

De toekomst van Noord-Holland; simulatie van veranderend ruimtegebruik met de Ruimtescanner.

Eric Koomen

Vrije Universiteit Amsterdam

5 juli 2005

Bij het ontwikkelen en toetsen van nieuw ruimtelijk beleid is het van groot belang een helder beeld te hebben van mogelijke toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Kaarten met een gesimuleerd toekomstig ruimtegebruik zijn daarbij zeer behulpzaam. De vraag hoe ruimtelijke toekomstbeelden kunnen worden gemaakt bespreken we aan de hand van een casus: de toekomst van het landelijk gebied in Noord-Holland. Deze provincie kent een grote verstedelijkingsdruk en heeft tegelijkertijd een grote behoefte aan groene recreatieruimte. Anderzijds kent de provincie een vitale landbouw met belangrijke concentraties glastuinbouw (Aalsmeer) en akkerbouw (Haarlemmermeer en de Kop van Noord-Holland). Het resterend deel bestaat onder meer uit landschappelijk waardevolle droogmakerijen en veenweidegebieden.

Het zal duidelijk zijn dat er juist in een dergelijke, dynamische situatie met diverse conflicterende belangen behoefte bestaat aan het in kaart brengen van mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Om vat te krijgen op de ongewisse toekomst wordt in dit soort studies vaak gebruik gemaakt van scenarioanalyses. Hierin worden enkele dominante en vaak tegengestelde sociaal-economische trends benoemd die het vertrekpunt vormen voor het definiëren van verschillende uiteenlopende scenario's of toekomstbeelden. In deze studie worden twee scenario's onderscheiden. Het mondiale scenario stelt individualisering en globalisering centraal en gaat daarbij uit van een terugtrekkende overheid en veel ruimte voor de krachten van de vrije markt. Daartegenover staat het regionale scenario dat is gebaseerd op de trends van samenwerking en regionalisering en gekenmerkt wordt door een sterker ingrijpen van de overheid om collectieve belangen te ondersteunen. Op basis van deze dominante trends wordt een samenhangend stelsel aan veronderstellingen over sociaal-economische condities opgesteld dat vervolgens ten grondslag ligt aan de verwachtingen ten aanzien van toekomstige veranderingen in ruimtegebruik.

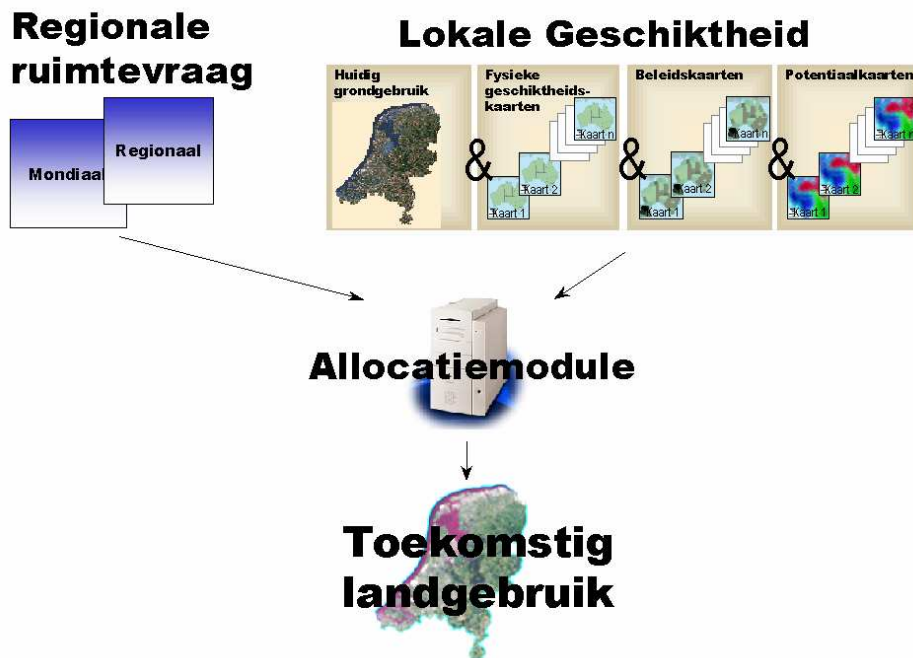
In dit artikel worden de toekomstbeelden voor de provincie Noord-Holland gepresenteerd volgens de twee scenario's. Om de totstandkoming van deze beelden te illustreren wordt eerst de globale opzet van het model Ruimtescanner geïntroduceerd. Vervolgens wordt ingegaan op enkele belangrijke componenten van de model-opzet: de herkomst van de regionale opgaven, de definitie van de lokale geschiktheid en het proces van allocatie. Hierbij wordt steeds ingegaan op de wijze waarop het model in de case-study is gebruikt en meer specifiek op de keuzen die zijn gemaakt om tot de uiteindelijke beelden te komen. Het artikel sluit af met een beknopte schets van de resultaten.

