



Brug tussen wetenschap en praktijk bij gebiedsontwikkeling?

De ruimtelijke planning tendeeft naar decentrale besluitvorming. In de ontwikkelingsplanologie nemen groepen actoren uit private en publieke sectoren besluiten over de toekomst van een gebied. Daarmee verandert de gebruiker van landschapsecologische kennis van een ruimtelijke ordeningsprofessional in een actor met belangen in het gebied en zal ook die kennis op een andere manier moeten worden aangeboden. Welke rol kunnen aansprekende ruimtelijke concepten daarbij spelen? Een analyse aan de hand van groenblauwe netwerken.

Mondiaal en dus ook in Nederland is afgesproken dat de besluitvorming over veranderingen in de ruimte gebaseerd wordt op duurzame ontwikkeling. Dat houdt in dat: (1) zowel ecologische, economische als sociaal-culturele aspecten (*planet, profit, people*) van ruimtegebruik in de besluitvorming worden gewogen, (2) er wordt gestuurd op het behoud van waarden, goederen en diensten van de ruimte ten behoeve van huidige en toekomstige generaties, en (3) belanghebbenden worden betrokken bij de besluitvorming (Linehan & Gross, 1998; Leitão & Ahern, 2002; Opdam *et al.*, 2006). Deze principes gelden ook voor het landschap, als dat door gebruikers wordt aangepast aan veranderende behoeften wat betreft diensten en waarden van dat landschap.

In Nederland en tal van andere landen is decentralisatie van de besluitvorming de tendens binnen de ruimtelijke planning. De centrale overheid trekt zich terug als antwoord op veranderende inzichten over de maakbaarheid van de samenleving door een *topdown*-sturing. In Nederland wordt die tendens verwoord in termen als ontwikkelingsplanologie en gebiedsontwikkeling. Ontwikkelingsplanologie is: “een gebiedsgerichte beleidspraktijk, die op de verwachte maatschappelijke dynamiek inspeelt, verschillende ruimtebehoeften op een nieuwe manier met elkaar verbindt, op een actieve inbreng van de belanghebbenden steunt en aandacht besteedt aan daadwerkelijke uitvoering” (Priemus, 2005). Het uitgangspunt is dat de

ruimtelijke ontwikkeling baat heeft bij meer gezamenlijke lokale initiatieven van ondernemers, burgers en overheden. Voorwaarden om dit voordeel te kunnen verzilveren zijn: minder generieke kwaliteitsnormen, minder regels, minder centrale sturing (Vink, 2005). De Adviescommissie Gebiedsontwikkeling (2005) definieert gebiedsontwikkeling binnen deze context met kernwoorden als: samenhangend, ondernemend, multifunctioneel, samenwerking, publieke en private partijen, gebiedsoverschrijdend, sector- en gebiedsoverschrijdende financiering.

Decentrale besluitvorming en ecologie

Dit alles betekent dat besluitvorming over ruimtelijke ontwikkeling steeds meer op het niveau van gemeentes gaat plaatsvinden en dat in toenemende mate private belangen op lokaal niveau verenigd moeten worden met publieke belangen. Consensusvorming zal veel nadruk krijgen. Dan is de vraag allereerst hoe, bij dominante sociaaleconomische belangen, aan de ecologische component van het landschap ‘voldoende’ kwaliteit wordt toegekend ten behoeve van deze en volgende generaties. Welke competenties moeten lokale actoren in gebiedsontwikkeling bezitten om wetenschappelijke landschapsecologische kennis te kunnen vertalen in realistische doelen en duurzame ruimtelijke ontwerpen? En hoe kan kennis over landschapsecologische processen en patronen voor hen hanteerbaar worden gemaakt?

PAUL OPDAM

Prof. Dr. P. Opdam
Leerstoelgroep
Landgebruikplanning en
Alterra-centrum landschap,
Postbus 47, 6700 AA
Wageningen
Paul.opdam@wur.nl

Foto **Tim Smit**
www.tim-smit.com
Het eiland Tiengemetten wordt als onderdeel van de EHS omgevormd tot natuur. De dijk die het eiland omringt wordt doorgebroken om mogelijkheden te creëren voor een zoetwater ecosysteem.

