

Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied

Uitwerking van een methode, toepassingsmogelijkheden en een set van indicatoren

A. Smit
O. Oenema
J.W.H. van der Kolk

werkdocumenten



Wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGENUR

For quality of life

Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit 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. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu en is goedgekeurd door Paul Hinssen (deel)programmaleider WOT Natuur & Milieu.

WOT-werkdocument **173** is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurbalans, Milieubalans en thematische verkenningen.

Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied

Uitwerking van een methode,
toepassingsmogelijkheden en een set
van indicatoren

A. Smit

O. Oenema

J.W.H. van der Kolk

Werkdocument 173

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, december 2009

©2009 **Alterra – Wageningen UR**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 07 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.alterra@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: 2Hinfo.wnm@wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via [3Hwww.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl).**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: 4Hwww.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. 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 de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Achtergronden en contouren van de studie	9
1.2 Resultaten 2008	10
2 Van eindpunten naar een raamwerk van ruimtegebruik en 3-P-benadering	13
3 Richting toepassing van het raamwerk	19
4 Naar (maximaal 15) indicatoren voor de kwaliteit van het landelijk gebied	21
4.1 Economisch waardedomein	21
4.2 Sociaal-cultureel waardedomein	22
4.3 Milieukundig-ecologisch waardedomein	23
4.4 De indicatoren compleet?	24
5 Vergelijking met andere studies	25
Literatuur	27

Samenvatting

Opdracht

In opdracht van en in samenwerking met het Planbureau van de Leefomgeving (PBL) verricht Alterra, onderdeel van Wageningen UR, een studie naar indicatoren voor 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijk gebied'. Om tot een bruikbare set van indicatoren te komen, is in 2008 een model ontwikkeld, waarmee de ontwikkelingen in het landelijk gebied inzichtelijk kunnen worden gemaakt. Het model werd afgeleid van het DPSIR-model en omgevormd tot een DSI-model, waarbij de impact een vertaling is van de kwaliteit (beoordeling) van het landelijk gebied. Deze kwaliteit is daarbij opgevat als een combinatie van natuurkwaliteit, landbouwkwaliteit, landschapskwaliteit, recreatiekwaliteit, veiligheid en gezondheid en leefbaarheid. Deze uitwerking is beschreven in Oenema *et al.*, 2009 (WOt-werkdocument 130).

De definiëring en interpretatie van de 'impact', de zogenoemde 'eindpunten' (natuurkwaliteit, landbouwkwaliteit, landschapskwaliteit, recreatiekwaliteit, veiligheid en gezondheid en leefbaarheid) bleek echter gecompliceerd en onbevredigend omdat de eindpunten van ongelijke orde zijn en ze door elkaar worden beïnvloedt. Daarom is besloten om de zoektocht naar geschikte indicatoren voor de kwaliteit van het landelijk gebied voort te zetten in 2009. De aandacht is hierbij vooral gericht op het vinden van een alternatief van de zogenoemde 'eindpunten'.

Van eindpunten naar matrix

Het alternatief voor de in 2008 benoemde eindpunten is gevonden in een matrix, met ruimtegebruik op de x-as en de economische, sociaal-culturele en ecologische waardering (3P-waardedomeinen) daarvan op de y-as (figuur 2, pag. 15). Deze matrix van ruimtegebruik en waardering is inpasbaar in het DPSIR-model (figuur 3, pag 16) en kan flexibel worden toegepast, dat wil zeggen het is meer een raamwerk dan een blauwdruk voor de analyse van de kwaliteit van het landelijk gebied.

Er worden in de matrix zes typen ruimtegebruik onderscheiden, namelijk landbouw, overige (niet agrarisch) bedrijvigheid, wonen, recreatie, natuur en (oppervlakte) water. Deze typen ruimtegebruik zijn onderscheiden vanwege hun belang voor het landelijk gebied, al kan het relatieve belang sterk verschillen tussen gebieden. De rol van de mens (Bewoners, ondernemers, werknemers, recreanten en bezoekers) is in het schema op vele manieren versleuteld in de diverse onderdelen, in de manier waarop zij het landelijk gebied beleven, er invloed op uitoefenen en het benutten. De mens veel invloed heeft op de kwaliteit van het landelijk gebied, maar is niet als zodanig in de beschrijving meegenomen. De rol van de mens komt vooral naar voren als zijnde een *Driving force* en een *Response*.

De plaats van de matrix binnen het DPSIR-model

De matrix van ruimtegebruik en waardering moet gezien worden als onderdeel van het gehele DPSIR-model (figuur 3, pag. 16), waarin de *Driving forces* leiden tot veranderend gedrag, wat zich uit in (een aanpassing in) het gebruik van Resources en Ruimte. Door dit gebruik van Resources komen emissies tot stand, die van invloed zijn op de milieukundige/ecologische toestand van het landelijk gebied. Tegelijkertijd heeft het gebruik van Resources en Ruimte ook effect op de economische toestand van het landelijk gebied en op de manier waarop de sociaal-culturele aspecten worden beleefd. De toestand wordt gevat in matrix, maar is dus niet los te zien van de *Driving forces*, *Pressures* en *Responses*. Tegelijkertijd houdt het niet op bij

de toestand. De toestand op een bepaald moment of de verandering in de toestand gedurende een bepaalde periode heeft Impact.

Toepassingsmogelijkheden

De vraag van PBL betrof het ontwerpen van 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied'. Daarbij werd veel waarde gehecht aan de mogelijkheid tot het afleiden van verhaallijnen, die de causale verbanden duidelijk maken. Zowel de matrix op zich als de inpassing binnen het DPSIR-model kunnen daarbij van waarde zijn.

Voor het in beeld brengen van 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied' biedt het raamwerk dat is gepresenteerd in figuren 2 en 3 een goed hulpmiddel. Het raamwerk kan helpen om alle aspecten van de toestand in het landelijk gebied te analyseren en de impact daarvan te bepalen. In hoofdstuk 3 worden meerdere mogelijkheden voor toepassing beschreven.

Een set van indicatoren

Op basis van de invulling van de matrix is een set van indicatoren vastgesteld. De opdracht om het aantal indicatoren te beperken tot maximaal vijftien dwingt tot het maken van keuzes; niet alle aspecten van het landelijk gebied kunnen met de beoogde indicatoren in beeld worden gebracht. Uiteindelijk zijn we uitgekomen op dertien samengestelde indicatoren:

- Inkomsten;
- Investerings;
- Aantal banen;

- Toegankelijkheid voorzieningen;
- Zelfvoorzieningsgraad (voedsel, energie, boodschappen, zorg,) van het landelijk gebied;
- Beleving en waardering landschap;
- Veiligheid en gezondheid (overstromingsrisico, criminaliteit, stress, etc.);

- Eutrofiering (N- en P- balansen; emissies naar water; gehalten in water en natuur);
- Verstoring (geluid, licht, stank, afval, verrommeling);
- Verontreiniging (pesticiden, PCB's, hormonen, antibiotica, zware metalen, etc.);
- Natuurkwaliteit Natura 2000 (EHS, biodiversiteit, rode lijstsoorten);
- Agro-biodiversiteit (areaal, weidevogels, akkerranden, etc.);
- Areaal van de ruimtegebruiksfuncties.

1 Inleiding

In opdracht van en in samenwerking met het Planbureau van de Leefomgeving (PBL) is Alterra in 2008 een studie gestart naar indicatoren voor 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied'. Dit rapport beschrijft de resultaten van de studie in 2009. In het eerste hoofdstuk zijn de achtergronden en contouren van de studie en de resultaten over 2008 beknopt samengevat.

1.1 Achtergronden en contouren van de studie

Het landelijk gebied is heel divers. Het heeft veel verschillende functies (landbouw, natuur, waterberging, wonen, recreatie, etc.), waarden (gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde) en kwaliteiten (ruimtelijke kwaliteit, economische kwaliteit, milieukwaliteit of ecologische kwaliteit en sociale kwaliteit). Binnen die functies, waarden en kwaliteiten worden nog tal van onderverdelingen onderscheiden en in de praktijk gebruikt, want elk gebied is met recht uniek. Door deze diversiteit in functies, waarden en kwaliteiten is een kernachtige beschrijving van verandering in het landelijk gebied niet eenvoudig te geven. Ook voor de jaarlijks te verschijnen Milieubalans is geen coherente en consistente set van indicatoren beschikbaar voor een systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de veranderingen van de kwaliteit van het landelijk gebied. Daarom heeft het Planbureau van de Leefomgeving (PBL) aan Alterra gevraagd om, in samenwerking, een set van indicatoren voor de kwaliteit van het landelijk gebied af te leiden. De studie is opgevat als 'een zoektocht', een proces, omdat er bij aanvang geen duidelijk beeld bestond over het eindresultaat.

Doelstelling

Het afleiden en beschrijven van een integraal, coherent en consistent raamwerk met een beperkte set van indicatoren (maximaal 15) voor een systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijk gebied. Het raamwerk met indicatoren dient breed toepasbaar te zijn op (delen/regio's van) het landelijk gebied, maar alle indicatoren zijn niet noodzakelijkerwijs voor alle delen/regio's van het landelijk gebied even relevant.

Wat wordt verstaan onder het landelijk gebied?

Het landelijk gebied omvat het gebied buiten het stedelijk gebied. Gebieden met een omgevingsadressendichtheid van minder dan 1000 adressen per km² worden in de Agenda Vitaal Platteland tot het platteland gerekend. Echter, postcodegebieden met een omgevingsadressendichtheid van minder dan 1000 per km² maar met meer dan 30% van het oppervlak uit stedelijke werkfuncties, worden tot het stedelijk gebied gerekend. Het betreft het platteland, inclusief kleine dorpen, met alle activiteiten die daar plaatsvinden. Het landelijk gebied is ruimtelijk gedifferentieerd en dynamisch. Hoewel het stedelijk gebied is afgebakend en in zekere zin de tegenpool is van het landelijk gebied, wordt het landelijk gebied wel beïnvloedt door het stedelijk gebied, vooral in Nederland. Mede daardoor en door de sterke menselijke beïnvloeding verschilt het landelijk gebied in Nederland met dat in andere landen.

Wat wordt verstaan onder 'kwaliteit' van het landelijk gebied?

Een algemene definitie van 'kwaliteit van het landelijk gebied' is niet te geven. Kwaliteit is een containerbegrip. Wel kan per gebied en per functie een beschrijving van de kwaliteitskenmerken worden gegeven. De beschrijving van die kenmerken is vooral een zaak van deskundigen op dat betreffende gebied. De waardering van die kenmerken is aan de samenleving, terwijl de afweging tussen die waarden 'aan de politiek is'.

Wat wordt verstaan onder indicatoren?

