

Indicatoren voor landschapskwaliteit

Indicatoren voor landschapskwaliteit

Advies over de uitwerking van de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte voor monitoring

**A.J.M. Koomen
J. Roos-Klein Lankhorst
W. Nieuwenhuizen**

Alterra-rapport 1246

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

Koomen, A.J.M., J. Roos-Klein Lankhorst, W. Nieuwenhuizen, 2005. *Indicatoren voor landschapskwaliteit; advies over de uitwerking van de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte voor monitoring*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1246 111 blz.; 15 fig.; 12 tab.; 49 ref.

Voorliggende rapportage is het resultaat van een het project Indicatoren voor Landschapskwaliteit. Doel van het project is om inzichtelijk te maken hoe de beschreven kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte op generiek en specifiek niveau zich verhouden tot het bestaande materiaal voor landschapsmonitoring. In dit project zijn drie doelstellingen benoemd: 1) Beschrijven van bestaande en in ontwikkeling zijnde monitorsystemen op het gebied van landschapskwaliteit 2) Koppelen van de informatie uit monitorsystemen met de kernkwaliteiten, inclusief enkele voorbeelden; 3) Advies over monitoring van de generieke en specifieke kernkwaliteiten.

Trefwoorden: monitoring, landschap, landschapskwaliteit, kernkwaliteiten, indicatoren.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 25,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1246. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2005 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

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

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Achtergronden	11
1.2 Doelstelling	11
1.3 Leeswijzer	12
2 Over het monitoren van landschap	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Monitoring en de beleidscyclus	13
2.3 Verschillende typen monitors	14
2.4 Schema voor monitoring	14
2.5 Graadmeters, indicatoren en meetvariabelen	15
2.6 Monitorvragen	16
2.7 Meetbaarheid van variabelen	17
2.8 Interpretatie van monitorresultaten	17
3 Beschikbare monitorsystemen en indicatoren per kernkwaliteit	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Monitoring en beleidsnota's	20
3.3 Overzicht beschikbare monitorsystemen per kernkwaliteit	21
3.4 Graadmeterstelsels voor natuur en landschap	23
3.4.1 Graadmeterstelsel van het Meetnet Landschap	23
3.4.2 Graadmeterstelsel Milieu-en Natuurplanbureau	28
3.5 Conclusies over beschikbare indicatoren voor de kernkwaliteiten	34
4 Mogelijke uitwerking van de kernkwaliteiten	39
4.1 Inleiding	39
4.2 Bestanden voor monitoring van ruimtegebruiksveranderingen	39
4.3 Generieke kernkwaliteiten	41
4.3.1 Natuurlijke kwaliteit	41
4.3.2 Cultureel-kwaliteit	44
4.3.3 Gebruikskwaliteit	45
4.3.4 Belevingskwaliteit	47
4.4 Specifieke kernkwaliteiten	52
4.4.1 Overzicht	52
4.4.2 Beschikbare gegevens voor de specifieke kernkwaliteiten	53
4.4.3 Voorbeelden van de specifieke kernkwaliteiten	57
5 Naar een monitorsysteem voor de generieke en specifieke kernkwaliteiten	63
5.1 Bestaande bouwstenen voor een monitorsysteem Landschap	63
5.2 Operationele (Sub)indicatoren	64

5.3	Hoe werken de op Osiris gebaseerde kennissystemen?	66
5.4	Voordelen van op Osiris gebaseerde kennissystemen	70
5.5	Naar een KELK Monitor Landschap?	72
6	Conclusies en aanbevelingen	75
	Nawoord	77
	Literatuur	79
	Bijlage 1 Overzicht van beschikbare indicatoren per kernkwaliteit	83
	Bijlage 2 Steekproef Landschap	103
	Bijlage 3 Monitor Kleine LandschapsElementen (MKLE)	105

Woord vooraf

Voorliggende rapportage is het resultaat van het project Indicatoren voor Landschapskwaliteit. Doel van het project is om inzichtelijk te maken hoe de beschreven kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte op generiek en specifiek niveau zich verhouden tot het bestaande materiaal voor landschapsmonitoring.

Dit project is uitgevoerd in het kader van het beleidsondersteunende onderzoek van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid in het cluster Vitaal Landelijk Gebied binnen het thema Landschap. Vanuit Alterra is er aan dit project gewerkt door B. Makaske, A. Oosterbaan, T. Weijschede, W. Nieuwenhuizen, J. Roos-Klein Lankhorst en A. Koomen (projectleider).

Vanuit LNV is dit project begeleid door twee themacoördinatoren van het thema landschap: A. Helmens van Directie Platteland en J. van der Linden van de Directie Natuur.

Samenvatting

De Nota Ruimte beschrijft de landschappelijke kwaliteiten in de vorm van kernkwaliteiten. Deze kernkwaliteiten zijn uitgewerkt op het generieke niveau (globale kenmerken van toepassing op alle gebieden in Nederland) en op het specifieke niveau (3 benoemde specifieke kenmerken per Nationaal Landschap). Daarnaast hebben de provincies de vrijheid om de kernkwaliteiten naar eigen inzicht verder uit te werken. Hierbij zal het rijk alleen op de in de Nota Ruimte benoemde kernkwaliteiten (generiek en specifiek) gaan toetsen. Bij deze toetsing is een of andere vorm van monitoring nodig. Ook is informatie uit monitoring essentieel om het principe van sturen op landschapskwaliteit verder vorm te geven.

Monitoring van landschap is een discipline waarmee al geruime tijd ervaring is opgedaan (Dijkstra et al, 1997; Farjon et al, 2002; Koomen et al, 2004). Vanaf de eerste Natuurverkenning in 1997 is er gewerkt aan diverse systemen voor monitoring van landschappelijke kwaliteiten. Ook op het gebied van natuur zijn monitorsystemen ontwikkeld. In een aantal gevallen kunnen de kernkwaliteiten met behulp van bestaande (onderdelen) van monitorsystemen worden beschreven en gevolgd; in enkele andere gevallen is die koppeling minder eenduidig.

In dit project zijn de volgende drie doelstellingen benoemd:

- 1 Beschrijven van bestaande en in ontwikkeling zijnde monitorsystemen op het gebied van landschapskwaliteit;
- 2 Koppelen van de informatie uit monitorsystemen met de kernkwaliteiten, inclusief enkele voorbeelduitwerkingen;
- 3 Advies over monitoring van de generieke en specifieke kernkwaliteiten.

In hoofdstuk 2 wordt een algemene beschrijving gegeven over de achtergronden en de centrale vragen die bij monitoring komen kijken. De plaats van monitoring in de beleidscyclus, nulmetingen, graadmeters en indicatoren, meetbaarheid en interpretatie worden hier nader uiteengezet.

Hoofdstuk 3 legt verband tussen de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte en bestaande of in ontwikkeling zijnde monitorsystemen en gegevensbestanden. Het blijkt dat er op het brede gebied van natuur, milieu en landschap bijna 50 monitorsystemen bestaan (incl. de belangrijkste, merendeels landsdekkende databestanden). Er zijn grote verschillen in hoe ver de systemen zijn uitgewerkt en welke aspecten van het landschap daarin worden meegenomen. Slechts een beperkt aantal systemen richt zich specifiek op (natuur en) landschap. De belangrijkste zijn het Meetnet Landschap en het graadmeterstelsel van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP). Het blijkt dat het graadmeterbouwwerk van het Milieu- en Natuurplanbureau de beste aanknopingspunten biedt.

In hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke gegevens en methoden nodig en beschikbaar zijn voor het monitoren van de generieke en specifieke kernkwaliteiten, en worden

ter illustratie enkele voorbeelden van de specifieke kernkwaliteiten uitgewerkt. Er blijkt heel veel materiaal te bestaan waarop gedeeltelijk kan worden voortgebouwd.

In hoofdstuk 5 wordt beschreven hoe een monitorsysteem ontwikkeld kan worden voor het generieke en specifieke landschapsbeleid op basis van het bestaande kennissysteem KELK (Kennissysteem Effecten Landschap Kwaliteit). In KELK zijn landschapskwaliteiten op kaart vastgelegd evenals de bewerkingen waarmee effecten van veranderingen in het ruimtegebruik daarop worden bepaald. Voorgesteld wordt om een KELK monitor Landschap te ontwikkelen waarmee op eenduidige en vergelijkbare weg de generieke en specifieke kernkwaliteiten gevolgd kunnen worden in de tijd.

Ten slotte volgen in hoofdstuk 6 enkele conclusies en concrete aanbevelingen voor het opzetten van een monitor voor zowel het generieke als het specifieke beleid. De belangrijkste zijn:

- De definities/beschrijvingen van de kernkwaliteiten in de Nota Ruimte is beperkt. Als deze kernkwaliteiten in een monitorsysteem moeten worden ondergebracht is een verdere beschrijving in heldere definities van belang.
- Er is al heel veel materiaal (monitorsystemen, graadmeters, indicatoren) in ontwikkeling en gedeeltelijk ook beschikbaar (zie hoofdstuk 3 en bijlage I)
- Zorg dat de definities van de kernkwaliteiten zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande indicatoren, zodat kan worden geprofiteerd van en meegelift met het al gedane werk. Hoofdstuk 4 geeft een voorzet hiervoor.
- Enkele subkwaliteiten die in de Nota Ruimte worden genoemd overlappen elkaar, of hebben geen of heel weinig overlap met de bestaande indicatoren. Voor deze subkwaliteiten zal moeten worden beslist of ze toch in een monitorsysteem moeten worden ondergebracht en in welke vorm. In hoofdstuk 4 worden hiervoor aanbevelingen gedaan.
- Zorg voor een goede en betrouwbare nulmeting van de generieke kernkwaliteiten, en maak daarbij zoveel mogelijk gebruik van bestaande gegevens.
- Zorg voor een gedetailleerde en systematische meting van de specifieke kernkwaliteiten in de Nationale landschappen, waarbij naast bestaande (provinciale en landelijke) bestanden ook met luchtfoto's en veldwaarnemingen zou moeten worden gewerkt. Sluit voor de veldwaarnemingen aan bij de Monitor Kleine Landschapselementen (Oosterbaan et al, 2004) waarin tot dusverre alleen de groene en blauwe elementen opgenomen worden.
- Sluit voor de verdere uitwerking van het monitorsysteem aan bij de ontwikkeling van KELK Monitor Landschap van het MNP.
- Afstemming (en ook een vorm van regie) is nodig tussen Monitoring en Evaluatie - Agenda Vitaal Platteland, Doelbereikingsmonitor Nota Ruimte, de monitorsystemen van de diverse Planbureau's en de (toekomstige) monitorsystemen van de provincies. Een aanpak gericht op synthese kan een grote meerwaarde betekenen.

1 Inleiding

1.1 Achtergronden

De Nota Ruimte (2005) beschrijft op hoofdlijnen de uitwerking van de ruimtelijke ordening door het rijk in Nederland. Deze nota vervangt de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening (VROM, 1990) en de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VROM, 1993). Belangrijke verschillen van de Nota Ruimte ten opzichte van het voorgaande beleid is de decentralisatie van verantwoordelijkheden en beleid van het rijk naar provincies en gemeenten. Het rijk toetst hierbij op hoofdlijnen en stuurt met kennis.

De Nota Ruimte beschrijft ook de landschappelijke kwaliteiten in de vorm van kernkwaliteiten waarop die toetsing moet gaan plaatsvinden. Deze kernkwaliteiten zijn uitgewerkt op twee niveaus. Op het generieke niveau, dat van toepassing is op alle landschappen in Nederland, zijn er op hoofdlijnen vier kwaliteiten onderscheiden: *natuurlijke kwaliteit*, *culturele kwaliteit*, *gebruikskwaliteit* en *belevingskwaliteit*. Onder deze vier zijn meerdere subkwaliteiten benoemd. Op het specifieke niveau, dat van de 20 Nationale Landschappen, zijn per gebied 3 kernkwaliteiten benoemd. Deze hebben veelal betrekking op reliëf, cultuurhistorie en openheid.

Daarnaast hebben de provincies de vrijheid om de kernkwaliteiten naar eigen inzicht verder uit te werken. Hierbij zal het rijk alleen op de in de Nota Ruimte benoemde kernkwaliteiten (generiek en specifiek) gaan toetsen. Bij deze toetsing is een of andere vorm van monitoring nodig. Ook is informatie uit monitoring essentieel om het principe van sturen op landschapskwaliteit verder vorm te geven.

Monitoring van landschap is een discipline waarmee al geruime tijd ervaring is opgedaan (Dijkstra et al, 1997; Farjon et al, 2002; Koomen et al, 2004). Vanaf de eerste Natuurverkenning in 1997 is er gewerkt aan diverse systemen voor monitoring van landschappelijke kwaliteiten. Ook op het gebied van natuur zijn monitorsystemen ontwikkeld. In een aantal gevallen kunnen de kernkwaliteiten met behulp van bestaande (onderdelen) van monitorsystemen worden beschreven en gevolgd; in enkele andere gevallen is die koppeling minder eenduidig.

1.2 Doelstelling

In dit project zijn de volgende drie doelstellingen benoemd:

- 1 Beschrijven van bestaande en in ontwikkeling zijnde monitorsystemen op het gebied van landschapskwaliteit;
- 2 Koppelen van de informatie uit monitorsystemen met de kernkwaliteiten, inclusief enkele voorbeelden;
- 3 Advies over monitoring van de generieke en specifieke kernkwaliteiten.

De eerste doelstelling geeft een overzicht van eerder ontwikkelde en nieuwe systemen voor monitoring van landschap. Er zijn veel verschillende systemen, maar voor deze studie is een selectie gemaakt van de relevante systemen die informatie over kernkwaliteiten kunnen aanleveren.

Een logisch vervolg is dan de tweede doelstelling om de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte te koppelen aan (onderdelen) van bestaande of nieuwe monitorsystemen. Hieruit volgt een beeld van waar de hiaten liggen. Voor deze hiaten zal, indien voorhanden, een alternatief beschreven worden.

De laatste doelstelling is om een advies te geven over een manier om de generieke en specifieke kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte in de toekomst te kunnen volgen en monitoren. Dit laatste vormt een essentieel onderdeel in de beleidscyclus van het rijk. Hiermee kan worden getoetst op de kernkwaliteiten en kan het beleid desgewenst binnen de mogelijkheden van het rijk met stimuleren en faciliteren worden aangepast.

1.3 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk (2) staan de achtergronden van het monitoren centraal. Wat komt er allemaal kijken bij het monitoren van landschap? Er wordt ingegaan op het monitoringsschema, de plaats van monitoring in de beleidscyclus, de monitoringvragen en de verschillende vormen van monitoren.

In hoofdstuk 3 staan de monitorsystemen, graadmeters en indicatoren centraal en worden deze gekoppeld aan de (generieke) kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte en worden per kernkwaliteit en subkwaliteit logische koppelingen gelegd met bestaande indicatoren.

In hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke gegevens en methoden nodig en beschikbaar zijn voor het monitoren van de generieke en specifieke kernkwaliteiten, en worden ter illustratie enkele voorbeelden van de specifieke kernkwaliteiten uitgewerkt.

Hoofdstuk 5 beschrijft de mogelijkheden om met behulp van de kennis uit hoofdstuk 3 en 4 met behulp van het programma KELK een monitoringsysteem op te bouwen dat flexibel en eenvoudig van opzet is.

In hoofdstuk 6 worden ten slotte enkele conclusies op een rij gezet en aanbevelingen gedaan voor hoe in de nabije toekomst met monitoring van kernkwaliteiten om te gaan.

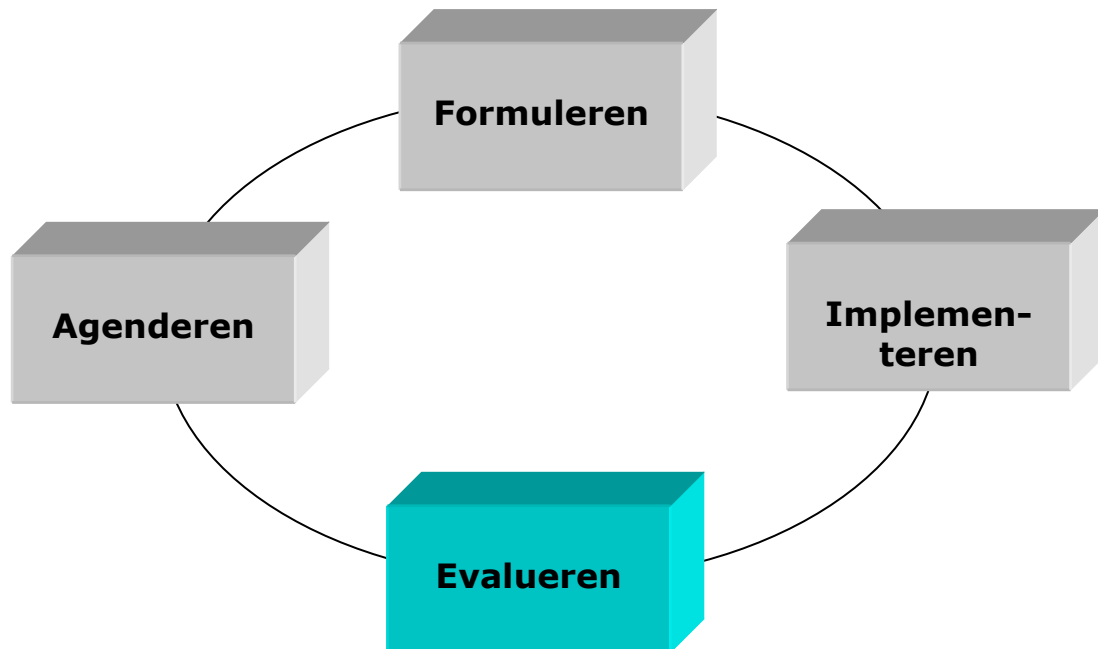
2 Over het monitoren van landschap

2.1 Inleiding

Wanneer het over monitoring gaat komen er een aantal vragen en definities om de hoek kijken die eerst van een antwoord moeten worden voorzien voordat er verder gewerkt kan worden. In dit hoofdstuk komen deze vragen en definities aan bod. De volgende paragraaf gaat in op de plaats en functie van monitoring in de beleidscyclus (paragraaf 2.2). De verschillende typen monitors worden belicht in paragraaf 2.3. Welke vragen er eerst moeten worden beantwoord voordat er met monitoring aan de slag kan worden gegaan komt aan bod in paragraaf 2.4. Ten slotte wordt in paragraaf 2.5 een beeld gegeven van meetbare en minder eenvoudig meetbare variabelen.

2.2 Monitoring en de beleidscyclus

Monitoring maakt een belangrijk onderdeel uit van de beleidscyclus (figuur 1). Het vormt de verbindende schakel tussen implementeren en agenderen. Nadat het beleid is geformuleerd volgt de fase van implementatie. Nadat het nieuwe beleid enig tijd effectief en operationeel is geweest volgt een evaluatie of monitoring om te bezien hoe het gaat. Mogelijke problemen of ongewenste effecten komen uit een evaluatie naar voren en kunnen de agenda vullen om het beleid te herformuleren.



Figuur 1: De beleidscyclus en de plaats van evalueren daarbinnen. Monitoring is een onderdeel van de het evalueren

2.3 Verschillende typen monitors

Er bestaan vele en diverse typen van monitorsystemen. De belangrijkste twee categorieën worden gevormd door de beleidsmonitor en de effectmonitor:

- Een beleidsmonitor is vooral gericht op de voortgang van het beleid. Hoe is het beschikbare budget besteedt? Is het aantal plannen dat gemaakt zou worden daadwerkelijk gemaakt?
- Een effectmonitor richt zich vooral op de effecten van het beleid. Wat komt er in de praktijk van het beleid terecht? Hoeveel van wat is er bijvoorbeeld gerealiseerd.

Sommige monitors combineren ook aspecten van beide typen. Indien men werkelijk wil weten wat er speelt dan dienen beide typen van monitoring naast elkaar te worden uitgevoerd. Nemen we het voorbeeld van de kernkwaliteiten per Nationaal Landschap uit de Nota Ruimte. Aan de ene kant wil het rijk er voor zorgen dat die benoemde kernkwaliteiten overeind blijven (effectmonitor) terwijl men aan de andere kant dit vooral door een beleid gericht op stimuleren en faciliteren wil bereiken (beleidsmonitor). De effectmonitor zal in dit geval kwantitatief willen aangeven of een bepaalde kernkwaliteit inderdaad overeind is gebleven (bijvoorbeeld 12 hectare aan oude kreken in een gebied). De beleidsmonitor zal in dit geval moeten aangeven hoe er aan het stimuleren en faciliteren uitwerking is gegeven (het gebied is zich bewust van de waarde van dit type elementen; of de kreken hebben een status gekregen in het bestemmingsplan).

In deze rapportage wordt ingegaan op het type effectmonitor.

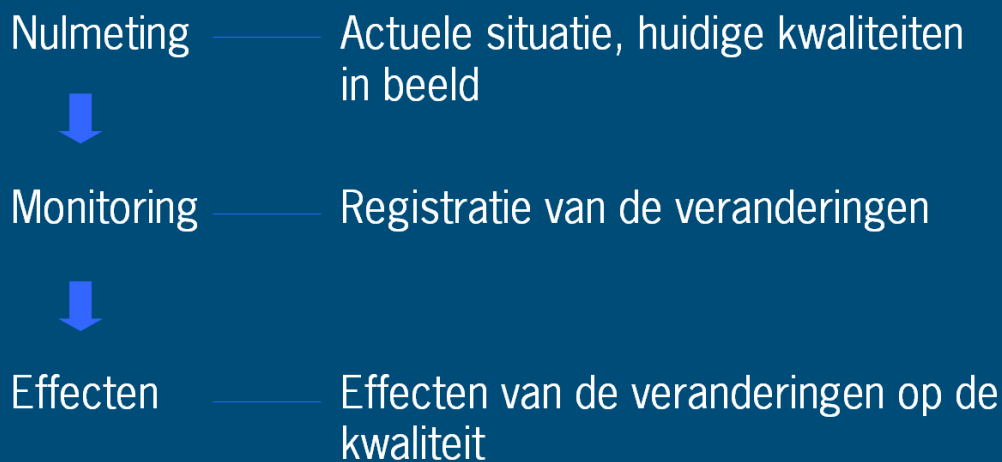
2.4 Schema voor monitoring

Bij het opzetten en uitvoeren van een effectmonitor is het van belang de te hanteren definities en begrippen duidelijk te formuleren. Bij het uitvoeren van een monitor zijn er enkele duidelijk te onderscheiden stappen nodig om tot heldere resultaten te komen. Figuur 2 geeft een schema weer voor de uitvoering van een effectmonitor.

De eerste stap kan bestaan uit het opstellen van een referentie. Deze referentie dient zodanig te worden gekozen dat deze het gewenste landschapsbeeld – of kwaliteit beschrijft. Dit kan in de vorm van een kaartbeeld uitgewerkt worden, maar ook in de vorm van helder omschreven doelstellingen. Deze stap is overigens niet noodzakelijk; er kan ook begonnen worden met het uitvoeren van een nulmeting.

Een nulmeting noodzakelijk om te kunnen bepalen hoe enerzijds de actuele stand van zaken is en anderzijds (eventueel) hoe de verschillen ten opzichte van de referentie zijn.

Monitoring: definities



Figuur 2: Schema voor het uitvoeren van een effectmonitor

Als de nulmeting gereed is en de ambities voor het werken aan het verhogen van de landschapskwaliteit bekend zijn is het na het verstrijken van een bepaalde tijdsperiode (enkele jaren) het moment aangebroken om de veranderingen in het landschap te bepalen (monitoring). Deze veranderingen geven een beeld van de mate van dynamiek in een landschap. In eerste instantie worden deze veranderingen in min of meer objectieve termen beschreven (bijvoorbeeld: 3 hectare landbouwgrond is omgezet in 2 hectare bebouwing en 1 hectare recreatief groen).

De laatste stap in het monitorschema is om de veranderingen te confronteren met de kwaliteiten in het landschap. Deze stap geeft na uitwerking informatie over wat de veranderingen voor invloed hebben gehad op de landschapskwaliteit (bijvoorbeeld: er is 2 hectare cultuurhistorisch waardevolle strokenverkaveling verdwenen en er is 1 hectare recreatief-touristische voorzieningen bijgekomen). Hierbij is het van belang dat er kwaliteitskaarten met daarop de meest waardevolle elementen en patronen beschikbaar zijn.

2.5 Graadmeters, indicatoren en meetvariabelen

Over het graadmeterbouwwerk voor het monitoren van landschap is vaak nagedacht. Het valt in ieder geval uiteen in enkele kwantificeerbare graadmeters en meer kwalitatieve graadmeters (Dijkstra, 2001). In deze paragraaf gaat het niet zozeer over het graadmeterbouwwerk als wel over de begrippen graadmeter, indicator en meetvariabele en hun onderlinge verband.

Naar de Dikke van Dalen is een graadmeter een norm of een maatstaf, een indicator een getal dat een betrouwbare aanwijzing voor de waarde van iets is. De term meetvariabele komt niet in deze samenstelling voor.

Terug naar het landschap. Een graadmeter interpreteren we hier als een maatstaf voor een bepaalde kwaliteit van het landschap. Een indicator geeft een aanwijzing voor de waarde van iets; hier geïnterpreteerd als een aanwijzing voor de toestand of waarde. De meetvariabele is het concrete niveau waarop de toestand of waarde van een indicator wordt bepaald.

Een graadmeter kan bestaan uit een of meerdere indicatoren. Een indicator op zijn beurt is opgebouwd uit een of meerdere meetvariabelen. Een meetvariabele is het niveau waarop werkelijk gemeten wordt waarna aggregatie kan plaatsvinden naar een indicator en vanuit een of meerder indicatoren naar een graadmeter. Om een en ander met een voorbeeld te verduidelijken is in onderstaande tabel een voorbeeld van een graadmeter ‘herkenbaarheid van het verleden’ uitgewerkt (tabel 1).

Tabel 1: Uitwerking van de graadmeter landschap naar indicatoren en meetvariabelen

Graadmeter	Indicator	Meetvariabele
Herkenbaarheid van het verleden (leesbaarheid van de oorspronkelijke genese van het landschap)	Reliëf	Hectare gave terreinvormen
	Bodem	Hectare gave bodemprofielen
	Schaal	Mate van openheid
	Historische Geografie	Lengte (aantallen) aan historische elementen in het landschap
	Historische Bouwkunst	Aantal monumenten

2.6 Monitorvragen

Bij het opzetten van een monitor voor welk doel dan ook is er een aantal essentiële vragen die antwoord behoeven. Het zijn de volgende 5 vragen:

- Wat wil je weten/meten?
- Op welk schaalniveau?
- Eisen aan herhalingsfrequentie?
- Betrouwbaarheid?
- Link met landschapskwaliteit?

De eerste vraag is van belang voor wat er gemeten of bepaald moet worden. Stel dat we het groene karakter van een gebied willen gaan monitoren. Dan is de eerste vraag wat we precies onder groen karakter verstaan. De definitie bepaalt in belangrijke mate hoe en wat er straks gemeten moet worden.

Vervolgens komt de vraag over het schaalniveau waarop de monitor uitspraken moet kunnen doen. Hoe gedetailleerd? Dit heeft ook weer invloed op hoe er straks gemeten wordt.

De derde vraag gaat over de herhalingsfrequentie: hoe vaak moet er worden gemeten? Vaak is hierbij de beschikbaarheid van updates van bestanden een belangrijke randvoorwaarde; maar ook beleidsevaluaties kunnen hier sturend in zijn. Hoe zit het met de betrouwbaarheid van de gevolgde methode en hoe precies wil men de informatie hebben? Mag de monitor niets missen of is 80% ook voldoende of goed genoeg?

Ten slotte is het zinvol om na te denken over wat een meetvariabele uiteindelijk over de landschapskwaliteit zegt.

Hoe scherper de antwoorden op deze monitorvragen zijn hoe beter bruikbaar de uiteindelijke resultaten zullen zijn.

2.7 Meetbaarheid van variabelen

Het beschrijven van meetvariabelen waarmee kwaliteiten van het landschap zijn gemoeid vallen in twee typen uiteen. Aan de ene kant zijn er die variabelen die een fysieke staat of conditie beschrijven (bijvoorbeeld het voorkomen van reliëf in een landschap of een specifiek type verkavelingspatroon). Deze meetvariabelen zijn over het algemeen goed te kwantificeren.

Aan de andere kant zijn er ook kwaliteiten die samenhangen met het oordeel van de mens over het landschap (sociaal-psychologisch). Bij dit type meetvariabelen gaat het over de beleving van het landschap. Dit type meetvariabele valt over het algemeen veel lastiger te kwantificeren.

2.8 Interpretatie van monitorresultaten

Bij het interpreteren van resultaten uit een monitor is het van belang te beseffen dat naast de beschrijving van de effecten op de toestand van een graadmeter en/of op de waardering ervan er ook graadmeters zijn die elkaar kunnen tegenspreken.

Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer er bebouwing bijkomt in de vorm van 'nieuwe landgoederen' waarbij op de gronden van een voormalig agrarisch bedrijf er enkele nieuwe woonerven (in de streekeigen architectuur en met streekeigen beplanting) verschijnen. Strikt genomen zal uit de monitor volgen dat de bebouwing is toegenomen met negatieve effecten voor de oude percelering, waarbij mogelijk ook de openheid is afgenomen. Samenvattend zou de conclusie dan kunnen zijn dat de kwaliteiten van het landschap achteruit zijn gegaan, terwijl dit geldt voor enkele graadmeters terwijl andere juist een toename van die kwaliteit laten zien.

Het spreekt voor zich dat bij het presenteren van monitorgegevens dergelijke overwegingen zoals hierboven beschreven een rol moeten spelen.

3 Beschikbare monitorsystemen en indicatoren per kernkwaliteit

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van beschikbare indicatoren die mogelijk relevant zijn voor de kernkwaliteiten van de Nota Ruimte. In de Nota Ruimte zijn de volgende kernkwaliteiten met bijhorende subkwaliteiten benoemd voor het generieke beleid:

- Natuurlijke kwaliteit: Bodem, Reliëf, Water, Flora, Fauna
- Culturele kwaliteit: Cultuurhistorie, Culturele vernieuwing, Architectonische vormgeving
- Gebruikskwaliteit: Toegankelijkheid, Bereikbaarheid, Meervoudig ruimtegebruik, Toeristisch-recreatieve voorzieningen
- Belevingskwaliteit: Ruimtelijke afwisseling, Informatiewaarde, Groen karakter, Rust, Ruimte, Stilte, Donkerte

Voor het specifieke beleid zijn voor de 20 in de Nota aangewezen Nationale Landschappen 3 kernkwaliteiten benoemd. Dit zijn over het algemeen specifieke elementen die kenmerkend zijn voor het betreffende Nationale landschap. Voorbeelden zijn: een bepaald type verkavelingspatroon, terpen, kwelderruggen, meanderende beken en samengestelde patronen hiervan. De stap om indicatoren te vinden bij dergelijke specifieke kernkwaliteiten is niet nodig: de mate van aanwezigheid en de gaafheid van de genoemde elementen kan als indicator dienen. Maar er worden ook specifieke kenmerken als openheid en groen karakter genoemd, welke wel een nadere definitie en bepalingsmethode behoeven.

In dit hoofdstuk ligt de nadruk op het vinden van een mogelijke invulling van de generieke kernkwaliteiten en subkwaliteiten uit de Nota Ruimte, door een koppeling te leggen met beschikbare indicatoren in bestaande monitorsystemen. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat een groot aantal van de genoemde indicatoren in monitorsystemen weliswaar zijn gedefinieerd maar (nog) niet alle operationeel zijn. Voor de specifieke kenmerken is vervolgens ook een overzicht gegeven van de beschikbare informatie voor monitoring.

Paragraaf 3.2 gaat kort in op de geschiedenis van beleidsmonitorsystemen en hun relatie met beleidsnota's (vanaf 1992). Paragraaf 3.3 geeft een globaal overzicht van beschikbare monitorsystemen per kernkwaliteit (voor een uitgebreid overzicht van de relevante indicatoren die daarbij horen wordt verwezen naar bijlage 1). Paragraaf 3.4 gaat wat dieper in op beschikbare graadmeterstelsels voor natuur en landschap: het Meetnet Landschap en het graadmeterbouwwerk van het Milieu- en Natuur Planbureau. In paragraaf 3.5 worden conclusies getrokken over de beschikbaarheid van relevante indicatoren per kernkwaliteit.

3.2 Monitoring en beleidsnota's

De Nota Landschap (LNV, 1992) was één van de eerste rijksnota's die specifiek over landschap en landschappelijke waarden handelde. In deze Nota Landschap werden landschappelijke waarden beschreven en in kaartbeelden gepresenteerd. Doel van deze nota was om de kwaliteiten van het landschap onder de aandacht te brengen en door middel van beleid te beschermen. Om erachter te komen of dat beleid ook daadwerkelijk bijdroeg aan de instandhouding van landschappelijke kwaliteiten vormde een monitor een essentiële stap. Voor nota's die de Nota Landschap opvolgden bleef monitoring steeds een rol spelen (tabel 2).

