Ontwerp voor indicator identiteit: Monitoringsysteem kwaliteit groene ruimte (MKGR)

Ontwerp voor indicator identiteit

Monitoringsysteem kwaliteit groene ruimte (MKGR)

J.M.J. Farjon
H. Dijkstra
G.H.P. Dirkx
A.J.M. Koomen

Alterra-rapport 416

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

J.M.J. Farjon, H. Dijkstra, G.H.P. Dirkx, A.J.M. Koomen, 2001. *Ontwerp voor indicator identiteit, Monitoringsysteem kwaliteit groene ruimte (MKGR),* Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 416. 52 blz. 12 fig.; 2 tab.; 28 ref.

De indicator landschapsidentiteit geeft per 1 * 1 km grid aan in welke mate landschaps-elementen en –patronen voorkomen die kenmerkend zijn voor het landschapstype. Er zijn 25 landschaptypen onderscheiden binnen Nederland. Er zijn vier groepen landschapselementen en –patronen onderscheiden, variabelen: aardkundige, cultuurhistorische, schaalkenmerken en grondgebruik. Op basis van een kenmerkendheidwaarde per varaiabele is hun bijdrage gesommeerd tot een indicatorwaarde.

Trefwoorden: aardkunde, cultuur, grondgebruik, historie, landschap, monitoring, schaal-kenmerken

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 55,00 (€ 25) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 416. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.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 Alterra.

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

Projectnummer 325-10845.03 [Alterra-rapport 416/HM/11-2001]

Inhoud

Woord vooraf 7

Samenvatting 9

1 Inleiding 13

2 Begripsbepaling 15

3 Ontwerp 17
3.1 Inleiding 17
3.2 Hoofdlijnen 17
3.3 Keuzen 18
3.4 Referentiebestand landschappen 19
3.5 Databestanden uitgangssituatie variabelen 20
3.5.1 Aardkunde 20
3.5.2 Cultuurhistorie 20
3.5.3 Schaalkenmerken 24
3.5.4 Grondgebruik 24
3.6 Protocol voor bepaling kenmerkendheid 25
3.7 Modellen voor actualiseren van uitgangsituatie 25
3.8 Protocol bepaling verandering grondgebruik 26
3.9 Aggregatieprotocol 27

4 Beschrijving uitgangssituatie 29
4.1 Variabelen uitgangssituatie 29
4.1.1 Aardkunde (figuur 7) 30
4.1.2 Cultuurhistorie (figuur 8) 31
4.1.3 Schaalkenmerken (figuur 9) 32
4.1.4 Grondgebruik (figuur 10) 33
4.2 Indicator Identiteit 34

5 Discussie 37

6 Aanbevelingen 41
6.1 Implementatie 41
6.2 Kwaliteitsborging 41
6.3 Verbetering ontwerp 41

Literatuur 43

Bijlagen

1 Datamodel MKGR identiteit 47
2 Tabel kenmerkendheidsbepaling schaalkenmerken 49
3 Tabel kenmerkendheidsbepaling grondgebruik 51

Woord vooraf

Voor de beoordeling van het Structuurschema Groene Ruimte werkt een projectgroep van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij aan de opbouw van een Monitoringsysteem voor de kwaliteit van de groene ruimte (MKGR). MKGR bestaat uit 8 indicatoren en 30 variabelen. De indicator "landschapsidentiteit" beschrijft samen met de indicator "waardering door de bevolking" de beleving van de groene ruimte.

In het kader van DWK-programma 325 "Natuurplanbureaufunctie" is een ontwerp voor deze indicator en een beschrijving van de uitgangssituatie gemaakt. Het onderzoek heeft gelopen van september 1998 tot juni 2000. In twee deelonderzoeken zijn actuele databestanden voor de variabelen "schaalkenmerken" en "cultuur historische elementen en patronen" samengesteld waarover afzonderlijk wordt gerapporteerd, namelijk Dijkstra & van Lith-Kranendonk (2000) en Dirkx, Vervloet & de Bont (in prep.).

Het onderzoek is begeleid door de Projectgroep Monitoring kwaliteit groene ruimte.

Samenvatting

Het Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR) is bedoeld om de kwaliteit van de groene ruimte te meten en in de tijd te volgen. MKGR is een meta-monitoringsysteem dat alle relevante meetnetten voor de kwaliteit van de groene ruimte samenbrengt, op elkaar betrekt en met elkaar vergelijkt ten behoeve van het overheidsbeleid. Het is een initiatief van de Ministeries van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieu. De conceptuele ontwikkeling van het monitoringsysteem is uitbesteed aan Dienst Landbouwkundig Onderzoek met Alterra als trekker. MKGR genereert landsdekkende kwaliteits-beelden met een signalerende functie voor het rijksbeleid. Voor de ordening van kwaliteitsaspecten is het zogenaamde zonnetje ontwikkeld (figuur 1). Conform het Structuurschema Groene Ruimte (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij, 1993) wordt daarin onderscheid gemaakt in de categorieën gebruik, vitaliteit en beleving. Binnen deze categorieën zijn in totaal acht kwaliteitsindicatoren onderscheiden. De indicatorwaarden zijn uitgedrukt in rapportcijfers (1-10). Elke indicator is opgebouwd uit een aantal min of meer waardevrije omgevingsvariabelen, die volgens een kwantitatief protocol worden geaggregeerd en gewaardeerd. Het zonnetje biedt zowel sectorale informatie als een integraal perspectief en kan op verschillende schaalniveaus worden gegenereerd. Er kan bijvoorbeeld worden ingezoomd op bestuurlijke eenheden, zoals provincies en gemeenten.

Dit rapport beschrijft de indicator landschapsidentiteit, die samen met de indicator waardering door bevolking, de categorie beleving van de groene ruimte vormt. Hoofdstuk 2 behandelt het begrip landschapsidentiteit en operationaliseert dit begrip voor MKGR. Hoofdstuk 3 gaat in op het ontwerp. Het ontwerp bestaat uit een stroomdiagram waarin bestanden en bewerkingen zijn opgenomen. Het beschrijft de verschillende bestanden en bewerkingen in termen van mathematische en GIS-bewerkingen. Hoofdstuk 4 presenteert de resultaten voor de uitgangssituatie. Hoofdstuk 5 bediscussieert de betekenis van enkele belangrijke keuzen in het ontwerp. Hoofdstuk 6 tot slot gaat in op implementatie, kwaliteitsborging en enkele mogelijke toekomstige verbeteringen van het ontwerp, die vooral bepaald zijn door ontwikkelingen in de datavoorziening.

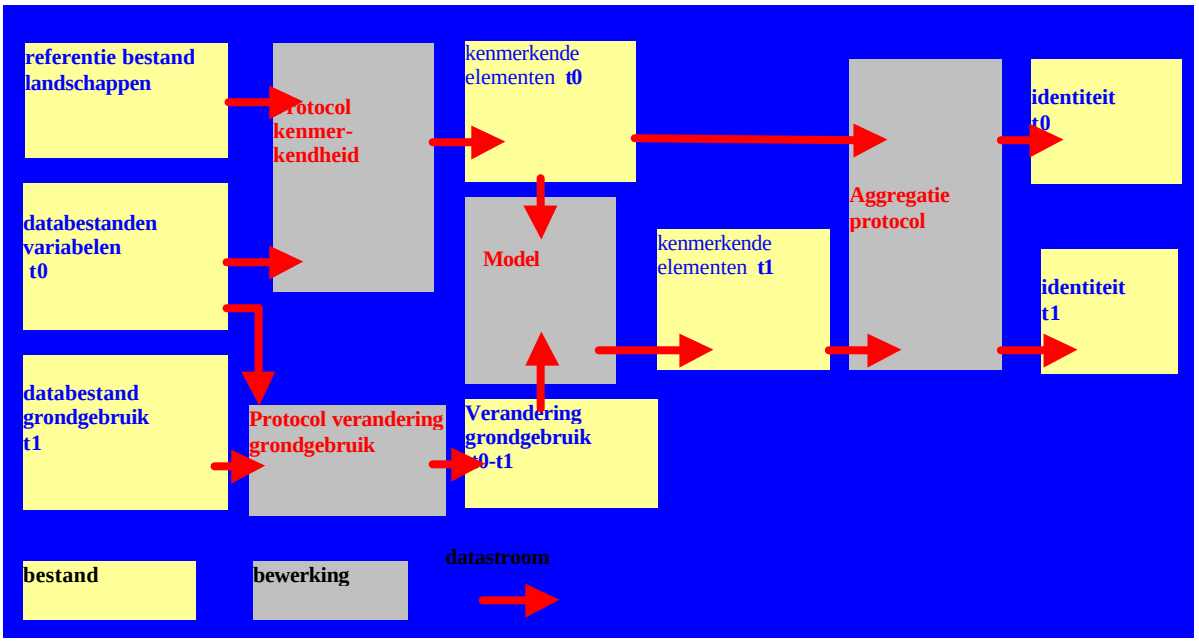
Begripsbepaling

De Nota Landschap (1992) omschrijft identiteit als: *"de ecologische en historische kenmerken van een gebied die een gebied doen onderscheiden van een ander gebied. Deze kenmerken bepalen de waardering van het gebied door bewoners en gebruikers"*. De nota legt de verschillen in identiteit vast in 9 landschapstypen, die op een lager niveau op grond van 11 typen ontginningsgeschiedenis worden onderscheiden in totaal 16 sub-landschappen (figuur 2). Het ontwerp van MKGR indicator identiteit sluit aan bij deze omschrijving op basis van fysieke kenmerken en de koppeling aan landschapstypen. De mate van identiteit van een gebied is gedefinieerd als: *"de mate waarin landschapselementen en -patronen die kenmerkend zijn voor het landschapstype van de Nota Landschap, waartoe het gebied behoort, binnen dat gebied voorkomen"*.

Ontwerp

Onderstaande figuur schetst het ontwerp voor de monitoring van de indicator identiteit. Databestanden voor vier variabelen beschrijven gezamenlijk de uitgangssituatie van de indicator aan de hand van:

- aardkundige elementen en patronen,
- cultuurhistorische elementen en patronen
- schaalkenmerken en
- grondgebruikpatronen.



De onderdelen van het ontwerp zijn te onderscheiden in databestanden, bewerkingen en datastromen. De bewerkingen zijn:

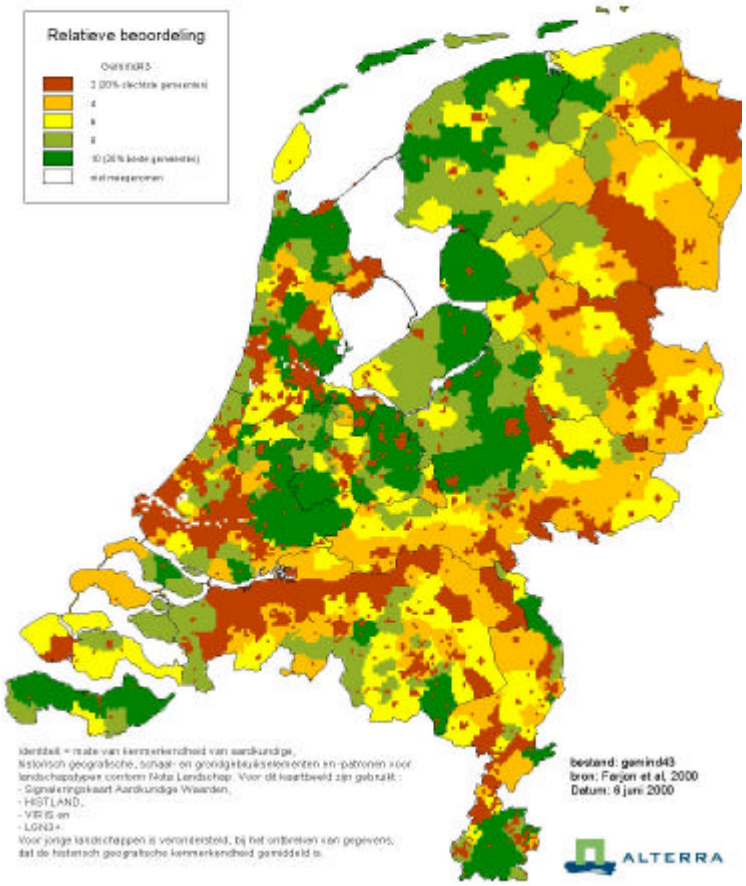
- het protocol bepaling kenmerkendheid,
- de modellen voor beschrijving van veranderingen van de variabelen,
- het protocol voor bepaling van veranderingen in het grondgebruik en
- het aggregatieprotocol.

Het *protocol bepaling kenmerkendheid* stelt per variabele vast welke landschapselementen en -patronen kenmerkend zijn voor een landschapstype. Invoer zijn databestanden die de uitgangssituatie van de variabelen beschrijven en een referentiebestand landschappen. De resultaten van deze bewerking zijn bestanden met de mate van voorkomen van kenmerkende elementen en patronen per grid van 1*1 km² per variabele. Het ontwerp gaat verder uit van het *modelleren van veranderingen* in de mate van voorkomen van kenmerkende landschapselementen en patronen in de loop der tijd. Dit gebeurt op het niveau van variabelen. In deze modellen is de verandering in de mate van voorkomen van kenmerkende elementen afhankelijk van een gemeten verandering in grondgebruik. Voor sommige variabelen is de verandering in

kenmerkendheid mede afhankelijk van het landschapstype waarin de grondgebruikverandering optreedt. Het ontwerp stelt veranderingen in grondgebruik vast aan de hand van opeenvolgende bestanden uit de Landelijke Grondgebruik-classificatie Nederland (LGN), die met het *protocol bepaling verandering grondgebruik* bewerkt worden tot een bestand verandering in grondgebruik. De actualisatie frequentie van dit bestand is vier jaar. Het *aggregatieprotocol* sommeert de kenmerkendheidsbestanden (voor uitgangssituatie én nieuwe situaties) tot één identiteitsmaat en rekent deze vervolgens om naar een tiendelige schaal. Bovendien kan het aggregatieprotocol ook ruimtelijk aggregeren naar regio-indelingen groter dan 1 * 1 km², waaronder de gemeente indeling die voor MKGR als standaard presentatie eenheid geldt.

