

Het effect van de maatsoort in ritmisch gestructureerde muziek op arousal, gemeten door hartslagvariabiliteit (HRV) en huidgeleiding



Afstudeer scriptie muziektherapie Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Auteur: Inga Rothammel
Studnr: 503742
Plaats: Nijmegen
Datum: 30-05-2016
Email: Inga_rothammel@web.de

Scriptiebegeleider: Martina de Witte

Aantal woorden: 9849

Samenvatting

Doordat toenemend van vaktherapeuten verwacht wordt dat ze de effectiviteit van hun vak aantonen is het noodzakelijk vaktherapeutische interventies fundamenteel wetenschappelijk te onderbouwen. In dit piloot onderzoek wordt volgende onderzoeksvraag onderzocht:

Welk effect heeft het luisteren naar verschillende maatsoorten in ritmisch gestructureerde muziek op arousal gemeten door hartslagvariabiliteit (HRV) en huidgeleiding bij respondenten tussen 18 en 28 jaren?

Op basis van een literatuurstudie, een experiment en een enquête wordt deze vraag in dit onderzoek beantwoordt.

Arousal is de mate van activatie van het zenuwstelsel.

Er wordt aangenomen dat bij ritmisch gestructureerde muziek arousal daalt en bij ritmisch ongestructureerde muziek arousal stijgt. Als de arousal bij ritmisch gestructureerde muziek daalt kan eruit geïnterpreteerd worden dat structuur in de muziek veiligheid biedt.

Bij 10 gezonde respondenten, die tussen 18 en 28 jaren oud zijn werd tijdens het luisteren van vier verschillende maatsoorten (4/4 maat, 3/4 maat, 5/4 maat en “geen maatsoort”) de arousal gemeten door de HRV (de tijd tussen de ene en de andere hartslag) en huidgeleiding (zweetreactie).

De resultaten laten zien dat bij niet gestructureerde muziek de huidgeleiding van de meerderheid van de respondenten steeg. Bij ritmisch gestructureerde muziek was de huidgeleiding minder. Hieruit kan geïnterpreteerd worden dat de respondenten de ongestructureerde maatsoorten onprettiger vonden en de ritmisch gestructureerde muziek aangenaam.

Aan de hand van de HRV was geen duidelijk resultaat te herkennen. Dat kan eraan liggen dat er te weinig respondenten werden gemeten om hier een duidelijk resultaat te kunnen concluderen.

Er worden vervolgonderzoeken aanbevolen met meer respondenten om gegronde uitspraken te doen over het effect van maatsoorten op arousal.

Het is een eerste onderzoek die het effect van maatsoorten heeft onderzocht en geeft hiermee een eerste richting.

Voorwoord

Ik heb stage gelopen in een neurologisch revalidatiecentrum in Duitsland. Hier heb ik gemerkt dat het heel belangrijk is om te verklaren waarom je als muziektherapeut iets op een bepaalde manier doet. Voor veel artsen is muziektherapie vaag en onduidelijk. Voor een betere indicatie en meer respect is het noodzakelijk dat muziektherapie wetenschappelijk onderbouwd wordt. Daarom heb ik voor dit project gekozen en wil ik een bijdrage leveren aan een betere wetenschappelijke onderbouwing van ons vak.

Tijdens het schrijven van deze scriptie heb ik van vele mensen ondersteuning ervaren en wil mij op deze weg bij hun bedanken:

- Martina de Witte; haar wil ik bedanken voor haar kennis, feedback en ondersteuning tijdens het onderzoek.
- Speciale dank gaat aan Ronnie Minnard en Tim Dohmen van het team 'Creative Minds' voor hun kennis over de meetapparatuur en de berekening van de data, zonder hun zal deze onderzoek niet mogelijk zijn geweest.
- Ik wil mij ook graag bedanken bij het hele team van Creative Minds voor hun ondersteuning en feedback, speciaal bij Kathinka Poismans en Susan van Hooren.
- Daarnaast wil ik mij bij de respondenten bedanken, die bij mijn onderzoek mee hebben gedaan.
- Ook een dank aan mijn medestudenten Jeroen Rondeel en Jael Houterman- van Vlaanderen voor de prettige samenwerking.
- Speciale dank gaat aan Loes Borghans voor het nakijken van de scriptie op spelfouten.
- Tot slot wil ik mijn ouders bedanken die mij via skype heel veel ondersteuning en goede tips gaven!

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Voorwoord	3
1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.1.1 De aanleiding voor het onderzoek vanuit KenVak	6
1.1.2 Het project ‘Creative Minds’	6
1.1.2.1 Onderzoeksboom ‘Creative Minds’	7
1.1.3 Relevantie	7
1.1.4 Het verband tussen het onderzoek en muziektherapie	8
1.1.5 Afstudeeronderzoek als aanleiding	8
1.2 Literatuurstudie	9
1.2.1 Ritmisch gestructureerde muziek	9
1.2.2 De hart-brein connectie	9
1.2.3 Arousal	9
1.2.4 Hartslagvariabiliteit (HRV)	10
1.2.5 Huidgeleiding	10
1.2.6. Relatie maatsoort, veiligheid en arousal	10
1.3 Onderzoeksvraag	11
1.3.1 Deelvragen	11
1.3.2 Hypothesen	11
1.4 Doelstelling	12
2. Onderzoeksdesign	12
2.1 Onderzoeksmethode	12
2.2 Onderzoekstype	12
2.3 Onderzoekspopulatie	13
2.4 Databron en dataverzameling	13
2.4.1 Deelvraag 1	13
2.4.2 Deelvraag 2/3	14
2.4.3 Deelvraag 4	15
2.5 Data-preparatie	16
2.6 Data-analyse	16
2.7 Betrouwbaarheid en Validiteit	17
2.8 Ethische dilemma’s	18
3. Resultaten	19
3.1 Deelvraag 1	19
3.1.1 Arousal en muziek	19
3.1.2 Hart en muziek	20
3.1.3 Huidgeleiding en muziek	20
3.2 Deelvraag 2	21
3.2.1 Het gemiddelde van de HRV in verband met maatsoorten	21
3.2.2 Verschil tussen de condities per persoon	21
3.2.3 Rust in vergelijking met andere condities	23
3.3 Deelvraag 3	24
3.3.1 Wat is er in het algemeen te zien	24

3.3.2 Beschrijven van het verloop bij 2 respondenten	25
3.3.3 Reacties als muziek inzet	27
3.3.4 Rust in vergelijking met andere condities	27
3.4 Deelvraag 4	28
4. Discussie	30
4.1 Interpretatie van resultaten	30
4.1.1 Deelvraag 1	30
4.1.2 Deelvraag 2	30
4.1.3 Deelvraag 3	30
4.1.4 Deelvraag 4	31
4.2 Validiteit en Betrouwbaarheid	31
4.3 Reflectie	32
5. Conclusie	33
5.1 Beantwoorden van de hoofdvraag	33
5.2 Betekenis van het onderzoek voor muziektherapie	33
5.3 Betekenis van het onderzoek voor “Creative Minds”	34
6. Aanbevelingen	35
Bronnenlijst	36
Bijlagen	38
Bijlage 1: Benadering respondenten	38
Bijlage 2: Meetprotocol	39
Bijlage 3: Informatiebrief respondenten	43
Bijlage 4: Toestemmingsformulier voor respondenten	44
Bijlage 5: Vragenlijst voor achtergrondinformatie respondenten	45
Bijlage 6: Enquête	46
Bijlage 7: Volordemogelijkheden van de 4 condities	47
Bijlage 8: Zoekgeschiedenis	48

1. Inleiding

Muziek heeft een grote invloed op ons. Door muziek kunnen we in films meevoelen met en duiken in het verhaal. Soms worden we ons bewust van een snelle beat die de polsslag kan verhogen. Tijdens het koken hebben we zin om liedjes van de radio mee te zingen, tijdens het joggen kan muziek ons motiveren en soms kan een slechte dag door muziek nog mooi worden. Bijna iedereen heeft een connectie met muziek.

Ik heb zelf vaak ervaren dat muziek iets met mijn lichaam doet als ik naar muziek luister of zelf op een instrument speel. Muziek kan een ontspannen effect hebben maar ook juist een opwekkende werking. Maar is dat ook te bewijzen?

1.1 Aanleiding

1.1.1 *De aanleiding voor het onderzoek vanuit KenVak*

Dit onderzoek is een vraag vanuit het landelijke lectoraat Kennisontwikkeling Vaktherapieën (KenVak). KenVak is een landelijk samenwerkingsverband tussen verschillende hogescholen en staat onder leiding van dr. Susan van Hooren (KenVak, 2015). KenVak is een verzamelnaam voor de vijf vaktherapeutische media: dans-, drama-, muziek-, psychomotorische- en beeldende therapie.

In de gezondheidszorg is een toenemende vraag naar onderzoek om de effectiviteit van gebruikte interventies aan te tonen. Daarom is in 2003 KenVak opgericht.

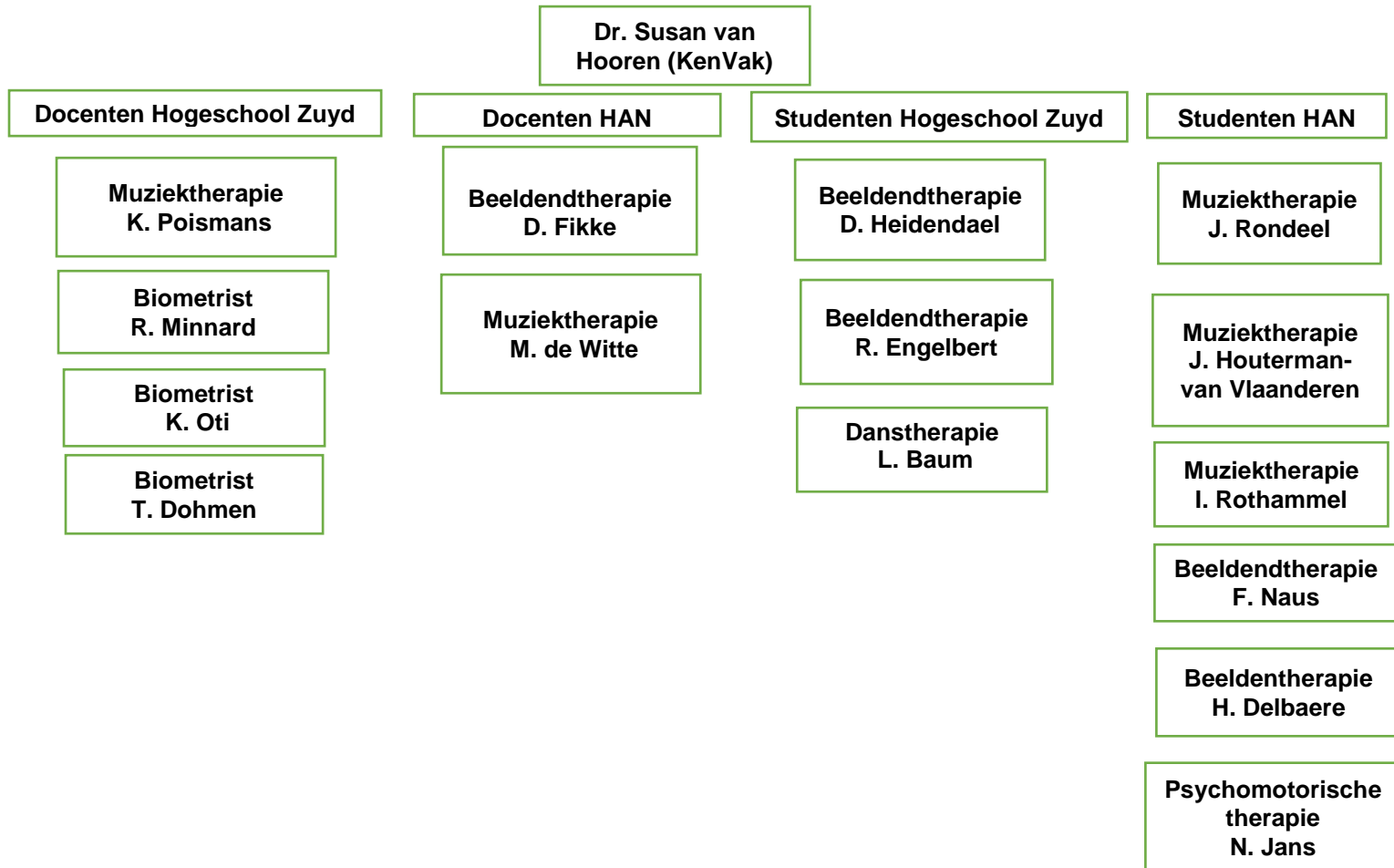
Het verbindt vaktherapeuten en professionals uit andere disciplines met elkaar. Het zorgt ervoor dat vaktherapie zich verder kan ontwikkelen om optimale zorg aan de cliënt te kunnen bieden (ZuydHogeschool, 2015).

1.1.2 *Het project 'Creative Minds'*

Vanuit KenVak is een project opgezet, genaamd 'Creative Minds'. Het is een 'community of practice' op het gebied van het meten van objectieve lichaams- en breinprocessen. Hier vindt samenwerking plaats tussen docenten en studenten van vaktherapie en biometrie, onderzoekers en zorgprofessionals.

Er wordt gezocht naar een fundamentele onderbouwing van vaktherapeutische interventies door basale elementen en/of werkzame principes daarvan te onderzoeken. Dat is belangrijk om de 'evidence' te vergroten. Voor vaktherapie kan het inzetten van metingen nieuwe input geven voor het ontwikkelen van interventies en het vergroten van bewijsmateriaal voor de effectiviteit van de therapie.

1.1.2.1 Onderzoeksboom Creative Minds



1.1.3 Relevantie

Tegenwoordig gaat het in ons leven om snelheid en geld. “Tijd is geld” schreef Benjamin Franklin al in 1784 (Rettig, 2012). Alles moet heel snel gaan, dus ook het genezingsproces. Kenmerkend voor deze tijd zijn kwaliteitsbewaking, onderbouwde medicijnen en beknopte financiële bronnen. Er moeten dus zo snel mogelijk goede resultaten worden behaald. Niet alleen bedrijfsleiders, artsen, ziektekostenverzekeringen en therapeuten denken op die manier, ook de cliënt wordt hierin meegetrokken.

Smeijsters (2008) verklaart dat er steeds meer verwacht wordt dat vaktherapeuten aantonen wat bij wie werkt en waarom. Door een richtlijn wordt bepaald hoe effectief een behandeling is op basis van onderzoek (Smeijsters, 2008). Aan de hand daarvan wordt bepaald welke behandelingen vergoed kunnen worden.