Een indicator geeft een signaal (of indicatie) af over een toestand. Er zijn heel veel verschillende indicatoren; het doel en de doelgroep bepalen de gewenste indicator. Indicatoren dienen relevant, meetbaar, analytisch juist en interpreteerbaar te zijn. Achter samengestelde indicatoren, die niet aan voorgaande criteria lijken te voldoen, gaan meestal verschillende enkelvoudige indicatoren schuil die wel aan de voorgaande criteria voldoen

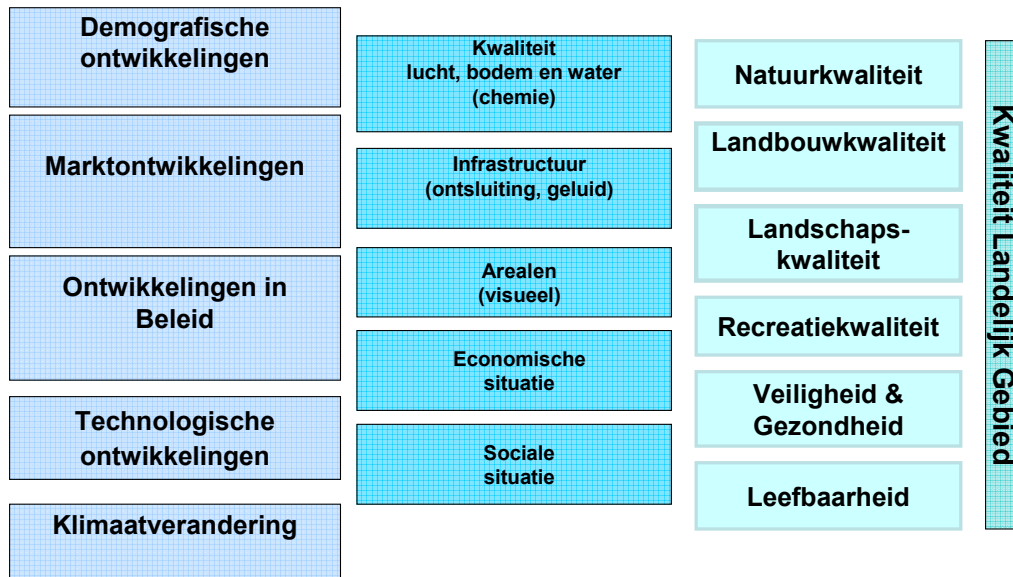
1.2 Resultaten 2008

In 2008 zijn verschillende schema's en conceptuele modellen gepresenteerd waarmee een analyse van de kwaliteit van het landelijk gebied kan worden gemaakt (Oenema *et al.*, 2009 - WOt-werkdocument 130). Daarbij is gebruik gemaakt van het DPSIR-model (*Driving forces – Pressures – State – Impact – Response*). Dit model is oorspronkelijk opgesteld om causale relaties tussen *Driving forces* in de maatschappij, milieukwaliteit, gezondheid en ecologische kwaliteit, en de *Response* van de overheden en samenleving te verklaren en te duiden. Dit model is ook van toepassing verklaard op de kwaliteit van het landelijk gebied.

Het DPSIR-model is ontwikkeld in de milieukunde. Vanuit die wetenschap zijn ook de afzonderlijke onderdelen omschreven. Zo beschrijft de OECD (1999, p.14) een vereenvoudigde versie van het model (PSR) als: "Pressure on the environment from human and economic activities, lead to changes in the State or environmental conditions that prevail as a result of that pressure, and may provide Responses by society to change the pressures and state of the environment." Tegelijkertijd beschrijft de OECD (1999, p 12) ook een DSR-variant, die volgens de OECD meer ruimte geeft om duurzaamheidsverkenningen in een breder perspectief te plaatsen. Waar de *Pressure* in het kader van "Agri-Environment Indicators" meestal als milieudruk vanuit de landbouw wordt beschouwd, geeft *Driving forces* de ruimte om sociaaleconomische en zelfs meteorologische factoren mee te nemen in de analyse. Niemeijer en De Groot (2008) geven aan dat onderscheid kan worden gemaakt tussen indirecte *Driving forces* en *Pressures*, zoals emissies die het milieu direct beïnvloeden. Zij geven ook aan onderscheid te maken tussen *State* (toestand van het milieu, bijvoorbeeld in concentraties verontreinigingen) en *Impact* van (veranderingen in) de milieutoestand op humane gezondheid en ecologische systemen.

Vanuit deze achtergrond is in 2008 in overleg met PBL gekozen voor een DSI-variant, waarbij de impact een vertaling is van de kwaliteit (beoordeling) van het landelijk gebied. Deze kwaliteit is daarbij opgevat als een combinatie van natuurkwaliteit, landbouwkwaliteit, landschapskwaliteit, recreatiekwaliteit, veiligheid en gezondheid en leefbaarheid (zie figuur 1).

De definiëring en interpretatie van de '*Impact*', de zogenoemde 'eindpunten' (natuurkwaliteit, landbouwkwaliteit, landschapskwaliteit, recreatiekwaliteit, veiligheid en gezondheid en leefbaarheid) bleek gecompliceerd en onbevredigend omdat de eindpunten van ongelijke orde zijn en ze door elkaar worden beïnvloedt. Daarom is besloten om de zoektocht naar geschikte indicatoren voor de kwaliteit van het landelijk gebied voort te zetten in 2009. De aandacht is hierbij vooral gericht op het vinden van een alternatief van de zogenoemde 'eindpunten'.



Figuur 1. Een conceptueel model voor de analyse van de kwaliteit van het landelijk gebied. In dit geval is het DPSIR-raamwerk (Driving forces – Pressures – State – Impact – Response) vereenvoudigd tot een DSI-raamwerk.

2 Van eindpunten naar een raamwerk van ruimtegebruik en 3-P-benadering

Duurzaamheid wordt in de meeste literatuur beschreven in termen van *people*, *planet*, en *profit* (3P's). In de oorspronkelijke vraag van PBL werd hier ook naar verwezen als invalshoek om de kwaliteit van het landelijk gebied in beeld te brengen.

In dit hoofdstuk is de kwaliteit van het landelijk gebied opgevat als een resultante van het ruimtegebruik en de economische, sociaal-culturele en ecologische waardering van dat ruimtegebruik. Deze omschrijving van de kwaliteit van het landelijk gebied laat zich samenvatten in een matrix, met ruimtegebruik op de x-as en de economische, sociaal-culturele en ecologische waardering (3P-waardedomeinen) daarvan op de y-as (figuur 2). Deze matrix van ruimtegebruik en waardering is inpasbaar in het DPSIR model (zie figuur 3) en kan flexibel worden toegepast, dat wil zeggen het is meer een raamwerk dan een blauwdruk voor de analyse van de kwaliteit van het landelijk gebied.

Omschrijving van de waardedomeinen

Het sociaal-culturele waardedomein is in deze studie opgevat als het domein van de waardering en beleving van de sociaal-culturele voorzieningen, organisaties, veiligheid en gezondheid in het landelijk gebied. Die waardering kan worden gegeven per type ruimtegebruik; hoe worden de voorzieningen, veiligheid, gezondheid gewaardeerd en beleefd. Bij landbouw gaat het bijvoorbeeld om voedselproductie (of zelfvoorzieningsgraad, streekproducten), maar ook om zorglandbouw, energieproductie, dierenwelzijn, arbeidsomstandigheden etc. Voor de andere typen landgebruik kan een vergelijkbare opsomming worden gemaakt. De waardering van de ruimtegebruikfuncties kan verschillen per gebied en kan verschuiven in de tijd, afhankelijk van wat de samenleving nu en later belangrijk vindt. De waardering en beleving van het landschap is in de matrix van figuur 2 opgevat als een integrale beleving over alle gebruiksfuncties. Dat is ook gedaan voor de waardering van de veiligheid en gezondheid van het landelijk gebied.

Het milieukundige-ecologische waardedomein van het landelijk gebied is in figuur 2 opgevat als een waardering van de milieutoestand en ecologische toestand (natuurkwaliteit). Deze kunnen worden uitgedrukt ten opzichte van bepaalde normen, maar dat hoeft niet. Er zijn immers niet overal normen voor geformuleerd. Bij de beschrijving van de milieukundige toestand gaat het in feite om een beschrijving van de ver-thema's (verontreiniging, verzuring, verdroging, vermesting, etc.), maar ook om bio-energiewinning en 'waterproductie'. Daar waar nutriënten, pesticide, fijn stof, geluid en NO_x genoemd zijn, gaat het om de concentraties of voorraden in het milieu, niet om de emissies vanuit de betreffende vormen van landgebruik. Dat valt immers onder *Pressure*. Bij de beschrijving van de ecologische toestand gaat om natuurkwaliteit, om de biodiversiteit van het planten- en dierenrijk, inclusief rode lijstsoorten.

Bij de economische waardering van het ruimtegebruik gaat het om de waardering van economische toestand, d.w.z. werkgelegenheid, inkomens en investeringen op basis van kosten-baten. Niet alleen hoeveel banen er zijn en hoeveel inkomsten er zijn, maar ook hoeveel investeringen er worden gedaan. In het private domein zijn inkomsten (hoeveel wordt er verdiend) van belang. Bij het meer communale ruimtegebruik gaat het vooral om de beheerkosten omdat de economische revenuen van dit type landgebruik worden geïncasseerd door andere typen landgebruik (recreatie, nijverheid, landbouw, wonen).

De waardering in de waardedomeinen is niet onafhankelijk van de aangebrachte scheiding tussen stad en platteland. In werkelijkheid is de overgang tussen stad en platteland een graduele overgang en maken veel mensen in de stad gebruik van de diensten en voorzieningen op het platteland land en omgekeerd. Door een analyse te (willen) maken van enkel het landelijk gebied is een harde grens nodig, die niet altijd recht doet aan de wisselwerking tussen stad en platteland. Veel beheerskosten die bijvoorbeeld worden gemaakt voor waterkering en natuurontwikkeling en –behoud worden toegerekend aan het landelijk gebied, maar stedelingen profiteren daar evenzeer van.

Omschrijving van de ruimtegebruiktypen

Er worden in figuur 2 zes typen ruimtegebruik onderscheiden, namelijk landbouw, overige (niet agrarisch) bedrijvigheid, wonen, recreatie, natuur en (oppervlakte) water. De eerste vier genoemde ruimtegebruikfuncties hebben overwegend privaat eigendom, terwijl natuur en water een communaal eigendom hebben (staat, verenigingen, ngo's).

