

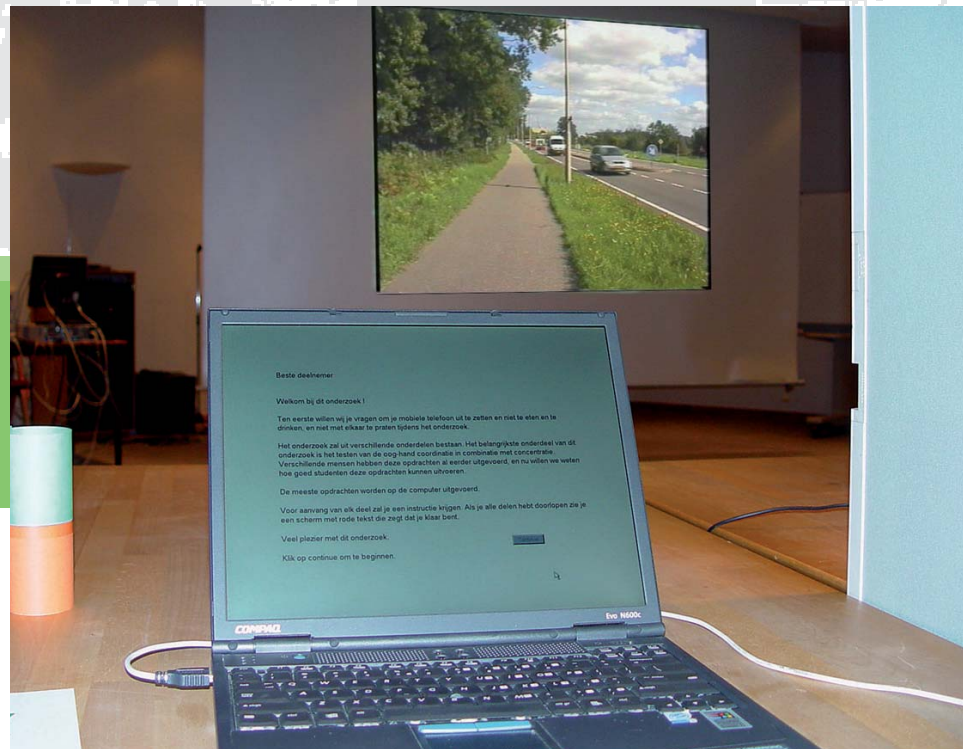


Invloed van passend en gewenst geluid op stressreductie

Een eerste experiment met beeld, geluid en stress

C.M. Goossen
M. van Winsum-Westra
N. van der Wulp

Alterra-rapport 1463, ISSN 1566-7197



Invloed van passend en gewenst geluid op stressreductie

Invloed van passend en gewenst geluid op stressreductie

Een eerste experiment met beeld, geluid en stress

C. M. Goossen

M. van Winsum-Westra

N. van der Wulp

Alterra-rapport 1463

Alterra, Wageningen, 2007

REFERAAT

Goossen, C.M., M. van Winsum-Westra & N. van der Wulp, 2007. *Invloed van passend en gewenst geluid op stressreductie: Een eerste experiment met beeld, geluid en stress*. Wageningen, Alterra-rapport 1463. 68 blz.; 18 tab.; 87 ref.

Een experiment onder 153 proefpersonen is uitgevoerd om het herstellende effect (affectief en cognitief) van geluiden die al dan niet passen bij de omgeving te onderzoeken middels het aanbieden van verschillende combinaties van audiovisuele 'omgevingen'. De proefpersonen zijn eerst gestrest gemaakt, daarna hebben ze de combinaties gezien en/of gehoord. De belangrijkste conclusie is dat er geen significante relaties zijn gevonden tussen de passendheid van geluiden en stressreductie. Er zijn ook geen relaties gevonden tussen passendheid van geluiden en concentratievermogen.

Trefwoorden: beeld, bos, concentratie, experiment, geluid, gezondheid, recreatie, reductie, stress, waardering, wandelen

ISSN 1566-7197

Dit rapport is digitaal beschikbaar via www.alterra.wur.nl. Een gedrukte versie van dit rapport, evenals van alle andere Alterra-rapporten, kunt u verkrijgen bij Uitgeverij Cereales te Wageningen (0317 46 66 66). Voor informatie over voorwaarden, prijzen en snelste bestelwijze zie www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2007 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Probleemstelling	12
1.3 Doelstelling	12
1.4 Werkwijze	13
2 Theoretische achtergronden	15
2.1 Gezondheidseffecten	15
2.2 Soundscape – auditief landschap	16
2.3 Visueel landschap	20
2.4 Auditief en visueel landschap gecombineerd	22
3 Methode	27
3.1 Onderzoekslocatie en deelnemers	27
3.2 Design	27
3.3 Tests en taken	29
4 Resultaten	35
4.1 Manipulatiecheck	35
4.2 Het effect van beeld en geluid van natuur en snelweg op affectief herstel	36
4.3 Het effect van beeld en geluid van natuur en snelweg op cognitief herstel	39
4.4 Waardering geluid en landschap	41
5 Conclusies en aanbevelingen	45
5.1 Conclusies	45
5.2 Aanbevelingen	46
Literatuur	47
<i>Bijlagen</i>	
1 De flyer	55
2 Het formulier	57
3 De POMS	59
4 De vragenlijst	61
5 Contrastanalyses	65

Woord vooraf

Een woord van dank gaat uit naar Nancy Holthuysen van het A&F omdat wij gebruik hebben kunnen maken van proefpersonen uit hun smaakpanel. Zonder proefpersonen zou een experiment als dit niet gelukt zijn.

Wij willen Cees Niemeijer bedanken voor zijn inspanning om de proefpersonen over de juiste dagen te verdelen en Jetty van Lith voor haar stand-by staan bij het installeren van de laptops, het regelmatig maken van een back-up van de data en alle problemen die daarmee gepaard gingen. Ook de technische dienst van Alterra zijn wij dankbaar voor hun inzet om de zaal naar onze ideeën in te richten en apparatuur klaar te maken.

Tevens danken wij Henk Meeuwsen voor het beschikbaar stellen van vogelgeluiden. Verder gaat onze dank uit naar de medewerkers van de receptie van het GAIA-gebouw voor het opvangen van de proefpersonen voor aanvang van het experiment.

Samenvatting

Recreatie en vrije tijd worden steeds belangrijker in onze samenleving. De Nederlanders gaan er vaak op uit en hebben inmiddels veel reiservaring. Deze reiservaring brengt met zich mee dat ze weten waar de mooie plekken zijn op de wereldbol en wat de kwaliteiten van die plekken zijn. Deze kwaliteiten worden in toenemende mate ook gevraagd in Nederland. Bij het wandelen en fietsen (de belangrijkste recreatievormen in Nederland) speelt de kwaliteit van het landelijk gebied daardoor een steeds grotere rol. Een van die kwaliteiten van het landelijk gebied is de stilte, ofwel het afwezig zijn van niet passend geluid.

Wandelen en fietsen als recreatievorm wordt ook ingezet als middel om de gezondheid te bevorderen. Deze vorm van recreatie lijkt een positieve bijdrage te kunnen leveren aan stressreductie. Het advies van de Gezondheidsraad luidt dan ook om minstens een half uur per dag te wandelen of te fietsen. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat groen cq natuur een positief effect heeft op stress. Mensen met een drukke baan of een drukke agenda zouden in de natuur weer tot rust kunnen komen. Uit onderzoek blijkt ook dat gewenst geluid een positief effect heeft op stress en stemming. Onderzoek naar de effecten op stressreductie bij een combinatie van gewenste geluiden en groene gebieden zijn er niet veel.

De probleemstelling van dit project luidt: In welke mate speelt passend en gewenst geluid een rol in de gunstige, restauratieve (onder meer stressherstellende) werking van verblijf in een groene omgeving en/of in welke mate kan niet passend en niet gewenst geluid die gunstige werking verstoren?

Om deze vraag te beantwoorden is een experiment opgezet met 153 proefpersonen. In dit experimenteel onderzoek wordt het herstellende effect van geluiden die al dan niet passen bij de omgeving onderzocht middels het aanbieden van verschillende combinaties van audiovisuele 'omgevingen'. We beperken ons in dit experiment tot het meten van affectief en cognitief herstel.

Om de herstellende werking van de experimentele manipulatie te onderzoeken zijn de proefpersonen eerst gestrest gemaakt. Het effect van deze stressinductie is gemeten met de POMS-test, een test voor positieve en negatieve affect.

In de volgende fase vindt de experimentele manipulatie plaats. Het auditieve onderdeel (het geluid) wordt gescheiden van visuele onderdeel (het beeld) aangeboden. Daardoor is het mogelijk om zowel de herstellende effecten van geluiden en beelden afzonderlijk als van allerlei combinaties van geluiden en beelden te onderzoeken.

Twee soorten geluiden en twee soorten beelden, die elk 7 minuten duren zijn gebruikt. Als beelden zijn amateur video-opnamen van een wandeling in een bos en van een wandeling langs een autosnelweg gebruikt, en als geluiden opnamen van vogelgeluiden en van geluiden van het wegverkeer langs een snelweg.

Proefpersonen krijgen of één van de twee geluidsopnamen te horen, of één van de twee video-opnamen met of zonder geluid te zien. In de condities van video met geluid wordt één van de 4 mogelijke combinaties van beelden en geluiden aangeboden. In totaal zijn er 8 condities. Meteen na afloop van de vertoning van de film en/of geluidsopnamen wordt de POMS weer afgenomen om na te gaan in hoeverre er een stressreductie is opgetreden tijdens het kijken en/of luisteren naar de opnamen en wordt een concentratietest uitgevoerd. Het onderzoek is afgesloten met een vragenlijst over persoonlijke kenmerken en waardering van het landschap en geluid.

Het geluid wordt significant aangenamer gevonden indien het geluid bij het beeld past én gewenst is, zoals een natuurbeeld en natuurgeluid. Ook het landschap wordt mooier gevonden en men ziet zichzelf meer in dergelijke landschappen wandelen. Het meest hinderlijk en het minst ontspannen vindt men het geluid bij de combinatie natuurbeeld met snelweggeluid. Er zijn echter geen significante relaties gevonden tussen de passendheid van geluiden en stressreductie. Er zijn ook geen relaties gevonden tussen passendheid van geluiden en concentratievermogen. In overeenstemming met de verwachting heeft de oog-hand coördinatietaak wel stress geïnduceerd, maar de gemiddelde waarde blijft relatief laag. De stemming blijft redelijk positief. Men is dus wel meer gestrest geraakt, maar blijft redelijk ontspannen. Mogelijk is dat een verklaring waarom er geen relaties zijn gevonden.

Respondenten die natuurbeelden hebben gezien met natuurgeluid, snelweggeluid of zonder geluid vertoonden wel een groter herstel van de totale negatieve stemming dan respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (met of zonder geluid). Geconcludeerd kan worden dat de positieve effecten van natuurbeelden op het herstel van stress van eerdere studies teruggevonden worden in de huidige studie. Bovendien laat het onderzoek zien dat niet alleen natuurbeelden, maar ook natuurgeluiden positieve effecten hebben op het herstel van de totale negatieve stemming. Zowel kijken naar natuurbeelden als luisteren naar natuurgeluiden werkt dus kalmerend. Het versterkend effect van de combinatie geluid en beeld is in dit onderzoek niet aangetoond.

Een andere conclusie is dat beelden en geluid (alleen of in combinatie, passend of niet passend) geen invloed hebben op het concentratievermogen.

Ondanks dat het geluidsniveau steeds hetzelfde is, blijken de respondenten met de combinatie natuurbeeld en snelweggeluid, het gemiddeld meer lawaaiig te vinden dan andere respondenten. Dit geldt ook voor respondenten die alleen geluid van een snelweg kregen te horen en geen beeld. Daarentegen vinden de respondenten het relatief stiller die natuurgeluiden bij het snelwegbeeld kregen te horen.

Zoals verwacht wordt het snelweggeluid bij de boswandeling significant minder gewaardeerd dan de vogelgeluiden bij de boswandeling. Het heeft echter geen invloed gehad op de waardering over de aantrekkelijkheid van het landschap.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Recreatie en vrije tijd worden steeds belangrijker in onze samenleving. De Nederlanders gaan er vaak op uit en hebben inmiddels veel reiservaring. Deze reiservaring brengt met zich mee dat ze weten waar de mooie plekjes zijn op de wereldbol en wat de kwaliteiten van die plekken zijn. Deze kwaliteiten worden in toenemende mate ook gevraagd in Nederland. Bij het wandelen en fietsen (de belangrijkste recreatievormen in Nederland) speelt de kwaliteit van het landelijk gebied daardoor een steeds grotere rol. Een van die kwaliteiten van het landelijk gebied is de stilte, ofwel het afwezig zijn van niet passend geluid. Wandelen en fietsen als recreatievorm wordt ook ingezet als middel om de gezondheid te bevorderen. Van het begrip recreatie bestaat een duidelijke omschrijving:

Het woord 're-creatie' duidt op recuperatie, vernieuwing, verfrissing; de bedoeling van recreëren is uitrusten, het vernieuwen van de energie en het verzetten van de zinnen. Recreëren doet men voor ontspanning en vermaak. Recreatie omvat alle vormen van vrijetijdsbesteding die aan dit doel voldoen, zoals wandelen, fietsen, museumbezoek, kamperen, naar een attractiepark, cafébezoek etc.

Recreatie in deze vorm lijkt dus een positieve bijdrage te kunnen leveren aan stressreductie. Het advies van de Gezondheidsraad luidt dan ook om minstens een half uur per dag te wandelen of te fietsen.

Uit verschillende onderzoeken (van den Berg et al, 2003, van de Berg 2005, gezondheidsraad, 2004) blijkt dat groen cq natuur een positief effect heeft op stress. Mensen met een drukke baan of een drukke agenda zouden in de natuur weer tot rust kunnen komen. Uit onderzoek blijkt ook dat gewenst geluid een positief effect heeft op stress en stemming. Onderzoek naar de effecten op stressreductie bij een combinatie van gewenste geluiden en groene gebieden zijn er niet veel.

In het rapport 'Stille gebieden en gezondheid' van de Gezondheidsraad (2006) komt aan de orde dat geluiden die passen bij de omgeving minder storend zijn dan geluiden die niet in de omgeving passen. In het rapport wordt ook de verwachting uitgesproken dat deze niet-passende geluiden minder herstel van (aandacht)-vermoeidheid en van stress te zien zullen geven. Naar de verstoring van stressherstellende werking van een natuurlijke omgeving door lawaai is tot op heden geen experimenteel onderzoek gedaan. Het is niet bekend of (tijdelijk) verblijf in een stil gebied of stille zone of het hebben van de mogelijkheid daartoe, al dan niet in een groene omgeving, compensatie kan bieden voor verblijf in een lawaaiige of anderszins stressvolle omgeving. Ook is niet bekend of, en zo ja, in welke mate gewenst geluid een rol speelt in de gunstige, restauratieve (onder meer stressherstellende) werking van verblijf in een groene omgeving en ook niet of, en in welke mate, ongewenst geluid die gunstige werking kan verstoren.

In dit experimenteel onderzoek wordt het herstellende effect van geluiden die al dan niet passen bij de omgeving onderzocht middels het aanbieden van verschillende combinaties van audiovisuele 'omgevingen'. We beperken ons in dit experiment tot het meten van affectief en cognitief herstel, en kunnen daardoor geen uitspraken doen over fysiologisch herstel.

1.2 Probleemstelling

In welke mate speelt passend en gewenst geluid een rol in de gunstige, restauratieve (onder meer stressherstellende) werking van verblijf in een groene omgeving en/of in welke mate kan niet passend en niet gewenst geluid die gunstige werking verstoren? De probleemstelling wordt uitgewerkt in hypothesen ten aanzien van het affectief en cognitief herstel.

Bij het affectief herstel zijn de volgende hypothesen geformuleerd. Een eerste hypothese van dit onderzoek is dat respondenten in de passende conditie sterker van stress herstellen dan de respondenten in de niet-passende conditie. Vervolgens beschrijven we of naast passendheid ook gewenstheid van beeld en geluid invloed heeft op het herstel van stress. Tevens onderzoeken we of de positieve effecten van natuurbeelden op het herstel van stress, dat gevonden is in eerder onderzoek, in de huidige studie gerepliceerd kan worden. Tot slot onderzoeken we of behalve natuurbeelden, ook natuurgeluiden alleen een positief effect hebben op het herstel van stress.

