

Bachelorthese

Stress, persoonlijkheid en fysiologie

Friederike Niehoff

s1006525

Faculteit der Gedragwetenschappen

Opleiding Psychologie

Departement Human Factors

Januari 2014

Eerste begeleider: Dr. M. L. Noordzij

Tweede begeleider: Dr. T. J. L. van Rompay

UNIVERSITEIT TWENTE.

Abstract

Stress consists of subjective and physiological components. The subjective experience of stress does not always match the physiological response to stress. To examine whether the personality dimension extraversion affects the correlation of these two factors an experiment was conducted. 62 participants were divided into two groups based on their personality. They went through the Trier Social Stress Test, a test designed to induce moderate to intensive psychosocial stress. Throughout the study the electrodermal activity (skin conductance level) was measured to quantify the physiological response to stress. The subjective stress level was measured by means of the Stress Visual Analogue Scale. The expectation was that there would be a correlation between the subjective stress level and the skin conductance level. This expectation couldn't be confirmed. Furthermore it was expected that the extrovert participants could assess their own stress level better than introvert participants. There was a tendency that confirms this hypothesis. But there was significant difference between the correlations of both groups.

Samenvatting

Stress bestaat uit subjectieve en fysiologische stresservaringen. De subjectieve ervaring van stress komt niet altijd met de fysiologische reactie op stress overeen. Om te onderzoeken in hoeverre de persoonlijkheidsdimensie extraversie van invloed is op de overeenkomst van deze twee factoren werd een experiment uitgevoerd. 62 proefpersonen werden op basis van hun persoonlijkheid in twee groepen ingedeeld en doorliepen de Trier Social Stress Test, een test die ontworpen is om moderate tot intensieve psychosociale stress te induceren. Tijdens het hele onderzoek werd de huidgeleiding (skin conductance level) als maat voor de fysiologische reactie op stress gemeten. Het subjectieve stresslevel werd door middel van de Stress Visual Analogue Scale gemeten. De hypothese was dat het subjectieve stresslevel met het skin conductance level correleert. De hypothese kon niet worden bevestigd. Er werd bovendien verwacht dat extraverte personen hun eigen stresslevel beter in kunnen schatten dan introverte personen. Dit werd slechts tendentiekus bevestigd. Maar er bleek verder geen significant verschil tussen de correlaties van de twee groepen te bestaan.

INLEIDING	4
STRESS	4
STRESS: SUBJECTIEF EN OBJECTIEF	4
HUIDGELEIDING	6
PERSOONLIJKHEID	7
CONTEXT EN ONDERZOEKSVRAAG	8
METHODE	8
PARTICIPANTEN	8
MATERIAAL	9
PERSOONLIJKHEID	9
STRESSOR	9
MUZIEK	10
EDA	10
SUBJECTIEF STRESSLEVEL	11
PROCEDURE	12
DATA ANALYSE	13
RESULTATEN	15
SUBJECTIEF STRESSLEVEL	16
SKIN CONDUCTANCE LEVEL	17
WITHIN SUBJECTS EFFECTS	18
CORRELATIE	19
DISCUSSIE	20
ALGEMENE UITSPRAKEN	20
SAMENHANG SUBJECTIEF EN OBJECTIEF	21
INVLOED VAN PERSOONLIJKHEID	21
BEPERKINGEN	22
VERVOLGONDERZOEK	22
CONCLUSIE	23
LITERATUUR	24
APENDIX	29
INFOBROCHURE	29
INFORMED CONSENT	31
DEBRIEFING	32
OMSCHRIJVING MEETPUNTEN	32
STRESS VISUAL ANALOGUE SCALE	33
TABELLEN	33

INLEIDING

Stress

Stress is een inflationair gebruikte term. Iedereen ervaart stress. Stress-gerelateerde ziektes komen vaker voor dan ooit (Kalat, 2011) en zijn volgens de WHO een van de meest significante gezondheidsproblemen in de 21^e eeuw (Kirschbaum, 2010). Maar wat is stress eigenlijk precies? Cannon was de eerste die in 1914 de term stress in de biologie gebruikte. Hij stelde dat als een persoon stress ervaart het bloed uit de vegetatieve organen getrokken wordt en vervolgens naar de skeletspieren wordt gestuurd om de extra activiteit die tijdens een conflict nodig is te waarborgen (Cannon, 1914). Bijna 40 jaar later heeft Selye (1950) stress als elke nieuwe situatie gedefinieerd die een bepaalde balans verstoort en daardoor een zo genoemde adaptieve respons veroorzaakt om de balans weer te herstellen. Een moderne definitie van stress luidt als volgt: “Stress is een toestand waarin geen evenwicht bestaat tussen de eisen die aan iemand gesteld worden en diens mogelijkheden om aan die eisen te voldoen” (Houtman, 1999). De theorieën lijken een kernelement te delen: Een persoon raakt uit zijn balans. Tijdens dit onderzoek wordt erop ingegaan hoe personen dit gevoel ervaren. Bovendien wordt de vraag beantwoord welke invloed de persoonlijkheidsdimensie extraversie op de overeenkomst van de subjectieve stress ervaring en de fysiologische reactie op stress heeft.

Stress: Subjectief en objectief

Stress heeft een emotionele, gedragsmatige en een fysiologische component. De componenten zijn niet onafhankelijk maar hebben een wederzijdse invloed op elkaar (Bell et al., 2001). Maar zijn het lichaam en geest het altijd met elkaar eens?

Stress is enerzijds een emotionele, subjectieve ervaring en hangt af van de individuele inschatting van de situatie (Cooper, Dewe, & O’Driscoll, 2001; Lazarus, 1999). Op het subjectieve niveau zijn als stressrespons affectieve veranderingen en fysische veranderingen zoals spanning, trillen of zweten te noemen (De Kloet et al., 2005). Niet alle aspecten van het concept stress zijn direct toegankelijk voor het bewustzijn. Door middel van de kennis van individuele verschillen, psychofysiologische beoordeling van de subjectieve situationele ervaring en objectieve meting van de fysische toestand kan stress wel gemeten worden (Cacioppo et al., 2007).

Maar stress heeft ook een fysiologische component. Daarbij worden het autonome zenuwensysteem en de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as (HPA-as) geactiveerd wat tot

veranderingen van de hartslag en bloeddruk leidt. Tevens verandert ook het niveau van de hormonen corticotropine en cortisol (De Kloet et al., 2005). Stress heeft dus fysiologische reacties ten gevolge die objectief gemeten kunnen worden. Een manier om dit te doen, welke ook in deze studie wordt gebruikt, is door middel van huidgeleiding.

Een verband tussen de verschillende componenten werd in de afgelopen decennia als vanzelfsprekend aangezien (Campbell & Ehlert, 2012). De achterliggende logica was dat de prefrontale cortex door de integratie van sensorische informatie een cognitieve evaluatie van de betekenis en het belang van een stimulus geeft en verschillende coping strategieën ter beschikking stelt. Vervolgens wordt de vorming van emotionele responsen door limbische verbindingen geïnitieerd die uiteindelijk fysiologische systemen zoals de HPA-as activeren (Feldman et al., 1995). Daarom zou een verband tussen de fysiologische opwinding en de subjectieve stresservaring verwacht worden. Maar de samenhang tussen subjectieve en fysiologische stressresponsen wordt in verschillende onderzoeken inconsistent weergegeven. Zo blijkt uit het onderzoek van Het et al (2012) een positief verband van autonome en subjectieve stressresponsen maar een negatief verband van het cortisol level en subjectieve stressresponsen. Oldehinkel et al (2011) hebben wel een samenhang tussen ervaren stress en de waardes van de HPA-as en het autonome zenuwensysteem gevonden, maar de effect size was heel klein. Uit een meta-analyse van Campbell en Ehlert (2012) naar de samenhang van emotionele stress en fysiologische reacties bleek dat de twee factoren gemiddeld een correlatie coëfficiënt tussen 0.3 en 0.5 hebben, maar dat de bevindingen in de verschillende onderzoeken inconsistent zijn. Daarom is vervolgonderzoek naar de samenhang tussen de verschillende componenten belangrijk.

Als we de definitie van Houtman (1999) gebruiken en stress als een toestand gedefinieerd wordt waarin geen evenwicht bestaat tussen de eisen die aan iemand gesteld worden en diens mogelijkheden om aan die eisen te voldoen, is het zonder problemen mogelijk om een persoon te stressen door hoge eisen aan iemand te stellen. Hierop doelt de Trier Social Stress Test die tijdens dit onderzoek gebruikt wordt om de proefpersonen te stressen: Volgens Kirschbaum et al. (1993) is de test speciaal ontworpen om psychosociale stress te induceren. Door middel van complexe taken in verschillende disciplines zoals wiskunde en politiek worden hoge eisen gesteld. Bovendien zijn sociale vergelijking en het onvermogen controle uit te oefenen centrale aspecten van de test en versterken het effect (Kirschbaum et al., 1993).

Huidgeleiding

Huidgeleiding is een vorm van electroderme activiteit (EDA). EDA is het overkoepelend begrip voor alle elektrische reacties van de huid. Dawson et al. (2007) stellen dat het meten van de huidgeleiding een zeer geschikte methode voor het registreren van veranderingen van fysische en psychologische opwinding is. Specifiek voor experimenten in het laboratorium wordt electroderme activiteit gebruikt als het gaat om het meten van verschillen of veranderingen in het effect dat stress op een persoon heeft (Andreassi, 2009). In kader van dit onderzoek werd daarom de huidgeleiding als indicator voor reactiviteit van het autonome zenuwstelsel gekozen. Deze zal in het vervolg verder worden toegelicht.

