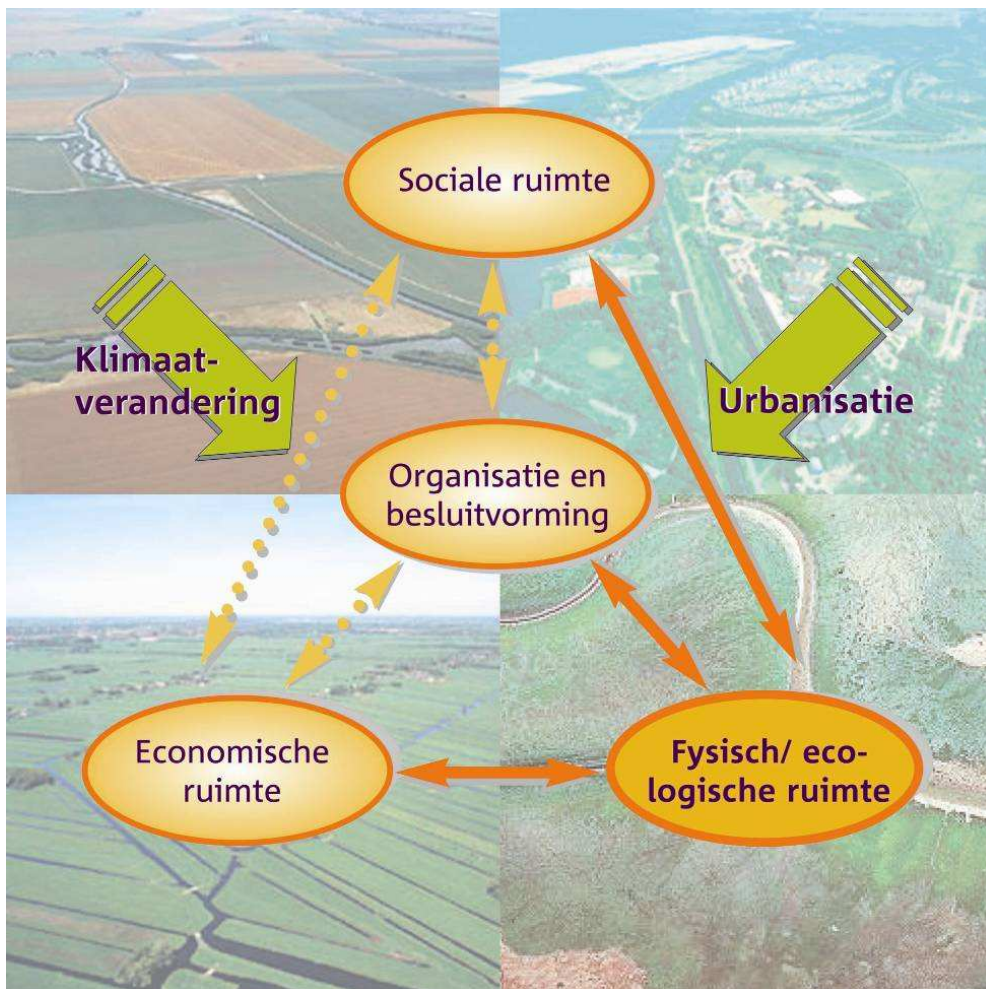


KENNISBASIS THEMA 1

Duurzame ontwikkeling van de groene en blauwe ruimte

Jaarrapportage 2009



KENNISBASIS THEMA 1

Duurzame ontwikkeling van de groene en blauwe ruimte

Jaarrapportage 2009

Eindredactie: Prof. dr. Paul Opdam en Ing. Anne Oosterbaan, Environmental Sciences Group, WUR
Paul.Opdam@wur.nl

met bijdragen van

ir. Carmen Aalbers (ESG)
drs. Jolanda van den Berg (SSG)
dr. Mark Dickey-Collas (CVO)
dr. Dolf de Groot (ESG)
drs. Bert Harms (ESG)
dr. Koen Kramer (ESG)

prof. dr. Han Lindeboom (IMARES)
ir. Onno Rosenschon (ESG)
dr. Annemiek Smit (ESG)
dr. ir. Marian Stuiver (ESG)
dr. Claire Vos (ESG)

Inhoudsopgave

Voorwoord	7
1. Aansluiting op beleid, markt en maatschappij	8
2. Kennisleemte en doelstelling	10
3. Resultaten en wetenschappelijke vernieuwing	11
Kerncompetentie 1	11
<i>Speerpunt "Ruimte in de ondergrond"</i>	11
<i>Speerpunt "Ecologische veerkracht"</i>	12
Kerncompetentie 2	14
<i>Speerpunten "IPOP kust en zee" en "Duurzaam ruimtegebruik mariene systemen"</i>	14
<i>Speerpunt "Groen in urbane systemen"</i>	16
Kerncompetentie 3	17
<i>Speerpunt "SELS"</i>	17
Kerncompetentie 4	20
<i>Speerpunt "Gebiedsontwikkeling"</i>	20
<i>Speerpunt "Kennissenutting en kennisproductie"</i>	21
Kerncompetentie 5	23
<i>Speerpunt "Scaling and governance"</i>	23
<i>Wageningen Systems</i>	24
4. Kennisdoorstroming	26
5. Publicitaire output	29
6. Samenwerking	31
7. Vooruitblik 2010	32
8. De internationale dimensie	34
9. Bijdrage aan oplossing maatschappelijke vraagstukken	36
Bijlage 1 Wetenschappelijke publicaties uit KB1-2009 projecten in gerefereerde tijdschriften	38

Voorwoord

Kennisbasis thema 1 is in 2009 inhoudelijk en organisatorisch sterk vernieuwd. Die verbouwing had een driedelig doel: een eendimensionale programmastructuur, een sterkere koppeling tussen wetenschappelijke vernieuwing en maatschappelijke herkenbaarheid, en een sterkere sturing op het ontwikkelen van de competentie van WUR om integrale visies op, evaluaties van en oplossingen voor complexe ruimtelijke problemen te kunnen ontwikkelen.

Dit jaarverslag vertoont de sporen van die verbouwing. We willen in de terugblik op 2009 profiteren van de helderheid die de nieuwe structuur van 10 speerpunten brengt, de nieuwe speerpunten van 2010 die in 2009 zijn voorbereid onder de aandacht brengen en ook laten zien hoe daar in 2009 op is vooruitgelopen. In hoofdstuk 3 wordt inhoudelijk aandacht besteed aan alle speerpunten, gegroepeerd naar hun bijdrage aan een viertal kerncompetenties.

De hoofdstukken 1 en 2 zijn ontleend aan de nieuwe themabeschrijving. Deze laten daardoor impliciet zien hoe het denken over het thema zich heeft ontwikkeld. U ziet daarin dat duurzame ruimtelijke ontwikkeling niet langer een parapluconcept is, waar de meest uiteenlopende projecten onder pasten. Het concept duurzame ontwikkeling is verder uitgewerkt en heeft daardoor de basis kunnen vormen voor een samenhangende visie op het thema, met daarvan afgeleide vraagstellingen. Duurzame ontwikkeling is hier dus gebruikt om verschillende stromingen in de wetenschap inhoudelijk met elkaar te verbinden, op weg naar interdisciplinaire theorievorming.

Met deze vernieuwing gaat KB1 een nieuwe looptijd van 4 jaar in, een periode waarin kennisintegratie top-prioriteit krijgt.

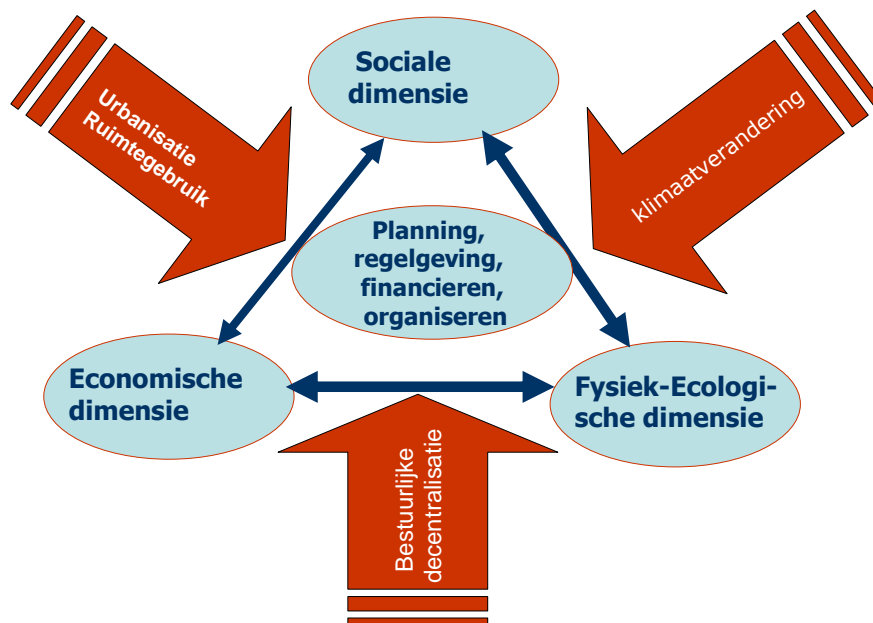
Ik hoop dat dit jaarverslag, door het te plaatsen in het licht van de vernieuwing, voor u, lezer, een goed inzicht geeft in hoe KB1 nog beter werkt aan de kennis van morgen.

Prof. Dr. Paul Opdam

1. Aansluiting op beleid, markt en maatschappij

KB1 ontwikkelt wetenschappelijk vernieuwende kennis gericht op een verwachte toekomstige maatschappelijke vraag naar kennis. Daarbij gelden de volgende maatschappelijke trends als leidraad.