Ruimtelijke concepten spelen in de landschapsplanning een rol bij het sturen naar, inspireren tot en communiceren van de essentie van een plan of planstrategie. Het zijn vaak metaforen, die appelleren aan de verbeelding van mensen. In de wetenschap zijn ze veel minder geaccepteerd dan in de planning omdat ze als subjectief worden beschouwd, en afgeleid van intuïtief denken (Ahern, 2006). In dit artikel wil ik ruimtelijke concepten beschouwen als hulpmiddelen om de kloof tussen wetenschap en praktijk te overbruggen. Dat betekent dat ze niet alleen aan bovenstaande karakteristiek moeten voldoen, maar ook wetenschappelijk onderbouwd moeten zijn. Ik formuleer eerst de gebruikswaarde die aan het ruimtelijk concept kan worden gesteld vanuit het gezichtspunt van gebiedsontwikkeling. Vervolgens legitimeer ik de noodzaak van conceptontwikkeling door te laten zien hoe wetenschappelijke kennis in de ruimtelijke planning wordt gebruikt. Daarna ga ik in op het concept van groenblauwe netwerken. Aan de hand van dit voorbeeld wil ik nagaan welke kenmerken van groenblauwe netwerken een brugfunctie kunnen vervullen tussen ecologie en planning, tussen wetenschap en praktijk, en welke landschapsecologische onderzoeksvragen het concept oproept.

Kennis nodig bij gebiedsontwikkeling

De essentie van de besluitvorming over ecologische functies in gebiedsontwikkeling kan worden samengevat als: welke ambities zijn er, en wat is nodig om die te realiseren? Bijvoorbeeld voor de functie biodiversiteit luiden deze vragen: welke soorten moeten waar duurzaam kunnen voorkomen, en hoeveel oppervlakte, met welke kwaliteit en in welke configuratie is daarvoor nodig? Het gaat dus om doelen in termen van kwaliteit en om fysieke structuren waar die doelen functioneel aan zijn gekoppeld. Actoren in gebiedsontwikkeling moeten daarom kunnen beschikken over middelen, zoals indicatoren voor

kwaliteit en analyse-instrumenten voor diagnose, die behulpzaam zijn bij het bepalen van realistische doelen. Bovendien hebben ze hulpmiddelen nodig om daarbij passende structuren te ontwerpen. Een duurzaam ontwerp ontstaat wanneer de structuur de essentiële processen ondersteunt, en bovendien voldoende veerkracht toelaat om de gevolgen van natuurlijke of menselijke storingen op te vangen. Die hulpmiddelen moeten de achterliggende complexe kennis inzichtelijk en toepasbaar maken.

Gebiedsontwikkeling is per definitie multifunctioneel. Het ruimtelijk combineren van functies kan invloed hebben op de condities voor afzonderlijke functies. Dit effect kan worden gecompenseerd in het ontwerp. Wanneer bijvoorbeeld door recreatie de draagkracht van een gebied voor een soort daalt, kan dit verlies door een grotere oppervlakte of betere verbinding worden opgevangen (Vos et al., 2003). Actoren in gebiedsontwikkeling moeten dus toegang hebben tot informatie over de ruimtelijke compatibiliteit van functies, en tot kennis over mogelijkheden om ongewenste effecten van functiecombinaties te mitigeren of compenseren.

Bij een terugtrekkende overheid krijgen lokale actoren in een gebiedsproces een grotere rol in de doelformulering. Farjon (2005) laat zien hoe die decentralisatie zich in het landschapsbeleid ontwikkelt, en wat de risico's daarvan zijn voor publieke waarden op hoger schaalniveau. Deze hebben onder meer te maken met het feit dat kwaliteitsnoties gekoppeld zijn aan patronen op een hoger schaalniveau dan waarop besluitvorming plaatsvindt. Uit figuur 1 blijkt dat duurzame condities voor doelsoorten uit het natuurbeleid vaak oppervlaktes leefgebied vergen die op het schaalniveau van gemeentes zelden of nooit zijn te verwezenlijken. Ook essentiële relaties in het hydrologische systeem spelen zich vaak op grotere schaalniveaus af. Gebiedsontwikkeling vraagt dus dat actoren het verband kunnen leggen tussen processen en patronen bin-