Bij het cognitief herstel zijn de volgende hypothesen geformuleerd. Een hypothese hierbij is dat respondenten in de passende conditie (natuur-natuur of snelweg-snelweg beeld en geluid) zich na de stressvolle gebeurtenis (de oog-hand coördinatie-taak) gevolgd door een video beter kunnen concentreren dan respondenten in de niet-passende conditie (natuur-snelweg of snelweg-natuur beeld en geluid). Tevens kijken we of behalve passendheid ook gewenstheid van beeld en geluid invloed heeft op het concentratievermogen. Tot slot kijken we of het zien van natuurbeelden of het horen van natuurgeluid een positief effect heeft op de concentratie.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is een bijdrage te leveren aan de discussie betreffende passendheid van geluiden in de omgeving en het hiermee verband houden van stressreductie. Het onderzoek kan een bijdrage leveren naar de invloed van geluid op gezondheid en de mate waarin rust een bijdrage levert aan gezondheid. Een belangrijke vraag is of door stille plekken te koppelen aan groenvoorzieningen meer mogelijkheden ontstaan voor herstel van hinder en stress in het algemeen en door lawaai in het bijzonder en of daarmee op termijn gezondheidswinst kan worden behaald.

1.4 Werkwijze

Naast literatuurstudie dat in hoofdstuk 2 wordt gerapporteerd is een experiment opgezet onder bijna 160 proefpersonen om de relatie tussen stressreductie en passendheid van geluiden te onderzoeken.

Om de herstellende werking van de experimentele manipulatie te onderzoeken moeten de proefpersonen eerst gestrest gemaakt worden. Dit gebeurt met de Strooptaak, waarbij moet worden aangegeven of de woorden rood of blauw in rood of blauw zijn te zien op de laptop. De taak wekt psychologische en fysiologische stress en aandachtsmoeheid op. Het effect van deze stressinductie wordt gemeten met de POMS-test, een test voor positieve en negatieve affect. De POMS wordt meteen voor en na de Strooptaak afgenomen. Als de stressinductie geslaagd is, neemt het positieve affect af en de negatieve toe.

In de volgende fase vindt de experimentele manipulatie plaats. Het auditieve onderdeel (het geluid) wordt gescheiden van visuele onderdeel (het beeld) aangeboden. Daardoor is het mogelijk om zowel de herstellende effecten van geluiden en beelden afzonderlijk als van allerlei combinaties van geluiden en beelden te onderzoeken.

Twee soorten geluiden en twee soorten beelden, die elk 7 minuten duren worden gebruikt. Als beelden worden amateur video-opnamen van een wandeling in een bos en van een wandeling langs een autosnelweg gebruikt, en als geluiden opnamen van vogelgeluiden en van geluiden van het wegverkeer langs een snelweg. De audio-opname van de snelweg is gelijk met de beeldopname gemaakt. De vogelgeluiden komen van een CD (Meeuwsen natuurgeluiden, 2004).

Proefpersonen krijgen of één van de twee geluidsopnamen te horen, of één van de twee video-opnamen met of zonder geluid te zien. In de condities van video met geluid wordt één van de 4 mogelijke combinaties van beelden en geluiden aangeboden. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de aangeboden condities. In de tabel blijft één cel leeg omdat de conditie geen geluid en geen beeld niet wordt aangeboden aan de proefpersonen.

Tabel 1 Aangeboden condities

	Geluid			
		Auto's	Vogels	Geen
Beeld	Bos	Bos-auto	Bos-vogel	Bos
	Snelweg	Snelweg-auto	Snelweg-vogel	Snelweg
	Geen	Auto	Vogel	-

Meteen na afloop van de vertoning van de film en/of geluidsopnamen wordt de POMS weer afgenomen om na te gaan in hoeverre er een stressreductie is opgetreden tijdens het kijken en/of luisteren naar de opnamen en wordt een concentratietest uitgevoerd.

Het onderzoek wordt afgesloten met een vragenlijst over persoonlijke kenmerken en waardering van het landschap en geluid.

2 Theoretische achtergronden

In dit hoofdstuk wordt eerst een korte uiteenzetting gegeven van de gezondheidseffecten van blootstelling aan geluiden en/of beelden. Vervolgens worden de eigenschappen en waarderungen van geluiden, visuele beelden, en de combinatie van geluid met visuele beelden achtereenvolgens kort besproken. De nadruk zal daarbij liggen op de verschillen tussen enerzijds natuurlijke omgevingen en anderzijds stedelijke en bebouwde omgevingen. Daarbij ligt de nadruk op herstel van stress en vermoeidheid.

2.1 Gezondheidseffecten

Als gekeken wordt naar de gezondheidseffecten van de omgeving, waarbij rekening gehouden wordt met auditieve en/of visuele aspecten, kan een onderscheid worden gemaakt tussen effecten van langdurige en van kortstondige blootstelling.

Langdurige blootstelling in de woonomgeving

Langdurige blootstelling aan lawaai (ongewenst geluid), bijvoorbeeld in de woonomgeving, is niet zo gezond. Aangetoond is dat lawaai in de woonomgeving ernstige hinder kan veroorzaken, en dat nachtelijk lawaai slaapverstoring ten gevolge heeft. Verder is er een verhoogde kans op hart- en vaataandoeningen, en soms wordt een verhoogde bloeddruk gevonden. Vliegtuiglawaai blijkt een negatieve invloed te hebben op de leerprestaties van kinderen (Stansfelt, 2005; Van Kempen, e.a., 2005; Gezondheidsraad, 1999). Hoeveel geluid nodig is om tot deze effecten te leiden, staat nog ter discussie. (zie voor dit soort effecten van geluid: o.a. Woudenberg e.a., 2006; Gezondheidsraad, 1994; Van Kempen e.a., 2002; WHO, 2000; Duncan, e.a., 1993; Houthuijs e.a., 2006)

Vaak worden effecten als vermindering van welzijn (Öhrstrom, e.a., 2006), aantasting van het hormoon- en immuunsysteem, psychische klachten en een verlaagd geboortegewicht ook aan lawaai toegeschreven (Gezondheidsraad, 2006), maar hiervoor is onvoldoende wetenschappelijk bewijs.

Langdurige blootstelling aan 'stilte' of liever wanneer geen ongewenste geluiden te horen zijn, heeft juist positieve effecten. Men heeft minder slaapproblemen en kan beter tot rust komen. Geluid is daarbij een van de vele factoren die de kwaliteit van de leefomgeving bepalen naast groen, ruimte, luchtkwaliteit, veiligheid, etc. (Gezondheidsraad, 2006).

Mensen die wonen in een stedelijke omgeving, waarbij altijd een combinatie van de zichtbare omgeving en de stedelijke geluiden optreedt, blijken bij zelfrapportage over hun gezondheid meer lichamelijke en psychische kwalen te hebben dan mensen die in een meer landelijke omgeving wonen (Maas, e.a., 2006). Het aantal klachten neemt toe met het aantal inwoners per vierkante kilometer.

De parallel die te trekken is tussen geluiden en wat men ziet, is dat natuurlijke omgevingen minder gezondheidsproblemen tot gevolg hebben dan technologische of mechanische en door de mensen gemaakte omgevingen.

Groene en rustige gebieden

Zoals hierboven al gezegd is lijken gebieden zonder lawaai en weinig bebouwing een positieve bijdrage te leveren aan de gezondheid. Volgens de Gezondheidsraad (2006) zijn voor lawaai twee mogelijke mechanismen te geven, namelijk:

1. Verblijf in een gebied zonder lawaai draagt bij aan compensatie of herstel van negatieve gezondheidseffecten van lawaai.
Belangrijke vragen bij compensatie of herstel zijn of dit op kan treden door ruimtelijke variatie, hoe groot het verschil tussen lawaaiig en stil moet zijn, en of een kort bezoek aan een rustig gebied voldoende is. 'Stilte' in recreatiegebieden wordt dan gezien als compensatie en herstel van lawaai in de woonomgeving. Verder is te verwachten dat een verblijf in een groene omgeving op zichzelf ook een compensatie of herstel ten gevolge heeft.
2. Afwezigheid van lawaai versterkt de positieve gezondheidseffecten van verblijf in een groene omgeving.
Dit mechanisme heeft te maken met het gunstige effect van een groene omgeving. Bij het tot stand komen van de zogenaamde restauratieve werking van een groene omgeving spelen stilte en gewenste geluiden een grote rol. Ze versterken waarschijnlijk zelfs het effect van de groene omgeving.

Op de gunstige effecten van groene rustige gebieden gaan we nog wat verder in.

Restauratieve werking van 'groen'

Volgens Van den Berg en Van Winsum-Westra (2006) zijn in toenemende mate aanwijzingen dat de positieve effecten van een groene omgeving verlopen via het mechanisme van herstel van stress (Kaplan & Kaplan, 1989). Daarbij kan er onderscheid worden gemaakt tussen drie soorten herstel:

1. Affectief herstel waarbij sprake is van stemmingsverbetering, vermindering van negatieve emotie en vermeerdering van positieve emoties;
2. Fysiologisch herstel met positieve veranderingen van onder andere bloeddruk, hartslag en huidgeleiding;
3. Cognitief herstel met als resultaat een betere concentratie, geheugenverbetering en meer zelfdiscipline. Hierbij spreekt men ook wel over 'herstel van mentale vermoeidheid'.

2.2 Soundscape – auditief landschap

Geluid is overal om ons heen. We horen geluiden als we thuis zijn, tijdens rust en slaap, als we werken en op reis zijn. Kortom we kunnen geluid niet buitensluiten. Horen is een permanent proces, waarbij corticale en subcorticale processen gebruikt worden om akoestische informatie te filteren en te interpreteren. Deze filtering en

interpretatie zijn essentieel om te overleven en te communiceren (Babisch, 2005). Geluid wordt gebruikt ter oriëntatie en als alarmfunctie.

De Gezondheidsraad (2006) geeft in haar rapport 'Stille gebieden en gezondheid' een uitgebreid overzicht over de huidige stand van kennis van de werking van geluid en de effecten van geluid op de gezondheid. Bij de beschrijving van geluid in deze paragraaf zullen we gebruik maken van dit rapport.

Karakteristieken van geluid

Geluid heeft een aantal fysische en akoestische karakteristieken, zoals intensiteit, frequentie, duur en betekenis die objectief zijn vast te stellen en te meten. Dit is een objectieve beoordeling van geluid waarbij soort bron, geluidsniveau, duur, en periode van optreden een cruciale rol spelen.

Naast deze fysische eigenschappen is er ook nog een groot aantal niet-akoestische eigenschappen van geluid. Dit zijn context, attitude, 'coping' stijl, angst, informatievoorziening, geluidsgevoeligheid, verwachtingen en vertrouwen (Miedema & Vos, 1999; RIVM, 2005). Deze niet-akoestische eigenschappen variëren per persoon en zijn afhankelijk van de plaats en het tijdstip waarop het geluid te horen is. Deze beoordelingen zijn subjectief, en hebben een nauwe relatie met de beleving van hinder, de verstoring van rust, etc.

Stockfelt (1991) maakt een aantal onderscheidingen voor geluid, die de bandbreedte van de subjectieve beoordelingen aangeven. Geluiden kunnen hard en zacht, betekenisvol of onbegrijpelijk, en verkwikkend of schadelijk zijn. Hoe een geluid wordt geïnterpreteerd is sterk afhankelijk van de houding van de ontvanger ten opzichte van het geluid.

Gewenste en ongewenste geluiden

Geluiden kunnen gewenst en ongewenst zijn. Gewenste geluiden worden positief gewaardeerd en zijn in veel gevallen zelf uitgekozen. In stille gebieden is alleen gewenst geluid te horen (Min. VROM, 1976), daar is lawaai ofwel ongewenst geluid afwezig. Er is echter wel geluid te horen. In deze stille gebieden worden vooral natuurlijke geluiden, zoals vogels, het ruizen van de bomen en van de wind, het stromen en kabbelen van water, gewaardeerd (Goossen, e.a., 2001; De Jong, 1998). De waardering van 'stilte' neemt toe als het geluidsniveau afneemt. Stilte is dan gedefinieerd als geluid beneden een drempelniveau (Goossen, e.a., 2001).

Volgens Stockfelt (1991) is stilte te zien als een oergeluid, want om geluid te kunnen begrijpen moeten we eerst stilte begrijpen. Stilte kan echter op een aantal manieren gedefinieerd worden. Stilte is afwezigheid van geluiden. Stilte is afwezigheid van geluiden die worden verwacht. Stilte wordt gecreëerd door geluiden waaraan we de betekenis van stilte toekennen. Over het algemeen is deze stilte plezierig. Dit in tegenstelling tot lawaai.

Ongewenste geluiden worden negatief gewaardeerd. Lawaai is ongewenst, het is luid of onaangenaam. Lawaai kan geluidshinder tot gevolg hebben. Geluidshinder wordt

meestal veroorzaakt door wegverkeer, bromfietsen, crossmotoren, vliegverkeer en lawaaiig gedrag van andere mensen (TNO Preventie en Gezondheid, 2001). Geluiden worden vaak ook als ongewenst gedefinieerd wanneer de ontvanger het gevoel heeft dat de verzender van geluid mogelijkheden heeft om het geluid (vooral het geluidsniveau) te kunnen beïnvloeden, maar niet doet. Ook dan treedt geluidshinder op. Maar dit heeft dus meer met het gedrag van de verzender te maken.

Naast gewenste en ongewenste geluiden zijn er ook nog veel geluiden die getolereerd worden. Zij zijn niet negatief maar ook niet positief (Goossen, e.a., 2001; De Jong, 1998). Deze neutrale geluiden zijn vaak wel continu op de achtergrond hoorbaar, maar zijn in intensiteit, frequentie en betekenis niet opvallend genoeg om er last van te hebben.

Van belang voor negatieve, positieve en neutrale waarderings van geluiden zijn vooral de frequentie, de tijdsduur en het niveau van achtergrondgeluid. Als het mogelijk is ongewenst geluid te maskeren, is het minder hinderlijk (Goossen, e.a., 2001; De Jong, 1998; Berends, 2002).

Er is sprake van soundscapes als alle hoorbare geluiden in hun totale omgevingskwaliteiten worden bekeken. Daarbij gaat het dus om alle geluiden, die we op een bepaald moment interpreteren en waar we een betekenis aan toekennen en alle achtergrondgeluiden, die we verder niet interpreteren. Er worden allerlei eigenschappen van geluiden meegenomen bij de beoordeling van soundscapes. Het is een kwantitatieve beoordelingsmethode. Soundscape kan worden gebruikt bij design van een zogenaamd auditief landschap (Brown & Muhar, 2004).

Meestal wordt gekeken naar de negatieve effecten van lawaai, het ongewenste van geluiden. Maar er is ook een benadering mogelijk waarbij juist gekeken wordt naar de positieve effecten van geluid. Dit is tot op heden slechts beperkt gedaan (o.a. Carles, 1999; Skanberg & Ohrström, 2002; Sasaki, 1993). De voorkeur van mensen gaat volgens deze onderzoeken uit naar bewegend water en natuurgeluiden. Verder worden menselijke geluiden geprefereerd boven mechanische geluiden. De hinderlijkheid van geluid wordt vooral bepaald door het soort informatie (oriëntatie of gevaar) en minder door geluidsniveau (Björk, 1986; 1995).

Verder is gevonden dat gewenst geluid een positief effect heeft op stress en stemming (Björk, 1995; Bernadi, e.a., 2005; Scheufele, 2000, Fried, 1990). Er wordt dan gesproken over prettig ervaren soundscapes. Dit zijn veelal onderzoeken naar de positieve effecten van (rustgevende) muziek, vaak in het kader van ontspanningstherapieën.

Van groot belang bij het al dan niet als hinderlijk ervaren van geluid is of het incidenteel voorkomt, of continu en diffuus aanwezig is.