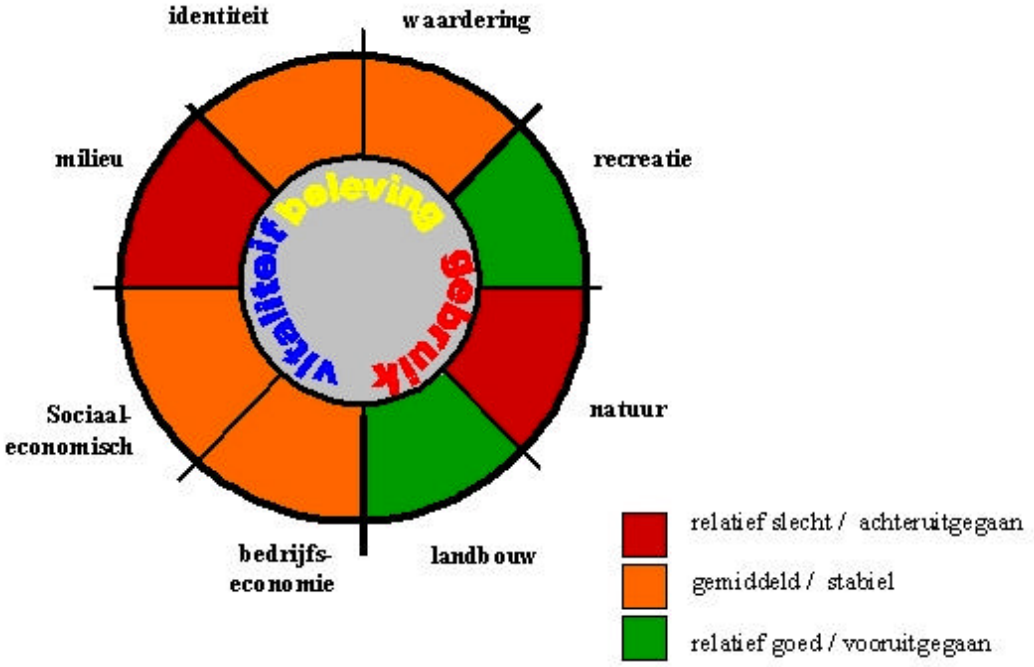
Resultaten

De kaarten voor vier variabelen zijn op basis van hun kenmerkendheidswaarde per gridcel gesommeerd en vervolgens geaggregeerd tot een indicator waarde per gemeente. De indicatorwaarde is gepresenteerd als rapportcijfer per gemeente.

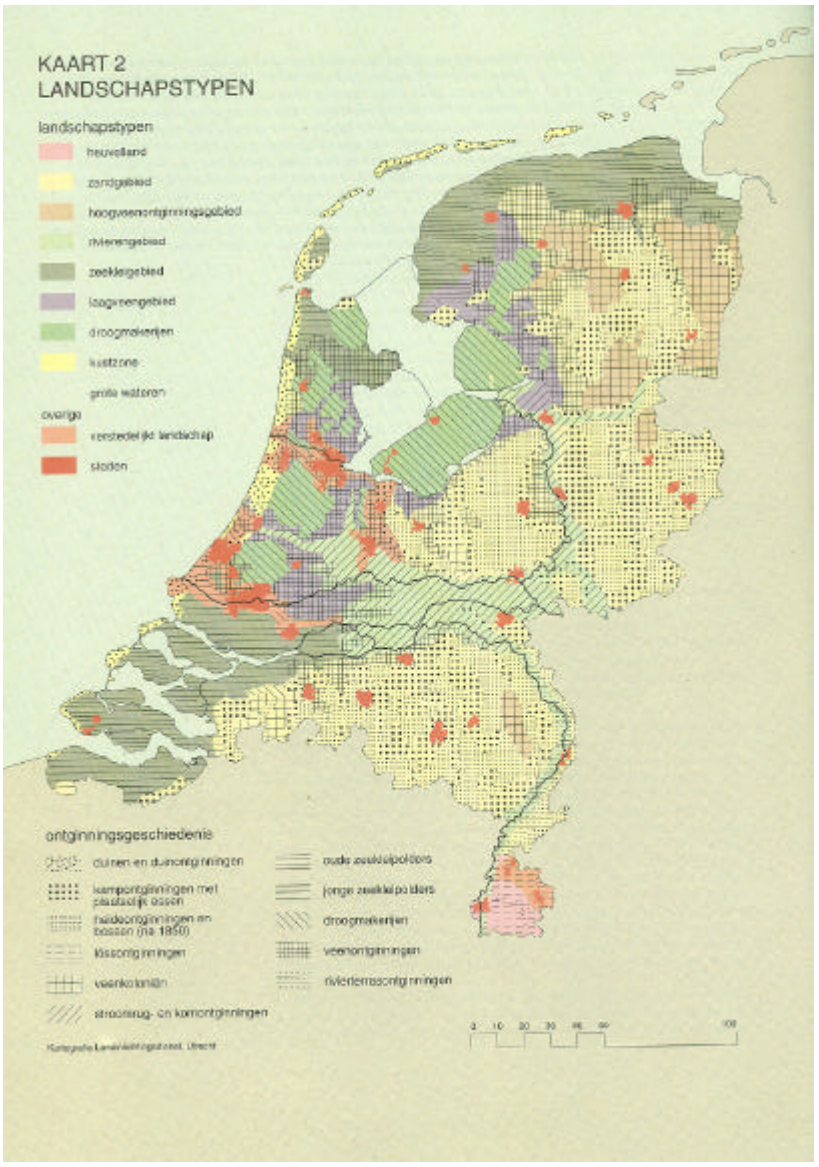


1 Inleiding

Het Monitoringsysteem Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR) is bedoeld om de kwaliteit van de groene ruimte te meten en in de tijd te volgen. MKGR is een meta-monitoringsysteem dat alle relevante meetnetten voor de kwaliteit van de groene ruimte samenbrengt, op elkaar betrekt en met elkaar vergelijkt ten behoeve van het overheidsbeleid. Het is een initiatief van de Ministeries van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieu. De conceptuele ontwikkeling van het monitoringsysteem is uitbesteed aan Dienst Landbouwkundig Onderzoek met Alterra als trekker. MKGR genereert landsdekkende kwaliteits-beelden met een signalerende functie voor het rijksbeleid. Voor de ordening van kwaliteitsaspecten is het zogenaamde zonnetje ontwikkeld (figuur 1). Conform het Structuurschema Groene Ruimte (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij, 1993) wordt daarin onderscheid gemaakt in de categorieën gebruik, vitaliteit en beleving. Binnen deze categorieën zijn in totaal acht kwaliteitsindicatoren onderscheiden. De indicatorwaarden zijn uitgedrukt in rapportcijfers (1-10). Elke indicator is opgebouwd uit een aantal min of meer waardevrije omgevingsvariabelen, die volgens een kwantitatief protocol worden geaggregeerd en gewaardeerd. Het zonnetje biedt zowel sectorale informatie als een integraal perspectief en kan op verschillende schaalniveaus worden gegenereerd. Er kan bijvoorbeeld worden ingezoomd op bestuurlijke eenheden, zoals provincies en gemeenten.



Figuur 1 Het MKGR zonnetje met 8 indicatoren voor vitaliteit, gebruik en beleving



Figuur 2 De landschapstypen van de Nota Landschap

Dit rapport beschrijft de indicator landschapsidentiteit, die samen met de indicator waardering door bevolking, de categorie beleving van de groene ruimte vormt. Hoofdstuk 2 behandelt het begrip landschapsidentiteit en operationaliseert dit begrip voor MKGR. Hoofdstuk 3 gaat in op het ontwerp. Het ontwerp bestaat uit een stroomdiagram waarin bestanden en bewerkingen zijn opgenomen. Het beschrijft de verschillende bestanden en bewerkingen in termen van mathematische en GIS-bewerkingen. Hoofdstuk 4 presenteert de resultaten voor de uitgangssituatie. Hoofdstuk 5 bediscussieert de betekenis van enkele belangrijke keuzen in het ontwerp. Wat betekenen deze voor het resultaat. Hoofdstuk 6 tot slot gaat in op implementatie, kwaliteitsborging en enkele mogelijke toekomstige verbeteringen van het ontwerp, die vooral bepaald zijn door ontwikkelingen in de datavoorziening.

2 Begripsbepaling

De Nota Landschap (1992) omschrijft identiteit als: *"de ecologische en historische kenmerken van een gebied die een gebied doen onderscheiden van een ander gebied. Deze kenmerken bepalen de waardering van het gebied door bewoners en gebruikers"*. De nota legt de verschillen in identiteit vast in 9 landschapstypen, die op een lager niveau op grond van 11 typen ontginningsgeschiedenis worden onderscheiden in totaal 16 sub-landschappen (figuur 2). Het ontwerp van MKGR indicator identiteit sluit aan bij deze omschrijving op basis van fysieke kenmerken en de koppeling aan landschapstypen.

Deze uitwerking van het begrip identiteit betekent een keuze voor fysieke kenmerken, die objectief te beschrijven zijn. In de Nota Landschap is aangenomen dat deze kenmerken bepalend zijn in de waardering van bewoners en gebruikers. Deze betekenistoekenning is echter cultureel bepaald en daarom niet voor alle Nederlanders hetzelfde. Verschillende groepen kunnen aan hetzelfde landschap een eigen betekenis toekennen. De Raad voor het landelijk gebied (1999) maakt daarom in "Made in Holland", het advies over identiteit, het onderscheid tussen de objectief te beschrijven verscheidenheid en de (sub)cultureel bepaalde identiteit. In het ontwerp voor MKGR is dit onderscheid ook aangebracht, zij het onder andere namen. Naast de indicator identiteit, die qua definitie aansluit bij het begrip verscheidenheid van de Raad voor het landelijk gebied, is er in MKGR een indicator waardering door de bevolking opgenomen, die aansluit bij het begrip identiteit van de Raad. MKGR verkiest waardering boven identiteit omdat deze omschrijving beter aangeeft dat het om een cultureel bepaalde betekenistoekenning van bewoners en gebruikers gaat. Identiteit krijgt de voorkeur boven verscheidenheid omdat in MKGR verscheidenheid in landschapselementen en patronen wordt gekoppeld aan de verscheidenheid in landschapstypen en dus duidt op die landschapskenmerken die het eigene van een bepaald landschaptype bepalen.

De keuze voor de relatie met de landschappen van de Nota Landschap betekent de keuze voor de historisch gegroeide dimensie van identiteit. De landschappen zijn onderscheiden op basis van fysieke kenmerken, die een afspiegeling zijn van landschapsecologische ontwikkeling in het verleden en de ontginningsgeschiedenis. Nadere bestudering van de kaart leert dat in deze landschappenkaart een zekere selectiviteit is gehanteerd. Zo wordt het ruilverkavelingslandschap van na de Tweede Wereldoorlog met zijn geheel eigen fysieke kenmerken, zoals rechte beken, niet onderscheiden, maar de Zuiderzeepolders wel. Deze selectiviteit bevat een subjectief element, waaraan de opvatting ten grondslag lijkt te liggen, dat in een bepaald landschap na een bepaald tijdstip geen nieuwe ontwikkelingen gewenst zijn.

Identiteit op basis van fysieke landschapskenmerken is in het verleden op twee verschillende manieren beschreven, namelijk:

- De verscheidenheid op het niveau van landschappen: een getal dat de mate van verschil tussen landschapstypen op basis van voorkomen van kenmerken uitdrukt. Deze methode, die onder meer is toegepast door Farjon et al. (1980),

Salden (1997) en Dijkstra et al. (1997), doet uitspraken op het niveau van heel Nederland (de mate van verschil tussen landschapstypen is met x% afgenomen) of op het niveau van landschapstypen (het veenweidelandschap gaat steeds meer lijken op de overige landschappen in Nederland).

- De kenmerkendheid van landschapselementen voor een bepaald landschapstype: de mate van voorkomen van voor het betreffende landschaptype kenmerkende landschapelementen in vergelijking tot andere landschappen. Deze methode, die is toegepast door Maas en Wolfert (1997), doet uitspraken op het niveau van onderdelen van landschapstypen (Tussen Utrecht en Woerden ligt het meest kenmerkende deel van het veenweidegebied).

De benadering van identiteit op het niveau van kenmerkendheid van landschapselementen sluit het beste aan bij de ruimtelijke eenheden waarover MKGR uitspraken wil doen, namelijk gemeenten. Een praktisch voordeel van de keuze voor een dergelijke benadering is de relatief eenvoudige bewerkingen die nodig zijn voor de bepaling van voorkomen van kenmerkende landschapselementen. In deze benadering wordt de mate van identiteit van een gebied gedefinieerd als:
"de mate waarin landschapselementen en -patronen die kenmerkend zijn voor het landschapstype van de Nota Landschap, waartoe het gebied behoort, binnen dat gebied voorkomen".
Bijvoorbeeld: de kenmerkende landschapselementen van het oude zeekleipolderlandschap in Zeeland (poelen en kreekruggenlandschap) zijn onder meer grasland, poelen en heggen. Deze kenmerkende elementen komen vooral voor in de Zak van Zuid-Beveland en ten westen van Yerseke, maar nauwelijks meer op het eiland Tholen.

3 Ontwerp

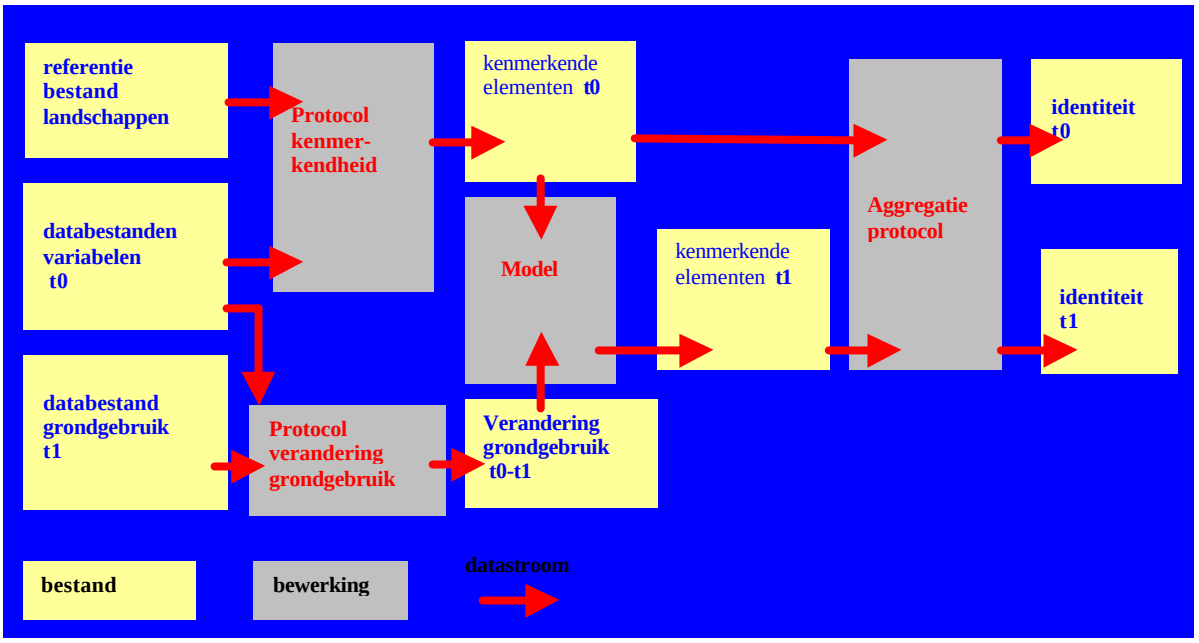
3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft het ontwerp. De eerste paragraaf beschrijft de hoofdlijnen van het ontwerp. In de tweede paragraaf wordt de achterliggende keuzen gemotiveerd en toegelicht. De volgende paragrafen beschrijven de onderdelen van het ontwerp in detail. Het ontwerp is beschreven als een datastroom van bestanden die bewerkt worden. De datastroom is globaal aangegeven in figuur 3. Bijlage 1 geeft het ontwerp in detail.

