

# BelevingsGIS (versie 2)

Auditverslag

H.F.L. Ottens  
H.J.A.M. Staats

werkdocumenten

**wot**  
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



# **BelevingsGIS (versie 2)**

Auditverslag

H.F.L. Ottens

H.J.A.M. Staats

## **Werkdocument 9**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, september 2005

*De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu) De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Citeren uit deze reeks is dan ook niet mogelijk. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd. De reeks omvat zowel inhoudelijke documenten als beheersdocumenten.*

**Werkdocument 9 is geaccepteerd door Joep Dirx, opdrachtgever namens de WOT Natuur & Milieu.**

Auditoren : prof.dr. H.F.L. Ottens, Universiteit Utrecht  
dr. H.J.A.M. Staats, Universiteit Leiden  
Auditees : dr. S. de Vries, Alterra  
dr. J. Roos-Klein Lankhorst  
Informanten : ir. G.H.P. Dirx, Milieu- en Natuurplanbureau  
ir. H. Houweling, WOT Natuur & Milieu  
Datum auditgesprek : 21 december 2004  
Datum verslag : 28 april 2005 (v1)  
Status verslag : vastgesteld (8 juni 2005)

©2005 **Universiteit Utrecht**  
*Faculteit Geowetenschappen*  
Postbus 80.115, 3508 TC Utrecht  
Tel.: (030) 253 32 06; fax: (030) 253 20 37; e-mail: [h.ottens@geog.uu.nl](mailto:h.ottens@geog.uu.nl)

**Universiteit Leiden**  
*Faculteit Sociale Wetenschappen - Sectie Sociale en Organisationspsychologie*  
Postbus Postbus 9555, 2300 RB Leiden  
Tel: (071) 527 36 00; fax: (071) 527 36 19; e-mail: [staats@fsw.leidenuniv.nl](mailto:staats@fsw.leidenuniv.nl)

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**  
Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
Tel: (0317) 47 78 44; Fax: (0317) 42 49 88

---

De reeks Werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit rapport is verkrijgbaar bij het secretariaat. Het rapport is ook te downloaden via [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**, Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
Tel: (0317) 47 78 44; Fax: (0317) 42 49 88; e-mail: [info@npb-wageningen.nl](mailto:info@npb-wageningen.nl);  
Internet: [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Korte beschrijving van het BelevingsGIS versie 2</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Toepassing van het BelevingsGIS voor NPB</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Hoofdpunten van de audit</b>	<b>13</b>
4.1	Procesbeschrijving	13
4.1.1	Aansluiting bij en relevantie voor het gebruiksdoel	13
4.1.2	Theoretische onderbouwing	14
4.1.3	Reikwijdte van het model	15
4.1.4	Zijn er alternatieven?	16
4.2	Wiskundige implementatie	16
4.2.1	Zijn dimensies en de massabalans consistent?	16
4.2.2	Zijn de inhoudelijke complexiteit en mate van (ruimtelijke) detaillering in evenwicht met de beschikbare kennis en gegevens?	16
4.2.3	Is het model voldoende robuust?	19
4.2.4	Koppeling met andere modellen en bestanden?	19
4.3	Statistische kwaliteit	20
4.3.1	Hoe is het model gekalibreerd?	20
4.3.2	Zijn er gevoeligheids- of onzekerheids-analyses uitgevoerd?	21
4.3.3	Is het model gevalideerd?	21
4.4	Toepassingsgebied, extrapolatie naar andere situaties, presentatie	22
4.5	Lopende of geplande modelaanpassingen	22
4.6	Softwarekwaliteit, documentatie, beheersorganisatie	23
<b>5</b>	<b>Conclusies en Aanbevelingen</b>	<b>25</b>
5.1	Procesbeschrijving	25
5.2	Wiskundige implementatie	25
5.3	Statistische kwaliteit	25
5.4	Toepassingsgebied, extrapolatie naar andere situaties	26
5.5	Lopende en geplande modelaanpassingen	26
5.6	Softwarekwaliteit	26
<b>Bijlage 1</b>	<b>Reactie ontwikkelaars BelevingsGIS</b>	<b>27</b>



# 1 Inleiding

## **Aanleiding**

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) maakt voor het realiseren van zijn missie gebruik van modellen en bestanden die ontwikkeld worden door Wageningen UR. Om de kwaliteit van deze modellen en bestanden te waarborgen, beschikt de unit WOT Natuur & Milieu van Wageningen UR (WOT-NM) over een kwaliteitssysteem. Interne en externe audits zijn onderdeel van dit kwaliteitssysteem.

## **Doel**

Doel van de audit is een evaluatie van de kwaliteit van het BelevingsGIS versie 2 in het kader van het gebruik van dit model voor het MNP. Deze evaluatie zal de basis vormen voor verbeter- en ontwikkelingsplannen voor het BelevingsGIS.

## **Werkwijze**

De auditoren zijn door de WOT-NM gevraagd de formele audit uit te voeren vanwege hun expertise op het gebied van het gebruik van geografische informatie en geografische informatiesystemen in het ruimtelijk onderzoek (Prof. dr. H.F.L. Ottens) en de effecten van de sociale en fysieke omgeving op het gedrag en de gevoelens van mensen (Dr. H. Staats). De auditoren hebben vervolgens aanpak (welke aspecten beoordelen), werkverdeling en samenstelling van het auditteam (de externe auditoren met interne ondersteuning) vastgesteld. Het auditteam heeft de documentatie die de basis vormt voor de audit (Roos-Klein Lankhorst et al., 2004)<sup>1</sup> bestudeerd en de bevindingen besproken als voorbereiding op het formele auditgesprek.

Het auditgesprek heeft plaatsgevonden op 21 december 2004. Voorafgaand aan dit gesprek is het model gepresenteerd en gedemonstreerd door de ontwikkelaars. Op basis van de door de ontwikkelaars aangeleverde documentatie, de voorbespreking, de presentatie door de ontwikkelaars en het formele auditgesprek is door het auditteam een conceptrapport opgesteld dat is toegezonden aan de ontwikkelaars voor een reactie. Vervolgens is het rapport, na kennisneming van de reactie van de ontwikkelaars op het concept, vastgesteld door de auditoren. De reactie van de ontwikkelaars op het vastgestelde auditrapport is opgenomen als bijlage.

## **Opzet van het rapport**

Hoofdstuk 2 geeft een korte beschrijving van het BelevingsGIS versie 2. Hoofdstuk 3 beschrijft hoe het BelevingsGIS wordt ingezet voor het MNP. Hoofdstuk 4 geeft de bevindingen van de auditoren. In hoofdstuk 5 zijn, op basis van de bevindingen, conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

In de bijlage is de reactie van de ontwikkelaars op het vastgestelde auditrapport opgenomen.

---

<sup>1</sup> Roos-Klein Lankhorst, J., S. de Vries, A.E. Buijs, A.E. van den Berg, M.H.I. Bloemmen, C. Schuilting, 2004. BelevingsGIS versie 2; Waardering van het Nederlandse landschap door de bevolking op kaart. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 1138, 102 blz.





