

Plangenerator voor natuur-scenario's:

**Ontwerp en verkenning van de technische mogelijkheden van de
Ruimtescanner**

**Hans Farjon
Jan Dirk Bulens
Michiel van Eupen
Kees Schotten
Cees de Zeeuw**

Werkdocument Natuurplanbureau

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

Inhoud

1	Inleiding	7
	Ruimtescanner als instrument	10
2.1	Huidige toestand	10
2.2	Beperkingen en hoe verder	11
3	Ontwerp natuurmodule	13
3.1	Natuurtypologie	13
3.2	Databestand uitgangssituatie	15
3.3	Allocatieregels en databestanden voor ruimtelijke strategieën	15
	3.3.1 Abiotische ruimtelijke strategieën	18
	3.3.2 Biogeografische strategieën	24
	3.3.3 Maatschappelijke ruimtelijke strategieën	27
4	Voorbeeld	30
5	Conclusies en aanbevelingen	34

Woord vooraf

In het kader van de ontwikkeling van graadmeters en standaard-modellen voor de Natuurplanbureau functie bestaat behoefte aan een model om toekomstige veranderingen in grondgebruik te modelleren in afhankelijkheid van sociaal-economische ontwikkelingen en natuur-, milieu-, ruimtelijke ordening- en waterbeleid. Ook voor scenario onderzoek vanuit andere vraagstelling is een dergelijk instrument relevant. De door RIVM, Vrije Universiteit en DLO ontwikkelde Ruimtescanner is een dergelijk model. Dit model is nog weinig operationeel voor het modelleren van dynamiek van het grondgebruik natuur. Bovendien is het model nog weinig gebruiksvriendelijk.

Met financiële middelen uit MAP Natuur 1999 en DWK programma "Ecologie & Groene Ruimte" is verkend in hoeverre de Ruimtescanner de mogelijkheid biedt om de functionaliteit voor natuurscenario's uit te breiden en de gebruiksvriendelijkheid te vergroten. Dit rapport doet verslag van de bevindingen. In het onderzoekprogramma "Ecologie & Groene Ruimte" voor 2000 zijn middelen beschikbaar voor implementatie van het model. Bovendien bestaat er de mogelijkheid om prototypen van het model toe te passen en te testen binnen de projecten "Omgevingseffecten Toets Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (VIJNO-tOETs)" en "Natuurscenario's Commissie Waterbeheer 21^{ste} eeuw".

1 Inleiding

In toekomstverkenningen en gebiedsvisies voor natuur, water en ruimtelijke ordening op nationale en regionaal niveau wordt steeds vaker de scenario methode gehanteerd (Dammers & Farjon, 1998). Deze methode schetst mogelijke, waarschijnlijke en wenselijke toekomstige ontwikkelingen van het ruimtegebruik en hun effecten op de ruimtelijke kwaliteit onder verschillende politieke, sociaal-economische en culturele condities in samenwerking tussen gebiedskenners, beleidsmakers, ontwerpers en onderzoekers. De methode is een hulpmiddel voor verkenning en meningsvorming en geen middel om de toekomst te voorspellen. Voorbeelden van toepassing van deze methode zijn scenario's voor bosontwikkeling in de Randstad (Harms (red., 1987), natuurontwikkelingsscenario's voor de Centrale Open Ruimte (Harms, Knaapen & Roos-KleinLankhorst, 1991), scenario's voor drinkwaterwinning en natuurontwikkeling (Farjon, Hazendonk & de Poel, 1992), verstedelijkingsscenario's voor Centraal Nederland (Harms, Knol & de Visser, 1995), scenario's voor rivierherstel (Reijnen et al., 1995), scenario onderzoek naar effecten van ruimtelijke inrichting voor de das (Knaapen et al., 1995), scenario's 2020 voor Natuurverkenning 97 (Bal & Reijnen, 1997; Bethe, van Eck & Ypma, 1997; Farjon, Hazendonk & Hoeffnagel, (1997) en de Horizonverkenning Noord-Nederland (NijBijvank et al., 1998).

In de zogenaamde Interactieve Scenario Ontwerp Methode (InterSOM), die in bovengenoemde studies is ontwikkeld, wisselen ontwerp en beoordeling elkaar cyclisch af waarbij de doorlooptijd en inzet van de verschillende participanten wisselt. In principe zijn vier stappen te onderscheiden, namelijk (figuur 1):

Snelle cyclus (nadruk op beleid en gebiedskennis)

1. Een **interactieve ontwerp workshop** waarin problemen, trends in ruimtegebruik en drijvende krachten worden benoemd en geclusterd tot kwalitatieve scenario's
2. Een **beoordeling workshop** waarin een set indicatoren of graadmeters voor ruimtelijke kwaliteit worden vastgesteld en kwalitatief op basis van deskundigheid worden beoordeeld.

Langzame cyclus (nadruk op onderzoek)

3. **Ruimtelijke uitwerking van scenario's** tot gedetailleerde ruimtegebruikkaarten die als in voer kunnen dienen voor kwantitatieve beoordeling
4. **Kwantitatieve beoordeling** aan de hand van kennissystemen en/of effectmodellen.

Voor de stappen 1, 2 en 4 zijn standaard methoden beschikbaar. De methoden voor interactieve ontwerp workshops zijn onder meer beschreven door Dammers (in prep) en Dammers & Farjon (1998). Daarnaast zijn er methoden voor ontwerpend onderzoek. Een voorbeeld is de atelier aanpak uit Pilotproject meervoudig ruimtegebruik Zuidwest Nederland (1999). Voorbeelden van indicatorsets voor

deskundigenbeoordeling zijn de graadmeters voor Natuurplanbureau (Latour et al., 1999) of de Checklist for sustainable landscape management (van Mansveld & van der Lubbe, 1999). Voor de kwantitatieve beoordeling is een breed scala aan effectmodellen (bijvoorbeeld LARCH, LEDESS, SMART/MOVE, NTM) en kennissystemen (onder meer WARUMEC en Leefomgevingsverkenner) beschikbaar.

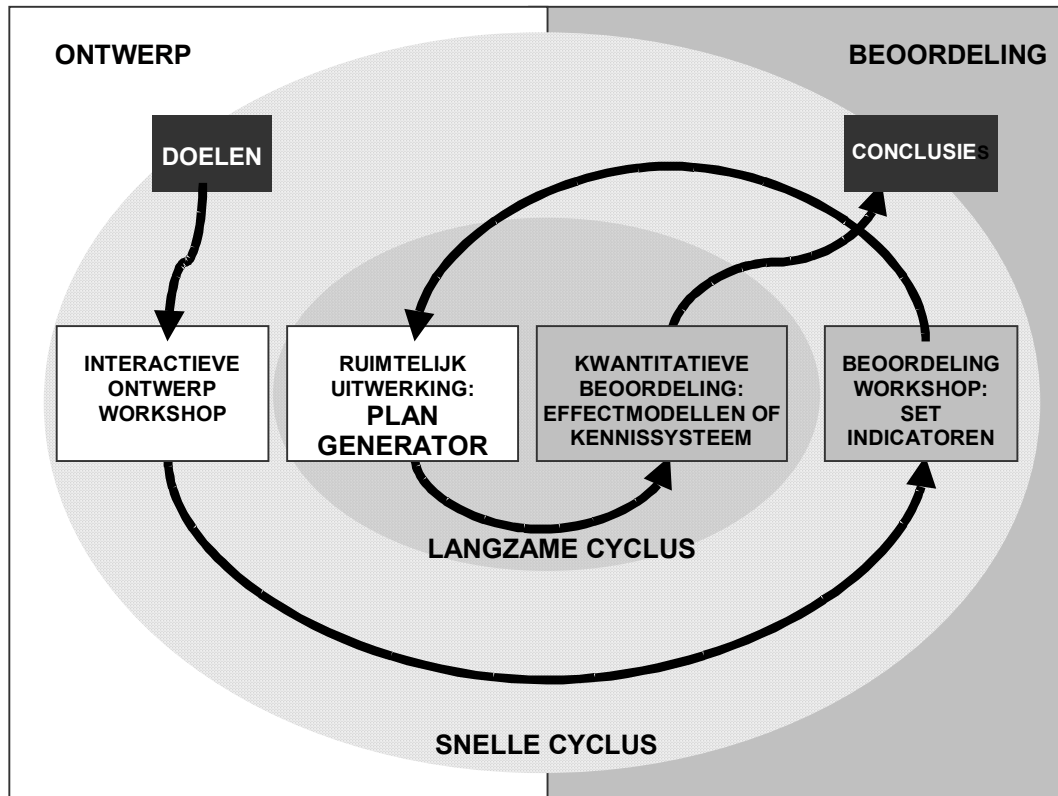


Fig. 1. De plangenerator als onderdeel van een interactieve scenario methode

Voor de ruimtelijke uitwerking van kwalitatieve scenario's naar modelinvoer voor kwantitatieve beoordeling zijn nauwelijks geschikte methoden en hulpmiddelen beschikbaar. In het verleden is deze stap in de interactieve scenario methode altijd ad hoc en handmatig uitgevoerd. Belangrijkste nadelen aan deze aanpak zijn de lange doorlooptijd en daarmee de geringe interactiviteit en de slechte herhaalbaarheid/reproduceerbaarheid. Een modellering van de toekomstige ontwikkeling van het grondgebruik in afhankelijkheid van verschillende ruimtelijke strategieën en kwantitatieve randvoorwaarden maakt het mogelijk deze ruimtelijke uitwerking van kwalitatieve scenario's te automatiseren en versnellen.

Bouwstenen voor een dergelijke plangenerator zijn op het ogenblik vanuit vergelijkbare vraagstelling beschikbaar. Voorbeelden zijn de Ruimtescanner (Schotten et al., 1998), CLUE (de Koning et al., 1999; Veldkamp & Fresco, 1996) en op Cellulaire Automate gebaseerd modellen zoals de Leefomgevingsverkenner (1999; zie ook Lichtenberg et al. 1999). De functionaliteit die dergelijke modellen bieden zijn in principe geschikt om ruimtelijke verdelingen te genereren op basis van ecologische

ruimtelijke strategieën, maar als we naar de operationele functionaliteit kijken vallen de volgende knelpunten op:

- De beschikbare gereedschappen voor de ruimtegebruikscategorie “natuur” is uiterst beperkt: (a) de toekomstige claim voor natuurgebied wordt in alle gevallen als gebied opgelegd, (b) alle natuur wordt over een kam geschoren.
- De ingang is gebaseerd op potentiekaarten en niet op ruimtelijke strategieën. Dit vereist van ontwerpers en beleidsmakers dat ze moeten gaan denken in gebiedsclaims in plaats van ruimtelijke strategieën en concepten waarin ze gewoonlijk denken bij een toekomstgerichte vraagstelling.
- De gebruikersinterface is alleen te gebruiken door specialisten en niet door ontwerpers of beleidsmakers.

Van deze modellen is in Natuurplanbureau verband de meeste ervaring opgedaan met de Ruimtescanner. Dit rapport verkent de mogelijkheden van de Ruimtescanner voor het genereren van natuurscenario's. Hierbij komen zowel de technische mogelijkheden als een ontwerp aan de orde. Hoofdstuk 2 gaat in op de technische mogelijkheden, hoofdstuk drie beschrijft een ontwerp in hoofdlijnen. Het vierde hoofdstuk illustreert de mogelijkheden met een natuurscenario gebaseerd op de ruimtelijke strategie "vergroten van grote eenheden". Het rapport sluit af met enkele conclusies en aanbevelingen voor het vervolg onderzoek.