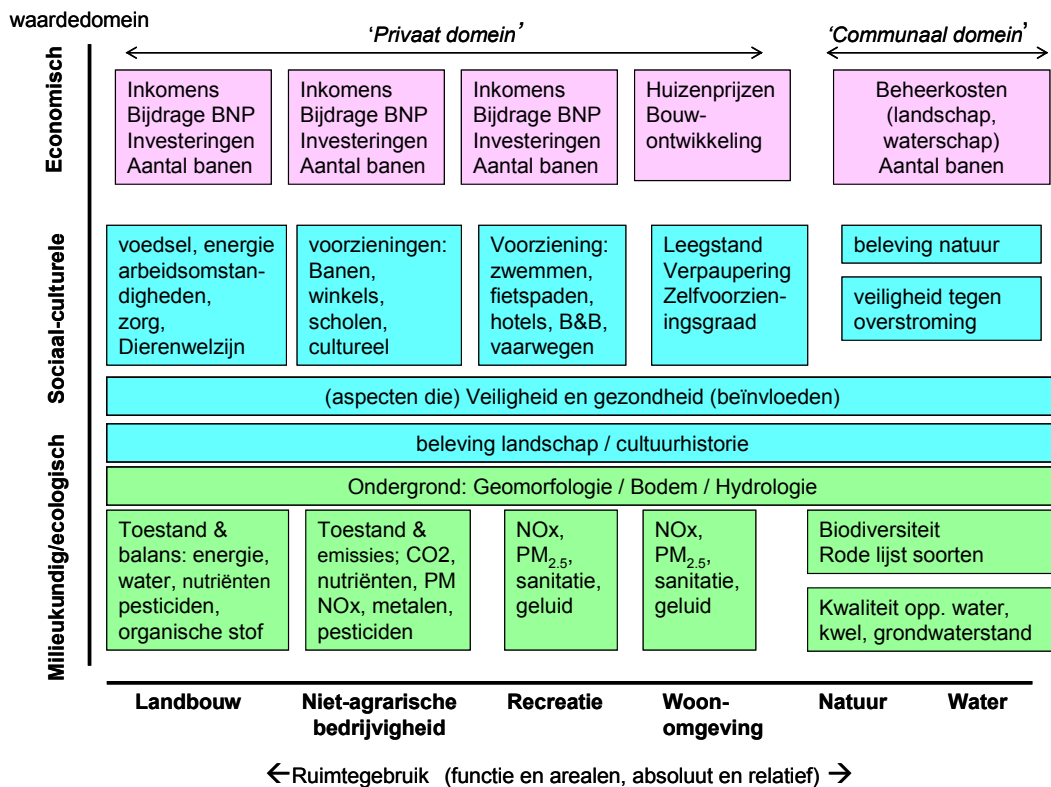
Voor alle typen ruimtegebruik zijn geomorfologie, bodem en grondwater relevant, hoewel niet voor alle typen op de zelfde manier. De waardering van bodem, geomorfologie en grondwater kan per type ruimtegebruik maar ook integraal over alle typen ruimtegebruik worden gegeven (zie figuur 2).

Hieronder worden de onderscheiden typen ruimtegebruik beknopt toegelicht.

- Onder **landbouw** wordt hier verstaan het ruimtegebruik voor de primaire productie van voedsel (plantaardig en dierlijk), diervoeder, vezels en biobrandstoffen (food, feed, fibres and fuel). De direct daaraan gerelateerd landgebruik (bedrijfsgebouwen en infrastructuur op het bedrijf) maken deel uit van landbouw
- **Overige (niet agrarische) bedrijvigheid** omvat alle bedrijvigheid in het landelijk gebied, dat niet direct landbouw is. Het kan er wel sterk aan gerelateerd zijn (voedselverwerking, toeleverende bedrijven (zaad, kunstmest, streekproducten), of juist helemaal niet (cultuur, winkels, zorg, andere bedrijven). Impliciet is bij deze vorm van landgebruik ook de infrastructuur opgenomen (wegen en spoorlijnen).
- **Recreatie** omvat verder de bedrijvigheid die speciaal voor recreanten van belang is en de beleving van het landelijk gebied door de recreant bepaalt. Hiertoe behoren voorzieningen voor de recreant, (dag)recreatieterreinen, maar ook overnachtingsmogelijkheden zoals campings, bungalowparken, hotels, zwemgelegenheden en fiets-, wandel- en vaarroutes
- **Woonomgeving** omvat het areaal huizen inclusief de tuinen in het landelijk gebied; dat betekent dat ook de dorpen onder landelijk gebied vallen. Zoals in hoofdstuk 1 vermeld, betreft het hier gebieden met een adressendichtheid van minder dan 1000 per km².
- Onder **natuur** valt alle natuur in het landelijk gebied, zowel in natuurterreinen als daarbuiten. Dat betekent dat agrarische natuur in dit raamwerk onder het landgebruik natuur valt en niet onder landbouw. Voor een analyse van de kwaliteit van natuur zal in praktijk wel onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende vormen van natuur.
- **Water** omvat alle oppervlaktewater, inclusief de grote rivieren.

Deze typen ruimtegebruik zijn onderscheiden vanwege hun belang voor het landelijk gebied, al kan het relatieve belang sterk verschillen tussen gebieden. Voor bepaalde gebieden of in sommige analyses kan het wenselijk zijn om bepaalde typen ruimtegebruik te combineren, zoals recreatie met (overige) bedrijvigheid. Ook zou infrastructuur (wegen, spoorlijnen, fietspaden en voetpaden) apart kunnen worden opgenomen in het schema (nu is infrastructuur impliciet bij de overige typen landgebruik ondergebracht, maar vooral bij bedrijvigheid/nijverheid).

De rol van de mens (Bewoners, ondernemers, werknemers, recreanten en bezoekers) is in het schema op vele manieren versleuteld in de diverse onderdelen, in de manier waarop zij het landelijk gebied beleven, er invloed op uitoefenen en het benutten. De mens veel invloed heeft op de kwaliteit van het landelijk gebied, maar is niet als zodanig in de beschrijving meegenomen. De rol van de mens komt vooral naar voren als zijnde een *Driving force* en een *Response*.



Figuur 2. Raamwerk met indicatoren voor de kwaliteit van het landelijk gebied, gerangschikt naar ruimtegebruik (x-as) en de economische, sociaal-culturele en ecologische waardedomeinen (y-as).

Invulling van het raamwerk

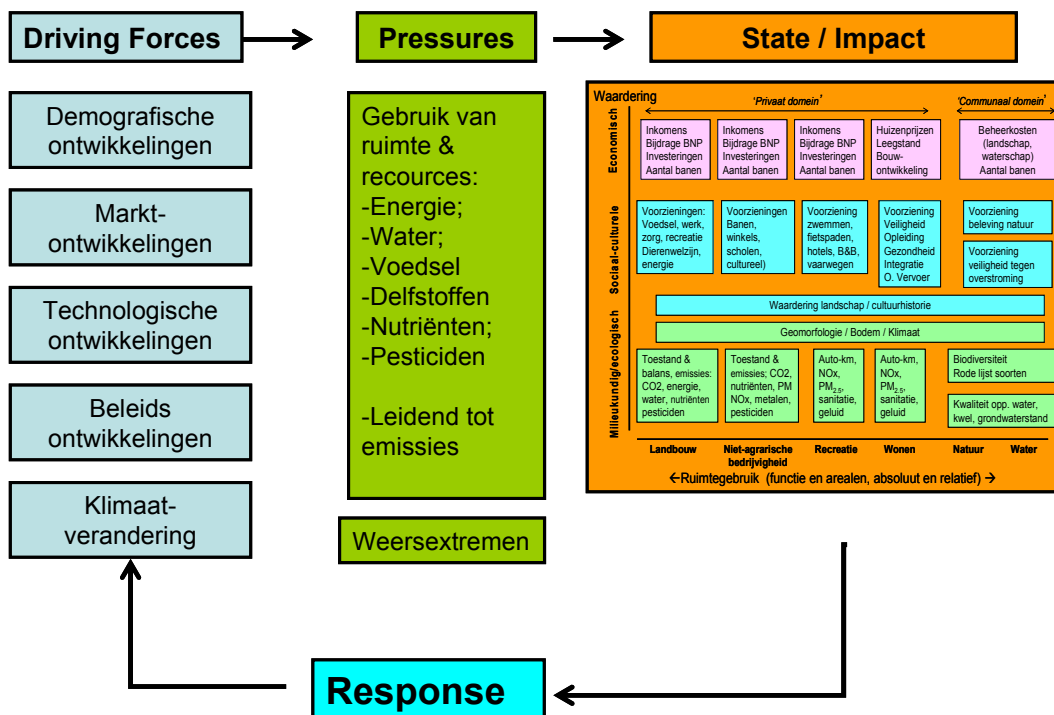
In figuur 2 worden drie integrale (functieoverstijgende) clusters van mate van waardering vermeld: landschap/cultuurhistorie en geomorfologie/bodem/hydrologie en veiligheid en gezondheid. 'Landschap' is niet gebonden aan een specifieke functie, maar integreert de waarden van de verschillende ruimtegebruikfuncties. Datzelfde geldt voor cultuurhistorie, met dien verstande dat cultuurhistorie ook het verleden, de dimensie 'tijd' omvat. Geomorfologie/bodem/hydrologie vormen gezamenlijk de ondergrond en zijn ook integraal, niet functiegebonden; zij bepalen mede de condities, randvoorwaarden en geschiktheid voor de ruimtegebruikfuncties en daarmee indirect ook voor de milieukundige, sociaal-culturele en economische waarderingen van die functies. De aspecten die de veiligheid en gezondheid van de mensen in het landelijk gebied beïnvloeden zijn deels verschillend tussen de typen ruimtegebruik, maar hebben ook veel overlap. Veiligheid bij water heeft een belangrijke relatie met het risico op overstromingen, terwijl bij het agrarisch landgebruik de veiligheid mogelijk meer betrekking heeft op de arbeidsomstandigheden. Gezondheid heeft te maken met het ontbreken van verontreinigingen, maar ook met beleving van natuur en de kwaliteit van woningen.

Het raamwerk als onderdeel van DPSIR-model

De matrix van ruimtegebruik en waardering (het raamwerk, figuur 2) moet gezien worden als onderdeel van het gehele DPSIR-model (figuur 3), waarin de *Driving forces* leiden tot veranderend gedrag, wat zich uit in (een aanpassing in) het gebruik van Resources en Ruimte. Door dit gebruik van Resources komen emissies tot stand, die van invloed zijn op de milieukundige/ecologische toestand van het landelijk gebied. Tegelijkertijd heeft het gebruik van Resources en Ruimte ook effect op de economische toestand van het landelijk gebied en op de manier waarop de sociaal-culturele aspecten worden beleefd. De toestand wordt gevat in het schema van figuur 2, maar is dus niet los te zien van de *Driving forces*, *Pressures* en *Responses*. Tegelijkertijd houdt het niet op bij de toestand. De toestand op een bepaald moment of de verandering in de toestand gedurende een bepaalde periode heeft *Impact*. *Impact* op de toestand in een andere vorm van ruimtegebruik (bijvoorbeeld de hoeveelheid nutriënten/pesticiden in landbouw beïnvloeden de soortensamenstelling in natuur) of in een ander waardedomein (bijvoorbeeld een slechte kwaliteit van het oppervlakte water kan de beleving van dagrecreatieterreinen door recreanten negatief beïnvloeden)

Iets algemener gesteld: De *'Impact* van die toestand per functie (type ruimtegebruik) is indirect af te leiden uit:

1. een vergelijking over de verschillende waardedomeinen (vergelijking over de y-as): welke trade-offs komen voor tussen *profit*, *people* en *planet* per functie (type ruimtegebruik);
2. een vergelijking tussen typen ruimtegebruik wat betreft waardering; welke trade-offs treden op tussen typen ruimtegebruik (vergelijking over de x-as maar ook diagonaal);
3. een vergelijking tussen jaren: welke verschuivingen treden op in waarderingen over de x-as en y-as.



Figuur 3. De beschrijving en waardering van de kwaliteit van het landelijk gebied geplaatst in het DPSIR-raamwerk (*Driving forces – Pressures – State – Impact – Responses*).