1. Streven naar duurzame ontwikkeling (EU Lissabon Agenda, Millenium Assessment, kennisarena leefomgeving);
2. Toenemende vraag naar kwaliteit leefomgeving in en om de stad (Grote stedenbeleid, Nota Ruimte, Strategische kennisagenda Ruimte VROM);
3. Toenemende multifunctionaliteit in het agrarische landschap (Agenda Landschap, Programma Mooi Nederland, Kennisagenda landschap, hervorming van het EU-landbouwbeleid);
4. Invoeren ruimtelijk gedifferentieerd beheer en multifunctionaliteit in het mariene gebied (EU mariene strategie, Visserijbeleid)
5. Adaptatie van de ruimte aan klimaatverandering, in het bijzonder m.b.t. water en natuurbeheer (cie. Veerman, *white paper* EU, advies IBO natuur);
6. Aanpassen natuurbeleid aan nieuwe inzichten (Beleidsprogramma Biodiversiteit, advies Interdepartementaal Beleids Onderzoek Natuur)
7. Decentralisatie van het ruimtelijk beleid, van government naar governance (Nieuwe wet Ruimtelijke Ordening)
8. Toenemende effecten van globalisering op handelen in gebieden (Beleidsprogr. Biodiversiteit)
9. Toenemende onzekerheid in ruimtelijke ontwikkelingen, o.a. door klimaatverandering en globalisering, daardoor meer onzekerheid besluitvorming (adaptatie ruimte aan klimaatverandering)
10. Oplossen kennisparadox, vraag naar *effectievere* kennis voor beleid- en gebiedsprocessen



Figuur 1 Duurzame ontwikkeling van de ruimte betekent een aanpassing van het fysieke systeem in een proces van planning, regelgeving, financiering en maatschappelijke organisatie waarbij ecologische, economische en sociale waardecreatie wordt afgewogen, en een fysieke omgeving wordt ontworpen die de verwachte waarde kan genereren. Verstedelijking, veranderingen in landgebruik en klimaat zijn belangrijke drivers, de bestuurlijke decentralisatie compliceert het bereiken van duurzaamheid.

KB1 vertaalt bovenstaande trends in discipline- en sectoroverstijgende kennisvragen.

1. Principes van *duurzaamheid* worden niet systematisch toegepast, zijn nauwelijks uitgewerkt en spelen geen rol als kwaliteitsindicator in besluitvorming. Er is behoefte aan een gemeenschappelijk leerproces waarmee we dit kunnen verbeteren. Welke integrale concepten en kennis hulpmiddelen t.b.v. planning en ontwerp kunnen daarbij een rol spelen, en hoe?
2. Ruimtelijke aanpassingen worden nog te *sectoraal* ingestoken, waardoor kansen op synergie worden gemist, en minder rendement wordt gerealiseerd. Ook systeemkennis is te sectoraal georganiseerd (bodem, water, vegetatie, diersoorten, sturing, financiering). Hoe kan een integrerende wetenschap worden ontwikkeld, die bodem en water verbindt met landgebruik en groenblauwe functies, natuur en landschap verbindt met platteland en stad, marktdenken verbindt met de publieke vraag, en het fysiek systeem verbindt met het sociale systeem?
3. Overheden zijn op zoek naar *nieuwe vormen van regie*. Er is een groeiende behoefte aan planning- en ontwerpmethoden die de "grand design" vervangen door een continu proces van stimuleren en coördineren van initiatieven van samenwerkende private en publieke partijen. In de samenleving volgen kennisdragers en kennis systemen elkaar in snel tempo op. Kennisstromen zijn minder controleerbaar. Hoe kan kennis over "*adaptive governance*" worden verbonden met financiële arrangementen en regelgeving, en met de beperkingen en potenties van het fysieke systeem? Welke nieuwe sturingsprincipes volgen daaruit en hoe gaan deze om met duurzaamheid?
4. Veel ruimtelijke functies, bijv. ecologische, recreatie- en waterfuncties, vragen om structurele en functionele *samenhang op regionaal en (inter)nationaal schaalniveau*. Zonder die samenhang is lokale waardeontwikkeling niet kosteneffectief. De bestuurlijke aandacht is echter gericht op decentralisatie. Hoe kan wetenschap er toe bijdragen dat de optelsom van vele lokale gebiedsontwikkelingsprojecten tot duurzame meerwaarde leidt?
5. De *dynamiek* in het ruimtegebruik en de *onzekerheid* in besluitvorming nemen toe, door globalisering en klimaatverandering. Hoe kan het fysieke systeem zodanig worden ingericht dat het in staat is tot herstel zonder verlies van herstellvermogen en onvervangbare functies, zoals bodemfuncties en biodiversiteit. Hoe kan rekening worden gehouden met onverwachte veranderingen?
6. Politieke regeerakkoorden kijken slechts 4 jaar vooruit. Hoe kan de wetenschap een rol vervullen in het voeren van een debat over ambities op *lange termijn*, en de sturing daarop, vooral m.b.t. publieke waarden zoals ecosysteem- en landschapsdiensten?
7. *Innovaties*. Vanuit de wetenschap worden veel technische oplossingen gelanceerd. Nieuwe wetenschappelijke inzichten tonen aan dat het implementeren van dergelijke oplossingen effectiever verloopt wanneer wordt uitgegaan van waarden en probleempercepties van betrokken partijen, en van hun kennis. Dit raakt de vraag naar de toegevoegde waarde van wetenschap.

2. Kennisleemte en doelstelling

In duurzame ruimtelijke ontwikkeling gaat het om verandering, om aanpassing aan nieuwe gebruik- en belevingswensen. In KB1 wordt de ruimte opgevat als een fysieksociaal systeem. Het fysieke systeem onderhoudt functies, waar gebruikers en bezoekers waarde aan toekennen. Waarde van de ruimte staat centraal als motief voor handelen. KB1 gaat uit van drie principes van duurzaamheid:

- Door verandering gaat ruimte beter functioneren of is beter bestendig tegen toekomstige verandering, en wordt daardoor waardevoller voor gebruikers. Dat wil zeggen: de aanpassing van het fysieke systeem stelt het systeem in staat zodanig anders te functioneren dat de beoogde meerwaarde worden gehaald.
- De fysieke aanpassing leidt tot waardecreatie op kleine en grote schaal (dus zonder afwenteling van kosten van hier naar elders),
- Het ruimtesysteem behoudt het vermogen tot waardecreatie op de lange termijn (zonder afwenteling van kosten van nu naar straks).

De doelstelling van KB1 is hierop gebaseerd: *Ontwikkelen van nieuwe wetenschappelijke inzichten, concepten en methoden voor het fysiek aanpassen van de ruimte en besluitvorming daarover tbv duurzaam gebruik van de groene en blauwe ruimte.*

De hoofddoelstelling wordt uitgewerkt in vijf doelstellingen, afgeleid van de drie principes voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling. Deze leiden tot de volgende beoogde resultaten:

1. Concepten en methoden voor de ruimte als fysieksociaal systeem, met waarden (PeopleProfitPlanet) waarover wordt onderhandeld, dat wordt aangepast aan nieuwe inzichten en behoeften.
2. Inzichten over aanpassingsmogelijkheden van het fysieke systeem om blijvend te kunnen functioneren, bij verschillende waardepercepties, bijv. de intrinsieke waarde van natuur naast de nutswaarde.
3. Inzichten in de wisselwerking tussen ruimtelijke patronen en processen op verschillende schaalniveaus in het fysieksociale systeem; methoden om deze zichtbaar te maken, alsmede de consequenties van aanpassingen en kansen op het creëren van meerwaarde.
4. Inzichten verwerven in consequenties van aanpassingen op lange termijn, en methoden waarmee die inzichten kunnen worden ingebracht in besluitvorming, bij toenemende onzekerheid.
5. Inzichten hoe deze kennis toepasbaar kan worden gemaakt voor uiteenlopende maatschappelijke leerprocessen, waarbij de wetenschap partner is. Bijzondere aandacht voor het ontwikkelen van de competentie om ruimtelijke oplossingen te ontwerpen.

KB1 kiest in de periode 2010-2013 voor een accent op kennisintegratie. De implicatie van deze keuze is een sterke sturing op beta-gamma integratie, met als doel een sterk groeiende competentie om complexe maatschappelijke problemen in ruimtelijke aanpassingen adequaat te kunnen formuleren en effectief te kunnen helpen oplossen. Dat betekent niet dat al het onderzoek interdisciplinair moet verlopen, maar wel dat mono-disciplinair onderzoek moet zijn georiënteerd op het ontwikkelen van een integraal kennisbouwwerk. Deze doelstellingen gelden zowel voor het terrestrische deel van de groenblauwe ruimte (dus inclusief het oppervlaktewatersysteem) als voor het mariene systeem (inclusief de kustzone).

3. Resultaten en wetenschappelijke vernieuwing

De informatie over resultaten en wetenschappelijke vernieuwing is geordend volgens de kerncompetenties die zijn beschreven in de Visie op het Domein Groene en Blauwe Ruimte en Klimaatverandering. Hierbij is een keuze gemaakt uit de vele projectresultaten, waarbij is “voorgesorteerd” op herprogrammering naar 10 speerpunten.

Kerncompetentie 1

Het kunnen leveren van feiten en verklaringen, condities en opties voor het duurzaam en klimaatbestendig beheer van bodem, water, lucht, soorten en ecosystemen; afzonderlijk en in hun interactie.

Speerpunt “Ruimte in de ondergrond”

Speerpunt “Ruimte in de ondergrond” is per 1 januari 2010 van start gegaan. Hieronder een overzicht van projecten die onder dit speerpunt vallen die reeds in 2009 liepen. Het speerpunt zal inhoudelijk worden ontwikkeld in de eerste maanden van 2010. Voor nieuwe projecten vanaf 2010 worden de nieuwe prioriteiten sturend. De trekker per 1 januari 2010 is Annemieke Smit, plaatsvervangend is Jack Faber (beiden WUR-Alterra).

Speerpunt “Ruimte in de ondergrond” zet in op het *meten&modelleren* van bodem(eco)systeemkennis, op het *benoemen&vertalen* van deze kennis in ecosystemendiensten, teneinde deze kennis te kunnen *benutten* voor een duurzame inrichting van de groene ruimte. De projecten in 2009 waren vooral gericht op de eerste twee onderdelen.

Meten&Modelleren omvat niet alleen projecten die zich richten op metingen aan oorzaak-gevolg-relaties in het bodemecosysteem en het modelleren hiervan. Er is ook ruimschoots aandacht voor het ontwikkelen en toetsen van methoden, waardoor de informatie van (bodem)kaarten beter kan worden benut.

Het project ‘Regional pilot platform as EU contribution to a Global Soil Observing System (e-SOTER)’ is hier een voorbeeld van. Het draagt bij aan de ontwikkeling van methoden voor onzekerheidsanalyse en digitale bodemkartering, waaronder het in kaart brengen van bodembedreigingen (landdegradatie). Nauwkeurige en actuele bodemkaarten vormen belangrijke basisinformatie benodigd bij het uitvoeren van LNV beleid, zowel op het terrein van landbouw (duurzame agroproductie, nitraatrichtlijn, mestbeleid, biologische landbouw) als natuur (instandhouding en herstel natuur(waarden), instandhouding en bevorderen kwaliteit leefomgeving, behoud van biodiversiteit, ecologische hoofdstructuur, Natura-2000). Dit project heeft een Europese dimensie en draagt daarmee ook bij aan benodigde ontwikkelingen voor de Europese bodemstrategie.