Het Raad van Bestuur van Zorginstituut Nederland (2015) heeft in het rapport “Vaktherapie en dagbesteding in de GGZ” onderzocht of vaktherapie voldoende wetenschappelijk onderbouwd is. Ze zijn erachter gekomen dat het effect van vaktherapieën onvoldoende is onderzocht. Tot 2018 is er tijd om de effectiviteit te bewijzen, anders wordt vaktherapie niet vergoed.

Vooraf vaktherapeuten hebben met dit probleem te kampen. Onder vaktherapeuten wordt muziek-, beeldende-, drama- en psychomotorische therapeuten verstaan. Vaak moeten ze voor hun cliënten vechten en/of verklaren waarom vaktherapie werkt. Dat kan vermoeiend zijn. Daarnaast wordt er steeds meer bezuinigd op vaktherapie (Landelijk Platform GGZ, z.d.).

Er is gebleken dat vaktherapeuten een noodzaak zien in evidence based werken en het onderzoeken van het effect van behandelingen (Smeijsters, 2008).

Weinig mensen weten wat muziektherapie is of van het bestaan ervan. Muziektherapie bestaat sinds de jaren zestig van de vorige eeuw (Vink, 2005). Waarom kon muziektherapie zich minder profileren dan ander vormen van therapie? Muziektherapie heeft zich vooral in de praktijk ontwikkeld. Nederland had geen universiteit met een vakgroep muziektherapie. Hierdoor kon weinig wetenschappelijk onderzoek plaats vinden. Door de start van de kenniskring (KenVak) en de masteropleiding vaktherapieën aan de Hogeschool Zuyd sinds 2004, wordt er meer onderzoek gedaan (Vink, 2005).

1.1.4 Het verband tussen het onderzoek en muziektherapie

Dit onderzoek wordt nog niet in een muziektherapeutisch kader uitgevoerd, omdat het één van de eerste onderzoeken binnen het project Creative Minds is en hiermee een eerste richting geeft in verband met effectmetingen. In vervolgonderzoeken kan er specifieker op de muziektherapeutische context worden ingegaan.

Muziektherapie is een methodische vorm van hulpverlening en wordt ingezet bij somberheid, angst, slapeloosheid, verdriet, het ontbreken van structuur, piekeren, agitatie, nervositeit, vergeetachtigheid, gevoelens van minderwaardigheid, faalangst en/of andere klachten.

Muziektherapie richt zich ook op problemen die door een stoornis veroorzaakt worden, zoals autisme, ADHD, angststoornissen, negatieve verschijnselen van psychotische stoornissen en depressie (Federatie Vaktherapeutische Beroepen, z.d.).

Hierbij worden muzikale middelen binnen een therapeutische relatie gehanteerd om verandering, ontwikkeling, stabilisatie of acceptatie te bewerkstelligen (Nederlandse Vereniging voor muziektherapie, 2009).

1.1.5 Afstudeeronderzoek als aanleiding

Door Shan (2015) is er onderzoek gedaan naar de synchronisatie van de hartslagfrequenties van twee personen tijdens de muzikale en verbale interactie. Haar onderzoeksvraag is: “Is er een verband tussen de mate van synchroniciteit van verschillende soorten ritmische improvisaties gespeeld door 2 personen en de mate van synchroniciteit van hun hartfrequentiepatronen?” (Shan, 2015, p. 14). Hierbij biedt ze vier verschillende condities aan:

- 1) Informeel gesprek
- 2) Ritmisch coherent spel
- 3) Ritmisch unisono spel
- 4) Ritmisch niet- coherent spel

Ritmische coherentie betekent in dezelfde beat spelen met ritmische variaties.

Ritmisch unisono spel betekent identiek hetzelfde ritme op hetzelfde moment spelen.

Bij een ritmisch niet-coherent spel wordt geen gezamenlijke beat gespeeld (Shan, 2015).

Ze kan in het onderzoek geen verband zien tussen de synchroniciteit van hartslagpatronen en de mate van synchroniciteit van de muziek. Maar ze is erachter gekomen dat tijdens het niet-coherente spel de hartslag van de proefpersonen het hoogst was. Bij een ritmische coherentie was een daling van de hartfrequentie te herkennen.

Daaruit wordt geïnterpreteerd dat structuur in de muziek veiligheid biedt, aan de hand van het dalen van de arousal. Er is door het Creative Minds team gevraagd om hier verder een onderzoek uit te voeren om uiteindelijk te bewijzen dat gestructureerde muziek veiligheid biedt en een positieve effect op de cliënt heeft.

In het volgende hoofdstuk worden begrippen uitgelegd.

1.2 Literatuurstudie

1.2.1 Ritmisch gestructureerde muziek

Muziek heeft verschillende parameters, zoals tempo, ritme, maatsoort, dynamiek, toonaard, melodie, harmonie, orkestratie en tijdgeest (Smeijsters, 2006).

Tijd speelt een belangrijke rol in de muziek. Ritmisch gestructureerde muziek verdeelt de muziek tijdelijk onder. Dat geeft binnen de muziek houvast en scheidt een basis.

Componenten die voor een ritmische structuur zorgen zijn beat, maat, ritme en tempo (Thaut, 2005).

Beat is de puls als basis van metrische muziek (Poismans, 2014). Het zijn opeenvolgende gelijke intervallen. Als beats in vaste tijdseenheden worden ingedeeld ontstaat de maat.

De maatsoort geeft in de muziek structuur aan en verdeelt de tijd in gelijke delen (Nelleke, 1981). Door accenten wordt het herkenbaar. Maat betekent regelmatigheid en ordening, terwijl ritme spontaniteit en afwisseling betekent (Poismans, 2014). Ritme is een reeks van ongelijk geaccentueerde beats. Een ritme is meestal aan een maatsoort gebonden.

Tempo is de snelheid waarmee de maten op elkaar volgen (Nelleke, 1981).

Dit onderzoek richt zich op de maatsoort. Tegelijkertijd worden twee andere onderzoeken uitgevoerd binnen het project Creative Minds door twee muziektherapiestudenten van de HAN. Jeroen Rondeel richt zich op de parameter ritme en Jael Housterman- van Vlaanderen op tempo.

1.2.2 De hart-brein connectie

Muziek heeft invloed op het brein en dit kan het hart beïnvloeden. Hoe werkt dat?

Als de verbinding tussen het hart en het centrale zenuwstelsel (brein en ruggenmerg)

verbroken wordt, zal het hart door kloppen door de eigen hartspiercellen. Dit is er bij een getransplanteerd hart te zien. Het getransplanteerde hart slaat ongeveer 100 keer per minuut.

Het eigen hart slaat 60 tot 100 keer. Dit wordt beïnvloed door de hersenzenuw "vagus". De

vagus is de belangrijkste verbinding van het brein naar het hart. Hij hoort bij de parasympathicus, een deel van het autonome zenuwstelsel en werkt onbewust. De tegenspeler van de parasympathicus is de sympathicus. Hij is ook een deel van het autonome zenuwstelsel. Zijn oorsprong ligt in het ruggenmerg. Hij wordt door het brein gestuurd naar regio's die verantwoordelijk zijn voor emotionele reacties. De emotionele opwinding ontstaat in de hersenen en wordt op het hart overgedragen. De zenuwen van de sympathicus versnellen onbewust de puls als we ons fysiek inspannen, maar ook als we stress hebben, en draagt bij aan een verhoogde arousal (Rüegg, 2013).

1.2.3 Arousal

Arousal is de mate van activering van het zenuwstelsel. Letterlijk vertaald betekent het opwinding.

Arousal is het resultaat van een stimulatie. Het lichaam is door deze stimulatie beter in staat om te handelen. Hierbij kun je denken aan een versnelde hartslag, ademhaling, stijging van bloeddruk en transpiratie (Zimbardo, Weber & Johnson, 2005).

Hierbij is onderscheid te maken tussen positieve arousal (bijvoorbeeld geluksgevoelens) en negatieve arousal (bijvoorbeeld angstigheid).

1.2.4 Hartslagvariabiliteit (HRV)

De hartslagfrequentie is het aantal hartslagen per minuut (Shan, 2015). De hersenen leiden het lichaam bij het reguleren van het hart en andere organen door het autonome zenuwstelsel. De fysiologische variatie van de hartfrequentie, gecontroleerd door het autonome zenuwstelsel, is de hartslagvariabiliteit (HRV=heart rate variability). “De hartslagvariabiliteit (HRV) is de tijd tussen de ene en de andere hartslag, gemeten in milliseconden. Het toont de (on)regelmatigheid aan van het kloppende hart” (Shan, 2015, p. 12).

Aan de hand van de HRV kan arousal gemeten worden (Mega, 2016).

Bij een hoge arousal is het hart minder variabel en daardoor is de HRV klein. Bij een ontspannen toestand zal de HRV groot zijn, omdat het hart meer variabiliteit heeft.

Een gezond hartritme is nooit gelijkmatig, soms slaat het hart sneller of langzamer. Het ritme ontstaat door de sinusknop, die bestaat uit hartspiercellen. Ze geven constant ritmische elektrische signalen af. Deze signalen worden sinusritmes genoemd. De ritmische elektrische signalen worden doorgegeven aan het hartspierstelsel. De prikkels die aan het hart worden doorgegeven weerspiegelen zich in het ECG (elektrocardiogram) (Rüegg, 2013).

1.2.5 Huidgeleiding

De huidgeleiding (EDA= ElectroDermalActivity,) is een psychofysiologisch proces, dat de zweetreactie weerspiegelt. Bij de huidgeleiding wordt het spanningsverschil geregistreerd (Merckelbach, Nijman, Ravelli, Kenemans, 1995). Snelle fluctuaties worden door de zweetklier afgegeven. Dit is het resultaat van een impuls van de sympathicus uit het autonome zenuwstelsel (Khalfa, Isabelle, Jean-Pierre, & Manon, 2002). Door middel van huidgeleiding kan arousal gemeten worden.

1.2.6 Relatie maatsoort, veiligheid en arousal

Als er geen herkenbare beats in de muziek zijn kan dit een gevoel van onzekerheid en gebrek aan binding oproepen (Poismans, 2014). Doordat sommige beats benadrukt worden ontstaat beweging. De bewegingen per maat zijn herhalend, waardoor voorspelbaarheid ontstaat. Er is aan te voelen wanneer het volgende accent komt (Poismans, 2014). Er is een begin en een eind te herkennen in iedere maat. Dat kan een gevoel van veiligheid geven.

Veel mensen hebben veiligheid nodig om tot een improvisatie te kunnen komen en zichzelf te durven laten horen. Door een vaste voorspelbare en zekere basis is er ruimte voor invulling. Veiligheid kan binnen de muziek gecreëerd worden door een structuur aan te bieden met onder andere de interventie “Rhythmic grounding”. Dat houdt in dat er een basis-beat aan gehouden wordt (Bruscia, 1997). Deze techniek biedt houvast en biedt structuur (Smeijsters, 2006).

Thaut (2005) zegt dat in westerse muziek de structuur in de maatsoort heel belangrijk is, zoals in de 3/4 en 4/4 maat. De 4/4 maat is een samengestelde maatsoort uit een 2/4 + 2/4 maat. De eerste tel is het hoofdaccent en de derde tel het nevenaccent. De 4/4 maat wordt binair genoemd, omdat het een tweedelige maatsoort is. De 3/4 maat is een enkelvoudige, driedelige maatsoort. Het accent ligt op de eerste tel. De 3/4 wordt ternair genoemd, omdat het een driedelige maatsoort is (Nelleke, 1981). Deze maatsoorten worden in West-Europa vaak gebruikt en zijn bekend (Thaut, 2005).

De 5/4 maat is een onregelmatig samengestelde maatsoort, opgebouwd uit een twee- en driedelige maat. De accenten liggen niet op gelijke afstand van elkaar (Nelleke, 1981). De vijfkwartsmaat is samengesteld uit een 3/4 maat en een 2/4 maat. Het kan ook andersom zijn.

Bij een 5/4 maat komen de accenten niet op gelijke afstand en dat kan onvoorspelbaarheid creëren.

Als er geen accenten liggen op de beats, er geen maatsoort is, kan dit zorgen voor een ongemakkelijk gevoel. Er is geen structuur te herkennen, de beats zijn niet geordend, de beats zijn tijdelijk niet onderverdeeld en ze hebben geen begin of eind.

Muziek heeft een effect op het lichaam. Het beïnvloedt de hartslag, de bloedsomloop, ademhaling en spierspanning. Smeijsters (2006) zegt dat een snel tempo de hartslag kan laten versnellen en een langzamer wordend tempo de hartslag kan doen vertragen (2006). Daarnaast zegt Thaut (2005) dat onverwachte veranderingen in de muziek tot een hogere arousal leiden.

Dus wordt er aangenomen dat gestructureerde muziek het arousal verlaagt, omdat deze voorspelbaar is. Arousal kan door HRV en huidgeleiding gemeten worden.

1.3 Onderzoeksvraag

Welk effect heeft het luisteren naar verschillende maatsoorten in ritmisch gestructureerde muziek op arousal gemeten door hartslagvariabiliteit (HRV) en huidgeleiding bij respondenten tussen 18 en 28 jaren?

1.3.1 Deelvragen

Deelvraag 1: Wat is er al onderzocht over het effect van muziek op arousal met betrekking tot de HRV en huidgeleiding?

Deelvraag 2: Binnen welke maatsoort is de HRV het grootst (weinig arousal) bij respondenten in het tempo 90 bpm (beats per minute)?

- Binnen een 4/4 maat?
- Binnen een 3/4 maat?
- Binnen een 5/4 maat?
- Binnen “geen maatsoort”?

Deelvraag 3: Binnen welke maatsoort is de huidgeleiding het minst (weinig arousal) bij respondenten in het tempo 90 bpm?

- Binnen een 4/4 maat?
- Binnen een 3/4 maat?
- Binnen een 5/4 maat?
- Binnen “geen maatsoort”?

Deelvraag 4: Binnen welke maatsoort of juist geen maatsoort ervaren de respondenten de meeste ontspanning?

1.3.2 Hypothesen

Nulhypothesen

1. De 4/4 maat heeft geen effect op de HRV en huidgeleiding
2. De 3/4 maat heeft geen effect op de HRV en huidgeleiding
3. De 5/4 maat heeft geen effect op de HRV en huidgeleiding
4. Als er geen maatsoort is, heeft het geen effect op de HRV en huidgeleiding

Alternatieve hypothesen

1. Bij een 4/4 maat is de HRV groter en de huidgeleiding minder dan bij een 5/4 maat of als er geen maatsoort is.
2. Bij een 3/4 maat is de HRV groter en de huidgeleiding minder dan bij een 5/4 of als er geen maatsoort is.

3. Bij een 5/4 maat is de HRV kleiner en de huidgeleiding is sterker dan bij een 4/4 of 3/4 maat.
4. Als er geen accenten zullen komen, dus als er geen maatsoort is, wordt de HRV kleiner en de huidgeleiding sterker dan bij een 4/4 of 3/4 maat.

