

De groene stad: lessen uit de omgevingspsychologie



Een aantal steden blijft groeien met gevolgen als verdichting, een hoger geluidspeil en meer fijnstof. Daarnaast hebben steden door te veel harde oppervlaktes last van hittestress en wateroverlast. Meer groenvoorzieningen, zoals parken, kunnen deze gevolgen verzachten. De omgevingspsychologie geeft inzicht in de relatie tussen groen en welzijn van mensen in de stedelijke omgeving. Ontwerpers van stedelijke omgevingen kunnen kennis uit de omgevingspsychologie benutten voor een betere beleving en stressvermindering van inwoners.

De omgevingspsychologie is de wetenschap die de relatie bestudeert tussen mens en omgeving. Er zijn twee stromingen binnen de omgevingspsychologie. De ene stroming houdt zich bezig met de vraag hoe duurzaam gedrag bij mensen gestimuleerd kan worden. Hoe kunnen we bijvoorbeeld ervoor zorgen dat mensen zuiniger omgaan met energie? De andere stroming onderzoekt hoe de fysieke omgeving het gedrag en gevoelens van mensen beïnvloedt. Daarbij hoort ook de vraag naar de invloed van wel of niet als aangenaam ervaren plekken: waar voelen we ons prettig en waar juist niet? Vooral deze laatste stroming kan voor planners en stedenbouwkundige ontwerpers waardevol zijn, omdat deze kennis richtlijnen kan bieden om de stedelijke omgeving zodanig in te richten dat mensen er beter kunnen ontspannen en minder stress ervaren.

Daarvoor is de aanleg van groene, 'natuurlijke' plekken essentieel. Tal van omgevingspsychologen hebben aangetoond dat natuur in vergelijking tot een stedelijke omgeving een positieve invloed heeft op herstel van mentale vermoeidheid, stress en emotioneel welbevinden (Hartig e.a., 2003; Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich e.a., 1991). Dit werd bijvoorbeeld onderzocht door mensen eerst mentaal vermoeid te maken door hen een inspannende taak te laten uitvoeren, en vervolgens te laten wandelen in een natuurlijke of een stedelijke omgeving. Voor en na de wandeling werd bij deelnemers de gemoedstoestand, bloeddruk en prestatie op een aandachtstaak gemeten. De uitkomst was dat deelnemers na een wandeling in een natuurlijke omgeving na afloop beter presteerden op de aandachtstaak en meer positieve en minder negatieve emoties ervoeren dan na een wandeling in een stedelijke omgeving (Hartig e.a., 2003).

Natuur blijkt ook een positief effect te hebben op onze ons herstelvermogen. Roger Ulrich (1984) toonde aan dat patiënten die uitzicht hadden op natuur sneller werden ontslagen uit het ziekenhuis en minder sterke pijnstillers nodig hadden. Onderzoek laat zien dat mensen natuurlijke omgevingen aantrekkelijker vinden dan stedelijke omgevingen (Laumann e.a., 2001).

Mensen lijken zich aangetrokken te voelen tot omgevingen die goed voor hen zijn. Natuur in de stad kan positief bijdragen aan beleving en welzijn. Maar hoe moeten groene of 'natuurlijke' plekken in de stad ontworpen worden om positief bij te dragen aan beleving en herstel van bijvoorbeeld stress of mentale vermoeidheid? Welke onderdelen worden precies als prettig ervaren? Hiervoor is het belangrijk om meer te weten over de relatie tussen (fysieke) kenmerken van omgevingen enerzijds en beleving en stressherstel anderzijds.

Restoratieve kenmerken

Een prominente theorie uit de omgevingspsychologie, de *attention restoration theory* (Kaplan, 2001; Kaplan & Kaplan, 1989) stelt dat herstel eerder optreedt in omgevingen met zogenaamde restoratieve kenmerken. Kaplan en Kaplan onderscheiden vier restoratieve kenmerken (1989). Het eerste kenmerk, fascinatie, houdt in dat je aandacht moeiteloos wordt getrokken en vastgehouden door elementen in de omgeving, bijvoorbeeld het zien van een mooi gekleurde vlinder. Het tweede restoratieve kenmerk, 'weg zijn', houdt in dat je even niet meer wordt herinnerd aan je dagelijkse verplichtingen en het gevoel hebt even alles los te kunnen laten. Dit kenmerk kent een fysiek component, namelijk nieuwigheid. Dit houdt in dat je fysiek in een andere omgeving bent dan je dagelijkse omgeving. Ook kent het een psychologisch component, het ontsnappen, wat inhoudt dat je mentaal in staat bent om dagelijkse beslommingen los te laten (Laumann e.a., 2001; Pals e.a., 2009). Het derde kenmerk, samenhang, betekent dat alle elementen in de omgeving bij elkaar passen en de omgeving een harmonieus geheel vormt. Wanneer alles in de omgeving goed bij elkaar aansluit is het mentaal minder belastend om in de omgeving te zijn. Bij het vierde en laatste kenmerk, compatibiliteit, is er sprake van een match tussen de persoon en de omgeving. Dat wil zeggen dat de omgeving aansluit bij de behoeften en verwachtingen van het individu. Deze restoratieve kenmerken zorgen ervoor dat het weinig mentale inspanning kost om in de omgeving te zijn, waardoor je beter in staat bent om te herstellen van stress en mentale vermoeidheid.

