

Landgebruikssimulatie

voor

Droogtestudie RIZA

Versie 2.0

15 september 2003

vrije Universiteit *amsterdam*



RIZA deskundig in water

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Projectinformatie

Projectnaam:	Landgebruikssimulatie voor Droogtestudie RIZA
---------------------	---

Onderzoekers:	Eric Koomen	Telefoon:	(020) 444 60 95
	Jasper Dekkers	Telefoon:	(020) 444 61 25

Instelling:	Vrije Universiteit Amsterdam Vakgroep Ruimtelijke Economie / SPINlab De Boelelaan 1105, kamer 3A-36 1081 HV Amsterdam Tel. (020) 444 61 25 Fax (020) 444 60 04
--------------------	---

Projectcode:	6021168 (RIZA)
---------------------	-----------------------

Opdrachtgever:	Ministerie van Verkeer en Waterstaat Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) Bezoekadres: Smedinghuis Zuiderwagenplein 2 8224 AD Lelystad Postadres: Postbus 17 8200 AA Lelystad Tel. (0320) 29 84 11 Fax (0320) 24 92 18
-----------------------	---

Referentie documentatie

Documentnaam / Bestandsnaam	Auteur	Instelling
Eindrapport	Eric Koomen, Jasper Dekkers	VU
Brondata, claims, scripts	Eric Koomen, Jasper Dekkers	VU
Resultaten (in jpg en ascii grid)	Jasper Dekkers	VU

Documentinformatie

Versie Nr. – Datum	Aangepast door	Opmerkingen
0.1 25-10-2002	Eric Koomen, Jasper Dekkers	Rapportage in delen, besproken met Niels Vlaanderen (RIZA)
0.2 01-11-2002	Jasper Dekkers	Besproken met Eric Koomen
0.3 05-11-2002	Eric Koomen, Jasper Dekkers	Besproken met Niels Vlaanderen en Ivar Peereboom (RIZA)
1.0 11-11-2002	Eric Koomen, Jasper Dekkers	Definitieve versie voor RIZA
2.0 29-08-2003	Eric Koomen, Jasper Dekkers	Toevoegen referentie variant

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Inhoudsopgave

Projectinformatie.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1 Algemeen.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Opdracht.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Inleiding.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Achtergrond.....	5
1.4 Flowchart van het rapport.....	5
2 Uitwerking landgebruiks-scenario's: Ruimteclaims.....	7
2.1 ICIS-scenario's nader beschouwd.....	7
2.2 ICIS-scenario's gebaseerd op NVK 2.....	8
2.3 Ruimteclaims per regio.....	9
2.4 Referentie scenario.....	9
3 Uitwerking landgebruiks-scenario's: Attractiviteitskaarten.....	11
3.1 Attractiviteitskaarten Milieudenker-scenario.....	11
3.2 Attractiviteitskaarten Controlist-scenario.....	13
3.3 Attractiviteitskaarten Marktoptimist-scenario.....	15
3.4 Attractiviteitskaarten Referentie-scenario.....	17
4 Simulaties.....	21
4.1 Inleiding.....	21
4.2 Scenario-resultaten.....	23
5 Conclusies en aanbevelingen.....	31
5.1 Conclusies.....	31
5.2 Aanbevelingen.....	31
Referenties.....	33
Bijlage 1 Opbouw grondgebruiksklassen scenario's.....	35
Wonen, Werken en Natuur+Bos.....	35
Landbouw.....	36
Referentie-scenario.....	37
Bijlage 2 Scripts Attractiviteitskaarten Milieudenker-scenario.....	39
Bijlage 3 Scripts Attractiviteitskaarten Controlist-scenario.....	41
Bijlage 4 Scripts Attractiviteitskaarten Marktoptimist-scenario.....	43
Bijlage 5 Scripts Attractiviteitskaarten Referentie-scenario.....	45

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

Het voorliggend rapport is onderdeel van het onderzoeksproject "Droogtestudie", dat wordt uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). September 2002 gaf RIZA opdracht aan de Vrije Universiteit Amsterdam (VUA) om een verkennende studie uit te voeren naar het simuleren van toekomstig ruimtegebruik. De centrale vraagstelling daarbij is of een regulier, operationeel ruimtegebruiksmodel (Ruimtescanner) in staat is de benodigde input te leveren voor de hydrologische modellen die RIZA binnen de Droogtestudie wil toepassen.

De belangrijkste taak in deze opdracht is het ontwikkelen van een aantal toekomstscenario's en het genereren van ruimteclaims en attractiviteitskaarten op basis van deze scenario's. Als uitgangspunt voor de te ontwikkelen scenario's diende een memo van het International Centre for Integrative Studies (ICIS) van de Universiteit van Maastricht. De ruimteclaims en attractiviteitskaarten dienen vervolgens in de Ruimtescanner opgenomen te worden. Met deze gegevens wordt een reeks simulaties gedaan. In een aanvullende opdracht aan de VUA (augustus 2003) is een referentie-scenario ontwikkeld en doorgerekend. Een beschrijving van dit extra scenario is opgenomen in deze rapportage.

Resultaat van deze opdracht is een CD-rom met de aangepaste configuratiescripts, nieuwe basisdata, grids van de simulatieresultaten en deze rapportage. In het rapport wordt aandacht besteedt aan:

- (1) de uitwerking van de scenario's, ruimteclaims en attractiviteiten;
- (2) de opname van de ruimteclaims en de attractiviteitskaarten in de Ruimtescanner;
- (3) de resultaten van de landgebruikssimulaties, en
- (4) aanbevelingen

Doel van dit rapport is dan ook vooral het vastleggen van het proces waarin de ruimtegebruikssimulaties tot stand zijn gekomen. Het rapport heeft hiermee een duidelijk technisch-beschrijvend karakter gekregen. Enige kennis van de werking van het gebruikte model (Ruimtescanner) is hierbij wel verondersteld. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar Scholten et al (2001).

1.2 Achtergrond

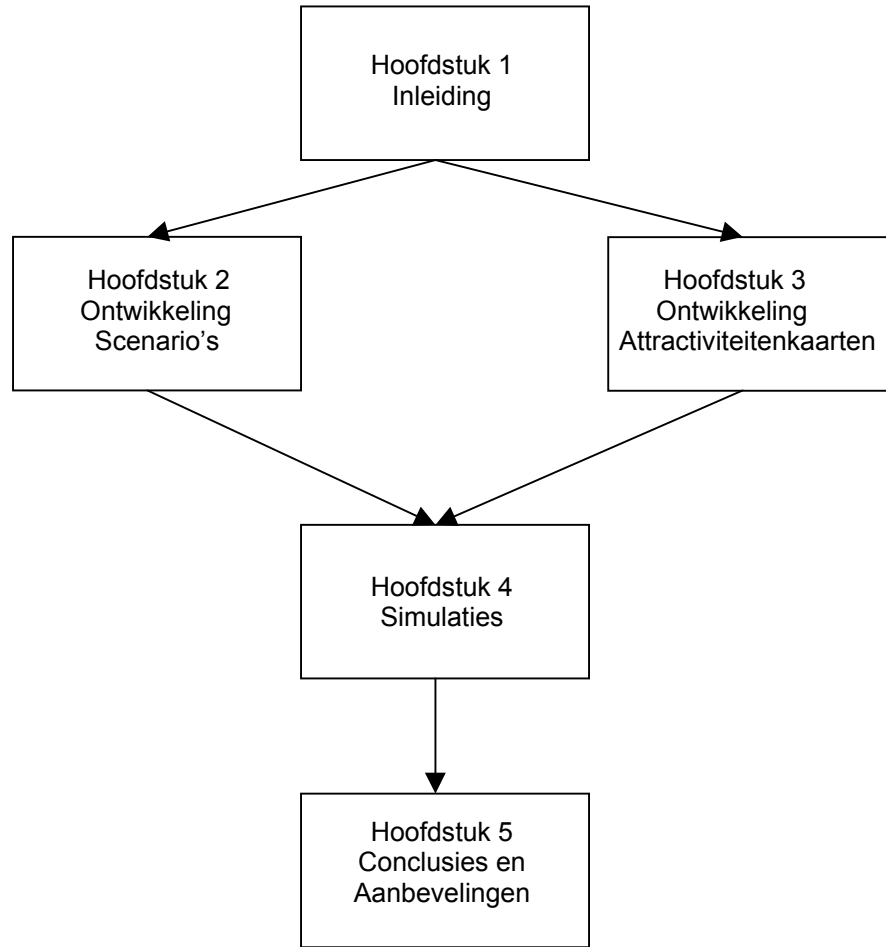
De VUA heeft een meerjaren onderzoeksprogramma Modelleren van Ruimtegebruik ontwikkeld. Het doel van dit programma is de aanwezige kennis op het gebied van modelleren van ruimtegebruik te benutten om nieuwe kennis te genereren, nieuwe (model-) concepten toe te passen en de economische fundering van Ruimtegebruikmodellering te verstevigen. De doelen worden uitgewerkt in een drietal promotie-onderzoeken, die in de komende jaren afgerond zullen worden.

Het RIZA heeft aangegeven geïnteresseerd te zijn in het onderzoek dat de VU verricht op dit gebied. Mede uit deze interesse is deze opdracht en dus dit rapport tot stand gekomen.

1.3 Flowchart van het rapport

Hoofdstuk 2 bespreekt kort de samenstelling van de gebruikte data in de ICIS-toekomstscenario's en het referentiescenario. In hoofdstuk 3 worden de toekomstscenario's uitgewerkt en wordt vervolgens het opstellen van de attractiviteiten in kaart gebracht. Hoofdstuk 4 beschrijft dan de simulaties die uitgevoerd zijn met behulp van de Ruimtescanner en de resultaten die dit heeft opgeleverd. En hoofdstuk 5 ten slotte bevat de samenvatting, conclusies en aanbevelingen.

Op de volgende bladzijde staat een zogenaamde 'flowchart', een overzicht van de indeling van dit rapport:



Figuur 1.1 Flowchart

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

2 Uitwerking landgebruiks-scenario's: Ruimteclaims

In het kader van de RIZA-droogtestudie werkt de Vrije Universiteit Amsterdam aan het simuleren van toekomstig ruimtegebruik. De eerste stap voor het simuleren is het genereren van een overzicht van de ruimteclaims voor de verschillende grondgebruikfuncties. Uitgangspunt hiervoor zijn de door ICIS (2002) opgestelde scenario's. In dit hoofdstuk gaan wij eerst nader in op de kwantitatieve invulling van de ICIS-scenario's. Vervolgens beschrijven we een op de Nationale Natuurverkenning 2 (NVK-2) gebaseerde uitbreiding van deze scenario's. Als laatste gaan we in op de benodigde regionale invulling van de ruimteclaims.

2.1 ICIS-scenario's nader beschouwd

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de door ICIS verzamelde ruimteclaims voor de periode 2020-2050.

Grondgebruiktype	Milieudenker	Controlist	Marktoptimist	Jaar Bron
Stedelijk gebied	35000	50000	55000	2020 CPB, resp DE, EC, GC
Stedelijk gebied	35000	70000	84000	2030 CPB, resp DE, EC, GC
Landbouw, wijziging tov 1995	-297000	-140000	-297000	2020 CPB, resp GC, EC, GC
Landbouw, wijziging tov 1995	-417000	-191000	-417000	2030 CPB, resp GC, EC, GC
Landbouw, wijziging tov 1995	-657000	-292000	-657000	2050 CPB, resp GC, EC, GC
Natuur	382000	121000	333000	2030 CPB, resp GC/DE, EC, GC
Saldo ruimteclaims voor 2030	0	0	0	

Tabel 2.1 Overzicht Ruimteclaims ICIS-scenario's in hectaren, bron ICIS (2002)

De betekenis en herkomst van de ICIS-ruimteclaims was lastig te achterhalen. Het blijkt steeds te gaan om additionele claims (ten opzichte van huidig ruimtegebruik) die gebaseerd zijn op een tweetal CPB-rapporten (1996 en 2001).

Bij de verschillende ruimteclaims zijn enkele opmerkingen te maken:

- De stedelijk gebied claims betreffen alleen de functie wonen. Werken is buiten beschouwing gelaten. De 2020 claims zijn gebaseerd op de Divided Europe (DE), European Cooperation (EC) en Global; Competition (GC) scenarios van het CPB (1996). Deze ruimteclaims zijn reeds opgenomen in de bestaande versie van de Ruimtescanner. De 2030 claim komt overeen met de herziene woonclaims uit CPB (2001). Voor het DE-scenario waarop de ruimteclaims voor het milieudenker-scenario zijn gebaseerd is echter door het CPB geen geactualiseerde ruimteclaim beschreven.
- De landbouw-claims komen overeen met CPB (2001). De 2050 claims zijn gebaseerd op het doorzetten van de door het CPB geïntroduceerde trends (-0.3 en 0.7 % voor respectievelijk EC en GC).
- De natuur-claim (exclusief bos) komt voor Controlist overeen met CPB 1996. In CPB (2001) wordt niet op natuur ingegaan. Voor de andere scenario's is natuur de restpost ten opzichte van overige ontwikkelingen en bevat zij andere grondgebruikfuncties (MD incl. waterberging, MO incl. recreatie). Het CPB maakt voor natuur overigens geen onderscheid naar scenario's; de verwijzing naar GC/DE/EC is dan ook niet juist.
- Over andere ruimtegebruikfuncties wordt niet gesproken, die worden kennelijk constant verondersteld.

Voor 2050 zijn geen claims beschikbaar, behalve het doortrekken van de algemene landbouw-trend. Daarmee is het echter niet mogelijk onderscheid tussen landbouwgewassen te maken. Het lijkt ons beter te verantwoorden 2030 als richtjaar te nemen, omdat daar wel gefundeerde gegevens voor beschikbaar zijn.

De onderbouwing van de scenario's is niet consistent. Zo is de Milieudenker gebaseerd op twee verschillende CPB-scenario's (DE en GC), die ieder van verschillende socio-economische ontwikkelingen uitgaan. Het GC-scenario kent van de drie CPB-scenario's de hoogste economische groei en een maximale werking van de vrije markt. Onderdelen die in tegenspraak zijn met het Milieudenker-scenario. Daarnaast is voor het DE-scenario alleen geen ruimteclaim voor het richtjaar 2030 beschikbaar en zou moeten worden volstaan met de

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

ruimte vraag voor 2020. Naar ons idee levert dit alles een zwakke onderbouwing van het MD-scenario.

Daarnaast hanteert ICIS een beknopte driedeling in het ruimtegebruik: stedelijk gebied (feitelijk wonen), landbouw en natuur. Dat is in het kader van de Droogtestudie nogal beperkt. Dat de functie werken ontbreekt is een serieuze omissie. Verder is het hydrologische karakter van de verschillende vormen van landbouw dermate verschillend dat een verdere indeling in subklassen gewenst is.

Wij stellen daarom voor om aansluiting te zoeken bij de toekomst-scenario's die zijn ontwikkeld voor de Nationale Natuurverkenning 2. In de volgende sectie wordt hier nader op ingegaan.

2.2 ICIS-scenario's gebaseerd op NVK 2

Voor de Nationale Natuurverkenning 2 (Natuurplanbureau, 2002) zijn vier verschillende toekomstbeelden gedefinieerd. Deze nieuwe scenario's zijn gebaseerd op de CPB-scenario's GC en EC. De kwantitatieve invulling ervan is uitgebreid beschreven door LEI en RIVM, zie respectievelijk: Koole et al (2001) en Nijs et al. (2002) De scenario's bieden zicht op 2030 voor de functies wonen, werken, recreatie, water en natuur (incl. bos) en landbouw. Voor elk van de ICIS-scenarios is in de NVK2-studie een tegenhanger te vinden die uitgaat van vergelijkbare socio-economische ontwikkelingen. Voor Marktoptimist is dit Individualistische Regio (IR), voor Controlist is dit Samenwerkende Wereld (SW) en voor Milieudenker Samenwerkende Regio (SR). Alleen voor de functies wonen en werken wijken wij af van bovenstaande relaties. Wij verwachten voor het Milieudenker scenario bij deze categorieën de laagste claims en hebben daarom de waarden uit het SW-scenario gekozen. Dit leidt vervolgens ook tot de keuze voor de waarden uit het SR-scenario bij het Controlist-scenario. Het vierde NVK-scenario (Individualistische Wereld) gebruiken wij niet omdat de daarin beschreven landgoederen niet overeenstemmen met de ICIS-scenario's.

Het LEI onderscheidt voor landbouw de volgende typen: Voedergewassen (w.v. grasland, overig, Bouwland (w.v. granen, suikerbieten, aardappelen, overig) en Tuinland (w.v. opengrondsgroenten, bloembollen, boomkwekerij, fruit, overig). Tabel 2.2 geeft een overzicht van deze LEI-indeling en de mogelijkheid deze te combineren met de.