## 2 Korte beschrijving van het BelevingsGIS versie 2

Het BelevingsGIS is een instrument waarmee een inschatting kan worden gemaakt van de belevingswaarde van het landschap, welke weergegeven wordt in een belevingskaart. Het BelevingsGIS heeft tot doel op een objectieve wijze vast te kunnen stellen welk effect fysieke veranderingen in het landschap hebben op de belevingswaarde van het landschap. Het gaat daarbij zowel om monitoring van het effect van veranderingen ten opzichte van het verleden, als verkenning van het effect van mogelijke toekomstige veranderingen.

Effecten van veranderingen in het verleden kunnen worden bepaald binnen het BelevingsGIS. Voor het bepalen van effecten van toekomstige veranderingen is voor het MNP een apart instrument, het Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit (KELK) ontwikkeld. De in het BelevingsGIS gegenereerde kaarten van de huidige belevingswaarden vormen de invoer van KELK. In KELK worden vervolgens de effecten bepaald van een scenario op de huidige belevingswaarden.

De belevingskaart die met het BelevingsGIS wordt samengesteld, kan niet meer dan een modelmatige benadering van de belevingswaarde van het landschap bieden. De kaart gaat uit van een gemiddelde beleving van de Nederlandse burger en houdt geen rekening met existentiële aspecten zoals je ergens thuis voelen of er geworteld zijn.

Het BelevingsGIS bepaalt de belevingswaarde van het landschap aan de hand van fysieke kenmerken van het landschap – waarvan is vastgesteld dat ze invloed hebben op de waardering van het landschap – en die kunnen worden afgeleid uit landsdekkende digitale bestanden. De landschappelijke kenmerken worden vertaald naar waarderingskaarten voor afzonderlijke indicatoren.

Dat zijn, in versie 2:

- natuurlijkheid,
- reliëf,
- historische kenmerkendheid,
- horizonvervuiling,
- stedelijkheid, en
- geluidsbelasting.

Deze indicatoren vormen de input voor de belevingskaart, waarin de waardering per indicator bijeen wordt gebracht. De keuze voor en invulling van de indicatoren is in de in deze audit beoordeelde versie 2 van het BelevingsGIS uitgewerkt aan de hand van een studie waarin circa 3000 Nederlanders zijn ondervraagd over het landschap in hun woonomgeving.

De huidige set van indicatoren maakt dat het begrip beleving in het BelevingsGIS vrijwel beperkt blijft tot de visuele aantrekkelijkheid van het landschap. Alleen geluidsbelasting is een niet-visuele indicator. Deze is in het BelevingsGIS opgenomen, omdat blijkt dat geluidsbelasting een grote invloed heeft op de waardering van het landschap.



### 3 Toepassing van het BelevingsGIS voor NPB

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) ondersteunt vanuit het ecologisch perspectief de politieke en maatschappelijke afweging tussen economische, ecologische, ruimtelijke en sociaal-culturele kwaliteiten van de samenleving. Daartoe ontplooit het MNP als onafhankelijk planbureau op hoofdlijnen de volgende activiteiten:

- Het in beeld brengen van de actuele kwaliteit van de fysieke leefomgeving en het evalueren van autonome ontwikkelingen en het gevoerde beleid (*diagnose, ex post evaluaties*);
- Het verkennen van de toekomstige kwaliteit van de fysieke leefomgeving en het evalueren van autonome ontwikkelingen, voorgenomen beleid en mogelijke beleidsopties (*verkennen, ex ante evaluaties*).

Het MNP richt zich daarbij vooral op het nationale en regionale schaalniveau.

De belevingskwaliteit is één van de kernkwaliteiten die de Nota Ruimte voor het landschap definieert. Daarbij zijn de volgende beleidsvragen van belang:

1. Wat is de belevingswaarde van het landschap? In welke gebieden is deze waarde hoog, en in welke gebieden is de belevingswaarde laag?
2. Hoe heeft de belevingswaarde zich ontwikkeld? Wat zijn de fysieke oorzaken voor veranderingen, en wat is de invloed van het beleid daarop?
3. Wat is effect van toekomstige ontwikkelingen op de belevingswaarde van het landschap (scenariostudies)?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden moet het MNP kunnen beschikken over een flexibel inzetbaar instrument, waarmee een directe relatie gelegd kan worden tussen fysieke veranderingen in het landschap, en het effect daarvan op de belevingswaarde. Het instrument moet het mogelijk maken om de toestand op een tijdstip 1 te vergelijken met de toestand op een tijdstip 2.

Gezien de hierboven genoemde missie van het MNP zijn ministers en leden van het parlement de beoogde gebruikers van de uitkomsten van analyses met het BelevingsGIS. Het BelevingsGIS wordt in opdracht van het MNP ingezet door de ontwikkelaars. De vertaling van de modelresultaten naar evaluaties of adviezen van het MNP is in handen van onderzoekers van het MNP.



## 4 Hoofdpunten van de audit

<p><b>4.1 Procesbeschrijving</b></p> <p>Inhoudelijke kwaliteit en wetenschappelijke onderbouwing van de gemodelleerde processen.</p>	
<p><b>4.1.1 Aansluiting bij en relevantie voor het gebruiksdoel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Past de keuze van de gemodelleerde processen bij de beoogde toepassing in het planbureau-onderzoek?</li> <li>• Hoe werken de onderzoeksresultaten door in beleidsnota's en plannen.</li> <li>• Ontbreken er belangrijke processen?</li> <li>• Is het model niet onnodig complex?</li> </ul>	<p>Kennis over het Nederlandse landschap is noodzakelijk bij de voorbereiding, vaststelling, bewaking en evaluatie van een nationale ruimtelijk en natuurbeleid. De beleving van het landschap door de bevolking is daarbij een belangrijke variabele, die sturend kan werken bij het ontwikkelen en evalueren van het beleid. Het NMP heeft als taak deze kennis te generen voor toepassing in beleidsnota's en adviezen (nationaal/regionaal niveau, middellange termijn).</p> <p>BelevingsGIS berekent modelmatig de algemene beleving van het landschap van het landelijke deel van het Nederlandse territorium (met als ruimtelijke eenheid 250x250 m gridcellen) op basis van gecombineerde waarden van een beperkte set fysieke kenmerken van die vierkante gebiedjes en/of hun omgeving. De keuze voor de indicatoren en rekenregels is afgeleid uit ervaringen met en resultaten van een redelijk groot aantal empirische onderzoeken, die echter vaak voor andere doeleinden zijn uitgevoerd. Daarnaast is de eis dat de variabelen via een relatief simpele en transparante methode berekend moeten kunnen worden op basis van regelmatig geactualiseerde landsdekkende bestanden een harde randvoorwaarde. Het model kan daardoor relatief snel en goedkoop toegepast worden.</p> <p>Het nagestreefde geografische en temporele schaalniveau en de randvoorwaarden rond gegevens en complexiteit in aanmerking nemend, sluit het ontwikkelde instrument wat ontwerp betreft goed aan bij de beoogde toepassing. Conceptueel is er een aantal vraagpunten rond de operationalisering van het begrip landschapsbeleving (zie 4.1.2).</p> <p>De onderzoeksresultaten – belevingsbestanden/kaarten - spelen een rol in de visuele ondersteuning van beleidsuitspraken in nota's en vormen invoer voor andere modeloefeningen (KELK, RuimteScanner). Omdat het instrument van recente datum is, is de doorwerking van de uitkomsten nog moeilijk te beoordelen.</p> <p>BelevingsGIS modelleert beleving op basis van (veranderingen) van fysieke kenmerken van het landschap. Wijzigingen in de</p>