Voor een belangrijk deel bouwt de hier beschreven modelsimulatie voort op eerdere theoretische en praktische studies waarin het principe van allocatie (Hilferink en Rietveld, 1999), diverse modelaspecten (Scholten *et al.* 2001) en de omvang van de ruimteclaims (de Nijs *et al.* 2002) zijn verantwoord. Een uitgebreidere beschrijving van

de hier gepresenteerde simulatie van toekomstig ruimtegebruik is te vinden in Groen *et al.* (2004) en Koomen *et al.* (2005).

Model opzet

De Ruimtescanner is een ruimtelijke allocatiemodel dat toekomstig ruimtegebruik simuleert op basis van vraag (ruimteclaims) en aanbod (geschikte locaties). Voor het afwegen van vraag en aanbod wordt een economisch biedproces gebruikt.

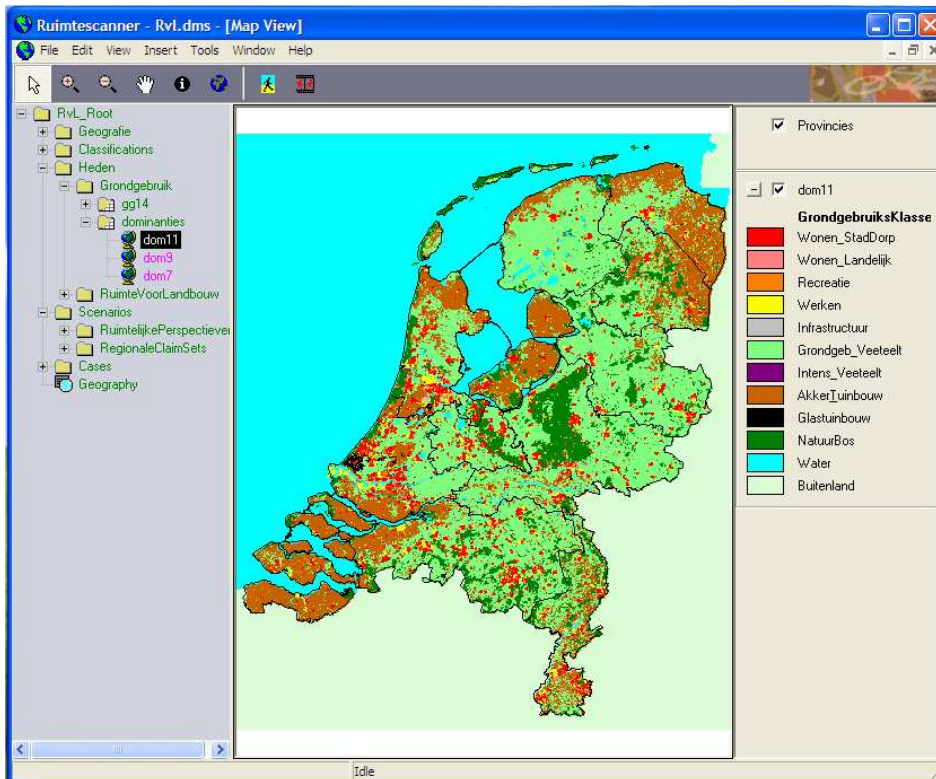


Figuur 1 Globale opzet Ruimtescanner

Bovenstaande figuur vat de opzet van Ruimtescanner samen in een stroomschema. Vertrekpunt voor de simulatie is een regionale ruimtevrage. De veronderstelde toekomstige extra ruimtevrage voor de verschillende ruimtegebruikstypen is afkomstig uit diverse gespecialiseerde modellen. De additionele ruimtevrage wordt opgeteld bij het huidige ruimtebeslag per grondgebruikstype en als een totale, toekomstige ruimtevrage in de simulatie gebruikt. Voor de definitie van geschikte locaties voor de onderscheiden grondgebruikfuncties wordt gebruik gemaakt van een uitgebreide set aan geografische basiskaarten. Belangrijke onderdelen in de definitie van geschiktheid zijn: huidig grondgebruik, fysieke geschiktheid, ruimtelijk beleid en nabijheidsrelaties. Bij deze laatste categorie valt bijvoorbeeld te denken aan het belang van de nabijheid van stations voor de functie werken.

Als basis voor het huidig grondgebruik is in deze studie gebruik gemaakt van een combinatie van het CBS bestand Bodemgebruik uit 1996 en het Landelijk grondgebruikbestand Nederland (LGN3plus) uit 1997. Zie onder meer Raziei & Evers (2001) en de Wit *et al.* (1999) voor een nadere beschrijving van deze gegevens. De oorspronkelijke Ruimtescanner configuratie (versie 3.0, beschreven in onder meer Koomen 2002) is speciaal voor deze case aangepast. Er is een nieuwe, meer actorgerichte