2 Ruimtescanner als instrument

2.1 Huidige toestand

De Ruimtescanner is een instrument om nieuw landgebruik ruimtelijk toe te delen in de vorm van percentage per 500*500 m gridkaarten. Deze gridkaarten zijn geschikt als invoer voor verschillende effectmodellen. Het instrument vertaalt globaal geformuleerde scenario's naar ruimtelijk gedetailleerde modelinput. De input bestaat uit gewenste oppervlakte nieuw grondgebruik en ordeningsprincipes die bij toedeling gehanteerd worden. De ordeningsprincipes zijn gedefinieerd in de vorm van attractiviteit- en restrictiekaarten per grondgebruiksklasse. In restrictie gebieden kan het nieuwe grondgebruik niet worden toegedeeld. De attractiviteitskaart, die uit meerdere attractiviteitskaarten samengesteld kan worden, is een potentiaalkaart geeft met welke relatieve prioriteit het nieuwe grondgebruik wordt toegedeeld. Het toedelingsalgoritme is gebaseerd op een potentiaal model.

De huidige versie van de Ruimtescanner is tot op heden uitsluitend toegepast om nieuwe verstedelijkingsprogramma's toe te delen. Hierbij is de functie natuur een constante, namelijk als restrictie dat in de netto-EHS geen nieuwe functies mogen worden toegedeeld. Bovendien is de natuurtypologie niet gespecificeerd, bijvoorbeeld in natuurdoeltypen.

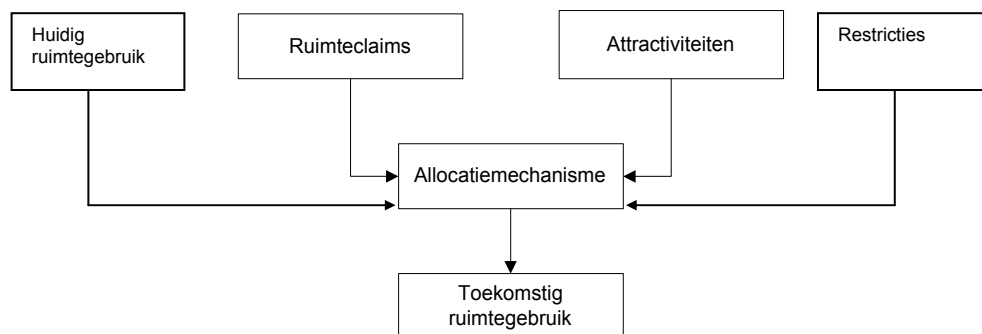


Fig. 2 Ruimtescanner in hoofdlijnen

De opzet van de Ruimtescanner is schematisch weergegeven in figuur 2. De invoer bestaat uit:

- Huidig grondgebruik: kaarten met voor elke klasse het voorkomen in hectare per 500* 500 m cel.
- Ruimteclaim: per grondgebruiksklasse uitgedrukt in hectare per gebied. Deze gebiedsindeling moet in de vorm van een kaart worden meegegeven.
- Attractiviteit: een kaart per grondgebruiksklasse met de relatieve aantrekkelijkheid cq geschiktheid. Deze kan uit meerdere variabelen zijn opgebouwd, waarbij een weging tussen variabelen mogelijk is. Per variabele is een kaart nodig uitgedrukt

in aantrekkelijkheidsklassen (0 is niet attractief, hoe hoger de waarde hoe attractiever).

- Restricties: Per grondgebruiksklasse een kaart die aangeeft in welke gebieden geen nieuwe functies mogen worden toegeedeeld. Bijvoorbeeld geen nieuwe natuur in bestaande bebouwing, water en bestaande natuur.

Deze invoer wordt door het een allocatie mechanisme omgerekend naar toekomstig grondgebruik uitgedrukt in % per 500 * 500 m cel per grondgebruiksklasse.

In de huidige opzet moeten geografische bestanden worden omgezet in het Ruimtescanner format (GTF). Bovendien dient de restrictie- en de attractiviteitskaart voor natuur voorafgaand aan de feitelijke modellering gemaakt te worden. Binnen de Ruimtescanner is dit mogelijk door een boomstructuur statements te formuleren en aan de klasse van het bestand een bepaalde waarde toe te kennen. Bijvoorbeeld:

$$\text{AttractiviteitNatuur} = 5 * \text{AbiotischeKansrijkdom} + 3 * \text{NabijheidNatuurgebieden} > 500\text{ha}$$

Dit betekent dat het potentiaalverloop van een variabele en het gewicht van elke variabele binnen de attractiviteit vast wordt gelegd. Voor elke andere keuze moet buiten het feitelijke model nieuwe attractiviteitkaarten worden gemaakt en bewaard.

2.2 Beperkingen en hoe verder

De interactiviteit is er bij gebaat dat zowel klassegewichten als gewichten van variabelen eenvoudig zijn in te stellen. Dat wil zeggen niet door statements in te typen, maar door aan knoppen te draaien. Een voorbeeld van hoe een dergelijk bedieningspaneel eruit zou kunnen zien staat in figuur 3. Binnen de huidige Ruimtescanner is dit niet mogelijk. De ontwikkeling van een schil waarbij met knoppen attractiviteit in de RS boomstructuur voor natuur kan worden ingesteld, is daarom noodzakelijk.

Bovendien dient het hele stelsel van attractiviteit - variabele - klassegrens in een logische boomstructuur worden gevat. En wel op een manier die aansluit bij de gedachtewereld van de gebruikers. Planners en ontwerpers zoeken naar een integrale oplossing voor ruimtewensen vanuit vele gebruikers. Een stapeling van claims en een afweging tegen de geschiktheid levert hierbij niet zomaar de oplossing. Men werkt daarom liever met ruimtelijke strategieën. Dit betekent dat de schil gebaseerd dient te zijn op ruimtelijke strategieën, zoals een stroomgebied benadering of het vergroten van natuurgebieden. Er zijn drie soorten knoppen te onderscheiden, namelijk:

- Strategieknoppen: knop voor het gewicht van een ruimtelijke strategie (aan/uit/hard/zacht). *Ik wil ordenen op watersystemen en ik vind dat x maal belangrijker dan het benutten van abiotische potenties.*
- Variabeleknoppen: knop voor het gewicht van een bepaalde variabele onder het ordeningsprincipe (hard/zacht). *Ik vind het voorkomen van kwel x maal belangrijker voor abiotische potenties dan atmosferische depositie.*
- Potentiaalknoppen: knop voor potentiaalverloop per variabele (aan/uit/hard/zacht). *Ik wil alleen nieuwe natuur toekennen aan gebieden waar minder dan 100 m² per huishouden beschikbaar is. Of ik wil x maal zoveel natuur toekennen aan gebieden waar*

minder dan 100 m2 per huishouden beschikbaar dan in gebieden waar 100 tot 200 m2 groen aanwezig is.

Het volgende hoofdstuk geeft een ontwerp voor een knoppenstelsel plus bijbehorende boom van attractiviteit per strategie - variabele - klassegrens en bijbehorende databestanden.

Ook voor ingevoerde gebruikers is de software is niet gebruiksvriendelijk genoeg. Controle van invoer op onmogelijke opgaven in de zin van een claim groter dan de oppervlakte van het gebied waarop de claim van toepassing is. Dit leidt tot onbedoelde vastlopers. Ook controle van de uitvoer is niet als een subroutine opgenomen. Door onvolkomenheden in de bestanden van de huidige situatie en/of gebrekkige definitie van de restrictiekaarten, kan de totale hoeveelheid toegedeeld grondgebruik groter zijn dan 25 ha per 500*500 m gridcel. Deze informatie moet eigenlijk standaard door het model geleverd worden. Tot slot is er geen ingebouwde in- en uitvoer module van en naar andere formaten van GIS bestanden.

3 Ontwerp natuurmodule

De natuurmodule voor de Ruimtescanner is een gereedschap voor nationale scenariostudies waarin men interactief nieuwe natuurtypen ruimtelijk wil toe delen in afhankelijkheid van mogelijke, waarschijnlijke of gewenste ruimtelijk ontwikkelingen. Deze scenario's zijn gedefinieerd door:

- Ruimteclaims voor elk beoogd natuurtype.
- Ruimtelijke restricties.
- Ruimtelijke strategieën.

Een ruimteclaim is de beoogde of te verwachte oppervlakte van het nieuwe natuurtype per gebied. Een ruimtelijke restrictie een gebied waar zeker geen nieuwe natuur moet worden toegedeeld, bijvoorbeeld bestaand stedelijk gebied en bestaande natuurgebieden. Een ruimtelijke strategie is een visie hoe natuurontwikkeling bepaalde ecologische of maatschappelijke patronen, structuren of processen kunnen benutten. Bijvoorbeeld de toepassing van een watersysteembenadering of rood voor groen.

Het ontwerp voor de natuurmodule beschrijft achtereenvolgens de volgende onderdelen:

- Een standaard natuurtypologie waarin claims geformuleerd kunnen worden (3.1).
- Databestand voor de huidige natuur (3.2).
- Allocatieregels en databestanden voor ruimtelijke strategieën (3.3).

Het ontwerp gaat niet in op restricties omdat deze niet specifiek voor natuurontwikkeling zijn.

3.1 Natuurtypologie

In de huidige Ruimtescanner zit standaard een hiërarchische grondgebruikstypologie, die is afgeleid van de CBS-bodemstatistiek 1989 en LGN3. Er zijn 45 grondgebruikstypen die geaggregeerd zijn tot 15, 9 en 7 groepen. Voor natuur, uitgaande van een brede definitie namelijk inclusief groene dagrecreatieve gebieden, gaat het om een aggregatie van 9 natuurtypen naar 2 groepen (bos, natuur).

Tabel 1 Grondgebruik onder een brede definitie van natuur in de huidige Ruimtescanner.

GG7-9	GG15	Grondgebruik in 45 typen	Omschrijving
Wonen	Wonen	Bossparkpla	Parken en plantsoenen inclusief grote groen recreatiegebieden zoals Amsterdamse Bos en Twiske
Bos	Bos	Loofbos	Loofbos
Bos	Bos	Naaldbos	Naaldbos
Natuur	Natuur	Heide	Heide
Natuur	Natuur	Natnatuur	Natte natuur
Natuur	Natuur	Droognatuu	Droge natuur
Natuur	Natuur	Kaalnatuur	Kale natuur
-	-	Dagrecreat	Leeg bestand
-	-	Bosrecreat	Leeg bestand

In tabel 1 zijn deze typen weergegeven. Bovendien blijkt dat behoorlijk wat bos in recreatiegebieden samen met parken en plantsoenen onder wonen is gevat. Zo blijken groengebieden zoals het Amsterdamse Bos tot wonen te worden gerekend. Een heroverweging van deze indeling is gewenst.

De huidige Ruimtescannertypologie sluit weinig aan op de natuurdoeltypologie van Nota Ecosystemen in Nederland (NEN; Bal et al., 1995), die het natuurbeleid hanteert voor toekomstige ontwikkelingen in natuurgebieden te plannen. Deze typologie omvat ruim 120 typen opgebouwd uit vier hoofdgroepen, negen fysisch geografische regio's, abiotische condities en vegetatiestructuurtypen. Implementatie van een dergelijke hoeveelheid natuurdoeltypen in de Ruimtescanner zou interactieve toepassing sterk belemmeren. De snelheid zou sterk terug lopen. Bovendien zijn de typen geformuleerd voor uitwerking van beheersplannen van afzonderlijke beheerseenheden. Op nationaal en regionaal niveau kan volstaan worden met een minder gedetailleerde indeling die ingaat op strategische keuzen. De vraag is nu welke indeling dit zou kunnen zijn. Vooral de relatie tussen beoogde natuur en beheerstrategie is in het geding. Dit betekent dat de typologie dient te onderscheiden op hoofdgroep en vegetatiestructuur. De beide andere onderscheidende kenmerken van de NEN typologie, fysisch geografische regio's en abiotische condities, zijn trouwens een afgeleide van lokatiekeuze en dus eenvoudig later toe te delen op basis van andere bestanden.