	<p>beleving van het landschap die voortkomen uit veranderingen in het menselijk gedrag blijven in principe buiten beschouwing. Overigens berust de relatie fysieke kenmerken-beleving uiteraard op een wisselwerking, die bovendien dynamisch van karakter is. Zowel voor elk individu (cognitief proces) als voor de hele samenleving (veranderende voorkeuren). Via periodieke empirische herijking van modelparameters kan hier zo goed mogelijk rekening mee gehouden worden. Doordat er geen inzicht in de gedrags- en sociale determinanten van landschapsbeleving in het model zijn opgenomen, zal beïnvloeding van die beleving door bijvoorbeeld voorlichting en reclame buiten beeld blijven.</p> <p>Het model is conceptueel gezien eenvoudig en transparant, passend bij het globale karakter. De validiteit laat nog wel wat te wensen over en waarschijnlijk zou daarom, uit statistisch oogpunt, de gehanteerde meet- en berekeningswijzen specifiekere c.q. geëigender moeten worden. Bij de operationalisering/kalibratie van het begrip landschap en de meting van de beleving van het landschap hebben databeperkingen tot, wetenschappelijk gezien, minder wenselijke benaderingen geleid. Ook zijn de (consequenties van de) rekenregels niet echt gemakkelijk te doorgronden door niet-ingewijden. De eindresultaten zijn wel plausibel en verdedigbaar.</p>
<p><b>4.1.2 Theoretische onderbouwing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Is de gekozen beschrijving van de belangrijkste processen in het model overeenkomstig de huidige stand van wetenschap op de relevante gebieden? (sluiten de - vaak jaren geleden - gekozen procesbeschrijvingen nog aan bij de huidige wetenschappelijke inzichten en consensus binnen het betreffende wetenschapsgebied)</li> </ul>	<p>Het model is niet op een krachtig verklarend-theoretisch bouwwerk gebaseerd. Een aantal concepten en causaliteitsrichtingen rond de landschapsbeleving vormt de basis van BelevingsGIS. In opeenvolgende empirische studies zijn statistische samenhangen geconstateerd (samenhangen van landschaps- met belevingskenmerken en van landschapskenmerken onderling) die de verklaringsgrondslag van versie 2 van het model vormen. Doordat de empirische studies niet voor het doel van ontwikkeling en toetsing van BelevingsGIS waren ontworpen en de gevonden correlaties aan de lage kant zijn blijft het conceptueel-theoretische kader nog deels hypothetisch van karakter.</p> <p>Omdat er niet veel internationaal onderzoek op het gebied van landschapsbeleving/waardering is dat direct toepasbaar is voor de huidige vraagstelling en in de Nederlandse situatie zijn eerdere Nederlandse onderzoeken de inspiratiebron voor BelevingsGIS. Op dit punt is er zeker sprake van een zorgvuldige en cumulatieve ontwikkeling van het model en van een goede documentatie van overwegingen en keuzen. Wel is duidelijk dat alle onderzoekresultaten niet eenduidige informatie ten behoeve van de ontwikkeling van BelevingsGIS opleveren.</p> <p>De operationalisering van het begrip landschap in versie 2 (naast vijf fysieke kenmerken/indicatoren ook geluidsbelasting)</p>

	<p>en de wijze van empirische implementatie en toetsing – zoals de ontwikkelaars aangeven eerder kalibratie dan validatie – met behulp van het MKGR-onderzoek (meting aantrekkelijkheid open/landelijk landschap tot ca. 15 km vanuit woonlocatie) betekent in feite dat de berekende belevingswaarde staat voor 'aantrekkelijkheid van het open gebied/buitengebied binnen de eigen woonregio'. Aangenomen mag worden dat bewoners deze aantrekkelijkheid als een combinatie van de, zeker niet van elkaar onafhankelijke, hoofdimensies <i>schoonheid</i> (mooi vanaf de wegen en paden) en <i>bruikbaarheid</i> (voor vrije tijdsbesteding in de buurt van de eigen woning) percipiëren. Maar ook <i>veiligheid</i> kan een belangrijke belevingsdimensie zijn. Ook zal men ervaringen met andere landschappen die men kent/gebruikt mee laten wegen. Hoe die beleving precies ontrafeld moet worden zou nader onderzoek vereisen. Een begrip als 'aantrekkelijkheid buitengebied c.q. woonregio' lijkt beter aan te geven wat gemeten wordt dan 'landschapsbeleving'.</p>
<p><b>4.1.3 Reikwijdte van het model</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke veronderstellingen liggen aan het model ten grondslag en wat betekent dit voor de geschiktheid van het model voor het bestuderen van het soort vragen waarvoor het gemaakt is (en het soort vragen waarvoor het momenteel typisch wordt ingezet, indien dat niet dezelfde soort vragen zijn).</li> <li>• Is de breedte van gebruik van het model geoorloofd?</li> <li>• Mag het model worden gebruikt voor voorspellingen of alleen voor vergelijking van alternatieven?</li> <li>• Is het mogelijk het model te gebruiken voor normatieve berekeningen, waarbij uitgaande van een gewenste einduitkomst wordt teruggerekend aan welke waarden de invoervariabelen moeten voldoen?</li> </ul>	<p>Het model gaat er van uit dat er een betekenisvol beeld van de aantrekkelijkheid van het rurale landschap verkregen kan worden voor de 'gemiddelde' bewoner van Nederland op basis van, zoveel mogelijk van elkaar onafhankelijke, fysieke kenmerken van geometrisch kleine en regelmatige eenheden van het territorium.</p> <p>Dit betekent dat het model voor het ontwikkelen van algemeen fysiek landschapsbeleid en voor regionale diversiteit in dat beleid geschikt is. In 4.1.2. zijn kanttekeningen geplaatst bij het de conceptualisering van het begrip landschapsbeleving die voor het toepassingsbereik van belang zijn. Daarnaast is het model in zijn huidige vorm nog weinig geschikt voor op doelgroepen gericht beleid. Ook sluit het model niet erg goed aan op landschapsbeleid dat uitgaat van landschapstypen. Bij de kalibratie is gewerkt met gebieden van 15 km rond de woonplaats die lang niet altijd homogeen zijn wat betreft landschapstype. De relatie tussen landschapstype en belevingswaarde wordt dan onbetrouwbaar.</p> <p>BelevingsGIS wordt thans overigens nog niet voor een groot aantal beleidstoepassingen gebruikt.</p> <p>Het model levert vooral een situatieschets op, toepassing voor voorspellingen, simulaties en evaluaties lijkt nog een stap te ver. Voor monitoring over een tijdsperiode kan het instrument gebruikt worden als de nadruk ligt op relatieve meting: veranderingen in de ruimtelijke verschillen binnen Nederland. Daarvoor zou het model robuuster moeten worden. Van primair belang is een grotere verklaringskracht. Secundair verdient ook meer zicht krijgen op en beperken van gevoeligheden voor de meet- en rekenregels aandacht. Om dat stadium te bereiken</p>

