

Rapport 711931010/2005

Het landgebruik in 2030

Een projectie van de Nota Ruimte

A.C.M. de Nijs, R. Kuiper en
L.E.M. Crommentuijn

Contact:

A.C.M. de Nijs,
MNP/Ruimte, Infrastructuur & Mobiliteit
Ton.de.Nijs@mnp.nl

Dit onderzoek werd deels verricht in opdracht van het Ministerie van VROM, Directoraat
Generaal Ruimte in het kader van project M711931, Beleidsevaluatie Nota Ruimte, en deels
in opdracht van de Directie van MNP in het kader van project S550016, Ruimtelijke
Modellering.

Milieu- en Natuurplanbureau, Postbus 303, 3720 AH Bilthoven, telefoon: 030 - 274 2745; fax: 030 - 274 2971

Abstract

Future land-use in the Netherlands - Evaluation of the National Spatial Strategy

The effects of the new National Spatial Strategy policy document, recently adopted by the Dutch government, have been evaluated by the Netherlands Environmental Assessment Agency. This evaluation included a spatial projection of future land use in 2030. Therefore, the proposed spatial measures have been implemented in the Environment Explorer. The spatial projection shows that the largest urbanization probabilities are found near existing urban areas such as the Randstad, especially around the major cities of Amsterdam, The Hague and Utrecht, where spatial pressure is high. Developments here are so extensive that it will be hard to allocate them within the policy measures in the long term, while avoiding restrictive areas. For the national landscapes urbanization will depend on the implementation of new policy measures. On the one hand, municipalities involved will be allowed to build homes for their local populations and provide land for local and regional businesses. On the other, large-scale urban developments in national landscapes will not be acceptable. The creeping urbanization will have long-term adverse effects on the value of these landscapes. In most combination areas there will be sufficient space for urbanization to allocate all new developments up to 2030 except for the Randstad provinces (Noord-Holland, Zuid-Holland and Utrecht) and the province of Limburg. Especially in Noord-Holland and Limburg, will the space available in combination areas be limited in the long term. There will be enough space to allocate for residential and industrial developments but not for water storage, recreational and green areas.

Keywords: scenarios, land use, urbanization, policy analysis

Rapport in het kort

Het landgebruik in 2030 – Een projectie van de Nota Ruimte

Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft op verzoek van VROM/DGR een ex-ante evaluatie gemaakt van de Nota Ruimte ‘Milieu en Natuureffecten van de Nota Ruimte’. In dit kader is een ruimtelijke projectie van het toekomstige landgebruik in 2030 gemaakt. Het voorgenomen beleid is hiervoor uitgewerkt in de LeefOmgevingsVerkenner. Dit rapport geeft hierbij de achtergronden.

Deze projectie laat zien dat de kans op verstedelijking in de toekomst het hoogst is bij de bestaande stedelijke gebieden. De ruimtedruk is het hoogst in de Randstad en rond de grote steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht. De ruimtelijke opgave in deze gebieden is zo groot dat, op de lange termijn, het moeilijk zal zijn om toekomstige ontwikkelingen een plaats te geven en verstedelijking in restrictieve gebieden te voorkomen.

De mate van verstedelijking in de nationale landschappen zal sterk afhangen van de doorwerking van het ruimtelijke beleid. Enerzijds krijgen gemeenten de gelegenheid om te bouwen voor de lokale behoefte, anderzijds zijn grootschalige uitbreidingen in de nationale landschappen niet toegestaan. De geleidelijk verdergaande verstedelijking zal op de lange termijn afbreuk doen aan de landschappelijke waarden.

In de meeste bundelingsgebieden is er voldoende ruimte beschikbaar om alle ontwikkelingen tot 2030 een plaats te geven behalve in de Randstad en Limburg. Vooral in Noord-Holland en Limburg is de ruimte in de bundelingsgebieden op de lange termijn beperkend. Er zal wel voldoende ruimte zijn voor nieuwe woongebieden en bedrijfsterreinen maar niet voor water, recreatie en groen.

Trefwoorden: scenario's, ruimtegebruik, verstedelijking, beleidsanalyse

Inhoud

Samenvatting 6

1. Inleiding 7

2. Methoden 9

2.1 *Het landgebruik in 2030 9*

- 2.1.1 Het huidige landgebruik 10
- 2.1.2 De groei van het landgebruik tot 2030 10
- 2.1.3 De beleids- en geschiktheidskaarten 13
- 2.1.4 De infrastructuur 16

2.2 *Ruimtedruk in de restrictieve gebieden 16*

2.3 *Verstedelijking in de nationale landschappen 16*

- 2.3.1 LUMOS varianten 18
- 2.3.2 PRIMOS varianten 19

2.4 *Ruimte in de bundelingsgebieden 21*

- 2.4.1 De bebouwde ruimte in 2000 22
- 2.4.2 De beschikbare ruimte in 2000 22
- 2.4.3 De noodzakelijke ruimte tot 2030 23
- 2.4.4 De gebruikte ruimte in 2030 24

3. Resultaten en discussie 25

3.1 *Het landgebruik in 2030 25*

- 3.1.1 Kans op verstedelijking 26
- 3.1.2 Kans op wonen 30
- 3.1.3 Kans op bedrijfsterrein 31
- 3.1.4 Kans op kantoorterrein 32
- 3.1.5 Kans op sociaal-culturele voorzieningen 33
- 3.1.6 Kans op recreatie 34
- 3.1.7 Kans op glastuinbouw 35

3.2 *Ruimtedruk in de restrictieve gebieden 36*

3.3 *Verstedelijking in de nationale landschappen 38*

- 3.3.1 LUMOS varianten 38
- 3.3.2 PRIMOS varianten 38

3.4 *Ruimte in de bundelingsgebieden 46*

4. Conclusies 47

Literatuur 49

Bijlage 1. Regionale ontwikkeling van het landgebruik 50

Bijlage 2. Kalibratie en validatie van de LOV 52

Bijlage 3. Lijst met Figuren en tabellen 54

Samenvatting

Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft op verzoek van VROM/DGR een ex-ante evaluatie gemaakt van de Nota Ruimte 'Milieu- en Natuureffecten van de Nota Ruimte'. In dit kader is een ruimtelijke projectie van het toekomstige landgebruik in 2030 gemaakt. Het voorgenomen beleid is hiervoor uitgewerkt in de LeefOmgevingsVerkenner.

Op basis van de regionale ruimtelijke ontwikkelingen volgens het Hoge Ruimtedruk Trend (HRT) scenario is de kans op verstedelijking in 2030 berekend. Hierbij is sterke doorwerking van het voorgenomen ruimtelijke beleid in de bundelingsgebieden, restrictieve gebieden en nationale landschappen uit de Nota Ruimte verondersteld.

De kans op verstedelijking is het hoogst nabij de bestaande stedelijke, bebouwde gebieden. Omdat een sterke doorwerking van het voorgestelde beleid is verondersteld reageert deze kans op verstedelijking sterk op het voorgestelde beleid door:

- verstedelijking in restrictieve gebieden zoveel mogelijk te vermijden,
- beperkte groei van de verstedelijking in de nationale landschappen en
- sterke concentratie van de verstedelijking in de bundelingsgebieden.

De groei van de verstedelijking tot 2030 sluit goed aan bij de historische ontwikkelingen vanaf 1930 en bestaande plannen uit de Nieuwe Kaart van Nederland. De ruimtedruk is het hoogst in de Randstad en rond de grote steden Amsterdam, Den Haag en Utrecht. De ruimtelijke opgave in deze gebieden is zo groot dat, op de lange termijn, het moeilijk zal zijn om toekomstige ontwikkelingen een plaats te geven en verstedelijking in restrictieve gebieden te voorkomen.

De mate van verstedelijking in de nationale landschappen zal sterk afhangen van de doorwerking van het ruimtelijke beleid. Enerzijds krijgen gemeenten de gelegenheid om te bouwen voor de lokale behoefte, anderzijds zijn grootschalige uitbreidingen in de nationale landschappen niet toegestaan. Analyse van de verstedelijking in de nationale landschappen waarbij gemeenten mogen bouwen voor de lokale behoefte laten een toename van de verstedelijking zien in het Groene Hart, Noord-Hollands Midden, het Heuvelland maar ook de Veluwe. De geleidelijk verdergaande verstedelijking zal op de lange termijn afbreuk doen aan de landschappelijke waarden.

In de meeste bundelingsgebieden is er voldoende ruimte beschikbaar om alle ontwikkelingen tot 2030 een plaats te geven behalve in de Randstad en Limburg. Vooral in Noord-Holland en Limburg is de ruimte in de bundelingsgebieden op de lange termijn beperkend. Er zal wel voldoende ruimte zijn voor nieuwe woongebieden en bedrijfsterreinen maar niet voor water, recreatie en groen. Het bundelingspercentage zal in de meeste provincies in de toekomst vrijwel gelijk blijven behalve in de Randstad en Limburg waar de verstedelijkingsdruk het hoogst is. Door de beperkte ruimte in de bundelingsgebieden zal het bundelingspercentage in Noord-Holland en Limburg in de toekomst sterk afnemen.

1. Inleiding

Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft op verzoek van VROM/DGR een ex-ante evaluatie gemaakt van de Nota Ruimte 'Milieu- en Natuureffecten van de Nota Ruimte' (Kuiper et al., 2004). In dit kader is een ruimtelijke projectie van het landgebruik in 2030 gemaakt bij uitvoering van het beleid in de Nota Ruimte (VROM, LNV, VenW, EZ, 2004) en bij de ruimtelijke ontwikkelingen conform het Hoge Ruimtedruk Trend (HRT) scenario van ABF (2002). Het beleid in combinatie met de autonome ruimtelijke ontwikkelingen zijn hiertoe uitgewerkt in de LeefOmgevingsVerkenner van het Land Use MODelling System (LUMOS) (De Nijs et al., 2004). Voor de uitwerking is gebruik gemaakt van de Nota Ruimte zoals deze in april 2004 door het kabinet is vastgesteld en aangeboden aan de kamer.

De analyse richt zich specifiek op het voorgenomen ruimtelijk beleid in de Nota Ruimte. Grofweg kan men in het beleid 3 typen gebieden onderscheiden.

1. Restrictieve gebieden waar vanuit verschillende doelstellingen verdere verstedelijking wordt beperkt. Hieronder vallen: Ecologische Hoofdstructuur, de Vogel- en Habitatrictlijngebieden, de Natuurbeschermingswetgebieden, maar ook de Regionale Parken, Ruimte voor de Rivier, Kustfundament en zwakke schakels, de 20 ke-contour van Schiphol en de risicocontouren voor EVR-plichtige¹ bedrijven. Voor al deze gebieden geldt een zogenaamd 'nee, tenzij' regime.
2. Nationale landschappen, gebieden met een internationaal zeldzame of unieke en nationaal kenmerkende landschapskwaliteiten die behouden moeten blijven en duurzaam beheerd moeten worden. Binnen deze nationale landschappen is een migratie saldo nul ingevoerd als plafond, ruimtelijke ontwikkelingen zijn wel mogelijk mits de kernkwaliteiten van het landschap worden behouden of versterkt. Binnen deze gebieden geldt een 'ja, mits' regime. Dit is soms soepeler dan het oude beleid, soms stringenter.
3. Bundelingsgebieden, gebieden waarbinnen het rijk de verstedelijking wil bundelen waarbij de verhouding tussen de binnen deze gebieden gebundelde en de daarbuiten verspreide verstedelijking tenminste gelijk moet blijven. Dit zou men kunnen karakteriseren met een 'ja, graag' regime.

Naast deze 3 gebieden is er een nog het overige gebied waarvoor geen specifiek beleid geldt. De drie typen gebieden zijn in de LeefOmgevingsVerkenner uitgewerkt tot één beeld met de kans op verstedelijking in 2030 waarna de ontwikkelingen in de restrictieve gebieden, de nationale landschappen en de bundelingsgebieden zijn geanalyseerd.

De restrictieve gebieden met een 'nee, tenzij' regime staan ook in meer of mindere mate onder druk van de autonome ruimtelijke ontwikkelingen. Het de vraag waar deze gebieden in de toekomst wellicht toch zullen verstedelijken op locaties waar dat beleidsmatig gezien ongewenst is.

Voor de nationale landschappen speelt in principe dezelfde vraag als bij de restrictieve gebieden, in welke mate komen deze onder druk te staan bij voortzetting van de huidige ontwikkelingen maar ook bij migratiesaldo nul waarbij de gemeenten in de nationale landschappen mogen bouwen voor ten hoogste de lokale bevolkingsgroei. Hiervoor is een 2^e ruimtelijke projectie voor 2030 gemaakt met een sterkere spreiding van de verstedelijking.

¹ EVR= Externe veiligheids rapportage

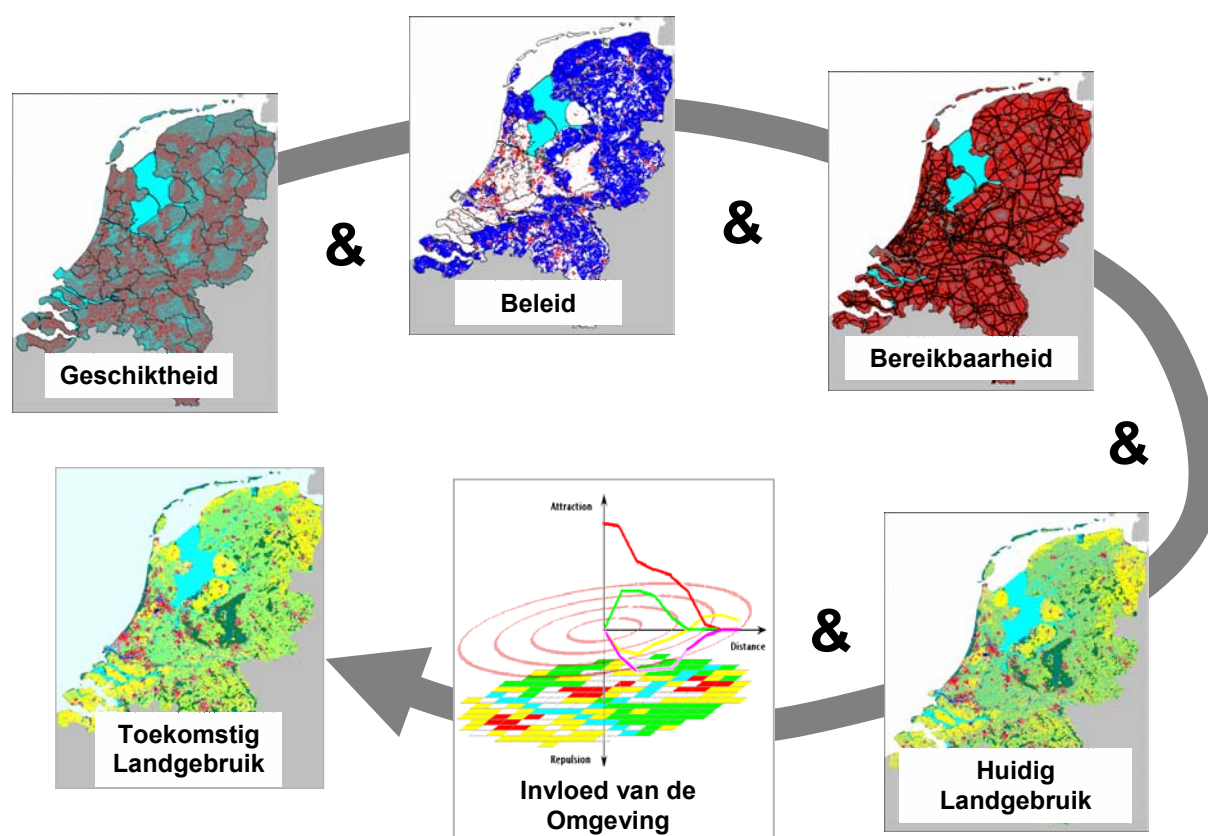
Hoewel de bundelingsgebieden nog door de provincies bijgesteld kunnen worden is voor de huidige uitwerking gekeken in hoeverre deze toereikend zal zijn om alle ruimtelijke ontwikkelingen een plaats te geven. Hiervoor is de beschikbare en noodzakelijke ruimte in de bundelingsgebieden geanalyseerd gegeven de uitgangspunten van de Nota Ruimte.

Deze rapportage beschrijft in hoofdstuk 2 de methoden voor de ruimtelijke projectie en de aanvullende ruimtelijke analyses. Hier wordt beschreven hoe het beleid uit de Nota Ruimte is uitgewerkt in de Beleids- en Geschiktheidskaarten van de LeefOmgevingsVerkenner (par. 2.1.3). Resultaten en discussie van de analyses van het landgebruik in 2030 en de ruimtelijke ontwikkelingen volgen in de restrictieve gebieden, de nationale landschappen en de bundelingsgebieden volgen in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 vat de belangrijkste conclusies van deze studie samen.

2. Methoden

2.1 Het landgebruik in 2030

Voor de ruimtelijke projectie van het landgebruik in 2030 is gebruik gemaakt van een ruimtelijk allocatiemodel de LeefOmgevingsVerkenner. Het model onderscheidt 16 verschillende landgebruikfuncties waaronder wonen, bedrijfsterrein, kantoorterrein, voorzieningen, recreatie, glastuinbouw, bos en natuur. De regionale groei van het landgebruik wordt op een kaart met het huidige landgebruik geplaatst op basis van beleid, geschiktheid, bereikbaarheid en de invloed van het landgebruik in de omgeving (Figuur 1).



Figuur 1. De LeefOmgevingsVerkenner geeft een beeld van het toekomstige ruimtegebruik voor wonen, werken, glastuinbouw, bos en natuur als functie van de geschiktheid van een locatie, het beleid, de bereikbaarheid, het huidige landgebruik en de invloed van de omgeving.

Het ruimtelijke beleid geeft aan of de cel de desbetreffende landgebruikfunctie mag krijgen of niet. De geschiktheid geeft aan hoe geschikt die cel voor die functie is. Zo kan men aangeven dat kwelgebieden geschikter zijn voor de ontwikkeling van natuur en de kuststreek voor de ontwikkeling van glastuinbouw omdat het aantal uur zonneshijjn per jaar groter is. Voor ieder landgebruik in de LeefOmgevingsVerkenner is een geschiktheidskaart en beleidskaart gespecificeerd.

De bereikbaarheid geeft aan hoe goed een bepaalde locatie bereikbaar is met de auto en het openbaar vervoer. De bereikbaarheid wordt voor ieder landgebruik berekend met de Verkeersmodule in LeefOmgevingsVerkenner. Deze Verkeersmodule berekent dynamisch de ontwikkeling van de bereikbaarheid gegeven de ontwikkeling van het landgebruik, inwoners, arbeidsplaatsen en de infrastructuur. Het verkeersmodel is een eenvoudig model en gebruikt hetzelfde wegennetwerk en gebiedsindeling als het LMS model. Het model berekent hoe vaak

mensen zich verplaatsen, waar ze heen gaan en welke vervoerswijze ze gebruiken, auto of OV (RIKS, 2002).

De omgevingspotentialiteit geeft de invloed van de omgeving, het landgebruik in de naastgelegen gridcellen, op de allocatie van de verschillende landgebruikfuncties weer. Deze omgevingspotentialiteit wordt berekend met een Cellulaire Automaten (CA) model (Engelen et al., 2003) waar in een set van CA-regels is vastgelegd hoe de verschillende landgebruikfuncties op elkaar reageren, of ze elkaar aantrekken of afstoten, in relatie tot de afstand. Zo wordt de ontwikkeling van de functie wonen op korte afstand negatief beïnvloed door vliegvelden, industrieterreinen en snelwegen en positief door de nabijheid van groen. In een CA model wordt dit gedrag voor iedere functiecombinatie in een set met regels vastgelegd. Het ruimtelijke gedrag van de verschillende landgebruikfuncties in de LeefOmgevingsVerkenner is uitgebreid gekalibreerd op basis van de ruimtelijke ontwikkelingen van 1989 tot 1996 en gevalideerd op de situatie in 2000 (RIKS, 2004). Zo wordt de groei van wonen tot 2030 aan de kaart van 2000 toegevoegd uitgaande van waar het volgens het nieuwe beleid in de Nota Ruimte mag, de geschiktheid van het gebied en waar het normaliter in de buurt gaat zitten (Figuur 1). Waar de ruimtelijke ontwikkelingen tot 2030 precies terecht zullen komen is vrij onzeker. Die onzekerheid wordt in het allocatiemodel meegenomen in een stochastische component. Door het model niet 1 keer maar 1000 keer door te rekenen in een zogenaamde ‘Monte-Carlo’ simulatie kan de onzekerheid worden meegenomen en de kans op verstedelijking worden berekend. Voor een uitgebreide technische beschrijving van de LeefOmgevingsVerkenner wordt men verwezen naar De Nijs et al. (2001) en RIKS (2004).

In onderstaande paragrafen wordt de uitwerking van de ruimtelijke projectie van het landgebruik in 2030 in de LeefOmgevingsVerkenner beschreven. Naast het huidige landgebruik moet hiervoor het beleid, de geschiktheid, de infrastructuur en de groei van het ruimtegebruik tot 2030 in de LeefOmgevingsVerkenner gedefinieerd worden.

2.1.1 Het huidige landgebruik

Het huidige landgebruik is gebaseerd op een combinatie van de Bodemstatistiek 2000 (CBS, 2003) en de Landgebruikskaart Nederland (Alterra, 2003). Het ‘overig agrarisch’ landgebruik uit de Bodemstatistiek is op basis van de Landgebruikskaart Nederland nader onderverdeeld in de functies ‘grasland’, ‘akkerbouw’ en ‘overig agrarisch’.

De hele set met landgebruikfuncties en hun definitie wordt gegeven in *Tabel 1*. De functie wonen wordt op basis van het aantal inwoners gesplitst in 2 klassen, ‘inwoners dun’ en ‘inwoners dicht’ bevolkt.

2.1.2 De groei van het landgebruik tot 2030

De groei van het landgebruik van 2000 tot 2030 wordt in de LeefOmgevingsVerkenner per COROP regio opgegeven. De groei voor wonen en werken is gebaseerd op het Hoge Ruimtedruk Trend (HRT) scenario van ABF. Voor recreatie en glastuinbouw is de groei gebaseerd op een extrapolatie van de ontwikkeling van het ruimtegebruik van 1989 tot 2000. Hieronder wordt per groep van landgebruikfuncties beschreven hoe de regionale groei in deze ruimtelijke projectie is bepaald.

Wonen

De regionale ontwikkeling van wonen wordt bepaald door de groei van het ruimtegebruik en de groei van het aantal inwoners. Wonen is in de LeefOmgevingsVerkenner opgedeeld in ‘wonen dun’ en ‘wonen dicht’ op basis van het aantal inwoners per gridcel. De groei van het ruimtegebruik en het aantal inwoners is gebaseerd op het Hoge Ruimtedruk Trend (HRT)

Tabel 1. Landgebruikfuncties in de LeefOmgevingsVerkenner.

LOV functie	Basis	Omschrijving
Overig agrarisch	LGN 4 (51)	Tuinbouw, boomgaarden etc.
Grasland	LGN 4 (51)	Gras
Akkerbouw	LGN 4 (51)	Maïs, aardappelen, bieten, granen en mengklassen
<u>Glastuinbouw</u>	BS2000 (50)	Glastuinbouw
<u>Wonen, dun en dicht bevolkt</u>	BS2000 (20)	Woongebied incl. primaire voorzieningen, groenstroken, parkeerplaatsen, wegen, kleuter- en basisonderwijs
<u>Industrie en bedrijfsterein</u>	BS2000 (24, 30, 31, 33)	Zand-, grindwinning (etc.), nutsbedrijven, haventerrein, veemarkten, groothandel, (parkeer)garages, rwzi's, opslagterreinen, militaire objecten
LOV functie	Basis	Omschrijving
<u>Kantoorterrein</u>	BS2000 (21)	Winkelcentra, banken, ministeries, horeca, politiebureaus, brandweer, rechtbanken, gevangenissen, provinciehuis
<u>Sociaal-culturele voorzieningen</u>	BS2000 (22, 23)	Ziekenhuizen, theaters, bioscopen, kerken, kloosters, conferentieoorden, wijkgebouwen, sociale werkplaatsen, scholen (excl. basisonderwijs), universiteitsgebouwen
<u>Bos</u>	RBN (60)	Bos
<u>Extensief grasland</u>	RBN	Extensief grasland
<u>Natuur</u>	RBN (61, 62)	Natuur
<u>Recreatie</u>	BS2000 (32, 40, 41, 42, 43, 44)	Parken en plantsoenen, sportterreinen, dagrecreatieve objecten, volkstuinen, verblijfsrecreatie
Luchthavens	BS2000 (12)	Luchthavens, alles binnen de hekken: banen + omliggend gras en gebouwen
Zoet water	BS2000 (70-78)	Zoet water
Zout water	BS2000 (80-83)	Zout water
Buitenland	BS2000 (90)	Buitenland

Verklaring van de afkortingen: **Dynamische Functies** en Statische Functies: Ontwikkeling van de dynamische functies wordt gesimuleerd, statische functies beïnvloeden eventueel de ontwikkeling van de dynamische functies.