EDA werd in 1888 door Féré en een jaar later onafhankelijk ervan door Tarchanoff ontdekt (Boucsein, 2012). Ze observeerden dat de elektrische huidgeleiding door het optreden van een onverwachte externe stimulus stijgt. Als daardoor automatische reflexen veroorzaakt worden, heeft dat een stijging van de autonome activiteit ten gevolg. Daardoor wordt een individu zowel fysisch als emotioneel voorbereid om op de nieuwe situatie te kunnen reageren (Boucsein, 2012).

Er wordt onderscheid gemaakt tussen skin conductance en skin resistance (Burk, 2005). Voor dit onderzoek is alleen de meting van skin conductance (SC) relevant. Deze wordt verder onderscheiden in skin conductance level (tonisch) en skin conductance respons (phasisch) (Dawson et al., 2007).

Van phasische skin conductance response (SCR) is sprake als een respons door een externe stimulus opgeroepen wordt (Boucsein, 2012). Door de externe stimuli neemt de huidgeleiding snel en sterk toe, daarom zijn SCR gekenmerkt door pieken in de SCL-lijn (Boucsein, 2012). Op die manier wordt SCR als een zogenoemd event-related maat beschouwd. Maar SCR kan ook als een niet specifieke, tonische maat gebruikt worden.

Het tonische skin conductance level (SCL) wordt als het algemene geleidingsniveau beschreven dat tijdens de afwezigheid van externe stimuli van toepassing is. Het SCL verandert slechts heel langzaam en kan afhankelijk van de psychologische staat, staat van hydratering, droogheid van de huid en autonome regulering ook binnen een individu tussen 2 en 20 microsiemens (μS) variëren (Dawson et al., 2007). Een toestand van totale rust wordt baseline genoemd en is te begrijpen als het gemiddelde skin conductance level van een individu (Dawson et al., 2007). In dit geval wordt het skin conductance level niet event-related beschouwd, maar wel op een bepaald moment.

In dit onderzoek wordt het skin conductance level als parameter voor huidgeleiding gebruikt. Dit heeft verschillende redenen. Ten eerste is de analyse van SCL minder

ingewikkeld dan van de skin conductance respons en het is daarom zeer waarschijnlijk dat het gebruik van SCL consistentere resultaten oplevert (Fowles, Roberts & Nagel, 1977). Ten tweede heerst er onenigheid over de vraag of SCR primair gerelateerd is aan attentional of arousal processen terwijl SCL heel duidelijk als een maat van arousal geïnterpreteerd kan worden (Raskin, 1973). Tenslotte is de interpretatie van SCL direct gebaseerd op theoretische kwesties die ontstaan zijn door neurofysiologische theorieën over extraversie (Fowles, Roberts & Nagel, 1977).

Persoonlijkheid

De term persoonlijkheid verwijst naar een dynamisch set van karakteristieke eigenschappen die aan een persoon kunnen worden toegekend (McAdams, 2001). De meest gebruikte indeling van persoonlijkheidstrekken werd door Costa en McCrae geïntroduceerd: de Big Five. De vijf dimensies zijn extraversie, neuroticisme, openheid, altruïsme en consciëntieusheid (McAdams, 2001). Voor dit onderzoek is alleen de dimensie extraversie interessant. Ze bestaat uit de facetten hartelijkheid, sociabiliteit, dominantie, energie, avonturisme en vrolijkheid, het tegenovergestelde van extraversie is introversie (McAdams, 2001).

Eysenck (1967) was een van de eersten die suggereerde dat introverte en extroverte personen op andere levels van corticale arousal reageren, waarbij introverte personen over het algemeen hogere arousal-levels ervaren dan extroverte. Verder blijkt dat introverte personen fysisch sterker op stress reageren omdat ze minder effectieve coping strategieën hebben dan extroverte personen: ze neigen ertoe hun emoties te onderdrukken in plaats van ze te controleren of effectief te uiten (Jonassaint et al., 2009). Uit onderzoek blijkt ook dat het voor introverte personen moeilijk is om hun gevoelens te beschrijven (De Gucht et al., 2004). Er zijn bovendien aanwijzingen voor het feit dat de fysische reactiviteit op mentale en emotionele stress beïnvloed wordt door de persoonlijkheidstrekken van een persoon (Jonassaint et al., 2009).

De persoonlijkheidsdimensie neuroticisme is al wel uitgebreid onderzocht in het kader van fysiologische stressresponsen (McCleery & Goodwin, 2001; Boyes & French, 2010). Er heerst echter nog wel inconsistentie over de samenhang van de overige persoonlijkheidsdimensies en fysiologische stressresponsen (Pruessner et al., 1997). Dat is een aanknopingspunt voor dit onderzoek: de persoonlijkheidsdimensie extraversie wordt onder andere in het kader van fysiologische stressresponsen onderzocht.

Context en Onderzoeksvraag

Hoe stress door een individu ervaren wordt heeft een groot invloed op de uitwerkingen die stress op het lichaam heeft. Zo bleek uit onderzoek van Keller et. al (2012) dat mensen die denken dat stress een negatief effect op hun gezondheid heeft meer kans op een vroegtijdig overlijden hebben dan mensen die dit niet denken. Maar heeft de persoonlijkheidsdimensie extraversie hier ook invloed op? Om deze vraag te beantwoorden is het belangrijk dat we door dit onderzoek meer komen te weten over de interactie van de ervaren subjectieve en de lichamelijke stress in verband met persoonlijkheid. Zoals eerder genoemd is de literatuur over de samenhang tussen de subjectieve waarneming van stress en de fysiologische responsen op stress nogal inconsistent. Daarom is dit onderzoek te begrijpen als een aanvulling op al bestaande onderzoeken. Het verschil met vergelijkbare studies is dat niet de gehele populatie onderzocht wordt: De doelgroep is gedefinieerd als de populatie van jongeren onder 30 jaar. Bovendien wordt voor het eerst de samenhang van subjectieve stressreacties met fysiologische stressreacties in combinatie met persoonlijkheid door middel van huidgeleiding gemeten.

De onderzoeksvraag luidt als volgt:

“Welke invloed heeft de persoonlijkheidsdimensie extraversie op de overeenkomst van de subjectieve waarneming van stress en het gemiddelde skin conductance level?”

De hypothesen zijn:

- 1) *De subjectieve waarneming van stress correleert met het gemiddelde skin conductance level.*
- 2) *Bij extraverte individuen komt de subjectieve waarneming van stress beter overeen met het gemiddelde skin conductance level dan bij introverte individuen.*

METHODE

Participanten

In totaal hebben 62 proefpersonen aan het onderzoek deelgenomen, waarvan 18 mannelijk en 44 vrouwelijk. Alle deelnemers waren studenten aan de Universiteit Twente. De gemiddelde leeftijd was $M = 21,6$ jaar met een range van 17 tot 26 jaar. 32 proefpersonen hadden de

Duitse nationaliteit en 30 waren van Nederlandse nationaliteit. Bovendien hebben alle proefpersonen aangegeven rechtshandig te zijn, dit werd tijdens het maken van aantekeningen bevestigd. Er is dus geen sprake van een bias door rechts-links verschillen. De proefpersonen hebben vrijwillig aan het onderzoek deelgenomen en hiervoor schriftelijk hun toestemming gegeven. Ze werden door het online systeem “Sona” geworven en kregen punten voor de deelname die ze nodig hadden voor hun studie. Het onderzoek werd goedgekeurd door een lokale ethische commissie.

Materiaal

Persoonlijkheid

De Neuroticism-Extraversion-Openness Personality Inventory Revised (kort: NEO-PI-R) van Costa en McCrae is een persoonlijkheidsvragenlijst voor volwassenen en bestaat uit de vijf domeinen neuroticisme, extraversie, openheid, altruïsme en consciëntieusheid (McAdams, 2001). Voor dit onderzoek werd alleen de domein extraversie uit de geautoriseerde Nederlandse vertaling gebruikt. Er horen volgende facetten bij: hartelijkheid, sociabiliteit, dominantie, energie, avonturisme en vrolijkheid (McAdams, 2001). Het domein bevat 48 items die door middel van een Likertschaal beantwoord moeten worden. De antwoordmogelijkheden lopen van “geheel oneens” tot “geheel eens”.

De NEO-PI-R heeft over het algemeen een goede betrouwbaarheid en validiteit (McAdams, 2001). De interne consistentie van de Nederlandse NEO-PI-R is goed. Voor de domeinschalen lopen de waardes van .86 tot en met .92. Voor de facetschalen liggen veel waardes tussen .70 en .80 (De Fruyt & Mervielde, 1998). Wat de validiteit betreft is de interne structuur van de NEO-PI-R bevestigd. Er werd tevens zowel convergente als divergente validiteit aangetoond (De Fruyt & Mervielde, 1998).