	<p>is nog het nodige onderzoeks- en ontwikkelwerk nodig.</p> <p>Bovenstaande impliceert ook dat de toepassing van het model voor normatieve berekeningen (gewenste beleving gegeven, noodzakelijke fysieke landschapsaanpassing berekenen) (nog) niet zo geschikt is. Via interpretatie van de uitkomsten en kaarten kunnen overigens prima richtingen worden aangegeven voor landschapsontwikkeling, die de belevingswaarde doet toenemen.</p>
<p><b>4.1.4 Zijn er alternatieven?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Met betrekking tot wetenschappelijke alternatieven zal ook aandacht worden gegeven aan de vraag of er andere modellen zijn (ook buiten Wageningen UR (DLO)) die soortgelijke vragen en gebruik kennen.</li> <li>• Zijn deze overwogen?</li> <li>• Waarom niet gekozen?</li> </ul>	<p>Ten aanzien van de beleving van het landschap zijn er, gegeven de randvoorwaarden, niet echt alternatieven voorhanden. Voor een fundamenteel-wetenschappelijk beter verantwoorde modellering van de landschapsbeleving is een, op de behoeften van het model toegesneden, grootschalige landelijke enquête, die periodiek herhaald wordt, noodzakelijk. Het lijkt niet mogelijk daar de komende jaren financiën voor te vinden. Als 'tweede keus'-oplossing is BelevingsGIS heel acceptabel en heeft het een gunstige kosten-baten verhouding.</p> <p>Het model produceert belevingswaarden op het niveau van 250 x 250 meter grids. Dat zijn gangbare ruimtelijke eenheden bij grondgebruiks- en landschapsmodellering op nationaal en regionaal niveau. Op dat punt zijn er weinig problemen met aansluiting op andere ruimtelijke modellen.</p>
<p><b>4.2 Wiskundige implementatie</b></p> <p>Hier gaat het met name om de manier waarop de belangrijkste processen zijn vertaald in wiskundige relaties tussen variabelen.</p>	
<p><b>4.2.1 Zijn dimensies en de massabalans consistent?</b></p>	<p>Is niet van toepassing voor dit model.</p>
<p><b>4.2.2 Zijn de inhoudelijke complexiteit en mate van (ruimtelijke) detaillering in evenwicht met de beschikbare kennis en gegevens?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Is bij gebrek aan meer detailkennis gestreefd naar eenvoud in de beschrijving?</li> </ul>	<p>BelevingsGIS berekent belevingswaarden voor een zestal landschapsindicatoren. Voor elke indicator wordt een aantal variabelen afgeleid uit landsdekkende, geografische bestanden. De berekening van waarden van variabelen voor de ruimtelijke eenheden (gridcellen) gebeurt met een analytisch GIS-pakket (veelal buffer- en overlay-operaties). Via rekenregels wordt uit de variabelewaarden de indicatorwaarde berekend.</p> <p>Het zijn samengestelde indicatoren. Alle indicatoren krijgen uiteindelijk een scorebereik van 0 tot 4 op een vijfpuntschaal..</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe zijn de relaties onderbouwd?</li> <li>• Zijn er (betere) alternatieve beschrijvingen voorhanden voor processen waarvan iets van het mechanisme bekend is?</li> <li>• Sluit de mate van ruimtelijke detaillering aan bij de beschikbare kennis en data?</li> </ul>	<p>De indicator <i>Natuurlijkheid</i> is gebaseerd op topografische en grondgebruikbestanden. Via enkele tussenstappen ontstaat een variabele met het percentage natuur per 250 x 250 meter gridcel. In combinatie met het percentage grasland worden die percentages omgezet naar een classificatie met vijf klassen. Bij de aanwezigheid van natuurlijk water wordt een klasse opgehoogd voor de laagste drie klassen. In combinatie met informatie over zichtbare opgaande beplanting ontstaat uiteindelijk een score binnen het bereik van 0 tot 4. Uiteindelijk gaat op deze wijze weer veel detailinformatie verloren.</p> <p>Doordat er nogal wat datamanipulatie plaatsvindt, is het lastig na te gaan wat de gevoeligheid van de uiteindelijke scores is voor de toegepaste rekenregels. Als slechts een vijfpuntsschaal gebruikt wordt bij de eindscores zou een simpeler, en daardoor transparantere, modellering mogelijk moeten zijn.</p> <p>De subindicator <i>Water</i> wordt afgeleid uit topografische en waterstaatkundige bestanden. Het gaat om de aanwezigheid van natuurlijk water, zowel meren als waterlopen.</p> <p>De indicator <i>Reliëf</i> is overgenomen van de geomorfologische kaart. De aanwezigheid van terpen wordt meegenomen.</p> <p><i>Historische kenmerkendheid</i> is gemodelleerd aan de hand van de aanwezigheid of nabijheid van cultuurhistorische monumenten en stads- en dorpsgezichten. De hoeveelheid monumenten in de gridcel c.q. de omgeving bepaalt de score.</p> <p><i>Horizonvervuiling</i> is een visueel kenmerk dat geacht wordt de beleving van het landschap negatief te beïnvloeden. Het gaat om aan de Top10 Vector ontleende aanwezigheid van hoge gebouwen, hoogspanningsmasten en energiemolens binnen 2,5 km. Er is, via een kennistabel, gecompenseerd voor de aanwezigheid van opgaande begroeiing die het zicht op horizonvervuilende elementen beperkt of wegneemt. Opvallend is dat autowegen en spoorwegen niet meegenomen worden. Deze zijn in de indicator Geluidsbelasting meegenomen. Conceptueel gezien is dat geen fraaie oplossing. Te meer daar veel hoofdinfrastructuur verhoogd is aangelegd.</p> <p>De indicator <i>Stedelijkheid</i> is in feite een indicator voor de aanwezigheid en uitstraling van bebouwing in het landelijke gebied. Kassen en bedrijven worden als aparte categorieën bebouwing beschouwd. Daarnaast spelen stedelijke uitstraling en camouflage van bebouwing door opgaande begroeiing een rol bij de scoreberekening. Ook hier worden via kennistabellen de uiteindelijke scores toegekend. De basisgegevens zijn afkomstig uit topografische en grondgebruiksbestanden.</p>
--	---