Grondgebruiktype (LEI-NVK 2001)	vergelijk met huidige Ruimtescanner (RS) basisbestanden
Grasland	Attractiviteitskaarten en huidig grondgebruik opgenomen in RS
Overige voedergewassen	97% van deze klasse is mais en dat is een klasse waarvan attractiviteitskaarten en huidig grondgebruik opgenomen zijn in RS
Granen)
Suikerbieten) Tezamen vergelijkbaar met de RS-klasse akkerbouw
Aardappelen)
Bloembollen	Attractiviteitskaarten en huidig grondgebruik opgenomen in RS
Fruit	Vergelijkbaar met RS-klasse boomgaard
Overig bouwland)
Opengrondsgroenten) Tezamen vergelijkbaar met RS-klasse overige landbouw
Boomkwekerij)
Overig tuinland)

Tabel 2.2 Bruikbare ruimteclaims in Koole et al (2001), vergeleken met Ruimtescanner model

Op basis van bovenstaande stellen wij voor om granen, suikerbieten en aardappelen samen te nemen tot één klasse akkerbouw (vergelijkbaar met de RS-klasse akkerbouw) en overig bouwland, opengrondsgroenten, boomkwekerij en overig tuinland samen te nemen tot één klasse overige land- en tuinbouw (incl. braak). Deze komt dan overeen met de RS-klasse overige landbouw (incl braak).

In deze indeling ontbreekt glastuinbouw terwijl deze klasse erg interessant is voor de Droogtestudie gezien haar belangrijke bijdrage aan de snelle afwatering van neerslag. Het is aannemelijk dat de klasse glastuinbouw in de LEI-NVK indeling is opgenomen onder overige tuinbouw. Het CPB (2001) verwacht dat de glastuinbouw-sector de komende 30 jaren een gelijk aantal hectaren blijft bezetten, namelijk 10.000 Ha. Wij stellen daarom voor om 10.000

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

Ha uit de klasse overig tuinland te halen en hiermee een klasse glastuinbouw te vormen, vergelijkbaar met de RS-klasse glastuinbouw.

Voor Infrastructuur en water zijn geen additionele ruimtevragen opgenomen in de NVK2-rapportages. Deze categorieën blijven bij simulatie dan ook ongewijzigd in areaal en locatie.

2.3 Ruimteclaims per regio

Als input voor de ruimtegebruikssimulaties zijn ruimteclaims op regio-niveau gebruikt uit een achtergrond-rapport bij NVK-2: de Nijs et al. (2002). Dit RIVM-rapport beschrijft de ruimtegebruikssimulaties die in het kader van NVK-2 zijn uitgevoerd. De bijlagen van dat rapport bevatten ruimteclaims op regionaal niveau. Overigens wijkt voor verschillende grondgebruiktypen de ruimtevraag in het RIVM-rapport sterk af van het LEI-rapport, terwijl beide documenten achtergrondrapporten zijn bij dezelfde studie. Zo krijgt natuur bij het RIVM in alle scenario's veel meer en gras juist aanzienlijk minder ruimte toebedeeld.

Samenvattend komen we hiermee op de volgende (additionele) ruimteclaims voor de Droogtestudie:

Grondgebruiktype	Milieudenker	Controlist	Marktoptimist	Bron
Wonen (incl. Recreatie)	86281	90573	151258	NVK-RIVM, resp. SW, SR en IR.
Werken	58982	58982	68336	NVK-RIVM, resp. SW, SR en IR.
Gras	-437000	-370000	-346000	NVK-RIVM, resp. SR, SW en IR.
Mais	14000	-16000	-26000	NVK-RIVM, resp. SR, SW en IR.
Akkerbouw (aardapp., bieten, granen, overig bouwland)	-269000	-114000	-302000	NVK-RIVM, resp. SR, SW en IR.
Glastuinbouw	0	0	0	CPB (2001).
Bloembollen	9132	199	5956	NVK-LEI, resp. SR, SW en IR.
Boomgaard	8118	176	5294	NVK-LEI, resp. SR, SW en IR.
Overige land- en tuinbouw (incl. braak)	30750	-375	21750	NVK-RIVM/LEI, resp. SR, SW en IR.
Natuur+Bos	499997	344994	399996	NVK-RIVM, resp. SR, SW en IR.
infrastructuur	0	0	0	fixed landgebruik uit huidige RS.
water	0	0	0	fixed landgebruik uit huidige RS.
<i>totaal additionele claims</i>	<i>1260</i>	<i>-5451</i>	<i>-21410</i>	

Tabel 2.3 Additionele ruimtevraag voor 2030 per grondgebruikscategorie, afwijkingen ten opzichte van bron-documenten worden veroorzaakt door afrondings- en optellingsverschillen

De regionale landbouwclaims zijn op op LEI14-niveau gegeven, de claims voor wonen, werken en natuur+bos op COROP-niveau. Voor een nadere toelichting op de totstandkoming van de grondgebruiksklassen wordt verwezen naar bijlage 1. De regionale ruimteclaims voor de verschillende scenario's zijn opgenomen op de meegeleverde CD-Roms.

2.4 Referentie scenario

Na een eerste simulatieronde bleek dat de resulterende kaartbeelden voor alle drie de ICIS-scenario's sterk afweken van het huidig grondgebruik. Tevens werd op bepaalde locaties een minder waarschijnlijk toekomstbeeld gegenereerd. In overleg met RIZA is daarom een extra, referentie-scenario toegevoegd aan deze studie om een ruimtegebruiksbeeld te simuleren dat meer aansluit bij het huidig grondgebruik en actuele ontwikkelingen. Met dit beeld wordt de range van uitkomsten verbreed. Of deze uitkomst ook echt realistischer is, zal de toekomst moeten uitwijzen.

Voor wat betreft de kwantitatieve invulling van de ruimtevraag is dit scenario grotendeels gelijk aan het hiervoor beschreven Controlist scenario. De enige aanpassing schuilt in het verminderen van de ruimtevraag van natuur ten gunste van grasland. In plaats van de minder waarschijnlijke, bijna verdubbeling van het areaal natuur is in het referentie-scenario gekozen voor een bescheidener toename met ongeveer 175.000 hectare. Deze aanpassing is gerealiseerd door het areaal multifunctioneel agrarisch grondgebruik (agrarisch natuurbeheer) uit de NVK2-studie niet toe te kennen aan natuur, maar aan grasland. De gedachte hierbij is dat de overheidssubsidie voor het instandhouden van natuurwaarden (met name weidevogels) in de toekomst niet verder zal worden uitgebreid en boeren dus zullen kiezen voor het handhaven van het huidige agrarische gebruik: grasland. Bijlage 1 gaat nader in op

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

de technische bewerkingen die nodig waren om de agrarisch natuurbeheer claim om te zetten van COROP naar LEI14-niveau.

2.5 Overzicht ruimteclaims

Het model rekent met een totale ruimtevrage per regio die voor elk grondgebruikstype is samengesteld uit de additionele ruimtevrage en het huidig areaal per regio. De onderstaande tabel geeft hiervan voor alle scenario's een overzicht. Omdat vrage en aanbod per regio meestal niet in evenwicht zijn, is voor de landbouwclaims gebruik gemaakt van maximum-claims. In dit geval wordt bij allocatie ook met een kleiner areaal dan de oorspronkelijke claim genoeg genomen. De overige claims zijn gelijkstellend gebruikt. Het model streeft hierbij naar een allocatie die precies overeenstemt met de ruimtelijke opgaven. De totaalclaims wijken iets af van wat op grond van tabel 2.3 verwacht mag worden. De reden hiervoor is dat voor akkerbouw in sommige regio's de totale claim negatief is omdat de voorspelde afname groter is dan het huidig areaal. Aangezien negatieve arealen niet bestaan is de totaalclaim voor die gebieden op nul hectare gezet, wat uiteindelijk resulteert in hogere totale ruimtevrage voor akkerbouw.

Grondgebruiktype	Huidig (1996)	Milieudenker	Controlist	Marktoptimist	Referentie
Wonen (incl. Recreatie)	351045	437326	441618	502303	441618
Werken	108786	167768	167768	177122	167768
Gras	1365160	928160	995160	1019160	1169160
Mais	176716	190716	160716	150716	160716
Akkerbouw (aardapp., bieten, granen, overig bouwland)	352527	100338	239234	68825	238527
Glastuinbouw	10063	10063	10063	10063	10063
Bloembollen	11483	20616	11682	17439	11682
Boomgaard	23939	32057	24116	29234	24114
Overige land- en tuinbouw (incl. braak)	384956	415705	384581	406706	384582
Natuur+Bos	430297	930294	775291	830293	602793
Infrastructuur (exogeen)	127021	127021	127021	127021	127021
Water (exogeen)	1391800	1391800	1391800	1391800	1391800
buiten claim regio's	84787	84787	84787	84787	84787
<i>Totaal</i>	<i>4818580</i>	<i>4836650</i>	<i>4813836</i>	<i>4815469</i>	<i>4814631</i>

Tabel 2-4 Huidig grondgebruik (1996) en totale ruimtevrage 2030 per scenario in hectaren.

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

3 Uitwerking landgebruiks-scenario's: Attractiviteitskaarten

In het vorige hoofdstuk is een overzicht van de omvang van ruimteclaims voor de verschillende grondgebruikfuncties gegeven. Deze tekst beschrijft de ruimtelijke uitwerking van de drie gebruikte ICIS-scenario's en het referentie-scenario.

Allereerst worden enkele ruimtelijk relevante aannames in de verschillende ICIS-scenarios samengevat. Vervolgens wordt aangegeven hoe die ruimtelijke factoren binnen het model geoperationaliseerd zijn. Daarna worden de attractiviteitskaarten getoond van de ruimtegebruikfuncties die het meest van elkaar verschillen: wonen, werken en natuur. Tot slot zijn de originele scripts weergegeven in bijlagen 2 tot en met 5. Deze zijn vooral ter vastlegging van het werk opgenomen, maar maken tevens de geïnteresseerde lezer bekend met de gemaakte keuzen.

3.1 Attractiviteitskaarten Milieudenker-scenario

Basisaannames in ICIS-stuk:

- Toename kans overstrooming
- Consumptie- en productiepatronen moeten veranderen
- Meer ruimte voor water en condensatie van verstedelijkt gebied
- Zorg voor natuur → Ruimte voor natuur
- Extreme klimaatverandering, gem. temperatuur stijgt 2 graden Celsius de komende 50 jaar, extreem droge en natte perioden
- Economische structuur:
 - Industrie: kleinschalig en schoon
 - dienstensector: ICT diensten en ecotechnologie
 - landbouw: biologisch, ecorecreatie

Invulling attractiviteitskaarten:

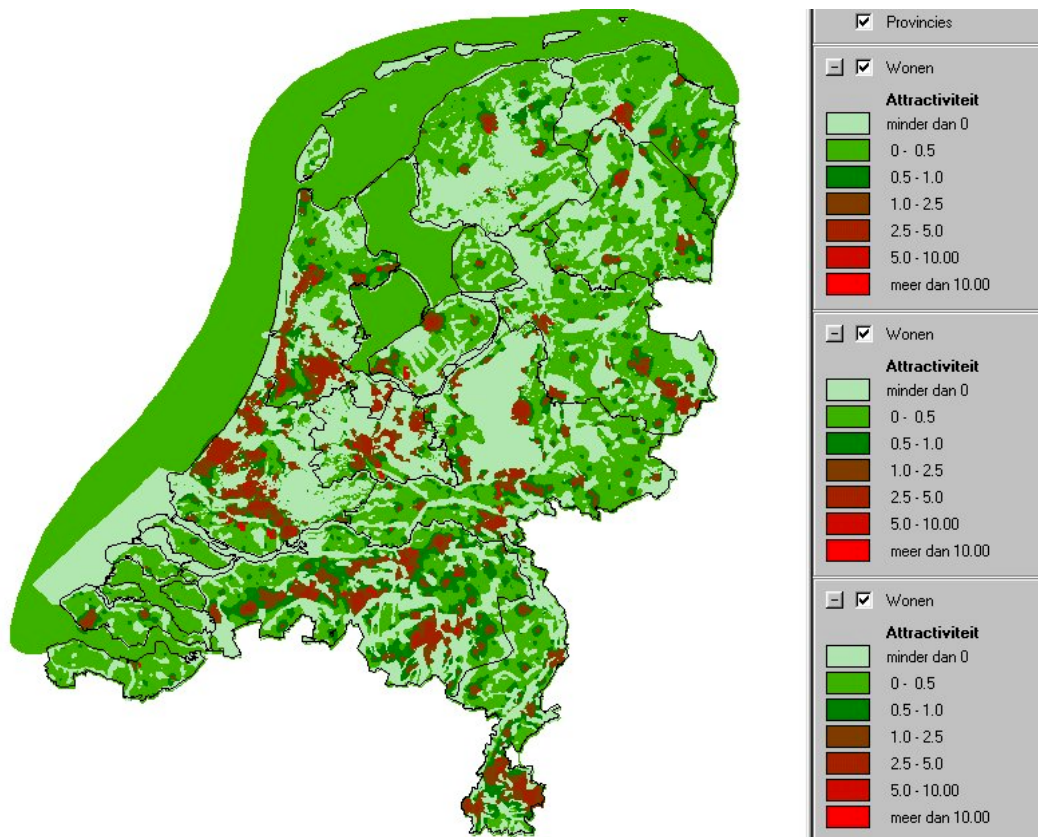
Wonen vergelijkbaar met het bestaande Compacte stad-scenario (obv beleidslocaties en potentiaal_10 huidige wonen), met als aanvulling:

- niet wonen in EHS (nu niet expliciet opgenomen)
- niet wonen in nabijheid grote watervlakken (obv potentiaalkaartwonen)
- niet wonen in potentieel natte gebieden (GWT I en II)

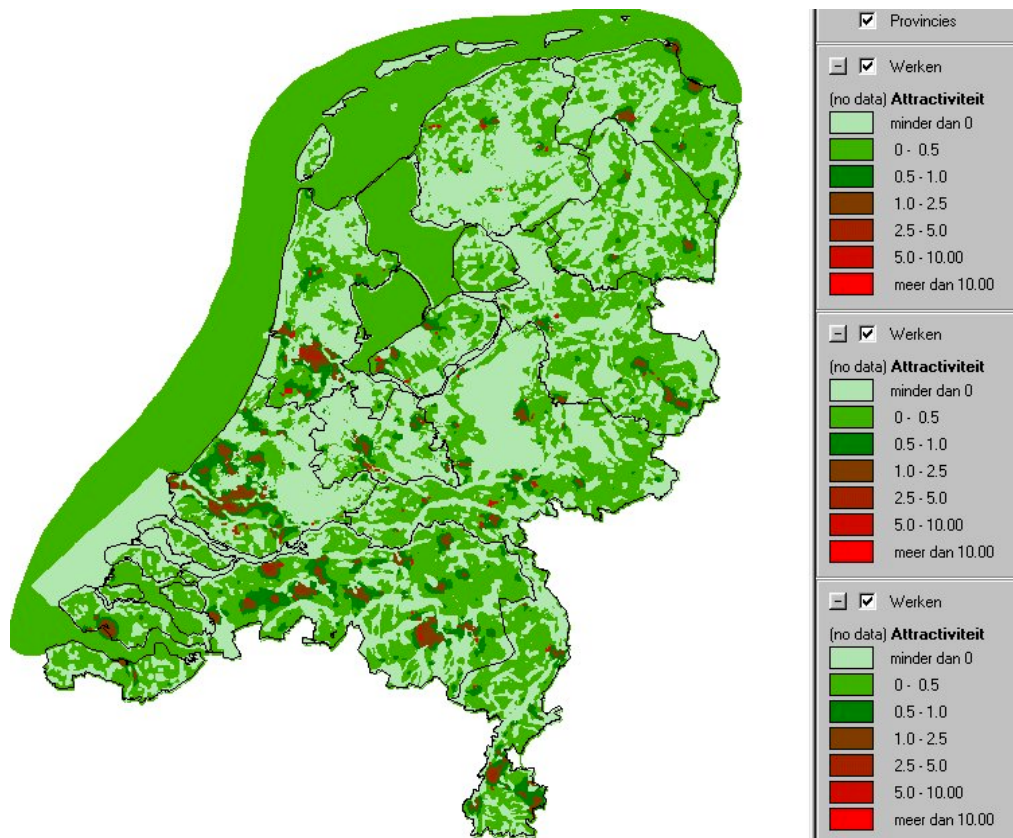
Werken idem

Natuur obv EHS, potentiaal huidige natuurgebieden en natte gebieden.

