

Methode voor het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in het Meetnet
Landschap

Overzicht van de Onderzoekreeks nota Landschap

Verschenen:

Zoest, J.G.A. van, 1994. Landschapskwaliteit. Uitwerking van de kwaliteitscriteria in de Nota Landschap. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 349. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 1.

Alphen, B.J. van, H. Dijkstra & J. Roos-Klein Lankhorst, 1994. De ontwikkeling van een methode voor monitoring van de maat van de ruimte. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 334. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 2.

Jansen, M., 1994. Zicht op landschap; een verkennend onderzoek naar de betekenis van het Nederlandse landschap voor buitenlandse toeristen. Wageningen, LU, Werkgroep Recreatie en Toerisme. Rapport nr. 36 / Publikatie IKC Natuurbeheer nr. 11 / Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 3.

Dijkstra, H. & J. Roos-Klein Lankhorst, 1995. Haalbaarheidsstudie Meetnet Landschap. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 390 / IKC Natuurbeheer, Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 4.

Ampt-Rixsen, V.W.M.M., L.F.M. van den Aarsen & W. Brussaard, 1996 Juridisch-bestuurlijke aspecten van de realisering van het landschapsbeleid. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 468 / Landbouwniversiteit en IKC Natuurbeheer / Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 6.

Salden, W.L.C., 1997. Naar een Ecologische Landschapsindex. Een verkenning naar de methode om variatie en kenmerkendheid van landschappen te bepalen. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 503 / IKC Natuurbeheer / Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 7.

Roos-Klein Lankhorst, J., 1997. Methode voor het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in het Meetnet Landschap. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 510 / IKC Natuurbeheer / Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 8.

Te verschijnen:

Dijkstra, H., J.F. Palmer & J. Roos-Klein Lankhorst, 1997. De ontwikkeling van een methode voor monitoring van de openheid en verstedelijking van het landschap (voorlopige titel). Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport / IKC Natuurbeheer / Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 5.

Coeterier, J.F., 1997. De ontwikkeling van een meetinstrument voor monitoring van de beleving van landschappen (voorlopige titel). Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport / IKC Natuurbeheer / Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 9.

Deze studie is uitgevoerd in opdracht van de Directie Natuurbeheer van het Ministerie van LNV en het IKC Natuurbeheer, Wageningen

317, 0783 9158

Methode voor het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in het Meetnet Landschap

J. Roos-Klein Lankhorst

m.m.v.
H. Dijkstra
C.M. Goossen
H.A. van Kleef
S. de Vries

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Rapport 510

Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 8

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1997

16 JUNI 1997



209420001

REFERAAT

Roos-Klein Lankhorst, J., m.m.v. H. Dijkstra, C.M. Goossen, H.A. van Kleef & S. de Vries, 1997. *Methode voor het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in het Meetnet Landschap*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 510. IKC Natuurbeheer, Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 8. 66 blz.; 2 fig.; 1 tab.; 24 ref.; 1 aanh.

Het Meetnet Landschap heeft negen meetdoelen, waarmee op nationaal niveau veranderingen in het landschap en de landschapskwaliteit systematisch worden gevolgd. Om overlap met de andere meetdoelen te voorkomen is meetdoel zeven (ruimtegebruik) beperkt tot landbouw, recreatie, delfstofwinning en afval- en slibberging. De voorgestelde monitoringmethode bestaat onder andere uit periodiek registreren van veranderingen in het ruimtegebruik op basis van digitale kaartbestanden, en beoordelen van de duurzaamheid van het ruimtegebruik. Voor dit laatste wordt gekeken of het veranderde ruimtegebruik in overeenstemming is met de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap. Hierbij worden eenmalig opgestelde vertaalsleutels en kwalitatieve landschapsbestanden gebruikt.

Trefwoorden: landschapsbeleid, landschapskwaliteit, monitoring

ISSN 0927-4499

Tevens verschenen als nummer 8 in de 'Onderzoekreeks Nota Landschap'

©1997 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO)
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@sc.dlo.nl

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

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Project 7550

[Rap510.HM/04.1997]

Inhoud

	blz.
Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Het Meetnet Landschap	11
1.2 Doel van de monitoring	12
1.3 Werkwijze	14
1.4 Opbouw van het rapport	15
2 De methodiek	17
2.1 Registratie van veranderingen in het ruimtegebruik	17
2.1.1 Sectoren/ruimtegebruiksvormen	17
2.1.2 Te registreren gegevens per sector	19
2.2 Bruikbaarheid en draagkracht	22
2.3 Voorstel voor een monitoringmethode van meetdoel 7	24
3 Recreatie	27
3.1 Benodigde en beschikbare gegevens	27
3.1.1 Voorzieningen en gegevens	27
3.1.2 Beschikbaarheid van gegevens	30
3.1.3 Gegevens voor het bepalen van bruikbaarheid en draagkracht	31
3.2 Voorstel voor de invulling van meetdoel 7	34
4 Landbouw	37
4.1 Benodigde en beschikbare gegevens	37
4.1.1 Het achterhalen en volgen van gegevens	38
4.1.2 Beschikbaarheid van gegevens	40
4.1.3 Gegevens voor het bepalen van bruikbaarheid en draagkracht	42
4.2 Voorstel voor de invulling van meetdoel 7	45
5 Delfstofwinning en afval- en slibberging	49
5.1 Benodigde en beschikbare gegevens	49
5.1.1 Beschikbaarheid gegevens	49
5.1.2 Gegevens voor het bepalen van bruikbaarheid en draagkracht	51
5.2 Voorstel voor de invulling van meetdoel 7	53
6 Inschatting van de benodigde inspanning voor de opzet en uitvoering	55
Literatuur	59
<i>Aanhangsel</i>	
A Voorbeelden kennistabellen	61

Woord vooraf

In het kader van het Meetnet Landschap is door het IKC Natuurbeheer opdracht verleend aan DLO-Staring Centrum om een methodiek uit te werken voor meetdoel 7 van dit Meetnet: 'het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in relatie tot de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap'. Met dit meetdoel wordt beoogd veranderingen in de economisch-functionele kwaliteit van het landschap (als één van de drie E's uit de Nota Landschap) te monitoren.

Met het Meetnet Landschap wordt een systematische monitoring van veranderingen in de kwaliteit van het landschap op nationaal niveau nagestreefd. Veranderingen in de landschapskwaliteit zullen worden afgeleid van topografische veranderingen. Daarbij speelt het ruimtegebruik een centrale rol. Op basis van thematische kennis (bijvoorbeeld ten aanzien van de aanwezigheid van aardkundige, cultuurhistorische en ecologische waarden) zullen uitspraken worden gedaan over de effecten van veranderingen in ruimtegebruik op de identiteit en duurzaamheid van het betreffende landschap.

Om overlap met andere meetdoelen te voorkomen (onder andere waar het gaat om veranderingen in de oppervlakte stedelijke bebouwing en natuurontwikkeling) concentreert dit rapport zich op de sectoren landbouw en recreatie. Daarmee heeft het rapport de twee belangrijkste ruimtegebruiksfuncties in het landelijk gebied als onderwerp; functies die ook in belangrijke mate bepalend zijn voor de landschappelijke kwaliteit. De hoop vanuit een beleidsoptiek is daarbij dat deze functies de zorg voor landschap in toenemende mate zullen gaan 'internaliseren'. Landschap als toeristisch-recreatief product en landschapsbeheer als onderdeel van het agrarisch bedrijf bieden kansen op onderlinge versterking van ruimtegebruik en landschapskwaliteit. En dat is precies waar de economisch-functionele E uit de Nota Landschap op doelde.

Wil dit streven naar duurzaamheid en identiteit van landschappen ook werkelijkheid worden, dan dient het landschap zowel bruikbaar te zijn voor maatschappelijke activiteiten én mag het ruimtegebruik de draagkracht van het landschap niet te boven gaan. De opgave voor het Meetnet Landschap is om op nationaal niveau de vinger aan de pols te houden: Gaan veranderingen in het ruimtegebruik niet ten koste van de identiteit en duurzaamheid van landschappen?

In dit rapport wordt verslag gedaan van de ontwikkeling van een methodiek, gericht op het monitoren van veranderingen in het fysieke ruimtegebruik door landbouw en recreatie. Aangegeven wordt welke gegevens per sector daartoe moeten worden geïnventariseerd en welke gegevens daarvan reeds beschikbaar en bruikbaar zijn. Tevens wordt ingegaan op de beoordeling van de gemeten veranderingen vanuit de optiek van bruikbaarheid en draagkracht van het landschap. Per sector wordt de monitoringsmethodiek verder uitgewerkt. Het rapport geeft tot slot inzicht in de benodigde inspanning voor opzet en uitvoering van de monitoring.

De waarde van het voorliggende rapport berust op de ontwikkeling van een monitoringsmethodiek gecombineerd met een overzicht van reeds beschikbare gegevensbestanden. Een eerste toets in de praktijk zal de bijdrage aan de proef-GIS Landschap zijn, welke momenteel wordt ontwikkeld. Daarin vindt een synthese plaats van verschillende meetdoelen. Verdere operationalisatie van het Meetnet Landschap en de onderscheiden meetdoelen zal in nauwe overeenstemming met het Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte plaatsvinden. Ook daar speelt ruimtegebruik een centrale rol.

Mede namens de onderzoekers bedank ik alle mensen die hebben bijgedragen aan de tot standkoming van dit rapport.

dr.ir. Lilian van den Aarsen, IKC Natuurbeheer

Samenvatting

In het kader van het Meetnet Landschap (Dijkstra & Roos-Klein Lankhorst, 1995) is een methodiek uitgewerkt voor het volgen van het ruimtegebruik. Met het Meetnet Landschap moeten, op nationaal niveau, veranderingen in het landschap en de landschapskwaliteit op een systematische manier kunnen worden gevolgd. Het zal informatie moeten leveren voor beleidsvoorbereiding en -evaluatie en voor kortetermijnonderzoek en advisering. Het ontwerp 'Meetnet Landschap' omvat de volgende meetdoelen:

- 1 Het meten van (veranderingen in) de waardering van de bevolking voor het landschap.
- 2 Het signaleren van veranderingen in kenmerkende cultuurhistorische patronen en bijbehorende elementen in het landschap.
- 3 Het volgen van de onderhoudstoestand van cultuurhistorische elementen.
- 4 Het signaleren van veranderingen in kenmerkende aardkundige patronen en bijbehorende elementen in het landschap.
- 5 Het signaleren van veranderingen in identiteitbepalende schaalkenmerken van het landschap.
- 6 Het signaleren van veranderingen in kenmerkende landschapsecologische patronen (ecosecties).
- 7 Het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik, in relatie tot de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap.
- 8 Het signaleren van (sluipende) verstedelijking in het landelijk gebied.
- 9 Het gericht volgen van nieuwe ontwikkelingen in de landschapsverbeterings- en aandachtsgebieden.

Om geen overlap te creëren met de andere meetdoelen van het Meetnet Landschap, beperkt meetdoel 7 zich tot de sectoren:

- landbouw (grondgebonden en intensieve landbouw),
 - recreatie (openlucht- en verblijfsrecreatie).
- en voor zover niet opgenomen in milieumeetnetten:
- delfstofwinning (o.a. zand, klei, grind, mergel),
 - afval- en slibberging.

De voorgestelde monitoringmethode bestaat uit vier of vijf stappen (stap 2 kan eventueel worden overgeslagen):

- 1 Het periodiek registreren van veranderingen in het ruimtegebruik via het meten van zichtbare, fysieke veranderingen in het landschap (zoals voorzieningen).
- 2 Het zo nodig aanvullend registreren van veranderingen op basis van statistische gegevens over ruimtegebruik en gebruiksintensiteit.
- 3 De metingen (en aanvullende registraties) interpreteren naar gelokaliseerde (kwantitatieve) veranderingen per ruimtegebruiksvorm (bijv. per km-vak);
- 4 Het beoordelen van de mate van de duurzaamheid van het ruimtegebruik, door na te gaan in hoeverre het veranderde ruimtegebruik in overeenstemming is met de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap (met behulp van eenmalig

- opgestelde vertaalsleutels en kwalitatieve landschapsbestanden).
- 5 Vaststellen of het veranderde ruimtegebruik meer of minder duurzaam is dan in de vorige situatie, door vergelijking van de beoordelingskaart van het veranderde ruimtegebruik met de beoordelingskaart van de vorige situatie.

Per sector is deze methodiek nader uitgewerkt. De methode is zodanig, dat kan worden volstaan met kennis en gegevens die nu beschikbaar zijn of in de nabije toekomst beschikbaar komen. Wel worden er wensen voor verbetering van de gegevensvoorziening aangegeven.

1 Inleiding

1.1 Het Meetnet Landschap

In 1995 is de Haalbaarheidsstudie Meetnet Landschap (Dijkstra & Roos-Klein Lankhorst, 1995) afgerond. In deze studie is een ontwerp gemaakt voor een monitoringsysteem landschap. Met dit monitoringsysteem moeten, op nationaal niveau, veranderingen in het landschap en de landschapskwaliteit op een systematische manier kunnen worden gevolgd. Het monitoringsysteem zal informatie moeten leveren voor beleidsvoorbereiding en -evaluatie en voor kortetermijnonderzoek en advisering. Het Monitoringsysteem Landschap omvat 9 meetdoelen (zie kader).

Meetdoelen Monitoringsysteem Landschap

- 1 Het meten van (veranderingen in) de waardering van de bevolking voor het landschap.
- 2 Het signaleren van veranderingen in kenmerkende cultuurhistorische patronen en bijbehorende elementen in het landschap.
- 3 Het volgen van de onderhoudstoestand van cultuurhistorische elementen (de cultuurhistorische schouw).
- 4 Het signaleren van veranderingen in kenmerkende aardkundige patronen en bijbehorende elementen in het landschap.
- 5 Het signaleren van veranderingen in identiteitbepalende schaalkenmerken van het landschap.
- 6 Het signaleren van veranderingen in kenmerkende landschapsecologische patronen (ecosecties).
- 7 Het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik, in relatie tot de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap.
- 8 Het signaleren van (sluipende) verstedelijking in het landelijk gebied.
- 9 Het gericht volgen van nieuwe ontwikkelingen in de landschapsverbeterings- en aandachtsgebieden (landschapsvernieuwing).

In de haalbaarheidsstudie is voorgesteld om een deel van de meetdoelen (nl. 2, 4, 5 en 6) te implementeren in een Geografisch Informatie Systeem (GIS), waarin het meten van veranderingen in het landschap gebeurt op basis van de digitale topografische kaarten uit verschillende perioden. Volgens het ontwerp zullen deze gemeten topografische veranderingen worden vergeleken met kwalitatieve bestanden op het gebied van de historische geografie, aardkundige gesteldheid, schaalkenmerken en landschapsecologie. Deze kwalitatieve bestanden geven tezamen de 'startlandschapskwaliteit' weer, waartegen de gemeten veranderingen zullen worden afgezet. Deze startkwaliteit wordt door deskundigen afgeleid van inventarisaties van esthetisch en ecologisch kenmerkende elementen en patronen, die vóór de aanvang van de landschapsmonitoring moeten zijn voltooid. Door vergelijking van de startkwaliteit met de gemeten veranderingen wordt via expert-kennis informatie verkregen over de veranderingen in de landschapskwaliteit (figuur 1). Daarnaast wordt onder meer de waardering en beleving van het landschap door de bevolking gevolgd, via enquêtes (meetdoel 1).

Deze studie gaat in op één van de meetdoelen, meetdoel 7: *het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik, in relatie tot de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap.*

GIS Kern-monitoringsysteem landschap

211/98

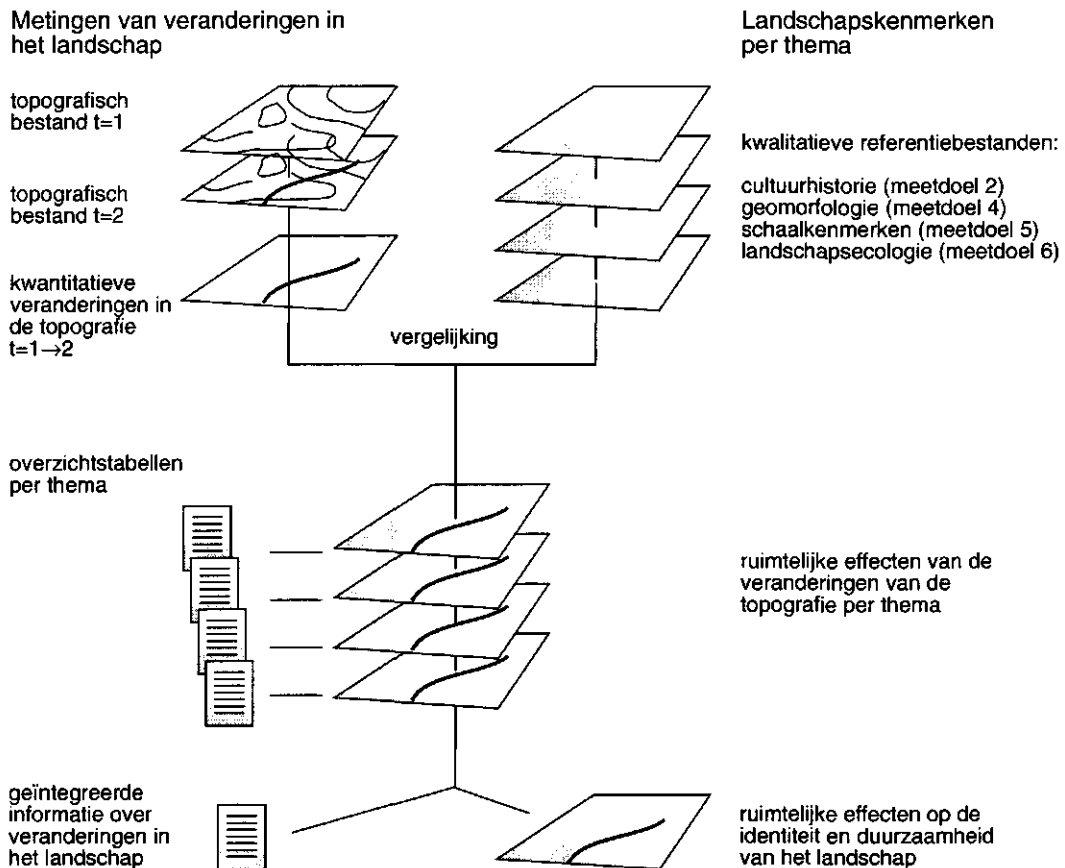


Fig. 1 GIS-kernmonitoringsysteem Landschap (bron: Dijkstra & Roos-Klein Lankhorst, 1995)

Voor dit meetdoel is extra aandacht vanuit het beleid, omdat op het ruimtegebruik aansturing mogelijk en gewenst is. In de haalbaarheidsstudie is naar voren gekomen dat voor dit meetdoel nader onderzoek gewenst is. Uitgangspunt daarbij is dat voor meetdoel 7 een methodiek wordt uitgedacht die aansluit bij de rest van het Meetnet Landschap. In het volgende wordt een haalbaar ogende methodiek voorgesteld, en wordt een inschatting gegeven van de benodigde inspanning en kosten.