Het combineren van fysiek ruimtegebruik (functies) en de waardering daarvan in termen van *planet - people - profit* aspecten levert in principe een systematische en integrale beschouwing (raamwerk) van de kwaliteit van het landelijk gebied. Het is in principe ook een flexibel raamwerk, want in dat raamwerk kunnen meerdere x-y combinaties en doorsneden van indicatoren worden gemaakt (en worden weggelaten).

In termen van het zogenoemde DPSIR-model komt voornoemde omschrijving van de kwaliteit van het landelijk gebied het meest overeen met een mix van *State* en *Impact*; het gaat om een feitelijke beschrijving van de toestand in het landelijk gebied en om de waardering van die toestand. De relatie met het DPSIR-model wordt in figuur 3 schematisch aangegeven. Het x-y raamwerk is dus een verdere uitwerking van de eerder besproken 'eindpunten' plus die van de *State*-indicatoren.

Enkele beschouwingen bij het DPSIR-raamwerk

De analyse volgens figuren 2 en 3 is sterk gericht op het beschrijven van de toestand en minder op de dynamiek en ruimtelijke diversiteit. De primaire invalshoek is een statische beschrijving van de kwaliteit van het landelijk gebied volgens de 3P-waardedomeinen. De dynamiek en ruimtelijke diversiteit kunnen met het raamwerk van figuren 2 en 3 wel in beeld gebracht worden, maar dat vergt analyses voor verschillende gebieden over verschillende jaren.

Het raamwerk geeft geen directe sturing aan de gewenste of mogelijke '*Response*' bij te verwachten of opgetreden ongewenste ontwikkelingen in de kwaliteit van het landelijk gebied. De mogelijke handelingsopties bij ongewenste ontwikkelingen of een ongewenste lage kwaliteit dienen door aanvullende analyses te worden verkend.

De analyse van het landelijk gebied volgens figuren 2 en 3 heeft betrekking op vooral de fysieke werkelijkheid, op het 'ware' landelijk gebied, d.w.z. het landschap dat kan worden gemeten, getekend en dat in types ruimtegebruik kan worden uitgedrukt. Volgens de theorie van het driedimensionale landelijk gebied zijn de sociale werkelijkheid (netwerken en organisaties; org ware) en de 'innerlijke werkelijkheid (beleving, betekenis; software) van het landelijk gebied minstens zo belangrijk als de 'hard ware'(e.g., Dirkx, 2001; Jacobs, 2004; Smeets, 2009). Door het landelijk gebied in zijn driedimensionale compleetheid te beschouwen, wordt een werkelijk 'integrale' beschrijving van de kwaliteit van het landelijk gebied gemaakt. De laatst genoemde dimensie komt in figuur 2 in principe in bij 'beleving landschap' tot uitdrukking. Dat is beperkt en het aspect van de organisatie van netwerken in het landelijk gebied is nog in geen enkele indicator 'gevangen'. Volgens Smeets (2009) zijn netwerken de dragers van het landelijk gebied, en voorkomen de netwerken een te sterke focus op een bepaalde ruimtelijke schaal omdat ze ruimtelijke grenzen overbruggen (p 137). In het raamwerk van figuur 2 kunnen netwerken beschouwd worden als *Driving forces*; ze ontwikkelen zich min of meer autonoom en beïnvloeden het gebruik van Resources en Ruimte.

3 Richting toepassing van het raamwerk

De vraag van PBL betref het ontwerpen van 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied'. Daarbij werd veel waarde gehecht aan de mogelijkheid tot het afleiden van verhaallijnen, die de causale verbanden duidelijk maken. Zowel figuur 2 als figuur 3 kunnen daarbij van waarde zijn.

Voor het in beeld brengen van 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied' biedt het raamwerk dat is gepresenteerd in figuren 2 en 3 een goed hulpmiddel. Het raamwerk kan helpen om alle aspecten van de toestand in het landelijk gebied te analyseren en de impact daarvan te bepalen.

Voor de Milieubalans is de analyse van het landelijk gebied tot nu toe primair gericht geweest op het milieukundig/ecologisch waardedomein, en op het ruimtegebruik type 'landbouw'. De waardering van de natuurkwaliteit is tot nu toe vooral voorbehouden aan de Natuurbalans. Daarbij ligt de nadruk sterk op causale verbanden van beleid naar (veranderingen) in emissies (*Pressures*) en afhankelijk van de beschikbaarheid van gegevens wordt dat uitgewerkt naar de toestand van enkele 'onderdelen'. Een aantal mogelijke andere uitwerkingen dan tot nu toe gebruikelijk, worden hier gegeven:

- Wanneer het DPSIR-raamwerk (figuur 3) zou worden gebruikt om de invulling van een balans (milieu, natuur of anders) te bepalen, wordt duidelijk dat er meer *Driving forces* zijn dan alleen het beleid. Voor een Milieubalans zou, gebruik makend van de causale verbanden in het DSIR-raamwerk, uitgewerkt kunnen worden welke *Driving forces* van invloed zijn op de *Pressures* die leiden tot een effect op de toestand binnen het milieukundig waardedomein.
- De Milieubalans geeft doorgaans een gedegen beschrijving van *Pressures* (emissies) en de gevolgen daarvan voor de toestand van het milieukundig waardedomein. Het zou interessant zijn om de impact van die toestandverandering te benoemen, om daarmee het belang van een 'goede' toestand te benadrukken. Die impact kan plaatsvinden in een ander waardedomein of in een ander type landgebruik. Een aantal voorbeelden: Verontreinigingen, pesticiden, fijn stof hebben niet alleen een relatie met een norm die wel of niet gehaald wordt, maar ook met de veiligheid of gezondheid van de mensen in het landelijk gebied. Geluid dat belangrijk is bij infrastructuur, kan impact hebben op de beleving van het landschap, op de waardering van een regio door recreanten en zo op de inkomsten van de recreatiesector of op de waardering van een woonomgeving en daarmee de huizenprijzen beïnvloeden. Huizenprijzen of een sterke recreatiesector behoren duidelijk niet tot het domein van een milieubalans, maar het uitwerken van deze verbanden geven wel het belang van het milieukundig/ecologisch waardedomein binnen de kwaliteit van het landelijk gebied aan.
- Het op een juiste manier in beeld brengen van de impact draagt bij aan het schatten van de te verwachten *Response*. Het niet halen van normen in het milieukundig waardedomein zal leiden tot heel andere *Response* dan die op gezondheid of op economische effecten zoals die op de recreatiesector of op huizenprijzen als gevolg van de toestand in het milieukundig waardedomein. De *Response* dient gebaseerd te zijn op het (causale) verband tussen de *Driving force* en de *State*. Als bijvoorbeeld de verkeerde *Driving force* is geïdentificeerd, dan zal ook de verkeerde *Response* worden genomen (Boone *et al.*, 2009).

Interpretatie van verbanden binnen de matrix

Het raamwerk in figuur 2 bestaat uit vele onderdelen, die in samenhang de kwaliteit van het landelijk gebied in beeld brengen. Die samenhang, of de verbanden, tussen de onderdelen

kunnen zowel horizontaal (over de x-as) als verticaal (over de y-as) worden geïnterpreteerd /beschouwd. Ook kunnen diagonaal verbanden worden gelegd.

Bij een *horizontale beschouwing* (over de x-as) worden de economische, sociaal-culturele en milieukundig-ecologische waarden van een gebied afzonderlijk geanalyseerd en geïnterpreteerd. Zo kan de relatieve bijdrage van verschillende typen ruimtegebruik (functies/sectoren) aan de inkomsten uit het landelijk gebied in beeld worden gebracht. Daarmee kunnen ook veranderingen in de relatieve bijdragen van bijvoorbeeld recreatie, energieproductie, zorglandbouw aan de inkomensvoorziening van het landelijk gebied in kaart worden gebracht.

Ook kunnen emissies naar lucht en water vanuit de verschillende typen ruimtegebruik worden vergeleken. Samenvoeging over ruimtegebruikfuncties leidt tot een compacte karakterisering van het gehele landelijk gebied.

Bij een *verticale beschouwing* (kolommen) worden de verschillende typen ruimtegebruik economische, sociaal-culturele en milieukundig-ecologische gewaardeerd. De samenhang en verschillen in waardering tussen de 3P's per type landgebruik geeft informatie over het relatieve belang van de typen landgebruik in termen van *people, profit en planet*. Bovendien kan via deze route inzicht worden verkregen in de samenhang en trade-offs tussen de 3P's. De ruimtelijke samenhang (en versnippering) tussen typen landgebruik wordt bij enkel een *verticale beschouwing* dus niet geanalyseerd.

Mogelijk interessanter dan de enkel horizontale of verticale analyses zijn de *diagonale dwarsverbanden* in de matrix; hoe verhoudt een economisch sterk ruimtegebruik zich met de sociaal-culturele en milieukundig-ecologische waardering van andere typen ruimtegebruik, en vice versa. Die diagonale dwarsverbanden kunnen NW-ZO en NO-ZW lopen met alle vormen daartussen. Het betreffen allemaal deelanalyses van de kwaliteit van het landelijk gebied. Een voorbeeld hiervan is de relatie tussen de milieutoestand (of emissies) bij de typen ruimtegebruik landbouw en overige bedrijvigheid en bijvoorbeeld de beheerkosten van natuur.

De ultieme integrale analyse omvat alle voornoemde dwarsdoorsneden in samenhang met de *Driving forces* en daaruit voort vloeiende *Pressures*. Om zo'n integrale analyse helder voor het daglicht te kunnen brengen, zijn voorgaande deelanalyses behulpzaam. Ze geven inzicht in onderliggende processen.

Flexibiliteit van het raamwerk

Het raamwerk biedt de mogelijkheid om flexibel in te spelen op de wensen en doelen van de gebruiker en op de eigenheid van een bepaald gebied. Indien één of meerdere van de vijf onderscheiden vormen van ruimtegebruik in een gebied ontbreken of niet van belang worden geacht, dan biedt het raamwerk de mogelijkheid om die vormen niet te analyseren. Datzelfde geldt voor de verschillende waardedomeinen; naar gelang de wensen van de gebruiker en het doel van de studie kunnen indicatoren worden toegevoegd. Het raamwerk kan dus worden vereenvoudigd. Deze flexibiliteit leidt er echter toe dat het raamwerk wellicht toch complexer is dan gewenst en dat het aantal (mogelijke) indicatoren talrijker is dan gewenst.

De toepassing van het DPSIR-raamwerk is ook flexibel. Niet voor alle toepassingen (verkenning, evaluatie of balans) is het nodig om alle onderdelen te beschouwen of even zwaar in de analyse mee te nemen. Bovendien zal niet elke analyse op het zelfde punt in het raamwerk beginnen. Voor een beleidevaluatie is het misschien wel het meest voor de hand liggend om te beginnen bij de *Driving forces*, maar een verhaallijn over de toestand van het landelijk gebied en mogelijke toekomstige ontwikkelingen kan ook bij *State* beginnen en via *Impact* en *Response* verkennen welke *Driving forces* van belang zijn.