3.2 Hoofdlijnen

Figuur 3 schetst het ontwerp voor de monitoring van de indicator identiteit. Databestanden voor vier variabelen beschrijven gezamenlijk de uitgangssituatie van de indicator aan de hand van:

- aardkundige elementen en patronen,
- cultuurhistorische elementen en patronen
- schaalkenmerken en
- grondgebruikpatronen.



Figuur 3 Ontwerp indicator identiteit in hoofdlijnen

De onderdelen van het ontwerp zijn te onderscheiden in databestanden, bewerkingen en datastromen. De bewerkingen zijn:

- het protocol bepaling kenmerkendheid,
- de modellen voor beschrijving van veranderingen van de variabelen,
- het protocol voor bepaling van veranderingen in het grondgebruik en
- het aggregatieprotocol.

Het *protocol bepaling kenmerkendheid* stelt per variabele vast welke landschapselementen en -patronen kenmerkend zijn voor een landschapstype. Invoer zijn databestanden die de uitgangssituatie van de variabelen beschrijven en een referentiebestand landschappen. De resultaten van deze bewerking zijn bestanden met de mate van voorkomen van kenmerkende elementen en patronen per grid van 1*1 km² per variabele.

Het ontwerp gaat verder uit van het *modelleren van veranderingen* in de mate van voorkomen van kenmerkende landschapselementen en patronen in de loop der tijd. Dit gebeurt op het niveau van variabelen. In deze modellen is de verandering in de mate van voorkomen van kenmerkende elementen afhankelijke van een gemeten verandering in grondgebruik. Voor sommige variabelen is de verandering in kenmerkendheid mede afhankelijk van het landschapstype waarin de grondgebruikverandering optreedt.

Het ontwerp stelt veranderingen in grondgebruik vast aan de hand van opeenvolgende bestanden uit de Landelijke Grondgebruikclassificatie Nederland (LGN), die met het *protocol bepaling verandering grondgebruik* bewerkt worden tot een bestand verandering in grondgebruik. De actualisatie frequentie van dit bestand is vier jaar.

Het *aggregatieprotocol* sommeert de kenmerkendheidsbestanden (voor uitgangssituatie én nieuwe situaties) tot één identiteitsmaat en rekent deze vervolgens om naar een tiendelige schaal. Bovendien kan het aggregatieprotocol ook ruimtelijk aggregeren naar regio-indelingen groter dan 1 * 1 km², waaronder de gemeente indeling die voor MKGR als standaard presentatie eenheid geldt.

3.3 Keuzen

Belangrijkste keuzen in deze opzet zijn:

- de variabelen en
- het modelmatig actualiseren van de uitgangssituatie.

De variabelen zijn zoveel mogelijk gekozen in overeenstemming met meetdoelen in het Meetnet Landschap (Dijkstra & Roos, 1995) en de graadmeters landschapskwaliteit voor het Natuurplanbureau (Dijkstra, 1998). Grondgebruik is een toevoeging, ook ten opzichte van de eerdere opzet van MKGR indicator identiteit. Onder grondgebruik wordt in dit ontwerp verstaan de bedekking van het land door begroeiing (of het ontbreken daarvan) en menselijke constructies (bebouwing,

infrastructuur). Dus niet zo breed dat ook de functie of de wijze van beheer is aangeduid. De keuze voor grondgebruik in plaats van het begrip landbedekking, dat de lading beter dekt, is ingegeven door de gangbaarheid van het in feite onjuiste gebruik van het begrip grondgebruik. De variabele grondgebruik voegt naast aardkundige, cultuurhistorische en visuele informatie over landschap een belangrijk beeldbepalend element toe. Bovendien geeft grondgebruik een globale indicatie van landschapsecologische elementen en patronen.

In vergelijking met de meetdoelen van Meetnet Landschap geldt:

- Meetdoel 1 (waardering) valt binnen MKGR niet onder de indicator identiteit maar onder indicator waardering.
- Meetdoelen 6 (landschapsecologie) en 8 (verstedelijking) zijn in globalere vorm, namelijk voor zover deze vallen binnen de ruimtelijke en thematische resolutie van LGN, geïntegreerd in de variabele grondgebruik. Landschapsecologie is dus opgenomen voor zover het om de kenmerkendheid van elementen gaat. In het Meetnet Landschap wordt in het kader van meetdoel landschapsecologie ook landschapecologische processen op landschapsschaal beoordeeld (ecologische landschapsindex (ELI); Knaapen & van Eupen, 1999). Deze proceskenmerken zijn in MKGR meegenomen in de indicator natuur.
- De meetdoelen 3 (cultuurhistorische schouw) en 9 (landschapsvernieuwing) zijn vanwege een meer gedetailleerde of afwijkende informatievraag niet in MKGR opgenomen.

De keuze voor het modelmatige actualiseren van de databestanden komt voort uit beperkingen die de ontwikkeling van het Meetnet Landschap stelt. MKGR is opgezet als een meta-monitoringsysteem. Het verzamelt en integreert gegevens uit andere meetnetten. Voor de variabelen van de indicator identiteit is dit het Meetnet Landschap. Dit meetnet is echter nog op korte termijn niet zodanig operationeel dat een regelmatige actualisatie van de bestanden zal plaatsvinden. Bovendien is de uitgangssituatie nog niet landsdekkend beschreven. De modelmatige actualisatie is overgenomen van de eerdere proef GIS landschap (De Bont et al., 1997) en een vergelijkbare vorm die is toegepast bij de voorspelling van toekomstige veranderingen in het kader van toekomstverkenningen, zoals Natuurverkenning 97 (Bethe, Ypma & van Eck, 1997; Farjon, Hazendonk & Hoeffnagel, 1997), ICES infrastructuur (Dijkstra et al., 1998), TNLI natuur en landschap (Dijkstra et al., 1998) en Horizonverkenning Noord-Nederland (NijBijvank et al.1998).

3.4 Referentiebestand landschappen

De landschappen van de Nota Landschap zijn gekozen als referentiekader voor de beoordeling van identiteit. Deze landschappenindeling kent twee niveaus (figuur 4):

- 9 landschapstypen op fysisch geografische grondslag,
- 11 typen ontginningsgeschiedenis conform de indeling van de Werkgroep Cultuurhistorische landschappen, die is opgenomen in Achtergronddocument "Levend Verleden" (Haartsen et al., 1989) bij het Natuurbeleidsplan (1990).

Voor MKGR is een digitaal historisch geografisch landschappenbestand schaal 1 : 100 000 samen gesteld, omdat reeds bestaande bestanden te grof waren. Dit bestand kent twee hiërarchische niveaus, die gecombineerd 25 landschaptypen opleveren. Op het hoogste niveau worden de 8 terrestrische landschappen op fysisch geografische grondslag van de Nota Landschap onderscheiden (het negende landschapstype, grote wateren, blijft buiten beschouwing). Het tweede niveau is een onderverdeling op basis van ontginningsgeschiedenis conform Nota Landschap.

3.5 Databestanden uitgangssituatie variabelen

3.5.1 Aardkunde

Voor de variabele aardkundige elementen en patronen is een 1*1 km² bestand beschikbaar met oppervlakte van enkele honderden typen aardkundige elementen en patronen, namelijk LKN-GEOMORF (Maas, de Waal & Wolfert, 1997). Dit bestand voldoet aan de eisen voor het ontwerp MKGR indicator identiteit.

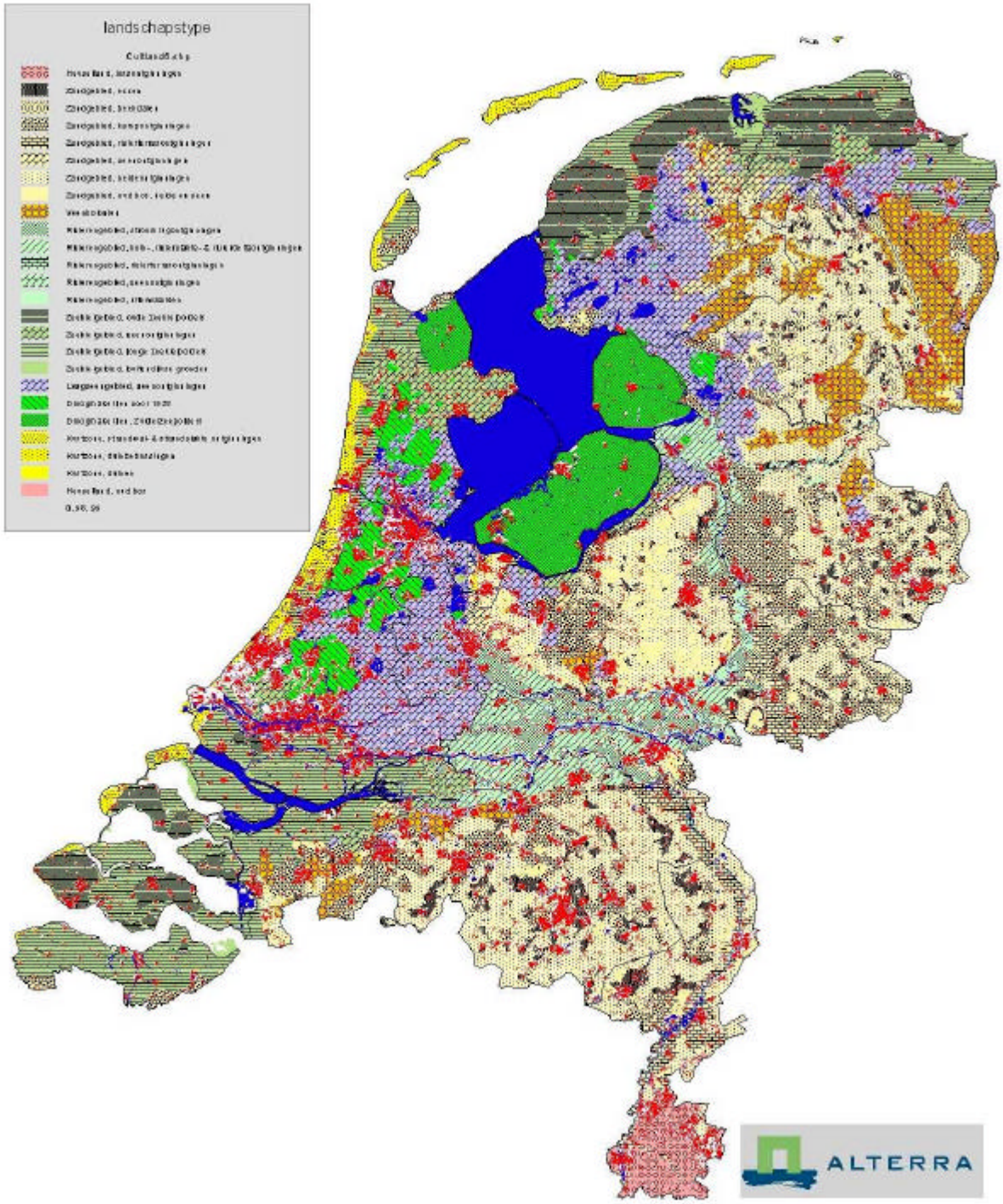
In de nabije toekomst komt mogelijk een landsdekkende digitale geomorfologische kaart 1 : 50 000 beschikbaar met een vergelijkbare typologie maar met een polygoon topologie. Bovendien zal dit bestand actueler en betrouwbaarder zijn. De opzet van dit nieuwe bestand is compatibel met het ontwerp MKGR indicator identiteit, zodat inpassing mogelijk is.

3.5.2 Cultuurhistorie

Binnen de cultuurhistorie zijn drie velden te onderscheiden, namelijk:

- historische geografie,
- historische bouwkunde en
- archeologie.

Een goed landsdekkend basisbestand voor de variabele cultuurhistorie ontbreekt op dit moment. Wel zijn er de databestanden voor Belvedèregebieden (Nota Belvedère, 1999), namelijk: basiskaart archeologische waarden, basiskaart historisch-bouwkundige en stedenbouwkundige waarden, basiskaart historisch-geografische waarden. Deze bestanden passen niet in de opzet van MKGR. MKGR streeft naar een scheiding tussen beschrijving van toestand en waardering en naar een landelijke dekking. De Belvedèrebestanden voldoen op beide punten niet aan de eisen vanuit MKGR. De waardenkaarten maken een onderscheid in twee klassen (hoge waarden en basiswaarden) en zijn geselecteerd op basis van het voorkomen van door de overheid belangrijk geachte cultuurhistorische elementen en patronen. Hierbij spelen naast kenmerkendheid ook beleidsmatige overwegingen een rol, zoals haalbaarheid, selectiviteit en draagvlak.



Figuur 4 Landschapstypen Nota Landschap volgens HISTLAND (Dirkx, Vervloet & de Bont, in prep)

Per veld zijn er databestanden (in ontwikkeling), die slechts ten dele bruikbaar zijn voor MKGR. Voor historisch geografie is een databestand in ontwikkeling in het kader van het Meetnet Landschap. Dit bestand beschrijft op schaal 1:10 000 het voorkomen van historisch geografische elementen en patronen in een select deel van Nederland (Baas & Ligtendag, 1994; Baas et al., 1997). Deze selectie omvat ongeveer 20% van het Nederlandse grondgebied en is de inzet van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij in het Belvedère project geweest. De (ruimtelijke) selectiviteit is de belangrijkste reden waarom het bestand onvoldoende bruikbaar is voor het ontwerp MKGR indicator identiteit. De gebruiksmogelijkheden voor MKGR zijn er echter wel degelijk. In de discussie, nadat de opzet van het ontwerp voldoende duidelijk is, zal hierop worden terug gekomen.