Voorgesteld om hoofdgroep en vegetatiestructuur binnen de Ruimtescanner toe te delen. Tabel 2 geeft een voorstel voor natuurdoeltypen, die minimaal opgenomen moeten worden in het ontwerp voor de natuurdoelen. Het gaat om 7 typen waarbinnen twee hiërarchische niveaus zijn onderscheiden. Het eerste cijfer staat voor de hoofdgroep (hoofdgroepen 1 en 2 zijn samengenomen tot 2) en het tweede voor vegetatiestructuur (water & open ruigte, moeras & heide, grasland, bos). Een vertaaltabel van deze PlanGenerator natuurdoeltypen naar NEN natuurdoeltypen dient gemaakt te worden.

Tabel 2 PlanGenerator natuurdoeltypen op basis van hoofdgroep en vegetatiestructuur

Nummer	Type	Voorbeelden natuurdoeltypen
20	Hoofdgroep 1/2 natuurlandschap	Natuurboslandschap, dynamisch duinlandschap, oermoeraslandschap, laagveenmoeraslandschap
31	Hoofdgroep 3 water & onbeheerde ruigte	Wateren, open natuurlijke korte begroeiing (duinvegetatie, stuifzand, ruigte, kwelder)
32	Hoofdgroep 3 beheerde ruigte	Heide en hoogveen, gemaaid natuurrietmoeras
33	Hoofdgroep 3 beheerd grasland	Schraal-, bloemrijk grasland
34	Hoofdgroep 3 beheerd bos	Natuurbos
43	Hoofdgroep 4 multifunctioneel grasland	Multifunctioneel grasland
44	Hoofdgroep 4 Multifunctioneel bos	Multifunctioneel bos

Voor een vertaling naar NEN natuurdoeltypen is een nabewerking buiten de Ruimtescanner noodzakelijk. Een ontwerp voor dergelijke bewerkingen op basis van abiotische bestanden zal gemaakt moeten worden.

3.2 Databestand uitgangssituatie

De huidige basiskaart in de Ruimtescanner moet vervangen worden door nieuwe bestanden voor bovengenoemde typologie in de huidige situatie. Het verdient aanbeveling om hiervoor het VIJNO basisbestand natuur 1995 te gebruiken dat voor VIJNO-tOETs is samengesteld op basis van LGN3+ en IBN1990t bestand (Broekmeyer et al., 2000). LGN3+ is voor natuur en recreatie goed afgestemd op de CBS bodemstatistiek 1989. IBN1990t voegt hier de gebieden met korte vegetaties aan toe die binnen LGN3+ en CBS bodemstatistiek niet zijn te onderscheiden van gras en akker, maar wel in bezit zijn van een natuurbeheersorganisatie. Bovendien zijn in dit bestand groengebieden opgenomen, die in de huidige Ruimtescanner bij wonen zijn ingedeeld.

3.3 Allocatieregels en databestanden voor ruimtelijke strategieën

Het ontwerp voor het onderdeel ruimtelijke strategieën binnen de natuurmodule gaat uit van een standaardset attractiviteitkaarten die met behulp van knoppen zijn te bedienen. Door attractiviteitkaarten aan en uit te zetten, het gewicht per kaart en per klasse in de kaart te laten verschillen kunnen verschillende scenario's gemaakt worden. Figuur 3 geeft een ontwerp voor een bedieningspaneel op basis van ruimtelijke strategieën. Met de rechterknop kan de strategie een gewicht krijgen (inclusief 0 = uit). Met het schuifpaneel links kan het gewicht van de klasse worden ingesteld (inclusief 0 = uit).

Er zijn in hoofdlijnen drie groepen ruimtelijke strategieën te onderkennen bij de allocatie van nieuwe natuur, namelijk het benutten dan wel verbeteren van abiotische condities, van biogeografische condities en van maatschappelijke condities voor natuur. Een nader onderscheid kan gemaakt worden naar de wijze waarop deze condities worden beschouwd, namelijk als patroon, als een structuur of als een proces. Figuur 3 geeft een voorstel voor ruimtelijke strategieën die binnen de Ruimtescanner onderscheiden dienen te worden. Deze lijst is samengesteld op basis van een literatuuronderzoek van ruimtelijke plannen en scenariostudies voor natuurontwikkeling op regionale en nationale schaal.

Deze paragraaf beschrijft de onderscheiden ruimtelijke strategieën en geeft aan met welke databestanden de attractiviteit voor natuur bij de betreffende strategie kan worden bepaald.

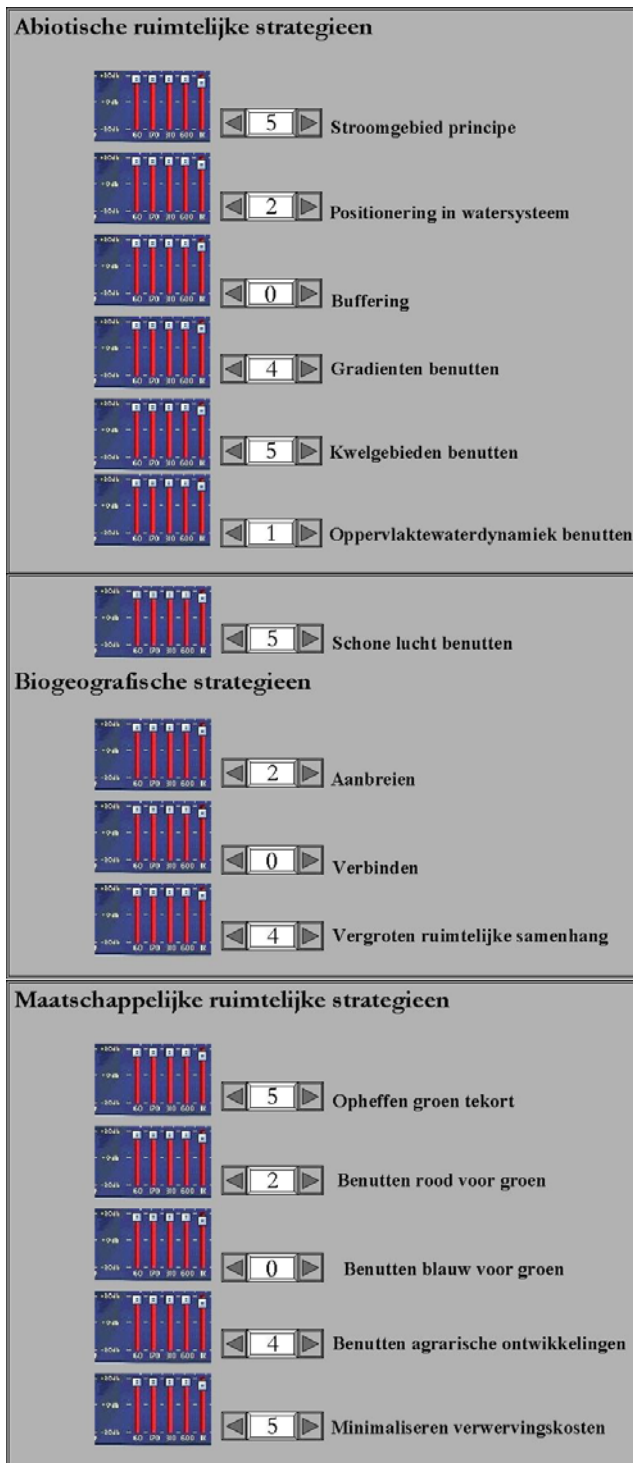


Fig 3 Een ontwerp voor bedieningschil NatuurPlanGenerator

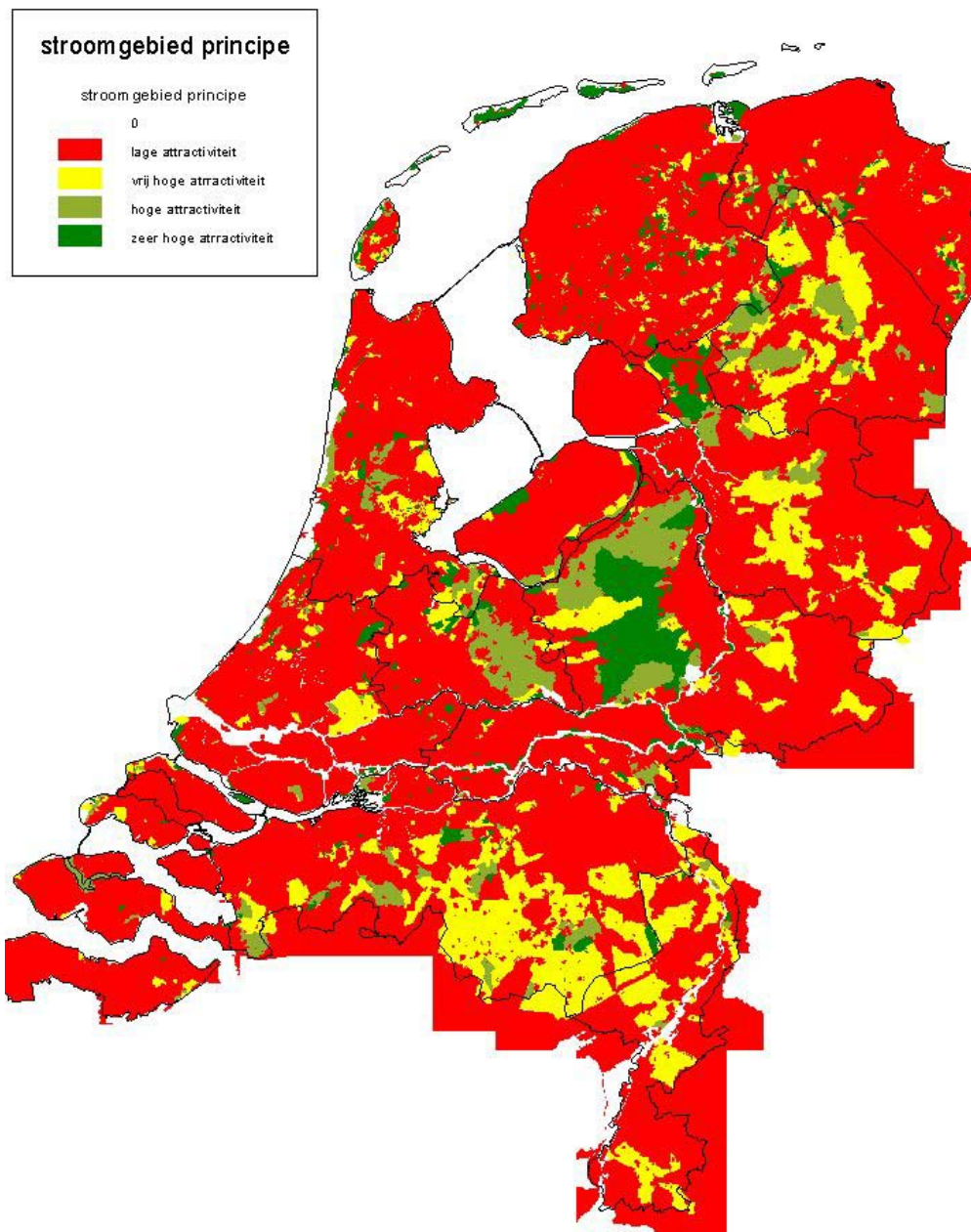


Fig 4 Attractiviteitkaart "stroomgebieden voor natuur"

3.3.1 Abiotische ruimtelijke strategieën

Ordering van ruimtegebruik ten opzichte van elkaar in relatie tot het abiotische systeem kan gebaseerd zijn op hydrologische processen (watersysteembenadering) en/of het benutten van structuren en patronen in bodem en water (Farjon, 1992). In moderne ruimtelijke plannen ligt de nadruk op proces- en structuurkenmerken, maar ook het benutten van patronen, bijvoorbeeld de aanwezigheid van kwel of oppervlaktewaterdynamiek, komt nog veel voor. In het ontwerp zijn drie hydrologische ordeningsprincipes onderscheiden, namelijk een stroomgebiedbenadering, een positioneringsprincipe en het bufferprincipe (Farjon, 1993, Tjallingii, 1996). Als ruimtelijke strategie op basis van abiotische structuur is het benutten van gradiënten opgenomen. Het benutten van patronen is beperkt gebleven tot de meest gangbare, namelijk kwel, oppervlaktewaterdynamiek en schone lucht.