Passende en niet-passende geluiden

Behalve dat de beoordeling van geluiden afhankelijk is van individuele factoren is deze ook afhankelijk van contextuele factoren. Hierbij wordt gekeken of de geluiden

passen in de omgeving waarin ze te horen zijn. Vogelgeluiden en ruizen van bladeren horen bij een natuurgebied; verkeersgeluiden, geluiden van vliegtuigen en muziek niet. In een stad hoor je stadsgeluiden, en langs een snelweg geluid van voorbijrazend wegverkeer. Gewenst geluid is iets anders dan passendheid. Een bepaald geluidsniveau kan niet gewenst zijn (het geluid klinkt te hard), maar er treedt bij de ontvanger geen verstoring op omdat het geluid passend is in de omgeving. Dit treedt bijvoorbeeld op bij landbouwgeluid (Goossen, 2001). Het geluid van landbouwmachines wordt als niet gewenst beschouwd (het verstoort de stilte), maar er treedt geen hinder op want het past in het gebied.

Geluidsgevoeligheid

De ene mens ondervindt eerder hinder van eenzelfde geluid dan de andere mens. Met zelfrapportage is de geluidsgevoeligheid waarvan men bewust is te meten (Stansfeld, e.a., 1985a; 1985b; Job, 1988; Fields, 1992; Guski, 1999; Van Kamp, e.a., 2004). Hoe geluidsgevoeliger men is hoe eerder men hinder zegt te ondervinden van ongewenste geluiden (Krog & Engdahl, 2005). Er zijn echter ook onderzoeken waar geen verband wordt gevonden tussen geluidsgevoeligheid en het ervaren van hinder (Goossen, e.a., 2001). Vaak gaat ervaren hinder gepaard met psychofysiologische reacties (Stansfeld, e.a., 1985b). Verder wordt gevonden dat geluidsgevoelige mensen meer slaapstoornissen, psychologische stoornissen en psychiatrische aandoeningen hebben. Mogelijk heeft dit te maken met angst (Miedema & Vos, 2003; Van Kamp, e.a., 2004; Sandsfeld, 1992).

Ook kunnen mensen er niet bewust van zijn dat ze geluidsgevoelig zijn. Dit heet neuropsychologische geluidsgevoeligheid. Dit komt vaak voor bij mensen met autisme, schizofrenie en ADHD (Miedema, 2004). Vaak zijn er dan ook erfelijke factoren in het spel.

Naast deze neurofysiologische gevoeligheid kan er ook nog een tijdelijke, zogenaamde situationele geluidsgevoeligheid optreden bij onder andere stress. Vooral mensen met aandoeningen als burn-out hebben daar last van.

Gezondheidseffecten

Bij negatieve beoordeling (appraisal in de Engelstalige wetenschappelijke literatuur) van geluid kunnen acute negatieve fysiologische (bloeddruk, cortisol, etc.) en psychologische (gesprek, slaap, ontspanning verstoord) effecten optreden (Gezondheidsraad, 1999).

Dit negatieve fysiologische effect van geluid kan direct tot reacties leiden, bijvoorbeeld als een vegetatieve activering of arousal optreedt bij blootstelling onder slaap (Gezondheidsraad, 1999; Passchier & Passchier, 2000). Ook kan geluid in combinatie met stress een indirect effect hebben via ongezond gedrag. Voor gezondheidseffecten van lawaai, zoals psychosociaal welbevinden, hormoon- of immuunsysteem, psychische klachten en verlaagd geboortegewicht, is onvoldoende wetenschappelijke bewijs.

Bij blootstelling aan geluid en hinder is steeds de vraag wanneer een geluid lawaai is en wanneer is het stil? Grote vraag is en blijft voorlopig waar de grens ligt tussen lawaaiig en stil.

2.3 Visueel landschap

Een andere manier om landschap te ervaren is visueel. In tegenstelling tot auditief kan men eenvoudig door de ogen te sluiten het landschap buitensluiten, en een voorstelling maken van een ander landschap. Ook maskeren van een visueel landschap is veel gemakkelijker, dan de maskering van geluid. Men bouwt er eenvoudigweg een artificieel landschap voor. Wat er achter ligt is onzichtbaar geworden vanaf de waarnemingsplaats.

Beleving

Al vele jaren wordt er onderzoek gedaan naar de beleving van landschappen simpelweg door er naar te kijken. Er is daarbij onder andere gekeken naar natuurlijkheid, voorkeur, schoonheid, vrijheid, hinder, eenzaamheid en rust. Mensen blijken daarbij een voorkeur te hebben voor natuurlijke boven stedelijke omgevingen (Mace, e.a., 1999).

Vaak wordt dit soort onderzoek in een laboratoriumsituatie gedaan, waar men foto's of dia's laat zien aan mensen, en deze laat beoordelen. Kritiek kan zijn dat dit niet natuurgetrouw genoeg is en mensen die deze landschappen bezoeken tot andere oordelen komen. De oordelen uit het laboratorium en tijdens de bezoeken blijken echter redelijk overeen te komen (Mace, e.a., 1999). Een van de grootste verschillen tussen laboratoriumonderzoeken en bezoek in het veld is dat de geluiden verschillen. In de volgende paragraaf zullen we daar nader op in gaan.

Gezondheidsvoordelen

Naast het beoordelen van visuele landschappen op grond van voorkeur, aantrekkelijkheid, etc. kan ook gekeken worden naar de gezondheidseffecten van visuele landschappen. De gezondheidsvoordelen die door de Gezondheidsraad en de Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek (2004) worden toegeschreven aan de aanwezigheid van groen in de omgeving zijn herstel van stress en aandachtsmoeheid, stimulatie tot bewegen, sociaal contact vergemakkelijkend, bevorderen van optimale ontwikkeling van kinderen en mogelijkheid bieden voor persoonlijke ontwikkeling en zingeving.

Van den Berg (2005) en Van den Berg & Van Winsum-Westra (2006) hebben voor de ziekenhuisomgeving op een rijtje gezet wat bewezen gezondheidsvoordelen zijn van aanwezigheid van groen op de gezondheid van de patiënten, de bezoekers en personeel. Slechts een klein deel van dit onderzoek is speciaal gericht op de ziekenhuisomgeving, de andere onderzoeken zijn meer algemeen van aard. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen bewezen effecten die zijn af te leiden uit goed opgezet onderzoek, en mogelijke effecten af te leiden uit minder goed gecontroleerd onderzoek.

Uitzicht op groen

Uitzicht op groen blijkt de concentratie te bevorderen (Tennessen & Cimprich, 1995; Wells, 2000; Kaplan, 2001; Kuo & Sullivan, 2001a, 2001b; Faber Taylor e.a., 2002; Hartig e.a., 2003), agressie te verminderen (Kuo & Sullivan, 2001a) en tot minder crimineel gedrag te leiden (Kuo & Sullivan, 2001b).

Verblijf in het groen

Ook verblijf in de natuur heeft gezondheidsvoordelen (Hartig, Mang & Evans, 1991; Hartig e.a., 2003). Een wandeling door parkachtige of wilde natuurgebieden leiden tot een sneller en completer herstel van stress dan een wandeling door een stedelijke omgeving of een verblijf binnenshuis. Concentratie, de stemming en de bloeddruk zijn gebruikt om herstel te meten.

Kijken naar natuurafbeeldingen

Ook het kijken naar afbeeldingen van natuur heeft een herstellende werking, zoals in een groot aantal experimentele onderzoeken is aangetoond (Ulrich, 1979; Ulrich e.a., 1991; Honeyman, 1992; Hartig e.a., 1996; Ulrich e.a., 1993; Fredrickson & Levenson, 1998; Parsons e.a., 1998; Laumann, e.a., 2003; Ulrich, Simons & Miles, 2003; Van den Berg e.a., 2003; Fredrickson & Branigan, 2005). In de natuurlijke condities werden afbeeldingen van de natuur (dia's of video's) vertoond en in de niet-natuurlijke condities beelden van steden en gebouwen zonder groen. In deze onderzoeken worden de proefpersonen meestal eerst gestrest of vermoeid gemaakt en daarna door toeval aan een van de condities toegedeeld. Het kijken naar afbeeldingen van de natuur blijkt tot een sneller en completer herstel van stress te leiden dan het kijken naar stedelijke afbeeldingen. Deze effecten zijn voor alle 3 soorten herstel gevonden. Affectief herstel gaf inderdaad stemmingsverbetering, bij cognitief herstel was er een verbeterde concentratie en bij fysiologisch herstel verbeterden hartslag, bloeddruk en spierspanning.

Natuur in laboratoriumtaken

Ook natuur op kleinere schaal kan de gezondheid bevorderen, zoals blijkt uit de verbetering van de stemming en de reductie van stress bij het gebruik van planten (Lohr e.a., 1996; Russell, 1999; Larsen e.a., 1998; Fjeld e.a., 1998; Adachi, Rohde, & Kendle, 2000; Shibata & Suzuki, 2002). Daarbij moet men onder andere denken aan taken als het uitvoeren van een stressvolle computertaak in een kamer met planten (Lohr e.a., 1996), en het verdragen van pijn (ten gevolge van ijswater) in een ruimte met planten, een ruimte met gekleurde objecten of een ruimte zonder planten of objecten (Lohr & Pearsons-Mims, 2000).

In bijna al deze laboratoriumexperimenten worden of beelden zonder geluid of video-opnamen met bijbehorend geluid vertoond. Buiten het laboratorium zal men altijd geluiden horen bij hetgeen men ziet. Een deel van die geluiden is meteen te herleiden tot de visuele beelden, een ander deel van die geluiden komen van elders. De geluiden die bij het vertonen van de beelden in het laboratorium te horen zijn, worden zelden op zichzelf geanalyseerd. In de volgende subparagraaf zullen we nader ingaan op de combinatie van beeld en geluid.

2.4 Auditief en visueel landschap gecombineerd

Als gekeken wordt naar de waardering en de gezondheidseffecten van geluid buitenshuis, binnenshuis of in het laboratorium worden altijd allerlei eigenschappen van de gehoorde geluiden vermeld. Bij waardering en gezondheidseffecten van de groene, natuurlijke en de niet-groene, bebouwde omgeving wordt zelden uitgebreid melding gemaakt van de geluiden die ook te horen zijn. Buitenshuis zijn altijd natuurgeluiden en vaak allerlei mechanische of technologische, door mensen gemaakte geluiden te horen. Hoe de verhouding tussen beide soorten is, is afhankelijk van de omgeving. Binnenshuis is dit al niet veel anders. In de stad en langs drukke wegen is vaak verkeerslawaaï en soms muziek van buiten te horen, samen met de geluiden die door de bewoners zelf worden veroorzaakt. Deze geluiden horen bij de omgeving. Een deel van deze geluiden zal echter als lawaaï geïnterpreteerd worden afhankelijk van de omgeving en de waarnemer.

Een aantal van de gezondheidseffecten vermeld in de vorige paragrafen kan ook hier gepresenteerd worden. Dit geldt voor de effecten van wandelingen in een natuurlijke versus stedelijke omgeving, en voor de effecten van video of film met geluid. Dit is echter niet gedaan omdat er nauwelijks iets bekend is over de te horen geluiden, behalve dat ze passen of horen bij de beelden.

In het werkelijke leven gaat het altijd om een interactie tussen visuele en akoestische eigenschappen van de omgeving. De beoordeling van de omgeving wordt door al die eigenschappen beïnvloed. Verwacht wordt dat geluid toevoegen aan beelden een meerwaarde aan de stressreductie geeft, dit geldt vooral bij passende geluiden.

Laboratoriummanipulaties

In een laboratorium kan men de combinatie van beelden en geluiden manipuleren. Raadpleging van de literatuur toont aan dat dat af en toe gedaan wordt. Mace, Bell & Loomis (1998) en Carles (1999) hebben diverse dia's laten beoordelen terwijl er diverse goed omgeschreven geluiden te horen waren. Beide experimenten worden hieronder beschreven.

2.4.1 Het experiment van Mace, Bell & Loomis (1998)

Mace en collega's laten proefpersonen een serie van 21 dia's onder 3 verschillende geluidscondities beoordelen op natuurlijkheid, voorkeur en schoonheid. Aanvullend werd gevraagd naar gevoelens van vrijheid, ergernis (annoyance), eenzaamheid (solitude) en rustgevendheid (tranquility).

Als experimentele beelden werd 6 keer een landschapsdia van de Grand Canyon met verschillende gradaties van mist (met de computer aangebracht) vertoond, aangevuld met 15 controle dia's (6 woestijnlandschappen genomen in een aantal nationale parken, 3 dia's van waterpartijen in de bergen (beek, rivier en meer), 3 dia's met bergpieken, en 3 met bergwouden). Alle proefpersonen kregen deze dia's 3 keer 30 seconden te zien om te beoordelen op alle aspecten. Tijdens één conditie kregen ze

daarbij natuurlijke achtergrondgeluiden van ongeveer 40 dB(A) (met één uitschieter van 59 dB(A) van een donderklap) te horen. De wind, de vogels, het gekabbel van een beek en 'natuurlijke stilte' pasten bij de landschappen op de vertoonde dia's. Tijdens de andere twee condities hoorde men als extra helikoptergeluiden die werden gemengd met de natuurlijke geluiden. In de ene conditie werden helikoptergeluiden van 40 dB(A) gebruikt, en in de andere conditie van 80 dB(A). De volgorde van de geluidscondities werd gerandomiseerd.

Het bleek dat voor alle beoordelingen van de experimentele dia een effect werd gevonden voor geluid. De dia's met de natuurlijke geluiden waren rustgevender, mooier, eenzamer, en natuurlijker, hadden de voorkeur, en gaven meer gevoel van vrijheid, dan dia's waar ook helikoptergeluid was toegevoegd. Een luider helikoptergeluid gaf een nog negatievere beoordeling. Ergernis was het minste bij de natuurlijke geluiden en het grootste bij de luide helikoptergeluiden.

De PANAS schaal is gebruikt om positieve en negatieve affectieve emotie te meten voor en na het vertonen van de dia's. Ook tussen de 3 verschillende geluidscondities is de PANAS afgenomen. De experimentele stressor (helikoptergeluid) had een sterk effect op positieve affectieve emotie. Deze verminderde bij blootstelling aan helikoptergeluiden. De negatieve affectieve emotie steeg significant bij blootstelling een helikoptergeluid. Een luider helikoptergeluid versterkte deze reacties.

In dit experiment is ook nog de geluidsgevoeligheid van de proefpersonen gemeten met de 'Westein Noise Sensitivity Scale' gemeten. Geluidsgevoeligheid bleek geen effect te hebben op de beoordelingen van de dia's, en ook meegenomen als covariaat bij de analyses van ergernis was er geen effect te vinden.

2.4.2 Het experiment van Carles (1999)

Carles (1999) heeft in een experimenteel onderzoek van zes verschillende omgevingen dia's en geluidsoptnamen (tabel 2) gemaakt. De omgevingen variëren in natuurlijkheid en stedelijkheid. De geluiden zijn puur natuurlijk zonder menselijke aanwezigheid, of het zijn menselijk stemmen en technologische of mechanische geluiden. Bij de beelden werd de hoeveelheid bebouwing gevarieerd van geen tot veel bebouwing, al was hier wel een restrictie dat in alle dia's groene elementen te zien moesten zijn. In vijf gevallen werd het geluid gebruikt dat bij de dia hoort, in die zin dat dit geluid in werkelijkheid te horen kan zijn in de vertoonde situatie. Alleen aan de steppe is de koppeling kunstmatiger. Hier is het geluid van een onweersbui aan gekoppeld.

Tabel 2 Geluiden en beelden bij het onderzoek van Carles

Geluiden	Beelden
Stad	Stad
Beek met vogelgezing	Beek
Druk park	Park met kinderen
Onweersbui	Steppe
Rustig park	Leeg park
Woonwijk	Woonwijk

De zes dia's werden eerst zonder geluid aangeboden, gevolgd door de 6 verschillende geluidsopnamen zonder beelden. Vervolgens werden de dia's en de geluiden in alle mogelijke verschillende combinaties aangeboden. Deze presentaties duurden steeds 30 seconden. Meteen na een dergelijke presentatie moest de proefpersoon aangeven hoe aantrekkelijk (pleasantness) het beeld, het geluid of de combinatie van beeld en geluid was. Een totaal van 75 participanten beoordeelde de aantrekkelijkheid van beelden en/of geluiden op een vijfpuntsschaal.