1.4 Doelstelling

Dit onderzoek zal de werkzaamheid van interventies fundamenteel onderbouwen. Middels dit onderzoek worden data verzameld rondom het effect van verschillende maatsoorten op de huidgeleiding en HRV. Hiermee kan Creative Minds een vervolgonderzoek vormgeven. Op deze manier wordt er een richting gegeven aan effectmetingen. Dit zal uiteindelijk meer vorm kunnen geven aan het methodisch handelen van een muziektherapeut, doordat het medium muziek gericht afgestemd kan worden op de behoeftes van de cliënt.

2. Onderzoeksdesign

2.1 Onderzoeksmethode

Hierbij wordt de kwantitatieve onderzoeksmethode met kwalitatieve aspecten toegepast. Een kwantitatief onderzoek is gekenmerkt door het verzamelen en analyseren van cijfers. De resultaten kunnen cijfermatige samenvattingen van metingen zijn (Brinkman, Oldenhuis, 2014). Hypothesen worden vaak opgesteld en middels een experiment getoetst (Bryman, 2012).

In dit onderzoek worden middels metingen van de HRV en de huidgeleiding resultaten in vorm van getallen naar voren gebracht. Boven geformuleerde hypothesen worden middels een experiment getoetst. Als dit onderzoek zou herhaalt worden, zou je dezelfde resultaten krijgen, omdat er objectief onderzocht wordt (Bryman, 2012).

In deelvraag 4 wordt in kaart gebracht waar respondenten de meeste ontspanning hebben ervaren door middel van een enquête. Dat is een kwantitatieve onderzoeksmethode. Deelvraag één wordt door middel van deskresearch beantwoord. Dit is het kwalitatieve aspect van dit onderzoek. Kwalitatief onderzoek is gericht op het achterhalen van de betekenis van verschijnselen (Brinkman, Oldenhuis, 2014). In deelvraag één wordt onderzocht wat er al eerder aan onderzoek is gedaan. Dus hier wordt informatie verzameld en in een samenhang gebracht.

2.2 Onderzoekstype

Er zijn vier verschillende onderzoekstypen volgens Baarda (2014): beschrijvend, explorerend/verkennd, verklarend/toetsend en evaluatieonderzoek. Bij het huidige onderzoek is voor een verklarend/toetsend onderzoek gekozen. Dit onderzoekstype wordt gekenmerkt door het toetsen van geformuleerde verwachtingen (Fischer, Julsing, 2014). De verwachtingen zijn boven in het kopje “Hypothesen” op pagina 11 geformuleerd. Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van beschrijvend onderzoek. Dit wordt gekenmerkt door registratie en systematische ordening van wat zich voordoet op een bepaald gebied (Baarda, 2014). De getallen die door het onderzoek naar voren komen zullen worden geordend en geanalyseerd.

Daarnaast wordt ook voor explorerend/verkennd onderzoek gekozen. Dit wordt gekenmerkt door het onderzoeken van samenhang, verschillen en oorzaken (Baarda, 2014). In deelvraag één wordt een literatuurstudie gedaan met wat er al onderzocht is over het effect van muziek op arousal met betrekking tot de HRV en huidgeleiding.

2.3 Onderzoekspopulatie

Bij dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een steekproef. Hierbij is er een klein deel van de populatie waarover gegevens verzameld worden (Verhoeven, 2014). In dit onderzoek wordt voor de “zelfselectie” steekproef gekozen. Er wordt een advertentie geplaatst met een uitnodiging om mee te doen, als men aan bepaalde voorwaarden voldoet (Bijlage 1).

Daarnaast wordt via het sociale netwerk “Facebook”, vrienden, klasgenoten en huisgenoten geworven. Er zijn geen databestanden beschikbaar, waaruit namen worden kunnen gekozen. Er is dus geen steekproefkader, daarom wordt voor de “zelfselectie” steekproef gekozen en niet voor de aselecte steekproef.

Aan het huidige onderzoek nemen 10 proefpersonen deel. Het is een pilot en wordt voor het eerst op kleine schaal getest. Een pilot is ervoor om het veld te leren kennen en het onderwerp af te bakenen (Verhoeven, 2011).

De voorwaarden voor de respondenten om mee te kunnen doen is dat ze tussen de 18 en 28 jaar zijn, geen hartproblemen hebben en uit West-Europa (Nederland, Duitsland, België, Oostenrijk, Frankrijk, Zwitserland, Luxemburg) komen.

Voor de leeftijd 18 tot 28 werd gekozen zodat de respondenten ongeveer dezelfde leeftijd hebben en dezelfde fysieke voorwaarden. Verder is het belangrijk dat ze geen hartproblemen hebben, zodat de metingen van de HRV niet vertroebeld worden.

Daarnaast is een voorwaarde dat de respondenten uit de westerse cultuur komen. De reden daarvoor is dat binnen West-Europa de maatsoort in korte tijdeenheden wordt verdeeld. In de niet westerse cultuur zijn de ritmes complexer en de maten kunnen langer duren (Thaut, 2005). Als respondenten aan andere maatsoorten gewend zijn kan dat invloed hebben op de metingen.

2.4 Databron en dataverzameling

2.4.1 Deelvraag 1

Databron:

- Internetdatabanken: Google Scholar, HBO-kennisbank, Basecamp, Pubmed
- Boeken
- Vaktijdschriften
- Wetenschappelijke artikelen
- Onderzoeksverslagen
- De catalogus van de bibliotheek van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- Op “basecamp”, een internet platform, hebben docenten en studenten van het project Creative Minds artikelen en onderzoeksverslagen geplaatst. Base Camp is alleen toegankelijk voor de onderzoekers van Creative Minds.

Dataverzameling: Deskresearch wordt hier als dataverzameling toegepast. “Deskresearch betekent niets anders dan het zoeken naar informatie zittend achter je bureau” (Veen, Westerkamp, 2010, p. 14). Het is een literatuuronderzoek. Er wordt naar doelgerichte informatie gezocht en deze worden uiteindelijk in het verslag verwerkt. Het is belangrijk eerst de databronnen te selecteren. Vervolgens wordt met zoektermen gezocht.

Op de volgende zoektermen wordt in de eerste deelvraag gezocht:

Engels:

- music physiological arousal
- music heart rate variability
- music skin conductance

- Nederlandse: - muziek hartslag variabiliteit
- muziek huidgeleiding
- muziek arousal

Er wordt gebruik gemaakt van primaire en secundaire bronnen. Primaire bronnen bevatten nieuwe gegevens. Hier kan men denken aan vaktijdschriften en vragenlijsten. Secundaire bronnen bevatten informatie uit boeken of overzichten van onderzoeken (Plooi, 2014).

In bijlage 8 is de zoekgeschiedenis weergegeven aan de hand van een tabel.

2.4.2 Deelvraag 2/3

Voor deelvraag 2 en 3 wordt dezelfde databron en dataverzamelingstechniek toegepast.

Databron: Respondenten

Dataverzameling: De dataverzameling wordt door middel van een experiment uitgevoerd. Bij een experiment wordt er gezocht naar het effect van een bepaalde situatie of prikkel (Verhoeven, 2014). De data worden verzameld over een periode van 2 weken. Het experiment duurt 30 tot 45 min en 10 respondenten nemen deel.

De vier muzikale condities die afgespeeld worden, zijn:

- 3/4 maat
- 4/4 maat
- 5/4 maat
- geen maatsoort

De respondenten luisteren tijdens het experiment naar de verschillende condities. Het tegenovergestelde van muziek luisteren is muziek maken. Het betekent dat je zelf actief muziek maakt met instrumenten (Smeijsters, 2006).

In het huidige onderzoek wordt bewust voor het luisteren naar muziek gekozen. Als het onderzoek actief zou worden aangeboden kunnen de bewegingen van het bespelen van de instrumenten invloed hebben op de fysiologische metingen. In dit geval zullen de metingen niet zuiver zijn.

Sommige maatsoorten zijn moeilijk te spelen, dus zullen de proefpersonen bezig zijn met het naspelen van de maatsoorten. Het is binnen een korte tijd niet mogelijk om sommige maatsoorten, zoals de 5/4 maat, aan mensen zonder muzikale ervaring te leren.

In dit onderzoek hoeven de respondenten alleen naar de maatsoorten te luisteren. Dit betekent dat de respondenten zich niet druk hoeven te maken over het juist bespelen van de maatsoorten.

De verschillende condities worden van tevoren met een opnameapparatuur opgenomen. Hierbij wordt voor één snaredrum en één cowbell gekozen. Deze hebben verschillende toonhoogtes. Doordat het accent op het hogere instrument (cowbell) wordt gespeeld kan het hoofdaccent duidelijker naar voren komen. Het hoofdaccent komt op de één van iedere maat. Het nevenaccent wordt op de snaredrum gespeeld maar met meer nadruk. Het nevenaccent komt bij een 4/4 maat op de derde tel en bij een 5/4 maat meestal op de vierde tel. Er wordt voor instrumenten gekozen en niet voor een computer, omdat men met elektronische instrumenten niet precies de klank van echte instrumenten kan imiteren.

Bij proefmetingen werd vastgesteld dat dynamische veranderingen invloed op de huidgeleiding hadden. Omdat het moeilijk is om vijf minuten constant te spelen in dezelfde klank, dynamiek en tempo werden de opnames opnieuw gemaakt. Er werd één maat opgenomen en vervolgens met het programma "Magix music maker" herhaald tot vijf minuten, zodat de dynamiek, de klank en het tempo hetzelfde blijven.

Voor het experiment krijgt de respondent een koptelefoon op en gaat op een stoel zitten met zijn/haar gezicht naar de muur. Hiermee wordt afleiding vermeden. De respondent mag zelf kiezen of hij/zij de ogen open doet of dicht. Er wordt gekozen voor een ruimte zonder omgevingsgeluid.

Voordat de verschillende condities worden gespeeld, wordt de huidgeleiding en HRV bij de respondent gemeten in een rust-situatie. Daarna volgen de condities.

Elke conditie is precies even lang en duurt 5 minuten. Het tempo, de dynamiek en klank blijven hetzelfde, alleen de maatsoort wordt veranderd. Kenmerkend voor een maatsoort is het accent. Bij 'geen maatsoort' blijft wel de beat in het tempo stabiel, maar het wordt tijdelijk niet onderverdeeld, doordat er geen accent is.

Er is gekozen voor het tempo 90 bpm gekozen, omdat de normale hartfrequentie tussen 60 en 100 slagen per minuut ligt (Muth-Seidel, Langes, Stretz, & Herrmann-Lingen, 2013). Op die manier past het tempo zich aan de hartslag aan en de arousal wordt niet door het tempo omhoog gebracht. Het volume en de klank blijven gedurende het onderzoek hetzelfde.

Er is geen controlegroep van toepassing. De meetinstrumenten van de Hogeschool Zuyd mogen mee naar Nijmegen genomen worden, waardoor het experiment aan de Hogeschool Arnhem/Nijmegen plaats vindt.

Technische apparaten voor HRV:

Het hartritme wordt middels een ECG getoond. Het ECG is een electrocardiogram en laat via een grafiek de elektrische activiteit van het hart zien. Hierbij worden elektroden op de huid geplakt: links en rechts onder het sleutelbeen en links boven de heup.

De elektroden worden aan de Bitalino aangesloten. Dit is een hardware platform. De Bitalino is aangesloten aan een tablet met het programma Bitaroid voor android. Hier wordt de data opgeslagen. De HRV wordt later uit de hartritmen berekend.

Technische apparaten voor huidgeleiding:

Bij de huidgeleiding worden twee elektroden op twee vingers van een hand geplakt. Bij een rechtshandige is het de linker hand en bij een linkshandige is het de rechter hand. De electrode-kabels lopen naar het meetinstrument Bitalino. Deze is aangesloten aan een tablet met het programma Bitaroid voor android.

De hartritmen en de huidgeleiding kunnen op hetzelfde tijdstip gemeten worden.

2.4.3 Deelvraag 4

Databron: Respondenten

Dataverzameling: Hierbij wordt een enquête uitgevoerd (Bijlage 6). Er worden vragen gesteld over de bevindingen van de respondenten. Hierin kunnen de respondenten op een schaal van 1 tot 5 per conditie aangeven hoe gespannen/ontspannen ze zich hebben gevoeld tijdens het luisteren. Op die manier kan er gezien worden of de fysiologische reacties overeenkomen met de bevindingen van de respondenten.

2.5 Data-preparatie

Om hypothesen, respondenten, metingen en bestanden terug te kunnen vinden is ervoor gekozen bepaalde aspecten te coderen. Dat is zowel handig bij de dataverzameling als bij de data-analyse.

Codeerschema

Nulhypothese 1, 2, 3 en 4	H01, H02, H03 en H04
Alternatieve hypothesen 1, 2, 3 en 4	H11, H12, H13 en H14
Respondent 1, ..., 10	R1, ..., R10
Conditie 4/4 maat	A
Conditie 3/4 maat	B
Conditie 5/4 maat	C
Conditie „geen maatsoort“	D
Rust	R
RMSSD	Maat voor HRV (hartslagvariabiliteit), wordt in msec aangegeven

2.6 Data-analyse

Deelvraag 1:

De gevonden literatuur wordt geordend en geselecteerd op fragmenten per tekst en artikel die antwoord geven op deelvraag 1. Ieder fragment wordt samengevat en uiteindelijk samengevoegd.

Deelvraag 2

Voor de data-analyse van de HRV wordt het programma Excel gebruikt. Met Excel is het mogelijk om statistische bewerkingen en analyses uit te voeren (Baarda, 2014). De HRV wordt door de biometristen van de hogeschool Zuyd berekend.

Eerst wordt het gemiddelde berekend en vervolgens worden de verschillende condities met elkaar vergeleken per proefpersoon. Met behulp van grafieken van Excel wordt uiteindelijk geanalyseerd hoe veel respondenten bij welke condities de grootste en kleinste waarden van de HRV hebben. Daarnaast worden de condities ook met de rustsituatie vergeleken.

Deelvraag 3:

Om deelvraag 3 te beantwoorden worden de meetresultaten van de huidgeleiding door biometristen omgezet in een grafiek. Er wordt gekeken waar verschillen en overeenkomsten tussen de condities zijn met de hulp van Excel.

Aan de hand van twee respondenten wordt de huidgeleiding beschreven per conditie. De huidgeleiding wordt ook met de rustsituatie vergeleken. Er wordt daarnaast ook geanalyseerd wat er met de huidgeleiding gebeurt als de muziek aan gaat.

Deelvraag 4:

Er wordt gekeken waar respondenten de meeste en minste spanning ervaren. Dat wordt met grafieken uit het programma Excel duidelijk gepresenteerd.

2.7 Betrouwbaarheid en validiteit

De kwaliteit kan door de betrouwbaarheid en validiteit gecontroleerd worden (Verhoeven, 2014).