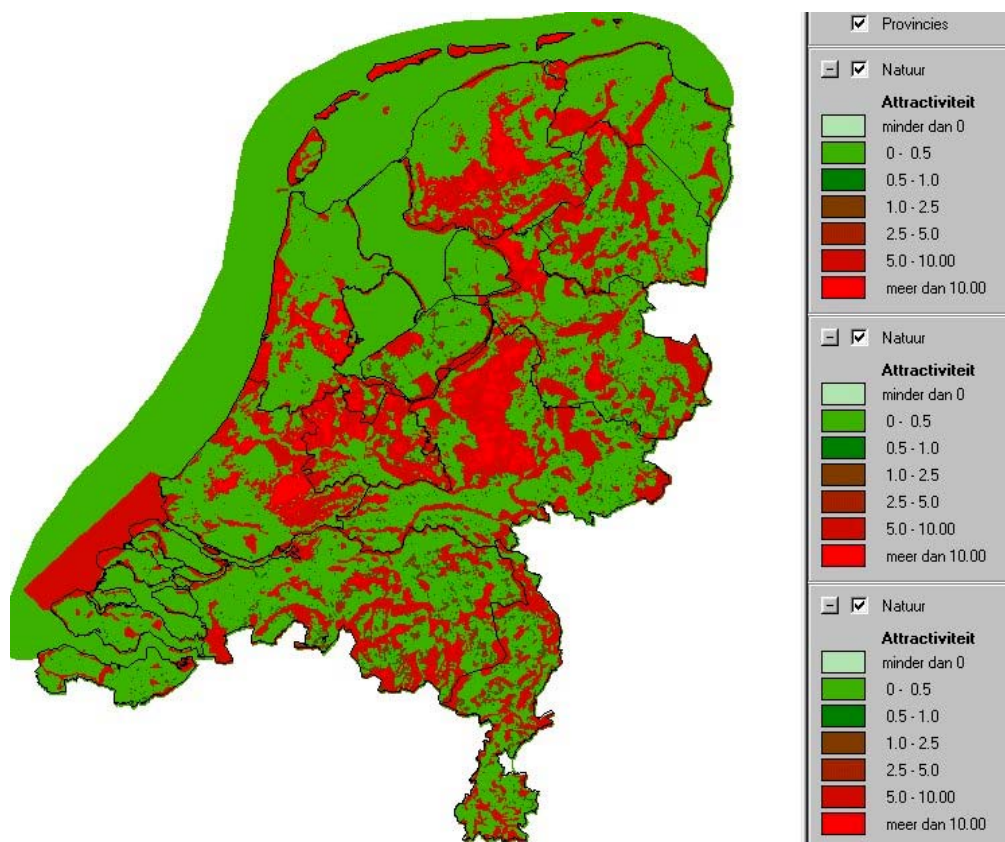
Landbouw als zachte claim op basis van combinatie bestaande geschiktheidskaarten voor onderscheiden gewasgroepen.



Figuur 3.1 Attractiviteit voor wonen in het Milieudenker-scenario



Figuur 3.2 Attractiviteit voor werken in het Milieudenker-scenario



Figuur 3.3 Attractiviteit voor natuur in het Milieudenker-scenario

3.2 Attractiviteitenkaarten Controlist-scenario

Basisaannames in ICIS-stuk:

- Klimaatverandering minder sterk dan in Milieudenker.
- Verweving van stad en land. Stedelijke groei gaat ten koste van onrendabele landbouw.
- industriële en dienstensector hebben meer ruimte nodig.
- Vrije ruimte landbouwareaal benut voor natuurontwikkeling.
- EHS wordt gerealiseerd

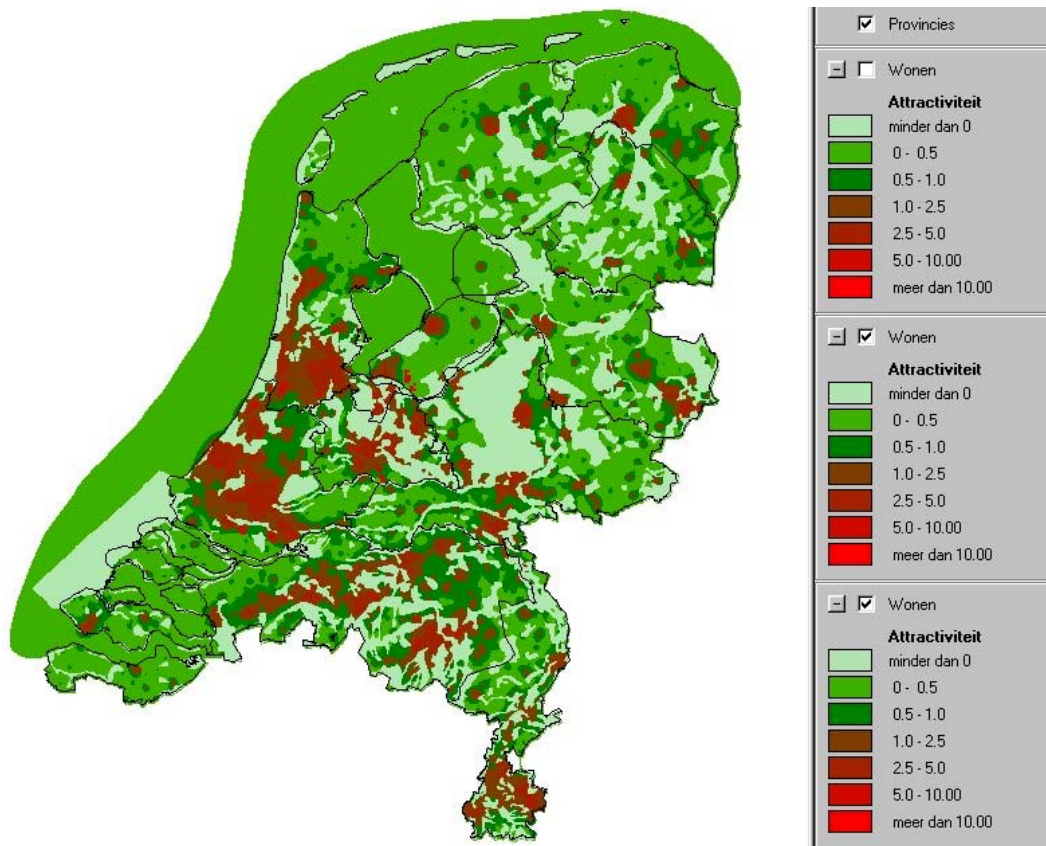
Invulling attractiviteitenkaarten:

Het beleid bepaalt voor een belangrijk deel de invulling van het grondgebruik. Gebundelde groei in groot gebied rond bestaande woongebieden. Werken wordt gefaciliteerd bij huidige infrastructuurknopen. Geen opname van voor watergerelateerde vestigingsbeperkingen.

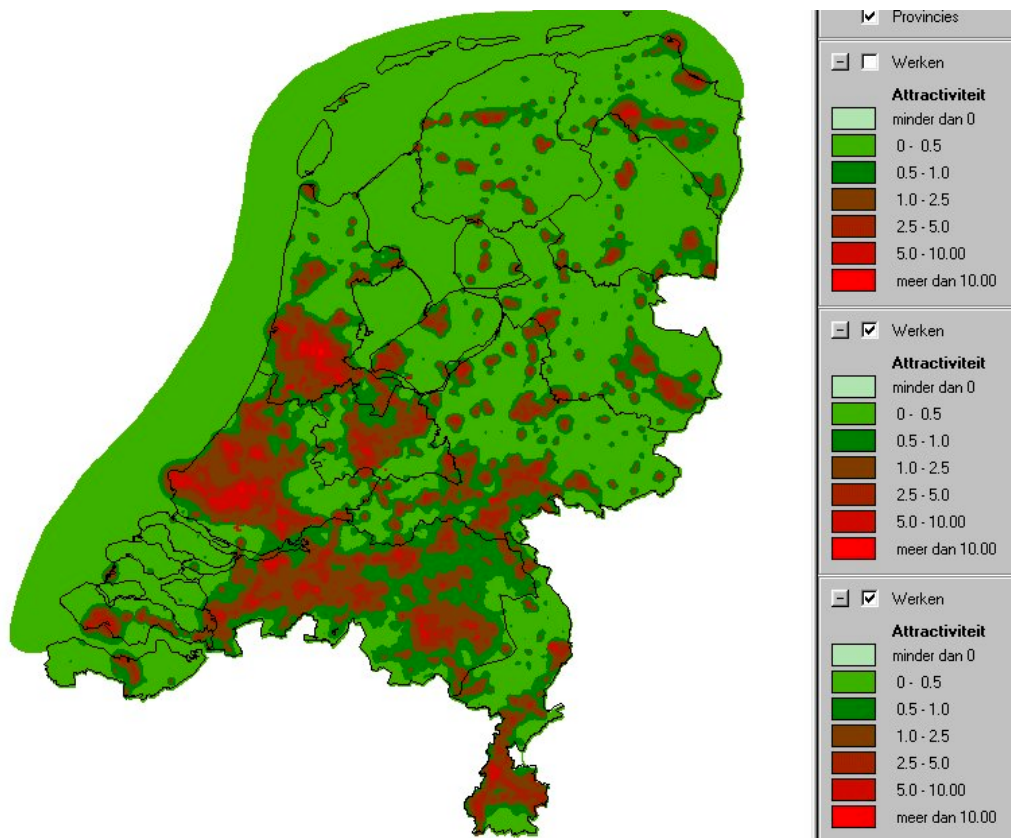
Wonen obv beleidslocaties en potentiaal_20 huidig wonen, niet in EHS. Geen expliciete beperkingen voor nabijheid water of natte locaties.

Werken obv potentiaal werken_20, potentiaal station_20, potentiaal op- en afritten_5

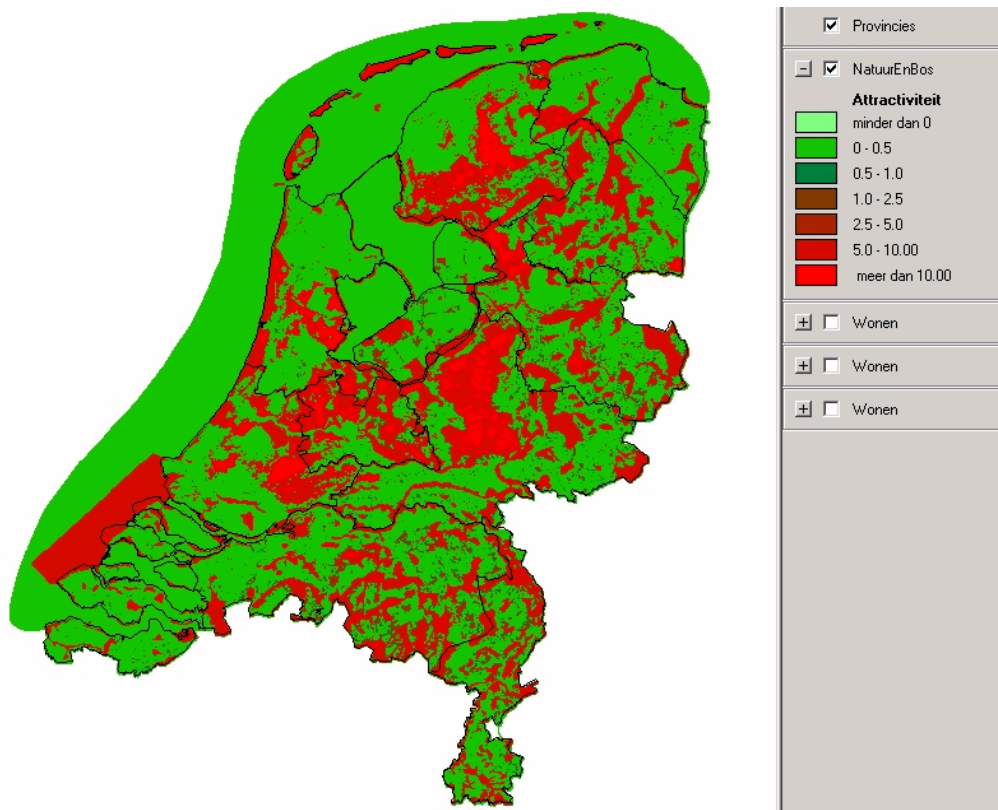
Natuur- en landbouw als Milieudenker.



Figuur 3.4 Attractiviteit voor wonen in het Controlist-scenario



Figuur 3.5 Attractiviteit voor werken in het Controlist-scenario



Figuur 3.6 Attractiviteit voor natuur in het Controlist-scenario

3.3 Attractiviteitenkaarten Marktoptimist-scenario

Basisaannames in ICIS-stuk:

- Technologische doorbraken.
- Klimaatprobleem valt wel mee.
- Grootchalige industrie, groeiende dienstensector.
- Vrije ruimte landbouwareaal benut voor verstedelijking.
- Natuur is sluitpost → vooral nutsfunctie, recreatief.

Invulling attractiviteitenkaarten:

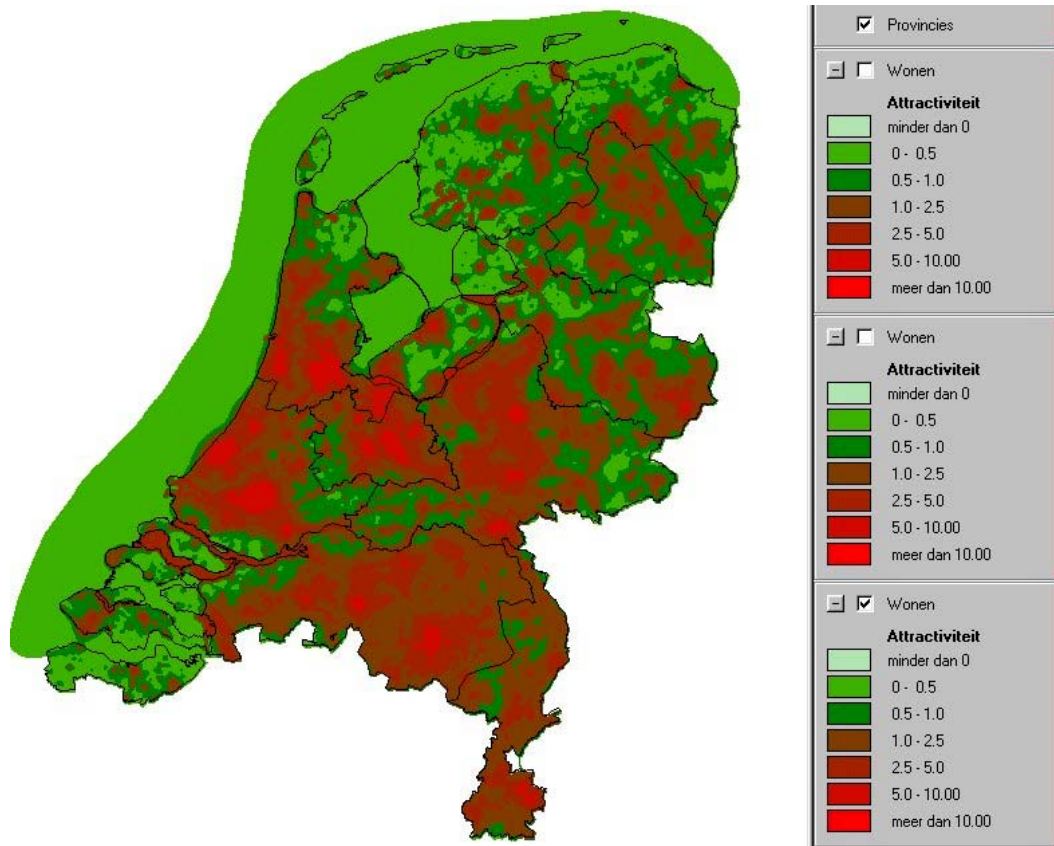
Maximale vrijheid staat voorop in dit scenario. Wonen is ook mogelijk in aantrekkelijke groene gebieden. Geen opname van voor watergerelateerde vestigingsbeperkingen.

Wonen obv potentiaal_20 huidig wonen, potentiaal bos_10, potentiaal water_2. Geen expliciete beperkingen voor nabijheid EHS, water of natte locaties. Geen rol voor beleid.