indeling in grondgebruikstypen ontwikkeld. Hiermee is getracht de verscheidenheid in de betrokken partijen achter grondgebruikverandering een duidelijkere rol in het model te geven dan mogelijk was met de oorspronkelijke typologie die meer op de uiterlijke verschijningsvorm van grondgebruik gericht was. Een belangrijke vernieuwing betreft het onderscheid in twee woonmilieus op basis de woontypologie van ABF. Daarnaast is er nu een meer op bedrijfstypen gerichte categorisering van de landbouw opgenomen in plaats van de oorspronkelijke, op gewastype gerichte indeling. *Figuur 2* toont de user interface van het model en geeft tevens het huidige grondgebruik weer.



Figuur 2 User interface van het ruimtegebruiksmodel Ruimtescanner; navigatie vindt plaats middels de boomstructuur in het linkervenster.

Het basis-schaalniveau van de Ruimtescanner is een grid met cellen van 500x500 meter. Alle basisinformatie is beschikbaar op dit niveau en alle analyses worden hierop uitgevoerd. De resultaten komen ook op dit schaalniveau beschikbaar, maar kunnen op grovere schalen geaggregeerd en geïnterpreteerd worden. Bijzonder is dat per gridcel bijgehouden wordt hoeveel hectare door elk van de 14 grondgebruikstypen wordt ingenomen. Hierdoor is eigenlijk gedetailleerder informatie beschikbaar dan het 500 meter grid in eerste instantie lijkt aan te geven. Het model kan ook op andere schaalniveaus en met andere typologieën gebruikt worden. Zo heeft het Milieu- en Natuurplanbureau in haar recente Ruimtelijke Beelden studie meer dan 25 veranderlijke grondgebruikstypen opgenomen (zie Borsboom *et al.* 2005). Dit instituut heeft nu ook een Ruimtescanner-versie operationeel met een 100x100 meter basisgrid.