Betrouwbaarheid betekent uitsluiten van toeval. Hierbij zijn het gebruikte meetinstrument, de onderzochte persoon, de omstandigheden en de onderzoeker belangrijk (Baarda, 2014). Als er het onderzoek opnieuw zal worden uitgevoerd, zouden er dezelfde resultaten uit moeten komen.

De omstandigheden van het experiment moeten voor iedere persoon hetzelfde zijn. “Hoe zuiverder het experiment is opgezet, des te groter is de kans dat het gevonden effect inderdaad door de experimentele variabele wordt veroorzaakt”(Verhoeven, 2014, p. 133). Dit wordt interne variabiliteit genoemd.

In dit onderzoek is het gebruikte meetinstrument de Bitalino. Deze meet objectief. Dit instrument kan er opnieuw gebruikt worden.

In dit onderzoek is door een protocol het verloop van het experiment opgeschreven (Bijlage 2). Op die manier kan het experiment opnieuw worden uitgevoerd.

De volgorde van de condities wordt voor ieder experiment door lootjes bepaald. Op die manier wordt uitgesloten dat de volgorde een effect op de metingen heeft. In bijlage 7 zijn alle combinatiemogelijkheden te vinden.

Daarnaast zullen de metingen steeds in hetzelfde lokaal plaats vinden. Er wordt een ruimte gekozen zonder omgevingsgeluiden. Het gezicht van de respondent is op de muur gericht, zodat afleiding vermeden wordt.

De experimenten worden steeds met twee onderzoekers uitgevoerd. Een onderzoeker ligt het experiment toe voor de respondent en sluit het meetinstrument aan. De ander start en stopt het programma op de tablet. Op die manier heeft men steeds een tweede persoon, die objectief naar het experiment kijkt en controleert of het op de juiste manier uitgevoerd wordt.

Betrouwbaarheid is een voorwaarde voor validiteit (Verhoeven, 2014).

Bij validiteit wordt gekeken of er daadwerkelijk gemeten wordt wat gemeten moet worden (Verhoeven, 2014). Bij iedere respondent worden dezelfde tijdsafstanden bijgehouden met een stopwatch.

Bij de proefmetingen, die in de hogeschool Zuyd hebben plaats gevonden, werd vastgesteld dat dynamische veranderingen invloed hadden op de huidgeleiding. De opnames van de maatsoorten werden daarom opnieuw gemaakt. Er werd één maat opgenomen en vervolgens met het programma “Magix music maker” herhaald, zodat de dynamiek, het tempo en de klank hetzelfde bleven. Op die manier heeft alleen de maatsoort invloed op de metingen en wordt daadwerkelijk gemeten wat gemeten moet worden.

Tijdens het experiment worden opmerkelijke verschijnselen opgeschreven, bijvoorbeeld als iemand moet hoesten. Dat heeft namelijk invloed op de metingen. Dat werd vastgesteld tijdens de proefmetingen. Op die manier kan er rekening gehouden worden tijdens de data-analyse.

De onderzochte personen zijn tussen de 18 en 28 jaar, zonder hartproblemen en uit West-Europa. Voordat het experiment begint vullen de respondenten een vragenlijst in voor achtergrondinformatie (Bijlage 4). Aan de hand daarvan kan gecontroleerd worden of de respondenten daadwerkelijk aan de voorwaarden voldoen.

Door de verschillende dataverzamelingstechnieken (deskresearch, experiment, enquête) wordt het onderwerp van meerdere invalshoeken bekeken. Daardoor kan men van triangulatie spreken. Dit verhoogt de geldigheid van onderzoeksresultaten (Verhoeven, 2014).

2.8 Ethische dilemma's

Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat het onderzoek aanvaardbaar voor respondenten is. Als met de volgende criteria rekening gehouden wordt, is het onderzoek aanvaardbaar:

- het doel is duidelijk
- belanghebbenden worden eerlijk en rechtvaardig bejegend
- respondenten worden met respect behandeld

Deze criteria zijn belangrijk met betrekking tot mogelijke manipulatie, discriminatie of de schending van privacy (Plooi, 2014).

De respondenten krijgen mondeling uitleg over het onderzoek en het doel ervan. Vervolgens worden ze schriftelijk door een informatiebrief (Bijlage 3) geïnformeerd. Vervolgens kunnen ze een toestemmingsformulier (Bijlage 4) invullen. Hierin kunnen ze aangeven of ze het ermee eens zijn dat hun gegevens voor het onderzoek worden gebruikt en erover geïnformeerd willen worden als er tijdens de data-analyse opvalt dat er onregelmatigheden in het hartritme te zien zijn. Er wordt erbij gezegd, dat het geen medische test is. De gegevens van de respondenten worden geanonimiseerd.

Als de respondenten tijdens het onderzoek de geluidsfragmenten niet kunnen verdragen, kunnen ze dit aangeven en vervolgens wordt er meteen gestopt met het experiment. Op die manier worden ethische dilemma's voorkomen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden deelvragen beantwoord aan de hand van deskresearch, een experiment en een enquête.

3.1 Deelvraag 1

Wat is er al onderzocht over het effect van muziek op arousal met betrekking tot de HRV en huidgeleiding?

3.1.1 Arousal en muziek

Pelletier (2004) geeft een overzicht van 22 kwantitatieve onderzoeken weer, waarin het effect van muziek op arousal onderzocht wordt. Het blijkt dat leeftijd, de manier van stress, muziekgerelateerde ontspanningsoefeningen, muzikale smaak, muzikale kennis en interventie invloed hebben op het verminderen van arousal en verschillende resultaten opleveren. Het sterkst wordt arousal verminderd bij muziekgerelateerde ontspanningsoefeningen, gevolgd door muziek met verbale suggesties, muziek met tactiele stimulatie, muziekondersteunende progressieve ontspanning en luisteren naar muziek. Het blijkt dat individuele interventies meer effectief zijn dan groepsinterventies. Verder blijkt dat het verminderen van stress het meest effectief is bij muzikanten, vrouwen en respondenten onder de 18 jaar. Het is naar voren gekomen dat de muziek waaraan voorkeur gegeven wordt een langzaam tempo, lage toonhoogte, snaarinstrumenten, regelmatige ritmische structuren, geen extreme veranderingen in dynamiek en geen teksten bevat.

Daarnaast werd onder andere onderzoek gedaan naar het verminderen van stress door het luisteren naar muziek in het dagelijkse leven. Er is gebleken dat door energierijke muziek de arousal verhoogd wordt en door ontspanningsmuziek arousal verminderd wordt. Er is dus naar voren gekomen dat muziek fysiologische stress kan verminderen (Linneman, Ditzen, Strahler, Doerr, & Nater, 2015).

In een ander onderzoek werd ervan uitgegaan dat veranderingen in arousal overeenkomen met veranderingen in intensiteit/dynamiek van sound over een bepaalde tijd. Daarvoor werd de dynamiek van verschillende muziekstukken gemanipuleerd. De resultaten laten zien dat de variatie van intensiteit op dezelfde tijd een variatie bij de arousal laat zien. De variatie van intensiteit heeft een grote invloed op arousal in alle muziekstukken, zelfs bij verschillende muziekstijlen (Dean, Bailes, & Schubert, 2011).

Verder werd onderzocht of simpele vormen van auditieve verandering, die ook vaak optreden tijdens het luisteren naar muziek, meetbare veranderingen in de hartslag, huidgeleiding, ademhaling en gezichtsuitdrukking zouden kunnen uitlokken. Deelnemers hoorden een ritmisch sequentie die bestaat uit een herhaalde standaard toon, gevolgd door een herhaalde doel toon die verandert in toonhoogte, timbre, duur, intensiteit, tempo of tijd. Veranderingen in alle parameters produceerden toename van de hartslag. Huidgeleiding werd beïnvloed door veranderingen in timbre, intensiteit en tempo. Ademfrequentie was gevoelig voor afwijkingen van tijd. De resultaten laten zien dat akoestische factoren invloed hebben op de fysiologie (Chuen, Sears, & McAdams, 2016).

3.1.2 Hart en muziek

In een ander artikel wordt literatuur verzameld over het effect van muziek op het hart. Er is naar voren gekomen dat muziek emoties en stemmingen kan oproepen en veranderingen in de hartactiviteit, bloeddruk en ademhaling teweeg kan brengen. Het harttritte (Heart rate=HR) en ademhalingsritme (respiratory rate=RR) zijn hoger bij opwindende muziek dan bij rustige muziek.

Daarnaast is gebleken dat tijdens muziek de HR en RR stijgt in vergelijking met rust. De HR daalt bij onprettige muziek in vergelijking met prettige muziek. Er is geen studie die laat zien dat de HR zich met muzikale beats synchroniseert. Bij respondenten met hartziektes is gebleken dat muziek pijn en angst kan verminderen. Dat werd gezien aan hand van een lagere bloeddruk en HR (Koelsch, Jäncke, 2015).

3.1.3 Huidgeleiding en muziek

Een ander onderzoek probeerde te bewijzen dat emotionele reacties op muziek autonome reacties oproepen. Emoties zijn een reactie van het autonome zenuwstelsel. Een manier om de reactie te meten is de huidgeleiding. De huidgeleiding weerspiegelt arousal. Tijdens dit onderzoek werden de volgende vier muzikale emoties gebruikt: angst, vreugde, verdriet en vreedzaamheid. Er is gebleken dat de huidgeleiding groter was bij angst en vreugde in vergelijking met verdriet en vreedzaamheid. De resultaten laten zien dat huidgeleiding door muzikale emotionele arousal opgeroepen en gemoduleerd kan worden. Er kan niet duidelijk gezegd worden of het effect echt door de muziek veroorzaakt wordt. Want als deze emoties door woorden of beelden opgeroepen worden komen dergelijke resultaten ook naar voren (Khalifa, Isabelle, Jean-Pierre, & Manon, 2002).

Daarnaast werd onderzoek gedaan naar de samenhang tussen twee persoonlijkheden als ook twee muziekversies. Er wordt aangenomen dat extraverte personen bij een muziekversie van 130bpm een grotere daling in de huidgeleiding tonen dan introverte personen en andersom. Er kwam naar voren dat respondenten bij een lager tempo (60bpm) beter kunnen ontspannen dan in een snellere tempo (130pbm). Maar er is geen effect gevonden die aantoont dat er samenhang is tussen muziek en introverte of extraverte personen (Fege, 2014).

Twee experimenten onderzoeken of muzikale beats als auditieve structurele kenmerken potentie hebben een toename van arousal te laten zien, als ook het tempo toeneemt. Dat werd door huidgeleiding gemeten.

In het eerste experiment worden snelle en langzame rock en klassieke muziek vergeleken met rust. De resultaten laten zien dat de huidgeleiding tijdens de muziek groter was dan in rust. Tijdens de snelle muziek was meer huidgeleiding te meten dan bij langzame muziek. Het is gebleken dat het genre het tempo beïnvloedt. Bij een sneller tempo bij klassieke muziek steeg de huidgeleiding. Bij snelle rock muziek daalde de huidgeleiding.

Het tweede experiment werd uitgevoerd om te verklaren dat de bekendheid en betrouwbaarheid van het genre naar deze resultaten leidt. Dat kon niet bevestigd worden (Dillman Carpentier, & Potter, 2007).

3.2 Deelvraag 2

Binnen welke maatsoort is de HRV het grootst bij respondenten in het tempo 90 bpm (beats pro minute)?

- Binnen een 4/4 maat?
- Binnen een 3/4 maat?
- Binnen een 5/4 maat?
- Binnen „geen maatsoort“?

3.2.1 Het gemiddelde van de HRV in verband met maatsoorten

Er is gekeken naar het minst of meest arousal bij respondenten binnen de vier condities, gemeten door de HRV. Hoe hoger de waarde van de HRV is hoe variabel het hart is. Dit heeft met weinig arousal te maken. Hoe kleiner de waarde, hoe minder variabel het hart is. Dat heeft met veel arousal te maken.

Tussen de condities: A (4/4), B (3/4), C (5/4) en D (geen maatsoort) zijn geen significante verschillen te zien binnen RMSSD (maat voor HRV) (zie Tabel 1). Er is wel te zien dat bij conditie D de waarde groter is dan bij de andere condities. Maar dat komt doordat de waardes tussen de respondenten verschillen.

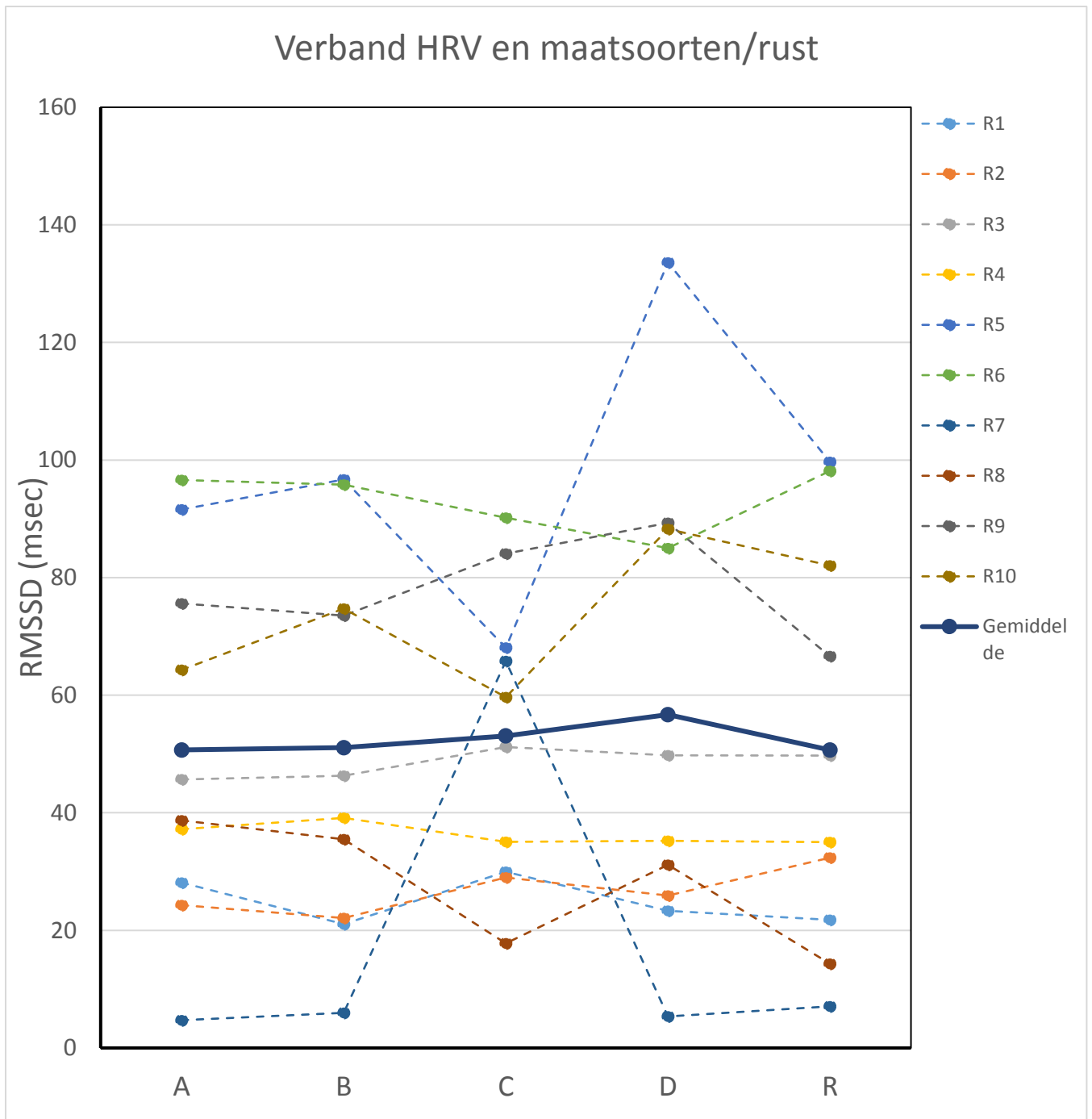
Tabel 1

Tabel 1 Gegevens: verband tussen maatsoorten en gemiddelde HRV		
	N (aantal)	Gemiddelde
RMSSD_A	10	50,69
RMSSD_B	10	51,09
RMSSD_C	10	53,08
RMSSD_D	10	56,70
RMSSD_R	10	50,68

3.2.2 Verschil tussen de condities per persoon

In Figuur 1 is te zien dat de RMSSD-waarden tussen de respondenten heel verschillen. De laagste waarde ligt bij 4,72 msec en de hoogste ligt bij 133,69 msec.