Restoratieve omgeving gemeten

Verscheidende onderzoekers ontwikkelden meetinstrumenten om deze restoratieve kenmerken van omgevingen in kaart te brengen, te meten en relaties te onderzoeken met bijvoorbeeld stressherstel en welzijn. Terry Hartig e.a. (1997) ontwikkelden de *perceived restorativeness scale* om de vier restoratieve kenmerken (fascinatie, weg zijn, samenhang en compatibiliteit) te meten. In een aantal onderzoeken werd deelnemers gevraagd om de waargenomen restoratieve kenmerken te beoordelen. In het ene onderzoek gebeurde dit ter plaatse, dus in de betreffende omgeving. In de andere onderzoeken gebeurde dit aan de hand van een presentatie met foto's en door omgevingen die uit het geheugen werden opgehaald. Deelnemers moesten op een schaal van 1 tot 7 aangeven in hoeverre zij het eens waren met een twintigtal stellingen, zoals "In deze omgeving zijn veel interessante dingen die mijn aandacht trekken" (fascinatie) of "In deze omgeving heb ik snel het gevoel er even helemaal uit te zijn" (weg zijn). Alle stellingen waren positief geformuleerd, behalve de stellingen die het kenmerk samenhang meten. Een voorbeeld hiervan is: "Deze omgeving is een chaotische omgeving". Dit is gelijk een kritiekpunt op deze vragenlijst. Uit onderzoek blijkt dat mensen anders antwoord geven op negatief geformuleerde stellingen dan op positief geformuleerde stellingen. Daarnaast lijken de stellingen van Hartig e.a. (1997) eerder de complexiteit van een omgeving te meten dan de samenhang (voor een uitgebreidere beschouwing zie Pals e.a., 2009).

Laumann e.a. (2001) ontwikkelden de *restorative components scale* die gebaseerd is op de *perceived restorativeness scale*. Een aantal vragen waren aangepast, waaronder de vragen die het kenmerk samenhang meten. Ze kozen er voor om samenhang met positieve stellingen te meten, bijvoorbeeld: "Alle elementen in deze omgeving passen goed bij elkaar". De onderzoekers vonden daarnaast dat het kenmerk 'weg zijn' beter opgesplitst kon worden in twee kenmerken: een fysieke component die zij nieuwigheid noemden en een psychologische

component die zij ontsnappen noemden. Ook werd de relatie tussen de restoratieve kenmerken en de mate waarin mensen de omgevingen aantrekkelijk vonden onderzocht. Laumann e.a. (2001) lieten deelnemers vijf verschillende omgevingen evalueren aan de hand van videobeelden van een bos, een park, een strand, een stad en een berglandschap met sneeuw. De deelnemers evalueerden eerst de mate waarin de omgevingen volgens hen restoratieve kenmerken bezit, bijvoorbeeld de mate van samenhang in een omgeving. Vervolgens gaven de deelnemers aan hoe aantrekkelijk zij de omgeving vonden. Uit de resultaten bleek dat de restoratieve kenmerken goede voorspellers waren van de aantrekkelijkheid van de omgevingen.

Een derde instrument, de *perceived restorative characteristics questionnaire* werd ontwikkeld door Pals e.a. (2009). In deze vragenlijst worden er, zoals Laumann voorstelde, vijf restoratieve kenmerken gemeten. Pals e.a. pasten de vragenlijst toe in een dierentuin context, en lieten bezoekers van Dierenpark Emmen de restoratieve kenmerken van twee dierentuinattracties evalueren, de vlindertuin en het bavianeneiland. Het onderzoek liet zien dat dierentuinattracties die hoog scoren op restoratieve kenmerken ook aantrekkelijker werden gevonden.