Stressor

Als stressor wordt de Trier Social Stress Test (TSST) gebruikt. De TSST is ontworpen om in het laboratorium op een ethisch verantwoorde manier moderate tot intensieve psychosociale stress te induceren (Kirschbaum et al., 1993). Hij is bijzonder geschikt voor dit onderzoek omdat hij zowel subjectieve als fysiologische stressresponsen oproept (Kirschbaum et al., 1993). De TSST is een kortdurige sociale stressor die een respons van de HPA-as en van het autonome zenuwensysteem veroorzaakt (Schubert, 2011). Bovendien roept de test emoties als stress en angst op (Schubert, 2011). Uit een meta-analyse van Dickerson en Kemeny (2004)

bleek daarboven dat een combinatie van een sociale evaluatieve bedreiging en oncontroleerbaarheid de voorwaarden zijn voor een betrouwbare en hoge afgifte van het stresshormoon cortisol. Deze twee factoren zijn kernelementen van de TSST. De test kent een opbouw bestaand uit drie fases á 5 minuten: 5 minuten voorbereidingstijd op een speech over een complex onderwerp, het houden van een speech van 5 minuten en 5 minuten een mentale aritmetische opgave. Alle drie onderdelen worden in het bijzijn van de onderzoeksleider en een jury bestaand uit twee leden uitgevoerd.

Muziek

Na de stressfase is het de bedoeling dat de proefpersonen tijdens een ontspanningsfase weer tot rust komen. Ontspanning is negatief gecorreleerd met stress en wordt gedefinieerd als een reactie op stressoren die emotionele, gedragsmatige en fysiologische componenten omvat (Bell et al., 2001). Muziek kan een belangrijke rol spelen als het gaat om het creëren van een ontspannende atmosfeer, het reduceren van stresslevels en het omgaan met stressvolle situaties (Hui & Tse, 1996): Door muziek wordt een persoon afgeleid van de ervaren stress (Krout, 2007). Zo blijkt uit het onderzoek van Tansik en Routhieaux (1999) naar de invloed van muziek op het ervaren stresslevel dat muziek de ervaren stress actief reduceert.

Uit onderzoek van Khalfa et al. (2002) blijkt bovendien dat huidgeleiding door muziek beïnvloed wordt. Dit is daardoor te verklaren dat muziek reacties van het sympathische zenuwstelsel oproept die wederom invloed hebben op de huidgeleiding (Khalifa et al., 2002).

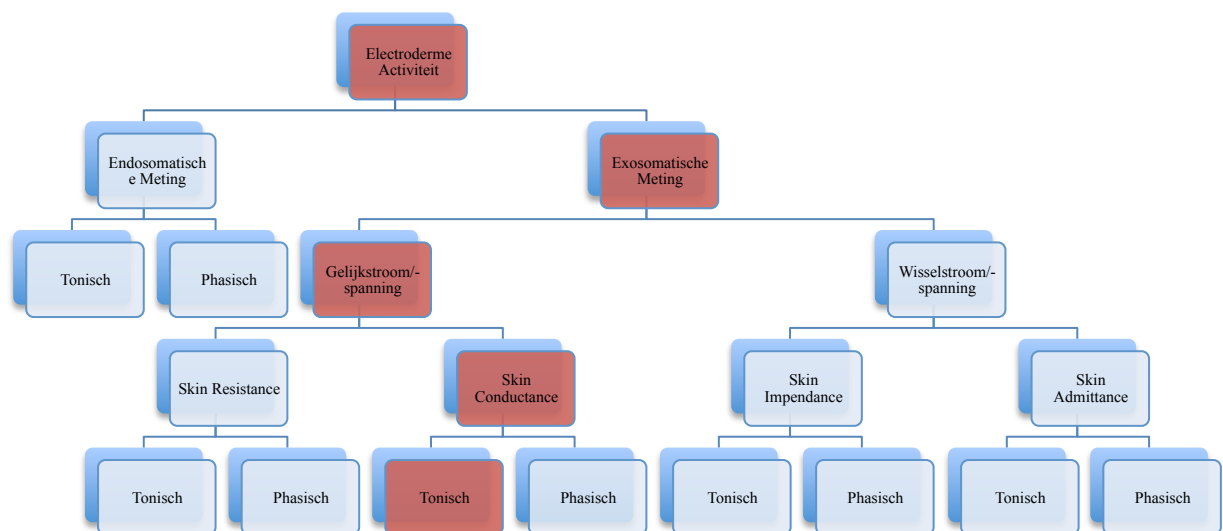
Er bestaan binnen de muziek een aantal elementen die als bijzonder ontspannend beschouwd worden: een langzaam en stabiel tempo, een zachte dynamiek, een consistente structuur, de afwezigheid van geaccentueerde ritmen, een zachte klankkleur, legato melodieën en een simpele harmonie (Radocy & Boyle, 2003; Staum & Brotons, 2000; Wigram, Pederson & Bonde, 2002). Omdat een songtekst corticale en emotionele reacties kan oproepen (Krout, 2007), werd voor dit onderzoek een muziekstuk zonder tekst gekozen dat aan alle eerder genoemde eisen voldoet: een harpversie van het muziekstuk “Cavatina” van Stanley Myers. Er werd gebruik gemaakt van twee verschillende tempi: 60bpm en 130bpm. Dit was relevant voor het afstudeerproject van een andere studenten en is voor dit onderzoek niet van belang. Er zal in het verloop niet verder op in worden gegaan.

EDA

De electroderme activiteit wordt met behulp van de *Affectiva Q Sensor Pod* gemeten. Deze biosensor meet de verandering van de huidgeleiding door middel van twee elektroden en gebruikt hiervoor elektrische signalen die kleiner zijn dan 5uW (Sharma & Gedeon, 2012).

De sample frequentie voor dit onderzoek bedraagt 32 hertz. De Q sensor biedt de voordelen dat hij snoerloos is en dat zijn theoretische karakteristieken reeds door onderzoek bevestigd zijn (Sharma & Gedeon, 2012). Voor de voorbewerking van de data wordt gebruik gemaakt van het bijhorende programma *Affectiva Q™ - version 2.01.56*.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen endosomatische en exosomatische metingen (Burk, 2005). De endosomatische methode meet de elektrische huidspanning zonder dat gebruik wordt gemaakt van externe spanning. Tijdens de exosomatische methode wordt een geringe spanning gebruikt. De stroom loopt via externe elektroden. In dit onderzoek is sprake van de exosomatische methode door middel van gelijkstroom.



Figuur 1: Meetmethoden EDA, rood gekenmerkt zijn de methodes die voor het onderzoek van belang zijn.

In dit onderzoek wordt de huidgeleiding op de handpalm gemeten omdat de palmen bijzonder vatbaar en reactief zijn voor emotioneel zweten (Boucsein, 2012). Daardoor zijn ook kleine veranderingen in het SCL goed zichtbaar.

Subjectief Stresslevel

De “Stress Visual Analogue Scale” (SVAS) bestaat uit een rechte lijn met een lengte van 100mm. Aan beide uitersten staan twee tegenovergestelde beweringen: “helemaal niet” en “heel erg”. Deze beweringen hebben betrekking op de vraag “Geef middels deze lijn aan hoe gestrest je je op dit moment voelt”. De test bepaald een subjectieve stresswaarde die tussen 0 en 10 ligt (Scholey et al., 2009). De SVAS heeft een hoge correlatie met andere valide

methoden om stress te meten (Lesage & Berjot, 2011).

Procedure

Het onderzoek vindt plaats in een gemeubileerde kamer met een tafel, één stoel voor de proefpersoon aan de ene kant en drie stoelen voor de onderzoeksleider en de jury aan de andere kant van de tafel. Op de tafel bevindt zich een laptop voor het synchroniseren van de tijd van de Q Sensor en een kladblok voor het noteren van de tijden van de meetmomenten. De kamer heeft een constante temperatuur van 21°C. Dit is belangrijk omdat een te lage of te hoge temperatuur de activiteit van de zweetklieren zou kunnen beïnvloeden. (Boucsein, 2012).

De procedure omvat vier fases: Voor het begin van het experiment wordt de Q sensor gebruiksklaar gemaakt en aangelegd, bovendien wordt aan de proefpersoon gevraagd om het informed consent formulier te lezen en te ondertekenen. Daarna volgt een sportieve fase en een rustfase om de individuele baseline te bepalen. De baseline is voor dit onderzoek niet belangrijk, er zal daarom verder niet op in worden gegaan. Tijdens de derde fase wordt de proefpersoon door middel van de TSST geprikkeld. Tot slot vindt de ontspanningsfase plaats waarin de proefpersoon 6 minuten naar muziek luistert. De TSST bestaat wederom uit drie fases á 5 minuten: een voorbereidingsfase waarin de proefpersoon een speech voorbereid, een speech en een mentale aritmetische taak. Alle taken worden in aanwezigheid van de onderzoeksleider en een jury bestaand uit twee leden uitgevoerd. De onderzoeksleider is woordvoerder.

Na het aanleggen van de Q sensor en voor het begin van de rustfase wordt aan de proefpersonen gevraagd om 10 keer een trap op en neer te lopen. Omdat tijdens deze sportieve taak de zweet productie toeneemt en daardoor de geleiding van de stroom via de huid en de elektroden verbetert worden, kan op die manier het functioneren van de Q sensor gewaarborgd worden (Boucsein, 2012). Vervolgens wordt de proefpersoon gevraagd om 10 minuten rustig op een stoel te gaan zitten zonder enige activiteit uit te oefenen of aan opwindende of complexe dingen te denken. De onderzoeksleider en de jury verlaten hiervoor de kamer.