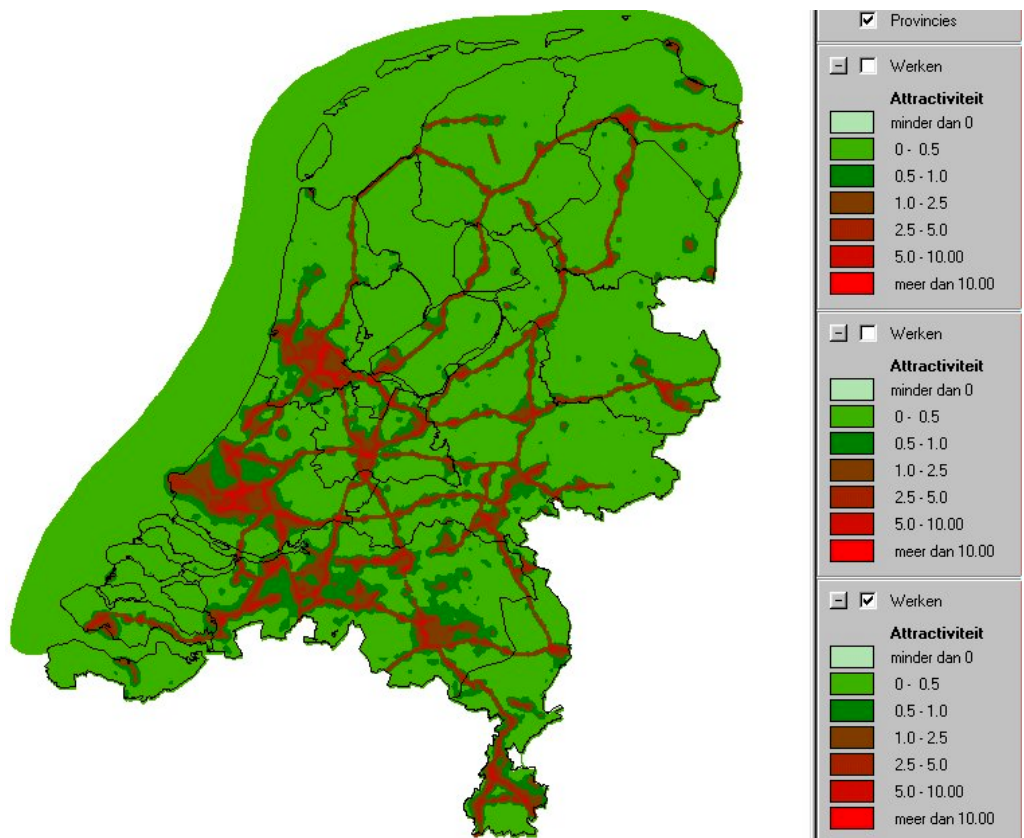
Werken obv potentiaal werken_20, potentiaal hoofdwegen_2, potentiaal op- en afritten_5

Natuur obv EHS, huidige natuur en nabijheid bebouwing.

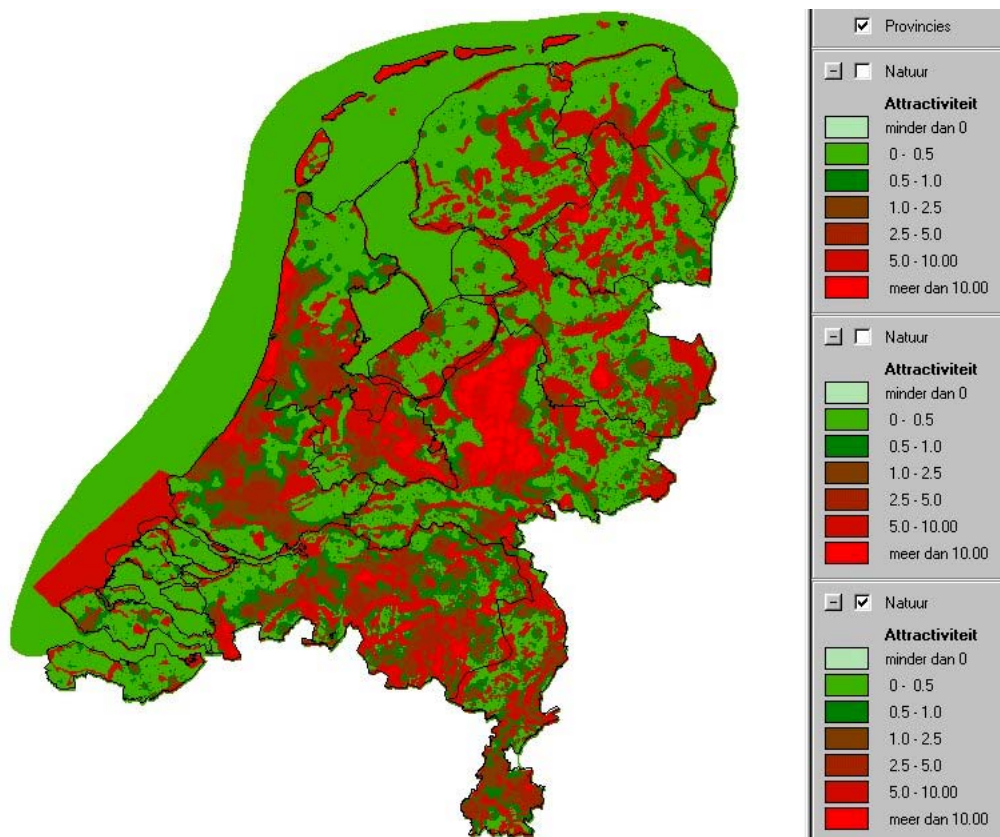
Landbouw als Controlist.



Figuur 3.7 Attractiviteit voor wonen in het Marktoptimist-scenario



Figuur 3.8 Attractiviteit voor werken in het Marktoptimist-scenario



Figuur 3.9 Attractiviteit voor natuur in het Marktoptimist-scenario

3.4 Attractiviteitenkaarten Referentie-scenario

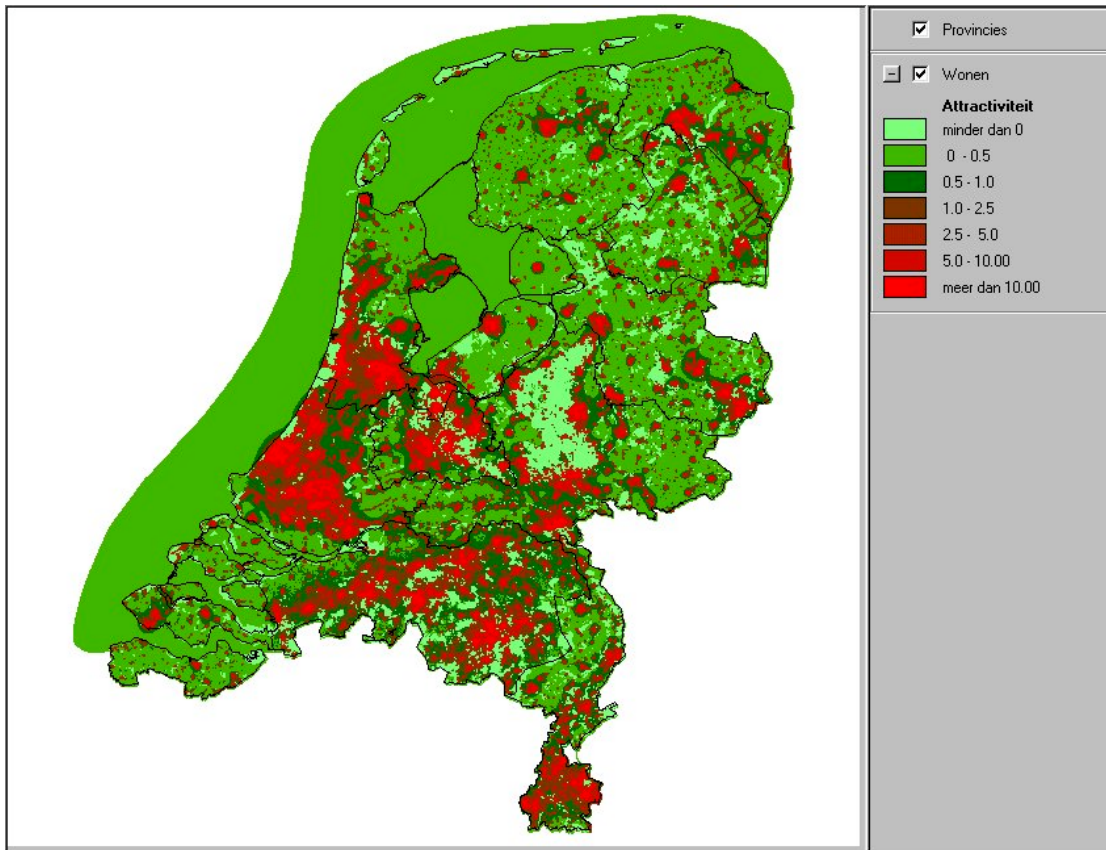
Basisaannames:

- Sterk belang voor huidig grondgebruik
- Aansluiten bij huidige ruimtegebruiksoontwikkelingen
- Belangrijke rol voor vigerend beleid

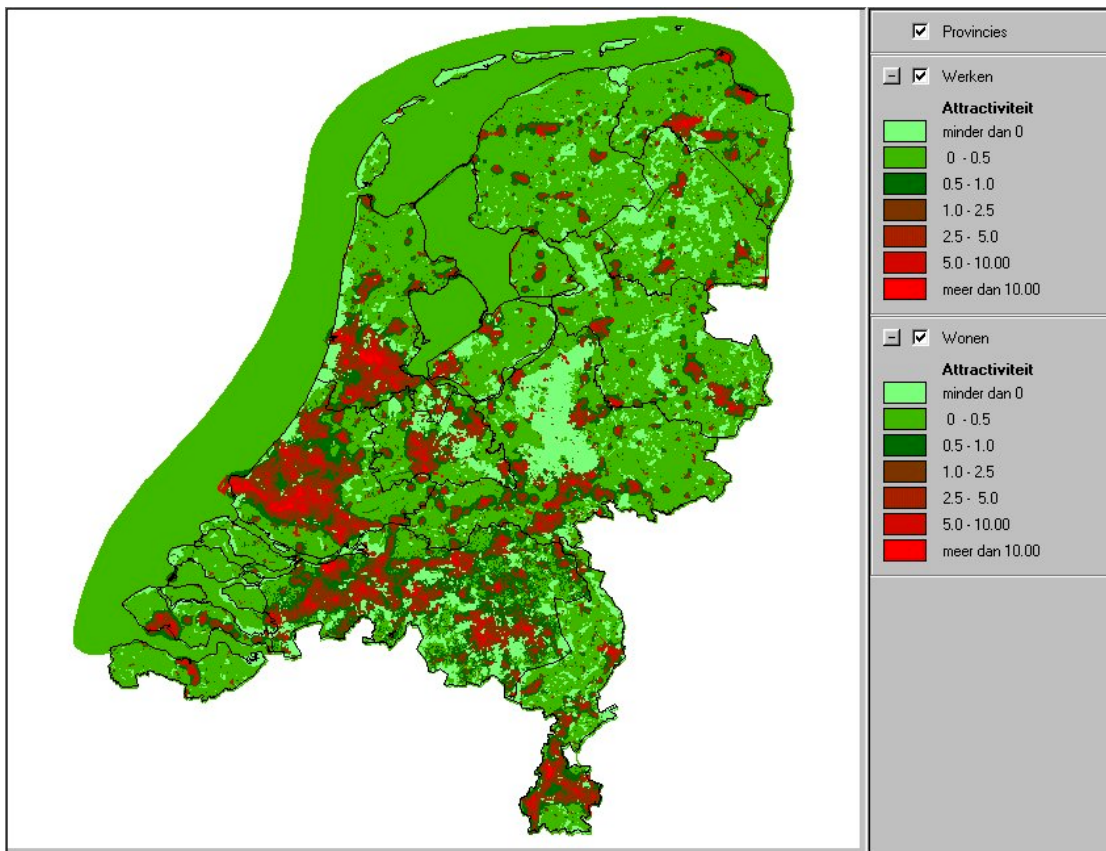
Invulling attractiviteitenkaarten:

Op basis van het Controlist scenario, met als toevoegingen:

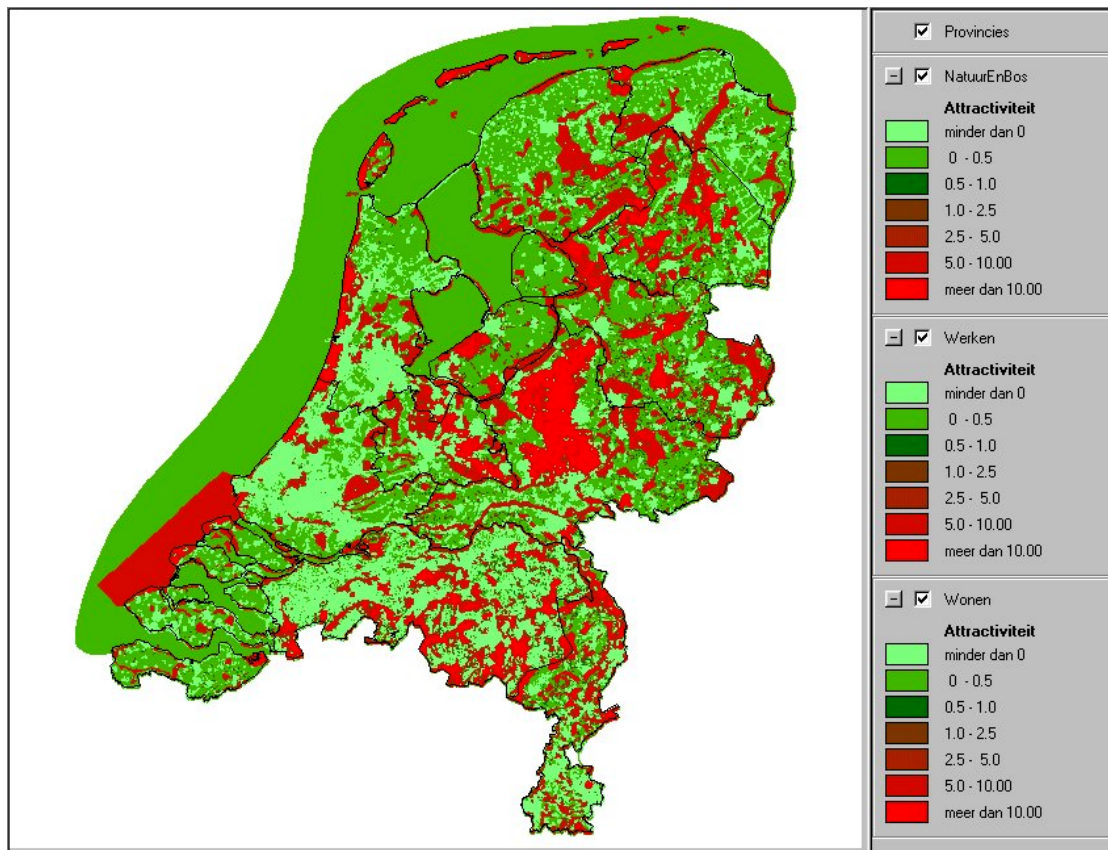
- voor alle functies opname van huidig grondgebruik als aantrekkelijke locaties
- planlocaties uit de vernieuwde nieuwe kaart van Nederland (zichtjaar 2010-2030) voor wonen en werken
- 11 voorkeurslocaties voor glastuinbouwvestiging
- opname netto EHS in plaats van bruto EHS als restrictief gebied voor wonen, werken en glastuinbouw
- huidige bebouwing (wonen, werken en glastuinbouw) expliciet als onaantrekkelijke locatie voor natuur opgenomen



Figuur 3.10 Attractiviteit voor wonen in het Referentie-scenario



Figuur 3.11 Attractiviteit voor werken in het Referentie-scenario



Figuur 3.12 Attractiviteit voor natuur in het Referentie-scenario

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

4 Simulaties

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de landgebruikssimulaties. Voor de simulatie is gebruik gemaakt van het model Ruimtescanner. Een nadere beschrijving van dat model is onder meer te vinden in Scholten et al (2001) en Koomen (2002). Om technische redenen is er voor gekozen om de simulaties uit te voeren in versie 4.27. Deze tussentijdse test-versie bevat namelijk meer flexibiliteit bij het simuleren en geeft de mogelijkheid dominantiekaarten voor het simulatieresultaat te maken. Met behulp van Maarten Hilferink van YUSE GSO Object Vision is deze versie geschikt gemaakt voor het rekenen met 14 grondgebruiktypen in plaats van de gebruikelijke 15. Met nadruk dient gesteld te worden dat deze testversie van de Ruimtescanner niet voor verdere verspreiding bedoeld is en dat de kwaliteit ervan niet door RIVM gegarandeerd wordt. Na deze studie zal deze versie niet meer gebruikt worden. Intussen is versie 4.27, na gebleken geschiktheid, vervangen door versie 4.3. Deze versie is binnen het Ruimtescanner consortium beschikbaar.

4.2 Claimrealisatie

Een eerste stap in het beoordelen van de simulatie-resultaten is het beoordelen in hoeverre de ruimteclaims ook daadwerkelijk gerealiseerd zijn. In de onderstaande tabel is per grondgebruiktype het gerealiseerde areaal aangegeven in hectaren. Daarbij is tevens in percentages aangegeven hoe deze realisatie zich verhoudt tot de oorspronkelijke ruimteclaim (zie ook tabel 2.4). Duidelijk is dat met het gekozen aantal iteraties (25) bijna alle claims geheel gerealiseerd worden. De enige grondgebruiktypen die daar meer dan 2% van afwijken hebben een maximumstellende claim. Voor deze functies hebben we bewust geaccepteerd dat zij minder ruimte toegewezen kregen, zie ook sectie 2.5.