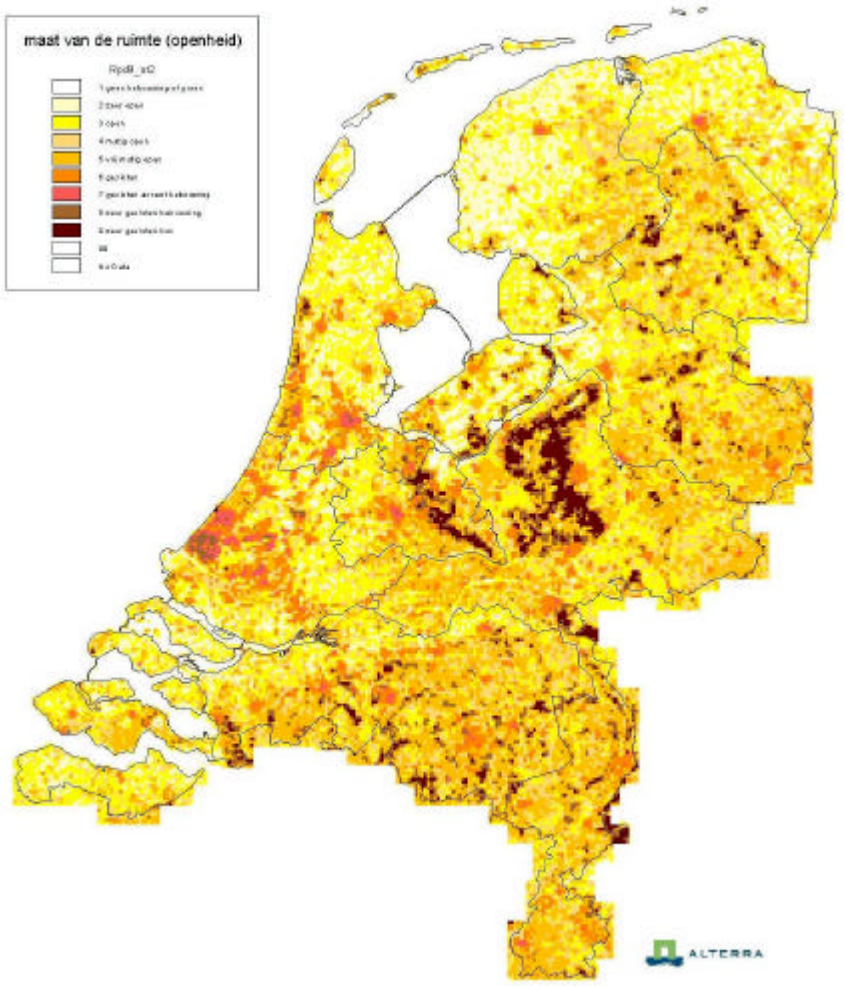
Voor historische bouwkunde bestaan er bij verschillende overheden inventarisaties van monumenten en van beschermde stads- en dorpsgezichten. De samenvatting van dit materiaal tot een landsdekkend bestand stuitte tot nu toe op methodische problemen. Voor Belvedère zijn deze omzeild door alle beschermde stads- en dorpsgezichten op te nemen. Ook hier een selectie op basis van beleidsmatige overwegingen en daarom niet goed passend binnen MKGR.

Tot slot de archeologie. Het feitelijk voorkomen van archeologische elementen en patronen is voor een groot deel letterlijk in de prut gehuld en dus niet in een databestand te vatten. Wel beschikt de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek sinds kort over een Archeologische Verwachtingenkaart, waarbij de kans op voorkomen van archeologische elementen en patronen wordt voorspeld aan de hand van landschappelijke kenmerken (Deeben, et al, in voorbereiding). De gebruikswaarde van dit bestand voor aanduiding van de kwaliteit van de Groene Ruimte is groot, maar de plaatsing in de opzet van de indicator identiteit is niet goed mogelijk. Bij de definiëring van het landschapsbeleid in het algemeen, en de landschapstypen van de Nota Landschap in het bijzonder, heeft de archeologie nauwelijks een rol gespeeld.

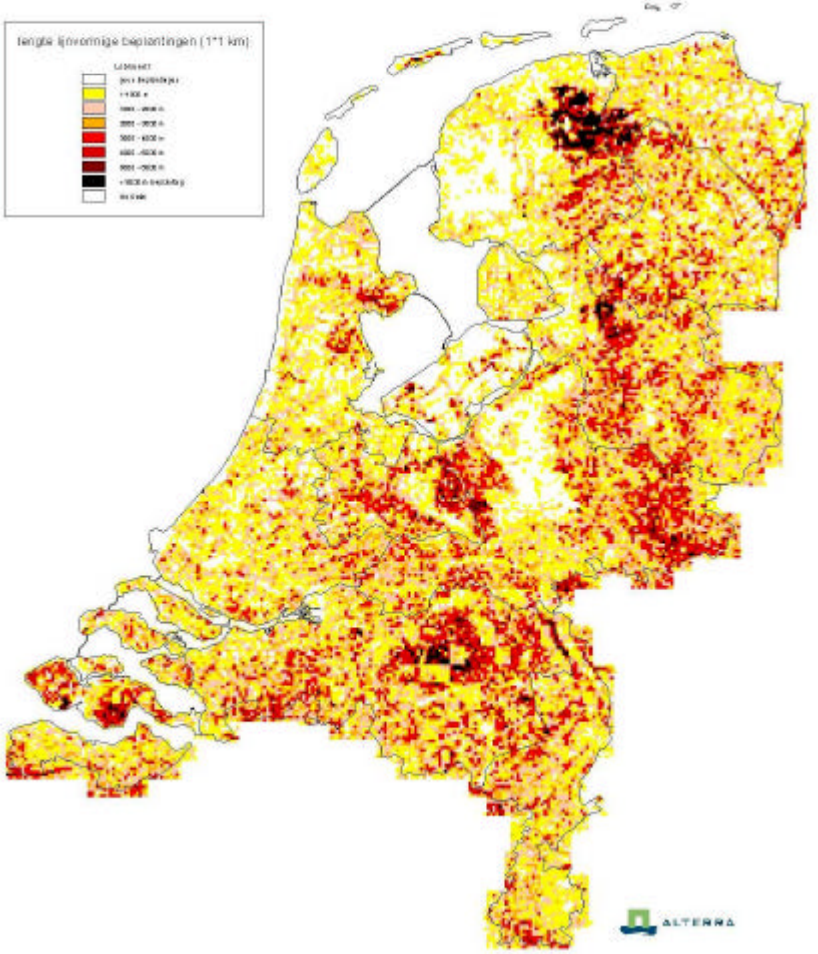
Bepaling van kenmerkendheid van archeologische elementen en patronen aan de hand van referentie landschappen ligt daarmee niet voor de hand.

Gezien de beschikbaarheid van data en de methodische problemen met de inpassing van de archeologie is er voor gekozen om de variabele cultuurhistorie vooralsnog uitsluitend in te vullen voor historisch geografische elementen en patronen. Omdat de ruimtelijke selectiviteit van het Meetnet Landschap niet goed past in de opzet van MKGR zijn drie databestanden samengesteld (Dirkx, Vervloet & de Bont, in prep):

- Een historisch geografische landschappenkaart 1850. Dit bestand onderscheidt homogene ruimtelijke eenheden op basis van ontginningspatroon, verkaveling en voorkomen van kleine landschapselementen zoals houtkaden, pestbosjes en eendenkooien (zie ook 3.4).
- Een tabel met kenmerkende historisch-geografische elementen en patronen per landschapstype van bovengenoemde kaart.



Figuur 5 De maat van de ruimte in 9 klassen (Dijkstra & van Lith-Kranendonk, 2000)



Figuur 6 De lengte lijnvormige beplantingen in kilometer per grid

- Een kaart met de geschatte mate van voorkomen van kenmerkende historisch geografische elementen en patronen op basis van mate van verandering van het landschap sinds 1850 en bovengenoemde tabel met kenmerkende elementen en patronen per landschapstype. Uitgangspunt bij de schatting is dat er naar mate er minder veranderingen zijn opgetreden, er nog meer kenmerkende elementen en patronen aanwezig zijn. De kaart zal in vijf klassen aangegeven in hoeverre kenmerken van deze historisch-geografische landschappen op topografische kaarten van ongeveer 1985 voorkomen.

Beide bestanden plus database lenen zich niet voor een kenmerkendheidsbepaling, zoals voorgesteld in het ontwerp. Hiertoe ontbreekt informatie over feitelijk voorkomen van elementen op 1*1 km² niveau of fijner. De geschatte kenmerkendheid kaart geeft echter wel voldoende indruk van de mate waarin kenmerkende cultuurhistorische elementen voorkomen.

3.5.3 Schaalkenmerken

Voor MKGR is een actueel bestand maat van de ruimte afgeleid uit de digitale topografische kaart 1 : 10 000 (Dijkstra & van Lith-Kranendonk, 2000). Dit bestand (figuur 5) onderscheidt 9 openheidsklassen (1 * 1 km grids) op basis van voorkomen van bebouwing en beplanting. Daarnaast is uit dezelfde bron een bestand samengesteld met de hoeveelheid lijnvormige beplantingen per 1 * 1 km grid (figuur 6). De koppeling aan de digitale topografische kaart biedt de mogelijkheid om het bestand voor de variabele schaalkenmerken vierjaarlijks te vernieuwen. Op dit moment is nog onvoldoende duidelijk welke inspanning dit zal vergen en welke methodische problemen dienen te worden overwonnen.

Een vergelijking van het bestand met een bestand uit 1985 (Buitenhuis et al., 1985) is niet goed mogelijk omdat de gebruikte methoden te sterk verschillen.

3.5.4 Grondgebruik

Er zijn verschillende bestanden om het grondgebruik te beschrijven:
- CBS bodemstatistiek (CBS)
- Topografische Kaart 1:10 000 (TOP10)
- Landelijke Grondgebruikkartering Nederland (LGN)

Deze bestanden verschillen naar thematische en ruimtelijk onderscheidend vermogen en naar frequentie van actualisatie. CBS bodemstatistiek is voor MKGR minder relevant omdat de actualisatie met te grote tussenpozen plaatsvindt. LGN biedt meer thematische informatie over grondgebruik dan de TOP10, die op zijn beurt een groter ruimtelijk onderscheidend vermogen kent. In de toekomst zijn verschillende ontwikkelingen te verwachten waarin de bestanden naar elkaar toe groeien of zelfs integreren. Alle drie de bestanden kennen een opzet en ruimtelijk detail dat voldoet aan de eisen van het ontwerp MKGR indicator identiteit.

In het ontwerp voor de beoordeling van de variabele *grondgebruik* is gekozen voor het LGN. Belangrijkste overwegingen hierbij zijn:

- LGN is binnen MKGR een belangrijk standaardbestand vanwege zijn regelmatige update en goede beschikbaarheid.
- LGN biedt meer thematische informatie over bos, natuur en landbouw dan TOP10. Deze thematische informatie geeft een betere aanduiding van de landschapsecologische elementen en patronen (zie 3.3).
- LGN update vindt elke vier jaar plaats voor heel Nederland. De TOP10 smeert de update voor heel Nederland uit over een periode van zes jaar.
- Vooralsnog lijkt het LGN bestand eenvoudiger bewerkbaar dan TOP10 vectorbestand.

Het LGN bestand leent zich in principe voor het ontwerp van de indicator identiteit. Bij de implementatie van het protocol bepaling kenmerkendheid in een MKGR-GIS-omgeving dient een aanvullende routine geschreven te worden voor de omzetting van 25*25 m² naar 1*1 km² grid.

3.6 Protocol voor bepaling kenmerkendheid

Het ontwerp past het protocol bepaling kenmerkendheid toe op variabele niveau. Voor het protocol is de invoer van twee databestanden nodig, namelijk het referentiebestand landschappen en het uitgangsbestand van de betreffende variabele. Het protocol bepaalt de volgende parameters en bestanden:

1. De oppervlakte van elk element (klasse) in het uitgangsbestand per landschapstype en voor heel Nederland.
2. De oppervlakte van elk landschapstype in het referentiebestand.
3. De kenmerkende waarde (KEP) per element:

$$KEP = \frac{\text{(Oppervlakte element per landschapstype / Oppervlakte landschapstype)}}{\text{(Oppervlakte element in Nederland / Oppervlakte Nederland)}}$$

4. Selecteer uit het uitgangsbestand een bestand alle kenmerkende elementen. In principe zijn dit alle elementen met KEP > 1. Het verdient aanbeveling om deze grenswaarde interactief te bepalen mede op basis van deskundigenoordeel.
5. Het oppervlakteaandeel kenmerkende elementen per 1*1 km² door de oppervlakte per element per gridcel te sommeren.
6. Omrekening van oppervlakte aandeel kenmerkende elementen naar 10 gelijke kenmerkendheidsklassen.

3.7 Modellen voor actualiseren van uitgangsituatie

Het ontwerp gebruikt kennismodellen om de uitgangssituatie te actualiseren. Deze modelopzet sluit aan bij bewerkingen in WARUMEC, een systeem om effecten van grondgebruikveranderingen op water, milieu, ecologie en economie te bepalen

middels simpele (kennis)modellen. De modelopzet is aangegeven in tabel 2. De verandering in grondgebruik is per landschapstype vertaald naar een mate van afname van de kenmerkendheid.

De procedure, die binnen WARUMEC als standaardbewerking beschikbaar is, kent drie invoerbestanden:

- Het referentiebestand landschappen
- Het bestand kenmerkendheid uitgangsituatie van de betreffende variabele
- Het bestand verandering grondgebruik t0-t1 afkomstig uit protocol verandering grondgebruik (zie hieronder; 3.8).
-

Tabel 2 Opzet kennistabel grondgebruikverandering - effect op kenmerkendheid voor een variabele die afhankelijk is van landschapstype. In de cel staat de verandering in kenmerkendheidsklasse.

Ingreep	*Landschapstype*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Akker → stedelijk gebied		*0*	*-1*	*-2*	*-2*	*-3*
Akker → grasland		*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Akker → nat natuurgebied		*0*	*0*	*-1*	*-1*	*-2*

De uitvoer uit het protocol is een bestand met kenmerkende elementen in de nieuwe situatie in met dezelfde klasse indeling als de uitgangssituatie.