4 Naar (maximaal 15) indicatoren voor de kwaliteit van het landelijk gebied

Een indicator geeft een signaal (of indicatie) af over een aspect. Voor alle te beschouwen aspecten van het DPSIR-raamwerk zijn er indicatoren of zijn indicatoren af te leiden. Omdat de beschrijving van het landelijk gebied in dit document vooral wordt opgevat als een waardering van de toestand van het landelijk gebied, zijn de gekozen indicatoren *State/Impact* indicatoren. Deze indicatoren geven een signaal af over de toestand en indirect over de economische, sociaal-culturele en ecologische impact van die toestand. In het x-y raamwerk wordt die waardering gedaan per type ruimtegebruik. In de praktijk is het ruimtegebruik echter niet zo ordelijk naar functie gescheiden als in figuur 2 wordt gesuggereerd. Dat geldt ook voor de economische, sociaal-culturele en ecologische waardering. Veelal is sprake van mengvormen. Hieronder wordt verondersteld dat de typen ruimtegebruik en de economische, sociaal-culturele en ecologische waarderings wel ordelijk van elkaar kunnen worden onderscheiden.

Indicatoren zijn ook afhankelijk van de vraagstelling. Gaat het over de stand van zaken van kwaliteit landelijk gebied dan zijn de indicatoren hieronder goed bruikbaar. Maar gaat het om beleidsontwikkeling of verkenningen dan heb je ook indicatoren nodig uit *Pressures* of *Driving forces*. Hieronder worden indicatoren genoemd, die voortkomen uit het raamwerk in figuur 2.

4.1 Economisch waardedomein

Bij het economische waardedomein gaat het om hoeveel geld er wordt verdiend en wordt uitgegeven. In figuur 2 is voor ieder type ruimtegebruik een apart vakje gemaakt, maar veel onderdelen zijn voor alle typen ruimtegebruik van toepassing.

Voor het economisch waardedomein zijn drie indicatoren geselecteerd:

- Inkomsten;
- Investerings;
- aantal banen.

Voor alle typen ruimtegebruik uit het private domein zijn *inkomsten* een belangrijke indicator voor de activiteit en voor de huidige economische vitaliteit binnen het landelijk gebied. Deze inkomsten kunnen op zich staan, maar ook in verhouding tot elkaar (welke sector is waar het belangrijkste) worden weergegeven of ten opzichte van het BNP (wat is de bijdrage van het landelijk gebied aan het bruto nationaal product, BNP).

De economische waardering van het ruimtegebruik 'wonen' (woningen en erven) komt tot uiting in huizenprijzen en –transacties en projectontwikkeling. De huizenprijzen zijn in de praktijk sterk gecorreleerd met de inkomens en met de economische activiteit in de aantrekkelijkheid van een gebied. Ook leegstand van de huizen zou een maat kunnen zijn, maar zonder analyse van de oorzaak van de leegstand lijkt dit een minder geschikte indicator. De huizenprijzen kunnen worden beschouwd als inkomsten binnen het type landgebruik woonomgeving en worden om die reden niet onder een aparte indicator geplaatst.

Een andere indicator richt zich op de *investeringen*, als graadmeter voor het economische vertrouwen in die sector en regio en voor de verwachte toekomstige economische vitaliteit.

Ook de werkgelegenheid, het *aantal banen*, als graadmeter voor de afhankelijkheid van de rurale economie van de mensen van het landelijk gebied (en voor arbeidersparticipatie) is een

belangrijke economische indicator, hoewel deze laatste ook als een sociaal-culturele aspect beschouwd kan worden.

Bij het meer communale ruimtegebruik gaat het vooral om de beheerkosten (omdat de economische revenuen van dit type landgebruik worden geïncasseerd door andere typen landgebruik (recreatie, nijverheid, landbouw, wonen). Dit zou eventueel als aparte indicator kunnen worden opgenomen in de lijst.

4.2 Sociaal-cultureel waardedomein

Het sociaal-cultureel waardedomein is in deze studie opgevat als de waardering en beleving door de samenleving van de sociaal-culturele voorzieningen en diensten van en in het landelijk gebied. Bij landbouw gaat het om de waardering van de voedsel- en energieproductie, voedselkwaliteit, dierenwelzijn, arbeidsomstandigheden. Bij de overige bedrijvigheid gaat het om de waardering van de aanwezige winkels, scholen cultuur, vervoer en infrastructuur, organisaties, veiligheid en gezondheid. Bij recreatie spelen ook de voorzieningen en toegankelijkheid een grote rol. Bij woonomgeving gaat het om de kwaliteit van de woningen, de leegstand en eventueel verpaupering.

Een precieze uitwerking van de indicatoren binnen het sociaal-cultureel waardedomein zouden in samenhang met elkaar, wellicht door experts op dat terrein, verder moeten uitgewerkt. Voorlopig kunnen de verschillende onderwerpen uit dit domein worden geaggregeerd tot:

- Toegankelijkheid voorzieningen;
- Zelfvoorzieningsgraad (voedsel, energie, boodschappen, zorg,) van het landelijk gebied;
- Beleving en waardering landschap;
- Veiligheid en gezondheid (overstromingsrisico, criminaliteit, stress, etc.).

Toegankelijkheid van de voorzieningen is geselecteerd als indicator voor de relatieve onbereikbaarheid van de voorzieningen. Het gaat hier om zowel om de fysieke bereikbaarheid (ontsluiting via wegen, afstand tot snelwegen, stations, ed), als om de economische toegankelijkheid (prijzen voor voorzieningen en attracties ten opzicht van de inkomens).

De indicator **'Zelfvoorzieningsgraad'** is geselecteerd om input te leveren aan de discussie over het landelijk gebied als 'productie- of consumptiemaatschappij'. Bij zelfvoorzieningsgraad gaat het dus om de balans tussen het verschaffen en consumeren van producten en voorzieningen. Daarbij kan aan een breed scala van producten en voorzieningen worden gedacht, zoals plantaardig en dierlijk eiwit, energie, zorg, recreatie, scholing, cultuur, etc. Verwacht wordt dat de zelfvoorzieningsgraad relatief eenvoudig met CBS-gegevens en SCP-gegevens opgesteld kan worden, en als een kolommendiagram (met negatieve en positieve assen) gepresenteerd kan worden

De derde indicator **'Beleving en waardering van het landschap'** ligt voor de hand, omdat deze indicator al veelvuldig is gebruikt en bediscussieerd. Er is ook al omvangrijke informatie over verzameld. Ook hier geldt echter dat deze indicator via enquêtes en aanvullende studies gekwantificeerd dient te worden.

De vierde indicator **'Veiligheid en gezondheid'** betreft een aspect dat momenteel ook volop in de maatschappelijke belangstelling staat, al is dit aspect niet specifiek voor het landelijk gebied. Ook voor deze indicator geldt dat deels kwantitatieve informatie kan worden verzameld op basis van CBS- en SCP-statistieken (aantal ongelukken, zieken, criminaliteit, branden, overstromingen, etc.), maar dat het normatieve karakter (de perceptie, beleving) enkel via aanvullende enquêtes en studies kan worden gekwantificeerd.

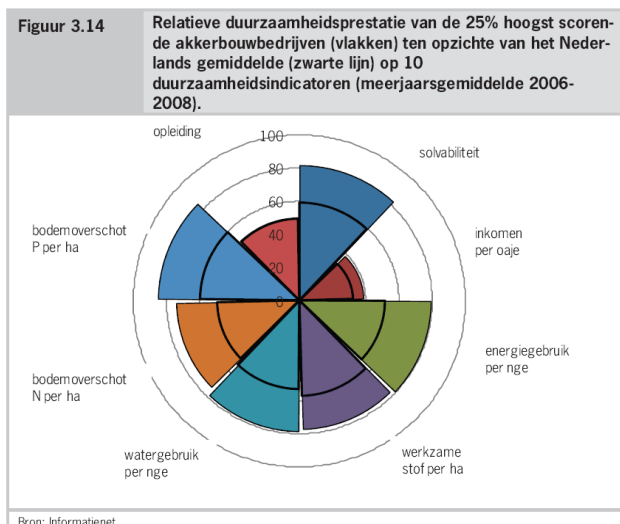
4.3 Milieukundig-ecologisch waardedomein

Voor het milieukundig-ecologische waardedomein zijn samengestelde indicatoren geselecteerd. De gegevens hiervoor kunnen worden ontleend aan verschillende databronnen binnen PBL en Wageningen UR. De Emissieregistratie is in dit geval minder bruikbaar, omdat de emissies in het raamwerk zijn vervangen door concentraties en voorraden. Bij de keuze van de indicatoren is aangesloten bij de huidige belangrijke milieuthema's klimaat, biodiversiteit (natuurkwaliteit Natura 2000-gebieden, en natuurkwaliteit op het boerenland, agro-biodiversiteit), eutrofiering, verstoring en verontreiniging. Dit zijn de bekende termen die ook in de Milieubalans en Natuurbalans frequent terugkomen.

Op basis van het raamwerk in figuur 2 worden de volgende samengestelde indicatoren voorgesteld:

- Eutrofiering (N- en P- balansen; emissies naar water; gehalten in water en natuur);
- Verstoring (geluid, licht, stank, afval, verrommeling);
- Verontreiniging (pesticiden, PCB's, hormonen, antibiotica, zware metalen, etc.);
- Natuurkwaliteit Natura 2000 (EHS, biodiversiteit, rode lijstsoorten);
- Agro-biodiversiteit (areaal, weidevogels, akkerranden, etc).

De indicatoren zijn geaggregeerd (samengesteld), waarbij de keuze van de enkelvoudige (onderliggende) indicatoren voor bijvoorbeeld eutrofiering (N & P) deels wel vastliggen, maar voor de overige samengestelde indicatoren is dat nog niet het geval. De voorgestelde indicator 'verstoring' kan bijvoorbeeld worden samengesteld uit hinder door stank, geluid, licht, afval, verrommeling, etc., maar kan zich ook beperken tot enkel hinder door geluid. Dat geldt ook voor *verontreiniging*; het kan betrekking hebben op tal van stoffen (metalen, pesticiden, antibiotica, hormonen, etc.) en verschillende compartimenten (bodem, water, lucht). Voor deze laatste indicatoren zou in de vorm van amoebediagrammen (zie figuur 4 voor een voorbeeld) kunnen worden gerapporteerd (hoe verhoudt de actuele situatie zich t.o.v. de norm) of kunnen de losse onderdelen bij elkaar worden opgeteld en ruimtelijk worden weergegeven (bijvoorbeeld verstoring: hoeveel vormen van verstoring worden op een bepaalde plek ervaren). Deze samengestelde indicatoren zijn opgebouwd uit onderliggende enkelvoudige indicatoren; de samenhang daartussen dient nog verder uitgewerkt te worden.



Figuur 4: Voorbeeld van amoebediagram. Dit zou een hulpmiddel kunnen zijn bij het in beeld brengen van de samenhang tussen de onderdelen van de geaggregeerde indicatoren.

Niet direct een aspect van het milieukundig waardedomein, maar wel van de fysieke werkelijkheid is het ruimtegebruik zelf. Binnen dit domein kan daarmee ook het *areaal van de typen ruimtegebruik* worden weergegeven als maat voor welke functie krimpt en welke groeit.