De beoordelingen van de geluiden, de beelden en de combinaties van geluiden en beelden die bij elkaar passen liggen niet veel uiteen. Ook de volgorde is min of meer hetzelfde. De beek wordt het aantrekkelijkst gevonden, gevolgd door de stad, de steppe/onweersbui, rustig park, druk park en woonwijk. Er is een duidelijke voorkeur voor natuurlijke en landelijke landschappen, en niet voor stedelijke en door mensen gemaakte. Ook landschappen waarin stemmen en geluiden van huisdieren domineren, zoals in de stad, blijken aantrekkelijker te zijn, dan de mechanische geluiden.

De niet-passende combinaties van beelden en geluid werden minder aantrekkelijk gevonden. Passende combinaties van geluid en beeld werden aantrekkelijker gevonden dan niet-passende.

De natuurlijke geluiden van de beek en de onweersbui bleken de aantrekkelijkheid van zowel de stedelijke en landelijke, als van de natuurlijke beelden te verhogen. Dit is te verwachten, omdat bekend is dat watergeluiden positieve gevoelens voor het landschap tot gevolg hebben.

De geluiden zijn verder geanalyseerd met behulp van een driedimensionale spectrale analyse van frequentie, luidheid en tijd. Daarbij kan men in geluiden smalle banden onderscheiden die corresponderen met verschillende toonhoogtes geproduceerd door stemmen, honden, auto's, etc. die boven de achtergrondgeluiden uitkomen. Een dergelijke frequentieanalyse geeft inzicht in de frequentieverdeling van de geluiden over de tijd, net zoals de proefpersoon deze waarneemt.

De geluidssignalen, die variëren in de tijd trekken de aandacht als ze doordringend van aard zijn, en als ze regelmatig verschijnen en weer verdwijnen. Bij een druk park en een woonwijk zijn dergelijke 'signalen' steeds opnieuw te horen. Denk daarbij aan het schreeuwen van kinderen, het geblaf van honden, wegscheurende auto's, en luide muziek uit auto's. Ook bij de onweersbui zullen de donderklappen extra de aandacht trekken. De beek, de stad en het rustige park vertonen slechts marginale verschillen in luidheid, en geen enkele geluidsband domineert daar over de rest van het spectrum.

Geluid verrijkt op twee manieren de visuele informatie. Een manier is gelegen in de interpretatie van de geïdentificeerde geluiden (water, vogelzang, stemmen, auto's, etc) en de andere functie heeft te maken met de 'abstracte' structuur van de geluidsinformatie. Natuurlijke geluiden worden positief gewaardeerd en verhogen de waardering van natuurlijke en niet-natuurlijke omgevingen. De natuurlijke geluiden

veranderen de waardering van zowel natuurlijke als stedelijke omgevingen omdat ze de afbeeldingen extra betekenis geven, t.o.v. alleen beelden. Menselijke geluiden, als stemmen, voetstappen en conversatie passen zowel goed bij natuurlijke, hoog gewaardeerde, geluiden, als bij technologische, laag gewaardeerde, geluiden afhankelijk van de context waarin ze optreden. De alarmering- of attentiefunctie van geluiden heeft te maken met de structuur van de geluidsinformatie. Bij deze functie is een snelle detectie van omgevingspatronen gerelateerd aan abrupte variaties in geluidsniveau van verschillende frequentiebanden. De geluidssignalen van de donderklap in een onweersbui, de schreeuwende kinderen en blaffende honden in een druk park en de autogeluiden in woonwijk bevatten elementen die de 'alarmfase' kunnen opwekken afhankelijk van plaats en ontvanger.

In dit experiment wordt geprobeerd de signalerende functie van geluid uit te sluiten door een “laboratoriumopzet” te creëren. Het experiment richt zich op een combinatie van een auditief en visueel landschap. In het volgende hoofdstuk wordt beschreven hoe het experiment is uitgevoerd.

3 Methode

3.1 Onderzoekslocatie en deelnemers

Het onderzoek heeft plaats gevonden in een van de vergaderzalen van Alterra (Gaiazaal). De proefpersonen zijn geworven via flyers (2) die op allerlei locaties, waar veel studenten komen, in Wageningen zijn verspreid. Verder is gebruik gemaakt van een selectie van 200 adressen uit het proefpersonenbestand van onderzoek naar smaakeffecten van levensmiddelen van A&F. Deze mensen zijn per mail op de hoogte gebracht van dit experiment. De laatste proefpersonen zijn een aantal collega's van Alterra die door de proefleider zijn gevraagd om op het laatste moment toch nog voldoende proefpersonen te krijgen.

De proefpersonen kregen een cadeaubon van 10 euro als dank voor hun medewerking aan het experiment, dat gemiddeld ruim 1 uur duurde. Voor ontvangst van de cadeaubon werd een formulier ingevuld, waarop ook enkele demografische gegevens aan de proefpersonen werden gevraagd. Er heeft een totaal van 160 proefpersonen meegedaan aan het onderzoek. Van 2 proefpersonen zijn de gegevens verloren gegaan, doordat een laptop tijdens het onderzoek kapot ging. Daardoor is ook voor 4 proefpersonen niet een volledige dataset beschikbaar. De data van één proefpersoon zijn niet meegenomen in de analyses, omdat deze persoon het Nederlands onvoldoende beheerste. Uiteindelijk namen 153 respondenten aan het onderzoek deel, verdeeld over 8 condities. De gemiddelde leeftijd was 27 jaar en varieerde van 18 tot 64 jaar. In totaal deden 35 mannen (23%) en 118 vrouwen (77%) mee. Het aantal respondenten en de verdeling van mannen en vrouwen per conditie staat in Tabel 3 weergegeven.

Tabel 3 Verdeling van geslacht van respondenten over de condities

	Natuur beeld			Snelweg beeld			Geen beeld		Totaal
	Natuur geluid	Snelweg geluid	Geen geluid	Natuur geluid	Snelweg geluid	Geen geluid	Natuur geluid	Snelweg geluid	
Vrouw	17 (85%)	16 (89%)	19 (90%)	11 (61%)	16 (84%)	13 (68%)	12 (67%)	14 (70%)	118 (77%)
Man	3 (15%)	2 (11%)	2 (10%)	7 (39%)	3 (16%)	6 (32%)	6 (33%)	6 (30%)	35 (23%)
Totaal	20 (100%)	18 (100%)	21 (100%)	18 (100%)	19 (100%)	19 (100%)	18 (100%)	20 (100%)	153 (100%)

Uit Tabel 3 kan worden opgemaakt dat de vrouwen oververtegenwoordigd zijn in het onderzoek. In elke conditie zaten meer vrouwen dan mannen.

3.2 Design

Het onderzoek is een (quasi-)experimenteel design met 8 condities. Respondenten waren in 8 condities ingedeeld. De passende condities waren de conditie die

natuurbeelden zag en natuurgeluiden hoorde (conditie 1) en de conditie die snelwegbeelden zag en snelweggeluiden hoorde (conditie 5). De niet-passende condities waren de conditie die natuurbeelden zag en snelweggeluiden hoorde (conditie 4) en de conditie die snelwegbeelden zag en natuurgeluiden hoorde (conditie 2). Er waren 4 controle condities. Conditie 7 zag natuurbeelden en hoorde geen geluid; conditie 8 zag snelwegbeelden en hoorde geen geluid; conditie 3 hoorde natuurgeluiden en zag geen beeld; conditie 6 hoorde snelweggeluiden en zag geen beeld.

In de zaal zijn 10 tafels naast elkaar neergezet met tussen de tafels schotten zodat de proefpersonen elkaar niet konden zien of met elkaar konden praten. Het aantal deelnemers per sessie varieerde van drie tot maximaal tien. Voor de tafels op een afstand van 7 meter stond een videoscherm van 170 cm bij 240 cm. Op dit relatief grote scherm werden de filmpjes met een beamer vertoond. De grootte van het scherm en de kwaliteit van de beamer zorgde er voor dat de scherpte van de filmpjes niet volledig optimaal was.

De filmpjes zijn amateur-video-opnamen, waarbij tijdens een wandeling de opnamen vanuit de hand zijn gemaakt. Dit had als gevolg dat het beeld enigszins wiebelde. Een enkele respondent werd hier enigszins duizelig door. De opnamen zijn op dezelfde dag gemaakt waarbij het halfbewolkt weer was. De opnamen zijn gemaakt met de zon in de rug. De opname van de snelweg was een wandeling langs een snelweg waarbij er geen bochten in de weg waren. Er is aan de rechterkant van de snelweg gefilmd, zodat het snelwegverkeer van achteren in het beeld kwam. Gelijktijdig met het beeld is het geluid opgenomen. De boswandeling was ook een lange wandeling waarbij alleen rechtdoor is gewandeld. Het pad maakte wel flauwe bochten. Het bos bestond afwisselend uit loof- en naaldbos en weinig tot veel ondergroei. De boswandeling is gemaakt langs een provinciale weg, waarbij de auto's niet te zien waren, maar het geluid wel te horen. Dit om een zo realistisch mogelijke conditie te creëren die respondenten ook kunnen herkennen. Ter controle is aan de respondenten gevraagd of ze het gebied herkenden. Bij de snelwegopname wist 55% waar deze was gemaakt; bij de boswandeling herkende 34% het gebied. Het geluid van de provinciale weg is bij de boswandeling verwijderd en via het programma Pinnacle Studio is het snelweggeluid onder de wandeling gezet. Dit is gedaan om dezelfde conditie in geluidfrequentie en volume te creëren. De vogelgeluiden zijn afkomstig van een CD van Meeuwsen natuurgeluiden (2004). Het geluid van vogels is via Pinnacle Studio onder de filmpjes gezet. Door deze manipulaties zijn de acht condities gecreëerd. Beide wandelingen duurden exact 7 minuten.

Om tijdens het experiment hetzelfde geluidsvolume te hebben, is het volume van de apparatuur zodanig afgesteld dat de dB(A) gemiddeld genomen over de 7 minuten voor alle condities ongeveer hetzelfde is, namelijk 50 dB(A) voor snelweggeluiden en 53 dB(A) voor de vogelgeluiden. Dit geluidsniveau is van te voren met een geluidsmeter vastgesteld. De aangeboden vogelgeluiden zijn wel veel gevarieerder dan de aangeboden autogeluiden. Zowel de luidheid als de te horen frequenties van de vogelgeluiden zijn veel variabler dan die van de autogeluiden. De autogeluiden zijn dan ook veel monotoner dan de vogelgeluiden.

De audiovisuele middelen zijn gescheiden aangeboden als ware het twee onafhankelijke mediabronnen. Voor in de zaal staat een videoscherm en daar wordt een video afgespeeld zonder geluid. Achter in de zaal staat een audioset waar geluid uit komt. Daardoor heb je niet in één beeld audio en video samen, waardoor niet realistische combinaties ontstaan zoals vogelgeluiden en snelwegbeeld. Wanneer je beide mediabronnen gescheiden aanbiedt, lijkt deze combinatie logischer.

3.3 Tests en taken

3.3.1 Het opwekken van psychologische stress

In het onderzoek is gebruik gemaakt van een manipulatie om stress te induceren. Voor het opwekken van stress wordt de Stroop Color-Word Test (Strooptaak) gebruikt. Deze taak is in eerder onderzoek gebruikt om aandachtsmoeheid, psychologische en fysiologische stress uit te lokken (Hartig, e.a., 1991; Steptoe, e.a., 2005). Bij deze uitvoering krijgen de proefpersonen het woord rood of blauw in rode of blauwe kleur te zien. De proefpersoon wordt gevraagd aan te geven wat de kleur is van het woord en de betekenis van het woord te negeren. Het benoemen van een kleur die niet correspondeert met de betekenis van het woord kost meer tijd dan het benoemen van de kleur als de kleur van de letters en het woord wel corresponderen (Strauss, e.a., 2005). De (computer)taak die wij gebruiken is voor een onderzoek in volkstuinen uitgevoerd door Custers (2006) aangepast aan de specifieke eisen van het opwekken van stress. De instructies van Custers zijn nog enigszins aangescherpt door extra veel nadruk te leggen op de snelheid van de reactie, dit om de opgewekte stress te verhogen. Dit is gedaan door een vergelijking te maken tussen de snelheid van de reactie op de computer en de snelheid van een reactie waarmee mogelijk een (fataal) auto-ongeluk kan worden voorkomen. De taak is door iedereen, die niet kleurenblind is, eenvoudig uit te voeren, en er is geen uitgebreide ervaring in het werken met computers nodig.

De taak bestond uit 10 oefentrials en 200 experimentele trials. In elke trial werd het woord 'blauw' of 'rood' gepresenteerd dat in een rode of blauwe kleur was weergegeven. De respondenten moesten de betekenis van het woord negeren en door '1' of '9' op het toetsenbord in te drukken moesten ze zo snel mogelijk aangeven of de kleur van de weergave van het woord rood of blauw was. De koppeling tussen de cijfers 1 en 9 met de kleur kon per trial verschillen. Dus bij sommige trials moesten de respondenten '1' indrukken om aan te geven dat een woord in het blauw (of rood) weergegeven was, bij andere trials moesten de proefpersonen '9' indrukken om aan te geven dat een woord blauw (of rood) was.

Per trial werden eerst een sterretje en de responsinstructie gepresenteerd. Het sterretje bleef 1 seconde op het scherm en was bedoeld als fixatiepunt, waar respondenten hun ogen op moesten richten. De responsinstructie gaf aan dat rood of blauw met 1 of 9 gekoppeld was ("rode kleur = toets 1 blauwe kleur = toets 9" of "blauwe kleur = toets 1 rode kleur = toets 9"). De responsinstructie bleef op het scherm totdat de respondent antwoord had gegeven. Het sterretje werd vervangen

door het woord “blauw” of “rood”, dat 3 seconden op het scherm bleef staan. Gedurende deze 3 seconden had de respondent de mogelijkheid om antwoord te geven. Tussen de trials was het scherm gedurende 1 seconde leeg.

Bij de oefentrials kregen de respondenten per trial een melding te zien als ze een fout maakten (“fout!!!”) of als ze te lang wachtten (“te lang gewacht”). Verder waren de oefentrials hetzelfde als de experimentele trials.

De manipulatie was gepresenteerd als een methode om de oog-hand coördinatie te toetsen. De respondenten werden nadrukkelijk geïnstrueerd om zo snel mogelijk te reageren, terwijl ze zo min mogelijk fouten maakten. In de instructies werd uitgelegd dat de computer een score berekende op basis van de gemaakte fouten en de snelheid. Deze score loopt van 1 tot 10, waarbij 1 is slecht en 10 is goed. Om de stress te verhogen werd gezegd dat de computer aangeeft hoe de score van de respondent zich verhoudt tot de gemiddelde score van andere mensen van ongeveer dezelfde leeftijd en hetzelfde geslacht. Daarbij werd gezegd dat de proefleider de eindscore van de respondent zou noteren. Na de oefentrials kregen de respondenten hun score te zien. In Tabel 4 staan de scores die gegeven werden afhankelijk van de goede antwoorden bij de oefentrials.

Tabel 4 Prestatiescore na de oefentrials

Aantal goede antwoorden	Score
10	6
9	5
8	5
7	4
6	3
5	2
4 of minder	1

Na de oefentrials begonnen de respondenten met de experimentele trials. Na 100 trials kregen de respondenten op een scherm te zien dat ze op de helft waren. Bij iedereen werd gezegd dat zijn (haar) prestatiescore op dit moment lager was dan de gemiddelde score van andere mannen (respectievelijk vrouwen) van zijn (haar) leeftijd. Alle respondenten werd aangeraden om vooral op de reactietijd te letten. Dit scherm bleef 8 seconden in beeld. Na de volgende 100 trials kregen de respondenten op een scherm te zien dat ze klaar waren en dat hun eindscore werd berekend. Vervolgens kregen respondenten te zien wat hun eindscore was. Er werd erbij vermeld dat deze berekend was op basis van de reactietijd en het aantal goede antwoorden. In werkelijkheid waren de scores slechts berekend op het aantal goede antwoorden. In Tabel 5 staan de scores die gegeven werden bij de experimentele trials. Bij iedereen werd gezegd dat deze score lager is dan de gemiddelde score van andere mannen (respectievelijk vrouwen) van zijn (haar) leeftijd. De respondenten konden nu aan de proefleider aangeven dat ze klaar waren, zodat deze langs kon komen om de score te noteren. De bedoeling hiervan was dat de respondent verder gestrest zou worden dat de proefleider getuige was van zijn (haar) lage score.