Uit tabel 2 kan worden afgelezen dat monitorsystemen die een directe koppeling hebben met een beleidsnota een beperkte houdbaarheidsdatum lijken te hebben. Bij het uitkomen van een opvolgende nota blijkt dat de doelstelling en terminologie zodanig is gewijzigd dat besloten wordt een nieuw en beter passend systeem te ontwikkelen. Illustratief zijn de conclusies van een externe review van het monitorsysteem Monitoring Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR) in 2000, 6 jaar na het uitkomen van de nota Structuurschema Groene Ruimte (Driessen, et al, 2001). De reviewgroep constateerde een aantal wetenschappelijke onvolkomenheden en leemten, en oordeelde dat de beleidsrelevantie onvoldoende was omdat er geen directe koppeling zou zijn gelegd met operationele beleidsdoelen.

In de praktijk wordt uiteraard veelal voortgebouwd op de bestaande kennis omdat er sprake is van een bepaalde mate van overlap tussen de verschillende nota's (en dus ook tussen de verschillende monitorsystemen).

Tabel 2: Enkele recente rijksnota's en de bijbehorende monitorsystemen.

Rijksnota	Monitorsysteem	Ontwikkeling
Nota Landschap (1992)	Meetnet Landschap	Er is veel tijd aan methodeontwikkeling besteedt. Er zijn veel gegevens verzameld, (nog) niet of nauwelijks aan monitoring toegekomen.
Structuurschema Groene Ruimte (1994)	Monitoring Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR)	Systeem beschreven en nulsituatie vastgelegd. Geen monitoring. Geen verdere ontwikkeling.
Nota Belvédère (1999)	Monitoring en evaluatie Belvédèrebeleid	Loopt tot 2010 door.
Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (2000)	LEAF-impuls	Monitorsysteem opgebouwd voor de proeftuinen ihkv Kwaliteitsimpuls Landschap. Na ontwikkeling nooit voor dit doel ingezet.
Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (2001)	Monitor VIJNO	Opzet beschreven, geen monitoring. Opzet Monitor VIJNO gaat op in de nieuwe Doelbereikingsmonitor Nota Ruimte.
Agenda Vitaal Platteland (2004)	Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland	Opzet beschreven, keuzemoment voor wat wel en niet meenemen.
Nota Ruimte (2004)	Doelbereikingsmonitor Nota Ruimte	Opzet beschreven en in ontwikkeling (nulmeting beschikbaar voorjaar 2006).

Behalve de monitorsystemen die een directe koppeling hebben met een rijksnota worden er ook monitorsystemen ontwikkeld door de diverse Planbureaus. Voor het landschap en de landschapswaarden zijn vooral bij het Milieu-en Natuurplanbureau (MNP) enkele monitorsystemen ontwikkeld (Steekproef Landschap, BelevingsGIS, Monitor Schaalkenmerken). Het essentiële verschil met de monitorsystemen die een koppeling hebben met een rijksnota is dat deze monitorsystemen meer uitgaan van kenmerken en of aspecten in het landschap. Het gevolg hiervan, en dat moet de toekomst verder uitwijzen, kan zijn dat deze monitorsystemen een langere levensduur hebben. Meer over monitorsystemen die door het Milieu-en Natuurplanbureau worden opgebouwd en onderhouden volgt in paragraaf 3.4 en hoofdstuk 5.

3.3 Overzicht beschikbare monitorsystemen per kernkwaliteit

Een studie van (Dijkstra, 2005) in het kader van Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland (ME-AVP) laat zien dat er veel verschillende systemen voor monitoring bestaan. In totaal staan er in de genoemde studie 47 systemen beschreven. Hierbij dient echter wel te worden vermeld dat die 47 systemen handelen over een breed veld van thema's zoals landschap, natuur, milieu en beleid. Wanneer we in de lijst van 47 kijken naar systemen die specifiek over landschap (bijvoorbeeld bodem, water, reliëf, cultuurhistorie, schaalkenmerken) gaan dan is het aantal beperkt.

Tabel 3 laat zien waar mogelijke koppelingen gelegd kunnen worden tussen de in de studie van (Dijkstra, 2005) genoemde monitorsystemen en de kernkwaliteiten van de Nota Ruimte: Natuurlijke, Culturele, Gebruiks- en Belevingskwaliteit. Monitorsystemen waarvoor een 'X' is aangegeven bij een kernkwaliteit zouden mogelijk een directe bijdrage daaraan kunnen leveren; een kleine x betekent een indirecte bijdrage via data of een zwakke relatie met de kernkwaliteit.

Bijlage 1 geeft per generieke kernkwaliteit een overzicht van mogelijk relevante indicatoren die worden gehanteerd in de genoemde monitorsystemen. Dit overzicht is gebaseerd op het eerder genoemde rapport "Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland, Inventarisatie aanbod monitorsystemen", MNP Werkdocument 2005/02 (Dijkstra, 2005). Monitoring en evaluatie agenda Vitaal Platteland is aan deze tabel toegevoegd (deze ontbrak in het overzicht van (Dijkstra, 2005), omdat dit overzicht ten behoeve van de agenda Vitaal Platteland werd gemaakt. Het is bij het doornemen van alle beschikbare indicatoren per kernkwaliteit in bijlage 1 wel van belang om te beseffen dat zeker niet alle indicatoren ook in de praktijk uitgewerkt en operationeel zijn. Voor sommige indicatoren is bijvoorbeeld alleen de beschrijving beschikbaar. *Meetnet Landschap* en *Graadmeterstelsel MNP* zijn in Bijlage 1 buiten beschouwing gelaten, omdat deze in de volgende paragraaf (3.4) uitgebreider aan de orde komen. Dit zijn de enige monitorsystemen die specifiek ontwikkeld zijn voor (natuur en) landschap in al zijn facetten.

Tabel 3: *Overzicht Monitorsystemen per kernkwaliteit Nota Ruimte (X: directe bijdrage aan een kernkwaliteit; x indirecte bijdrage via data of zwakke bijdrage)*

Code	Monitorsysteem Bron: Monitoring en Evaluatie Agenda Vitaal Platteland, Inventarisatie aanbod monitorsystemen, MNP Werkdocument 2005/02	Natuurlijke kwaliteit	Cultuurlijke kwaliteit	Gebruiks-kwaliteit	Belevings kwaliteit
	Basisdatabronnen				
01	Basisregistratie Percelen - LNV	x		x	
02	Registratiesysteem DR Programma Beheer	x	x	x	
03	Digitaal Topografisch bestand 1:10.000	x	x	X	x
04	CBS-Bestand Bodemgebruik	x	x	X	x
05	Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland	x	x	X	x
06	Historisch Grondgebruik Nederland		X		
07	CBS-Landbouwtelling			X	
08	Geografische Informatie Agrarische Bedrijven			X	
09	Vegetatie van Nederland/Synbiosys	X			
	Meetnetten met gegevensverzameling				
10	Monitor Kleine Landschapselementen	X		x	X
11	Meetnet Functievulling Bos	x		X	x
12	Meetnet Bosvitaliteit	X			
13	Monitoring Bosreservaten	X			
14	Monitoring Overlevingsplan Bos Natuur	x			
15	Landelijk Meetnet Flora – Milieu & Natuurkwaliteit	X			
16	Monitor Natuurmonumenten	X	x	x	x
17	Monitor Staatsbosbeheer	X	x	X	x
18	Nationaal Meetnet Verdroging				
19	Bedrijven Informatie Net en Agrimonitor			x	
20	EKO-monitor Platform Biologica	x		x	
	Meetnetten ca. zonder gegevensverzameling				
21	Netwerk Ecologische Monitoring	X			
22	Meetnet Landschap	X	X	X	X
23	Monitoring Lucht	X			
24	Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte	X	X	X	X
25	Beleidsondersteunend Ruimtelijk Informatiesysteem	x	x	X	x
26	Monitoring Toerisme en Recreatie			X	
27	Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau	X	x	X	X
28	Monitor TELOS (duurzaamheidsmeting)	x	x	x	x
29	Bedrijfslocatiemonitor			X	
30	Digitale Uitwisseling in Ruimtelijke Processen	x	x	X	
31	KennisInfrastructuur Cultuurhistorie		X		
32	Graadmeterstelsel van het Natuurplanbureau (MNP)	X	X	X	X
33	Graadmeterstelsel volgens het Centraal Planbureau			x	
34	Graadmeterstelsel Sociaal-Cultureel Planbureau			x	x
	Monitoring gekoppeld aan een specifiek beleid				
35	Monitor Grotestedenbeleid II	x		x	x
36	Monitor Grotestedenbeleid III	x	x	x	x
37	Monitor Stedelijke Vernieuwing	x	x	x	x
38	Monitor Sociale Pijler Grotestedenbeleid				
39	Monitor Vijno	x	x	X	x
40	Monitoring en evaluatie Nota Ruimte	X	X	X	X
41	Beleidsmonitor water	X			
42	Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid	X	X	X	X
43	Monitor Plattelandsontwikkelingsprogramma	x	x	x	x
44	IPO monitoring milieu, water, landbouw en natuur	X		x	
45	Beleids/projectmonitor en evaluatie Belvédèrebeleid		x		
46	Monitoring en evaluatie mestbeleid	x		x	
47	Monitoring Bodemsanering	X			
	Monitoring en evaluatie agenda Vitaal Platteland	X	X	X	X

3.4 Graadmeterstelsels voor natuur en landschap

3.4.1 Graadmeterstelsel van het Meetnet Landschap

Het Nederlandse landschap bezit kwaliteiten op veel verschillende facetten. Kennis van deze facetten is essentieel om het landschapsbeleid goed te kunnen onderbouwen, en vanuit het beleid goed te kunnen sturen. Het Meetnet Landschap beoogt door middel van negen meetdoelen (tabel 4) de landschappelijke kwaliteiten te beschrijven en veranderingen daarin te volgen (Dijkstra & Roos-Klein Lankhorst, 1995; Kuijpers et al, 2001).

Het Meetnet Landschap is al gestart in 1994 als uitwerking van een monitorsysteem voor de Nota Landschap (1992) maar is nog steeds niet volledig operationeel. Voor sommige meetdoelen is het systeem verder ontwikkeld dan voor andere, maar voor geen enkel meetdoel is het op dit moment mogelijk om werkelijke gegevens over monitoring op te vragen. Meer informatie over het Meetnet Landschap en de achtergronden is te vinden op www.meetnetlandschap.nl.

Tabel 4: de 9 meetdoelen van het Meetnet Landschap

De 9 meetdoelen van het Meetnet Landschap		
1 Beleving	4 Aardkunde	7 Duurzaam gebruik
2 Cultuurhistorie	5 Schaalkenmerken	8 Verstedelijking
3 Landschappelijke schouw	6 Landschapsecologie	9 Landschapsvernieuwing

De negen meetdoelen worden hier onder in het kort beschreven:

1 Beleving

Dit meetdoel richt zich op het meten van veranderingen in de beleving van het landschap door de bevolking. Hiertoe is een meetmethode ontwikkeld: Schalen voor Perceptie en Evaluatie van het Landschap (SPEL); dit is een enquête met als indicatoren (basiskwaliteiten): eenheid, gebruik en gebruiksmogelijkheden, bodemgesteldheid en waterhuishouding, natuurlijkheid, ruimtelijkheid, het tijds- of ontwikkelingsaspect, beheer en zintuigelijke gewaarwordingen (Coeterier 1997, 2000, Coeterier & Schöne, 1998). De SPEL enquête is in het kader van het Meetnet Landschap eenmalig uitgevoerd in 17 gebieden (Coeterier, 2002). De SPEL-enquête is ook een onderdeel van het MKGR, en in dat kader is de enquête landelijk toegepast via postcodegebieden, zie aldaar.

2 Cultuurhistorie

Dit meetdoel richt zich op het signaleren van veranderingen in kenmerkende cultuurhistorisch patronen en bijbehorende elementen in het landschap. Hiervoor is het Cultuurhistorisch GIS (Cultgis) ontwikkeld (Zeeuw & Ligtendag, 1998). De monitoring is gepland door gemeten veranderingen in de Top-10 te vergelijken met hiertoe in het Cultgis opgeslagen kenmerkende patronen en elementen in de aandachtsgebieden (Baas et al, 2001). De patronen en elementen zijn op kaart opvraagbaar via de website, evenals beschrijvingen van de aandachtsgebieden. Daarnaast wordt samengewerkt in het kader van het programma Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH).

3 Landschappelijke schouw

Meetdoel 3 richt zich op het ter plekke beoordelen van de toestand van kenmerkende landschappelijke patronen en elementen. De monitoring is gepland door middel van een schouw, vergelijkbaar met de monumenten wacht en de waterschapsschouw. Het meetdoel heeft echter nog geen operationele data opgeleverd. Inmiddels is de Monitor Kleine LandschapsElementen opgestart dat onderdeel kan worden van dit meetdoel

4 Aardkunde

Dit meetdoel richt zich op het signaleren van veranderingen in kenmerkende aardkundige elementen en patronen en structuren. Om de ontwikkeling van aardkundige waarden te kunnen volgen is het Aardkundig Informatiesysteem (AKIS) ontwikkeld (Koomen et al, 1999). Basis voor het AKIS vormt de digitale geomorfologische kaart van Nederland op schaal 1:50.000. Daaraan is een waardering toegevoegd voor het criterium kenmerkendheid (Maas et al, 1997). De monitoring is gepland door gemeten veranderingen in de Top-10 en/of het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) op het basisbestand te projecteren.

5 Schaalkenmerken:

Meetdoel 5 richt zich op het signaleren van de veranderingen in de schaalkenmerken van het landschap en de gevolgen hiervan voor de identiteit van het gebied. Hiervoor is het Visueel Ruimtelijk Informatie Systeem (VIRIS) ontwikkeld (Palmer, 1996; Alphen et al, 1994; Dijkstra et al, 2000). Hierbij wordt op basis van landsdekkende topografische bestanden op grid niveau van 1 x 1 km de mate van openheid/geslotenheid en de schaalustersten (zeer open gebieden en zeer kleinschalige gebieden) geclassificeerd. De classificatie geschiedt door selectie en combinatie van opgaande elementen (beplanting en bebouwing) uit de Top-10. Door periodieke vergelijking van de berekende schaal op basis van geactualiseerde bestanden met een vorig basisbestand kan de ontwikkeling van de schaal kenmerken worden gevolgd. Inmiddels is een nieuwe versie ontwikkeld op grid niveau van 250 x 250 m, Monitoring Schaal van het Landschap genoemd. Beide versies zijn al enkele malen toegepast voor het Milieu- en Natuurplanbureau, vooral om de gevolgen van de toename aan bebouwing op de schaal van het landschap te bepalen.

6 Landschapsecologie

Dit meetdoel richt zich op het signaleren van veranderingen in landschapsecologische patronen en processen in het landschap. Voor het meetdoel 6 is de landschapsecologische index (ELI) ontwikkeld (Jansen, 1997; Knaapen et al, 1999; Janssen, 2000; Eupen et al, 2001). De index bestaat uit vier graadmeters: ruimtelijke samenhang, ruimtelijke verscheidenheid (heterogeniteit), waterrelaties en stofstromen. De basis voor ELI wordt gevormd door een kaart van ruimtegebruik en begroeiingstypen. Deze is gebaseerd op het Landelijk Gebruiksbestand Nederland (LGN). De ELI graadmeters ruimtelijke samenhang en ruimtelijke verscheidenheid zijn operationeel (versie 1) en de waterrelaties zijn beschreven en eenmalig berekend op basis van inmiddels verouderde bestanden.

7 Duurzaam gebruik

De gedachte achter dit meetdoel is dat het economisch functioneren van het landschap waarbij functies als wonen, werken en recreatie op een duurzame manier gebruik maken van het landschap, bijdraagt aan de landschappelijke kwaliteit in een gebied. Meetdoel 7 richt zich op het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in relatie tot de bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap. Het meetdoel 7 is nog niet operationeel voor het Meetnet Landschap.

8 Verstedelijking

Dit meetdoel richt zich op het signaleren van ruimtelijke vormen van verstedelijking in het landelijk gebied. De methode is nog niet concreet uitgewerkt. Wel heeft een verkenning plaatsgevonden voor het aspect duisternis. Inmiddels is in het BelevingsGIS (ontwikkeld ten behoeve van het MNP) een aantal vormen van Verstedelijking operationeel.

9 Landschapsvernieuwing

Meetdoel 9 richt zich op het volgen en beoordelen van het proces van landschapsvernieuwing en de kwaliteit ervan. Dit gebeurt aan de hand van een oordeel in een debatvorm door gebieds- en vakdeskundigen. Hiervoor is de LKT-methode ontwikkeld. Deze methode houdt in dat een LandschapsKwaliteitsTeam (LKT) aan de hand van een vaste vragenlijst een gerichte discussie voert over de ruimtelijke kwaliteit van de landschapsvernieuwing in een bepaald gebied. Het team leeft zich in het gebied in door literatuurstudie, een veldbezoek en kan op korte termijn tot een oordeel komen. De LKT-methode is operationeel en breed inzetbaar gebleken. De resultaten zijn opvraagbaar via de website.

Door het Expertisecentrum-LNV (sinds 2005 Directie Kennis) is een audit uitgevoerd op het Meetnet Landschap (Kloosterman, 2003). De belangrijkste conclusies van deze audit zijn:

- Er is veel behoefte aan gegevens uit het Meetnet Landschap
- Het Meetnet Landschap geeft nog steeds antwoord op actuele vragen

Het Meetnet Landschap dient zich nu vooral te richten op de toepassing in beleidsprocessen. Daartoe worden heldere aansturinglijnen uitgezet. Het meetnet zou zich vooral dienen te richten op het vullen van de basisbestanden van de verschillende meetdoelen, waarbij er geen discussie is over de systematiek van de meetdoelen 1 t/m 5. Ten aanzien van de meetdoelen 7, 8 en 9 dient er afhankelijk van de behoeften van gebruikers en het beleid nog nadere keuzen gemaakt te worden over de inzet en invulling van deze meetdoelen.

Naast de hierboven beschreven audit is er ook nog naar de kwaliteit van de invulling van enkele specifieke meetdoelen gekeken. Dit is gebeurd voor AKIS, HISTLAND en VIRIS (Bregt et al, 2003). Hieruit kwam naar voren dat er op het gebied van kwaliteitsborging nog belangrijke aanpassingen nodig waren.

Het Meetnet Landschap is het enige monitorsysteem dat specifiek gericht is op het landschap in al zijn facetten. Het heeft een lange ontwikkelingsgeschiedenis, waardoor de specifieke invulling van sommige meetdoelen inmiddels achterhaald is, terwijl andere meetdoelen nog steeds niet zijn geoperationaliseerd. Echte monitoring (vergelijking in de tijd) heeft alleen op onderdelen plaats gevonden in het kader van Natuurplanbureaustudies. Het kan wel dienen als voorbeeld van een raamwerk voor verdere ontwikkeling van een landschapsmonitorsysteem. In tabel 5 is aangegeven welke indicatoren van het Meetnet Landschap mogelijk gekoppeld kunnen worden aan de 4 generieke kernkwaliteiten van de Nota Ruimte.

Tabel 5: Graadmeters Meetnet Landschap en de mogelijke koppeling met de generieke kernkwaliteiten van de Nota Ruimte

Kern-kwaliteit	Subkwaliteit	Vergelijkbare graadmeter Meetnet Landschap	Mogelijke Indicatoren Meetnet landschap
Natuurlijke kwaliteit	Bodem	Beleving	SPEL-basiskwaliteit bodemgesteldheid en waterhuishouding
	Reliëf	Aardkunde	Effect van veranderingen ruimtegebruik (via Top-10 en/of AHN) op kenmerkende terreinvormen
	Water	Landschapsecologie	ELI-graadmeters waterrelaties en stofstromen
		Beleving	SPEL-basiskwaliteit bodemgesteldheid en waterhuishouding
	Flora	Landschapsecologie	ELI-graadmeter ruimtelijke samenhang, ruimtelijke verscheidenheid (op basis van ruimtegebruik en begroeiingstypen)
Fauna	- (Beleving)	(SPEL-basiskwaliteit natuurlijkheid)	
Cultuurlijke kwaliteit	Cultuurhistorie	Cultuurhistorie	Effect van veranderingen ruimtegebruik (via Top-10) op kenmerkend cultuurhistorische patronen en bijhorende elementen
		Landschappelijke schouw	toestand van kenmerkende landschappelijke patronen en elementen.
		Beleving	SPEL-basiskwaliteit tijds- of ontwikkelingsaspect
	Culturele vernieuwing	Landschaps-vernieuwing	Bijdrage landschapskwaliteit: Deskundigenpanel (LKT-methode)
	Architectonische vormgeving	Landschaps-vernieuwing	Bijdrage landschapskwaliteit: Deskundigenpanel (LKT-methode)
Gebruiks-kwaliteit	Toegankelijkheid	-	-
	Bereikbaarheid	Beleving	SPEL-basiskwaliteit gebruik en gebruiksmogelijkheden
	Meervoudig ruimtegebruik	Duurzaam gebruik	Bijdrage ruimtegebruik aan landschappelijke kwaliteit (niet operationeel)
	Toeristisch-recre. voorzieningen	-	-
Belevings-kwaliteit	Ruimtelijke afwisseling	Schaalkenmerken	(Verskil in) gemeten openheid per landschapstype en berekende schaaluiterssten (basis Top-10)
	Informatiewaarde	Aardkunde Cultuurhistorie	Combinatie van effecten van veranderingen in het ruimtegebruik (via Top-10) op kenmerkende terreinvormen en cultuurhistorische patronen
	Groen karakter	Beleving	SPEL-basiskwaliteiten natuurlijkheid en beheer
	Rust	Beleving	SPEL-basiskwaliteiten eenheid en zintuiglijke gewaarwordingen
	Ruimte	Schaalkenmerken	Gemeten openheid/geslotenheid (basis Top-10)
		Beleving	SPEL-basiskwaliteit ruimtelijkheid
	Stilte	Beleving	SPEL-basiskwaliteit zintuiglijke gewaarwordingen
Donkerte	Beleving	SPEL-basiskwaliteit zintuiglijke gewaarwordingen	

3.4.2 Graadmeterstelsel Milieu-en Natuurplanbureau

Bij het Milieu- en Natuurplanbureau is een breed graadmeterstelsel in ontwikkeling gericht op natuur- en landschap, waarbij niet alleen wordt gekeken naar de kenmerken en waarden, maar ook naar milieucondities, de maatschappelijke en economische betekenis, en bestuurlijke aspecten. Een opzet voor het MNP-graadmeterstelsel is beschreven in een tweetal werkdocumenten (Wiertz et al, 2004). Hier onderscheidt men 10 kerngraadmeters vanuit 5 perspectieven. Tabel 6 geeft een korte samenvatting.

Tabel 6: Het graadmeterstelsel van het Milieu- en Natuurplanbureau (Wiertz, 2004)

Perspectief	MNP Kerngraadmeters	MNP Graadmeters/indicatoren
Behoud en ontwikkeling	Biodiversiteit Landschap	- natuurwaarde - EHS doelrealisatiegraadmeter - soortgroep trend index (STI) - rode lijst indicator (RLI) - aardkundige kwaliteit, kenmerkende reliëfvormen - cultuurhistorische kwaliteit - kenmerkende schaal en openheid - integrale kwaliteit van landschapstypen - nivellering van landschapstypen
Conditie	Milieukwaliteit Ruimtelijke inrichting Beheer (uitgaven)	- verzuring - vermisting - verdroging - milieugevaarlijke stoffen - versnippering of samenhang - verstrekte beheerssubsidies
Maatschappelijke betekenis	Publiek draagvlak/beleving Institutioneel draagvlak Recreatie	- natuurlijkheid - reliëf - historische kenmerkendheid - horizonvervuiling - stedelijkheid - geluidsbelasting - ledental natuurverenigingen - Beschikbaar recreatief groen voor wandelaars en fietsers vanuit de woning
Economische betekenis	Opbrengst	- kosten en baten natuur(beleid)
Bestuur	Realisatie nieuwe EHS-natuur Planologische bescherming EHS	- ha verwerving, inrichting en overdracht nieuwe EHS-natuur - voortgang bescherming EHS in bestemmingsplannen

Tabel 6 geeft min of meer het ideale plaatje weer van hoe, volgens het Milieu-en Natuurplanbureau, het graadmeterbouwwerk voor landschap en landschappelijke kwaliteiten eruit zou moeten zien. Bij het maken van Natuurverkenningen Milieubalansen en Natuurbalansen zijn er veel meer indicatoren uitgewerkt.

In het Natuurcompendium (2003) staan ongeveer 250 indicatoren beschreven die zijn ondergebracht in 6 secties en 25 onderwerpen. Deze indicatoren zijn onderverdeeld naar sectie en onderwerp in tabel 6. Bij ieder onderwerp zijn weer één of meer indicatoren uitgewerkt (tabel 7).

Tabel 7: Indicatoren in het Natuurcompendium ingedeeld naar sectie en onderwerp (Natuurcompendium, 2003)

Secties	Onderwerpen
A Landschap en bodemgebruik	A1 bodemgebruik A2 landschapstypen A3 verscheidenheid van het landschap A4 beleving van het landschap A5 herkenbaarheid ontstaansgeschiedenis
B Biodiversiteit en beschermde soorten	B1 biodiversiteit B2 beschermde soorten
C Natuur en milieu	C2 milieuthema's C2 klimaatverandering
D Ecosystemen	D1 duinen D2 heide en vennen D3 moeras D4 bos D5 gras- en bouwland D6 stedelijk gebied D7 zoete wateren D8 Waddenzee en Zeeuwse Delta D9 Noordzee
E Natuur en samenleving	E1 gebruik van natuur E2 betrokkenheid burgers bij natuur
F Natuurbeleid	F1 beleid voor natuurgebieden F2 beleid voor de groene ruimte F3 beleid voor de natuur in en om het water F4 soortenbeleid F5 internationaal natuurbeleidsprogramma

Per kerngraadmeter van het Milieu-en Natuur Planbureau wordt nu kort beschreven welke indicatoren of systemen beschikbaar zijn (grotendeels overgenomen uit Dijkstra, 2005).

Behoud en ontwikkeling

Landschap

Er is een selectie gemaakt van landschapstypen op basis van ITZ criteria (internationale betekenis, mate van aantasting, nationale kenmerkendheid). Deze gebieden zijn onderverdeeld in vier kenmerkendheidsklassen op grond van aggregatie van kenmerkende terreinvormen, archeologie, ontginningsgeschiedenis, historische bouwkunde en schaalkenmerken. Nivellering wordt berekend door sommatie van de verschillen tussen landschapstypen.

Er is overlap met verschillende meetdoelen van het Meetnet Landschap, zoals de aardkunde, schaalkenmerken en cultuurhistorie. Voor de cultuurhistorie zal in de toekomst worden aangesloten bij de Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie. Voor het uitwerken en actualiseren van sommige van de indicatoren en graadmeters zijn drie meetnetten in ontwikkeling:

- 1) Steekproef Landschap (zie bijlage 2)
- 2) Monitor Schaalkenmerken (zie hoofdstuk 5)
- 3) BelevingsGIS (zie hoofdstuk 5)

Voor het bepalen van effecten van veranderingen in het landschap is het systeem KELK-Monitoring in de opstartfase (zie ook hoofdstuk 5) en bouwt voort op Monitor Schaalkenmerken en het BelevingsGIS. De actualiseringsfrequentie hangt onder andere samen met het vernieuwen van de Top-10, eens in de 4 jaar.

In de Natuurbalans en het Natuurcompendium worden veranderingen in het Landschap meestal beschreven in samenhang met veranderingen in het ruimtegebruik. Ruimtegebruik kan gezien worden als een “driving force” van het landschap en heeft vaak een negatieve invloed op historische landschapswaarden.

Biodiversiteit

Er worden vier graadmeters voorgesteld (Ten Brink et al, 2001): de natuurwaarde, de EHS-doelrealisatiegraadmeter, de soortgroep trend index, en de rode lijst indicator.

De graadmeter Natuurwaarde wordt bepaald als de combinatie van het oppervlakte-aandeel van een ecosysteem in Nederland (in ha of %) en de kwaliteit ervan. In verschillende aggregatiestappen wordt de natuurkwaliteit vastgesteld aan de hand van het voorkomen van bepaalde soorten planten, vogels, zoogdieren, reptielen, vissen, aquatische macrofauna, vlinders en weekdieren. Per ecosysteem (bos, heide, moeras, duin, vennen, beken, meren, grote zoete wateren, brakke en zoute wateren, agrarische gebied) zijn kenmerkende soorten geselecteerd en is hun huidige talrijkheid vergeleken met die van de referentie (Ten Brink et al, 2002). Samenstelling door RIVM in samenwerking met CBS, RIZA, RIKZ, Alterra en anderen. Voor meer soortgerichte graadmeters wordt de rode lijst index (RLI) en de soortgroep trend index (STI) door het CBS berekend.

Areaalbepalingen vooral via topografische kaarten, CBS-bodemstatistiek en remote sensing beelden (LGN). Kwaliteitsbepalingen en indexbepalingen vooral via achterliggende meetnetten binnen het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

Frequentie is maximaal eens in de vier jaar. De frequentie kan per soortgroep variëren.

Condities

Milieukwaliteit

Uit de natuurdoelen van de EHS zijn milieukwaliteitseisen afgeleid. Vervolgens wordt het milieutekort bepaald door deze eisen te vergelijken met de actuele milieukwaliteit. Dit is geoperationaliseerd voor stikstofdepositie, depositie van potentieel zuur en verdroging in terrestrische milieus. Uitvoering door RIVM.

Voor schattingen van de depositie van stikstof en potentieel zuur wordt o.a. gebruik gemaakt van de luchtkwaliteitsmeetnetten en van de modelketen SMART-SUMO-MOVE. Voor de verdroging is een nieuwe verdrogingskaart in ontwikkeling.

Update frequentie eens in de 4 jaar.

Ruimtelijke inrichting / versnippering

Voorwaarde voor hoge biodiversiteit zijn o.a. grootte, ruimtelijke ligging van habitats en de permeabiliteit van het omliggende landschap. Daarvoor is de ‘landschappelijke samenhang index’ ontwikkeld waarin rekening wordt gehouden met soortgroep specifieke eisen (d.m.v. 18 profielen) en de geaccepteerde uitsterfkans per

deelpopulatie. De berekeningen worden uitgevoerd met het model LARCH. Uitvoering door Alterra. Input is een kaart van de natuurtypen/natuurdoeltypen. Actualisatie eens in 4 jaar of eens per 10 jaar.

Beheer

De gegevens over verstrekte beheerssubsidies worden voor verschillende beheerstypen of naar verschillende beleidsonderdelen geaggregeerd (groen in en om de stad, landschapsbehoud/beleving, agrarisch natuurbeheer, particulier natuurbeheer, Ecologische Hoofdstructuur).

Uitvoering nog in ontwikkeling. Basisdata zijn vooral te vinden in de administratie van LASER over het Programma Beheer

Maatschappelijke betekenis

Publiek draagvlak / Beleving

In het BelevingsGIS is de beleving uitgewerkt op basis van zes landschappelijke kenmerken/belevingsindicatoren: natuurlijkheid, reliëf, historische kenmerkendheid, horizonvervuiling, stedelijkheid en geluidsoverlast (Roos-Klein Lankhorst, et al., 2004). De totaalkaart wordt berekend door classificatie, sommatie en weging van de belevingsindicatoren. Validatie vindt plaats via enquêtes. Uitvoering door Alterra.

Input zijn fysieke kenmerken uit de Top-10, CBS-Bodemstatistiek (voor horizonvervuiling en verstedelijking) en LGN (voor natuurlijkheid). Voorts worden gegevens benut uit het aardkundig informatiesysteem (AKIS), Bestanden van Monumentenzorg (voor historische kenmerkendheid), geluidskarten van het RIVM (voor geluidsbelasting) en het WIS (voor water).

Voor het monitoren van het publieke draagvlak wordt de jaarlijkse registratie van beheerssubsidies als indicator gebruikt.

Institutioneel draagvlak

Voor deze graadmeter wordt vooralsnog als indicator het ledental van natuurverenigingen (Natuurmonumenten en provinciale landschappen) gehanteerd.

De informatie wordt ontleend aan de ledenadministraties van Natuurmonumenten en De Landschappen.

Economische betekenis

Opbrengst

Deze graadmeter is nog sterk in ontwikkeling. De gedachten gaan uit naar het meten van de Natuurkosten voor het beheren van natuur en landschap en van de diverse onderdelen/instrumenten van het natuurbeleid, en naar het meten van de Natuurfinanciering. Uitvoering vooral door LEI (De Koeijer, 2004).

Input zijn gegevens uit diverse bronnen, ondermeer van LASER..

Frequentie is nog niet bepaald.

Bestuur

Realisatie nieuwe EHS-natuur

Het gaat om het verzamelen en bewerken van gegevens over de voortgang van de verwerving, inrichting en overdracht van nieuwe EHS-natuur. Uitvoering door DLG/LASER. Input zijn gegevens van DLG en LASER. Jaarlijkse meting.

Planologische bescherming EHS

Het gaat hier om het verzamelen en aggregeren van gegevens over de voortgang van de bescherming van de EHS in bestemmingsplannen. Input zijn gegevens uit bestemmingsplannen. Deze worden nog niet standaard verzameld. Frequentie van updates is nog niet bepaald.

Voor nadere informatie over de indicatoren wordt verwezen naar het Natuurcompendium 2003 en www.natuurcompendium.nl.