Indicatoren met betrekking tot klimaatverandering/broeikasgasemissies (CO₂, CH₄, N₂O) vallen buiten deze beschrijving, omdat klimaatverandering als *Driving force* is bestempeld en de emissies van broeikasgassen onder de *Pressures* vallen. De afbraak van organische stof kan als aparte indicator worden opgenomen in de regio's waar dat relevant is (veenweide).

4.4 De indicatoren compleet?

De opdracht om het aantal indicatoren te beperken tot maximaal vijftien dwingt tot het maken van keuzes; niet alle aspecten van het landelijk gebied kunnen met de beoogde indicatoren in beeld worden gebracht. De hiervoor genoemde integraliteit en compleetheid gelden dus enkel binnen de randvoorwaarden van onderhavige studie. Een analyse op basis van indicatoren wordt completer als ook informatie wordt verstrekt over onderliggende aspecten en factoren, omdat indicatoren alleen nooit een compleet beeld kunnen verschaffen. Ten slotte, de genoemde integraliteit en compleetheid hebben enkel betrekking op de analyses en niet op eventuele afwegingen die moeten worden gemaakt. Die mogelijke afwegingen dienen te worden gemaakt door de politiek, door de actoren in het landelijk gebied (en niet door de onderzoekers).

Uiteindelijk zijn we uitgekomen op dertien samengestelde indicatoren:

- Inkomsten;
- Investerings;
- Aantal banen.

- Toegankelijkheid voorzieningen;
- Zelfvoorzieningsgraad (voedsel, energie, boodschappen, zorg,) van het landelijk gebied;
- Beleving en waardering landschap;
- Veiligheid en gezondheid (overstromingsrisico, criminaliteit, stress, etc.);

- Eutrofiering (N- en P- balansen; emissies naar water; gehalten in water en natuur);
- Verstoring (geluid, licht, stank, afval, verrommeling);
- Verontreiniging (pesticiden, PCB's, hormonen, antibiotica, zware metalen, etc.);
- Natuurkwaliteit Natura 2000 (EHS, biodiversiteit, rode lijstsoorten);
- Agro-biodiversiteit (areaal, weidevogels, akkerranden, etc);
- Areal van de ruimtegebruiksfuncties.

Is de lijst van samengestelde indicatoren compleet? Neen, er zijn altijd aspecten te noemen die nu niet worden meegenomen. Bijvoorbeeld 'voedselkwaliteit' en -veiligheid. In het Brundlandt rapport over duurzame ontwikkeling wordt 'equity' als een belangrijke duurzaamheidsindicator aangemerkt. Internationaal gezien is 'armoede' ook een belangrijke indicator. Jeffrey Sachs noemt in zijn boek "Common Wealth" (2008) waterbeschikbaarheid en bodemdegradatie als belangrijke duurzaamheidsindicatoren (naast honger, armoede, biodiversiteit, klimaatverandering). De geselecteerde indicatoren sluiten aan bij in Nederland en de EU lopende maatschappelijke en beleidsmatige discussies maar pretenderen niet compleet een beeld te geven over de kwaliteit van het landelijk gebied, laat staan voor de gebieden buiten Nederland. Het zijn dus geen universele indicatoren.

Het is duidelijk dat er overlap bestaat met diverse andere monitoringsystemen, maar ook verschillen. In de meeste andere systemen wordt op onderdelen een veel groter detailniveau beschreven en zijn de indicatoren minder geaggregeerd. Aan de andere kant lijken geen van de andere systemen het landelijk gebied zo uitgebreid te beschouwen en zoveel functies aan het landelijk gebied toe te kennen.

De waarde van de indicatoren zal zich in de uitwerking verder moeten bewijzen. Die uitwerking valt buiten de kader van het project, maar kan wellicht in het kader van visieontwikkeling of binnen een 'Balans voor het landelijk gebied' worden opgepakt.

5 Vergelijking met andere studies

Op verzoek van PBL wordt de voorgestelde lijst met indicatoren vergeleken met enkele andere studies en monitoringssystemen. Doel hiervan is duidelijk te maken dat de in dit document voorgestelde set van indicatoren een nieuwe invalshoek heeft en niet vervangen kan worden door een al bestaand systeem.

Voor het economische waardedomein zijn in deze studie slechts drie indicatoren benoemd ten opzichte van de vier indicatoren bij het sociaal-cultureel waardedomein en de zes indicatoren bij het milieukundige/ecologisch waardedomein. Het verschil in aantal indicatoren tussen de waardedomeinen zegt iets over de complexiteit van die domeinen en niets over het relatieve belang van die domeinen. Ook in andere studies kan het economische waardedomein met veel minder indicatoren worden samengevat dan de sociaal-culturele en vooral de milieukundig-ecologische waardedomeinen (e.g. Calkar en Verhagen, 2004; Oenema *et al.*, 2006).

Economisch waardedomein

In de Monitor Agenda Vitaal Platteland wordt niet expliciet onderscheid gemaakt tussen de drie P's, maar een aantal indicatoren uit dat monitorsysteem zouden ondergebracht kunnen worden bij het economische waardedomein. Het betreft bijvoorbeeld netto toegevoegde waarde (landbouw)/ arbeidsjaareenheid, bedrijfsomvang; netto toegevoegde waarde; gezinsinkomen uit bedrijf; rentabiliteit.

In de Monitor Nota Ruimte (Snellen *et al.*, 2006) zijn de meeste economische indicatoren of de indicatoren die daar het meest aan gerelateerd zijn opgenomen onder de noemer steden en netwerken. Twee indicatoren onder de kop water en groen (1. clustering van glastuinbouw, bollen- en bometeelt, int. veeh., toeleveranciers; 2. bundeling niet-grondgebonden en/of kapitaalintensieve landbouw en agrogerelateerde bedrijven) zouden passen binnen het economische waardedomein van figuur 2.

In 'Proef op de zon, indicatoren voor de kwaliteit van de groene ruimte' (Hoogeveen *et al.*, 2000) wordt de sociaaleconomische situatie, als onderdeel van de vitaliteit uitgesplitst naar inkomen, inkomensverdeling, werkloosheid, overige uitkeringen en opleidingsniveau. Een andere categorie onder Vitaliteit is Bedrijvigheid, bestaand uit werkgelegenheid, toegevoegde waarde, participatiegraad, nieuw bedrijven en bedrijfsprestaties. De indicatoren worden in dit rapport uitgewerkt op gemeentelijk schaalniveau. Binnen gemeenten wordt geen onderscheid gemaakt tussen bebouwd en onbebouwd gebied. Het begrip 'Groene ruimte' is hier dus breed opgevat. Hoewel er een lange lijst van indicatoren bestaat, is in deze studie wel gestreefd naar een zo goed mogelijk integreren van de indicatoren tot bijvoorbeeld de indicator 'Bedrijvigheid' en 'Sociaaleconomische situatie'.

Sociaal-cultureel waardedomein

In de studie 'Platteland voor alle Nederlanders', uitgevoerd door Steenbekkers *et al.* (2008) is onder een aantal noemers (Het platteland in zijn context; Wonen op het platteland en in de stad; Recreatie en toerisme op het platteland; Het platteland in beelden; Opvattingen en percepties over het platteland) een poging gedaan om juist de verwachtingen en de waardering helder te krijgen. Die studie zou een goede basis kunnen zijn voor verdere uitwerking.

In Proef op de Zon is de invulling van dit waardedomein verdeeld over meerdere clusters van indicatoren. Zo valt opleidingsniveau onder sociaal economische vitaliteit als onderdeel van vitaliteit. Beleving is onderverdeeld in landschapsidentiteit en waardering door de bevolking. Bovendien is onder Ruimtegebruik ook nog de geïntegreerde indicator recreatieve geschiktheid opgenomen.

In de Monitor Agenda Vitaal Platteland worden enkele indicatoren genoemd, die binnen dit waardedomein zouden kunnen vallen: verzorgingsmaatstaf; recreatief gebruik, uitgewerkt als het gemiddeld aantal groene/blauwe activiteiten per inwoner in het afgelopen jaar; tevredenheid recreatief aanbod/gebruik; bereikbaarheid recreatief groen; tevredenheid/bereikbaarheid voorzieningen; beleving kwaliteit Landschap (waardering aantrekkelijkheid). Ook hier kan op worden teruggegrepen bij een meer concrete uitwerking van de afzonderlijke indicatoren.

De Monitor Nota Ruimte kent verschillende indicatoren voor het sociaal-cultureel domein. Op het gebied van veiligheid vallen deze in de monitor onder de noemer steden en netwerken (vergroten milieukwaliteit en veiligheid (langs infrastructuur en gevaarlijke bedrijvigheid); borging van veiligheid tegen overstromingen). Verder zijn er meerdere indicatoren voor recreatie (recreatief gebruik; recreatief groen in de stad, bereikbaarheid groen om de stad; toegankelijkheid en bereikbaarheid; toeristisch recreatieve waarde per nationaal landschap; aantal recreatiewoningen; wandel- fiets- en waterrecreatienetwerk). Voor landschap en de waardering daarvan worden twee indicatoren genoemd: landschappelijke kwaliteit en kernkwaliteiten.

Het rapport 'Indicatoren voor landschapskwaliteit' (Koomen *et al.*, 2005) gebruikt ook de vier kernkwaliteiten (natuurlijke kwaliteit), cultureel-kwaliteit, gebruikskwaliteit en belevingskwaliteit), die vervolgens in een groot aantal mogelijke indicatoren worden uitgewerkt.

Milieukundig / ecologisch waardedomein

De Monitor AVP benoemt slechts een klein aantal indicatoren voor het milieukundige-ecologische waardedomein: rode lijst soorten en omvang populaties (beiden vallend onder het kopje natuur). De kwaliteit en kwantiteit van hoofdecosystemen is nog niet uitgewerkt.

De Monitor Nota Ruimte geeft enkele indicatoren, gekoppeld aan doelen: water- en bodemkwaliteit verbeteren; ontwikkeling leefgebieden beschermde soorten; ruimtelijke ontwikkeling (realisatie); voorkomen wateroverlast en watertekort (verdroging, verzilting, waterbergend vermogen). Deze zijn deels erg algemeen, behalve de indicatoren op het gebied van watertekort en -overlast.

In Proef op de Zon wordt het milieukundige/ecologische domein uitwerkt in verschillende clusters. Onder vitaliteit valt de milieutoestand, die verder is uitgewerkt naar bestrijdingsmiddelengebruik, vermesting en verzuring. Verder komt dit waardedomein tot uiting in de clusters ruimtelijke condities voor natuur (areaal natuurlijke ecotopen, ruimtelijke samenhang natuurlijke ecotopen), en ruimtelijke condities voor landbouw (areaal landbouwgrond, gemiddeld oppervlakte per bedrijf, spreiding van bedrijven, versnippering kavels en waterbeheersing). Hier is dus sprake van een groter detailniveau dan in ons raamwerk werd beoogd.