Tabel 5 Prestatiescore na de experimentele trials

Aantal goede antwoorden	Score
Meer dan 190	7
Van 180 tot en met 190	6
Van 160 tot en met 180	5
Van 140 tot en met 160	4
Van 99 tot en met 140	3
Minder dan 100	2

3.3.2 Het meten van aandachtsmoeheid en psychologische stress

Om uitspraken te kunnen doen over het herstel van affectieve stress is op verschillende momenten in het onderzoek de stemming gemeten. Ten eerste werd de stemming gemeten in het begin van het onderzoek. Ten tweede werd de stemming gemeten na de stressmanipulatie. Ten derde werd de stemming gemeten na de presentatie van beeld en/of geluid. De stemming werd gemeten met behulp van een ingekorte vorm van de Nederlandse vertaling van de verkorte Profile of Mood States (POMS; Wald, 1984). Deze vragenlijst bestaat uit 22 items over vier schalen, namelijk depressie, vermoeidheid, kracht en spanning, zie Tabel 6. De respondenten moesten op een zevenpuntsschaal aangeven in hoeverre het item op hem of haar van toepassing was (1 = helemaal niet; 7 = heel erg). In aanvulling op deze vragenlijst moesten de respondenten op een schaal van 1-100 aangeven hoe gelukkig (1 = helemaal niet gelukkig; 100 = volmaakt gelukkig) en hoe gestrest (1 = helemaal niet gestrest; 100 = volmaakt gestrest) ze zich op dat moment voelden.

Tabel 6 Items per schaal van de ingekorte vorm van de verkorte Profile of Mood States

Schaal:	Depressie	Vermoeidheid	Kracht	Spanning
Items:	Hulpeloos	Uitgeput	Actief	Zenuwachtig
	Droevig	Eind krachten	Helder	Paniekerig
	Eenzaam	Vermoeid	Levendig	Gespannen
	Ongelukkig	Lusteloos	Energiek	Rusteloos
	Wanhopig	Doodop	Opgeruimd	Angstig
		Afgemat		Onzeker

Een vergelijking van de eerste stemmingsmeting met de tweede stemmingsmeting geeft inzicht of de stressmanipulatie gewerkt heeft. Een vergelijking van de tweede met de derde stemmingsmeting geeft inzicht of stress is afgenomen na de presentatie van beeld en/of geluid. In overeenstemming met de hypothese van het onderzoek verwachten we dat het verschil tussen stemmingsmetingen 2 en 3 groter is voor condities 1 en 5 dan voor condities 2 en 4.

3.3.3 Concentratietest met simultane taak

Stress heeft naast een affectief component ook een cognitieve component. Behalve een verschil in stemming verwachten we ook een verschil in cognitie tussen de congruente combinatie-condities en de incongruente combinatie-condities. Om het

cognitieve aspect van stress te meten kregen de respondenten een concentratie-test, de Operation Span Task (OST).

In de OST moesten respondenten twee mentale taken tegelijkertijd uitvoeren, namelijk een rekensom en een geheugentaak. Respondenten kregen in totaal 1 set van 3 oefentrials en 15 sets van gemiddeld 4 experimentele trials (minimaal 3 en maximaal 5 trials). Elke trial bestond uit een rekenkundige stelling en een woord. Elke rekenkundige stelling bestond uit een rekensom en een oplossing. De taak van de respondent was om te beoordelen of de stelling waar is of niet. Nadat de respondent gereageerd had op de stelling verscheen er gedurende 2 seconde een woord op het scherm. De respondent moest dit woord gedurende de set onthouden. Aan het einde van de set moest de respondent alle woorden intypen die hij of zij gedurende die set onthouden had. Daarna begon de volgende set.

De concentratie van de respondent werd gemeten door het aantal correct onthouden woorden per respondent op te tellen. Als uit de resultaten van de rekensommen in combinatie met de resultaten van de geheugentaak bleek dat de respondent zich voornamelijk op één van de twee taken heeft geconcentreerd en de andere taak heeft verwaarloosd dan werden de data van deze respondent niet in de analyse meegenomen.

3.3.4 Vragenlijst

Het onderzoek wordt afgesloten met een vragenlijst. Via de laptops zijn deze vragen gesteld aan de proefpersonen. De vragen zijn gericht op het krijgen van inzicht in hoeverre ze geluiden gehoord hebben, welke type en de waardering van het geluid en de waardering van het landschap. Daarnaast is gevraagd in hoeverre men zichzelf geluidgevoelig vindt en hoe de waardering van de geluidssituatie thuis is. Ten slotte is gevraagd in hoeverre ze de geluiden bij de beelden vinden passen.

3.3.5 Procedure

In de introductie legde de proefleider uit dat een gedeelte van het experiment gezamenlijk werd afgenomen en een gedeelte individueel. Het experiment begon met een individueel onderdeel.

In een introductiescherm op de laptops werd de respondent welkom geheten en gevraagd de mobiele telefoons uit te zetten, niet te eten en te drinken en niet met elkaar te praten. Op dit scherm werd uitgelegd dat het onderzoek uit verschillende onderdelen bestond, waarvan de oog-hand coördinatie taak de belangrijkste was. Op dit scherm werd ook uitgelegd dat sommige onderdelen individueel plaatsvonden en andere onderdelen gezamenlijk met de andere respondenten. Na dit introductiescherm kreeg de respondent de eerste stemmingsmeting. Deze stemmingsmeting duurde ongeveer 5 minuten en werd gevolgd door de stemmingsmanipulatie, de zogenoemde oog-hand coördinatie taak. In deze taak werd ook de leeftijd en geslacht

van de respondent gevraagd. De stemmingsmanipulatie duurde afhankelijk van de snelheid van de respondent tussen de 10 en 15 minuten. Na de stemmingsmanipulatie kregen de respondenten een tweede stemmingsmeting, die weer ongeveer 5 minuten duurde.

Na de tweede stemmingsmeting werd op het scherm van de laptops aangekondigd dat de respondenten een gezamenlijk onderdeel zouden krijgen. De proefleider startte het gezamenlijke onderdeel, de presentatie van beeld en/of geluid, nadat alle respondenten klaar waren met het eerste individuele gedeelte. De snelle respondenten die het individuele gedeelte snel klaar hadden moesten stil wachten totdat de langzamere respondenten ook klaar waren. In hoeverre dit invloed heeft gehad op de stress is niet bekend. De presentatie van beeld en/of geluid duurde vervolgens 7 minuten.

De rest van het experiment werd weer individueel uitgevoerd. Direct na de presentatie van beeld en/of geluid kregen de respondenten de derde stemmingsmeting, die weer ongeveer 5 minuten duurde. Vervolgens kregen de respondenten de concentratietaak, die afhankelijk van de snelheid van de respondent tussen de 7 en 15 minuten duurde. Tot slot kregen de respondenten de vragenlijst over geluid. Deze vragenlijst duurde ongeveer 5 minuten. Nadat alle proefpersonen klaar waren sloot de proefleider de sessie af. De respondenten die het eerst klaar waren moesten stil wachten totdat alle respondenten klaar waren.

4 Resultaten

4.1 Manipulatiecheck

In deze paragraaf wordt nagegaan in hoeverre de stemmingsvragenlijsten betrouwbaar zijn. Vervolgens wordt gekeken of de oog-hand coördinatietaak daadwerkelijk stress heeft geïnduceerd.

4.1.1 Betrouwbaarheid

In dit onderzoek zijn vier schalen van de POMS meegenomen, die een maat zijn voor de stemming van de respondent. De schalen depressie, vermoeidheid en spanning zijn negatief; de schaal kracht is positief. Tevens kan op basis van alle items, inclusief de aanvullende vragen over hoe gelukkig en gestrest de respondent is, ook een uitspraak gedaan worden over de totale stemming van de respondent. Om een totale negatieve stemming te berekenen worden de items van de schaal kracht en van de aanvullende vraag over hoe gelukkig de respondent is omgecodeerd. De betrouwbaarheid (Cronbach's alpha) van de totale negatieve stemming en van de subschalen van de stemmingsvragenlijst op de drie meetmomenten staat weergegeven in Tabel 7. Het aantal items geeft aan over hoeveel items de schaal is gemeten.

Tabel 7 De betrouwbaarheid van de POMS op tijdstippen 1, 2 en 3

Schaal	Aantal items	Cronbach's Alpha Poms1	Cronbach's alpha Poms2	Cronbach's alpha Poms3
Totale negatieve stemming inclusief gelukkig en gestrest	24	,61	,62	,60
Totale negatieve stemming (zonder gelukkig en gestrest)	22	,93	,94	,94
Depressie	5	,85	,90	,88
Vermoeidheid	6	,93	,93	,95
Kracht	5	,86	,89	,92
Spanning	6	,85	,88	,87

Alle schalen hebben een alpha boven 0,84; de betrouwbaarheid van de schalen is dus groot. De betrouwbaarheid van de Totale negatieve stemming inclusief gelukkig en gestrest is met ongeveer 0,61 laag. De oorzaak van deze lage betrouwbaarheid kan liggen aan het verschil in antwoordvorm. De onderwerpen in de POMS zijn gescoord in een 7-puntschaal. Bij de twee individuele vragen moet een waarde ingevuld worden op een schaal van 100. Door weglating van de aanvullende vragen over hoe gelukkig en gestrest de respondent is wordt de betrouwbaarheid van de Totale negatieve stemming ongeveer 0,93. Dit is heel hoog. In het vervolg zullen we de Totale negatieve stemming inclusief gelukkig en gestrest buiten beschouwing laten. Wel zullen we kijken wat het effect is van de stressinductie en de presentatie van beeld en/of geluid op de Totale negatieve stemming zonder gelukkig en gestrest en op de subschalen depressie, vermoeidheid, kracht en spanning.

4.1.2 Stressmanipulatie

Verwacht werd dat de oog-hand coördinatietaak stress opwekte bij de respondenten. Door middel van een T-toets voor gepaarde waarnemingen is gekeken of de stemming van de respondenten is gewijzigd tussen de tijdstippen voor en na de oog-hand coördinatietaak. De veronderstelling is dat de stemming na de taak negatiever geworden was dan de stemming voor de taak. Tabel 8 geeft de gemiddelde waarden voor de verschillende schalen op de tijdstippen 1 (voor de taak) en 2 (na de taak). Tevens staat in de tabel weergegeven of de verschillen significant zijn.

Tabel 8 Het verschil in stemming voor en na de oog-hand coördinatietaak. De schalen Totale negatieve stemming, Depressie, Vermoeidheid, Kracht en Spanning lopen van 1 (helemaal niet) tot 7 (heel erg); gelukkig en gestrest lopen van 0 (helemaal niet) tot 100 (volmaakt)

	Tijdstip 1	Tijdstip 2	T-toets
Totale negatieve stemming	2,36	2,65	$T(152) = -6,80, p < ,001$
Depressie	1,71	1,87	$T(152) = -3,46, p < ,01$
Vermoeidheid	2,47	2,82	$T(152) = -5,14, p < ,001$
Kracht	3,25	2,63	$T(152) = -5,52, p < ,001$
Spanning	2,04	2,30	$T(152) = -4,38, p < ,001$
Gelukkig	77,20	75,63	$T(152) = 1,61, p = ,11$
Gestrest	30,21	35,19	$T(152) = -3,53, p < ,01$

In Tabel 8 is te zien dat er een significant verschil is op alle stemmingsschalen tussen tijdstip 1 (voor de oog-hand coördinatietaak) en tijdstip 2 (na de oog-hand coördinatietaak). Ook verschillen de respondenten significant in hoe gestrest ze zich voor en na de oog-hand coördinatietaak voelen. Het verschil in hoe gelukkig de respondenten zich voelen voor en na de oog-hand coördinatietaak is niet significant.

Er kan geconcludeerd worden dat de oog-hand coördinatietaak gezorgd heeft voor een meer negatieve stemming. De respondenten hebben na de taak significant meer gevoelens van depressie, vermoeidheid en spanning en minder gevoelens van kracht. Bovendien voelen de respondenten zich na de taak meer gestrest dan voor de taak, maar de gemiddelde waarde blijft relatief laag. In overeenstemming met de verwachting heeft de oog-hand coördinatietaak wel stress geïnduceerd.

4.2 Het effect van beeld en geluid van natuur en snelweg op affectief herstel

In de vorige paragraaf hebben we laten zien dat de respondenten na de oog-hand coördinatietaak een verhoogde mate van stress ervaren. Na de oog-hand coördinatietaak hebben de respondenten een presentatie gekregen van beeld en/of geluid. In sommige condities waren beeld en geluid passend (natuur-natuur of snelweg-snelweg beeld en geluid) en in sommige condities waren beeld en geluid niet-passend (natuur-snelweg of snelweg-natuur beeld en geluid). Verder waren er nog een aantal controle condities waarbij respondenten ofwel geluid ofwel beeld kregen gepresenteerd. In de huidige paragraaf beschrijven we of het herstel van stress verschilt per conditie.

Alle analyses zijn uitgevoerd als univariate contrast analyses waarbij de contrasten door de onderzoeker gedefinieerd zijn. Met andere woorden, specifieke contrasten zijn a priori opgesteld om verschillende hypothesen te toetsen. De spss-syntax waarin deze contrasten zijn opgesteld is als bijlage 6 toegevoegd. In Tabel 9 staan de gemiddelde verschillen in stemming tussen tijdstippen 2 en 3 weergegeven van alle acht condities. In de volgende paragrafen gaan we na of de verschillen tussen de condities significant zijn.

Tabel 9 Het verschil in stemming tussen tijdstippen 2 en 3. Bij alle schalen, behalve Kracht en Gelukkig, geldt hoe groter de waarde, hoe groter herstel in stemming. Bij Kracht en Gelukkig geldt het omgekeerde.

	Natuur beeld			Snelweg beeld			Geen beeld	
	Natuur geluid (N= 20)	Snelweg geluid (N= 18)	Geen geluid (N= 21)	Natuur geluid (N= 18)	Snelweg geluid (N= 19)	Geen geluid (N= 19)	Natuur geluid (N= 18)	Snelweg geluid (N= 20)
Totale negatieve stemming	0,18	0,25	0,25	0,13	0,01	0,02	0,30	-0,04
Depressie	0,28	0,37	0,19	-0,13	0,03	-0,14	0,27	0,10
Vermoeidheid	0,26	0,17	0,15	0,13	-0,21	-0,10	0,29	-0,26
Kracht	-0,04	-0,04	0,16	0,17	-0,13	0,00	0,38	-0,14
Spanning	0,20	0,46	0,48	0,32	0,34	0,29	0,28	0,16
Gelukkig	-0,35	-1,83	-0,14	-0,56	0,53	-0,10	-1,89	2,10
Gestrest	6,30	4,83	5,71	8,50	1,84	4,42	7,61	1,37

4.2.1 Het effect van passendheid op affectief herstel van stress

De hypothese van dit onderzoek luidt dat respondenten die geluid hebben gehoord dat past bij de beelden die ze hebben gezien (respondenten in de zogenoemde ‘passende conditie’) sterker van stress herstellen dan respondenten die geluid hebben gehoord dat niet past bij de beelden die ze hebben gezien (respondenten in de zogenoemde ‘niet passende conditie’). Vooral het verschil in totale negatieve stemming is interessant wat betreft de hypothese. De data bevestigen de hypothese echter niet. Respondenten in de passende conditie herstellen niet sterker in totale negatieve stemming ($M = 0,10$; $SD = 0,65$) dan respondenten in de niet-passende conditie ($M = 0,19$; $SD = 0,60$). Noch op deze schaal, noch op de andere schalen heeft passendheid een significante invloed (p 's $> ,20$).

Er kan dus niet geconcludeerd worden dat herstel van stress groter is als respondenten beelden hebben gezien die passen bij het geluid dan als respondenten beelden hebben gezien die niet passen bij het geluid.