3.3.1.1 Stroomgebiedprincipe: natuurstroomgebieden

Door nieuwe natuur bij voorkeur te plaatsen in stroomgebieden met grondgebruik dat qua eisen aan het water (hoeveelheid en kwaliteit) niet strijdig is met natuur kan ongewenste wederzijdse beïnvloeding worden tegen gegaan en complete natuurgebieden worden gerealiseerd. Met compleet wordt in dit verband bedoeld het gehele scala aan ecosystemen binnen de zelfordening van het watersysteem omvattend. Dit ordeningsprincipe lag ten grondslag aan het VINEX koersenbeleid (Multiplex), maar is in vele rechte ruimtelijke visies en plannen gemeengoed geworden, bijvoorbeeld “Een waterbed voor Nederland” van Natuurmonumenten.

Het principe is op alle stroomgebieden toepasbaar indien de dynamiek van het grondgebruik zeer groot is. Deze dynamiek is echter beperkt en vanuit natuur ook ongewenst waar het gaat om bestaande natuurgebieden. In de komende 20 jaar ligt de ruimteclaim voor nieuwe natuur in de orde van grootte van 300 000 ha uitgaande van taakstelling en plannen die in de pijplijn zitten. Daarom kan bij de operationalisering van het stroomgebiedprincipe voor nieuwe natuur beter beperkt worden tot stroomgebieden die reeds een hoog aandeel ggrondgebruik kennen dat in hydrologische zin niet strijdig is met natuur. De attractiviteit voor nieuwe natuur is dan afhankelijk van het percentage van het grondgebruik dat niet strijdig is met natuur. Tot de niet strijdige vormen van grondgebruik behoort in ieder geval de huidige natuurgebieden. In figuur 4 is een bestand opgenomen op basis van 4 gelijke klassen. Stroomgebieden met een hoog aandeel natuur hebben een groter attractiviteit dan stroomgebieden met een laag aandeel. De samenstelling van een bestand waarin naast bestaande natuurgebieden ook recreatiegebieden, overige bossen en stedelijk gebied zijn opgenomen valt aan te bevelen.

3.3.1.2 Positionering in watersysteem

Door natuur bovenstrooms te plaatsen van ruimtegebruiksvormen die strijdig zijn qua eisen aan waterkwaliteit is ongewenste beïnvloeding van natuurgebieden tegen te

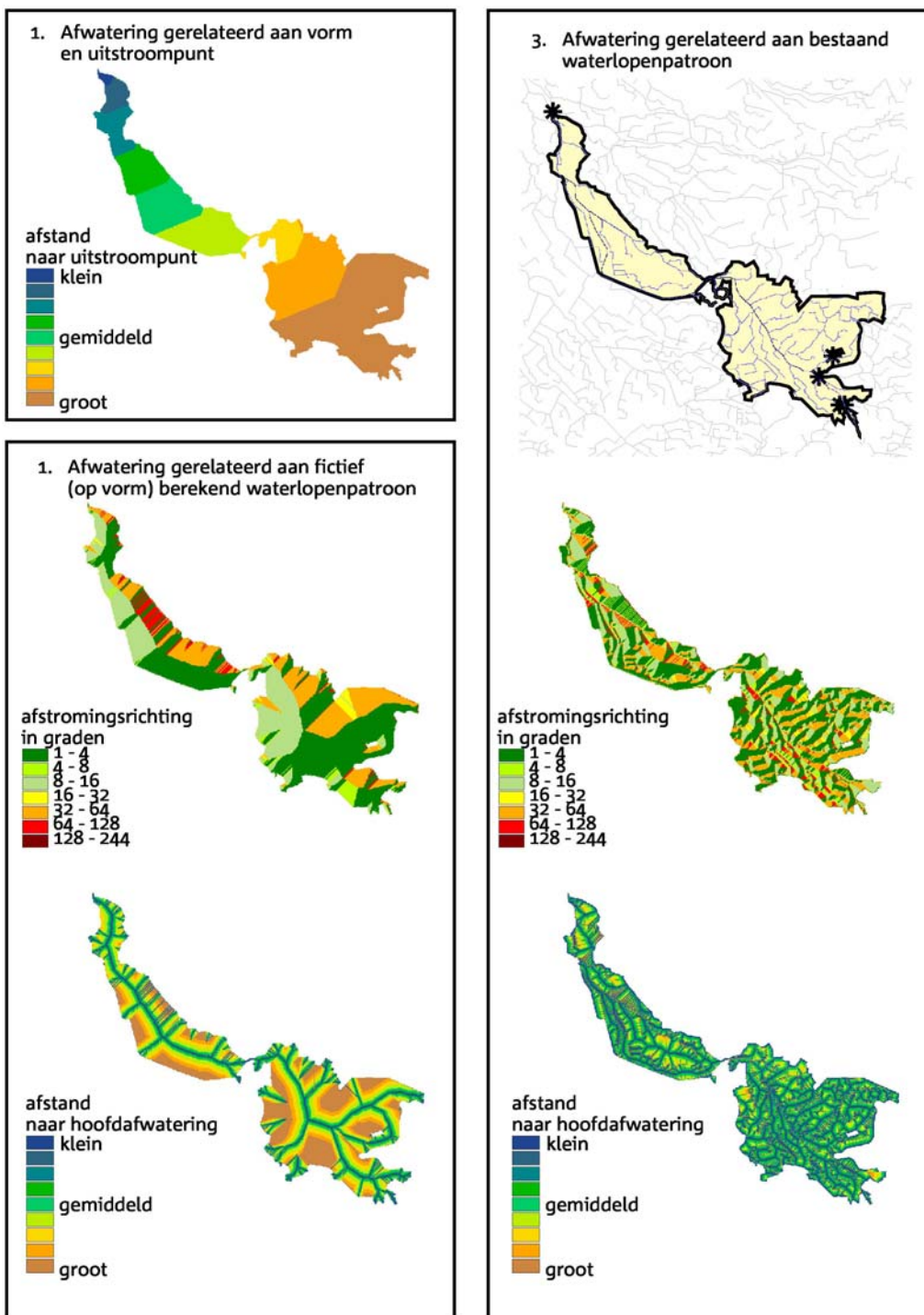


Fig. 5 Proeve van een attractiviteitskaart voor positionering binnen een stroomgebied op basis van uitstroompunt en stroomgebiedsgrens (links) en stroomgebiedsgrens en waterlopenpatroon in digitale waterstaatskaart (rechts)

gaan. Het principe is voor nieuwe natuur veel breder toepasbaar dan het stroomgebiedprincipe omdat het reeds bij kleine arealen kan worden toegepast.

Een attractiviteitskaart voor het positioneringsprincipe dient gebaseerd te zijn op een kaart die per gridcel aangeeft hoeveel oppervlakte bovenstrooms van deze cel is gelegen. Hoe kleiner het oppervlak bovenstrooms hoe attractiever de cel voor nieuwe natuur. Een dergelijk bestand is op dit moment niet beschikbaar, maar is in principe af te leiden uit het Digitale Hoogtebestand en de Digitale waterstaatskaart. De samenstelling van dit bestand zal naar verwachting een behoorlijke klus zijn gezien de complexiteit van de waterstaatskaart. Voor de toepassing in landelijke scenariostudies kan waarschijnlijk volstaan worden met veel globalere bestanden. In figuur 5 is het resultaat van een proeven met bepaling van een dergelijke attractiviteitskaart op basis van respectievelijk stroomgebiedbegrenzing en uitstroompunt en op basis van stroomgebiedbegrenzing en waterlopenkaart. Een element waar een oplossing voor gevonden moet worden is het verschil tussen gridcellen onder invloed van grond- en oppervlaktewater. Een verdere uitwerking van de benadering met uitsluitend stroomgebiedbegrenzing en uitstroompunten lijkt het meest perspectiefvol.

3.3.1.3 Buffering

De meest traditionele watersysteem benadering is de toepassing van hydrologische buffering. Door natuurgebieden voldoende groot te maken wordt de externe beïnvloeding beperkt. Bij vergroting van natuurgebieden vanuit het oogpunt om de externe buffering te vergroten spreekt men van bufferzones.

Een attractiviteitskaart voor buffering allocceert nieuwe natuur bijvoorkeur in gebieden die een grote hydrologische interactie kennen gezien de geohydrologische situatie. Een andere optie is dat nieuwe natuur vooral wordt toegedeeld aansluitend aan bestaande natuurgebieden die te klein zijn gezien de hydrologische interactie. Dit betekent dat twee attractiviteitskaarten gewenst zijn afhankelijk van het feit of men bestaande natuurgebieden wil optimaliseren of nieuwe natuurgebieden wil creëren. Deze keuze is mede afhankelijk van de biogeografische strategieën.

Knaapen, van der Gaast & van Eupen (1999) hebben in het kader van het project Ecologische Landschap Index bestanden aangemaakt die als basis voor de attractiviteitskaarten kunnen dienen. Figuur 6 geeft de huidige natuurgebieden geclassificeerd van veel te klein (hoge attractiviteit) tot groot genoeg (lage attractiviteit). Figuur 7 geeft aan wat de minimale straal van een natuurgebied zou moeten zijn om een zodanige waterpeil te realiseren op tenminste 1 ha natte natuur in het natuurgebied te creëren. Een grote straal betekent een hoge attractiviteit, een kleine een lage.