BS2000: CBS Bodemstatistiek 2000 (CBS, 2003) Tussen haakjes de categorieën uit de BS2000.

LGN 4: Landgebruikkaart Nederland 4 (Alterra, 2003); De 3 agrarische functies, *overig agrarisch*, *grasland* en *akkerbouw* zijn gebaseerd op de klasse Overig Agrarisch uit de BS2000 dat op basis van LGN 4 verder is opgesplitst.

RBN: Referentiebeeld Natuur (Goetgeluk et al., 2000). De 3 natuurfuncties zijn gebaseerd op de klassen bos, droge en natte natuur uit de BS2000 die op basis van het Ref. Beeld Natuur, opnieuw zijn gedefinieerd.

scenario (ABF, 2002). De provinciale gegevens zijn naar rato van het aantal inwoners in 2000 over de COROP regio's verdeeld. In deze ruimtelijke projectie is aangenomen dat de inwonersdichtheid van alle nieuw te ontwikkelen woningbouwlocaties relatief laag zal zijn. Daarom neemt alleen het ruimtegebruik van wonen dun in de ruimtelijke projectie toe en wonen dicht blijft constant. (zie bijlage 1). De totale opgave voor wonen tot 2030 is 87.675 ha.

Werken

Werken is in de LeefOmgevingsVerkenner onderverdeeld naar ‘industrie en bedrijfsterrein’, ‘kantoorterrein’ en ‘sociaal-culturele voorzieningen’. De groei van het ruimtegebruik en het aantal arbeidsplaatsen voor deze functies is gebaseerd op het HRT scenario van ABF (2002). De provinciale gegevens zijn naar rato van het aantal inwoners in 2000 over de COROP regio’s verdeeld. Op basis van de groei van het aantal arbeidsplaatsen per sector in het GC scenario van het CPB (1996) is een schatting gemaakt van de verdeling van het ruimtegebruik en het aantal arbeidsplaatsen over de 3 activiteiten in de LeefOmgevingsVerkenner. De gesommeerde groei van het ruimtegebruik en het aantal arbeidsplaatsen per provincie blijft gelijk aan het HRT scenario (zie bijlage 1). Er is aangenomen dat de 2e Maasvlakte over de periode 2005 - 2010 gerealiseerd zal worden.

De totale opgave voor industrie-, kantoorterrein en sociaal-culturele voorzieningen is respectievelijk 35.975, 6.225 en 13.450 ha.

Bos, natuur en extensief grasland

De regionale ontwikkeling van bos, natuur en extensief grasland is gebaseerd op het Referentiebeeld Natuur 2020 dat voor de evaluatie van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening is ontwikkeld (Goetgeluk et al., 2000). Omdat de landgebruiksklassen bos, droge en natte natuur uit de Bodemstatistiek bruikbaar waren zijn ze eerst samengevoegd tot 1 klasse die vervolgens is opgesplitst op basis van het Referentiebeeld Natuur 2020 in de 3 natuurklassen die de LOV onderscheidt. De hoeveelheid bos, extensief grasland en natuur in 2000 is gebaseerd op het areaal in de kaart met het huidige landgebruik. Het areaal in 2018 is bepaald op basis van het Referentiebeeld Natuur als de gehele EHS is ontwikkeld. De regionale vraag voor de tussenliggende jaren is lineair geïnterpoleerd tot 2018. Na 2018 blijft het areaal constant.

De totale opgaven voor bos, natuur en extensief grasland tot 2030 zijn respectievelijk 51.525, 11.300 en 173.025 ha

Recreatie

De groei van recreatie tot 2030 is gebaseerd op de groei over de afgelopen jaren. Afhankelijk van welke Bodemstatistieken met elkaar worden vergeleken (1989, 1993, 1996 en 2000) varieerde deze groei sterk, tussen de 587 en 1850 ha per jaar. Omgerekend zou dit een totale groei van 17.625 tot 60.000 ha over de periode 2000 - 2030 zijn. Voor recreatie is een beperkte groei van 17.625 ha aangenomen. Deze nationale groei is regionaal verdeeld naar rato van het aantal inwoners in 2030 volgens het HRT scenario van ABF.

Glastuinbouw

De groei van glastuinbouw tot 2030 is ook gebaseerd op de historische groei over de afgelopen jaren. Evenals recreatie varieerde de groei van glastuinbouw sterk, tussen de 100 en 260 ha per jaar afhankelijk van welke Bodemstatistieken 1989, 1993, 1996 en 2000 met elkaar worden vergeleken. In deze analyse is uitgegaan van een gemiddelde groei van 180 ha per jaar, wat neerkomt op 5.375 ha over de periode 2000 - 2030. Deze nationale groei is naar rato van de groei van 1989 tot 2000 verdeeld over de COROP regio’s. In regio’s waar het areaal glastuinbouw niet is gegroeid in deze periode is aangenomen dat het areaal glastuinbouw van 2000 tot 2030 gelijk zal blijven.

Tabel 2 geeft een overzicht van de totale nationale opgaven per landgebruik van 2000 tot 2030.

Tabel 2. Nationale opgave van 2000 tot 2030 per landgebruik.

Landgebruik	Opgave [ha]	Landgebruik	Opgave [ha]
Wonen, dun bevolkt	87.675	Glastuinbouw	5.425
Wonen, dicht bevolkt	0	Recreatie	17.625
Bedrijfsterrein	35.975	Bos	51.525
Diensten	6.225	Ext. Grasland	173.025
Sociaal cultureel	13.450	Natuur	11.300

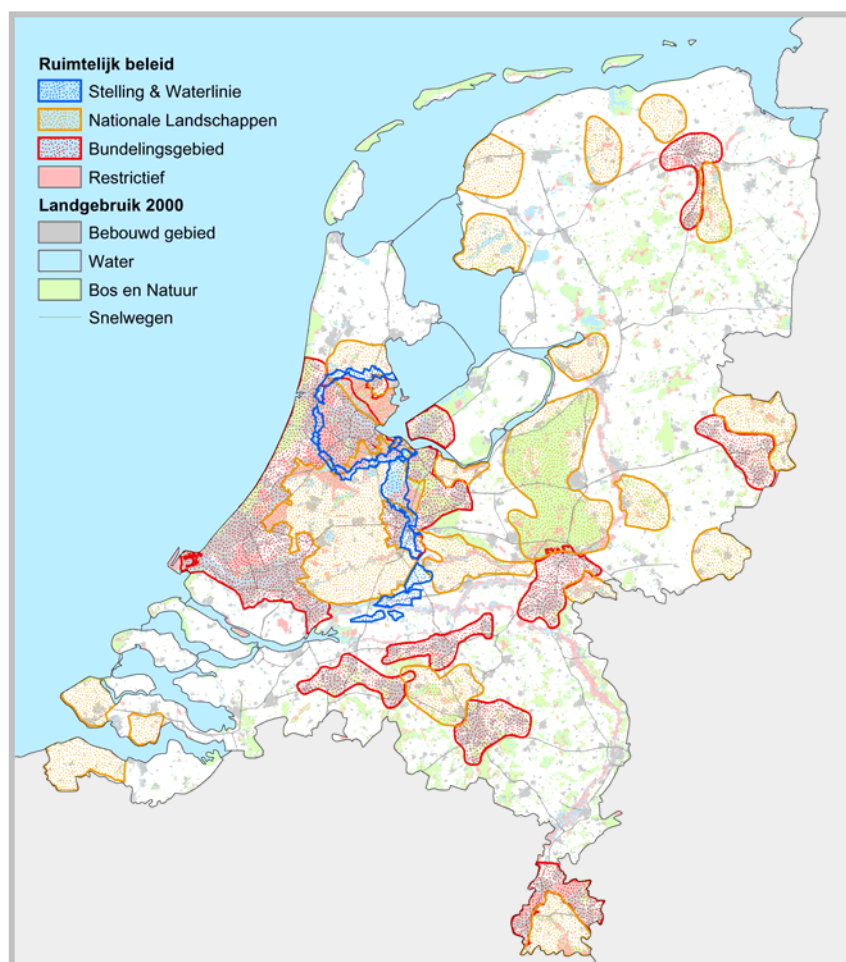
2.1.3 De beleids- en geschiktheidskaarten

De beleidskaarten geven aan waar een bepaalde landgebruikfunctie zich wel en niet mag ontwikkelen. De geschiktheidskaarten geven aan op welke locaties de functie het best zou kunnen zitten los van de invloed van het landgebruik in de cel zelf en zijn omgeving en de bereikbaarheid. De bereikbaarheid wordt berekend in de verkeersmodule.

Figuur 2 geeft verschillende beleidscategorieën uit de Nota Ruimte weer. Naast restrictief beleid, waar een bepaalde functie zich echt niet mag ontwikkelen, omvat het de bundelingsgebieden, nationale landschappen en de bijzondere landschappen (Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse

Waterlinie). Figuur 2 toont dat deze gebieden deels overlappen. Binnen de bundelingsgebieden liggen gebieden die restrictief zijn omdat ze bijvoorbeeld binnen de netto begrensde Ecologische Hoofdstructuur vallen. Maar ook de nationale landschappen overlappen met de bundelingsgebieden. De Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie overlappen grotendeels met de bundelingsgebieden zoals die in de Nota worden aangegeven.

Figuur 2. Nationale landschappen en bundelingsgebieden uit de Nota Ruimte.



In de LeefomgevingsVerkenner moet per landgebruiksfunctie, wonen, industrie, bos etc beleids- en geschiktheidskaarten gedefinieerd worden. Deze beleids- en geschiktheidskaarten zijn gebruikt om het ruimtelijk beleid uit de Nota Ruimte te specificeren. Het restrictieve beleid is opgenomen in de beleidskaarten. De invloed van bundelingsgebieden en nationale landschappen inclusief de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn

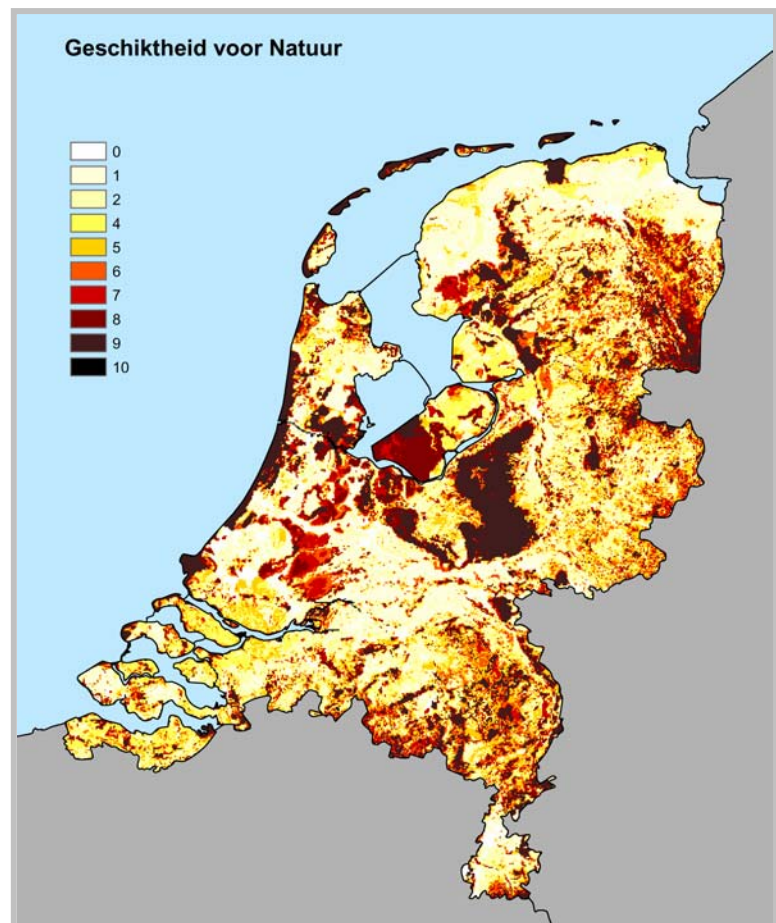
opgenomen in de geschiktheidskaarten. De invloed van de beleidskaarten op de ruimtelijke projectie in de LeefOmgevingsVerkenner is veel sterker dan de invloed van en geschiktheidskaarten. De doorwerking van de beleids- en geschiktheidskaarten wordt ingesteld met weegfactoren. De weegfactor voor de beleidskaarten is 0,95, voor de geschiktheidskaarten 0,05. De beleidskaarten, die de echt restrictieve gebieden aangeven, worden dus 20 maal zo sterk meegenomen in de ruimtelijke projectie van het landgebruik in 2030 (Verburg et al., 2004).

Onderstaand wordt de uitwerking van de beleids- en geschiktheidskaarten nader beschreven.

Geschiktheidskaarten

Voor de geschiktheid van de agrarische functies (overig agrarisch, grasland en akkerbouw) is aangenomen dat de locaties waar de functie nu al zit relatief het meest geschikt zijn, de andere 2 agrarische functies zijn ook, maar iets minder, geschikt. Alle overige landgebruikfuncties in de LeefOmgevingsVerkenner zijn ongeschikt. Voor glastuinbouw is er een geschiktheidkaart gebaseerd op Kansen voor Kassen (LEI, 1997) met de geschiktheid van de verschillende regio's op basis van de hoeveelheid licht per jaar en de nabijheid van distributie centra.

De factoren die de ontwikkeling van wonen, werken, en recreatie bepalen zijn statistisch geanalyseerd aan de hand van de CBS Bodemstatistieken van 1989 en 1996 (Verburg et al., 2004). Deze analyse laat zien dat de (bodem)fysische geschiktheid niet van belang is in de ruimtelijke ontwikkeling van deze functies. De geschiktheid van wonen, werken en recreatie is daarom in de gehele kaart op dezelfde waarde (1,00) gezet. Voor bos en natuur zijn geschiktheidskaarten berekend op basis van de regressie analyses van Verburg et al. (2004). De geschiktheid voor extensief grasland is gebaseerd op de geschiktheid voor natuur en het voorkomen van grasland in de initiële landgebruikkaart.



Figuur 3. Geschiktheid voor Natuur.

Beleidskaarten

De beleidskaarten geven aan waar een landgebruik zich wel en niet mag ontwikkelen. Zo geeft de beleidskaart voor wonen aan waar het nu al voorkomt, waar de uitbreidingslocaties liggen en waar er ruimtelijke beperkingen zijn aan de ontwikkeling van wonen (Figuur 4).

Tabel 3. Definitie van restrictieve gebieden per landgebruiksfunctie.

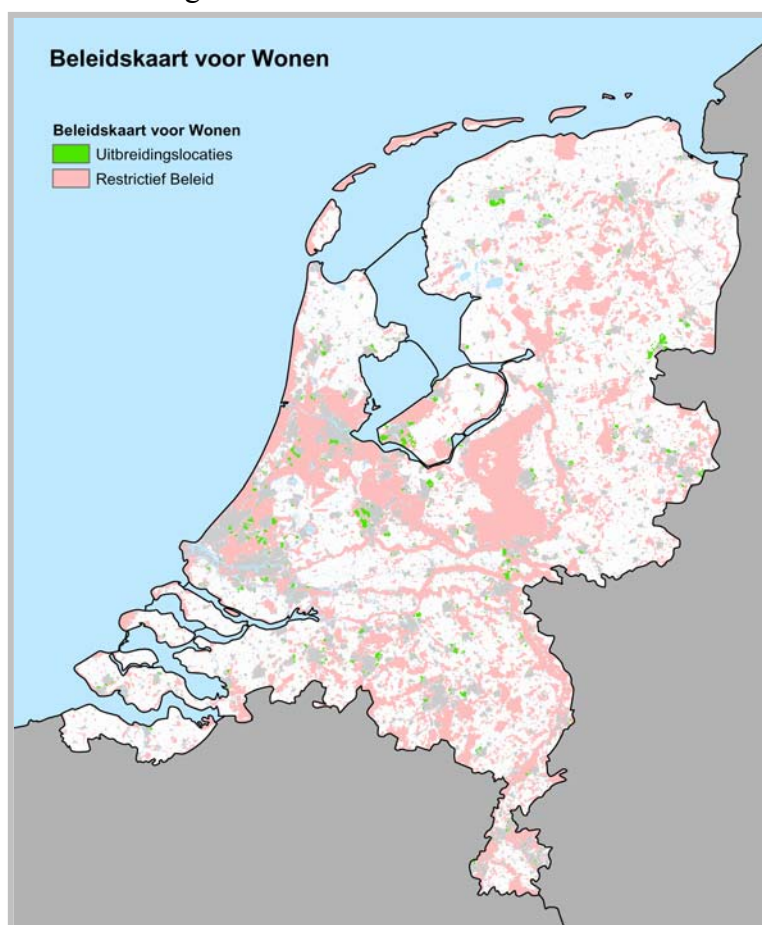
Restrictieve gebieden	Bron	Wonen, Diensten, Voorzieningen	Industrie, Glastuinbouw	Bos Natuur
20 ke-contour Schiphol 2004	NR: PKB 3	X		
Kustfundament & Zwakke Schakels	NR: PKB 4	X	X	
Netto begrensd EHS 2003	NR: PKB 5	X	X	
Vogel- en Habitat Richtlijn en Natuurbeschermingswetgebieden	NR: PKB 6	X	X	
Bestaande & Nieuwe natuur 2003	MNP 2003	X	X	
Ruimte voor de Rivier	RvR, V&W	X	X	
Rijksbufferzones / Regionale parken	SGR2: PKB 7	X	X	
Risico contouren EVR-plichtige bedrijven	MNP (in voorb.)	X		
Vrijwaringszone vogelgebied Schiphol	Luchthaven - besluit Schiphol			X

De primaire uitbreidingslocaties voor de verschillende landgebruiksfuncties zijn gebaseerd op de harde plannen uit Nederland in Plannen en de Nieuwe Kaart van Nederland (NIROV, 2004). Voor bos, extensief grasland en natuur is de netto begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur 2003 meegenomen als uitbreidingslocatie in de beleidskaart.

Daarnaast geldt voor een beperkt aantal gebieden dat ze restrictief zijn voor de ontwikkeling van wonen, werken, glastuinbouw, recreatie. *Tabel 3* geeft een overzicht van deze beperkingen.

Naast de uitbreidingslocaties en beperkingen blijft er een restgebied over in de beleidskaart waar we van aannemen dat het vroeg of laat open gesteld wordt voor verdere ruimtelijke ontwikkelingen. Dit restgebied wordt vanaf in 2015 opengesteld voor wonen, werken, glastuinbouw en recreatie en in 2018 voor bos, extensief grasland en natuur.

Figuur 4. Beleidskaart voor Wonen.



2.1.4 De infrastructuur

Voor berekening van de bereikbaarheidsmaten met de verkeersmodule moet het wegennet, op- en afritten en de ligging van de stations in de LeefOmgevingsVerkenner opgegeven worden. Voor de berekening van het personenvervoer via het OV maakt de verkeersmodule gebruik van herkomst-bestemmingsmatrices die zijn afgeleid met het Landelijk Modelsysteem LMS. Op basis van deze informatie in combinatie met het landgebruik, inwoners en arbeidsplaatsen wordt voor ieder landgebruik de zonale en cellulaire bereikbaarheid berekend (RIKS, 2002).

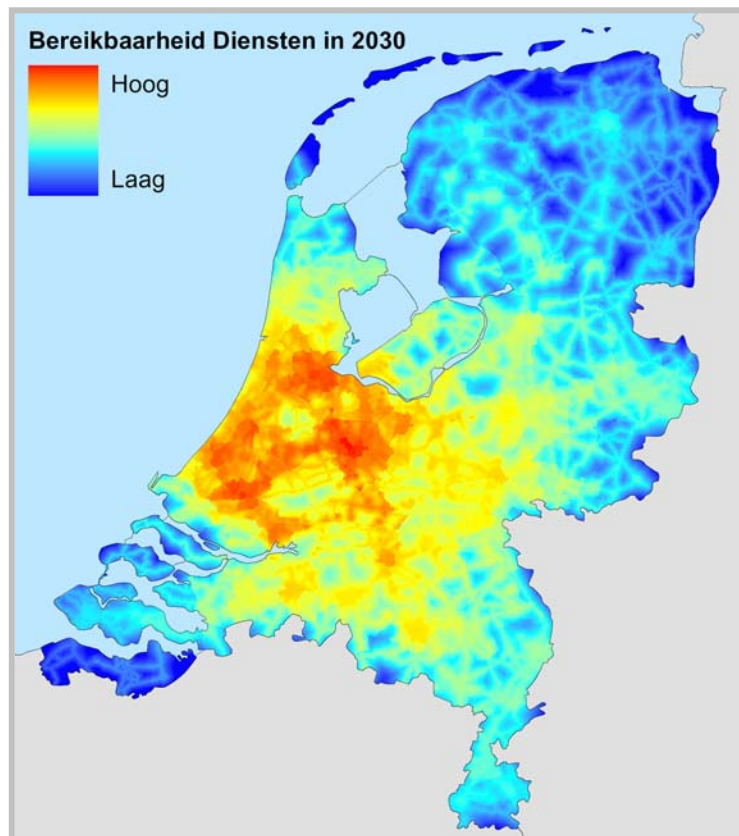
Over de periode 2000 – 2010 is in de ruimtelijke projectie de bereikbaarheid berekend op basis van het standaard LMS netwerk van 1995. Voor de periode na 2010 is verondersteld dat alle infrastructurale

uitbreidingen conform het MIT 2003 zijn volbracht. Verder zijn er geen uitbreidingen aan het wegennetwerk tot 2030 verondersteld.

Ten aanzien van het OV is gerekend met de standaard OV-matrix voor 1995, vanaf 2010 met de referentie OV-matrix 2010 en vanaf 2020 met de referentie OV-matrix voor 2020.

De bereikbaarheid is aan de grenzen van Nederland relatief te laag omdat het LMS geen rekening houdt met inwoners/ arbeidsplaatsen in België en Duitsland.

Figuur 5. Relatieve bereikbaarheid van de diensten sector met auto en OV in 2030.



2.2 Ruimtedruk in de restrictieve gebieden

Op basis van de ruimtelijke projectie 2030 is de relatieve verstedelijkingsdruk in de restrictieve gebieden bepaald. In de projectie worden deze restrictieve gebieden pas bebouwd als alle overig beschikbare ruimte bebouwd is. Is de groei groter dan de beschikbare ruimte dan zullen ook deze laatste onbebouwde gebieden verstedelijken.

De verstedelijkingsdruk in de restrictieve gebieden is in beeld gebracht door de kans op wonen en bedrijfsterrein in de restrictieve gebieden weer te geven.

2.3 Verstedelijking in de nationale landschappen

Het beleid in de Nota Ruimte geeft de gemeenten en provincies in de nationale landschappen meer mogelijkheden voor verstedelijking dan voorheen. Mochten gemeenten in het Groene Hart onder het VINEX beleid vrijwel niet uitbreiden, nu krijgen ze mogelijkheden om per nationaal landschap te bouwen voor de lokale behoefte. Het Rijk heeft hierbij geen directe verantwoordelijkheid, het Rijk beoordeelt het migratiesaldonulbeleid in streekplan.

Het algemene voornemen in de Nota Ruimte is dat elke gemeente in ieder geval de mogelijkheid krijgt woningen te bouwen voor hun natuurlijke aanwas. Dit is in de Nota Ruimte gedefinieerd als het aantal woningen dat nodig is als de som van alle verhuisbewegingen op nul wordt gesteld. De Nota Ruimte benadrukt dat het wenselijk is dat gemeenten onderling afspraken maken over het aantal te bouwen woningen. Voor de nationale landschappen is echter aanvullend beleid gedefinieerd:

‘Voor de nationale landschappen geldt dat per nationaal landschap ruimte geboden wordt voor ten hoogste migratiesaldo nul. De provincie overlegt met betreffende gemeenten hoe deze woningbouwopgave over de gemeenten wordt verdeeld en maakt daarover afspraken. Daarbij kunnen wettelijke basiskwaliteitsregels (bijvoorbeeld met betrekking tot geluid of externe veiligheid) aanzienlijke ruimtelijke beperkingen opleggen. Ook ander rijksbeleid uit deze nota ten aanzien van Ecologische Hoofdstructuur, de Vogel- en Habitatrichtlijn- en Natuurbeschermingswetgebieden en veiligheid voor hoog water kunnen dusdanig omvangrijke ruimtelijke beperkingen opleggen, dat het moeilijk, onmogelijk dan wel ongewenst is om aan de betreffende gemeente ruimte te bieden om te kunnen bouwen voor ‘migratiesaldo nul’. De provincie, respectievelijk de WGR-plusregio, mag in dergelijke gevallen gemotiveerd de woningbehoefte elders accommoderen.’ (uit: Nota Ruimte).

Vergelijkbaar met de ruimtedruk in de restrictieve gebieden is de verstedelijking in de nationale landschappen in beeld worden gebracht. Naast de ruimtelijke projectie van 2030, zijn hiervoor een aantal aanvullende analyses uitgevoerd die meer rekening houden met het beleidsuitgangspunt dat de gemeenten in de nationale landschappen wel mogen bouwen voor de lokale woningbehoefte. De verstedelijking in de nationale landschappen is geanalyseerd op basis:

- Twee LUMOS varianten.

Deze varianten zijn gebaseerd op de ruimtelijke projectie van 2030.