De volgende stap is de uitvoering van de TSST. Ten eerste wordt de procedure van de test uitgelegd. Vervolgens wordt gevraagd om binnen 5 minuten een speech over de mogelijke uittreding van Griekenland uit de EU en de consequenties hiervan voor te bereiden. Tijdens de voorbereidingsfase mogen aantekeningen gemaakt worden. Bovendien wordt uitgelegd dat de speech door middel van een camera opgenomen zal worden om op die

manier de prestaties van alle proefpersonen makkelijker te kunnen vergelijken. Na afloop van de voorbereidingstijd begint de speech. Daarvoor moet de proefpersoon opstaan. Indien de proefpersoon de 5 minuten niet zelfstandig in kan vullen, worden door de jury vragen gesteld die aan het onderwerp gerelateerd zijn. Vervolgens wordt de mentale aritmetische taak uitgelegd die uit een rekenopgave bestaat en weer 5 minuten duurt. Aan de proefpersonen wordt gevraagd om hardop en uit het hoofd in stappen van 13 vanuit 1022 terug te rekenen. Indien een fout gemaakt wordt, moet de proefpersoon opnieuw beginnen.

Na afloop van de test volgt een laatste ontspanningsfase waarin de proefpersoon 6 minuten met koptelefoons naar muziek luistert. De onderzoeksleider en de jury verlaten hiervoor de kamer.

Na afloop van de ontspanningsfase wordt de Q sensor afgenomen en volgt het debriefing. Vervolgens heeft de proefpersoon nog de mogelijkheid vragen te stellen.

Het skin conductance level wordt tijdens het hele experiment gemeten. Het subjectieve stresslevel wordt door middel van de SVAS op acht tijdstippen bepaald: meteen naar de sportieve taak, na afloop van de eerste ontspanningsfase, tevens na uitleg van de verwachte taken, na afloop van de drie taken van de TSST en na afloop van de tweede ontspanningsfase.



Figuur 2: Overzicht procedure: groen gekenmerkt zijn de drie onderdelen van de TSST; de lengte van de pijlen is indicatief voor de echte lengte van het onderdeel, de totale lengte van de procedure bedraagt ongeveer 60 minuten.

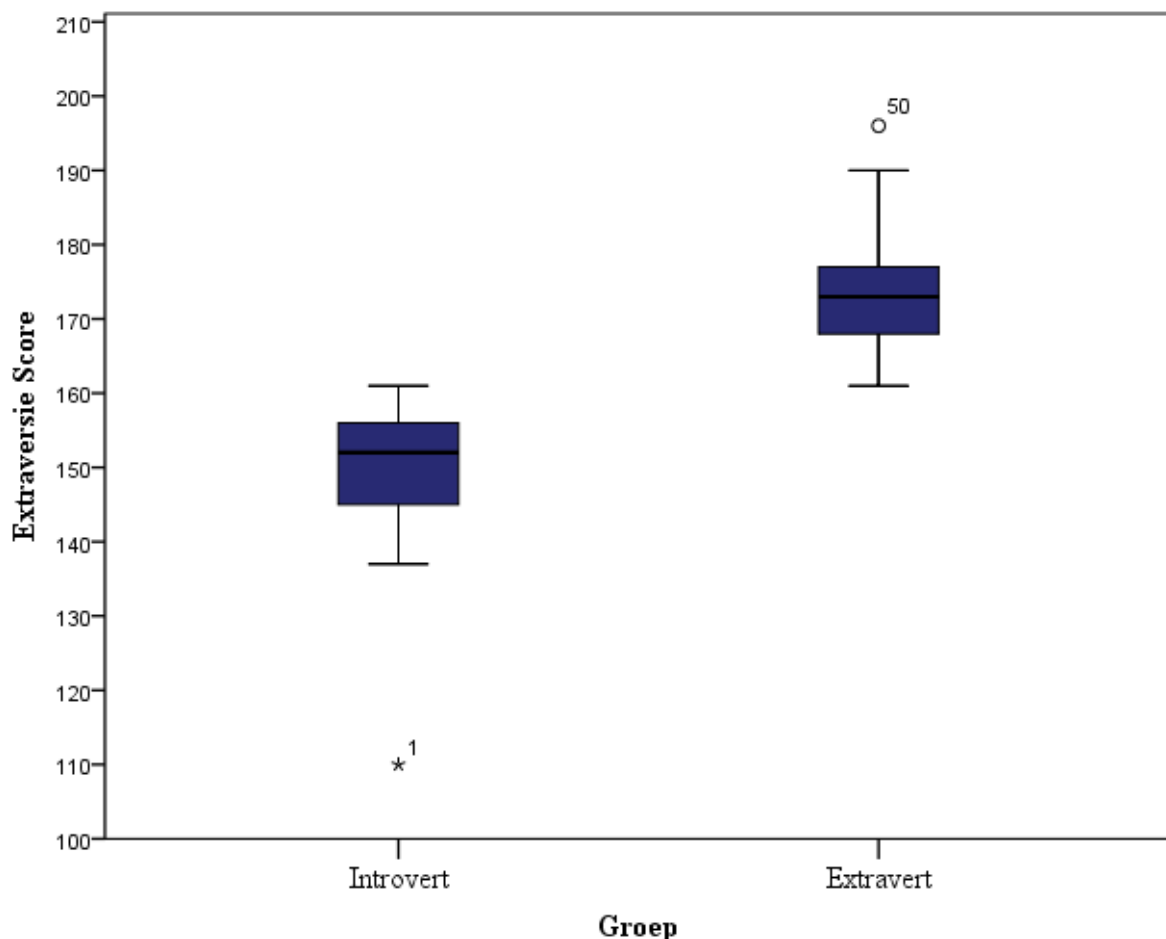
Data Analyse

Op grond van technische problemen met de meetapparatuur moest de data van 12 proefpersonen van de analyse uitgesloten worden.

De data analyse werd met behulp van drie programma's uitgevoerd: MATLAB, Microsoft Excel 2011 en IBM SPSS Statistics Version 22. Er werden per tijdsevent en per proefpersoon telkens drie SCL waarden berekend die als afhankelijke variabelen dienen. De eerste waarde is het skin conductance level op het moment dat de SVAS ingevuld wordt, de tweede waarde betreft het skin conductance level 10 seconden na het invullen van de SVAS en als derde waarde wordt het gemiddelde skin conductance level over 30 seconden na de

start waarde berekend. Al deze berekeningen worden door middel van MATLAB uitgevoerd. De grafieken werden met Excel gemaakt. De statistische vervolganalyses werden met SPSS uitgevoerd.

De vierde afhankelijke variabele is het subjectieve stresslevel, gemeten door middel van de SVAS. Scores van 0-10 (0 = laag stresslevel; 10 = hoog stresslevel) werden aan de genoteerde acht waardes toegewezen. Als onafhankelijke variabele werd extraversie gebruikt. De proefpersonen werden op basis van de NEO-PI-R normgroep “leeftijdsgroep < 30” in twee onafhankelijke steekproeven ingedeeld. De normwaarde voor extraversie in deze groep was 161 bij een spreiding van 19. 29 proefpersonen scoorden hoger dan 161 en werden daarom in de extraverte groep geplaatst, 21 proefpersonen scoorden lager dan de normwaarde en hoorden bij de introverte groep. De range van de proefpersonenpool is 86 (Min = 110, Max = 196) met $M = 163.62$ en $SE = 2.26$. Voor de descriptieve statistiek per groep zie figuur 3.



Figuur 3: Overzicht descriptieve gegevens van de extraversie scores per groep

Om een overzicht te krijgen van de scoreverdeling wordt naar de stanines (Engels: ‘standard nine’) van de normgroep “leeftijdsgroep < 30” gekeken (Tabel 1). De stanine-schaal bestaat uit negen gelijke intervallen die elk een halve standaarddeviatie breed zijn; de verdeling is gebaseerd op de normaalverdeling (Herlt & Schaarschmidt, 2007). Uit de verdeling blijkt dat 32 proefpersonen gemiddeld scoren, 6 proefpersonen laag en 12 proefpersonen hoog. Dit geeft aan dat het grootste deel van de proefpersonen met de gemiddelde populatie te vergelijken is.

Tabel 1

Indeling Stanine

Stanine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Scores	≤127	128- 137	138- 145	146- 156	157- 164	165- 173	174- 182	183- 190	≥191
n	1	1	4	9	10	13	6	5	1

Vervolgens werd de data op een normale verdeling door middel van de Shapiro-Wilk toets getest. Op basis van de normale verdeling werd in het vervolg gebruik gemaakt van parametrische testen. Vervolgens werden enkele beschrijvende statistieken berekend om een overzicht over het dataset te verkrijgen. Daarna werd voor beide groepen een variantieanalyse voor herhaalde metingen uitgevoerd om de hoofd- en interactie-effecten van de acht meetmomenten voor het SCL en het subjectieve stresslevel te analyseren. Vervolgens werden meerdere correlaties en de range hiervan door middel van bootstrapping op basis van 1000 samples berekend. Ten slotte werd een independent-samples t test uitgevoerd om te toetsen of de correlaties significant zijn. Voor alle testen werd een significantieniveau α van 0.05 hanteert.

RESULTATEN

De data werd in het begin van de analyse op een normale verdeling getest. Hiervoor werd de Shapiro-Wilk test gebruikt omdat de steekproefgrootte met $n = 50$ relatief klein is. De nulhypothese dat een normale verdeling van toepassing is werd met $p < .001$ ($df = 350$, $\alpha =$

0.05) bevestigd. Daarom werd tijdens de statistische analyse alleen gebruik gemaakt van parametrische testen.