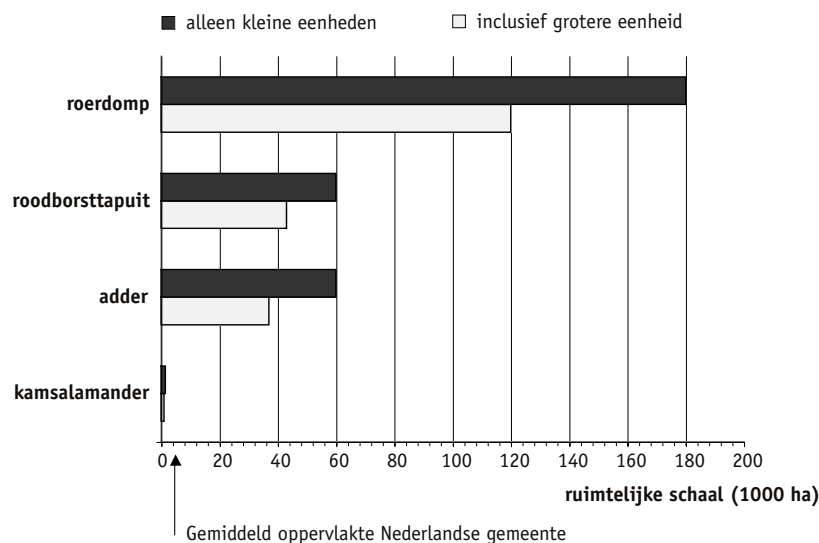
nen het gebied en die daarbuiten en dat zij de beperkingen en kansen die daaruit voortkomen vervolgens verwerken in de keuze van ambities en het ontwerp van fysieke structuren.

Naast het schaalaspect speelt ook het tijdsaspect. Bij verandering van het landschap wordt de actuele structuur veranderd in de gewenste. Daarbij mag het landschap niet de potentie verliezen om de beoogde functie op het gewenste kwaliteitsniveau te verzorgen (Haines-Young, 2000; Opdam, 2006b). Dat stelt eisen aan de snelheid en de schaal van verandering. Belangen die op korte termijn spelen dienen te worden afgewogen tegen belangen die op lange termijn spelen, zoals adaptatie van de ruimte aan klimaatverandering. Kennisinstrumenten zoals GIS-modellen en ontwerpmethoden moeten dergelijke verbanden inzichtelijk en toepasbaar maken.

Actoren in gebiedsontwikkeling moeten dus op basis van de landschapsecologische wetenschap het vermogen kunnen ontwikkelen om realistische doelen te stellen, een daarbij passende duurzame structuur te ontwerpen en deze aan te passen aan incompatibele functiecombinaties. Daarbij moeten zij steeds in staat zijn om de juiste ruimtelijke schaal in te schatten en de verandering van het landschap aan te passen aan het herstelvermogen. Hoe lukt dat in de huidige ruimtelijke planning?

Ecologische kennis in gebiedsplannen

Een analyse van de ecologische kwaliteit van Nederlandse gebiedsplannen (Termorshuizen & Opdam, 2005; Termorshuizen *et al.*, 2006) maakt de kloof tussen wetenschap en praktijk zichtbaar. Bij 38 recente multifunctionele gebiedsplannen die een bestemmingsverandering van de natuur doorvoeren is in niet meer dan een kwart van de gevallen het beoogde kwaliteitsniveau van de natuurfunctie toetsbaar verwoord. De meeste plannen vermelden dat is nagegaan of bodem en grondwaterkwaliteit in



Figuur 1 Indicatie van de minimum ruimtelijke schaal waarop voor 4 diersoorten duurzame condities kunnen worden gecreëerd, indien wordt aangenomen dat 5% van de oppervlakte geschikt leefgebied is. X-as: oppervlakte plangebied nodig voor duurzaam netwerk van leefgebieden, vergeleken met de oppervlakte van de gemiddelde Nederlandse gemeente (8.000 ha). De onderste staaf representeert een netwerk met een grotere eenheid (key patch) en zeer klein uitsterfrisico, de bovenste een netwerk met alleen kleine eenheden (Verboom *et al.*, 2001)

Figure 1 Minimum extent of planning area in ha (X-axis) required to include a sustainable habitat network for 4 animal species (bottom to top: crested newt, viper, stonechat, bittern), assuming that 5% of area is covered with suitable habitat, compared with average size of current Dutch municipality (8000 ha). Left column refers to networks including a relatively large patch with very small local extinction chance, right column to networks with small patches only.