1. Trend, de al beschreven ruimtelijke projectie 2030. Deze projectie houdt geen rekening met het uitgangspunt dat gemeenten mogen bouwen voor de lokale woningbehoefte en
2. Spreiding, een variant van de ruimtelijke projectie 2030 waarbij kleine kernen relatief meer kans hebben op uitbreiding van wonen.

- Drie PRIMOS varianten.

Deze varianten zijn gebaseerd op een nieuwe prognose van de woningbehoeftes met PRIMOS (ABF, 2003a; ABF, 2004) en gaan uit van een migratiesaldo = nul voor de gemeenten in de nationale landschappen. Om een beter beeld te krijgen hoe dit in de praktijk uit zal pakken zijn hier 3 versies van uitgewerkt:

1. Oud Beleid, waarbij uitbreiding van de woningvoorraad in gemeenten plaats vindt conform de historische ontwikkelingen tussen 1995 en 2001.
2. Nieuw Beleid, waarbij het beleid uit de Nota Ruimte ten aanzien van de uitbreiding van de woningvoorraad in de gemeenten het meest letterlijk wordt vertaald. Ieder postcodegebied groeit naar rato van het aandeel huishoudens in de gemeente.
3. Totale Vrijheid, waarbij er praktisch niet wordt gestuurd in de ontwikkeling van de woningvoorraad en juist in die gebieden groeit die landschappelijk het meest aantrekkelijk zijn. De gemeentelijke uitbreidingsbehoefte is verdeeld op basis van de zogenaamde ‘OmgevingsAttractiviteitsScore’

Uiteindelijk is de totale verstedelijking in de nationale landschappen bepaald om het effect van de verschillende analyses met elkaar te kunnen vergelijken.

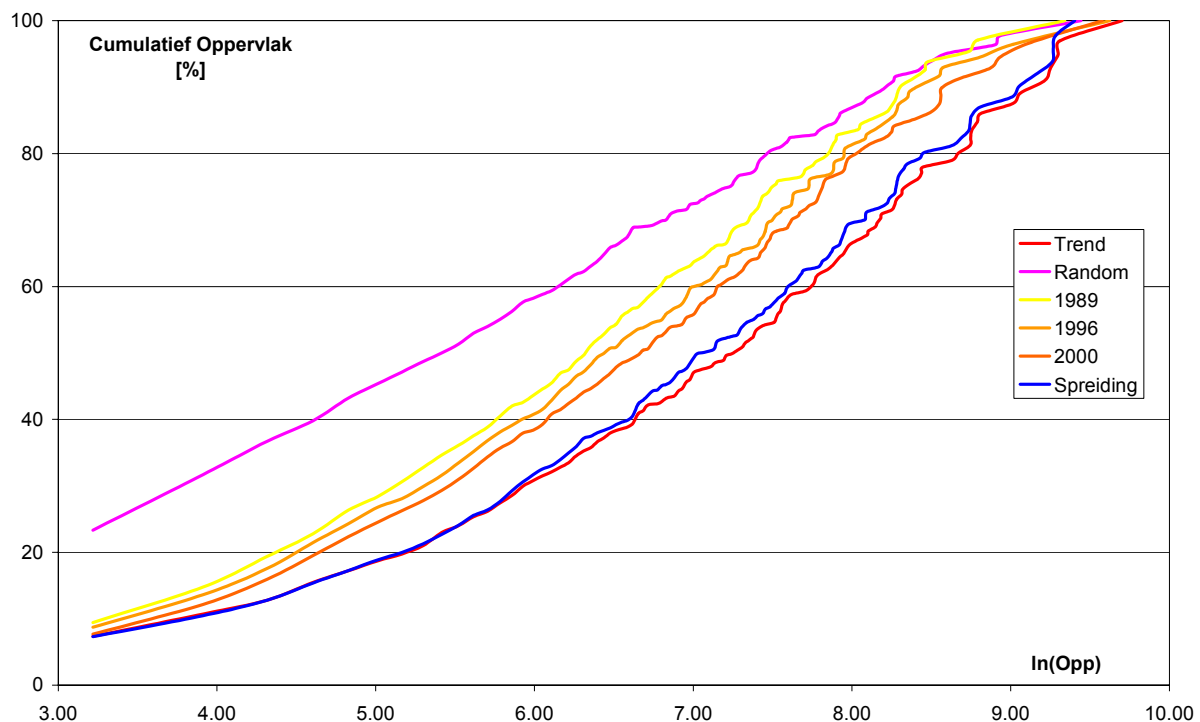
De verschillende varianten worden nader beschreven in onderstaande paragrafen.

2.3.1 LUMOS varianten

De LUMOS varianten zijn gebaseerd op de ruimtelijke projectie 2030. De Trendvariant is hetzelfde als de ruimtelijke projectie 2030. In deze projectie is geen rekening gehouden met het beleidsvoornemen in de Nota Ruimte dat de gemeenten in de nationale landschappen mogen bouwen voor de lokale behoefte. Deze beleidswijziging is niet meegenomen in de Trendvariant, die gekalibreerd is op de historische ontwikkeling over de laatste 10 jaar.

Om deze beleidswijziging toch mee te nemen is een Spreidingsvariant gemaakt. Door deze beleidswijziging krijgen de gemeenten meer uitbreidingsmogelijkheden. Waar de groei voorheen meer in nieuwbouwlocaties nabij de grote steden werd geconcentreerd, zal in de toekomst de groei meer in de kleinere gemeenten plaatsvinden. De beleidswijziging zal, naar verwachting, effect hebben op de verdeling van de stedelijke gebieden, de kleine kernen zullen relatief sterker groeien dan de grotere.

In deze Spreidingsvariant groeien de grote kernen relatief iets minder snel dan in de Trendvariant. Hiervoor zijn in de Spreidingsvariant de CA regels aangepast die het gedrag van wonen op wonen beschrijven zijn aangepast.



Figuur 6. Verband tussen de grootte van de stedelijke clusters en het cumulatieve oppervlak van het stedelijke gebied voor 1989, 1996, 2000 en 3 varianten: Trend, Spreiding en Random. Voor de Spreidingvariant is de invloed van wonen op wonen in de CA regels aangepast. In de Random variant zijn de ruimtelijke ontwikkelingen tot 2030 volledig random geplaatst waardoor het aandeel aan kleine stedelijk clusters sterk toeneemt.

De aanpassing van het ruimtelijke gedrag van wonen in het model is onderbouwd met een analyse van de ontwikkeling van de grootte van de stedelijke clusters in Nederland (Figuur 6). In deze grafiek is het cumulatieve oppervlak van het stedelijke gebied uitgezet tegen de (natuurlijke logaritme van) de grootte van de stedelijke clusters. De grafiek toont de ontwikkeling van het cumulatief oppervlak in de tijd voor 1989, 1996 en 2000. De Trendvariant ligt in het verlengde van deze ontwikkeling. In de Spreiding variant is het cumulatieve oppervlak bij een gelijke cluster grootte hoger, er zijn relatief meer kleine stedelijke clusters aanwezig. Figuur 6 toont ook het verband voor een Randomvariant waarbij

de ruimtelijke ontwikkelingen tot 2030 volledig random op de kaart zijn geplaatst. Deze Randomvariant geeft een indicatie van de gevoeligheid van het ruimtelijk allocatie mechanisme op de cumulatieve verdeling van de cluster grootte. In de Randomvariant neemt het aandeel aan kleine stedelijke clusters sterk toe.

De Spreidingsvariant is gekozen uit een reeks van parameter variaties waarbij de invloed van wonen op wonen stapsgewijs is verminderd. De keuze is bepaald door het effect op de cumulatieve verdeling alsook de clustergrootte verdeling volgens de Wet van Zipf (bijlage 2). Vervolgens is voor deze Spreidingsvariant, vergelijkbaar met de Trendvariant, een ruimtelijk beeld van de kans verstedelijking in 2030 bepaald met een Monte-Carlo simulatie.

2.3.2 PRIMOS varianten

Op basis van de beleidsvoornemens in de Nota Ruimte heeft DG Ruimte met PRIMOS berekeningen laten uitvoeren. De PRIMOS Varianten zijn gebaseerd op deze nieuwe prognose van de woningbehoefte van de gemeenten in de nationale landschappen bij een migratiesaldo gelijk aan nul. De woningbehoefte zijn vertaald naar ruimteclaims voor wonen tot 2030 per 4 cijferige postcode. Op basis van deze nieuwe ruimteclaims voor wonen is vervolgens de kans op verstedelijking in 2030 conform de Trendvariant gecorrigeerd. De ontwikkeling van de totale woningvoorraad in de gemeenten is in alle drie de varianten gelijk. De uitkomsten verschillen doordat de groei van de woningvoorraad op verschillende wijze is verdeeld over de postcode gebieden. Onderstaande paragrafen geven een uitvoeriger beschrijving van de omrekening van de woningbehoefte per gemeente naar de kans op verstedelijking.

Van woningbehoefte naar ruimtebehoefte

Voor de omrekening van de woningbehoefte naar een concrete ruimteclaim is verondersteld dat alle gemeenten in Nederland 25% van de uitbreiding van de woningvoorraad binnen bestaand stedelijk gebied kunnen alloceren. De resterende groei van de woningvoorraad wordt gerealiseerd in nieuwe uitleglocaties. De totale ruimteclaim voor wonen is hierdoor in de PRIMOS varianten 54.350 ha tegen 87.600 ha in de LUMOS varianten. Vervolgens kan gemiddeld 1/3 van deze totale ruimteclaim conform de PRIMOS varianten niet kan worden toegeedeeld omdat de vraag naar ruimte binnen een postcodegebied groter is dan het aanbod¹. Tussen de varianten zijn geen verschillen in dichtheid per postcodegebied verondersteld. Alleen de verdeling van de woningvoorraad over de postcodegebieden in een gemeente verschilt tussen de varianten.

‘Oud Beleid’

Deze variant geeft weer wat er kan gebeuren als het bestaande beleid wordt gecontinueerd, maar wel uitgaande van een woningvoorraadontwikkeling volgens de lokale woningbehoefte. De verdeling van de lokale woningbehoefte over de postcodegebieden in een gemeente vindt hier plaats conform de verdeling van de nieuwbouw in 1995-2001.

Een eerste analyse van de ontwikkelingen toonde dat de ontwikkelingen per pc4-gebied sterk fluctueren. Zeker in kleinere gemeenten en kleinere postcodegebieden is een betrekkelijk kleine toename sterk bepalend. Om dergelijke effecten te ondervangen en mogelijke

¹ In tegenstelling met de PRIMOS varianten waar ruimteclaim per postcodegebied wordt toegeedeeld wordt in de LUMOS varianten de ruimteclaim op COROP niveau toegeedeeld. Omdat deze COROP gebieden veel groter zijn dan de postcodegebieden past de vraag naar ruimte altijd binnen de beschikbare ruimte behalve voor de regio Den Haag, hiervoor is in de Trend variant aangenomen dat de groei van het ruimtegebruik zich over de naastgelegen regio's verdeelt.

toevalligheden niet te hard te laten meewegen in de ruimtelijke verdeling, is de verdeelsleutel gebaseerd op de verandering in woningvoorraad per woonmilieu en landsdeel (Tabel 4). Uiteindelijk is de toename van de woningvoorraad in de gemeente over de postcode gebieden verdeeld volgens de lokale behoefte en de verschillen in 'groeisnelheid' per landsdeel en woonmilieutype.

Tabel 4. Procentuele verandering in de woningvoorraad 1995-2001 per landsdeel en woonmilieu. (CS = Centrum Stedelijk; BC Buiten Centrum; GS = Groen Stedelijk; CD Centrum Dorps; RD = Rand Dorps; NL Nederland)

	CS	BC	GS	CD	RD	NL
Noord	6,4%	0,1%	4,9%	6,6%	5,9%	5,1%
Oost	5,7%	8,0%	7,7%	6,9%	5,7%	7,1%
West	1,4%	4,8%	3,6%	7,8%	4,3%	5,0%
Zuid	6,7%	4,3%	12,3%	5,4%	5,8%	6,6%
NL	3,2%	4,9%	8,0%	6,8%	5,5%	5,8%

‘Nieuw Beleid’

Deze variant laat zien wat er gebeurt als de woningvoorraad over de gemeente wordt verdeeld volgens de lokale behoefte waarbij de groei van de woningvoorraad is verdeeld naar rato het aantal huishoudens (in 2002) per postcodegebied. Postcodegebieden met weinig huishoudens groeien in deze variant minder hard dan postcodegebieden met veel huishoudens.

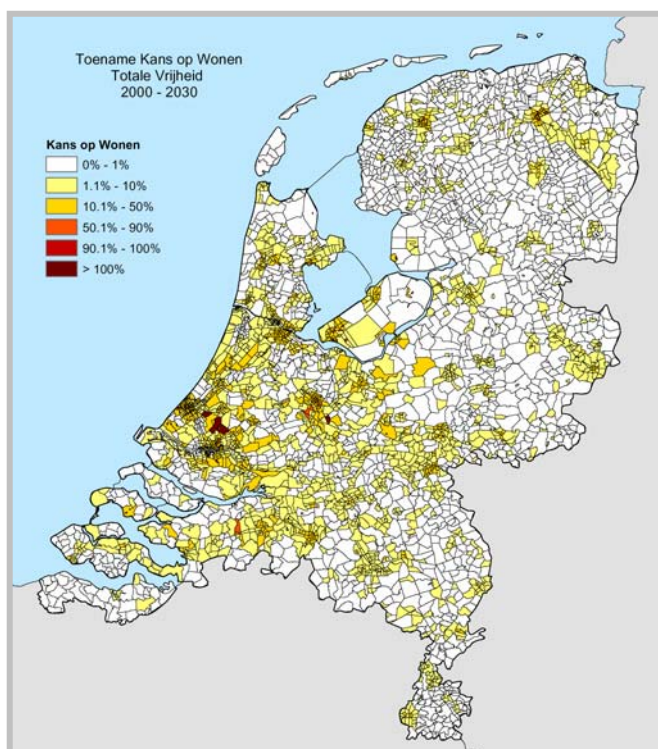
‘Totale Vrijheid’

In deze variant ontwikkelt de woningvoorraad zich in de landschappelijk meest attractieve gebieden van de gemeente. De gemeentelijke uitbreidingsbehoefte wordt per postcodegebied verdeeld op basis van de zogenaamde OmgevingsAttractiviteitsScore (OAS). Deze OAS is gebaseerd op de aantrekkelijkheid voor dagrecreatie, een onderzoek uitgevoerd door Alterra.

Van woningbehoefte naar kaartbeeld

De woningbehoefte is op basis van een bruto dichtheid van nieuwbouw eensgezinskoopwoningen vertaald naar een ruimtevraag in hectares. In de berekening is verondersteld dat de bruto dichtheid van nieuwbouw eensgezinskoopwoningen ongeveer het dubbele is van de netto dichtheid. Een visuele inspectie van enkele Vinex-wijken leert dat dit nagenoeg overeenkomt. De netto dichtheid van eensgezinskoopwoningen is gebaseerd op gegevens uit de Monitor Nieuwe Woningen (OTB, 2004) over de periode 2000 – 2003.

Figuur 7. Toename van de kans op wonen door de ruimtevraag te delen door het oppervlak van de postcode.



In principe kan de ruimtevraag per 4 cijferige postcode direct omgerekend worden naar de kans op wonen door deze te delen door het totale oppervlak van het postcode gebied. Behalve dat deze kans op wonen met name toeneemt in de huidige stedelijke gebieden zijn er ook postcode gebieden waar de kans op wonen dan groter is dan 100% (Figuur 7). Als deze kans op wonen vervolgens wordt gecombineerd met de kans op bedrijfsterrein, kantoren, sociaal-culturele voorzieningen, glastuinbouw en recreatie wordt de totale kans op verstedelijking in de meeste stedelijke gebieden veel groter dan 100%.

Om deze problemen te omzeilen zijn de woningbehoeftes niet direct vertaald naar een kans op verstedelijking maar is de oorspronkelijke **Kans op Verstedelijking** in 2030 (*KOVold*) gecorrigeerd op basis van de verhouding tussen de nieuwe totale stedelijke ruimtevraag (met de nieuwe vraag voor wonen) (*ClaimsNew*) en de oorspronkelijke totale ruimtevraag (*ClaimsOld*) volgens:

$$KOV_{new} = KOV_{old} \times \frac{ClaimsNew}{ClaimsOld}$$

Als de nieuwe ruimtevraag groter is dan de oorspronkelijke gaat dit niet goed, de kans op verstedelijking wordt dan groter dan 1 wat per definitie niet kan. In dat geval is niet de kans op verstedelijking gecorrigeerd maar de **Kans op Géén Verstedelijking** (*KoGVold*) volgens:

$$KoGVold = 1 - KOVold \text{ en}$$

$$KoGV_{new} = KoGVold \times \frac{ClaimsNew}{ClaimsOld}$$

die weer vertaald is naar de kans op verstedelijking volgens:

$$KOV_{new} = 1 - KoGV_{new}$$

2.4 Ruimte in de bundelingsgebieden

Een van de belangrijkste uitgangspunten in de Nota Ruimte zijn de bundelingsgebieden. De verstedelijking moet binnen deze gebieden gebundeld worden. Deze bundelingsgebieden worden in paragraaf 2.2.3.3 van de Nota Ruimte als volgt beschreven:

‘Binnen elk van de nationale stedelijke netwerken geeft het rijk in deze nota een aantal gebieden aan om de verstedelijking te bundelen. De verhouding tussen de binnen deze gebieden gebundelde en de daarbuiten verspreide verstedelijking moet tenminste gelijk blijven. Dit draagt bij aan versterking van de economische positie van de (steden van de) nationale stedelijke netwerken en aan het draagvlak voor voorzieningen in en bij de steden. Op kaart 2 zijn deze bundelingsgebieden voor verstedelijking indicatief aangegeven. De provincies leggen de begrenzing van de bundelingsgebieden vast in de streekplannen. Provincies en (samenwerkende) gemeenten vullen het verstedelijkingsbeleid in de bundelingsgebieden nader in. De provincies moeten kunnen aantonen dat de bundelingspercentages voor woningen, bedrijventerreinen en arbeidsplaatsen tenminste gelijk blijven en de bundelingsgebieden daarmee tenminste hun positie behouden. Het rijk zal dit beoordelen.’

Essentieel in bovenstaande omschrijving is dat: *‘de bundelingspercentages voor woningen, bedrijventerreinen en arbeidsplaatsen tenminste gelijk blijven’*. Verder, is het, conform de

nota, niet de bedoeling dat de bundelingsgebieden geheel verstedelijken: *'In deze gebieden ligt wel het accent op verstedelijking, maar er moet in samenhang daarmee ook ruimte gepland worden voor water, natuur, landschap, recreatie, sport en landbouw en rekening worden gehouden met cultuur en cultuurhistorie'*.

Op basis van deze uitgangspunten is een analyse gemaakt van de beschikbare en noodzakelijke ruimte in de bundelingsgebieden, nu in 2000 en in 2030. Centrale vraag hierbij was: passen de ruimtelijke ontwikkelingen wel allemaal in de voorgestelde bundelingsgebieden?

Om deze vraag te beantwoorden zijn vier deelanalyses gemaakt van het ruimtegebruik in de bundelingsgebieden:

1. de bebouwde ruimte in 2000 om het huidige bundelingspercentage vast te stellen,
2. de beschikbare ruimte in 2000 die nog bebouwd zou kunnen worden,
3. de noodzakelijke ruimte tot 2030 die nodig is om alle ontwikkelingen te plaatsen,
4. de gebruikte ruimte in 2030 volgens de ruimtelijke projectie 2030.

2.4.1 De bebouwde ruimte in 2000

De analyse van de bebouwde ruimte in 2000 gaat uit van het huidige ruimtegebruik volgens de Bodemstatistiek 2000 (CBS, 2003). Conform de Nota Ruimte moeten de bundelingspercentages voor woningen, bedrijventerreinen en arbeidsplaatsen gelijk blijven maar moet er ook ruimte gepland worden voor water, natuur, landschap, recreatie, sport en landbouw. De tekst in de Nota Ruimte over het bundelingspercentage laat ruimte voor meerdere uitwerkingen. In deze analyse is aangenomen dat het bundelingspercentage van de stedelijke, bebouwde functies binnen en buiten de bundelingsgebieden gelijk moet blijven. De stedelijke, bebouwde functies bestaan uit alle woongebieden, bedrijfsterreinen, voorzieningen, parken en plantsoenen, sportterreinen, recreatieterreinen, wegen, spoorwegen en glastuinbouw (Sub-klassen 10 tot en met 50, exclusief 34, bouwterreinen uit de Bodemstatistiek 2000).

Het bundelingspercentage is geoperationaliseerd als het percentage stedelijk gebied in bundelingsgebied van het totale areaal stedelijk gebied in de provincie:

$$P_{Bundel} = \frac{A_{Stedelijk,Bundel}}{A_{Stedelijk,Totaal}} * 100$$

In deze analyse is gebruik gemaakt van de bundelingsgebieden uit PKB3 van de Nota Ruimte (Figuur 8).

2.4.2 De beschikbare ruimte in 2000

In deze analyse is aangenomen dat het overig agrarisch gebied en de bestaande bouwterreinen (sub-klassen 51 en 34) uit de Bodemstatistiek 2000 in principe beschikbaar te zijn voor de ontwikkeling van wonen, werken, recreatie, glastuinbouw en andere stedelijke functies.

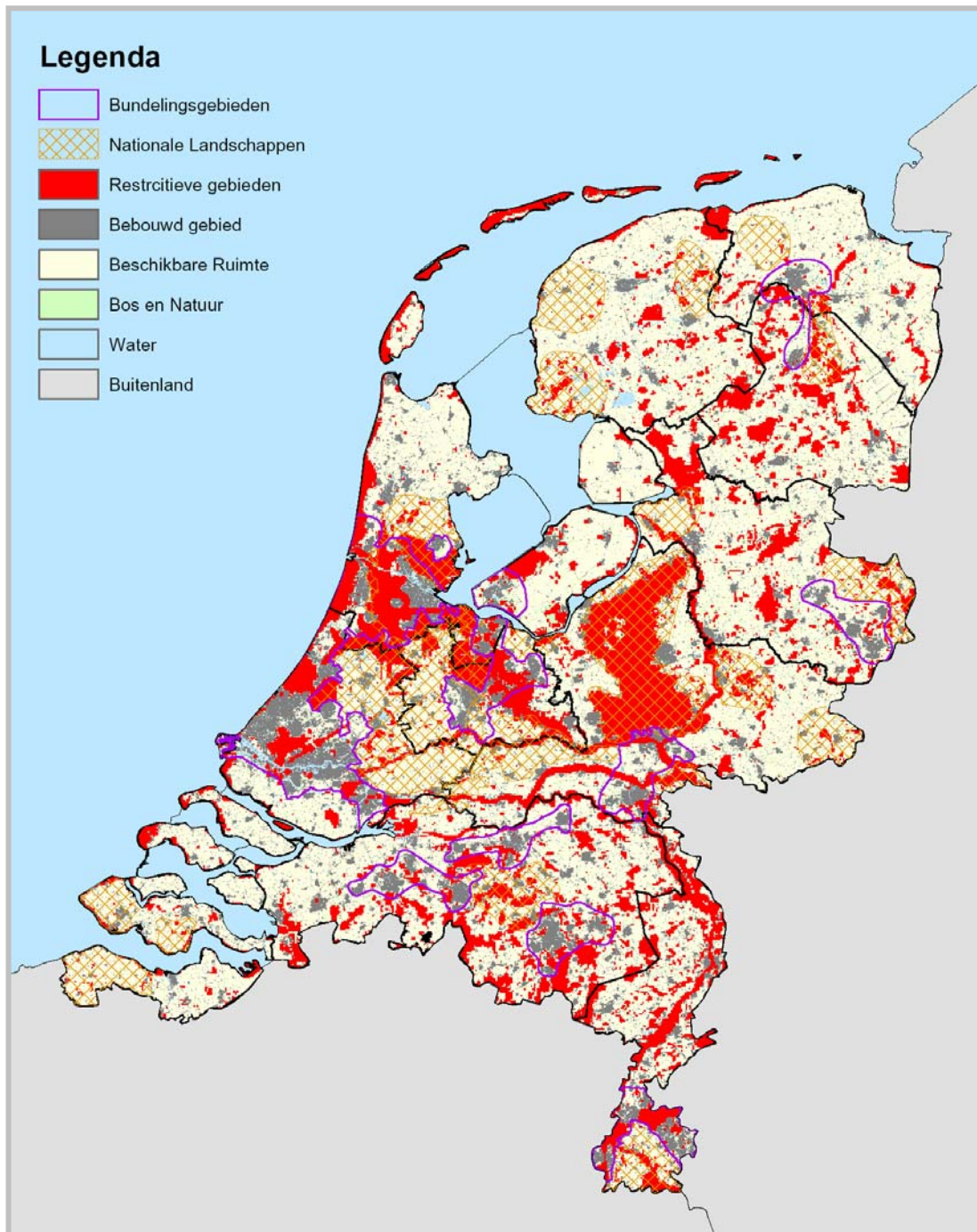
In principe, want een groot aantal locaties wordt beperkt in zijn mogelijke ontwikkeling door ruimtelijke restricties. Zo mogen er bijvoorbeeld geen woningen gebouwd worden binnen de 20 Ke-contour rond Schiphol en vormen andere locaties een onderdeel van de netto begrensde EHS. Tabel 3 geeft een overzicht van alle ruimtelijke restricties die in deze analyse zijn meegenomen.