1.2 Doel van de monitoring

Bij het uitdenken van de monitoringmethode voor meetdoel 7 staat voorop dat de monitoring zinvolle informatie oplevert, die een noodzakelijke aanvulling levert op de overige meetdoelen van het monitoringsysteem landschap, en die zowel signalerend als beleidstoetsend kan worden gebruikt. Voor de *signalering* is het van belang dat de registratie van veranderingen in het ruimtegebruik landsdekkend wordt uitgevoerd. Voor de *beleidstoetsing* is het van belang om via monitoring zicht te krijgen op de mate waarin de geregistreeerde veranderingen in het ruimtegebruik van invloed zijn

op de kwaliteit van het landschap. Behoud en bevordering van de landschapskwaliteit is de belangrijkste doelstelling van het landschapsbeleid. In de Nota Landschap (Min. van LNV, 1992) wordt de hoofddoelstelling van het landschapsbeleid als volgt geformuleerd:

"Het bevorderen van de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig landschap, dat wil zeggen een landschap waar identiteit en duurzaamheid centraal staan."

Het begrip 'duurzaamheid' is, aldus de Nota Landschap (blz. 9): "ontleend aan de door de regering onderschreven uitgangspunten van het rapport 'Our Common future' van de World Commission on Environment and Development (Commissie Brundtland). Het begrip 'duurzame ontwikkeling' houdt volgens dit rapport in een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheid om ook in hun behoeften te voorzien in gevaar te brengen."

Uit het bovenstaande blijkt dat het begrip 'duurzaamheid' met name van belang is in relatie tot het ruimtegebruik. Dit mag niet ontaarden in rooibouw. Er worden dus voorwaarden gesteld aan het ruimtegebruik. Anderzijds moet het landschap ook voldoende ruimte bieden voor verschillende gebruiksvormen, aldus de Nota Landschap bij de uitwerking van de begrippen identiteit en duurzaamheid (blz. 10):

"Er is sprake van een goede landschappelijke kwaliteit als het landschap voldoet aan de volgende drie maatschappelijke eisen:

- het landschap moet esthetisch waardevol zijn. (...);
- het landschap moet ecologisch waardevol zijn, (...);
- het landschap moet een goede en duurzame economisch functionele basis vormen voor de verschillende grondgebruiksvormen, zodanig dat deze passende ontwikkelingsmogelijkheden krijgen en de ruimte doelmatig wordt benut (....)."

In de Nota wordt hierbij opgemerkt (blz. 10):

"Het landschap heeft pas een goede kwaliteit als aan alle onderdelen in hun onderlinge samenhang wordt voldaan. Afhankelijk van de kenmerken en de problematiek van een gebied kan het accent in dit pakket echter verschillend liggen. Zo zal in landschappen met een intensief bodemgebruik het economisch-functionele aspect meer nadruk krijgen dan de beide andere aspecten; er zal echter ook in die situatie zorg gedragen moeten worden voor de esthetische en ecologische kwaliteiten.(...)."

Op grond van het bovenstaande is in de haalbaarheidstudie Meetnet Landschap het begrip landschapskwaliteit in relatie tot meetdoel 7 als volgt geïnterpreteerd:

"Wil er sprake zijn van een goede landschappelijke kwaliteit dan:

- dient het ruimtegebruik goed te functioneren. Van belang hierbij zijn de mogelijkheden die het landschap biedt voor de eisen die de maatschappij via het ruimtegebruik aan zijn omgeving stelt (*bruikbaarheid*).
- en dient het ruimtegebruik te passen binnen de karakteristieke kenmerken van het landschap. Het gaat hierbij om de mate waarin een landschap een vorm van

ruimtegebruik verdraagt, zonder dat dit ten koste gaat van de identiteit van het landschap (*draagkracht*)."

In het verlengde hiervan wordt in de haalbaarheidsstudie voorgesteld om bij meetdoel 7 de gemeten veranderingen in het ruimtegebruik af te zetten tegen de bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap. Bij de monitoring zullen hiertoe de volgende vragen moeten worden beantwoord:

- Is het veranderde ruimtegebruik, in vergelijking met de oude situatie, meer of minder doelmatig, waar het gaat om de mogelijkheden die het landschap biedt (bruikbaarheid)?
- Is het veranderde ruimtegebruik meer of minder in overeenstemming met de draagkracht van het landschap dan voorheen, en blijft het ruimtegebruik binnen de draagkracht?

Door beantwoording van deze vragen moet een beeld worden gekregen over in hoeverre er sprake is van een *duurzame* ontwikkeling in het ruimtegebruik. Hierbij speelt zowel een economisch-functionele kant vanuit de functies, als een 'check op roofofbouw' via de draagkracht voor die functies vanuit het landschap.

Het gaat bij meetdoel 7 dus niet zozeer om het aangeven van de *esthetische* en *ecologische* gevolgen van (veranderingen in) het ruimtegebruik voor het landschap, want daarop ligt nu juist de nadruk bij de meetdoelen 2, 4, 5 en 6.

In de vorige paragraaf is aangegeven dat via deze vier meetdoelen veranderingen van de landschaps- kwaliteit zullen worden gemonitord, door gemeten topografische veranderingen af te zetten tegen een 'startkwaliteit' die gebaseerd is op esthetisch en ecologisch kenmerkende elementen en patronen.

Voor het monitoren van meetdoel 7 is het dus nodig dat, naast het registreren van de verandering van het ruimtegebruik, ook de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de verschillende vormen van ruimtegebruik kunnen worden bepaald. (Daarnaast is bij het ruimtegebruik ook het milieu van belang voor de ruimtelijke kwaliteit, maar de monitoring daarvan wordt gezien als een taak van het milieumeetnet.)

1.3 Werkwijze

Voor de verdere ontwikkeling van meetdoel 7 is de volgende aanpak gevolgd:

- 1 Het ontwikkelen van een haalbaar geachte methodiek voor het monitoren van meetdoel 7, als onderdeel van het monitoringsysteem landschap; hierbij wordt o.a. bepaald welke sectoren worden meegenomen in meetdoel 7.
- 2 Aangeven welke gegevens per sector daarvoor nodig zijn, welke daarvan reeds worden verzameld en bruikbaar lijken, welke beperkingen deze eventueel hebben, en of verbeteringen of aanvullingen daarop kunnen worden verwacht.
- 3 Hieruit per sector conclusies trekken over de wijze waarop de monitoring het beste kan worden aangepakt.
- 4 Aangeven welke werkzaamheden moeten worden verricht voor de opbouw

(eenmalig) en de uitvoering (per keer) van de monitoring van meetdoel 7 en een inschatting van de benodigde inspanning daarvoor; dit is een nadere uitwerking van hetgeen hierover staat in de haalbaarheidsstudie meetnet landschap.

1.4 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt de monitoringmethodiek ontwikkeld. Hierin wordt antwoord gegeven op de vraag welke sectoren moeten worden meegenomen, welke soorten gegevens moeten worden geregistreerd, en op welke wijze de toetsing van de geregistreerde veranderingen aan de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap kan plaatsvinden. Het hoofdstuk eindigt met een voorstel voor de monitoringmethode (par. 2.3).

In de hoofdstukken 3, 4 en 5 worden de benodigde en beschikbare gegevens van de onderscheiden sectoren verkend en wordt voor elke sector een voorstel gegeven voor invulling van de monitoringmethode. In hoofdstuk 3 komt de recreatie aan bod en in hoofdstuk 4 de landbouw. In hoofdstuk 5 wordt kort ingegaan op delfstofwinning en afval- en slibberging.

In hoofdstuk 6 wordt een inschatting gegeven van de benodigde inspanning voor de opzet en uitvoering van de monitoring van meetdoel 7.

Sommige delen van de tekst zijn in een kleiner lettertype gedrukt. Dit betreft passages die voor de zeer geïnteresseerde lezer een nadere uitleg geven, maar niet nodig zijn om de verdere tekst te kunnen volgen.

2 De methodiek

Bij het ontwikkelen van de methode wordt ervan uitgegaan dat de monitoring binnen redelijke kosten en inspanning moet kunnen worden uitgevoerd. Bepalend voor de uitvoerbaarheid is de mate van eenvoud en automatisering van de monitoring-methode en van de beschikbaarheid en hoeveelheid van de gegevens:

- Hoe meer parameters moeten worden gemeten, hoe meer arbeid moet worden verricht voor de opzet en de uitvoering van de monitoring.
- Hoe meer er kan worden geautomatiseerd, hoe consistenten de uitkomsten en hoe minder routinematige arbeid moet worden verricht.
- Hoe meer gebruik kan worden gemaakt van bestaande (lees: door anderen aangemaakte) databestanden, hoe minder werk en kosten.

Aan de andere kant moet de monitoring wel voldoende en relevante informatie opleveren. Er zal derhalve een evenwicht moeten worden gevonden in de compleetheid en nauwkeurigheid van de te leveren monitoringinformatie enerzijds en de uitvoerbaarheid en beschikbaarheid anderzijds.

In het volgende wordt eerst nagegaan welke veranderingen in het ruimtegebruik van belang zijn om te monitoren, passend in de opzet van het monitoringsysteem landschap. Daarna zal worden ingegaan op de toetsing van de geregistreerde veranderingen aan de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap, en welke denkwijze hierbij wordt gevolgd. In paragraaf 2.3 wordt, bij wijze van samenvattende conclusie, de voorgestelde monitoringmethode beschreven.

2.1 Registratie van veranderingen in het ruimtegebruik

2.1.1 Sectoren/ruimtegebruiksvormen

Meetdoel 7 richt zich op het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik *in relatie tot de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap*. Gezien deze relatie met het landschap kan de monitoring zich beperken tot die ruimtegebruiksvormen die invloed hebben op het fysieke landschap, of die duidelijk afhankelijk zijn van de landschappelijke gesteldheid en structuur. Ruimtegebruiksvormen waarvoor (naast de draagkracht) de *bruikbaarheid* van het landschap van essentieel belang is, zijn:

- grondgebonden land- en tuinbouw,
- openluchtrecreatie en verblijfsrecreatie (incl. tweede woningen),
- delfstofwinning (o.a. zand, klei, grind, mergel),
- bosbouw,
- natuurbeheer.

Daarnaast zijn er ruimtegebruiksvormen die minder afhankelijk zijn van de landschappelijke situatie, maar die wel het landschap in sterke mate beïnvloeden en waarbij dus vooral de *draagkracht* van het landschap een rol speelt, namelijk:

- intensieve landbouw, kastuinbouw,
- veldsportvoorzieningen en volkstuinten,
- wonen, woningbouw en bijbehorende voorzieningen,
- bedrijvigheid, aanleg bedrijventerreinen,
- verkeer, infrastructurele werken,
- afval- en slibberging.

Meetdoel 7 moet aanvullend zijn op de overige meetdoelen. De monitoring die relevant is voor natuurbeheer en bosbouw wordt al meegenomen bij meetdoel 6: het signaleren van veranderingen in kenmerkende landschapsecologische patronen, en bij het natuurmeetnet. Het monitoren van woningbouw, bedrijvigheid en infrastructuur in relatie tot het landschap, vindt invulling bij meetdoel 8: het signaleren van (sluipende) verstedelijking in het landelijk gebied. Ook volkstuinten en veldsportvoorzieningen binnen of aan de randen van de bebouwde kom worden bij meetdoel 8 gerekend.

Het volgen van veranderingen in verkeersstromen wordt nu al gedaan: voor rijkswegen en waterwegen door Rijkswaterstaat, en voor de plattelandswegen door de Directie Landinrichting en Beheer Landbouwgronden, afdeling Wegen en Verkeer. Een moeilijkheid is dat bij deze tellingen geen gegevens worden ingewonnen over de bestemmingen, zodat moeilijk verband kan worden gelegd tussen verkeer enerzijds en de verschillende ruimtegebruiksvormen anderzijds. Toch kan ook deze informatie nuttig zijn voor de interpretatie van de resultaten van het Monitoringsysteem Landschap. Hierop wordt in deze studie verder niet ingegaan.

Delfstofwinning, afvalberging en slibberging zijn ruimtegebruiksvormen die ook voor het milieubeleid van groot belang zijn. Vooral het registreren van afval- en slibberging zal primair van belang zijn voor milieumeetnetten. In deze studie zal worden nagegaan in hoeverre deze vormen van ruimtegebruik nog moet worden meegenomen in het monitoringsysteem Landschap.

Als aanvulling op de overige meetdoelen, kan de monitoring van meetdoel 7 zich derhalve beperken tot de sectoren:

- landbouw (grondgebonden en intensieve landbouw),
 - recreatie (openlucht- en verblijfsrecreatie).
- en voor zover niet opgenomen in milieumeetnetten:
- delfstofwinning (o.a. zand, klei, grind, mergel),
 - afval- en slibberging.

Wel zal er een relatie moeten worden gelegd met de meetdoelen 6 (landschaps-ecologie), 8 (verstedelijking) en meetdoel 1 (bevolkingsonderzoek naar o.a. bruikbaarheidsbeleving van het landschap) om een completer beeld te krijgen.

Voor het landschapsbeleid is het essentieel dat relaties tussen de meetdoelen, en tussen de sectoren, ruimtegebruiksvormen of functies kunnen worden gelegd, om bijvoorbeeld na te kunnen gaan in hoeverre er sprake is van meekoppeling of fricties tussen functies. Het is daarom aan te raden om alle genoemde meetdoelen uiteindelijk te koppelen aan eenzelfde basisbestand (de digitale topografische kaart) en in het GIS-kernmonitoringsysteem onder te brengen. Het is dan mogelijk om het systeem uit te bouwen met GIS-bewerkingen waarmee relaties tussen functies en veranderingen daarin kunnen worden opgespoord. De relatie met andere meetdoelen

vormt geen hoofdonderwerp van dit rapport; de nadruk ligt op meetdoel 7. Bij de verdere uitwerking van het meetnet als systeem zal hier veel aandacht aan moeten worden besteed.

2.1.2 Te registreren gegevens per sector

De vraag is nu wat moet worden geregistreerd van de vier genoemde sectoren, om te kunnen nagaan in hoeverre het veranderde ruimtegebruik meer of minder doelmatig is en binnen de draagkracht van het landschap blijft.

Gezien het belang van de draagkracht is het verdedigbaar om de registratie te beperken tot die delen van het ruimtegebruik die zichtbare, fysieke veranderingen in het landschap teweeg brengen, en daardoor van invloed kunnen zijn op de landschapskwaliteit. Het gaat dan om bijvoorbeeld recreatieve voorzieningen, landbouwkundige inrichting (afwateringstelsels, percelering) en gewassen, zandwinplassen en afvalbergen. Veranderingen daarin zijn lokaliseerbaar en meetbaar in de zin van toename, stilstand en/of afname. Veel van deze veranderingen worden al in het Monitoringsysteem Landschap geregistreerd via het vergelijken van topografische kaarten uit verschillende perioden. De legenda van de topografische kaart is echter beperkt, zodat het vaak niet duidelijk is om welke ruimtegebruiksvorm het precies gaat. Zo wordt bij grasland geen onderscheid gemaakt in weiland, kampeerplaats en ligweide en worden er bij bouwland geen landbouwgewassen onderscheiden. Het bodemgebruik is dus slechts ten dele af te lezen van de topografische kaart. Voor het inschatten van de doelmatigheid van het ruimtegebruik en de invloed ervan op het landschap (draagkracht), is het belangrijk om te weten welk ruimtegebruik het betreft. Voor recreatie ligt dit immers geheel anders dan bijvoorbeeld voor landbouw. Er is dus aanvullende informatie nodig om vast te stellen om welk ruimtegebruik het gaat.

De bodem(gebruiks)statistiek van het CBS levert momenteel ruimtelijke begrenzingen van een twintigtal bodemgebruiksvormen. Geheel betrouwbaar is de weergave van het CBS echter niet, omdat het bodemgebruik nu voornamelijk wordt bepaald via de interpretatie van luchtfoto's, en niet via koppeling met administratieve gegevens (zoals gemeentelijke bestemmingen, kadaster en vergunningen). Er is momenteel geen enkel bestand waarin het bodemgebruik landsdekkend wordt vastgelegd op basis van administratieve gegevens. Wel is er overleg gaande en zijn er proeven in voorbereiding om de CBS-bodemstatistiek voortaan uit te voeren op basis van de digitale topografische kaart. Hierdoor zou de bruikbaarheid van dit bestand voor het Monitoringsysteem Landschap enorm toenemen. Op termijn zou het echter beter zijn als een dergelijke monitoring kan gebeuren via het koppelen van topografie aan administratieve bestanden. Voorwaarde is daarbij dat alle gemeentelijke en provinciale administratieve bestanden met dezelfde bestandsstructuur en attributen zouden worden uitgerust (of op z'n minst op een eenduidige manier naar elkaar vertaalbaar zijn). Tot nu toe wordt hier nog niet aan voldaan.

Ook zal moeten worden bepaald welke gegevens per sector meer en minder relevant zijn voor een landelijke monitoring en welke mate van detaillering daarvoor nodig is. Indien we ons beperken tot het meten van de *zichtbare, fysieke veranderingen* van het ruimtegebruik, dan kunnen de veranderingen worden gekwantificeerd, door de verschillen in ligging, oppervlakte of capaciteit en type van de voorzieningen en gewassen te berekenen ten opzichte van de vorige situatie. Per sector gaat het dan om het volgende:

Recreatie:

- ligging, grootte/capaciteit en type recreatieve voorzieningen;
- ligging, grootte en/of capaciteit van voor de recreatie opengestelde landschapselementen (bossen, heideterreinen, plassen, kanalen e.d.) en in welke mate ze zijn opengesteld. De fysieke veranderingen in het landschap zullen in deze gebieden vaak beperkt zijn t.o.v. niet opengestelde gebieden (meer paden, borden, banken, e.d.). Belangrijker is dat dit iets zegt over de (veranderingen in) bruikbaarheid van het landschap voor recreatief (mede)gebruik.

Landbouw:

- ligging en afmetingen van landbouwgronden (*),
- percelering- en afwateringstructuren (*),
- gewastypen (trendmatige, niet seizoensgebonden veranderingen),
- ligging (*) en type bedrijfsgebouwen.

Delfstofwinning:

- ligging, oppervlakte (en diepte) van locaties en soort delfstofwinning.

Afval/slibberging:

- ligging, afmetingen en type locaties (*?).

Alleen de onderwerpen met (*) zijn grotendeels van de digitale topografische kaart afleesbaar (voor 'vuilstortplaat' is wel een code in de legenda van de digitale topografische kaart opgenomen, maar ze zijn nog niet daadwerkelijk op de kaarten aangegeven). Voor de overige onderwerpen zullen er dus aanvullende bronnen moeten worden gevonden.

Met deze zichtbare, fysieke variabelen wordt het ruimtegebruik in feite op indirecte wijze gemeten: uit de aanwezigheid van een bepaald type voorzieningen/gewassen wordt een bepaald soort gebruik afgeleid, terwijl bij een af- of toename van deze voorzieningen/gewassen een afname of toename van dat gebruik wordt verondersteld. Het werkelijke gebruik kan daarvan afwijken en de intensiteit van het ruimtegebruik is bij deze monitoring evenmin bekend.