Uit de bestaande literatuur blijkt dat het skin conductance level tijdens rustfases relatief langzaam daalt en na het optreden van een nieuwe stimulus snel weer stijgt (Dawson et. al, 2007). De gegevens over de exacte tijdspanne waarin het SCL na een nieuwe stimulus stijgt verschilt echter in de literatuur. Om te onderzoeken hoe zich het skin conductance level in dit onderzoek in combinatie met de TSST stimuli verhoudt werd als eerste geanalyseerd of het skin conductance level op verschillende meetmomenten sterk van elkaar verschilt. Daarvoor werd het SCL meteen op het moment van de stimulus (“SCL start”), tien seconden na het optreden van de stimulus en gemiddeld over 30 seconden na het optreden van de stimulus vergeleken. Uit de correlatieanalyse naar de drie verschillende meetmomenten van het SCL blijkt dat de correlatie heel hoog is (zie tabel 2). Dit houdt ten eerste in dat met alle drie waardes gerekend kan worden. Dit betekend verder echter ook dat de variantie van alle drie waardes heel laag is. Hierop wordt in de discussie verder ingegaan.

Van de gemiddelde waardes over 30 seconden na het optreden van de stimulus ontbreekt het laatste meetmoment omdat de Q Sensor direct na de ontspanningsfase afgenomen werd. Er was dus geen tijdsinterval van 30 seconden meer. Daarom werd ervoor gekozen om met de waardes van het meetmoment meteen na het optreden van de stimulus te gaan werken. De correlatie met de andere twee meetmomenten hiervan is hoger dan van de waardes die 10 seconden na het optreden van de stimulus gemeten werden.

Tabel 2

Correlaties van de drie meetmomenten van het skin conductance level

	<i>SCL start</i>	<i>SCL na 10 sec</i>	<i>Gem. SCL over 30 sec</i>
SCL start	-	-	-
SCL na 10 sec	r = 0.886	-	-
Gem. SCL over 30 sec	r = 0.957	r = 0.944	-

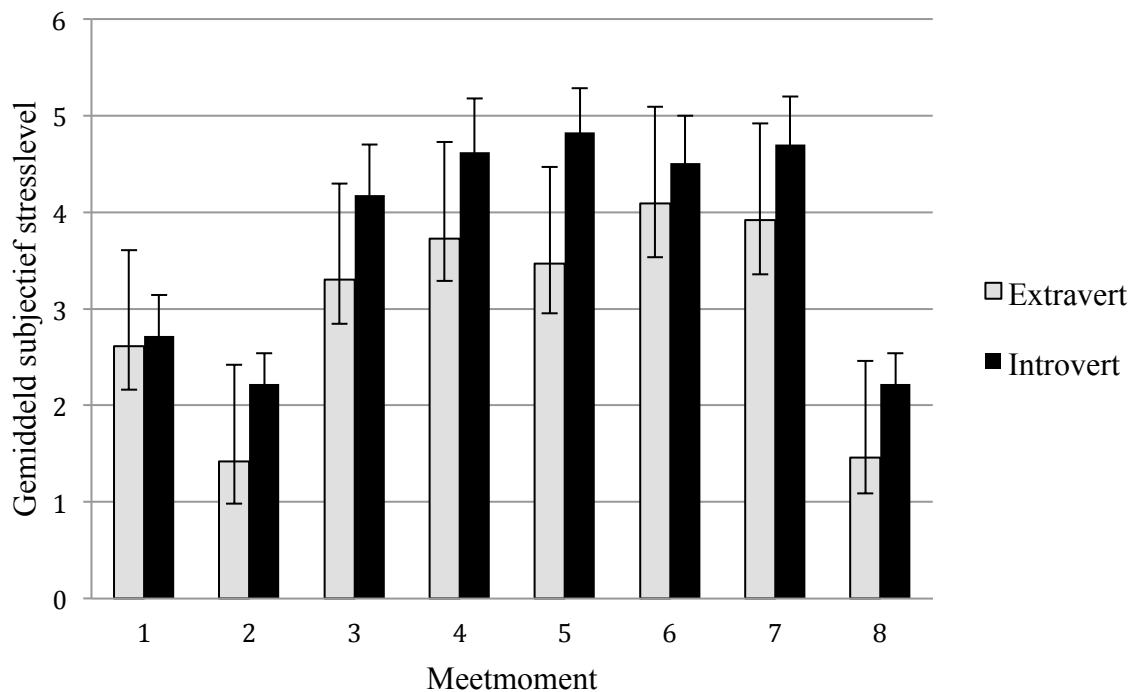
p = 0.00

Subjectief Stresslevel

Figuur 4 laat de gemiddelde waardes voor het subjectieve stresslevel gemeten door de Stress Visual Analogue Scale per groep en per meetmoment inclusief errorbars zien.

Uit de gemiddeldes blijkt dat de waardes tijdens de stressinductie door de Trier Social

Stress Test (meetmomenten 3-7) hoger zijn dan tijdens de rustfase en ontspanningsfase (meetmomenten 1-2 en 8). Dat laat vermoeden dat de TSST wel een duidelijk effect op het subjectief stresslevel van de proefpersonen heeft gehad.

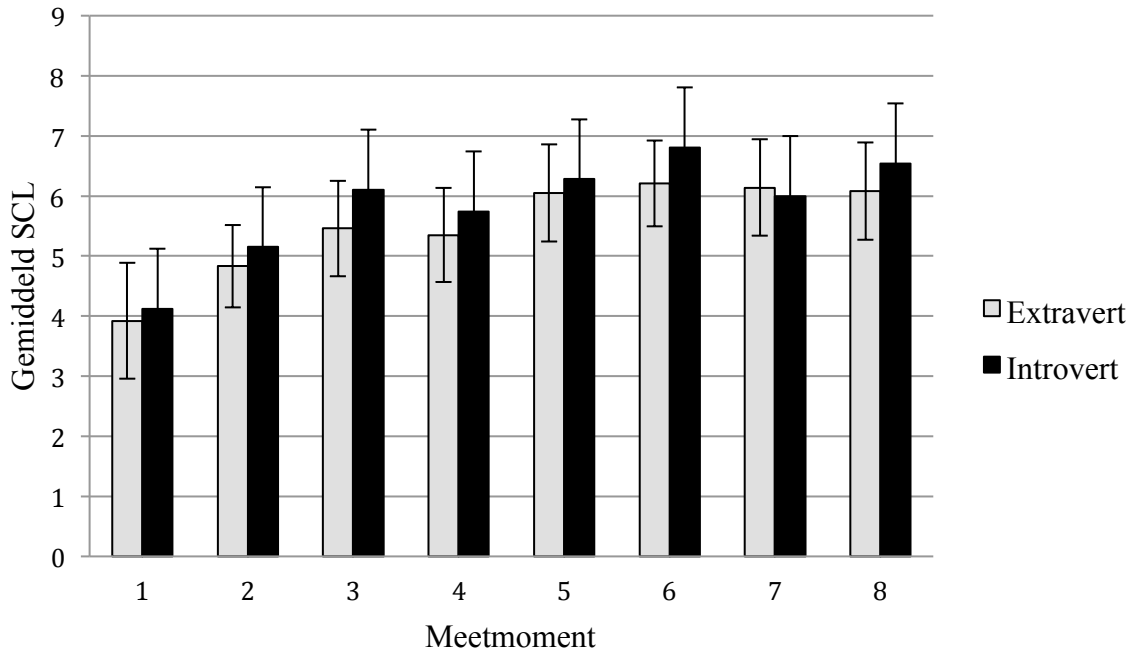


Figuur 4: Gemiddeld subjectief stresslevel (+SE) per groep en meetmoment; de acht meetmomenten zijn: 1 = sportieve taak, 2 = rustfase, 3 = uitleg speech, 4 = voorbereidingstijd speech, 5 = speech houden, 6 = uitleg rekentaak, 7 = rekentaak uitvoeren, 8 = ontspanningsfase

Skin Conductance Level

Figuur 5 laat de gemiddelde waarden voor het skin conductance level per groep en per meetmoment inclusief errorbars zien.

Uit de gemiddeldes blijkt dat de waarden continu stijgen en ook naar de ontspanningsfase niet dalen, in tegenstelling tot het subjectieve stresslevel. Dat bevestigt dat de TSST wel een effect op de proefpersonen heeft gehad maar wekt het vermoeden dat de ontspanningsfase niet het gewenste effect had. Hier wordt later nog op ingegaan.



Figuur 5: Overzicht van het gemiddelde skin conductance level (+ SE) per groep en meetmoment; de acht meetmomenten zijn: 1 = sportieve taak, 2 = rustfase, 3 = uitleg speech, 4 = voorbereidingstijd speech, 5 = speech houden, 6 = uitleg rekentaak, 7 = rekentaak uitvoeren, 8 = ontspanningsfase

Within Subjects Effects

Uit de variantieanalyse voor herhaalde metingen met als factor skin conductance level blijkt dat er wel een hoofdeffect voor de meetmomenten is (zie tabel 3), dat houdt in dat er een significant verschil inzit voor het SCL per meetmoment. Er werd echter geen interactie effect tussen het meetmoment en de persoonlijkheid gevonden. Dat betekent dat de twee groepen een gelijkmatig verschil vertonen per meetmoment. De effect size is .206. Omdat de waarde boven de normwaarde voor grote effecten van .138 ligt betekent dat dat de TSST een groot effect heeft gehad op de proefpersonen (Richardson, 2011). Dit komt overeen met de bevindingen uit de descriptieve statistiek.