De 20 Ke-contour rond Schiphol is, uit pragmatische overwegingen, voor alle mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen restrictief verondersteld maar geldt feitelijk alleen maar voor

nieuwe woningbouw en kantoorterreinen. Figuur 8 geeft het resulterende restrictieve gebied weer.

2.4.3 De noodzakelijke ruimte tot 2030

Naast de hoeveelheid ruimte die beschikbaar is in de bundelingsgebieden is het de vraag hoeveel ruimte er nodig is. De noodzakelijke ruimte voor de uitbreiding van wonen, werken, recreatie en glastuinbouw per provincie is gebaseerd op de ruimtevrage per COROP regio van de Trendvariant. De noodzakelijke ruimte in de bundelingsgebieden is berekend door de ruimtebehoefte te vermenigvuldigen met het bundelingspercentage.



Figuur 8. Bebouwde, restrictieve en beschikbare ruimte.

2.4.4 De gebruikte ruimte in 2030

Op basis van de kans op verstedelijking in 2030 volgens Trendvariant kan de gebruikte ruimte in 2030 in de bundelingsgebieden worden berekend. Dit geeft een idee van de beleidsinspanning die relatief nodig is om de verstedelijking in de bundelingsgebieden te concentreren.

De kans op verstedelijking in 2030 is gebaseerd op een Monte-Carlo simulatie van het dominante landgebruik op een 500 bij 500 m grid. De totale kans op verstedelijking in 2030 zou in principe gelijk moeten zijn aan het totale bebouwd oppervlak in 2030 wat op zijn beurt weer gelijk moet zijn aan het bebouwde oppervlak in 2000 volgens de Bodemstatistiek plus de ruimtelijke ontwikkeling van wonen, werken, glastuinbouw en recreatie tot 2030.

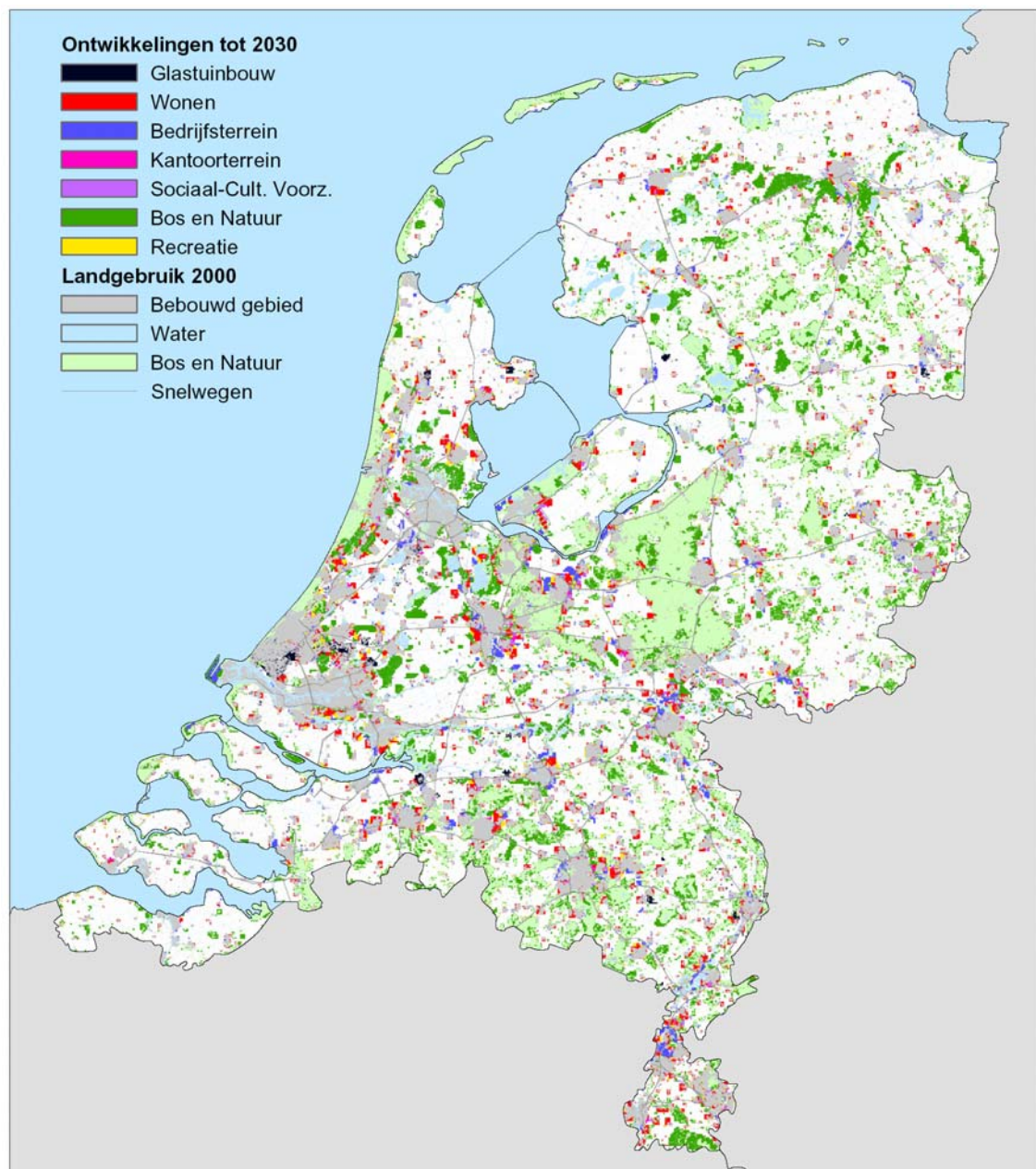
Echter, bij het maken van de initiële dominante landgebruikskaart voor de simulatie worden onder andere de wegen en spoorwegen (subklassen 10 en 11) toegedeeld aan het landgebruik in de omgeving. Als deze wegen in woongebied liggen worden ze aan wonen toegedeeld, als ze in grasland liggen aan grasland. Hierdoor is het bebouwde oppervlak in deze kaart kleiner dan het bebouwde oppervlak volgens de Bodemstatistiek 2000.

Om deze verschillen in definitie van het landgebruik te ondervangen is de kans op verstedelijking gecorrigeerd. Als een gridcel in 2000 volgens de Bodemstatistiek bebouwd was dan heeft deze 100% kans op verstedelijking in 2030. Vervolgens is de toename van de gesommeerde kans op verstedelijking in 2030 genormeerd op de totale uitbreiding van het bebouwde oppervlak per provincie in 2030. Hierna is de gebruikte ruimte in de bundelingsgebieden berekend.

3. Resultaten en discussie

3.1 Het landgebruik in 2030

Met de LeefOmgevingsVerkenner is een ruimtelijke projectie van het landgebruik in 2030 gemaakt. Figuur 9 geeft het beeld van de ontwikkelingen tot 2030 voor de functies wonen, bedrijfsterrein, kantoorterrein, sociaal-culturele voorzieningen, recreatie en glastuinbouw voor een enkele simulatie.



Figuur 9. Ontwikkeling van het landgebruik van 2000 tot 2030 op basis van een enkele berekening met de LeefOmgevingsVerkenner.

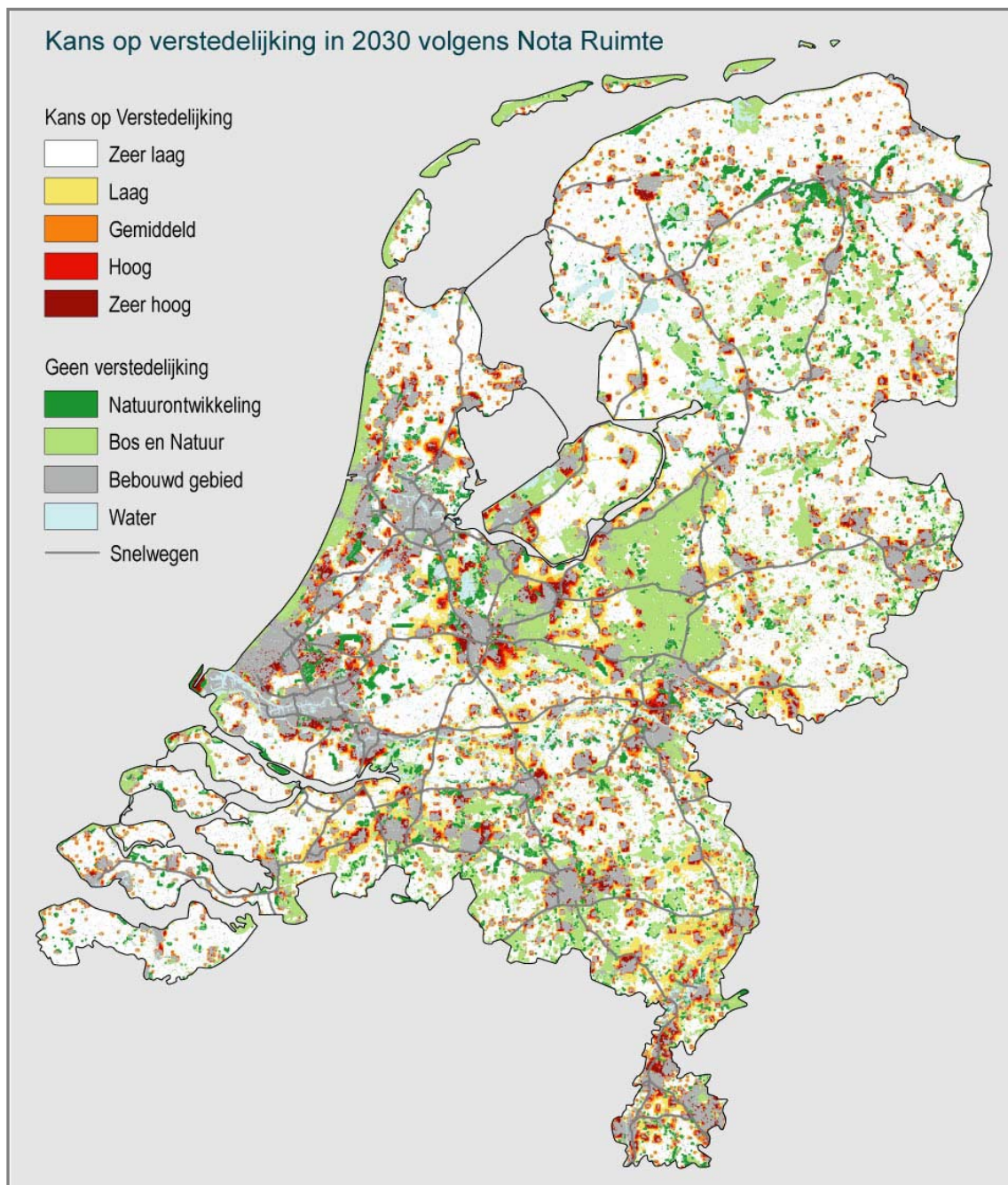
Om de onzekerheid in de ruimtelijke allocatie mee te nemen is de kans op verstedelijking berekend met de LeefOmgevingsVerkenner met een 'Monte-Carlo' simulatie waarbij het model niet 1 keer maar 1000 keer is doorgerekend. Onderstaande paragrafen beschrijven de

resultaten van deze Monte-Carlo simulatie met de LeefOmgevingsVerkenner. Eerst wordt de kans op verstedelijking in 2030 beschreven en daarna de kans op ontwikkeling van de verschillende landgebruiken

3.1.1 Kans op verstedelijking

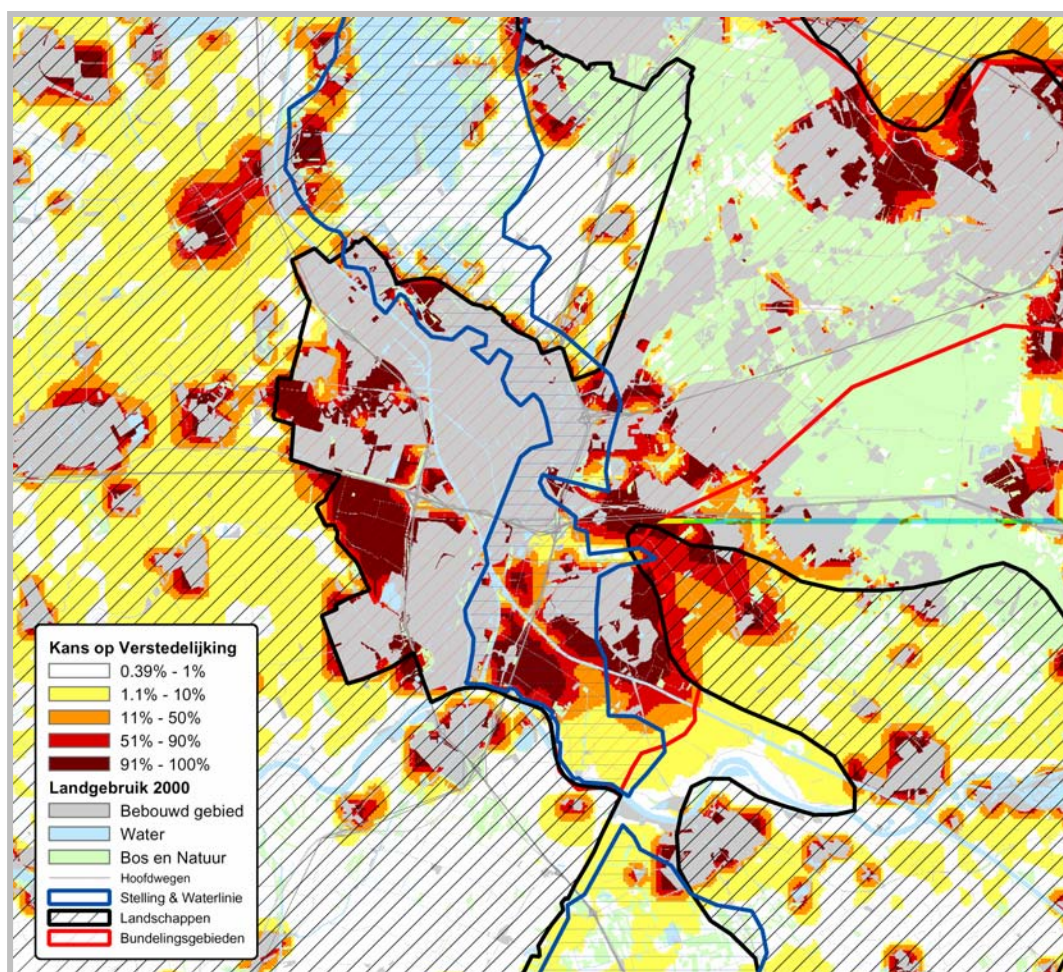
Figuur 10 schetst een beeld van de kans op verstedelijking in Nederland. Verstedelijking omvat daarbij woongebieden, bedrijfsterreinen, recreatie (waaronder sportterreinen) en glastuinbouwlocaties. Feitelijk is het de som van alle urbane landgebruikfuncties die in de LeefOmgevingsVerkenner gesimuleerd worden.

De kaart laat zien dat verschillende urbane gebieden waarschijnlijk naar elkaar toe zullen groeien. Zo neemt de ruimte tussen Arnhem en Nijmegen af. In Zuid-Limburg blijft het heuvellandschap grotendeels gespaard, maar is er sprake van een sterke groei van het stedelijk gebied ten noorden van Geleen en Sittard richting Roermond.



Figuur 10. Kans op verstedelijking van 2000 tot 2030.

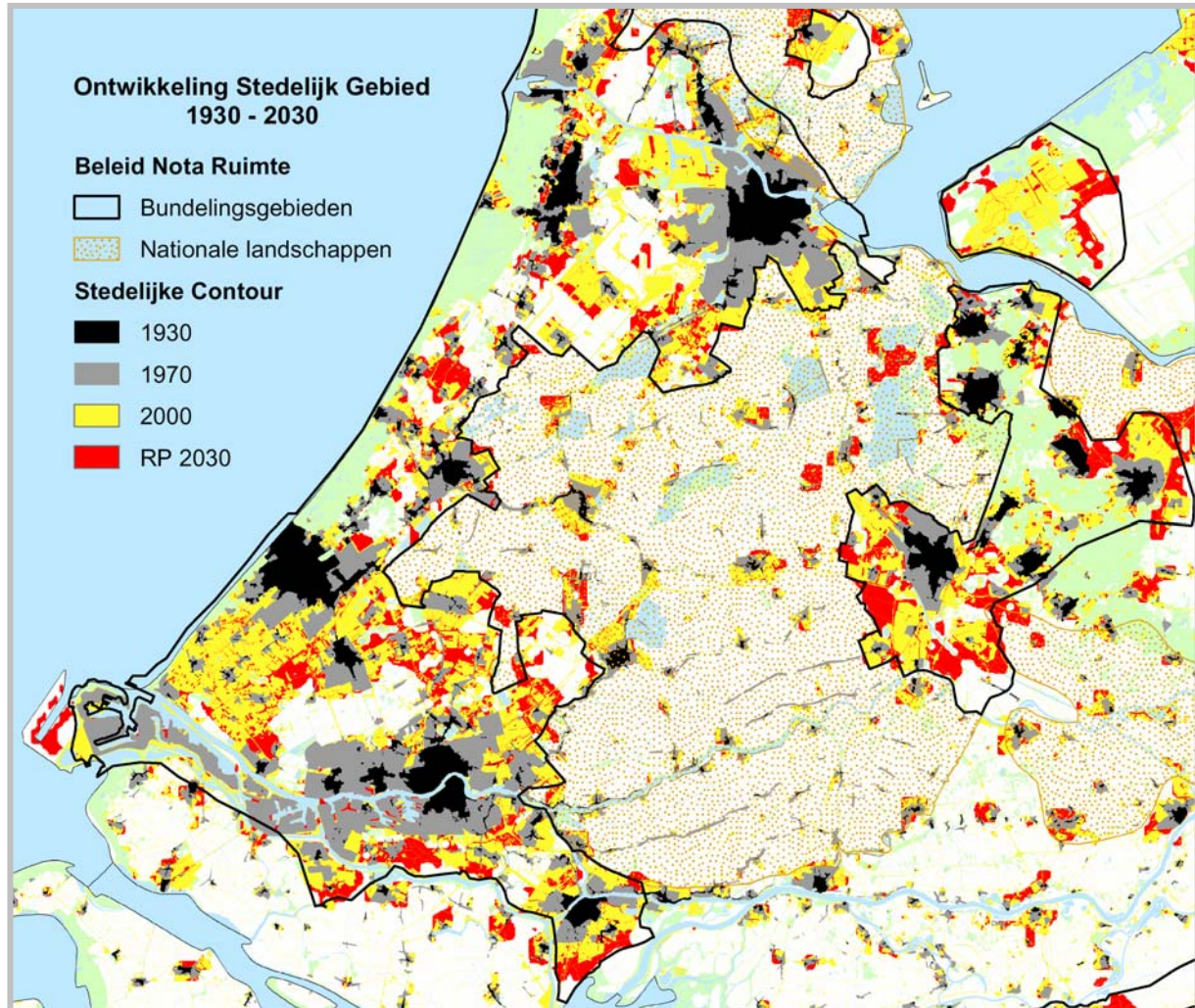
De groei van wonen en werken wordt in deze projectie sterk bepaald door de ligging van restrictieve gebieden, w.o. natuurgebieden, regionale parken, ruimte voor de rivier, etc. Vervolgens krijgt de ontwikkeling in bundelingsgebieden een voorkeur boven andere regio's. Ontwikkeling van wonen en werken in de nationale landschappen wordt, als het kan, vermeden. Deze uitwerking van het beleid uit de Nota Ruimte in de ruimtelijke projectie weerspiegelt zich in de groei rond bijvoorbeeld Utrecht. Het gedetailleerde kaartbeeld van Utrecht in Figuur 11 is indicatief voor de mogelijke uitbreiding van de stad en dient alleen als voorbeeld om de uitwerking van het beleid in de ruimtelijke projectie toe te lichten. De groei van Utrecht wordt beperkt door het Groene Hart, de Utrechtse Heuvelrug en de bufferzone/regionaal park Utrecht-Hilversum. Nadat de ruimte bij Rijnenburg is benut zal het stedelijke gebied groeien richting het Kromme Rijn gebied en tussen Baarn/Soest en Amersfoort.



Figuur 11. Kans op verstedelijking rond Utrecht. De verstedelijking rond Utrecht wordt bepaald door de ligging van restrictieve gebieden, bundelingsgebieden en nationale landschappen.

Hoe betrouwbaar is de gesimuleerde kans op verstedelijking? De doorwerking van het beleid kan natuurlijk anders uitpakken dan in het scenario is verondersteld. De groei van het ruimtegebruik voor wonen en werken kan lager zijn. Daarnaast zijn er ook onzekerheden in het model zelf. De LeefOmgevingsVerkenner is gekalibreerd op de ontwikkeling van 1989 tot 1996 en gevalideerd op het landgebruik in 2000. Daarnaast is de verdeling van de stedelijke clustergrottes voor 1989, 1996, 2000 maar ook 2030 getoetst aan de Wet van Zipf (zie

bijlage 2). Door de ontwikkeling van het ruimtegebruik tot 2030 te vergelijken met de historische ontwikkelingen kan men een beeld krijgen van de betrouwbaarheid van de ruimtelijke projectie. Figuur 12 toont de ontwikkeling van het stedelijke gebied van 1930 tot 2000 en de gesimuleerde groei tot 2030. De groei van het stedelijke gebied tot 2030 sluit qua patroon goed aan bij de historische ontwikkeling in de voorafgaande periode.

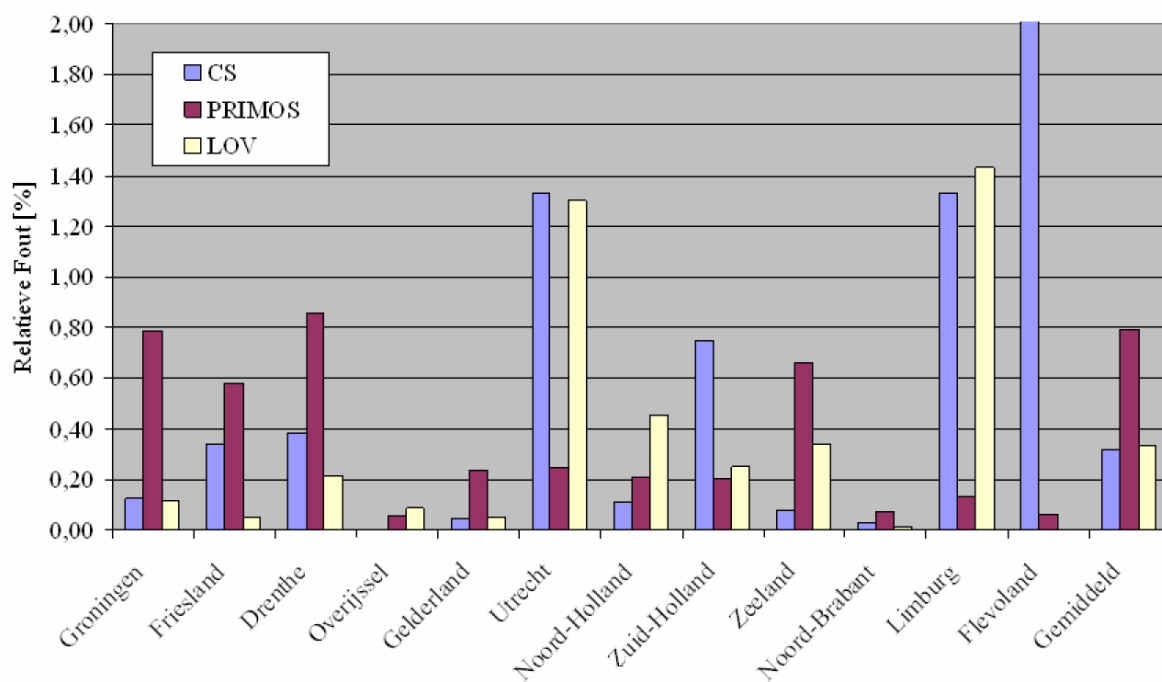


Figuur 12. Ontwikkeling van het stedelijk gebied van 1930, 1970 tot 2000 en de gesimuleerde groei tot 2030.

Om een beeld te krijgen van de onzekerheid in de regionale ruimtelijke ontwikkelingen volgens het HRT scenario zijn de validatie resultaten van het PRIMOS model (ABF, 2003b) vergeleken met die van een constant share model en de LeefOmgevingsVerkenner. Een constant share model is een regionaal economisch model dat de nationale ontwikkeling verdeelt op basis van het huidige regionale aandeel.