In tabel 8 is aangegeven welke MNP-indicatoren mogelijk gekoppeld kunnen worden aan de generieke kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte.

Tabel 8: Mogelijke koppeling MNP- indicatoren met de Generieke Kernkwaliteiten uit de Nota Ruimt

Kern-kwaliteit	Subkwaliteit	Vergelijkbare graadmeter MNP	Mogelijke Indicatoren MNP (Natuurcompendium)
Natuurlijke kwaliteit	Bodem	Milieukwaliteit	- Mate van vermisting en verzuring, verontreiniging en effecten daarvan op de natuur
	Reliëf	Landschap/ Beleving	- Kenmerkende terreinvormen - Waardering van reliëf door de bevolking
	Water	Milieukwaliteit	- Mate van verdroging, waterverontreiniging en effecten daarvan op de natuur
		Landschap/ Beleving	- Aanwezigheid van natuurlijke wateren (Subindicator van graadmeter Beleving)
	Flora	Biodiversiteit	- Totaal aantal plantensoorten / NL of gebied
			- Aantal beschermde plantensoorten / NL of gebied
	Fauna	Biodiversiteit	- Totaal aantal diersoorten / NL of gebied
			- Aantal beschermde diersoorten / NL of gebied
-	Biodiversiteit	- Specifieke kenmerken per ecosysteem	
-	Biodiversiteit	- Mate van versnippering en de effecten daarvan op de natuur	
Cultuurlijke kwaliteit	Cultuurhistorie	Landschap	- Herkenbaarheid van de ontginningsgeschiedenis
			- Herkenbaarheid van waardevolle (cultuur)landschappen (Internationale en nationaal)
			- Schaalkenmerken (historische open landschappen & kleinschalige (heggen)landschappen
		Landschap/ Beleving	- Historisch-bouwkundige waarden ((rijks)monumenten en stads- en dorpsgezichten) - Ook indicator van graadmeter Beleving
	Landschap	- Archeologie: verwachtingswaarde en vindplaatsen	
	Culturele vernieuwing	-	-
Architectonische vormgeving	-	-	
Gebruiks-kwaliteit	Toegankelijkheid	Recreatie	- Openstelling van natuurgebieden
			- Hoeveelheid kleine wegen, fiets- en wandelpaden
	Bereikbaarheid	Recreatie	- Beschikbaar recreatief groen voor wandelaars en fietsers vanuit de woning (parken, bossen, natuurgebieden en agrarisch gebied via kleine wegen/paden)
			- Recreatief medegebruik
	Meervoudig ruimtegebruik	Recreatie	- Recreatief medegebruik
Grondgebruik		- Grondgebruik (functies) - Kenmerkend grondgebruik (functies)	
Toeristisch-recreatieve voorzieningen	Recreatie	-	
Belevings-kwaliteit	Ruimtelijke afwisseling	(Verscheidenheid van het) Landschap	- Kleine landschapselementen (dichtheid per historisch landschappelijke eenheid)
			- Openheid per landschapstype en schaalusteren
			- Grondgebruik (functies)
			- Kenmerkend grondgebruik (functies)
	Informatiewaarde	Landschap/ Beleving	- Combinatie van bodem, reliëf en water (<i>natuurlijke kwaliteit</i>) plus cultuurhistorie
	Groen karakter	Beleving	- Natuurlijkheid (voorkomen van grasland, opgaande begroeiing, natuurlijke wateren en overige natuur)
	Rust	Beleving	- Mate van landelijkheid (afwezigheid van horizonvervuiling en stedelijkheid?)
	Ruimte	Landschap	- Schaalkenmerken
		Beleving	- Afwezigheid van Stedelijkheid
Stilte	Beleving	- Afwezigheid van Geluidsoverlast	
Donkerte	Beleving	- Afwezigheid van Lichtvervuiling	

3.5 Conclusies over beschikbare indicatoren voor de kernkwaliteiten

In deze paragraaf worden conclusies getrokken over de beschikbaarheid van bestaande indicatoren voor de uitwerking van de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte. Hierbij is ook geput uit de lijst van monitorsystemen en indicatoren uit bijlage 1. Naast enkele algemene conclusies wordt een overzicht van de meest voor de hand liggende indicatoren per kernkwaliteit gegeven met het graadmeterstelsel van het MNP als leidraad (tabel 9).

Algemene conclusies:

- Er is al heel veel materiaal (basisbestanden, monitorsystemen, graadmeters, indicatoren) in ontwikkeling en gedeeltelijk ook al beschikbaar.
- De levensduur van de meeste monitorsystemen die gekoppeld zijn aan beleidsnota's is beperkt. Opbouwen duurt vaak enkele jaren en dan is er vaak alweer een nieuwe nota.
- Er zijn veel verschillende indicatoren in omloop die elkaar gedeeltelijk overlappen. Het is hoog tijd voor afstemming (en ook een vorm van regie) om tot een samenhangend systeem te komen.
- Het graadmeterbouwwerk van het MNP sluit qua inhoud het beste aan bij de kernkwaliteiten van de Nota Ruimte; op het niveau van indicatoren zijn er zowel met het Meetnet Landschap als MNP en sommige andere indicatoren koppelingen mogelijk.
- De definities van de kernkwaliteiten in de Nota Ruimte zijn minimaal. Als deze in een monitorsysteem moeten worden ondergebracht is een verdere precisering in heldere definities van belang.

*Over de indicatoren voor de **natuurlijke kwaliteit**:*

- **Bodem** wordt niet als een kwaliteit in monitorsystemen meegenomen, maar in termen van vermisting, verzuring en verontreiniging en de effecten daarvan op de natuur (MNP). In enkele monitorsystemen worden saneringsgebieden gevolgd. Vanuit het perspectief van kernkwaliteiten landschap ligt een invalshoek van “gave, kenmerkende bodemprofielen” meer voor de hand. Een dergelijke indicator wordt in geen van de onderzochte monitorsystemen genoemd.
- **Water** krijgt in bestaande monitorsystemen veel aandacht vanuit verdroging en verontreiniging en veel minder als bijdrage aan de kwaliteit van het landschap. In het BelevingsGIS van het MNP worden natuurlijke wateren meegenomen als een onderdeel van de indicator Natuurlijkheid.
- **Reliëf** wordt in vrijwel geen enkel monitorsysteem meegenomen. Uitzonderingen vormen Meetnet Landschap, MKGR (kenmerkende terreinvormen), Steekproef Landschap en het MNP (graadmeters Landschap en Beleving).
- Voor de **flora** en **fauna** worden veel gegevens verzameld veelal door vrijwilligers en door middel van steekproeven. Door het MNP wordt daarnaast aandacht besteed aan (arealen) natuurgebieden en kernmerken per ecosysteem, waaronder naast de flora en fauna ook de milieucondities bodem, reliëf en water vallen; natuurgebieden en ecosystemen worden in de Nota Ruimte niet bij de kernkwaliteiten genoemd.

*Over de indicatoren voor de **culturele kwaliteit**:*

- Voor de **Cultuurhistorie** zijn er erg weinig monitorsystemen, en die er zijn baseren zich vooral op KICH, de kennisinfrastructuur waarin de meeste cultuurhistorische bestanden (waaronder binnenkort ook de provinciale) worden ondergebracht. De bestanden sluiten echter niet goed op elkaar aan. Zo verschillen de provinciale bestanden qua opzet en legenda en is er een discrepantie in de uitwerking van cultuurhistorie tussen Meetnet Landschap (gedetailleerd binnen aandachtsgebieden) en Milieu- en Natuur Planbureau (grover, landsdekkend). Daarmee biedt KICH geen goede basis voor het systematisch monitoren van cultuurhistorische elementen. Bij het MNP wordt cultuurhistorie gezien als een onderdeel van de informatiewaarde van het Landschap. Bij de kernkwaliteiten ontstaat bij een dergelijke definitie een overlap met de kernkwaliteit Beleving, subkwaliteit informatiewaarde.
- **Culturele Vernieuwing** is een moeilijk te hanteren begrip bij monitoring. In de Monitor Grote Steden beleid worden de uitgaven voor stadvernieuwing bijgehouden. In de Monitor Stedelijke Vernieuwing is er een indicator Cultuurimpuls (ISV2) beschikbaar. Beide geven geen bevredigende invulling van het begrip Culturele Vernieuwing. In het Meetnet Landschap is er een LKT-methode ontwikkeld die een basis biedt om de bijdrage van culturele vernieuwing aan het landschap door middel van een panel van experts te beoordelen.
- **Architectonische vormgeving** is eveneens een moeilijk te hanteren begrip. In de Monitor Grote Steden beleid is een indicator Waarderingscijfer woonomgeving en openbare ruimte opgenomen, maar dit heeft meer te maken met beleving dan met culturele kwaliteit. Om de bijdrage van de architectonische vormgeving aan de landschapskwaliteit te beoordelen zou eveneens de LKT-methode gebruikt kunnen worden (panel van experts).

*Over de indicatoren voor de **gebruikskwaliteit**:*

- **Toegankelijkheid** en **bereikbaarheid** zijn onduidelijke begrippen die elkaar kunnen overlappen. Het is belangrijk om heldere definities op te stellen. Wat bedoelen we hiermee; voor wie en van wat? Dit geldt overigens voor meer kernkwaliteiten. Deze begrippen worden niet of nauwelijks genoemd en onderscheiden in bestaande systemen. Alleen de bereikbaarheid van allerlei voorzieningen (zoals basisscholen) in woonwijken is in de Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau een indicator. Staatsbosbeheer meet de toegankelijkheid van haar natuurgebieden en het Meetnet Functievervulling Bos kijkt steekproefsgewijs naar de toegankelijkheid (openstelling, aanwezigheid van paden) en bereikbaarheid van bossen voor recreatie. Voor het MNP wordt wel de hoeveelheid bereikbaar recreatief bruikbaar gebied in de buurt van woongebieden berekend bij de graadmeter recreatie.
- **Meervoudig ruimtegebruik** wordt niet als zodanig gehanteerd in monitorsystemen. Wel wordt bijvoorbeeld bij bos- en natuurgebieden gekeken naar verschillende gebruiksvormen van een zelfde terrein zoals bosbouw en recreatie, waarbij toegankelijkheid en bereikbaarheid ook een rol spelen. Ook hier is een nadere definitie voor monitoring van belang, waarbij duidelijkheid moet worden gegeven over de relatie met de subkwaliteiten toegankelijkheid, bereikbaarheid en ruimtelijke afwisseling (zie Belevingskwaliteit).

- Voor **touristisch-recreatieve voorzieningen** is BORIS een belangrijk informatiesysteem. Er zijn enkele monitorsystemen die de beschikbaarheid of het gebruik van touristisch-recreatieve voorzieningen volgen, en daarbij gebruik maken van BORIS. Daarbij wordt ook vaak de beschikbaarheid van (fiets)paden meegenomen, zodat er een overlap is met de subkwaliteiten bereikbaarheid en toegankelijkheid van de Nota Ruimte.

*Over de indicatoren voor de **belevingskwaliteit**:*

Beleving wordt weinig gehanteerd in monitorsystemen. In het Meetnet Landschap wordt beleving gemonitord door middel van bevolkingsonderzoek (enquêtes volgens SPEL-methodiek). Om met behulp van apart bevolkingsonderzoek een landsdekkend beeld te krijgen is echter heel kostbaar. Wel zijn er landelijke enquêtes over bijvoorbeeld de woonomgeving door Sociaal Cultureel Planbureau waarop zou kunnen worden aangesloten. Het recent beschikbaar gekomen BelevingsGIS (Vries et al, 2003; Nieuwenhuizen et al, 2004; Roos-Klein Lankhorst et al, 2005) geeft de mogelijkheid om de belevingswaarde te monitoren door het meten van landschapskenmerken zoals natuurlijkheid, stedelijkheid en horizonvervuiling en geluidsoverlast. Het BelevingsGIS heeft de beste aansluiting met de kernkwaliteit Beleving van de Nota Ruimte.

- **Ruimtelijke afwisseling** was oorspronkelijk opgenomen in het BelevingsGIS maar er is bij validatie geen significante toevoeging ten opzichte van de indicator natuurlijkheid aangetoond (ruimtelijke afwisseling correleerde minder goed met aantrekkelijkheid). In het MNP graadmeterbouwwerk is er een indicator verscheidenheid van het landschap en deze valt onder de graadmeter Landschap en niet onder Beleving. Voor afwisseling tussen open en gesloten is er de MNP-landschapsindicator schaalkenmerken; deze biedt onder andere een methode voor het berekenen van schaalustersten. In het Natuurcompendium wordt ook het oppervlakte% aan kleine landschapselementen als een indicator van verscheidenheid gehanteerd. Verder kan ook naar afwisseling van grondgebruik worden gekeken. Bij het MNP is kenmerkend grondgebruik beschikbaar als subindicator van cultuurhistorische kenmerkendheid. Een probleem met ruimtelijke afwisseling is dat niet elke afwisseling positief bijdraagt aan kwaliteit (bijv. de negatief gewaardeerde elementen als hoogspanningsmasten en kassen verhogen ook de ruimtelijke afwisseling).
- **Informatiewaarde.** Een complicerende factor bij dit begrip is het feit dat wat experts naar voren brengen als informatiewaarde vaak niet als zodanig wordt herkend door de meerderheid van de bevolking (dit is o.a. statistisch aangetoond bij validatie van het BelevingsGIS in 2004). Alleen historische rijksmonumenten blijken een significante bijdrage te leveren bij de waardering van het landschap door de bevolking. Vandaar dat deze indicator in het MNP graadmeterbouwwerk onder de graadmeter Landschap valt en niet onder Beleving. Bij het MNP wordt onder informatiewaarde verstaan: kenmerken waaruit de ontstaansgeschiedenis van het landschap kan worden afgelezen, waaronder cultuurhistorische, archeologische en aardkundige patronen en elementen. Uitgaande van deze MNP definitie is er dus sprake van overlap van de subkwaliteit informatiewaarde met de natuurlijke en culturele kernkwaliteiten van de Nota Ruimte.

- **Groen karakter** is een kernkwaliteit die in geen enkel monitorsysteem als zodanig voorkomt. Wel kent het BelevingsGIS (MNP) met de indicator natuurlijkheid een vergelijkbare indicator. Deze subkwaliteit heeft overlap met de natuurlijke kernkwaliteit.
- Voor de subkwaliteit **rust** is het moeilijk om bestaande indicatoren te vinden. Ook hier speelt weer de definitiekwestie. Rust wordt nergens gebruikt als indicator, wel bijvoorbeeld zintuiglijke waarneming in meetdoel Beleving van het Meetnet Landschap. Het BelevingsGIS van het MNP heeft een indicator geluidsoverlast, maar die sluit beter aan bij de subkwaliteit Stilte. Ook onderscheidt het BelevingsGIS Horizonvervuiling en Stedelijkheid, en is er een aanvullende indicator “Verrommeling” in ontwikkeling bij het MNP. De afwezigheid van dit soort negatieve kenmerken zou als visuele rust kunnen worden geïnterpreteerd.
- **Ruimte** wordt evenmin als indicator genoemd in bestaande monitorsystemen. Ruimte kan worden geïnterpreteerd als een schaalkenmerk. Graadmeter landschap MNP en Meetnet Landschap bevatten een indicator schaalkenmerken die echter niet onder graadmeter/meetdoel Beleving vallen. Schaalkenmerken zijn ook genoemd onder subkwaliteit Ruimtelijke afwisseling, zodat hiermee een overlap kan ontstaan. Ruimte kan ook worden ingevuld als “afwezigheid van stedelijkheid”; in dat geval is er sprake van een overlap met de subkwaliteit Rust.
- **Stilte** wordt als indicator meegenomen in de monitor RPB. Ook komt het voor in de Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid onder het kopje ‘werken aan meer stilte’. Geluidsbelasting wordt gemeten en landsdekkend gemodelleerd door het RIVM, en levert de invoer voor de indicator geluidsbelasting van het BelevingsGIS (MNP).
- **Donkerte** komt alleen voor in de Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid onder het kopje ‘werken aan donkerte’. Ook is donkerte als indicator opgenomen in het Natuurcompendium 2003 van het MNP in de vorm van een satellietbeeld.

De meest voor de hand liggende indicatoren per kernkwaliteit

Tabel 9 geeft een overzicht van de meest voor de hand liggende indicatoren per kernkwaliteit. Het graadmeterstelsel van het MNP is als leidraad gehanteerd. Deze sluit het beste aan bij de kernkwaliteiten van de Nota Ruimte. Bovendien biedt het MNP de beste garantie voor continuïteit omdat het volgen van de kwaliteit van natuur en landschap tot haar wettelijke taken behoort. De bij het MNP ontbrekende indicatoren, benodigd voor een complete dekking van de kernkwaliteiten Nota Ruimte, zijn in tabel 9 *schuin* gedrukt. Deze zullen moeten worden ontleend aan andere bestaande monitorsystemen of zullen nieuw moeten worden ontwikkeld. Overlap tussen indicatoren moet wel worden vermeden; het kan zijn dat daarom niet alle subkwaliteiten ook daadwerkelijk geoperationaliseerd hoeven te worden. Daarbij moet worden bedacht dat systematische monitoring volgens het MNP-graadmeterstelsel nog maar zeer beperkt is uitgevoerd en de precieze invulling van veel indicatoren nog in ontwikkeling is. Om te kunnen profiteren van hetgeen door het Milieu- en Natuurplanbureau wordt uitgevoerd, zal er voor gezorgd moeten worden dat de ontwikkeling van het monitorsysteem voor de Nota Ruimte en van het graadmeterstelsel van het MNP gelijk opgaan. In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan op mogelijkheden voor het monitoren van de kernkwaliteiten.

Tabel 9: De meest voor de hand liggende indicatoren per generieke kernkwaliteit Nota Ruimte

Kern-kwaliteit	Subkwaliteit	Vergelijkbare graadmeter MNP	Mogelijke Indicatoren MNP <i>Schuin: (nog) niet aanwezig bij MNP</i>
Natuurlijke kwaliteit	Bodem	Landschap	- <i>Aanwezigheid gave en zeldzame bodemprofielen</i> - <i>Kenmerkende gave en zeldzame bodemprofielen</i>
	Reliëf	Landschap/ Beleving	- Aanwezigheid van natuurlijke terreinvormen - Kenmerkende terreinvormen - Waardering van reliëf door de bevolking
	Water	Landschap/ Beleving	- Aanwezigheid van natuurlijke wateren - <i>Kenmerkende natuurlijke wateren</i>
	Flora	Biodiversiteit	- Totaal aantal plantensoorten / NL of gebied - Aantal beschermde plantensoorten / NL of gebied
	Fauna	Biodiversiteit	- Totaal aantal diersoorten / NL of gebied - Aantal beschermde diersoorten / NL of gebied
	Bodem, Reliëf, Water, Flora, Fauna	Biodiversiteit	- Specifieke kenmerken per ecosysteem
Cultuurlijke kwaliteit	Cultuurhistorie	Landschap	- Herkenbaarheid van de ontginningsgeschiedenis - Herkenbaarheid van waardevolle (cultuur)landschappen (Internationale en nationaal) - Archeologie: verwachtingswaarde en vindplaatsen
		Landschap/ Beleving	- Schaalkenmerken (historische open landschappen & kleinschalige (heggen)landschappen) - Historisch-bouwkundige waarden ((rijks)monumenten en stads- en dorpsgezichten)
	Culturele vernieuwing	-	- <i>Bijdrage landschapskwaliteit: Deskundigenpanel (LKT-methode?)</i>
	Architectonische vormgeving	-	- <i>Bijdrage landschapskwaliteit: Deskundigenpanel (LKT-methode?)</i>
Gebruiks-kwaliteit	Toegankelijkheid	Recreatie	- Openstelling van natuurgebieden - Recreatieve capaciteit van stadsparken en landelijk gebied, subindicator van Beschikbaar recreatief groen vanuit woning
	Bereikbaarheid	Recreatie	- Beschikbaar recreatief groen voor wandelaars en fietsers vanuit de woning
	Meervoudig ruimtegebruik	Recreatie	- Gebruik van natuur (Recreatief gebruik, bosbouw)
		Grondgebruik	- <i>meervoudig ruimtegebruik</i>
Toeristisch-recreatieve voorzieningen	Recreatie	- <i>Aanwezigheid van specifieke voorzieningen voor recreatie en toerisme (BORIS)</i>	
Belevings-kwaliteit	Ruimtelijke afwisseling	Landschap	- Kleine landschapselementen - Open/geslotenheid per landschapstype en schaalustersten - Kenmerkend grondgebruik
	Informatiewaarde	Landschap	- Combinatie van bodem, reliëf en water (<i>natuurlijke kwaliteit</i>) plus cultuurhistorie (<i>cultuurlijke kwaliteit</i>)
	Groen karakter	Beleving	- Natuurlijkheid (voorkomen van grasland, opgaande begroeiing, natuurlijke wateren en overige natuur)
	Rust	Beleving	- Afwezigheid van horizonvervuiling en stedelijkheid (en rommeligheid)
	Ruimte	Landschap	- Schaalkenmerken
		Beleving	- Afwezigheid van Stedelijkheid
	Stilte	Beleving	- Afwezigheid van Geluidsoverlast
Donkerte	Beleving	- Afwezigheid van Lichtvervuiling	

4 Mogelijke uitwerking van de kernkwaliteiten

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden mogelijke uitwerkingen gegeven voor de generieke en specifieke kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte. We geven in dit hoofdstuk aan welke relevante gegevens beschikbaar zijn en welke bewerkingen er nodig zijn om tot een goede nulmeting te komen. Ook worden suggesties gedaan voor de wijze van monitoring.

Voor veel landschapsindicatoren is het niet doenlijk of weinig zinvol om de bestanden die gebruikt worden voor de nulmeting regelmatig te actualiseren. Zo is het moeilijk om de kenmerkendheid van reliëfvormen en cultuurhistorische patronen steeds opnieuw vast te stellen, maar kan bijvoorbeeld wel worden aangegeven hoeveel ha van deze elementen in de loop van de tijd worden aangetast ten gevolge van ruimtegebruiksveranderingen (bijvoorbeeld uitbreiding van bebouwing). Dit zijn veel tastbaardere monitorresultaten dan het monitoren van de mate van kenmerkendheid.

Paragraaf 4.2 gaat in op beschikbare bestanden voor monitoring van ruimtegebruiksveranderingen. Paragraaf 4.3 geeft mogelijke invullingen van de generieke kernkwaliteiten op basis van de conclusies uit hoofdstuk 3. In paragraaf 4.4 wordt ingegaan op de beschikbare gegevens voor het uitwerken van de specifieke kernkwaliteiten. Ter illustratie worden in deze paragraaf enkele voorbeeld-uitwerkingen gegeven van de specifieke kernkwaliteiten.

4.2 Bestanden voor monitoring van ruimtegebruiksveranderingen

Het landschap van Nederland verandert vrijwel uitsluitend door het veranderen van de wijze van ruimtegebruik. Daarom is het monitoren van ruimtegebruiksveranderingen belangrijk voor het in beeld brengen van veranderingen in de landschapskwaliteit. Ruimtegebruiksveranderingen kunnen vrij nauwkeurig landschapsdekkend worden gemeten met behulp van:

- de digitale topografische bestanden 1:10.000 (Top-10, www.kadaster.nl/topografischdienst) of
- het (tegenwoordig op de Top-10 gebaseerde) CBS-Bestand Bodemgebruik (statline.cbs.nl) of
- het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN, <http://www.alterra.wur.nl/NL/cgi/LGN/Welkom.htm>.)

De **Top-10** is het meest gedetailleerde bestand. Minder goed aangegeven zijn de solitaire en lineaire beplantingen, natuurgebieden en dijken. Erfbeplantingen ontbreken. Kleinere elementen zoals verspreide bebouwing worden vaak in nieuwe versies iets verplaatst om te corrigeren, maar dit is onhandig bij het monitoren. Het is

vaak niet duidelijk of het gaat om werkelijke veranderingen of om correcties. Ook is water opgenomen met een grove onderverdeling in groot, klein en sloten wat niet altijd aansluit bij de behoeften vanuit een monitor (liever zou men bv. meren, plassen rivieren en kanalen apart kunnen monitoren). Er worden diverse gridbestanden afgeleid van de Top-10, waarvan één door Alterra, Visueel Ruimtelijke Informatie Systeem (VIRIS) genoemd. Dit bestand wordt voor veel MNP-indicatoren gebruikt. Een gridkaart leent zich goed voor monitoren omdat daarmee op snelle wijze veranderingen in lengtes en oppervlaktes per gridcel kunnen worden berekend. Een probleem bij de **Top-10** is dat de bladen niet elk jaar worden geactualiseerd maar verspreid over 4 jaar. Hierdoor beschikken we niet over een landsdekkend beeld van één jaar van geheel Nederland, en verschilt bij gebruik van verschillende versies van de Top-10-kaart het aantal jaren tussen het ene en het ander blad.

Dit is niet het geval met het **CBS-Bestand Bodemgebruik**. Dit bestand wordt eens in de 3-4 jaar landsdekkend geactualiseerd. Maar deze is minder nauwkeurig (hierin ontbreekt verspreide bebouwing en lijnvormige beplantingen en loopt achter op de Top-10. Bovendien laat dit bestand alle veranderingen met een oppervlakte kleiner dan 0.5 hectare buiten beschouwing. Ook veranderen zo nu en dan de definities van ruimtegebruiksvormen waardoor verschillende versies niet goed vergelijkbaar zijn. Daarnaast Ondanks deze tekortkomingen wordt voor monitoringsdoeleinden veel met deze bestanden gewerkt omdat er geen betere beschikbaar zijn.

Het **Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN)** is een landsdekkend rasterbestand met een celgrootte van 25 m x 25 m. In LGN ligt het accent op het landbouwkundig bodemgebruik met verschillende gewassen en op het onderscheiden van verschillende typen natuur (de Wit, 2003). Er zijn inmiddels 4 versies verschenen: van LGN1 (1986), LGN2 (1992/1994), LGN3 (1995/1997), LGN4 (1999/2000) en LGN5 (2003/2004). Het LGN is gebaseerd op een interpretatie van satellietbeelden (Landsat TM), maar maakt ook gebruik van andere bestanden zoals de Top-10, CBS-Bodemstatistiek en het PIPO (PerceelsInformatie en ProductieOmvang systeem) van de dienst Landelijke Service bij Regelingen (LASER). LGN3, 4 en 5 werken met dezelfde legenda zodat deze versies goed voor monitoring gebruikt zouden kunnen worden. Echter zijn de LGN-bestanden maar gedeeltelijk betrouwbaar genoeg om geschikt te zijn voor monitoring. Dit kan voor klassen op het hoogste aggregatieniveau prima (zoals voor landbouw, kassen, water, etc.), terwijl het voor andere te veel ruis bevat (lagere aggregatieniveau zoals veranderingen van bieten naar granen).

Daarnaast kan de **Actuele Hoogtekaart Nederland (AHN)**, (<http://www.ahn.nl/>) aanvullend gebruikt worden voor het meten van (veranderingen in) de hoogteligging. Deze is vooral van belang voor de nulmeting en wellicht ook het monitoren van aardkundige en cultuurhistorische kwaliteiten. De nu beschikbare landsdekkende versie is opgenomen in de periode 1996-2003. Men is nu nog bezig met het verbeteren van het bestand. Of en hoe vaak de AHN zal worden geactualiseerd is vooralsnog onduidelijk.

4.3 Generieke kernkwaliteiten

Op basis van de conclusies van hoofdstuk 3 wordt nu per generieke kernkwaliteit en subkwaliteit beschreven welke gegevens (landsdekkend) beschikbaar zijn voor het monitoren van de in hoofdstuk 3 voorgestelde indicatoren. De meeste bestaande indicatoren zijn afkomstig van het Milieu- en Natuurplanbureau. Voor meer informatie over deze indicatoren wordt verwezen naar het Natuurcompendium 2003 en de website met zoekfaciliteit:

<http://www.onderzoekinformatie.nl/nl/oi/nod/onderzoek/OND1302544/>

4.3.1 Natuurlijke kwaliteit

Bodem

Voorgestelde indicator: aanwezigheid en kenmerkendheid van gave en zeldzame bodemprofielen (nieuwe indicator). Het gaat hier om de bodems die nog een ongestoord profiel hebben. Dit zijn bodems die na hun ontstaan niet zijn veranderd door ontgroningen of landbouwkundige ingrepen. Veranderingen in grondwaterstanden bijvoorbeeld door peilverlaging hebben vooral een sterk effect op veengronden (oxidatie) en kleigronden (klink).

Beschikbare gegevens: Bodemkaart van Nederland 1: 50 000. Het Bodem Informatie Systeem (BIS) dat tegenwoordig is ondergebracht op de website www.bodemdata.nl, Provinciale ontgroningenkaarten. De bodemkaart moet worden geactualiseerd met onder andere de provinciale ontgroningenkaarten. Vervolgens zullen selecties gemaakt moeten worden uit de Bodemkaart die de gave en grotendeels ongestoorde profielen beschrijven. Dit kan als een landsdekkende nulmeting naar de toekomst functioneren. Grondwaterstanden zijn opvraagbaar via DINO (TNO). Ook is er een verdrogingskaart van Nederland beschikbaar (www.verdroging.nl).

Monitormethode: voorgesteld wordt om de landsdekkende nulmetingskaart van gave profielen regelmatig te confronteren met geactualiseerde ontgroningenkaarten (of updates van de AHN als die beschikbaar komen). Daarnaast kan worden overwogen deze eens in de vier jaar te confronteren met veranderingen in het ruimtegebruik (gemeten mbv de Top-10 en/of CBS-bodemgebruikstatistiek). Zo kunnen gave profielen verloren gaan door bebouwing..

Reliëf

Voorgestelde indicator: Het voorkomen van (kenmerkend) natuurlijk reliëf in het landschap. Dit kan in de vorm van welvingen, kopjes, ruggen, plateau's, etc. zijn of in de vorm van opvallende steilranden zoals terrasranden (bestaande indicator MNP, graadmeter Landschap).

Beschikbare gegevens: Geomorfologische Kaart van Nederland (GKN) en het Actuele Hoogtebestand van Nederland (AHN). De GKN valt te raadplegen onder meetdoel 4 van het Meetnet Landschap www.meetnetlandschap.nl. Voor deze indicator is het nodig dat de GKN wordt geactualiseerd en gedetailleerd op basis van het AHN.

Monitoringmethode: Het MNP beschikt over een methode om de kenmerkendheid (Maas et al, 1997) van de terreinvormen te bepalen en ook de kwetsbaarheid voor

veranderingen van het ruimtegebruik. De kaart van het kenmerkende reliëf is opgenomen in het MNP-kennismodel KELK (zie hoofdstuk 5), waarmee effecten worden bepaald van veranderingen in het grondgebruik op kenmerkende terreinvormen.

De in KELK gebruikte methode kan ook worden gebruikt om de kernkwaliteit reliëf te monitoren. Indien nieuwe versies van het AHN beschikbaar komen kunnen veranderingen in de hoogte ook rechtstreeks worden gemeten.

Water

Voorgestelde indicator:

- Als de subkwaliteit *Natuurlijke* kwaliteit letterlijk wordt genomen, dan sluit de bestaande subindicator Water van de indicator Natuurlijkheid in het BelevingsGIS (MNP) het best aan. Deze beperkt zich tot meer natuurlijk ogende wateren, zoals rivieren, beken, plassen en meren. Dit omdat bij validatie van het BelevingsGIS statistisch slechts een negatieve bijdrage kon worden aangetoond van het voorkomen van sloten en kanalen voor het oordeel van de aantrekkelijkheid van het landschap (Roos-Klein Lankhorst et al, 2005).
- Vanuit het oogpunt van landschapskwaliteit bezien lijkt een indicator die het voorkomen van kenmerkend oppervlaktewater aangeeft (bepaald door landschapsexperts), meer voor de hand te liggen en beter aan te sluiten bij de eerder genoemde natuurlijke kwaliteiten Bodem en Reliëf. Bij zo'n nieuwe indicator zou bijvoorbeeld het voorkomen van veel sloten in veenweidegebied als kenmerkend worden aangegeven, maar deze eigenschap zou ook onder een cultuurhistorische indicator kunnen vallen, of onderdeel kunnen uitmaken van een indicator Ruimtelijke afwisseling (zie verderop).

We stellen voor om grondwater niet als een aparte landschapsindicator te beschouwen, maar deze mee te nemen bij de indicator Bodem. TNO-NITG volgt de grondwaterstanden in DINO (archief).

Beschikbare gegevens: Het oppervlaktewater kan uit landsdekkende bestanden worden gehaald zoals de Top-10 en LGN. Maar het onderscheid tussen watertypen, nodig om de natuurlijkheid of de kenmerkendheid te bepalen, is niet toereikend in deze bestanden. In het BelevingsGIS is een methode ontwikkeld om onderscheid te maken tussen watertypen uit de Top-10 via toponymen uit het WIS (dat helaas een verouderd bestand is; velen wachten op actualisering hiervan, maar er kan geen geld voor worden gevonden).

Monitoring: Via vergelijking van verschillende versies van de Top-10 kan worden bepaald waar en in welke mate water (of eventueel slootdichtheid) is af- of toegenomen. Als gekozen wordt voor een nieuwe indicator zullen criteria moeten worden ontwikkeld voor het bepalen van de kenmerkendheid van het water. Als deze criteria worden vertaald naar kennisregels dan kan de bepaling van de kenmerkendheid langs automatische weg gebeuren.