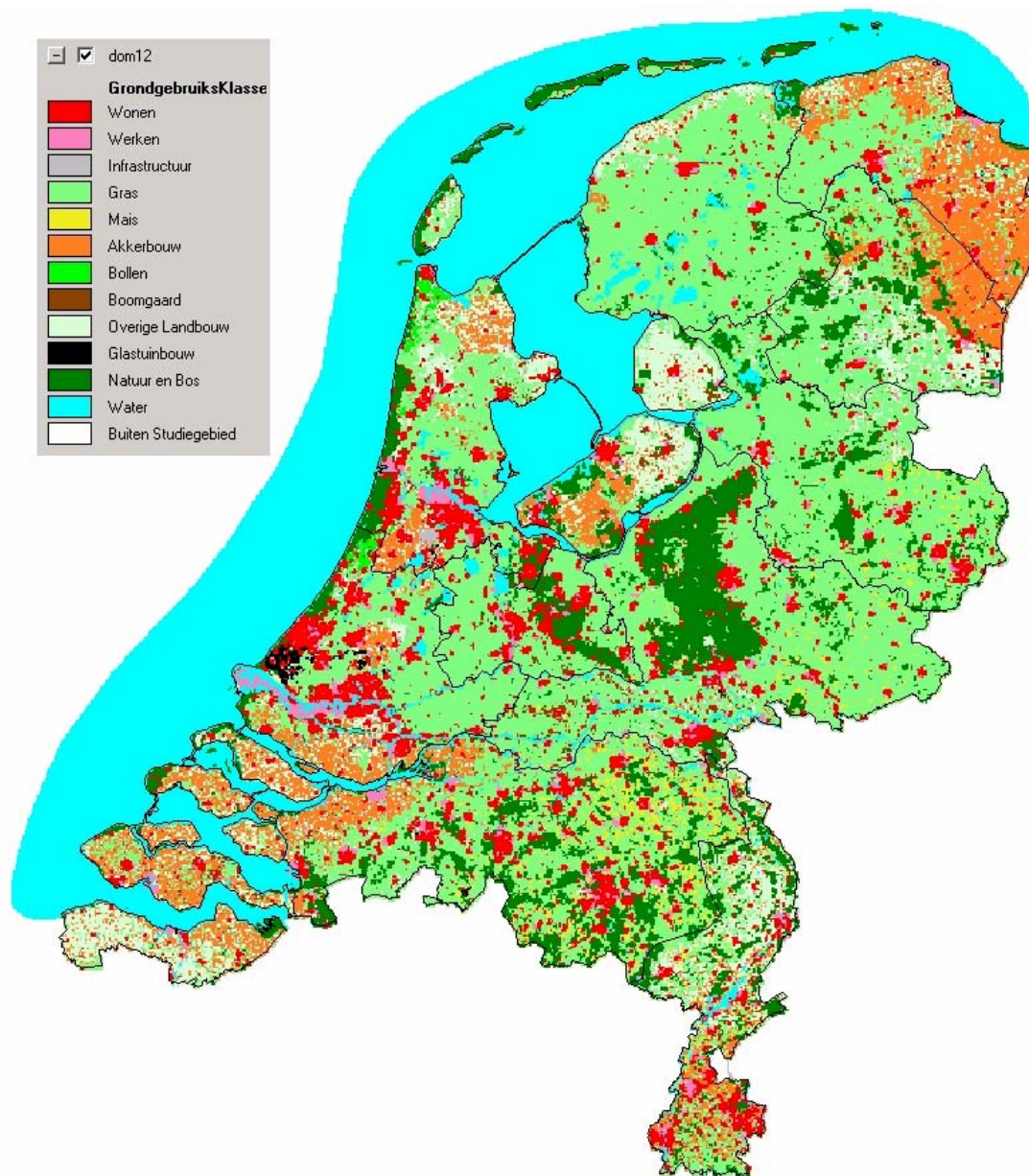
Grondgebruiktype	Milieudenker		Controlist		Marktoptimist		Referentie		Soort claim
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	
Wonen (incl. Recreatie)	439285	100.4	443374	100.4	511262	101.8	449274	101.7	Gelijkstellend
Werken	168732	100.6	168768	100.6	180051	101.7	170040	101.4	Gelijkstellend
Gras	934871	100.7	1006150	101.1	1006460	98.8	1182080	101.1	Maximum
Mais	175293	91.9	154013	95.8	148252	98.4	150417	93.6	Maximum
Akkerbouw (aardapp., bieten, granen, ov. bouwland)	100750	100.4	240705	100.6	69320	100.7	240556	100.9	Maximum
Glastuinbouw	10116	100.5	10123	100.6	10185	101.2	10155	100.9	Maximum
Bloembollen	18752	91.0	11741	100.5	17483	100.3	11768	100.7	Maximum
Boomgaard	32313	100.8	24285	100.7	29663	101.5	24242	100.5	Maximum
Overige land- en tuinbouw (incl. braak)	403567	97.1	378837	98.5	400259	98.4	367722	95.6	Maximum
Natuur+Bos	937133	100.7	782813	101.0	847876	102.1	614562	102.0	Gelijkstellend
Infrastructuur (exogeen)	127021	100.0	127021	100.0	127021	100.0	127021	100.0	fixed
Water (exogeen)	1391800	100.0	1391800	100.0	1391800	100.0	1391800	100.0	fixed
buiten claimgebied	84787	100.0	84787	100.0	84787	100.0	84787	100.0	fixed
Totale Realisatie	4824420	99.7	4824417	100.2	4824419	100.2	4824424	100.2	

Tabel 4-1 Totale claimrealisatie voor de verschillende scenario's in hectaren en procenten.

4.3 Dominatiekaarten

Het eindresultaat van de simulaties bestaat in principe uit een serie kaarten met daarop voor elk grondgebruiktype het verwachte aantal hectaren per gridcel in 2030. Deze kaarten zijn voor de vier scenario's opgeleverd op een aparte CD-rom en worden door RIZA verder gebruikt in haar Droogte-studie. Om deze resultaten in deze rapportage wat inzichtelijker te presenteren zijn dominantiekaarten gemaakt, waarop per cel wordt aangegeven welk grondgebruik het grootste aantal hectaren beslaat. Voor het overzicht zijn de diverse klassen infrastructuur samengenomen zodat in totaal twaalf verschillende grondgebruiktypen worden onderscheiden. Het is goed om te realiseren dat in theorie een klasse met ruim 2 van de 25 hectare per cel al dominant kan zijn als de overige elf klassen elk minder ruimte innemen. In ieder geval zullen de klassen die vaak maar een beperkt areaal innemen ondervertegen-

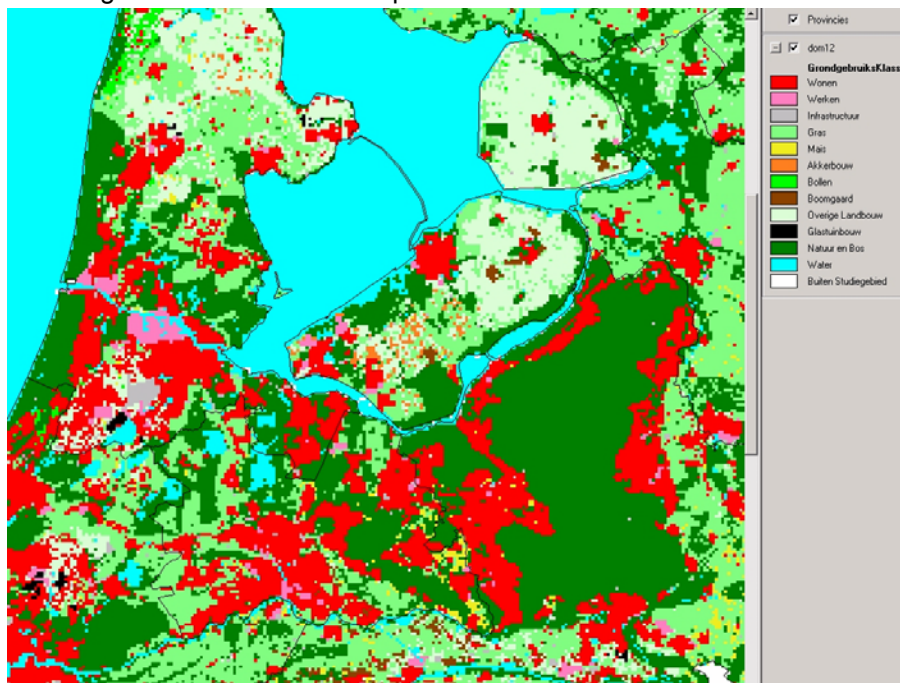
woordigd zijn ten opzichte van klassen die veel oppervlak beslaan. Om de simulaties beter te kunnen beoordelen is ook het huidige grondgebruik (1996) opgenomen in figuur 4.1. De volgende sectie bevatten de dominantiekaarten voor de verschillende scenario's en een beknopte bespreking van de resultaten.



Figuur 4.1 Dominant grondgebruik 1996.

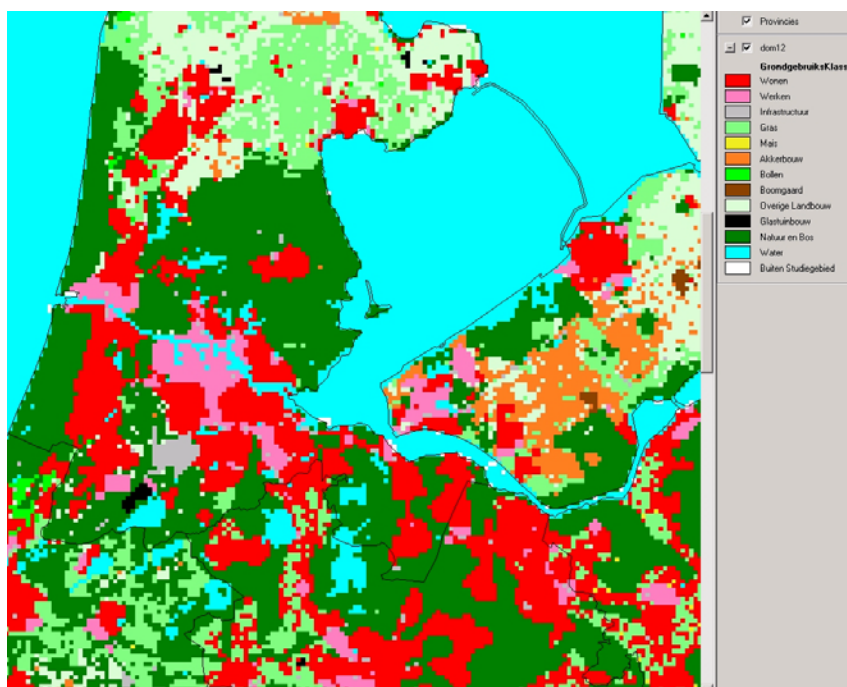
4.24.4 Scenario-resultaten

Als we het Milieudenker scenario vergelijken met het huidig grondgebruik dan valt op dat Nederland volgens dit toekomstbeeld roder en groener wordt. Woonbebouwing en natuur nemen toe, vooral ten koste van grasland. Het patroon is in grote lijnen gelijk aan het huidige: relatief compacte bebouwingskernen. Opvallend is dat de kleine kernen van de Veluwe zijn verdwenen. Dit is het gevolg van de restrictie die op wonen binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is gezet. De EHS is als een dusdanig grof basisbestand beschikbaar dat ook de huidige dorpen daarbinnen vallen en daarom door het model onaantrekkelijke locaties worden beschouwd. Het scenario krijgt hiermee een zeer sterke natuur- en milieu gerichte invulling die wellicht niet heel realistisch is, maar wel een goed contrast oplevert met de huidige situatie en het marktoptimist scenario.



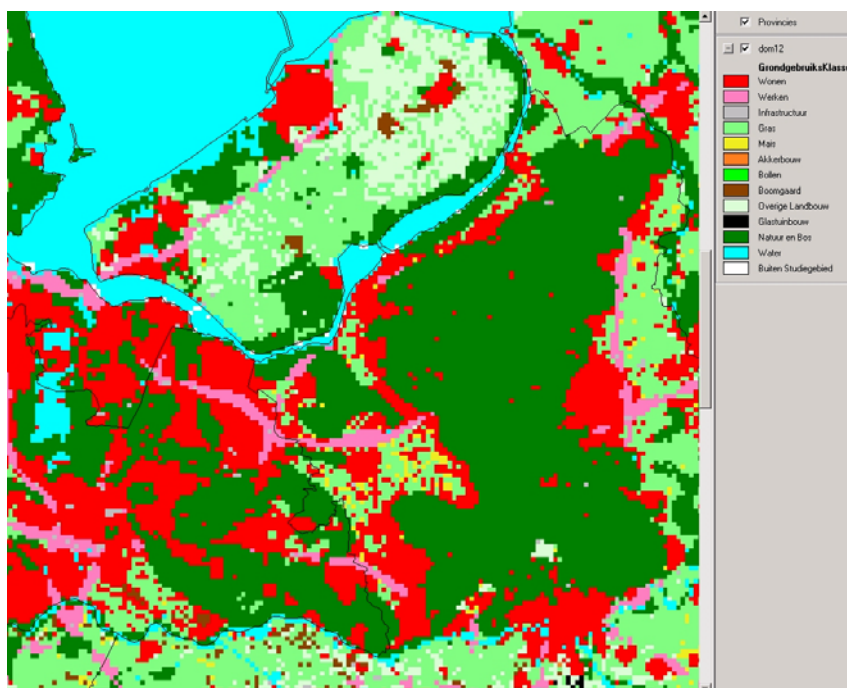
Figuur 4.2 Detail uit het dominant grondgebruik in het Milieudenker-scenario. Natuur is zeer prominent, veel wonen aan de rand van natuurgebieden

Het belangrijkste verschil van het Controlist scenario met het Milieudenker scenario is de forse toename in het areaal werken in met name West en Zuid-Nederland. Deze toename vindt veelal plaats in de nabijheid van de grote steden (Amsterdam, Rotterdam, Brabantse stedenrij). In detail bezien valt bijvoorbeeld de sterke toename van werken aan de Zuid-as van Amsterdam op, een locatie die nu ook daadwerkelijk ontwikkeld wordt. De nabijheid van stations en snelwegopritten die in de attractiviteitskaarten is opgenomen weerspiegelt hier dus de actuele ontwikkelingen.



Figuur 4.3 Detail uit het dominant grondgebruik in het Controlist-scenario. Werken ontwikkelt zich, in overeenstemming met de huidige ontwikkelingen, opvallend langs de west- en zuidrand van Amsterdam

Het marktoptimist toekomstbeeld wijkt het sterkst van de huidige situatie af. De functie wonen is in dit scenario sterk doorgedrongen in de groene gebieden. Zo is de Utrechtse Heuvelrug behoorlijk volgebouwd. Ook de Veluwe heeft nu een aantal bebouwingskernen. Werken heeft zich langs de infrastructuurbanen over grote delen van de Randstad en Brabant verspreid.

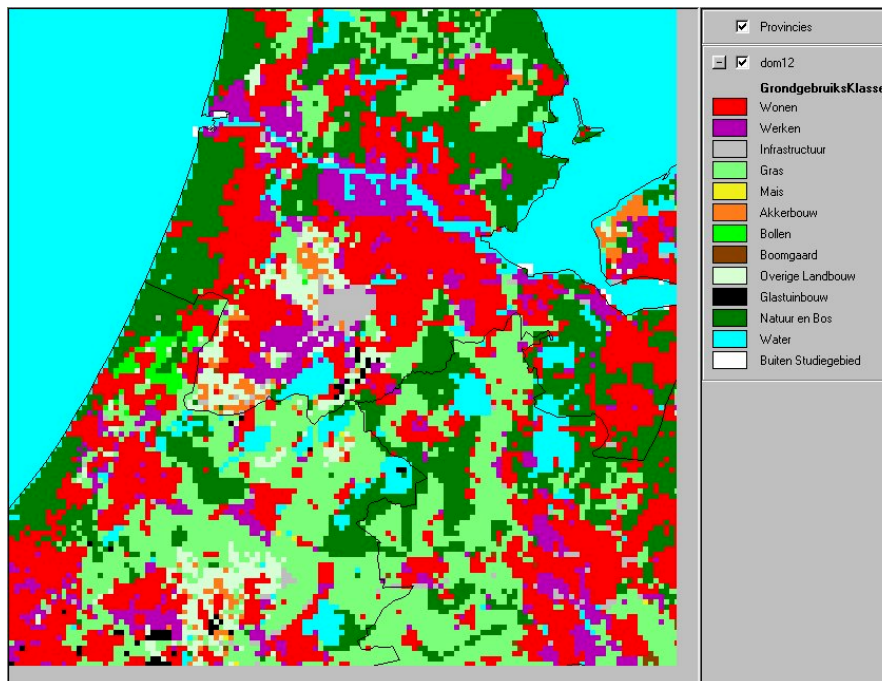


Figuur 4.4 Detail uit het dominant grondgebruik in het Marktoptimist-scenario. Op de Utrechtse heuvelrug ontstaat veel woonbebouwing, werken ontwikkelt zich sterk langs de infrastructuur-corridors.