Aard en intensiteit van het gebruik zelf kunnen echter wel van invloed zijn op het leefmilieu, los van eventuele fysieke resultaten daarvan in het landschap. Zo zijn landbouwkundige werkzaamheden in het landschap waarneembaar voor zover ze buiten gebeuren, zoals grondbewerking en oogsten. De intensiteit van het landbouwkundig gebruik uit zich soms door stankoverlast, en kan milieuvervuiling met zich meebrengen. De (intensiteit van) het recreatieve gebruik is voor een deel in het landschap waarneembaar in de vorm van verkeer en activiteiten die zich in de openlucht voordoen (bijv. buitensport). Delfstofwinning en afvalberging zijn behalve door de veranderingen die ze teweeg brengen in het landschap ook waarneembaar door de werkzaamheden die zich buiten afspelen. Moeten veranderingen in deze waarneembare activiteiten en werkzaamheden nu ook worden

gemonitord via het Monitoringsysteem Landschap? Voor een deel kunnen ze tot uiting komen via meetdoel 1, waarin de waarnemingen van de bevolking worden 'gemeten' middels bevolkingsonderzoek, en voor een deel worden ze gemeten via de milieumeetnetten.

Het lijkt ons te ver gaan om in het kader van meetdoel 7 de activiteiten zelf te monitoren. Meting van de intensiteit van het ruimtegebruik zou echter wel nodig zijn om nauwgezet antwoord te kunnen geven op de vraag of de draagkracht van het landschap wordt overschreden. Een dergelijke meting heeft echter alleen zin als de 'kritische draagkrachtgrenzen' van het landschap ook nauwkeurig bekend zijn. Voor het milieu zijn veel van deze kritische grenzen inmiddels vastgesteld, voor puur landschappelijke aspecten is dit niet het geval. In deze studie zal worden nagegaan in hoeverre intensiteitsaspecten op een zinvolle en uitvoerbare wijze kunnen worden meegenomen in de landschapsmonitoring.

Een aspect dat bij de doelmatigheid van het ruimtegebruik een rol speelt is het economische. Het gaat hier bijv. om aantallen deelnemers per type recreatieve activiteit en hoeveelheden landbouwproducten en inkomsten per type bedrijf. Moeten deze gegevens in de landschapsmonitoring worden meegenomen? De doelmatigheid waarop in de Nota Landschap wordt gedoeld heeft vooral betrekking op een optimaal gebruik van de mogelijkheden die het landschap biedt. Een economisch goed draaiend ruimtegebruik kan de kwaliteit van het landschap wel ten goede komen, maar dan alleen als het ook optimaal gebruik maakt van de mogelijkheden die het landschap biedt, en het de draagkracht niet overschrijdt. De economische toestand van het gebruik alleen geeft dus geen antwoord op de vraag of het ook doelmatig is in de zin van de Nota Landschap. Het soort gebruik in relatie tot de landschappelijke situatie is belangrijker. Toch kan worden overwogen om de economische informatie bij de monitoring van het ruimtegebruik te betrekken, omdat het een belangrijke aanvulling en verklaring kan geven van de gemeten fysieke veranderingen in het landschap. Dat wil echter niet zeggen dat het inwinnen ervan als onderdeel van het Monitoringsysteem Landschap moet worden beschouwd.

Voor het registreren van ruimtegebruiksintensiteit en economisch relevante veranderingen zijn aanvullende informatiebronnen nodig, die in het algemeen alleen statistische, steekproefsgewijze informatie bieden. Deze informatie kan (o.a. vanwege de privacygevoeligheid) niet rechtstreeks worden gekoppeld aan een topografisch bestand, maar kan wel gebruikt worden voor bijvoorbeeld het lokaliseren van verschillende trends op een geaggregeerd niveau (bijv. per gemeente of provincie).

Het is goed denkbaar dat dergelijke statistische informatie buiten het Monitoringsysteem Landschap wordt gehouden, en naar keuze wel of niet bij de interpretatie van de monitoringresultaten wordt meegenomen. Dit geldt ons inziens zeker voor het volgen van de economische en maatschappelijke ontwikkelingen, die ten grondslag liggen aan de veranderingen in (de intensiteit van) het ruimtegebruik. Deze ontwikkelingen worden niet gezien als een onderdeel van het monitoringsysteem landschap, maar kunnen eventueel wel worden betrokken bij de interpretatie en de verklaring van de (via het monitoringsysteem landschap) geregistreerde veranderingen.

In paragraaf 2.3 wordt, bij wijze van conclusie, de voorgestelde methode voor registratie van veranderingen in het ruimtegebruik samengevat.

2.2 Bruikbaarheid en draagkracht

Het meten van veranderingen in het ruimtegebruik geeft nog geen inzicht in hoeverre deze ontwikkelingen de landschapskwaliteit beïnvloeden. Daarop wordt in het volgende ingegaan.

In aansluiting op hetgeen hierover in de haalbaarheidsstudie is aangegeven, wordt uitgegaan van de volgende denkwijze:

- Om na te gaan in hoeverre het veranderde ruimtegebruik doelmatiger en duurzamer is in vergelijking met de oude situatie, worden de gemeten veranderingen in het ruimtegebruik afgezet tegen de *bruikbaarheid* en *draagkracht* van het landschap.
- De bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap in relatie tot een bepaald ruimtegebruik kunnen door deskundigen worden afgeleid uit de mate van overeenkomst of discrepantie tussen de eigenschappen van het landschap enerzijds en de eisen van de ruimtegebruiksvormen anderzijds.
- Bij de *bruikbaarheid* van het landschap wordt nagegaan in hoeverre de abiotische eigenschappen en de ruimtelijke structuur voldoen aan de eisen van de sector, bij de *draagkracht* wordt vooral gelet op de kwetsbaarheid van de identiteitbepalende landschappelijke elementen en patronen in een gebied.
- De gevolgen van geregistreerde veranderingen van het ruimtegebruik voor de landschapskwaliteit kunnen als volgt worden beoordeeld: indien het nieuwe gebruik beter aansluit bij de bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap, dan betekent dit een verbetering van de landschapskwaliteit. Indien het nieuwe ruimtegebruik niet past binnen de draagkracht van het landschap, dan betekent de verandering een achteruitgang van de landschapskwaliteit.

In de Nota Landschap wordt daarnaast gesproken over flexibiliteit en multifunctionaliteit in relatie tot het ruimtegebruik. Deze begrippen worden hier beschouwd als onderdeel van de bruikbaarheid, waarbij deze als volgt bepaald zouden kunnen worden. De *flexibiliteit* van een landschap kan worden bepaald door na te gaan voor hoeveel verschillende vormen van ruimtegebruik een landschap(stype) bruikbaar kan zijn, binnen de draagkracht; indien een gebied al voor veel verschillende vormen van ruimtegebruik wordt gebruikt, is er sprake van *multifunctionaliteit*.

In het ontwerp Monitoringsysteem Landschap wordt voorgesteld om landsdekkende kwalitatieve bestanden op te bouwen met cultuurhistorische, geomorfologische en landschapsecologische patronen en elementen en met schaalkenmerken (meetdoelen 2, 4, 5 en 6). Deze bestanden worden gebruikt om de kwalitatieve gevolgen van veranderingen in het landschap te bepalen, op basis van expert-kennis. Zij bevatten de belangrijkste eigenschappen van het landschap en kunnen daarom tevens gebruikt worden als informatiebron voor de bepaling van de draagkracht van het landschap voor het ruimtegebruik, en voor een deel ook voor de bruikbaarheid. Daarnaast zullen voor de bruikbaarheid aanvullende gegevens nodig zijn, zoals meer specifieke gegevens aangaande de abiotische gesteldheid.

Voorgesteld wordt om voor meetdoel 7 vertaalsleutels op te stellen waarmee de bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap voor de verschillende ruimtegebruiksvormen kan worden beoordeeld. Met deze vertaalsleutels zullen kaartbestanden moeten worden afgeleid waarin de mate van overeenstemming wordt aangegeven tussen het ruimtegebruik enerzijds en de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap anderzijds. Door zo'n beoordelingskaart van het veranderde ruimtegebruik te vergelijken met die van de vorige (bijv. bij de start van de monitoring), kan worden vastgesteld of het veranderde ruimtegebruik meer of minder overeenstemt met het landschap dan in de vorige situatie.

Ook zal het mogelijk zijn om met deze vertaalsleutels voor elke ruimtegebruiksvorm landsdekkende (aparte of gecombineerde) bruikbaarheids- en draagkrachtkarten te genereren.

Op gecombineerde kaarten kan bijvoorbeeld per type ruimtegebruik worden aangegeven:

- welke gebieden goed bruikbaar zijn en tevens voldoende draagkracht hebben;
- welke gebieden goed bruikbaar zijn, maar weinig draagkracht hebben;
- welke gebieden matig bruikbaar zijn en veel draagkracht hebben;
- welke gebieden onvoldoende draagkracht hebben.

Om de werkwijze overzichtelijk te houden kan worden overwogen om te werken met één geïntegreerd landschapsbestand, met een indeling in landschapstypen, waarbij elk type wordt gekenmerkt door een bepaalde set van cultuurhistorische, geomorfologische, schaal- en landschapsecologische eigenschappen. En deze te gebruiken voor de afleiding van de (mate van overeenstemming met) bruikbaarheid en draagkracht. De vertaalsleutels kunnen dan eenvoudig worden uitgevoerd in de vorm van een matrix, met bijvoorbeeld op de verticale as de landschapstypen en op de horizontale as de verschillende bodemgebruiksvormen die voor dit doel per sector worden onderscheiden. De bruikbaarheid en draagkracht moeten vervolgens per combinatie van landschapstype en ruimtegebruiksvorm (met een ordinale schaal) door experts worden ingevuld. Met deze matrix-kennistabel kan de mate van overeenstemming van ruimtegebruik en landschap worden afgeleid uit de vergelijking van een ruimtegebruikskaat met de landschapskaart. Een groot voordeel van deze werkwijze is dat de vertaalsleutels, door hun simpele opzet, inzichtelijk zijn voor de opstellers en voor anderen, zodat ze in bredere groepen kunnen worden bediscussieerd. Door de gehanteerde landschapstypologie vertaalbaar te maken naar de landschapstypen van de Nota Landschap kan tevens op eenvoudige wijze beleidsrelevante informatie worden gegenereerd. In aanhangsel A zijn voorbeelden van globale kennistabellen opgenomen voor de sector landbouw, op het niveau van de landschapstypen van de Nota Landschap. Tevens is een korte toelichting bijgevoegd waarin de ingevulde waarden worden verklaard.

Voor het opstellen van de vertaalsleutels moet worden geput uit aanwezige kennis (literatuur, deskundigen) over de eisen die de verschillende vormen van ruimtegebruik stellen aan hun omgeving (bruikbaarheid) en welke gevolgen het ruimtegebruik kan hebben voor het landschap (draagkracht).

Bij het ontwikkelen van de vertaalsleutels en kaarten kan wellicht worden aangesloten bij het voorgestelde onderzoeksproject van de Rijks Planologische Dienst: De 'voorraad' ruimte in kaartbeelden (vallend onder het Programma Ruimtelijke Planvormingstechnieken, zie brochure Extern onderzoek van de RPD).

2.3 Voorstel voor een monitoringmethode van meetdoel 7

Resumerend wordt de volgende methode voorgesteld voor het volgen van het ruimtegebruik, als onderdeel van het Monitoringsysteem Landschap.

We beperken ons tot de sectoren:

- landbouw (grondgebonden en intensieve landbouw),
- recreatie (openlucht- en verblijfsrecreatie).

en voor zover niet opgenomen in milieumeetnetten:

- delfstofwinning (o.a. zand, klei, grind, mergel),
- afval- en slibberging.

De monitoring bestaat uit vier of vijf stappen (stap 2 kan eventueel worden overgeslagen):

- 1 Het periodiek registreren van veranderingen in het ruimtegebruik via het meten van zichtbare, fysieke veranderingen in het landschap (zoals voorzieningen en gewassen).
- 2 Het zo nodig aanvullend registreren van veranderingen op basis van statistische gegevens over ruimtegebruik en gebruiksintensiteit, op een geaggregeerd niveau (bijv. gemeentelijk).
- 3 De metingen (en aanvullende registraties) interpreteren naar gelokaliseerde (kwantitatieve) veranderingen per ruimtegebruiksvorm (bijv. per km-vak).
- 4 Het beoordelen van de mate van de duurzaamheid van het ruimtegebruik, door na te gaan in hoeverre het veranderde ruimtegebruik in overeenstemming is met de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap, met behulp van eenmalig opgestelde vertaalsleutels en kwalitatieve landschapsbestand(en) (zie voorbeelden in aanhangsel A).
- 5 Vaststellen of het veranderde ruimtegebruik meer of minder duurzaam is dan in de vorige situatie, door vergelijking van de beoordelingskaart van het veranderde ruimtegebruik met de beoordelingskaart van de vorige situatie.

De kwalitatieve landschapsbestanden die in stap 4 worden gebruikt, worden in het Monitoringsysteem Landschap beschouwd als 'de startkwaliteit', waarmee alle monitoringresultaten worden vergeleken.

Het is denkbaar dat oordelen over draagkracht en bruikbaarheid van het landschap voor bepaalde ruimtegebruiksvormen in de loop van de tijd veranderen. In dat geval zouden de vertaalsleutels kunnen worden aangepast. Ook kan de toestand van het landschap dusdanig zijn veranderd dat actualisering van de kwalitatieve bestanden in het Monitoringsysteem Landschap gewenst is. Toch zal ook dan de oorspronkelijke 'startkwaliteit' nuttig blijven als vergelijkingsmateriaal voor de monitoring.

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat voor de voorgestelde monitoringmethode drie verschillende soorten gegevens nodig zijn:

- 1 Gegevens voor het (kwantitatief) registreren van veranderingen in het ruimtegebruik die zichtbare, fysieke veranderingen in het landschap teweegbrengen.
- 2 Eventueel statistische gegevens over ruimtegebruik en gebruiksintensiteit voor het (zo nodig) aanvullend kwantitatief registreren van veranderingen.

3 Gegevens en kennis over de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de verschillende ruimtegebruiksvormen.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op de benodigde en beschikbare gegevens voor het geschetste monitoringproces voor de sectoren recreatie (hoofdstuk 3), landbouw (hoofdstuk 4) en delfstofwinning en afval- en slibberging (hoofdstuk 5).

3 Recreatie

3.1 Benodigde en beschikbare gegevens

Voor de informatievoorziening met betrekking tot de sector recreatie zullen de volgende vragen moeten worden beantwoord:

- 1 Welke recreatieve voorzieningen zijn relevant voor een landelijke monitoring? En hoe kunnen gegevens over de ligging, afmetingen/capaciteit en type van deze voorzieningen worden achterhaald en gevolgd?
- 2 Worden er landelijk relevante gegevens verzameld over (de intensiteit van) het recreatieve gebruik, en op welk aggregatieniveau kan hierover worden beschikt?
- 3 Welke kennis en aanvullende gegevens zijn relevant en beschikbaar voor het bepalen van de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de recreatie?

In het volgende worden deze vragen beantwoord op basis van hetgeen zich momenteel in de onderzoeksvelden van de openluchtrecreatie en het landschap afspeelt.

3.1.1 Voorzieningen en gegevens

Vraag 1: Welke recreatieve voorzieningen zijn relevant en hoe kunnen gegevens hierover worden achterhaald en gevolgd?

In 1995 is een haalbaarheidsstudie voor een informatiesysteem Recreatief aanbod afgerond (Van Hal et al., 1995), in opdracht van de toenmalige beleidsdirectie Openlucht Recreatie van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Op grond hiervan is door de opdrachtgever besloten om een landelijk informatiesysteem voor de Openluchtrecreatie op te zetten: het 'Basis OpenluchtRecreatie InformatieSysteem (BORIS)'. Momenteel wordt dit op DLO-Staring Centrum ontwikkeld op basis van ArcView en ARC/INFO. In dit systeem zal informatie worden opgeslagen over een groot aantal recreatie-voorzieningen en bos- en natuurterreinen.

Wat er precies in het informatiesysteem komt is nog niet helemaal bekend. Dit is voor een deel afhankelijk van de beschikbaarheid van de gegevens en voor een deel van de kosten van aanschaf van beschikbare bestanden. In de haalbaarheidsstudie is o.a. een confrontatie-matrix opgenomen van de informatiebehoefte versus de beschikbare gegevens (Aanhangsel 4, SC-rapport 383). Daaruit kan worden afgeleid wat er aan (digitale) informatie aanwezig is en wat ontbreekt. Van veel voorzieningen is bruikbare, digitale informatie voorhanden, al ontbreekt vaak wel een deel van de gewenste informatie. Van sommige voorzieningen zijn helemaal geen betrouwbare gegevens beschikbaar (o.a. aanlegplaatsen voor boten) of ze zijn niet digitaal beschikbaar, zoals van de gemarkeerde wandel-, ruit- en fietsroutes.

De meeste informatie die zal worden opgenomen in BORIS zal worden betrokken uit bestaande bestanden (onder andere van het Nederlandse Bureau voor Toerisme, de ANWB, Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en het CBS). Een voorstel voor welke bestanden in BORIS zullen worden gebruikt (met de daarmee gepaard gaande kosten) is gereed en door de directie 'Groene ruimte en openlucht recreatie' (GRR) goedgekeurd.

Tabel 1 Recreatieve voorzieningen die men in BORIS wil opnemen

Type recreatie	Voorziening	Kenmerken
Watergebonden, stationaire recreatie	openlucht zwembassins open zwemwater surfwater snelvaarlocaties	alle: ligging toegankelijkheid oppervlakte, diepte
Landgebonden stationaire recreatie	strand volkstuinten sportterreinen en golfterreinen <i>crossterreinen (3)</i> dagtoeristische attracties (incl. dierentuinen, openluchtmusea <i>maneges (5)</i> <i>kinderboerderijen (5)</i>	ligging, oppervlakte ligging, oppervlakte ligging, oppervlakte + aantal holes ligging, oppervlakte ligging, type en bereikbaarheid ligging ligging
Verblijfsaccommodaties	tent- en caravanterreinen bungalowterreinen jachthavens aanlegplaatsen buiten jachthavens hotels/pensions kamperen bij de boer	capaciteit: aantal standplaatsen aantal huisjes aantal ligplaatsen (1) aantal aanlegplaatsen (1) aantal kamers aantal standplaatsen (1)
Mogelijkheden voor mobiele recreatie	belangrijkste vaarwateren <i>wegen voor gemengd verkeer (4)</i> <i>fietspaden +/- brommers (4)</i> <i>wandelpaden (4)</i>	ligging (2) lengte " "
bovenlokale routes	basistoervaartnet lange afstandswandelpaden (3) ANWB toeristische autoroutes (3) gemark.lange afst.fietsroutes (3) lange afstands ruiterroutes (3)	ligging (2) " " " "
Beheerseenheden	recreatieparken bos- en natuurterreinen	zie voorzieningen openstelling paddichtheid

(1) Geen goede gegevens voorhanden, alleen op een erg geaggregeerd niveau.