Flora & Fauna (ecosysteembenadering of arealen bos- en natuur)

Vanuit het oogpunt van landschapskwaliteit bezien zou een ecosysteembenadering meer voor de hand liggen. Het MNP hanteert hiervoor de Natuurwaarde, die gedefinieerd wordt als het product van het ecosysteemareaal (% van NL, kwantiteit)

en de kwaliteit (het % van de referentietoestand in termen van soorten en hun abundanties, De Knegt e.a., 2003).

Een veel eenvoudiger te monitoren indicator is het areaal aan bos- en natuurgebied. Deze indicator staat in het Natuurcompendium van het MNP onder de graadmeter Bodemgebruik, waarin de arealen Natuur, Bos, Landbouw en Behoud zijn uitgezet in de tijd (1900-2000).

Maar het noemen van twee gescheiden subkwaliteiten flora en fauna in de Nota Ruimte wijst erop dat een meer individuele benadering van planten- en diersoorten wordt bedoeld.

Flora

Voorgestelde indicator: Specifiek voor plantensoorten bestaat de indicator aantal (beschermde) plantensoorten voor geheel Nederland of per gebied (bestaande MNP-indicator, onder de graadmeter biodiversiteit).

Beschikbare gegevens en monitoring: Het Landelijk Meetnet Flora voor Milieu- & Natuurkwaliteit (LMF-M&N) vormt de floramonitoring van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Het LMF-M&N bemonstert de vegetatiesamenstelling van circa 10.000 PQ's (permanente kwadraten) in Nederland binnen 50 strata (combinaties van fysisch-geografische regio's en milieugebieden/ begroeiingstypen). In een meetronde van vier jaar dient ieder jaar een kwart van de meetpunten te worden opgenomen. Basis van het LMF-M&N zijn de provinciale florameetnetten. In 2004 is in tien provincies de eerste meetronde van vier jaar afgerond (Van Strien en Van der Meij, 2004). Vanaf 2002 doen alle provincies mee, maar Limburg heeft zich inmiddels weer teruggetrokken.

Fauna

Voorgestelde indicator: zie flora voor ecosysteembenadering. Specifiek voor diersoorten bestaat de indicator: Totaal aantal (beschermde) diersoorten in Nederland of per gebied (bestaande MNP-indicator, onder de graadmeter biodiversiteit)

Beschikbare gegevens en monitoring: De monitoring van met name bedreigde diersoorten wordt gecoördineerd via het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Andere diersoorten worden niet gemonitord. Wel wordt via het verspreidingsonderzoek aangegeven waar diersoorten voorkomen. De veldinventarisaties hiervoor en voor de monitoring worden grotendeels uitgevoerd door dertien PGO's, verenigd in de Vereniging Onderzoek Flora en Fauna (VOFF). Deze organisaties coördineren reeds vele jaren meer dan tienduizend vrijwilligers die landelijk en op een standaard manier gegevens over voorkomen en aantalontwikkeling van flora en fauna verzamelen. Deze gegevens worden samen met die van provincies, terreinbeheerders en onderzoeksinstituten door de PGO's in digitale vorm opgeslagen, beheerd en ter beschikking gesteld aan derden. Naar schatting 90% van alle flora- en faunagegevens in Nederland is opgenomen in de databanken van de PGO's, waarvan 70% afkomstig van vrijwilligers.

4.3.2 Cultuurlijke kwaliteit

Cultuurhistorie

De Cultuurhistorie wordt traditioneel opgedeeld in drie disciplines: historische geografie, historische bouwkunst en archeologie. De historische geografie houdt zich bezig met de historische elementen en patronen in het landschap. De historische bouwkunst gaat vooral over monumentale bebouwing in het landschap. De archeologie houdt zich bezig met de vroegere sporen van menselijke invloed en bewoning in de ondergrond.

Voorgestelde Indicatoren:

- Vanuit de historische geografie: Herkenbaarheid ontginningsgeschiedenis (bron: Alterra),
- historische-bouwkundige waarden (bron: RDMZ),
- verwachtingswaarde en vindplaatsen (bron: ROB) (bestaande indicator MNP onder de graadmeter Landschap),

Beschikbare gegevens:

- Voor de historische geografie zijn er diverse bestanden beschikbaar. Landsdekkend is er het HISTLAND dat de verschillende ontginningsstypen van Nederland beschrijft. Daarnaast is er in een selectie van gebieden informatie over elementen en patronen in het CULTGIS beschikbaar. Bij veel provincies is gewerkt aan provinciale cultuurhistorische inventarisaties die mogelijk ook voor monitoring kunnen worden benut, met name op het specifiek niveau. In het verband van KICH (Kennis Informatie CultuurHistorie) wordt gewerkt aan het bundelen en uitwisselen van informatie op dit vlak. Afstemming van deze bestanden is niet voorzien maar wel gewenst.
- Voor de historische bouwkunst is er een inventarisatie van de RijksDienst MonumentenZorg (RDMZ) beschikbaar. Dit bestand (ZICHMON) is nog niet volledig gereed, maar wordt al wel gebruikt in bijvoorbeeld het BelevingsGIS..
- Voor de archeologie is er de Integrale Kaart Archeologische Verwachting (IKAW) beschikbaar. Beheerder en bronhouder van deze kaart is de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Er lopen momenteel studies om de IKAW te verbeteren (gedetailleerder en betrouwbaarder).

Monitoring: Bij het MNP is een methode ontwikkeld om de herkenbaarheid van de ontginningsgeschiedenis in het landschap te bepalen (in Histland) De uitvoerkaarten hiervan worden gebruikt in het MNP-kennismodel KELK (zie hoofdstuk 5), waarin effecten worden bepaald van veranderingen in het grondgebruik op de herkenbaarheid van de ontginningsgeschiedenis. De in KELK gebruikte methode kan na enige aanpassing ook worden gebruikt om de kernkwaliteit cultuurhistorie te monitoren. Deze zal nog moeten worden uitgebreid met de effectbepaling op de historische bouwkunst en de archeologie (wat ook in de planning ligt bij het MNP).

Culturele Vernieuwing en Architectonische Vormgeving

Voorgestelde indicator: We stellen voor beide subkwaliteiten samen één indicator te benoemen, namelijk de bijdrage aan de landschapskwaliteit van nieuwe bijzondere vormen van ruimtelijke inrichting waaronder bebouwing, beoordeeld door een deskundigenpanel (bestaande indicator in het Meetnet Landschap, zal geactualiseerd moeten worden).

Beschikbare gegevens en monitoring: In het kader van de LandschapsKwaliteitsToets, ontwikkeld voor meetdoel 9 van het Meetnet Landschap (LKT-methode; Dijkstra et al, 1998), is ervaring opgedaan met het beoordelen van nieuwe ontwikkelingen in het landschap door deskundigenpanels aan de hand van een checklist. Het inbedden van de LKT methode ter beoordeling van landschapskwaliteit in een monitorsysteem vergt een verdere uitwerking. Het is gezien het arbeidsintensieve karakter van de LKT onmogelijk om alle plannen in het hele land te laten beoordelen door een panel. Voorgesteld wordt om dit alleen toe te passen bij bijzondere en vernieuwende vormen van ruimtelijke inrichting.

Voorbeelden van ‘culturele vernieuwing’ zijn te vinden op de LNV-website ‘ontwikkelen met kwaliteit’ www.minlnv.nl (zoek op ‘ontwikkelen met kwaliteit’) en via de website van Belvédère www.belvedere.nu (zoek onder projecten).

4.3.3 Gebruikskwaliteit

Toegankelijkheid

Voorgestelde Indicator: Recreatieve capaciteit van stadsparken en landelijk gebied voor wandelaars en fietsers, subindicator van Beschikbaar recreatief groen vanuit de woning (bestaande MNP-indicator onder graadmeter Recreatie). Dit is een beperkte invulling van het begrip, maar wel het meest relevant in relatie tot landschapskwaliteit.

Beschikbare gegevens: Er zijn gegevens over wandel-en fietspaden (inclusief secundaire wegen) beschikbaar uit de Top-10. Verder geeft het systeem BORIS (een informatie systeem over recreatie en tourisme) informatie over wandel-en fietspaden. Ten slotte werkt de ANWB aan een actueel overzicht van wandel-en fietspaden in Nederland. Het is jammer dat niet kan worden beschikt over een goed bestand met de openstelling van natuur- en bosgebieden

Monitoring: In het MNP-kennissysteem KELK is een methode ontwikkeld voor het bepalen van de recreatieve capaciteit van gebieden voor wandelen en fietsen op basis van opvangcapaciteitsnormen per type gebied (zie hoofdstuk 5) vermenigvuldigd met arealen van die gebieden (natte en droge natuur, bos, parken en plantsoenen en agrarische gebieden), waarbij de toegankelijkheid van het agrarische gebied wordt bepaald op grond van de hoeveelheid (fiets)paden en weggetjes. Deze methode zou ook gebruikt kunnen worden om de subkwaliteit toegankelijkheid te monitoren, waarbij deze eens in de 4 jaar berekend zou moeten worden op basis van de nieuwe versie van de Top-10.

Bereikbaarheid

Voorgestelde Indicator: Beschikbaarheid van recreatief groen voor fietsers en wandelaars vanuit de woonomgeving (bestaande MNP-indicator onder graadmeter Recreatie). Dit is een beperkte invulling van het begrip, maar wel het meest relevant in relatie tot landschapskwaliteit.

Beschikbare gegevens: De beschikbaarheid van recreatief groen vanuit de woning wordt bepaald met behulp van de hier boven beschreven subindicator Recreatieve capaciteit van stadsparken en landelijk gebied voor wandelaars en fietsers.

Monitoring: In het MNP-kennissysteem KELK is een methode ontwikkeld voor het bepalen van de bereikbaarheid van groengebieden voor wandelen en fietsen vanuit de woning op basis van capaciteitsnormen per type gebied (zie indicator toegankelijkheid). De hiermee berekende opvangcapaciteit (per gridcel) van het landschap wordt in KELK geconfronteerd met het aantal inwoners (bevolkingsdichtheid per postcode) binnen een straal van 5 km voor wandelaars en 7,5 km voor fietsers. Daarmee wordt de recreatieve capaciteit per inwoner bepaald (in aantal recreatieplaatsen per 100 inwoners). Deze methode zou ook gebruikt kunnen worden om de subkwaliteit toegankelijkheid te monitoren, waarbij deze eens in de 4 jaar berekend zou moeten worden op basis van de nieuwe versie van de Top-10.

Meervoudig Ruimtegebruik

Meervoudig ruimtegebruik kan moeilijk van bestaande ruimtegebruiksbestanden worden afgelezen omdat deze alleen de hoofdfunctie vermelden (tenzij men een sterke afwisseling van functies in een gebied als meervoudig ruimtegebruik beschouwt, maar dat zou eerder passen bij de subkwaliteit Ruimtelijke afwisseling). Wel zou men een inschatting kunnen geven welke functies meer of minder medegebruik kennen, maar monitoring hiervan levert erg onzekere resultaten op. Wij stellen daarom voor om indicatoren te kiezen die met behulp van enquêtes kunnen worden gemonitord.

Voorgestelde Indicatoren:

- Bezoek aan bos, natuur en recreatieterreinen en eventueel:
- Bedrijfsresultaat particuliere bosbouw

Beide zijn bestaande MNP-indicatoren onder Gebruik van Natuur in het Natuurcompendium 2003. Dit is een zeer beperkte invulling van dit begrip, maar in relatie tot het landschap wel relevant en goed meetbaar.

Beschikbare gegevens en monitoring:

- De Frequentie van bezoek aan bos, natuur en recreatieterreinen kan op een globaal niveau worden gemonitord middels een vierjaarlijkse enquête van het SCP onder ruim 6000 huishoudens (Aanvullend voorzieningengebruik). Nadeel van deze methode is dat het niet ruimtelijk specifiek is: onbekend is welke bos- en natuurgebieden vaker en welke minder vaak worden bezocht.
- De bedrijfsresultaten van de particuliere bosbouw worden jaarlijks berekend door het LEI, door middel van een steekproef uit particuliere bouseigenaren met meer dan 5 ha bos.

Toeristisch-recreatieve voorzieningen

Voorgestelde Indicator: Aantallen aanwezige specifieke voorzieningen voor recreatie en toerisme zoals bezoekerscentra, dierentuinen, pretparken, etc. Eventueel kan aanvullend gedacht worden aan horecavoorzieningen zoals eet-, drink-, en overnachtingsmogelijkheden (deze indicator wordt niet onderscheiden bij het MNP).

Beschikbare gegevens en monitorings: De meeste toeristisch-recreatieve voorzieningen zijn opgeslagen in het Beleids Ondersteunend Recreatie Informatie Systeem (BORIS). Er bestaan inmiddels 4 versies van het systeem en voor een deel van de bestanden wordt gewerkt aan een actualisatie. Niet duidelijk is of deze geschikt zijn voor monitoring.

Beslist moet worden welke gegevens worden meegenomen, waarbij overlap met de andere indicatoren moet worden vermeden. Zo zullen er geen bos- en natuurgebieden, en geen paden/weggetjes moeten worden opgenomen, omdat dan overlap ontstaat met de subkwaliteiten toegankelijkheid en bereikbaarheid.

4.3.4 Belevingskwaliteit

Ruimtelijke Afwisseling

Al eerder is aangegeven dat ruimtelijke afwisseling geen significante indicator in het BelevingsGIS is gebleken. Daarom wordt hier voorgesteld om voor de indicatoren te kiezen die vallen onder de graadmeter Landschap, onderdeel Verscheidenheid van het landschap.

Voorgestelde Indicatoren:

- Kleine landschapselementen per landschapeenheid,
- Schaaluisitersten en
- Kenmerkend grondgebruik

(Alle bestaande indicators MNP onder graadmeter Landschap).

Sterke afwisseling van grondgebruik hoeft geen landschapskwaliteit te zijn, kenmerkend grondgebruik is dat wel, en vergroot, evenals de schaaluisitersten, de ruimtelijke afwisseling van het landschap in Nederland als geheel. Kleine landschaps-elementen vergroten de lokale afwisseling van het landschap in positieve zin.

Beschikbare gegevens:

Onder kleine landschaps-elementen wordt verstaan lineaire beplantingen, kleine bosjes, sloten en kleine wateren. Schaaluisitersten worden berekend op grond van de arealen opgaande beplanting en bebouwing. Voor beide indicatoren wordt gebruik gemaakt van de Top-10 (of de vergridde versie VIRIS). Data over het grondgebruik is beschikbaar in het Landelijk Grondgebruik Nederland (LGN) en de Top-10.

Monitoring:

- De arealen kleine landschaps-elementen kunnen rechtstreeks worden gemonitord met behulp van de Top-10.
- In het kennissysteem KELK is een methode ontwikkeld voor het berekenen van de schaal, waarbij ook de schaaluisitersten worden berekend (zeer open gebieden en kleinschalige heggenlandschappen). Door de schaaluisitersten eens in de 4 jaar opnieuw te berekenen kan worden nagegaan of de schaaluisitersten vervagen.
- In KELK is eveneens een methode ontwikkeld waarmee de effecten van veranderingen in het ruimtegebruik op de kenmerkendheid van het ruimtegebruik worden bepaald. Dit is een tussenresultaat bij de berekening van de effecten op de effecten op de herkenbaarheid van de ontginningsgeschiedenis (zie subkwaliteit cultuurhistorie). Na enige aanpassing kan deze methode worden gebruikt voor het monitoren van de kenmerkendheid van het ruimtegebruik.

Informatie-waarde

We stellen voor om voor deze subkwaliteit geen aparte indicator te benoemen, omdat met de voorgestelde indicatoren bij de subkwaliteiten bodem, reliëf en water (de Natuurlijke kwaliteit) en de voorgestelde indicatoren bij de subkwaliteit

cultuurhistorie (Cultuurlijke kwaliteit) volgens ons de informatiewaarde van het landschap kan worden gemonitord (bestaande MNP indicatoren onder landschap).

Groen Karakter

Voorgestelde indicator: Natuurlijkheid: het voorkomen van grasland, opgaande begroeiing, natuurlijke wateren en overige natuur. Deze indicator maakt deel uit van het BelevingsGIS (bestaande MNP-indicator onder graadmeter Beleving).

Beschikbare gegevens: De bepaling van de Natuurlijkheid wordt in het BelevingsGIS afgeleid van de vergridde versie van de TOP-10, VIRIS, in combinatie met LGN voor de oppervlakte overige natuur. Voor de subindicator water wordt daarnaast het WIS gebruikt om watertypen te bepalen.

Monitoring: In het BelevingsGIS is een methode ontwikkeld voor het bepalen van de Natuurlijkheid, één van de zes indicatoren van het BelevingsGIS. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan. De Natuurlijkheid kan worden gemonitord door de Natuurlijkheid te berekenen met verschillende versies van de Top-10 en LGN.

Rust

Deze subkwaliteit lijkt overlap te hebben met de subkwaliteit Stille. Om dit te voorkomen wordt voorgesteld om deze te interpreteren als “visuele” rust.

Voorgestelde indicatoren: Afwezigheid van horizonvervuiling en van stedelijkheid. Dit zijn twee negatieve indicatoren van het BelevingsGIS (bestaande MNP-indicatoren onder graadmeter Beleving). Om geen overlap te creëren met de subindicator Ruimte kan ook worden overwogen om Rust uitsluitend te koppelen aan Horizonvervuiling.

Beschikbare gegevens: Beide indicatoren worden in het BelevingsGIS afgeleid van de vergridde versie van de Top-10, VIRIS.

Monitoring: In het BelevingsGIS is een methode ontwikkeld waarmee beide indicatoren langs automatische weg kunnen worden afgeleid van de VIRIS-bestanden. Af- en toename van rust kan worden gemonitord door beide indicatoren te berekenen met verschillende versies van de Top-10.

Ruimte

Voorgestelde indicatoren: Er zijn twee indicatoren mogelijk, die allebei overlap hebben met andere subkwaliteiten:

- Schaalkenmerken: openheid versus gesloten (overlap met ruimtelijke afwisseling)
- Afwezigheid van stedelijkheid (overlap met Rust)

Beide zijn bestaande MNP indicatoren.

Beschikbare gegevens en monitoring:

- Schaalkenmerken: zie Ruimtelijke afwisseling
- Afwezigheid stedelijkheid: zie Rust

Gezien de overlap aan indicatoren is het de vraag of deze subkwaliteit afzonderlijk gemonitord moet worden.

Ook kan worden overwogen om de subkwaliteit Ruimte alleen te koppelen aan Stedelijkheid, en Rust alleen aan Horizonvervuiling, zodat geen overlap aanwezig is tussen de subkwaliteiten.

Stille

Voorgestelde indicator: geluidsbelasting, negatieve indicator van BelevingsGIS.

Beschikbare gegevens: Het RIVM modelleert en is bronhouder van landsdekkende informatie over de geluidsbelasting afkomstig van wegen, spoorlijnen, vliegvelden en industrieterreinen. Er wordt rekening gehouden met geluidsdempende effecten van geluidsschermen en bebouwing.

Monitoring: De geluidkaarten worden jaarlijks gegenereerd op basis van nieuwe gegevens. Zolang dezelfde berekeningswijze wordt gehanteerd kunnen de verschillende versies gebruikt worden voor het monitoren van geluid.

Donkerte

Voorgestelde indicator: Afwezigheid van lichtvervuiling (bestaande indicator in het Natuurcompendium 2003: Licht in het Donker, graadmeter Beleving).

Beschikbare gegevens: De hoeveelheid en locaties van kunstlicht tijdens de nacht wordt vrij globaal geregistreerd met 's nachts gemaakte satellietbeelden. Op basis van de ligging van verlichtte wegen, bebouwing en glastuinbouw is het wellicht mogelijk een meer gedetailleerde inschatting te maken van de lichtvervuiling in Nederland.

Monitoring: Via satellietopnamen kunnen veranderingen in de locaties en hoeveelheid licht in de tijd globaal worden gevolgd, maar duidelijke verschillen zullen vermoedelijk pas na een groot aantal jaren zichtbaar zijn. Als de hoeveelheid licht/donkerte wordt afgeleid van wegen, glastuinbouw en bebouwing dan zullen sneller verschillen worden gemeten. Behalve dat deze methode tamelijk arbeidsintensief is, is er op dit moment ook geen duidelijkheid over de ontwikkeling van een dergelijke methode.

Uit de beschrijvingen van de kernkwaliteiten komt een beeld naar voren dat er voor vrijwel alle aspecten gegevens beschikbaar zijn. De mate van uitwerking en beschikbaarheid laat echter wel verschillen zien. Sommige kernkwaliteiten kunnen met behulp van bestaande landsdekkende bestanden worden gevolgd, andere vragen aanpassing of zijn zodanig bewerkelijk of tijdrovend dat een steekproefsgewijze benadering wellicht een optie is.

Wel geldt voor alle kernkwaliteiten op het generieke niveau dat het uitvoeren van een nulmeting op het gewenste (hoe zou het idealiter kunnen) of haalbare (wat is realistisch) niveau essentieel is om toekomstige resultaten uit monitoring in een kader te kunnen plaatsen.

In tabel 10 zijn de kernkwaliteiten nogmaals weergegeven en aangevuld met informatie over de voorgestelde indicator, beschikbaarheid van gegevens, methode, het schaalniveau en opmerkingen.

Tabel 10: Samenvatting van de opties voor monitoring van de generieke kernkwaliteiten

Kernkwaliteit	Subkwaliteit	Voorgestelde indicator	Databronnen	Nog nodig voor nulsituatie:	Schaalniveau	Opmerkingen
Natuurlijke kwaliteit	Bodem	Gave bodemprofielen	Bodemkaart Nederland Ontgrondingen Grondwaterstanden of verdrogingskaarten	Actualiseren van bodemkaart (stap 1 ontgrondingen en stap 2 verdroging)	1: 50 000 Landsdekkend of steekproef	Nieuwe indicator Stap 1 is uitvoerbaar; inclusief stap 2 tamelijk kostbaar
	Reliëf	Kenmerkende terreinvormen	Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	Actualiseren GKN op basis van AHN;	1: 50 000 Landsdekkend of steekproef	Bestaande indicator MNP onder graadmeter Landschap, (nu nog) monitoring via confron- tatie met ruimtegebruiksveranderingen, later misschien rechtstreeks via AHN actualisering
	Water	Subindicator water van de indicator natuurlijkheid of Nieuwe indicator kenmer- kend oppervlaktewater	Top-10 Landgebruikskartering Nederland (LGN)	Bepalen van natuurlijk water volgens BelevingsGIS Of: bepalen van kenmer- kend water door experts.	1: 10 000	Kiezen tussen: Bestaande indicator in BelevingsGIS of: Nieuwe indicator Kenmerkend oppwater of: onderbrengen in een andere indicator
	Flora	Aantal beschermde soorten per gebied of Nederland	NEM: Inventarisatie door PQ's (permanente quadraten)		10 000 permanente quadraten in Nederland	Bestaande indicator bij Milieu-en Natuur Planbureau (MNP)
	Fauna	Aantal beschermde soorten per gebied of Nederland	NEM: Inventarisatie door PGO's		Landsdekkend	Bestaande indicator bij Milieu-en Natuur Planbureau (MNP)
Cultuurlijke kwaliteit	Cultuurhistorie	Herkenbaarheid van de ontstaans-geschiedenis	KICH ZICHMON (RDMZ) IKAW (ROB)	Afstemmen van de verschillende (provinciale en landelijke) bronnen	Landsdekkend	Bestaande indicator MNP: door beschikbaar komen van nieuwe bestanden is een actualisatie wenselijk
	Culturele vernieuwing	Nieuwe bijzondere vormen van ruimtelijke inrichting	Panel van deskundigen / experts	LKT-methode uitwerken	Gebiedsgericht	Voorbeelden van toepassingen van de LKT- methode zijn beschikbaar
	Architectonische vormgeving	Nieuwe bijzondere vormen van ruimtelijke inrichting	Panel van deskundigen / experts	LKT-methode uitwerken	Gebiedsgericht	Voorbeelden van toepassingen van de LKT- methode zijn beschikbaar
Gebruiks- kwaliteit	Toegankelijkheid	Recreatieve capaciteit van stadsparken en landelijk gebied	Top-10 / VIRIS	De capaciteit is nu erg grof bepaald, verfijning is gewenst.	1: 10 000	Bestaande indicator MNP: subindicator onder de graadmeter Recreatie
	Bereikbaarheid	Beschikbaar recreatief groen voor fietsers en wan- delaars in woonomgeving	Top-10 / VIRIS		1: 25 000	Bestaande indicator MNP: indicator onder de graadmeter Recreatie
	Meervoudig ruimtegebruik	Bezoek aan bos, natuur en recreatieterreinen + evt: Bedrijfsresultaat bosbouw	4-jaarlijkse SCP Enquête Berekening LEI op basis Steekproef boseigenaren		enquête onder 6000 huishoudens steekproef boseigenaren	Bestaande indicatoren MNP in Natuurcom- pendium op basis van bestaande enquête en steekproef. Is erg beperkte invulling.
	Toeristisch- recreatieve voorzieningen	Hoeveelheid aanwezige specifieke voorzieningen	BORIS	Nagaan of BORIS geschikt te maken is voor monitoring	1: 10 000	Bestaande informatie uit de opeenvolgende edities van BORIS; is niet zeker of dit consistent en betrouwbaar is.

<i>Kernkwaliteit</i>	<i>Subkwaliteit</i>	<i>Voorgestelde indicator</i>	<i>Databronnen</i>	<i>Nog nodig voor nulsituatie:</i>	<i>Schaalniveau</i>	<i>Opmerkingen</i>
Belevingskwaliteit	Ruimtelijke afwisseling	Kleine landschapselementen, Schaalustersten en Kenmerkend grondgebruik	Top-10 LGN		1: 10 000	Bestaande indicatoren MNP onder graadmeter Verscheidenheid Landschap Natuurcompendium
	Informatiewaarde	-	-	-	-	Overlap met subkwaliteiten Bodem, water en reliëf (bij natuurlijke kwaliteit) en cultuurhistorie (bij culturele kwaliteit)
	Groen karakter	Natuurlijkheid	Top-10 / VIRIS		1: 10 000	Bestaande indicator MNP BelevingsGIS
	Rust	Afwezigheid van horizonvervuiling (en stedelijkheid)	Top-10 / VIRIS		1: 10 000	Bestaande indicatoren MNP BelevingsGIS Subkwaliteit lijkt overlap te hebben met Stille. Overwogen kan worden om Rust alleen te koppelen aan Horizonvervuiling om overlap te voorkomen met Ruimte.
	Ruimte	Schaalkenmerken (overlap met ruimtelijke afwisseling) Afwegigheid stedelijkheid (overlap met rust)	Top-10 / VIRIS		1: 10 000	Door de overlap met Ruimtelijke afwisseling en Rust is het de vraag of deze indicator apart moet worden onderscheiden. Eventueel alleen koppelen aan Stedelijkheid.
	Stille	Geluidsbelasting	Bestand geluidsbelasting RIVM		Gridbestand van 100x100m	Bestaande indicator MNP BelevingsGIS
	Donkerte	Afwezigheid van lichtvervuiling	Satelliet-beelden of af te leiden uit kassen, wegen en bebouwing (Top10).	Methode uitwerken voor het afleiden uit kassen, wegen en bebouwing	Afhankelijk van satellietopname Afleiding: 1:10 000	Bestaande indicator MNP Natuurcompendium 2003; Onduidelijkheid over update frequentie. Afleiden van de Top10 is te overwegen.

4.4 Specifieke kernkwaliteiten

4.4.1 Overzicht

Zoals eerder vermeld staan de kernkwaliteiten in de Nota Ruimte op twee niveaus beschreven. De generieke kernkwaliteiten zijn in de vorige paragraaf aan bod gekomen. In deze paragraaf gaan we in op de mogelijke uitwerking van de specifieke kernkwaliteiten.

De specifieke kernkwaliteiten hebben betrekking op de Nationale Landschappen. Per Nationaal Landschap zijn steeds drie specifieke kernkwaliteiten benoemd. Deze zijn in de Nota Ruimte veel preciezer benoemd dan de generieke kwaliteiten. De stap om indicatoren te vinden bij de specifieke kernkwaliteiten is niet nodig: De mate van aanwezigheid en de gaafheid van de genoemde elementen kan als indicator dienen. Wel kan er een verband worden gezocht met de generieke kernkwaliteiten en subkwaliteiten. Dit verband is weergegeven in tabel 11. Uit deze tabel wordt duidelijk dat de specifieke kernkwaliteiten kunnen worden ingedeeld in 5 typen die vergelijkbaar zijn met de volgende generieke subkwaliteiten:

- Openheid
- Groen karakter
- Cultuurhistorie
- Reliëf

Daarnaast zijn samengestelde patronen onderscheiden, die voor het grootste deel bestaan uit een voor een nationaal landschap kenmerkende combinatie van aardkundige, cultuurhistorische kenmerken en/of kenmerkende watertypen.

Deze paragraaf geeft voor de benoemde enkelvoudige specifieke kernkwaliteiten per type aan welke gegevens beschikbaar zijn (paragraaf 4.4.2). Ook wordt in het kort ingegaan op de benodigde gegevens aangaande de samengestelde patronen. Paragraaf 4.4.3 geeft voorbeelden van een mogelijke concrete uitwerking van enkele specifieke kernkwaliteiten. Deze gegevens en voorbeelden van uitwerking kunnen gezien worden als voorbeelden van een nulmeting. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op mogelijkheden voor het monitoren van de generieke en specifieke kernkwaliteiten op basis van dergelijke nulmetingen met het kennismodel KELK.

Tabel 11: Samenvatting van de specifieke kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte

Type	Elementen
Openheid	- Mate van openheid
Groen karakter	- Groen karakter - Veenweidekarakter
Water	- Open veenplassen - Waterlopen en meren
Cultuurhistorie	- Verkavelingspatroon - Terpen - Dijken - Vliedbergen - Verdedigingswerken
Reliëf	- Kwelderruggen - Pingo's - Stuwwallen - Meanderende beken - Oeverwallen - Microreliëf essen - Stuifzanden - Duinen - Kreekruggen - Kommen - Kreekrestanten - Reliëf Heuvelland (dalen, hellingen en plateaus met diverse landvormen)
Samengestelde patronen	- Complex van essen, bossen, heides en moderne ontginningen - Complex van beken, essen, kampen en moderne ontginningen - Complex van beken, essen, kampen, bossen en heides - Kenmerkend waterhuishoudings-systeem en patroon - Grootte en aaneengeslotenheid van het bos - Stelsel en overgang van rivier naar uiterwaarden naar kom - Overgang van stuwwal naar stuwwalflank naar kwelzone naar oeverwal naar rivier - Polderpatroon met geulensysteem - Overgang van kust naar polder naar dekzandlandschap - Samenhangend systeem van forten, dijken, kanalen en inundatie kommen

4.4.2 Beschikbare gegevens voor de specifieke kernkwaliteiten

Beschikbaarheid gegevens over openheid

Door het Milieu- en Natuurplanbureau worden de schaalkenmerken als onderdeel van de graadmeter landschap op drie manieren gepresenteerd (zie ook paragraaf 4.3.4 over 'Ruimtelijke afwisseling'):

- schaal per gridcel (ingedeeld in 7 klassen van zeer open tot zeer gesloten)
- grootschalige gebieden (gebieden met een grote openheid)
- kleinschalige gebieden (heggrijke landschappen)

De schaal wordt berekend op grond van het oppervlak aan bebouwing en opgaande beplanting (waarbij de lengte aan lijnvormige beplanting wordt vermenigvuldigd met een aangenomen breedte van 5 meter en van heggen met 2 meter om tot oppervlakten te komen). De methode is door Alterra ontwikkeld (Dijkstra et al, 2000;

Roos-Klein Lankhorst et al, 2004). De bron voor deze gegevens over bebouwing en opgaande beplanting is de Top-10 vector van de Topografische Dienst. Dit bestand wordt regelmatig van een update voorzien waarmee een aanzet tot het volgen van veranderingen in de toekomst gegeven kan worden. Het is hierbij echter wel van groot belang te wijzen op het feit dat deze updates niet in één keer voor één tijdstip voor geheel Nederland worden doorgevoerd maar dat dit proces in stappen plaatsvindt voor verschillende delen van Nederland op verschillende tijdstippen.

Een alternatief voor de Top-10 vector is het inventariseren van de benodigde elementen in het landschap met de Monitor Kleine Landschapselementen (Oosterbaan et al, 2004). Alle elementen worden in het veld opgenomen en digitaal verwerkt waardoor de betrouwbaarheid ten opzichte van de Top-10 toeneemt. De methode voor het bepalen van de schaalkenmerken zal vergelijkbaar zijn met de methode zoals die wordt gebruikt voor de bepaling waarbij een landsdekkend bestand (Top-10) wordt gebruikt.

Beschikbaarheid gegevens over groen karakter

Voor beschrijvingen van het groene karakter van een gebied zijn niet direct methoden of bestanden beschikbaar. Het is een begrip dat met de komst van de Nota Ruimte is geïntroduceerd. Dit betekent overigens niet dat er geen mogelijkheden zijn om het begrip groene karakter uit te werken en operationeel te maken.