Het Referentie-scenario geeft zoals beoogd de minste afwijkingen ten opzichte van de huidige situatie. Natuur is in dit scenario duidelijk minder dominant aanwezig. Bebouwing concentreert zich rond de bestaande kernen en enkele beoogde uitbreidingslocaties (onder

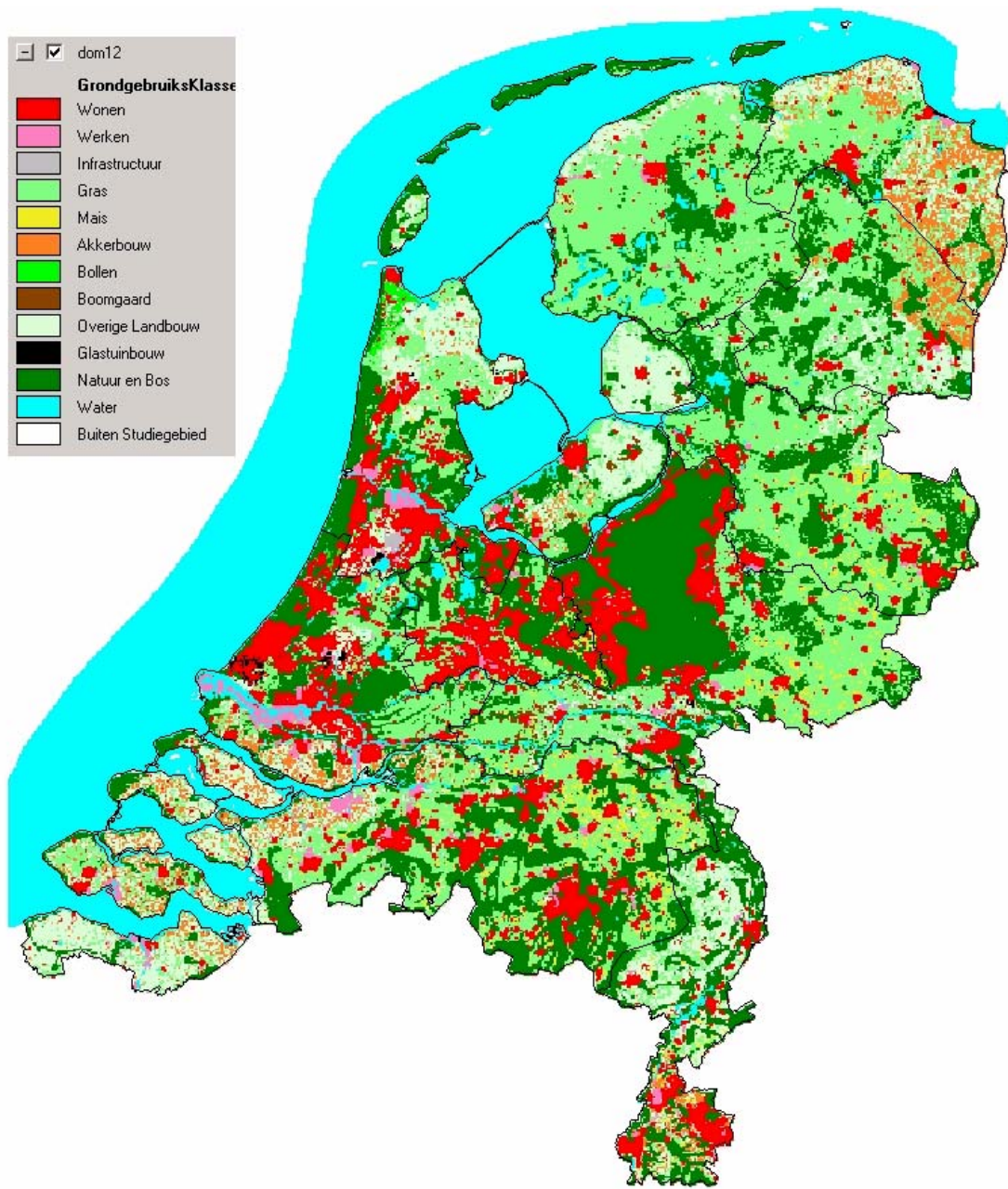
Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

meer Hoofddorp en Almere). De kleinere bewoningskernen aan de kust en binnen de grotere natuurgebieden die in de andere scenario's van de kaart verdwenen blijven in dit scenario gehandhaafd. Opvallend is verder dat werken ten opzichte van bijvoorbeeld het Controlist-scenario minder geconcentreerd langs infrastructuur voorkomt. Dit is een duidelijk gevolg van het grotere belang dat aan het huidige voorkomen van werken wordt gegeven in de attractiviteitskaarten.

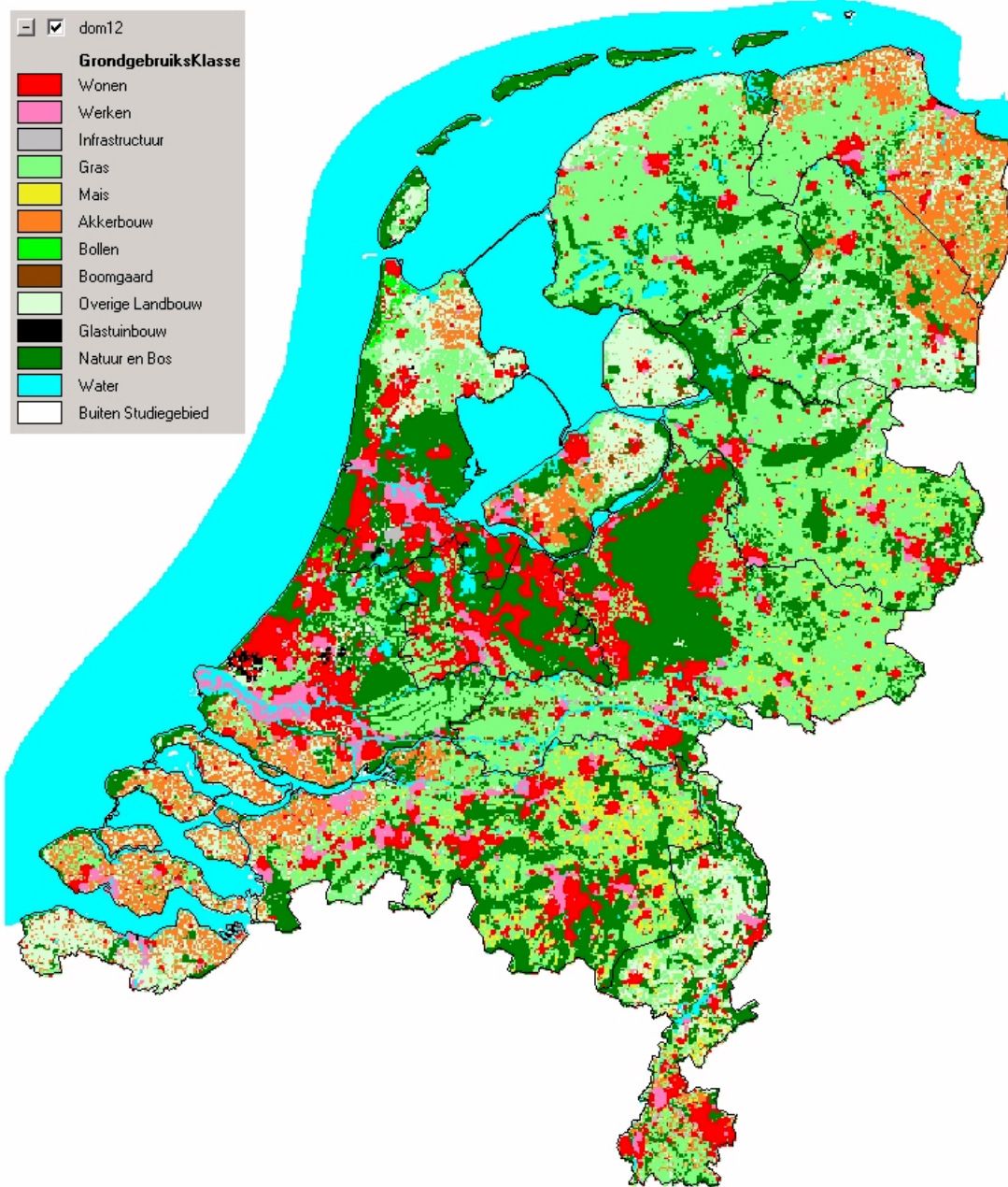


Figuur 4.4 Detail uit het dominant grondgebruik in het Referentie-scenario. Natuur is minder opvallend. Wonen en werken neemt vooral toe nabij bestaande kernen en plangebieden, zoals de Haarlemmermeer.

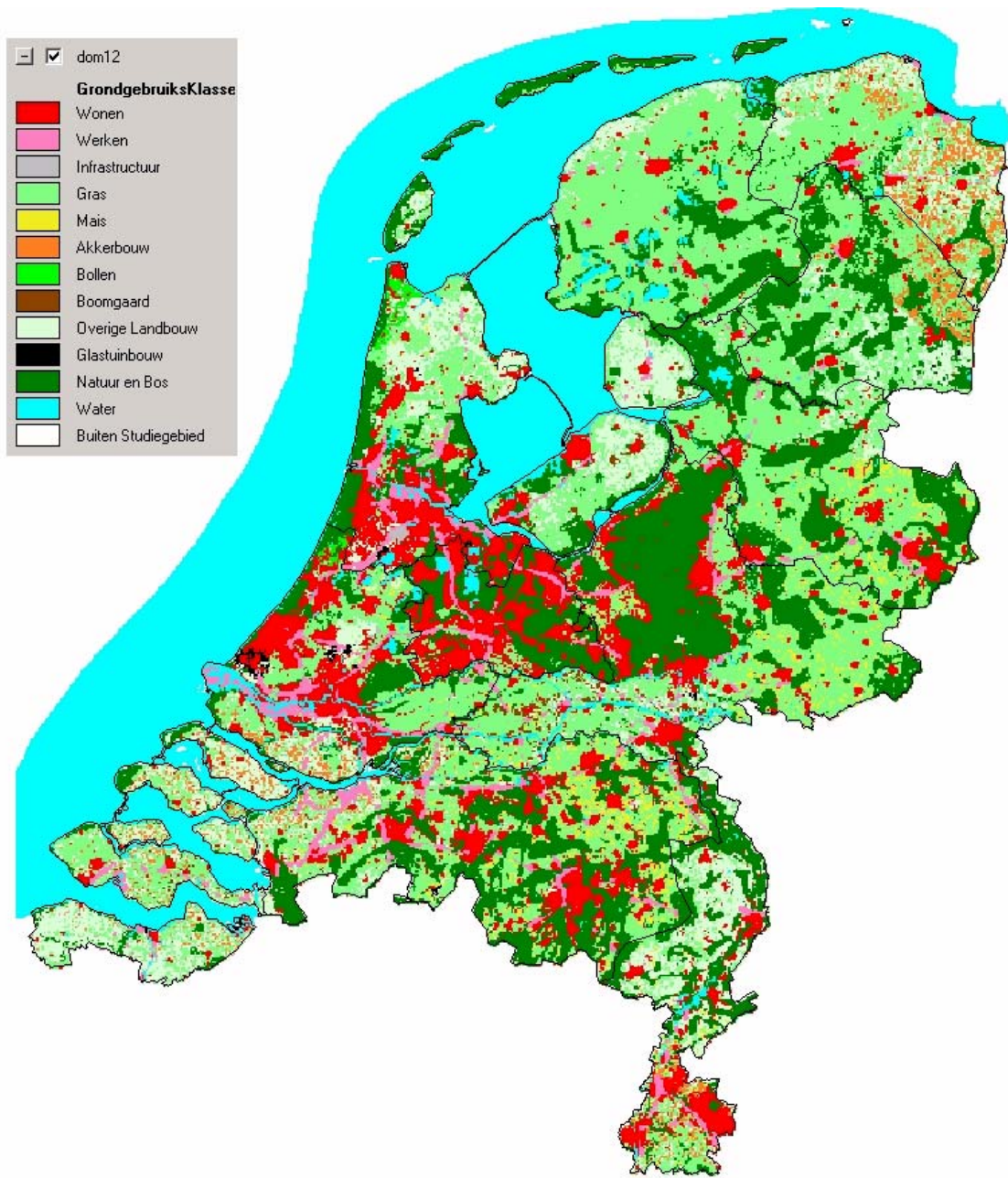
Bij een nadere beschouwing van de lokale patronen vallen enkele zaken op. Zo blijken in de drie ICIS-scenario's enkele kustdorpen in Noord-Holland en Zeeland van de kaart verdwenen te zijn. Voor het Milieudenker en Controlist scenario ligt dit aan de restrictieve werking van de EHS. Voor het Marktoptimist scenario is de oorzaak complexer. Voor een deel hangt het er mee samen dat de attractiviteit voor wonen onder meer gedefinieerd is op basis van een potentiaalkaart. Hierin wordt de aantrekkelijkheid van een cel voor wonen gedefinieerd als een ruimtelijke gewogen gemiddelde van de hoeveelheid huidige woonbebouwing in een omliggend vierkant van 5 of 10 kilometer. Dit betekent dat de attractiviteit voor wonen hoog is in de buurt van grote bebouwingskernen en laag is op grotere afstand. De potentiaalwaarde van cellen rond geïsoleerde woonkernen, zeker als deze aan de zee grenzen, is betrekkelijk laag. De kuststrook wordt hiermee minder aantrekkelijk voor wonen dan voor natuur. In sectie 3.4 is een afbeelding van deze attractiviteitskaarten opgenomen, bijlage 5 bevat de complete definitie van deze kaarten in scriptvorm. Een andere reden voor het ontbreken van enkele kustdorpen ligt in de relatieve omvang van de ruimtevrage voor wonen en natuur ten opzichte van de hiervoor beschikbare aantrekkelijke locaties. De ruimtevrage voor de functie wonen is kennelijk niet zo hoog dat een sub-optimale kustlocatie gebruikt hoeft te worden om aan de ruimtevrage te voldoen. Omgekeerd kan het zo zijn dat de functie natuur de kustlocaties juist hard nodig heeft om aan haar ruimtevrage te voldoen.