Figuur 13 geeft de relatieve fout in de groei van het aantal inwoners van 2000 tot 2002 ten opzichte van de werkelijke groei per provincie. Over deze korte tijdsperiode blijkt de gemiddelde fout van het constant share model en het interactiemodel uit de LeefOmgevingsVerkenner het kleinst te zijn. De afwijking van het model zal toenemen met de duur van de simulatie periode. De tijdsperiode voor de validatie is echter te kort om een goed onderscheid te maken, een aanvullende analyse over een langere periode en op een lager ruimtelijk schaalniveau is gewenst. De ontwikkeling van de woningmarkt wordt in PRIMOS beter beschreven maar voor de koppeling met ruimtegebruikmodellen is vooral de

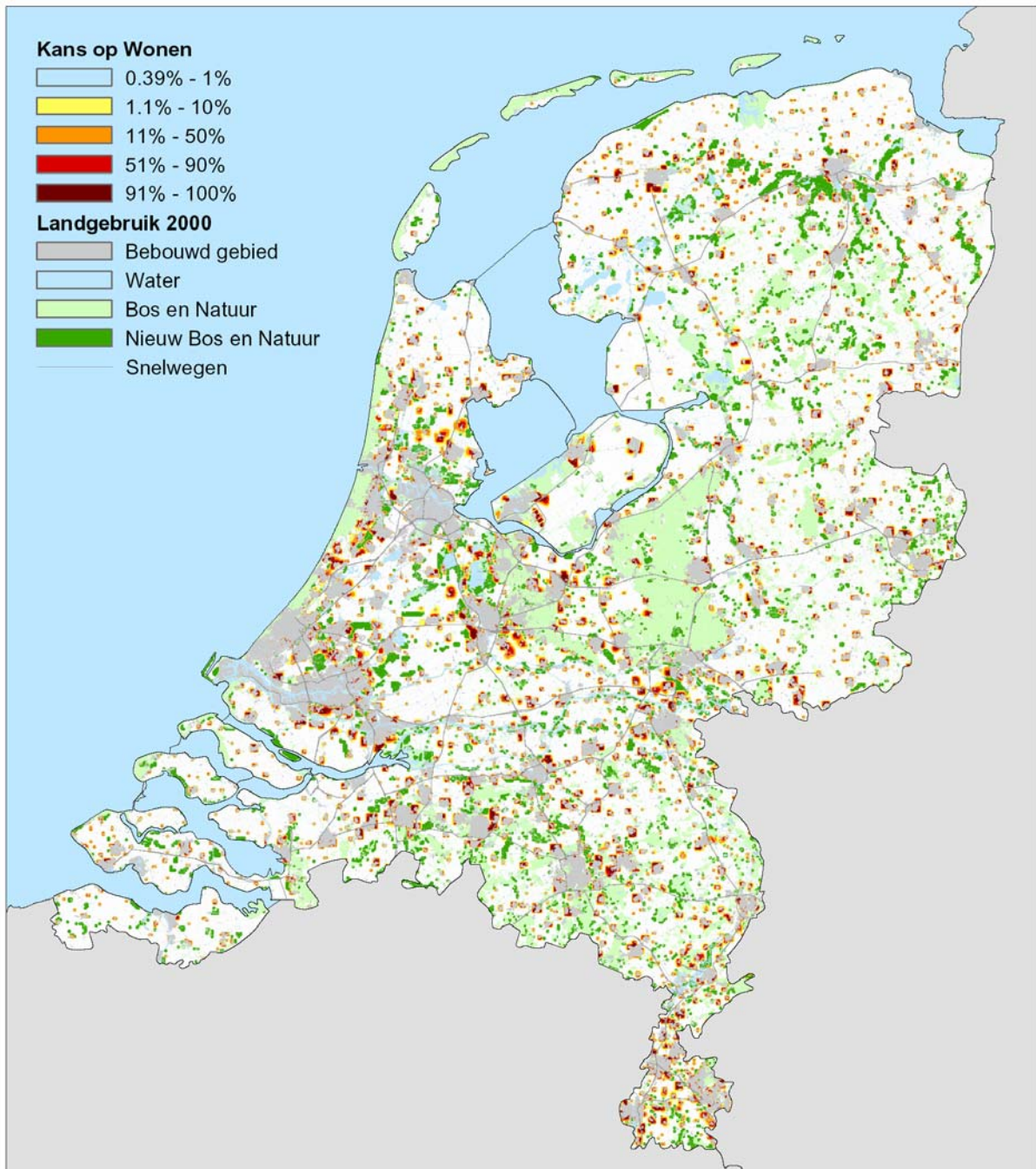
uitbreidingsbehoefte en de groei van het ruimtegebruik per regio van belang. Een bijkomend probleem is dat PRIMOS geen rekening houdt met het restrictieve ruimtelijk beleid omdat het een woningmarkt model is en geen ruimtegebruikmodel. In principe kan PRIMOS wel rekening houden met ruimtelijke restricties maar in deze variant is dit niet gebeurd.



Figuur 13. Relatieve fout in de groei van het aantal inwoners van 2000 tot 2002 voor een Constant Share model (CS), het PRIMOS model en de LeefOmgevingsVerkenner per provincie. In een Constant Share model groeit het aandeel van iedere regio even hard, als de nationale ontwikkeling 2% is dan groeit ieder regio ook met 2%.

3.1.2 Kans op wonen

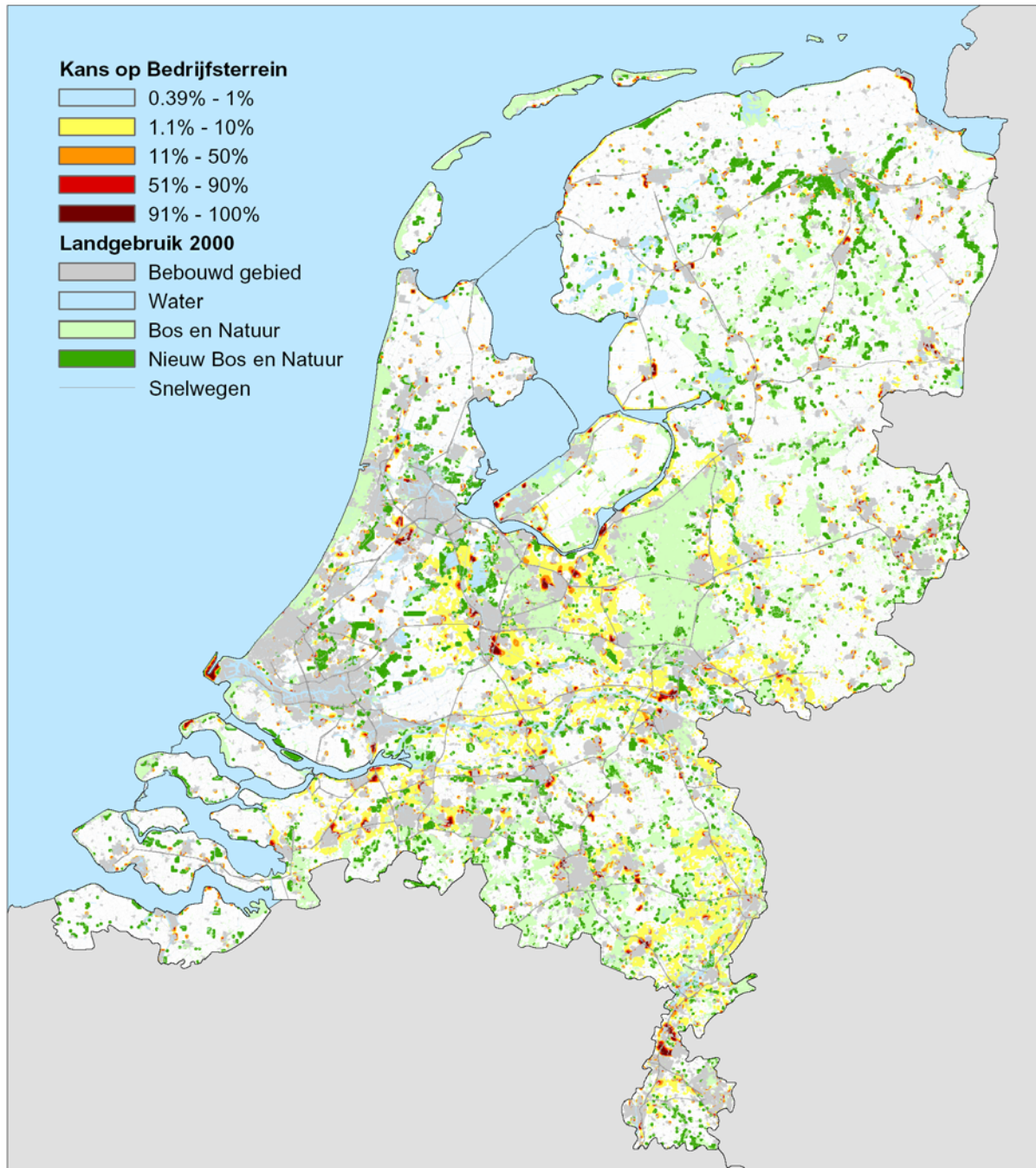
De kans op uitbreiding van wonen is het hoogst rond de huidige steden en dorpen. In de Randstad wordt de ontwikkeling van wonen relatief sterker geconcentreerd in de bundelingsgebieden rond de grote steden waardoor de kans op uitbreiding in het Groene Hart relatief geringer is. De kans op wonen rond Utrecht en Amersfoort is extra hoog door de relatief hoge groei van het areaal wonen in het HRT scenario. De kans dat Arnhem en Nijmegen aan elkaar zullen groeien is groot. In Zuid-Limburg is de kans op de ontwikkeling van wonen in het heuvellandschap relatief laag, door de ruimtelijke restricties vanuit met name de Vogel- en Habitatrictlijn, ruimte voor de rivier en regionale parken.



Figuur 14. Kans op ontwikkeling van woningbouwlocaties van 2000 tot 2030.

3.1.3 Kans op bedrijfsterrein

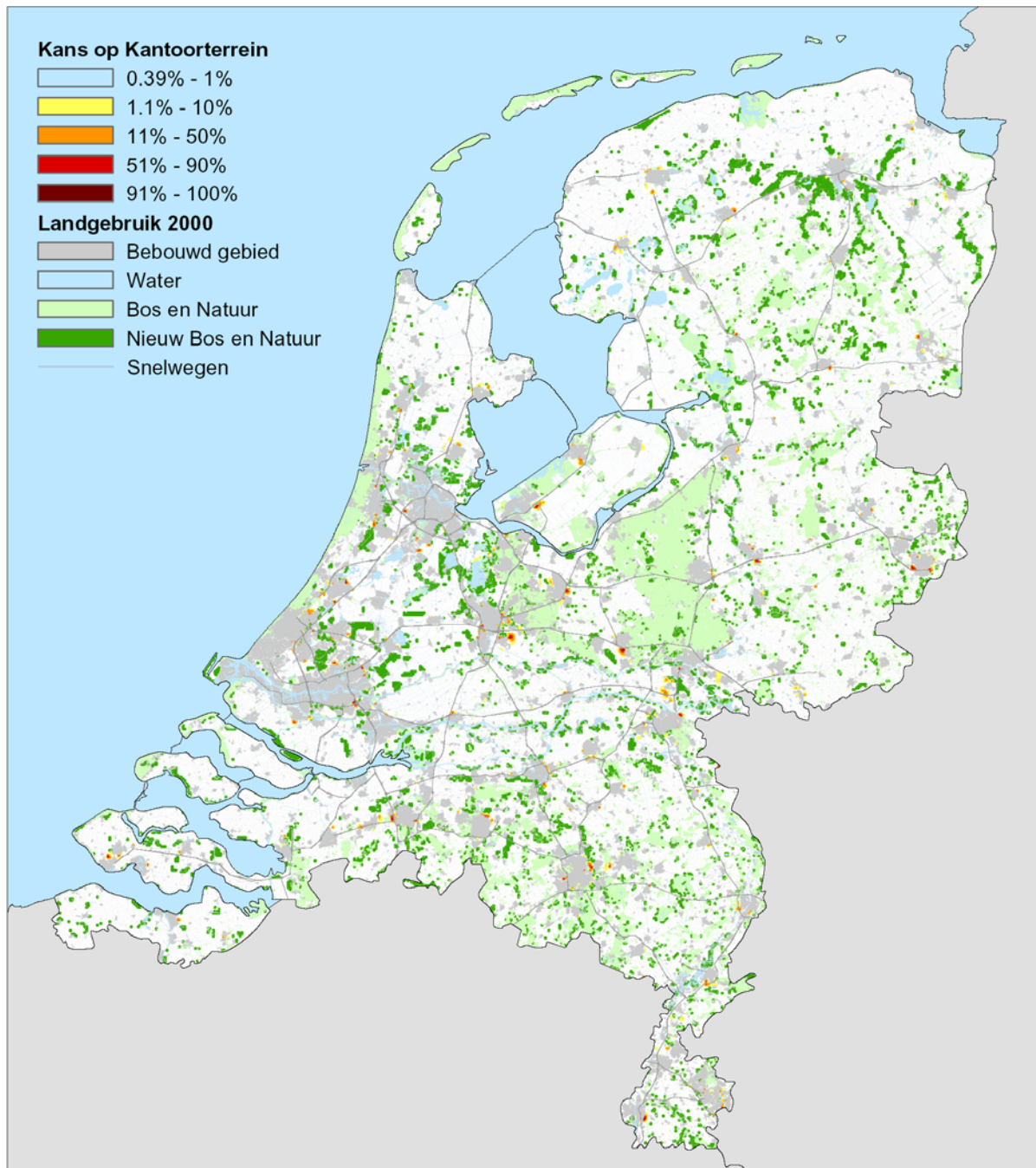
De kans op bedrijfsterrein is gemiddeld kleiner dan de kans op wonen omdat de vraag naar bedrijfsterrein lager is. Daarnaast is de kans op bedrijfsterrein ook meer gespreid. Door de relatief grote vraag naar bedrijfsterreinen in Utrecht, Gelderland en Noord-Brabant is er een groot gebied waar de kans op bedrijfsterrein net iets hoger is dan 1%.



Figuur 15. Kans op ontwikkeling van industrie en bedrijfsterrein van 2000 tot 2030.

3.1.4 Kans op kantoorterrein

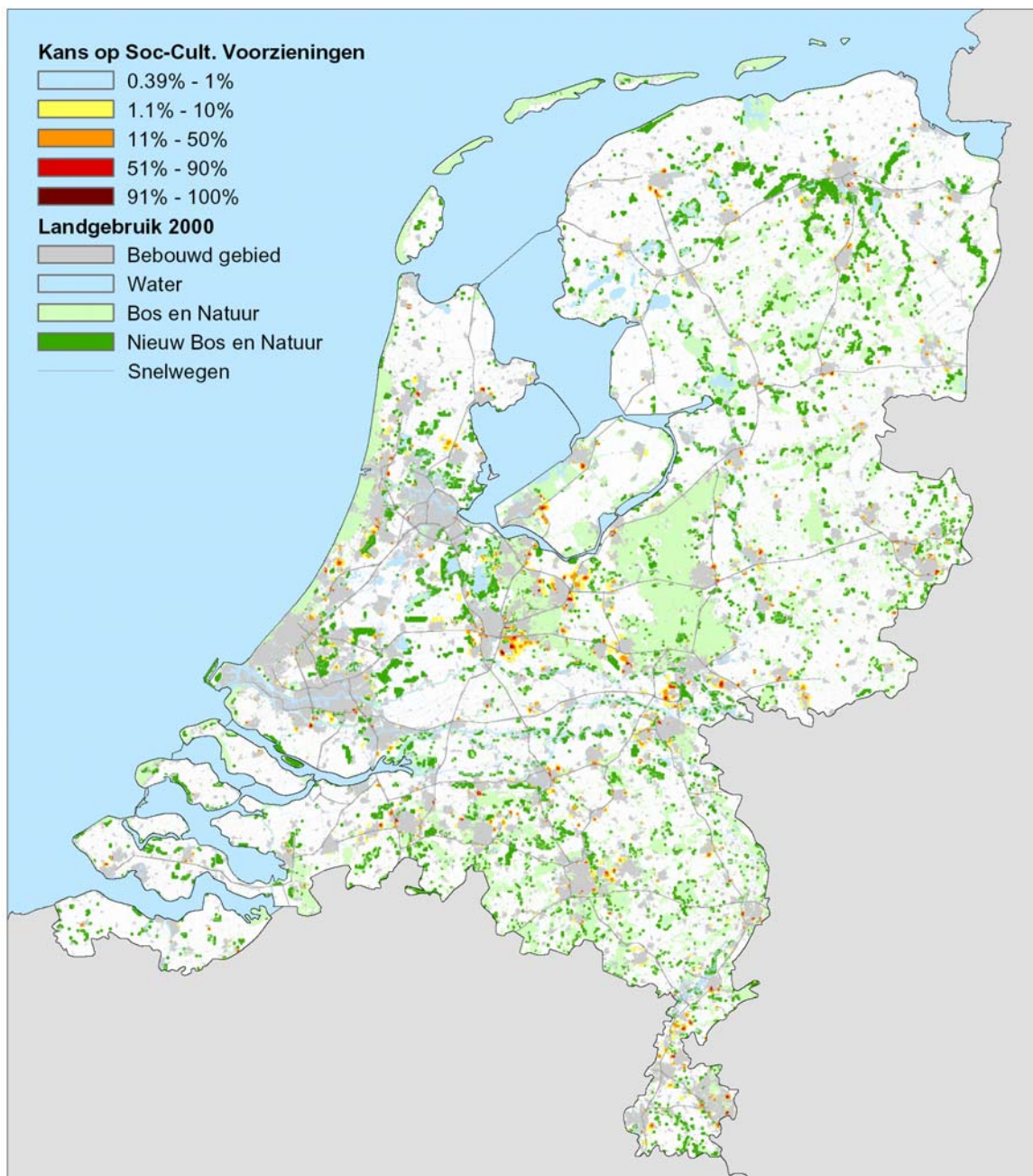
Het totale oppervlak aan kantoorterrein dat tot 2030 ontwikkeld moet worden is relatief gering, 6.225 ha. De kans op ontwikkeling van kantoorterrein is daarom slechts op een klein aantal locaties meer dan 1%. Deze locaties bevinden zich vooral bij de grotere stedelijke concentraties.



Figuur 16. Kans op ontwikkeling van kantoorterrein van 2000 tot 2030.

3.1.5 Kans op sociaal-culturele voorzieningen

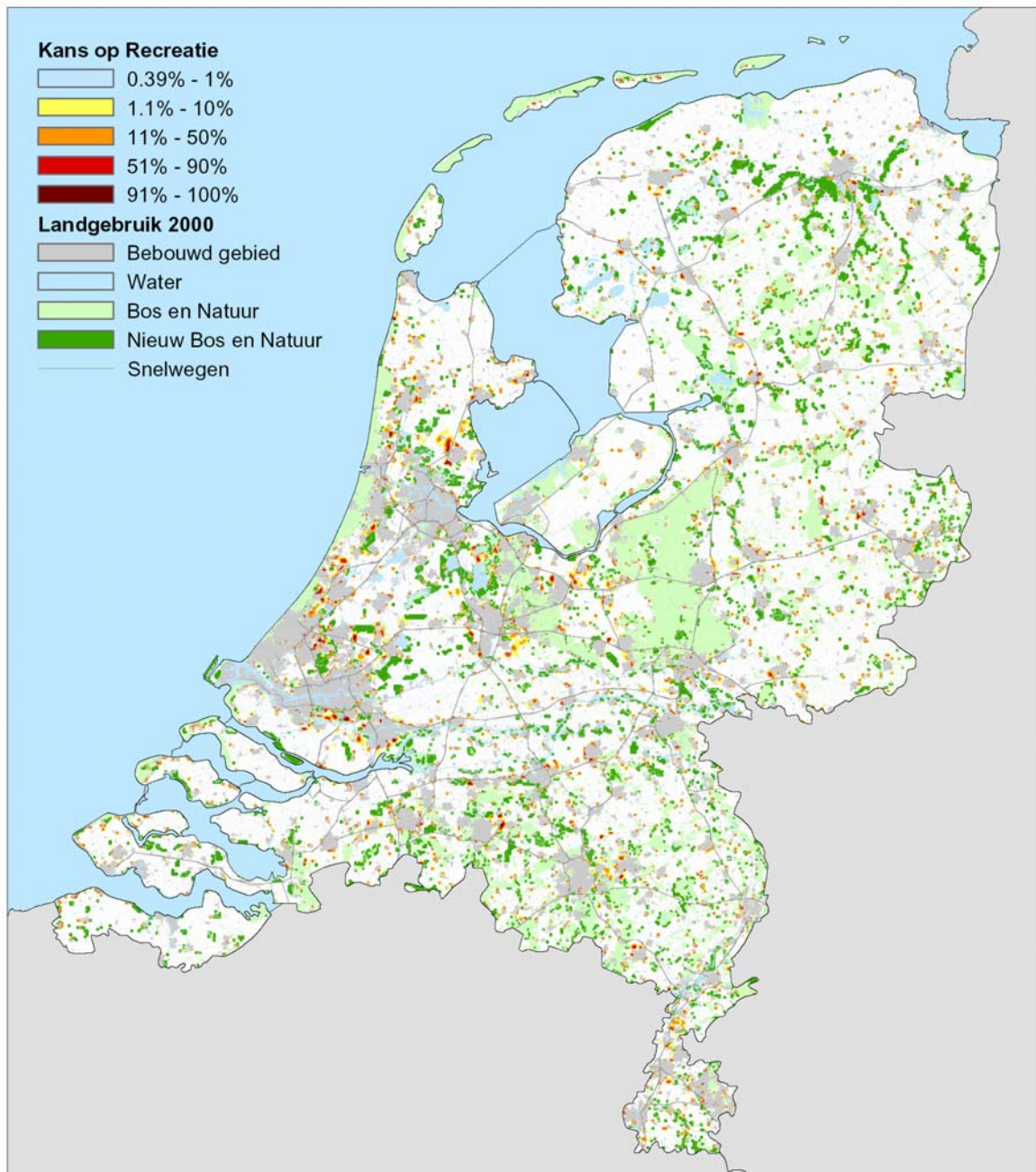
De totale opgave voor sociaal-culturele voorzieningen tot 2030 is ongeveer 2 maal zo groot als voor kantoorterreinen, 13.450 ha. De kans op ontwikkeling van sociaal-culturele voorzieningen is vergelijkbaar met kantoorterreinen, het hoogst nabij stedelijke agglomeraties. Wederom valt de sterke ontwikkeling rond Utrecht en Amersfoort op door de relatief grote regionale opgave en de sterke concentratie in het bundelingsgebied. Daarnaast valt de relatief hoge kans tussen Ede-Wageningen en tussen Arnhem en Nijmegen op.



Figuur 17. Kans op ontwikkeling van sociaal-culturele voorzieningen van 2000 tot 2030.

3.1.6 Kans op recreatie

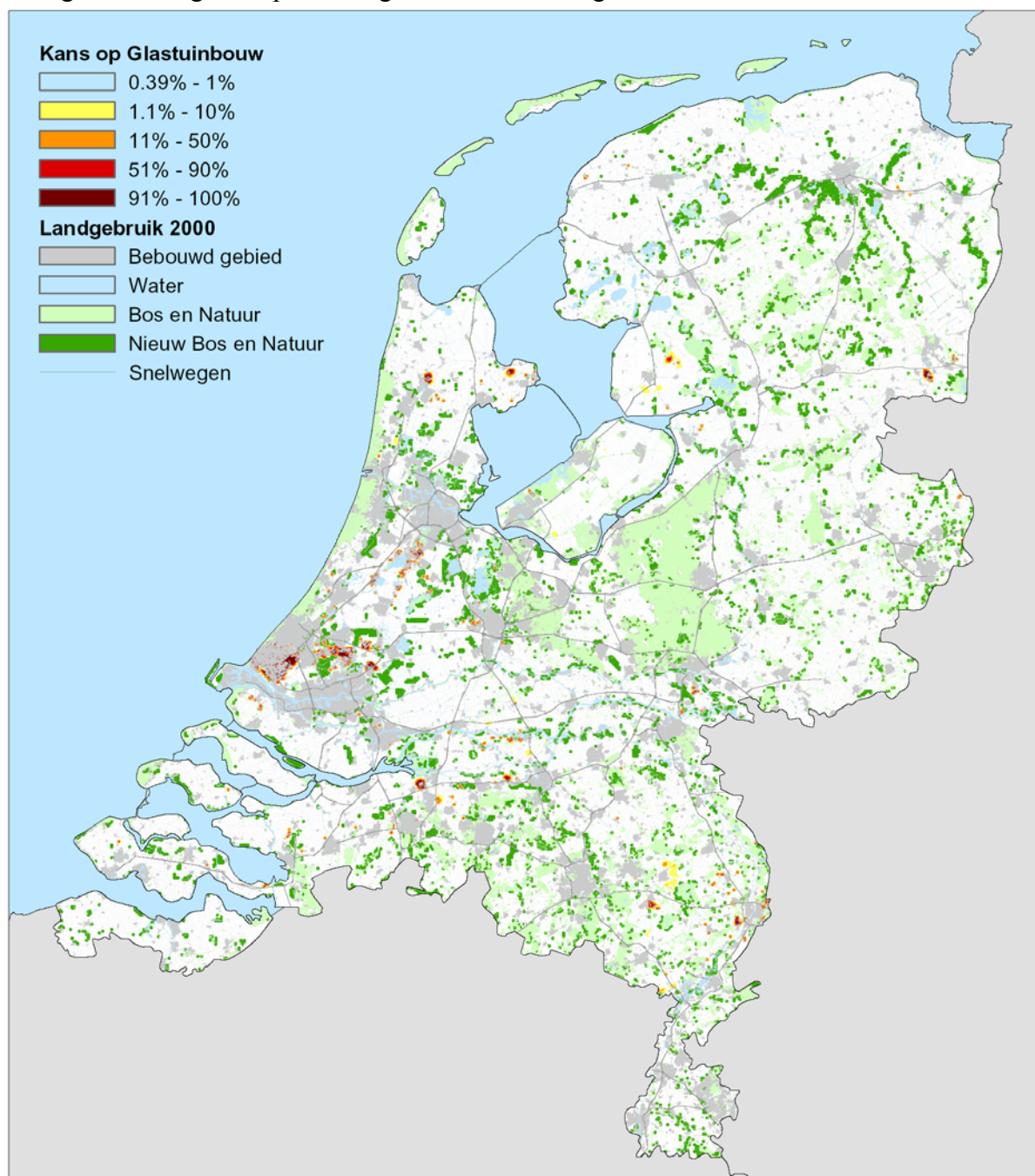
De totale opgave voor recreatie in deze projectie is 17.550 ha. Recreatie omvat naast sportterreinen ook dagrecreatieve voorzieningen en verblijfsrecreatie zoals campings en vakantiebungalowparken. Figuur 18 toont een sterk gespreide kans op de ontwikkeling van recreatie over heel Nederland. Alleen in de Randstad zien we een sterkere concentratie in de bundelingsgebieden, rond de grote steden zoals Rotterdam, Den Haag en Utrecht.