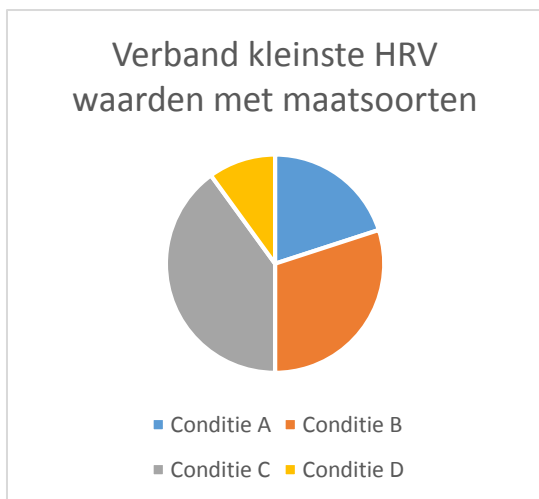
Er werd bij iedere respondent apart gekeken naar de waardes van de HRV het grootst of kleinst zijn van de HRV. Deze worden in Figuur 2 en 3 gepresenteerd.



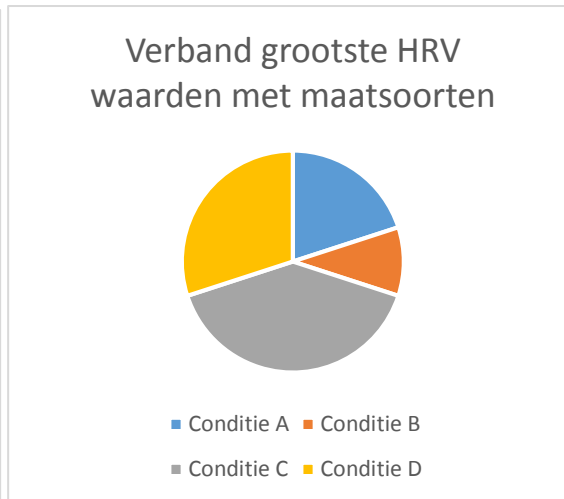
Figuur 1

Tabel 2

Tabel 2 Gegevens: verband tussen maatsoorten en HRV				
	Conditie A Aantal respondenten	Conditie B Aantal respondenten	Conditie C Aantal respondenten	Conditie D Aantal respondenten
HRV grootst	2	1	4	3
HRV kleinst	2	3	4	1



Figuur 2



Figuur 3

De resultaten uit Figuur 2 laten zien dat 20% bij conditie A de kleinste HRV laten zien, 30% bij conditie B, 40% bij C en 10% bij conditie D. Dus laat 40% de meeste arousal bij een 5/4 maat zien.

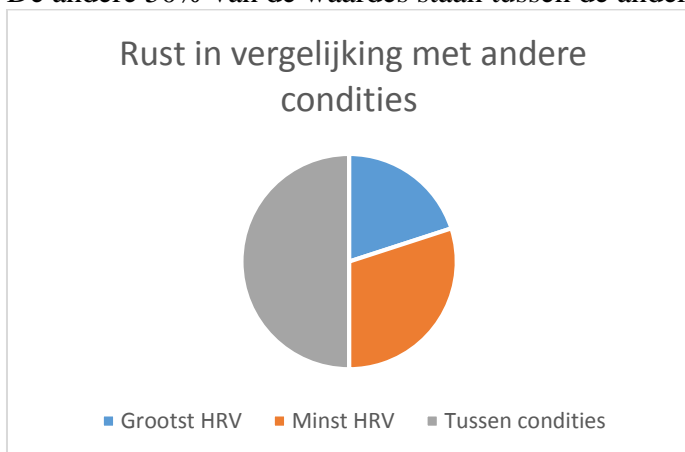
De resultaten uit Figuur 3 laten zien dat 20% de grootste HRV bij conditie A hebben, 10% de grootste bij conditie B, 40% bij C en 30% de grootste HRV bij D hebben. Dus 40% heeft de minste arousal bij een 5/4 maat.

De 5/4 maat roept de kleinste HRV op (meeste arousal). Gevolgd door de 3/4 maat, 4/4 maat en geen maatsoort.

De grootste HRV (minste arousal) wordt bij een 5/4 maat opgeroepen, gevolgd van geen maatsoort, 4/4 maat en 3/4 maat.

3.2.3 Rust in vergelijking met andere condities

Als de condities met rust vergeleken worden (Figuur 4) blijkt dat telkens 30% bij rust de kleinste HRV (grootste arousal) heeft en 20% bij rust de grootste HRV (minst arousal) heeft. De andere 50% van de waardes staan tussen de andere condities in.



Figuur 4

3.3 Deelvraag 3

Binnen welke maatsoort is de huidgeleiding het minst bij respondenten in het tempo 90 bpm?

- Binnen een 4/4 maat?
- Binnen een 3/4 maat?
- Binnen een 5/4 maat?
- Binnen „geen maatsoort“?

Hierbij zijn de meetwaarden van 7 respondenten gebruikt. Bij de andere 3 respondenten was het meetbereik van de meetapparatuur (Bitalino) voor hun huidgeleiding te klein. De eenheid van de huidgeleiding is microsiemens (μS).

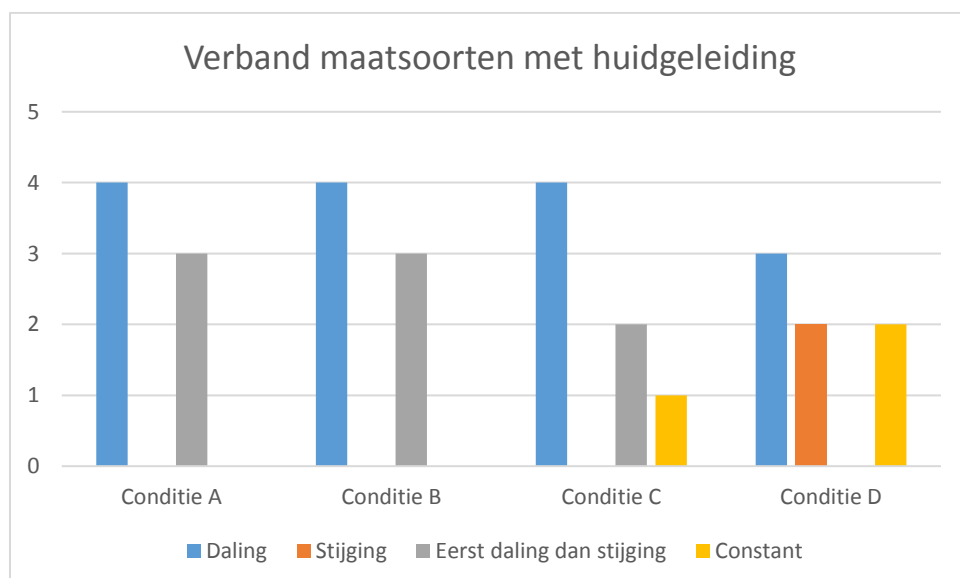
3.3.1 Wat is er in het algemeen te zien

Algemeen (zie Figuur 5) is te zien dat bij conditie A bij 4 van de 7 respondenten een daling over de hele conditie te herkennen is. Bij 3 respondenten is eerst een lichte daling te zien en na 2 tot 3 minuten een lichte stijging.

Algemeen is bij conditie B te zien dat bij 4 van de 7 respondenten de huidgeleiding over de hele conditie daalt. Bij 2 respondenten is eerst een daling te herkennen en vanaf 1 tot 2 minuten is een lichte stijging te zien. Bij 1 respondent is ook eerst een daling te zien en vanaf de 4e minuut stijgt de huidgeleiding.

Bij conditie C daalt de huidgeleiding bij 4 van de 7 respondenten. Bij 2 respondenten daalt eerst de huidgeleiding en na de 3e minuut stijgt het weer. Bij 1 respondent blijft de huidgeleiding redelijk constant op hetzelfde niveau gedurende de conditie.

Bij conditie D daalt de huidgeleiding bij 3 van de 7 respondenten. Bij 2 respondenten is een lichte stijging te zien. Bij 2 respondenten blijft de huidgeleiding constant op hetzelfde niveau.



Figuur 5

Bij een 4/4, 3/4 en 5/4 maat daalt bij telkens 4 respondenten de huidgeleiding.

Bij de 4/4 en 3/4 maat is bij telkens 3 respondenten eerst een daling te zien en na een bepaalde tijd een stijging. Bij een 5/4 maat is dat bij 2 personen te zien.

Alleen bij een 5/4 blijft het bij 1 respondent constant en bij geen maatsoort bij 2 respondenten. Bij 2 respondenten is een stijging te zien bij geen maatsoort.

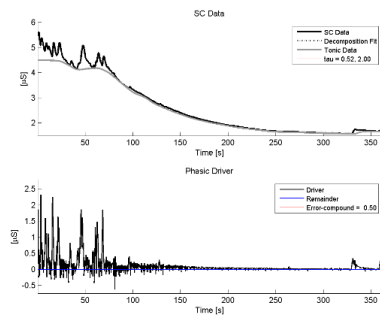
Over het algemeen kan er gezegd worden dat bij een 4/4 en 3/4 maat de huidgeleiding minder is dan als er geen maatsoort is. Bij geen maatsoort stijgt de huidgeleiding zelfs en de respondenten blijven op hetzelfde huidgeleidingsniveau. Bij een 5/4 maat daalt het ook, maar blijft het bij 1 respondent ook constant.

3.3.2 Beschrijven van het verloop bij 2 respondenten

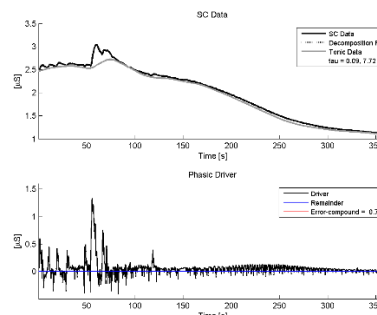
Aan de hand van voorbeelden van twee respondenten zal het verloop van de huidgeleiding beschreven worden:

Respondent 3

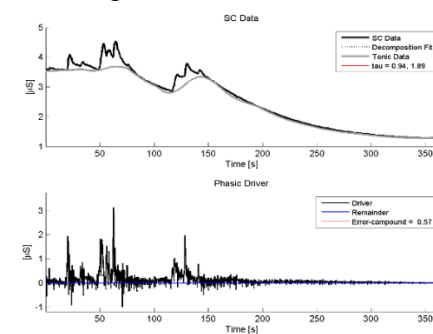
Afbeelding 1 A



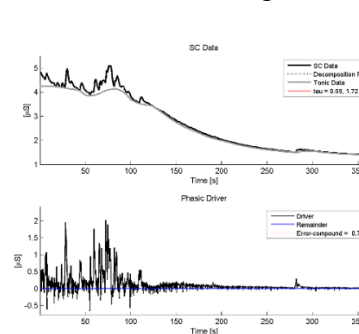
Afbeelding 3 C



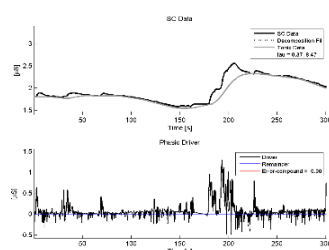
Afbeelding 2 B



Afbeelding 4 D



Afbeelding 5 Rust

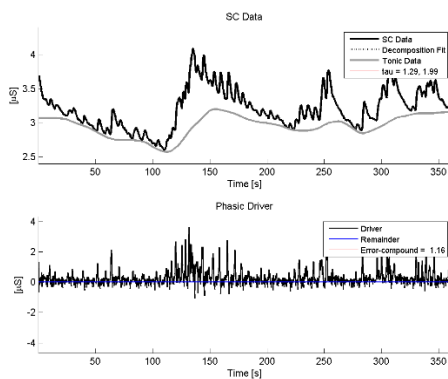


Bij deze respondent is bij conditie A (zie Afbeelding 1) een relatief snelle daling te herkennen. Het begint bij $4,5 \mu\text{S}$ en daalt na 100 sec tot $2 \mu\text{S}$. In vergelijking hiermee begint conditie B (zie Afbeelding 2) bij $3,5 \mu\text{S}$, daalt na 110 sec, stijgt na 150 sec en daalt dan weer tot $1 \mu\text{S}$. Het huidgeleidingsniveau is hier minder.

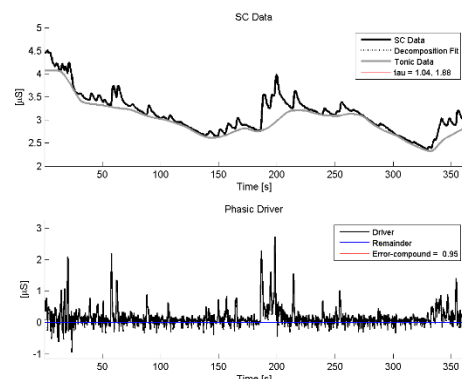
Conditie C (zie Afbeelding 3) zet bij $2,5 \mu\text{S}$ in, stijgt kort en daalt dan langzaam tot $1 \mu\text{S}$. De daling is hier langzamer dan bij conditie A en B. Conditie D (zie Afbeelding 4) zet bij $4,2 \mu\text{S}$ in, blijft tot 100 sec redelijk constant en daalt vervolgens relatief snel tot $1,5 \mu\text{S}$. Het huidgeleidingsniveau is hier uiteindelijk hoger dan bij conditie B en C, maar lager dan bij conditie A. De rust (zie Afbeelding 5) begint bij $1,8 \mu\text{S}$ en stijgt na 180 sec op $2,4 \mu\text{S}$.