(2) Ligging alleen op zeer grove schaal digitaal beschikbaar.

(3) alleen analoog voor handen, digitaliseren is noodzakelijk (opname is niet geheel zeker vanwege onzekere financiering).

(4) Opname van deze voorzieningen wordt momenteel niet haalbaar geacht.

(5) Opname is niet haalbaar en heeft een lage prioriteit.

De locaties worden voor zover bekend met x-,y-coördinaten in BORIS vastgelegd. Veel gegevens worden echter uit adressenbestanden betrokken; deze zullen op perceelsniveau worden gelokaliseerd via de PAP-punten (perceel, adres, postcode) van het kadaster. Voor het vastleggen van grotere recreatieprojecten e.d. wordt een hiërarchie aangebracht waarbij meerdere recreatieve voorzieningen kunnen worden gekoppeld aan een beheerseenheid en soms meerdere beheerseenheden aan complexen (bijv. de voorziening *zwemwater* komt voor in *beheerseenheid* speelterrein van het *complex* recreatieproject). Gegevens die nu alleen op papieren kaarten zijn vastgelegd (o.a. lange afstandsroutes) zullen moeten worden gedigitaliseerd. Behalve recreatieve voorzieningen worden ook bestuurlijk/administratieve gebiedseenheden, beleidsmatige aandachtsgebieden en het bodemgebruiksbestand van het CBS als referentie opgenomen. Dit laatste bestand onderscheidt ook verschillende recreatieve voorzieningen.

In tabel 1 zijn de belangrijkste voorzieningen (en de kenmerken daarvan) aangegeven die men in BORIS wil opnemen. Dit zijn voorzieningen die van belang worden geacht voor het beleidsveld openluchtrecreatie op landelijk niveau. Voor een uitgebreid overzicht van de gewenste en beschikbare gegevens wordt verwezen naar de haalbaarheidsstudie, SC-rapport nr. 383 met aanhangsels. Het ligt in de bedoeling om de informatie in BORIS regelmatig te actualiseren. Omdat de oude informatie behouden blijft, kan BORIS ook gebruikt worden voor monitoringdoeleinden. Dit betekent dat BORIS een belangrijke functie kan vervullen voor het monitoringsysteem Landschap: het registreren van veranderingen in de (daarin voorkomende) recreatie-voorzieningen.

Hiermee is in feite vraag 1 beantwoord, ervan uitgaande dat de in BORIS opgenomen recreatieve voorzieningen ook de meest relevante zijn voor een landelijke monitoring Landschap. Wat o.a. in het bestand ontbreekt zijn tweede woningen. Landelijke bestanden waarin tweede woningen zijn opgenomen bestaan niet. Hooguit zijn (incomplete) gegevens bekend bij sommige gemeenten. Het lijkt dan ook voorlopig niet haalbaar om tweede woningen bij de landschapsmonitoring te betrekken.

In het kader van het Monitoringsysteem Landschap zou kunnen worden overwogen om via BORIS gemeten veranderingen te clusteren, bijvoorbeeld door alle veranderingen binnen een type recreatie (eerste kolom van tabel 1) bij elkaar te nemen. Ook kan worden overwogen om alleen onderscheid te maken tussen (intensieve) recreatie en recreatief medegebruik. Aangezien het gaat om verschillende soorten voorzieningen is een eenvoudige optelsom (van oppervlaktes of lengtes bijv.) niet mogelijk en zal hiertoe een 'optelformule' moeten worden uitgedacht. Voorkomen moet worden dat deze optelformule een extra interpretatieslag wordt, bijvoorbeeld in de zin van veronderstelde intensiteit van het gebruik (zie vraag 2), en die verwarring oproept bij de vergelijking met de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap (zie vraag 3). De preciese invulling van de wijze van meten en monitoren zal proefondervindelijk moeten worden vastgesteld, maar een voorlopig voorstel wordt in de volgende paragraaf aangereikt.

Uit tabel 1 blijkt dat een deel van de gewenste voorzieningen niet (nauwkeurig) in BORIS worden opgenomen, omdat dit - uitgaande van uitsluitend gebruik door de directie GRR - te kostbaar wordt gevonden (zie opmerkingen bij tabel 1). Het inzetten van BORIS voor het Monitoringsysteem Landschap (en Monitoring Groene Ruimte) biedt wellicht extra financieringsmogelijkheden om die gegevens alsnog in het systeem onder te brengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor (recreatief geschikte), kleinere vaarwateren, fietspaden en wandelroutes die buiten de langeafstandsroutes vallen. Op dit moment wordt het niet haalbaar geacht om deze te digitaliseren en up-to-date te houden. Ook wordt nog getwijfeld over de haalbaarheid van het digitaliseren van

de langeafstandsroutes zelf. Alleen de belangrijkste vaarwateren, met als onderdeel het basistoervaartnet zijn in digitale vorm beschikbaar, zij het op een zeer grove schaal. Voor dit soort voorzieningen is een directe koppeling aan de topografische kaart zeer wenselijk (het digitaliseren kan dan worden vervangen door een extra attribuut aan vaarwegen en paden op de topkaart). In de huidige opzet van BORIS wordt de digitale topografische kaart, vooral vanwege de hoge kosten, niet als basisbestand opgenomen. Wellicht kan ook daar iets aan worden gedaan bij een bredere toepassing van BORIS.

3.1.2 Beschikbaarheid van gegevens

Vraag 2: Worden er landelijk relevante gegevens verzameld over (de intensiteit van) het recreatieve gebruik, en op welk aggregatieniveau kan hierover worden beschikt?

Als aanvulling op het volgen van veranderingen in het voorzieningenniveau, kan worden overwogen om gegevens in te winnen over het werkelijke gebruik van die voorzieningen. Bijvoorbeeld: wordt een geboden capaciteit ook werkelijk gebruikt, en hoeveel dagen per jaar is er sprake van volledige bezetting? Welke activiteiten worden er ondernomen? Hoe vaak worden fiets- en wandelpaden benut? Dit soort gegevens moeten worden ingewonnen bij beheerders van recreatiebedrijven, recreatieschappen en dergelijke. De moeilijkheid bij bedrijfsgegevens is de privacygevoeligheid, waardoor je ze niet precies kunt en mag lokaliseren.

Door het NRIT (Nederlands Research Instituut voor Recreatie en Toerisme), het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en het Nederlands Bureau voor Toerisme (NBT) worden jaarlijks gegevens ingewonnen over het toerisme in Nederland en het gebruik van logiesaccomodaties en attractieparken. Deze worden in geaggregeerde vorm gepubliceerd (kleinste aggregatieniveau is 17 toeristengebieden) in een publicatiereeks toerisme en recreatie, bestaande uit:

- het Trendrapport Toerisme (NRIT);
- vakanties van Nederlanders (CBS);
- toerisme in Nederland: het gebruik van logiesaccomodaties (CBS), geen steekproef, maar een integraal onderzoek;
- toerisme en recreatie in cijfers (CBS en NBT);
- een diskette met (geo)grafische toeristisch-recreatieve cijfers (NBT).

Daarnaast verzamelt het CBS om de 5 jaar gegevens over dagtochten die Nederlanders maken.

Uit het bovenstaande blijkt dat alleen complete informatie wordt ingewonnen over het gebruik van de logiesaccomodaties. Over het overige gebruik worden alleen gegevens steekproefsgewijs en op een zeer grof aggregatieniveau gepubliceerd. In de praktijk zal moeten blijken in hoeverre deze gegevens een verklarende functie kunnen hebben bij de interpretatie van de monitoringresultaten. Afhankelijk daarvan zou kunnen worden overwogen om op onderdelen de monitoring van het gebruik aan te scherpen.

3.1.3 Gegevens voor het bepalen van bruikbaarheid en draagkracht

Vraag 3: Welke gegevens zijn relevant en beschikbaar voor het bepalen van de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de recreatie?

Bruikbaarheid

In 1992 is bij DLO-Staring Ccentrum een methode ontwikkeld voor de berekening van toeristisch-recreatieve potenties van gebieden (Goossen, 1992, 1995). Hiertoe is een toeristisch recreatieve index (TRI) ontwikkeld, waarmee het toeristisch-recreatieve aanbod van gebieden (bijv. gemeenten) kan worden berekend. De index wordt berekend op grond van een deskundigenoordeel over o.a. de *bereikbaarheid*, *toegankelijkheid*, *seizoensgebondenheid* en *publiciteit* van:

- de regio,
- voor de recreatie aantrekkelijke landschapstypen en
- de aanwezige toeristisch recreatieve voorzieningen.

De beoordelingswijze is nauwgezet beschreven in betreffende publicatie (Goossen, 1992). In deze index scoren de volgende landschapstypen:

- bosgebieden,
- heidegebieden,
- zand/duingebieden,
- nat natuurlijk terrein,
- combinatie van deze, inclusief er tussen gelegen agrarische gebieden,
- landgoed.

De hoogte van de score hangt af van de mate van bereikbaarheid, toegankelijkheid, enz. Ook de toeristisch recreatieve voorzieningen worden gescoord op de mate van bereikbaarheid e.d., waarbij het accent ligt op de landgebonden recreatie. Voor de waterrecreatie is een apart geschiktheidsmodel ontwikkeld (Goossen, 1994, 1996) met een waterrecreatiegeschiktheidsindex (WGI), waarin onderscheid is gemaakt in diverse waterrecreatieactiviteiten. Hierbij zijn naast landschappen ook watertypen onderscheiden (waddenzee, noordzee, meren, plassen, kanalen, rivieren en strand en oevers). Als een vervolg hierop wordt door de afdeling Recreatie en Toerisme van DLO-Staring Centrum thans aan een model gewerkt waarmee de kwaliteit van het aanbod aan openluchtrecreatieve voorzieningen op regionaal niveau geraamd kan worden, waarbij rekening wordt gehouden met de opvattingen van recreanten uit de verschillende doelgroepen over de kwaliteit van het aanbod. De bedoeling is dat dit model op termijn gekoppeld wordt aan het informatiesysteem BORIS, terwijl het systeem zelf wordt uitgebreid naar vraag en gebruik. Daardoor zal het informatiesysteem BORIS zich op den duur kunnen ontwikkelen naar een beslissingsondersteunend systeem.

Of de in de voornoemde studies gepresenteerde methoden ook gebruikt moeten worden voor de bepaling van de bruikbaarheid van het landschap voor de recreatie, in het kader van het Monitoringsysteem Landschap, is een punt van discussie. In het Monitoringsysteem Landschap worden de aanwezige voorzieningen gezien als indicator voor (veranderingen in) het recreatieve gebruik, en in dat kader kunnen methoden als TRI en WGI eventueel gebruikt worden bij de verklaring waarom bepaalde voorzieningen zijn verdwenen of juist zijn toegenomen. Bij de *bruikbaarheid* gaat het er echter om in hoeverre het *landschap* doelmatig wordt gebruikt (en niet bijvoorbeeld in hoeverre voorzieningen voldoende bereikbaar zijn). Voor de beoordeling van de bruikbaarheid van het landschap zou dan wellicht alleen het

landschapsonderdeel van genoemde methoden gebruikt kunnen worden. In dat geval is de landschapstypologie zoals die is gehanteerd in TRI/WGI erg grof, terwijl alleen bij de WGI onderscheid wordt gemaakt in de mate van geschiktheid voor bepaalde vormen van recreatief gebruik. Bovendien is het de vraag in hoeverre zaken als bereikbaarheid en toegankelijkheid bij de bruikbaarheid van het landschap moeten worden meegewogen. Bereikbaarheid en toegankelijkheid zijn extra factoren die min of meer losstaan van de kwaliteit van een gebied (en zo nodig kunnen worden verbeterd). In het kader van het Monitoringsysteem Landschap ligt het veel meer voor de hand om de bruikbaarheid van de landschap*skwaliteit* af te leiden, en niet van aspecten als bereikbaarheid en toegankelijkheid.

Begin 1997 vindt onderzoek plaats in het kader van de Strategische Expertise Ontwikkeling (SEO) over plattelandsvernieuwing en scenariomethodiek, afgekort SEOPS. Aan dit project werken drie DLO-instituten samen: DLO-Instituut voor Bos en Natuuronderzoek (IBN-DLO), DLO-Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) en DLO-Staring Centrum (SC-DLO). In dit project worden o.a. analyses uitgevoerd van de problematiek en de ontwikkelingsmogelijkheden van het platteland. Daartoe worden de belangrijkste functies in het landelijk gebied nader bekeken, zoals recreatie, natuur, landbouw en bosbouw.

Als eerste oefening is in dit project gewerkt aan het vervaardigen van een (serie) landsdekkende kaart(en) van Nederland die de recreatieve aantrekkelijkheid van het landschap in beeld brengen, uitgaande van de thans beschikbare gegevens en kennis op dit gebied. Via brainstorm-sessies met recreatiedeskundigen, omgevingspsychologen, economen en landschapsdeskundigen zijn de bepalende factoren en daarmee gerelateerde kenmerken, voor de waardering van landschappen door de recreant/toerist vastgesteld. Als bepalende factoren zijn (voorlopig) grondgebruik, reliëf en oevers onderscheiden. Deze factoren zijn vergeleken met het aantal overnachtingen in verblijfsrecreatieve voorzieningen, die als één van de aantrekkelijkheidsindicatoren wordt beschouwd. Op basis van deze analyse is de volgende landschapstypologie opgesteld:

- heuvelslandschap met beken
 zonder beken
- zand en duinen
- bosrand met reliëf (zonder oevers)
 met weinig of geen reliëf
- boslandschap met reliëf
 met weinig of geen reliëf
- cultuurland aan kust
 aan meer
 aan grote rivier
 met reliëf
 met weinig reliëf
 vlak
- dras of heide

De benodigde gegevens over het landschap zijn gehaald uit de Landschapsecologische Kartering Nederland (LKN, op km-niveau). Een deel van deze gegevens is verouderd. Bij deze studie gaat het echter vooral om het uitproberen van mogelijke methoden, en niet om een zo actueel mogelijk beeld te geven.

Uit de voorlopige uitkomsten blijkt dat de criteria grondgebruik, reliëf en de aanwezigheid van water goed discrimineren. In gebieden met veel bos, reliëf en/of water worden relatief veel meer overnachtingen geboekt dan in andere gebieden.

In de heuvellandschappen blijken relatief de meeste overnachtingen te worden geboekt, waarbij heuvellandschap met beken veel hoger scoort dan heuvelland zonder beken. Ook nabij zand en duinen worden veel overnachtingen geboekt. Daarna volgen de boslandschappen en bosranden met reliëf.

Voor de mobiele recreatie kan de in het SEOPS-onderzoek geplande analyse met ANWB-paddestoelen en schilderachtige routes wellicht aanvullend inzicht geven. Daarnaast zullen in dit onderzoek nog aanvullende landschapkenmerken worden geanalyseerd, zoals openheid/geslotenheid (met onderscheid in beplanting en verspreide bebouwing), ruimtelijke afwisseling en cultuurhistorie (voorlopig alleen beschermde dorpsgezichten en kastelen/buitenplaatsen).

Ondanks het feit dat in dit onderzoek nog geen echte bruikbaarheidssleutel is ontwikkeld, zijn wij op grond van de uitkomsten optimistisch over de mogelijkheden om het onderdeel bruikbaarheid voor de recreatie in te vullen in het kader van het Meetnet Landschap, op basis van LKN en/of de bestanden die voor de meetdoelen 2 (cultuurhistorie), 4 (aardkunde), 5 (schaalkenmerken) en 6 (landschapsecologie) zullen worden aangemaakt. Hierbij zal gebruik gemaakt kunnen worden van de kennis en ervaring die wordt verzameld en opgedaan in het verdere onderzoek van het SEOPS-project.

Draagkracht

In januari 1994 is in opdracht van de toenmalige directies Openluchtrecreatie (OR) en Natuur, Bos, Landschap en Fauna (NBLF) van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, de projectgroep 'Openstelling Natuurgebieden Nader Bekeken' van start gegaan. Deze projectgroep heeft gezocht naar mogelijkheden om de discussie over openstelling van natuurgebieden voor recreatie-activiteiten richting te geven. Uitgangspunt daarbij is het gemeenschappelijk belang van natuur en recreatie.

Dit project heeft geresulteerd in een gedetailleerde matrix die de inpasbaarheid van de diverse recreatievormen in de verschillende typen natuurgebied aangeeft. Deze matrix zou in deze vorm, of wellicht minder gedetailleerd, gebruikt kunnen worden als vertaalsleutel voor de draagkracht van het landschap voor de recreatie, voor zover het de landschapsecologie betreft. Daarmee zou de draagkracht kunnen worden afgeleid van de bestanden die voor meetdoel 6 (landschapsecologie) worden ontwikkeld, of die als basis daarvoor zullen dienen. Op dezelfde wijze zou een dergelijke matrix kunnen worden opgesteld voor de geomorfologie (meetdoel 5), de cultuurhistorie (meetdoel 2) en de schaalkenmerken (meetdoel 5). Voor de geomorfologie is op DLO-Staring Centrum al een methode ontwikkeld op basis van LKN-GEOMORF, voor het bepalen van de effecten van menselijke activiteiten (landbouw, recreatie, natuurontwikkeling, bosbouw, grondstofwinning, infrastructuur en stedelijke/rurale bebouwing; Oldeman, 1994). De kwetsbaarheidstabellen die hierbij zijn ontwikkeld zullen ook voor het Monitoringsysteem Landschap gebruikt kunnen worden. Overwogen kan worden om al deze kennis te combineren in een geïntegreerde draagkrachtbeoordeling per landschapstype voor de verschillende vormen van recreatie.

Hiermee is ook vraag 3 beantwoord. Over de gedetailleerde uitwerking zal nog veel discussie moeten worden gevoerd, maar in grote lijnen lijkt het opstellen van bruikbaarheid- en draagkrachtsleutels voor de openluchtrecreatie goed realiseerbaar op basis van bestaande kennis en lopend onderzoek.

3.2 Voorstel voor de invulling van meetdoel 7

In het volgende wordt een voorlopige opzet gegeven voor het onderdeel recreatie, op basis van het voorgaande. Voorgesteld wordt om veranderingen in de recreatie te volgen via het meten van veranderingen in recreatieve voorzieningen, met het basis informatiesysteem voor de openluchtrecreatie recreatie: BORIS. Het meest eenvoudige en wellicht ook meest zinvolle is om bij de registratie van veranderingen aan te sluiten bij de in BORIS gehanteerde indeling. Als je geaggregeerd zou meten, dan komen veranderingen in recreatief aanbod (en daarmee in trends in recreatief gebruik) niet tot uiting, terwijl BORIS wel de mogelijkheid geeft om die veranderingen te signaleren. Door de typen voorzieningen te groeperen, kunnen de uitkomsten naar wens in een tweede stap per groep worden geaggregeerd. Deze groepen worden gebruikt om de bruikbaarheid en draagkrachtvertaalsleutels en -kaarten te maken. Deze zijn minder gedetailleerd ingedeeld, omdat de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor veel voorzieningen ongeveer hetzelfde zal zijn. Afwijkend van de BORIS-indeling is het onderscheid in (hoofdfunctie) recreatie enerzijds en recreatief medegebruik anderzijds, waaronder de mobiele recreatie valt. Dit is vooral gedaan om de vertaalsleutels voor bruikbaarheid en draagkracht wat algemener te kunnen opstellen, niet alleen gekoppeld aan routes (maar ook voor kamperen bij de boer, dagcampings, genieten van de natuur en rust).