Figuur 18. Kans op ontwikkeling van recreatie van 2000 tot 2030.

3.1.7 Kans op glastuinbouw

De kans op uitbreiding van glastuinbouw is het grootst in het Westland en ten noorden van Delft. Deze groei in het Westland vloeit direct voort uit de regionale verdeling van de nationale groei op basis van de regionale groei over de afgelopen 10 jaar. De glastuinbouw groeide in die periode het sterkst in het Westland. Tussen Den Haag en Rotterdam ligt de bufferzone/regionaal park Midden-Delfland dat restrictief is in de ruimtelijke projectie en daarmee gevrijwaard blijft van verdere uitbreidingen. Daarnaast valt ook de hoge kans op verdere ontwikkeling van glastuinbouw ten zuiden van Schiphol op, binnen de 20 Ke-contour waar geen woningbouw plaats mag vinden maar wel glastuinbouw.



Figuur 19. Kans op ontwikkeling van glastuinbouw van 2000 tot 2030.

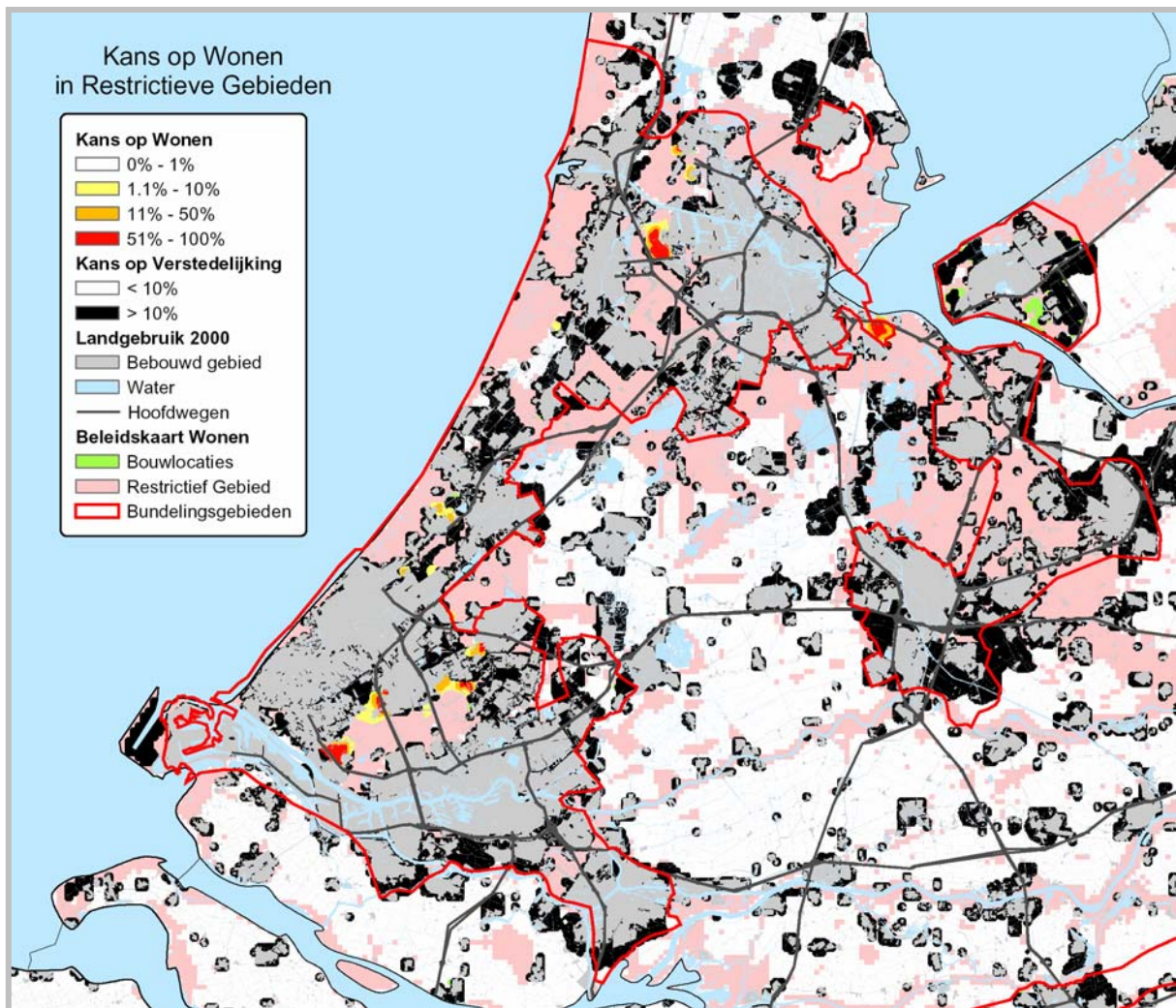
3.2 Ruimtedruk in de restrictieve gebieden

Restrictieve gebieden zijn gebieden die vanuit een of meerdere beleidsvelden niet bebouwd zouden mogen worden (*Tabel 3*). In de ruimtelijke projectie 2030 kunnen deze gebieden pas bebouwd worden als alle overig beschikbare ruimte in de regio al bebouwd is.

De ruimtedruk in restrictieve gebieden is uitgewerkt voor de functies wonen en bedrijfsterreinen, de twee vormen van landgebruik die het meest zullen groeien tot 2030.

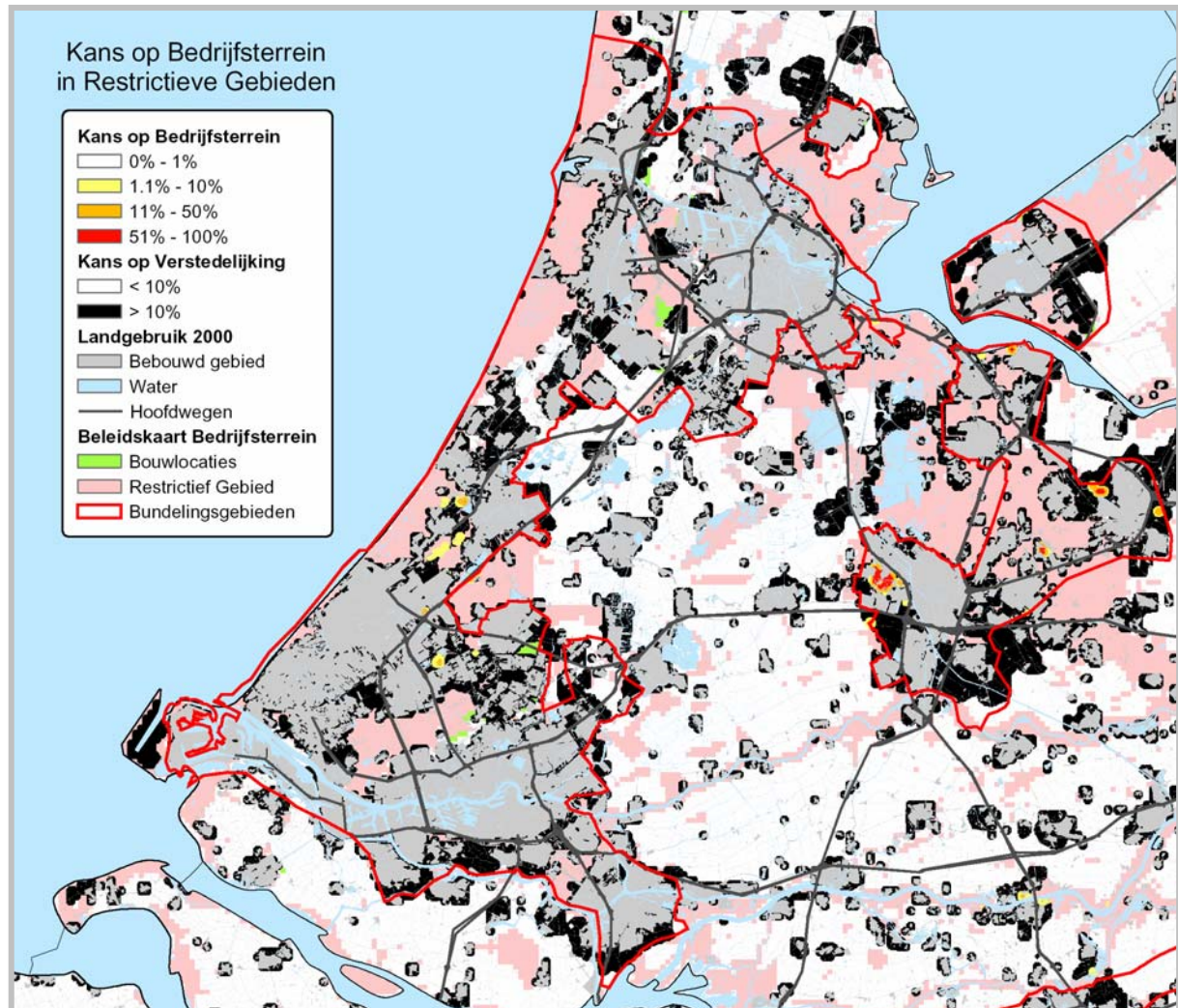
Alleen in de Randstad is de ruimtedruk zo groot dat op enkele plaatsen, in de regionale parken nabij Amsterdam, Rotterdam en Den Haag, een redelijke kans is op de ontwikkeling van wonen (

Figuur 20). De beschikbare ruimte in deze regio's is te klein om de groei van alle stedelijke functies een plaats te geven. De regionale groei wordt in de ruimtelijke projectie direct opgelegd aan de COROP regio's. Hierdoor is de kans op wonen in het regionale park boven Weesp relatief hoog terwijl de bouwlocaties rond Almere nog niet volledig benut zijn. In werkelijkheid wordt de ontwikkeling van wonen op deze locaties bepaald door de invulling van het beleid.



Figuur 20. Kans op wonen in restrictieve gebieden.

Ook voor bedrijfsterreinen in de Randstad kan de ruimtedruk zo hoog worden dat er kans is op ontwikkelingen in restrictieve gebieden (Figuur 21). De kans op ontwikkeling van bedrijfsterrein tussen Den Haag en Leiden is vergelijkbaar met de kans op ontwikkeling van wonen. De kans op ontwikkeling van bedrijfsterrein tussen Den Haag en Rotterdam is echter veel kleiner. In deze ruimtelijke projectie worden alle beschikbare bouwlocaties tussen Rotterdam en Zoetermeer nog niet volledig benut. Ook nabij Schiphol en tussen Amsterdam en Haarlem zijn nog niet alle geplande bouwlocaties voor bedrijfsterrein volledig ontwikkeld.



Figuur 21. Kans op bedrijfsterrein in restrictieve gebieden.

In de ruimtelijke projectie 2030 groeit het bedrijfsterrein Lage Weide De Wetering bij Utrecht ten koste van bestaande plannen voor natuur, recreatie en woningbouw. Ook bij Amersfoort ontwikkelt zich een groot bedrijfsterrein waarbij een klein stukje geplande nieuwe natuur van de EHS in eerste instantie wordt ingesloten en uiteindelijk verdwijnt. Ook voor bedrijfsterreinen geldt dat de uiteindelijke ruimtelijke ontwikkeling in hoge mate bepaald zal worden door de uitvoering en handhaving van het ruimtelijke beleid. De uitbreiding van bedrijfsterrein in restrictieve gebieden kenschetst de regionale ruimtedruk voor bedrijfsterrein.

Deze restrictieve gebieden kunnen verstedelijken als de totale ruimtelijke opgave groter is dan de beschikbare ruimte. De totale opgave kan groter zijn dan de beschikbare ruimte omdat het PRIMOS model geen rekening houdt met de beschikbare ruimte en mogelijke ruimtelijke beperkingen. De consequenties van deze aanname speelt ook bij de verstedelijking in de nationale landschappen en wordt daar meer uitgebreid behandeld. De totale regionale opgave in de LeefOmgevingsVerkenner is nooit groter dan de totale resterende onbebouwde ruimte in een COROP regio.

3.3 Verstedelijking in de nationale landschappen

De verstedelijking in de nationale landschappen is uitgewerkt voor twee LUMOS varianten, Trend en Spreiding, en drie PRIMOS varianten, Oud Beleid, Nieuw Beleid en Totale Vrijheid.

In onderstaande paragrafen wordt achtereenvolgens de kans op verstedelijking in de twee LUMOS en de drie PRIMOS varianten in de nationale landschappen beschreven gevolgd door een discussie over de belangrijkste verschillen tussen beide methoden.

3.3.1 LUMOS varianten

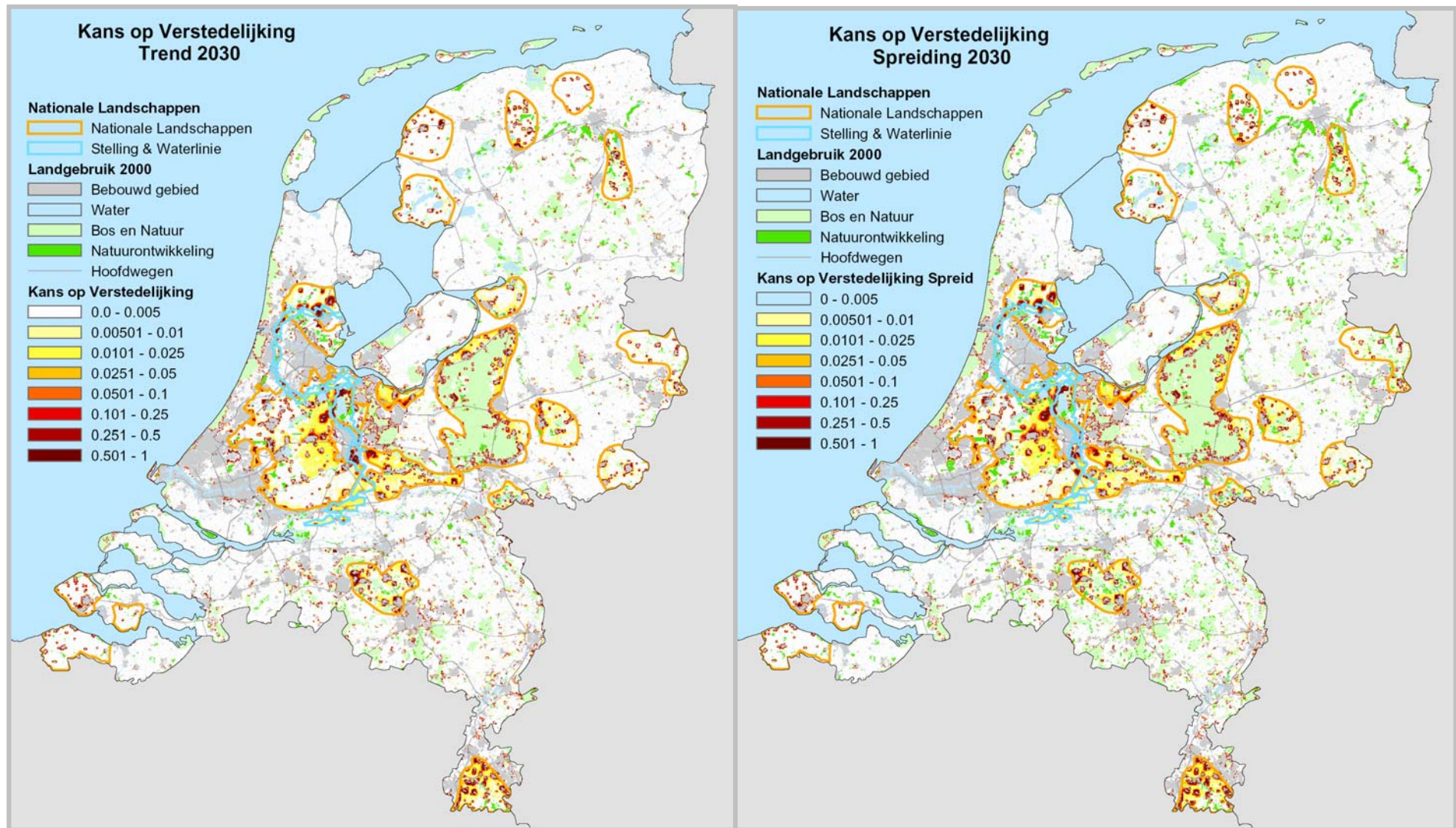
Figuur 22 geeft de kans op verstedelijking in de nationale landschappen voor de twee LUMOS varianten. De verschillen in de kans op verstedelijking zijn op het eerste gezicht niet zo groot.

De kans op verstedelijking in de nationale landschappen neemt in de Spreidingsvariant wel toe. Dit valt in het bijzonder op in het Utrechtse deel van het Groene Hart. Figuur 23 geeft het verschil weer tussen de kans op verstedelijking tussen de Trend en Spreidingsvariant. De kans op verstedelijking bij Woerden en Breukelen neemt in de Spreidingsvariant toe terwijl de kans ten zuidoosten van Utrecht afneemt.

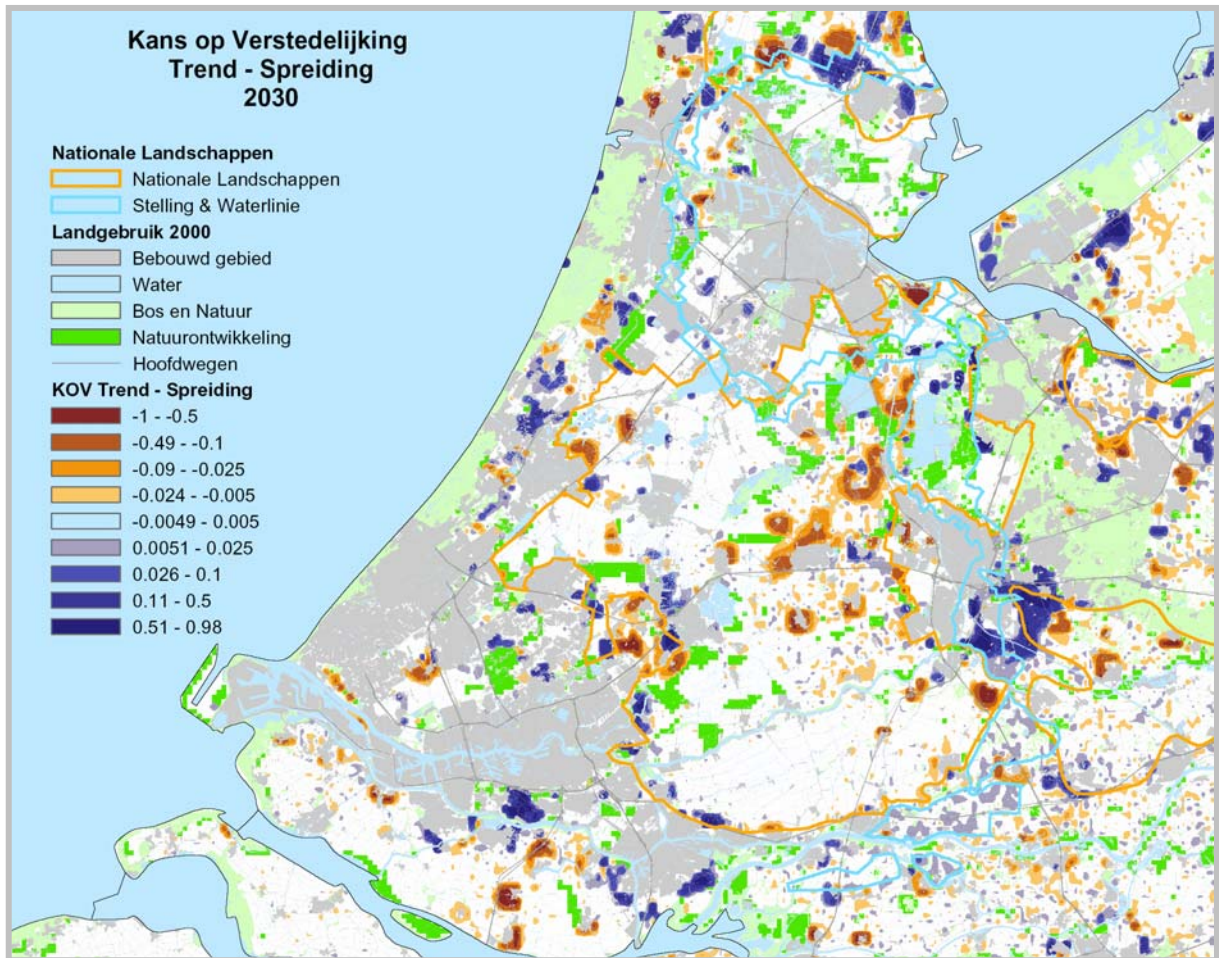
3.3.2 PRIMOS varianten

De kans op verstedelijking in de nationale landschappen verschilt tussen de drie PRIMOS varianten slechts in geringe mate (Figuur 24). In vergelijking met de LUMOS variant Spreiding (Figuur 25) valt het op dat de kans op verstedelijking in het Groene Hart in de PRIMOS varianten veel gelijkmatiger over het gebied is verspreid. De kans op verstedelijking in de Spreidingsvariant is in het Groene Hart meer gebonden aan de bestaande kernen in het gebied. Daarnaast bestaat er een gerede kans op verstedelijking in de bestaande bos en natuurgebieden in de PRIMOS varianten terwijl dit in de LUMOS varianten niet het geval is.

Vergelijkbaar met de Trend en Spreidingsvariant zijn er ook verschilkaarten gemaakt tussen de PRIMOS varianten. Deze verschilkaarten lieten geen eenduidig beeld zien van de primaire verschillen in de aannames tussen de drie varianten. Dit komt enerzijds omdat het uiteindelijke kaartbeeld in sterke mate wordt bepaald door de kans op andere landgebruiksfuncties: bedrijfsterrein, kantoorterrein, sociaal-culturele voorzieningen, recreatie en glastuinbouw en anderzijds omdat de opgave voor wonen in een groot aantal gemeenten en postcode gebieden groter is dan de beschikbare ruimte. Dit kan gebeuren als de opgave is toegedeeld aan een postcodegebied dat binnen bijvoorbeeld de Ecologische Hoofdstructuur valt. In de discussie wordt op beide aspecten nader ingegaan.