Regionale ruimtevraag

De kwantitatieve ruimtelijke opgave voor het model is vervat in een verzameling regionale ruimtevragen per grondgebruiktype. Deze zijn afkomstig van sector-specifieke modellen van het LEI (landbouw), TNO-Inro en CPB (werken), RIVM (wonen, natuur en recreatie). Het merendeel van de ruimteclaims is eerder toegepast in de simulatie van toekomstig ruimtegebruik voor de Nationale Natuurverkenning 2 (zie o.a. de Nijs *et al.* 2002). De kwantitatieve ruimtelijke opgave is voor de landbouwcategorieën gegeven op provincie-niveau en voor de overige veranderlijke functies (wonen, werken, recreatie en natuur) opgenomen op COROP-niveau. Naast de kwantitatieve ruimtelijke opgave, in de vorm van ruimteclaims, kennen de scenario's een kwalitatieve component: de verhaallijnen. Hierna wordt beschreven hoe de verschillende aannamen over de toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen zijn gebruikt in de analyse van de zoekgebieden.

Lokale geschiktheid

De definitie van geschiktheden is een cruciaal onderdeel in het allocatieproces. Deze stap is feitelijk de vertaling van de kwalitatieve scenario-beschrijving naar kwantitatieve, ruimtelijk gebonden model-input. Dit proces bestaat uit enkele opeenvolgende stappen:

- benoemen lokatiefactoren
- beschrijven benodigde geo-informatie
- wegen ruimtelijke informatie per grondgebruiktype
- wegen geschiktheid voor grondgebruiktypen onderling.

Voor deze studie is de geschiktheid per grondgebruiktype voor het eerst gerelateerd aan een grof geschatte maximale biedprijs in Euro's per vierkante meter.

Bij wijze van voorbeeld is in Tabel 1 een compleet overzicht opgenomen van de locatiefactoren die zijn gebruikt bij het opbouwen van de geschiktheidskaarten voor de woon en werk functies in de beide scenarios. Het is belangrijk om te beseffen dat de door ons gekozen opbouw van de geschiktheidskaarten slechts een mogelijkheid uit velen is. Bij de keuze van de relevante criteria en de weging ervan hebben we getracht de verhaallijnen uit de scenario's zo getrouw mogelijk na te vertellen, maar een zekere subjectiviteit hierin is onvermijdelijk.

	MONDIAAL SCENARIO		REGIONAAL SCENARIO	
	aantrekkelijke gebieden	onaantrekkelijke gebieden	aantrekkelijke gebieden	onaantrekkelijke gebieden
wonen dun/dicht	huidig wonen potentiaal (5 km) huidig wonen afstand tot op- en afritten snelwegen (tot 5 km) afstand tot 100.000 banen (tot maximaal 30 km)	Habitatrichtlijn-gebieden 35Ke Schiphol	huidig wonen kleine potentiaal (1 km) huidig wonen uitbreidingslokaties o.b.v. vernieuwde Nieuwe kaart afstand tot treinstations (tot 3 km) afstand tot 100.000 banen (tot 30 km)	netto EHS (incl. huidige natuur) habitat richtlijn water- en retentiegebieden (incl. uiterwaarden grote rivieren) 35Ke Schiphol
wonen in groen	huidig wonen in 't groen aantrekkelijke landschappen verspreid huidig wonen (> 0.5, < 5 ha/cel) natuurgebieden (5 km potentiaal) huidige intensieve veehouderij (vanwege Ruimte voor Ruimte)	Habitatrichtlijn-gebieden lawaai-gebieden (50 mkm, bevat ook 35 Ke Schiphol)	Huidig landelijk wonen aantrekkelijke landschappen potentiaal (1km) landelijk wonen	netto EHS (incl. huidige natuur) habitat richtlijn water- en retentiegebieden (incl. uiterwaarden grote rivieren) lawaai-gebieden (50 mkm)
recreatie	huidige recreatiegebieden afstand tot 100.000 inwoners (tot maximaal 25 km) aantrekkelijke landschappen	Huidige bebouwing (ter voorkoming van wegdrukken bestaande bebouwing)	huidige recreatiegebieden afstand tot 100.000 inwoners (tot 25 km) recreatieplannen nieuwe kaart aantrekkelijke landschappen	netto EHS (incl. huidige natuur) habitat richtlijn water- en retentiegebieden (incl. uiterwaarden grote rivieren)