overeenstemming zijn met het beoogde doel. Ruim een derde houdt rekening met de mogelijke invloed van storing (door recreatie, lawaai) en beheer op de vereiste gebiedskwaliteit, en 8% met kwantitatieve ruimtelijke voorwaarden voor biodiversiteit. In 74 % van de gevallen is de doelformulering afgeleid van EU-, rijks- of provinciaal beleid. Weliswaar spreekt uit 82% van de plannen het besef dat het ontwerp rekening moet houden met ruimtelijke patronen van ecosystemen op hoger schaalniveau, maar slechts 5% gebruikt daadwerkelijk de beschikbare kwantitatieve wetenschappelijke kennis op dit terrein.



Recente gebiedsplannen van professionele ontwerpers voldoen dus niet aan de principes van duurzame ontwikkeling. Dat wordt ook door deze professionals onderkend (Van Duinhoven, 2005). Hun diagnose is dat belangrijke kennis niet beschikbaar is, en dat hun opdrachtgevers niet vragen om plannen te baseren op principes van ecologische duurzaamheid. Dat laatste probleem wordt eerder groter dan kleiner bij gebiedsontwikkeling (Opdam, 2006a). Natuurlijk is er ook onvoldoende kennis over landschapsecologische processen en patronen, maar dat is niet het probleem waar het hier om gaat. Waar het om gaat is dat de gebruikelijke vormen van kennisoverdracht van wetenschap naar ontwerpers en hun opdrachtgevers niet waarborgen dat die kennis bekend en toepasbaar is en gebruikt wordt. Mogelijk hebben actoren ook onvoldoende competentie om die kennis te hanteren in beleidsvorming en beleidsuitvoering.

Groenblauwe netwerken als intermediair tussen wetenschap en praktijk

Hoe kunnen groenblauwe (groene, blauwe of groenblauwe) netwerken een brug slaan tussen wetenschap en praktijk? Een groenblauw netwerk is een ruimtelijk samenhangend systeem van terrestrische en/of aquatische elementen, die met elkaar een of meer functies ondersteunen die op landschapsschaal functionele samenhang behoeven. Voorbeelden van dergelijke functies zijn doelsoorten in het natuurbeleid (Grashof-Bokdam & Van Langevelde, 2005) en biodiversiteit voor plaagonderdrukking (Geertsema et al., 2004). Meer intuïtief is die functionele samenhang ook nodig bij functies als recreatie, water vasthouden en bergen, en het behoud van cultuurhistorisch waardevolle patronen. Het planningsconcept van groenblauwe netwerken onderscheidt zich van andere doordat het vanuit ecologische processen is ontwikkeld. Verwantschap met andere concepten is er ook. Zo zijn water- en infrastructuurnetwer-

ken ook gebaseerd op het functioneren van systemen (Langeveld et al., 1997). Het cascoconcept gaat uit van verschillen in ontwikkelsnelheid tussen systemen (Van Buuren en Kerkstra, 1993). En ook het concept “greenways” is verwant, oorspronkelijk afkomstig uit de recreatieve sector, populair in de Angelsaksische landen, maar vanuit ecologische processen gezien nog weinig onderbouwd (Zang & Wang, 2006).

Hieronder noem ik vijf aspecten van groenblauwe netwerken die mijns inziens en in de context van gebiedsontwikkeling, bouwen aan de brug tussen wetenschap en praktijk. Alle vijf leggen ze een verbinding tussen landschapsecologische kennis en handelen van actoren in gebiedsontwikkeling.

Basis voor een strategisch ontwerp

Mijn diagnose is dat het landschapsconcept te veelomvattend is om een sturende rol te kunnen spelen in concrete keuzes. Het concept groenblauwe netwerken impliceert een keuze voor een aantal functies op een deel van het plangebied, namelijk het netwerk dat tussen de voedselproductiepercelen of woon en/of werkgebieden in ligt. Vage begrippen als ‘natuur’ of ‘landschappelijke kwaliteit’ worden concreet en meetbaar, men kan er zich iets bij voorstellen en beter over communiceren. Ik verwacht dat groenblauwe netwerken opdrachtgevers van gebiedsplannen zal stimuleren ecologische duurzaamheid in hun opdrachtverlening op te nemen.