Met behulp van bovenstaande meetinstrumenten is steeds meer bewijs verzameld dat restoratieve kenmerken positief gerelateerd zijn aan herstel van stress en mentale vermoeidheid, de mate waarin mensen positieve emoties ervaren en aan hoe aantrekkelijk mensen deze omgevingen vinden (Purcell e.a., 2001). Er kan worden gezegd dat omgevingen die hoog scoren op deze restoratieve eigenschappen tegelijk mooi worden gevonden. Ook voelen mensen zich in dergelijke omgevingen prettig en kunnen zij er goed bijkomen van een stressvolle gebeurtenis of een intensieve werkdag. Met de bovengenoemde vragenlijsten kunnen de restoratieve eigenschappen van een bepaalde omgeving worden geëvalueerd. Daarmee kan een uitspraak worden gedaan over de herstellende waarde van de omgeving.

Fysieke omgevingskenmerken

Maar de vraag die vervolgens rijst is: wat maakt nu een omgeving bijvoorbeeld fascinerend of samenhangend? Want de vragen uit de vragenlijst geven alleen antwoord op de vraag in welke mate de omgeving fascinerend of samenhangend wordt gevonden. De vragenlijsten geven evenmin inzicht in welke fysieke kenmerken uit de omgeving ervoor zorgen dat de omgevingen wel of niet samenhangend wordt gevonden. Restauratieve kenmerken kunnen worden gezien als het resultaat van een interactie tussen een persoon en de omgeving. Het blijft echter nog onduidelijk welke specifieke fysieke omgevingskenmerken, bijvoorbeeld kleuren, vormen en texturen, in omgevingen invloed hebben op restauratieve kenmerken. Daarnaast is het zo dat er in onderzoek naar restauratieve kenmerken, omgevingen met elkaar zijn vergeleken die op meerdere factoren van elkaar verschillen (vooral natuurlijke versus stedelijke omgevingen). Op basis hiervan kunnen geen conclusies worden getrokken over welke specifieke kenmerken van omgevingen van doorslaggevend belang zijn voor de herstellende waarde van de omgeving.

Een andere stroming in de omgevingspsychologie, de fysieke-perceptuele benadering (Im, 1984; Shafer e.a., 1969), kijkt wel naar specifieke fysieke omgevingskenmerken. Deze benadering richt zich op de relatie tussen fysieke omgevingskenmerken en aantrekkelijkheid van omgevingen. In dit type onderzoek worden, in tegenstelling tot de attention restoration theory (Kaplan & Kaplan, 1989), wel specifieke omgevingskenmerken gedefinieerd die de aantrekkelijkheid van omgevingen (bijvoorbeeld natuurlijke landschappen) positief beïnvloeden. De aanwezigheid van water blijkt bijvoorbeeld een omgevingskenmerk dat door veel mensen gewaardeerd wordt en samenhangt met positieve evaluaties van landschappen (Bell e.a., 2001). Een nadeel van de fysieke-perceptuele benadering is dat de theoretische onderbouwing voor de effecten van omgevingskenmerken op voorkeuren ontbreekt. Het blijft dus onduidelijk waarom mensen bepaalde landschapskenmerken aantrekkelijk vinden en welke onderliggende processen daarbij een rol spelen.

Daarnaast doet de fysieke-perceptuele benadering geen uitspraken over hoe fysieke omgevingskenmerken invloed hebben op de andere herstellende effecten van omgevingen, zoals stressherstel en het versterken van positieve emoties.

Omdat de attention restoration theory geen duidelijkheid geeft over welke fysieke kenmerken invloed hebben op de herstellende waarde van een omgeving, en de fysieke-perceptuele benadering alleen kijkt naar aantrekkelijkheidsoordelen en niet naar stressherstel en positieve emoties, heeft Pals (2011) deze twee benaderingen bij elkaar gebracht in het fysieke-restoratieve omgevingskenmerkenmodel (figuur 1). In het model wordt verondersteld dat specifieke fysieke omgevingskenmerken invloed hebben op de restauratieve kenmerken (zoals samenhang) en vervolgens ook op positieve emoties, stressherstel en de mate waarin de omgeving aantrekkelijk wordt gevonden.