	<p>De indicator <i>Geluidsbelasting</i> is een wat vreemde eend in de bijt tussen voor het overige fysieke landschapskenmerken. Het is veel meer een gebiedskenmerk dan een landschapskenmerk. Bovendien zijn er veel meer van dergelijke kenmerken te bedenken die van invloed zijn op de aantrekkelijkheid van gebieden. Bijvoorbeeld de aanwezigheid van voorzieningen en attracties. De gegevens zijn afkomstig van een RVM-bestand. De wijze waarop decibellen zijn omgezet naar scores is mede gebaseerd op resultaten van veldonderzoek.</p> <p>Conceptueel gezien is er sprake van overlap tussen een aantal indicatoren. Dat betreft met name Horizonvervuiling (hoge gebouwen), Stedelijkheid (stedelijke uitstraling) en Geluidsbelasting (autowegen en spoorwegen). Er lijkt sprake te zijn van een koepeldimensie 'menselijke invloed' of 'niet-natuurlijkheid' als contramale van de dimensie natuurlijkheid. Ook zou het zuiverder zijn, in de zin van eleganter en inzichtelijker voor de berekeningswijze, de positief en negatief gewaardeerde bouwwerken in het landelijk gebied in aparte indicatoren onder te brengen.</p> <p>De scores op de zes indicatoren wordt uiteindelijk gecombineerd in een samengestelde belevings- of attractiescore. De som van de drie scores van de als negatief ervaren kenmerken wordt omgezet naar een nieuwe score met een bereik van 0-3 en wordt vervolgens afgetrokken van de op dezelfde wijze berekende samengestelde score van de positieve kenmerken. Alle kenmerken wegen dus even zwaar.</p> <p>Met name de wijze waarop de eindscores van de indicatoren en van de beleving worden berekend lijkt redelijk arbitrair. Door ervaringen met eerder gebruikte specificaties is wel enig gevoel ontstaan voor de gevoeligheid van de scoreberekeningen, maar een systematische analyse lijkt niet te zijn uitgevoerd. Wat zeker aandacht verdient is de verhouding tussen de vaak geografisch en thematisch gedetailleerde berekening van (sub)indicatorwaarden, die vervolgens worden teruggebracht naar vijfpuntsscores per indicator en een zevenpuntsscore voor de eindwaarde van de beleving. Intuïtief zou verwacht kunnen worden dat dit simpeler en daardoor beter navolgbaar kan, tenzij alle tussenscores ook nuttig gebruikt kunnen worden.</p> <p>De correlaties tussen de indicatoren blijven beperkt. Toch geeft de correlatiematrix aanleiding de hoogste waarden nog eens nader te bekijken. Dat geldt met name voor de statistische relatie tussen Reliëf en Natuurlijkheid en de, onverwacht positieve, correlatie tussen Stedelijkheid en Historische Kenmerkendheid.</p>
--	---

<p><b>4.2.3 Is het model voldoende robuust?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signaleert het model zelf of het beoogde toepassingsdomein wordt overschreden?</li> <li>• Wat krijgen we buiten het geoorloofde toepassingsdomein? Geeft het biologische/fysische onzin als parameters of variabelen niet toegelaten waarden aannemen, bijv. negatieve populatiegrootte? Zo ja, zijn er alternatieven zonder dat euvel? Dit is natuurlijk zeer specifiek voor elk model.</li> <li>• Indien relevant, met name bij modellen met veel differentiaal-vergelijkingen: is aannemelijk gemaakt dat de gekozen numerieke benadering van het model inderdaad oplossingen van het model benadert?</li> </ul>	
<p><b>4.2.4 Koppeling met andere modellen en bestanden?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om welke koppelingen gaat het?</li> <li>• In welke mate passen benodigde in- en uitvoer op elkaar? Is de mate van detaillering van de verschillende modellen/bestanden op elkaar afgestemd? Produceert het model niet veel meer detail dan in het volgende model kan worden ingevoerd? Kan dat niet beter eenvoudiger, en dus met minder onzekerheidverhogende complexiteit. Of produceert het de verkeerde andere details? Zijn er alternatieven? Hier ligt een belangrijke relatie met statistische kwaliteit omdat de keuzes gemaakt in de benodigde koppelingsmodelletjes (die output en input geschikt moeten maken) vaak een grote bijdrage leveren aan de onzekerheid van de resulterende modeltrein.</li> </ul>	

<p><b>4.3 Statistische kwaliteit</b></p> <p>Hierbij gaat het om de nauwkeurigheid van de modeluitkomsten.</p>	
<p><b>4.3.1 Hoe is het model gekalibreerd?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In hoeverre is de kalibratie gebaseerd op analyse van data respectievelijk expertkennis?</li> <li>• Zijn bij kalibratie onzekerheden geschat en eventuele correlaties?</li> <li>• Is de kalibratie gedocumenteerd? Zijn gebruikte data nog beschikbaar? Hebben modelbeheerders nog wensen op kalibratiegebied?</li> </ul>	<p>De zes indicatoren van fysieke kenmerken van het landschap zijn gerelateerd aan oordelen van bewoners over het landschap in hun woonomgeving. De gemiddelde aantrekkelijkheid-oordelen per locatie vormen de waarden van de afhankelijke variabele. De zes kenmerken verklaren 36% van de variantie in deze oordelen, de belevingsmaat die is samengesteld door optelling/afrekken van de scores op de zes landschappelijke kenmerken verklaart 31% van deze oordelen. Deze orde van grootte is wel substantieel maar zou een onderschatting kunnen zijn gezien de kwaliteit van de afhankelijke maat, zelf gerapporteerde aantrekkelijkheid van het landschap in de woonomgeving.</p> <p>Twee eigenschappen lijken de validiteit van deze maat te verminderen:</p> <p>(1) De onzekerheid waarop het oordeel precies betrekking heeft. In de instructie bij de vragenlijst (postenquête) werd respondenten gevraagd zich het landelijk/natuurlijk gebied buiten hun woonplaats in herinnering te brengen tot een afstand van “zeg tot ongeveer 15 kilometer”. Dat is een instructie waarin het te beoordelen gebied nauwelijks gestandaardiseerd wordt. Het beoordeelde landschap is variabel in grootte met een bovengrens die een oordeel over een groot gebied toelaat. Dit kan allerlei verschillen veroorzaken tussen personen die, gezien hun woonlocatie, worden geacht hetzelfde gebied te beoordelen. Deze variatie is onwenselijk.</p> <p>(2) De tweede factor die de kwaliteit van de afhankelijk variabele waarschijnlijk vermindert is het geringe aantal personen dat voor sommige locaties het gemiddelde oordeel bepaalt. Een gemiddeld oordeel wordt redelijk stabiel wanneer dat uit de oordelen van ±10 personen wordt samengesteld. Bij een (veel) kleinere groep kunnen er idiosyncratische verschillen voorkomen die het gemiddelde sterk beïnvloeden. In de dataset die wordt gebruikt voor kalibratie wordt een gemiddelde soms op basis van de oordelen van drie personen gevormd en dat is weinig.</p> <p>Deze twee eigenschappen –verschil in het beoordeelde gebied en een instabiel gemiddeld oordeel - verlagen de betrouwbaarheid en validiteit van de afhankelijke variabele waarop een kalibratie wordt gebaseerd. De onderzoekers zijn zich hiervan overigens bewust.</p> <p>De zes indicatoren zijn op hun beurt gekalibreerd door ze te</p>