De meeteenheid geeft aan waarop veranderingen worden aangegeven: als oppervlakte, lengte of aantal per km-vak. Sommige voorzieningen zijn in BORIS primair gelokaliseerd via de ligging, en daarvan wordt de oppervlakte niet altijd als kenmerk meegenomen. De kleine elementen daaronder worden volgens dit voorstel gemeten via het aantal voorzieningen per km-vak. Voor de grotere voorzieningen kan wellicht de oppervlakte worden achterhaald via een koppeling met het in BORIS opgenomen bestand van de CBS-bodemgebruiksstatistiek. Vaak is hier echter sprake van overlap van meerdere voorzieningen. De gewenste meeteenheid 'oppervlakte' van deze voorzieningen is in het volgende overzicht gemarkeerd met een (*). Een alternatieve meeteenheid voor deze voorzieningen kan het aantal voorzieningen zijn en/of de capaciteit ervan (indien beschikbaar).

De voorlopige opzet van het recreatie-onderdeel van meetdoel 7 ziet er als volgt uit:

1 Registratie van veranderingen

De veranderingen in de recreatie worden gemeten op grond van veranderingen in de recreatieve voorzieningen, zoals deze kunnen worden geregistreerd met behulp van het basis openluchtrecreatie informatiesysteem BORIS. Daarbij wordt de volgende indeling voorgesteld.

Watergebonden:

- recreatief medegebruik
 - . basistoervaartnet lengte
 - . strand (Noordzee) opp
 - . aanlegplaatsen buiten jachthavens aantal
- geconcentreerde recreatie
 - . openluchtwembassins aantal
 - . open zwemwater (incl. strand/ligweide) opp (*)
 - . surfwater (incl. strand/ligweide) opp (*)
 - . snelvaarlocaties opp (*)
- verblijfsaccomodaties
 - . jachthavens aantal

landgebonden:

- recreatief medegebruik
 - . lange afstandswandelpaden lengte
 - . lange fiets- en ruteroutes lengte
 - . kamperen bij de boer aantal (**)
 - . opengestelde delen van bos-, natuurgebieden opp
- geconcentreerde recreatie
 - . golfterreinen opp
 - . dagtoeristische attracties opp (*)
 - . recreatieparken opp (*)
- verblijfsaccomodaties
 - . tent- en caravanterreinen opp (*)
 - . bungalowterreinen opp (*)
 - . hotels/pensions aantal

(**) aantallen alleen op gemeenteniveau bekend.

2 Opstellen van vertaalsleutels (eenmalig) voor bruikbaarheid en draagkracht

Voorgesteld wordt om de vertaalsleutels zodanig op te stellen dat uitspraken kunnen worden gedaan over:

bruikbaarheid (slecht, matig of voor weinig bruikbaar, goed) voor:

- watergebonden recreatie,
- landgebonden recreatie.

en *draagkracht* voor:

- watergebonden recreatie:
 - . niet gemotoriseerd recreatief medegebruik,
 - . gemotoriseerd recreatief medegebruik,
 - . geconcentreerde recreatie (in speciaal ingerichte zwem- en surfwateren, openluchtwembassins en snelvaarlocaties),
 - . verblijfsaccomodaties (jachthavens),
- landgebonden recreatie:
 - . niet gemotoriseerd recreatief medegebruik,
 - . gemotoriseerd recreatief medegebruik,
 - . kleinere geconcentreerde recreatie en kleine campings (bijvoorbeeld kleiner dan 10 ha),
 - . grotere recreatieparken (incl. golfbanen), dagrecreatieve attracties en grote verblijfsaccomodaties.

Er wordt dus voorgesteld om bij de bruikbaarheid van het landschap alleen onderscheid te maken in landgebonden en watergebonden recreatie, ervan uitgaande dat de bruikbaarheid voor medegebruik en intensievere vormen van recreatie - voor wat betreft de landschapskwaliteit - niet sterk van elkaar zullen afwijken. Bij de

intensievere vormen speelt een aspect als bereikbaarheid een belangrijker rol, maar die is niet afhankelijk van de landschapskwaliteit. Voor de draagkracht is wel meer onderscheid nodig, omdat de invloed van de verschillende recreatievormen op het landschap sterk kan verschillen.

Wel kan er bij de gradatie in bruikbaarheid bijvoorbeeld onderscheid worden gemaakt in bruikbaar voor veel verschillende vormen van recreatie tot alleen bruikbaar voor bijvoorbeeld fietsen en/of autoritjes. Bewust is er voor gekozen om geen aparte geschiktheid voor bijvoorbeeld golfterreinen te bepalen. Hiervoor is wel erg gespecialiseerde kennis nodig, die niet thuis hoort in een landelijke landschapsmonitoring.

3 Afleiden van de mate van overeenstemming tussen enerzijds de (veranderde) recreatieve voorzieningen (en het daarmee gepaard gaande gebruik) en anderzijds de bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap

Hiertoe worden de onder 1) geregistreerde voorzieningen gegroepeerd in de onder 2) genoemde indeling. Resultaat is een kaartbestand met gemeten veranderingen in recreatieve voorzieningen. Vervolgens wordt dit kaartbestand vergeleken met een (eenmalig) opgesteld kwalitatief landschapsbestand. Met behulp van de in stap 2) opgestelde vertaalsleutels wordt uit deze kaartvergelijking de mate van overeenstemming tussen het gebruik (dat met de voorzieningen gepaard gaat) en de bruikbaarheid/draagkracht van het landschap afgeleid.

4 Bepalen waar de mate van overeenstemming met de bruikbaarheid en de draagkracht is verbeterd en waar verslechterd ten opzichte van de vorige situatie (en/of t.o.v. de start van de monitoring)

Het in stap 3) aangemaakte bestand wordt vergeleken met eenzelfde soort bestand van de vorige situatie en/of met de (volledige) kaart die is aangemaakt bij de start van de monitoring. Daaruit wordt afgeleid waar de situatie verbeterd is en waar verslechterd.

Een mogelijke werkwijze hierbij: indien een hoger getal wordt gebruikt voor een betere afstemming, dan zal bij de aftrek-bewerking: nieuwe kaart - vorige kaart:

- een positief resultaat een verbetering en
- een negatief resultaat een verslechtering betekenen.

4 Landbouw

De landbouw is de laatste eeuwen in Nederland de belangrijkste landschapsbepalende bodemgebruiksvorm, zeker voor wat betreft het landelijk gebied. Daarbij speelt de landbouwkundige inrichting de meest prominente rol. Deze invloed is al eeuwen aan de gang en de landbouw heeft de huidige toestand van het landschap en de landschapskwaliteit dan ook voor een zeer belangrijk deel bepaald. Door de verdere rationalisering van de landbouw, en de daarmee gepaard gaande inrichting, is het landschap de laatste decennia sterk genivelleerd. Dit is ten koste gegaan van de oorspronkelijke identiteit van het landschap en daarmee van de landschapskwaliteit. Het rijkslandschapsbeleid is er thans op gericht om verdere nivellering tegen te gaan en waar nodig de landschapskwaliteit te verhogen.

Voor het Monitoringsysteem Landschap is het volgen van ontwikkelingen in de landbouw daarom heel belangrijk, vooral als het gaat om de invloed daarvan op het landschap. In hoofdstuk 2 is naar voren gekomen dat met name de landbouwkundige inrichting, ligging en type van bedrijfsgebouwen en gewastypen geschikt zijn voor de registratie van veranderingen in de landbouw (zie paragraaf 2.1). Via deze meetbare variabelen moet een beeld worden verkregen van de veranderingen in productie-omstandigheden en in het soort landbouwkundig gebruik en producten. Het gewastype alleen geeft slechts ten dele informatie over gebruik en product. Het bedrijfstype geeft aanvullende informatie hierover. Gaat het bij grasland bijvoorbeeld om vlees- of melkproductie? Beide hebben verschillende eisen t.a.v de bruikbaarheid van het landschap en een verschillende invloed op het landschap. Informatie over het bedrijfstype wordt meestal opgehangen aan het (type) bedrijfsgebouw.

Daarnaast heeft de intensiteit van het landbouwkundige gebruik invloed op het landschap, hetgeen met name van belang is in relatie tot de draagkracht. In de volgende paragraaf wordt onder andere ingegaan op de vraag in hoeverre en op welke wijze de intensiteit van het landbouwkundige gebruik kan worden meegenomen in de landschapsmonitoring.

4.1 Benodigde en beschikbare gegevens

Met betrekking tot de sector landbouw zal antwoord gegeven moeten worden op de volgende vragen:

- 1 Hoe kunnen gegevens over landbouwkundige inrichting, bedrijfsgebouw/bedrijfstype en gewastypen worden achterhaald en gevolgd, en op welk detailleringniveau?
- 2 Worden er landelijk gegevens verzameld over de intensiteit van het landbouwkundige gebruik, en op welk aggregatieniveau kan hierover worden beschikt? In hoeverre is het nuttig om hierover gegevens te verzamelen in het kader van het Monitoringsysteem Landschap?

- 3 Welke kennis en aanvullende gegevens zijn relevant en beschikbaar voor het bepalen van de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de landbouw?

4.1.2 Het achterhalen en volgen van gegevens

Vraag 1: Hoe kunnen gegevens over landbouwkundige inrichting, bedrijfsgebouw/bedrijfstype en gewastypen worden achterhaald en gevolgd, en op welk detailleringsniveau?

Landbouwkundige inrichting

In het Monitoringsysteem Landschap worden de veranderingen in de percelering en de afwateringsstructuur al grotendeels gemeten via de digitale topografische kaart (Top10). Een deel van de gemeten veranderingen kan echter voor ander ruimtegebruik hebben plaatsgevonden, bijvoorbeeld voor de aanleg van infrastructuur, (open) natuurgebied of recreatiegebied. Dit verschil is niet rechtstreeks van de topografische kaart af te lezen. De begrenzing tussen agrarisch en niet-agrarisch gebied kan wel via de CBS-bodemstatistiek worden achterhaald. Momenteel is het CBS in onderhandeling met de TDN om de bodemgebruiksstatistiek aan de digitale topografische kaart 1 : 10 000 te koppelen (zie ook par. 2.1). Indien dit doorgang vindt, dan zal het volgen en meten van veranderingen in de landbouwkundige inrichting met weinig extra werk verricht kunnen worden, op hetzelfde detailleringsniveau als de rest van de metingen binnen het Monitoringsysteem Landschap.

Bedrijfsgebouwen, bedrijfstype

De grootte en ligging van gebouwen kunnen grotendeels van de TOP10 worden afgelezen, maar er wordt daarin geen onderscheid gemaakt tussen agrarische gebouwen en andere losstaande gebouwen in het buitengebied (uitgezonderd kassen). Via een koppeling met de landbouwtellingsgegevens kan dit wel, maar lokalisering vindt daarin plaats op het niveau van de 6-cijferige postcode. Via de pap-punten (perceel, adres, postcode) van het kadaster zullen deze in de toekomst op perceelsniveau kunnen worden gelokaliseerd.

De landbouwtellingen leveren ook gegevens over het type bedrijf en de grootte of capaciteit van de bedrijfsgebouwen. Wel moet bij publicatie rekening worden gehouden met de privacygevoeligheid van deze gegevens; afzonderlijke bedrijven mogen niet herkend worden, zodat altijd met geaggregeerde of bewerkte gegevens moet worden gepubliceerd. In de landbouwtellingen worden de bedrijven ingedeeld volgens de zgn. NEG-indeling, een gemeenschappelijke Europese typologie, waarin 8 hoofdtypen worden onderscheiden:

- akkerbouwbedrijven,
- tuinbouwbedrijven (kastuinbouw, bollen en vollegrondstuinbouw),
- blijvende teeltbedrijven (boomteelt en fruitteelt),
- graasdierbedrijven (melkveehouderij en vleesvee/schapenhouderij),

- hokdierbedrijven (intensieve veehouderij: kalveren, varkens, pluimvee), en drie combinaties daarvan.

Een moeilijk te volgen deel van het ruimtegebruik zijn de bedrijven kleiner dan 3 nge (nederlandse grootte-eenheid), omdat deze niet in de landbouwtellingen worden meegenomen. Het betreft hobby- en deeltijd-boeren die een behoorlijk grote invloed op het landschap kunnen hebben. De invloed van deze bedrijven zal (voorlopig?) alleen kunnen worden meegenomen voor zover deze tot uiting komt op de digitale topografische kaart.

Gewassen

Een ruimtelijk beeld van de (veranderingen in de) verdeling van de gewassen over Nederland kan worden verkregen via periodieke interpretatie van satellietbeelden, zoals de Landelijke Grondgebruikskartering Nederland (LGN), waarvan actualisering eens in de 4 à 5 jaar gepland is. In dit bestand worden o.a. 10 landbouwgewassen onderscheiden, met een resolutie van 25 m x 25 m.

Daarnaast worden via de landbouwtellingen jaarlijks gegevens verzameld over de gewassen van alle landbouwbedrijven groter dan 3 nge (nederlandse grootte-eenheid), maar daarin is de preciese locatie van de gewassen niet bekend. Alleen de ligging van het bedrijfsgebouw kan worden gelokaliseerd via de postcode. Omdat deze gegevens jaarlijks worden ingewonnen, zijn ze erg geschikt voor het achterhalen van trends. Sinds kort is het perceelsregistratiesysteem van LASER (LANdelijke SErvice bij Regelingen) ter beschikking. Dit systeem geeft wel precies per perceel aan welke gewastypen er jaarlijks worden geteeld, op basis van de digitale topografische kaart 1 : 10 000. Hierin worden echter alleen bedrijven opgenomen die voor bepaalde gewassen een EG-subsidie-aanvraag hebben ingediend. Dit betreft momenteel ongeveer 40% van de landbouwbedrijven (vnl. akkerbouwbedrijven). Van die bedrijven worden dan wel alle percelen en gewassen ingevoerd. Dit systeem zou ideaal zijn als bron voor de landschapsmonitoring als het alle bedrijven zou omvatten.

Conclusie

Uit het voorgaande blijkt het volgende:

- Voor de registratie van de landbouwkundige inrichting wordt over voldoende informatie beschikt, met name indien de CBS-bodemgebruiksstatistiek wordt gekoppeld aan de TOP10.
- Informatie over bedrijfsgebouwen en bedrijfstype van groter bedrijven kan worden verkregen via de landbouwtellingen, op het niveau van 6-cijferige postcode. Publicatie van gedetailleerde gegevens is vanwege privacygevoeligheid niet mogelijk.
- Voor gewastypen zijn verschillende bronnen beschikbaar. Een landsdekkend registratiesysteem op basis van de top10 zou voor monitoring verreweg het beste zijn. Zolang dat er niet is kan worden gewerkt met het LGN (ruimtelijk beeld, eens per 4-5 jaar) of de landbouwtellingen (trends, jaarlijks).

4.1.2 Beschikbaarheid van gegevens

Vraag 2: Worden er landelijk gegevens verzameld over de intensiteit van het landbouwkundige gebruik, en op welk aggregatieniveau kan hierover worden beschikt? Is het nuttig om hierover gegevens te verzamelen in het kader van het Monitoringsysteem Landschap?

De landbouwtellingen leveren jaarlijks gegevens over o.a. het aantal nge (nederlandse grootte eenheid) en de oppervlakte van alle bedrijven groter dan 3 nge. Hiermee kan de intensiteit van het landbouwkundige gebruik op bedrijfsniveau worden berekend, in aantal nge per ha. Zoals eerder gezegd, is op basis van de landbouwtellingen alleen lokalisering mogelijk van de bedrijfsgebouwen op postcodeniveau. De ligging van de kavels is niet bekend, zodat geen eenvoudige vergelijking mogelijk is tussen intensiteit van het gebruik en de gemeten topografische veranderingen. Ruimtelijke gevolgen van meer of minder intensief gebruik voor het landschap zijn daardoor niet echt goed na te trekken. Alleen de intensieve veehouderij kan vrij nauwkeurig worden gelokaliseerd, omdat deze meestal geconcentreerd is op het adres waarvan de postcode bekend is. Daarnaast kan de kastuinbouw goed worden gelokaliseerd via de topografische kaart. Dit betekent dat de twee meest intensieve bedrijfstakken vrij nauwkeurig te lokaliseren zijn. Voor het overige kunnen trends aan deze gegevens worden ontleend.

Het LEI en het CBS publiceren gezamenlijk jaarlijks de landbouwcijfers, die gebaseerd zijn op de landbouwtellingen en aanvullende statistische gegevens. Ook geven ze een diskette uit, waarin de gegevens op gemeentelijk niveau kunnen worden opgevraagd en geordend. Met behulp van bijvoorbeeld een spread-sheet-programma kunnen hiermee berekeningen worden gedaan, zoals de berekening van de gemiddelde intensiteit per bedrijfstype per gemeente. De landbouwcijfers leveren daarnaast ook bedrijfseconomische gegevens waarmee geregistreerde veranderingen mogelijk kunnen worden verklaard. Voor het aangeven van trends en achtergrondinformatie bieden de landbouwcijfers en deze diskette goed materiaal, zonder op bedrijfsniveau af te dalen.

Een voor de draagkracht interessante groep is de *biologische landbouw* (ecologische, biologisch-dynamische en macrobiotische landbouwbedrijven). Bij deze bedrijven is de gebruiksintensiteit in het algemeen goed aangepast aan de abiotische toestand. Biologische landbouw heeft, ook door het matige gebruik van bestrijdingsmiddelen, geen of een minder negatieve uitstraling naar omliggende gronden en kan als voorwaardescheppend voor een hoge landschapskwaliteit worden beschouwd. Bij dit type bedrijven zal ook vaker sprake zijn van een positieve houding ten opzicht van landschapsbehoud en bevordering van de natuur- en landschapskwaliteit. Bij de vakgroep Ecologische Landbouw van de LUW is momenteel onderzoek gaande naar methoden om deze houding bij de biologische landbouw te bevorderen en in regelgeving vast te leggen.

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat het volgen van de toe- of afname van de biologische landbouw een zinvolle aanvulling zou betekenen in een monitoringsysteem landschap. De gegevens over de biologische landbouw zijn in

de landbouwtellingen tot nu toe zeer beperkt. In de Landbouwcijfers 1995 zijn deze ondergebracht in de rubriek: landbouw 'met alternatieve landbouwmethoden', met een landelijk overzicht over aantal bedrijven en oppervlakte per bedrijfstype. Als bron wordt verwezen naar de Nederlandse Vereniging ter Bevordering van de Biologisch-Dynamische Landbouwmethode, de Nederlandse Vereniging voor de Ekologische Landbouw en Stichting SKAL, IKC. Deze informatie is echter beperkt (adressenlijst) en niet ruimtelijk. Onlangs is door de LUW eenmalig een overzicht gemaakt op kaart (niet digitaal).