Figuur 1 Het fysieke-restoratieve omgevingskenmerkenmodel



Virtual reality als methode

Om het fysieke-restoratieve omgevingskenmerkenmodel te toetsen en meer inzicht te krijgen in welke fysieke kenmerken invloed hebben op beleving moeten gecontroleerde experimenten uitgevoerd worden. Dat wil zeggen dat steeds één enkel fysiek kenmerk gemanipuleerd moet worden waarbij alle andere factoren constant worden gehouden. Vervolgens moet het effect van deze manipulatie gemeten worden, *virtual reality*, een artificiële omgeving gegenereerd door computer-software, kan hiervoor een nuttig onderzoeksinstrument zijn. Een groot voordeel van virtual reality boven het gebruik van echte omgevingen is dat in virtual

reality gemakkelijker en systematischer fysieke aanpassingen gemaakt kunnen worden terwijl andere factoren constant blijven. Vervolgens kan worden onderzocht - bijvoorbeeld met vragenlijsten - hoe de omgevingen met de aanpassingen worden beleefd in vergelijking tot de omgevingen zonder de aanpassingen. In bestaande omgevingen is het lastiger of kostbaarder om fysieke kenmerken systematisch aan te passen. Daarnaast is het vaak lastig of zelfs onhaalbaar om alle andere factoren constant te houden.

Wanneer onderzoek wordt gedaan in virtual reality is het belangrijk om te onderzoeken of ervaringen in virtuele omgevingen vergelijkbaar zijn met ervaringen in echte omgevingen. Oftewel, de validiteit van virtual reality moet worden vastgesteld. Virtual reality is nog een relatief nieuw onderzoeksinstrument, in het bijzonder in het domein van de omgevingspsychologie. Om die reden is onderzoek naar de validiteit van virtual reality nog schaars. Een aantal onderzoeken heeft aangetoond dat computersimulaties (stilstaande beelden) vergelijkbare reacties teweegbrengen als foto's (Bishop & Rohrmann, 2003). De Kort e.a. (2003) vonden veel overeenkomsten in gedrag en beleving van virtuele en vergelijkbare echte omgevingen, maar zij vonden ook een aantal verschillen. Bijvoorbeeld het inschatten van bepaalde afstanden blijken mensen beter te kunnen in echte omgevingen dan in virtuele omgevingen.

Pals (2011) onderzocht in hoeverre virtual reality een valide instrument is voor onderzoek naar restoratieve omgevingen. Hiertoe zijn de waargenomen restoratieve kenmerken en de beleving van een echte vlindertuin en een echte stadsomgeving vergeleken met de waargenomen restoratieve kenmerken van een virtuele vlindertuin en een virtuele stadsomgeving. Hieruit bleek dat de virtuele omgevingen vergelijkbare resultaten lieten zien als hun echte equivalenten. De restoratieve kenmerken bleken zowel in de echte als in de virtuele vlindertuin hoger te zijn dan in de echte en virtuele stedelijke omgeving. Zelf gerapporteerd stressherstel, positieve emoties en de mate waarin de omgeving aantrekkelijk werd gevonden waren hoger in de virtuele vlindertuin dan in de virtuele stedelijke omgeving.



Figuur 2a Virtuele natuurlijke omgeving

Precies hetzelfde werd gevonden wanneer de echte vlindertuin werd vergeleken met de echte stedelijke omgeving: Ook in de echte vlindertuin waren de restoratieve kenmerken meer aanwezig dan in de echte stedelijke omgeving. Men gaf daarnaast aan beter te kunnen herstellen in de echte vlindertuin en meer positieve emoties te ervaren in de echte vlindertuin, ten opzichte van de echte stedelijke omgeving. En ten slotte vond men de echte vlindertuin ook aantrekkelijker dan de echte stedelijke omgeving.

Het onderzoek van Pals e.a. (2011) liet tevens zien dat de restoratieve kenmerken van zowel de virtuele als de echte omgevingen in staat zijn om restoratieve uitkomsten in de betreffende omgeving te voorspellen. Daarnaast is geen bewijs gevonden voor verschillen in restoratieve kenmerken en beleving tussen de echte omgeving en haar virtuele equivalent. Deze resultaten bieden ondersteuning dat virtual reality een valide instrument is om onderzoek te doen naar restoratieve omgevingen.

Straatmeubilair

Nu is vastgesteld dat virtual reality een valide instrument is, kan het worden gebruikt om het fysieke-restoratieve omgevingskenmerkenmodel verder te onderzoeken. Als eerste stap is met behulp van virtual reality onderzocht hoe bepaalde fysieke kenmerken, namelijk het ontwerp en de aanwezigheid van straatmeubilair (figuur 2), invloed hebben op de waargenomen samenhang van een natuurlijke omgeving (één van de restoratieve kenmerken) en daarmee op beleving (Pals e.a., 2014). Twee verschillende ontwerpen meubilair werden onderzocht: metalen, strak vormgegeven meubilair en houten meubilair met meer organisch design.