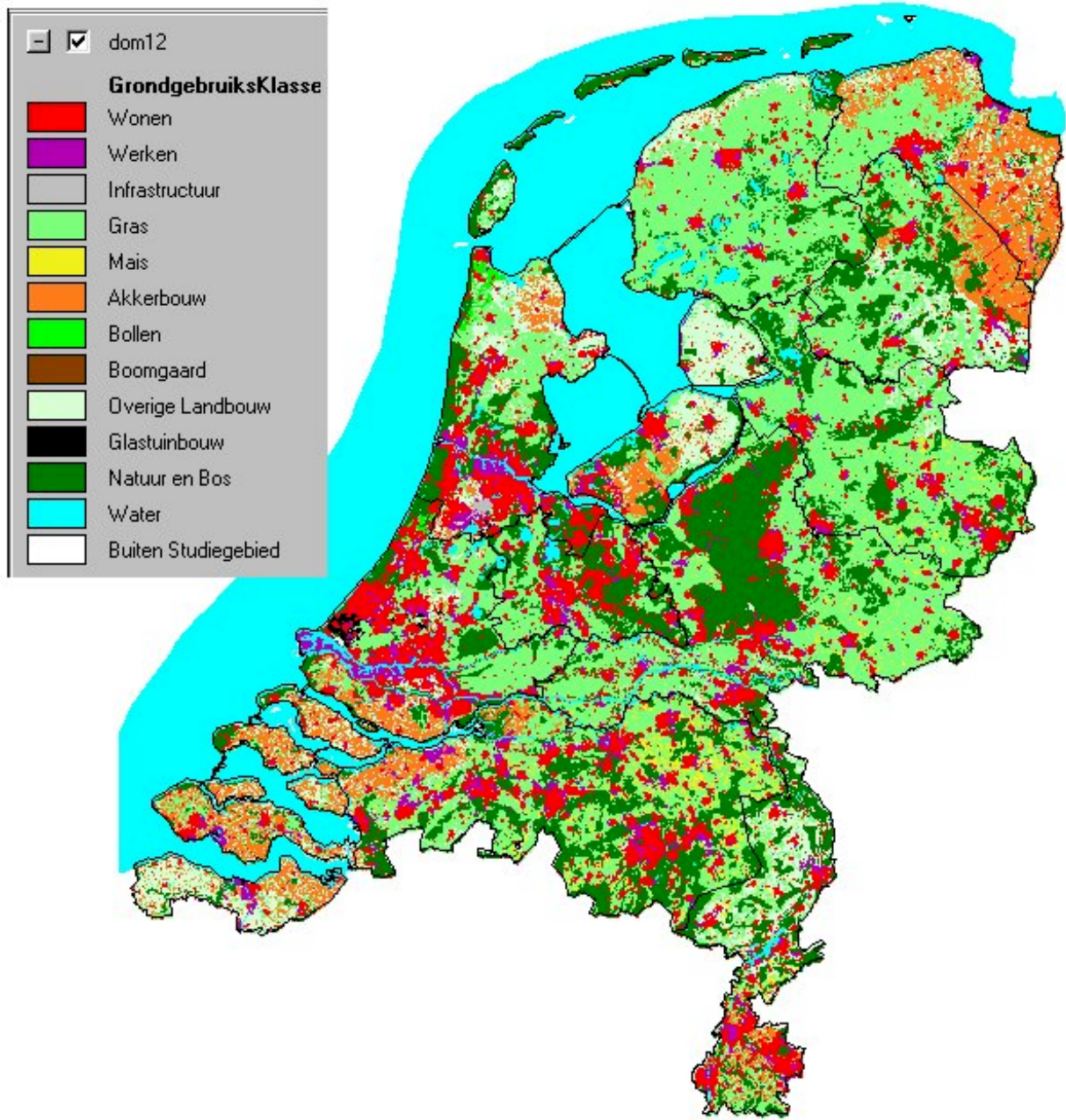
Figuur 4.5 Dominant grondgebruik 2030 volgens het Milieudenker scenario



Figuur 4.6 Dominant grondgebruik 2030 volgens het Controlist scenario



Figuur 4.7 Dominant grondgebruik 2030 volgens het Marktoptimist scenario



Figuur 4.7 Dominant grondgebruik 2030 volgens het Referentie scenario

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De gepresenteerde simulatieresultaten maken duidelijk dat de Ruimtescanner goed in staat is onderling verschillende toekomstbeelden te genereren die aansluiten bij vooraf gedefinieerde scenario's. De kaartbeelden weerspiegelen de essentie van de door ICIS beschreven scenario's. Middels het Referentie-scenario is aan deze vrij extreme toekomstbeelden een gematigder verwachting toegevoegd. Bij het maken van de simulaties bleek dat het operationaliseren van de voornamelijk kwalitatieve scenario's een omvangrijke klus was. De oorspronkelijke aanzet tot een kwantitatieve invulling was nauwelijks bruikbaar. Pas na een lange zoektocht en door het combineren van uiteenlopende studies waren voldoende gegevens beschikbaar om de regionale omvang van de ruimteclaims voor de verschillende ruimtegebruikfuncties te beschrijven. Hierbij bleek overigens dat de verschillende achtergronddocumenten voor de Natuurverkenning 2 verschillende opvattingen hebben over de indeling in ruimtegebruiktypen en de omvang van de bijbehorende ruimteclaims. Hiermee zijn ook de ruimteclaims in deze studie niet heel duidelijk herleidbaar.

Wat betreft de ruimtelijke vertaling van de scenario's hebben wij de vrijheid genomen om op basis van de ideeën van ICIS zelf de attractiviteitskaarten in te vullen. De voorkeurslocaties en restricties die wij hierin hebben opgenomen zijn niet gebaseerd op een uitgebreide analyse van locatiefactoren, maar geven slechts onze kijk weer op mogelijke toekomstige ontwikkelingen volgens de ICIS-scenario's. De Ruimtescanner is een geschikt instrument om op relatief eenvoudige wijze de verschillende toekomstbeelden ruimtelijk in te vullen. Het mag duidelijk zijn dat de gepresenteerde toekomstbeelden niet noodzakelijkerwijs de meest waarschijnlijke zijn. Conform de projectdoelstelling stond juist het verkennen van mogelijke, extreme toekomstige ontwikkelingen centraal.

5.2 Aanbevelingen

De resultaten van de simulaties zullen door RIZA gebruikt worden in hydrologische modellen. De digitale output van de Ruimtescanner kan hiervoor goed gebruikt worden, maar op een aantal punten zijn verbeteringen denkbaar. De hydrologische modellen hebben over het algemeen behoefte aan een groot detailniveau. Hiervoor zou het welkom zijn als de Ruimtescanner op bijvoorbeeld 50x50 meter zou simuleren in plaats van de huidige 500x500 meter. De huidige indeling in grondgebruiksklassen sluit niet geheel aan op de wensen die hieraan voor hydrologische studies gesteld worden. Met name de gecombineerde klasse natuur en bos bevat grondgebruiktypen die erg uiteenlopen wat betreft waterverbruik. Onderscheid in open natuurgebied (heide, duinen), loof- en naaldbos zou een grote meerwaarde opleveren. Dit onderscheid bestaat wel in de basiskaart voor het huidige grondgebruik, maar was voor deze studie niet beschikbaar in de ruimteclaims. Voor volgende studies verdient het dan ook aanbeveling om reeds bij het opstellen van de ruimteclaims na te denken over een hydrologisch relevante indeling. RIZA doet er verstandig aan meer kennis op te bouwen over toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen en bijvoorbeeld aan te sluiten bij de diverse scenario-projecten die nu bij onder meer bij RIVM, RPB en CPB lopen.

Het merendeel van de basisbestanden in de Ruimtescanner is ouder dan 5 jaar. In het snel veranderende Nederland betekent dat, dat met name de gegevens over grondgebruik, infrastructuur en ruimtelijke plannen verouderd zijn. Het is van wezenlijk belang voor uitvoeren van nieuwe simulaties data deze gegevens geactualiseerd worden met de verschillende nieuwe bestanden die de afgelopen jaren beschikbaar zijn gekomen. Het RIVM heeft hier recent het voortouw in genomen.

De Ruimtescanner is nu niet flexibel in het aantal grondgebruiksklassen dat gebruikt wordt in een simulatie. Voor de simulatie voor de droogtestudie bijvoorbeeld is gewerkt met 14 in plaats van 15 grondgebruiksklassen. Hiervoor diende onder andere handmatig een apart rekenallocatieschema aangemaakt te worden. Het zou goed zijn als de gebruiker zelf op eenvoudige wijze zou kunnen aangeven hoeveel en welke grondgebruiksklassen in de simulatie moeten worden meegenomen. Sowieso is de Ruimtescanner in haar huidige opzet,

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

zoals veel van dit soort complexe modellen, niet heel gebruikersvriendelijk. Ook het definiëren van attractiviteitskaarten vergt enige programmameerkennis. Als RIZA zelf met het model wil gaan werken is het noodzakelijk dat intern kennis over het instrument wordt opgebouwd, of geïnvesteerd wordt in het vereenvoudigen van de user-interface.

Voor het gestructureerd beoordelen van de simulatieresultaten is eigenlijk behoefte aan kwantitatieve maten die de kaartbeelden beschrijven. In aanvulling op algemene beschrijvingen van het modelresultaat (bijvoorbeeld totaal oppervlak verstedelijking) zouden ruimtelijke specifieke maten ontwikkeld moeten worden (aantasting natuurgebieden) om snel en eenduidig verschillende uitkomsten te kunnen vergelijken.

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Referenties

CPB, *Omgevingsscenario's Lange Termijn Verkenning 1995-2020*, werkdocument No 89, Centraal Planbureau, Den Haag, 1996.

CPB, *De Ruimtevrage tot 2030 in twee scenario's*, Centraal Planbureau document No 009, Den Haag, 2001.

ICIS, *Droogtescenario's vertaald in modelinput - Concept Memo*, Maastricht, mei 2002

Koole, B., Luijt, J. en Voskuilen, M.J., *Grondmarkt en grondgebruik – Een scenariostudie voor Natuurverkenning 2*, Werkdocument 2001 – 212, *reeks Planbureau-werk in uitvoering*, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag, 2001

Koomen, E., *De Ruimtescanner verkend; kwaliteitsaspecten van het informatiesysteem Ruimtescanner*, Vrije Universiteit Amsterdam, 2002.

Natuurplanbureau, *Nationale Natuurverkenning 2, 2000-2030*, Kluwer, Alphen aan de Rijn, 2002.

Nijs, T. de, Crommentuijn, L., Farjon, H., Leneman, H., Ligtoet, W., De Niet, R. en Schotten, K., *Vier scenario's van het Landgebruik in 2030, Achtergrondrapport bij de Nationale Natuurverkenning 2*, RIVM rapport 408764 003/ 2002, Bilthoven, 2002

Scholten, H.J., Van de Velde, R.J. en Borsboom van Beurden, J.A.M., *Ruimtescanner: Informatiesysteem voor de lange termijnverkenning van ruimtegebruik*, NGS 242, Utrecht/Amsterdam, 2001

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

Bijlage 1 Opbouw grondgebruiksklassen scenario's

Deze bijlage beschrijft de totstandkoming van de indeling in grondgebruiksklassen voor de landgebruikssimulatie.

Allereerst is er een vergelijking gemaakt tussen de indeling in grondgebruiksklassen van LEI-werkdocument 2001 – 212 resp. RIVM rapport 408764 003/ 2002 en de Ruimtescanner-indeling (zie tabel I).

Grondgebruik	LEI werkdocument 2001 -212		RIVM rapport 408764 003/ 2002		Ruimtescanner	
	1996 [KHa]	2000 [KHa]	1996 [KHa]	1996 [KHa]	1996 [KHa]	1996 [KHa]
Wonen (incl recreatie)	333			333	Wonen	353
Werken	114			110	Werken	112
Voedergewassen		1398				
grasland		1146	grasland	1506	gras	1369
overig (maïs)		251	maïs	119	maïs	177
Bouwland		678	akkerbouw	678	akkerbouw (granen, suikerbieten en aardappelen)	354
granen		251				
suikerbieten		132				
aardappelen		204				
overig		91				0
Tuinland		148	Overig agrarisch	137		
opengrondsgroenten		47				0
bloembollen		29			bloembollen	11
boomkwekerij		13				0
fruit		26			fruit = boomgaard	24
overig		32				0
			w.v.glastuinbouw	15	glastuinbouw	10
					overige landbouw (incl. braak)	387
Natuur en Bos	438			467	Natuur en Bos	442
Totaal	793	2223				
TOTAAL GENERAAL		3016		3350		3238

Tabel I Vergelijk grondgebruiksklassen

Op basis van deze vergelijking zijn de indeling in grondgebruiksklassen gemaakt zoals weergegeven in tabel 2.2 en 2.4 van hoofdstuk 2. Tabel 2.2 bevat de indeling volgens het LEI werkdocument. Dit document bevatte echter geen claims op regionaal niveau. Daarom hebben we het RIVM rapport genomen en de indeling hiervan vergeleken met de ruimtescanner en het LEI werkdocument. Uit dit vergelijk is de indeling ontstaan zoals opgenomen in tabel 2.4. In onderstaande secties wordt de opbouw van de verschillende grondgebruiksklassen nader toegelicht.

Wonen, Werken en Natuur+Bos

De klassen Wonen en Werken bij het LEI-werkdocument en het RIVM-rapport vrijwel identiek. Te zien is dat de klasse Wonen 241 Kha groot is. Het betreft hier alleen een sommatie van de kolommen Wonen Dun & Dicht en Wonen in 't groen zoals opgenomen in de bijlagen van het RIVM-rapport. Door de klasse recreatie hierbij op te tellen, wordt de klasse Wonen 333 Kha. Dit is goed vergelijkbaar met de 353 Kha uit de Ruimtescanner. De klasse Werken uit het RIVM-rapport is goed vergelijkbaar met zowel het LEI werkdocument als de Ruimtescanner, dus daar is geen probleem. De klasse Natuur+Bos bestaat uit de sommatie van de kolommen Nagenoeg Natuurlijk, Half Natuurlijk, Multi. Func. Agrarisch en Multi. Func. Recreatief. Dit getal is ook goed vergelijkbaar.

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

Landbouw

De indeling in de klassen die vallen onder Landbouw was wat lastiger. Deze waren minder goed vergelijkbaar.

Bij de voedergewassen (grasland en maïs) is goed te zien dat het aantal KHa grond dat deze klassen beslaan nogal afwijkt tussen het LEI-werkdocument en het RIVM-rapport. Ook de vergelijking met de Ruimtescanner-data is minder gunstig dan bij Wonen en Werken. Aan deze tekortkoming is niets te doen. Besloten is te werken met de 1506 KHa voor grasland en de 119 KHa voor maïs uit het RIVM-rapport.

Het totaal aantal KHa voor Bouwland is gelijk bij het LEI-werkdocument en het RIVM-rapport. Echter, het laatstgenoemde rapport geeft geen verdere onderverdeling in Granen, Suikerbieten, Aardappelen en Overig bouwland. Bij de Ruimtescanner ontbreekt de klasse Overig bouwland. Omdat het LEI-werkdocument en het RIVM-rapport goed vergelijkbaar zijn voor Bouwland in totale aantallen KHa en de indeling van deze klasse ook redelijk vergelijkbaar is met de indeling van de Ruimtescanner-klasse, hebben wij hieruit één klasse Akkerbouw gevormd, bestaande uit Granen, Suikerbieten, Aardappelen en Overig Bouwland.

Voor de klasse Overig Agrarisch uit het RIVM-rapport geldt hetzelfde bezwaar als bij de klasse Akkerbouw; er is geen verdere onderverdeling beschikbaar, maar wel regionale claims. Het LEI-werkdocument geeft wel een onderverdeling in subklassen, maar heeft weer geen regionale claims. Aangezien het totaal aantal KHa van de klasse Tuinland c.q. Overig Agrarisch goed vergelijkbaar zijn (148 KHa t.o.v. 137 KHa), hebben wij aangenomen dat de onderverdeling van het LEI-werkdocument toe te passen is op de regionale claims van het RIVM-rapport. Zo wordt de areaal Bloembollen geschat op basis van het oorspronkelijke aandeel van deze categorie in de LEI-klasse Tuinland. In getallen is dit: $29/148 * 137 = 27$ KHa. Op deze manier zijn de klassen Bloembollen, Boomgaard en Overige Tuinbouw berekend. De klasse Boomgaard is overigens vergelijkbaar met de klasse Fruit uit de Ruimtescanner.

Twee zaken vallen nog op bij deze indeling:

- (1) De klasse Glastuinbouw is 'fixed' op 15000 Ha. Deze sector groeit niet tot 2030. De additionele claim is daarom 0.
- (2) De klasse Overige Tuinbouw vergelijken wij met de klasse Overige Landbouw uit de Ruimtescanner. Deze laatste klasse bevat braakliggende grond en is van een behoorlijke omvang (387 KHa). De klasse Overige Tuinbouw daarentegen bevat waarschijnlijk – gezien de geringe omvang van 85 KHa – geen braakliggende grond. Deze klassen zijn daarom niet goed vergelijkbaar. Wellicht dat in het RIVM-rapport een deel van de braakliggende grond is toegewezen aan Akkerbouw en Natuur+Bos?

Opvallend is dat de klasse Akkerbouw bij de Ruimtescanner veel kleiner is dan bij het RIVM-rapport en dat de klasse Overige landbouw veel groter is. Het verschil in de klasse Akkerbouw wordt niet geheel veroorzaakt door het ontbreken van de klasse Overig Bouwland in de Ruimtescanner. Wij hebben overwogen een proportioneel deel van de Ruimtescanner-klasse Overige landbouw toe te kennen aan de klasse Akkerbouw als ware het een fictieve klasse Overig bouwland. In dat geval rijzen echter teveel problemen op zoals de vraag hoe proportioneel in dit geval gedefinieerd moet worden en hoe vervolgens de claim op nationaal niveau verdeeld moeten over de regio's. Daarom hebben wij besloten om toch te werken met de klassen Overige Tuinbouw c.q. –Bouwland zoals ze nu zijn, ook al zijn ze niet goed vergelijkbaar.

Als wij alle zojuist beschreven keuzes op een rijtje zetten, vormt zich het volgende beeld (zie tabel II):

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Grondgebruiksklasse	Ruimtescanner oppervlakte1996	1996 volgens RIVM-rapport
wonen+recreatie	352747	333400
Werken	111527	110425
Gras	1369081	1506000
Mais	177257	119000
akkerbouw (aardappelen, suikerbieten, granen en overig)	353816	678000
Glastuinbouw	10067	15000
Bloembollen	11485	27000
Boomgaard	24020	24000
overige tuinbouw (incl braak)	386527	71000
natuur+bos	441696	467000
Totalen	3238223	3350825

Tabel II Vergelijking (in Ha) grondgebruiksklassen Ruimtescanner en RIVM-rapport. De onveranderlijke klassen infrastructuur en water zijn hierin buiten beschouwing gelaten.