In 2009 is binnen dit project een validatieprotocol voor de e-SOTER-producten ontwikkeld, dat internationaal is gepresenteerd via congres en paper. Verder zijn methoden voor evaluatie van bodembedreigingen beschreven en heeft er een conversie plaatsgevonden van GLC2000 naar CORINE landgebruiksklassen ter voorbereiding op de analyse van bodembedreigingen. Het project is in 2008 begonnen en loopt tot en met 2012. Resultaten van 2009 omvatten vooral de eerste stappen in het grote geheel en zijn veel gericht op een goede ‘communicatie’ tussen modellen en projectpartners. Het project past de Data Uncertainty Engine (DUE) toe in case studies. De DUE software tool helpt gebruikers de onzekerheid in spatio-temporele gegevens te kwantificeren en slaat deze op in een database. Deze informatie is essentieel bij (ruimtelijke) onzekerheidsanalyses en zal in de komende jaren worden toegepast.

Het project ‘Digital soil mapping (DSM) in a man-dominated environment’ heeft veel met het vorige project te maken, maar is in een verder stadium van uitvoering. Digitale bodemkartering (DSM) is een innovatieve, efficiënte en zich snel ontwikkelende techniek voor de aanmaak en opslag van bodeminformatie. DSM combineert veld- en laboratoriumgegevens met aanvullende gegevens, zoals satellietbeelden, digitale hoogtemo-

dellen en klimatologische bestanden. Dit project heeft tot doel de bouw en toepassing van DSM modellen die ook de mens als belangrijke bodemvormende factor expliciet meenemen. In 2009 is een artikel over de ontwikkeling en toepassing van DSM methodologie voor update van de 1:50.000 bodemkaart van Drenthe gepubliceerd. Het doel was om de nationale bodemkaart bij te werken zonder daarvoor veldmetingen te verrichten. Op basis van aparte modellen voor de tien belangrijkste bodemtypen die voorkomen in Drenthe is een kaart vervaardigd. De theoretische zuiverheid van deze nieuwe kaart was 67%. De schatting van de actuele zuiverheid bedraagt 58%, wat 6% hoger is dan de actuele zuiverheid van de oorspronkelijke bodemkaart. Daarnaast is ook onderzoek naar DSM van kwantitatieve bodemeigenschappen (organisch stofgehalte) in Drenthe uitvoergevoerd en opgestuurd naar een wetenschappelijk tijdschrift.

Het project 'Klimaatverandering en Ecosysteemdiensten: Kunnen niet-kerende grondbewerking en akkerlanden de waterberging in agrarische landschappen verbeteren door verhoogde regenwormendiversiteit?' valt vooral onder de categorie *benoemen&vertalen*. Dit project onderzoekt de rol van regenwormendiversiteit in de waterregulerende capaciteit van de bodem, en de betekenis van perceelsranden en bufferstroken als dispersiebron daarbij, in wisselwerking met agrarisch beheer. De relatie tussen regenwormendiversiteit en waterretentie staat hierin centraal. Omdat de invloed van aangepast beheer op de waterretentie in de praktijk niet op perceelsniveau, maar vooral op landschapsniveau van belang is, wordt in de onderzoekaankpak specifiek gekeken naar de kwantitatieve impact van aangepast beheer op de waterretentiefunctie van het landschap. Het project is in augustus 2009 van start gegaan. Sinds die tijd zijn veldexperimenten op proefbedrijf Broekemahoeve (Lelystad) en Westmaas (Hoekse Waard) gestart, waarbij voor de Broekemahoeve opbrengstdata zijn verzameld voor de eerste gewassen (oogst 2009). Daarnaast zijn bemonsteringen uitgevoerd voor bodemchemische en fysische karakterisering en voor regenwormen. De wormen zijn geïdentificeerd op soort. Chemische en fysische laboratorium analyses zijn in uitvoering. In 2010 komen hiervan de resultaten beschikbaar.

Het project 'Microbiële diversiteit in relatie tot duurzame landbouw' is in een verder gevorderd stadium. Voor het bedrijven van duurzame vormen van landbouw is een goede nutriëntenretentie van groot belang. Vooral stikstof (N) spoelt in de vorm van nitraat gemakkelijk uit en vormt dan een belangrijke factor in opbrengst reductie. Bij het minimaliseren van N-verliezen spelen micro-organismen een zeer belangrijke rol, omdat zij bijdragen aan het (tijdelijk) vasthouden van N in de bodem. De hypothese van dit project was dat in bodems met lage N input en een lage nitraatuitspoeling de aanwezigheid van oligotrofe bacteriën veel groter zou zijn dan die van copiotrofe bacteriën. Metingen aan grasland en bouwland met lage N input en lage nitraatuitspoeling laten inderdaad een lagere aanwezigheid van copiotrofe β -Proteobacteriën zien en in het bouwland was de aanwezigheid van oligotrofe Acidobacteriën inderdaad hoger. Hieruit wordt geconcludeerd dat veranderingen in de belangrijker bacteriegroepen indicatief zijn voor de bodems met lage nitraatverliezen. Bovendien werd er gewerkt aan methoden waarmee genen kunnen worden gekwantificeerd, die een rol spelen bij denitrificatie en lachgasvorming. Lachgas is niet alleen een sterk broeikasgas, de emissie ervan draagt ook bij aan de verliezen van stikstof uit de bodem.

Speerpunt "Ecologische veerkracht"

"Ecologische veerkracht" is een doorlopend speerpunt vanuit de oude thema-opzet (speerpunttrekker Koen Kramer, plaatsvervangend is Piet Verdonshot (beiden WUR-Alterra)

Een belangrijk wetenschappelijk resultaat voor 2009 was de publicatie van het artikel: *Dispersal failure contributes to plant losses in NW Europe* door Ozinga et al. (Ecology Letters 12: 66–74), met co-financiering vanuit het speerpunt Ecologische Veerkracht. Op 10 februari tijdens de afsluitingsceremonie van de jaarlijkse bijeenkomst van de Netherlands Ecological Research Network (NERN) heeft Wim Ozinga voor de jaarlijkse Best Paper Awards de 2^e prijs gekregen voor de 'best scientific papers in ecology and evolution published in 2009'.

Het betreft onderzoek aan verlies aan plantensoorten als gevolg van tekortschietende dispersie. Voor veel plantensoorten zijn de geschikte leefgebieden teruggedrongen tot kleine eilandjes van ecologische rijkdom in een zee van ongeschikt leefgebied. Voor de overleving van planten in zulke versnipperde landschappen is voldoende transport van zaden tussen deze eilandjes cruciaal. In tegenstelling tot dieren zijn planten voor het zaadtransport afhankelijk van externe middelen, zoals wind, water, vogels en de vacht of mest van

zoogdieren. Deze transportmiddelen vormen het verspreidingsmechanisme waar immobiele planten volledig van afhankelijk zijn. Door veranderend landgebruik is de effectiviteit van deze infrastructuur in de 20^e eeuw sterk aangetast. Dit heeft geleid tot grote verschuivingen in de samenstelling van de Nederlandse flora. Het huidige natuurbeleid is onvoldoende toegesneden om deze sluipende effecten van landschapsversnippering tegen te gaan. Dit vraagt om een versterking van verspreidingsmechanismen voor planten binnen de EHS en in aangrenzende multifunctionele landschappen.

Andere wetenschappelijke producten, in dit geval gefinancierd door zowel het speerpunt Ecologische Veerkracht als het EUNetwork of Excellence EVOLTREE, waren het artikel: *Modelling exploration of the future of European beech (Fagus sylvatica L.) under climate change - Range, abundance, genetic diversity, and adaptive response*, door Kramer et al. (Forest Ecology and Management, in press), en de presentatie daarvan op het IUFRO (International Union of Forest Research Organisations) in Japan en de jaarlijkse stakeholders vergadering van EVOLTREE met daarin vertegenwoordigers van bosbeherende organisaties en scientific officers van DG-Research.

In dit artikel werden vier modelbenaderingen toegepast voor de evaluatie van de effecten van klimaatverandering op de geografische verspreiding van beuk in Europa. Een belangrijk resultaat is dat genetische adaptatie mogelijk is aan de grenzen van het areaal en dat bosbeheer daar een belangrijke faciliterende rol in heeft. Deze adaptatie betreft de timing van bladontplooiing aan de noordgrens en grotere efficiëntie in water gebruik aan de zuidgrens van het areaal. Een bosbeheer dat zich richt op regelmatige groepenkap en gebruik maakt van natuurlijke verjonging laat een grotere adaptatiesnelheid zien dan zowel niets-doen beheer, als de meer gebruikelijke schermkap. De snelheid van aanpassing is ongeveer de helft wat nodig zou zijn om klimaatverandering teniet te doen, zodat er nog steeds een belangrijk effect van klimaatverandering op de verspreiding van beuk in Europa verwacht kan worden.

Binnen het speerpunt Ecologische Veerkracht hebben we veel aandacht besteed aan de analyse van het verband tussen enerzijds functionele levensgeschiedenissenkenmerken en anderzijds zowel veerkracht als adaptief vermogen. Het eerste artikel over dit onderwerp vanuit het speerpunt is gepubliceerd door Kuitert, Kramer en Schaminée getiteld: *Plant diversity, species turnover and shifts in functional traits in coastal dune vegetation: Results from permanent plots over a 52-year period*. (Journal of Vegetation Science, 20: 1053-1063).

Duingraslanden met een hoge biodiversiteit bleken beter bestand tegen verstoringen dan duingraslanden met een meer monotone samenstelling. Op basis van historische gegevens ontleend aan waarnemingen in permanente kwadranten hebben we veranderingen in duinvegetaties geanalyseerd, die optraden door gewijzigde milieucondities, zoals toename in stikstofdepositie, verzuring, verdroging, ander beheer of klimaatverandering. We hebben plantensoorten ingedeeld aan de hand van levensgeschiedenissenkenmerken. Met deze functionele benadering valt te begrijpen welke processen er zich afspelen binnen ecosystemen die zijn blootgesteld aan milieuveranderingen, bijvoorbeeld als gevolg van een veranderend klimaat. De analyses lieten zien dat duinvegetaties met de grootste diversiteit aan soorten het meest robuust zijn en het minst reageren op een verstoring. Naarmate er in een duingrasland meer soorten voorkomen, zijn de populaties van deze soorten stabiel. Dankzij een hoge functionele biodiversiteit is er ook een grotere variatie mogelijk in reacties op de verstoringen.

Een tweede artikel over de analyse van levensgeschiedenissenkenmerken is resubmitted naar Functional Ecology *Two approaches for analysing trait attributes and diversity in order to assess ecological resilience: a case study of earthworm communities*, door De Lange, Kramer en Faber.