	<p>relateren aan beoordelingen van soortgelijke kenmerken zoals die zijn waargenomen . De gegevens komen uit hetzelfde onderzoek waaruit ook de aantrekkelijkheidsmaat afkomstig is. Verzameld zijn oordelen over eenheid, functionaliteit van de inrichting van het landschap, mogelijkheden voor eigen gebruik, historisch karakter, natuurlijkheid, ruimtelijkheid, en diversiteit (mogelijkheid tot opdoen van zintuiglijke indrukken). Ofschoon de verwachting zeker niet was dat er één op één relaties zouden bestaan tussen de fysieke en de 'self-report' variabelen blijkt dat voor vier van de zes fysieke indicatoren substantiële correlaties bestaan (tussen 0.50 en 0.80) met conceptueel verwante oordelen in de vragenlijst. Dit suggereert dat de fysieke indicatoren deze belevingskenmerken redelijk in kaart brengen.</p> <p>De kalibratie is goed gedocumenteerd, de data blijven beschikbaar. De uitvoerders hebben concrete wensen voor kalibratie die voortkomen uit de gesignaleerde onzekerheden over het gebrek aan precisie van de gebieden waarvan de aantrekkelijkheid is beoordeeld, en het geringe aantal waarnemingen waarover soms moest worden gemiddeld.</p>
<p><b>4.3.2 Zijn er gevoeligheids- of onzekerheidsanalyses uitgevoerd?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zijn deze analyses ook uitgevoerd op niveau van belangrijkste uitspraken van beoogde planbureau studies? Welke invoeren zijn bij die analyses betrokken, en hoe is de keuze tot stand gekomen?</li> <li>• Is er rekening gehouden met geconstateerde fouten in deelmodellen? Was het nodig/mogelijk rekening te houden met correlaties tussen onzekerheden?</li> <li>• Zijn de analyses gedocumenteerd?</li> <li>• Waren de resultaten zodanig dat toepassing in beoogde planbureaustudies gerechtvaardigd leek?</li> <li>• Aanleiding tot verbeteracties?</li> </ul>	<p>Zoals boven (§4.2.2) opgemerkt, is de wijze waarop de scores per indicator tot stand zijn gekomen niet meer inzichtelijk. De constructie van deze variabelen is gebaseerd op verkenningen van de voorspellende waarde door verschillende berekeningswijzen toe te passen. Deze verkenningen zijn niet gedocumenteerd. Deze gevoeligheidsanalyses kunnen dus niet gerepliceerd worden.</p> <p>De afwezigheid van gevoeligheids/onzekerheidsanalyses maakt het ook onmogelijk na te gaan in welke mate belangrijke uitspraken van planbureaustudies beïnvloed worden door variatie in waardes die te wijten is aan gevoeligheid/onzekerheid.</p>
<p><b>4.3.3 Is het model gevalideerd?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zijn voorspellingen en realisaties ook vergeleken op niveau van belangrijkste uitspraken van beoogde planbureau studies?</li> </ul>	<p>Over de validatie van het model zijn in het voorgaande al diverse opmerkingen gemaakt. In feite is het model niet echt gevalideerd. De modeluitkomsten dienen dan ook gepresenteerd en gebruikt te worden voor een algemeen landelijk beeld, niet voor specifieke uitspraken en beleidsmaatregelen. De predictieve validiteit van het model is nog niet getoetst.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zijn validatiedata niet gebruikt bij kalibratie?</li> <li>• Is de validatie gedocumenteerd? Zijn gebruikte data nog beschikbaar?</li> <li>• Waren de resultaten van de validatie zodanig dat toepassing in beoogde planbureaustudies gerechtvaardigd leek?</li> <li>• Waren validatieresultaten aanleiding voor verbeteracties</li> </ul>	
<p><b>4.4 Toepassingsgebied, extrapolatie naar andere situaties, presentatie</b></p> <p>Hier gaat het er om de grenzen van het toelaatbare gebruik nader aan te geven en richtlijnen voor de presentatie van de modeluitkomsten in rapportages over planbureau-toepassingen. Denk aan toepassing op andere soorten, bodemtypen, etc. dan waarvoor het model oorspronkelijk is ontworpen. Hetzelfde geldt voor de tijdschaal en het ruimtelijke schaalniveau. Wat is er/kan er worden gedaan om eventuele twijfels te verminderen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zijn de grenzen van het toepassingsgebied</li> <li>• Wat is het schaalniveau (ruimte en tijd) waarvoor het modelbruikbaar is</li> <li>• Zijn er algemene richtlijnen voor de wijze waarop de modeluitkomsten in planbureaustudies kunnen worden gebruikt en gepresenteerd?</li> </ul>	<p>In 4.1.2 is aangegeven welke aannamen en keuzen gemaakt zijn bij de bouw en toepassing van BelevingsGIS. Duidelijk is dat het model wat berekende belevingswaarden betreft meer aansluit op stedelijk/stadsgewestelijk inrichtingsbeleid (landschapsontwikkelingsplannen) dan op landelijk natuur- en landschapsbeleid (nationale landschappen). Dat komt vooral omdat niet van typen landschappen maar van buffers rond woonlocaties wordt uitgegaan als geografische eenheden bij de kalibratie met MKGR-resultaten. Maar de geografische schaal van de uitkomsten sluit juist meer aan bij nationaal beleid. Bij het gebruik van de belevingskaarten in de nationale nota's (Natuurverkenning) moet dan ook zorgvuldig te werk worden gegaan. Ten minste moet in de begeleidende tekst duidelijker worden aangegeven wat de belevingswaarden voorstellen. In de Natuurverkenning 2000-2030 (deel 2 blz. 93-94) is dat op redelijk acceptabele wijze gedaan.</p> <p>De huidige modeluitkomsten lenen zich met name voor algemene, gebiedsgerichte beleidsontwikkeling (globale probleemanalyse, ontwikkeling algemene doelstellingen). Als het model beter bruikbaar moet worden voor het nationale beleid, met name voor beleidsuitwerking en -uitvoering verdient het aanbeveling de modelspecificatie en empirische onderbouwing meer te richten op relevante doelgroepen van bewoners en gebruikers (bewoners naar leefstijl, passanten, dagrecreanten, verblijfsrecreanten e.d.), op functies van het landelijk gebied, op landschapstypen als 'beleefde' ruimtelijke eenheden en op interventiestrategieën voor landschappen.</p>
<p><b>4.5 Lopende of geplande modelaanpassingen</b></p> <p>Geef een korte aanduiding van lopende of geplande projecten of activiteiten die zich richten op aanpassing van het model. Het gaat om acties die in uitvoering zijn of die worden voorzien en binnen een</p>	<p>Het is de expliciete wens van de uitvoerders om de twee belangrijkste methodische zwaktes – het geringe aantal observaties per oordeel en de slechte afbakening van het gebied waarover een oordeel wordt gegeven - in vervolgonderzoek aan te pakken en deze data te gebruiken voor een validatiestudie. Daarin kunnen we hen alleen maar gelijk geven. Een eerste exercitie met andere data levert hoopgevende resultaten.</p>