Vanuit landsdekkende bestanden bestaat de mogelijkheid om het groene karakter te bepalen door selecties te maken. Dit kan met behulp van de Top-10 vector door het landgebruik gras en de beplanting (opgaande beplanting en bos) te selecteren. Het landgebruik gras kan eveneens uit het LGN (de Wit et al, 2001) worden gehaald. De beplanting uit de Top-10 vector waarvan bekend is dat deze niet altijd even betrouwbaar is, kan eventueel met behulp van luchtfoto's worden gecontroleerd of aangevuld. In het BelevingsGIS is al een methode beschikbaar om 'natuurlijkheid' te bepalen: met gras (uit de Top-10), natuurlijk water (WIS en Top-10 gecombineerd) en natuurlijke begroeiing (uit LGN en Top-10, waarbij de overlap is weggewerkt). Zie ook paragraaf 4.3.4. over de kernkwaliteit 'Groen karakter'. Voor het veenweidekarakter zal echter een andere methode moeten worden gehanteerd, waarbij de nadruk meer op graslanden en een grote dichtheid aan sloten zal moeten liggen.

Ook hier vormt de Monitor Kleine Landschapselementen (MKLE) een te overwegen alternatief (zie bijlage 3).

Beschikbaarheid gegevens over water

Gegevens over open veenplassen, waterlopen en meren lijken eenvoudig en betrouwbaar uit de Top-10 vector te kunnen worden geselecteerd. Dit is echter niet

zo eenvoudig: de Top-10 onderscheidt alleen sloten < 3 m, sloten 3-6 m, klein water en groot water. Veenplassen en meren moeten dus met de hand worden geselecteerd, hetgeen hoge eisen stelt aan de consistentie waarmee deze door de jaren heen steeds opnieuw worden geselecteerd. In het BelvingsGIS is een automatische methode ontwikkeld om plassen en meren en beken te onderscheiden van vaarten, kanalen, rivieren, en zee(armen) met behulp van eenmalig uitgevoerde handmatige selecties uit het WIS op basis van toponiemen, maar ook dit is niet echt betrouwbaar vanwege de fouten die in WIS voorkomen. Zie ook paragraaf 4.3.1. over de kernkwaliteit 'Water'.

Aanvullend kunnen veranderingen gevolgd worden met luchtfoto's. Deze zijn in tegenstelling tot de Top-10 wel voor een bepaald tijdstip in een bepaald jaar landsdekkend beschikbaar, maar ook daar speelt het probleem dat het water handmatig in typen moet worden onderscheiden.

Beschikbaarheid gegevens over cultuurhistorie

Om de cultuurhistorische elementen uit bestaande gegevensbestanden te halen is mogelijk maar daarvoor zijn wel een aantal verschillende bronnen nodig.

Over het algemeen zijn de bestaande cultuurhistorische inventarisaties zoals die bij provincies beschikbaar zijn en zoals het Cultgis uit het Meetnet Landschap goede bronnen. Aanvullend kan ook het HISTLAND erbij betrokken worden om meer informatie op het landschapstype niveau te verkrijgen.

Verder hangt het voor het verkavelingstype af van de gewenste mate van detail. Het aangeven van een begrenzing van een deel van een gebied met een specifiek type verkaveling is veel eenvoudiger dan wanneer men ook alle kavelgrenzen in beeld wil hebben. Dit laatste gedetailleerde niveau kan bepaald worden door selecties uit de Top-10 vector (bijvoorbeeld sloten en/of greppels) te combineren met HISTLAND of CultGIS en luchtfoto's ter verificatie en aanvulling.

Een alternatief is om de lengte aan sloten en greppels en perceelgrenzen die voorkomen binnen die omgrenzingen van een bepaald verkavelingstype (HISTLAND of CultGIS) uit VIRIS te halen per gridcel van 25 m x 25 m, en daar op te monitoren. Dan kan er gedetailleerd worden nagegaan of er vergroting (of verkleining) van de verkaveling plaats heeft gevonden. VIRIS wordt nog steeds jaarlijks geupdate op Alterra op grond van de dan aanwezige Top-10-bladen. Zie ook paragraaf 4.3.2 over de kernkwaliteit 'Cultuurlijke kwaliteit'.

Terpen, dijken en vliedbergen zullen over het algemeen opgenomen zijn in de diverse beschikbare cultuurhistorische inventarisaties. Indien dit niet het geval is kan een analyse van Top-10 vector met het Actuele Hoogtebestand van Nederland (AHN) en luchtfoto's een aanvulling geven. Dijken vormen een probleem: deze zijn nergens goed in beeld gebracht. In CultGIS zijn alleen 'kenmerkende' dijken opgenomen, waarbij de methode om tot kenmerkende dijken te komen verder niet is gespecificeerd. Terpen en vliedbergen zijn waarschijnlijk goed uit de bodemkaart te halen.

Verdedigingswerken zijn opgenomen in de diverse beschikbare (provinciale en landelijke) cultuurhistorische inventarisaties.

Beschikbaarheid gegevens over reliëf

Informatie over reliëfvormen zijn op het 1: 50 000 schaalniveau beschikbaar in de Geomorfologische Kaart van Nederland (Koomen et al, 2005). Het is echter gebleken dat er met behulp van het AHN aanzienlijk in detail en betrouwbaarheid valt te winnen ten opzichte van de 1: 50 000 kartering die grotendeels door middel van veldkartering tot stand is gekomen. Zie hiervoor het voorbeeld op pagina 60 (figuur 4) van krekken in het Westen van Zeeuws-Vlaanderen. Zie ook paragraaf 4.3.1. over de kernkwaliteit 'Reliëf'.

In sommige gevallen zijn ook luchtfoto's noodzakelijk om te bepalen of bijvoorbeeld de stuifzanden nog steeds actief zijn.

Beschikbaarheid gegevens over de samengestelde patronen

Om de gegevens over de samengestelde patronen te verkrijgen lijkt een benadering op twee niveaus een goede ingang:

Op het hogere niveau worden de verschillende deellandschappen onderscheiden terwijl er op het lagere niveau elementen zichtbaar zijn. Nemen we als voorbeeld de 'Overgang van stuwwal naar stuwwalflank naar kwelzone naar oeverwal naar rivier' dan kunnen we op het hogere niveau onderscheiden:

- de stuwwal
- de rivier

en vervolgens op het meer gedetailleerde niveau:

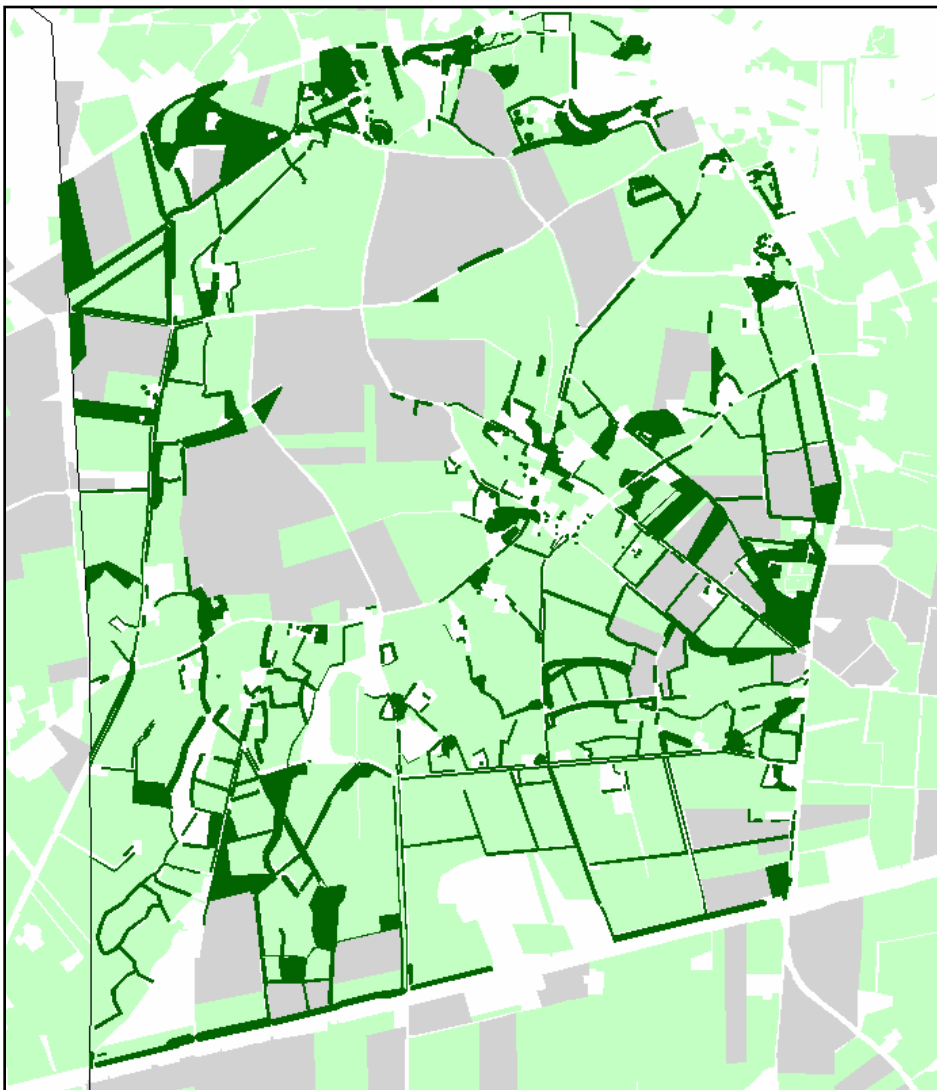
- top van de stuwwal
- helling van de stuwwal
- voet van de stuwwal (kwelzone)
- oeverwallen en oude lopen van de rivier
- rivier

Hiervoor zijn afhankelijk van de inhoud van het samengestelde patroon een of meerdere van de in bovenstaande beschrijvingen genoemde gegevens nodig om tot een goede uitwerking te komen. Deze uitwerking vraagt nog om bijzondere aandacht om samenhang tussen elementen in het landschap goed uit de verf te laten komen.

4.4.3 Voorbeelden van de specifieke kernkwaliteiten

Voorbeeld 1: Groene karakter in nationaal landschap Noordoost Twente

In het nationale landschap Noordoost Twente is een van de genoemde kernkwaliteiten het groene karakter. Zoals in paragraaf 5.2 is beschreven wordt het groene karakter met behulp van de graadmeter ruimtegebruik beschreven. In dit voorbeeld is gekozen voor gegevens die afkomstig zijn van een veldinventarisatie van de Monitor Kleine landschapsElementen (MKLE). Het grondgebruik grasland is in combinatie met alle vlakvormige en lijnvormige opgaande beplanting gebruikt om een kaartbeeld samen te stellen van het groene karakter van een deel van de gemeente Dinkelland in het nationale landschap Noordoost Twente.

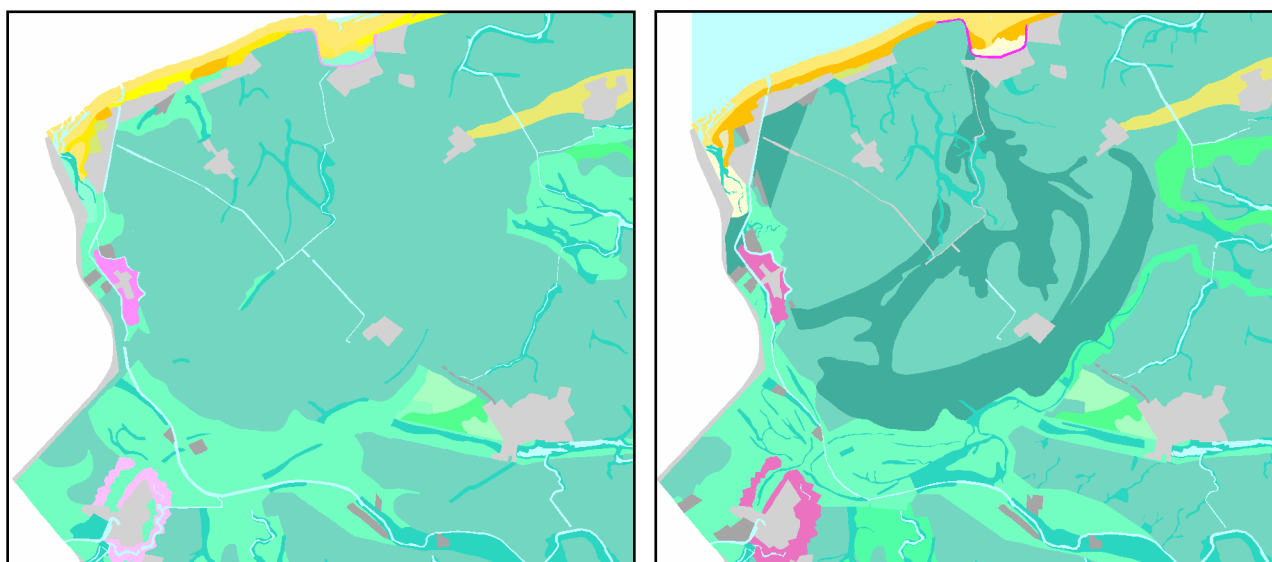


Figuur 3: Uitwerking van de kernkwaliteit groene karakter op basis van een veldinventarisatie in het kader van MKLE in een deel van de gemeente Dinkelland in het nationale landschap Noordoost Twente.

In figuur 3 is een kaartimpressie gegeven van het groene karakter. Om op basis van deze informatie in de toekomst eventuele veranderingen te signaleren vraagt naast het kaartbeeld (zoek de verschillen) ook een kwantitatieve maatstaf. Dit kan bijvoorbeeld door het aantal hectare grasland, bos en lengte aan lijnvormige beplanting weer te geven.

Voorbeeld 2: Geulpatronen (kreeken) in het nationale landschap Zuidwest Zeeland

Een van de specifieke kernkwaliteiten in het deelgebied West Zeeuws-Vlaanderen van het nationale landschap Zuidwest Zeeland is het polderpatroon met geulsystemen. In dit voorbeeld gaan we verder in op de geulsystemen; het polderpatroon kan het de graadmeter cultuurhistorie worden beschreven (oude dijken). Het voorbeeld gebruikt de in het rapport van de Steekproef Landschap (Koomen et al, 2004) beschreven actualisatie van de geomorfologische kaart. In figuur 4 zijn twee kaartfragmenten te zien. Links de geomorfologische kaart zoals die op basis van veldwerk begin jaren '90 tot stand is gekomen; rechts de met behulp van het Actuele Hoogtebestand Nederland geactualiseerde en meer gedetailleerde kaart die als nulmeting voor dit nationale landschap zou kunnen fungeren.



Figuur 4: Uitwerking van de kernkwaliteit geulpatroon in West Zeeuws-Vlaanderen. Links de Geomorfologische kaart 1: 50 000; rechts de geactualiseerde en meer gedetailleerde kaart op 1: 25 000 geconstrueerd met behulp van het Actuele Hoogtebestand Nederland.

Uit het bovenstaande voorbeeld blijkt dat op het niveau van de specifiek kernkwaliteiten er bij het uitvoeren van de nulmeting veel te winnen valt door het actualiseren en verder detailleren van de oorspronkelijke geomorfologische kaart.

Voorbeeld 3: Ontginningspatronen in Laag Holland (Noord-Hollands Midden)

In het nationale landschap Laag Holland (Noord-Holland Midden) hebben 2 van de 3 genoemde specifieke kernkwaliteiten betrekking op het oorspronkelijke ontginningspatroon zoals dat in het huidige landschap nog grotendeels aanwezig is. De graadmeter cultuurhistorie beschrijft onder andere de indicator historische geografie waarvan het ontginningspatroon een van de elementen is. Hieronder is voor een gebied (deel van Waterland) in het nationale landschap een en ander uitgewerkt

Waterland maakte in de vroege Middeleeuwen deel uit van een groot veengebied, dat zich in grote delen van het Nederlandse kustgebied achter de duinen had kunnen ontwikkelen. Dit veengebied was grotendeels begroeid met moerasbos, getuige de plaatsnamen met 'Broek' en 'Woud'. Broek in Waterland is hier een voorbeeld van.

Het grootste deel van Waterland is voor de 12^e eeuw ontgonnen. Dit werd mogelijk gemaakt door het ontstaan van Zuiderzee en IJ, die het veengebied een betere natuurlijke afwatering gaven. Bij de ontginning verbeterde de mens de afwatering door een net van evenwijdige sloten te graven. Hierdoor ontstonden de strokvormige kavels, waar de kolonisten woonterpjes opwierpen: de 'strokenverkaveling', genoemd in de Nota Ruimte. Deze zogenaamde Middeleeuwse agrarische veenontginningen worden gekenmerkt door een regelmatige strokenverkaveling, zoals bijvoorbeeld goed te zien is even ten westen van Broek in Waterland in de Woudweeren (A).

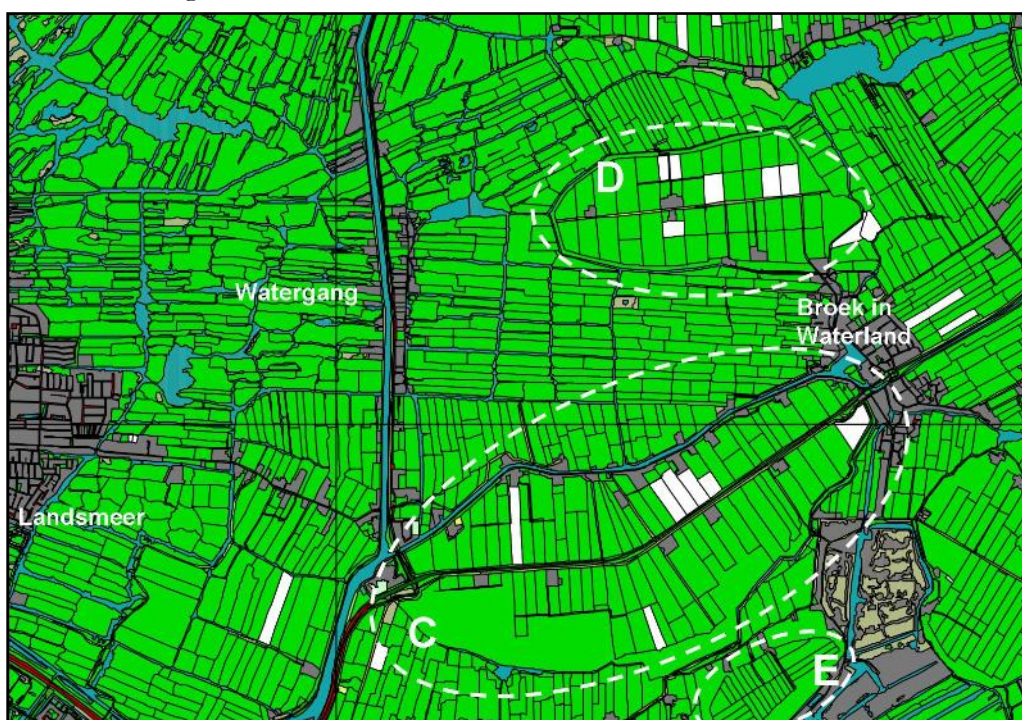


Figuur 5: Kernkwaliteit strokenkaveling in Waterland (A en B).

In het gebied zijn sommige herkenbaar waar de strookvormige kavels worden gescheiden door brede en onregelmatige sloten. Deze sloten zijn het gevolg van veenwinning. Veenwinning was een lucratieve bezigheid en werd vaak illegaal uitgevoerd. Ten westen en een klein deel ten oosten van Watergang (B) heeft deze veenwinning plaatsgevonden.

Voor het einde van de 16^e eeuw werden veel van de huisterpjes verlaten en werd de bewoning meer geconcentreerd in enkele dorpen, zoals bijvoorbeeld Broek in Waterland. De bewoners van Broek in Waterland gingen zich meer op de handel richten, terwijl zich in de agrarische bedrijfsvoering een verschuiving optrad van gemengd bedrijf naar specialisatie op de vee-teelt.

In de eeuwen na de ontginning werd Waterland steeds meer bedreigd door het water. Op plekken waar veen is gewonnen, ontstonden plassen en meren. Mede door de wind zijn de soms kleine meren steeds groter geworden. Door steeds verdere inklinking van het veen kwamen de landbouwgronden en dorpen rondom deze meren onder druk te staan. Vanaf de 17^e eeuw is men begonnen met het droogleggen van deze meren: de 'droogmakerijen'. Deze staan dan ook genoemd als kernkwaliteit in de Nota ruimte. Ze hebben een strak en symmetrisch kavelpatroon. Toch zijn de kavelpatronen beslist niet eenvormig. In de Broekermeer (C), leeggemalen in de 1628, vinden we verkaveling die het best aansluit bij de strookvormige percelen op het 'oude land': lange strookvormige percelen, waar de lengte groter is dan 2x de breedte. Binnen de Noordmeer (D), drooggelegd in 1865 blijkt het kavelpatroon een veel blokvormiger karakter te hebben.

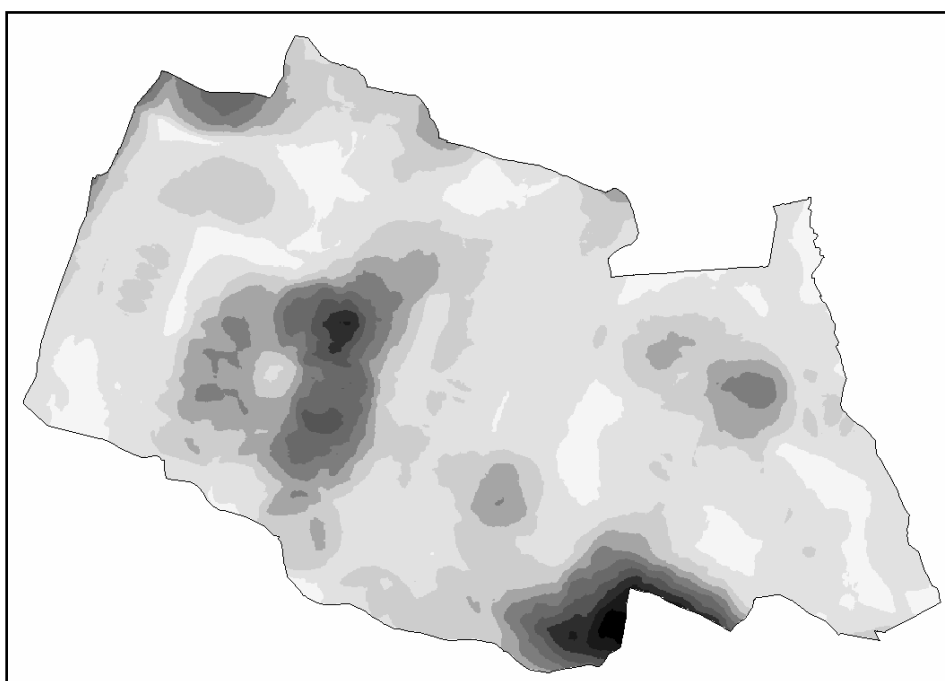


Figuur 6: Kernkwaliteit geometrische verkavelingspatroon van droogmakerijen in Waterland (D). Zie voor de betekenis van C en E de tekst.

De Burkmeer (E), drooggelegd 1872, heeft echter kleine en smalle percelen. Een ander kenmerk van de droogmakerijen is de aanwezigheid van de ringdijken. In het landschap is de ringdijk van de Broekermeer en de Noordmeer nog duidelijk aanwezig. Echter de polder Burkmeer is slechts te herkennen als een laagte in het terrein en een steilrandje op de topografische kaart. De ringdijk is letterlijk in het veen weggezakt.

Voorbeeld 4: Openheid in nationaal landschap Laag Holland (Noord-Hollands Midden)

Binnen het nationale landschap Laag Holland is de 'grote mate van openheid' als een van de specifieke kernkwaliteiten weergegeven. In dit voorbeeld afkomstig uit de veldinventarisatie van het MKLE is de beplanting gecombineerd met gegevens over bebouwing in het gebied afkomstig uit de Top-10. Het resultaat is een kaart met informatie over waar in het gebied de echte open delen liggen.



Figuur 7: Uitwerking van de openheid in Laag Holland. Hoe lichter de grijs tint hoe sterker het open karakter van het gebied (voorbeeld-uitwerking; methode dient nog te worden aangepast aan de methode Dijkstra, 1997)

5 Naar een monitorsysteem voor de generieke en specifieke kernkwaliteiten

5.1 Bestaande bouwstenen voor een monitorsysteem Landschap

In het vorige hoofdstuk is een overzicht gegeven van bestaande monitorsystemen en de bijbehorende graadmeters, indicatoren en meetvariabelen. Geconcludeerd is dat voor het monitoren van de generieke en specifieke kernkwaliteiten voor een aanzienlijk deel gebruik gemaakt kan worden van de informatie, kennis en kunde die is opgedaan met het ontwikkelen van indicatoren voor het landschap, vooral bij het Milieu- en Natuurplanbureau.

In dit hoofdstuk beschrijven we drie operationele kennissystemen die nu al worden ingezet voor het Milieu- en Natuurplanbureau. Deze zouden – na aanpassing – kunnen worden gebruikt voor het monitoren van het landschap. De drie kennissystemen zijn gevuld met expertkennis en landsdekkende data, waarmee beleidsvragen op het gebied van landschap, beleving en recreatie op een snelle, herhaalbare en transparante wijze kunnen worden beantwoord. Het betreft:

Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit (KELK)

- Monitorsysteem Schaalkenmerken
- BelevingsGIS

De laatste twee instrumenten zijn vooral ontwikkeld voor het landsdekkend op kaart brengen van landschapskenmerken en -waarden, en voor het monitoren van veranderingen van landschappelijke waarden. Zij leveren bovendien input voor het eerste instrument, KELK (Roos-Klein Lankhorst, 2004).

KELK is ontwikkeld voor het in beeld brengen van gevolgen van geplande of voorziene ruimtegebruiksveranderingen voor het landschap, beleving en recreatie. Dit instrument kan antwoorden geven op vragen als: neemt de herkenbaarheid en de belevingswaarde van het landschap naar verwachting toe of af na implementatie van een plan? En hoe staat het met de beschikbaarheid van aantrekkelijke recreatiemogelijkheden?

De drie kennissystemen zijn geoperationaliseerd met programmatuur die speciaal is ontwikkeld voor kennissystemen: Osiris (Verweij, 2004). Deze software maakt het mogelijk om op eenvoudige wijze rekenschema's in te voeren, te wijzigen en op scenario's toe te passen. De rekenschema's bestaan uit kennistabellen, if-then-else-boomstructuren en bewerkingen van gridkaarten in de vorm van arcview scripts. Dezelfde procedures kunnen worden toegepast op verschillende scenario's (waar onder ruimtegebruikskaarten van verschillende jaartallen), zodat het geschikte instrumenten zijn voor monitoring.

De drie kennismodellen werken standaard met gridkaarten van 250x250m. Met de standaard data set kunnen ze worden toegepast op plannen voor grotere regio's en landsdekkende scenario's, en voor het landsdekkend monitoren. De drie kennismodellen zijn in onderlinge samenhang beschreven in (Roos-Klein Lankhorst e.a., 2004).

5.2 Operationele (Sub)indicatoren

Het monitorsysteem Schaalkenmerken en het BelevingsGIS zouden al zonder meer gebruikt kunnen worden voor het monitoren van fysieke veranderingen in het landschap en de daarvan afgeleide gevolgen voor de landschappelijke indicatoren *Schaalkenmerken* en *Beleving*, volgens de definities van het NMP. Het instrument KELK zal moeten worden aangepast zodat het bruikbaar wordt voor het ex post evalueren in plaats van ex ante.

Zoals eerder gezegd leveren het monitorsysteem Schaalkenmerken en het BelevingsGIS input voor KELK. Er is derhalve een overlap tussen KELK en de andere twee monitorsystemen. Extra in KELK is het bepalen van effecten van (geplande) landschapsveranderingen voor de historische herkenbaarheid van het landschap en de recreatieve capaciteit van het landschap voor wandelen en fietsen in de directe woonomgeving.

De drie bestaande instrumenten bevatten nu tezamen procedures voor de volgende (sub)indicatoren:

Schaalkenmerken:

- Schaal per gridcel (ingedeeld in 7 klassen van zeer open tot zeer gesloten)
- Grotschalige gebieden (gebieden met een grote openheid)
- Kleinschalige gebieden (heggenrijke landschappen)

De schaal wordt berekend op grond van het oppervlak aan bebouwing en opgaande beplanting (waarbij de lengte aan lijnvormige boombeplanting wordt vermenigvuldigd met een aangenomen breedte van 5m en heggen met 2m om tot oppervlakten te komen).

Beleving:

Drie *positieve* indicatoren:

- Natuurlijkheid (het voorkomen van opgaande beplanting, andere natuurlijke vegetaties, grasland en water; hoe groter het oppervlak, hoe hoger de waardering)
- Reliëf (van lage naar hoge waardering: vlak of antropogeen, terpen of welvend, glooiend, geaccidenteerd, heuvelachtig)
- Historische kenmerkendheid (gebieden worden hoger gewaardeerd naar mate er meer Rijksmonumenten en/of beschermde stads- en dorpsgezichten voorkomen in de directe omgeving)

Drie *negatieve* indicatoren

- Horizonvervuiling (mate van zichtbaarheid van hoogbouw, hoogspanningsmasten en energiemolens)

- Stedelijkheid (mate van zichtbaarheid van bebouwd gebied)
- Geluidsbelasting (vnl veroorzaakt door vlieg- en autoverkeer)

Elke indicator wordt gewaardeerd in 5 klassen (van 0 tot 4). Voor de Belevingskaart worden de scores voor de negatieve indicatoren afgetrokken van die van de positieve indicatoren.

Historische herkenbaarheid:

- Aardkundige waarden (kenmerkende terreinvormen)
- Cultuurhistorische kenmerken (historisch geografische kenmerken)

De gevolgen worden bepaald door in kaart gebrachte veranderingen in het ruimtegebruik te confronteren met de volgende kaarten:

- Een indeling in Nederland in aardkundige terreinvormen op basis van overeenkomsten en verschillen in ontstaansgeschiedenis.
- Een deskundigenoordeel over de mate van kenmerkendheid van de terreinvormen voor de gebieden waarin ze voorkomen.
- Een indeling van Nederland in historische landschappen op basis van overeenkomsten en verschillen in ontginningsgeschiedenis.
- Een deskundigenoordeel over de mate van herkenbaarheid van de ontginningsgeschiedenis van het huidige landschap.

Recreatieve capaciteit in de directe woonomgeving:

- voor wandelen
- voor fietsen (beide in afhankelijkheid van het aantal inwoners).

De recreatieve capaciteit wordt op dit moment gemeten op grond van een capaciteitsnorm per ha, vermenigvuldigd met het oppervlak aan bossen, parken, natuurgebieden, en agrarische gebieden, in relatie tot het aantal inwoners binnen een hemelsbrede afstand van 5km (wandelen) en 15 km (fietsen).

Tabel 12: Opvangcapaciteit per categorie naar activiteit (in personen per hectare per dag)

Categorie van aanbod	Capaciteitsnorm	
	wandelen	fietsen
nat natuurlijk terrein	3	1
droog natuurlijk terrein	6	2
overig agrarisch gebruik (excl. glastuinbouw)		
- goed ontsloten (gem. 74m pad-weg/ha)	0,3 - 0,6*	0,9 - 1,8*
- gemiddeld ontsloten (gem. 37m pad-weg/ha)	0,1 - 0,2*	0,5 - 1,0*
- slecht ontsloten (gem. 13m pad-weg/ha)	0	0,2 - 0,4*
Bos	9	3
parken en plantsoenen	8	2
overig ruimtegebruik	0	0

De in KELK opgeslagen procedures zullen voor het monitorsysteem Landschap enigszins moeten worden aangepast: in plaats van het bepalen van effecten van globaal geformuleerde scenario's kunnen nu gedetailleerdere effecten rechtstreeks worden afgeleid van de fysieke veranderingen zoals deze worden gemeten in het BelevingsGIS en het monitorsysteem Schaalkenmerken. Daarnaast zullen er, afhankelijk van de wensen van de opdrachtgever, wellicht indicatoren moeten worden toegevoegd.

Het is denkbaar om de drie kennissystemen in één instrument onder te brengen. Dit heeft echter nadelen, omdat het geheel dan erg groot wordt: met de huidige versie van de software Osiris wordt het systeem dan erg traag. Wel is een nieuwe versie van Osiris in ontwikkeling, maar het is op dit moment niet zeker of deze zal worden voorzien van een geschikte user interface voor het monitorsysteem Landschap. In dit verband is ook het niet zeker hoeveel werk het zal zijn om de huidige instrumenten naar een nieuwe versie van Osiris over te zetten.

Daarom stellen wij voor om voor een eerste versie van het monitorsysteem Landschap de huidige kennissystemen voor Schaalkenmerken en Beleving te handhaven, en alleen KELK aan te passen en zonedig uit te breiden met aanvullende indicatoren. Door ook de situatie te handhaven waarbij de twee eerst genoemde kennissystemen input leveren aan KELK, ontstaat toch één geïntegreerd monitorsysteem Landschap. Als er veel indicatoren moeten worden toegevoegd kan worden overwogen om een vierde kennissysteem te ontwikkelen die ook input levert aan KELK. Ook zal er een onderscheid moeten worden gemaakt tussen het generieke en het specifieke niveau.