Verder is een belangrijk resultaat voor 2009 het gereedkomen van het Nederlandstalige boekje *Ecologische Veerkracht*. Hierin wordt de historie, de concepten, het lopende onderzoek en consequenties van ecologische veerkracht en aanverwante begrippen als adaptief vermogen en ecologisch geheugen voor natuurbeheer en -beleid toegelicht en uitgewerkt voor een breed publiek. Het boekje is uitgegeven voor de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging en de 2^e druk is in voorbereiding. Genoemde concepten voor natuurbeleid zijn in 2009 op verschillende gelegenheden gepresenteerd waaronder een bijeenkomst met vertegenwoordigers van verschillende directies van LNV en op de COP15 klimaatconferentie in Kopenhagen.

Ten slotte is het concept rurale veerkracht als voorwaarde van plattelandontwikkeling en verbinding tussen sociale- (People), economische (Profit) en ecologische- (Planet) veerkracht op verschillende gelegenheden gepresenteerd, waaronder de nationale pers.

Kerncompetentie 2

Het kunnen vertalen van fysisch-ecologische processen, in ruimte en tijd, naar patronen en processen op het niveau van landschappen, stroomgebieden en kustzones, en deze geïntegreerde kennis kunnen verbinden met en verbeelden in oplossingen voor duurzaam integraal ruimtegebruik.

Speerpunten “IPOP kust en zee” en “Duurzaam ruimtegebruik mariene systemen”
(waarin opgenomen WOT CVO)

IPOP Zee- en kustzones is een samenwerking tussen KB1 en KB2 (trekker Han Lindeboom, IMARES). Dat betekent dat sommige projecten niet zozeer bijdragen aan de doelstellingen van KB1 maar eerder aan die van KB2. Het speerpunt bestaat uit 5 thema's:

1. Het veranderende mariene systeem
2. Ecologisch geoptimaliseerde kustverdediging
3. Gebruik van zee- en kustgebieden voor nieuwe productie
4. Klimaatbestendige Deltametropool
5. Een integrerend thema “Governance” dat ook terugkomt in alle andere subthema's.

Per thema lopen DLO en AIO projecten, waarvan belangrijke uitkomsten in 2009 waren:

In thema 1, het veranderende mariene ecosysteem, is ingezet op het verkrijgen van additionele fondsen uit een aantal grote financieringsbronnen. IMARES heeft aanvragen ingediend bij NWO, Wadden academie en EU. Dit is zeer succesvol geweest. Vier aanvragen bij het Nationaal Programma Zee- en Kustonderzoek (ZKO) zijn gehonoreerd en sinds 2008 wordt onderzoek gedaan aan bodemdieren, vissen, vogels en modellering. Bij het Waddenfonds is met succes het project Mosselwad ingediend, naast veel onderzoek door eigen personeel naar de ontwikkeling van litorale en sublitorale mosselbanken zal begin 2010 een additioneel AIO project worden opgestart. Door de EU is het project MESMA (Monitoring en Evaluation of Spatially Managed Areas) gehonoreerd waarbij de WUR betrokken is bij het maken van een management systeem voor de Noordzee. Voor ZKO-Noordzee zijn in 2009 totaal 23 voorstellen ingediend waarvan 8 met IMARES als trekker en 5 met IMARES als deelnemer. Na een voorselectie waarbij 11 van onze voorstellen doorgingen vindt nu de definitieve beoordeling plaats waarbij de kans zeer groot is dat één van onze voorstellen begin 2010 gehonoreerd zal worden.

In thema 2 is met behulp van een nieuw ontwikkeld metapopulatiemodel (METAPOP) het effect onderzocht van het aanleggen van alternatieve broedgebieden voor een kustvogel zoals de visdief indien artificiële broedgebieden in havens verdwijnen. Resultaten laten zien dat dit goed kan werken mits er een periode van overlap is tussen het bestaan van oud en nieuw broedhabitat. Hoe langer deze overlap duurt, hoe minder de populatie last heeft van de overgang. Als er echter een gat optreedt tussen het verwijderen van oud broedhabitat en de aanleg van nieuw broedhabitat, kan dit langdurige negatieve gevolgen hebben voor de populatie.

In het project Harde kustverdediging het seizoensverloop onderzocht in de doorworteling van een twintigtal dijken om vast te stellen of meer flexibiliteit mogelijk is. Uit de studie blijkt het seizoen duidelijk van invloed te zijn, maar de toetsingsperiode blijkt wel met enkele maanden verlengd te kunnen worden. Ook kunnen zomertoetsingen eventueel teruggerekend worden naar de wintersituatie.

In thema 3 is het belangrijkste project “Zeeuwse Tong”, dat inmiddels heeft geresulteerd in de oprichting van Stichting Zeeuwse Tong waarin 10 bedrijven, Hogeschool Zeeland en Wageningen-UR zijn vertegen-

woordigd. Het doel van Stichting Zeeuwse Tong is de ontwikkeling van een nieuwe economische sector op basis van binnendijkse zoutwateraquacultuur.

Ten aanzien van thema 4 is er een enorme groei en belangstelling voor het thema kustveiligheid. N.a.v. het advies van de 'tweede Deltacommissie' wordt momenteel het Deltaprogramma ontwikkeld, waar vanzelfsprekend veel aandacht is voor kustveiligheid, maar ook voor de verzilting van de kustzone en de waterkwaliteit. Het ministerie van LNV wordt bij de ontwikkeling van het Deltaprogramma betrokken, en is trekker van de gebieden Z-W Delta en Waddenzee. Kustveiligheid is ook in de open call 2^e tranche Kennis voor Klimaat een belangrijk thema, en Wageningen UR onderzoekers maken deel uit van een consortium die op dit onderwerp een voorstel heeft ingediend voor meerjarig verdiepend onderzoek naar multifunctionele klimaatrobuuste waterkeringen, duinvorming, internationale vergelijking bescherming tegen zeespiegelstijging en verzilting in de kustzone.

Een belangrijk model voor toekomstige effecten van klimaatveranderingen is het bodemdalingsgebied op Oost-Ameland waar de bodem als gevolg van gaswinning de afgelopen ruim 20 jaar *ca.* 35 cm is gedaald, terwijl er hier geen enkele vorm van kustverdediging aanwezig is. Belangrijke conclusies uit een evaluatie van de data zijn: (1) bodemdaling (en dus in de toekomst: zeespiegelstijging) leidt eerder tot winst dan tot verlies aan natuurwaarden, (2) op plaatsen die regelmatig overstromen, wordt de bodemdaling grotendeels gecompenseerd door opslibbing, en (3) er is een terugkoppeling tussen bodemdaling en opslibbing: hoe sneller de bodem daalt, hoe groter de opslibbing.

Het project verzilting en effecten op de veehouderij verzameld informatie over de huidige omvang en aard van verzilting in Nederland, de effecten van verzilting op melkveehouderij (gezondheid, welzijn en productie melkvee) in kustgebieden en het karakter van transitieprocessen vanwege klimaateffecten in de zuidwestelijke delta (Zeeland, Zuid-Holland). Ook is een veldonderzoek gaande dat inzicht geeft in de huidige beleving van klimaatverandering onder actoren in en rond het Lauwersmeer ('Lauwersland').

In het onderzoek naar Governance staat o.a. de vertrouwensrelaties tussen stakeholders in de Nederlandse visserijsector centraal. Die vertrouwensrelatie blijkt namelijk nogal eens te ontbreken en dit kan een obstakel zijn wanneer partijen moeten samenwerken om bijvoorbeeld een meer duurzame visserij te bereiken. Er wordt aan een proefschrift gewerkt en inmiddels is het eerste artikel ingediend.

In september heeft een visitatie, naast een positieve beoordeling, aanbevelingen gedaan voor meer focus en meer internationale projecten in dit IPOP. Besloten is in 2010 te concentreren op twee thema's: 1) Open Zee en 2) Kustgebieden en Estuaria.

Gebruik makend van kennis uit de oude thema's m.b.t. ruimtegebruik, klimaatverandering, gebiedsbescherming, mariene productie en governance zullen deze 2 thema's begin 2010 verder ingevuld worden.

Voor **WOT-CVO** was 2009 een vruchtbaar jaar. De KB-WOT-financiering werd vooral gebruikt voor het garanderen van een goede kwaliteit van methoden die essentieel zijn voor het programma als geheel. Internationale samenwerking draagt in belangrijke mate bij aan deze doelstellingen. Een toegevoegde waarde werd bereikt door KB middelen in te zetten voor EU- projecten over klimaat, visreproductie en de invloed van de visserij op de visstand.

Twee grote KB-WOT- projecten die in 2009 werden afgerond, waren RECLAIM en FISHACE. RECLAIM onderzocht de invloed van klimaatverandering op vis. Het toonde aan dat de meeste recente publicaties over dit onderwerp in hun interpretatie van de invloed van klimaatverandering naïef waren geweest. Door geen rekening te houden met energetische en fysiologische gevolgen van een warmer wordende omgeving, zijn de gevolgen, zoals in eerdere studies werden voorspeld, niet reëel en waarschijnlijk te eenvoudig voorgesteld. Bijvoorbeeld geen rekening houden met veranderingen in wind die met klimaatsveranderingen zijn geassocieerd, is een omissie vooral in gebieden zoals de zuidelijke Noordzee. Het is zeer goed mogelijk dat de windrichting een even groot effect heeft op het mariene milieu als veranderingen in temperatuur. FISHACE onderzocht de onvoorziene gevolgen van visserij op de genetisch aanpassing van vissoorten als reactie op exploitatie. Het project resulteerde in twee publicaties in het tijdschrift Science. Het onderzoek toonde aan dat de manier waarop de vispopulaties worden geëxploiteerd (selectiviteit en timing) even belangrijk is als de mate van visserijdruk. Er wordt een nieuwe benadering voorgesteld met betrekking tot de beoordeling van de effecten van visserij op visbestanden.

Het KB-WOT programma Visserij heeft innovatie gestimuleerd door het toepassen van nieuwe methodes voor bemonstering en analyse en het ontwikkelen van nieuwe ideeën. Als gevolg hiervan wordt bijvoorbeeld de biomassa van schelpdieren in de Waddenzee tweemaal hoger geschat dan voorheen. Het KB-WOT programma zorgt er voortdurend voor dat in de toekomstige wetenschapsbehoeften voor WOT en LNV wordt voorzien. Het zorgt er ook voor dat de belangrijkste expertise die nodig is voor de WOT gehandhaafd blijft en dat de kwaliteit van de expertise wordt verbeterd.

Over het geheel bekeken is het programma van 2009 succesvol geweest in het bevorderen van vernieuwing, het anticiperen op toekomstige behoeften van LNV en de maatschappij, het opleveren van relevante producten en publicaties, het stimuleren van een internationale aanpak en het versterken van de kennis binnen IMARES.