Verbinding tussen functie en vorm

Een groenblauw netwerk combineert functie en vorm. Groenblauwe netwerken zijn de structurele dragers van groenblauwe functies die grootschalige ruimtelijke samenhang vragen. De vormgeving van het netwerk wordt afgeleid van de kwaliteitsambities die voor het plangebied worden gekozen. Als het mogelijk is de voorwaarden te



Foto Harry van
Oosterhout
www.bvbeeld.nl
De loop van de Keersop
(Kempen) weer terugge-
bracht in oude staat.

formuleren van het netwerk bij het gekozen ambitieniveau dan krijgen ‘zachte’ functies een harde basis. Bijvoorbeeld: als de keuze is gemaakt voor een bepaalde biologische soortenrijkdom in een gebied, dan volgt daaruit de minimum oppervlakte van netwerken van ecosysteemtalen (zie ook figuur 1). Ook voor niet-ecologen wordt het dan ineens helder wat er moet gebeuren. Ik veronderstel daarom dat met groenblauwe netwerken en de bijbehorende ontwerprichtlijnen de ecologische duurzaamheid van gebiedsplannen kan toenemen.

Groenblauwe netwerken kunnen meegroeien met het landschap

Een groenblauw netwerk is als een coöperatie van ondernemers: zwakke en sterke units vormen met elkaar een duurzame structuur. Met elkaar ontwikkelen ze meer ecologische veerkracht (Gunderson, 2000). In ecologische netwerken bepalen vier componenten in wisselwerking of

de structuur functioneel is voor duurzame biodiversiteit: ecosysteemkwaliteit, oppervlakte en dichtheid van het netwerk en doorlaatbaarheid van de landschappelijke matrix (Opdam *et al.*, 2003). Dat impliceert dat de vorm van netwerken flexibel is, omdat er verscheidene ruimtelijke oplossingen bij passen (Opdam *et al.*, 2006). Netwerken kunnen veranderen met behoud van hun functie, en die eigenschap biedt een basis voor het formuleren van maximale verandersonnelheid.

Verbinding tussen verschillende schalen van plangebied en ecologisch functie

De ruimtelijke schaal van dergelijke netwerken ligt meestal ruim boven de oppervlakte van een gemiddelde Nederlandse gemeente. Voor functies als biodiversiteit, waterbeheer, recreatie en cultuurhistorie kan met behulp van groenblauwe netwerken concreet worden gemaakt hoe gebiedsplannen op gemeentelijk niveau op elkaar kunnen

aansluiten teneinde op hoger schaalniveau de vereiste ruimtelijke samenhang te ontwikkelen.

Verbinding tussen functies en belangen in de ruimtelijke planning

Natuur is niet de enige ruimtegebruikfunctie die gekoppeld is of kan worden aan netwerken. Historische patronen in het cultuurlandschap en het functioneren van ons watersysteem worden bepaald door samenhangende landschapstructuren. En bijvoorbeeld de recreatie heeft veel te winnen bij zo'n koppeling. Elke wandelaar die een flinke tocht maakt ervaart dat routes niet logisch op elkaar aansluiten. Indien groenblauwe netwerken een aantal functies tegelijk ondersteunen, ontstaan in het gebiedsproces coalities van belanghebbenden. Dat kan de besluitvorming vergemakkelijken.

Bovenstaande stellingen roepen tal van onderzoeksvragen op. Beantwoording daarvan is essentieel wil het concept van groenblauwe netwerken een sturende rol in de gebiedsontwikkeling kunnen spelen en wetenschappelijk beter onderbouwd worden. In het kader stel ik, zonder compleet te willen zijn, een aantal vragen met het accent op het grensvlak tussen landschapsecologie en landschapsplanning.

Conclusie

Het concept groenblauwe netwerken, dat functie en vorm verbindt, kan de kloof tussen wetenschap en planning helpen overbruggen, en tegelijk een bron zijn van wetenschappelijke inspiratie. Het heeft immers verschillende gezichten. Het kan worden gezien als een wetenschappelijk concept dat een relatie legt tussen ecologische pro-