Literatuur

- Agricola, H.J. (eindredactie) (2009). Achtergronddocument Nulmeting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland. WOt-werkdocument 131. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Boone, J.A., M.A. Dolman, G.D. Jukema, H.R.J. van Kernebeek en A. van der Knijff. (2010). Monitoring duurzame landbouw. Fase II Het vaststellen van thema's en indicatoren. WOT Natuur & Milieu / LEI Wageningen UR (*publicatie in voorbereiding*).
- Calker, K.J. van en C.A. Verhagen (2004) Bedrijfsduurzaamheidsindex hoog op het lagekostenbedrijf. Praktijkkompas. Rundvee 18 (2004) 1, pp 24-25
- Dirx G.H.P. (ed) (2001). Kubieke Landschappen kennen geen grenzen. In: Jaarboek Alterra 2000, Alterra, Wageningen.
- Hoogeveen, Y., H. van der Beek, A. van der Berg, M. van Eupen, H. Farjon, M. Goossen, F. Langers, J. van Os, J. Steenvoorden en J. Vreke (2000). Proef op de zon; indicatoren voor de kwaliteit van de groene ruimte. Alterra-rapport 59. Alterra, Wageningen.
- Jacobs, M. (2004). Metropolitan matterscape, powerscape and mindscape. P 26-39 In: Tres, G. et al. Planning Metropolitan Landscapes. Concepts, Demands, Approaches. Wageningen, The Netherlands.
- Koomen, A.J., J. Roos- Klein Lankhorst en W. Nieuwenhuizen (2005). Indicatoren voor landschapskwaliteit. Advies over de uitwerking van de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte voor monitoring. Alterra-rapport 1246. Alterra, Wageningen.
- Niemeijer, D. en R. S. de Groot (2008). A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. Ecological Indicators 8, pp 14-25.
- OECD (1999). Environmental Indicators for Agriculture. Volume 1 Concepts and frameworks. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris 45 pp.
- Oenema, O., J.W.H. van der Kolk en A.M.E. Groot (2006). Landbouw en milieu in transitie. WOt-studies 2. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Oenema, O., A. Smit & J.W.H. van der Kolk (2009). Indicatoren Landelijk Gebied; werkwijze en eerste resultaten. WOt-werkdocument 130. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Smeets, P.J.A.M. (2009). Expeditie Agroparken. Ontwerpend onderzoek naar metropolitane landbouw en duurzame ontwikkeling. Wageningen University. Wageningen, 346 pp.
- Snellen, D., H. Farjon, R. Kuiper en N. Pieterse (2006). Monitor Nota Ruimte. De opgave in beeld. NAI Uitgevers, Rotterdam; Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven; Ruimtelijk Planbureau, Den Haag.
- Steenbekkers, A, C. Simon, L. Vermeij en W.J. Spreeuwens (2008). Het platteland van alle Nederlanders Hoe Nederlanders het platteland zien en gebruiken. Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag, oktober 2008.

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2007

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl
De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de Wot-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2007

- 47** *Ten Berge, H.F.M., A.M. van Dam, B.H. Janssen & G.L. Velthof.* Mestbeleid en bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek; Advies van de CDM-werkgroep Mestbeleid en Bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek
- 48** *Kruit, J. & I.E. Salverda.* Spiegeltje, spiegeltje aan de muur, valt er iets te leren van een andere plannings-cultuur?
- 49** *Rijk, P.J., E.J. Bos & E.S. van Leeuwen.* Nieuwe activiteiten in het landelijk gebied. Een verkennende studie naar natuur en landschap als vestigingsfactor
- 50** *Ligthart, S.S.H.* Natuurbeleid met kwaliteit. Het Milieu- en Natuurplanbureau en natuurbeleidsevaluatie in de periode 1998-2006
- 51** *Kennismarkt 22 maart 2007; van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP in 27 posters*
- 52** *Kuindersma, W., R.I. van Dam & J. Vreke.* Sturen op niveau. Perversies tussen nationaal natuurbeleid en besluitvorming op gebiedsniveau.
- 53.1** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. National Capital Index version 2.0
- 53.3** *Windig, J.J., M.G.P. van Veller & S.J. Hiemstra.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren en gewassen
- 53.4** *Melman, Th.C.P. & J.P.M. Willemen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Coverage protected areas.
- 53.6** *Weijden, W.J. van der, R. Lewis & P. Bol.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Indicatoren voor het invasieproces van exotische organismen in Nederland
- 53.7a** *Nijhof, B.S.J., C.C. Vos & A.J. van Strien.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Influence of climate change on biodiversity.
- 53.7b** *Moraal, L.G.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen.
- 53.8** *Fey-Hofstede, F.E. & H.W.G. Meesters.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Exploration of the usefulness of the Marine Trophic Index (MTI) as an indicator for sustainability of marine fisheries in the Dutch part of the North Sea.
- 53.9** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Connectivity/fragmentation of ecosystems: spatial conditions for sustainable biodiversity
- 53.11** *Gaaff, A. & R.W. Verburg.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010' Government expenditure on land acquisition and nature development for the National Ecological Network (EHS) and expenditure for international biodiversity projects
- 53.12** *Elands, B.H.M. & C.S.A. van Koppen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Public awareness and participation
- 54** *Broekmeyer, M.E.A. & E.P.A.G. Schouwenberg & M.E. Sanders & R. Pouwels.* Synergie Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000-gebieden. Wat stuurt het beheer?
- 55** *Bosch, F.J.P. van den.* Draagvlak voor het Natura 2000-gebiedenbeleid. Onder relevante betrokkenen op regionaal niveau
- 56** *Jong, J.J. & M.N. van Wijk, I.M. Bouwma.* Beheerskosten van Natura 2000-gebieden
- 57** *Pouwels, R. & M.J.S.M. Reijnen & M. van Adrichem & H. Kuipers.* Ruimtelijke condities voor VHR-soorten
- 58** Niet verschenen/ vervallen
- 59** *Schouwenberg, E.P.A.G.* Huidige en toekomstige stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden
- 60** Niet verschenen/ vervallen
- 61** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-001 – ME-AVP
- 62** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 63** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 64** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-385 – Milieuplanbureauafunctie
- 65** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-394 – Natuurplanbureauafunctie
- 66** *Brasser E.A., M.F. van de Kerkhof, A.M.E. Groot, L. Bos-Gorter, M.H. Borgstein, H. Leneman* Verslag van de Dialogen over Duurzame Landbouw in 2006
- 67** *Hinssen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2007
- 68** *Nieuwenhuizen, W. & J. Roos Klein Lankhorst.* Landschap in Natuurbalans 2006; Landschap in verandering tussen 1990 en 2005; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006.
- 69** *Geelen, J. & H. Leneman.* Belangstelling, motieven en knelpunten van natuuraanleg door grondeigenaren. Uitkomsten van een marktonderzoek.
- 70** *Didderen, K., P.F.M. Verdonschot, M. Bleeker.* Basiskaart Natuur aquatisch. Deel 1: Beleidskaarten en prototype
- 71** *Boesten, J.J.T.I., A. Tiktak & R.C. van Leerdam.* Manual of PEARLNEQ v4
- 72** *Grashof-Bokdam, C.J., J. Frissel, H.A.M. Meeuwssen & M.J.S.M. Reijnen.* Aanpassing graadmeter natuurwaarde voor het agrarisch gebied
- 73** *Bosch, F.J.P. van den.* Functionele agrobiodiversiteit. Inventarisatie van nut, noodzaak en haalbaarheid van het ontwikkelen van een indicator voor het MNP
- 74** *Kistenkas, F.H. en M.E.A. Broekmeyer.* Natuur, landschap en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- 75** *Luttik, J., F.R. Veeneklaas, J. Vreke, T.A. de Boer, L.M. van den Berg & P. Luttik.* Investeren in landschapskwaliteit; De toekomstige vraag naar

- landschappen om in te wonen, te werken en te ontspannen
- 76** *Vreke, J.* Evaluatie van natuurbeleidsprocessen
- 77** *Apeldoorn, R.C. van,* Working with biodiversity goals in European directives. A comparison of the implementation of the Birds and Habitats Directives and the Water Framework Directive in the Netherlands, Belgium, France and Germany
- 78** *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Onderdeel Planbureau functies Natuur en Milieu.
- 79** *Custers, M.H.G.* Betekenissen van Landschap in onderzoek voor het Milieu- en Natuurplanbureau; een bibliografisch overzicht
- 80** *Vreke, J., J.L.M. Donders, B.H.M. Elands, C.M. Goossen, F. Langers, R. de Niet & S. de Vries.* Natuur en landschap voor mensen Achtergronddocument bij Natuurbalans 2007
- 81** *Bakel, P.J.T. van, T. Kroon, J.G. Kroes, J. Hoogewoud, R. Pastoors, H.Th.L. Massop, D.J.J. Walvoort.* Reparatie Hydrologie voor STONE 2.1. Beschrijving reparatie-acties, analyse resultaten en beoordeling plausibiliteit.
- 2008**
- 82** *Kistenkas, F.H. & W. Kuindersma.* Jurisprudentie-monitor natuur 2005-2007; Rechtsontwikkelingen Natura 2000 en Ecologische Hoofdstructuur
- 83** *Berg, F. van den, P.I. Adriaanse, J. A. te Roller, V.C. Vulto & J.G. Groenwold.* SWASH Manual 2.1; User's Guide version 2
- 84** *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, P. Roza & T. Selnes.* Tussen de bomen het geld zien. Programma Beheer en vergelijkbare regelingen in het buitenland (een quick-scan)
- 85** *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet; versie 1.0
- 86** *Goossen, C.M., H.A.M. Meeuwssen, G.J. Franke & M.C. Kuyper.* Verkenning Europese versie van de website www.daarmoetikzijn.nl.
- 87** *Helming, J.F.M. & R.A.M. Schrijver.* Economische effecten van inzet van landbouwsubsidies voor milieu, natuur en landschap in Nederland; Achtergrond bij het MNP-rapport 'Opties voor Europese landbouw-subsidies
- 88** *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Programma 001/003/005
- 90** *Kramer, H.* Geografisch Informatiesysteem Bestaande Natuur; Beschrijving IBN1990t en pilot ontwikkeling BN2004
- 92** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-001 – Koepel
- 93** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 94** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 95** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-005 – M-AVP
- 96** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-006 – Natuurplanbureau functie
- 97** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-007 – Milieuplanbureau functie
- 98** *Wamelink, G.W.W.* Gevoeligheids- en onzekerheids-analyse van SUMO
- 99** *Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, L.J. Mokveld & J.H. Wisman.* Ammoniakemissies uit de landbouw in Milieubalans 2006: uitgangspunten en berekeningen
- 100** *Kennismarkt 3 april 2008; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP*
- 101** *Mansfeld, M.J.M. van & J.A. Klijn.* "Balansen op de weegschaal". Terugblik op acht jaar Natuurbalansen (1996-2005)
- 102** *Sollart, K.M. & J. Vreke.* Het faciliteren van natuur- en milieueducatie in het basisonderwijs; NME-ondersteuning in de provincies
- 103** *Berg, F. van den, A. Tiktak, J.G. Groenwold, D.W.G. van Kraalingen, A.M.A. van der Linden & J.J.T.I. Boesten,* Documentation update for GeoPEARL 3.3.3
- 104** *Wijk, M.N., van (redactie).* Aansturing en kosten van het natuurbeheer. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer
- 105** *Selnes, T. & P. van der Wielen.* Tot elkaar veroordeeld? Het belang van gebiedsprocessen voor de natuur
- 106** *Annual reports for 2007; Programme WOT-04*
- 107** *Pouwels, R. J.G.M. van der Gref, M.H.C. van Adrichem, H. Kuiper, R. Jochem & M.J.S.M. Reijnen.* LARCH Status A
- 108** *Wamelink, G.W.W.* Technical Documentation for SUMO2 v. 3.2.1,
- 109** *Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra & G.J. Reinds.* Herprogrammeren van SUMO2. Verbetering in het kader van de modelkwaliteitslag
- 110** *Salm, C. van der, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort.* Verkenning van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een metamodel voor de uitspoeling van stikstof uit landbouwgronden
- 111** *Dobben H.F. van & R.M.A. Wegman.* Relatie tussen bodem, atmosfeer en vegetatie in het Landelijk Meetnet Flora (LMF)
- 112** *Smits, M.J.W. & M.J. Bogaardt.* Kennis over de effecten van EU-beleid op natuur en landschap
- 113** *Maas, G.J. & H. van Reuler.* Boomkwekerij en aardkunde in Nederland,
- 114** *Lindeboom, H.J., R. Witbaard, O.G. Bos & H.W.G. Meesters.* Gebiedsbescherming Noordzee, habitattypen, instandhoudingdoelen en beheermaatregelen
- 115** *Leneman, H., J. Vader, L.H.G. Slangen, K.H.M. Bommel, N.B.P. Polman, M.W.M. van der Elst & C. Mijnders.* Groene diensten in Nationale Landschappen- Potenties bij een veranderende landbouw,
- 116** *Groeneveld, R.A. & D.P. Rudrum.* Habitat Allocation to Maximize Biodiversity, A technical description of the HAMBO model
- 117** *Kruit, J., M. Brinkhuijzen & H. van Blerck.* Ontwikkelen met kwaliteit. Indicatoren voor culturele vernieuwing en architectonische vormgeving
- 118** *Roos-Klein Lankhorst, J.* Beheers- en Ontwikkelingsplan 2007: Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit; Monitoring Schaal; BelevingsGIS
- 119** *Henkens, R.J.H.G.* Kwalitatieve analyse van knelpunten tussen Natura 2000-gebieden en waterrecreatie
- 120** *Verburg, R.W., I.M. Jorritsma & G.H.P. Dirx.* Quick scan naar de processen bij het opstellen van beheerplannen van Natura 2000-gebieden. Een eerste verkenning bij provincies, Rijkswaterstaat en Dienst Landelijk Gebied