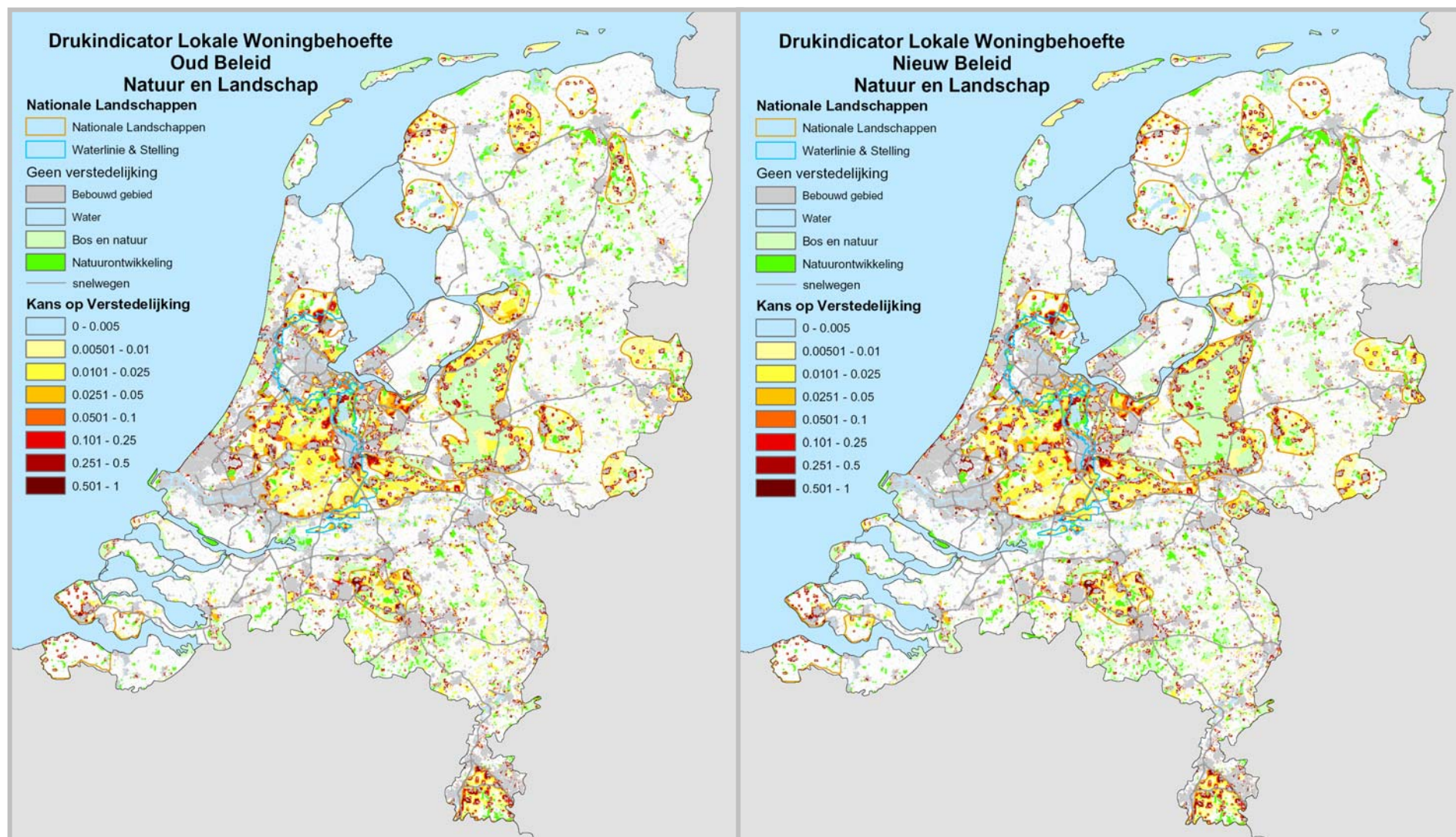
Figuur 22. Kans op verstedelijking tot 2030 in de nationale landschappen voor de 2 LUMOS varianten: Trend en Spreiding.



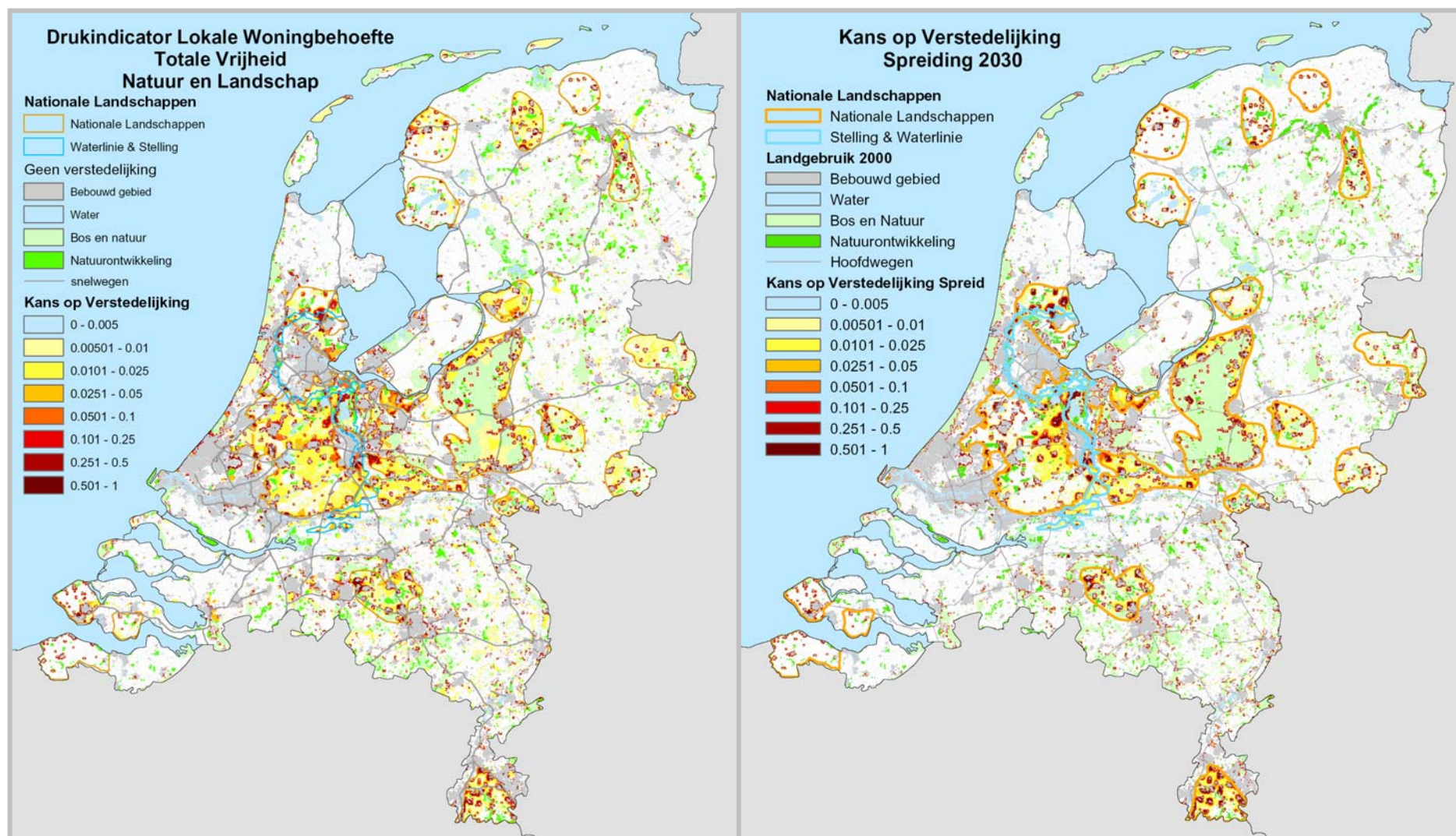
Figuur 23. Verschil in de kans op verstedelijking tussen de LUMOS varianten: Trend en Spreiding. Blauwe kleuren geven aan waarde kans op verstedelijking in de Trend variant hoger is, bruine waar de kans op verstedelijking in de Spreidingsvariant hoger is.

Tabel 5 geeft een overzicht van de gesommeerde kans op verstedelijking in de nationale landschappen voor alle varianten. Daarnaast wordt de gesommeerde kans op verstedelijking in de bestaande en nieuwe bos- en natuurgebieden over heel Nederland gegeven. De gesommeerde kans op verstedelijking is hetzelfde als de totale toename aan verstedelijkt oppervlak tot 2030 in de desbetreffende gebieden.

De tabel laat zien dat de totale verstedelijking in de LUMOS varianten (36.500 ha) groter is dan in de PRIMOS varianten (31.000 ha). Dit komt omdat de totale vraag naar ruimte in de LUMOS varianten hoger is maar ook omdat in de PRIMOS varianten de ruimtevrage groter is dan de beschikbare ruimte. Daarnaast komt een groter gedeelte van de verstedelijking in de PRIMOS varianten terecht in de bestaande natuurgebieden, 9500 ha tegen 7800 ha in de LUMOS varianten. Hierdoor is de totale verstedelijking in de nationale landschappen in de PRIMOS varianten bijna 20% lager dan in de LUMOS varianten.



Figuur 24. Kans op verstedelijking tot 2030 in de nationale landschappen voor de PRIMOS varianten: Oud Beleid en Nieuw Beleid.



Figuur 25. Kans op verstedelijking tot 2030 in de nationale landschappen voor de PRIMOS variant Totale Vrijheid en de LUMOS variant Spreiding.

Als we de Trendvariant met de Oud Beleid variant vergelijken, die in meer of mindere mate op elkaar zouden moeten lijken, dan blijkt de verstedelijking in de landschappen die het meest onder druk staan, het Noord-Hollands Midden, Groene Hart, Heuvelland, de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie in de LUMOS Trendvariant hoger te zijn. Behalve de grotere verstedelijking in bestaande natuur in de Oud Beleid variant is de verstedelijking in de landschappen Gelderse Poort, IJsseldelta, Middag-Humsterland, Noordoost-Twente en in Walcheren, Zuid-Beveland en West Zeeuws-Vlaanderen hoger dan in de Trendvariant.

Tabel 5. Gesommeerde kans op verstedelijking in de nationale landschappen en Bestaande en Nieuwe Natuur voor de LUMOS en PRIMOS varianten.

Regio	LUMOS Trend	LUMOS Spreiding	PRIMOS Nieuw Beleid	PRIMOS Oud Beleid	PRIMOS Totale Vrijheid
Achterhoek	313	239	242	243	244
Arkenheem - Eemland	1.061	1.045	927	931	926
Drentse Aa	317	319	246	281	291
Gelderse Poort	69	88	117	122	127
Graafschap	555	541	435	443	446
Groene hart	7.170	7.754	5.643	5.952	6.001
Groene Woud	1.962	1.865	1.472	1.506	1.505
Heuvelland	2.593	2.889	1.339	1.357	1.347
IJsseldelta	403	411	480	547	571
Middag-Humsterland	57	59	85	89	89
Noordelijke Wouden	571	555	443	475	469
Noord-Hollands Midden	2.646	2.997	1.476	1.576	1.613
Noordoost Twente	237	242	288	301	312
Rivierengebied	2.256	1.959	1.566	1.626	1.641
Veluwe	1.677	1.902	1.437	1.602	1.755
Walcheren etc.	324	345	416	418	423
Westergo	909	886	743	769	772
Zuidwest Friesland	195	246	160	177	180
Stelling van Amsterdam	1.903	1.659	1.337	1.383	1.385
Nieuwe Hollandse Waterlinie	3.086	2.402	1.760	1.898	1.905
Bestaande Natuur 2003	7.973	7.609	8.897	9.599	9.977
Nieuwe Natuur	434	454	377	413	414
Totaal	36.711	36.470	29.886	31.708	32.393

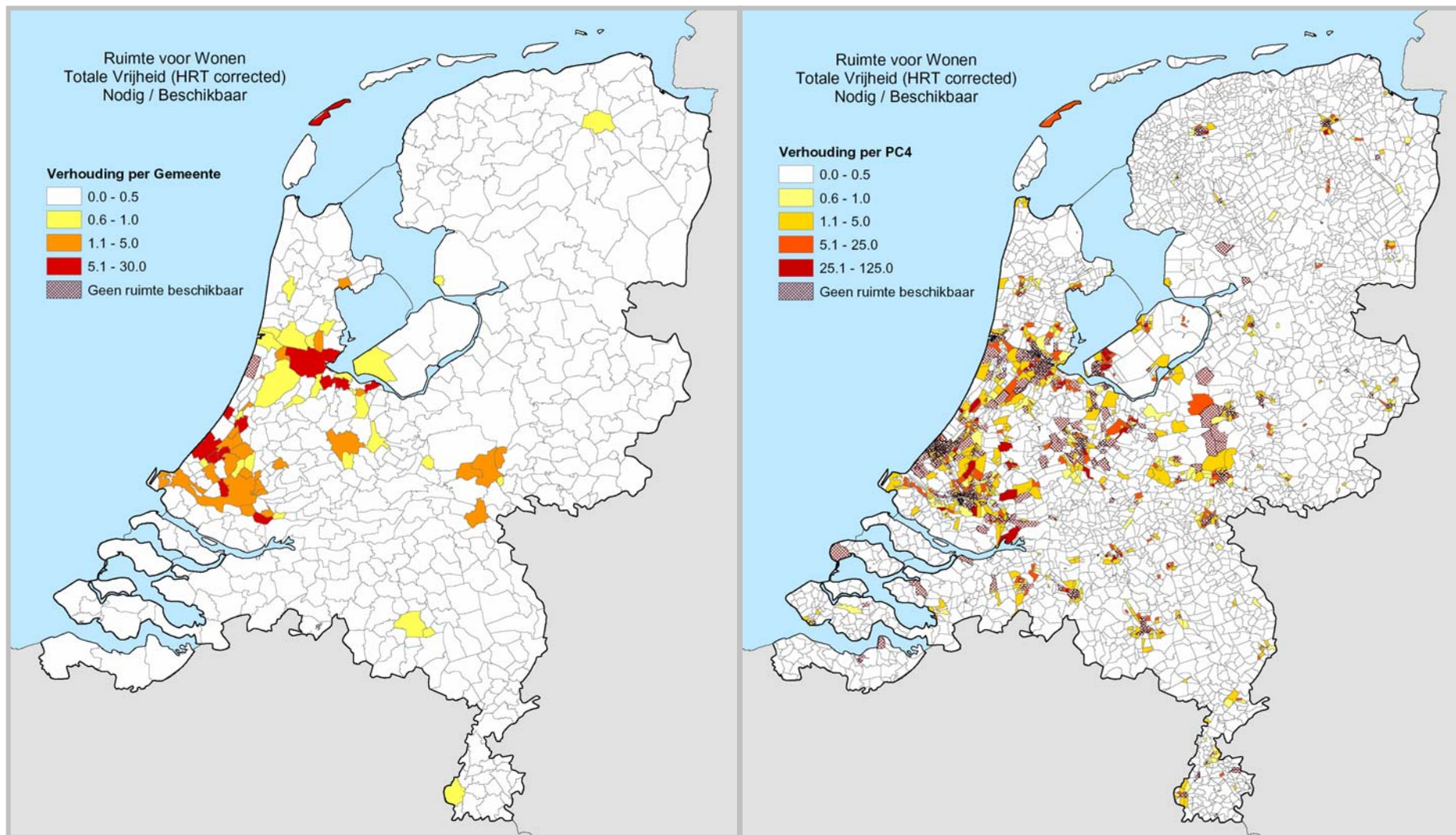
Als we de Trend- en Spreidingsvariant met elkaar vergelijken dan blijkt de verstedelijking in de Spreidingsvariant in de meeste landschappen af te nemen behalve in die landschappen die het meest onder druk staan, Noord-Hollands Midden, het Groene Hart, het Heuvelland en de Veluwe. Door de grotere spreiding van de verstedelijking in de Spreidingsvariant over de gehele regio neemt de verstedelijking in de nationale landschappen af behalve in die regio's waar er naast de landschappen relatief weinig ruimte beschikbaar is zoals in de Randstad en Zuid-Limburg.

De onderlinge verschillen tussen de 3 PRIMOS varianten zijn relatief kleiner dan tussen de LUMOS varianten omdat de opgave voor wonen op gemeenteniveau is opgelegd. Van de 3 PRIMOS varianten geeft Totale Vrijheid, waarbij bouwen nabij natuur en bosgebieden de voorkeur heeft, de hoogste kans op verstedelijking in de nationale landschappen. Voortzetting van het bestaande, oude, beleid leidt ook tot een sterke verstedelijking in de nationale landschappen, meer dan in de variant Nieuw Beleid. In deze variant groeit ieder postcodegebied naar rato van haar aandeel in aantal huishoudens van de

gemeente. De postcodes met de meeste huishoudens hebben de grootste opgave voor wonen en postcode met weinig de kleinste opgave. Maar, als deze postcodes al volledig bebouwd zijn kan de woondichtheid eventueel wel toenemen maar het areaal stedelijk gebied niet. In deze Nieuw Beleid variant wordt rekenkundig gezien in verhouding meer wonen binnen het bestaand stedelijk gebied toegewezen dan in de andere 2 varianten waardoor de opgave voor wonen lager wordt. Dit blijkt ook uit het feit dat de totale verstedelijking in de nationale landschappen en natuurgebieden het laagst is van alle 3 de varianten. Dit betekent niet dat er ook meer wonen in het bestaand stedelijk gebied ontwikkeld zal worden, maar dat in de toedeling te weinig rekening houdt met de beschikbare ruimte per postcode regio.

Over de verschillen tussen de LUMOS en PRIMOS varianten kunnen geen conclusies worden getrokken omdat de opzet teveel verschilt. Zo is de ruimtelijke opgave voor wonen in de LUMOS varianten op COROP niveau opgelegd. Bij de PRIMOS varianten zijn prognoses van het aantal huishoudens op gemeente niveau vertaald naar de ruimtelijke opgave per gemeente. Deze opgave is vervolgens verdeeld over de viercijferige postcodegebieden waarna de kans op verstedelijking op grid niveau is bepaald basis van de LUMOS Trendvariant. In deze berekening wordt geen rekening gehouden met de ruimte die beschikbaar is voor wonen. Figuur 26 toont de verhouding van de ruimte die nodig is voor wonen en de beschikbare ruimte per gemeente en viercijferige postcode voor de variant Totale Vrijheid. Op gemeente niveau is de beschikbare ruimte in met name de grote steden, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht te klein om de groei van het ruimtegebruik voor wonen een plaats te geven. Op postcode niveau komen naast deze grotere gemeenten ook postcodegebieden erbij die door verschillende ruimtelijke beperkingen, ligging binnen de EHS, regionale parken, etc, ook onvoldoende ruimte beschikbaar hebben om de opgave voor wonen een plaats te geven. Gebieden waar deze opgave voor wonen groter is dan de beschikbare ruimte kan men beschouwen als gebieden met een hoge ruimtelijke druk of als gebieden waar deze simpele todelingsmethode tekort schiet omdat geen rekening wordt gehouden met de ruimtelijke restricties.

Vooralsnog is voor deze versimpelde todelingsmethode gekozen vanwege de korte tijd die beschikbaar was om de analyse uit te voeren. In het vervolg zou het beter zijn de nieuwe ruimtelijke opgaven voor wonen (migratiesaldo nul) op COROP niveau te aggregeren en met de LeefOmgevingsVerkenner de kans op verstedelijking te simuleren. Voordeel van deze methode is dat de opgave per COROP regio niet zo gauw wordt overschreden. Een nadeel is dat de LeefOmgevingsVerkenner de huidige trends naar de toekomst extrapoleert. Het beste zouden PRIMOS en de LeefOmgevingsVerkenner dynamisch gekoppeld kunnen worden, waarbij de LeefOmgevingsVerkenner de opgave per gemeente krijgt aangereikt en PRIMOS de beschikbare ruimte per gemeente terugkrijgt, zodat de LeefOmgevingsVerkenner direct gebruik kan maken van de gemeentelijke prognoses en in PRIMOS het ruimtelijk beleid beter wordt meegenomen.



Figuur 26. Verhouding van de ruimte die nodig is voor wonen tot 2030 per gemeente en viercijferige postcode voor de variant Totale vrijheid.

3.4 Ruimte in de bundelingsgebieden

Tabel 6 geeft de resultaten van de ruimtelijke analyse van de bundelingsgebieden. In deze analyse zijn meer beperkingen uit de Nota Ruimte meegenomen dan in de eerdere analyses van de beschikbare ruimte in de bundelingsgebieden. Voorts is er geen rekening gehouden met 25% intensivering maar is uitgegaan van de ruimtelijke ontwikkelingen volgens HRT Trend scenario van ABF tot 2030.

Als de beschikbare ruimte in de tabel kleiner is dan de noodzakelijke ruimte dan is de huidige begrenzing van het bundelingsgebied volgens de Nota Ruimte te klein om aan alle ontwikkelingen van wonen, werken, voorzieningen, recreatie en groen tot 2030 een plaats te bieden.

De tabel laat zien dat de beschikbare ruimte in de Randstad en Limburg beperkt is. Er is wel voldoende ruimte voor de groei van het ruimtegebruik voor wonen en werken maar er zou geen plaats meer zijn voor extra water, recreatie of groen. Vooral in Noord-Holland en Limburg is ruimte in de huidige indicatieve begrenzing van de bundelingsgebieden conform de Nota Ruimte te klein. De bundelingsgebieden kunnen nog bijgesteld worden als de provincies de begrenzing in de streekplannen vastleggen.

De analyse van de gebruikte ruimte in 2030 op basis van de ruimtelijke projectie laat zien dat de bundelingspercentages in de meeste provincies ongeveer gelijk blijven met uitzondering van de provincies, Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland en Limburg waar de verstedelijkingsdruk het hoogst is. Vooral in Noord-Holland en Limburg zal het bundelingspercentage in de toekomst sterk afnemen. In de Trend variant wordt al een gedeelte van de vraag naar woonruimte in Noord-Holland en Utrecht in Flevoland opgevangen. In de Trend variant is aangenomen dat het aantal inwoners in Flevoland van 2000 tot 2030 met ca 100.000 zal toenemen.

Tabel 6. Beschikbare, noodzakelijke en gebruikte ruimte [ha] in de bundelingsgebieden en de bundelingspercentage in 2000 en 2030.

	Beschikbare Ruimte	Noodzakelijke Ruimte	Gebruikte Ruimte	Bundelings % 2000	Bundelings % 2030
Groningen	8.400	989	942	21,0	20,0
Friesland					
Drenthe	5.319	758	682	10,3	9,2
Overijssel	15.543	2.665	2.596	26,9	26,2
Gelderland	15.028	4.782	5.456	19,1	21,8
Utrecht	10.734	8.838	8.045	57,9	52,7
Noord- Holland	9.113	10.357	7.966	60,4	46,5
Zuid- Holland	24.931	17.195	16.202	73,0	68,8
Zeeland					
Noord- Brabant	33.561	11.646	11.174	43,0	41,3
Limburg	5.634	6.491	4.444	36,2	24,8
Flevoland	6.012	2.255	2.991	28,8	38,2
Nederland	134.275	65.974	60.500		

4. Conclusies

Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft op verzoek van VROM/DGR een ex-ante evaluatie gemaakt van de Nota Ruimte 'Milieu- en Natuureffecten van de Nota Ruimte'. In dit kader is een ruimtelijke projectie van het landgebruik in 2030 gemaakt. Hiertoe is een Trend scenario voor de LeefOmgevingsVerkenner ontwikkeld op basis waarvan de kans op verstedelijking in 2030 is berekend. Dit Trend scenario gaat naast de regionale ruimtelijke ontwikkelingen conform het Hoge Ruimtedruk Trend scenario uit van een sterke doorwerking van het voorgenomen beleid uit de Nota Ruimte. Naast een beeld van de kans op verstedelijking in 2030 heeft de analyse zich gericht op de effecten van het beleid in de bundelingsgebieden, nationale landschappen en restrictieve gebieden.

De kans op verstedelijking is het hoogst nabij de bestaande stedelijke, bebouwde gebieden maar wordt sterk beïnvloedt door het opgelegde ruimtelijke beleid door:

- verstedelijking in restrictieve gebieden zoveel mogelijk te vermijden,
- beperkte groei van de verstedelijking in de nationale landschappen en
- sterke concentratie van de verstedelijking in de bundelingsgebieden.

Het beeld van de groei van de verstedelijking tot 2030 sluit aan bij de historische ontwikkelingen sinds 1930 en de plannen uit de Nieuwe Kaart van Nederland. De ruimtedruk is het hoogst in de Randstad en rond de grote steden Amsterdam, Den Haag en Utrecht. De ruimtelijke opgave in deze gebieden is zo groot dat, op de lange termijn, het moeilijk zal zijn om toekomstige ontwikkelingen een plaats te geven en verstedelijking in restrictieve gebieden te voorkomen.

De mate van verstedelijking in de nationale landschappen zal sterk afhangen van de doorwerking van het ruimtelijke beleid. Enerzijds krijgen gemeenten de gelegenheid om te bouwen voor de lokale behoefte, anderzijds zijn grootschalige uitbreidingen in de nationale landschappen niet toegestaan. Analyse van de verstedelijking in de nationale landschappen waarbij gemeenten in de nationale landschappen mogen bouwen voor de lokale behoefte laten een toename van de verstedelijking zien in het Groene Hart, Noord-Hollands Midden, het Heuvelland maar ook de Veluwe. De geleidelijk verdergaande verstedelijking zal op de lange termijn afbreuk doen aan de landschappelijke waarden.

In de Nota Ruimte wordt uitgegaan van een woningvoorraadontwikkeling, waarbij rekening wordt gehouden met de lokale behoefte. Bouwen voor de lokale behoefte kan leiden tot grote verschillen in ruimtelijke uitwerking. Een uitbreiding van de woningvoorraad volgens de lokale behoefte leidt aan de ene kant tot een andere verdeling binnen de regio's. Een ander effect kan optreden doordat gemeenten meer invloed hebben op de uitbreiding van de woningvoorraad.

In de meeste bundelingsgebieden is er voldoende ruimte beschikbaar om alle ontwikkelingen volgens het Hoge Ruimtedruk Trend scenario tot 2030 een plaats te geven behalve in de Randstad en Limburg. Vooral in Noord-Holland en Limburg is de ruimte in de bundelingsgebieden op de lange termijn beperkend. Er zal wel voldoende ruimte zijn voor nieuwe woongebieden en bedrijfsterreinen maar niet voor extra water, recreatie en groen. Volgens het Trend scenario zal het bundelingspercentage in de meeste provincies in de toekomst vrijwel gelijk blijven behalve in Noord-Holland en Limburg. De hoge verstedelijkingsdruk en de beperkte ruimte in de bundelingsgebieden zal het bundelingspercentage in deze provincies volgens het Trendscenario in de toekomst sterk afnemen.