Onderzoeksvragen groenblauwe netwerken

- Hoe verhoudt zich het concept groenblauwe netwerken tot bestaande planningsconcepten? In de Nota Ruimte krijgt de lagenbenadering een centrale plaats. De tweede laag omvat infrastructurele netwerken, maar geen groenblauwe netwerken.
- Hoe kan het groenblauwe netwerk functioneel en ruimtelijk worden gekoppeld met de landschappelijke matrix, waarin bijvoorbeeld bedrijventerreinen en voedselproductiepercelen liggen?
- Kan het metapopulatieconcept, in aangepaste vorm, dienen als basis voor netwerken van lijnvormige elementen in het agrarische landschap zonder grotere eenheden?
- Hoe kunnen sociaalculturele functies van ruimtegebruik worden gekoppeld met ruimtelijke maten van netwerken? Hoe kunnen perceptie en kwaliteitsbeleving van netwerken worden getransformeerd naar ontwerprichtlijnen? Hoe kan het ruimtelijke gedrag van mensen worden vertaald in ontwerprichtlijnen?
- Hoe zijn economische indicatoren voor groenblauwe netwerken te ontwikkelen?
- Hoe beïnvloeden ruimtelijk te combineren functies elkaar? Hoe moeten de ontwerprichtlijnen worden aangepast om nadelige effecten te compenseren?
- Hoe kunnen groenblauwe netwerken op verschillende ruimtelijke schalen worden toegepast en hoe versterken ze elkaar?
- Welke kennishulpmiddelen zijn bruikbaar bij diagnose, planning, ontwerp en uitvoering?
- Wat is de invloed van het werken met groenblauwe netwerken op het planningsproces, en op de ecologische kwaliteit van het plan?



cessen en de vorm van de structuur. En het kan bovendien worden opgevat als een beleidsconcept (Zonneveld & Verwest, 2005), omdat het “samenhangen en relaties tussen ruimtelijke elementen op een bepaald schaalniveau centraal” stelt. Een belangrijke rol van dergelijke concepten is communicatie faciliteren en coalities tussen partijen bevorderen (Hajer, 1995).

Mij lijkt interessant andere ruimtelijke planningsconcepten te analyseren met behulp van het hier beschreven raamwerk. Kunnen we een vinger krijgen achter de factoren, die de effectiviteit van planningsconcepten bepalen, zowel wat betreft het verbinden van kennis en handelen als hun rol in de sturing, besluitvorming en communicatie? Welke concepten dragen bij aan de beeldtaal die Jonkhof (2006) voorstelt? Worden plannen en planvorming er beter van? Hier ligt een gezamenlijke opgave voor landschapecologische en planologische onderzoekers.

Verantwoording

De ideeën in dit artikel zijn deels ontwikkeld binnen het Bsik-onderzoekprogramma Vernieuwend Ruimtegebruik (www.habiforum.nl).

Summary

The concept of ecosystem networks in ecological planning and design

Paul Opdam

spatial development, metropolitan landscapes, ecosystem network, local planning

In the shift from centralized planning towards governance, local planning groups are gaining more power in decision-making on the spatial development of metropolitan landscapes. Because scientific knowledge is rarely used in such processes, there is a potential risk for discrepancies between biodiversity conservation targets and designed ecological conditions. This is inconsistent with objectives of sustainable development. This paper

analyses the potential power of the ecosystem network concept and similar spatial concepts to bridge the gap between ecological science and decision making in local landscape planning. This concept is based on an integration of process and pattern (or function and form), and allows spatial change of form without loss of functioning. It is proposed that for metropolitan landscapes, the concept of ecosystem networks is a powerful tool in ecological planning and design, as it links the scale of the planning area with the surrounding region, and integrates interests of different groups (for example nature and recreation) in one single structure. Moreover, by its focus on concrete spatial structures, it might facilitate communication between stakeholders and therefore decision making by stakeholder groups.