4.2.2 Het effect van passendheid en gewenstheid op affectief herstel van stress

Een alternatieve hypothese zou kunnen zijn dat niet alleen passendheid maar ook gewenstheid van beeld en geluid invloed heeft op affectief herstel van stress. Specifiek zouden we kunnen stellen dat respondenten die beelden hebben gezien en geluid hebben gehoord die bij elkaar passen en die gewenst zijn sterker herstellen dan

respondenten die beelden hebben gezien en geluid hebben gehoord die niet bij elkaar passen of niet gewenst zijn. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat natuur meer gewenst wordt dan snelweg. Dus, volgens deze alternatieve hypothese zijn respondenten die natuurbeeld en natuurgeluid (passend en gewenst) gepresenteerd hebben gekregen sterker hersteld van stress dan respondenten die natuurbeeld en snelweggeluid (niet passend en gedeeltelijk niet gewenst), snelwegbeeld en natuurgeluid (niet passend en gedeeltelijk niet gewenst) of snelwegbeeld en snelweggeluid (niet passend en niet gewenst) gepresenteerd hebben gekregen.

De data bevestigen de hypothese niet. Het affectieve herstel van stress is bij respondenten die natuurbeeld en natuurgeluid gepresenteerd hebben gekregen niet groter dan bij andere respondenten die beeld en geluid gepresenteerd hebben gekregen. Het herstel in totale negatieve stemming bij respondenten die passende en gewenste beelden en geluid gepresenteerd hebben gekregen is $M = 0,18$ ($SD = 0,77$); bij respondenten die niet-passende en/of niet-gewenste beelden en geluid gepresenteerd hebben gekregen is dit $M = 0,13$ ($SD = 0,58$). Op alle schalen is het verschil in stemming tussen tijdstippen 2 en 3 voor de natuur-natuur conditie niet significant groter dan voor de andere condities (p 's $> ,20$).

4.2.3 Het effect van natuurbeelden op affectief herstel van stress

Eerder onderzoek heeft aangetoond dat het zien van natuurbeelden stress vermindert. In dit onderzoek is gekeken of we deze bevinding konden repliceren. Met behulp van de univariate contrast analyse hebben we onderzocht of respondenten die natuurbeelden hebben gezien (zonder geluid) meer herstellen op totale negatieve stemming dan respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (zonder geluid). Respondenten die natuurbeelden hebben gezien (zonder geluid) hebben een herstel van $M = 0,25$ ($SD = 0,36$); de respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (zonder geluid) hebben een herstel van $M = 0,02$ ($SD = 0,43$). Het verschil is echter niet significant ($p > ,20$).

Het is mogelijk dat er wel een significant verschil gevonden wordt als er gekeken wordt naar de condities die behalve beeld ook geluid gepresenteerd hebben gekregen. Inderdaad blijken respondenten die natuurbeelden hebben gezien met natuurgeluid, snelweggeluid of zonder geluid een groter herstel te hebben van totale negatieve stemming ($M = 0,23$; $SD = 0,60$) dan respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (met of zonder geluid) ($M = 0,05$; $SD = 0,50$). De overall univariate contrast is niet significant, $F(7,152) = 0,940$; het specifieke contrast is marginaal significant, $t(151) = 1,60$, $p = 0,11$.

Geconcludeerd kan worden dat de positieve effecten van natuurbeelden op het herstel van stress van eerdere studies in beperkte mate teruggevonden worden in de huidige studie. De effecten zijn echter niet heel sterk. Om meer duidelijkheid te krijgen over het effect van natuurbeelden op het herstel van stress is nader onderzoek nodig.

4.2.4 Het effect van natuurgeluiden op affectief herstel van stress

Naast het effect van natuurbeelden hebben we in dit onderzoek ook gekeken of het horen van natuurgeluiden stress vermindert. Univariate contrast analyses wijzen uit dat er een marginaal significant verschil is tussen tijdstippen 2 en 3 wat betreft de totale negatieve stemming, $t(151) = 1,81, p = ,07$. Respondenten die natuurgeluiden hebben gehoord (zonder beeld) hebben een groter herstel van totale negatieve stemming ($M = 0,30$; $SD = 0,51$) dan respondenten die snelweggeluiden hebben gehoord (zonder beeld) ($M = -0,04$; $SD = 0,67$).

Het effect van het horen van natuurgeluiden op het herstel van stress kan veralgemeniseerd worden als dit effect blijft bestaan ongeacht of de respondent wel of niet beeld zag. Univariate analyses wijzen uit dat er geen (marginaal) significant verschil is tussen tijdstippen 2 en 3 wat betreft de totale negatieve stemming, $t(151) = 1,20, ns$. Het herstel in totale negatieve stemming bij respondenten die natuurgeluid hoorden is $M = 0,20$ ($SD = 0,62$); bij respondenten die snelweggeluid hoorden is dit $M = 0,07$ ($SD = 0,62$).

Geconcludeerd kan worden dat niet alleen natuurbeelden, maar ook natuurgeluiden positieve effecten hebben op het herstel van stress. Opvallend is dat we alleen een marginaal significant effect gevonden hebben als de respondenten geen beeld gezien hebben (maar alleen geluid gehoord hebben). Nader onderzoek is nodig om na te gaan of dit effect robuust is.

4.3 Het effect van beeld en geluid van natuur en snelweg op cognitief herstel

In de vorige paragraaf is besproken wat het effect is van beeld en geluid van natuur en snelweg op herstel van de affectieve component van stemming. In de huidige paragraaf gaan we in op de cognitieve component van stemming.

Ook nu zijn alle analyses uitgevoerd als univariate contrast analyses, waarbij de contrasten door de onderzoeker gedefinieerd zijn. De spss-syntax waarin deze a priori contrasten zijn opgesteld staat in de bijlage 6. In Tabel 10 staan de gemiddelde scores op de OST, als maat van concentratie weergegeven van de acht condities. In de volgende paragrafen gaan we na of de verschillen tussen de condities significant zijn.

Tabel 10 Aantal goed onthouden woorden van de 60 experimentele trials gemiddeld per conditie (standaarddeviaties tussen haakjes)

	Natuur beeld			Snelweg beeld			Geen beeld	
	Natuur geluid	Snelweg geluid	Geen geluid	Natuur geluid	Snelweg geluid	Geen geluid	Natuur geluid	Snelweg geluid
Aantal Goed Onthouden Woorden	55,55 (3,47)	54,22 (4,08)	51,86 (7,42)	53,56 (4,30)	54,90 (3,77)	50,21 (6,57)	54,89 (3,88)	53,45 (3,41)

4.3.1 Het effect van passendheid op de concentratie

De hypothese van dit onderzoek luidt dat respondenten in de passende conditie een grotere concentratie hebben dan respondenten in de niet-passende conditie. De concentratie wordt gemeten door het aantal goed onthouden woorden bij de OST. De data bevestigen de hypothese niet. Respondenten in de passende conditie hebben $M = 55,23$ woorden goed onthouden ($SD = 3,59$); respondenten in de niet-passende conditie hebben $M = 53,89$ woorden goed onthouden ($SD = 4,15$). Dit verschil is niet significant ($p > ,20$). Passendheid heeft dus geen significant effect op de concentratie.

4.3.2 Het effect van passendheid en gewenstheid op de concentratie

De alternatieve hypothese, dat niet alleen passendheid, maar ook gewenstheid van beeld en geluid invloed heeft op de concentratie, wordt niet bevestigd. De concentratie is bij respondenten die natuurbeeld en natuurgeluid gepresenteerd hebben gekregen ($M = 55,55$; $SD = 3,47$) niet significant groter dan bij andere respondenten die natuur en geluid gepresenteerd hebben gekregen ($M = 54,24$; $SD = 4,01$), $p > ,20$.

4.3.3 Het effect van natuurbeelden op de concentratie

Met behulp van de univariate contrast analyse hebben we onderzocht of respondenten die natuurbeelden hebben gezien (zonder geluid) een betere concentratie hebben dan respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (zonder geluid). Respondenten die natuurbeelden hebben gezien (zonder geluid) hebben $M = 51,86$ woorden goed onthouden ($SD = 7,42$); respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (zonder geluid) hebben $M = 50,21$ woorden goed onthouden ($SD = 6,57$). Dit verschil is niet significant, $p > ,20$.

Er is ook gekeken naar de condities die behalve natuur- of snelwegbeelden ook geluid gepresenteerd hebben gekregen. Respondenten die natuurbeelden hebben gezien (met of zonder geluid) hebben $M = 53,83$ woorden goed onthouden ($SD = 5,50$); respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (met of zonder geluid) hebben $M = 52,88$ woorden goed onthouden ($SD = 5,34$). Ook dit verschil is niet significant, $p > ,20$.

4.3.4 Het effect van natuurgeluid op de concentratie

Er is onderzocht of respondenten die natuurgeluid hebben gehoord (zonder beeld) een betere concentratie hebben dan respondenten die snelweggeluid hebben gehoord (zonder beeld). Respondenten die natuurgeluid hebben gehoord (zonder beeld) hebben $M = 54,89$ woorden goed onthouden ($SD = 3,88$); respondenten die

snelweggeluid hebben gehoord (zonder beeld) hebben $M = 53,45$ woorden goed onthouden ($SD = 3,41$). Dit verschil is niet significant, $p > ,20$.

Tot slot is ook gekeken naar de condities die behalve natuur- of snelweggeluid ook beeld gepresenteerd hebben gekregen. Respondenten die natuurgeluid hebben gehoord (met of zonder beeld) hebben $M = 54,70$ woorden goed onthouden ($SD = 3,90$); respondenten die snelweggeluid hebben gehoord (met of zonder beeld) hebben $M = 54,18$ woorden goed onthouden ($SD = 3,73$). Ook dit verschil is niet significant, $p > ,20$.

4.4 Waardering geluid en landschap

Via een vragenlijst is onderzocht in hoeverre de respondenten het landschap op het beeld en het geluid waarderen. Tevens zijn enkele achtergrondvariabelen gevraagd, zoals mate van geluidsgevoeligheid en geluidssituatie thuis. De situatie thuis wordt in het algemeen als relatief stil en prettig ervaren. Tussen respondenten levert dit geen verschil op, zodat er geen nadere analyses met dit gegeven zijn uitgevoerd.

De vragenlijst kwam na de concentratietest die gemiddeld 10 minuten duurde. De vragen over het geluid en het landschap moest men dus beantwoorden op basis van herinnering van 10 minuten geleden. Het is niet bekend of dit de antwoorden heeft beïnvloed.

Het gemiddelde geluidsniveau was voor elk type geluid (snelweg of vogel) en bij alle condities circa 50 dB(A). Aan de respondenten is gevraagd hoe stil ze het geluid tijdens de sessie hadden gevonden. Het antwoord kon op een 7-puntschaal worden ingevuld waarbij 1 staat voor “helemaal niet stil” en 7 voor “heel erg stil”. Verwacht wordt dat iedereen ongeveer hetzelfde zou antwoorden. Uit de tabel 11 blijkt echter een verschil in de waardering van de stilte en dit is significant ($p = 0,001$).

Tabel 11 gemiddelde waardering stilte

Conditie	Gem.	N
Geluid natuur beeld snelweg	4,28	18
Geluid snelweg beeld snelweg	3,16	19
Geluid natuur beeld geen	2,94	18
Geluid natuur beeld natuur	2,90	20
Geluid snelweg beeld geen	2,25	20
Geluid snelweg beeld natuur	2,22	18
Totaal	2,95	113

Ondanks dat het geluidsniveau steeds hetzelfde is, blijken de respondenten die snelweggeluiden te horen en een natuurbeeld te zien krijgen, het gemiddeld minder stil te vinden dan andere respondenten. Dit geldt ook voor respondenten die alleen geluid van een snelweg krijgen te horen en geen beeld. Stiller vinden de respondenten als ze natuurgeluiden bij het snelwegbeeld krijgen te horen.

De waardering over het geluid voldoet aan de verwachtingen. De natuurgeluiden worden significant ($p= 0,000$) meer gewaardeerd dan de snelweggeluiden. Zoals verwacht wordt het snelweggeluid bij de boswandeling significant minder gewaardeerd dan de vogelgeluiden bij de boswandeling. Het heeft echter geen invloed gehad op de waardering over de aantrekkelijkheid van het landschap.

Aan de respondenten is gevraagd hoe hard ze het geluid van de vogels en de snelweg vonden klinken op een 7-puntschaal waarbij 1 staat voor “zeer luid hoorbaar” en 7 voor “zeer zacht hoorbaar”. De vogelgeluiden vond men gemiddeld genomen iets minder luid hoorbaar dan de snelweggeluiden. Dit is opvallend want zoals in paragraaf 3.2 is beschreven, ligt het gemiddelde dB(A) bij de vogelgeluiden iets hoger dan bij de snelweggeluiden. Het verschil in waardering kan een gevolg zijn van de frequentie van de geluiden. Het geluid van de snelweg is monotoon, terwijl het geluid van de vogels iets meer variabel is.

Tabel 12 gemiddelde waardering hoorbaarheid vogels en snelweg

Conditie	Vogels	Snelweg
Geluid natuur beeld natuur	1,90	-
Geluid natuur beeld snelweg	2,33	-
Geluid natuur beeld geen	2,50	-
Geluid snelweg beeld natuur	-	1,78
Geluid snelweg beeld snelweg	-	2,32
Geluid snelweg beeld geen	-	1,61

Tevens is gevraagd in hoeverre ze het geluid van de vogels en de snelweg constant hoorden op een 7-puntschaal waarbij 1 staat voor “voortdurend hoorbaar” en 7 voor “af en toe hoorbaar”. De vogelgeluiden vond men gemiddeld genomen minder voortdurend hoorbaar dan de snelweggeluiden. Dit komt overeen met de daadwerkelijke geluidsopname.

Tabel 13 gemiddelde waardering regelmaat geluid van vogels en snelweg

Conditie	Vogels	Snelweg
Geluid natuur beeld natuur	1,85	-
Geluid natuur beeld snelweg	1,83	-
Geluid natuur beeld geen	1,94	-
Geluid snelweg beeld natuur	-	1,94
Geluid snelweg beeld snelweg	-	1,79
Geluid snelweg beeld geen	-	1,33

Aan de respondenten is gevraagd hoe ontspannend ze het geluid van de vogels en de snelweg vinden op een 7-puntschaal waarbij 1 staat voor “totaal niet ontspannend” en 7 voor “zeer sterk ontspannend”. Zoals verwacht worden de vogelgeluiden meer ontspannend gevonden dan de snelweggeluiden. Hetzelfde geldt voor de hinderlijkheid. Gemiddeld genomen vinden de respondenten de vogelgeluiden minder hinderlijk dan de snelweggeluiden. Bij de hinderlijkheid is ook een 7-puntschaal gebruikt waarbij 1 staat voor “heel erg hinderlijk” en 7 voor “helemaal niet

hinderlijk”. Het meest hinderlijk en het minst ontspannen vindt men het geluid bij de combinatie natuurbeeld met snelweggeluid.

Tabel 14 gemiddelde waardering ontspanning en hinder geluid van vogels en snelweg

Conditie	Ontspanning		Hinder	
	vogels	snelweg	vogels	snelweg
Geluid natuur beeld natuur	4,80	-	5,45	-
Geluid natuur beeld snelweg	4,72	-	4,89	-
Geluid natuur beeld geen	5,06	-	4,78	-
Geluid snelweg beeld natuur	-	1,72	-	1,94
Geluid snelweg beeld snelweg	-	2,63	-	2,95
Geluid snelweg beeld geen	-	2,17	-	2,39

Naarmate het beeld de werkelijkheid meer benadert en ook nog met passende geluiden, dan lijkt de waardering van het landschap te stijgen (tabel 15). Dit is echter niet significant en het verschil kan volledig verklaard worden door de waardering van bosbeelden versus snelwegbeelden.

Tabel 15 gemiddelde waardering landschap

Conditie	Gem.
Beeld natuur geluid natuur	5,30
Beeld natuur geluid snelweg	4,94
Beeld natuur geluid geen	4,57
Beeld snelweg geluid snelweg	2,63
Beeld snelweg geluid natuur	2,61
Beeld snelweg geluid geen	2,21

1= zeer lelijk 7 zeer mooi

Tabel 16 gemiddelde waardering afwisseling landschap

Conditie	Gem.
Beeld natuur geluid natuur	2,10
Beeld natuur geluid snelweg	2,78
Beeld natuur geluid geen	1,76
Beeld snelweg geluid snelweg	2,16
Beeld snelweg geluid natuur	1,33
Beeld snelweg geluid geen	1,58

1= niet afwisselend 7 zeer afwisselend

Opvallend, maar niet significant, is de hogere waardering voor afwisseling van het landschap voor respondenten die een boswandeling met snelweggeluid kregen te zien. Blijkbaar zorgt het snelweggeluid voor een zekere mate van alertheid, waardoor men meer geneigd lijkt om de omgeving in zich op te nemen. Dit kan duiden op wat in de literatuur wordt gesteld over de informatiefunctie die geluid met zich meebrengt en wel in de vorm van gevaar.