Uit de analyse naar de factor subjectief stresslevel blijkt dat er een hoofdeffect voor de meetmomenten is (zie tabel 3). Er bestaat dus een significant verschil voor het subjectieve stresslevel per meetmoment. Maar ook in dit geval is geen interactie effect tussen het meetmoment en de persoonlijkheid gevonden. De effect size is met .319 weer voldoende hoog om te kunnen stellen dat de TSST een groot effect heeft gehad. De bevindingen uit de descriptieve statistiek worden wederom bevestigd.

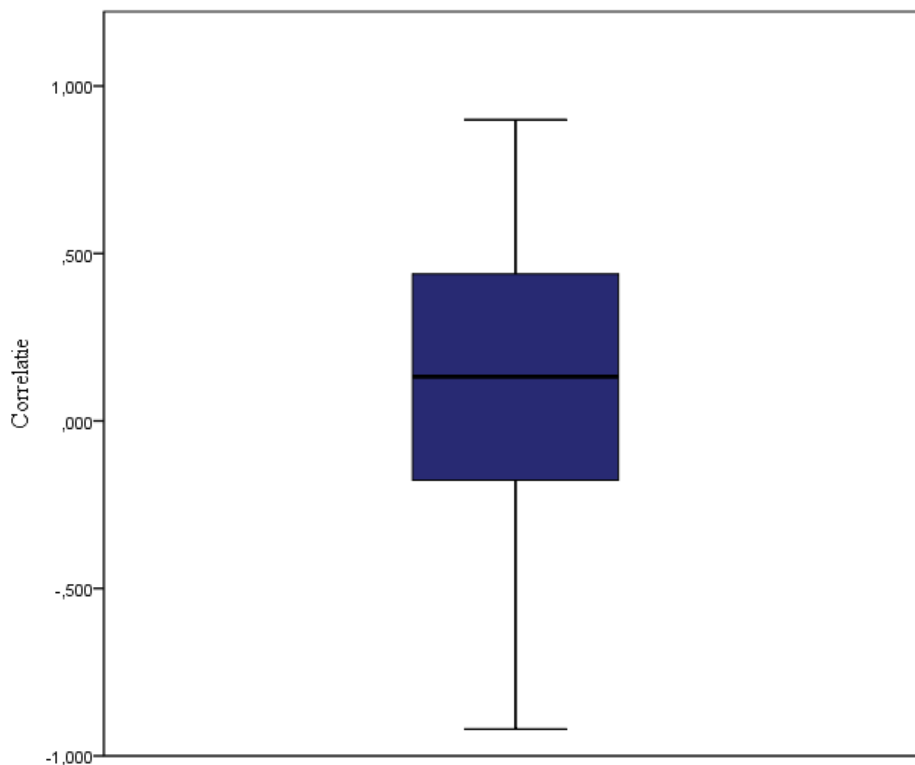
Tabel 3

Herhaalde metingen variantieanalyse voor de factoren SCL en subjectief stresslevel

<i>Bron</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>ηp2</i>	<i>p</i>
SCL				
Meetmoment	7	12.47	.206	.000
Meetmoment X Persoonlijkheid	7	0.29	.006	.958
Meetmoment within-group Error	336			
Subjectief Stresslevel				
Meetmoment	7	22.47	.319	.000
Meetmoment X Persoonlijkheid	7	0.61	.013	.743
Meetmoment within-group Error	336			

Correlatie

Ten slotte werd de correlatie tussen het skin conductance level en het subjectieve stresslevel onderzocht. Daarvoor werd als eerste een grafische analyse uitgevoerd (zie figuur 6).



Figuur 6: Overzicht descriptieve gegevens van de gemiddelde correlatie tussen het skin conductance level en het subjectieve stresslevel voor alle proefpersonen.

Uit de grafiek blijkt al dat de mediaan dicht bij 0 ligt. Het lijkt er dus op dat de correlatie niet significant is. Om dit te toetsen wordt een one samples t-test uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de correlatie inderdaad niet significant is $t(49) = 1,117$, $p = .245$.

Om te achterhalen of er verschillen tussen de twee groepen introvert en extravert bestaan werd vervolgens de correlatie per groep berekend. De correlatie tussen het skin conductance level en het subjectieve stresslevel in de extraverte groep was $r(176) = .356$, $p < .001$ met een door middel van de bootstrap methode berekende range van .222 tot .479. De correlatie tussen het skin conductance level en het subjectieve stresslevel in de introverte groep was met $r(224) = -.082$, $p < .001$ en een range van -.223 tot .046 aanzienlijk lager. Om te testen of dit verschil tussen de correlaties significant is, werd een independent samples t test uitgevoerd. Daarvoor werd voor elke proefpersoon apart de correlatie tussen het skin conductance level en het subjectieve stresslevel inclusief range berekend. Hieruit bleek dat het verschil nét niet significant is $t(48) = -.152$, $p = 0.061$. Dit houdt in dat er een marginaal significant verschil tussen de twee groepen in de overeenkomst van de subjectieve waarneming van stress en het gemiddelde skin conductance level bestaat.

DISCUSSIE

De doelstelling van dit onderzoek was om de vraag te beantwoorden wat de samenhang van subjectieve stresslevels en het skin conductance level is en welke invloed de persoonlijkheidsdimensie extraversie heeft op de overeenkomst van de subjectieve waarneming van stress en het skin conductance level.

Algemene uitspraken

Ten eerste bevestigen de hoge effect sizes uit de analyse de bevindingen uit de literatuur over de Trier Social Stress Test: het is een zeer krachtige sociale stressor met een groot effect op het stresslevel van de proefpersonen, dit geldt zowel voor subjectieve als voor objectieve maten. Uit de effect sizes en de richting van de effecten blijkt bovendien ook dat de muziek tijdens de ontspanningsfase het gewenste ontspannende effect op de subjectieve stress waardes heeft gehad. Dit geldt echter niet voor het SCL.

Ten tweede blijkt uit de stanine-verdeling dat de gedane uitspraken geldig zijn voor een belangrijke en brede range van de populatie: diegene die relatief gezien gemiddeld op extraversie scoren. De uitspraken zijn dus niet geldig voor diegene die extreem scoren.

Samenhang subjectief en objectief

Van tevoren werd verwacht dat er een samenhang bestaat tussen het subjectieve stresslevel van een proefpersoon en het skin conductance level. Er werden geen uitspraken over de aard van de samenhang gedaan omdat de bevindingen uit eerdere onderzoeken over dit onderwerp elkaar tegen spreken (Het et al, 2012; Oldhinkel et al 2011; Campbell en Ehlert, 2011).

De hypothese dat de subjectieve waarneming van stress correleert met het skin conductance level werd deels bevestigd: voor de introverte groep en over het algemeen geldt dat de correlatie niet significant is. Alleen voor de extraverte groep kan de hypothese tendentius bevestigd worden omdat de correlatie met 0.356 redelijk hoog is.

Eerdere bevindingen uit andere onderzoeken werden dus niet helemaal bevestigd: uit het onderzoek van Oldehinkel et al (2011) bleek bijvoorbeeld dat er wél een samenhang tussen ervaren stress en objectieve stressreacties bestaat, dit bleek in dit onderzoek zeker niet het geval te zijn. De correlatie van het skin conductance level en het subjectieve stresslevel van 0.356 voor de extraverte groep bevestigd wél de bevindingen van de descriptieve meta-analyse van de associatie van psychologische en fysiologische responsen van de TSST van Campbell en Ehlert (2011). Echter wel met de kanttekening dat in dit onderzoek alleen het skin conductance level als parameter voor huisgeleiding onderzocht werd.

Een tweede meta-analyse van Feldman et al. (1999) naar het verband van autonome en subjectieve stressreacties heeft geen samenhang tussen de twee factoren opgeleverd: de gemiddelde correlatie tussen bijvoorbeeld anxiety en de hartslag als reactie op een speech stressor die vergelijkbaar is met de TSST was met $r = 0.15$ ($P < 0.01$) heel laag.

Een mogelijke verklaring voor het zwakke verband tussen de factoren is dat de proefpersonen niet voldoende moeite doen om de subjectieve test exact en accuraat in te vullen omdat ze hun gevoelens of zwaktes niet durven toe te geven (Egloff et al., 2002). Wright and Kirby (2001) geven als alternatieve verklaring aan dat proefpersonen zich misschien helemaal niet van hun gevoelens bewust zijn wat wederom invloed heeft op hun fysiologie.

Invloed van persoonlijkheid

Op basis van literatuuronderzoek werd verwacht dat de subjectieve waarneming van stress bij extraverte individuen beter met het gemiddelde skin conductance level overeenkomt dan bij introverte individuen omdat het voor hen moeilijk is om hun gevoelens te beschrijven (De Gucht et al., 2004). Deze verwachting werd niet helemaal weerlegd. Het lijkt er tendentius op dat de correlatie van beide waardes bij de introverte groep inderdaad minder goed

overeenkomt dan bij de extraverte groep. Het werd echter ook niet definitief bevestigd omdat uit de analyse bleek dat het verschil tussen de correlaties van de twee groepen niet significant is. Het blijft dus een tendentie.