De informatievoorziening over de biologische landbouw zou een stuk verbeteren als dit als een apart onderwerp bij de landbouwtellingen zou worden meegenomen. Dan is een jaarlijkse registratie van het aantal, type en grootte van de biologische bedrijven gegarandeerd, met lokalisering via het adres van het bedrijfsgebouw. Voor de monitoring landschap zou het echter wenselijk zijn dat over de preciese ligging (en veranderingen daarin) van deze gronden kan worden beschikt, zodat een relatie kan worden gelegd met de aanwezige landschappelijke kenmerken. Vanwege de privacygevoeligheid zal het echter moeilijk zijn om hieraan te komen.

In het verlengde hiervan zou het ook wenselijk zijn als zou kunnen worden beschikt over de ligging van *relatienotabeheersgebieden* en veranderingen daarin. Voor deze gebieden geldt immers dat het beheer gericht is op de bevordering van de natuur- en landschapskwaliteit. Landelijke, ruimtelijke overzichten van gebieden waarvoor beheerscontracten zijn afgesloten ontbraken tot nu toe. In 1997 wordt er door LBL gewerkt aan een digitaal informatiesysteem op schaal 1 : 10 000, waarop de aangewezen en begrensde relatienotagebieden (beheers- en reservaatgebieden) en natuurontwikkelingsgebieden zijn aangegeven. Dit bestand wordt al gebruikt voor de Natuurverkenningen van 1997. Aangenomen wordt dat er met dit bestand een begin is gemaakt van een goed ruimtelijk registratiesysteem, zodat de informatievoorziening hierover binnenkort geen probleem meer zal zijn.

Conclusie

Uit het bovenstaande blijkt het volgende:

- Over het landbouwkundige grondgebruik in Nederland worden jaarlijks veel gegevens verzameld en gepubliceerd, die gebruikt kunnen worden ter aanvulling en verklaring van de metingen in het kader van de monitoring landschap.
- Voor het ruimtelijk vaststellen van de gebruiksintensiteit bieden de landbouwtellingen onvoldoende informatie. Wel is het mogelijk om de intensieve veehouderij (hokdierbedrijven) nauwkeurig te volgen, omdat deze bedrijven meestal geconcentreerd zijn op het adres waarvan de postcode is geregistreerd. Ook de kastuinbouw is nauwkeurig te lokaliseren via de digitale topografische kaart. Gezien de grote invloed van deze twee bedrijfstakken op het landschap, is dit voor de monitoring landschap wellicht ook het meest relevant.
- Andere voor de draagkracht interessante gebieden zijn de biologische landbouw en de relatienotabeheersgebieden. Van de laatste wordt de ligging sinds kort door LBL nauwkeurig geografisch geregistreerd. Helaas is dit niet het geval voor de biologische landbouw.
- Voor veel van deze gegevens geldt dat ze onbewerkt niet in detail gepubliceerd zullen kunnen worden vanwege privacygevoeligheid.

NB. Het is niet zeker of de landbouwtellingen in de toekomst in de huidige vorm worden voortgezet. Zo wordt gedacht aan een vermindering van de frekwentie (hetgeen voor de monitoring geen problemen hoeft op te leveren als de frekwentie goed overeenstemt met de beleidscyclus). Ook wordt erover gedacht om de landbouwtellingen en het eerder genoemde perceelsregistratiesysteem te integreren tot één systeem ten behoeve van alle subsidieregelingen, op basis van de top10. In dat geval kan de informatievoorziening nog verbeteren. Veel hangt echter af van de bereidwilligheid van agrariërs om mee te werken. Momenteel zorgen subsidieregelingen voor een bereidwillige, redelijk zorgvuldige invulling van de landbouwtellings-enquêtes (die tot nu toe jaarlijks in lokale cafés worden ingevuld). Sinds de introductie van de mestboekhouding, die veel meer extra werk met zich meebrengt, begint de bereidwilligheid voor het meewerken aan dit soort bestanden te verminderen. Bij een afname van de subsidies zal dit nog sterker het geval worden. Het is derhalve niet raadzaam om de monitoring landschap te sterk afhankelijk te maken van de landbouwtellingen (in welke vorm dan ook).

4.1.3 Gegevens voor het bepalen van bruikbaarheid en draagkracht

Vraag 3: Welke gegevens zijn relevant en beschikbaar voor het bepalen van de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de landbouw?

Tot voor kort werd de inrichting van het landschap in sterke mate aangepast aan de landbouwkundige eisen. Bij de beoordeling van de *bruikbaarheid* voor de landbouw werd daarom vooral gekeken naar de bodemgeschiktheid. In het huidige beleid wordt steeds meer aandacht geschonken aan het milieu en aan de andere functies van het landelijke gebied zoals wonen en recreëren en als leefgebied voor flora en fauna. Bij de bepaling van de bruikbaarheid van het landschap zou daarom ook gekeken moeten worden naar de ruimtelijke kenmerken van het landschap (geomorfologie, cultuurhistorie, landschapsecologie en schaalkenmerken), ervan uitgaande dat die kenmerken niet zo maar meer worden aangepast ten behoeve van de landbouw.

De abiotische en ruimtelijke kenmerken van het landschap spelen echter tevens een belangrijke rol bij de *draagkracht* van het landschap voor de verschillende ruimtegebruiksvormen. Methodisch kan een dubbeltelling plaatsvinden: vanuit de bruikbaarheid wordt bepaald dat de aanwezige ruimtelijke inrichting en/of de abiotische kenmerken niet voldoen, terwijl om dezelfde redenen kan worden aangegeven dat de draagkracht slecht is; in beide gevallen worden fricties verwacht tussen de eisen van het ruimtegebruik enerzijds en de landschappelijke kenmerken anderzijds.

Om methodische redenen wordt daarom overwogen om alleen de abiotische kenmerken te betrekken bij de bepaling van de bruikbaarheid, en alleen de ruimtelijke kenmerken bij de bepaling van de draagkracht. Dit leidt tot een veel eenvoudiger en inzichtelijker werkwijze.

Het woord 'draagkracht' kan hier voor verwarring zorgen, omdat het aan een 'draagkrachtige bodem' doet denken, dus goed berijdbaar bijvoorbeeld. Maar het is gebruikelijk om deze vorm van draagkracht juist zwaar mee te wegen bij de bepaling van de bodemgeschiktheid. En het begrip 'bodemgeschiktheid' heeft meer verwantschap met het begrip 'bruikbaarheid'.

Wel wordt bij deze werkwijze een aantal (minder waarschijnlijke) beoordelingscombinaties van te voren uitgesloten. Bezien moet worden in hoeverre dit in

voorkomende gevallen bezwaarlijk is en of dit een andere, meer ingewikkelde aanpak rechtvaardigt.

Zo zouden geen gebieden worden achterhaald waarvan de draagkracht goed is beoordeeld, maar de bruikbaarheid slecht zou worden beoordeeld, vanwege een slechte inrichting voor een bepaald type landbouw. Ook worden geen gebieden aangegeven die goed bruikbaar worden beoordeeld, maar waarvan de draagkracht slecht zou worden beoordeeld, vanwege bepaalde abiotische kenmerken. Dit laatste kan zich vooral voordoen indien het milieu bij de beoordeling wordt betrokken. Dit heeft echter geen prioriteit in de landschapsmonitoring, omdat dit gezien wordt als een overlap met het milieumeetnet. Indien het milieu niet wordt mee beoordeeld, dan wordt verwacht dat dergelijke combinaties slechts zelden zullen voorkomen.

Bodemgeschiktheid

De bodemgeschiktheidsbeoordeling voor verschillende landbouwgewassen is al jaren een gangbare praktijk in het landbouwkundig onderzoek. Van Diepen (1995) geeft een overzicht van de verschillende methoden vanaf de tweede wereldoorlog. De meest bekende classificatie in Nederland is die van de Werkgroep Interpretatie van Bodemkaarten (WIB). De C-versie kwam in 1979 gereed (Haans & Houben, 1979) en wordt tot nu toe gehanteerd in de toelichting bij de bodemkaarten 1 : 50 000.

Voor de weidebouw gebruikt WIB-C drie beoordelingsfactoren: ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en de stevigheid van de bovengrond. Voor de akkerbouw zijn deze uitgebreid met gevoeligheid voor slomp of stuiven en de verkruielbaarheid, en wordt er onderscheid gemaakt tussen de bouwvoor op zand en klei. Voor de tuinbouw wordt daarnaast nog de geschiktheid gegeven na verbetering door ingrepen als drainage en beregening. Bij die beoordeling spelen de investeringskosten een rol, maar deze worden niet gekwantificeerd. De hoofdgeschiktheidsindelingen voor de weidebouw worden aangeduid in termen van ruime, beperkte en weinig mogelijkheden, bij de akkerbouw wordt de breedte van de teeltmogelijkheden aangegeven en de teeltrisico's (weinig, vrij groot, groot).

Daarnaast wordt er proefondervindelijk onderzoek verricht naar bodemgeschiktheden in combinatie met teeltmethoden op de diverse proefboerderijen van het ministerie van LNV. De proefveld- en praktijkgegevens worden o.a. gebruikt bij het opstellen van de HELP-tabellen ten behoeve van de landinrichting. De HELP-tabellen worden gebruikt bij de evaluatie van landinrichtingsprojecten en zijn ontwikkeld voor akkerbouw en rundveehouderij. In deze tabellen wordt de bodemgeschiktheid, per combinatie van bodemsoort en grondwatertrap, uitgedrukt in een opbrengstdervingspercentage ten opzichte van een praktisch potentiële opbrengst, bij het Nederlandse klimaat.

In een onderzoek van het IKC Landbouw (Huinink, 1993) zijn de HELP-tabellen nader uitgesplitst voor een groot aantal bodemgebruiksvormen (fruitteelt, bomenteelt, bloembollenteelt, rundveehouderij en verschillende akkerbouwgewassen). Daarin worden per tabel twee opbrengstdervingspercentages gegeven, één door wateroverlast en één door droogteschade (bij sommige bodemgebruiksvormen met en/of zonder beregening/bevloeiing). In de tabellen wordt uitgegaan van de klimaatzone van noordelijk-midden-Nederland. Voor de andere klimaatzones binnen Nederland (4 in totaal) worden omrekeningsfactoren gegeven.

Bij deze en veel andere bodemgeschiktheidsbepalingen wordt uitgegaan van gangbare bemesting en soms beregening. Vanuit het landschapsbeleid ligt het echter meer in de lijn om de geschiktheid voor de verschillende landbouwgebruiksvormen vooral te laten afhangen van de huidige bodemvruchtbaarheid, bodemstructuur en water-

voorziening, zonder rekening te houden met bemesting en beregening. Ook is het uitdrukken van de bodemgeschiktheid in termen van opbrengstderving hier niet op zijn plaats. Eerder wordt gedacht aan een classificatie: ongeschikt, matig geschikt en zeer geschikt, op basis van bodem-gt-kaart en klimaatzones. In het kader van het eerder genoemde SEOPS-onderzoek (Strategische Expertise Ontwikkeling over plattelandsvernieuwing en scenariomethodiek) is op grond van deze uitgangspunten, met behulp van LKN, een landelijke bodemgeschiktheidsbeoordeling gedaan. Hierbij is alleen onderscheid gemaakt in weidebouw en akkerbouw. Een verdere differentiatie is denkbaar. Zo stellen bollenteelt, fruitteelt en, in mindere mate ook de boomteelt, strengere eisen aan de bodem en waterhuishouding dan de teelt van de meeste akkerbouwgewassen. Voor een eventuele verdere differentiatie kan gebruik worden gemaakt van de kennis bij het IKC Landbouw, LBL en DLO aanwezig is.

De benodigde gegevens voor het maken van een bodemgeschiktheidskaart kunnen voor een belangrijk deel worden betrokken van de digitale bodemkaart 1 : 50 000 (of het LKN-bestand BODEM-GT dat daarvan is afgeleid). De kwaliteit van de bodemgegevens en de grondwatergegevens in de digitale kaart verschilt echter sterk, afhankelijk van de opnametijd (die kan wel 30 jaar geleden zijn) en de veranderlijkheid van de grondwaterstand ter plekke. Behalve bodem en grondwatertrap hebben klimaatzones (kust <-> binnenland, en noord <-> zuid) invloed op het voortbrengend vermogen van de meeste gewassen. Hiervoor kan worden aangesloten bij de gangbare indelingen die in het landbouwkundig onderzoek worden aangehouden.

Tenslotte is er een aantal grondgebruiksvormen die (vrijwel) onafhankelijk zijn van de bodemgesteldheid, nl. de kastuinbouw en de intensieve veeteelt (hokdierbedrijven). Voor deze grondgebruiksvormen is het niet nodig om een bruikbaarheidskaart te maken, maar is draagkracht van het landschap des te belangrijker.

Draagkracht

Bij het bepalen van de draagkracht zal onderscheid moeten worden gemaakt tussen groepen bedrijfstypen en/of gewassen waarvan een verschillende invloed op het landschap wordt verwacht. Daarvoor is o.a. kennis nodig over de eisen omtrent de ruimtelijke inrichting en de mogelijke invloed daarvan op de landschappelijke kwaliteit. Niet alleen het soort grondgebruik, maar ook het bedrijfstype en de intensiteit van het grondgebruik spelen een rol. Voor wat betreft de inrichting stellen bijvoorbeeld akkerbouwbedrijven hogere eisen aan de perceelsgrootte dan bijvoorbeeld tuinbouw, terwijl voor melkveehouderij grote huiskavels van belang zijn. Voor vleesvee en de schapenhouderij is die eis weer minder. Het heeft echter alleen zin om bij de draagkracht onderscheid te maken in bedrijfstypen en intensiteit voor zover verschillen daarin ook ruimtelijk kunnen worden gemonitord.

Bij de beantwoording van vraag 2 is naar voren gekomen dat het moeilijk zal zijn om ruimtelijke gegevens beschikbaar te krijgen over de intensiteit van het landbouwkundig gebruik; alleen de hokdierbedrijven en de kastuinbouw kunnen nauwkeurig worden gelokaliseerd. Voorgesteld wordt om de beoordeling van de draagkracht te baseren op de volgende punten:

- De te verwachten invloed van verschillende bedrijfstypen op het landschap,

- voortvloeiend uit verschillende eisen ten aanzien van de inrichting.
- Daar voor de intensiteit nog aan toe te voegen of het relatiënotareservataasgebieden betreffen (en wanneer de informatievoorziening daarover verbetert, ook biologische landbouw).
 - Daarnaast zijn de hokdierbedrijven van belang. Deze eisen relatief weinig ruimte, maar hebben wel een sterke uitstraling op het landschap.
 - Voor zover nodig een vertaalslag te maken van gewastypen naar (vermoedelijke) bedrijfstypen, om de monitoringgegevens te kunnen vergelijken met de draagkrachtkaart.

Verwacht wordt dat de benodigde kennis voor het opstellen van deze vertaalsleutels in voldoende mate aanwezig is bij de DLO-instituten, de LUW en het IKC Landbouw. Ook kan worden geput uit ervaringen in de landinrichting. LBL is momenteel bezig met de herziening van de HELP-methodiek, voor het evalueren van landinrichtingsprojecten, in het zogenaamde BEL (Beleidsondersteunend Evaluatiesysteem Landinrichtingsprojecten). Het is misschien mogelijk om bij het uitdenken van de vertaalsleutels aan te haken bij hetgeen in het kader van BEL wordt uitgedacht.

Conclusie

Op grond van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat er naar verwachting voldoende ervaring en kennis aanwezig is om de vertaalsleutels voor bruikbaarheid en draagkracht op te stellen. Ook zal er voldoende kaartmateriaal ter beschikking komen om de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor de landbouw op kaart aan te geven.

4.2 Voorstel voor de invulling van meetdoel 7

In het volgende wordt een werkwijze voorgesteld dat is beperkt tot de voor het monitoringsysteem landschap meest noodzakelijke gegevensvoorziening.

1 Registratie van veranderingen in de landbouw

Voorgesteld wordt om de volgende veranderingen in de landbouw te registreren.

- **Areaalveranderingen van de landbouwgronden**
Uitgesplitst naar reguliere landbouw en relatiënotagebieden (en zo mogelijk biologische landbouw); bronnen: de CBS-bodemstatistiek of een toekomstig landelijk perceelsregistratiesysteem, het LBL-informatiesysteem voor de beheersgebieden, zo mogelijk aangevuld met een nog op te zetten verbeterde informatievoorziening over biologische landbouw.
- **Veranderingen in de landbouwkundige inrichting en kastuinbouw**; bron: (updates van) de Topografische Dienst Nederland (TDN) binnen het vastgestelde landbouwareaal.
- **Veranderingen in areaal en samenstelling van gewastypen**
Minimaal uitgesplitst naar de onder 2) onderscheiden gewastypen; bronnen: Landelijke Grondgebruikskartering Nederland (DLO-Staring Centrum) en/of een landelijk perceelsregistratiesysteem (LASER), afhankelijk van welke informatiebronnen op welke tijdstippen beschikbaar komen/blijven.
- **Veranderingen in de intensieve veehouderijbedrijven (aantallen en hokcapaciteit)**
Ruimtelijk op een zo gedetailleerd mogelijk aggregatieniveau; bron: de landbouwtellingen

2 Opstellen van vertaalsleutels (eenmalig) voor bruikbaarheid en draagkracht

Voorgesteld wordt om de vertaalsleutels zodanig op te stellen dat uitspraken kunnen worden gedaan over:

bruikbaarheid, met name bodemgeschiktheid voor:

- graasdierbedrijven,
- akkerbouw en vollegrondstuinbouw.

Eventueel verfijnd voor:

- gewastypen met specifieke eisen (zoals boomteelt, fruitteelt, bollen, asperges).
- draagkracht* (op basis van te verwachten invloed van de gebruiksvorm op het landschap):

- akkerbouw (kans op schaalvergroting en egalisatie),
- vollegrondstuinbouw (kleinere percelen mogelijk),
- gewasteelten met specifieke eisen (zoals boomteelt, fruitteelt, bollen, asperges),
- kastuinbouw (verglazing, sterke landschappelijke invloed),
- hokdierbedrijven (intensieve veehouderij, relatief grote invloed op omgeving).

En eventueel uitsplitsing van graasdierbedrijven naar:

- melkveehouderij (eisen grote huiskavels, dus grotere kans op schaalvergroting),
- vleesvee/schapenhouderij (die minder eisen stellen aan de inrichting).

En als extra, in combinatie met voorgaande indelingen:

- relatienotabeheersgebieden en biologische landbouw (minder grote invloed op omgeving); een mogelijkheid is bijvoorbeeld om dan "bonuspunten" te geven.

Voorbeelden van deze kennistabellen in hun meest eenvoudige vorm zijn opgenomen in aanhangsel A. Daar is tevens een gecombineerde tabel aan toegevoegd die bruikbaarheid en draagkracht via optelling combineren tot één vertaalsleutel voor duurzaamheid. Ook is in een figuur aangegeven hoe deze tabellen worden gebruikt bij het bewerken van kaarten.