Literatuur

- Adviescommissie Gebiedsontwikkeling, 2005.** Ontwikkel Kracht! Amersfoort, Lysias Consulting Group B.V.
- Ahern, J., 2006.** Theories, methods and strategies for sustainable landscape planning. In: B. Tress, G. Tress, G. Fry & P. Opdam (eds.). From Landscape Research to Landscape Planning, Aspects of Integration, Education and Application. Wageningen UR Frontis Series, Vol. 12. Dordrecht. Springer: 119-131.
- Duinhoven, G., van, 2005.** Natuurplannen garanderen geen duurzame natuur. Vakblad Natuur Bos Landschap, 23-05-2005.
- Farjon, H., 2005.** Pakt de Nota Ruimte de verrommeling aan? Landschap 22/2: 83-92.
- Geertsema, W., E. Steingröver, W. van Wingerden, F. van Alebeek & J. Rovers, 2004.** Groenblauwe dooradering in de Hoeksche Waard. Wageningen. Alterra rapport 1042.
- Grashof-Bokdam, C.J. & F. van Langevelde, 2005.** Green veining: landscape determinants of biodiversity in European agricultural landscapes. *Landscape Ecology* 20: 417-439.
- Gunderson, L.H., 2000.** Ecological resilience in theory and application. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 31: 425-439.
- Hajer, M.A., 1995.** The politics of environmental discourse. Ecological modernization and the policy process. Oxford, Clarendon Press.
- Haines-Young, R., 2000.** Sustainable development and sustainable landscapes: defining a new paradigm for landscape ecology. *Fennia* 178: 7-14.
- Jonkhof, J., 2006.** Liefde en haat in de deltametropool. Een beeldtaal voor stad, natuur en planning. *Landschap* 23/2: 75-83.
- Langeveld, J.W.M., S.P. Tjallingii & L. Bus, 1997.** Stroomland, netwerk van verkeer en water als dragers voor ruimtelijke ontwikkeling. Wageningen. IBN rapport 293.
- Leitão, A. B. & J. Ahern, 2002.** Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 59: 65-93.
- Linehan, J.R. & M. Gross, 1998.** Back to the future, back to basis: the social ecology of landscapes and the future of landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 42: 207-223.
- Opdam, P., C. Grashof & W. Van Wingerden, 2000.** Groene dooradering. Een ruimtelijk concept voor functiecombinaties in het agrarisch landschap. *Landschap* 17/1: 45-51.
- Opdam, P., J. Verboom & R. Pouwels, 2003.** Landscape cohesion: an index for the conservation potential of landscapes for biodiversity. *Landscape ecology* 18: 113-126.
- Opdam, P., 2006a.** Zonder groenblauwe samenhang geen ruimtelijke kwaliteit. In: P. de Gouw, H. Hillebrand & R. Zantinge (red.) Van Polderen naar Verbinden. Gouda. Habiforum Vernieuwend Ruimtegebruik: 28-29.
- Opdam, P., 2006b.** Ecosystem networks: a spatial concept for integrative research and planning of landscapes. In: B. Tress, G. Tress, G. Fry & P. Opdam (eds.). From Landscape Research to Landscape Planning, Aspects of Integration, Education and Application. Wageningen UR Frontis Series, Vol. 12. Dordrecht. Springer: 51-65.
- Opdam, P., E. Steingröver & S. van Rooij, 2006.** Ecological networks: a spatial concept for multi-actor planning of sustainable landscapes. *Landscape and Urban Planning* 75: 322-332.
- Priemus, H., 2005.** Naar een systeeminnovatie voor ruimtelijke ontwikkeling. *Nova Terra* 5: 9-13.
- Termorshuizen, J. & P. Opdam, 2005.** Ecologische duurzaamheid van gebiedsplannen moet beter. *Landwerk* 2-2005, 14-17.
- Termorshuizen, J., P. Opdam & A. van den Brink, 2006.** Incorporating ecological sustainability in landscape planning. *Landscape and Urban Planning* (on line).
- Van Buuren, M. & K. Kerkstra, 1997.** The framework concept and the hydrological landscape structure: a new perspective in the design of multifunctional landscapes. In: C.C. Vos & P. Opdam (eds.). *Landscape ecology of a stressed environment*. London. Chapman and Hall: 219-243.
- Vink, B. L., 2005.** Nota Ruimte maakt gebiedsontwikkeling met kwaliteit mogelijk. *Landschap* 22/3: 123-125.
- Verboom, J., R. Foppen, P. Chardon, P. Opdam & P. Luttikhuisen, 2001.** Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland bird. *Biological Conservation* 100: 89-101.
- Vos, C.C., R. Pouwels & P. Opdam, 2003.** Recreatie en biodiversiteit in balans: een ruimtelijke benadering. *Landschap* 20/1: 3-13.
- Zhang, L., & H. Wang, 2006.** Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis. *Landscape and Urban Planning* (available on line).
- Zonneveld, W. & F. Verwest, 2005.** Tussen droom en retoriek. De conceptualisering van ruimte in de Nederlandse planning. Rotterdam: NAI Uitgevers; Den Haag: Ruimtelijk Planbureau.