5.3 Hoe werken de op Osiris gebaseerde kennissystemen?

Om de werking van de bestaande kennissystemen te illustreren laten we in deze paragraaf twee verschillende procedures zien:

- de procedure voor het bepalen van de schaal per gridcel, en
- de procedure voor het bepalen van de effecten op aardkundige waarden

Bepaling van de schaal per cel

De schaal per cel wordt afgeleid met behulp van een kennistabel “Bepaal schaal per cel” die in het monitorsysteem Schaalkenmerken is opgeslagen. Hierin worden de eerder bepaalde oppervlakteklassen bebouwing (inclusief kassen) en beplanting als volgt tegen elkaar zijn uitgezet:

Knowledge matrix

Name: Bepaal schaal per cel

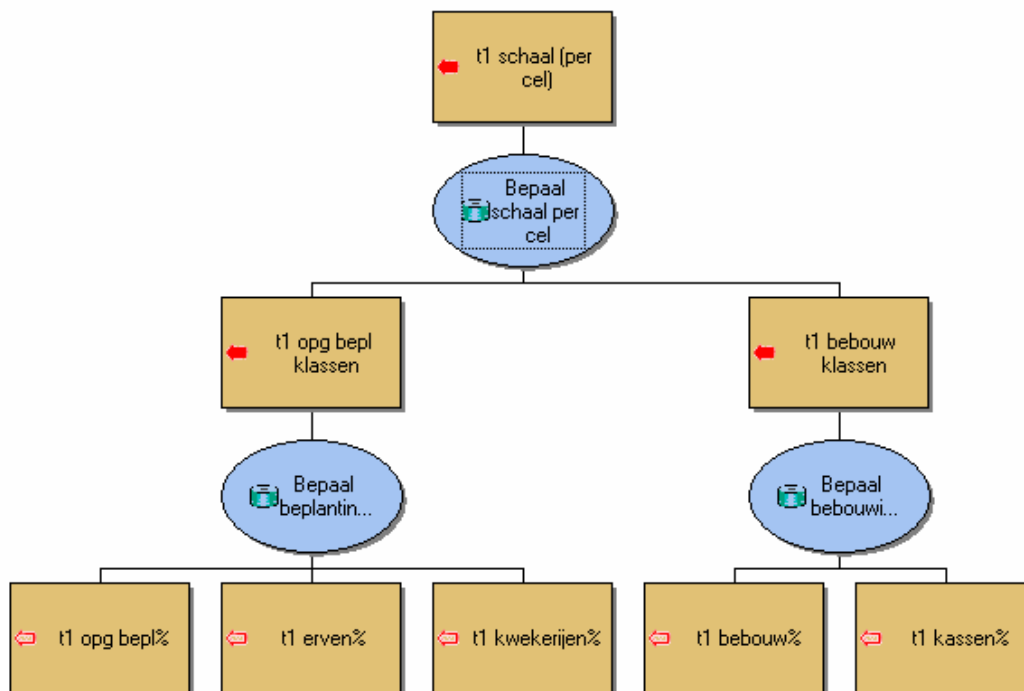
Name	Axis	Diameter
beplantingsklassen	Y-axis	
bebouwingsklassen	X-axis	

	0 Geen bebouwing	1 weinig bebouwd	2 vrij weinig bebouwd	3 vrij veel bebouwd	4 veel bebouwd	5 heel veel beb	6 bebouwing domi
0 Geen beplanting	1 1 zeer open	2 2 open	3 3 vrij open	4 4 half open, half	5 5 vrij gesloten	6 6 gesloten	7 7 zeer gesloten
1 weinig beplanting	2 2 open	2 2 open	3 3 vrij open	4 4 half open, half	5 5 vrij gesloten	6 6 gesloten	7 7 zeer gesloten
2 vrij weinig beplanting	3 3 vrij open	3 3 vrij open	4 4 half open, half ge	4 4 half open, half	5 5 vrij gesloten	6 6 gesloten	7 7 zeer gesloten
3 vrij veel beplanting	4 4 half open, half ge	4 4 half open, half	4 4 half open, half ge	5 5 vrij gesloten	5 5 vrij gesloten	6 6 gesloten	7 7 zeer gesloten
4 veel beplanting	5 5 vrij gesloten	5 5 vrij gesloten	5 5 vrij gesloten	5 5 vrij gesloten	6 6 gesloten	6 6 gesloten	7 7 zeer gesloten
5 zeer veel beplanting	6 6 gesloten	6 6 gesloten	6 6 gesloten	6 6 gesloten	6 6 gesloten	6 6 gesloten	7 7 zeer gesloten
6 Beplanting dominant	7 7 zeer gesloten	7 7 zeer gesloten	7 7 zeer gesloten	7 7 zeer gesloten	7 7 zeer gesloter	7 7 zeer geslot	7 7 zeer gesloten

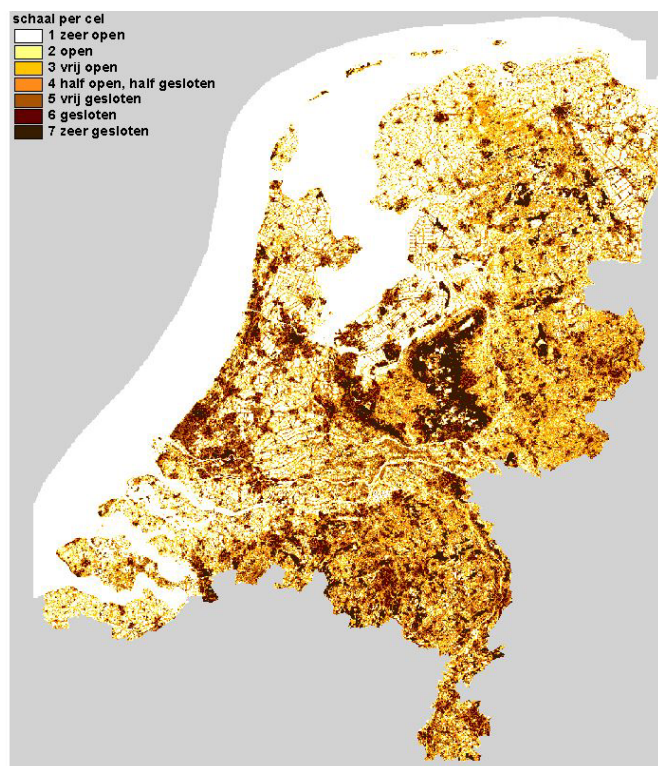
OK Cancel

Figuur 8: Bepaling van de schaal van het landschap op basis van beplanting en bebouwing

Deze kennistabel maakt onderdeel uit van de rekenprocedure voor het bepalen van de schaal per cel (figuur 8).



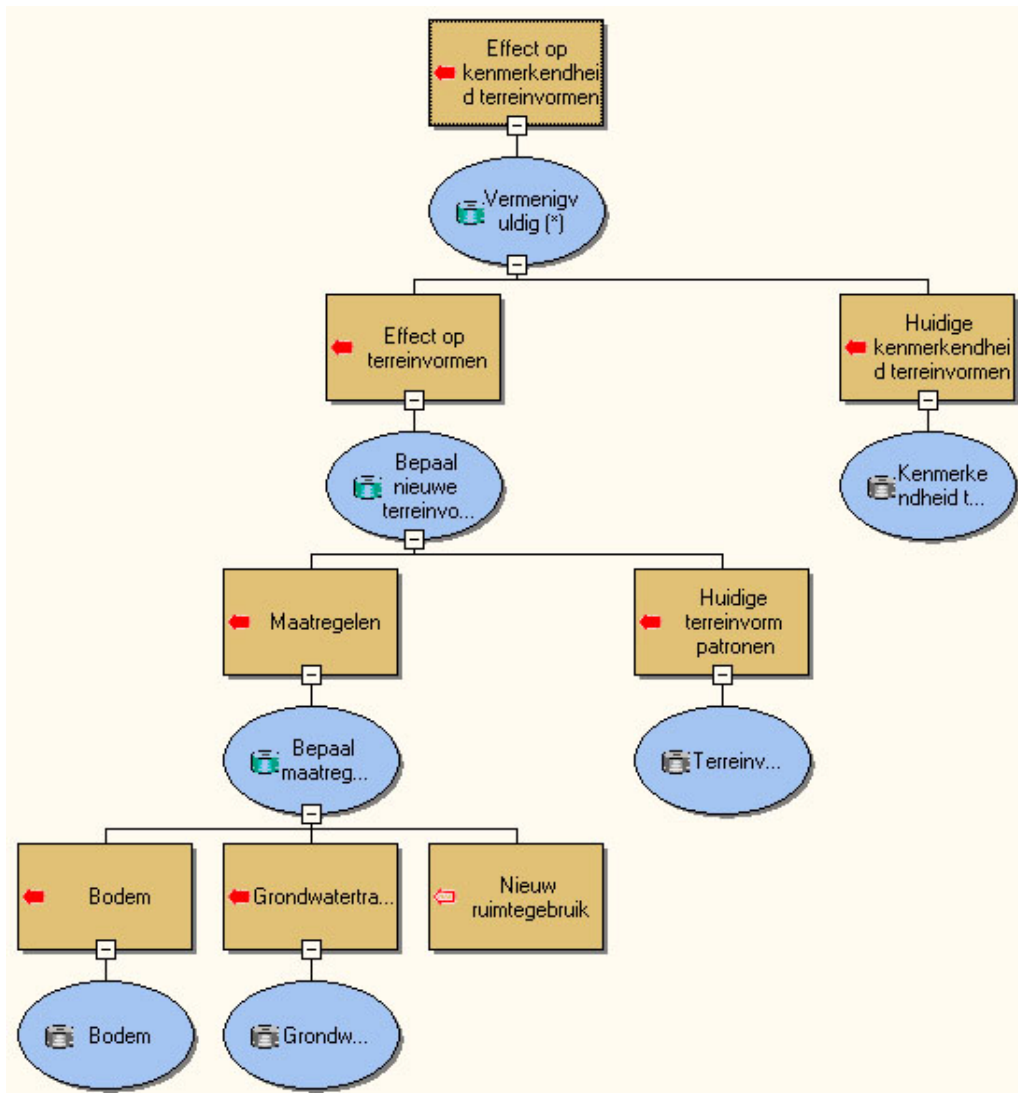
Figuur 9: Rekenprocedure voor het bepalen van de schaal per gridcel



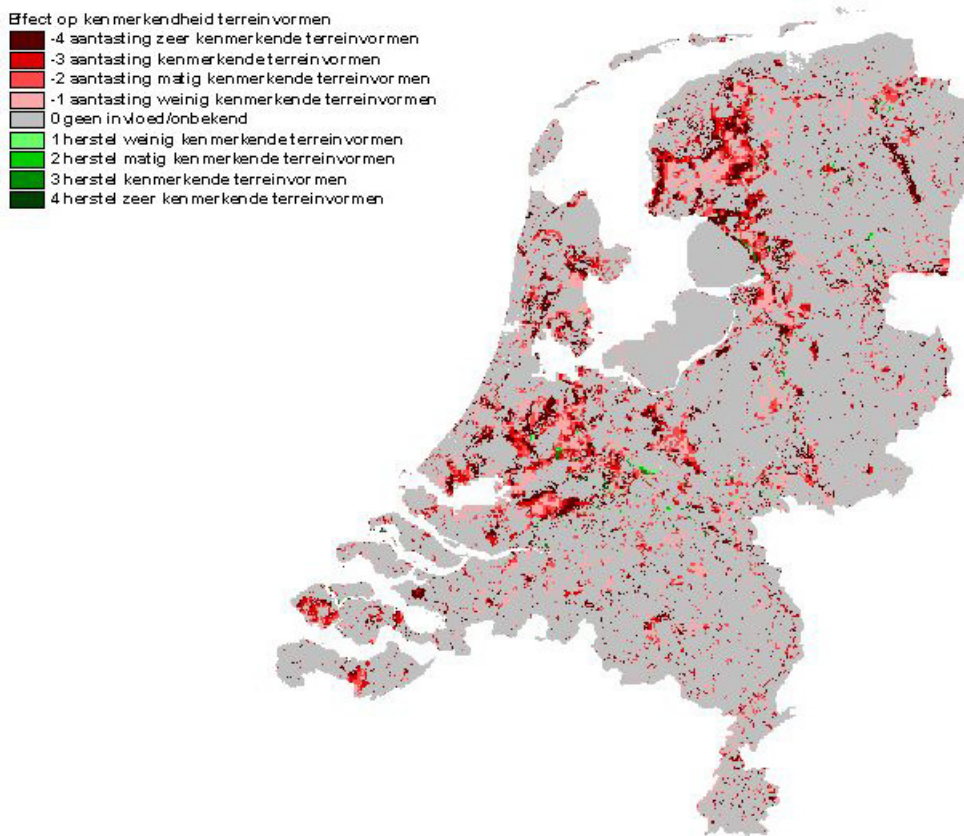
Figuur 10: Resultaten van de rekenprocedure voor de schaal

Bepalen van de effecten op aardkundige waarden

De effecten op de aardkundige waarden worden bepaald door veranderingen in het ruimtegebruik (“nieuw ruimtegebruik”) te vertalen naar maatregelen die nodig zijn om die veranderingen te bewerkstelligen (bijvoorbeeld afgraven, vernatten, draineren e.d.). Daartoe wordt het nieuwe ruimtegebruik geconfronteerd met de huidige bodemkundige en hydrologische toestand. Vervolgens wordt bepaald of de maatregelen een negatief, neutraal of positief effect hebben op de terreinvormen ter plaatse van de maatregelen. De uitkomst hiervan (een kaart met -1, 0 en +1) wordt daarna vermenigvuldigd met de mate van kenmerkendheid van de terreinvormen. Hierdoor vertonen veranderingen in kenmerkende gebieden in de uiteindelijke effectenkaart een sterker effect dan minder kenmerkende gebieden. Deze procedure ziet er in KELK als volgt uit:



Figuur 11: Rekenprocedure voor de bepaling van effecten van veranderingen in het ruimtegebruik op het kenmerkende reliëf



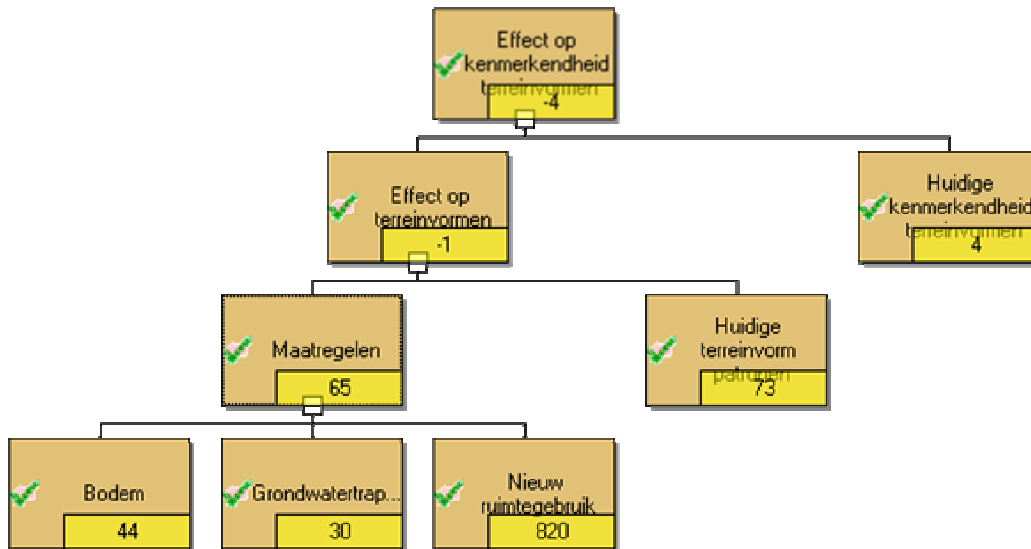
Figuur 12: Voorbeeld van het resultaat van de rekenprocedure uit figuur 11 voor de effecten van veranderingen in het ruimtegebruik op het kenmerkende reliëf

5.4 Voordelen van op Osiris gebaseerde kennissystemen

Voor het ontwikkelen van ruimtelijke kennissystemen biedt Osiris een uiterst gebruikersvriendelijke werkomgeving die de gebruiker in staat stelt om rekenschema's en kennisregels op een eenvoudige wijze in te voeren, te wijzigen, te bekijken en toe te passen. Ook kunnen de kennisregels worden gekopieerd en geëxporteerd naar andere Osiris-projecten en naar bijvoorbeeld Excel.

De bewerkingen op gridkaarten worden opgeslagen in de vorm van Avenue scripts, de scripttaal van Arcview. In de Avenue scripts kunnen ook programma-onderdelen worden aangeroepen die buiten Arcview ontwikkeld zijn (de enige restrictie hierbij is dat elk script slechts één gridkaart als uitvoer heeft). De kennistabellen en Avenue scripts kunnen worden toegepast in meerdere procedureschema's waarmee de effecten op de verschillende kwaliteiten worden bepaald. In deze procedureschema's worden de invoer- en uitvoerkaarten gekoppeld aan de bewerkingen, en wordt de volgorde van de bewerkingsstappen vastgelegd. Nadat een procedureschema is samengesteld kan deze worden toegepast op verschillende scenario's of tijdstippen, zodat men er van verzekerd is dat precies dezelfde bewerkingen zijn uitgevoerd en de resultaten vergelijkbaar zijn.

Om inzicht te krijgen in de wijze waarop de resultaten tot stand komen biedt Osiris de mogelijkheid om tussenresultaten op te vragen. Nadat een gridcel op een actieve kaart in Arcview is aangewezen wordt de procedurestappen getoond waarmee de kaart is gemaakt, met daarin de tussenwaarden (zie onderstaande figuur).



Figuur13: Voorbeeld van de tracerfunctie van KELK, waarmee tussenresultaten per gridcel kunnen worden opgevraagd om na te gaan hoe een resultaat tot stand is gekomen

De betekenis van de cijfers van de tussenresultaten kan worden nagegaan door de kennistabel waarmee de kaarten zijn gemaakt in het schema op te vragen, waarbij de waarden behorend bij de geselecteerde cel met rood worden aangegeven (figuur 14).

Bekijk bron

Kennismatrix

Matrix Naam: Bepaal maatregelen

Naam	As	Doorsnede
Bodem	Y-as	
Grondwatertrappen	X-as	
Ruimtegebruik	-	820 Wonen in groen

Omschrijving	21 Gt II*	30 Gt III	31 Gt III*	40 Gt IV	50 Gt V
32 kalkrijk zand, uiterst en zeer fijn	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
41 kalkloze klei, zavel homogeen	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
42 kalkloze klei, zavel op zand	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
43 kalkloze klei, licht homogeen	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
44 kalkloze klei, zwaar (ondergrond)	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
51 kalkrijke klei, zavel homogeen	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
52 kalkrijke klei, zavel op zand	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
53 kalkrijke klei, licht homogeen	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde
54 kalkrijke klei, zwaar (ondergrond)	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde	65 verharde

Figuur 14: Nagaan van de resultaten van een berekening in KELK

Doordat de opgeslagen kennis op een inzichtelijke wijze wordt getoond, de meeste bewerkingstappen per stuk eenvoudig zijn en ook tussenresultaten kunnen worden bekeken, zijn de bewerkingen - en de aannamen daarbij - ook door eindgebruikers in te zien, te begrijpen en te beoordelen.

Ten slotte: omdat dezelfde procedures kunnen worden toegepast op kaarten van verschillende tijdstippen is Osiris zeer geschikt als basis voor het ontwikkelen van monitorsystemen.

5.5 Naar een KELK Monitor Landschap?

Vanuit het Milieu en Natuur Planbureau wordt gewerkt aan het opbouwen van een monitorsysteem voor landschap, gebaseerd op het kennissysteem KELK en de twee toeleverende modellen voor schaalkenmerken en beleving. Het is de bedoeling dit systeem volgend jaar verder uit te bouwen. Gezien de wens tot het monitoren van effecten vanuit de Nota Ruimte zou een synthese tussen het werk dat al wordt uitgevoerd in het kader van het Milieu en Natuur Planbureau en de wens van het rijk tot monitoring op kernkwaliteiten een goede optie kunnen zijn. Hiervoor is echter nog wel een kwaliteitsslag nodig. In een beheer- en ontwikkelingsplan is vast gelegd wat nodig is voor deze kwaliteitsslag (Nieuwenhuizen et al, 2004).

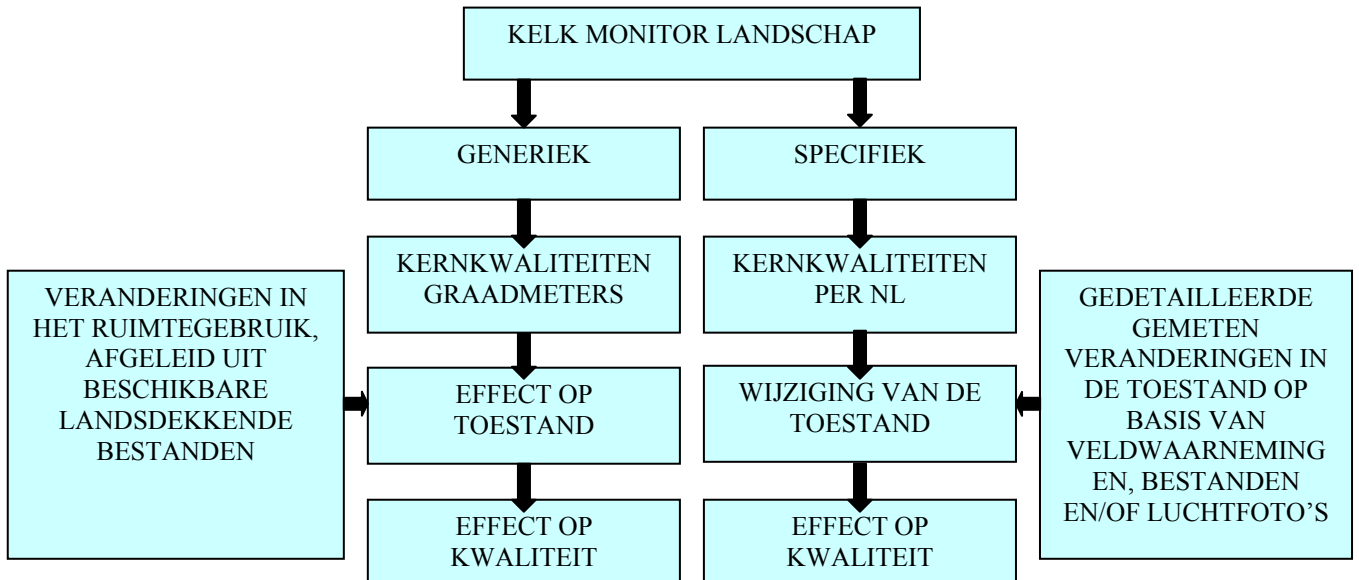
Het werken met bestaande indicatoren en een bestaand systeem (KELK) heeft het voordeel dat maximaal kan worden geprofiteerd van al het uitgevoerde werk dat is gedaan in de afgelopen 10 jaar op het gebied van landschapsmonitoring. Er wordt dan geen *nieuw systeem* gemaakt speciaal gericht op de Nota Ruimte; er wordt met bestaand materiaal een *systeem gevuld* dat ook los van de Nota Ruimte kan functioneren. Het is dus niet de bedoeling dat KELK-monitoring steeds wordt aangepast aan veranderend beleid en terminologie (zie paragraaf 3.2). Wel zal onderscheid worden gemaakt in generieke en specifieke kernkwaliteiten.

Voor de *generieke* kernkwaliteiten zal met landsdekkende databestanden gewerkt moeten worden. Hiervoor wordt aanbevolen om de (grotendeels al op kaart vast gelegde) kwaliteiten te vergelijken met veranderingen in het ruimtegebruik, voor zover deze afgeleid kunnen worden uit beschikbare landelijke bestanden zoals de Top10, CBS-bodemstatistiek en LGN. De subkwaliteiten Flora en Fauna vallen bij het MNP graadmeterstelsel niet onder Landschap of Beleving, maar onder Biodiversiteit. Monitoring hiervan wordt georganiseerd via het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), en het is daarom niet zinvol om deze subkwaliteiten (ook) met KELK te monitoren. Andere subkwaliteiten die naar ons idee niet in KELK kunnen worden gemonitord zijn Meervoudig Ruimtegebruik (enquêtes) en de Culturele en Architectonische Vernieuwing (LKT-methode), omdat de voorgestelde indicatoren niet via ruimtelijke bestanden worden gemonitord, maar via enquêtes en checklijsten (LKT methode).

Voor de *specifieke* kernkwaliteiten wordt een gedetailleerdere meting van de toestand in de Nationale landschappen aanbevolen, liefst op basis van veldwaarnemingen

en/of (lucht)foto's. De in het veld verzamelde gegevens kunnen vervolgens in het KELK-monitoringsysteem worden ingebracht en worden vergeleken en aangevuld met gegevens uit landsdekkende en provinciale bestanden.

Het KELK-monitoringsysteem zou er schematisch als volgt kunnen uitzien (figuur 15)



Figuur 15: Stroomschema van de werking van KELK-Monitor Landschap

Na het opstarten van KELK kan een keuze gemaakt worden voor het generieke dan wel het specifieke niveau; aansluitend bij de Nota Ruimte. Vervolgens kan men per kernkwaliteit waaraan een graadmeter is gekoppeld zien wat het effect op de toestand is op basis van veranderingen in het ruimtegebruik (generiek) of veldwaarnemingen/foto's (specifiek). Dit is een zoveel mogelijk neutrale beschrijving van wat er gebeurt. In een stap daarna is het mogelijk om de effecten op de kwaliteit in beeld te brengen. Naast het voor iedere kernkwaliteit afzonderlijk in beeld brengen van de effecten op de toestand en/of de kwaliteit kan ook gedacht worden aan het aggregeren van deze informatie. Voor deze index voor het landschap wordt door het Milieu en Natuur Planbureau nagegaan wat de (on-) mogelijkheden hiervoor zijn.

6 Conclusies en aanbevelingen

Algemene conclusies:

- De definities/beschrijvingen van de kernkwaliteiten in de Nota Ruimte is beperkt. Als deze kernkwaliteiten in een monitorsysteem moeten worden ondergebracht is een verdere beschrijving in heldere definities van belang.
- Er is al heel veel materiaal (monitorsystemen, graadmeters, indicatoren) in ontwikkeling en gedeeltelijk ook beschikbaar (zie hoofdstuk 3 en bijlage I)
- Afstemming (en ook een vorm van regie) is nodig tussen Monitoring en Evaluatie - Agenda Vitaal Platteland, Doelbereikingsmonitor Nota Ruimte, de monitorsystemen van de diverse Planbureau's en de (toekomstige) monitorsystemen van de provincies. Een aanpak gericht op synthese kan een grote meerwaarde betekenen.
- De levensduur van de meeste monitorsystemen die gekoppeld zijn aan beleidsnota's is beperkt. De opbouwfase duurt vaak enkele jaren waardoor de ontwikkeling wordt achterhaald door een opvolgende nieuwe beleidsnota.
- Het graadmeterbouwwerk van het Milieu-en Natuurplanbureau sluit het beste aan bij de kernkwaliteiten uit de Nota Ruimte; op het niveau van afzonderlijke indicatoren zijn er zowel met de indicatoren uit het Meetnet Landschap als die van het Milieu-en Natuurplanbureau koppelingen mogelijk.
- Als gekozen wordt om mee te liften met de verdere ontwikkeling van het KELK-monitorsysteem van het MNP, dan kan direct worden geprofiteerd van het MNP-werk van de afgelopen en volgende jaren. Er wordt dan geen *nieuw systeem* gemaakt speciaal gericht op de Nota Ruimte; er wordt met bestaand materiaal een *systeem gevuld* dat ook los van de Nota Ruimte zal kunnen functioneren.
- De uitwerking van een monitoringssysteem in KELK volgens het graadmeterstelsel van het Milieu-en Natuurplanbureau is nog maar zeer beperkt uitgevoerd en de precieze invulling van veel indicatoren is nog in ontwikkeling. Om te kunnen profiteren van wat door het Milieu- en Natuurplanbureau wordt opgebouwd, zal er voor gezorgd moeten worden dat de ontwikkeling van het monitorsysteem voor de Nota Ruimte en van het graadmeterstelsel van het Milieu-en Natuurplanbureau gelijk opgaan.

Aanbevelingen voor monitoring van de generieke kernkwaliteiten

- Maak definities van de kernkwaliteiten en de subkwaliteiten helder. Nu zijn nog teveel kwaliteiten summier beschreven waardoor er vele mogelijke richtingen van uitwerkingen mogelijk zijn.
- Zorg dat deze definities zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande indicatoren van het MNP, zodat kan worden geprofiteerd van en meegelift met het MNP-werk. In hoofdstuk 4 is hiervoor een voorzet gegeven.
- Enkele subkwaliteiten die in de Nota Ruimte worden genoemd overlappen elkaar of hebben geen of heel weinig overlap met de bestaande indicatoren van het

MNP. Voor deze subkwaliteiten zal moeten worden beslist of ze toch in een monitorsysteem moeten worden ondergebracht en in welke vorm. In hoofdstuk 4 zijn hiervoor aanbevelingen gedaan. Het gaat hierbij vooral om de indicatoren Bodem, (oppervlakte)water, Culturele Vernieuwing en Architectonische Vormgeving, Toeristisch-recreatieve voorzieningen, Informatiewaarde, Rust en Ruimte.

- Zorg voor een goede en betrouwbare nulmeting, en maak daarbij zoveel mogelijk gebruik van bestaande bestanden die ook door het MNP worden gebruikt.
- Sluit voor de implementatie van het monitorsysteem aan bij de ontwikkeling van KELK Monitor Landschap.

Aanbevelingen voor monitoring van de specifieke kernkwaliteiten

- Bijzondere aandacht voor de uitwerking van de samengestelde kernkwaliteiten zoals ‘complex van...’ en ‘samenhangend patroon met...’.
- Zorg voor een goed onderbouwde uitwerking van de drie kernkwaliteiten per Nationaal Landschap als nulmeting. De voorbeelden in paragraaf 4.4.3 geven hiervoor een aanzet.
- Zorg voor een gedetailleerde en systematische meting van de kernkwaliteiten in de Nationale landschappen, waarbij naast bestaande (provinciale en landelijke) bestanden ook met luchtfoto’s en veldwaarnemingen zou moeten worden gewerkt. Sluit voor de veldwaarnemingen aan bij de Monitor Kleine Landschapselementen (Oosterbaan et al, 2004).
- Sluit voor de verwerking en interpretatie van de monitorgegevens aan bij de ontwikkeling van KELK Monitor Landschap.

Nawoord

De resultaten van dit project zijn vooral bedoeld als verkenning en advisering op het gebied van de invulling van de monitoring voor de generieke en specifieke kernkwaliteiten. Het is daarom nadrukkelijk niet de bedoeling dat de bevindingen uit deze rapportage als een blauwdruk worden gezien voor het monitoren van ontwikkelingen in het landschap.

Dit project is voor een klein gedeelte parallel uitgevoerd met het project 'Monitor Landschap' in opdracht van het Milieu-en Natuurplanbureau. In deze laatstgenoemde studie (Koomen et al, 2006, in prep) wordt meer specifiek ingegaan op het (betrouwbaar) kunnen volgen van veranderingen in het landschap met behulp van steekproeven en/of landsdekkende bestanden.

Literatuur

- Alphen, B.J. van, H. Dijkstra en J. Roos-Klein Lankhorst (1994). De ontwikkeling van een methode voor monitoring van de 'maat van de ruimte'. Wageningen, Staring Centrum rapport 334, 82 pp.
- Baas, H.G., P.P.D. Burm, W.A. Ligtendag, V. Vreugdenhil, 2001. Ontgonnen Verleden. Inzoomen op de historisch-geografische ontwikkeling van het Nederlandse landschap. Landview, Hoorn.
- Bregt, A.K., M.J.W. Jansen, J.M.L. Jansen, H. Houweling, 2003. Verslagen van de audits AKIS, HISTLAND, VIRIS. WUR, Wageningen.
- Coeterier, J.F., 1997. Een meetinstrument voor de belevingswaarde van landschappen. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 9. Staring-Centrum, Rapport 559, IKC Natuurbeheer, Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 9, Wageningen.
- Coeterier, J.F. en M.B. Schöne, 1998. Een belevingsmeter voor landinrichtingsprojecten. Wageningen. DLO-Staring Centrum, Rapport 637.
- Coeterier, J.F., 2002. De Betekenis van de Omgeving; Belevingsonderzoek in de Proeftuinen en andere cultuurlandschappen. Alterra rapport 489, Wageningen.
- Coeterier, J.F., 2000. Landschapsbeleving; toepassing van de meetmethode landschapsbeleving in vier gebieden in Nederland. Alterra rapport 209, Wageningen
- Dijkstra, H. en J. Roos-Klein Lankhorst, 1995. Haalbaarheidsstudie Meetnet Landschap. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 4, SC-DLO Rapport 390, DLO-Staringcentrum en IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Dijkstra, H., J.F. Coeterier, M.A. van der Haar, A.J.M. Koomen en W.L.C. Salden, 1997. Veranderend cultuurlandschap. Signalering van landschapsveranderingen van 1900 tot 1990 voor de Natuurverkenning 1997. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 544.
- Dijkstra, H., H.J.J.C.M. van Blerck en M.A. van der Haar, 1998. Ontwikkeling van een instrument voor de monitoring en evaluatie van landschapsvernieuwing. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 12. Staring-Centrum, Rapport 606, IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Dijkstra, H. en J. van Lith-Kranendonk, 2000. Schaalkenmerken van het landschap in Nederland. Alterra-rapport 040, Wageningen.
- Dijkstra, H., 2001. Graadmeters voor landschapskwaliteit. Raamwerk en bouwstenen voor een kwaliteitsindex 2000+. DLO Natuurplanbureau werkdocument 1998/04. Staring Centrum (SC-DLO), Wageningen.
- Dijkstra, H., 2005. Overzicht monitorsystemen voor ME-AVP. Werkdocument MNP.
- Driessen, P.P.J., R.H.G. Jongman, P. Leroy & J.A. Verwijmeren, 2001. De zon de maat genomen? Een wetenschappelijke review van het MKGR. Nijmegen/Utrecht/ Wageningen.