3 Afleiden van de mate van overeenstemming tussen enerzijds de (veranderde) landbouw en anderzijds de bruikbaarheid en de draagkracht van het landschap

Hiertoe zullen de onder 1) genoemde geregistreerde veranderingen in de landbouw moeten worden vertaald naar de onder 2) genoemde indeling. Dit houdt o.a. in dat de gemeten veranderingen in gewassen (zodanig in combinatie met bepaalde ruimtelijke inrichting) zo goed mogelijk worden vertaald naar de onder 2) genoemde bedrijfstypen. Vervolgens worden deze veranderingen vergeleken met een (eenmalig) opgesteld kwalitatief landschapsbestand. Met behulp van de in stap 2) opgestelde vertaalsleutels wordt uit deze kaartvergelijking de mate van overeenstemming tussen het gebruik (uitgedrukt in bedrijfstypen) en de bruikbaarheid/draagkracht van het landschap afgeleid.

4 Bepalen waar de mate van overeenstemming met de bruikbaarheid en de draagkracht is verbeterd en waar verslechterd ten opzichte van de vorige situatie (en/of t.o.v. de start van de monitoring)

Het in stap 3) aangemaakte bestand wordt vergeleken met een zelfde soort bestand van de vorige situatie en/of met de (volledige) kaart die is aangemaakt bij de start van de monitoring. Daaruit wordt afgeleid waar de situatie verbeterd is en waar verslechterd.

Mogelijke werkwijze hierbij: indien een hoger getal wordt gebruikt voor een betere afstemming, dan zal bij de aftrek-bewerking: nieuwe kaart - vorige kaart:

- een positief resultaat een verbetering en
- een negatief resultaat een verslechtering betekenen.

5 Delfstofwinning en afval- en slibberging

Delfstofwinning en afval- en slibberging zijn tijdelijke bodemgebruiksvormen, die echter een blijvende, vaak sterke verandering van het landschap bewerkstelligen. Dit vraagt om een wat andere aanpak dan landbouw en recreatie. Daarop wordt in het volgende nader ingegaan.

5.1 Benodigde en beschikbare gegevens

Voor de informatievoorziening met betrekking tot delfstofwinning, slib- en afvalberging zullen de volgende vragen moeten worden beantwoord:

- 1 Welke gegevens zijn beschikbaar van genoemde bodemgebruiksvormen en welke zijn relevant in het kader van een landelijke landschapsmonitoring?
- 2 In hoeverre is het relevant om ook voor deze bodemgebruiksvormen de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap te betrekken bij de landschapsmonitoring, en welke kennis en aanvullende gegevens zijn daarvoor nodig en beschikbaar?

Voor de beantwoording van deze vraag zijn o.a. inlichtingen ingewonnen bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Daarnaast is de CBS-bodemstatistiek (CBS, 1994) geraadpleegd.

5.1.1 Beschikbaarheid gegevens

Vraag 1: Welke gegevens zijn beschikbaar van delfstofwinning en afval- en slibberging en welke zijn relevant in het kader van een landelijke landschapsmonitoring?

Delfstofwinning

Volgens informatie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, afdeling ontgrondingen, is er geen landelijke administratieve registratie van ontgrondingen (klei-, zand- en grindwinning). Wel hebben de provincies informatie over (lopende) vergunningen voor ontgrondingen, maar deze informatie kan per provincie sterk verschillen. Sommige provincies zijn bezig geautomatiseerde systemen op te zetten, maar er zijn geen afspraken over uniforme dataverzameling.

In de CBS-bodemstatistiek is een categorie 'delfstofwinning' opgenomen. In de toelichting bij deze categorie van de bodemstatistiek 1989 staat (aanhangsel 8.2):

"Hiertoe worden de terreinen gerekend die in beslag worden genomen voor het winnen van grondstoffen bij zowel diepte- als oppervlaktewinning, zodra met de proefboring en met de exploitatie is begonnen. Ook tot een locatie behorende gebouwen, opslagplaatsen van winningsproducten en van afvalstoffen

(bijv. mijnsteenbergen, uitgezonderd de beboste mijnsteenbergen van 1 ha en meer) worden hierbij gerekend. De ontstane gaten in het terrein worden tot de delfstofwinning gerekend, zolang dit de hoofdfunctie is.

Zodra een gedeelte van het terrein een andere hoofdfunctie krijgt wordt het tot de desbetreffende categorie gerekend, zoals water met een recreatieve hoofdfunctie (categorie 19), dagrecreatieve objecten en terreinen (categorie 15), water (categorie 5) en agrarisch gebruik (categorie 28).

Terreinen die al wel in concessie zijn gegeven (veen, grind enz.) maar waar de winning nog niet daadwerkelijk is begonnen worden niet tot de delfstoffenwinning gerekend.

Tot grondstoffen worden gerekend:

- aardgas, aardolie;
- gesteente, mergel, grind;
- klei, leem, veen;
- zand, niet de inwinning in bestaande meren, plassen en rivieren;
- zout."

Omdat de CBS-bodemstatistiek haar gegevens sinds 1989 vanaf luchtfoto's betreft, kan ervan worden uitgegaan dat alleen in het landschap zichtbare locaties en hun zichtbare begrenzingen in hun recente bestanden worden meegenomen. Voor het monitoringsysteem landschap is deze informatie ook het meest relevant. Wellicht is het bezwaarlijk dat het soort delfstofwinning niet bekend is. Indien de CBS-bodemstatistiek gekoppeld wordt aan de digitale topografische kaart, dan kan de soort delfstofwinning misschien beter worden achterhaald en kan de zichtbare delfstofwinning nauwkeuriger worden gevolgd. Vooralsnog zal moeten worden volstaan met de ligging en de oppervlakte van alle genoemde soorten delfstofwinning tezamen. In de praktijk zal moeten blijken in hoeverre verdere differentiatie gewenst is.

Afval- en slibberging

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft een landelijk geografisch databestand over afvalberging, IVERA (Informatie Verwijdering Afvalstoffen) genoemd. In dit bestand zijn (voor zover bekend) alle bestaande vuilstortplaatsen opgenomen (behalve de bergingsplaats van gevaarlijk chemisch afval op de maasvlakte). De locatie van de stortplaatsen wordt aangegeven met een punt in x-,y-coördinaten. Als attributen kent het bestand o.a. de oppervlakte van de bergingsplaats (het totale en het deel in gebruik). Daarnaast worden veel (milieu)-technische gegevens opgeslagen. Gegevens over oude, voormalige afvalbergen zijn ook opgenomen, voor zover ze bekend zijn. In het bestand is ook informatie te vinden over slibberging, maar dit is niet compleet. Het bestand wordt vanaf 1992 jaarlijks geactualiseerd, en men is voornemens om dit tot in de verre toekomst te continueren. De afvalregistratie is gebundeld in de Werkgroep Afvalregistratie. In deze werkgroep hebben onder meer het Afval Overleg Orgaan (AOO) te Utrecht zitting en het RIVM. De werkgroep rapporteert jaarlijks.

In het bestand IVERA zijn de begrenzingen van de stortplaatsen niet aangegeven. Deze zijn wel te vinden in de CBS-bodemstatistiek onder de categorie 'stortplaatsen'. In de toelichting bij deze categorie van de bodemstatistiek 1989 staat:

"Hiertoe worden gerekend de in gebruik zijnde stortplaatsen van afval, inclusief (dat deel van) de stortplaatsen waar een laag aarde is opgebracht en waaraan nog geen andere bestemming is gegeven."

Daarnaast wordt een categorie 'overige openbare voorzieningen' onderscheiden, waarin onder meer slibvelden, opslagterreinen van slib en vuilverbrandingsinstallaties zijn ondergebracht, maar ook andere opslagterreinen, waterzuiveringsinstallaties, nutsbedrijven, militaire objecten e.d. Gezien de brede samenstelling van deze categorie wordt voorgesteld om deze bij meetdoel 7 (vooralsnog) buiten beschouwing te laten.

Geconcludeerd kan worden dat er voldoende informatie beschikbaar is voor de registratie van veranderingen in afvalbergingslocaties, ervan uitgaande dat het bijhouden van het IVERA-bestand in de toekomst zal worden gecontinueerd, en dat de gegevens ter beschikking worden gesteld. Voor slibberging is de informatievoorziening minder zeker.

5.1.2 Gegevens voor het bepalen van bruikbaarheid en draagkracht

Vraag 2: In hoeverre is het relevant om ook voor delfstofwinning en afval- en slibberging de bruikbaarheid en draagkracht van het landschap te betrekken bij de landschapsmonitoring, en welke kennis en aanvullende gegevens zijn daarvoor nodig en beschikbaar?

Delfstofwinning

Door de Stiboka is een inventarisatie verricht van oppervlakedelfstoffen in Nederland, waaronder de verbreiding en geschiktheid van materialen die bruikbaar zijn als grondstof voor de grofkeramische industrie in het rivierengebied (Kleijer e.a., 1977). Recenter is door Rijkswaterstaat een inventarisatie verricht naar kleivoorkomens in Nederland (Van der Zwan, 1992). Op grovere schaal zijn o.a. door de Rijks Geologische Dienst enkele studies verricht naar het voorkomen van industriezand en ophoogzand (Rijks Geologische Dienst, 1977, 1986). Tevens heeft deze dienst een aantal ARC/INFO bestanden beschikbaar, schaal 1 : 600 000, met de verbreiding van grind, grof zand en klei binnen een winbare diepte (actualiseringsfrequentie is globaal 30 jaar, nauwkeurigheid 200 tot 250 m). Of gebieden werkelijk bruikbaar zijn voor delfstofwinning wordt meestal bepaald aan de hand van gedetailleerde proefboringen, ten eerste om na te gaan waar de juiste grondstoffen precies aanwezig zijn, en ten tweede om na te gaan of de winning rendabel kan worden uitgevoerd.

Het is nu de vraag in hoeverre het zinvol is om in het kader van de landschapsmonitoring een vertaalsleutel op te stellen voor de *bruikbaarheid* van het landschap voor delfstofwinning. Vanuit landschappelijk oogpunt doen zich tegenwoordig interessante ontwikkelingen voor. Klei-, en grindwinning, en soms ook zandwinning, worden steeds meer gezien als (mede)financier en uitvoerder van natuurontwikkelingsprojecten. Dit geldt met name voor het rivierengebied, waar al diverse samenwerkingsprojecten van ontgronders en natuurontwikkelaars in uitvoering zijn (bijv. de Millingerwaard en de Blauwe Kamer).

Vanwege het tijdelijke karakter van delfstofwinning, wordt voorgesteld om niet de bruikbaarheid van het landschap voor de winning, maar de doelmatigheid van de delfstofwinning te bepalen op basis van het volgende criterium:

Na beëindiging van de delfstofwinning, moet er iets worden opgeleverd dat de bruikbaarheid van dat gebied voor andere ruimtegebruiksvormen vergroot.

Zo'n beoordeling kan niet worden uitgevoerd op grond van een vertaling naar bruikbaarheid van het landschap voor de verschillende vormen van delfstofwinning. Meekoppeling met ander gebruik tijdens de winning zal vermoedelijk alleen kunnen worden achterhaald door dit aan de uitvoerende instanties te vragen. Door vergelijking van de geregistreerde veranderingen in delfstofwinning (op basis van de CBS-bodemstatistiek) met de gemeten veranderingen op de digitale topografische kaart en/of van andere ruimtegebruiksvormen, kan na (gedeeltelijke) beëindiging van de delfstofwinning worden geconstateerd hoe (snel) het gebied na afloop in gebruik wordt genomen. Hopelijk kan dan worden ingeschat in hoeverre de situatie een verbetering is t.o.v. de oude situatie.

Daarnaast is het belangrijk om de effecten van delfstofwinning op de landschapskwaliteit te bepalen. Gezien de sterke invloed van delfstofwinning en het tijdelijke karakter is de term 'draagkracht' van het landschap hier minder gepast. Er zal een vertaalsleutel moeten worden opgesteld, waarmee het effect van delfstofwinning kan worden afgeleid van de kwalitatieve landschapsbestanden (of van één geïntegreerd landschapsbestand). Hierbij zal vooral de geomorfologie een belangrijke rol moeten spelen. De kennis die hiervoor nodig is kan o.a. worden geput uit het project 'Kwetsbaarheid aardkundige waarden', dat wordt uitgevoerd door DLO-Staring Centrum in het kader van het NBP-programma Natuuronderzoek (in opdracht van het Ministerie van LNV). Onlangs is in dat kader een methodestudie afgerond naar het effect van ingrepen op de geomorfologische gesteldheid. Hierin zijn tabellen met o.a. effectbeoordelingen van ophoging en afgraving op de geomorfologie ontwikkeld en getoetst (Oldeman, 1994). Daarnaast zal het feit dat oppervlakte-delfstofwinning gepaard gaat met verwijdering van de aanwezige begroeiing, van groot belang zijn voor de bepaling van de effecten.

Zolang er niet beschikt kan worden over gegevens over het soort delfstofwinning (via de CBS-bodemstatistiek), heeft het weinig zin om de effecten uit te werken voor verschillende vormen van delfstoffen. Bij het opstellen van de vertaalsleutels zal de nadruk, gezien het grotere oppervlaktebeslag, vooral worden gelegd op de effecten van afgraving als gevolg van oppervlaktewinning (vnl. zand, grind, klei, leem), en niet zozeer op olie-, gas- en zoutwinning.

Afvalberging

Er zijn veel locatiestudies verricht voor afvalberging (o.a. Boels et al., 1994) en er is een beslissingsondersteund model ontwikkeld, als hulpmiddel bij de locatiekeuze van een afvalstortplaats (Gijsberts, 1992). De locatiestudies zoeken vooral naar plaatsen die vanuit het milieu verantwoord zijn.

Landschappelijk gezien betekent afvalberging altijd een zo grote ingreep, dat het moeilijk is om een vertaalsleutel te maken waarmee de bruikbaarheid voor afvalberging kan worden afgeleid van de landschappelijke kenmerken. Evenals delfstofwinning gaat het om een tijdelijk gebruik en zal de stort na sluiting hopelijk voor iets anders gebruikt kunnen worden. Het ligt daarom voor de hand om voor afvalberging hetzelfde criterium voor doelmatigheid aan te houden als voor delfstofwinning (zie boven).

Ook is het belangrijk om de effecten van afval- en slibberging op de landschapskwaliteit in kaart te brengen. Hiertoe zal, evenals bij delfstofwinning, een vertaalsleutel moeten worden opgesteld, waarmee het effect van afval- en slibberging kan worden afgeleid van de kwalitatieve landschapsbestanden (of van één geïntegreerd landschapsbestand). Ook hierbij zal de geomorfologie een belangrijke rol moeten spelen. Daarnaast is het milieu-aspect bij afvalberging van groot belang, maar dat wordt gezien als een onderdeel van het milieumeetnet. Voor de effectbepaling van afvalberging zal van dezelfde kennis gebruik gemaakt kunnen worden als genoemd bij de delfstofwinning (met name de methodestudie van Oldeman).

5.2 Voorstel voor de invulling van meetdoel 7

Resumerend wordt de volgende werkwijze voorgesteld voor de monitoring van delfstofwinning en afval- en slibberging.

1 Registratie van veranderingen in delfstofwinning en afval- en slibberging

Voorgesteld wordt om de volgende veranderingen te registreren.

- Arealveranderingen van zichtbare delfstofwinningslocaties;
bronnen: CBS-bodemstatistiek
- Arealveranderingen van zichtbare stortplaatsen (en slibberging);
bronnen: CBS-bodemstatistiek en het IVERA-bestand; de informatievoorziening over slibberging is niet zeker.

2 Opstellen van vertaalsleutels voor doelmatigheid en effecten van delfstofwinning en afval- en slibberging

- Doelmatigheid: Voorgesteld wordt om bij de doelmatigheidsbepaling uit te gaan van het volgende criterium: *Na beëindiging van de delfstofwinning of afval/slibberging, moet er iets worden opgeleverd dat de bruikbaarheid van dat gebied voor andere ruimtegebruiksvormen vergroot.*
- Effecten: Hierbij worden geen verschillende soorten delfstoffen en afvalstoffen onderscheiden; de nadruk ligt op het bepalen van de effecten van afgraving en ophoging op de landschapskwaliteit.

3 Afleiden van de mate van doelmatigheid en de effecten

- Doelmatigheid: Hiertoe zullen de onder 1) genoemde areaalverschillen worden vergeleken met de andere geregistreerde veranderingen in het ruimtegebruik. Met de in 2) opgestelde vertaalsleutels zal hieruit de mate van doelmatigheid moeten worden afgeleid.
- Effecten: Hiertoe zullen de onder 1) genoemde areaalverschillen worden vergeleken met de eerder genoemde kwalitatieve landschapsbestand(en). Met de in 2) opgestelde vertaalsleutels zullen hieruit de effecten op de landschapskwaliteit moeten worden afgeleid.

4 Bepalen in hoeverre delfstofwinning en afvalberging doelmatiger zijn en/of minder sterke effecten hebben ten opzichte van het vorige monitoring-tijdstip (en/of t.o.v. de start van de monitoring)

De in stap 3) aangemaakte bestanden worden vergeleken met dezelfde soort bestanden van de vorige situatie en/of met de (volledige) kaarten die is aangemaakt bij de start van de monitoring.

6 Inschatting van de benodigde inspanning voor de opzet en uitvoering

Voor het opzetten van de monitoring van meetdoel 7 zullen de volgende werkzaamheden moeten worden verricht:

- 1 Onderhandelen over het gebruik van gegevensbestanden voor de registratie van veranderingen in het ruimtegebruik**
 - a Allereerst zal met de topografische dienst (TDN) moeten worden onderhandeld over het gebruik van de *top10* voor de landschapsmonitoring in het algemeen. Het convenant dat is afgesloten tussen het ministerie van LNV en de TDN loopt binnenkort af. Nieuwe afspraken zijn nodig, en wel voor de lange termijn, om de landschapsmonitoring voor lange tijd veilig te kunnen stellen.
 - b Met het Centraal Bureau voor de Statistiek zal moeten worden onderhandeld over het gebruik van de *bodemstatistiek*. Essentieel daarbij is dat de gegevens van de bodemstatistiek in fase lopen en gelijktijdig beschikbaar zijn met de *top10*, die als basisbestand voor de landschapsmonitoring gebruikt zal worden. Voor een effectief gebruik in het monitoringsysteem landschap is een koppeling van de CBS-bodemstatistiek aan de *top10* derhalve noodzakelijk. Wellicht kan dit een extra reden zijn om deze koppeling, waar nu over wordt gepraat, ook daadwerkelijk tot stand te brengen.
 - c Met de directie GRR zal moeten worden onderhandeld over het gebruik van gegevens uit het *Basis OpenluchtRecreatie Informatie Systeem (BORIS)*, voor het registreren van veranderingen in de recreatie. Ook voor dit bestand geldt dat de bruikbaarheid voor de landschapsmonitoring enorm zou toenemen door een koppeling met de *top10*.
 - d Met het CBS, het LEI en LASER zullen afspraken moeten worden gemaakt over het gebruik van de *landbouwtellingen*, over welk aggregatieniveau kan worden beschikt en gepubliceerd, en over welke mogelijkheden er zijn om de toe- en afname van de biologische landbouw ruimtelijk te volgen.
 - e Met LASER (LAndelijke SErvice bij Regelingen) zal moeten worden nagegaan in hoeverre het *perceelsregistratiesysteem* zou kunnen worden ingezet voor de landschapsmonitoring. Een groot voordeel van dit systeem is dat het reeds gekoppeld is aan de *top10*, maar momenteel worden alleen bedrijven opgenomen die een EG-subsidie-aanvraag hebben ingediend (ca. 40% van de landbouwbedrijven, vnl. akkerbouw). Voor een effectief gebruik in de landschapsmonitoring zal het systeem landsdekkend moeten worden.
 - f Met LBL zal moeten worden overlegd over het gebruik van hun gegevensbestanden uit het zgn. *Relatie-Informatie-Systeem (RIS-2)*, voor het ruimtelijk volgen van veranderingen in de relatienotabeheersgebieden.
 - g Met DLO-Staring Centrum zal moeten worden onderhandeld over het gebruik van de *Landelijke Grondgebruikskartering Nederland (LGN)* voor het ruimtelijk volgen van veranderingen in de gewassen-samenstelling, indien (of zolang) het perceelsregistratiesysteem van LASER daar niet voor gebruikt kan worden. De 3e versie van LGN komt naar verwachting gereed in maart 1998.