Speerpunt “Groen in urbane systemen”

Het speerpunt “Groen in urbane gebieden” is een nieuw speerpunt, vanaf 1-1-2010 getrokken door Carmen Aalbers (WUR-Alterra), plaatsvervangend is Stijn Reinhard (WUR-LEI). Binnen dit speerpunt wordt o.a. gewerkt aan de volgende sub-thema's:

- de relatie tussen de mens, zijn sociale omgeving en de groen-blauwe ruimte
- het klimaatbestendig maken van steden
- stadslandbouw
- de handelingsruimte van actoren / ook in een context van krimp
- ruimtelijke concepten en –principes op diverse schaalniveaus
- expertise in modellen, geografische modellen en –gegevens van groen-blauwe ruimte in stedelijke gebieden.

Het speerpunt levert een bijdrage aan het verminderen van de afstand tussen burger en natuur, het ter discussie stellen van het compacte stad denken, veronderstelde oorzaak van omgevingsongelijkheid en vergroting van de afstand tussen burger en natuur. Het speerpunt wil zoeken naar nieuwe denkrichtingen, minder regels, inspiratie en kennis die integraal is. Het wil zoeken naar ruimtelijke visies die alternatieven bieden, en samenwerking die leidt tot bruikbare inzichten die ook werken bij afnemende overheidsfinanciën. Ruimtelijke concepten en onderzoek in samenwerking met actoren worden ingezet als beproefde middelen om meer integrale kennis te ontwikkelen van een hoger toepasbaar gehalte. Enkele eerste stappen zijn gezet om met aanverwante speerpunten op deelterreinen gezamenlijke case studies te doen ten behoeve van de ruimtelijke concepten.

Het speerpunt wil bijdragen aan bescherming tegen effecten klimaatverandering, instandhouding en herstel van natuur(waarden) in urbane gebieden en in stand houden en bevorderen kwaliteit leefomgeving. Met het oog op de sterke groei van de stedelijke wereldbevolking ligt er een enorme uitdaging in de minder ontwikkelde urbane gebieden om de bevolking van ecosysteemdiensten te voorzien waaraan zij behoefte heeft en ecosystemen in en nabij de stad overeind te houden. WUR kennis kan hierbij een rol spelen.

Het speerpunt verkent momenteel de mogelijkheden om de Wageningse kennis en expertise van GIS en modellen te versterken op het gebied van stedelijke gebieden. We verwachten dat dit de internationale kennispositie van WUR ten goede komt.

Enkele speerpuntprojecten voor 2010 zijn:

1. Bridge, sustainable urban planning decision support accounting for urban metabolism (decision support tool),
2. PULSAR: Peri-urban landscape services, attractiveness and recreation (model development)

Het project PULSAR beoogt een instrument te ontwikkelen dat beleidsmakers helpt het recreatieve aanbod in een regio meer vraaggericht te plannen. Er wordt voortgebouwd op een bestaand vraag- en aanbodanalysemodel (AVANAR), waarin de groene recreatiemogelijkheden alleen in kwantitatieve zin aan bod kwamen. Het streven is het model te verfijnen door ook rekening te houden met de gevraagde en geboden kwaliteiten van het recreatieve groenaanbod. Hierbij wordt aan de vraagkant uitgegaan van het motief waarmee men recreëert. In 2009 is het model technisch verder ontwikkeld om dergelijke aanbodkwalificaties mogelijk te maken. Inhoudelijk is een eerste exercitie uitgevoerd voor het veelvoorkomende motief 'er even tussenuit'. Hierbij staan zaken zoals contrast met de alledaagse, veelal stedelijke

omgeving en rust & ruimte centraal: een mooie natuurlijke omgeving met niet te veel medegebruikers en/of lawaai. De meerwaarde van een kwalificering van het aanbod in deze termen wordt momenteel onderzocht.

3. Spatial concept as expression of area-related discourses (publication)
4. Afwegingskader multifunctioneel recreatief landschap op basis van belevingsferen
5. Naar een klimaatbestendige stad.

Kerncompetentie 3

Het kunnen vertalen van fysisch-ecologische en sociaal-economische processen en indicatoren van regionale schaal naar nationale en internationale schaal, en het verbinden van dit inzicht met beleidsopties voor duurzame ontwikkeling en beheer in rurale en urbane gebieden.

Speerpunt "SELS"

Het speerpunt "Sustainable Ecosystem and Landscape Services" is een doorlopend speerpunt. De trekkers zijn Dolf de Groot (Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University), Leon Braat (Alterra) en Roel Jongeneel (LEI).

Een essentieel probleem in afwegingen rond het gebruik van ruimte, natuur en landschap is dat de baten van natuur en landschap niet, onvoldoende of verkeerd in traditionele kosten-baten analyses worden meegenomen en meegewogen. Het Speerpunt Ecosystem & Landscape Services (SELS) is daarom gericht op het ontwikkelen van operationele kennis en instrumenten voor een evenwichtige afweging van de sociaal-culturele, ecologische en economische (meer)waarde van ecosystemendiensten op regionale schaal t.b.v. duurzame inrichting en beheer van de "groene en blauwe ruimte".

Het onderzoek in SELS is georganiseerd rond een 3-tal thema's:

1. hoe kunnen ecosysteem- en landschapdiensten (beter) worden gekwantificeerd en gemodelleerd?
2. hoe kunnen deze diensten gewaardeerd worden, en hoe kan deze waarde omgezet worden in concrete financiering?
3. hoe kunnen deze waarden beter worden meegenomen in kosten/baten-analyses en besluitvorming?

Naast een 13-tal specifieke onderzoeksprojecten die zich met deze deelvragen bezig houden is er een 4^e thema dat beoogt te onderzoeken hoe deze kennis m.b.t. ecosysteem- en landschapdiensten omgezet kan worden in praktische instrumenten voor planning, inrichting en beheer aan de hand van een tweetal integrerende case studies: het Nationaal Landschap Groene Woud (in Nederland) en het Baviaanskloof Biosfeerreservaat in Zuid-Afrika.

Onderzoek in Thema 1 richtte zich in 2009 op de invloed van "groen" op luchtkwaliteit, met name fijnstof, plaagbeheersing en waterzuivering. Enkele resultaten:

- ✓ er is een methode uitgewerkt om de bijdrage van groene landschapselementen aan een schonere lucht te bepalen; uitgewerkt voor fijn stof (PM10)
- ✓ er is een methode ontwikkeld voor 'stapeling' van plaagbeheersingsdiensten met verschillende typen landschapselementen als bron.

Onderzoek in Thema 2 betrof o.a. belevingswaarde van het landschap, onderzoek naar landschappreferenties, en financiering van landschapdiensten. Enkele resultaten:

- ✓ Analyse van de economische baten van het Waterpark Lankheet en ontwikkelen financiële arrangementen voor betalen van ecosystemendiensten
- ✓ Analyse van de landschapsvoorkeuren voor het Nederlandse landschap via www.myplacetobe.eu.

Onderzoek in Thema 3 richtte zich op het inpassen van ecosysteem diensten, en waarden, in MKBA's en de ontwikkeling van een interactief ruimtelijk planning- en afwegingsmodel. Enkele resultaten:

- ✓ T.b.v. de ontwikkeling van een evaluatiekader zijn criteria voor het effectief ontwerpen van ecosystemendiensten gekoppeld aan groenblauwe netwerken.
- ✓ M.b.v. RITAM, een interactieve ruimtelijke planningsmethode, is geprobeerd een 'optimaal' veerkrachtig landschap te ontwikkelen waarbij diverse aspecten (ecosysteem diensten) zijn meegenomen.

Onderzoek in Thema 4, betref het verder bundelen van deelonderzoek uit Thema's 1-3 in het Nationale Landschap Het Groene Woud en het verder ontwikkelen en toetsen van het 'SELS-Framework' (zie fig 1). Enkele resultaten:

- ✓ Concept artikel over het inzetten van landschapdiensten (m.n. natuur, waterretentie, recreatie en luchtkwaliteit) voor gebiedsontwikkeling aan de hand van de casestudy Het Groene Woud
- ✓ In de Baviaanskloof is het SELS raamwerk verder toegepast middels een 4-tal MSc-thesis rapporten over de sociaaleconomische en ecologische effecten van restauratie van ecosysteme diensten in relatie tot landgebruikscenario's. Een stakeholder-workshop en policy-brief waren gewijd aan de ontwikkeling van PES (Payment for Ecosystem Services) mechanismen waarover uitgebreid is bericht op de Nederlandse en Belgische TV en in kranten.

Naast dit "veldwerk" is in Thema 4 een literatuuronderzoek uitgevoerd om te onderzoeken in hoeverre het concept "ecosysteem diensten" momenteel reeds in landschapplanning gebruikt wordt en een PhD-traject voortgezet dat gericht is op de toepassing van ecosystemendiensten als conceptueel kader voor landschapplanning.

De meeste van de hierboven genoemde projecten worden in 2010 afgerond.

Naast de wetenschappelijke kennis en vernieuwing binnen de afzonderlijke projecten is een belangrijke meerwaarde van SELS de ontwikkeling van een samenhangend conceptueel raamwerk (zie figuur 1). In 2009 is dit raamwerk gebruikt als "kapstok" voor een wetenschappelijk artikel over de belangrijkste resterende wetenschappelijke uitdagingen en lacunes m.b.t. ecosysteme & landschapdiensten (De Groot et al., 2009)¹. Dit artikel zal o.a. als basis dienen voor een internationaal congres gepland in 2011.