Bij de implementatie van de modelmatige actualisatie in de MKGR-GIS-omgeving vraagt de standaardisatie van de data formats van de verschillende variabelen de nodige aandacht in relatie tot de meetgevoeligheid van het monitoringsysteem. Speciaal de generalisatie van veranderingen in LGN bestand op 25*25 m² naar veranderingen op 1*1 km² niveau is bepalend hoe gevoelig het systeem zal zijn. Binnen WARUMEC heeft een dergelijke standaardisatie reeds plaatsgevonden, zij het op basis van 250*250 m gridcellen. Het verdient daarom aanbeveling om bij de implementatie van MKGR de informatietechnologie die in het kader van WARUMEC ontwikkeld is te benutten.

De kenmerkendheid van *grondgebruik* in de nieuwe situatie wordt niet met behulp van een model bepaald, maar direct vanuit LGN geactualiseerd. De kenmerkendheid wordt opnieuw bepaald met het protocol kenmerkendheid.

Bij toekomstige ontwikkelingen in de datavoorziening op het gebied van aardkunde, cultuurhistorie en schaalkenmerken is het denkbaar dat de modelmatige actualisatie van de uitgangsituatie overbodig wordt.

3.8 Protocol bepaling verandering grondgebruik

Het actualiseren van de databestanden vindt modelmatig plaats aan de hand van veranderingen in grondgebruik zoals valt af te leiden uit opeenvolgende LGN bestanden. Het protocol bepaling verandering grondgebruik levert als uitvoer een 1*1 km gridbestand met klasse verandering, bijvoorbeeld van akker naar nat

natuurgebied. De invoer bestaat uit twee LGN-bestanden van verschillende opnamedatum.

Aandachtspunten bij de implementatie van het protocol in een GIS omgeving zijn:

- De consistentie van typologie en wijze van dataverzameling in de opeenvolgende LGN-bestanden (zie onder meer de Zeeuw, Meijners & Bregt, 1999).
- De wijze van aggregeren van de 25*25 m informatie uit LGN naar 1*1 km van basisbestanden. De grondgebruikveranderingen moeten waarschijnlijk bepaald worden op 25*25 m niveau omdat anders wellicht geen veranderingen gemeten worden.
- De noodzaak van versimpeling van de LGN typologie conform WARUMEC opzet. Bepaalde grondgebruikveranderingen zoals tussen verschillende land-bouwgewassen zijn niet relevant omdat ze op gewasrotaties wijzen.

3.9 Aggregatieprotocol

Het aggregatieprotocol sommeert variabelen tot indicator, die weergegeven wordt voor verschillende ruimtelijke eenheden. Het protocol rekent bovendien waarden om naar een rapportcijfer.

De invoer van het protocol bestaat uit:

- Kenmerkendheidsbestanden van alle variabelen (bestanden met K-nummers).
- Een bestand met gemeenten (bestandsnaam GEM)

Het protocol voert de volgende bewerkingen uit:

- Omrekening van de waarde van variabelen naar rapport cijfers 1 tot en met 10 op basis van tien naar oppervlakte gelijke klassen over Nederland.
- Ongewogen optelling van variabelen naar indicatorwaarde op 1*1 km² niveau. Uitvoering met ARC-GRID met commando:

  Grid: $I_O = (K01 + K02 + K03 + K04)/4$

- Omrekening van de waarde van de indicator (I_0) naar rapport cijfers 1 tot en met 10 op basis van tien naar oppervlakte gelijke klassen over Nederland.
- Berekening van gemiddelde identiteitswaarde per gemeente (I_O-GEM) op indicatorniveau. Uitvoering met ARC-GRID commando:

  Grid: $I_O\text{-}GEM = ZONALMEAN\ (I_O, GEM)$

- Omrekening van de waarde van de indicator (I_O-GEM) naar rapport cijfers 1 tot en met 10 op basis van tien naar oppervlakte gelijke klassen over Nederland.

Berekening van gemiddelde waarde op indicatorniveau voor een andere gebiedsindeling, bijvoorbeeld NOLA landschapstype, provincie, Nationaal Landschapspatroon of WCL gebied, is met dezelfde bewerking mogelijk.

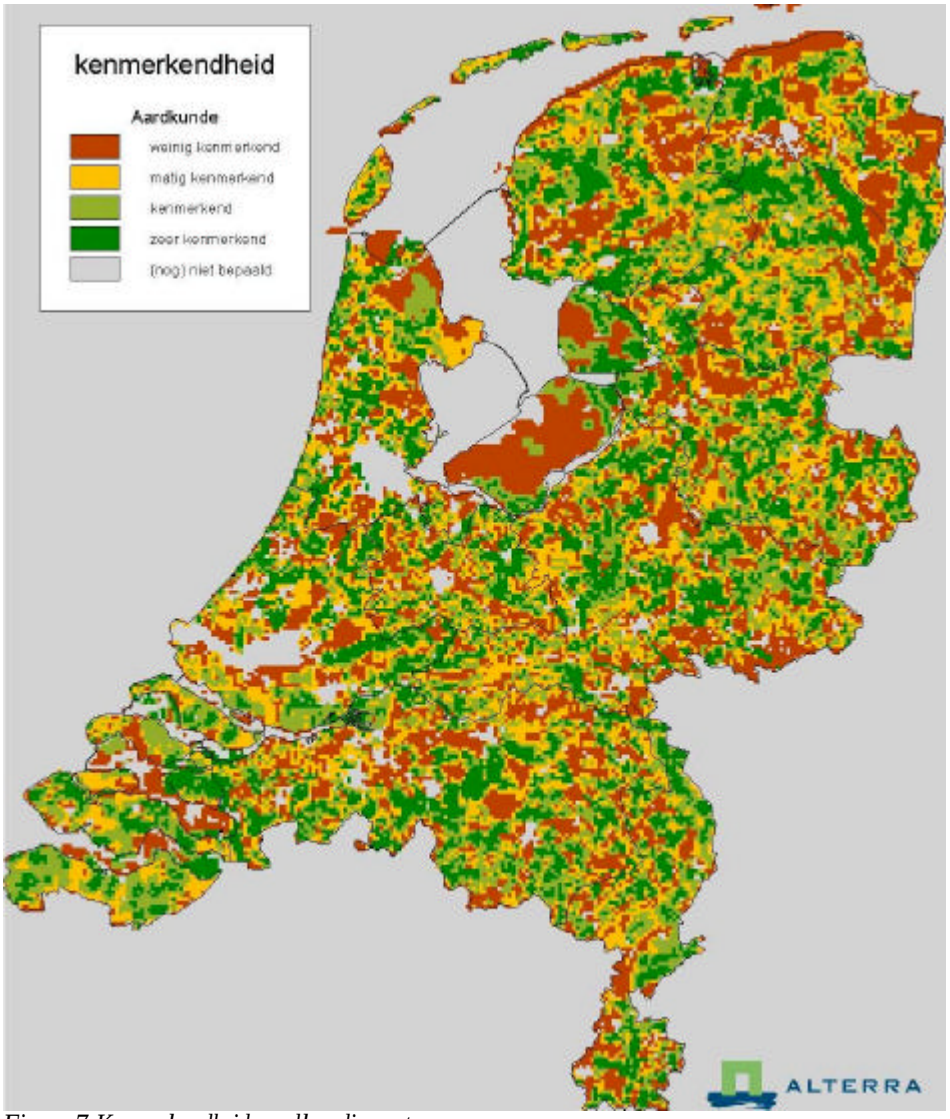
4 Beschrijving uitgangssituatie

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangssituatie aan de hand van de volgende kaarten van uitgangssituatie voor:

- de vier variabelen op 1*1 km niveau,
- de indicator op 1*1 km niveau en
- de indicator op gemeenteniveau.

4.1 Variabelen uitgangssituatie

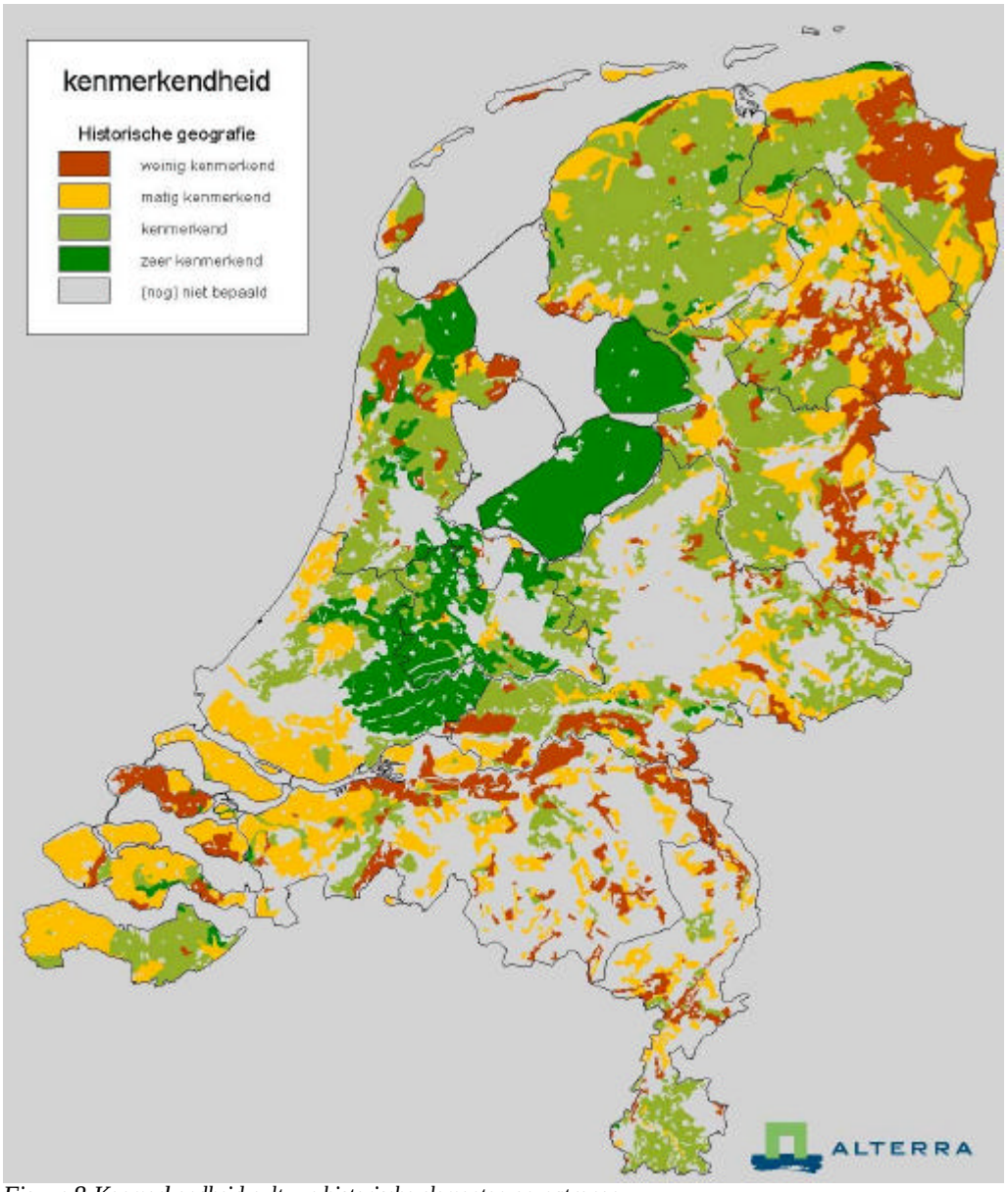
4.1.1 Aardkunde (figuur 7)



Figuur 7 Kenmerkendheid aardkundige patronen

Deze variabele kenmerkende aardkundige elementen en patronen is afgeleid uit het LKN geomorfologie bestand (Maas, de Waal & Wolfert, 1994). Dit bestand geeft per kilometergrid de bedekking van enkele honderden type aardkundige elementen en patronen. De bepaling van de kenmerkendheid is beschreven in Maas & Wolfert (1997). De kenmerkendheidsbepaling is uitgevoerd volgens het protocol bepaling kenmerkendheid, zoals beschreven in 3.6, maar wijkt op twee punten af. Allereerst is de kenmerkendheidbepaling uitgevoerd voor enigszins afwijkende landschapstypologie, namelijk de zogenoemde morfopatronen. Daarnaast is karakteristieke samenhang tussen kenmerkende elementen hoger gewaardeerd. Herberekening van de kenmerkendheid volgens het protocol is wel overwogen maar uiteindelijk niet uitgevoerd. Het argument dat dit kaartbeeld reeds enige jaren bestaat en bij verschillende beleidsuitwerkingen is gebruikt is hierbij doorslaggevend geweest, mede omdat naar verwachting de resultaten nauwelijks zullen afwijken van het gepresenteerde kaartbeeld.