Tabel 1 Overzicht locatiefactoren voor woon- en recreatiefuncties

Allocatie

De allocatie in de Ruimtescanner bestaat in essentie uit afwegen van vraag (ruimteclaim) en aanbod (geschiktheid) op basis van een economisch biedproces. Functies die veel ruimte vragen en in eerste instantie te weinig geschikte locaties aangeboden krijgen, zullen net zo lang hun biedprijs verhogen totdat aan hun volledige ruimteclaim is voldaan. Bepaalde functies (bijvoorbeeld wonen) zijn als economisch sterker beschouwd dan andere (bijvoorbeeld landbouw of natuur). De kapitaalkrachtiger functies krijgen dan ook de voor hen meest geschikte locaties toegewezen, wat betekent dat de andere functies soms met tweede keus locaties moeten volstaan. De Ruimtescanner is dus eigenlijk te beschouwen als een instrument dat de meest optimale verdeling van ruimte over de verschillende functies berekent, rekening houdend met hun locatievoorkeur en economische potentie. Als, zoals in deze case, de vraag groter is dan het aanbod zullen bepaalde typen grondgebruik met minder ruimte genoeg moeten nemen. In dit geval is er voor gekozen om de economisch minst sterke functies (grondgebonden landbouw) te laten inleveren. Uit de uiteindelijke aan deze grondgebruiktypen toegewezen oppervlakken kan afgelezen worden hoe groot de discrepantie tussen vraag en aanbod is. Het model houdt tijdens de allocatie geen rekening met toenemende intensiteit (bijvoorbeeld middels hoogbouw) of meervoudigheid van ruimtegebruik (functiecombinatie) als mogelijke oplossing voor ruimtetekort. Overigens kunnen vormen van meervoudigheid wel bij het definiëren van de typologie worden ingebracht. Zo is voor deze studie de functie agrarisch natuurbeheer toegevoegd aan het regionale scenario. Deze agrarische grondgebruikcategorie kan een deel van de vraag naar natuurgrond opvangen.

In haar huidige opzet is de Ruimtescanner te beschouwen als een statisch model; de totale ruimteclaim wordt in één stap op de kaart gezet. Er is geen sprake van het berekenen van tussentijdse stappen op basis waarvan de simulatie van het eindjaar wordt bepaald. Het model kent slechts één oplossing voor een gegeven set claims en geschiktheden. Het hanteert dus geen stochastische (random) term zoals andere vergelijkbare ruimtegebruikmodellen. De simulatie is daarmee volledig reproduceerbaar. Wat niet wil zeggen dat de allocatie ook een volledig objectief proces is. Bij het vaststellen van de typologie, ruimteclaims en geschiktheden worden vele deels subjectieve keuzen gemaakt. De gemaakte keuzen zijn echter duidelijk gedocumenteerd in de rekenscripts en begeleidende documenten.

Resultaten

De resultaten van de Ruimtescanner-simulatie worden meestal gepresenteerd in de vorm van het dominant grondgebruik in het gesimuleerde jaar, zie *Figuur 3*. Bij het bekijken van deze kaarten is het goed te realiseren dat binnen een cel in maximaal 14 verschillende grondgebruiktypen kunnen voorkomen. Hier is per cel het grondgebruik met het grootste oppervlak weergegeven; ook als dit slechts 3 van de 25 hectare betreft. Grondgebruiktypen die vaak een beperkt oppervlak per cel hebben (b.v. glastuinbouw, intensieve veehouderij of infrastructuur) komen niet of nauwelijks op deze kaarten voor.