Respondent 4

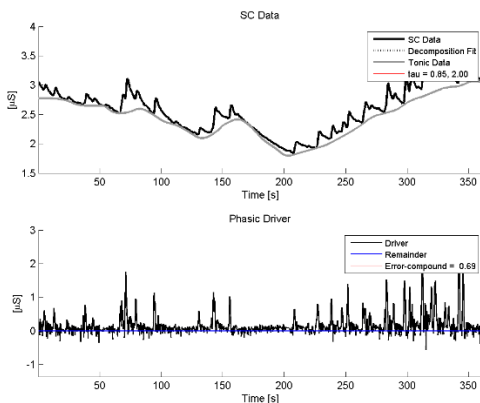
Afbeelding 6 A



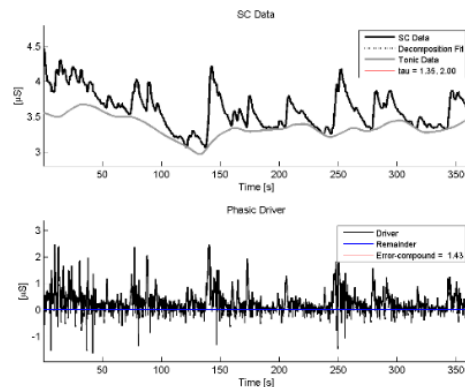
Afbeelding 7 B



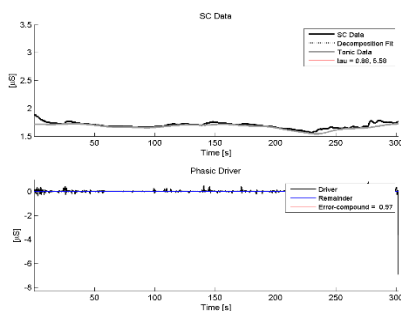
Afbeelding 8 C



Afbeelding 9 D



Afbeelding 10 Rust



Bij deze respondent begint conditie A (zie Afbeelding 6) bij 3,1 μS , daalt tot 2,6 μS na 110 sec, stijgt tot 3,2 μS (hoger dan bij het begin) en blijft vervolgens redelijk constant tot het eind. Bij conditie B (zie Afbeelding 7) is een snellere daling te zien. Het begint bij 4,1 μS daalt tot 2,6 μS na 150 sec, stijgt dan weer een beetje en daalt uiteindelijk tot 2,5 μS . In vergelijking met conditie A is hier de huidgeleiding minder. Conditie C (zie Afbeelding 8) begint bij 2,8 μS daalt langzaam tot 2 μS na 200 sec en stijgt vervolgens tot 3 μS aan (hoger dan bij het begin). In vergelijking met A en B is bij C het huidgeleidingsniveau uiteindelijk hoger. Bij D (zie Afbeelding 9) begint de huidgeleiding bij 3,5 μS daalt tot 3 μS na 130 sec en stijgt dan weer op 3,4 μS en blijft tot het eind redelijk constant. Als de condities met rust worden vergeleken (zie Afbeelding 10) kun je duidelijk zien dat rust redelijk constant is op een lage huidgeleidingsniveau.

3.3.3 Reacties als muziek inzet

De muziek start na 1 minuut. Bij iedere respondent gaat de huidgeleiding omhoog als de muziek inzet. Er is duidelijk te zien dat 4 respondenten bij “geen maatsoort” de grootste reactie laten zien in vergelijking met andere condities bij het inzetten van de muziek. 1 respondent laat de grootste reactie zien bij de inzet van de 3/4 maat, 1 respondent reageert duidelijk bij de inzet van een 4/4 maat en bij 1 respondent is de reactie bij het inzetten van de muziek bij alle condities gelijk.

3.3.4 Rust in vergelijking met andere condities

Bij 5 van de 7 respondenten is de huidgeleiding in rust in vergelijking met de condities minder. Bij 2 respondenten is de huidgeleiding ongeveer op hetzelfde niveau als bij de condities. De meerderheid laat dus een grotere reactie zien tijdens de condities dan in rust.

3.4 Deelvraag 4

Binnen welke maatsoort of juist geen maatsoort ervaren de respondenten de meeste ontspanning?

Enquête analyse

Er werd gevraagd naar het ervaren van spanning of irritatie tijdens het luisteren naar de geluidsfragmenten.

Hierbij is:

1= totaal geen

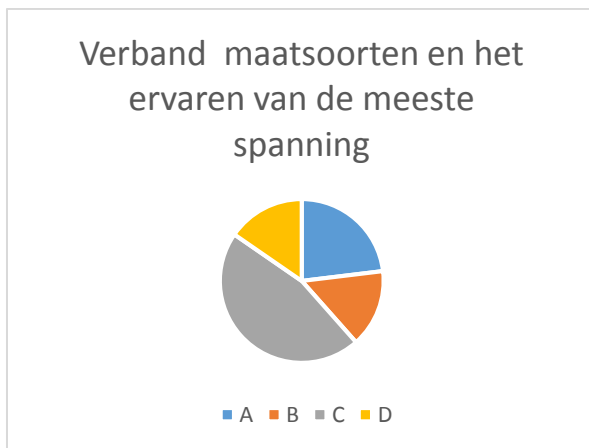
2 = Nauwelijks

3 = Een beetje

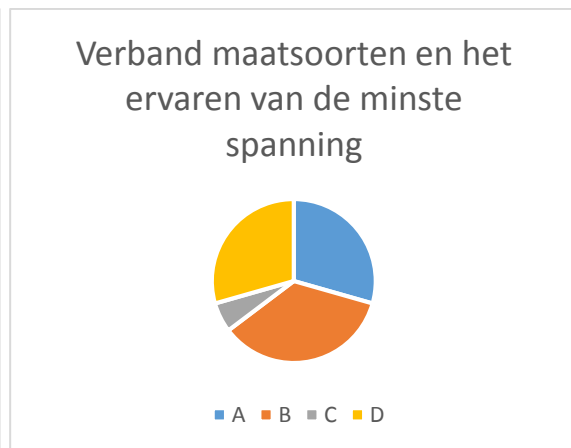
4 = Veel

5 = Heel veel

Meerdere condities konden hetzelfde nummer krijgen.



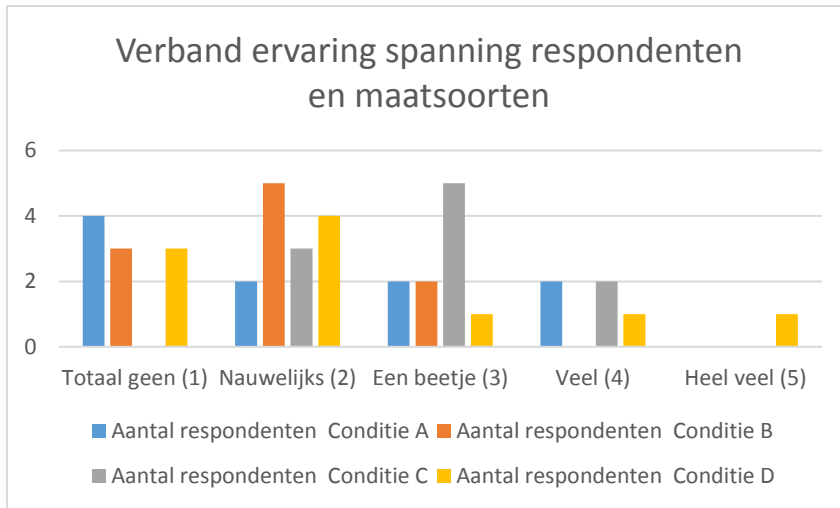
Figuur 6



Figuur 7

Uit Figuur 6 blijkt dat de meeste spanning bij een 5/4 maat ervaren wordt van de meeste respondenten (46%), gevolgd door een 4/4 maat met 23% en met 15% bij zowel de 3/4 als geen maatsoort.

De minste spanning (zie Figuur 7) wordt bij een 3/4 maat ervaren bij de meeste respondenten (35%), gevolgd met 29% bij zowel de 4/4 maat en geen maatsoort. 6% ervaart de minste spanning bij de 5/4 maat.



Figuur 8

4 Discussie

4.1 Interpretatie van resultaten

4.1.1 *Deelvraag 1*

Wat is er al onderzocht over het effect van muziek op arousal met betrekking tot de HRV en huidgeleiding?

Uit de literatuur blijkt dat muziek een effect heeft op de fysiologie van de mens.

Er is naar voren gekomen dat tijdens muziek de hartslag en huidgeleiding in vergelijking met rust groter is. Daarnaast kwam naar voren dat respondenten bij een lagere tempo (60bpm) beter kunnen ontspannen dan in een snellere tempo (130pbm). Dat kan er aan hand van de huidgeleiding gezien worden.

Muziek heeft vele componenten, zoals melodie, tempo, ritme, maatsoort, dynamiek, toonaard, melodie, harmonie, orkestratie en tijdgeest (Smeijsters, 2006). In de literatuur wordt er vooral naar algemene muziek, muziekstukken, genres en de parameter tempo gekeken. Er is weinig onderzoek gedaan naar de enkele parameters van de muziek, behalve tempo. Op die manier blijft muziek moeilijk vatbaar.

Er is geen literatuur te vinden over de invloed van HRV en muziek. Er was geen onderzoek te vinden over de invloed van verschillende maatsoorten.

4.1.2 *Deelvraag 2*

Binnen welke maatsoort is de HRV het grootst bij respondenten in het tempo 90 bpm (beats pro minute)?

- Binnen een 4/4 maat?
- Binnen een 3/4 maat?
- Binnen een 5/4 maat?
- Binnen “geen maatsoort”?

Uit de resultaten blijkt dat bij de 5/4 maat de respondenten de grootste HRV hadden, maar hetzelfde aantal respondenten ook de kleinste HRV hadden. Hieruit kan geïnterpreteerd worden dat muziek met de persoonlijke smaak en muzikale ervaring van de respondent te maken heeft. Dat is uit verschillende onderzoeken gebleken (Pelletier, 2004).

Een reden kan ook zijn dat de HRV geen goede eenheid is om het effect van maatsoorten te meten.

Een ander reden is dat te weinig respondenten zijn onderzocht om een duidelijk resultaat te zien.

Met dit onderzoek kon niet bewezen worden, zoals in de literatuur vermeld is, dat tijdens muziek de hartslag in vergelijking met rust groter is (Dillman Carpentier, Potter, 2007). Bij de meerderheid was de waarde van de rust tussen de condities. Er is dus niet echt een verschil te zien.

Daaruit kan geïnterpreteerd worden dat de maatsoorten geen effect op de HRV hebben.

4.1.3 Deelvraag 3

Binnen welke maatsoort is de huidgeleiding het minst bij respondenten in het tempo 90 bpm?

- Binnen een 4/4 maat?
- Binnen een 3/4 maat?
- Binnen een 5/4 maat?
- Binnen “geen maatsoort”?

Er kan gezegd worden dat over het algemeen te zien is dat bij “geen maatsoort” de huidgeleiding sterker is dan bij andere condities.

Er kan niet gezegd worden bij welke maatsoort de huidgeleiding het minst is, omdat bij de 4/4, 3/4 en 5/4 maat de huidgeleiding bij hetzelfde aantal respondenten daalt, maar op een gegeven moment ook weer stijgt. Alleen bij “geen maatsoort” daalt de huidgeleiding bij een minder aantal respondenten, stijgt en blijft bij sommige respondenten constant over 5 minuten.

In de literatuur is vermeld dat regelmatige ritmische structuren belangrijk zijn (Pelletier, 2004). Deze structuren heeft “geen maatsoort” niet. Het is niet voorspelbaar (Poismans, 2014). Een opmerking van een respondent was ook “Het was het spannendst, omdat je niet wist of er plotseling iets zou komen. Het was onvoorspelbaar.”

Bij de meerderheid van de respondenten was de huidgeleiding in rust in vergelijking met de condities minder.

Dus laat de meerderheid een grotere reactie zien tijdens de condities dan in rust.

Dat kan betekenen dat muziek een effect heeft. In de literatuur staat dat uit experimenten is gebleken dat de huidgeleiding bij condities groter was dan in rust (Dillman Carpentier, & Potter, 2007). Dat kan hiermee bevestigd worden.

4.1.4 Deelvraag 4

Binnen welke maatsoort of juist geen maatsoort ervaren de respondenten de meeste ontspanning?

De meeste spanning wordt bij een 5/4 maat ervaren en de minste spanning bij een 3/4 maat. Dit zou kunnen komen doordat een 3/4 maat bekender is dan een 5/4 maat en daarmee ook meer voorspelbaar is. Thaut zegt (2005) dat het te maken heeft met welke maatsoorten in West-Europa het meest voorkomen.

De resultaten van de enquête komen niet overeen met de resultaten van de HRV en huidgeleiding. Dus komen de fysiologische metingen niet overeen met de persoonlijke ervaringen van de maatsoorten.

4.2 Validiteit en betrouwbaarheid

Het experiment werd van tevoren zorgvuldig voorbereid en er werden proefmetingen uitgevoerd om de meetapparatuur te testen en er mee om te leren gaan.

Een sterk punt van het onderzoek is de samenwerking met de afdeling biometrie. Ze hebben laten zien hoe wij met de meetapparatuur om moesten gaan en ook de data-analyse gedaan. Daarom zijn de berekende resultaten betrouwbaar.

Er zijn wel factoren die de resultaten beïnvloeden kunnen hebben:

Hoe groter het aantal respondenten is, hoe groter de nauwkeurigheid van het onderzoek (Fischer, Julsing, 2014).

Dit is een pilot onderzoek met maar 10 respondenten. Daarom kunnen de uitspraken van dit onderzoek nog niet gegeneraliseerd worden.

De resultaten blijken grotendeels verschillend te zijn. Dat kan met de verschillende muzikale ervaringen van de respondenten te maken hebben. Dus in hoeverre ze met de maatsoorten bekend waren en in hoeverre niet. Het kan ook met muzikale smaak te maken hebben. In hoeverre iemand zijn voorkeur geeft aan een 3/4 of 5/4 maat bijvoorbeeld.

Op herhalende ritmen kunnen mensen verschillend reageren. Hegi en Rüdüsüli (2013) zeggen bijvoorbeeld dat herhalingen van ritmen als ontspanning, rust en aangenaam waargenomen kunnen worden. Toch kunnen herhalingen van ritmen ook als verveling of dwang gevoeld worden.