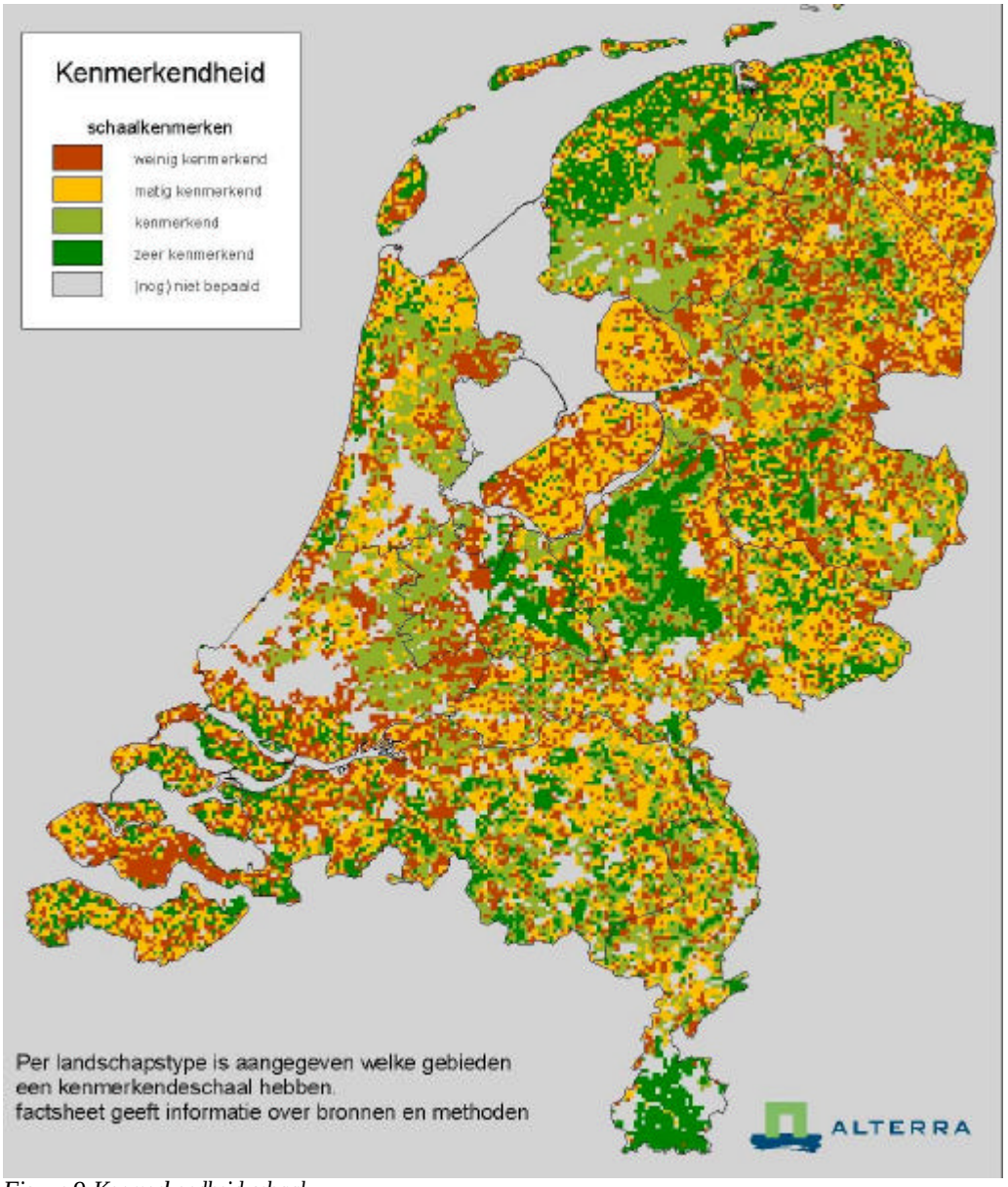
4.1.2 Cultuurhistorie (figuur 8)



Figuur 8 Kenmerkendheid cultuur historische elementen en patronen

Deze variabele is direct per landschap geschat aan de hand van voorkomen van kenmerkende historisch geografische elementen en patronen op topografische kaarten uit ongeveer 1850 en 1985. Voor landschappen die na 1850 ontgonnen zijn, zoals sommige droogmakerijen, kwelders, hoogveengebieden en heidevelden, is een vergelijking gemaakt met de topografische kaart die het landschap direct na ontginning het beste weergeeft. De informatie is opgeslagen in HISTLAND: historische landschappelijk Informatie Systeem (Dirkx, Vervloet & de Bont, in prep.). Het protocol bepaling kenmerkendheid is hierop niet toegepast omdat informatie over feitelijke ligging van elementen en patronen op kilometergrid niet beschikbaar is.

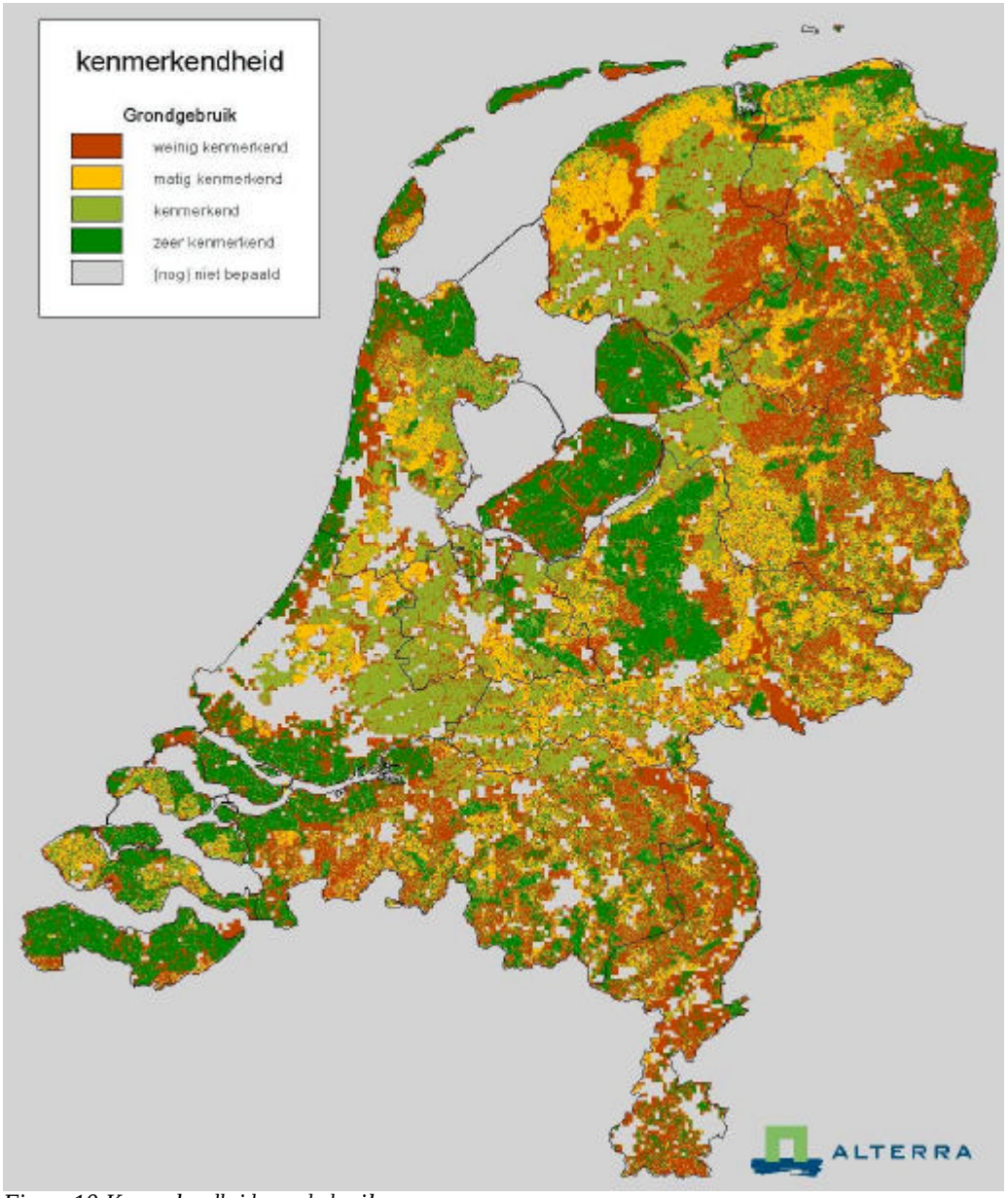
4.1.3 Schaalkenmerken (figuur 9)



Figuur 9 Kenmerkendheid schaal

Deze variabele is afgeleid uit de bestanden “maat van de ruimte” en “dichtheid aan lijnvormige beplantingen” (Dijkstra & van Lith-Kranendonk, 2000). Deze zijn gecombineerd tot een bestand waarbij de maat van de ruimteklassen 3, 4 en 5 verder zijn onderverdeeld naar mate van voorkomen van lijnvormige beplantingen. De bepaling van de kenmerkendheid is uitgevoerd met het MKGR protocol. De tabel met KEP-waarden is opgenomen in bijlage 2.

4.1.4 Grondgebruik (figuur 10)

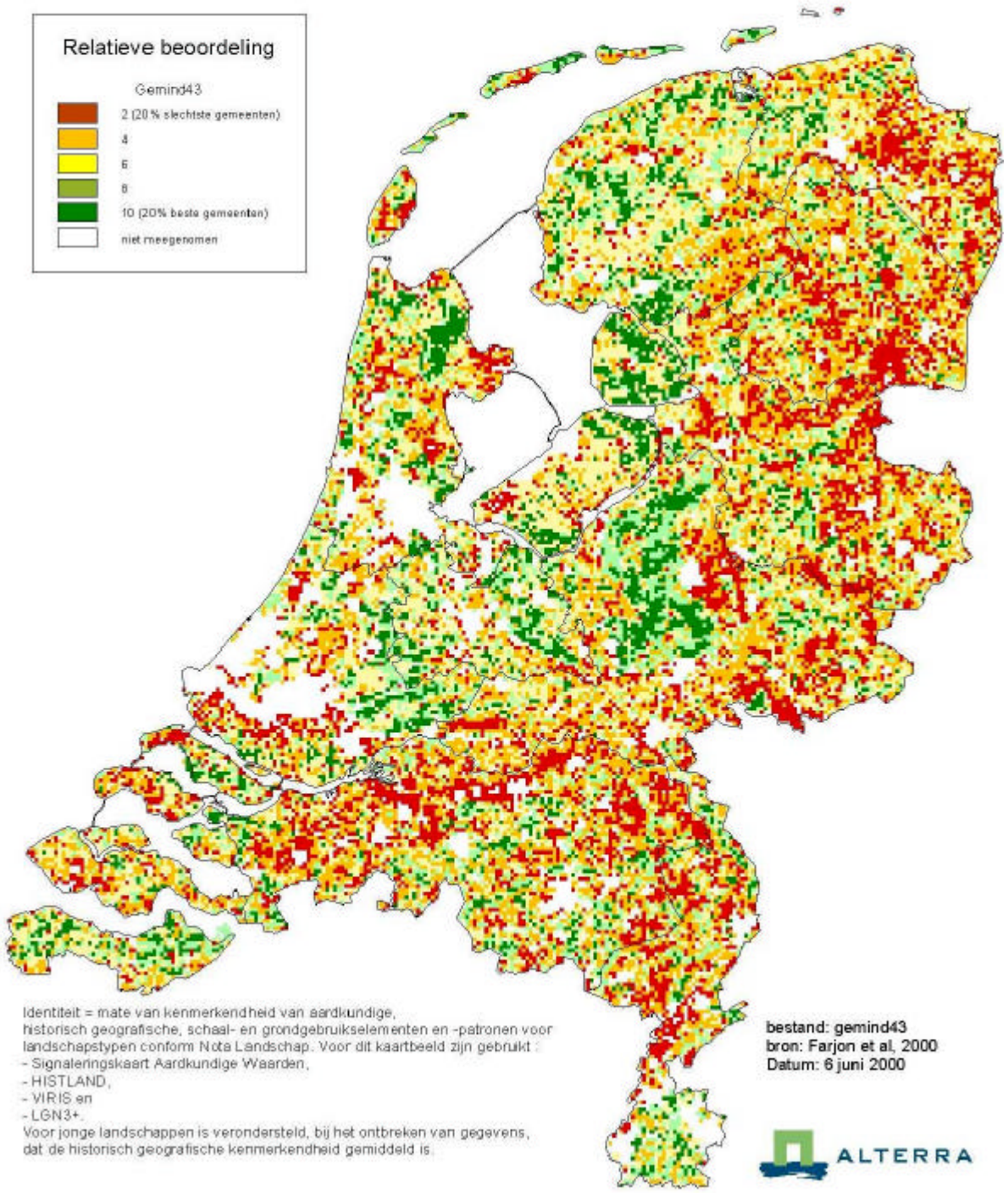


Figuur 10 Kenmerkendheid grondgebruik

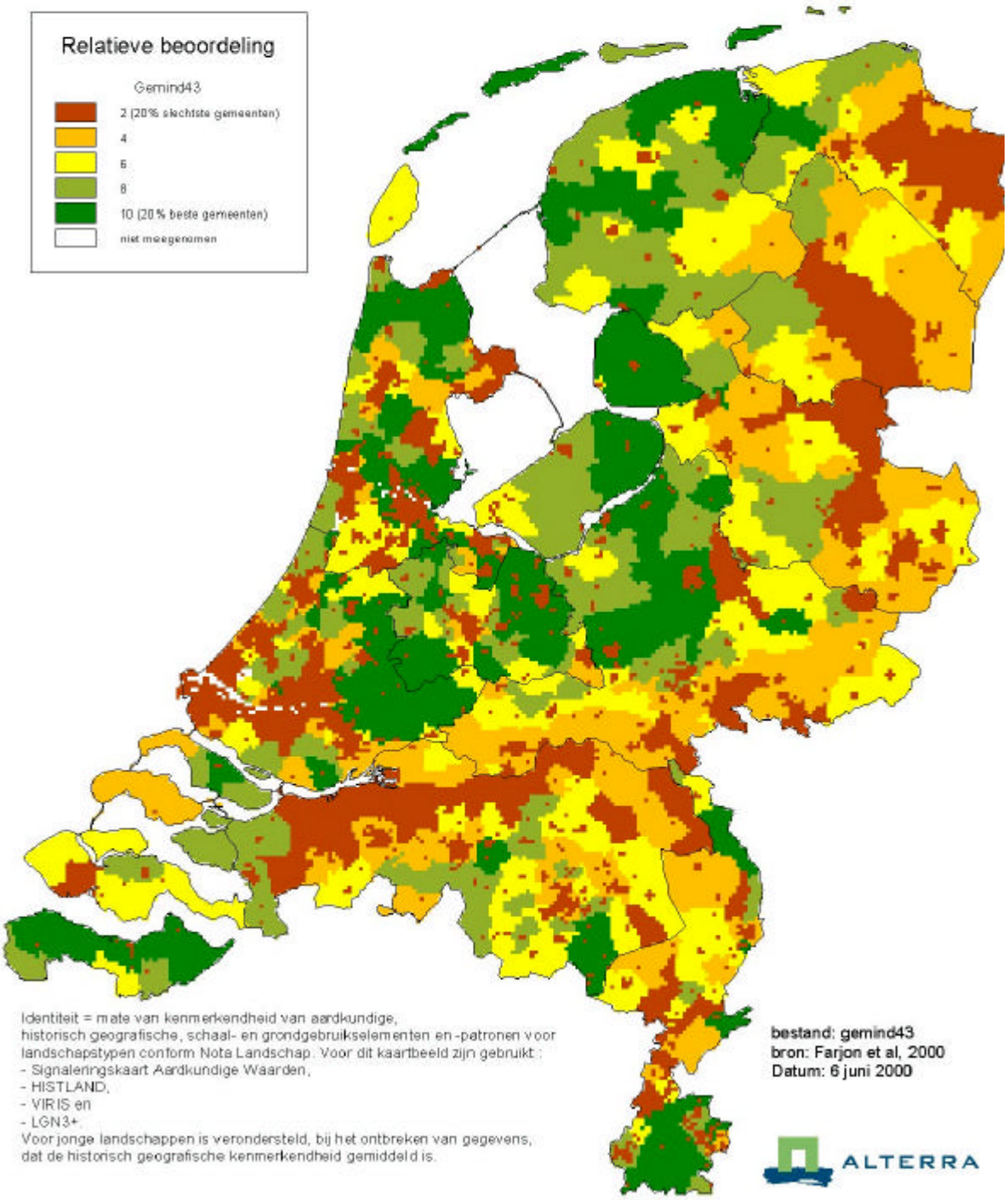
De variabele is afgeleid uit LGN3+ die het grondgebruik in 1995 beschrijft. De kenmerkendheid is bepaald met het MKGR protocol. De tabel met KEP-waarden is opgenomen in bijlage 3.