Het mondiale scenario laat een sterke toename zien van natuur met name in het gebied ten noorden van Amsterdam. Deze toename is een direct gevolg van de enorme

ruimteclaim voor natuur in deze regio in dit scenario. De gedachte hierachter is dat veel vermogende stedelingen hier hun eigen natuur- en landgoederen gaan stichten. Een deel van de huidige natuurgebieden verdwijnt overigens ten gunste van landelijk wonen, bijvoorbeeld in het Gooi. Voor het realiseren van deze laatste functie worden de meest aantrekkelijke gebieden opgezocht. Dit betreft veelal natuurgebieden die in dit scenario, niet gehinderd door beleidsrestricties, opgekocht kunnen worden. Verder valt in deze simulatie de sterke verstedelijking op. De uitbreiding van het stedelijk gebied is duidelijk waarneembaar rond Amsterdam en de IJmond. In het noordelijke deel van Noord-Holland verandert betrekkelijk weinig.

Het gesimuleerde beeld voor het regionale scenario is minder extreem. De toename van natuur is beperkter en volgt hier meer het vigerende beleid, terwijl de verstedelijking minder in het oog springt. Het uiteindelijk gerealiseerde patroon aan natuurgebieden stemt in grote lijnen overeen met de (bruto) EHS- en habitatrictlijn gebieden en deels ook met de in het kader van de Ruimte voor Water aangewezen gebieden (claim kustzone). De nieuwe natuurgebieden bevatten hier ook deels gronden die in gebruik zijn voor agrarisch natuurbeheer. De verstedelijking neemt in het regionale scenario minder uitbundig toe dan in de mondiale variant en is ruimtelijk geconcentreerder, zoals zichtbaar is in de Haarlemmermeer.



Figuur 3 Huidig en toekomstig ruimtegebruik voor de beide scenario's.

De twee scenariobeelden geven de mogelijke omvang van toekomstige veranderingen in ruimtegebruik aan. Als we de beelden vergelijken is het duidelijk dat het afwijkende belang dat aan het overheidsbeleid is toegekend een groot verschil maakt voor het

uiteindelijke ruimtegebruikspatroon. De Ruimtescanner geeft hiermee inzicht in de potentiële effecten van beleidskeuzen.

Referenties

Borsboom-van Beurden, J.A.M., W. T. Boersma, A.A. Bouwman, L.E.M. Crommentuijn, J.E.C.Dekkers & E. Koomen, *Ruimtelijke Beelden, Visualisatie van een veranderend Nederland*, RIVM-rapport 550016003, MNP-RIVM, Bilthoven, 2005.

Groen, J., E.Koomen, J. Ritsema van Eck, M. Piek, *Scenario's in kaart; Model- en ontwerpbenaderingen voor toekomstig ruimtegebruik*, NAI Uitgevers/Ruimtelijk planbureau, Rotterdam/Den Haag, 131pp., ISBN 905662377x, 2004.

Hilferink, M. & P. Rietveld (1999), *Land Use Scanner: An integrated GIS based model for long term projections of land use in urban and rural areas*, in: *Journal of Geographical Systems*, 1(2): 155-177.

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

Koomen, E., T. Kuhlman, J. Groen & A. Bouwman, *Simulating the future of agricultural land use in the Netherlands*, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 96, 2: 218-224, 2005.

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

Raziei, A. & W. Evers (2001), *Afstemming ruimtelijke gegevens voor de L(eef) O(mgevings) V(erkenner) en R(uimte)S(canner)*, intern rapport RIVM, Bilthoven.

Scholten, H.J., R.J. van de Velde & J.A.M. Borsboom-van Beurden (eds. 2001), *Ruimtescanner: informatiesysteem voor de lange termijn verkenning van ruimtegebruik*, Nederlandse Geografische Studies, KNAG/VU, Utrecht/Amsterdam

Wit, A.J.W. de, Th.G.C. van der Heijden, H.A.M. Thunnissen (1999), *Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN3-grondgebruiksbestand*, Rapport 633, DLO-Staring Centrum Wageningen.