Beperkingen

Bij dit onderzoek kunnen een aantal kanttekeningen worden geplaatst. Ten eerste zijn er talrijke onderliggende factoren die tijdens het onderzoek niet gecontroleerd konden worden maar die wel van invloed zouden kunnen zijn op de resultaten. Zo blijkt bijvoorbeeld uit onderzoek van Duchesne en Pruessner (2013) dat de menstruatiecyclus van een vrouw van invloed kan zijn op de overeenkomst van het subjectieve stresslevel en de fysiologische stressreactie. Bovendien zou het de betrouwbaarheid verhogen als de tijden van de verschillende meetmomenten nog nauwkeuriger genoteerd worden. Dit is belangrijk omdat het per proefpersoon verschilt hoe lang de uitleg van de verschillende taken duurt, of er nog vragen zijn en hoeveel tijd de proefpersoon nodig heeft om de SVAS in te vullen.

Een verder aandachtspunt is dat uit de correlatieanalyse naar de drie meetmomenten van het SCL blijkt dat de variantie van alle drie de waardes heel laag zijn. Het lijkt er dus op dat er in de eerste 30 seconden na het optreden van de stimulus weinig verandert. Bovendien blijkt ook dat het verschil tussen de verschillende fases tijdens de hele procedure veel kleiner zijn dan voor de subjectieve stresswaardes. Een vraag die zich daarom opdringt is: Hoe zou SCR zich in tegenstelling tot SCL verhouden? SCR behoort niet in het kader van dit onderzoek maar uit eerste exploratieve analyses blijkt dat het SCR na de ontspanningsfase wél significant lager is dan tijdens de stressfase. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat SCL als maat te sloom is en te langzaam verandert. Het is daarom aan te raden om in vervolgonderzoek dieper in te gaan op SCR.

Vervolgonderzoek

In dit onderzoek werd wel een belangrijke en brede range onderzocht. Maar een interessante vraag voor vervolgonderzoek is hoe de conclusies veranderen als extreem introverte en extreem extraverte proefpersonen als proefpersonen gebruikt worden. Op die manier zou nog beter vergeleken kunnen worden welke invloed de persoonlijkheid op de subjectieve stresservaring heeft. Waar echter wel op moet worden gelet is de ethische verantwoording van een dusdanig onderzoek. Kunnen extreem introverte personen wel aan de TSST bloot worden gesteld? En zal de TSST überhaupt een effect op extreem extraverte persoonlijkheden hebben?

Bovendien blijkt dat zowel de subjectieve stress-scores als het SCL van de extraverte

groep op alle meetmomenten lager zijn dan van de introverte groep. Het lijkt er dus op dat de extraverte groep minder stress ervaren heeft dan de introverte groep. Dit is een interessant aanknopingspunt voor een vervolgonderzoek omdat het overeenkomt met de bevindingen van Jonassaint et al (2009) die beweren dat introverte personen fysisch sterker op stress reageren. In hun onderzoek werden ook mentale aritmetische taken (naast zogenoemde “anger recall”) als stressor gebruikt, maar in plaats van huidgeleiding werden hartslag, bloeddruk, cardiac output en peripheral resistance gemeten.

Zakay (1984) deed echter onderzoek naar de hitte bestendigheid (heat stress) van extraverte en introverte individuen en kwam tot de conclusie dat extraverte persoonlijkheden eerder last van fysiologische stress hadden dan introverte proefpersonen. Dit komt niet overeen met de bevindingen uit dit onderzoek maar biedt wel een mogelijke verklaring voor het verschil: in het onderzoek van Zakay werden de proefpersonen voor begin van het onderzoek gevraagd hoe ze hun kansen inschatten dat ze de hitte lang vol kunnen houden. Extraverte proefpersonen hebben hun kansen hoger ingeschat dan introverte proefpersonen. Zakay maakt het hoge verwachtingspatroon ervoor verantwoordelijk dat extraverte proefpersonen eerder last van fysiologische stress hebben. Dit is een interessante vraag voor vervolgonderzoek: Heeft het verwachtingspatroon van proefpersonen een invloed op de fysiologische stressreactie tijdens de TSST?

CONCLUSIE

Concluderend kan gesteld worden dat het onderzoek erin geslaagd is de proefpersonen door middel van de Trier Social Stress Test in een significante maat te stressen. Voor de populatie met een leeftijd onder 30 die gemiddeld op extraversie scoort geldt verder dat de persoonlijkheidsdimensie extraversie geen invloed heeft op de overeenkomst van de subjectieve waarneming van stress en het gemiddelde skin conductance level. Bovendien blijkt dat de hypothese “*De subjectieve waarneming van stress correleert met het gemiddelde skin conductance level*” alleen deels voor de extraverte groep maar niet over het algemeen en niet voor de introverte groep klopt. De hypothese “*Bij extroverte individuen komt de subjectieve waarneming van stress beter overeen met het gemiddelde skin conductance level dan bij introverte individuen*” kon niet worden bevestigd, er bleek echter een tendentie aanwezig te zijn. De resultaten van dit onderzoek hebben bovendien een toegevoegde waarde voor de research naar de invloed van persoonlijkheid op stress en de subjectieve waarneming van stress door een individu.

LITERATUUR

- Andreassi, J.L., (2009). *Psychophysiology: Human Behaviour and Physiological Response*, 5th ed. Taylor & Francis e-Library
- Bell, P. A., Greene, T. C. Fisher, J. D., & Baum, A., (2001). *Environmental psychology* (5th ed.). New York: Taylor & Francis.
- Boucsein, W. (2012). *Electrodermal Activity* (2nd ed.). Boston, MA: Springer; Springer US.
- Boyes, M. E., & French, D. J. (2010). Neuroticism, stress, and coping in the context of an anagram-solving task. *Personality and Individual Differences*, 49(5), 380-385.
- Burk, C. L. (2005). *Physische elektrodermale Aktivität als Persönlichkeitsindikator* (Doctoral dissertation, Universitätsbibliothek Giessen).
- Campbell, J., & Ehlert, U. (2012). Acute psychosocial stress: Does the emotional stress response correspond with physiological responses?. *Psychoneuroendocrinology*, 37(8), 1111-1134.
- Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. (Eds.). (2007). *Handbook of psychophysiology*. Cambridge University Press.
- Cannon, W.B., (1914). The emergency function of the adrenal medulla in pain and the major emotions. *Am. J. Physiol.* 33, 356–372.
- Cooper, C. L., Dewe, P. J., & O’Driscoll, M. P. (2001). *Organizational stress: A review and critique of theory, research, and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). *The electrodermal system*. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp. 159–181). New York: Cambridge University Press.

- De Fruyt, F., & Mervielde, I. (1998). The assessment of the Big Five in the Dutch language domain. *Psychologica Belgica*, 38, 1-22.
- De Gucht, V., Fontaine, J., & Fischler, B. (2004). Temporal stability and differential relationships with neuroticism and extraversion of the three subscales of the 20-item Toronto Alexithymia Scale in clinical and nonclinical samples. *Journal of psychosomatic research*, 57(1), 25-33.
- De Kloet, E.R., Joels, M., Holsboer, F. (2005). Stress and the brain: from adaptation to disease. *Nature Reviews Neuroscience* 6, 463–475.
- Dickerson, S. S., & Kemeny, M. E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological bulletin*, 130(3), 355.
- Duchesne, A., & Pruessner, J. C. (2013). Association between subjective and cortisol stress response depends on the menstrual cycle phase. *Psychoneuroendocrinology*, 38(12), 3155-3159.
- Egloff, B., Wilhelm, F. H., Neubauer, D. H., Mauss, I. B., & Gross, J. J. (2002). Implicit anxiety measure predicts cardiovascular reactivity to an evaluated speaking task. *Emotion*, 2(1), 3.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield, IL: Charles Thomas.
- Feldman, P. J., Cohen, S., Lepore, S. J., Matthews, K. A., Kamarck, T. W., & Marsland, A. L. (1999). Negative emotions and acute physiological responses to stress. *Annals of Behavioral Medicine*, 21(3), 216-222.
- Feldman, S., Conforti, N., & Weidenfeld, J. (1995). Limbic pathways and hypothalamic neurotransmitters mediating adrenocortical responses to neural stimuli. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 19(2), 235-240.
- Fowles, D. C., Roberts, R., & Nagel, K. E. (1977). The influence of introversion/extraversion

- on the skin conductance response to stress and stimulus intensity. *Journal of Research in Personality*, 11(2), 129-146.
- Herlt, S., & Schaarschmidt, U. (2007). *Fit für den Lehrerberuf?*. ETH.
- Houtman, I.L.D. (1999) Trends in arbeid en gezondheid 1999, TNO Arbeid, Samsom, Alphen aan den Rijn.
- Hui, M. K., & Tse, D. K. (1996). What to tell consumers in waits of different lengths: an integrative model of service evaluation. *The Journal of Marketing*, 81-90.
- Jonassaint, C. R., Why, Y. P., Bishop, G. D., Tong, E. M., Diong, S. M., Enkelmann, H. C., & Ang, J. (2009). The effects of neuroticism and extraversion on cardiovascular reactivity during a mental and an emotional stress task. *International Journal of Psychophysiology*, 74(3), 274-279.
- Kalat, J. W. (2011). *Biological psychology*. Cengage Learning.
- Keller, A., Litzelman, K., Wisk, L. E., Maddox, T., Cheng, E. R., Creswell, P. D., & Witt, W. P. (2012). Does the perception that stress affects health matter? The association with health and mortality. *Health Psychology*, 31(5), 677.
- 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.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28(1-2), 76-81.
- Kirschbaum, C. (2010). Trier social stress test. *Encyclopedia of psychopharmacology: Trier social stress test*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