4.2 Indicator Identiteit

Figuur 11 laat de bewerking van de vier variabelen kaarten met het aggregatieprotocol op 1*1 km² niveau zien; figuur 12 geeft die op het niveau van gemeenten.



*Figuur 11 Indicator landschapsidentiteit op 1 * 1 km basis*



Figuur 12 Landschapsidentiteit per gemeente

5 Discussie

- Het protocol kenmerkendheid bepaalt kenmerkendheid op basis van verdeling van elementen over landschapstypen. Deze kunnen een uitdrukking zijn van processen in het verleden (bijvoorbeeld een rivierduin of een kromakker in het rivierengebied), maar ook in het heden (maïs op de zandgronden), waarvan het verloop gerelateerd is aan de landschapsindeling. Het is een principiële vraag of processen in heden en verleden, die beiden tot versterking van de verschillen tussen landschapstypen leiden, gelijk of verschillend beoordeeld moeten worden. In het ontwerp is gekozen om beide tijdsdimensies in beeld te brengen zonder verleden zwaarder te laten wegen dan heden en omgekeerd. Voor de variabelen aardkunde en cultuurhistorie ligt de referentie onmiskenbaar in het verleden. Voor schaal en grondgebruik ligt dit minder duidelijk. Schaalkenmerken en grondgebruik worden zowel op zich zelf staand als onderdeel van de variabele cultuurhistorie bepaald en worden dus feitelijk dubbel geteld. Het verleden (1850) wordt beschreven in de zin dat de kenmerkende toestand van schaal en grondgebruik in 1850 aan de hand van oude topografische kaarten hebben meegewogen in de kenmerkendheid bepaling van cultuurhistorie. De kenmerkendheidbepaling van de huidige toestand van de variabelen schaal en grondgebruik is bedoeld om zichtbaar te maken of de verschillen in deze beeldbepalende kenmerken tussen de landschapstypen kleiner worden of niet. De identiteitsbepaling krijgt daarmee twee lagen. De variabelen schaal en grondgebruik geven inzicht in de mate waarin vervlakking of nivellering tussen landschapstypen in fysiognomische zin optreedt, de variabelen aardkunde en cultuurhistorie indiceren of de verscheidenheid tussen landschapstypen een uitdrukking is van processen in het verleden of niet. Een verkenning van de mogelijkheden om deze afweging tussen variabelen in het aggregatieprotocol te brengen valt te overwegen, maar is in dit ontwerp niet opgenomen omdat de consequenties op dit moment niet zijn te overzien.
- Het databestand uitgangssituatie historische geografie, voldoet niet geheel aan de eisen van het ontwerp MKGR indicator identiteit. Het bestand is een verantwoorde schatting van de aanwezigheid van kenmerkende elementen op basis van de mate van landschapsveranderingen 1850-1990. Het protocol bepaling kenmerkendheid is hierop echter niet toe te passen. Hiervoor is informatie over de feitelijke ligging van historisch geografische elementen en patronen noodzakelijk. De samenstelling van een dergelijk bestand vergt nog vele mensjaren. Het databestand uitgangssituatie is echter een uitstekend middel om de verzameling van gegevens over elementen en patronen te structureren en te prioriteren. Er zijn namelijk al veel landsdekkende en regionale bestanden met cultuurhistorische elementen, die in de GIS opgenomen kunnen worden, waarbij bestanden van de meest kenmerkende elementen voorrang verdienen boven die van de minder kenmerkende. Een van die bestanden is het selectief landsdekkende cultuurhistorisch meetnet van Meetnet Landschap.
- Modelmatige opzet van actualisatie is in zekere zin strijdig met de ambitie om het beleid te toetsen op gemeten resultaat. De keuze voor een modelmatige opzet is

echter louter ingegeven door praktische beperkingen (het ontbreken van een meetnet). Een modelmatige opzet kan dan ook slechts beschouwd worden als een indicatie van wat er mogelijk veranderd. Een voortdurende toetsing van de modellen om de verandering in variabelen in afhankelijkheid van veranderingen in grondgebruik is noodzakelijk. Voor de variabele cultuurhistorie biedt het selectief landsdekkende cultuurhistorisch meetnet van Meetnet Landschap wellicht mogelijkheden. De mogelijkheden hiervan dienen nader te worden beschouwd. De belangrijkste vraag is of de omvang van de geselecteerde gebieden en hun spreiding over de Nederlandse landschappen voldoende te zijn om statistisch verantwoorde uitspraken te doen over kennisregels in het model. De schaal van het Meetnet Landschap is voldoende groot om betrouwbare uitspraken over veranderingen te kunnen doen. Voor de variabelen aardkunde en schaalkenmerken ontbreken goede meetnetten. Een representatieve steekproef lijkt het ideale middel om de modellen te toetsen. Aanzetten liggen er in de steekproef van 750 gridcellen die gebruikt is om landschappelijke veranderingen te beschrijven voor Natuurverkenning 97 (Dijkstra, 1997).

- Archeologie en historische bouwkunde zijn binnen de variabele cultuurhistorie niet operationeel vanwege het ontbreken van bestanden die passen binnen het ontwerp. De opname van deze kwaliteiten in MKGR blijft echter van belang. De vraag in hoeverre deze elementen als kenmerkend voor landschapstypen te beschouwen zijn, vraagt bovendien aandacht.
- In het ontwerp zijn in verschillende onderdelen keuzen gemaakt die bepalend kunnen zijn voor het eindresultaat:
  - De mate van detail in de landschapstypologie. In het prototype zijn kenmerkendheidanalyses uitgevoerd op het niveau van Nota Landschap typen. Hierbij wordt het gehele veenontginngslandschap van het laagveengebied en het gehele jonge zeekleipolderlandschap als een landschap beschouwd, terwijl er aanzienlijke verschillen binnen deze landschapstypen bestaan tussen Noord-, West- en Zuidwest-Nederland.
  - De kenmerkendheidmaat. De kenmerkendheidbepaling voor grondgebruik (3.6) is op twee manieren uitgevoerd, namelijk zoals beschreven in 3.6 (alle KEP > 1.5 ongewogen) en waarin de KEP waarde is vermenigvuldigd met het oppervlakte (dus gewogen naar KEP waarde). Bij de eerste methode krijgen grote oppervlakten met zowel een matige als een grote KEP waarde een even hoge kenmerkendheid. Bij de laatste methode worden zij onderscheiden.
  - Weging van variabelen. De weging tussen variabelen heeft in het ontwerp niet plaatsgevonden omdat op dit gebied te weinig bekend is. Hierboven is geduid op een mogelijke hiërarchie tussen de variabelen schaal en grondgebruik enerzijds en cultuurhistorie en aardkunde anderzijds, die mogelijk vertaald moet worden naar verschillende gewichten.

  Al deze keuzen lenen zich voor een gevoeligheidsanalyse die duidelijk moet maken welke invloed ze hebben op het eindresultaat.
- Het identiteitsbegrip en de operationalisering die voor MKGR is gekozen kennen duidelijke beperkingen om landschappelijke waarden te beoordelen. Er zijn landschapskenmerken die betekenisvol zijn zonder dat zij de identiteit van een

landschapstype versterken. Zo dragen archeologische vondsten nauwelijks bij aan de identiteit van de landschappen zoals onderscheiden in de Nota Landschap, maar wel aan die van het Nederlandse landschap in algemene zin. Een ander voorbeeld zijn de schaalkenmerken. Voor de indicator is de bijdrage aan de kenmerkendheid van de landschapstypen meegenomen. Deze kenmerken kunnen ook op zich gewaardeerd worden, namelijk als versterking van contrasten in landschapsbeeld. Hierbij zijn zeer open en gesloten gebieden waardevoller dan half-open gebieden.

6 Aanbevelingen

6.1 Implementatie

- Benut WARUMEC voor implementatie van de modelmatige veranderingen.

6.2 Kwaliteitsborging

- Voer een gevoeligheidsanalyse van het ontwerp uit voor detail landschapstypologie, weging van KEP waarden en weging tussen de variabelen.
- Verken de mogelijkheden om de geschatte mate van voorkomen van kenmerkende historisch geografische elementen en patronen te toetsen aan de hand van het selectieve historisch geografisch GIS van Meetnet Landschap.
- Toets de modelmatige actualisatie aardkunde, schaalkenmerken en cultuurhistorie en de kwaliteit van de basisbestanden met behulp van gestratificeerde landelijke steekproef van vierjaarlijkse veldwaarnemingen. De opzet van een dergelijk meetnet zou moeten aansluiten bij de steekproef van 750 punten voor Veranderend Cultuurlandschap van Natuurverkenning 97 (Dijkstra, 1997), die inzicht geeft in de toestand in 1900, 1950, 1980 en 1990.

6.3 Verbetering ontwerp

- Verken de mogelijkheden voor vierjaarlijkse actualisatie van schaalkenmerken met digitale topografische kaart schaal 1:10 000 in plaats van LGN.
- Pas het digitaal polygonenbestand aardkundige elementen en patronen in als dit beschikbaar komt. Dit actuelere en betrouwbaardere bestand komt binnen een paar jaar beschikbaar.

Literatuur

Baas, H.G. & W.A. Ligtendag. 1994. Project NBP top down: een methode voor selectie en waardering van historisch-geografische elementen en patronen in het landschap op basis van de landschapsgenese. Landview, Hoorn.

Baas, H.G., P.P.D. Burm, W.A. Ligtendag & V. Vreugdenhil. 1997. Historische geografie in kaart: de selectie van aandachtsgebieden en elementen en patronen van bovenregionale betekenis, onderverdeeld naar landschapsvormende functie. Landview, Hoorn.

Bethe, F., W. van Eck & K.W. Ypma. 1997. Natuur en landschap in het witte gebied: Effecten van verschillende landbouwscenario's. IKC Natuurbeheer, Wageningen. Natuurverkenning 97 Achtergronddocument 9.

Bont, C.H.M. de, H. Dijkstra, A.J.M. Koomen, H.A.M. Kuijpers, J. Roos-Klein Lankhorst, O.R. Roosenschoon, P.J.F.M. Verweij. 1997. Proef GIS-Landschap: een proef met een prototype-monitoringsysteem Landschap. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Interne mededeling 516.

Buitenhuis, A., C.E.M. van de Kerkhof, Y. van Randen & A.A. de Veer. 1985. Schaal van het landschap. Stiboka, Wageningen. Rapport 1837.

Deeben, J., J. Kolen, R. Wiemer & D. Hallewas. (in voorbereiding) Archeologische verwachtingenkaart. Berichten Rijksdienst Oudheidkundig Onderzoek 44.

Dijkstra, H. 1998. Graadmeters voor landschapskwaliteit: raamwerk en bouwstenen voor een kwaliteitsindex 2000+. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Werkdocument DLO Natuurplanburo-Onderzoek 1998/04.

Dijkstra, H., J.F. Coeterier, M.A. van der Haar, A.J.M. Koomen & W.L.C. Salden. 1997. Veranderend cultuurlandschap: signalering van landschapsveranderingen van 1900 tot 1990 voor de Natuurverkennning 1997. DLO - Staring Centrum, Wageningen. Rapport 544.

Dijkstra, H., J.F. Coeterier, G.H.P. Dirkx, M. van Eupen, J.P. Knaapen & A.J.M. Koomen. 1998. Toetsing ICES-projecten. Interne mededeling SC- DLO.

Dijkstra, H., M. van Eupen, H. Farjon & A. Koomen. 1999. Effecten op natuur en landschap. In: Onderzoeksrapporten bij de strategische beleidskeuze toekomst luchtvaart 8: natuur en landschap.

Dijkstra, H. & J. Roos-Klein Lankhorst. 1995. Haalbaarheidsstudie meetnet landschap. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 390. Onderzoeksreeks Nota Landschap 4.

Dijkstra, H. & J. van Lith-Kranendonk. 2000. Schaalkenmerken van het landschap in Nederland. Alterra, Wageningen. Rapport 040.

Dirkx, J., J.A.J Vervloet & C. de Bont. In prep. HISTLAND: historische landschappelijk Informatie Systeem. Alterra, Wageningen.

Farjon, J.M.J., W.B. Harms en I.L. Loopstra. 1983. Gevolgen van ruilverkaveling voor het landschap 4: Landschapsecologische gevolgen van ruilverkaveling in de Achterhoek. Rapport Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp" ,Wageningen. Rapport 332.

Farjon, J.M.J., N.F.C. Hazendonk & W.J.C. Hoeffnagel (redactie). 1997. Verkenning natuur en verstedelijking 1995-2020. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen. Achtergronddocument 10. Natuurverkenning '97.

Haartsen, A.J., A.P. de Klerk & J.A.J. Vervloet. 1989. Levend verleden: Een verkenning van de cultuurhistorische betekenis van het Nederlandse landschap. SDU, 's-Gravenhage.

Knaapen, J.P. & M. van Eupen. 1999. Ecologische landschaps index: graadmeter ruimtelijke samenhang. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 687. Onderzoeksreeks Nota Landschap 15.

Maas, G.J & H.P. Wolfert. 1997. Aardkundige waarden in Nederland: signalering van kenmerkende en zeldzame gebieden voor een nationale beleidskaart. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 498.

Maas, G.J., R.W. de Waal & H.P. Wolfert. 1994. Landschapsecologische Kartering van Nederland: Geomorfologie. Toelichting bij het databestand GEOMORF. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 353.

Natuurbeleidsplan: regeringsbeslissing. 1990. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij. Tweede Kamer vergaderjaar 1989-1990, 21149, nrs 2-3. SDU, 's-Gravenhage.