<p>concreet aan te geven termijn zullen zijn afgerond. Indien er rapporten of notities beschikbaar zijn, die hier op in gaan, is het van belang deze te vermelden. Deze audit richt zich niet op de vraag welke toekomstige aanpassingen gewenst zijn. Dit komt aan de orde in een later stadium.</p>	
<p><b>4.6 Softwarekwaliteit, documentatie, beheersorganisatie</b></p> <p>Voor modellen waarvoor in 1999 een audit is uitgevoerd, (gericht op softwarekwaliteit, documentatie en beheer) is de vraag: "Welke van de aanbevolen verbeteracties zijn uitgevoerd".</p> <p>Wanneer deze audit niet uitgevoerd is worden de volgende punten onderzocht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Computerimplementatie</i>; Is de code getest? Zijn er checks ingebouwd op de invoer, uitvoer en interne berekeningen.</li> <li>• <i>Beheer</i>; Hoe is het beheer van het model geregeld? Is de ondersteuning bij gebruik van het model geregeld? Worden de uitgevoerde berekeningen in een reproduceerbare vorm opgeslagen?</li> <li>• <i>Documentatie</i>; Hoe zijn de in- en uitvoer gedocumenteerd? Is er een ontwikkelaarshandleiding en een gebruikershandleiding beschikbaar? Hoe zijn de uitgevoerde testen gedocumenteerd? Hoe is de kwaliteitsborging van de documenten geregeld?</li> <li>• <i>Kwaliteitsborging</i>; Worden er regelmatig design- en code-reviews gehouden? Valt het model onder een kwaliteitssysteem?</li> </ul>	<p>Voor de audit dit is niet specifiek gekeken naar de softwarekwaliteit. Het model is gebouwd als ArcView/GIS-applicatie, waarbij gebruik is gemaakt van de OSIRIS-tool van W!SL. Uit de gegeven demonstratie bleek dat dit een heel doelmatig instrument is. Ook werd duidelijk dat de onderzoekers heel competent en ervaren zijn op het gebied van ruimtelijke modellen en GIS-applicaties. Dat blijkt ook uit de documentatie die zorgvuldig en volledig was en zeer bruikbaar voor de audit.</p>





## 5 Conclusies en Aanbevelingen

<p><b>5.1 Procesbeschrijving</b></p>	
<p><b>Conclusies</b>  Het model BelevingsGIS tracht op grond van de aanwezigheid van een beperkt aantal fysieke kenmerken van het landschap, geïnventariseerd per gridcel van 250 bij 250 meter, een uitspraak te doen over de aantrekkelijkheid van het landschap zoals die wordt ervaren door de gemiddelde Nederlander</p>	<p><b>Aanbevelingen</b>  Voor een globale indruk van de geografische variatie in ervaren landschappelijke kwaliteit is BelGIS een bruikbaar instrument dat door zijn lage kosten een plaats verdient naast onderzoeksmethoden die gevoeliger en gedetailleerder data leveren maar tegen een aanmerkelijk hogere prijs.</p>
<p><b>5.2 Wiskundige implementatie</b></p>	
<p><b>Conclusies</b>  Zes indicatoren voor landschappelijke kenmerken worden gedestilleerd uit een veelvoud van kenmerken: Natuur, Reliëf, Historische kenmerkendheid, Horizonvervuiling, Stedelijkheid en Geluidsbelasting. Via een aantal pragmatisch vastgestelde rekenregels wordt aan elk van deze zes een positieve (1-3) of negatieve (4-6) waarde toegekend. Deze zes waarden worden opgeteld en leveren de Belevingsmaat</p>	<p><b>Aanbevelingen</b>  Het is mogelijk dat nadere analyse van de relatief hoog correlerende indicatoren aanwijzingen oplevert voor vereenvoudiging van de rekenregels. Ook de moeite waard lijkt het na te gaan of de ingewikkelde regels voor het berekenen van de (sub)indicatorwaarden vereenvoudigd zouden kunnen worden. Dit lijkt zinvol omdat de uiteindelijke maat op een zeer eenvoudige wijze wordt samengesteld met een beperkt waardenbereik. De eerdere, gedetailleerde berekening van de indicatoren lijkt daarom niet zo zinvol. Vereenvoudiging zou ontwikkeling en onderhoud van het instrument efficiënter en goedkoper maken.</p>
<p><b>5.3 Statistische kwaliteit</b></p>	
<p><b>Conclusies</b>  Gezien zijn eenvoud doet het instrument een behoorlijke voorspelling van het oordeel van de bevolking: 31% wordt verklaard door de enkelvoudige maat, 36% door een regressiemodel waarin de 6 indicatoren als predictor zijn opgenomen. Aan de kwaliteit van de data waarmee deze kalibratie is uitgevoerd kleven echter twee belangrijke methodische bezwaren. Dit maakt het waarschijnlijk dat gemiddelde oordelen van de bevolking die (a) berusten op een groter aantal</p>	<p><b>Aanbevelingen</b>  Het zou zeer de moeite waard zijn om een conceptueel en methodisch betere kalibratie uit te voeren. De huidige data doen geen recht aan de potentiële waarde van het BelevingsGIS instrument en de kosten die gemoeid zijn geweest met de ontwikkeling daarvan. Een echte validatie met onafhankelijke data is een wenselijkheid met minder urgentie.</p>

<p>waarnemingen en (b) met grote zekerheid op dezelfde landschappelijke eenheid betrekking hebben, beter worden voorspeld dan nu het geval is.</p>	
<p><b>5.4 Toepassingsgebied, extrapolatie naar andere situaties</b></p>	
<p><b>Conclusies</b>  Het model is vooral bruikbaar voor gebiedsgerichte beleidsontwikkeling (globale probleemanalyse). Bij meer specifieke vragen of een toepassing op een lager schaalniveau zou het model verder gespecificeerd moeten worden en gekalibreerd voor specifieke doelgroepen c.q. activiteiten, met name recreatieve activiteiten.</p>	<p><b>Aanbevelingen</b>  Het lijkt de moeite waard om eens te onderzoeken of de waardering voor enkele gangbare recreatieve activiteiten (wandelen, fietsen, varen) een aparte, en per activiteit verschillende modelspecificatie vereist.</p>
<p><b>5.5 Lopende en geplande modelaanpassingen</b></p>	
<p><b>Conclusies</b>  De meest voor de hand liggende aanpassingen zijn in 4.3 beschreven. Er is geen documentatie van initiatieven die er op gericht zijn deze manco's aan te pakken.</p>	<p><b>Aanbevelingen</b>  Trachten tot/aan dataverzamelingen te komen, waarin twee methodische zwaktes van de huidige dataset waarmee de kalibratie is uitgevoerd veel minder aanwezig zijn.</p>
<p><b>5.6 Softwarekwaliteit</b></p>	
<p><b>Conclusies</b>  Onderzoek naar de software kwaliteit is geen onderdeel geweest van de audit.</p>	<p><b>Aanbevelingen</b>  Geen</p>