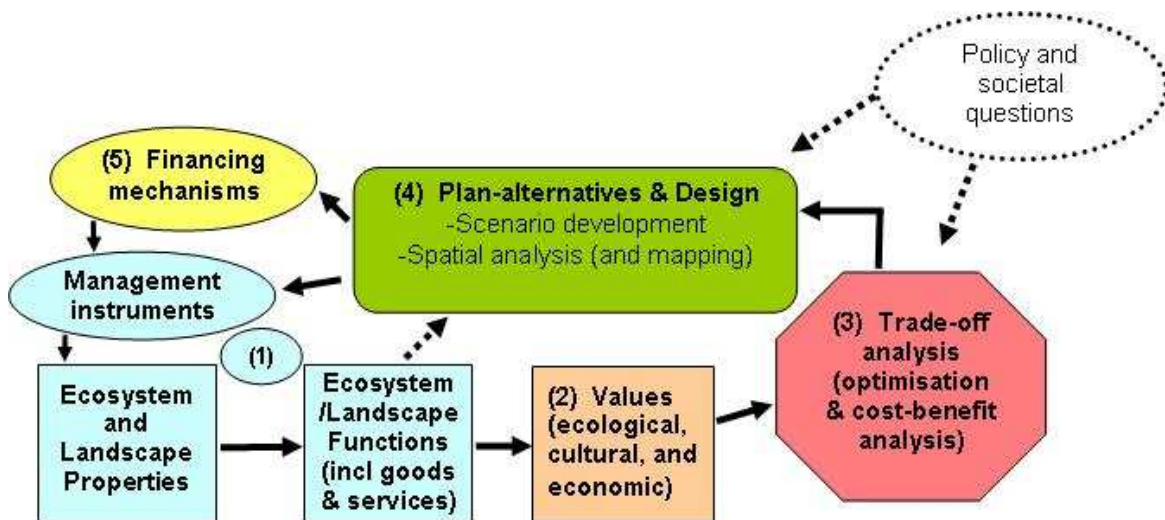


Fig. 2 Visualisatie van de SELS thema's en de samenhang daartussen

De (voorlopige) resultaten van het SELS onderzoek zijn in 2009 gepresenteerd, en bediscussieerd op een symposium (29 okt. 2009) waarin de toepassing van deze kennis in een aantal belangrijke maatschappelijk beleidsvelden centraal stond: de discussie rondom de EHS (met name de kosten en baten), het Beleidsprogramma Biodiversiteit (waardering en financiering) en de Natuurverkenning 2011 (kwantificering van ecosystemendiensten).

¹ De Groot., R.S., R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, L. Willemsen. 2009 "Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making" in Burkhard, Petrosillo & Costanza (eds).. Ecosystem Services – bridging ecology, economy and the social sciences". Special Issue in *J. Ecological Complexity*. 20-NOV-2009 DOI 10.1016/j.ecocom.2009.10.006

Een belangrijke doelstelling van SELS is het verdiepen van kennis m.b.t. ecosysteem- en landschapdiensten om dit voor de toekomst beter toepasbaar en toegankelijk te maken voor het analyseren van beleidsopties voor duurzame inrichting en beheer van rurale gebieden. Dit vergt een goede verbinding tussen onderzoek en onderwijs; momenteel worden 4 van de 15 projecten (ruim 25%) uitgevoerd als PhD-projecten en met name het Baviaanskloof-project is een zeer vruchtbare voedingsbodem voor vele MSc-projecten.

Het wetenschappelijk nivo, en de relevantie van het SELS onderzoek, tenslotte, kan afgeleid worden uit het feit dat diverse SELS onderzoekers participeren in internationale onderzoekprogramma's, zoals de TEEB-studie (The Economics of Ecosystems & Biodiversity" – zie: www.teebweb.org) en het Ecosystem Services Partnership (www.es-partnership.org)

Nadere informatie over dit Speerpunt kan gevonden worden op www.ecosystemservices.nl

Speerpunt "Biodiversiteit en ecologische netwerken"

Het speerpunt "Biodiversiteit en ecologische netwerken" is per 1 januari 2010 van start gegaan. De trekker per 1 januari 2010 is Claire Vos, plaatsvervangend is Irene Bouwma (beiden WUR-Alterra).

In 2009 heeft een verkenning van dit nieuwe speerpunt plaatsgevonden. Het speerpunt richt zich op het maatschappelijke probleem dat de Natura 2000 gebieden in Europa nog onvoldoende in staat zijn de biodiversiteit op termijn te beschermen. Uit een analyse van de Europese commissie (EC, 2010) komt als een belangrijke oorzaak naar voren dat de Natura 2000 gebieden onvoldoende als een netwerk functioneren. Hoewel artikel 10 van de Habitatrictlijn erop gericht is de connectiviteit te vergroten door maatregelen in het landschap tussen Natura 2000 gebieden, komt dit (vrijwillige) artikel onvoldoende van de grond. Klimaatverandering versterkt de effecten van habitatfragmentatie omdat 1) soorten waarvan de geschikte klimaatzone opschuift als gevolg van klimaatverandering deze door fragmentatie van leefgebied niet kunnen volgen; 2) de toename van intensiteit en frequentie van weersextremen tot grotere aantalschommelingen en extinctie van populaties leidt, waarbij herstel langzamer verloopt in gefragmenteerde ecosysteemnetwerken. Het verbeteren van de 'green infrastructure' (groenblauwe dooradering) wordt in de "White paper on climate adaptation" als een belangrijke adaptatiemaatregel voor natuur gezien (EC, 2009).

Veranderingen van het landgebruik en klimaatverandering vormen hiermee de grootste bedreiging voor de biodiversiteit. De opgave ligt erin hoe de ruimtelijke samenhang van het Natura 2000 netwerk kan worden verbeterd door maatregelen te nemen in het omringende landschap. Natuurlijke elementen in het multifunctionele landschap kunnen bijdragen aan de connectiviteit en draagkracht van het ecologisch netwerk. Deze relatie is echter nog onvoldoende gekwantificeerd. Bovendien vraagt adaptatie aan klimaatverandering om het koppelen van netwerken op een grotere geografische schaal dan we gewend zijn. Ook de mate waarin weersextremen een rol gaan spelen en hoe deze het beste kunnen worden opgevangen is nog onvoldoende bekend. De vraag doet zich dan voor waar binnen Europa de beste kansen liggen voor het klimaatbestendig maken van het Natura 2000 netwerk bijvoorbeeld door de vorming van internationale klimaatcorridors en hoe deze supra-regionale (landgrens overschrijdende) belangen in de regionale besluitvorming kunnen worden meegenomen. Het onderkennen van verschillen in Europa op het gebied van ruimtelijke ordening en besluitvormingsprocessen is hierbij essentieel. Ook vragen delen van Europa waar de huidige ruimtelijke kwaliteit nog voldoende, maar juist een toekomstige intensivering van landgebruik wordt verwacht, om andere oplossingen en mogelijk ook andere beleidsondersteunende instrumenten.

De hervorming van het landbouwbeleid biedt kansen voor het bevorderen van de connectiviteit en klimaatadaptatie. Dit vraagt om een nadere uitwerking van groene diensten en klimaatdiensten en welke sturingsmaatregelen en incentives daarbij effectief kunnen zijn. Ook hier doet zich de vraag voor hoe hier in verschillende delen van Europa over wordt gedacht. De integratie van klimaatadaptatiemaatregelen voor natuur met andere functies, zoals adaptatiemaatregelen ten behoeve van de waterhuishouding biedt ook kansen.

Het koppelen van de ecologische behoeften (hoeveel green infrastructure is nodig en waar levert dit het meeste op) aan de kansen die zich voor doen vanuit de integratie van functies in het multifunctionele land-

schap (wat zijn deze kansen en waar) vraagt enerzijds om ruimtelijke optimalisatie instrumenten en anderzijds om ontwerp bouwstenen die toepasbaar zijn in regionale planvormingsprocessen.

Kerncompetentie 4

Het kunnen verbinden van kennis over duurzaam ruimtegebruik met besluitvorming en organisatievraagstukken volgens de principes van duurzaam beheer en ontwikkeling

Speerpunt “Gebiedsontwikkeling”

Voor dit speerpunt (trekker Marjan Stuiver, plaatsvervangend Gert-Jan Noij, beiden WUR-Alterra, Martijn van der Heide (WUR-LEI) en Hein Korevaar (WUR-PRI) is een verkenning uitgevoerd. De centrale vraag van het speerpunt is: (Hoe) kan integrale kennis een impuls zijn voor duurzame gebiedsontwikkeling?

Voor de verkenning is aan de hand van de bestudering van de casus Westelijk Veenweidegebied en via interviews van en een workshop met betrokken partijen in dat gebied nagegaan tegen welke kennisvraagstukken en kennisleemten men aanloopt en welke fundamentele vragen in het onderzoek opgenomen zouden moeten worden.

Kennis uit het project “Sedimentatie in uiterwaarden; relaties met natuurontwikkeling en beheer” heeft twee wetenschappelijke artikelen en twee (internationale) congresbijdrages opgeleverd. De resultaten worden vertaald en toegepast in beleidsondersteunend onderzoek over klimaatverandering en de houdbaarheid van riviernatuurdoelstellingen en onderzoek naar hydromorfologische processen in het rivierengebied: inventarisatie van kansen en evaluatie van (herstel)maatregelen. Grondstoffenwinners, zoals baksteenfabrikanten, hebben belangstelling voor de te ontwikkelen expertise.

De hoofddoelstelling van het project “Meervoudige milieumonitoring voor gebiedssturing in de Noordelijke Friese Wouden” is om voor de Noordelijke Friese Wouden (NFW) te komen tot een monitoringsmethodiek om daarmee gebiedsgericht milieubeleid te onderbouwen. Als tweede is de doelstelling om gebiedsrelevante kennis ten aanzien van het terugdringen van milieukundige verliezen te verspreiden. In 2009 is gewerkt aan de afronding van de rapportage van de integrale analyse van de resultaten ten behoeve van gebiedsturing. Dit project koppelt op basis van een integrale milieuanalyse van gebieden technische kennis over milieukwaliteit aan bestuurlijke gebiedsprocessen, waarbij het de bedoeling is dat uiteindelijk het NFW-gebied zelf de verantwoordelijkheid neemt voor de milieukwaliteit en de monitoring daarvan. Vooral op het gebied van waterkwaliteit en ecologische randvoorwaarden is er veel interactie met de vereniging NFW, het Wetterskip Fryslân, Provincie Friesland en LNV-Noord geweest.

Kennis uit het project “Zelfsturing en Profit Noord Friese Wouden” wordt aangeleverd voor het ontwikkelen van gebiedsgestuurde groepen die zich op de regionale markt rondom integrale duurzame ontwikkelingsvraagstukken ontwikkelen. Verspreiden van deze kennis via de Vereniging Noord Friese Wouden en samenwerking met Transform leidt tot bekendheid en expertise opbouw over gebiedsontwikkeling. Op maat gesneden bestuurskundige kennis (zelfsturing, netwerksturing, innovatieprocessen, gebiedsgericht beleid) wordt in dit kader ontwikkeld en aangeleverd. Het project levert twee concept artikelen op basis van participatie in het proces.