Nij Bijvank, R.A.F., J.M.J. Farjon, L.N. Noorman, K. Nieuwerth & K.R. de Poel. 1998. Horizonverkenning Noord-Nederland: Een scenariostudie voor het landelijk gebied van Groningen, Friesland en Drenthe in 2030. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 548.

Nota Belvedere: beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting.1999. Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen, Den Haag.

Structuurschema Groene Ruimte. 1993. deel 3: Kabinetstandpunt. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij, Den Haag.

Nota Landschap: Regeringsbeslissing. 1992. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. SDU, Den Haag.

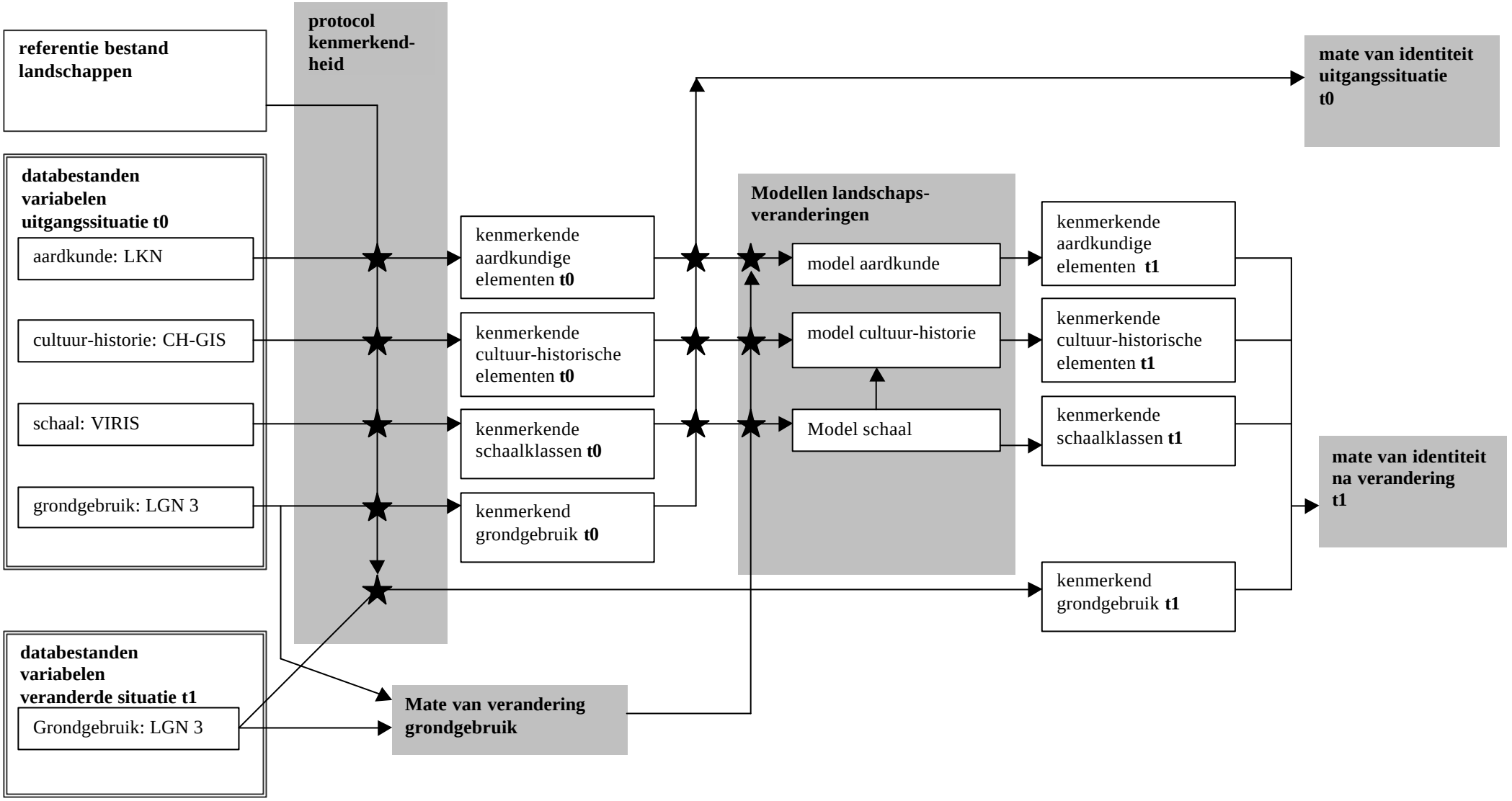
Roos-Klein Lankhorst. 1997. Methode voor het volgen van veranderingen in het ruimtegebruik in het Meetnet Landschap. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 510. Onderzoeksreeks Nota Landschap 8

Raad voor het landelijk gebied. 1999. Made in Holland: Advies over landelijke gebieden, verscheidenheid en identiteit. Raad voor het landelijk gebied, Amersfoort. Publicatie RLG 99/2.

Salden, W.L.C. 1997. Naar een ecologische landschapsindex: een verkenning naar de methode voor het bepalen van variatie en kenmerkendheid van landschappen. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 503. Onderzoeksreeks Nota Landschap 7.

Zeeuw, C. J. de, R.H. Meijners and A.K. Bregt, 1999**.** *Geo-informatie voor monitoring landgebruik. Veranderingen om ons heen of ruis in de databestanden?* In: Geodesia, 99-3, pp 133-139.

Bijlage 1 Datamodel MKGR identiteit



Bijlage 2 Tabel kenmerkendheidsbepaling schaalkenmerken

Openheid - Klasse		geen bebouwing of groen	zeer open	open	matig open	half open	matig gesloten - bebouwing	gesloten bebouwing	gesloten groen	volledig gesloten	open met lijn	matig open lijn	halfopen lijn
Landschapstype		1	2	3	4	5	6	7	8	9	103	104	105
Heuvelland, Oud bos	101	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	4.0	2.4	0.0	0.0	1.3
Heuvelland, lossontginningen	102	0.0	0.1	0.7	1.6	2.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.6	1.5
Zandgebied, Oud bos, heide en veen	201	0.7	0.2	0.2	0.5	1.9	0.1	0.1	4.7	8.2	0.1	0.1	0.6
Zandgebied, rivierterrasontginningen	205	0.0	0.0	1.1	1.6	1.5	0.3	0.0	0.3	0.1	1.4	1.0	1.3
Zandgebied, essen	207	0.0	0.0	0.6	1.9	1.7	0.2	0.0	0.1	0.0	1.1	1.8	1.5
Zandgebied, beekdalen	208	0.4	0.5	1.3	1.6	0.8	0.2	0.2	0.0	0.0	1.3	2.1	1.4
Zandgebied, kampontginningen	209	0.0	0.1	0.7	1.3	1.4	0.3	0.0	0.2	0.0	1.4	2.3	2.7
zandgebied, veenontginningen	210	0.3	0.1	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.1	3.5	7.4	3.3
Zandgebied, heideontginningen	215	0.0	0.1	0.5	0.8	1.6	0.2	0.1	3.5	3.7	1.2	1.3	1.4
Veenkolonien	314	1.3	0.9	1.3	1.2	0.8	0.2	0.3	0.1	0.0	1.8	1.7	1.1
Rivierengebied, stroomrugontginningen	401	0.0	0.9	1.8	1.5	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.3
Rivierengebied, komontginningen	404	0.1	0.1	0.7	1.2	1.9	0.9	0.3	0.4	0.0	0.5	0.6	2.2
Rivierengebied, rivierterrasontginningen	405	0.0	0.0	1.2	1.0	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	4.5	3.4	1.0
Rivierengebied, veenontginningen	410	0.0	0.0	0.5	1.4	1.8	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.6
Rivierengebied, uiterwaarden	411	0.5	1.0	1.3	1.1	0.9	0.5	0.0	0.1	0.0	1.5	1.2	1.2
Zeekleigebied, buitendijkse gronden	501	14.8	2.3	0.5	0.5	1.1	0.2	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.2
Zeekleigebied, oude zeekleipolders	503	0.5	3.1	1.5	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	1.1	0.4	0.6
Zeekleigebied, veenontginningen	510	1.3	1.6	1.7	1.0	0.3	0.5	0.7	0.0	0.0	1.3	0.7	0.7
Zeekleigebied, jonge zeekleipolders	512	1.6	2.2	1.5	0.9	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.6	0.3	0.5
Laagveengebied	610	1.2	1.8	1.6	0.9	0.5	0.3	0.1	0.1	0.0	1.2	0.7	0.4
Droogmakerijen voor 1928	713	1.4	1.6	1.5	1.1	0.3	1.2	2.4	0.2	0.0	1.0	0.4	0.3
Droogmakerijen na 1928	716	4.1	1.5	1.5	0.6	0.9	0.2	0.2	1.2	1.2	0.3	0.1	0.2
Kustzone, duinen	802	14.6	1.3	0.7	1.0	1.2	0.1	0.0	0.4	0.6	0.1	0.0	0.1
Kustzone, strandwal- en strandvlakte ontginningen	806	0.0	0.0	0.5	2.2	1.6	2.4	0.0	1.1	0.0	0.0	0.5	0.6
Kustzone, duinbebossingen	815	0.0	0.8	0.5	0.5	1.2	0.3	0.0	6.4	2.2	0.4	0.3	1.2

Bijlage 3 Tabel kenmerkendheidsbepaling grondgebruik

LGN grondgebruik klasse

Landschapstype		gras 1+23	mais 2	aardappel 3	bieten 4	granen 5	overige landbouw 6	glastuinbouw 8	boomgaard 9	bollen 10	loofbos 11+20	naaldbos 12+21	zoet water 16	bebouwd bos 22	infrastructuur 25	bebouwing agrarisch kwelders 26	open zand kust 30	open duin 31	gesloten duin 32	duinheide 33	open stuifzand 34	heide 35	hoogveen 36+37+38	bos in hoogveen 39	moeras-riet 40	moerasbos 41+42	veenweide 43	open natuur 44	kale natuur 45	46
Heuvelland, Oud bos	101																													
Heuvelland, lossontginningen	102	1.0	1.1	0.9	2.6	2.3	0.7	0.0	8.0	0.0	1.2	0.2	0.0	0.1	1.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3
Zandgebied, Oud bos, heide en veen	201	0.3	0.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	4.2	5.1	0.2	1.8	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	23.7	33.2	17.2	0.0	0.2	0.0	3.0	4.3
Zandgebied, rivierterrasontginningen	205	0.5	0.8	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.1	6.5	7.9	0.3	2.8	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2	37.1	51.8	26.9	0.0	0.3	0.0	4.7	6.7
Zandgebied, essen	207	1.1	2.3	0.6	1.4	1.0	1.5	0.7	1.1	0.3	1.1	0.4	0.3	0.3	1.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	1.0
Zandgebied, beekdalen	208	1.4	1.5	1.6	1.1	0.8	0.7	0.2	0.1	0.0	0.8	0.3	0.1	0.3	0.7	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	2.6	0.3
Zandgebied, kampontginningen	209	1.4	2.3	0.4	0.4	0.3	0.8	0.4	0.2	8.9	1.3	0.4	0.1	0.6	0.9	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.4	0.5
zandgebied, veenontginningen	210	1.9	0.8	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	0.1	0.0	1.0	0.2	0.1	1.1	0.9	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	0.9	0.0	0.7	0.2
Zandgebied, heideontginningen	215	0.9	2.0	0.7	0.6	0.4	0.7	0.3	0.1	0.2	1.9	3.7	0.1	0.9	0.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.4	1.0	2.8	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9
Veenkolonien	314	1.0	1.2	3.6	2.5	1.6	1.0	0.6	0.0	0.1	1.0	0.2	0.1	0.4	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	1.9	0.3	0.3	0.0	0.6	0.3
Rivierengebied, stroomrugontginningen	401	1.4	1.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	1.4	0.0	0.7	0.1	2.1	0.3	0.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.7	0.0	2.4	0.7
Rivierengebied, komontginningen	404	1.3	1.4	0.3	0.8	0.8	0.6	1.0	12.8	0.0	0.5	0.0	0.4	0.5	1.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.2	0.2
Rivierengebied, rivierterrasontginningen	405	1.1	1.3	0.3	1.3	0.6	1.2	1.4	1.4	0.0	0.6	0.0	2.0	0.3	0.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Rivierengebied, veenontginningen	410	1.5	1.2	0.1	0.7	0.3	0.1	1.7	16.1	0.0	0.3	0.0	0.7	0.2	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
Rivierengebied, uiterwaarden	411	1.7	1.6	0.2	0.3	0.3	0.3	0.8	2.4	0.0	0.8	0.0	0.3	0.2	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.5	0.4
Zeekleigebied, buitendijkse gronden	501	0.4	0.1	1.4	1.3	1.5	1.2	0.3	0.4	0.1	0.8	0.0	1.3	0.1	0.5	0.2	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	17.2	0.0	13.6	14.7
Zeekleigebied, oude zeekleipolders	503	1.4	0.3	1.6	1.8	2.2	1.5	0.2	1.6	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	1.0	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.3	0.0
Zeekleigebied, veenontginningen	510	1.6	0.5	0.5	0.3	0.6	1.5	1.7	2.1	7.6	0.2	0.0	0.3	0.4	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.3	0.0
Zeekleigebied, jonge zeekleipolders	512	0.6	0.3	2.5	2.8	4.2	3.1	0.7	1.7	3.8	0.3	0.0	0.3	0.2	1.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.6	0.0	0.6	0.2
Laagveengebied	610	1.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5	0.7	0.0	0.4	0.0	0.6	0.7	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	4.8	8.8	0.8	0.3
Droogmakerijen voor 1928	713	1.2	0.5	1.5	1.6	1.6	1.4	6.4	0.5	2.4	0.3	0.0	0.3	0.6	1.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.5	2.7	0.1	0.0
Droogmakerijen na 1928	716	0.4	0.3	3.6	3.3	2.3	3.4	0.2	2.0	3.0	2.3	0.2	0.5	0.3	1.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	2.2	0.0	0.8	0.3
Kustzone, duinen	802	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.9	2.5	0.5	0.4	0.6	0.2	0.1	23.5	39.4	60.7	67.5	68.1	0.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.9	0.0	0.2	0.4
Kustzone, strandwal- en strandvlakte ontginningen	806	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.6	0.0	37.7	3.4	0.2	0.1	3.6	1.4	2.1	0.0	0.0	4.3	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
Kustzone, duinbebossingen	815	0.6	0.1	0.4	0.4	0.5	0.7	0.0	0.2	4.4	4.4	2.9	0.1	1.0	0.7	0.3	0.0	0.9	19.6	24.2	36.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.6	0.2