## Bijlage 1 Reactie ontwikkelaars BelevingsGIS

***Sjerp de Vries***  
***Janneke Roos-Klein Lankhorst***

In grote lijnen kunnen we ons prima vinden in de opmerkingen van de auditeurs en bieden deze aanknopingspunten voor verdere ontwikkeling, of vragen ze op z'n minst om gerichte discussie over de gewenste ontwikkelingsrichting. Slechts op een drietal punten voelen we de behoefte om te reageren. Zo stellen de auditeurs in paragraaf 4.4 dat het model qua berekende belevingswaarden meer aansluit op stedelijk/stadsgewestelijk inrichtingsgebied dan op landelijk natuur- en landschapsbeleid. Dit komt volgens hen vooral omdat bij de kalibratie met MKGR-resultaten niet van typen landschappen wordt uitgegaan, maar van buffers rond woonlocaties als geografische eenheden (zie ook 4.1.3: bij kalibratie gewerkt met gebieden die niet altijd homogeen zijn qua landschapstype). Verderop in paragraaf 4.4 staat ook de aanbeveling om de modelspecificatie en empirische onderbouwing meer te richten op (o.a.) landschapstypen als 'beleefde' ruimtelijke eenheden. Hier zijn we het niet geheel mee eens. Het is waar dat het model tot nu toe gekalibreerd is op beoordeling van het buitengebied in de eigen woonomgeving. En het is ook zo dat dit buitengebied landschappelijk gezien niet altijd homogeen van aard was. Echter, in vijftig procent van de gevallen ging het, door de stratificatie van de steekproef, in het MKGR-onderzoek om respondenten uit niet-stedelijke woongebieden. Verder zal in een groot aantal gevallen het omringende landschap wel homogeen van aard zijn geweest (uitgaande van de landschapstypen zoals gehanteerd in de Nota Landschap). Vooralsnog zien we dan ook geen problemen om het BelevingsGIS toe te passen op 'landschapstypen', bijvoorbeeld in de vorm van Nationale Landschappen. Anders gesteld, we denken dat de verschillen tussen de landschapstypen, vanuit het oogpunt van de burger, redelijk goed getypeerd worden door hun scores op vooral de positieve BelevingsGIS-indicatoren. Landschapstypen als vertrekpunt nemen zou onzes inziens ook tot heel ander model leiden (en waarschijnlijk geen landsdekkend beeld opleveren, gezien de vele overgangszones).

Een tweede punt betreft relevante doelgroepen van gebruikers. In paragraaf 4.3 stellen de auditeurs dat het model in z'n huidige vorm nog weinig geschikt is voor op doelgroepen gericht beleid. In 4.4 stellen de auditeurs vervolgens dat het aanbeveling verdient de modelspecificatie en empirische onderbouwing meer te richten op o.a. relevante doelgroepen van bewoners en gebruikers. Een en ander lijkt uit te gaan van de premisse dat er aanzienlijke verschillen in landschapsbeleving bestaan tussen deze doelgroepen. Terwijl we erkennen dat er verschillen bestaan in landschapsvoorkeuren tussen bevolkingssegmenten, betwijfelen we tegelijkertijd dat deze verschillen heel groot zijn. Dit geldt met name in verhouding tot de verschillen in aantrekkelijkheid die veroorzaakt worden door het fysieke landschap zelf (zie ook De Vries & Gerritsen, 2003). Hierbij gaan we bij aantrekkelijkheid dan wel uit van de door de auditeurs terecht genoemde hoofddimensies *schoonheid* (of breder: positief gewaardeerde zintuiglijke indrukken) en *bruikbaarheid* voor vrijetijdsbesteding in de buurt van de eigen woning (par. 4.1.2). Bruikbaarheid voor vrijetijdsbesteding zien we daarbij vooral als indicatief voor mogelijkheden om het landschap te beleven. Dit is nodig om van potentiële tot feitelijke belevingswaarde te komen, hetgeen ook weer van belang is voor de binding met het landschap. Het gaat ons daarbij vooral om recreatievormen waarbij het beleven van het landschap een belangrijke reden is om juist daar te gaan recreëren. Het lijkt ons verder niet raadzaam om bruikbaarheid binnen het BelevingsGIS te verbreden naar andersoortige

functies; hierbij kan de schoonheidsdimensie gemakkelijk aan belang inboeten ten opzichte van de geschiktheid voor de functie.

Ten aanzien van lopende en geplande modelaanpassingen (4.5) willen we tot slot nog opmerken dat het tijdens de audit nog in voorbereiding zijnde rapport "Beheers- en ontwikkelingsplan 2004 MNP-modellen: Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit, Monitoring Schaal en BelevingsGIS" (Nieuwenhuizen et al, 2004) inmiddels voltooid is. Dit rapport voorziet naar verwachting in de door de auditeurs gewenste maar toen nog ontbrekende "documentatie van initiatieven die erop gericht zijn deze manco's aan te pakken".

### **Referenties**

Vries, S. de & E. Gerritsen (2003). Van fysieke kenmerken naar landschappelijke schoonheid; de voorspellende waarde van fysieke kenmerken, zoals vastgelegd in ruimtelijke bestanden, voor de schoonheidsbeleving van Nederlandse landschappen. Alterrapport 718, ISSN 1566-7197, Reeks Belevingsonderzoek nr. 7, Wageningen

Nieuwenhuizen, W., J. Roos-Klein Lankhorst, J. van Lith-Kranendonk, S. de Vries & J.M.J. Farjon. (2004) . Beheers- en ontwikkelingsplan 2004 MNP-modellen: Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit, Monitoring Schaal en BelevingsGIS", NPB-Werkdocument 2004/15, Alterra, Wageningen



## WOt-onderzoek

### Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu – vanaf mei 2005

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (voorheen Natuurplanbureau), Lumengebouw, te Wageningen.

T 0317 – 47 78 45  
F 0317 – 42 49 88  
E [info@npb-wageningen.nl](mailto:info@npb-wageningen.nl)

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOt-website [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

---

### 2005

- 1 *Eimers, J.W. (Samenstelling)*  
Projectverslagen 2004.
- 2 *Hinssen, P.J.W.*  
Strategisch Plan van de Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2005 – 2009.
- 3 *Sollart, K.M.*  
Recreatie: Kennis- en datavoorziening voor MNP-producten. Discussienotitie.
- 4 *Jansen, M.J.W.*  
Algorithms for Stochastic Sensitivity Analysis (ASSA). Manual for version 1.0.
- 5 *Goossen, C.M. & S. de Vries*  
Beschrijving recreatie-indicatoren voor de Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland (ME AVP)
- 6 *Mol-Dijkstra, J.P.*  
Ontwikkeling en beheer van SMART2-SUMO. Ontwikkelings- en beheersplan en versiebeheerprotocol.
- 7 *Oenema, O.*  
How to manage changes in rural areas in desired directions?
- 8 *Dijkstra, H.*  
Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland; inventarisatie aanbod monitoringsystemen.
- 9 *Ottens, H.F.L & H.J.A.M. Staats*  
BelevingsGIS (versie2). Auditverslag.