- h Met het RIVM en het Afval Overleg Orgaan zal moeten worden overlegd over het gebruik van gegevens uit het *IVERA-bestand* (Informatie Verwijdering Afvalstoffen) voor het volgen van veranderingen in de afvalberging.

Het is onmogelijk om een inschatting te geven van de hoeveelheid tijd en geld die gemoeid zal zijn met deze onderhandelingen. De kosten voor het gebruik van de gegevens hangen af van de resultaten van de onderhandelingen.

2 *Het ontwikkelen van een methode om boven genoemde gegevens in de gewenste vorm onder te brengen in het Monitoringsysteem Landschap en met elkaar te combineren*

In de haalbaarheidsstudie meetnet landschap is een inspanning van 80 mensdagen aangegeven voor de methode-ontwikkeling: 'vergelijken van de kwalitatieve landschapsbestanden (referentiebestanden genoemd) met de gemeten veranderingen in de top10'. Voor meetdoel 7 wordt ingeschat dat daar nog een extra inspanning van minstens nog eens *80 mensdagen* aan zal moeten worden toegevoegd, omdat dit het combineren van nog een aantal extra bestanden zal betekenen.

3 *Het ontwikkelen van vertaalsleutels voor bruikbaarheid en draagkracht van het landschap voor recreatie en landbouw, en voor doelmatigheid en effecten van delfstofwinning en afvalberging*

Voor dit onderdeel zal literatuuronderzoek moeten worden verricht en zullen deskundigen worden geraadpleegd. De hoeveelheid inspanning voor de invulling van de tabellen is sterk afhankelijk van de mate van detail waarin uitspraken gewenst zijn. Indien wordt uitgegaan van de landschapstypologie van de Nota Landschap, en de in dit rapport voorgestelde indeling van de ruimtegebruiksvormen, dan wordt een inspanning van circa *25 mensdagen* geschat. Daarbij zou dus worden uitgegaan van één geïntegreerde landschapstypologie. Nagegaan zal moeten worden in hoeverre deze globale vertaalsleutels voldoende discrimineren, anders zullen deze alsnog moeten worden verfijnd. Die verfijning kan aan de landschapskant nodig zijn, waarbij de thematische typologieën voor cultuurhistorie, geomorfologie, schaalkenmerken en landschapsecologie van de andere meetdoelen als basis kunnen dienen. Ook kan meer verfijning nodig zijn in de ruimtegebruikstypologie. Voor verfijning van de vertaalsleutels zal een extra inspanning moeten worden geleverd, vermoedelijk in de orde van grootte van *50 à 75 mensdagen*.

4 *Het ontwikkelen van procedures voor het afleiden van de mate van duurzaamheid van het (veranderde) ruimtegebruik (mate van overeenstemming met de draagkracht en bruikbaarheid van het landschap)*

Voor de gehele systeemontwikkeling (waaronder procedure-ontwikkeling) is in de haalbaarheidsstudie een inschatting gedaan van *250 mensdagen*, en nog eens *140 dagen* voor het inhoudelijk en technisch toetsen. Er wordt van uitgegaan dat veel van de procedures die voor de andere meetdoelen worden ontwikkeld, ook voor meetdoel 7 kunnen worden toegepast, zodat hiervoor niet veel extra inspanning wordt voorzien.

In het algemeen kan echter worden gesteld, dat de toevoeging van meetdoel 7 aan het kern-monitoringsysteem, de complexiteit van het systeem zal vergroten, waardoor ook het risico van budgetoverschrijding groter wordt. Maar daar staat tegenover, dat, door de toevoeging van het ruimtegebruik, de toepasbaarheid van het systeem aanzienlijk zal worden verbreed. Met nadruk wordt er op gewezen dat het hier gaat om een grove capaciteitsinschatting. Het is de eerste keer dat een dergelijk breed systeem wordt opgezet. Het is dus uitermate moeilijk om de benodigde tijd in te schatten.

5 *Het uitvoeren van de monitoring van meetdoel 7*

Voor het uitvoeren van de monitoring wordt in de haalbaarheidsstudie een inschatting gegeven van *60 mensdagen per keer*, waarbij ook een vergelijking met de resultaten van meetdoel 1 (monitoring van de beleving van het landschap) is voorzien. Wellicht kan dit aantal mensdagen op den duur minder worden indien de datavoorziening wordt gestroomlijnd.

Literatuur

- Boels, D., M. Bonekamp & K. Jonker, 1994. *Methodiek locatiekeuze afval- en reststofbergingen*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 302.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 1994, *Bodemstatistiek 1989*. 's-Gravenhage, Sdu/uitgeverij, CBS-publicaties.
- Diepen, van C.A., 1995. *Van bodemtype naar bodemgeschiktheid*. In: Van bodemkaart tot informatiesysteem, redactie P. Buurman en J. Sevink. Wageningen, Wageningen Pers. pp. 45-84.
- Dijkstra, H. & J. Roos-Klein Lankhorst, 1995. *Haalbaarheidsstudie Meetnet Landschap*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 390. IKC Natuurbeheer. Onderzoekreeks Nota Landschap nr. 4.
- Gijsberts, C.P., 1992. *Een steuntje bij het storten. Een beslissingsondersteund model als hulpmiddel bij de locatiekeuze van een afvalstortplaats*. Utrecht, Afval Overleg Orgaan. AOO-achtergronddocument 91-04.
- Goossen, C.M., 1992. *Typologie van toeristisch-recreatieve potenties; vergelijking van methoden om een typologie samen te stellen die gebaseerd is op de Toeristisch-Recreatieve Index van postcodegebieden en gemeenten*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 237.
- Goossen, C.M., 1994. *Een geschiktheidsmodel van gebieden voor waterrecreatie; resultaten van een haalbaarheidsonderzoek*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 332.
- Goossen, C.M., 1995. *Typologie van toeristisch-recreatieve potenties; de vraag naar toeristisch-recreatieve voorzieningen verwerkt in de Toeristisch-Recreatieve Index*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 237.2.
- Goossen, C.M., 1996. *Het waterrecreatiegeschiktheidsmodel getoetst voor het IJmeer, Markermeer, de Randmeren en Oosterschelde*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 432.
- Haans, J.C.F.M. & J.M.M.Th. Houben, 1979. *De interpretatie van bodemkaarten*. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten Stadium C. Wageningen, Stiboka, Rapport 1463.
- Hal, W. van, H. Kroon, W. Sliepen & S. de Vries. 1995. *Haalbaarheidsstudie Informatiesysteem Recreatief Aanbod*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 383.

Huinink, 1993. *Bodemgeschiktheidstabellen voor landbouwkundige vormen van landgebruik*. Ede, IKC Akker- en tuinbouw.

Kleijer, H. & H.J.M. Zegers. 1977. *Inventarisatie van oppervlakedelfstoffen in Nederland: deel 2 verbreiding en geschiktheid van materialen bruikbaar als grondstof voor de grofkeramische industrie in het rivierengebied*. Wageningen, Stiboka. Rapport nr. 1157.

Landelijke Coördinatie Commissie Afvalbeleid, 1989. *Voorstel tot vernieuwing van het afvalstoffenbeleid; eindrapport*. 's-Gravenhage.

Lentjes, P.G., A.K. Bregt, J.Jellema, T.T. Kuipers, Th. Thewessen & F. de Vries, 1994. *Catalogus digitale aardkundige bestanden*. Wageningen, Samenwerkende Aardkundige Gegevensverstrekende instituten (SAG).

Ministerie van LNV, 1992. *Nota Landschap; Regeringsbeslissing Visie Landschap*. 's-Gravenhage.

Ministerie van LNV, 1994. *Openstelling Natuurgebieden Nader Bekeken*. 's-Gravenhage, Directies Openlucht recreatie (OR) en Natuur, Bos, Landschap en Fauna (NBLF).

Oldeman, P.H., 1994. *Effect van ingrepen op de geomorfologische gesteldheid. Een methode voor het bepalen van de effecten van menselijke activiteiten*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 305.

Rijks Geologische Dienst, 1977. *Overzicht van oppervlakte delfstoffen - sterrenkaart industriezand 1 : 200 000*. Haarlem, Rijks Geologische Dienst. Rapport nr. 10241A.

Rijks Geologische Dienst, 1977. *Overzichtskaarten van oppervlakedelfstoffen. 1. voorlopige inventarisatie ophoogzand 1 : 600 000. 2. voorlopige inventarisatie industriezand 1 : 600 000*. Haarlem, Rijks Geologische Dienst. Rapport nr. 10241.

Rijks Geologische Dienst, 1986. *Landelijke inventarisatie van matig grof en zeer grof zandvoorkomens in Nederland*. Haarlem.

Vink, A.P.A. & E.J. van Zuilen. 1967. *De geschiktheid van de bodem van Nederland voor akker- en weidebouw. Toelichting bij de zeer globale bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw van Nederland schaal 1 : 200 000*. Wageningen, Stiboka.

Wolfert, H.P., 1991. *Effecten van alternatieven uit het Industriezandwinningsplan Gelderland 2e fase op de geomorfologische gesteldheid*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 175.

Zwan, J.T. van der, 1990. *Inventarisatie van kleivoorkomens in Nederland geschikt voor de grofkeramische industrie en de dijkbouw*. Delft, Rijkswaterstaat. Eindrapport van de werkgroep klei-inventarisatie.

Aanhangsel A Voorbeelden kennistabellen

- Voorbeelden van globale kennistabellen
- Toelichting op de kennistabellen
- Fig. A.1: Afleiding duurzaamheid met kennistabellen op kaart

Bruikbaarheid van het landschap in landbouwgebieden voor landbouwwormen
(bodemgeschiktheid per landschapstype Nota Landschap)

Landbouwgronden in Landschapstypen	Landbouwwormen		
	Graasdierbedrijven	Grootschalige Akkerbouw	Kleinschalige Vollegr.tuinbouw
Heuvelland	3	3	3
Zandgebied	2	2	2
Hoogveenontg.	2	2	2
Rivierengebied	3	2	2
Zeekleigebied	3	3	3
Laagveengebied	1	1	1
Droogmakerijen	3	3	3
Kustzone	1	0	0

Draagkracht van het landschap in landbouwgebieden voor landbouwwormen
(per landschapstype Nola)

Landbouwgronden in Landschapstypen	Landbouwwormen				
	Graasd.bed.	Akkerbouw	Voltuinb.	Grootschalige Kastuinb.	Hokdierb.
Heuvelland	0	-2	0	-3	-2
Zandgebied	0	-1	0	-2	-1
Hoogveenontg.	0	0	0	-1	-1
Rivierengebied	0	-1	0	-1	0
Zeekleigebied	0	0	-1	-3	-1
Laagveengebied	-1	-2	-1	-3	-2
Droogmakerijen	0	0	0	-1	0
Kustzone	0	0	0	-1	-1

**Mogelijkheden van het landschap voor duurzaamheid bij verschillende
vormen van landbouw**

(optelling van bodemgeschiktheid en draagkracht per landschapstype)

Landbouwgronden in Landschapstypen	Landbouwwormen				
	Graasd.bed.	Akkerbouw	Voltuinb.	Grootschalige Kastuinb.	Hokdierb.
Heuvelland	3	1	3	-3	-2
Zandgebied	2	1	2	-2	-1
Hoogveenontg.	2	2	2	-1	-1
Rivierengebied	3	1	2	-1	0
Zeekleigebied	3	3	2	-3	-1
Laagveengebied	0	-1	0	-3	-2
Droogmakerijen	3	3	3	-1	0
Kustzone	1	0	0	-1	-1

Voor toelichting op de tabellen: zie volgende bladzijde.

Voor illustratie van de toepassing van de tabellen: zie figuur A.1 na toelichting

Toelichting bij tabel draagkracht landbouw

Heuvelland

- Akkerbouw (-2): kans op erosie en egalisatie (geomorfologie): -1
kans op afname houtwallen (cultuurhistorie/ecologie): -1
Kastuinbouw (-3): sterke doorbreking geomorfologische patronen (reliëf!): -2
doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1
Hokdierbedr. (-2): doorbreking geomorfologische patronen (reliëf!): -1
doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1

Zandgebied

- Akkerbouw (-1): kans op schaalvergroting (cultuurhistorisch/ecologisch): -1
Kastuinbouw (-2): doorbreking geomorfologische patronen: -1
doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1
Hokdierbedr. (-1): doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1

Hoogveenontginningsgebied

- Kastuinbouw (-1): doorbreking openheid: -1
Hokdierbedr. (-1): doorbreking cultuurhistorische lintbebouwing: -1

Rivierengebied

- Akkerbouw (-1): geomorfologie, kans op egalisatie: -1
Kastuinbouw (-1): doorbreking geomorfologische patronen: -1

Zeekleigebied

- Vollegr.tuinb. (-1): kans op schaalverkleining percelering (cultuurhistorisch): -1
Kastuinbouw (-3): doorbreking geomorfologische patronen: -1
sterke doorbreking openheid en cultuurh. patroon: -2
Hokdierbedr. (-1): doorbreking openheid en cultuurhistorisch patroon: -1

Laagveengebied

- Graasdierbedr. (-1): kans op waterstandverlaging (cultuurhist/ecologisch): -1
Akkerbouw (-2): kans op waterstandverlaging (cultuurhist/ecologisch): -1
kans op schaalvergroting percelering (culthist./ecolog.): -1
Vollegr.tuinb. (-1): kans op waterstandverlaging (cultuurhist/ecologisch): -1
Kastuinbouw (-3): kans op waterstandverlaging (cultuurhist/ecologisch): -1
doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1
doorbreking openheid: -1
Hokdierbedr. (-2): lokaal kans op waterstandverlaging (cultuurhist/ecologisch)
doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1
doorbreking openheid: -1

Droogmakerijen

- Kastuinbouw (-1): afname openheid: -1

Kustzone

- Kastuinbouw (-1): doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1
Hokdierbedr. (-1): doorbreking cultuurhistorische/ecologische patronen: -1

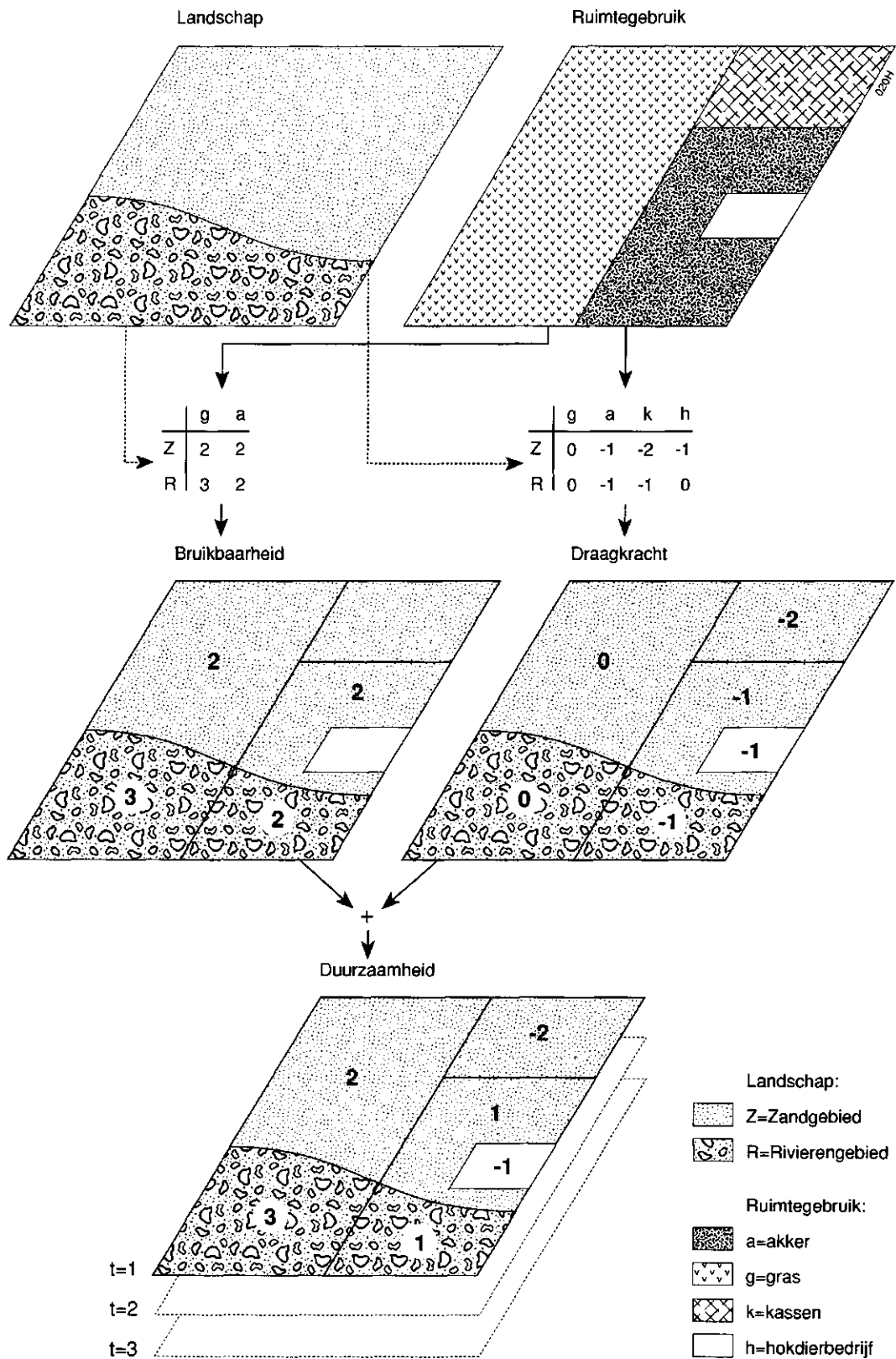


Fig. A.1 Afleiding duurzaamheid met kennistabellen op kaart (vereenvoudigd voorbeeld)