Het project Desire streeft ernaar de verwoestijningsproblematiek aan te pakken met een multidisciplinaire benadering in gebieden waarin diverse verschillende verwoestijningsprocessen (zoals bv bosbranden, verzouting, erosie, begrazing) dominant zijn. Daarbij zal uitgebreid worden samengewerkt met belanghebbenden, gebruik makend van participatieve methoden. Het project streeft naar het verrichten van toonaangevend onderzoek, resulterend in publicaties met hoge impact. De volgende activiteiten zijn uitgevoerd: beschrijving van de biofysische en sociaal-economische context van de studiegebieden (WB1), dataverzameling van ‘desertification indicators’ (WB2), beschrijving en selectie maatregelen voor duurzaam landgebruik (WB3), implementatie test-plots voor maatregelen (WB4), ontwikkeling model voor simuleren van scenario’s voor klimaatverandering, beleid en outmigration (WB5) en disseminatie (WB6). Veel aandacht is besteed aan het verspreiden van de opgedane kennis op andere manieren, zoals door deelname aan internationale net-

werken en congressen., en door de opgedane kennis toegankelijk te maken via internet (www.desire-his.eu). Met een budget van 9 miljoen Euro is het project een goed voorbeeld van een groot internationaal project dat werkt aan duurzame landbouw en duurzaam landgebruik.

Kennis uit het project “Decentralisatieparadox” resulteert in een proefschrift op basis van vier artikelen in internationale peer-reviewed journals. De uitkomsten zijn vertaald in beleidsondersteunend onderzoek voor provincies en rijksoverheid rond vraagstukken van sturing, decentralisatie en gebiedsprocessen. Dit KB project is mede gebaseerd op BO-projecten uit het verleden. In 2010 wordt in het project “Leren van Gebiedsprocessen” in opdracht van LNV en enkele gebiedscommissies gebruik gemaakt van de kennis uit dit KB-project.

Kennis uit het project “My place to be” is gericht op het achterhalen van landschapspreferenties van Europeanen. Ecosystems kunnen een belangrijke service leveren aan Recreatie en Toerisme. Binnen het project is daarom in 2009 een verkenning uitgevoerd van Europese geografische data die gebruikt kunnen worden voor een Europese versie van de website www.myplacetobe.eu. Daarnaast is een analyse gemaakt van de landschapsvoorkeuren van buitenlanders voor het Nederlandse landschap via www.myplacetobe.eu. Dit onderzoek draagt bij aan de volgende grote maatschappelijke vraagstukken in het LNV-domein: (8) Instandhouding en herstel natuur(waarden) en (9) in stand houden en bevorderen kwaliteit leefomgeving.

Het project “Evaluatie gebiedenbeleid” heeft een vergelijking van gebiedsvormen uitgevoerd, op de vier aspecten ontwerp, organisatie, draagvlak en financiering. Hieruit is eind 2009 een conceptwetenschappelijk artikel voortgekomen. Dit artikel gaat in op de vraag: Hoe organiseer je de benodigde ruimtelijke transitie en het daarvoor benodigde maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak?

Speerpunt “Kennisbenutting en kennisproductie”

Trekkers per 01-01-2010: Jolanda van den Berg (SSG, LEI) en Eveliene Steingröver (ESG, Alterra).

Het speerpunt Kennisbenutting en kennisproductie richt zich op wetenschappelijke kennisproductieprocessen op het terrein van duurzame ontwikkeling van de groenblauwe ruimte. Het speerpunt heeft een bijzonder karakter, omdat het de professie van de onderzoeker problematiseert en hun functioneren onderzoekt. Het object is de wetenschap zelf, niet de samenleving of fysieke systemen. Na een mid-term review (eind 2008) is het speerpunt aangescherpt op de volgende 3 deelgebieden:

1. Relevante systeemkennis;
2. Rollen en competenties;
3. Methoden voor grenswerk.

Het speerpunt omvatte in 2009 een doorlopend promotie onderzoek en vier nieuwe projecten.

Het project “The role of research in competing claims context” is in 2007 van start gegaan en zal in 2011 resulteren in een proefschrift op basis van minimaal vier artikelen in internationale wetenschappelijke tijdschriften. Het project richt zich op de vraag hoe wetenschap en wetenschappelijke kennis wordt gemobiliseerd in de praktijk van duurzame ontwikkeling, en genereert daarmee relevante kennis voor verschillende van de vier deelgebieden van het speerpunt. Onderzoeksvragen zijn gerelateerd aan de verschijningsvormen van wetenschap en factoren die van invloed zijn op de impact van wetenschap en wetenschappelijke kennis in de praktijk. Het onderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van twee case studies: Ontpoldering van de Noordwaard (Ruimte voor de Rivier) en Duurzame biobrandstofproductie in Mozambique. Beide casussen hebben te maken met landgebruikveranderingen waarbij multiple stakeholders op verschillende schaalniveaus betrokken zijn, en grote belangen een rol spelen. Het casus onderzoek naar besluitvormingsprocessen rond de ontpoldering van de Noordwaard laat zien dat vergroting van de effectiviteit van wetenschappelijk onderzoek in relatie tot complexe en onzekere vraagstukken zoals bijvoorbeeld klimaatverandering, innovatieve herstructurering vraagt van onderzoek, beleid en de interface waar ze elkaar ontmoeten. Het casus onderzoek naar duurzame biobrandstofproductie in Mozambique is in december 2008 van start gegaan en behelst een actieonderzoek naar het opstellen van duurzaamheids principes voor biobrandstof in Mozambique. Een eerste artikel dat is ingediend bij Energy Policy laat zien hoe de dynamiek tussen het biofy-

sieke potentieel van een regio, sociaaleconomische factoren en beleid uiteindelijk bepalen waar biobrandstof ontwikkelingen in de praktijk plaatsvinden, en waarom interdisciplinaire kennisproductie zo belangrijk is om met wetenschappelijk onderzoek aan te kunnen sluiten bij de complexe realiteit van gebiedsontwikkeling. Dit promotie project heeft tot nu toe twee wetenschappelijke artikelen, vier (internationale) congresbijdrages en bijdragen aan een verschillende rapporten opgeleverd, waaronder het speerpunt project "Samen breien aan gebiedsontwikkeling: Verkenning van theorie over het gebruik van wetenschappelijke kennis in gebiedsprocessen (Klostermann et al, 2009)".

Het project "Probleem analyse en theorie en methode ontwikkeling" is een nieuw project met een looptijd van twee jaar. Dit project heeft een speerpunt overkoepelend karakter en heeft tot doel de publicatie van het wetenschappelijke boek met de werktitel "Knowledge in Action: The search for effective collaborative research for sustainable development". In het wetenschappelijk domein van 'landscape science' is heel wat literatuur voor handen over integratie van verschillende soorten van kennis, als ook over de organisatie van stakeholder dialogen en gezamenlijk leren onder de noemers van collaboratief, participatief en transdisciplinair onderzoek. Er is echter weinig bekend over de impact van dit type onderzoek op besluitvormingsprocessen en actie in de praktijk van inrichting en beheer van de groenblauwe ruimte. In dit boek reflecteren tien koppels van bèta-gamma onderzoekers van Wageningen UR in samenwerking met collega onderzoekers van buiten en op basis van een gezamenlijk analysekader op hun onderzoek in Nederland, Europa en elders op de wereld met als uiteindelijk doel een bijdrage te leveren aan theorie- en methoden ontwikkeling van transdisciplinair onderzoek.

In het eerste deelgebied van het speerpunt "*Relevante Systeemkennis*" is in 2009 ingezet op onderzoek naar kenmerken van bruikbare wetenschappelijke kennis voor ruimtelijke planvorming en ontwerp op decentraal niveau. Centraal in het onderzoek staat de hypothese dat voor collaboratieve vormen van ruimtelijke planvorming en ontwerp een ander type van wetenschappelijke kennis nodig is dan kennis die binnen veel gebruikte impact assessments wordt gegenereerd.

In het tweede deelgebied van het speerpunt "*Rollen en competenties*" is eind 2009 een projectidee uitgewerkt tot een volledig voorstel vooronderzoek naar nieuwe rollen van onderzoekers, vaardigheden die nodig zijn om de relatie tussen wetenschap en beleidsprocessen te verbeteren en effecten op transparantie en geloofwaardigheid van wetenschap. Dit onderzoeksproject zal begin 2010 van start gaan.

In het derde deelgebied van het speerpunt "*Methoden van grenswerk*" is in nauwe samenwerking met de Dienst Landelijk Gebied (DLG) een actieonderzoek project uitgevoerd naar de rol van grenswerk en grensobjecten voor ontwikkeling van bruikbare kennis in de interactie tussen wetenschappers en de praktijk. Centraal in het onderzoek stonden de wetenschappelijke principes van duurzame ontwikkeling en de bruikbaarheid hiervan in de dagelijkse werkomgeving van DLG medewerkers. Het actieonderzoek laat zien dat de wetenschappelijke opvattingen over duurzame ontwikkeling en de opvattingen die in praktijk van DLG leven niet zoveel van elkaar verschillen. Het actie onderzoeksproces zelf heeft geleid tot een 'shared understanding' waarin duurzame gebiedsontwikkeling als concept meer kleur en nuance heeft gekregen. Een wetenschappelijk artikel is in ontwikkeling.

Ten slotte, heeft het speerpunt Kennisbenutting en Kennisproductie als medeorganisator of als deelnemer bijdrages geleverd aan legio wetenschappelijke bijeenkomsten waaronder de RMNO conferentie Knowledge democracy (Augustus 2009) en de European IALE Conference (Juli 2009).

Kerncompetentie 5

Het kunnen schakelen tussen ruimtelijke schaalniveaus met kennis over ruimtelijke patronen van ruimtegebruik, fysiek-ecologisch functioneren en sociaal-economisch gebruik van de ruimte, en besluitvormings- en organisatieprocessen.