Sommige respondenten hadden een hoge HRV en lage huidgeleiding bij herhaling van maatsoorten, wat als ontspanning geïnterpreteerd kan worden. Anderen hadden een lage HRV en hoge huidgeleiding wat als verveling of dwang geïnterpreteerd kan worden. Dat is misschien een reden waarom er verschillende resultaten naar voren komen.

De hartslagen waren heel verschillend, waardoor het moeilijk is om ze met elkaar te vergelijken.

Daarnaast werd het experiment niet steeds op hetzelfde tijdstip uitgevoerd. Dus kan het mogelijk zijn dat de verschillende tijdstippen invloed op de respondenten hadden.

Bijvoorbeeld dat ze 's middags vermoeider zijn dan 's morgens. Als ze vermoeider zijn is de huidgeleiding minder en HRV groter en daarmee de arousal lager.

Daarnaast kunnen de pauzes tussen de condities ook spannend zijn voor respondenten, waardoor HRV om laag gaat en huidgeleiding sterker wordt en daarmee arousal om hoog gaat. Er werd over nagedacht om bijvoorbeeld natuurbeelden te laten zien om de respondenten te laten ontspannen. Maar dat kan natuurlijk ook invloed hebben op arousal.

Het plan was een lokaal uit te zoeken waar geen omgevingsgeluiden waren, maar dat was niet mogelijk. Men hoorde soms van buiten andere studenten. Dat kan ook invloed op de metingen hebben gehad.

Daarnaast zijn de resultaten van de HRV en huidgeleiding niet met elkaar te vergelijken, omdat het aantal respondenten verschilde. Bij de HRV waren het 10 respondenten en bij de huidgeleiding waren het 7 respondenten, omdat het meetbereik van de Bitalino te klein was om de huidgeleiding van sommige respondenten te meten.

4.3 Reflectie

Dit onderzoek levert mij als beginnend professional veel op. Door middel van het uitvoeren van dit onderzoek heb ik veel kennis verzameld over het effect van muziek op het lichaam. Het is als muziektherapeut belangrijk om te weten wat muziek voor fysische reacties op kan roepen om interventies beter af te kunnen stemmen op de cliënt.

Dit onderzoek heeft mij ook laten zien dat muzikale kennis en smaak van mensen heel persoonlijk is en in de therapie individueel op behoeftes in moet worden gegaan.

Daarnaast heb ik vast gesteld met hoe veel aspecten rekening gehouden moet worden als men een betrouwbare en valide onderzoek uit wil voeren.

5. Conclusie

5.1 Beantwoorden van de hoofdvraag:

Welk effect heeft het luisteren naar verschillende maatsoorten in ritmisch gestructureerde muziek op arousal gemeten door hartslagvariabiliteit (HRV) en huidgeleiding bij respondenten tussen 18 en 28 jaren?

Na literatuuronderzoek is gebleken dat muziek een effect heeft op arousal.

Door het experiment kan aan de hand van de HRV geen uitspraak gedaan worden over het effect van maatsoorten op arousal.

Daardoor kunnen de volgende hypothesen niet bevestigd worden:

1. Bij een 4/4 maat is de HRV groter dan bij een 5/4 maat of als er geen maatsoort is.
2. Bij een 3/4 maat is HRV groter dan bij een 5/4 of als er geen maatsoort is.
3. Bij een 5/4 maat is de HRV kleiner dan bij een 4/4 of 3/4 maat.
4. Als er geen accenten komen, als er geen maatsoort is, wordt de HRV kleiner dan bij een 4/4 of 3/4 maat.

Aan de hand van de metingen van huidgeleiding kan er gezien worden dat maatsoorten een effect op de huidgeleiding en daarmee een effect op arousal hebben. De huidgeleiding was bij muziek sterker dan in rust. Als de beats niet door accenten gestructureerd zijn wordt de huidgeleiding sterker bij de meerderheid van de respondenten. Dat betekent dat gestructureerde muziek inderdaad het arousal verlaagt en niet gestructureerde ritmische muziek het arousal verhoogt. Daarmee kan de uitspraak gedaan worden dat gestructureerde muziek veiligheid biedt.

Daarmee kan de volgende hypothese bevestigd worden:

4. Als er geen accenten komen, als er geen maatsoort is, wordt de huidgeleiding sterker dan bij een 4/4 of 3/4 maat.

De volgende hypothesen kunnen niet bevestigd worden:

1. Bij een 4/4 maat is de huidgeleiding minder dan bij een 5/4 maat of als er geen maatsoort is.
2. Bij een 3/4 maat is de huidgeleiding minder dan bij een 5/4 of als er geen maatsoort is.
3. Bij een 5/4 maat is de huidgeleiding sterker dan bij een 4/4 of 3/4 maat

5.2 Betekenis van het onderzoek voor muziektherapie

Dit onderzoek draagt bij aan het vergroten van kennis over het uitvoeren van onderzoek met de meetapparatuur Bitalino en het meten hiermee van de HRV en huidgeleiding.

Het is het eerste onderzoek dat het effect van maatsoorten onderzocht en geeft hiermee een eerste richting. Er is meer onderzoek nodig om gegronde uitspraken te doen over het effect van maatsoorten.

Doordat van muziektherapeuten steeds meer verwacht wordt dat ze laten zien waarom iets werkt (Smijsters, 2008), geeft dit onderzoek een eerste verklaring voor de onderbouwing van ritmische interventies.

Dat betekent voor muziektherapie dat er een kleine stap is gedaan om te bewijzen dat ritmisch gestructureerde muziek veiligheid biedt. Doordat het alleen een pilotonderzoek is kan hierbij een richting gegeven worden. Toch kan er gezegd worden dat muziek een effect op de huidgeleiding en daarmee op arousal heeft. Er wordt een stap gemaakt om muziektherapie wetenschappelijk te onderbouwen en daarmee de effectiviteit te bewijzen, zodat

muziektherapie hopelijk tot 2018 nog steeds vergoed wordt en muziektherapie meer bekendheid krijgt.

Uit dit onderzoek blijkt dat het voor muziektherapeuten belangrijk is om te weten wat de voorkeur van muziek en maatsoorten voor de cliënt is om beter op de behoeftes van de cliënt in te kunnen gaan.

5.3 Betekenis van het onderzoek voor Creative Minds

De data die bij dit onderzoek verzameld worden kunnen verder onderzocht worden en voor vervolgonderzoeken gebruikt worden. Hiermee wordt een richting gegeven aan effectmeting.

6. Aanbevelingen

Aanbevelingen voor verdere onderzoeken:

Voor vervolgonderzoeken wordt aanbevolen het effect van maatsoorten op arousal verder te onderzoeken aan de hand van de HRV en huidgeleiding om geïntegreerdere uitspraken te kunnen doen.

In dit onderzoek is gebleken dat aan de hand van de gegevens van de HRV geen significant verschil te zien is. Toch wordt aanbevolen dit onderzoek met meer respondenten opnieuw te doen. Op die manier is misschien toch een significant verschil te herkennen.

Uit de data-analyse is gebleken dat de hartslagen tussen de respondenten heel erg verschillen. Daarom is het niet mogelijk conclusies uit het gemiddelde te halen. Misschien is het mogelijk van tevoren respondenten met ongeveer dezelfde hartslag uit te kiezen om uiteindelijk ongeveer hetzelfde beginpunt te hebben.

Bij de huidgeleiding wordt aangeraden deze ook bij meer respondenten te meten. Er wordt aanbevolen alleen de eerste twee minuten in plaats van vijf minuten te meten en hiervan het gemiddelde te berekenen. De huidgeleiding is na een bepaalde tijd bij de meeste respondenten gedaald, omdat de maatsoorten dan voorspelbaar waren.

Er wordt aangeraden de huidgeleiding niet met de meetapparatuur Bitalino te meten, omdat het meetbereik te klein was bij sommige respondenten en daardoor drie metingen in dit onderzoek niet te gebruiken waren voor de data-analyse. Een andere mogelijkheid is om van tevoren respondenten te testen of ze “genoeg” zweetreactie hebben.

Daarnaast wordt aangeraden de doelgroep specifiekere te maken. In het onderzoek van Pelletier (2004) is gebleken dat bij muzikanten, vrouwen en respondenten onder 18 jaar het meeste effect is bij het verminderen van stress. Er wordt aangeraden in de vervolgonderzoeken te differentiëren tussen muzikanten en niet-muzikanten. Er wordt aangenomen dat dan duidelijke resultaten naar voren komen.

In dit onderzoek wordt arousal onderzocht. In vervolgonderzoeken zal het interessant zijn om stress te onderzoeken. Als de respondenten in een stresssituatie gebracht zullen worden is het misschien duidelijker te zien zijn bij welke maatsoort ze het meest tot rust kunnen komen.

Bronnenlijst

- Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek: handleiding voor het kwantitatief en kwalitatief onderzoek* (2^e druk). Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Brinkman, J., Oldenhuis, H. (2014). *Beroep op onderzoek: van doelgerichte onderzoeksopzet tot toepasbare conclusie* (2^e druk). Groningen/ Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4^e druk). New York: Oxford university press.
- Cacioppo, J., Tassinary, L. G., Berntson, G. G. (2007). *Handbook of psychophysiology* (3^e druk). New York: Cambridge University Press.
- Chuen, L., Sears, D., & McAdams, S. (2016). Psychophysiological responses to auditory change. *Psychophysiology*. doi: 10.1111/psyp.12633
- Dean, R. T., Bailes, F., & Schubert, E. (2011). Acoustic intensity causes perceived changes in arousal levels in music: An experimental investigation. *PloS one*, 6(4), e18591.
- Dillman Carpentier, F. R., & Potter, R. F. (2007). Effects of music on physiological arousal: Explorations into tempo and genre. *Media Psychology*, 10(3), 339-363.
- Federatie Vaktherapeutische Beroepen. (z.d.) *Muziektherapie: Is muziektherapie iets voor jou?*.
Geraadpleegd op 30 maart 2016, van
http://www.vaktherapie.nl/pages/nl/over_vaktherapie/info_vaktherapie_en_creatieve_therapie/muziektherapie
- Fege, J. (2014). *Invloed van muziektempo en extraversie op de electrodermale activiteit* (Bachelorthese). Psychologie, Faculteit Human factors en engineering, Universiteit Twente, Enschede.
- Fischer, T., & Julsing, M. (2014). *Onderzoek doen! : kwantitatief en kwalitatief onderzoek* (2^e druk). Groningen/ Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Hegi, F., & Rüdüsüli, M. (2013). *Der Wirkung von Musik auf der Spur: Theorie und Erforschung der Komponenten*. Wiesbaden: Reichert Verlag.
- KenVak. (2015). *KenVak: Lectoraat kennisontwikkeling vaktherapieën*.
Geraadpleegd op 30 maart 2016, van
<http://kenvak.nl/>
- Khalifa, S., Isabelle, P., Jean-Pierre, B., & Manon, R. (2002). Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans. *Neuroscience letters*, 328(2), 145-149.
- Koelsch, S., & Jäncke, L. (2015). Music and the heart. *European heart journal*, 36(44), 3043-3049.
- Landelijk Platvorm GGz. (z.d.). *Meldactie: Bezuinigingen in de GGz: meer pillen, minder kwaliteit*.
Geraadpleegd op 15 februari 2016, van
<http://www.meldjezorg.nl/meldjezorg/download/common/meldactie-bezuinigingen-in-de-ggz-definitief.pdf>
- Linnemann, A., Ditzen, B., Strahler, J., Doerr, J. M., & Nater, U. M. (2015). Music listening as a means of stress reduction in daily life. *Psychoneuroendocrinology*, 60, 82-90.
- Mega. (z.d.). *What is HRV?*.
Geraadpleegd op de 1 maart 2016, van
<http://www.megaemg.com/knowledge/heart-rate-variability-hrv/>
- Merckelbach, H., Nijman, H., Ravelli, D. P., Kenemans, L. (1995). Schizofrenie en huidgeleiding: een literatuuroverzicht. *Tijdschrift voor psychiatrie* 37, 1995 (6).
Gedownload op 15 maart 2016, van
<http://www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/issues/201/articles/982>

- Muth-Seidel, D., Langes, K., Stretz, A., Herrmann-Lingen, C. (2013). *Leben mit Herzrhythmusstörungen: Hilfe und Selbsthilfe bei Angst, Depression und Trauma*. Dortmund: Borgmann Media.
- Nederlandse Vereniging voor Muziektherapie. (2009, 15 mei). *Muziek en sociale relaties*. Geraadpleegd op 26-02-2016, van <http://www.nvvmt.nl/muziektherapie/26-muziek-en-sociale-relaties>
- Nelleke, B. (1981). *Eenvoudige algemene muziekleer* (9^e druk). Hillegom: Edition Heuwekemeijer.
- 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.
- Plooi, F. (2014). *Onderzoek doen* (2^e druk). Amsterdam: Pearson Benelux.
- Poismans, K. (2014). *Geteilte Zeit-gemeinsame Zeit: Entwicklung eines Messinstruments zum Timing in der Musiktherapie mit autistischen Kindern*. Enschede: Ipskamp Drukkers.
- Rettig, D. (2012, 6 februari). *Time is money – Warum uns die Zeit-ist-Geld-Einstellung unglücklich macht*. Geraadpleegd op de 27 februari 2016, van <http://www.alltagsforschung.de/time-is-money-warum-uns-die-zeit-ist-geld-einstellung-unglucklich-macht/>
- Roth, W. T., Dawson, M. E., & Fillion, D. L. (2012). Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, 49, 1017-1034.
- Rüegg, J. C. (2013). *Die Herz-Hirn-Connection: wie Emotionen, Denken und Stress unser Herz beeinflussen*. Stuttgart: Schattauer.
- Shan, I. (2015). *Het muzikaal experiment: een kwantitatief onderzoek naar het meten van de hartslagfrequenties van twee personen tijdens de muzikale en verbale interactie* (Bachelorthese). Muziektherapie, Faculteit Gezondheid en Zorg, Zuyd Hogeschool, Heerlen.
- Smeijsters, H. (2008). *Handboek creatieve therapie* (3^e druk). Bussum: Coutinho.
- Smeijsters H. (2006). *Handboek muziektherapie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Veen, M. van., Westerkamp, K. (2010). *Deskresearch: informatie selecteren, beoordelen en verwerken* (2^e druk). Amsterdam: Pearson Education Benelux.
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek?: praktijkboek methoden en technieken* (5^e druk). Den Haag: Boom Lemma uitgevers.
- Vink, A. (2005). Muziektherapie: een beroep in ontwikkeling. In H. Smeijsters (red.), *Praktijkonderzoek in vaktherapie* (pp. 156-172). Bussum: Coutinho.
- Thaut M. H. (2005). *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications*. New York, London: Routledge-Taylor & Francis Group.
- Zimbardo, P. G., Weber, A. L. & Johnson, R. L. (2005). *Psychologie: Een inleiding*. Amsterdam: Pearson Education Benelux.
- Zorginstituut Nederland. (2015). *Vaktherapie en dagbesteding in de geneeskundige GGZ*. Rapportnummer: 2015014148. Diemen: Raad van Bestuur.
- ZuydHogeschool. (2015, 15 oktober). *KenVak: Lectoraat Kennisontwikkeling Vaktherapieën Zuyd Hogeschool* " [Videobestand]. Geraadpleegd op 30 mei 2016, van <https://www.youtube.com/watch?v=V-vI011C2Ro>

Bijlage 1: Benadering respondenten

Vrijwilligers gezocht



We zijn drie muziektherapie studenten van de HAN (Hogeschool Arnhem/Nijmegen) en voor ons afstudeeronderzoek zijn we op zoek naar mensen die graag willen deelnemen.