- Eupen, M. van, J.W.J. van der Gaast en J.P. Knaapen, 2001. Ecologische Landschaps Index. Nadere uitwerking graadmeter Ruimtelijke samenhang en graadmeter hydrologische relaties. Alterra-rapport 432, Wageningen.
- Farjon, J.M.J., H. Dijkstra, G.H.P. Dirx & A.J.M. Koomen, 2002. Ontwerp voor indicator identiteit, Monitoringsysteem kwaliteit groene ruimte (MKGR). Alterra rapport 416, WUR, Wageningen.
- Farjon, J.M.J., C.H.M. de Bont, J.T.R. Kalkhoven, A.J.M. Koomen & W. Nieuwenhuizen, 2002. Naar een Steekproef Landschap, ontwerp van een methode en pilotstudie. Alterra rapport 359, WUR, Wageningen.
- Jansen, S.R.I., 1997. Conceptueel raamwerk voor een ecologische index. Wageningen. DLO Staringcentrum, rapport 624. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 11.
- Janssen, V., 2000. De Ecologische Landschapsindex. Graadmeter Ruimtelijke Heterogeniteit. Alterra, Stage-verslag, Wageningen.
- Kloosterman, H., 2003. Van Gordiaanse knoop tot gestroomlijnd gebruik. Eindrapportage interne audit Meetnet Landschap. Rapport EC-LNV nr. 2003/193, Ede/Wageningen.
- Knaapen, J.P. en M. van Eupen, 1999. Ecologische Landschapsindex. Verkenning graadmeters heterogeniteit en stofstromen. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 17. Staring Centrum, Rapport 706. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Koeijer, T.J. de, 2004. Graadmeters economie. Programmering onderbouwend onderzoek; tussenstand 2004. Werkdocument Natuurplanbureau.
- Koomen, A.J.M. en E.J. van van Beusekom, 1999. Aardkundig Informatie Systeem (AKIS). Bevragingssysteem voor aardkundige waarden in het Nederlandse landschap. Staring Centrum, Rapport 640, Wageningen; IKC-Natuurbeheer Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 14, Wageningen.
- Koomen, A., Nieuwenhuizen, W., Brus, D.J., Keunen, L.J., Maas, G., Maat, van der T. & Weijsschede, T., 2004. Steekproef Landschap; Actuele veranderingen in het Nederlandse landschap. Alterra rapport 1049, WUR, Wageningen.
- Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2005. Geomorfologische Kaart Nederland (GKN); Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra rapport 1039, WUR, Wageningen.
- Kuijpers, H., H. Harsema en E.J. van Beusekom, 2001. Landschappelijke kwaliteit in beeld. Brochure Meetnet Landschap. EC-LNV 2001/11. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- LNV, 1992. Nota Landschap. Regeringsbeslissing Visie Landschap. Den Haag.
- LNV, 2004. Agenda voor een vitaal platteland. Inspelen op veranderingen. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Maas, G.J. en H.P. Wolfert, 1997. Aardkundige waarden in Nederland. Signalering van kenmerkende en zeldzame gebieden voor een nationale beleidskaart. DLO-Staring Centrum, Rapport 498, Wageningen.
- Natuurcompendium, 2003. Milieu-en Natuurplanbureau Wageningen/Bilthoven.
- Nieuwenhuizen, Wim, Janneke Roos-Klein Lankhorst, Jetty van Lith-Kranendonk, Sjerp de Vries, Hans Farjon, 2004. Beheers- en Ontwikkelingsplan 2004

MNP-modellen: Kennismodel Effecten landschap Kwaliteit , Monitoring Schaal, BelevingsGIS. Werkdocument 2004-15. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Landbouw-Economisch Instituut, Bilthoven/Wageningen/Den Haag, 2004

- Oosterbaan, A., C.A. van den Berg, H. van Blitterswijk, A.J. Griffioen, J.Y. Frissel, H.G. Baas & M.S. Pels, 2004. Meetnet Kleine Landschapselementen. Studie naar methodiek, haalbaarheid en kosten aan de hand van proefinventarisaties. Alterra rapport 897, WUR, Wageningen.
- Palmer, J.F., 1996. Modeling spaciousness in the Dutch landscape. Wageningen, The Winand Staring Centre, Report 119.
- Roos, Janneke, Sjerp de Vries, Peter verweij, 2004. KELK gunt bestuurders een blik op toekomstige kwaliteit landschap. ViMatrix juni 2004, jaargang 12, nr. 4, Pp 38-39.
- Roos-Klein Lankhorst, J, W. Nieuwenhuizen, M.H.I. Bloemmen, S. Blok, J.M.J. Farjon, 2004. Verstedelijking en Landschap 1989-2030. Berekende, waargenomen en verbeelde effecten van bebouwing. Alterra-rapport 1056, ISSN 1566-7197.
- Roos-Klein Lankhorst, J, S. de Vries, J. van Lith-Kranendonk, H. Dijkstra en J.M.J. Farjon, 2004. Modellen voor de graadmeters landschap, beleving en recreatie, Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit KELK, Monitoring Schaal en BelevingsGIS, Planbureau rapporten 20 Natuurplanbureau, vestiging Wageningen, Wageningen, December 2004
- Roos-Klein Lankhorst, J., Vries, S. de, Buijs, A.E. van den, Bloemmen, M.H.I. & Schuiling, C, 2005. BelevingsGIS versie 2; waardering van het Nederlandse landschap door de bevolking op kaart. Alterra-rapport 1138. Wageningen.
- Strien, A. van en T. van der Meij, 2004. Landelijke natuurmeetnetten van het NEM in 2003. Resultaten en ontwikkelingen. CBS, Voorburg/Heerlen.
- Ten Brink, B.J.E, A. van Strien en R. Reijnen, 2001. De natuur de maat genomen in vier graadmeters. Landschap (18) 1:5-20.
- Ten Brink, B.J.E, A. van Hinsberg, M. de Heer, D.C.J. van der Hoek, B. de Knegt, O.M. Knol, W. Ligtvoet, M.J.S.M. Reijnen, R. Rosenboom, 2002. Technisch ontwerp Natuurwaarde 1.0 en toepassing in Natuurverkenning 2. RIVM rapport 408657007, Bilthoven.
- 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. Alterra-rapport 718, Reeks Belevingsonderzoek nr. 7, Wageningen
- VROM, 1990. Vierde Nota Ruimtelijke Ordening
- VROM, 1993. Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra
- VROM, 2005. Nota Ruimte, deel 3a: aangepast kabinetsstandpunt naar aanleiding van behandeling in de Tweede kamer. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Wiertz, J., P.M. van Egmond, J.M.J. Farjon, H. Houweling, L. Kooistra, M.P. van Veen, 2004. Visie onderbouwend ecologisch onderzoek Milieu-en Natuur Planbureau. Graadmeters, scenario's, modellen, meetnetten en data. Werkdocument Natuurplanbureau.

- Wit, A.J.W. de, Th.G.V. van der Heijden en H.A.M. Thunnissen, 1999. Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN3-grondgebruiksbestand. DLO-Staring Centrum, Rapport 663, Wageningen.
- Wit, A.J.W. de, 2003. Land use mapping and monitoring in the Netherlands using remote sensing data. In: Proceedings IGARSS.
- Wit, A.J.W. de and Clevers, J.G.P.W., 2004. Efficiency and accuracy of per-field classification for operational crop mapping. International journal of remote Sensing, 25 (20): 4091-4112.
- Zeeuw, C.J. de en W.A. Ligtdag, 1998. Datamodel en bevragsysteem voor een cultuurhistorisch informatiesysteem. Wageningen. DLO-Staringcentrum, rapport 565. Onderzoeksreeks Nota Landschap nr 13.

Bijlage 1 Overzicht van beschikbare indicatoren per kernkwaliteit

Natuurlijke kwaliteit:

Bodem

Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte

- V3 Milieutoestand
- V3-1 verzuring
- V3-2 vermesting
- V3-3 bestrijdingsmiddelengebruik
-

Meetnet bosvitaliteit (ca. 170 bosopstanden)

Per opstand:

- bodemsubgroepen en grondwatertrap
- chemische samenstelling van bodem en bodemvocht
- chemische samenstelling van bladeren en/of naalden
- bodemvegetatie
- mycorrhiza (symbiose door middel van schimmels; i.t.t. fotosynthese)
- bijgroei
- depositie
- boomsoort
- kiemjaar
- bedekkingsgraad

Monitor Natuurmonumenten

- Abiotische omstandigheden
- Waterregime
- Zuurgraad
- Voedselrijkdom

Monitor Staatsbosbeheer

Functies Natuurbeheer en Houtproductie (Via ARTEMIS):

- Terreincondities: bodemgegevens: trofiegraad en milieucondities

Monitor Grotestedenbeleid

- aantal bodemsaneringen

Monitor Stedelijke Vernieuwing:

Duurzaamheid onder andere:

- aantal gevallen van bodemverontreiniging
- voortgang bodemsaneringen
- aanwezigheid bodemkwaliteitskaart

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte

(concept indicatorenlijst)

- milieurandvoorwaarden voor natuur
- multistress index EHS – verdroging, vermesting, verzuring
- verdroging EHS
- vermesting EHS
- verzuring EHS

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid

Bodemsanering

- ha sanering beleidsgronden LNV
- ha sanering overige gronden

IPO Monitoringrapportage milieu, water, landbouw en natuur

Milieu en landelijk gebied (4)

- gebiedsgerichte projecten
- verzuring door de landbouw
- vermesting door de landbouw
- bestrijdingsmiddelen
- biologische landbouw

Bodembeheer (7)

- bodemsanering
- bodembescherming
- ontgrondingen
- secundaire grondstoffen

Monitoring bodemsanering

Bodemsaneringen worden uitgevoerd volgens de wettelijke regelingen in de Wet Bodembescherming (Wbb) en in de Wet Stedelijke Vernieuwing (Wsv). Er wordt sinds 2001 gebruik gemaakt van het Geografisch Landelijk Overheids Bodeminformatiesysteem (Globis). Bij de uitgifte van de Globisversie 2.0 zal het mogelijk zijn op geautomatiseerde wijze de volledige monitoringsrapportage uit te draaien. De volgende typen indicatoren worden onderscheiden:

- B-indicatoren: voortgang bodemsaneringsoperatie (aantal verschillende typen locaties, ligging, opp, enz)
- I-indicatoren: inzet van instrumenten (technisch, juridisch en financieel)
Bijv: It1 het aantal malen dat een bodemsaneringsvariant, in het kader van de Saneringsregeling Wbb, wordt ingezet in jaar i
- O-indicatoren: inzet van middelen (operationalisering)
Bijv: O2 de totale uitgaven aan bodemsanering in jaar i,
- Z-indicatoren: zorgplicht
Bijv: Z1.1 bij het bevoegd gezag in jaar i binnengekomen meldingen van nieuw ontstane gevallen van bodemverontreiniging

Reliëf

Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau

Ruimtegebruik en gebieden, natuur en water

- hoogteligging Nederland

Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte

B: Beleving, B1 Landschapsidentiteit

- B1-1 aardkundige elementen en patronen

Steekproef Landschap

- Gaafheid van het natuurlijke reliëf in 72 steekproefgebieden van 1 x 1 km

Water

Monitor Kleine Landschapselementen

Water

- Puntelementen: poelen
- Lijnelementen: beken/sloten/kreken-maren-prielen
- Vlakelementen: wieden-welen/vennen/dobben, pingoruïnes

Monitor Staatsbosbeheer

Functies Natuurbeheer en Houtproductie (Via ARTEMIS):

- Terreincondities: Hydrologische gegevens (metingen 1x per 2 weken)

Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau

Ruimtegebruik en gebieden, natuur en water

- verandering wateroppervlakte 1996-2000 per gemeente
- wateroppervlakte, % per gemeente, 1996
- wateroppervlakte per inwoner per gemeente, 1996 en 2000
- ruimtegebruik Noordzee 2003

Monitor Vijno

- Oppervlakte voor water
- Oppervlakte reserveringen voor water
- Omgezette hectares t.b.v. water
- Waterbergend vermogen van het IJsselmeer
- Functiecombinaties water
- Extra ruimte wateropvang rivierengebied
- Oppervlakte reserveringen waterberging
- Aantal en hectares vastgelegde retentie- en noodoverloopgebieden
- Oppervlakte beschermd waterwingebied
- Grondgebruik in waterwingebieden
- Waterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebieden
- Aantal vervuilingen in infiltratiegebieden
- Oppervlakte infiltratiegebied getransformeerd van vuil naar schoon
- Percentage vervuild grondwater
- Aantal geconstateerde vervuilingen in grondwater
- Waterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebieden
- Percentage vervuild oppervlaktewater
- Aantal geconstateerde vervuilingen oppervlaktewater

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte (concept indicatorenlijst)

- water algemeen
- afwenteling waterkwaliteit (nutriënten)
- voorraad nutriënten: kwaliteit toestromend water en ruimtelijke relaties
- afwenteling wateroverlast
- ruimte voor water (WB21, wateroverlast)
- bebouwing in zoekgebieden ‘ruimte voor water’
- afstemming waterhuishoudkundige infrastructuur op wateroverlast (‘werknormen’ irt functioneel ruimtegebruik) (in ontwikkeling)
- oppervlakte water in bebouwd gebied
- veiligheid tegen overstromingen
- toevoeging aan reserveringsruimte
- bebouwing in zoekgebieden/vrijwaringszone
- ruimtebeslag buitendijkse activiteiten
- % dijk OK; oppervlakte risicogebied met bescherming onder wettelijk vereist niveau

Beleidsmonitor Water

In het voorjaar 2003 hebben het ministerie van V&W en het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM (MNP) een intentieverklaring ondertekend om te komen tot een onafhankelijke Beleidsmonitor Water (BMW). De BMW wordt een externe, onafhankelijke en kwaliteitgewaarmerkte beoordeling van het waterbeleid van het Ministerie van V&W. De BMW is in 2004 uitgevoerd door het MNP waarmee ervaring is opgedaan met de organisatie en uitvoering van de BMW (MNP/RIVM, 2004, ook bijlage 1).

IPO Monitoringrapportage milieu, water, landbouw en natuur

Milieu en water (6)

- verdroging en GGOR
- ecologische herstelprojecten
- waterverontreiniging
- waterbodemerontreiniging

Milieu en landelijk gebied (4)

- gebiedsgerichte projecten
- grondwateronttrekkingen

Flora

Meetnet Functievervulling bos (intensie: tzt uitbreiding met natuur en landschap)

Natuurkwaliteit bos

- de soortensamenstelling van het bos en de menging van boomsoorten
- de bosstructuur: dikke bomen, verjonging, dichtheid van het bos, struiklaag
- de voorraad liggend en staand dood hout
- de bodemvegetatie

Monitor Kleine Landschapselementen

Natuurgebieden/-elementen

- Lijnelementen (bermen, bermen langs wegen/dijken)
- Vlakelementen (heide/moerassen, rietperceel-rietland)

Bossen en beplantingen

Puntelementen

- alleen bomen: solitaire boom/boomgroep/knotboom/leiboom)
- alleen struiken: solitaire struik/struikengroep

lijnelementen

- alleen bomen: enkele bomenrij/dubbel bomenrij/laan/knotbomenrij
- alleen struiken: heggen/hagen/(elzen)singel/anders
- bomen en struiken: bomenrij met struiken/hakhoutsingel/houtkade/struikenrij met bomen

Bijzondere vormen

- bomendijken/graftern/holle wegen/schurvelingen/zandwallen/tuunwallen/landscheidingen

Vlakelementen (< 5 ha)

- alleen bomen: loofbos/naaldbos/gemengd bos/boomweide
- alleen struiken: elzenbroekbos/wilgenstruweel/hakhoutbos/griend
- bomen en struiken: loofbos/naaldbos/gemengd bos
- bijzondere vormen: eendenkooi/erfbeplanting boerderijen/

Groen-beplanting bij forten en andere verdedigingswerken

- groen-beplanting bij kastelen en buitenplaatsen
- groen-beplanting bij borgen en stinsen
- groen-beplanting bij kerken en kloosters

Meetnet bosvitaliteit (ca. 170 bosopstanden)

Bomen

- naaldbezetting of bladverlies
- verkleuring naald- en bladoppervlak
- verkleuring kroonoppervlak
- kroontransparantie
- bloei en zaaddracht
- noodscheuten
- dode takken en scheuten
- insectenaantastingen
- schimmelaantastingen
- bijzondere kenmerken (per opstand en per boom)

Landelijk Meetnet Flora voor Milieu- & Natuurkwaliteit

Algemene gegevens permanente kwadraten (zowel in agrarisch gebied als natuurgebieden)

- 1 - datum (jaar-maand-dag)
- 2 - x-y coördinaten (kilometers)
- 3 - provinciaal waarnemer
- 4 - opname nummer provincie
- 5 - lengte proefvlak (meters)
- 6 - breedte proefvlak (meters)
- 7 - straal (meters)

- 8 - bedekking totaal
 - 9 - bedekking boomlaag
 - 10 - bedekking struiklaag
 - 11 - bedekking kruidlaag
 - 12 - bedekking moslaag
 - 13 - bedekking strooisellaag
 - 14 - bedekking onbegroeid
 - 15 - hoogte boomlaag (maximaal)(meters)
 - 16 - hoogte struiklaag (maximaal)(meters)
 - 17 - hoogte kruidlaag (gemiddeld)(centimeters)
 - 18 - reliëf
 - 19 - expositie
 - 20 - hellingshoek (graden)
 - 21 - waterdiepte
 - 22 - fysisch-geografische regio (+milieugebied)
 - 23 - begroeiingstype
 - 24 - begroeiingstype volgens de interprovinciale inventarisatie-eenheden (IPI's)
 - 25 - vegetatietype Schaminée
 - 26 - oppervlakte omringend vegetatietype
 - 27 - abundantieschaal
 - 28 - opname van (korst)-mossen
 - 29 - verstoring
 - 30 - buitendijks
 - 31 - reden beëindiging
 - 32 - aantal soorten
 - 33 - beheer
 - 34 - terreinbeheerder/-eigenaar
 - 35 - gebiedsnaam
 - 36 - opmerkingen
 - 37 - provincie
 - 38 - stamnummer PQ
 - 39 - startjaar PQ
 - 40 - oppervlakte proefvlak (2)
 - 41 - opnamenummer (releve nr.)
- Soortgegevens
- 1 - soortnummer
 - 2 - laagnummer waarin de soort voorkomt
 - 3 - bedekking
 - 4 - opnamenummer (releve nr.)

Monitor Natuurmonumenten

Voor de functies landschap en natuur

- Structuur
- Water
- Riet en moeras
- Gras

- Heide en stuifzand
- Kwelder
- Akker
- Struweel en bos
- Randen
- Landschapselementen

Monitor Staatsbosbeheer

Functies Natuurbeheer en Houtproductie (Via ARTEMIS):

- Vegetatiegegevens: vegetatietypen, bosstructuur
- Soorten: soortkartering planten, Rodelijstsoorten flora en fauna
- Houtvoorraad via SYHI (Systeem Houtmeetkundige Inventarisaties)

Fauna

Monitor Natuurmonumenten

- Rijkdom aan karakteristieke soorten
- Broedvogels
- Wintergasten
- Dagvlinders
- Libellen
- Sprinkhanen
- Mieren
- Kevers
- Reptielen
- Amfibieën
- Grote zoogdieren: edelherten, wilde zwijnen, damherten en reeën
- Marters
- Muizen
- Vleermuizen
- Overige zoogdieren: dassen, hamster, bevers
- Vissen
- Paddestoelen

Monitor Staatsbosbeheer

Functies Natuurbeheer en Houtproductie (Via ARTEMIS)

- Soorten: Rodelijstsoorten flora en fauna,
- Broedvogels: via ARTEMIS niet standaard Broedvogel Monitoring Plots (BMP: alle soorten), wel basiskartering broedvogels (deel van de soorten)

Netwerk Ecologische Monitoring (per jaar meederde veldbezoeken in steekproeflocaties)

Is een samenhangend systeem van landelijke ecologische meetnetten

<i>Meetnet</i>	<i>coördinatie van gegevens verzamelen</i>
Reptielen	RAVON
Amfibieën	RAVON
Vleermuizen	VZZ
Hazen/dagactieve zoogdieren	VZZ, SOVON, CBS

Broedvogels (BMP en LSB)	SOVON
Weidevogels	provincies, SOVON
Nestkaarten	SOVON
Watervogels	SOVON, RIKZ, RIZA
Dagvlinders	de Vlinderstichting
Libellen	de Vlinderstichting
Flora-Milieu- en natuurkwaliteit	CBS, provincies (zie bij flora)
Korstmossen	BLWG
Paddestoelen in bossen	Ned. Mycologische Vereniging

Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte

Ruimtelijke condities voor natuur

- R2-1 areaal natuurlijke ecotopen
- R2-2 ruimtelijke samenhang natuurlijke ecotopen

Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau

Ruimtegebruik en gebieden, natuur en water

- verandering natuuroppervlakte 1996-2000 per gemeente
- natuuroppervlakte, % per gemeente, 1996
- natuuroppervlakte per inwoner per gemeente, 1996 en 2000

Monitor Vijno

- oppervlakte begrensde EHS
- Oppervlakte aangekochte EHS

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte (concept indicatorenlijst)

- Ruimtelijke ontwikkeling natuur
- oppervlak EHS (netto begrensd, verworven, ingericht, beheersovereenkomsten afgesloten)
- oppervlak EHS (ruimtelijke samenhang)
- oppervlak robuuste verbindingen (netto begrensd, verworven, ingericht)
- oppervlak beschermde habitats (=buiten EHS) 'rode' ontwikkelingen binnen netto en bruto EHS, VHR, NBW (basisindicator met gebiedsindeling)
- versnippering (+ provinciaal wegennet) van de EHS
- aantal opgeloste barrières
- oppervlak realisatie natuurdoeltypen
- realisatie vervangende natuur

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid

Natuur

- reservaten (ha verwerving, ha inrichting)
- natuurontwikkeling (ha verwerving, ha inrichting)
- nieuwe natuur (ha verwerving, ha inrichting)
- bestaande natuur (ha verwerving, ha inpassing)
- robuuste verbindingen (ha verwerving, ha inrichting)
- natte natuur (ha verwerving, ha inrichting)
- soortenbeleid

- vrijwillig landschapsbeheer
- vrijwillig weidevogelbeheer (ha)
- natuurbeschermingswet

IPO Monitoringrapportage milien, water, landbouw en natuur

Natuur

- ecologische hoofdstructuur
- natuurkwaliteit
- bescherming natuurgebieden
- compensatiebeginsel
- particuliere inzet natuurbeheer

Cultuurlijke kwaliteit

Cultuurhistorie

Kennisinfrastructuur Cultuurhistoris (KICH)

Almanak, kenmerken van personen en organisaties:

- naam
- adres
- expertise of specialisme

Brongegevens RDMZ

Versie 1 (april 2005)

- basisregistratiesysteem ODB
- voorlopige monumentenkaart, bestand met een beschrijving
 - coördinaten
 - naam
 - type object volgens CBS-categorieën
 - betrouwbaarheid van de locatie (100%-0%)
- kaart met beschermd stads- en dorpsgezichten, bestand met beschrijving
 - polygoon
 - naam

Toekomstig:

- bestand Monumenten Inventarisatie Project (MIP), met alle potentiële monumenten uit de periode 1850-1940
- Wederopbouwdatabase (WOB) met potentiële monumenten uit de wederopbouw na de 2^e Wereldoorlog
- Digitaal fotoarchief van alle rijksmonumenten

Brongegevens ROB

Versie 1 (april 2005)

- Archeologische Monumentenkaart, geobestand waarin alle terreinen als polygoon zijn opgenomen, met 3 dBase bestanden (administratieve info mbt monumenten, archeologisch betekenisvolle eenheden binnen de monumenten, toelichting op monumenten):
 - monumentnummer

- coördinaten
- plaats
- toponiem
- beschrijving
- datering
- waardebeoordeling
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW); een rasterbestand (50m x 50 m) dat ruimtelijk de kans weergeeft dat in een gebied (verdeeld in land, water, en niet gekarteerd) archeologische resten aanwezig zijn.
- Globale Archeologische kaart van het Continentaal Plat.

Toekomstig:

- Basisregistratiesysteem ARCHIS II
 - vondstmeldingen
 - vondsten
 - monumenten/archeologische terreinen
 - complexen

Brongegevens EC-LNV

Versie 1 (april 2005):

- CultGis, landelijk bestand met ruim 70 aandachtsgebieden vnl. Belvederegebieden
 - CultGis elementen met naam, type en periode
 - aandachtsgebieden met beschrijving
 - deellandschappen met beschrijving
 - landschappen met beschrijving

Toekomstig:

- Cultuurhistorisch waardenkaarten van de provincies in CultGis (cq HGG)

Brongegevens Alterra

- Histland, een GIS-bestand bestaande uit ruim 4900 basisgebieden met indeling naar 11 categorieën/landschapstypen of 50 subcategorieën/landschapsubtypen
 - ligging
 - karakterisering ontginningspatroon
 - mate en wijze van verandering ten opzichte van een referentiesituatie, meestal 1850

Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte

B: Beleving

B1 Landschapsidentiteit

- B1-1 aardkundige elementen en patronen
- B1-2 cultuurhistorische elementen en patronen
- B1-3 schaalkenmerken

Steekproef Landschap

- Gaafheid van het natuurlijke reliëf in 72 steekproefgebieden van 1 x 1 km

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte

kwaliteit landschap (heel Nederland, nationale landschappen)

- ontwikkeling kernkwaliteiten
- waarde van het landschap (kenmerkendheid)

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid (alleen nulmeting)

Bos en landschap

- Toename areaal behoud, herstel en ontwikkeling bos en landschap
- Hectaren waarop maatregelen zijn genomen om de landschapskwaliteit te herstellen/ontwikkelen
- Toename areaal behoud, herstel en ontwikkeling cultuurhistorische en archeologische waarden
- Ha oppervlakte en/of aantallen archeologische en cultuurhistorische waarden die zijn hersteld, beschermd of ontwikkeld.

Culturele Vernieuwing

Monitor Grotestedenbeleid:

- uitgaven stadvernieuwing

Monitor Stedelijke Vernieuwing:

- Cultuurimpuls (ISV2)

Architectonische vormgeving

Monitor Grotestedenbeleid:

- waarderingscijfer woonomgeving
- waarderingscijfer openbare ruimte

Gebruikskwaliteit

Toegankelijkheid, Bereikbaarheid

Meetnet Functievervulling bos (intensie: tzt uitbreiding met natuur en landschap)

Recreatie:

Het functioneren van het bos voor de recreatie wordt bepaald door de beschikbare bosoppervlakte en de ruimtelijke verdeling daarvan.

In het MFV-bos gebruikte indicatoren voor het functioneren van het bos ten aanzien van de recreatie zijn:

- het aandeel bos dat is opengesteld (beschikbaarheid en toegankelijkheid);
- het aandeel bos dat goed bereikbaar is (bereikbaarheid);
- ontsluiting door routes (bruikbaarheid en beleefbaarheid);

Monitor Staatsbosbeheer

Functie Recreatie, Opgehangen aan 2 doelcomponenten:

- Openstelling: % van de terreinen waar bezoekers zich binnen de grenzen mogen begeven;
- Voorzieningsniveau: aantallen voorzieningen per opp.

Ten behoeve van relevante beleidsinformatie:

- de mate van tevredenheid onder bezoekers t.a.v. het aanbod aan recreatiemogelijkheden door SBB.

Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte

R1 Recreatieve geschiktheid

R1-1 geschiktheid voor wandelen

R1-2 geschiktheid voor fietsen

R1-3 geschiktheid voor watersport

BeleidsOndersteunend Ruimtelijk Informatie.Systeem

Basisinfrastructuur

- beweegbare bruggen aan Wegwijzer-vaarwegen
- vaste bruggen aan Wegwijzer-vaarwegen
- lengte van fietspaden en –stroken per gemeente (CBS, 1996)
- geluid in dB(A) veroorzaakt door verkeer en industrie
- overige kunstwerken aan Wegwijzer-vaarwegen
- treinstations van de NS
- sluizen in Wegwijzer-vaarwegen
- bestaande spoorlijnen in Nederland

- diverse wegenbestanden
- bevaarbare waterwegen voor beroeps- en recreatievaart
- veerponten over Wegwijzer-vaarwegen

Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau

Woonomgeving

- openbaar en semi-openbaar groen per woning, 2002
- natuur en recreatie in de woonomgeving, 2000
- nabijheid bedrijventerreinen, 2003 per gemeente
- nabijheid van drie basisvoorzieningen (basisschool, supermarkt, apotheek), 2003 per gemeente

Bereikbaarheid

- vervoersknooppunten
- bereikbaarheid bankfilialen, 2003
- bereikbaarheid kinderdagverblijven, 2002
- bereikbaarheid supermarkten, 2003
- bereikbaarheid basisscholen, 2002
- bereikbaarheid arbeidsplaatsen, 2001
- arbeidsplaatsen, relatieve bereikbaarheid, 2001
- cumulatieve bereikbaarheid supermarkten, basisscholen en apotheken, 2003
- cumulatieve bereikbaarheid winkel, horeca, kapper, 2003
- gem. afstand tot oprit autosnelweg, 2002
- gem. afstand tot treinstation, 2002
- gem. afstand tot bus-, tram- of metrohalte, 2003
- reistijd tot oprit autosnelweg in Europa, 2003

Infrastructuur

- cumulatieve geluidsbelasting in Nederland, 2001
- geluidsschermen
- verkeersintensiteit wegen in de zomer, 2000
- infrastructuur, 2004
- netdichtheid lijninfrastructuur Europa, 2000
- aanbod stads- en streekvervoer, 2003
- aanbod busvervoer, busfrequentie, 2003

Monitor Stedelijke Vernieuwing:

Omgevingskwaliteit (o.a. opp grootschalig groen, aanwezigheid groen- en speelvoorzieningen)

Monitor Grotestedenbeleid: tevredenheid met voorzieningen

Monitor Vijno:

- Oppervlakte regionaal park in stedelijke netwerken
- Aantal woonadressen binnen 10 km van een regionaal park
- Aandeel woonadressen binnen 10 km van regionaal park t.o.v. totaal
- Lengte wandelpaden, fietspaden en vaarroutes

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte (concept indicatorenlijst):

toeristisch recreatieve mogelijkheden in en om de stad

- groen binnen 5 km van G30
- groen binnen 500 m van woning nieuwbouw
- groen binnen 500 m van bestaand bebouwd gebied
- bereikbaarheid groen (gem. afstand tot woning)

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid

Toename toegankelijkheid en gebruik landelijk gebied (inclusief landbouw)

Ha gerealiseerde ontsluiting en/of km gerealiseerd recreatie(fiets)pad

Meervoudig Ruimtegebruik

Meetnet Functievervulling bos (intensie: tzt uitbreiding met natuur en landschap)

Houtproductiefunctie:

- de voorraad hout;
- de soortensamenstelling van de voorraad, uitgesplitst naar diameterklasse;
- de bijgroei;
- de gerealiseerde oogst;
- de stamkwaliteit van de voorraad;
- de verjonging;
- de dichtheid van het bos;
- het voorkomen van mengingen.

Landschap:

- de grootte van de boscomplexen

Milieu:

- de biomassa;
- de koolstofvoorraad

Monitor Vijno:

- Oppervlakte overige functies (recreatie, nutsfuncties, defensie terreinen en infrastructuur)
- Aantal windturbines in/bij het IJsselmeer
- Aantal afgegeven vergunningen voor activiteiten.