Figuur 2b Computersimulatie van metalen, strak vormgegeven meubilair (boven) en houten meubilair met meer organisch design (onder)



Drie aspecten van beleving werden gemeten: de mate waarin men aangaf te kunnen herstellen van stress en mentale vermoeidheid, de mate waarin men positieve emoties ervoer in de omgeving en de mate waarin de omgeving aantrekkelijk werd gevonden.

De resultaten lieten zien dat wanneer het straatmeubilair niet harmonieerde met de omgeving (in dit geval metalen, strak vormgegeven straatmeubilair) de waargenomen samenhang van de omgeving verslechterde (Pals e.a., 2014). Ook bleek dat vergeleken met een natuurlijke omgeving zonder straatmeubilair, de omgeving met metalen straatmeubilair lager scoorde op voorkeur, zelf-gerapporteerd herstel en positieve emoties. Opvallend was dat wanneer het straatmeubilair wel harmonieerde met de omgeving (houten, organisch vormgegeven meubilair) waargenomen samenhang wel iets verslechterde, maar dat geen verschillen waarneembaar zijn in restauratieve uitkomsten tussen de omgeving met houten meubilair en de omgeving zonder meubilair. Het lijkt erop dat natuurlijk vormgegeven meubilair de restauratieve waarde van de omgeving intact laat.

Pals e.a. (2014) laten hiermee zien dat waargenomen samenhang, en daarmee de herstellende waarde van omgevingen, kan verslechteren wanneer objecten in de omgeving worden geplaatst die niet harmoniëren met de omgeving. Daarentegen laten objecten die wel in harmonie zijn met de omgeving de restauratieve waarde van de omgeving intact. Het is dus van belang dat onze omgevingen zodanig worden vormgegeven dat er sprake is van harmonie. Voor natuurlijke omgevingen, zoals parken, kan dat inhouden dat alleen objecten worden geplaatst die natuurlijk zijn vormgegeven. Voor interieurs zou dat kunnen betekenen dat ontwerpers rekening houden met de samenhang van het meubilair en niet teveel verschillende vormen, kleuren en stijlen worden gebruikt. Hierbij is het belangrijk dat wordt gezocht naar een goed evenwicht.

Het is aannemelijk dat deze bevindingen ook te vertalen zijn naar een stedelijke omgeving. Belangrijk

is om altijd het grotere geheel in acht te nemen en te evalueren of alles nog goed bij elkaar aansluit. Om hier nog beter inzicht in te krijgen is het belangrijk dat er vervolgonderzoek wordt uitgevoerd. In vervolgonderzoek zou met virtual reality de stedelijke omgeving verder onder de loep genomen kunnen worden.

Wanneer er een wijkvernieuwing gepland staat, zou deze wijk eerst gevisualiseerd kunnen worden in virtual reality. Vervolgens kan onderzocht worden hoe het ontwerp van nieuwbouw de waargenomen samenhang van de wijk beïnvloedt. Op een vergelijkbare manier kan bijvoorbeeld worden onderzocht hoe het aanbrengen van meer groenvoorzieningen invloed heeft op het gevoel van samenhang en daarmee op de positieve beleving van stedelijke ruimte.

Praktische toepassing

Vervolgens kan, aan de hand van gevalideerde vragenlijsten uit de omgevingspsychologie en virtual reality, de relatie tussen fysieke kenmerken van omgevingen en beleving nog meer in detail worden onderzocht. Hoe meer bekend is over deze relatie, hoe meer concrete aanknopingspunten het kan bieden voor professionals die betrokken zijn bij het ontwerp of de inrichting van (stedelijke) omgevingen. Ook kunnen professionals deze instrumenten (vragenlijsten en virtual reality) gebruiken om inzicht te krijgen in hoe bepaalde ontwerpen worden beleefd en om verbeterpunten of tekortkomingen in het ontwerp in een vroeg stadium te ontdekken. Alvorens met de aanleg van een park of de bouw van faciliteiten in het groen wordt gestart, kan met de uitkomsten van een dergelijke 'scan' de ontwerpen geoptimaliseerd worden. Dat kan leiden tot kostenbesparingen. Planologen en stedenbouwkundigen kunnen kennis en tools uit de omgevingspsychologie benutten om inzicht te krijgen in hoe bepaalde wijken worden beleefd, en hoe de stedelijke omgeving ingericht zou kunnen worden om die beleving te verbeteren. Bijvoorbeeld wanneer er een wijkvernieuwingplan moet worden uitgewerkt kunnen de plannen eerst gevisualiseerd worden in virtual reality. Vervolgens kan met een vragenlijst worden gemeten hoe samenhangend de wijk wordt