De resultaten over de passendheid van geluid met het beeld komen overeen met de verwachting.

Tabel 17 gemiddelde opvatting passendheid beeld en geluid

Conditie	Gem.
Beeld natuur geluid natuur	5,60
Beeld natuur geluid snelweg	2,94
Beeld snelweg geluid snelweg	6,05
Beeld snelweg geluid natuur	1,94

1= niet passend 7 zeer passend

Opvallend is dat de respondenten zichzelf als redelijk geluidsgevoelig omschrijven. Circa 10% typeert zichzelf als zeer geluidsgevoelig. Dit komt overeen met het landelijk beeld. De geluidsgevoeligheid heeft echter geen invloed gehad op de antwoorden.

Tabel 18 verdeling (%) respondenten naar zelfgerapporteerde geluidsgevoeligheid

Geluidsgevoelig	%
1= zeer	10
2	18
3	24
4	17
5	11
6	11
7= helemaal niet	0
N	113

Tussen de passende en niet-passende situaties zijn geen significante verschillen te zien. De enige significante relatie is het feit dat respondenten zichzelf wel zien wandelen in een passende situatie en niet zien wandelen in een niet-passende situatie.

Naast passendheid kan er ook sprake zijn van gewenst geluid. Vandaar dat het natuurgeluid en natuurbeeld vergeleken is met een groep met de condities natuurbeeld en snelweggeluid, snelweggeluid en snelwegbeeld en snelwegbeeld en natuurgeluid. Het blijkt dat er een significante relatie bestaat met een aantal vragen. Het geluid wordt significant aangenamer gevonden bij een natuurbeeld en natuurgeluid ($p=0,00$) dan bij de andere groep condities. Ook het landschap wordt mooier gevonden en men ziet zichzelf meer in dergelijke landschappen wandelen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De belangrijkste conclusie is dat er **geen significante** relaties zijn gevonden tussen de passendheid van geluiden en stressreductie. Er zijn ook geen relaties gevonden tussen passendheid van geluiden en concentratievermogen.

Respondenten die natuurbeelden hebben gezien met natuurgeluid, snelweggeluid of zonder geluid hebben wel een groter herstel van de totale negatieve stemming dan respondenten die snelwegbeelden hebben gezien (met of zonder geluid). Geconcludeerd kan worden dat de positieve effecten van natuurbeelden op het herstel van stress van eerdere studies in beperkte mate teruggevonden worden in de huidige studie. De effecten zijn echter niet heel sterk.

Geconcludeerd kan worden dat niet alleen natuurbeelden, maar ook natuurgeluiden positieve effecten hebben op het herstel van stress. Opvallend is dat er alleen een marginaal significant effect gevonden is als de respondenten geen beeld gezien hebben (maar alleen geluid gehoord hebben).

Natuurbeeld heeft dus effect en natuurgeluid heeft dus effect. Het versterkend effect van de combinatie geluid en beeld is in dit onderzoek niet aangetoond.

Een andere conclusie is dat beelden en geluid (alleen of in combinatie, passend of niet passend) geen invloed hebben op het concentratievermogen.

In overeenstemming met de verwachting heeft de oog-hand coördinatietaak wel stress geïnduceerd, maar de gemiddelde waarde blijft relatief laag. De stemming blijft redelijk positief. Men is dus wel meer gestrest geraakt, maar blijft redelijk ontspannen. Mogelijk is dat een verklaring waarom er geen relaties zijn gevonden.

Ondanks dat het geluidsniveau steeds hetzelfde is, blijken de respondenten die snelweggeluiden te horen en een natuurbeeld te zien hebben gekregen, het gemiddeld meer lawaaiig te vinden dan andere respondenten. Dit geldt ook voor respondenten die alleen geluid van een snelweg kregen te horen en geen beeld. Daarentegen vinden de respondenten het relatief stiller die natuurgeluiden bij het snelwegbeeld kregen te horen.

Zoals verwacht wordt het snelweggeluid bij de boswandeling significant minder gewaardeerd dan de vogelgeluiden bij de boswandeling. Het heeft echter geen invloed gehad op de waardering over de aantrekkelijkheid van het landschap.

Het geluid wordt significant aangenamer gevonden indien het geluid bij het beeld past én gewenst is, zoals een natuurbeeld en natuurgeluid. Ook het landschap wordt

mooier gevonden en men zich ziet zichzelf meer in dergelijke landschappen wandelen.

Het meest hinderlijk en het minst ontspannen vindt men het geluid bij de combinatie natuurbeeld met snelweggeluid.

5.2 Aanbevelingen

Er kunnen verschillende redenen zijn waarom er nauwelijks relaties gevonden zijn. Mogelijk heeft dit te maken met de locatie. Een laboratorium situatie is beter dan een zaalsituatie. Tijdens de sessies zijn er enkele geluiden van buitenaf geconstateerd. Ook het brommen van de beamer kan van invloed zijn geweest. Het verdient aanbeveling om een dergelijk experiment in een laboratorium te houden en het geluid via goed ingestelde koptelefoons weer te geven, omdat dan meer gelijke condities gecreëerd kunnen worden, onafhankelijk van het achtergrondruis van buiten de experimenteerruimte.

Ook het groepsproces kan van invloed zijn geweest. De respondenten moesten soms op elkaar wachten voordat met een nieuw onderdeel kon worden begonnen. Het verdient aanbeveling om een dergelijk experiment individueel af te nemen.

De kwaliteit van de filmopname kan eveneens van invloed zijn geweest, maar ook de lengte van de film (7 minuten). Nader onderzoek moet uitmaken of deze lengte te lang dan wel te kort is geweest. Ook de opname zouden in een vervolg door professionele mensen moeten worden gemaakt.

De vogelgeluiden zijn gevarieerder in frequentie en geluidsniveau dan de autogeluiden die meer monotoon op beide aspecten zijn. De effecten van deze verschillen zou nader onderzocht moeten worden.

Zoals uit de resultaten blijkt zijn de respondenten wel meer gestrest geraakt, maar blijven toch redelijk ontspannen. In een vervolg zou er meer stress moeten worden geïnduceerd, zodat men niet meer ontspannen is.

In dit experiment zijn twee uitersten met elkaar vergeleken, namelijk bosbeelden en vogelgeluiden met snelwegbeelden en snelweggeluiden. Hoewel deze laatste combinatie wel passend is, is zij veelal niet gewenst. Andere passende combinaties zoals park met veel spelende kinderen of terras met veel pratende mensen, zouden mogelijk andere resultaten kunnen opleveren.

Literatuur

- Adachi, M., Rohde, C.L.E., & Kendle, A.D. (2000). Effects of floral and foliage displays on human emotions. *HortTechnology*, 10, 59-63.
- Anderson, L.M., Mulligan, B.E., Goodman, L.S. & Regen, H.Z. (1983). Effects of sounds on preferences for outdoor settings. *Environment and Behavior*, 15, 539-566.
- Babisch, W. (2005). Noise and Health. *Environmental Health and Perspectives*, 113(1), A14-A15.
- Berends, W. (2002). Waar geniet je nog in stilte? Resultaten van een enquête onder recreanten. Utrecht, Stichting Natuur en Milieu.
- Berg, A.E. van den (2005). Health impacts of healing environments: A review of the benefits of nature, daylight, fresh air and quiet in healthcare settings. Groningen: Foundation 200 years University Hospital Groningen.
- Berg, A.E. van den, Koole, S.L., & Van der Wulp, N.Y. (2003). Environmental preference and restoration: (How) are they related? *Journal of Environmental Psychology*, 23, 135-146.
- Berg, A.E. van den, & Van Winsum-Westra, M. (2006). Ontwerpen met groen voor gezondheid. Richtlijnen voor de toepassing van groen in 'healing environments'. Alterra rapport 1371. Wageningen: Alterra.
- Bernadi, L., Prota, C., & Sleight, P. (2005). Cardiovascular, cerebrovascular and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians. The importance of silence. *Heart*, 92, 445-452.
- Björk, E.A. (1986). Laboratory annoyance and skin conductance responses to some natural sounds. *Journal of Sound and Vibration*, 109(2), 339-345.
- Björk, E.A. (1995). Psychophysiological responses to some natural sounds. *Acta Acustica*, 3, 83-88.
- Brown, A.L. & Muhar, A. (2004). An approach to the acoustic design of outdoor space. *Journal of Environmental Planning and Management*, 47(6), 827-842.
- Carles, J.L., Lopez Barrio, I., & Vicente de Lucio, J. (1999). Sound influence on landscape values. *Landscape and Urban Planning*, 43, 191-200.
- Custers, M. (2006). Stressreductie in de volkstuin?! Experimenteel onderzoek naar het stressreducerend effect van tuinieren. Doctoraalscriptie, Universiteit Leiden, Vakgroep Sociale en Organisationspsychologie, Leiden.

- Duncan, R.C., Easterly, C.E., Griffith, J., & Aldrich, T.E. (1993). The effect of chronic environmental noise on the rate of hypertension: a meta-analysis. *Environ Int* 1993; 19: 359-369.
- Faber Taylor, A., Kuo, F.E., & Sullivan, W.C. (2002). Views of nature and self-discipline: evidence from inner city children. *Journal of Environmental Psychology*, 22, 49-63.
- Fields, J.M. (1992). Effects of personal and situational variables on noise annoyance with special reference to implications for en Route Noise. Washington DC, Federal Aviation Administration and NASA, FAA-AEE-92-03.
- Fjeld, T., Veiersted, B., Sandvik, L., e.a. (1998). The effect of indoor foliage plants on health and discomfort symptoms among office workers. *Indoor and Built Environment*, 7, 204-206.
- Fredrickson, B.L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition and Emotion*, 19, 313-332.
- Frederickson, B.L., & Levenson, R.W. (1998). Positive emotions speed recovery from the cardiovascular sequelae of negative emotions. *Cognition and Emotion*, 10, 321-220.
- Fredrickson, L.M. & Anderson, D.H. (1999). A qualitative exploration of the wilderness experience as a source of spiritual inspiration. *Journal of Environmental Psychology*, 19, 21-39.
- Fried, R. (1990). Integrating music on breathing training and relaxation: I background, rationale and relevant elements. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 15(2), 161-169.
- Gezondheidsraad: Commissie Geluid en Gezondheid. (1994). *Geluid en gezondheid*. Den Haag, Gezondheidsraad, publicatie nr. 1994/15.
- Gezondheidsraad: Committee on Health Impacts of Large Airports. (1999). *Grote luchthavens en gezondheid*. Den Haag, Gezondheidsraad, 1999/4.
- Gezondheidsraad & Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek (2004). *Natuur en gezondheid. Invloed van natuur op sociaal, psychisch en lichamelijk welbevinden*. Publicatie nr 2004/09. Den Haag, Gezondheidsraad en RMNO.
- Gezondheidsraad, 2006. *Stille gebieden en gezondheid*. Den Haag: Gezondheidsraad. publicatie nr 2006/12
- Goossen, C.M., Langers, F., de Vries, S. (2001). *Gelderse stilte? Onderzoek naar de stiltebeleving van recreanten*. Wageningen, Alterra, 398.

- Guski, R. (1999). Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. *Noise and Health*, 1(3), 45-56.
- Hartig, T., Böök, A., Garvill, J., Olsson, T. & Gärling, T. (1996). Environmental influences on psychological restoration. *Scandinavian Journal of Psychology*, 37, 378-393.
- Hartig, T., Evans, G.W., Jamner, L.D., Davis, D.S., & Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 109-123.
- Hartig, T., Korpela, K., Evans, G., & Gärling, T. (1997). A measure of restorative quality in environments. *Scandinavian Housing and Planning Research*, 23, 3-26.
- Hartig, T., Mang, M., & Evans, G. W. (1991) Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and Behavior*, 23, 3-26.
- Honeyman, M.K. (1992). Vegetation and stress: A comparison study of varying amounts of vegetation in countryside and urban Scenes. In Relf, D. (ed.), *The role of horticulture in human well-being and social development: A national symposium*, Portland: Timber Press. pp. 143-145.
- Houthuijs, Dj.M., van Wiechen, C.M.A.G., & Houwelin, D.A. (2006). Monitoring van gezondheid en beleving rondom de luchthaven Schiphol. Bilthoven, RIVM, 630100003/2006.
- Job RFS. (1988). Community response to noise. A review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. *Journal of the acoustic society of America*, 83(3), 991-1001.
- Jong, R.G. de, (1998). Beoordelingsmethode stiltegebieden. Deelrapport belevingsonderzoek. Leiden, TNO Preventie en Gezondheid, 98.027.
- Kamp, I. van, Job, R.F.S., Hatfield, J., Haines, M., Stellato, R.K., & Stansfeld, S.A. (2004). The role of noise sensitivity in the noise-response relation: A comparison of three international airport studies. *Journal of the acoustic society of America*, 116(6), 3471-3479.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Towards an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182.
- Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home: Psychological benefits. *Environment and Behavior*, 33, 507-542.
- Kaplan, S. & Kaplan, R. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.

Kaplan, S. & Talbot, J.F. (1983). Psychological benefits of a wilderness experience. In: I. Altman and J.F. Wohlwill (Eds.), *Human behavior and environment: Advances in theory and research* (Vol. 6, pp. 163-203). New York: Plenum Press.

Kempen, E.E.M.M. van, van Kamp, I., Stellato, R.K., Houthuijs, Dj.M., & Fischer, P.H. (2005). Het effect van geluid van vlieg- en wegverkeer op cognitie, hinderbeleving en de bloeddruk van basisschoolkinderen. Bilthoven, RIVM, 441520 021/2005.

Kempen, I. van; Kruize, H.; Boshuizen, H.C.; Ameling, C.B.; Staatsen, B.A.M.; de Hollander, A.E.M. (2002). The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease. *Environmental Health Perspectives*, 110, 307-317.

Krog, N.H., & Engdahl, B. (2005). Annoyance with aircraft noise in local recreational areas and the recreationists' noise situation at home. *Journal of the acoustic society of America*, 117(1), 221-231.

Kuo, F.E. & Sullivan, W.C. (2001a). Aggression and violence in the inner city: Effects of environment via mental fatigue. *Environment and Behavior*, 33, 543-571.

Kuo, F.E. & Sullivan W.C. (2001b) Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime? *Environment and Behavior*, 33(3), 343-367.

Kuo, F.E., Sullivan, W.C., Coley, R.L., & Brunson, L. (1998) Fertile ground for community: neighborhood common spaces. *American Journal of Community Psychology*, 26, 823-851.

Larsen, L. , Adams, J., Deal, B., Kweon, B.S., & Tyler, E. (1998). Plants in the workplace: The effects of plant density on productivity, attitudes, and perceptions. *Environment and Behavior*, 30, 261-281.

Laumann, K., Gärling, T., & Stormark, K.M. (2001). Rating scale measures of restorative components of environments. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 31-44.

Laumann, K., Gärling, T., & Stormark, K.M. (2003). Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 125-134.

Lohr, V. I., & Pearson-Mims, C.H. (2000). Physical discomfort may be reduced in the presence of interior plants. *HortTechnology*, 10, 53-58.

Lohr, V.I, Pearsons-Mims, C.H., & Goodwin, G.K. (1996). Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. *Journal of Environment Horticulture*, 14, 97-100.