Beoordeling van de grootte van potentieel natte natuurgebieden
confrontatie met de minimaal vereiste oppervlakte voor het realiseren van nat natuurgebied

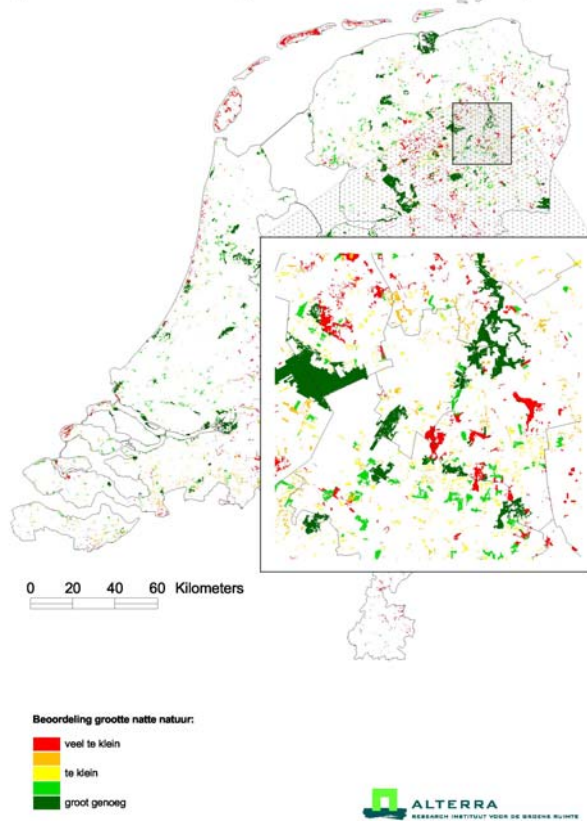


Fig 6 Grootte van huidige natuurgebieden beoordeeld op basis van hydrologische connectiviteit (Knaapen, van der Gaast & van Eupen, 1999)

Oppervlakte-eis voor het realiseren van natte natuur
minimaal vereiste oppervlakte voor het realiseren van nat natuurgebied

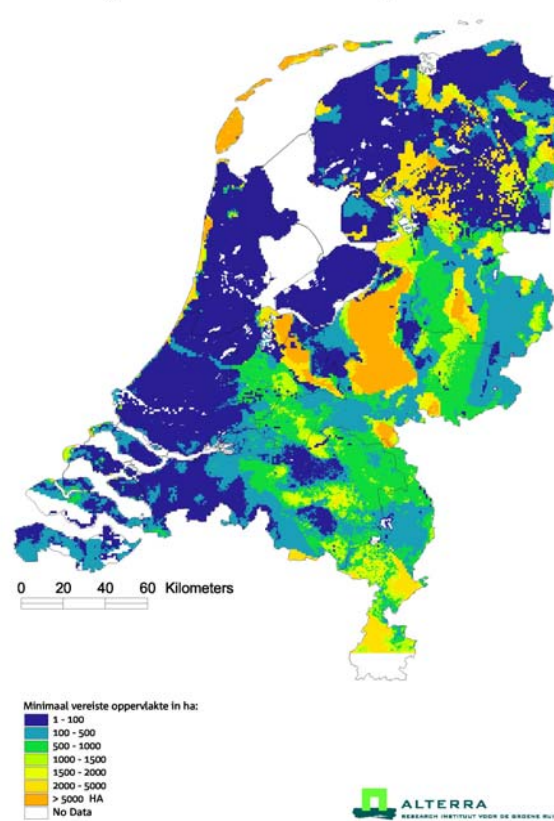


Fig 7 Minimale straal van natuurgebieden vanuit eisen voor natte natuur Knaapen, van der Gaast & van Eupen, 1999)

3.3.1.4 Gradiënten benutten

Uit landschapsecologisch onderzoek is bekend dat geleidelijke overgangen in bodem en grondwater bijdragen aan soortenrijkdom (van Leeuwen, 1966; Baaijens, 1985). Ook variatie in bodem en water op zich betekent een grotere soortenrijkdom dan in weinig gevarieerde gebieden. Veel auteurs hebben er op gewezen dat ook in de menselijke ontginning dergelijke overgangen in bodem en water een belangrijke rol hebben gespeeld, zoals de ligging van oude bewoning en landgoederen op de overgang van beekdal naar de hogere gronden. Zowel vanuit de traditie als de ecologische kennis is het benutten van gradienten een veel toepaste ruimtelijke strategie.

In dit ontwerp is de ruimtelijke strategie uitgewerkt voor variatie omdat een operationele uitwerking van geleidelijke overgangen niet beschikbaar is. De variatie is gekoppeld aan abiotische patroonkenmerken die relevant zijn voor de ontwikkeling van ecosystemen in hoofdlijnen. Een voorbeeld is de uitwerking het bestand variatie in landschappelijke positie en substraat voor het begeleid-natuurlijk boslandschap op hoge zandgronden in KIEN (Farjon, Prins & Bulens, 1994) het bestand is afgeleid uit de bodemkaart. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen beekdalen onder invloed van overstroming, kwelgebieden, overige natte gebieden, inziggebieden en gebieden met rijk substraat. In deze definitie kennen cellen waar alle typen gebieden voorkomen de hoogste attractiviteit en gebieden met alle inziggebieden de laagste attractiviteit.

3.3.1.5 Kwelgebieden benutten

Natte kwelgebieden waarbinnen veel baserijk grondwater opwelt zijn van groot belang voor het natuurbehoud. De aanrijking van basen gaat verzuring tegen, de constante aanvoer zorgt voor een constant milieu in termen van vocht, nutriënten en temperatuur.

De attractiviteitskaart voor het benutten van kwelgebieden combineert de hoeveel uittredende kwel met de kwaliteit van het kwel water. Voor kwelintensiteiten zijn landsdekkende bestanden beschikbaar vanuit LGM en NAGROM. Prins (1993) heeft een ecologische typering van het ondiepe grondwater op basis van het Landelijke Meetneet grondwaterkwaliteit samengesteld. In deze attractiviteitskaart kennen gebieden met meer dan 1 mm/d kwel en grondwaterkwaliteit de hoogste attractiviteit en gebieden met minder dan 0,5 mm kwel/d geen attractiviteit.

3.3.1.6 Oppervlaktewaterdynamiek benutten

Evenals kwel biedt oppervlaktewaterdynamiek de mogelijkheid tot buffering van verzuring. Daarnaast leidt overstroming tot erosie en sedimentatie en daarmee tot vernieuwing van ecosystemen.

Een goed bestand ontbreekt van actuele overstroming ontbreekt, maar bij nieuwe natuur gaat het om potentiële overstroming. Dit is af te leiden uit landschappelijke positie, bijvoorbeeld beekdal of uiterwaarden. Een nadere onderverdeling is op dit oment niet te geven.

3.3.1.7 Schone lucht benutten

Hoge atmosferische depositieniveaus bepalen in belangrijke mate de kwaliteit van de natuur in Nederland nu en in de toekomst (Natuurverkenning 97). Het benutten van relatief schone plekken in Nederland is echter nauwelijks een overweging vormt in de planning van nieuwe natuur.

De attractiviteitskaart van deze ruimtelijke strategie is gebaseerd op landelijke atmosferische depositie bestanden van het RIVM. Hoge attractiviteit komt voor in gebieden met lage depositieniveau's, lage attractiviteit in gebieden met de hoogste niveaus.

3.3.2 Biogeografische strategieën

Oppervlakte van geschikt habitat, afstand tot vergelijkbaar habitat en de barrièrewerking in het gebied liggend tussen geschikt habitat bepalen het duurzaam voorkomen van plant en dier in natuurgebieden. Biogeografische strategieën proberen een of meerdere condities te verbeteren. Op basis van literatuur zijn drie strategieën te onderscheiden, namelijk:

- Aanbreien: het vergroten van bestaande natuurgebieden tot voldoende oppervlakte aaneengesloten geschikt habitat
- Verbinden: het verkleinen van de afstand en de barrièrewerking tussen geschikt habitat
- Vergroten ruimtelijke samenhang natuurgebieden: het vergroten van de hoeveelheid geschikt habitat in gebieden met een geringe duurzaamheid van de meta-populaties.

In het ontwerp zijn attractiviteitskaarten voor alle strategieën voorzien.

3.3.2.1 Aanbreien bestaande eenheden

Deze biogeografische strategie vergroot bestaande natuurgebieden. In het handboek Natuurdoeltypen in Nederland (Bal et al., 1995) is aangegeven dat voor begeleid natuurlijke ecosystemen een minimum oppervlakte van 500 tot 1000 ha genoemd. Vergroting van natuurgebieden kan zich afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid geld richten op de allerkleinste, de middelgrote of de gebieden die er juist onder liggen. In het ontwerp zijn drie grootteklassen natuurgebied onderscheiden die al dan niet in combinatie zijn toe te passen. Er zijn drie bestanden beschikbaar, namelijk de afstand tot bestaande natuurgebieden kleiner dan 100 ha aaneengesloten, 100-500 ha en meer dan 500 ha aaneengesloten. De attractiviteit voor natuur is groot direct aansluitend op de natuurgebieden en neemt af met de afstand. Figuur 12 laat de attractiviteit voor aanbreien bij natuurgebieden groter dan 500 ha zien.

3.3.2.2 Verbinden van bestaande eenheden

Het verbinden van bestaande natuurgebieden richt zich op verkleinen van de afstand tussen natuurgebieden en het verlagen van de barrièrewerking van het tussenliggende gebied. Deze strategie was een van de belangrijkste strategieën achter het Natuurbeleidsplan (Bal et al., 1990).

In het ontwerp dienen de verbindingen ingevoerd te worden als attractiviteitskaart aangezien de huidige software niet de mogelijkheid biedt om netwerken te genereren vanuit richtlijnen ten aanzien van breedte, mate van aaneengeslotenheid en voorkeursrichting. Bovendien spelen bij het ontwerp van verbindingzones vaak een veelheid van overwegingen zoals inpassing in de bestaande landschapsstructuur en meekoppeling met andere functies. Het ligt daarom voor de hand de attractiviteitskaart op te bouwen uit bestaande plannen, zoals het Natuurbeleidsplan, provinciale natuurbeleidsplannen en het Schetsboek Groene Verbindingen. Om toch de mogelijkheden van mate van aaneengeslotenheid en breedte te kunnen verkennen

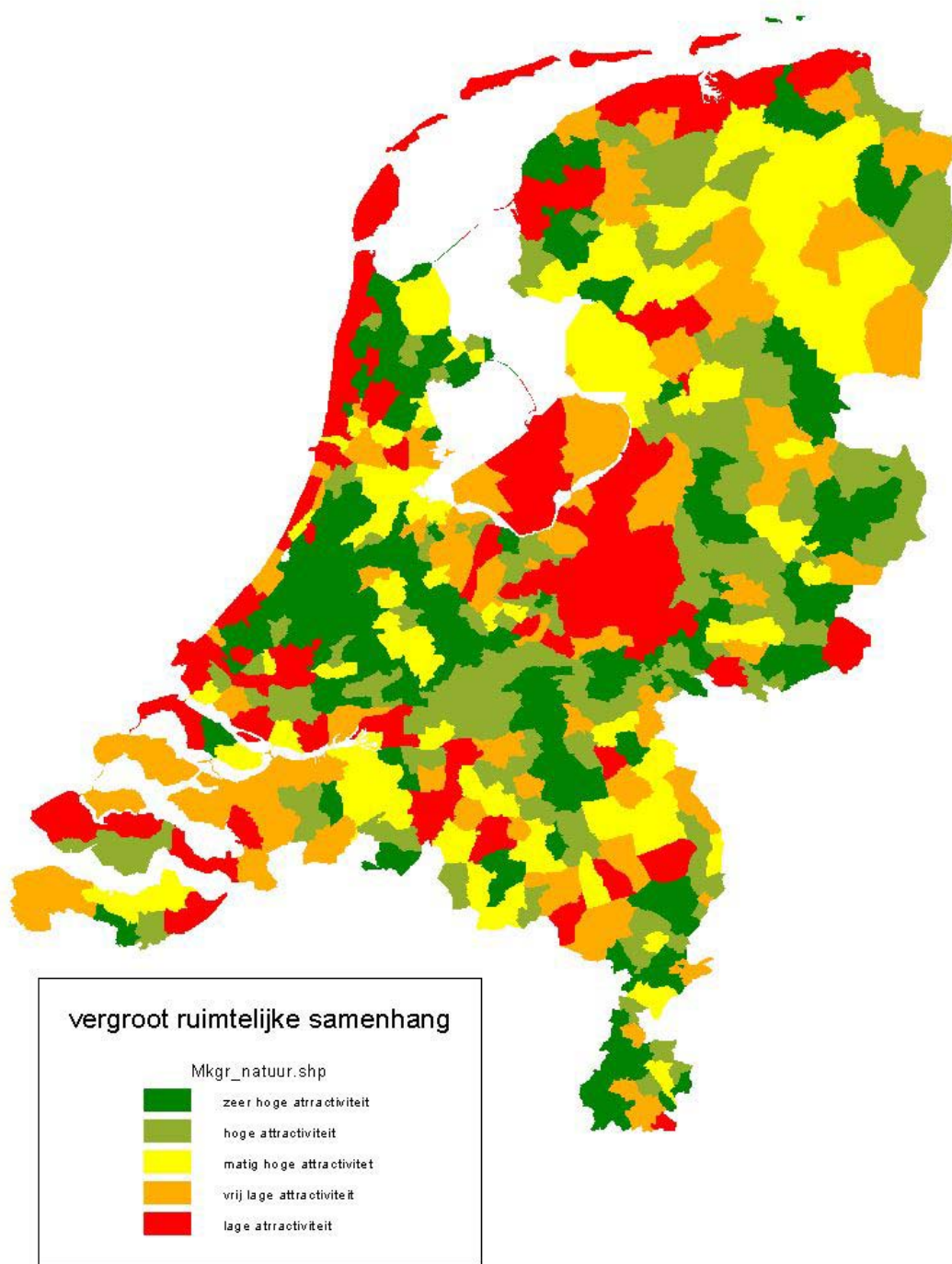


Fig. 8 Ruimtelijke samenhang natuur volgens Ecologische Landschaps Index (Knaapen & van Eupen, 1999)