Het totaal oppervlak van Ruimtescanner en het RIVM-rapport komt redelijk overeen; er is een verschil van ongeveer 5% ten opzichte van de Ruimtescanner.

Referentie-scenario

Voor het Referentie-scenario het Controlist-scenario als uitgangspunt genomen. De claim van Natuur+Bos moet verlaagd worden en de claim van een landbouwklasse moet met hetzelfde aantal hectare verhoogd worden. De verandering dient in de orde van grootte van 200.000 hectare te liggen.

Besloten is om de rubriek Multifunctioneel Agrarisch uit Natuur+Bos te halen en toe te voegen bij Gras. Deze rubriek beslaat in totaal 172.500 hectare. Hiermee komen de claims voor Natuur+Bos en Gras uit op respectievelijk $(345.000-172.500 =) 172.500$ en $(-368.000+172.500 =) -195.500$ hectare. Achter de beslissing om voor Gras te kiezen ligt de overweging dat Agrarisch natuurbeheer voornamelijk veenweidegebied betreft.

De rubriek Multifunctioneel Agrarisch (MFA) is in De Nijs *et al.* (2002) opgegeven op Corop-niveau, terwijl de rubriek Gras is opgegeven op Lei14-niveau. Daarom dienden de corop-claims omgezet te worden naar Lei14-claims. Dat is gedaan door voor MFA met behulp van het GIS-pakket ArcView 3.2 per Corop-gebied het aantal cellen uit te rekenen en de claim voor het gebied te delen door het aantal cellen. Op deze manier is de claim per cel verkregen. Vervolgens zijn deze claims per cel gesommeerd in Lei14-zones, waardoor de claims per Lei14-gebied verkregen is. Deze claims zijn tenslotte opgeteld bij de bestaande Lei14-claims voor Gras, waarmee de nieuwe claims voor Gras & MFA verkregen zijn.

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

Bijlage 2 Scripts Attractiviteitenkaarten Milieudenker-scenario

```
// //////////////////////////////////////  
//                               Configuratie Ruimtescanner 4.0                               //  
//                                                                                               //  
//                               VU                                                                                               //  
//                               16 oktober 2002                                                                                               //  
//                                                                                               //  
// Deze DMS-file wordt aangeroepen door RS40_toekomst.dms                                                                                               //  
//                                                                                               //  
// //////////////////////////////////////  
//                                                                                               //  
// In deze configuratiefile worden de attractiviteitskaarten(van de 15 ggebruiksklassen) //  
// voor het perspectief Milieudenker van de Droogtestudie RIZA uitgewerkt //  
//                                                                                               //  
//                                                                                               //  
// //////////////////////////////////////  
  
container Milieudenker1995  
{  
    parameter <BetaRange>    b : [ 1.0 ];  
  
    attribute <Attractiviteit> Wonen(GridCellID):  
        Expr = "iif(or(isPositive(Balans2010/Woonlok),"  
                    "    isPositive(Plankaart2030/Woonlok30) ),"  
                    "    value(5.0, Attractiviteit),"  
                    "    value(0.0, Attractiviteit) )"  
        "+ value(5.0, Attractiviteit) * potentiaalgg15/Wonen_10"  
        "+ iif(or(isPositive(Beleid/Natuurlandschap/EHS),"  
                UInt32(Omgeving/abio/Gwt) == 10,"  
                UInt32(Omgeving/abio/Gwt) == 20),"  
                value(-5.0, Attractiviteit),"  
                value(0.0, Attractiviteit) )"  
        "+ value(-5.0, Attractiviteit) * potentiaalabiotisch/Owwater_2";  
  
    attribute <Attractiviteit> Werken(GridCellID):  
        Expr = "iif(or(isPositive(Balans2010/Werklok  ),"  
                    "    isPositive(Plankaart2030/Werklok30) ),"  
                    "    value(5.0, Attractiviteit),"  
                    "    value(0.0, Attractiviteit) )"  
        "+ value(5.0, Attractiviteit) * potentiaalgg15/Werken_10"  
        "+ iif(or(isPositive(Beleid/Natuurlandschap/EHS),"  
                UInt32(Omgeving/abio/Gwt) == 10,"  
                UInt32(Omgeving/abio/Gwt) == 20),"  
                value(-5.0, Attractiviteit),"  
                value(0.0, Attractiviteit) )"  
        "+ value(-5.0, Attractiviteit) * potentiaalabiotisch/Owwater_2";  
  
    attribute <Attractiviteit> Gras(GridCellID):  
        Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Gras"  
                "- value (1.0, attractiviteit) *"  
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_gras);
```

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

```

attribute <Attractiviteit> Mais(GridCellID):
  Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Mais"
        "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_mais)";

attribute <Attractiviteit> Akkerbouw(GridCellID):
  Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Akkerbouw"
        "- value (1.0, attractiviteit) * normalize
(Heden/Omgeving/abio/Obd_aard + Heden/Omgeving/abio/Obd_biet +
Heden/Omgeving/abio/Obd_graan)";

attribute <Attractiviteit> Bollen(GridCellID):
  Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Bollen"
        "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_bol)";

attribute <Attractiviteit> Boomgaard(GridCellID):
  Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Boomgaard"
        "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_pitfr + Heden/Omgeving/abio/Obd_lboom +
Heden/Omgeving/abio/Obd_ovboom)";

attribute <Attractiviteit> Glastuinb(GridCellID):
  Expr = "value(0.2, AttrPerHa) *gg15/Glastuinb"
        "+ iif(isPositive(Balans2010/Glastuinb),"
        " value(5.0, Attractiviteit),"
        " value(0.0, Attractiviteit))";

attribute <Attractiviteit> Ovlandb(GridCellID):
  Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Ovlandb"
        "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_aardbe + Heden/Omgeving/abio/Obd_bladgr +
Heden/Omgeving/abio/Obd_prei + Heden/Omgeving/abio/Obd_erwt)";

attribute <Attractiviteit> NatuurEnBos(GridCellID):
  Expr = " iif(isPositive(Beleid/Natuurlandschap/EHS),"
        " value(5.0, Attractiviteit),"
        " value(0.0, Attractiviteit))"
        "+ value(0.2, AttrPerHa) * Grondgebruik/gg15/Natuur"
        "+ value(0.2, AttrPerHa) * Grondgebruik/gg15/Bos"
        "+ iif(or(UInt32(Omgeving/abio/Gwt) == 10,"
        " UInt32(Omgeving/abio/Gwt) == 20),"
        " value(5.0, Attractiviteit),"
        " value(0.0, Attractiviteit) )";
}

```


<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

```

attribute <Attractiviteit> Akkerbouw(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Akkerbouw"
          "- value (1.0, attractiviteit) * normalize
(Heden/Omgeving/abio/Obd_aard + Heden/Omgeving/abio/Obd_biet +
Heden/Omgeving/abio/Obd_graan)";

attribute <Attractiviteit> Bollen(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Bollen"
          "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_bol)";

attribute <Attractiviteit> Boomgaard(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Boomgaard"
          "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_pitfr + Heden/Omgeving/abio/Obd_lboom +
Heden/Omgeving/abio/Obd_ovboom)";

attribute <Attractiviteit> Glastuinb(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) *gg15/Glastuinb"
          "+ iif(isPositive(Balans2010/Glastuinb),"
          " value(5.0, Attractiviteit),"
          " value(0.0, Attractiviteit))";

attribute <Attractiviteit> Ovlandb(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Ovlandb"
          "- value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_aardbe + Heden/Omgeving/abio/Obd_bladgr +
Heden/Omgeving/abio/Obd_prei + Heden/Omgeving/abio/Obd_erwt)";

attribute <Attractiviteit> NatuurEnBos(GridCellID):
    Expr = " iif(isPositive(Beleid/Natuurlandschap/EHS),"
          " value(5.0, Attractiviteit),"
          " value(0.0, Attractiviteit))"
          "+ value(0.2, AttrPerHa) * Grondgebruik/gg15/Natuur"
          "+ value(0.2, AttrPerHa) * Grondgebruik/gg15/Bos";
}

```

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

Bijlage 4 Scripts Attractiviteitskaarten Marktoptimist-scenario

```
// ////////////////////////////////////////////////////////////////////
//                               Configuratie Ruimtescanner 4.0           //
//                               //                                         //
//                               VU                                         //
//                               16 oktober 2002                            //
//                               //                                         //
// Deze DMS-file wordt aangeroepen door RS40_toekomst.dms                //
//                               //                                         //
// ////////////////////////////////////////////////////////////////////
//                               //                                         //
// In deze configuratiefile worden de attractiviteitskaarten(van de 15 gebruiksklassen) //
// voor het perspectief Marktoptimist van de Droogtestudie RIZA uitgewerkt //
//                               //                                         //
//                               //                                         //
//                               //                                         //
// ////////////////////////////////////////////////////////////////////

container Marktoptimist1995
{
  parameter <BetaRange>   b : [ 1.0 ];

  attribute <Attractiviteit> Wonen(GridCellID):
    Expr = " value(8.0, Attractiviteit) * potentiaalgg15/Wonen_20"
           " + value(4.0, Attractiviteit) * potentiaalgg15/Bos_10"
           " + value(4.0, Attractiviteit) * potentiaalabiotisch/Ovwater_2";

  attribute <Attractiviteit> Werken(GridCellID):
    Expr = "potentiaalgg15/Werken_20 * value(5.0, Attractiviteit)"
           " + value(5.0, Attractiviteit) * potentiaalinfra/Opaf_5"
           " + value(5.0, Attractiviteit) * potentiaalinfra/Hta_2";

  attribute <Attractiviteit> Gras(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Gras"
           " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_gras)";

  attribute <Attractiviteit> Mais(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Mais"
           " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_mais)";

  attribute <Attractiviteit> Akkerbouw(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Akkerbouw"
           "- value (1.0, attractiviteit) * normalize
(Heden/Omgeving/abio/Obd_aard + Heden/Omgeving/abio/Obd_biet +
Heden/Omgeving/abio/Obd_graan)";

  attribute <Attractiviteit> Bollen(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Bollen"
           " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_bol)";
}
```

<i>Eindrapport:</i>	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
<i>Voor:</i>	RIZA

```

attribute <Attractiviteit> Boomgaard(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Boomgaard"
          " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_pitfr + Heden/Omgeving/abio/Obd_lboom +
Heden/Omgeving/abio/Obd_ovboom)";

attribute <Attractiviteit> Glastuinb(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) *gg15/Glastuinb"
          " + iif(isPositive(Balans2010/Glastuinb),"
          " value(5.0, Attractiviteit),"
          " value(0.0, Attractiviteit))";

attribute <Attractiviteit> Ovlandb(GridCellID):
    Expr = "value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Ovlandb"
          " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_aardbe + Heden/Omgeving/abio/Obd_bladgr +
Heden/Omgeving/abio/Obd_prei + Heden/Omgeving/abio/Obd_erwt)";

attribute <Attractiviteit> NatuurEnBos(GridCellID):
    Expr = "iif(isPositive(Beleid/Natuurlandschap/EHS),"
          " value(5.0, Attractiviteit),"
          " value(0.0, Attractiviteit) )"
          " + value(0.2, AttrPerHa) * Grondgebruik/gg15/Natuur"
          " + value(0.2, AttrPerHa) * Grondgebruik/gg15/Bos"
          " + value(5.0, Attractiviteit) * potentiaalgg15/Wonen_10";
}

```

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

Bijlage 5 Scripts Attractiviteitskaarten Referentie-scenario

```
////////////////////////////////////////////////////////////////////
//          Configuratie Ruimtescanner 3.0                      //
//                                                              //
//          VU                                                  //
//          7 juli 2003                                        //
//                                                              //
// Deze DMS-file wordt aangeroepen door Toekomst.dms        //
//                                                              //
////////////////////////////////////////////////////////////////////
//
// In deze configuratiefile worden de attractiviteitskaarten(van de 15 gebruiksklassen) //
// voor het perspectief Referentie van de Droogtestudie RIZA uitgewerkt //
// Het Referentie-scenario is een aanpassing van het Controlist-scenario, //
// de wijzigingen t.o.v. dat scenario zijn aangegeven met de toevoeging //new //
//                                                              //
////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

container Referentie1995: using = Geografie/DistMatrices

{

```
    parameter <BetaRange>    b : [ 1.0 ];
```

```
    attribute <Attractiviteit> Wonen(GridCellID): //theoretische range (-5,+20)
        Expr = " value(0.4, AttrPerHa) * heden/grondgebruik/gg15/wonen" //new
               " + value(5.0, Attractiviteit) * potentiaalgg15/Wonen_20"
               " + iif(or(isPositive(Balans2010/Woonlok),"
               "    or(isPositive(Plankaart2030/Woonlok30),"
               "        isPositive(Heden/Beleid/Nw_krt_wonen) ) ),"//new
               " value(5.0, Attractiviteit),"
               " value(0.0, Attractiviteit) )"
               " + iif(and(/Heden/Grondgebruik/gg15/wonen < value (1.0,
```

ggHa), "

```
            "    isPositive(Beleid/Netto_EHS) )," //new
            " value(-5.0, Attractiviteit),"
            " value(0.0, Attractiviteit) )";
```

```
    attribute <Attractiviteit> Werken(GridCellID): //theoretische range (-5,+25)
        Expr = " value(0.4, AttrPerHa) * heden/grondgebruik/gg15/werken" //new
               " + potentiaalgg15/Werken_20 * value(5.0, Attractiviteit)"
               " + iif(or(isPositive(Balans2010/Werklok),"
               "    or(isPositive(Plankaart2030/Werklok30),"
               "        isPositive(Heden/Beleid/Nw_krt_werken) ) )," //new
               " value(5.0, Attractiviteit),"
               " value(0.0, Attractiviteit) )"
               " + value(5.0, Attractiviteit) * rescale(potentiaalinfra/Opaf_5 +
potentiaalinfra/Station_20)" //new samengenomen
```

ggHa), "

```
            "    isPositive(Beleid/Netto_EHS) )," //new
            " value(-5.0, Attractiviteit),"
            " value(0.0, Attractiviteit) )";
```

```
    attribute <Attractiviteit> Gras(GridCellID): //theoretische range (ca -1.5,+6.5)
        Expr = " value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Gras"
               " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_gras);
```

Eindrapport:	Landgebruikssimulatie Droogtestudie
Voor:	RIZA

```

attribute <Attractiviteit> Mais(GridCellID): //theoretische range (ca -1.5,+6.5)
  Expr = " value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Mais"
        " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_mais);

attribute <Attractiviteit> Akkerbouw(GridCellID): //theoretische range (ca -1.5,+6.5)
  Expr = " value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Akkerbouw"
        " - value (1.0, attractiviteit) * normalize
(Heden/Omgeving/abio/Obd_aard + Heden/Omgeving/abio/Obd_biet +
Heden/Omgeving/abio/Obd_graan);

attribute <Attractiviteit> Bollen(GridCellID): //theoretische range (ca -1.5,+6.5)
  Expr = " value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Bollen"
        " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_bol);

attribute <Attractiviteit> Boomgaard(GridCellID): //theoretische range (ca -1.5,+6.5)
  Expr = " value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Boomgaard"
        " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_pitfr + Heden/Omgeving/abio/Obd_lboom +
Heden/Omgeving/abio/Obd_ovboom);

attribute <Attractiviteit> Glastuinb(GridCellID): //theoretische range (-5,+15)
  Expr = " value(0.4, AttrPerHa) * gg15/Glastuinb"
        " + value(5.0, Attractiviteit) * rescale( potential(BasisGrid/nl,
Heden/Beleid/Nw_Glastuinbouw, pot05Range/RelWeight))" //new
        " + iif(and(/Heden/Grondgebruik/gg15/Glastuinb < value (1.0,
ggHa), "
        " isPositive(Beleid/Netto_EHS) )," //new
        " value(-5.0, Attractiviteit),"
        " value(0.0, Attractiviteit) );

attribute <Attractiviteit> Ovlandb(GridCellID): //theoretische range (ca -1.5,+6.5)
  Expr = " value(0.2, AttrPerHa) * gg15/Ovlandb"
        " - value (1.0, attractiviteit) *
normalize(Heden/Omgeving/abio/Obd_aardbe + Heden/Omgeving/abio/Obd_bladgr +
Heden/Omgeving/abio/Obd_prei + Heden/Omgeving/abio/Obd_erwt);

attribute <Attractiviteit> NatuurEnBos(GridCellID): //theoretische range (ca -15,+10)
  Expr = " value(0.4, AttrPerHa) *
(Grondgebruik/gg15/Natuur+Grondgebruik/gg15/Bos)"
        " + iif(isPositive(Beleid/NatuurLandschap/EHS),"
        " value(5.0, Attractiviteit),"
        " value(0.0, Attractiviteit))"
        " - value(0.4, AttrPerHa) * (heden/grondgebruik/gg15/wonen +
heden/grondgebruik/gg15/werken + heden/grondgebruik/gg15/glastuinb)" ; //new
}

```