- Krout, R. E. (2007). Music listening to facilitate relaxation and promote wellness: Integrated aspects of our neurophysiological responses to music. *The arts in Psychotherapy*, 34(2), 134-141.
- Lazarus, R. S. (1993). Coping theory and research: Past, present, and future. *Psychosomatic medicine*, 55, 234-247.
- Lesage, F. X., & Berjot, S. (2011). Validity of occupational stress assessment using a visual analogue scale. *Occupational medicine*, 61(6), 434-436.
- McAdams, D. P. (2001). *The person: An introduction to personality psychology*. Harcourt Brace Jovanovich.
- McCleery, J. M., & Goodwin, G. M. (2001). High and low neuroticism predict different cortisol responses to the combined dexamethasone–CRH test. *Biological Psychiatry*, 49(5), 410-415.
- Pruessner, J. C., Gaab, J., Hellhammer, D. H., Lintz, D., Schommer, N., & Kirschbaum, C. (1997). Increasing correlations between personality traits and cortisol stress responses obtained by data aggregation. *Psychoneuroendocrinology*, 22(8), 615-625.
- Radocy, R. E., & Boyle, J. D. (2003). *Psychological foundations of musical behavior* (4th ed.). Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Raskin, D. C. Attention and arousal. In W. F. Prokasy and D. C. Raskin (Eds.), *Electrodermal activity in psychological research*. New York: Academic Press, 1973.
- Richardson, J. T. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6(2), 135-147.
- Scholey, A., Haskell, C., Robertson, B., Kennedy, D., Milne, A., & Wetherell, M. (2009). Chewing gum alleviates negative mood and reduces cortisol during acute laboratory psychological stress. *Physiology and Behaviour*, 97, 304–312

- Schubert, M. (2011). Instantaneous stress perception (ISP) during the Trier Social Stress Test (TSST). *European Journal of Pharmacology*, 668, e45.
- Selye, H., (1950). Stress. Acta Medical Publisher.
- Sharma, N., & Gedeon, T. (2012). Objective measures, sensors and computational techniques for stress recognition and classification: A survey. *Computer methods and programs in biomedicine*.
- Staum, S. J., & Brotons, M. (2000). The effect of music amplitude on the relaxation response. *Journal of Music Therapy*, 37 (1), 22–39.
- Tansik, D. A., & Routhieaux, R. (1999). Customer stress-relaxation: the impact of music in a hospital waiting room. *International Journal of Service Industry Management*, 10(1), 68-81.
- Wigram, T., Pederson, I. N., & Bonde, L. O. (2002). A comprehensive guide to music therapy. London: Jessica Kingsley.
- Wright, R.A. & Kirby, L.D., (2001). In: Zanna, M.P. (Ed.), Effort Determination of Cardiovascular Response: An Integrative Analysis with Applications in Social Psychology, Vol. 33. Academic Press, New York, pp. 255–307 Adv. Exp. Soc. Psychol.
- Zakay, D. (1984). Extraversion-introversion and heat-stress tolerance. *Personality and Individual Differences*, 5(1), 105-107.

APENDIX

Infobrochure

Onderzoek:

Hoe word jij door muziek beïnvloed?

Onderzoeker:

Friederike Niehoff

f.niehoff@student.utwente.nl

0642287139

JudithFege

j.m.a.fege@student.utwente.nl

+4917647753642

MelanieFranz

m.franz-1@student.utwente.nl

+49 176 61910189

Procedure:

We beginnen het onderzoek straks met het aanleggen van een sensor die de huidgeleiding meet. Vervolgens wordt u gevraagd om 10 keer de trap op en neer te lopen. Door het zweet wat daarbij afgezonderd wordt kan de correcte werking van de sensor gewaarborgd worden. Vervolgens heeft u 10 minuten de tijd om tot rust komen. Daarna volgen enkele opgaven die wij later nader toelichten, dit zal ongeveer 15 minuten duren. Tijdens deze opgaven wordt u door een videocamera gefilmd. Dit is een belangrijk onderdeel van het onderzoek omdat wij op die manier de proefpersonen met elkaar kunnen vergelijken. De beelden zijn alleen voor ons toegankelijk en worden niet aan derden verstrekt. Het laatste onderdeel van het onderzoek is een tweede rustfase waarin u 6 minuten naar muziek luistert. Tijdens het onderzoek wordt u meerdere keren gevraagd om u stresslevel aan te geven. Het hele onderzoek zal ongeveer 60 minuten duren.

U ontvangt geen directe beloning maar maakt wel kans op een cadeaubon van bol.com ten waarde van 30 Euro. De winnaar maken wij in week 46 bekend. De deelname aan dit onderzoek is vrijwillig. U kunt binnen 24 uur na het onderzoek uw medewerking intrekken. De verzamelde gegevens zullen in dat geval vernietigd worden.

Indien u last hebt van hartproblemen wordt u afgeraden aan het onderzoek deel te nemen.

Al uw gegevens worden anoniem verwerkt en worden niet aan derden verstrekt. Aan het eind van het onderzoek vind een uitgebreide debriefing plaats. U hebt dan ook nog een keer de mogelijkheid om vragen te stellen.

Informed Consent

Ik verklaar hierbij op voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard en methode van het onderzoek, zoals uiteengezet in de informatiebrochure. Mijn vragen zijn naar tevredenheid beantwoord. Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek. Ik behoud daarbij het recht deze instemming weer in te trekken zonder dat ik daarvoor een reden hoef op te geven en besef dat ik op elk moment mag stoppen met het experiment. Indien mijn onderzoeksresultaten gebruikt zullen worden in wetenschappelijke publicaties, dan wel op een andere manier openbaar worden gemaakt, zal dit volledig geanonimiseerd gebeuren. Mijn persoonsgegevens zullen niet door derden worden ingezien zonder mijn uitdrukkelijke toestemming. Als ik nog verdere informatie over het onderzoek zou willen krijgen, nu of in de toekomst, kan ik me wenden tot Friederike Niehoff.

Voor eventuele klachten over dit onderzoek kunt u zich wenden tot de secretaris van de Commissie Ethiek van de faculteit Gedragwetenschappen van de Universiteit Twente, mevr. J. Rademaker (telefoon: 053-4894591; e-mail: j.rademaker@utwente.nl, Postbus 217, 7500 AE Enschede). Aldus in tweevoud getekend:

.....

Naam proefpersoon Handtekening

Ik heb toelichting verstrekt op het onderzoek. Ik verklaar mij bereid nog opkomende vragen over het onderzoek naar vermogen te beantwoorden.

.....

Naam onderzoeker Handtekening

Debriefing

Bedankt voor jouw deelname aan ons onderzoek!

Zoals vooraf vermeldt verwerken wij jouw resultaten anoniem.

Je werd tijdens de presentatie NIET opgenomen door de camera.

We hebben de camera gebruikt om een stressvolle situatie te creëren. Je wordt dus ook niet ten opzichte van jouw speech of rekentoets met anderen vergeleken. Waarin wij interesseert zijn, is je electrodermale activiteit tijdens de stressinductie en reductiefase.

Heb je nog vragen over het onderzoek?

Als je later iets over de resultaten van het onderzoek wilt weten, hebben we jouw mailadres nodig.

E-Mail: _____

Omschrijving Meetpunten

1	Einde sportieve activiteit
2	Einde rustfase
3	Einde uitleg speech
4	Einde voorbereidingstijd
5	Einde speech
6	Einde uitleg rekentaak
7	Einde rekentaak
8	Einde ontspanningsfase

Stress Visual Analogue Scale

Geef middels deze lijn aan hoe gestrest je je op dit moment voelt

Helemaal niet | _____ | Heel erg

Tabellen

Tabel 4

Descriptieve Statistiek voor het SCL

<i>Tijdsevent</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>SE</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Extravert				
1	4,125	,964	2,120	6,129
2	5,151	,684	3,729	6,574
3	6,098	,797	4,442	7,755
4	5,741	,782	4,116	7,367
5	6,284	,808	4,605	7,963
6	6,807	,717	5,317	8,297
7	5,990	,800	4,326	7,655
8	6,541	,811	4,854	8,228
Introvert				
1	3,918	,746	2,387	5,449
2	4,828	,747	3,295	6,361
3	5,457	,800	3,815	7,099
4	5,346	,792	3,721	6,970
5	6,049	,819	4,369	7,730
6	6,211	,839	4,489	7,933
7	6,135	,834	4,424	7,847
8	6,085	,848	4,345	7,825

Tabel 5

Descriptieve Statistiek voor het Subjectieve Stresslevel

<i>Tijdsevent</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>SE</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Extravert				
1	2,718	,447	1,788	3,648
2	2,223	,437	1,314	3,132
3	4,177	,457	3,226	5,128
4	4,618	,442	3,699	5,538
5	4,827	,516	3,754	5,901
6	4,514	,558	3,354	5,674
7	4,705	,563	3,535	5,874
8	2,223	,371	1,451	2,994
Introvert				
1	2,605	,420	1,743	3,468
2	1,418	,317	,767	2,068
3	3,300	,520	2,233	4,367
4	3,732	,560	2,584	4,880
5	3,471	,455	2,538	4,405
6	4,093	,489	3,089	5,097
7	3,932	,496	2,915	4,949
8	1,462	,322	,801	2,124