zou de attractiviteit een verloop vanaf en langs de centrale as moeten krijgen. Vanaf de centrale as naar buiten dient de attractiviteit sterk af te nemen. Langs de centrale as neemt deze toe en af in afhankelijkheid van de dispersie afstand van de soortengroepen waarop men zich richt. In LARCH onderscheidt men diergroep met de volgende dispersieafstanden: 1-3; 3-9, 10-25 en meer dan 25 km. Zo zou voor de slechte verspreiders, zoals de adder, de maximale attractiviteit 2000 m uit elkaar moeten liggen.

3.3.2.3 Vergroten ruimtelijke samenhang natuurgebieden

In een meta-populatie is de duurzaamheid afhankelijk van de oppervlakte geschikt habitat binnen een bepaalde onderlinge afstand. Zowel de indicator “ruimtelijk condities voor natuur” binnen Monitoring kwaliteit groene Ruimte (MKGR; Hoogeveen et al., 2000) als de graadmeter “Ruimtelijke samenhang” van de Ecologische LandschapsIndex (ELI; Knaapen & van Eupen, 1999) beoordelen deze aspecten van duurzaamheid van populaties (fig 8). Dit betekent onder meer dat de hoeveelheid nieuw habitat groter moet worden als de afstand tot ander vergelijkbaar geschikt habitat toeneemt. Bovendien is de omvang afhankelijk van de areaaleisen van soorten. In Natuurbalans 1999 geeft een uitwerking van deze ruimtelijke strategie voor natte natuurgebieden. Hierin wordt geconstateerd dat de ruimtelijke samenhang binnen de natte as van de Ecologische Hoofdstructuur onvoldoende is. Om deze te versterken moeten natte natuurgebieden met een minimale omvang van 500 ha worden aangelegd in de delen met onvoldoende ruimtelijke samenhang.

De attractiviteitkaart voor deze ruimtelijke strategie is in dit ontwerp gebaseerd op de graadmeter ruimtelijke samenhang van ELI. Deze is een aggregatie van de ruimtelijke samenhang van 7 ecotootypen, namelijk naaldbos, loofbos, grasland, akker, moeras & riet, kale grond. Afhankelijk van de natuurtypen die men wil toedelen met de Ruimtescanner dienen de attractiviteitkaarten te verschillen. De attractiviteit is hoog bij een lage ruimtelijke samenhang.

In de huidige configuratie van de Ruimtescanner is het niet mogelijk om bepaalde minimale oppervlakten aaneensluitend te alloceren. In gebieden met gelijke attractiviteit worden krijgen alle gridcellen dezelfde hoeveelheid nieuwe natuur toegedeeld. Nader onderzoek moet duidelijk maken of en hoe deze functionaliteit aan de Ruimtescanner is toe te delen. Een mogelijkheid is op de attractiviteitkaart voor vergroten van natuurgebieden een regelmatig patroon van hoge en lage attractiviteit te superponeren waarvan de maaswijdte een functie is van de mate van ruimtelijke samenhang en de minimum areaaleisen van de betreffende diersoorten of soortengroepen. De basis voor dergelijke eisen kan worden afgeleid uit de graadmeter ruimtelijke samenhang ELI, die aangeeft wat de gemiddelde ecotoopgrootte bij de verschillende mate van ruimtelijke samenhang.

3.3.3 Maatschappelijke ruimtelijke strategieën

Maatschappelijke ruimtelijke strategieën benutten maatschappelijke condities voor natuurontwikkeling. Het gaat daarbij om dynamiek van het grondgebruik en de mogelijkheden voor financiering. Dynamiek van het grondgebruik is nader te onderscheiden in het beschikbaar komen van grond omdat het huidige gebruik minder vitaal wordt en het beschikbaar komen van middelen omdat er geïnvesteerd wordt in nieuwe vormen van grondgebruik waarbij natuur mee kan liften of zelfs een kwaliteit toevoegt aan het nieuwe project. Bovendien kan voor het saneren van minder vitaal huidig grondgebruik beleid worden gevoerd, bijvoorbeeld de reconstructie varkenshouderij. De belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland voor de komende 30 jaar zijn naast natuurontwikkeling, stedelijk, waterhuishoudkundig en agrarisch. Het areaal stedelijk gebied zal naar verwachting met ruim 100 000 ha toenemen, het areaal natuur met 140 000 ha en de claims voor waterberging liggen in de orde van 500 000 ha. Het Centraal Plan Bureau gaat voor de landbouw uit van een krimp van het landbouw areaal van 230 000 – 500 000 ha tot 2020.

3.3.3.1 Benutten stedelijke ontwikkelingen (rood voor groen)

Nieuwe woningbouw en aanleg van werkgebieden en infrastructuur biedt kansen voor financiering van nieuwe natuur. Deze constructie wordt rood voor groen genoemd. Alhoewel deze constructie niet hoeft te betekenen dat het geld in de directe nabijheid van het nieuwe grondgebruik wordt geïnvesteerd, ligt dit wel voor de hand in een ruimtelijke ordening die steeds meer door gebiedsgerichte uitwerking en netwerk sturing zal worden bepaald. Naast de ontwikkelingen die gekoppeld zijn aan nieuw stedelijk gebied is ook de vraag naar recreatief groen vanuit bestaand stedelijk gebied van belang. In Laag Nederland en met name in het westen met zijn grote bevolkingsconcentratie is sprake van een kwalitatief en kwantitatief tekort aan groen. Deze vraag biedt de mogelijkheid voor nieuwe natuur. In het ontwerp zijn beide aspecten van attractiviteit voor nieuwe natuur gescheiden gehouden.

De attractiviteit voor het benutten van groentekort is gebaseerd op het berekende groentekort voor fietsen in 1995 (Broekmeyer at al., 2000) uitgedrukt in M²/huishouden. De attractiviteit is het grootste bij het grootste tekort: minder dan 100m² per huishouden.

De attractiviteit voor benutten van nieuwe stedelijk ontwikkelingen (rood voor groen) zal worden bepaald door de afstand tot nieuwe bouwplannen en de woningwaarde die daarbij gerealiseerd zal worden. Hoe hoger de woningwaarde binnen een straal van 5 km van de nieuwe locatie, hoe hoger de attractiviteit.

3.3.3.2 Benutten waterhuishoudkundige ontwikkelingen (blauw voor groen)

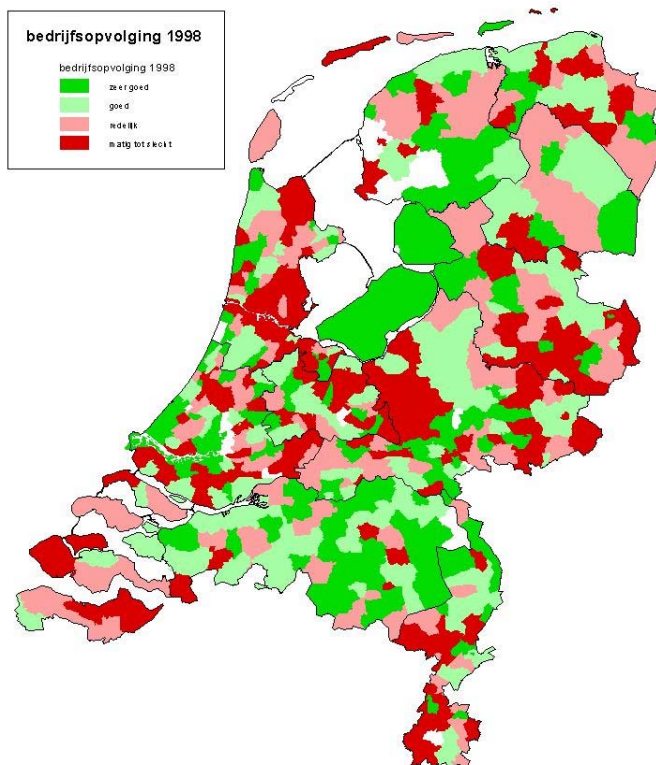


Fig 9 De bedrijfsopvolgingsituatie in de grondgebonden landbouw

De grootste ruimteclaim voor de komende decennia is wellicht de ruimte voor waterberging. Oppervlakten in de orde van grootte van 500 000 ha worden genoemd. Een tiende deel daarvan kan mogelijk worden gecombineerd met natuur.

De attractiviteit voor nieuwe natuur is afhankelijk van het zoekgebied voor waterberging langs de grote wateren en in het landelijk gebied. Bestanden zijn beschikbaar bij Alterra en RIVM. Alle gebieden die genoemd worden krijgen dezelfde attractiviteit.

3.3.3.3 Benutten agrarische ontwikkelingen

De landbouw in Nederland staat onder druk door het ontstaan van een vrije wereldmarkt voor landbouwproducten en de ruimtevraag vanuit stedelijk ontwikkelingen. Welke landbouwgronden op de markt komen wordt echter niet louter bepaald door het economisch perspectief van de landbouwbedrijven. Binding van boeren met hun land, traditie en het feit dat het bedrijf een enorme kapitaal vormt leiden er toe dat slecht opbrengende bedrijven het nog lang kunnen uitzingen.

Bedrijfsbeëindiging zal dan veel meer gerelateerd zijn aan de leeftijd van het bedrijfshoofd en de aanwezigheid van opvolgers. De attractiviteit voor het benutten van agrarische ontwikkelingen voor nieuwe natuur is daarom bepaald aan de hand van het aandeel bedrijven met een bedrijfshoofd ouder dan 55 jaar zonder bedrijfsopvolger. Dit bestand op gemeente niveau geaggregeerd is weergegeven in figuur 9. Hoe groter het aandeel hoe groter de attractiviteit.

3.3.3.4 Minimaliseren verwervingskosten

Het minimaliseren van de verwervingskosten is bij de selectie van nieuwe natuurgebieden nauwelijks aan de orde, maar wel denkbaar. De lokatiekeuze wordt meestal bepaald door ecologische condities en het vrijkomen van grond en veel minder door de prijs. Wel ziet men dat de snelheid van realisatie van nieuwe natuur in zekere mate een afbeelding is van de grondprijs. In Noord-Nederland loopt de verwerving sneller dan in de Randstad. Om dergelijke overwegingen mee te kunnen nemen is in het ontwerp een attractiviteitskaart “minimaliseren van verwervingskosten” opgenomen. De attractiviteitskaart is gebaseerd op het bestand agrarische grondprijs per landbouwgebied. Gebieden met een lage grondprijs kennen een hoger attractiviteit dan gebieden met een hoge grondprijs.