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte:

kwaliteit landschap (heel Nederland, nationale landschappen)

- ontwikkeling kernkwaliteiten
- aantal woningen/banen/voorzieningen/infrastructuur (uit basisindicatoren)
- migratiesaldo

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid

Bos en Landschap

- bosuitbreidingslocaties in landinrichting (ha verwerving, ha inrichting)
- kwaliteitsimpuls landschap (ha verwerving, ha inrichting)

- overig bos en landschap in landinrichting (ha verwerving, ha inrichting)
- groene verbindingen (ha verwerving, ha inrichting)
- groene lijnelementen landschap (km verwerving, km inrichting)
- blauwe lijnelementen landschap (km verwerving, km inrichting)
- ecologische verbindingzones (ha verwerving, ha inrichting)

Recreatie en Wonen

- staatsbos (ha verwerving, ha inrichting)

Aanvulling

- strategische groenprojecten (SGP's) (ha verwerving, ha inrichting)
- nadere uitwerking rivierengebied (NURG) (ha verwerving, ha inrichting)
- bufferzones (ha verwerving)
- VINAC strategisch groen (ha verwerving)
- begrenzen EHS (ha)
- reservaten (ha verwerving)

Toeristisch-recreatieve voorzieningen

Monitor Kleine Landschapselementen

Recreatieve terreinen/objecten

- vlakelementen (campings, volkstuinten)
- lijnelementen (fietspaden, wandelpaden (kerkenpad/anders))

Beleidsondersteunend ruimtelijk informatiesysteem (BORIS)

Watergebonden recreatie

- beleidsvisie recreatietoervaartnet in Nederland
- locaties bootverhuurbedrijven
- havens aan Wegwijzer-vaarwegen
- jachthavens uit HISWA-bestand
- ligplaatsen aan Wegwijzer-vaarwegen
- naaktrecreatieterreinen in het binnenland
- naaktrecreatieterreinen aan de kust
- overzetveren met name voor voetgangers en fietsers
- strandkustlocaties in Nederland
- surflocaties uit 88/89 van de RPD
- locaties van vuurtorens in Nederland
- gemiddelde waterstanden tov NAP
- zeestranden via een strandslag te bereiken
- zwemplekken bij oppervlaktewater van ANWB-kaart 1995
- zwemwaterkwaliteit van open zwemwaterlocaties

Landgebonden recreatie

- attractieparken en commerciële speeltuinen
- bezoekerscentra Natuurmonumenten
- bezoekerscentra Staatsbosbeheer
- bos- en natuurgebieden (punten)
- terreinen Natuurmonumenten

- terreinen in eigendom of in beheer bij Staatsbosbeheer
- terreinen in eigendom of in beheer bij Natuurmonumenten
- locaties waar dieren bekeken kunnen worden
- educatieve activiteiten (musea, galleries, bedrijven, molens, kastelen)
- golfterrein
- landelijke fietsroutes (LF)
- lange afstand wandelpaden (LAW)
- cultuurhistorische monumenten die zichtbaar zijn (ROB)
- natuurinformatiecentra
- Natuurschoonwetterreinen per gemeente
- locaties overige activiteiten
- potentiële recreatiedruk vanuit wandelaars en fietsers
- recreatiegebieden waarop compensatiebeginsel van toepassing is
- terreinen in eigendom of in beheer door recreatieschap
- dagrecreatieterreinen
- recreatieve kwaliteit gemeenten (volgens MKGR1998)
- recreatieve kwaliteit gemeenten (volgens MKGR per grid 500x500 m)
- sportieve activiteiten (golfterrein, kuuroord/beauty centra, sportac-comodaties, zwembad)

Verblijfsaccomodaties

- locaties van hotels
- locaties jeugdherbergen
- locaties kamerverhuur
- aantal recreatiewoningen per gemeente volgens CBS
- alle bronbestanden van de verblijfsrecreatie-thema's
- locaties van verblijfsrecreatieve bedrijven naar adres
- locaties van verblijfsrecreatieve bedrijven naar verblijfsvorm
- locaties van campings
- locaties van groepsaccomodaties (incl kampeerboerderijen)
- locaties verzamelde vakantiehuisjes voor tijdelijke bewoning

Monitoring Toerisme en recreatie

- deelname aan vakanties (%) w.v.
 - lange vakanties (in %)
 - korte vakanties (in %)
- lange vakanties van Nederlanders (in mln)
- korte vakanties van Nederlanders (in mln)
- overnachtingen van Nederlanders tijdens korte en lange vakanties (in mln) w.v.
 - in Nederland (in mln)
 - in het buitenland (in mln)
- overnachtingen van buitenlandse gasten in logiesaccomodaties in Nederland w.v.
 - in hotels, pensions en jeugdaccomodaties (in mln)
 - in huisjescomplexen (in mln)

- op kampeertreinen (in mln)
- in groepsaccommodaties (in mln)
- vrijetijdsbesteding; percentage van de bevolking dat
- 1-4 uur per week sport
- minstens eenmaal per maand een uitstapje in de vrije natuur maakt
- minstens eenmaal per maand een restaurant bezoekt
- minstens eenmaal per maand gezellig middag of avond bij familie of vrienden doorbrengt
- 10-19 per week TV kijkt
- dagtochten van Nederlanders (in mln)
- uitgaven van in Nederland woonachtige personen in het buitenland (Reisverkeersbalans) (in mld euro)
- uitgaven door Nederlanders aan korte en lange vakanties in het buitenland (in mld euro)
- uitgaven van buitenlanders in Nederland (Reisverkeersbalans) (in mld euro)
- uitgaven door Nederlanders aan korte en lange vakanties in Nederland (in mld euro).

Ruimtemonitor van het Ruimtelijk Planbureau

Vrije tijd, Vrije tijdsvoorzieningen:

- functieverdeling recreatie, natuur en water, 2000
- verandering recreatie-oppervlakte per gemeente, 1996-2000
- golfterreinen 2003
- recreatiecomplexen
- rijksmonumenten, 2002
- fietspaden, wandelpaden, fietsroutes, wandelroutes
- stiltegebieden
- pretparken, evenementen en attractiepunten, 2002
- natuur en recreatie in de woonomgeving, 2000
- recreatie per gemeente, 1996
- campings, 2002
- hotels, 2002
- jachthavens, 2003
- recreatie aanbod op de Veluwe

Werkgelegenheid: concentratie werkgelegenheid vrijetijdsindustrie, 2002

Toerisme: ontwikkeling aantal buitenlandse vakanties, 1990-2002

Tijdsbesteding: ontwikkeling verplichte, persoonlijke en vrije tijd, 1975-2000

Graadmeterstelsel Sociaal Cultureel Planbureau:

Vrijetijdsbesteding (o.a. bestedingen vrije tijd, % bezoekers aan culturele instellingen, % deelname aan diverse vormen van buitencreatie)

Monitor Vijno:

- Aantal recreatieve voorzieningen (dagrecreatie, verblijfsrecreatie, volkstuinten, sportterreinen, parken en plantsoenen)
- Aantal recreatiewoningen,
- Oppervlakte voorzieningen

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte (concept indicatorenlijst):

Recreatie

- recreatieve opvangcapaciteit, aantal recreatieplaatsen per hectare
- aandeel recreatiewoningen in complexen

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid

Recreatie en Wonen

- recreatiebos (ha verwerving, ha inrichting)
- recreatiegebieden (ha verwerving, ha inrichting)

Belevingskwaliteit

Ruimtelijke Afwisseling

Informatie-waarde

Groen Karakter

Rust

Ruimte

Stilte

Donkerte

De meeste monitorsystemen hanteren belevingsindicatoren die niet goed te plaatsen zijn onder genoemde sub-kwaliteiten van de Nota Ruimte.

Meetnet Functievervulling bos (intensie: tzt uitbreiding met natuur en landschap)

Recreatie:

- het aandeel bos zonder geluidsoverlast (bruikbaarheid en beleefbaarheid);
- het aandeel bos zonder storend afval (beleefbaarheid).

Monitor Staatsbosbeheer

Ten behoeve van relevante beleidsinformatie:

- de mate van tevredenheid onder bezoekers t.a.v. het aanbod aan recreatiemogelijkheden door SBB.

Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte

B: Beleving

B1 Landschapsidentiteit

B1-1 aardkundige elementen en patronen

B1-2 cultuurhistorische elementen en patronen

B1-3 schaalkenmerken

- B1-4 grondgebruik
- B2 Waardering door de bevolking
 - B2-1 aantal vakanties
 - B2-2 aantal dagtochten
 - B2-3 woningwaarde

Graadmeterstelsel Sociaal Cultureel Planbureau: beleving van vrije tijd, tevredenheid met woning

Monitor Grotestedenbeleid: waarderingcijfer woonomgeving, groenvoorziening, openbare ruimte

Monitor Stedelijke vernieuwing: perceptie overlast van stank, geluid, stof en vuil

Monitor Stedelijke vernieuwing: aanbod van gevarieerde woonmilieus

Monitor Vijno: Landschappelijke kwaliteit

Monitoring en evaluatie Nota Ruimte (concept indicatorenlijst):

kwaliteit landschap (heel Nederland, nationale landschappen)

- verrommeling
- ontwikkeling kernkwaliteiten

Monitor Sturingsmodel gebiedsgericht beleid

- Toename areaal recreatie/woongebied met gewenste akoestische kwaliteit
- Ha met gerealiseerde geluidbelasting in recreatie- en woongebieden in dB(A) en/of km weg met genomen maatregelen
- Ha woon- en recreatiegebied met geluidsbelasting >40 dB(A) en kaartbeeld
- Toename areaal/recreatie/woongebied met gewenste donkerte
- Ha met gerealiseerde donkerte en/of km waar maatregelen getroffen zijn
- Indicator nader te bepalen (voorbeeld: satellietbeelden)
- Toename areaal recreatie/woongebied met gewenst geurniveau
- Aantal gesaneerde geurbronnen en bijbehorende afname aantal gehinderden
- Ha met overschrijding van de geurbelasting door (conventionele) stallen in gebieden met dag- en verblijfsrecreatie en voor de functies wonen, stedelijkgebied en dorpskernen
- Toename areaal recreatie/woongebied waar verstoring door verkeer is teruggedrongen
- Ha recreatie/woongebied met de gerealiseerd geluidbelasting in dB(A) en/of km weg waar maatregelen zijn genomen en afname aantal gehinderden
- Ha woon- en recreatiegebied met geluidsbelasting >40 dB(A) en kaartbeeld

Bijlage 2 Steekproef Landschap

In opdracht van het Milieu- en Natuurplanbureau is de Steekproef Landschap opgezet. Hierbij staan de 'graadmeters' ruimtegebruik, aardkunde en cultuurhistorie centraal. De Steekproef Landschap beoogt door middel van een steekproef van beperkte omvang kansuitspraken te doen over actuele veranderingen in het landschap. De studie is uitgevoerd in 2003 en 2004 waarbij de opzet van de steekproef, een bureaustudie met behulp van digitale bestanden, veldwerk en statistische verwerking van de resultaten de belangrijkste onderdelen waren. Het veldwerk was essentieel in deze studie omdat tal van aspecten (bijvoorbeeld lijnvormige beplanting en terreinvormen) niet of onvoldoende uit bestaand (digitaal) kaartmateriaal afleesbaar waren. Tevens levert veldwerk de meest actuele en nauwkeurige gegevens op in tegenstelling tot bestanden die veelal minimaal enkele jaren 'achter' lopen.

De steekproefgebieden (of kilometerhokken) zijn geselecteerd door middel van loting (kanssteekproefname). Gekozen is voor selectie door middel van een gestratificeerde ppz-steekproef (steekproef met een hulpvariabele z). Nederland is opgedeeld in 15 landschapstypen die als strata dienden. De kilometerhokken in een stratum zijn geloot met kansen evenredig met een hulpvariabele z waarbij z het product is van de oppervlakte (in ha) te monitoren landelijk gebied binnen een kilometerhok en de verstedelijkingsdruk (Milieu-en natuurplanbureau, 2001). In totaal zijn er 100 studiegebieden geselecteerd waarvan er uiteindelijk 72 daadwerkelijk in het veld zijn bezocht en opgenomen.

De Steekproef Landschap is vooral opgezet om actuele en nauwkeurige gegevens te verkrijgen over landschappelijke veranderingen tussen 1990 en 2003 in Nederland. Ook is onderzocht of de steekproef uitspraken mogelijk maakt op het niveau van hoog/laag Nederland en landschapstypen. Het meest gedetailleerde stratum in de steekproef is dat van de afzonderlijke landschapstypen waarvan vooraf de verwachting was dat het betrouwbaarheidsinterval gezien het beperkte aantal steekproefgebieden groot zou zijn, hetgeen betekent dat de resultaten niet significant zijn.

Resultaten vanuit de steekproef zijn gepresenteerd op het niveau van Nederland; 'hoog' en 'laag' Nederland en tenslotte ook enkele resultaten over de landschapstypen. De gemeten veranderingen, wat deze procentueel ten opzichte van de voorraad betekenen en de voorraden zelf staan centraal. Steeds is aangegeven hoe de resultaten zich verhouden tot het betrouwbaarheidsinterval om te zien of er sprake is van significante verschillen.

Op enkele studiegebieden na zijn overal veranderingen geconstateerd. Tevens blijkt dat de veranderingen of zeer grootschalig zijn of zeer beperkt van omvang zijn. In Nederland blijkt de toename van bebouwing; woonwijken en bedrijventerreinen de belangrijkste categorie in veranderingen van het ruimtegebruik te zijn. Tevens blijkt dat er een aanzienlijke dynamiek in de landbouwgronden heerst, omzettingen van en

naar boomkwekerijen komen frequent voor. Verder vallen beplanting (bos en singels) en natuur (over de periode 1996-2003) op. De verspreide bebouwing neemt verder toe in het landelijke gebied met respectievelijk 1.1 en 1.3 eenheden per 100 hectare landelijk gebied. De terreinvormen en de cultuurhistorische relictten gaan in beide perioden van monitoring (sterk) achteruit.

Meer over de methode en de resultaten van de Steekproef Landschap is te vinden in het bijbehorende rapport (Koomen et al, 2004).

Bijlage 3 Monitor Kleine LandschapsElementen (MKLE)

(Overgenomen uit Dijkstra, 2005)

Monitor Kleine Landschapselementen		
Nr.	Veldnaam	Beschrijving
Identificatie		
1	Code	10
2	Verkorte titel/afkorting	MKLE
Overzicht		
3	Samenvatting	<p>De Monitor Kleine Landschapselementen (MKLE) verzamelt en verwerkt gegevens over kleine landschapselementen in Nederland. Kleine landschapselementen zijn groene (bomen, houtwallen, bosjes e.d) of blauwe (poelen, dobben, beken e.d.) punt-, lijn- en vlakelementen met een maximale grootte van 5 ha, die gelegen zijn buiten de bebouwde kom (Dijkstra e.a., 2003).</p> <p>Het ligt in de bedoeling een landsdekkende en vlakdekkende inventarisatie van kleine landschapselementen uit te voeren en deze onder te brengen in een geografisch informatiesysteem met als basis de TOP10-vector. Aan dit MKLE worden modules gekoppeld over de aard, samenstelling en kwaliteit van kleine landschapselementen en over het beheer.</p> <p>Het MKLE wordt ontwikkeld door Landschapsbeheer Nederland (LBN) en Alterra. Er is een nauwe samenhang tussen het MKLE en het eigen Informatiesysteem van Landschapsbeheer Nederland (ISLBN).</p> <p>Voorliggende factsheet is vooral gebaseerd op Dijkstra e.a. (2003) en Oosterbaan e.a. (2003, 2004).</p>
4	Ontwikkelingsfase	<p>De opzet van het MKLE is deels nog in ontwikkeling. In 2002 is een studie uitgevoerd naar meetdoelen (het waarom) en een typologie (het wat)(Dijkstra e.a., 2003). Er zijn 4 pakketten onderscheiden:</p> <p>Pakket 1: kleine bosjes en beplantingen, aangevuld met elementen die in de praktijk van het landschapseheer gewoonlijk worden meegenomen (=basispakket);</p> <p>Pakket 2: pakket 1 + ecologisch belangrijke terreinen en objecten;</p> <p>Pakket 3: pakket 1 + de kleine aardkundige en cultuurhistorische terreinen en objecten die een groene of blauwe component bezitten, die van belang zijn door de identiteit van landschappen en waar in de praktijk ook beheerwerkzaamheden aan worden verricht;</p> <p>Pakket 4: pakket 1 + pakket 2 + pakket 3.</p> <p>In 2003 is een pilotstudie uitgevoerd in enkele gebieden, uitgaande van pakket 1. Hiervoor is een gids voor proefinventarisaties gemaakt (Oosterbaan e.a., 2003a en 2004).</p> <p>In 2004 is onderzoek uitgevoerd naar de optimalisatie van MKLE. Onderzoek is gedaan naar het gebruik van luchtfoto's, veldcomputers, inventarisatie van cultuurhistorische en aardkundige elementen, aanvullende waarde voor Steekproef Landschap en opschaling van elementen naar landschapskwaliteit (Oosterbaan et al., 2005).</p> <p>In 2005 wordt gewerkt aan het opzetten van de uiteindelijke organisatie- en beheervorm. Tevens worden er daadwerkelijk veldinventarisaties uitgevoerd, zoals in het Nationaal Landschap Laag-Holland. Samen met DLG, Alterra, EC-LNV en RAVI wordt bekeken in hoeverre een Informatiemodel Kleine Landschapselementen kan worden ontwikkeld.</p>

5	(Meet)doel	<p>Op het <i>algemene en landelijke niveau</i> richten de meetdoelen zich op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - signaleren van ontwikkelingen in toestand en kwaliteit van landschappen; - beleidsondersteuning bij bepalen van betekenis en effectiviteit van kleine landschapselementen voor ecologie, beleving, recreatie en kernkwaliteiten landschapstypen (Nota Ruimte); - monitoring uitvoering beleid in kwantiteit en kwaliteit; - beleidsevaluatie: effectiviteit van de ontwikkelingsgerichte landschapsstrategie (OLS) en investeringen in de groenblauwe dooradering (GBDA); - beleidsevaluatie: effectiviteit van ruimtelijke beleid ten aanzien van de bescherming van kleine landschapselementen; - faciliteren derden: gemeentelijke landschapsontwikkelingsplannen (LOP's) en het beleid Ontwikkelingsgerichte Landschapsstrategie (OLS), regionale planvorming, verantwoording aan het rijk ten aanzien van de besteding van rijksmiddelen. <p>Op het <i>regionale en locale niveau</i> wil men weten waar welke elementen liggen, wat de kwaliteit, bedreigingen en onderhoudstoestand zijn, welke elementen onderhoud behoeven en hoeveel dat kost. De doelgroepen op dit niveau wensen een vlakdekkende inventarisatie van kleine landschapselementen. Voor het verkrijgen van actuele kennis over kwaliteiten en onderhoudstoestand is een veldinventarisatie vereist. De meetdoelen richten zich op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kleine landschapselementen als basisinformatie voor regionale en gemeentelijke plannen, ondermeer voor de LOP's; - planning en uitvoering van maatregelen voor aanleg en beheer van kleine landschapselementen; - inzicht verkrijgen in locatie, omvang, kwaliteit en onderhoudstoestand van kleine landschapselementen; verkrijgen van een beeld van verantwoordelijkheden en ondersteuning van voorlichting aan eigenaren; - ondersteuning bij uitvoering gemeentelijke regelingen; - ondersteuning bij toetsing van plannen en regelingen van derden; - verantwoording afleggen over bestede subsidies; - vergroten draagvlak voor aanleg en beheer van kleine landschapselementen bij eigenaren en burgers.
6	Doelgroepen	<p>Er zijn de volgende doelgroepen geïdentificeerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - overheden <ul style="list-style-type: none"> Rijk Provincies Gemeenten - plannenmakers en adviesbureaus - beheerders, inclusief Landschapsbeheer Nederland, provinciale stichtingen landschapsbeheer, waterschappen, terreinbeherende organisaties, vrijwilligers; - wetenschappers, inclusief de particuliere gegevensverzamelende organisaties (PGO's); - 'grote' publiek.
7	Graadmeters en indicatoren	<p>Er is een indeling ontwikkeld over bodemgebruik en landschapselementen gebaseerd op de indelingen van de RU Gent en de CBS-bodemstatistiek (bijlage 4 in Dijkstra e.a., 2003). De indeling onderscheidt 4 niveaus:</p> <p>1^e niveau: 11 hoofdtypen;</p> <p>2^e niveau: een onderverdeling naar vorm: punt-, lijn- en vlakelementen;</p> <p>3^e niveau: typen;</p> <p>4^e niveau: subtypen.</p> <p>De kleine landschapselementen maken een beperkt onderdeel uit van deze indeling. Zij vallen vooral onder de hoofdtypen natuurgebieden, bossen en beplantingen, water, aardkundige, archeologische en historisch-geografische gebieden en objecten.</p> <p>Het pakket 1 (=basispakket) bestaat voorsnog uit de volgende elementen:</p> <p><i>Hoofdtype</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Vormindeling</i></p> <p style="margin-left: 80px;"><i>Typen</i></p> <p style="margin-left: 120px;"><i>Subtypen</i></p> <p>Recreatieve terreinen/objecten</p> <p style="margin-left: 40px;">vlakelementen</p> <p style="margin-left: 80px;">campings</p> <p style="margin-left: 80px;">volkstuinten</p> <p style="margin-left: 40px;">lijnelementen</p> <p style="margin-left: 80px;">fietspaden</p> <p style="margin-left: 120px;">kerkenpad</p> <p style="margin-left: 120px;">anders</p> <p style="margin-left: 40px;">wandelpaden</p> <p style="margin-left: 80px;">kerkenpad</p> <p style="margin-left: 80px;">anders</p>

		<p>Infrastructurele voorzieningen/objecten</p> <ul style="list-style-type: none"> lijnelementen <ul style="list-style-type: none"> wegen <ul style="list-style-type: none"> onverharde wegen, zandwegen <p>Landbouwgrond/-objecten</p> <ul style="list-style-type: none"> vlakelementen <ul style="list-style-type: none"> tuinbouwgrond <ul style="list-style-type: none"> boomgaard (hoogstam) <p>Natuurgebieden/-elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> lijnelementen <ul style="list-style-type: none"> bermen <ul style="list-style-type: none"> bermen langs wegen dijken vlakelementen <ul style="list-style-type: none"> heide moerassen <ul style="list-style-type: none"> rietperceel/rietland <p>Bossen en beplantingen</p> <ul style="list-style-type: none"> puntelementen <ul style="list-style-type: none"> alleen bomen <ul style="list-style-type: none"> solitaire boom boomgroep knotboom leiboom alleen struiken <ul style="list-style-type: none"> solitaire struik struikengroep lijnelementen <ul style="list-style-type: none"> alleen bomen <ul style="list-style-type: none"> enkele bomenrij dubbel bomenrij/laan knotbomenrij alleen struiken <ul style="list-style-type: none"> heggen hagen (elzen)singel anders bomen en struiken <ul style="list-style-type: none"> bomenrij met struiken hakhoutsingel houtkade struikenrij met bomen bijzondere vormen <ul style="list-style-type: none"> bomendijken graften holle wegen schurvelingen zandwallen tuunwallen landscheidingen vlakelementen (< 5 ha) <ul style="list-style-type: none"> alleen bomen <ul style="list-style-type: none"> loofbos naaldbos gemengd bos boomweide alleen struiken <ul style="list-style-type: none"> elzenbroekbos wilgenstruweel hakhoutbos griend bomen en struiken <ul style="list-style-type: none"> loofbos naaldbos gemengd bos bijzondere vormen <ul style="list-style-type: none"> eendenkooi erfbeplanting boerderijen groen/beplanting bij forten en andere verdedigingswerken
--	--	--

		<p>groen/beplanting bij kastelen en buitenplaatsen groen/beplanting bij borgen en stinsen groen/beplanting bij kerken en kloosters</p> <p>Water</p> <ul style="list-style-type: none"> puntelementen <ul style="list-style-type: none"> poelen lijnelementen <ul style="list-style-type: none"> beken sloten kreken/maren/prielen vlakelementen <ul style="list-style-type: none"> wielen/welen vennen dobben, pingoruïnes
8	Gegevensverwerking	<p>De gegevensverwerking vindt voornamelijk plaats bij Alterra. Basis is het (bijgewerkte) TOP10-vectorbestand waarbij de elementen worden genummerd, en met daaraan gekoppeld een database (Access) waarin de elementnummers voorkomen en de attributen van de elementen worden toegevoegd. Verwerking van de gegevens kan plaatsvinden door selectie voor onderdelen van Nederland (bijvoorbeeld provincies, gemeenten, gebieden), maar ook voor geheel Nederland.</p> <p>De gegevensverwerking kan betrekking hebben op de afzonderlijke elementen, combinaties van elementen, maar ook op waardering van de elementen en op aggregatie van elementen met attributen naar gebiedsniveau.</p>
9	Output van het systeem	<p>Het systeem is nog niet gevuld. Eerste invulling vindt plaats via pilotstudies in enkele gebieden (Oosterbaan e.a., 2003b). De output kan per gebied bestaan uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergelijking van de veldinventarisaties met het Top10-vectorbestand; en daarmee inzicht in de betrouwbaarheid van de TOP10; • vectorkaarten met afzonderlijke elementen + numerieke gegevens over de hoeveelheid elementen en dichtheid van elementen; • vectorkaarten met een aggregatie van verschillende typen elementen (bijvoorbeeld alle groene elementen) + numerieke gegevens over de hoeveelheid en dichtheid van deze elementen; • vectorkaarten met bepaalde kwaliteiten van elementen, bijvoorbeeld over de onderhoudstoestand, en afmetingen van elementen; • en vertaling van de inventarisaties van elementen naar een classificatie van de kwaliteiten van gebieden (bijvoorbeeld ecologische, recreatieve, historische kwaliteiten); daarbij is het nodig modellen in te zetten zoals LEAF of de huidige situatie te vergelijken met vroegere situaties (bijvoorbeeld de verschillende bosstatistieken); • alle vectorkaarten kunnen in beginsel ook worden omgezet in rasterkaarten (met gridgroottes van bijvoorbeeld 50 m, 100 m, 250 m); • vergelijking van verschillende gebieden, naar hoeveelheden, dichtheden en kwaliteiten van elementen; • koppeling van de geïnventariseerde gegevens met andere gegevens zoals bestanden over bossen, natuurterreinen, water, bebouwing, gegevens van het Netwerk Ecologische Monitoring etc. • koppeling van de geïnventariseerde gegevens met beleidsmaatregelen bijvoorbeeld in het kader van het Programma Beheer. <p>Bij meetgegevens op meer tijdstippen kunnen per gebied of voor geheel Nederland de veranderingen in elementen worden gegeven zowel op kaart als numeriek.</p>
10	Input van het systeem; basisdatabronnen	<p>Er is voor de pilotstudie een inventarisatieformulier ontwikkeld onderverdeeld in (Oosterbaan e.a., 2003a):</p> <p>Algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> • opnemer • vlaknummer • elementnummer

		<ul style="list-style-type: none"> • datum • voorkomen van element op topografische kaart • hoofdtype • lengte • breedte • aangrenzend grondgebruik • bereikbaarheid • bedreiging <p>Alleen voor weg/pad</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhardingstoestand <p>Alleen voor wal/dijk & opgaande begroeiing</p> <ul style="list-style-type: none"> • kruidlaag • bedekking kruidlaag <p>Alleen voor water</p> <ul style="list-style-type: none"> • (visuele) kwaliteit <p>Opgaande begroeiing & boomgaard</p> <ul style="list-style-type: none"> • boom-/struiksoort • standplaats • aantal boom-/struiksoorten • hoogte maximaal • gelaagdheid • openheid • vitaliteit • volledigheid • voorkomen belangrijkste boom- en struiksoorten met aandeel <p>Alle typen elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beheersnoodzaak • soort beheer • benaming
11	Manier van meten	<p>Er worden ten behoeve van de veldinventarisaties eerst een basiskaart en een veldkaart gemaakt. De basiskaart is een digitaalbestand waarop de inventarisatievlakken staan. De vlakken worden begrensd door verharde wegen. Aaneengesloten bebouwing wordt uitgesloten. De basiskaart is afgeleid van het Nationaal Wegenbestand.</p> <p>Een veldkaart is een kaart waar één inventarisatievlak op staat. Elk vlak heeft een unieke nummering. Op de veldkaart wordt elk landschapselement voorzien van een nummer. Nieuwe elementen worden zo goed mogelijk op de plek ingetekend.</p> <p>De veldwerker krijgt de veldkaart mee, een stapel inventarisatieformulieren, een losbladige legenda en een veldgids. Op een formulier kunnen de gegevens worden ingevuld met cijfercodes of maten. De veldwerker zoekt bij het element een naam (type) uit de legenda . Vervolgens wordt het element beschreven door de overige onderwerpen op het formulier in te vullen. Hij/zij inventariseert zoveel mogelijk vanaf de openbare wegen met de verreijkijker als hulpmiddel.</p> <p>De ingevulde inventarisatieformulieren worden verzameld en centraal gecontroleerd. Tevens vindt centraal digitalisatie van de elementen plaats en invoer in het GIS. Mogelijk wordt in een latere fase gewerkt met veldcomputers; hier wordt in 2004 een proef mee gedaan.</p>
12	Ruimtelijke dekking	Nederland, vlakdekkend. Eerste prioriteiten liggen echter bij de 20 Nationale Landschappen.
13	Meetfrequentie	Eens in de vijf tot tien jaar

14	Dataverzameling	Combinatie van digitaal topografische bestand 1:10.000 (TOP10-vector), recente luchtfoto's en veldwerk.
15	Beschikbaarheid	De bedoeling is dat de bewerkte en gepubliceerde resultaten een ieder vrij ter beschikking komen te staan. Over de toegang tot en beschikbaarheid van de basisgegevens moeten nadere afspraken worden gemaakt.
16	Referenties	<ul style="list-style-type: none"> • Dijkstra, H., E.J.M. Aertsen, H.G. Baas, H. van Blitterswijk en M.S. Pels, 2003. Meetnet Kleine Landschapselementen. Meetdoelen en typologie. Alterra, Rapport 646, Wageningen. • Mûcher, C.A., H. Kramer, H.A.M. Thunnissen en J. Clement, 2003. Monitoren van kleine landschapselementen met IKONOS satellietbeelden. Alterra-rapport 831. Wageningen. • Oosterbaan, A., H. van Blitterswijk, J.Y. Frissel en A.J. Griffioen, 2003a. Kleine Landschapselementen. Gids voor proefinventarisaties. Alterra, Wageningen. • Oosterbaan, A., H. van Blitterswijk, A..J Griffioen, J.Y. Frissel, H.G. Baas en M.S. Pels, 2003b. Meetnet Kleine Landschapselementen. Resultaten van drie proefinventarisaties. Alterra-rapport 897, Wageningen. • Oosterbaan, A, C.A. van den Berg, H. van Blitterswijk, A.J. Griffioen, H.G. Baas en M.S. Pels, 2004. Kleine landschapselementen in de Schermer. Resultaten van een proefinventarisatie. Alterra-rapport 975, Wageningen. • Oosterbaan, Anne en Muriël Pels, 2004. Wie het kleine niet eert. Naar een Meetnet kleine landschapselementen. Vakblad Natuur bos landschap, 1 (3): 24-26. • Oosterbaan, A., C.A. van den Berg, H. van Blitterswijk, H. Dijkstra en A..J. Griffioen, 2005. Optimalisatie Monitor Kleine Landschapselementen (MKLE) 2004. Alterra-rapport 1148, Wageningen.
Kwaliteitsaspecten		
17	Algemeen	In algemene zin heeft kwaliteit voor MKLE verschillende aspecten: <ul style="list-style-type: none"> - Allereerst heeft kwaliteit te maken met gebruik en bruikbaarheid. Enerzijds zal de bruikbaarheid toenemen naarmate MKLE meer landsdekkend en completer (typen elementen en attributen) is. Voor een haalbare en betaalbare uitvoering van MKLE is echter op voorhand een selectie gemaakt van typen elementen die wel/niet worden geïnventariseerd (basispakket) en van de attributen. Hier zit een spanningsveld. Het MKLE zou als ondergrens moeten aanhouden dat die elementen en attributen worden meegenomen die nodig zijn voor de beheerplanning van beheerders. - Een tweede algemene punt is dat de kwaliteit van MKLE samenhangt met de consistentie, compleetheid en nauwkeurigheid van het veldwerk en van de digitalisatie en verwerking van de gegevens. In de informatieketen worden verschillende momenten van instructie en controle ingebouwd. De pilotstudie geeft de mogelijkheid de inventarisatie en verwerking van gegevens uit te proberen en waar nodig aan te passen.
18	Specifiek	De methode is gebaseerd op veldwerk met als onderlegger bij opname en verwerking van gegevens de TOP10-vector en luchtfoto's. In een parallelspoor wordt onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden die satellietbeelden leveren voor het monitoren van kleine landschapselementen (Mûcher e.a., 2003).
Contactpersoon		
19	Contactpersoon en organisatie	H.G. Baas Landschapsbeheer Nederland
20	Telefoonnummer	030-234 5021
21	E-mail	h.baas@landschapsbeheer.nl

22	Adres	Bezoekadres: Kaap Hoordreef 26, Utrecht Postadres: Postbus 9756, 3506 GT Utrecht
Beheer		
23	Beheerder	A.J. Griffioen en A. Oosterbaan, (Alterra)
24	Telefoonnummer	0317-47 7976 en 0317-47 7837
25	E-mail	arjan.griffioen@wur.nl en anne.oosterbaan@wur.nl
26	Adres	Bezoekadres: Droevendaalsesteeg 3, Wageningen Postadres: Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Metadata referentie		
27	Invoerdatum	Versie 1: 17 december 2003
28	Wijzigingen	Versie 2: 30 maart 2004 Versie 3: 22 maart 2005
29	Naam invuller	H. Dijkstra, Natuurplanbureau-vestiging Wageningen
30	Organisatie	Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven/Wageningen