- 121 *Daamen, W.P.* Kaart van de oudste bossen in Nederland; Kansen op hot spots voor biodiversiteit
- 122 *Lange de, H.J., G.H.P. Arts & W.C.E.P. Verberk.* Verkenning CBD 2010-indicatoren zoetwater. Inventarisatie en uitwerking relevante indicatoren voor Nederland
- 123 *Vreke, J., N.Y. van der Wulp, J.L.M. Donders, C.M. Goossen, T.A. de Boer & R. Henkens.* Recreatief gebruik van water. Achtergronddocument Natuurbalans 2008
- 124 *Oenema, O. & J.W.H. van der Kolk.* Moet het eenvoudiger? Een essay over de complexiteit van het milieubeleid
- 125 *Oenema, O. & A. Tiktak.* Niets is zonder grond; Een essay over de manier waarop samenlevingen met hun grond omgaan
- 2009**
- 126 *Kamphorst, D.A.* Keuzes in het internationale biodiversiteitsbeleid; Verkenning van de beleidstheorie achter de internationale aspecten van het Beleidsprogramma Biodiversiteit (2008-2011)
- 127 *Dirkx, G.H.P. & F.J.P. van den Bosch.* Quick scan gebruik Catalogus groenblauwe diensten
- 128 *Loeb, R. & P.F.M. Verdonschot.* Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren
- 129 *Kruit, J. & P.M. Veer.* Herfotografie van landschappen; Landschapsfoto's van de 'Collectie de Boer' als uitgangspunt voor het in beeld brengen van ontwikkelingen in het landschap in de periode 1976-2008
- 130 *Oenema, O., A. Smit & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Landelijk Gebied; werkwijze en eerste resultaten
- 131 *Agricola, H.J.A.J. van Strien, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, N.Y. van der Wulp, L.M.G. Groenemeijer, W.F. Lukey & R.J. van Til.* Achtergrond-document Nulmeting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 132 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-001 – Koepel
- 133 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 134 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 135 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-005 – M-AVP
- 136 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-006 – Natuurplanbureau functie
- 137 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-007 – Milieuplanbureau functie
- 138 *Jong de, J.J., J. van Os & R.A. Smidt.* Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen
- 139 *Dirkx, G.H.P., R.W. Verburg & P. van der Wielen.* Tegenkrachten Natuur. Korte verkenning van de weerstand tegen aankopen van landbouwgrond voor natuur
- 140 *Annual reports for 2008; Programme WOT-04*
- 141 *Vullings, L.A.E., C. Blok, G. Vonk, M. van Heusden, A. Huisman, J.M. van Linge, S. Keijzer, J. Oldengarm & J.D. Bulens.* Omgaan met digitale nationale beleidskaarten
- 142 *Vreke, J., A.L. Gerritsen, R.P. Kranendonk, M. Pleijte, P.H. Kersten & F.J.P. van den Bosch.* Maatlat Government – Governance
- 143 *Gerritsen, A.L., R.P. Kranendonk, J. Vreke, F.J.P. van den Bosch & M. Pleijte.* Verdrogingsbestrijding in het tijdperk van het Investeringsbudget Landelijk Gebied. Een verslag van casuonderzoek in de provincies Drenthe, Noord-Brabant en Noord-Holland.
- 144 *Luesink, H.H., P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 2006 en 2007
- 145 *Bakker de, H.C.M. & C.S.A. van Koppen.* Draagvlakonderzoek in de steigers. Een voorstudie naar indicatoren om maatschappelijk draagvlak voor natuur en landschap te meten
- 146 *Goossen, C.M.,* Monitoring recreatiegedrag van Nederlanders in landelijke gebieden. Jaar 2006/2007
- 147 *Hoefs, R.M.A., J. van Os & T.J.A. Gies.* Kavelruil en Landschap. Een korte verkenning naar ruimtelijke effecten van kavelruil.
- 148 *Klok, T.L., R. Hille Ris Lambers, P. de Vries, J.E. Tamis & J.W.M. Wijsman.* Quick scan model instruments for marine biodiversity policy.
- 149 *Spruijt, J., P. Spoorenberg & R. Schreuder.* Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming.
- 150 *Ehler, P.A.I. (rapporteur).* Advies Bemonstering bodem voor differentiatie van fosfaatgebruiksnormen.
- 151 *Wulp van der, N.Y.* Storende elementen in het landschap: welke, waar en voor wie? Bijlage bij WOT-paper 1 – Krassen op het landschap
- 152 *Oltmer, K., K.H.M. van Bommel, J. Clement, J.J. de Jong, D.P. Rudrum & E.P.A.G. Schouwenberg.* Kosten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden. Toepassing van de methode Kosteneffectiviteit natuurbeleid.
- 153 *Adrichem van, M.H.C., F.G. Wortelboer & G.W.W. Wamelink.* MOVE. Model for terrestrial Vegetation. Version 4.0
- 154 *Wamelink, G.W.W., R.M. Winkler & F.G. Wortelboer.* User documentation MOVE4 v 1.0
- 155 *Gies de, T.J.A., L.J.J. Jeurissen, I. Staritsky & A. Bleeker.* Leefomgevingsindicatoren Landelijk gebied. Inventarisatie naar stand van zaken over geurhinder, lichthinder en fijn stof.
- 156 *Tamminga, S., A.W. Jongbloed, P. Bikker, L. Sebek, C. van Bruggen & O. Oenema.* Actualisatie excretiecijfers landbouwhuisdieren voor forfaits regeling Meststoffenwet
- 157 *Van der Salm, C., L. M. Boumans, G.B.M. Heuvelink & T.C. van Leeuwen.* Protocol voor validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
- 158 *Bouwma, I.M.* Quicksan Natura 2000 en Programma Beheer. Een vergelijking van Programma Beheer met de soorten en habitats van Natura 2000
- 159 *Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst, T.A. Selhes, M. van Veen, F.J.P. van den Bosch, L. van den Broek, M.E.A. Broekmeyer, J.L.M. Donders, R.J. Fontein, S. van Tol, G.W.W. Wamelink & P. van der Wielen.* Dilemma's en barrières in de praktijk van het natuur- en landschapsbeleid; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 160 *Fontein R.J., T.A. de Boer, B. Breman, C.M. Goossen, R.J.H.G. Henkens, J. Luttik & S. de Vries.* Relatie recreatie en natuur; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 161 *Deneer, J.W. & R. Kruijne.* Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen. Een

- verkenning van de literatuur verschenen na 2003.
- 162** *Verburg, R.W., M.E. Sanders, G.H.P. Dirx, B. de Knecht & J.W. Kuhlman.* Natuur, landschap en landelijk gebied. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 163** *Doorn van, A.M. & M.P.C.P. Paulissen.* Natuurgericht milieubeleid voor Natura 2000-gebieden in Europees perspectief: een verkenning.
- 164** *Smidt, R.A., J. van Os & I. Staritsky.* Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en beheer. Technisch achtergronddocument bij de opgeleverde bestanden.
- 165** *Pouwels, R., R.P.B. Foppen, M.F. Wallis de Vries, R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen & A. van Kleunen,* Verkenning LARCH: omgaan met kwaliteit binnen ecologische netwerken.
- 166** *Born van den, G.J., H.H. Luesink, H.A.C. Verkerk, H.J. Mulder, J.N. Bosma, M.J.C. de Bode & O. Oenema,* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen, versie 2009.
- 167** *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet- Versie 2.1
- 168** *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, A. Karbauskas & P. Roza.* De vermaatschappelijking van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Een inventarisatie van visies in Brussel en diverse EU-lidstaten.
- 169** *Vreke, J. & I.E. Salverda.* Kwaliteit leefomgeving en stedelijk groen.
- 170** *Hengsdijk, H. & J.W.A. Langeveld.* Yield trends and yield gap analysis of major crops in the World.
- 171** *Horst, M.M.S. ter & J.G. Groenwold,* Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 values of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient
- 172** *Boons-Prins, E., P. Leffelaar, L. Bouman & E. Stehfest.* Grassland simulation with the LPJmL model
- 173** *Smit, A., O. Oenema & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied
- 174** *Boer de, S., M.J. Bogaardt, P.H. Kersten, F.H. Kistenkas, M.G.G. Neven & M. van der Zouwen.* De zoektocht naar nationale beleidsruimte in de EU-richtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid
- 175** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-001 – Koepel
- 176** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 177** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 178** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-005 – M-AVP
- 179** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 180** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 181** *Annual reports for 2009; Programme WOT-04*