4 Voorbeeld

De mogelijkheden van de Ruimtescanner om natuurscenario's zijn verkend door een natuurscenario te genereren dat afwijkt van de huidige EHS. In dit scenario is 250 000 hectare nieuwe natuur toegedeeld volgens de ruimtelijke strategie "vergroten van bestaande natuurgebieden".

Het model is op de volgende manier gedefinieerd:

- Claim natuur voor 2020 is gelijk gesteld aan de claim natuur 2020 in de Ruimtescanner.
- De huidige situatie is gelijk aan de GG7 in Huidige situatie in Ruimtescanner (figuur 10).
- Niet-natuur is wonen, werken, infrastructuur, water, bos en natuur in Huidige situatie in Ruimtescanner.
- Attractiviteit is gedefinieerd met drie attractiviteitkaarten, die de attractiviteit laten hangen van de afstand tot drie grootteklassen natuurgebieden in de huidige situatie. Deze zijn >500 ha, 100-500 ha en < 100 ha aaneengesloten. Deze attractiviteitkaart is in drie stappen tot stand gekomen. In de eerste stap zijn de natuurgebieden geclassificeerd naar mate van aaneengeslotenheid. In figuur 11 is het voorkomen van natuurgebieden met meer dan 500 ha aaneengesloten te zien. In de tweede stap is om deze gridcellen een buffer van 5 gridcellen gezet, waarbij de cel direct aangrenzend aan huidige natuur de hoogste attractiviteitswaarde (5) en de verst afgelegen cel de laagste waarde (1) kregen, Figuur 12 laat het resultaat zien. Vervolgens zijn deze drie attractiviteitkaarten gewogen gesommeerd waarbij de nabijheid tot natuurgebieden > 500 ha een gewicht 5, de nabijheid tot natuurgebieden 100-500 ha een gewicht 3 en de afstand tot natuurgebieden < 100 ha het gewicht 1 kregen.

Het resultaat van dit model is te zien in figuur 13. De nieuwe natuur is steeds rond grote natuurgebieden, maar vooral daar waar reeds kleine natuurgebieden liggen. Zo zijn nieuwe natuur uitgebreid aan de grote eenheid Veluwe op plaatsen waar veel kleinere natuurgebieden liggen, bijvoorbeeld bij de landgoedzone bij Brummen. Ook in de Graafschap is iets dergelijks te zien. In gebieden met veel kleine natuurgebieden, waar een grotere natuurkern ontbreekt, zoals in Midden Brabant en de Friese Wouden gebeurt dit niet.

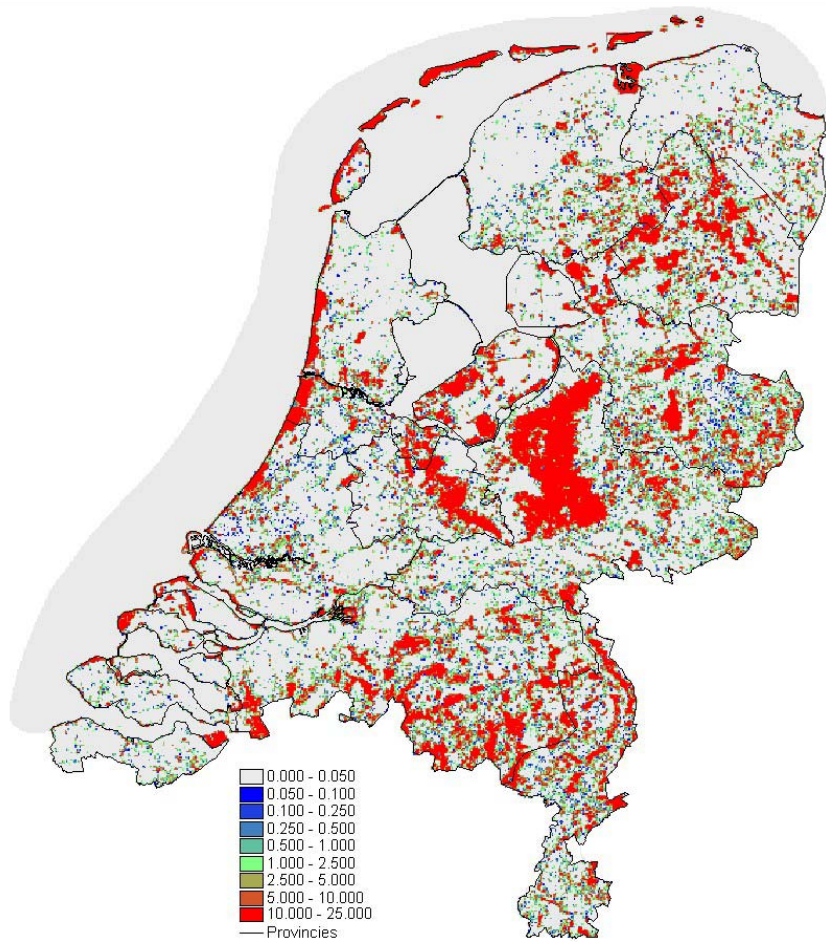


Fig 10 Huidige natuurgebieden volgens Ruimtescanner (in % per 500*500 m gridcel)

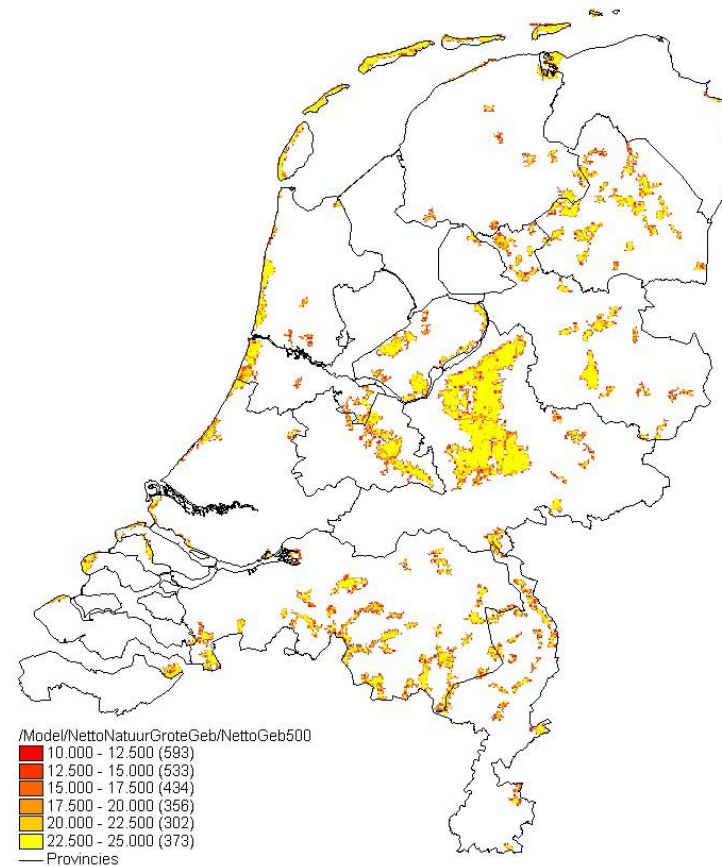


Fig 11 Natuurgebieden groter dan 500 hectare aaneengesloten (in % per 500*500 m grid)

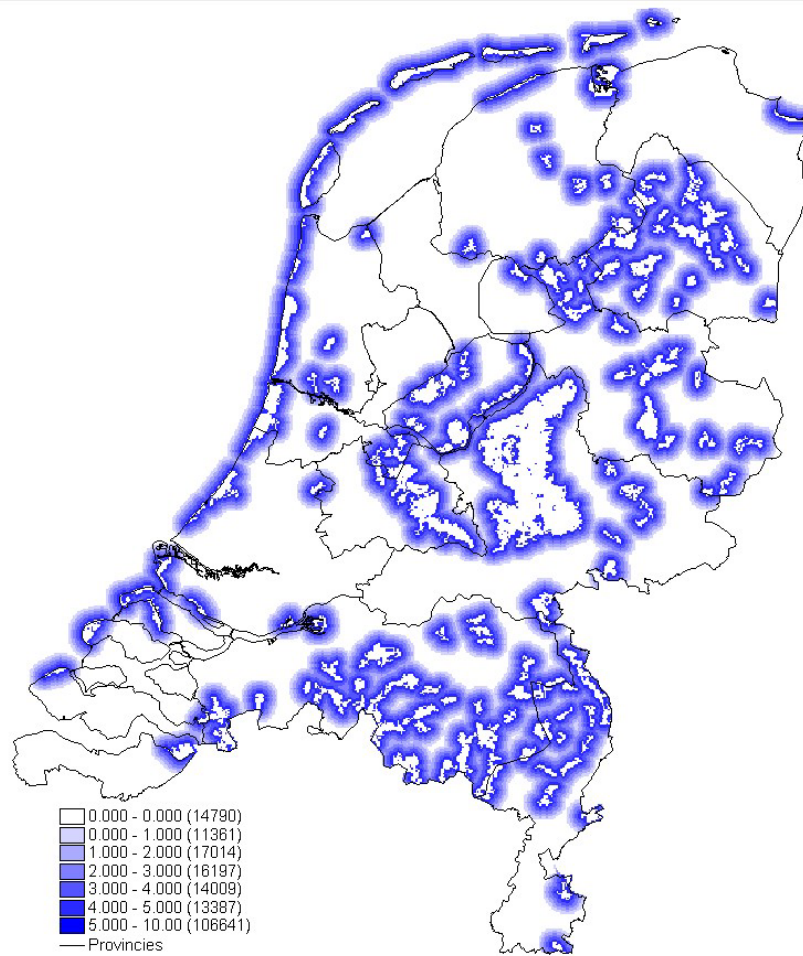


Fig 12 Attractiviteitskaart voor strategie "aanbreien eenheden natuur > 500 ha"

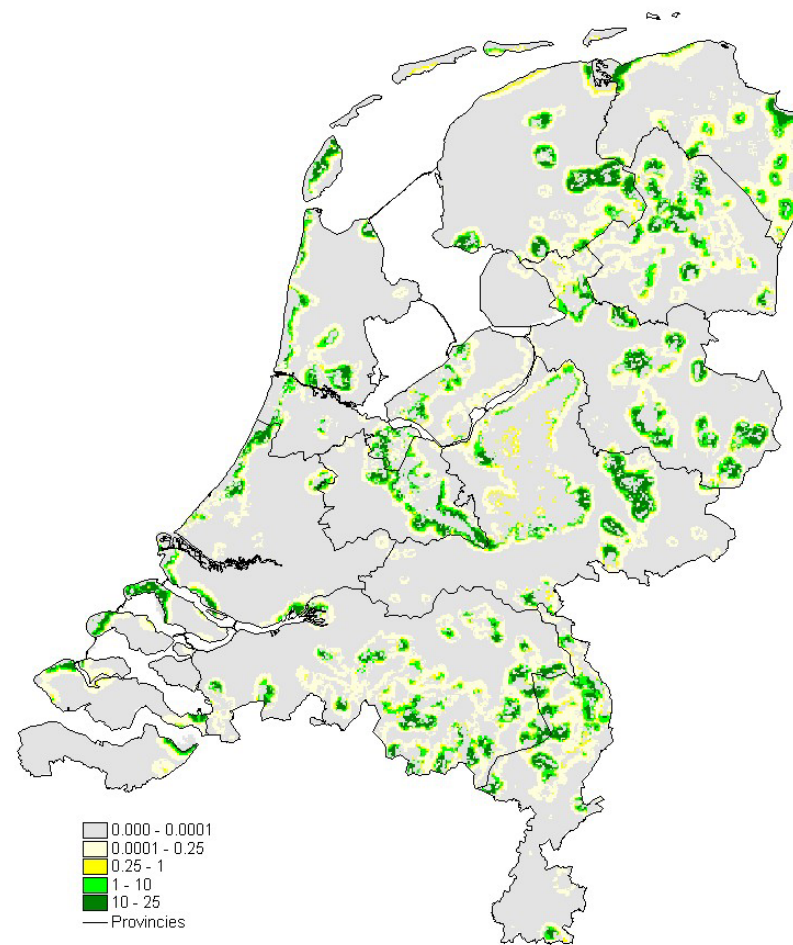


Fig 13 Toedeling van nieuwe natuur bij strategie "vergoten grote eenheden"

5 Conclusies en aanbevelingen

De Ruimtescanner is een goede basis voor een PlanGenerator voor Natuurscenario's.