Literatuur

- ABF (2002) Ruimte vraag wonen, werken en voorzieningen herberekend. Verkenning 2000-2030 voor deel 3 van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening. R 2001-0097LM. ISBN 90-76891-27-3. ABF Onderzoek en Informatie, Delft.
- ABF (2003a) PRIMOS Prognosemodel voor bevolking, huishoudens en woningbehoefte. ABF Onderzoek en Informatie, Delft.
- ABF (2003b) Monitoring van de Primos Prognose 2001. ABF Onderzoek en Informatie, Delft.
- ABF (2004) Ontwikkeling Woningbehoefte bij Migratiesaldo Nul. ABF Onderzoek en Informatie, Delft.
- Alterra (2000) Effecten van ongewijzigd ruimtelijk beleid op natuur, landschap en recreatie 1995-2020. Achtergronddocument methode VIJNO tOET's fase 1. Wageningen, Alterra, rapport 047
- Alterra (2003) Landelijk grondgebruiksbestand LGN4 2000. Alterra. Wageningen.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2003) Bodemstatistiek 2000. Voorburg, CBS
- Centraal Planbureau (CPB) (1996) Omgevingsscenario's Lange Termijn Verkenning 1995-2020. Den Haag, CPB, Werkdocument nr. 89
- Engelen, G., R. White and T. de Nijs (2003) The Environment Explorer: Spatial Support system for Integrated Assessment of Socio-economic and Environmental Policies in the Netherlands. Integrated Assessment, Vol. 4, No 2, pp 97-105.
- Gabaix, X. and Y.M. Ioannides (2003) The Evolution of City Size Distributions. In: Handbook of Urban and Regional Economics. Volume IV: Cities and Geography. Editors: Henderson and Thisse. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Goetgeluk, R.W., Louter P.J., Borsboom-van Beurden J.A.M., Kuijpers-Linde M.A.J., Waals J.F.M. van der, Geurs K.T. (2000) Wonen en werken ruimtelijk verkend. Waar wonen en werken we in 2020 volgens een compacte inrichtingsvariant voor de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening? RIVM-rapport 711931001. RIVM. Bilthoven.
- LEI-DLO (1997) Kansen voor Kassen. Den Haag, LEI-DLO
- Kuiper, R, R. de Niet (eds) (2004) Milieu- en natuureffecten Nota Ruimte. RIVM-rapport 7119311009. RIVM. Bilthoven.
- MNP (2003) Natuurbalans 2003. ISBN 90-13-001866. RIVM. Bilthoven.
- Nijs, T.C.M. de, R. de Niet and L. Crommentuijn (2004) Constructing land-use maps of the Netherlands in 2030. Journal of Environmental Management, Vol. 72, 1-2, pp 35 – 42.
- Nijs, T.C.M. de, G. Engelen, R. White, H. van Delden (2001) De LeefOmgevings Verkenner. Technische Documentatie. RIVM-rapport 408505007. RIVM. Bilthoven.
- NIROV (2004) De nieuwe Kaart van Nederland. NIROV. Den Haag.
- OTB (2004) Monitor Nieuwe Woningen. OTB, Delft.
- RIKS (2002) Verkeer in de LeefOmgevingsVerkenner: Ontwikkeling en bouw van een verkeersmodule in de LOV. Maastricht.
- RIKS (2004) Kalibratie van de LeefOmgevingsVerkenner. Maastricht.
- Verburg, P., J. Ritsema van Eck, T. de Nijs, M. Dijst and P. Schot (2004) Determinants of land-use change patterns in the Netherlands. Environment and Planning B, 31 125-150.
- VROM, LNV, VenW, EZ (2004) Nota Ruimte. Den Haag.
- Zipf, G.K. (1949) Human Behaviour and the Principle of Least Effort. Addison-Wesley, Cambridge, MA.

Bijlage 1. Regionale ontwikkeling van het landgebruik

Wonen

De externe vraag voor Wonen Dun en Dicht zijn voor de periode 2000 – 2003 gebaseerd op het totale aantal inwoners per COROP uit Statline van het CBS. De initiële verdeling van het totale aantal inwoners over Wonen Dun en Dicht is gebaseerd op een GIS analyse waarbij op basis van de kaart met het aantal inwoners per cel uit 1995, het aantal inwoners per COROP in de cellen Wonen Dun, Wonen Dicht en de overige cellen is bepaald. De LOV rekent met het dominant landgebruik, naast de cellen die dominant Wonen Dun of Wonen Dicht zijn zit een groot gedeelte van de bevolking ook in andere cellen. Deze inwoners zijn naar rato verdeeld over Wonen Dun en Wonen Dicht³. Vervolgens is in dit scenario aangenomen dat de inwonersdichtheid van alle nieuwbouwlocaties, VINEX wijken en dergelijke relatief laag is waarbij alleen het ruimtegebruik van Wonen Dun toeneemt en Wonen Dicht constant blijft. Daarom blijft de externe vraag voor Wonen Dicht (en daarmee ook de landproductiviteit) in dit scenario over de gehele simulatie periode gelijk. De externe vraag voor Wonen Dun kan vervolgens beschreven worden aan de hand van de bevolkingsgroei per COROP.

Voor de periode 2000 – 2003 is de externe vraag van Wonen Dun gebaseerd op de data per COROP uit Statline van het CBS met aftrek van het aantal inwoners Wonen Dicht. Voor de periode na 2003 is de regionale ontwikkeling gebaseerd op de ontwikkeling van het aantal inwoners per provincie volgens het HRT scenario voor 2010 en 2030 (ABF, 2002). De provinciale gegevens zijn naar rato van het aantal inwoners in 2000 over de COROP regio's verdeeld. De tussenliggende jaren zijn per COROP regio geïnterpoleerd.

De landproductiviteit voor Wonen Dicht is bepaald door het aantal inwoners Wonen Dicht te delen door het ruimtegebruik Wonen Dicht. Het aantal inwoners Wonen Dicht is constant over de gehele simulatie periode. Het areaal Wonen Dicht is gebaseerd op de landgebruiksk kaart voor 2000. In de ruimtelijke projectie is aangenomen dat het ruimtegebruik voor Wonen Dicht tot 2030 constant blijft. De landproductiviteit blijft hierdoor ook constant over de gehele periode.

De landproductiviteit voor Wonen Dun is op een vergelijkbare wijze berekend als voor Industrie, Diensten en Sociaal - Culturele voorzieningen. De berekening is gebaseerd op het ruimtegebruik van Wonen Dun in 2000, de regionale inwonerdichtheid in 2000 en de toename van het areaal wonen per provincie volgens het HRT scenario.

Eerst is de ontwikkeling van het ruimtegebruik per COROP berekend. Voor 2000 is dit het areaal conform de landgebruiksk kaart, voor de periode na 2000 is het areaal berekend door het aantal inwoners te delen door de regionale inwonerdichtheid in 2000. Impliciet is hierbij aangenomen dat deze constant blijft over de gehele periode. Vervolgens is het totale areaal Wonen Dun gecorrigeerd zodat het totale areaal Wonen (Dun + Dicht) per COROP gelijk blijft aan het HRT scenario. Uiteindelijk is de landproductiviteit per COROP per jaar berekend door het aantal inwoners te delen door het areaal.

De groei van het areaal Wonen Dun is voor de regio Den Haag naar beneden toe bijgesteld. De vraag naar activiteiten in deze regio bleek groter te zijn dan de beschikbare ruimte. Voor Den Haag is het areaal met 1000 ha verlaagd en voor de omliggende regio's 26 en 28 met 500 verhoogd.

³ Als deze inwoners in de overige cellen volledig aan Wonen Dun worden toebedeeld dan wordt de inwonersdichtheid in een groot aantal COROP regio's hoger dan in Wonen Dicht.

Werken

Werken is in de LeefOmgevingsVerkenner onderverdeeld in 3 activiteiten, industrie, diensten en sociaal-culturele activiteiten. Deze zijn economisch gerelateerd aan de secundaire, tertiaire en quartaire sector conform de standaard SBI '93 indeling. Ruimtelijk zijn ze gerelateerd aan het ruimtegebruik industrie en bedrijfsterrein, kantoorterrein en sociaal-culturele voorzieningen in de Bodemstatistiek 2000 (*Tabel 1*).

Voor de activiteiten industrie, diensten en sociaal-culturele voorzieningen wordt de groei van het ruimtegebruik bepaald door de externe vraag uitgedrukt in het aantal banen (x 1000) en de landproductiviteit uitgedrukt in het aantal banen per cel. In deze ruimtelijke projectie worden beide waarden per COROP regio per jaar aan de LOV opgelegd⁴. De externe vraag voor industrie, diensten en sociaal-culturele voorzieningen is voor 2000 gebaseerd op het aantal banen per COROP per jaar uit Statline van het CBS. Industrie, diensten en sociaal-culturele voorzieningen zijn daarbij gerelateerd aan respectievelijk de secundaire, tertiaire en quartaire sector. Industrie is gebaseerd op SBI '93 codes C-F (Nijverheid), diensten op G-K (Commerciële dienstverlening) en sociaal-culturele Voorzieningen op L-P (Overheid en Zorg). De ontwikkeling van de externe vraag is voor de periode na 2000 gebaseerd op de ontwikkeling van de totale werkgelegenheid per provincie volgens het HRT scenario (ABF, 2002). De provinciale gegevens zijn naar rato van het aantal inwoners in 2000 over de COROP regio's verdeeld. Op basis van groei van het aantal arbeidsplaatsen per sector in het GC scenario van het CPB (1996) is de totale werkgelegenheid verdeeld naar de 3 sectoren in de LeefOmgevingsVerkenner. Het aantal arbeidsplaatsen per jaar per sector is vervolgens gecorrigeerd, zodat de totale werkgelegenheid gelijk blijft aan het HRT scenario. Uiteindelijk is de regionale werkgelegenheid berekend naar rato van het aantal arbeidsplaatsen per COROP.

De landproductiviteit voor industrie, diensten en sociaal-culturele voorzieningen is gebaseerd op de landgebruiksk kaart van 2000, de boven beschreven toename van het aantal arbeidsplaatsen per COROP per sector en de toename van het totale areaal werken per provincie volgens het HRT scenario (ABF, 2002). Eerst is voor ieder van de 3 functies de ontwikkeling van het ruimtegebruik per COROP berekend. Voor de 2000 is dit het areaal zoals gegeven in de initiële landgebruiksk kaart. Voor de periode na 2000 is het areaal berekend door het aantal arbeidsplaatsen te delen door de regionale dichtheid per sector in 2000. Impliciet is hierbij aangenomen dat deze constant blijft over de gehele periode. Vervolgens is het totale areaal van de 3 sectoren in de LeefOmgevingsVerkenner gecorrigeerd zodat het totale areaal per COROP gelijk blijft aan het areaal werken in het HRT scenario van ABF. De landproductiviteit is uiteindelijk voor de 3 sectoren per COROP per jaar berekend door het aantal arbeidsplaatsen per sector te delen door het gecorrigeerde areaal per sector.

⁴ De minimale externe vraag is gelijk aan de maximale zodat per COROP regio het exacte aantal banen wordt opgelegd. Hierdoor wordt het regionale model dat de activiteiten over de COROP verdeeld, volledig uitgeschakeld.

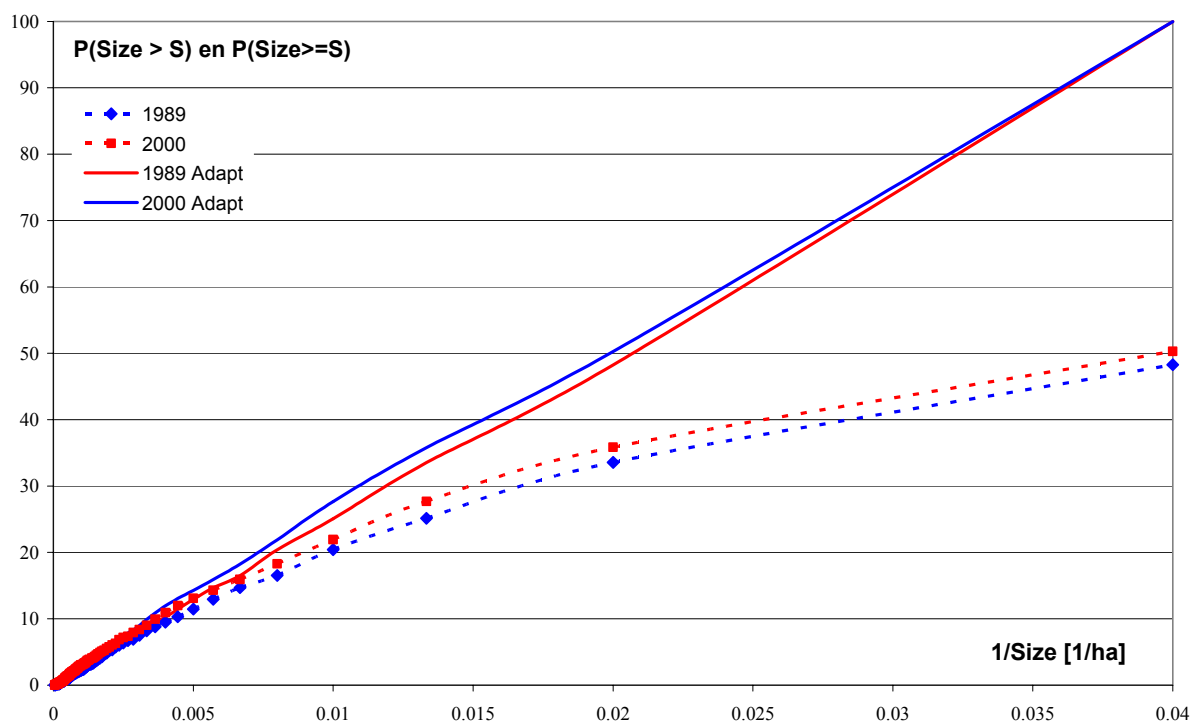
Bijlage 2. Kalibratie en validatie van de LOV

De LeefOmgevingsVerkenner is gekalibreerd op de historische ontwikkelingen over de periode 1989 tot 1996 en gevalideerd over de periode 1996-2000. Het ruimtelijk interactiemodel, dat zorgt voor de regionale verdeling van de nationale gegevens over inwoners en arbeidsplaatsen en de vertaling van de regionale activiteit naar ruimtegebruik, is gekalibreerd met een combinatie van een zogenaamde Golden en Random Search routine op basis van de relatieve fout. Het lokale CA allocatie model is gekalibreerd op basis van de Fuzzy Kappa. Het lokale model is gekalibreerd met een foutselectie en herstel routine. Op basis van de Fuzzy Kappa wordt die combinatie van landgebruiken geselecteerd die de grootste fout geeft. Deze fout wordt vervolgens gecorrigeerd door de afstandvervalrelaties zo aan te passen zodat die fout kleiner wordt. Als de fout nog niet voldoende gecorrigeerd is zal deze in een volgende iteratie wederom de grootste fout veroorzaken verder bijgesteld worden. Fouten die niet opgelost kunnen worden, worden in een tabou-list geplaatst.

Daarnaast is de verdeling van de grootte van stedelijke clusters getoetst aan de Wet van Zipf (Zipf, G.K, 1949; Gabaix & Ioannides, 2003). Deze empirische geografische wet zegt dat het aantal steden met een omvang groter dan S proportioneel is met $1 / S$:

$$P(\text{Size} > S) = a \times \frac{1}{S}$$

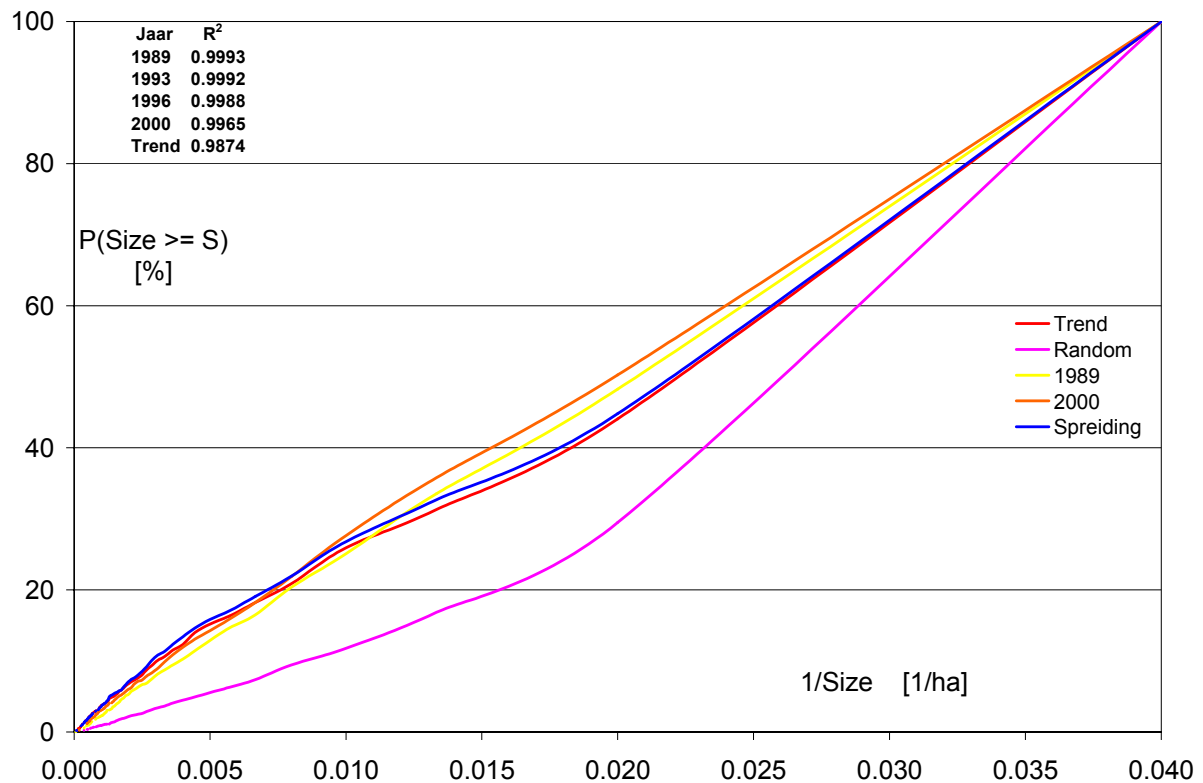
S is hierbij de omvang van het stedelijke gebied uitgedrukt in oppervlak of inwoners, $P(\text{Size} > S)$ is het percentage steden met een omvang groter dan S en a is een constante.



Figuur 27. Verband volgens de Wet van Zipf tussen de omvang van stedelijke clusters en het percentage met een omvang groter dan (of gelijk aan) S .

Figuur 27 geeft het verband volgens de Wet van Zipf voor 1989 en 2000 weer ($1/S$ met $P(\text{Size} > S)$) maar ook het verband van $1/S$ met $P(\text{Size} \geq S)$. Terwijl de Wet van Zipf alleen bij grotere Sizes lineair is lijkt het verband met $P(\text{Size} \geq S)$ lineair te zijn tot aan de kleinste Sizes van 25 ha in de landgebruikskaarten van de LeefOmgevingsVerkenner.

Naast de Trend en Spreidingvariant wordt het verband met $P(\text{Size} \geq S)$ in Figuur 28 ook weergegeven als de ruimtelijke ontwikkeling over de periode 2000 – 2030 volledig random worden toegeleed. De correlatiecoëfficiënt voor het verband is voor alle 4 de basiskaarten, 1989, 1993, 1996 en 2000 groter dan 0,99. De grootte verdeling van stedelijke clusters in de Trend en Spreiding variant blijkt niet veel af te wijken, de correlatiecoëfficiënt is 0,987. De curve voor de random toedeling ligt lager omdat er relatief meer kleine stedelijke clusters van 1 gridcel (25 ha) ontstaan.



Figuur 28. Verband volgens de Wet van Zipf voor de omvang van de stedelijke clusters in 1989, 2000 en voor de varianten: Trend, Spreiding en Random.

Bijlage 3. Lijst met Figuren en tabellen

Figuur 1. De LeefOmgevingsVerkenner geeft een beeld van het toekomstige ruimtegebruik voor wonen, werken, glastuinbouw, bos en natuur als functie van de geschiktheid van een locatie, het beleid, de bereikbaarheid, het huidige landgebruik en de invloed van de omgeving.....	9
Figuur 2. Nationale landschappen en bundelingsgebieden uit de Nota Ruimte.....	13
Figuur 3. Geschiktheid voor Natuur.....	14
Figuur 4. Beleidskaart voor Wonen.....	15
Figuur 5. Relatieve bereikbaarheid van de diensten sector met auto en OV in 2030.....	16
Figuur 6. Verband tussen de grootte van de stedelijke clusters en het cumulatieve oppervlak van het stedelijke gebied voor 1989, 1996, 2000 en 3 varianten: Trend, Spreiding en Random. Voor de Spreidingvariant is de invloed van wonen op wonen in de CA regels aangepast. In de Random variant zijn de ruimtelijke ontwikkelingen tot 2030 volledig random geplaatst waardoor het aandeel aan kleine stedelijk clusters sterk toeneemt.	18
Figuur 7. Toename van de kans op wonen door de ruimtevraag te delen door het oppervlak van de postcode.....	20
Figuur 8. Bebouwde, restrictieve en beschikbare ruimte.....	23
Figuur 9. Ontwikkeling van het landgebruik van 2000 tot 2030 op basis van een enkele berekening met de LeefOmgevingsVerkenner.....	25
Figuur 10. Kans op verstedelijking van 2000 tot 2030.....	26
Figuur 11. Kans op verstedelijking rond Utrecht. De verstedelijking rond Utrecht wordt bepaald door de ligging van restrictieve gebieden, bundelingsgebieden en nationale landschappen.....	27
Figuur 12. Ontwikkeling van het stedelijk gebied van 1930, 1970 tot 2000 en de gesimuleerde groei tot 2030.....	28
Figuur 13. Relatieve fout in de groei van het aantal inwoners van 2000 tot 2002 voor een Constant Share model (CS), het PRIMOS model en de LeefOmgevingsVerkenner per provincie. In een Constant Share model groeit het aandeel van iedere regio even hard, als de nationale ontwikkeling 2% is dan groeit ieder regio ook met 2%.....	29
Figuur 14. Kans op ontwikkeling van woningbouwlocaties van 2000 tot 2030.....	30
Figuur 15. Kans op ontwikkeling van industrie en bedrijfsterrein van 2000 tot 2030.....	31
Figuur 16. Kans op ontwikkeling van kantoorterrein van 2000 tot 2030.....	32
Figuur 17. Kans op ontwikkeling van sociaal-culturele voorzieningen van 2000 tot 2030.....	33
Figuur 18. Kans op ontwikkeling van recreatie van 2000 tot 2030.....	34
Figuur 19. Kans op ontwikkeling van glastuinbouw van 2000 tot 2030.....	35
Figuur 20. Kans op wonen in restrictieve gebieden.....	36
Figuur 21. Kans op bedrijfsterrein in restrictieve gebieden.....	37
Figuur 22. Kans op verstedelijking tot 2030 in de nationale landschappen voor de 2 LUMOS varianten: Trend en Spreiding.....	39
Figuur 23. Verschil in de kans op verstedelijking tussen de LUMOS varianten: Trend en Spreiding. Blauwe kleuren geven aan waarde kans op verstedelijking in de Trend variant hoger is, bruine waar de kans op verstedelijking in de Spreidingsvariant hoger is.....	40
Figuur 24. Kans op verstedelijking tot 2030 in de nationale landschappen voor de PRIMOS varianten: Oud Beleid en Nieuw Beleid.....	41
Figuur 25. Kans op verstedelijking tot 2030 in de nationale landschappen voor de PRIMOS variant Totale Vrijheid en de LUMOS variant Spreiding.....	42
Figuur 26. Verhouding van de ruimte die nodig is voor wonen tot 2030 per gemeente en viercijferige postcode voor de variant Totale vrijheid.....	45

Figuur 27. Verband volgens de Wet van Zipf tussen de omvang van stedelijke clusters en het percentage met een omvang groter dan (of gelijk aan) S.....	52
Figuur 28. Verband volgens de Wet van Zipf voor de omvang van de stedelijke clusters in 1989, 2000 en voor de varianten: Trend, Spreiding en Random.	53
Tabel 1. Landgebruikfuncties in de LeefOmgevingsVerkenner.....	11
Tabel 2. Nationale opgave van 2000 tot 2030 per landgebruik	13
Tabel 3. Definitie van restrictieve gebieden per landgebruiksfunctie	15
Tabel 4. Procentuele verandering in de woningvoorraad 1995-2001 per landsdeel en woonmilieu.	20
Tabel 5. Gesommeerde kans op verstedelijking in de nationale landschappen en Bestaande en Nieuwe Natuur voor de LUMOS en PRIMOS varianten	43
Tabel 6. Beschikbare, noodzakelijke en gebruikte ruimte [ha] in de bundelingsgebieden en de bundelingspercentage in 2000 en 2030.....	46