ervaren en hoe positief de beleving ervan is. Ook in besluitvormingsprocessen kan virtual reality nuttig blijken. Plannen voor een stedelijk gebied kunnen door virtual reality voorgelegd worden aan belanghebbenden. Op deze manier kunnen ze worden meegenomen in veranderingprocessen en kan de betrokkenheid van verschillende partijen wellicht worden verhoogd. Omgevingspsychologen kunnen op verschillende momenten in het plan- en ontwerpproces advies geven over hoe de omgeving invloed heeft op gedrag, beleving en welzijn. Met dergelijke inzichten kan het ontwerp worden geoptimaliseerd, waarbij er wordt gezocht naar een goede afstemming tussen de omgeving en de behoeften van de toekomstige gebruikers.

Roos Pals (r.pals@pl.hanze.nl) is als projectleider innovatiewerkplaats Health Space Design en docent Toegepaste Psychologie verbonden aan de Hanzehogeschool Groningen.

Literatuur

- Bell, P.A., T.C. Greene, J. Fisher & A. Baum (2001) *Environmental psychology*, Harcourt College Publishing, Fort Worth
- Bishop, I.D. & B. Rohrmann (2003) 'Subjective responses to simulated and real environments: A comparison', *Landscape and Urban Planning*, jg. 65, nr. 4, p. 261-277
- De Kort, Y.A.W., W.A. IJsselstein, J. Kooijman, & Y. Schuurmans (2003) 'Virtual laboratories: Comparability of real and virtual environments for environmental psychology' *Presence*, jg. 12, nr. 4, p. 360 - 373
- Hartig, T., G.W. Evans, L.D. Jamner, D. S. Davis & T. Gärling (2003) 'Tracking restoration in natural and urban field settings' *Journal of Environmental Psychology*, jg. 23, nr. 2, p. 109-123
- Hartig, T., K. Korpela, G.W. Evans & T. Gärling (1997) 'A measure of restorative quality in environments', *Housing, Theory and Society*, jg. 14, nr. 4, p. 175-194
- Im, S.B. (1984) 'Visual preferences in enclosed urban spaces', *Environment and Behavior*, jg. 2, nr. 16, p. 235-262
- Kaplan, S. (2001) 'Meditation, restoration, and the management of mental fatigue', *Environment and Behavior*, jg. 33, nr. 4, p. 480-506
- Kaplan, R. & S. Kaplan (1989) *The experience of nature: A psychological perspective*, Cambridge University Press, New York
- Laumann, K., T. Gärling & K.M. Stormark (2001) 'Rating scale measures of restorative components of environments', *Journal of Environmental Psychology*, jg. 21, nr. 1, p. 31-44
- Pals, R. (2011) *Zoo-ming in on Restoration: Physical features and restorativeness of environments*, University Library Groningen, Groningen
- Pals, R., L. Steg, J. Dontje, F. Siero & K.I. van der Zee (2014) 'Physical features, coherence and positive outcomes of person-environment interactions: A virtual reality study', *Journal of Environmental Psychology*, jg. 40, p. 108-116
- Pals, R., L. Steg, F. Siero & K.I. van der Zee (2009) 'Development of the PRCQ: A measure of perceived restorative characteristics of zoo attractions', *Journal of Environmental Psychology*, jg. 29, nr. 4, p. 441-449
- Purcell, T., E. Peron, & R. Berto (2001) 'Why do preferences differ between scene types?', *Environment and Behavior*, jg. 33, nr. 1, p. 93-106
- Shafer, E.L., J.F. Hamilton & E.A. Schmidt (1969) 'Natural landscape preferences: A predictive model', *Journal of Leisure Research*, jg. 1, nr. 1, p. 1-19
- Ulrich, R.S. (1984) 'View through a window may influence recovery from surgery', *Science*, jg. 224, nr. 4647, p. 224 - 225
- Ulrich, R.S., R.F. Simons, B.D. Losito & E. Fiorito (1991) 'Stress recovery during exposure to natural and urban environments', *Journal of Environmental Psychology*, jg. 11, nr. 113, p. 201-230