- Maas, J., R.A. Verheij, P.P. Groenewegen, S. de Vries, & P. Spreeuwenberg, (2006). Green space, urbanity and health: how strong is the relationship? *JECH* 60 (7): 587-592.
- Mace, B. L., Bell, P. A., & Loomis, R. J. (1999). Aesthetic, affective, and cognitive effects of noise on natural landscape assessment. *Society & Natural Resources*, 12(3), 225-242.
- Meeuwssen, 2004. *Natuurgeluiden CD*. Meeuwssen Natuurgeluiden, Wageningen.
- Miedema, H.M.E. (1995). *De beoordeling van geluid in milieubeschermingsgebieden*. Leiden, TNO-PG, 95.055.
- Miedema, H.M.E. (2004). *Gevoelige Groepen voor geluid: een signalering*. Delft, TNO Inro 2004-20.
- Miedema, H.M.E., & Vos, H. (1999). Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. *Journal of the acoustic society of America*, 105(6), 3336-3344.
- Miedema, H.M., & Vos, H. (2003). Noise sensitivity and reactions to noise and other environmental conditions. *Journal of the acoustic society of America*, 113(3), 1492-1504.
- Ministerie van VROM. (1976). *Wet geluidshinder*. Den Haag, SDU uitgevers, pag. 510.
- Öhrström, E., Skanberg, A., Svensson, H. & Gidlöf-Gunnarsson, A. (2006). Effects of road traffic noise and the benefit of access to quietness. *Journal of Sound and Vibration*, 295, 40-59.
- Parsons, R., Tassinary, L.G., Ulrich, R.S., Hebl, M.R., Grossman-Alexander, M. (1998). The view from the road: Implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 113-140.
- Passchier, W. & Passchier, W.F. (2000). Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives*, 108(1), 123-131.
- RIVM. (2005). *Evaluatie Schipholbeleid. Schiphol beleefd door omwonenden*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Russell, H. (1999). The psychological effects of plants on people in offices. *Interiorscape*, 19-21.
- Sasaki, M. (1993). The preference of the various sounds in environment and the discussion about the concept of the soundscape design. *J Acoust Soc Jpn*, 14(3), 189-195.

- Scheufele, P.M. (2000). Effects of progressive relaxation and classical music on measurements of attention, relaxation and stress responses. *Journal of Behavioral Medicine*, 23(2), 207-228.
- Shibata, S., & Suzuki, N. (2002). Effects of the foliage plant on task performance and mood. *Journal of Environmental Psychology*, 22, 265-272.
- Skarberg, A. & Ohrström, E. (2002). Adverse health effects in relation to urban residential soundscapes. *Journal of Sound and Vibration*, 250(1), 151-155.
- Stansfeld, S.A. (1992). Noise, noise sensitivity and psychological studies. *Psychol Med Monograph Suppl*, 22, 1-44.
- Stansfeld, S.A., Berglund, B., Clark, C., Lopez Barrio, I., Fischer, P., Öhrström, E. et al. (2005). Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *Lancet*, 365, 1942-1949.
- Stansfeld SA, Clark CR, & Jenkins LM. (1985a). Sensitivity to noise in a community sample. I Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychol Med*, 15, 243-254.
- Stansfeld SA, Clark CR, Jenkins LM, & Tarnopolsky A. (1985). Sensitivity to noise in a community sample. II Measurement of psychophysiological indices. *Psychol Med*, 15, 255-263.
- Strauss, G.P., Allen, D.N., Jorgensen, M.L., & Cramer, S.L. (2005). Test-retest reliability of standard and emotional Stroop tasks. *Assessment*, 12, (3), 330-337.
- Stephens, A., Wardle, J., & Marmot, M. (2005). Positive affect and health-related neuroendocrine, cardiovascular, and inflammatory processes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, (18), 6508-6512.
- Stockfelt, T. (1991). Sound as an existential necessity. *Journal of Sound and Vibration*, 151(3), 367-370.
- Tennessen, T.M. & Cimprich, B. (1995). Views to nature: effects on attention. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 77-85.
- TNO Preventie en Gezondheid, (2002). Peiling Milieuhinder: Utrecht 2001. Leiden, TNO/PG, PG/VGZ 2002.013.
- Ulrich, R. (1979). Visual landscapes and psychological well-being. *Landscape research*, 4, 17-23.
- Ulrich, R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.

Ulrich, S.R. (1993). Biophilia, biophobia and natural landscapes. In: Kellert, S.R. & Wilson, E.O. (Eds.). *The biophilia hypothesis*. Washington, DC: Island press.

Ulrich, R. S., Lundén, O., and J. L. Eltinge (1993). Effects of exposure to nature and abstract pictures on patients recovering from heart surgery. Paper presented at the Thirty-Third Meetings of the Society for Psychophysiological Research, Rottach-Egern, Germany. Abstract published in *Psychophysiology*, 30 (Supplement 1, 1993): 7.

Ulrich, R.S., Simon, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E., Miles, M.A. & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201-230.

Ulrich, R.S., Simons, R.F., & Miles, M.A. (2003). Effects of environmental simulations and television on blood donor stress. *Journal of Architectural & Planning Research*, 20 (1), 38-47.

Ulrich, R., Zimring, C., Quan, X., Joseph, A., & Choudhary, R. (2004). The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: a once-in-a-lifetime opportunity. Martinez, CA: The Center for Health Design.

Wald, F.D.M. 1984. De verkorte POMS. Doctoraal werkstuk. Vakgroep Psychofysiologie, Universiteit van Amsterdam

Wells, N. (2000). At home with nature: effects of 'greenness' on children's cognitive functioning. *Environment and Behavior*, 32, 775-795.

WHO. (2000). Guidelines for community noise. Geneve, World Health Organisation, Guideline Document.

Woudenberg, F., Hofman, W.F., & Perenboom, R.J.M. (2006). Geluid en gezondheid. (in druk).

Leuk en makkelijk geld
verdiene????

En ook nog de wetenschap een
stapje vooruit helpen???

Doe mee
en verdien...

een VVV-bon van

€10,-



- Wanneer? → 12, 16, 18, 19, 20 okt, 1 of 3 nov
Hoe laat? → tussen 10 en 16 uur.
Waar? → Alterra, Droevendaalsesteeg 3,
Wageningen

Wat?

Je doet mee aan een sociaal-psychologisch onderzoekje van 1 uur achter een computer. Het onderzoekje bestaat uit verschillende leuke, niet al te moeilijke taken, zoals bijv. een oog-hand coördinatie-test.

Hoe?

Geef je op, evt. samen met je vrienden, zussen, broers, huisgenoten en studiegenoten. De enige voorwaarde voor deelname is dat je een goede beheersing hebt van de Nederlandse taal.

Mail je naam en telefoonnummer naar
Cees.Niemeijer@wur.nl, of bel 0317-477725

Bijlage 2 Het formulier

Respondentgegevens en bevestiging ontvangst Iris-cheque

datum en tijd
proefpersoonnummer

Naam
adres
.....
geboortedatum
geslacht vrouw/man

Indien van toepassing:

- Studierichting
- Beroep

Hoe kennis genomen van dit experiment?

- flyer
- via A&F
- via vrienden
- anders, nl.

Hierbij verklaar ik dat ik een Irischeque van 10 euro ontvangen heb voor deelname aan een sociaal-psychologisch onderzoekje van 1 uur achter een computer.

datum handtekening

Bijlage 3 De POMS

De gebruikte items van de POMS

	Helemaal niet	Een beetje	Enigszins	Nogal	Heel erg
1. Neerslachtig	0	0	0	0	0
2. Slecht gehumeurd	0	0	0	0	0
3. Uitgeput	0	0	0	0	0
4. Aktief	0	0	0	0	0
5. Zenuwachtig	0	0	0	0	0
6. Hulpeloos	0	0	0	0	0
7. Geërgerd	0	0	0	0	0
8. Helder	0	0	0	0	0
9. Paniekerig	0	0	0	0	0
10. Droevig	0	0	0	0	0
11. Opstandig	0	0	0	0	0
12. Vermoeid	0	0	0	0	0
13. Levendig	0	0	0	0	0
14. Gespannen	0	0	0	0	0
15. Eenzaam	0	0	0	0	0
16. Aan het eind van mijn krachten	0	0	0	0	0
17. Ongelukkig	0	0	0	0	0
18. Woedend	0	0	0	0	0
19. Lusteloos	0	0	0	0	0
20. Vol energie	0	0	0	0	0
21. Rusteloos	0	0	0	0	0
22. Onwaardig	0	0	0	0	0
23. Knorrig	0	0	0	0	0
24. Doodop	0	0	0	0	0
25. Opgeruimd	0	0	0	0	0
26. Angstig	0	0	0	0	0
27. Droefgeestig	0	0	0	0	0

28. Kwaad	0	0	0	0	0
29. Afgemat	0	0	0	0	0
30. Onzeker	0	0	0	0	0
31. Wanhopig	0	0	0	0	0
32. Mopperend	0	0	0	0	0

Bijlage 4 De vragenlijst

Voor respondenten met geluid en beeld

Filmpje

U krijgt zo meteen geluid te horen en op het scherm een amateurvideo te zien van een wandeling door een omgeving. **BEKIJK DE VIDEO AANDACHTIG EN BEELDT U ZICH IN DAT U ZICH IN DIE OMGEVING BEVINDT.**

1 Hoe waardeerde u de geluidssituatie op de video?

Helemaal niet stil	0	0	0	0	0	0	0	heel erg stil
Zeer slecht	0	0	0	0	0	0	0	uitstekend

2 Welke geluiden heeft u gehoord?

	Wel Gehoord	Niet gehoord
Vogels	0	0
Ruisen van de wind	0	0
Ruisen van de bomen/struiken	0	0
Wegverkeer	0	0

ENQ. ALLEEN INDIEN MEN VOGELS HOORT BIJ VRAAG 2

3 Hoe waardeert u de geluiden van de vogels op de volgende punten:

Zeer luid hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	zeer zacht hoorbaar
voortdurend hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	af en toe hoorbaar
totaal niet ontspannend	0	0	0	0	0	0	0	zeer sterk ontspannend
heel erg hinderlijk	0	0	0	0	0	0	0	helemaal niet hinderlijk

ENQ. ALLEEN INDIEN MEN ruisen van de wind HOORT BIJ VRAAG 2

4 Hoe waardeert u de geluiden van het ruisen van de wind op de volgende punten:

Zeer luid hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	zeer zacht hoorbaar
voortdurend hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	af en toe hoorbaar
totaal niet ontspannend	0	0	0	0	0	0	0	zeer sterk ontspannend
heel erg hinderlijk	0	0	0	0	0	0	0	helemaal niet hinderlijk

ENQ. ALLEEN INDIEN MEN ruisen van de bomen/struiken HOORT BIJ VRAAG 2

5 Hoe waardeert u de geluiden van het ruisen van de bomen/struiken op de volgende punten:

Zeer luid hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	zeer zacht hoorbaar
voortdurend hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	af en toe hoorbaar
totaal niet ontspannend	0	0	0	0	0	0	0	zeer sterk ontspannend
heel erg hinderlijk	0	0	0	0	0	0	0	helemaal niet hinderlijk

ENQ. ALLEEN INDIEN MEN wegverkeer HOORT BIJ VRAAG 2

6 Hoe waardeert u de geluiden van het wegverkeer op de volgende punten:

Zeer luid hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	zeer zacht hoorbaar
voortdurend hoorbaar	0	0	0	0	0	0	0	af en toe hoorbaar
totaal niet ontspannend	0	0	0	0	0	0	0	zeer sterk ontspannend

13 Hoe beoordeelt u de geluidssituatie bij u thuis (zowel binnen als buiten)?

Helemaal niet stil 0 0 0 0 0 0 0 heel erg stil

Zeer slecht 0 0 0 0 0 0 0 uitstekend

14 Bent u in het algemeen gesproken gevoelig voor geluid?

Erg gevoelig 0 0 0 0 0 0 0 helemaal niet gevoelig

Bijlage 5 Contrastanalyses

- * Contrasten die relevant zijn mbt onze hypothesen.
- * Onafhankelijke variabele is conditie met 8 niveaus, namelijk natuurbeeld-natuurgeluid, snelwegbeeld-natuurgeluid, geen beeld-natuurgeluid, natuurbeeld-snelweggeluid, snelwegbeeld-snelweggeluid, geen beeld-snelweggeluid, natuurbeeld-geen geluid, snelwegbeeld-geen geluid.
- * Eerste contrast bepaalt de gewichten voor de berekening van de gemiddelden.
- * Tweede contrast vergelijkt passende condities (natuurbeeld-natuurgeluid en snelwegbeeld-snelweggeluid) met niet-passende condities (natuurbeeld-snelweggeluid en snelwegbeeld-natuurgeluid).
- * Derde contrast vergelijkt passende en gewenste conditie (natuurbeeld-natuurgeluid) met niet-passende en/of niet-gewenste condities (natuurbeeld-snelweggeluid en snelwegbeeld-natuurgeluid en snelwegbeeld-snelweggeluid).
- * Vierde contrast vergelijkt natuurbeeld (zonder geluid) met snelwegbeeld (zonder geluid).
- * Vijfde contrast vergelijkt natuurbeeld (met natuurgeluid, snelweggeluid of geen geluid) met snelwegbeeld (met natuurgeluid, snelweggeluid of geen geluid).
- * Zesde contrast vergelijkt natuurgeluid (zonder beeld) met snelweggeluid (zonder beeld).
- * Zevende contrast vergelijkt natuurgeluid (met natuurbeeld, snelwegbeeld of geen beeld) met snelweggeluid (met natuurbeeld, snelwegbeeld of geen beeld).
- * Afhankelijke variabele is het verschil in totale negatieve stemming tussen tijdstippen 2 en 3.

UNIANOVA

totneg32 BY conditie

```
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL( 1 1 1 1 1 1 1 1  
                               1 -1 0 -1 1 0 0 0  
                               3 -1 0 -1 -1 0 0 0  
                               0 0 0 0 0 1 -1  
                               1 -1 0 1 -1 0 1 -1  
                               0 0 1 0 0 -1 0 0  
                               1 1 1 -1 -1 -1 0 0)
```

/METHOD = SSTYPE(3)

/INTERCEPT = INCLUDE

```
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
execute.
```

* Afhankelijke variabelen zijn achtereenvolgens het verschil in depressie, vermoeidheid, kracht, spanning, geluk en stress tussen tijdstippen 2 en 3.

```
UNIANOVA
depr32 BY conditie
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                             1 -1 0 -1 1 0 0 0
                             3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                             0 0 0 0 0 0 1 -1
                             1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                             0 0 1 0 0 -1 0 0
                             1 1 1 -1 -1 -1 0 0)

/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
execute.
```

```
UNIANOVA
verm32 BY conditie
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                             1 -1 0 -1 1 0 0 0
                             3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                             0 0 0 0 0 0 1 -1
                             1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                             0 0 1 0 0 -1 0 0
                             1 1 1 -1 -1 -1 0 0)

/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
execute.
```

```
UNIANOVA
kra32 BY conditie
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                             1 -1 0 -1 1 0 0 0
                             3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                             0 0 0 0 0 0 1 -1
                             1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                             0 0 1 0 0 -1 0 0
                             1 1 1 -1 -1 -1 0 0)
```

```
/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
execute.
```

UNIANOVA

span32 BY conditie

```
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                               1 -1 0 -1 1 0 0 0
                               3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                               0 0 0 0 0 1 -1
                               1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                               0 0 1 0 0 -1 0 0
                               1 1 1 -1 -1 -1 0 0)
```

```
/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
```

execute.

UNIANOVA

gel32 BY conditie

```
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                               1 -1 0 -1 1 0 0 0
                               3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                               0 0 0 0 0 1 -1
                               1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                               0 0 1 0 0 -1 0 0
                               1 1 1 -1 -1 -1 0 0)
```

```
/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
```

execute.

UNIANOVA

str32 BY conditie

```
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                               1 -1 0 -1 1 0 0 0
                               3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                               0 0 0 0 0 1 -1
                               1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                               0 0 1 0 0 -1 0 0
                               1 1 1 -1 -1 -1 0 0)
```

```
/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
```

```
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
execute.
```

* Afhankelijke variabele is het aantal goed onthouden woorden bij de concentratietaak.

UNIANOVA

concgwr BY conditie

```
/CONTRAST (conditie)=SPECIAL(1 1 1 1 1 1 1 1
                               1 -1 0 -1 1 0 0 0
                               3 -1 0 -1 -1 0 0 0
                               0 0 0 0 0 1 -1
                               1 -1 0 1 -1 0 1 -1
                               0 0 1 0 0 -1 0 0
                               1 1 1 -1 -1 -1 0 0)
```

```
/METHOD = SSTYPE(3)
/INTERCEPT = INCLUDE
/CRITERIA = ALPHA(.05)
/DESIGN = conditie .
execute.
```