We onderzoeken wat zowel gestructureerde als ongestructureerde muziek voor een invloed heeft op de hartslagvariabiliteit en de huidgeleiding.

Criteria: Mensen tussen 18 en 28 jaar, die geen hartproblemen hebben en uit West-Europa (Nederland, Duitsland, België, Oostenrijk, Frankrijk, Zwitserland, Luxemburg) zijn.

Het onderzoek zal 30 min duren en plaats vinden in de periode van 4 april tot 25 april.
Aanmelden kan tot 10 april.

Als dank ontvangen vrijwilligers een klein presentje.

Bij interesse graag mailen aan: Jaelvanvlaanderen@gmail.com

Groetjes,
Jaël van Vlaanderen, Jeroen Rondeel en Inga Rothammel

Bijlage 2: Meetprotocol

Meetprotocol Muziektherapie Studenten

Stap 1: Voorbereiding experiment

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker (A/B/C)
<ul style="list-style-type: none">- Lokaal prepareren volgens plattegrond- Stoelen en tafels klaarzetten	5 min	
<ul style="list-style-type: none">- Laptop opstarten- Stroomtoevoer laptopkabel aansluiten in stopcontact- Geluidsfragmenten klaarzetten in mediaprogramma (Windows media player/vlc) (elk fragment is één conditie)- Pot met lootjes voor condities klaarleggen- Tablet opstarten (of telefoon)- Meetprogramma BitAdroid openen en configuratie instellen- Bitalino aanzetten- Poorten instellen	10 min	
<ul style="list-style-type: none">- Materialen* voor experiment klaarleggen- Vragenlijst, toestemmingsformulier en evaluatie klaarleggen- Bedankjes voor de respondenten klaarleggen	3 min	

* Lijst met materialen is te vinden onder het kopje benodigheden

Stap 2: voorbereiding respondent

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker (A/B/C)
<ul style="list-style-type: none">- Respondent wordt opgehaald en naar experimentruimte begeleid.	1-5 min	
<ul style="list-style-type: none">- Respondent krijgt stoel toegewezen- Respondent wordt gevraagd om geluid op mobieltje uit te zetten- Onderzoeker geeft de respondent een vragenlijst met algemene vragen.- Onderzoeker geeft aan de respondent informatie over het experiment, het doel en hoe de metingen plaatsvinden. Respondent heeft ook de mogelijkheid om aanvullende vragen te stellen.- Onderzoeker reikt respondent het toestemmingsformulier toe, welke ondertekend wordt door respondent.	10 min	
<ul style="list-style-type: none">- De onderzoeker maakt de plek schoon waar de elektroden voor de huidgeleiding geplaatst worden met huidgeleidingsgel en watten.- De onderzoeker plaatst de elektroden op de vingers van de linker-of rechterhand van de respondent en plaatst de elektroden voor de	5 min	

<p>hartritme links en rechts onder het sleutelbeen en links boven de heup.</p> <ul style="list-style-type: none"> - De onderzoeker legt de elektroden vast aan de Bitalino. - Respondent krijgt koptelefoon op de oren. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Onderzoeker voert een testmeting uit om te checken of het ingestelde meetbereik klopt, en past dit indien nodig aan. - Onderzoeker vraagt respondent of het geluid van het geluidsfragment aangenaam is (niet te hard of te zacht) - Volgorde van condities wordt bepaald door het trekken van lootjes 	1 minuut

Stap 3: uitvoering experiment

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker (A/B/C)
<ul style="list-style-type: none"> - Respondent wordt gevraagd zich te ontspannen. 	-	
<ul style="list-style-type: none"> - De onderzoeker start de eerste meting op Bitadroid. De eerste meting zit de respondent vijf minuten stil. Dit is de nulmeting. - De onderzoeker stopt na 5 minuten de meting op Bitadroid. 	5 minuten	
<ul style="list-style-type: none"> - De onderzoeker vult in Bitadroid de nieuwe conditie in en start de tweede meting op Bitadroid. Na een minuut start de onderzoeker de conditie die vijf minuten duurt. Na vijf minuten stopt de onderzoeker de meting. - De onderzoeker start de derde meting op Bitadroid. Na een minuut start de onderzoeker de conditie die vijf minuten duurt. Na vijf minuten stopt de onderzoeker de meting. - De onderzoeker vult in Bitadroid de nieuwe conditie in en start de vierde meting op Bitadroid. Na een minuut start de onderzoeker de conditie die vijf minuten duurt. Na vijf minuten stopt de onderzoeker de meting. - De onderzoeker vult in Bitadroid de nieuwe conditie in en start de vijfde meting op Bitadroid. Na een minuut start de onderzoeker de conditie die vijf minuten duurt. Na vijf minuten stopt de onderzoeker de meting. 	24 minuten	

Stap 4: Nazorg respondent

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker (A/B/C)
<ul style="list-style-type: none"> - De respondent wordt de koptelefoon afgenomen en vertelt dat het luisterexperiment ten einde is. 	5 min	

- De elektroden worden van de huid verwijderd en de respondent krijgt wat tissues om de huid mee schoon te maken.
- De onderzoeker geeft de respondent de enquête over de ervaring en de respondent vult deze in.
- De respondent krijgt de mogelijkheid om extra opmerkingen en/of vragen te stellen
- De respondent wordt gevraagd om zijn/haar e-mailadres achter te laten als hij/zij op de hoogte gehouden wil worden van de resultaten van het onderzoek.
- De onderzoeker bedankt de respondent voor zijn/haar tijd en geeft de respondent een bedankje mee.

Stap 5: Afronden experiment

Handelingen	Tijdsbestek	Onderzoeker (A/B/C)
<ul style="list-style-type: none"> - Gegevens van huidgeleiding en puls worden opgeslagen op het tablet en naar de onderzoeker gemaïld. - De koptelefoon wordt gedesinfecteerd. 	1 min	
<ul style="list-style-type: none"> - Indien er een volgende respondent klaar is om deel te nemen, wordt het experiment herhaald vanaf de voorbereiding van respondent. 	-	
<ul style="list-style-type: none"> - Indien alle respondenten hebben deelgenomen, worden de volgende stappen genomen: 	-	
<ul style="list-style-type: none"> - Data worden opgeslagen en naar de onderzoeker gemaïld. - De meetapparatuur wordt losgekoppeld van de tablet/telefoon. - 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. 	5-10 min	

Benodigdheden:

Meetapparatuur:

- Bitalino, met stroomtoevoer
- Huidgeleidings elektroden
- Puls-meter
- Netwerkkabel elektroden
- Tablet/telefoon met BitAdroid en Bluetooth
- Geleidingsgel
- Wattenstaafjes/watten
- Tissues

- Tafel
- Desinfectiedoekjes

Conditie:

- Laptop met geluidsfragmenten, met stroomkabel
- Koptelefoon
- Stoel

Overige benodigdheden:

- Pen of potlood
- Informatiebrief
- Toestemmingsformulier
- Enquêtes

Bijlage 3 Informatiebrief respondenten

Nijmegen, 4 april 2016

Geachte heer/mevrouw,

Fijn dat u mee wilt doen aan het onderzoek!

Door middel van deze informatiebrief willen we u informeren over het onderzoek waaraan u gaat deelnemen. Dit onderzoek is ons afstudeeropdracht van de opleiding Creatieve Therapie voor de HAN in Nijmegen. Onze opdrachtgever van het onderzoek is de projectgroep Creative Minds.

Dit onderzoek gaat over het effect van tijdsgebonden elementen van muziek op de arousal van mensen. Kort gezegd is arousal de ‘spanningsgemoedstoestand’ van het lichaam. Door de dag heen ervaren we spanning in ons lichaam, dit kan bijvoorbeeld emotionele spanning zijn, wanneer we voor een groep moeten spreken, of lichamelijke spanning, bij inspanning zoals hardlopen. Een hoge arousal betekent veel spanning en een lage arousal betekent weinig spanning.

Wij willen onderzoeken of de tijdsgebonden elementen van muziek van invloed zijn op de arousal. Deze elementen zijn tempo, ritme en maat.

Om de arousal te meten, meten we uw huidgeleiding. Dit gebeurt door middel van twee elektroden die op uw wijs- en middelvinger worden geplaatst van uw niet-dominante hand (de hand waar u niet mee schrijft). Tijdens het experiment vragen we u zo stil mogelijk te zitten met de hand waarop de elektroden geplaatst zijn.

Daarnaast meten we uw hartritme door middel van elektroden, die rechts en links onder u sleutelbeen en links boven u heup geplakt worden.

Het experiment zal er als volgt uitzien:

We plaatsen bij u de elektroden. Dan testen we of we de juiste instellingen op de apparatuur hebben. Vervolgens krijgt u een koptelefoon op en zit u eerst vijf minuten stil. Er zal dan geen geluid te horen zijn in de koptelefoon.

Daarna laten we u vier geluidsfragmenten horen. Deze duren elk vijf minuten en zal ook voorafgegaan worden door een minuut rust. We geven u aan wanneer de geluidsfragmenten starten.

Na afloop van de fragmenten helpen we u de elektroden te verwijderen en vragen we u een korte enquête in te vullen. Het experiment is dan afgelopen en u krijgt van ons een bedankje mee voor uw deelname aan het onderzoek.

Wij hopen u zo voldoende te hebben geïnformeerd.

Indien u nog vragen heeft, kunt u ze altijd aan ons stellen voor of na het experiment.

Ook kunt u ons mailen, wij streven ernaar binnen twee werkdagen te antwoorden.

Met vriendelijke groet,

Inga Rothammel, Jeroen Rondeel en Jaël Houterman – van Vlaanderen

inga_rothammel@web.de

Bijlage 4: Toestemmingsformulier voor respondenten

Verklaring tot deelname aan onderzoek naar het effect van tijdsgebonden muzikale elementen op arousal.

Ik, ondergetekende, neem deel aan het experiment van Inga Rothammel/Jeroen Rondeel/Jaël Houterman – van Vlaanderen*. Ik ben zowel schriftelijk als mondeling op de hoogte gebracht van het doel van het onderzoek en de gang van zaken. Ik doe geheel vrijwillig mee aan dit onderzoek en kan mij op ieder moment terugtrekken.

Het is mij bekend dat tijdens het onderzoek de volgende gegevens worden verzameld:

- Vragenlijst met anonieme persoonlijke gegevens
- Metingen van hartritme en huidgeleiding
- Enquête over persoonlijke ervaring

Ik ga er mee akkoord dat de door mij ingevulde gegevens alleen gebruikt worden voor dit onderzoek. Ja Nee

Indien uit het onderzoek blijkt dat er onregelmatigheden in mijn hartritme te zien zijn, wil ik hierover geïnformeerd worden. Ja Nee

Ik zou graag op de hoogte gehouden willen worden van de resultaten van het onderzoek. Ja Nee

Indien ja, graag onderaan uw e-mailadres invullen.

**Aankruisen wat van toepassing is.*

Naam Deelnemer: _____

E-mailadres: _____

Plaats: _____

Datum: _____

Handtekening Deelnemer: _____

Naam Onderzoeker: _____

Handtekening onderzoeker _____

Bijlage 5: Vragenlijst voor achtergrondinformatie respondent

Vragenlijst voor achtergrondinformatie respondent

Respondent nummer: _____ *(In te vullen door onderzoeker)*

Wat is uw leeftijd:
Wat is uw geslacht:	M / V
Bent u uit West-Europa?	Ja/ Nee
Bent u linkshandig of rechtshandig?	Links / Rechts
Heeft u hartproblemen of hartziekten?	Ja / Nee

Conditie volgorde: _____ *(In te vullen door onderzoeker)*

Aanvullende vragen of opmerkingen:

--

Bijlage 6: Enquête

Enquête

Bedankt voor uw deelname aan ons onderzoek! Als afsluiting hebben we een korte enquête die we u willen vragen om in te vullen. Deze gaat over mogelijke ervaren spanning tijdens het onderzoek. Met spanning bedoelen we de emotionele spanning, zenuwen of een gevoel van ongemak.

Hoeveel spanning heeft u ervaren tijdens de verschillende geluidsfragmenten?

Omcirkel het cijfer wat hierbij past!

Hierbij is een 1=totaal geen en een 5=zeer veel.

Fragment 1:

1 2 3 4 5

Fragment 2:

1 2 3 4 5

Fragment 3:

1 2 3 4 5

Fragment 4:

1 2 3 4 5

Nummer respondent:

Volgorde condities:

Bijlage 7: Volordemogelijkheden van de 4 condities

Volordemogelijkheden van de 4 condities

A= 4/4 maat

B= 3/4 maat

C= 5/4 maat

D= geen maatsort

A B C D	A B D C	A C D B	A C B D	A D B C	A D C B
B A C D	B A D C	B C D A	B C A D	B D C A	B D A C
C A B D	C A D B	C B A D	C B D A	C D B A	C D A B
D A B C	D A C B	D B C A	D B A C	D C B A	D C A B

Bijlage 8: Zoekgeschiedenis

Datum	Databank	Zoekterm	Gevonden literatuur
22-02-2016	Basecamp	-	Het muzikaal experiment Een kwantitatief onderzoek naar het meten van de hartslagfrequenties van twee personen tijdens de muzikale en verbale interactie.
25-04-2016	Basecamp	-	The Effect of Music on Decreasing Arousal Due to Stress: A Meta-Analysis
25-04-2016	Basecamp	-	Music and the heart
25-04-2016	Pubmed	music physiological arousal	Music listening as a means of stress reduction in daily life
25-04-2016	Pubmed	music skin conductance	Psychophysiological responses to auditory change
25-04-2016	Google scholar	music physiological arousal	Effects of Music on Physiological Arousal: Explorations into Tempo and Genre
25-04-2016	Google scholar	music skin conductance	Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans
25-04-2016	Goolge scholar	muziek huidgeleiding	Invloed van muziektempo en extraversie op de electrodermale activiteit
29-04-2016	Google scholar	music physiological arousal	Acoustic Intensity Causes Perceived Changes in Arousal Levels in Music: An Experimental Investigation