Er zijn drie groepen knelpunten in de software, namelijk:

- De interface is niet toegankelijk voor ontwerpers en planners. Niet ingevoerde gebruikers moet zich het gebruik van de RS boomstructuren en de daarbij gehanteerde programmeertaal eigen maken.
- De software is niet gebruiksvriendelijk genoeg voor ingevoerde gebruikers. Controle van invoer op onmogelijke opgaven en uitvoer is niet als een subroutine opgenomen. Er is geen in- en uitvoer module van en naar andere formaten van GIS bestanden.
- De combinatie van attractiviteit en het potentiaalalgoritme maken het niet goed mogelijk om natuur in gebieden van een bepaalde minimum omvang toe te delen. Bij een steil potentiaalverloop in de attractiviteitskaart of bij een grote claim leidt dit tot zeer grote ruimtelijke eenheden. Bij een kleine claim dan wel een flauw potentiaalverloop in de attractiviteitskaart krijgen grote gebieden steeds een zeer laag percentage natuur. De wens om kleine of middelgrote natuurgebieden in een versnipperd patroon toe te delen is daarmee niet te realiseren.

Interactief gebruik door ontwerpers en planners kan mogelijk gemaakt worden door de ontwikkeling van een schil waarbij met knoppen attractiviteit in de RS boomstructuur voor natuur kan worden ingesteld. De opzet van de schil dient gebaseerd te zijn op ruimtelijke strategieën, zoals een stroomgebied benadering of het vergroten van natuurgebieden. In het rapport is een ontwerp geformuleerd dat gebaseerd is op abiotische, biogeografische en maatschappelijke strategieën. Er zijn drie soorten knoppen te onderscheiden, namelijk:

- Strategieknoppen: knop voor het gewicht van een ruimtelijke strategie. *Ik wil ordenen op watersystemen en ik vind dat x maal belangrijker dan het benutten van abiotische potenties.*
- Variabeleknoppen: knop voor het gewicht van een bepaalde variabele onder het ordeningsprincipe. *Ik vind het voorkomen van kwel x maal belangrijker voor abiotische potenties dan atmosferische depositie.*
- Potentiaalknoppen: knop voor potentiaalverloop per variabele. *Ik wil alleen nieuwe natuur toekennen aan gebieden waar minder dan 100 m² per huishouden beschikbaar is. Of ik wil x maal zoveel natuur toekennen aan gebieden waar minder dan 100 m² per huishouden beschikbaar dan in gebieden waar 100 tot 200 m² groen aanwezig is.*

Voor alle ruimtelijke strategieën is aangegeven welke databestanden gebruikt kunnen worden en wat hun mogelijkheden en beperkingen zijn voor landsdekkende toepassing.

Men dient zich goed te realiseren dat in het voorgestelde ontwerp uitsluitend relevante databestanden zijn samengevat en geordend. Dat is beslist nog geen

volledig model. Daarvoor ontbreekt geverifieerd inzicht in het relatieve belang van de bestanden. Een gerealiseerd ontwerp is daarmee uitsluitend bruikbaar voor het doorredeneren en ruimtelijke expliciteren van bepaalde veronderstellingen. Daarnaast is het een voertuig om tot een getoetst model te komen. De eerste stap in deze modeltoetsing is een gevoeligheidsanalyse van de verschillende knoppen.

De volgende vervolgacties zijn:

1. Organisatie van een workshop om de volledigheid van de ruimtelijke strategieën en de achterliggende databestanden te verifiëren.
2. Verkennen van de mogelijkheden om attractiviteitskaarten te gebruiken voor toedeling van nieuwe natuur in eenheden van verschillende korrelgrootte, en voor verbindingzones.
3. Maken van een plan van aanpak voor ontbrekende databestanden ten behoeve van attractiviteitskaarten.
4. Opstellen van een vertaaltabel van NEN natuurdoeltypen naar NPGr natuurdoeltypen.
5. Ontwerp voor een vertaling van NPG natuurdoeltypen naar NEN natuurdoeltype op basis van geografische bestanden van bodem, water en fysisch geografische regio's.
6. Uitwerking vertaling NPG naar NEN natuurdoeltype in AML's of ARCVIEW scripts.
7. Uitvoering ontwerp knoppenschil en invoer achterliggende bestanden.
8. Bouwen van een in- en uitvoermodule van de Ruimtescanner.
9. Bouwen van een module voor controle van claims voor berekening en van resultaten.
10. Een gevoeligheidsanalyse van de knoppen in het model.

Literatuur

- Baaijens, G.J. 1985. Over grenzen. *De Levende Natuur* 86/3. p:102-109.
- Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest. 1995. *Handboek natuurdoeltypen in Nederland*. Informatie- en Kennis Centrum Natuurbeheer, Wageningen. Rapport 11.
- Bal, D. & M.J.S.M. Reijnen. 1997. *Natuurbeleid in uitvoering: inspanningen, effecten, verwachtingen en kansen*. IKC Natuurbeheer, Wageningen. *Natuurverkenning 97 Achtergronddocument 8*.
- 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*.
- Broekmeyer et al., 2000. *Effecten van ongewijzigd ruimtelijk beleid op natuur, landschap en recreatie 1995-2020: achtergronddocument methode VIJNO-tOET's fase 1*. Alterra, Wageningen. Rapport 047.
- Dammers, E. & H. Farjon. 1998. *Naar een nieuwe benadering voor de scenario's van de natuurverkenningen 2001*. Staring Centrum, Wageningen. DLO natuurplanburo-onderzoek werkdocument 1998/12.
- Farjon, J.M.J., N.F.C. Hazendonk & K.R. de Poel. 1992. *Verweving van natuur en drinkwaterwinning in een zandlandschap*. *Landinrichting* 32 (2) pp: 1-10.
- Farjon, J.M.J. m.m.v. W. van Eck, H.C. van Engen, W.B. Harms, K.R. de Poel, J.H.A.M. 1992. *Analyse en evaluatie van de prijsvraag "Landschap in Overgang": Planconcepten en landschapsecologische planningsprincipes*. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 195.1
- Farjon, J.M.J., A.H. Prins & J.D. Bulens. 1994. *Abiotische kansrijkdom natuurontwikkeling van grote begeleid-natuurlijke eenheden in Nederland: Een landelijke verkenning*. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 313.
- Farjon, J.M.J. 1993. *Verweving natuur en drinkwaterwinning: Mogelijkheden in het stroomgebied van de Baakse Beek, Oost-Gelderland*. *Landschap* 10 (2): poster-bijlage
- Farjon, J.M.J., N.F.C. Hazendonk & W.J.C. Hoeffnagel (redactie). 1997. *Verkenning natuur en verstedelijking 1995-2020*. Informatie- en Kennis Centrum Natuurbeheer, Wageningen. *Achtergronddocument 10 Natuurverkenning '97*.

Harms, W.B., J.P. Knaapen & J. Roos-Klein Lankhorst (eds).1991. Natuurontwikkeling in de Centrale Open Ruimte. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 138.

Harms, W.B. (red.).1987.Ecologische infrastructuur en bosontwikkeling in de Randstad. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw, Wageningen. Rapport 484

Harms, W.B., W.C. Knol & R. de Visser. 1995. Verstedelijking en natuur in Centraal-Nederland: een bovenregionale verkenning van ecologische knelpunten en kansen. Wageningen. DLO-Staring Centrum. Rapport 436.

Hoogeveen, Y. et al., 2000. Nieuws onder de zon: Indicatoren voor de kwaliteit van de groene ruimte. Alterra, Wageningen.

Koning, G.H.J. de, A. Veldkamp, P.H. verburg, K.Kok & A.R. Bergsma., 1999. CLUE a tool for spatially explicit and scale sensitive exploration of land use changes. Wageningen Universiteit.

Knaapen, J.P., H. van Engen, R.C. van Apeldoorn, P. Schippers & J. Verboom. 1995. Effecten van ruimtelijke maatregelen voor de das: vergelijking van scenario's. In: Schoute, J, P. et al. (red) Waarheen met het landelijk gebied? Samson H.D. Tjeenk Willink, Alphen aan den Rijn. p. 293-299.

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

Knaapen, J.W.J. van der Gaast & M. van Eupen. 1999. Ecologische Landschaps Index: graadmeter hydrologische relaties. Alterra, Wageningen. SC-rapport 702. Onderzoeksreeks Nota Landschap 16.

Latour et al., 1999. Naar graadmeters. Natuurplanbureau. RIVM, Bilthoven.

Leefomgevingsverkenner. Informatiefolder RIVM, Bilthoven

Leeuwen, C.G. van. 1966. A relation theoretical approach to pattern and process in vegetation. Wentia 15 p:25-46.

Ligtenberg, A., R. van Lammeren & A.K. Bregt. 1999. Cellular Automata and multi agent simulation for dynamic land use planning.

Mansveld, J.D. van & M.J. van der Lubbe, 1999. Checklist for sustainable landscape management. Final report of the EU concerted action AIR3-CT93-1220. Elsevier, London.

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.

Pilotproject meervoudig ruimtegebruik Zuidwest Nederland: eindrapport. 1999. Rijkswaterstaat, RIVM, RAVI & DLO.

Prins, A.H. 1993. Laagvenen: Een verkenning van mogelijkheden voor natuurontwikkeling. NBP-onderzoeksrapport 5. DLO-Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Wageningen.

Reijnen, R., W.B. Harms, R.P.B. Foppen, R. de Visser & H.P. Wolfert. 1995. Rhine-Econet: Ecological networks in river rehabilitation scenarios: a case study for the Lower Rhine. RIZA Institute for Inland Water management and Waste water Treatment, Lelystad, The Netherlands. Publications and reports of the project Ecological Rehabilitation of the rivers.

Schotten, C.G.J., R.J. van de Velde, H.J. Scholten, W.T. Boersma, M. Hilferink, M. Ransijn, P. Rietveld en R. Zut. 1997. De Ruimtescanner, geïntegreerd ruimtelijk informatiesysteem voor de simulatie van toekomstig ruimtegebruik. Rapport RIVM, Bilthoven.

Tjallingii, S.P. 1996. Ecological conditions: strategies and structures in environmental planning. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen. IBN Scientific Contributions 2.

Veldkamp, A. & L.O. Fresco, 1996. CLUE-CR: an integrated multi-scale model to simulate land use change scenarios in Costa Rica. Ecological modelling 91: 231-248.