Speerpunt “Scaling and governance”

Trekkers per 01-01-2010: Katrien Termeer (WUR-SSG) en Paul Opdam (WUR-Alterra)

Het speerpunt Scaling & Governance, uitgevoerd in het kader van het strategisch plan van Wageningen UR, heeft als hoofddoel nieuwe kennis en expertise voor WUR te ontwikkelen over schaalafhankelijkheid van fysieke en sociale ruimtesystemen op het raakvlak van mensgerichte (bestuurskundige, sociale en economische) wetenschappen en op fysieke systemen gerichte (agronomische, ecologische, hydrologische) wetenschappen. Het thema is opgezet als samenwerking tussen de WUR-onderzoekscholen en DLO. Het sterk explorerende karakter van het onderwerp leent zich goed voor onderzoek door AIO's (14) en Postdocs (3). De opzet is volledig interdisciplinair; het IPOP-team van Scaling & Governance bestaat uit 7 leden die 5 onderzoekscholen, 4 kenniseenheden en 7 disciplines vertegenwoordigen. Omdat de gemiddelde AIO een paar jaar nodig heeft om communicateerbare resultaten te produceren, is het in dit jaarverslag over 2009 (na de trage start in 2007/8) nog wat te vroeg om te oogsten. Wel is er een scherper beeld ontstaan van het wetenschappelijke en maatschappelijke probleem dat wordt onderzocht. Daarover in het navolgende meer. Voor een beschrijving van het speerpunt met alle projecten, zie <http://www.scalinggovernance.wur.nl/UK/>

Politieke besluiten hebben vaak gevolgen voor het functioneren van de ruimte op diverse schaalniveaus. Dat komt deels door de afhankelijkheid van de processen op verschillende bestuurlijke schalen, deels ook doordat de processen in de fysieke wereld met elkaar verweven zijn. Zowel in de sociale wetenschappen als in de fysieke wetenschappen heeft deze verwevenheid van schalen al de nodige aandacht gekregen, bijvoorbeeld in de bestuurskunde en de landschapsecologie. Er is echter een flink kennishiaat als het gaat om de verwevenheid van de sociale en fysieke deelsystemen van het ruimtelijk systeem. In het ruimtelijk beleid en de ruimtelijke ontwikkeling is er weinig aandacht voor en inzicht in de gevolgen van besluiten voor het functioneren van geschaalde fysieke systemen. Zo wordt het Europese natuurbeleid direct doorvertaald naar het schaalniveau van lokale gebieden, terwijl het (voor het duurzaam voortbestaan van biodiversiteit cruciale) regionale niveau van samenhangende natuurgebieden bestuurlijk wordt overgeslagen. Besluitvorming over de aanleg van bedrijventerreinen vindt op gemeenteniveau plaats, vaak zonder rekening te houden met het (voor de vitaliteit van deze gebieden cruciale) regionale niveau waarop economische processen zich afspeelen. In beide gevallen leidt de veronachtzaming van de fysieke schaalafhankelijkheid in het sociale proces tot uitval van essentiële functies en ineffectiviteit van investeringen. Anderzijds wordt er in de fysieke wetenschappen driftig met schaalniveaus gestoeid, zonder dat deze kennis aansluit bij en doordringt tot bestuurlijke machtprocessen en verantwoordelijkheden. Omdat percepties van waarden toevoeging door ruimtelijke aanpassingen op verschillende schaalniveaus heel anders kunnen uitpakken, leidt het gebrek aan inzicht in schaalverstrengeling tot onverwachte bestuurlijke blokkades, zie het proces rond de CO₂-opslag in Barendrecht. De inwoners van Barendrecht voelen zich nu opgescheept met een probleem van ons allemaal, waar ze niks voor terug krijgen. Het lokale schaalniveau is hier veronachtzaamd. Ook al zijn belangen niet te verenigen, met inzicht in schaalafhankelijkheid en erkenning daarvoor kom je een stuk verder.

Wetenschappelijk gezien stamt de aandacht voor de functionele implicaties van schaalafhankelijkheid vooral uit de landschapsecologie en aanverwante ruimtelijke wetenschappen, waarin zich een groot aantal overwegend technische methoden heeft ontwikkeld. Vanuit de menswetenschappen (bestuurskunde, ruimtelijke planning) is geleidelijk de mens in dit denken geïntroduceerd. Daardoor is de complexiteit van de problematiek verveelvoudigd. In het zoeken naar raakvlakken en integratiepunten tussen deze benaderingen is tot nu toe weinig theorieontwikkeling gesignaleerd. Recent zijn er pogingen om het concept van sociaalecologische systemen te verbinden met netwerktheorie (sociale en ecologische netwerken). Een voorbeeld is bijvoorbeeld onderzoek in de polder Hoeksche Waard, waar bleek dat door samen groenblauwe infrastructuur voor een betere natuurlijke plaagonderdrukking te ontwerpen, boeren hun onderlinge afhankelijkheid in het

ontwikkelen van deze landschapsdienst ontdekten, en dat het effect van deze fysieke ingreep op de waterkwaliteit hun bovendien een sterke onderhandelingspositie met het waterschap opleverde. Meer inzicht in de werking van het fysieke landschapsnetwerk had dus effect op de structuur van het sociale netwerk in het gebied, en daardoor op het zelfsturend vermogen. Dit soort inzichten kan een veelbelovende basis zijn voor theorieontwikkeling, maar de state of the art is nog die van de kinderschoen. Voor de verdere ontwikkeling van het speerpunt is daarom van groot belang dat een gemeenschappelijke theoretische basis ontstaat. Wageningen kan zich daarmee goed profileren als de universiteit die voorop loopt in interdisciplinaire wetenschappelijke ontwikkeling. Nationaal is een begin gemaakt met verbreiding van de verkregen inzichten, bijvoorbeeld door een presentatie voor Het Nederlands Genootschap van Burgemeesters ("spelen met schalen en verschillen" door Katrien Termeer).

In 2009 is een vijfdaagse cursus georganiseerd met alle AIO's en het gehele team, die heeft bijgedragen aan gedeelde visievorming op het werkveld. De cursus is geëvalueerd met een 4.1 (op een schaal van 1-5). In dit soort interdisciplinaire benaderingen is veel tijd nodig voor het verkennen van elkaars paradigma's, en het creëren van nieuwe die disciplines overstijgen. In vervolg op de cursus zijn in het najaar twee workshops met PhD's gehouden. Een tweede activiteit is het schrijven van drie "position papers" voor een special issue van het gezaghebbende tijdschrift *Ecology and Society*, die vanuit het speerpunt wordt opgezet. Het schrijfp proces heeft zeer bijgedragen aan gemeenschappelijke visievorming. Ook positioneert het WUR programma zich hiermee in de internationale onderzoekswereld.

In 2009 zijn ook voorbereidingen getroffen voor de internationale Scaling and Conference die van 10 t/m 12 november 2010 in Wageningen zal worden gehouden. Op basis van een literatuur review, discussie in de stuurgroep en de twee PhD workshops zijn de conferentiethema's benoemd en is een call for papers gemaakt. Zie de website <http://www.scalinggovernance.wur.nl/UK/Conference/>. Ondersteunende organisaties zijn het Global Land project en het Earth Systems Governance project. Er zijn vier keynote speakers: Gupta, Vrije Universiteit Amsterdam; McCarthy, Penn State University; Elmqvist, Stockholm University; Constanza, University of Vermont. Ook is in 2009 een wiki-pagina gemaakt waarin de conferentiethema's en de stand van zaken van het PhD onderzoek systematisch bij elkaar zijn gebracht. Deze pagina zal worden gebruikt als communicatiemiddel binnen het project.

Wageningen Systems

Wageningen Systems: Digitale tools voor integratie van kennis

Dit WUR-brede thema is als een programma aan KB1 gekoppeld. Trekker/programmameider is Jacques Jansen (WUR-Alterra); de verschillende science groups hebben een vertegenwoordiger.

Het richt zich op het wetenschappelijke werkproces zelf en is daarmee complementair aan KB1 en de overige KB-thema's. Centraal staat de versterking van het vermogen van Wageningen UR om multidisciplinair te werken, modellen en data op diverse kennisvelden te koppelen en kennis uit te wisselen met onderzoekspartners en stakeholders in binnen- en buitenland. Wageningen Systems is gestructureerd volgens vier meerjarige generieke thema's:

1. Kwaliteitsborging: methoden en technieken voor kwaliteitsborging van modellen en databestanden en een infrastructuur die de toepassing daarvan ondersteunt;
2. Raamwerken voor kennisintegratie, bestaande uit een software architectuur en ondersteunende tools voor het analyseren, valideren en optimaliseren van data en modellen, het detecteren en aanvullen van missende gegevens, het omgaan met en presenteren van onzekerheid in invoergegevens en modeluitkomsten, de vergelijking van modelresultaten en de visualisatie van uitkomsten;
3. Kennisbank en ontologie. De ontwikkeling van internationale standaarden, methoden en technieken voor de opslag, ontsluiting en uitwisseling van kennis.
4. Interactieve tools ter ondersteuning van beleid- en planvormingsprocessen in een interactieve setting (CoP's, living labs, multi-stakeholder processen, etc.).

In 2009 lag het zwaartepunt bij de generieke thema's 2 en 3, waaraan is gewerkt door alle kenniseenheden van Wageningen UR. De individuele projectverslagen geven een beeld van de resultaten en hun relevantie bezien vanuit de volle breedte van Wageningen UR. Specifiek bezien vanuit KB1 kunnen de volgende algemene punten worden genoemd waaraan in 2009 is gewerkt:

- Afronding van enkele grote projecten: AquaStress, Seamless, Sensor. Met name Seamless en Sensor hebben de positie van Alterra versterkt waar het gaat om modelkoppelingen waarbij OpenMI (standaard voor modelkoppeling) een centrale rol speelde. Het is zonder meer gebleken dat een duidelijke keus voor OpenMI in deze projecten heeft geleid tot een versterking van de internationale positie van Wageningen UR op het gebied van modelkoppelingen in ons domein.
- Structurele verankering en consolidatie van de bereikte resultaten op een manier die de ontwikkelde kennis ontsluit voor gebruik in toekomstige projecten en die een kader biedt voor verdere ontwikkeling. De belangrijkste activiteiten in dit verband waren de internationale platforms van de SEAMLESS Association en de OpenMI Association. Zoals hierboven al is aangestipt, is de belangrijke en leidende rol van Wageningen UR in deze beide platforms een rechtstreeks gevolg van de duidelijke focus op standaarden op het gebied van modelkoppeling.
- In verschillende projecten binnen Wageningen Systems zijn ontologieën en in bredere zin het ontsluiten van kennis tbv multi- en interdisciplinaire groepen verder opgepakt. In dit kader kunnen de projecten Ontologie voor experimentele data, Seamless, Enabling e-Science in Agrifood Supply Chains, AgriExchange en Monat worden genoemd.
- Versterking van de relatie tussen de projecten binnen het programma Wageningen Systems en het overige onderzoek binnen KB1. Dit was met name het geval bij de volgende projecten: EURuralis, Seamless, Sensor en CCat
- Versterking van de relatie met de kennisontwikkeling binnen Wageningen Universiteit. Dit speelde met onder andere bij de volgende projecten: WOFOST BB, Ontologie voor experimentele data, Bayesiaans raamwerk voor monitoring van procesmodellen, Towards a systematic integral design for sustainable horticultural crop production systems.
- Doorwerking naar het BO onderzoek en de praktijk via de projecten Enabling e-Science in Agrifood Supply Chains, OS GeoViewer, CCAT, Towards a systematic integral design for sustainable horticultural crop production systems, GeoFarm.
- Binnen de programmacoördinatie is gewerkt aan de voorbereiding van de in 2010 geplande besluitvorming over de continuering van Wageningen Systems en de positionering binnen het geheel van de KB. Dit proces werd vertraagd doordat de programmaleider het grootste deel van het jaar ziek was.

Speciale vermelding verdient het project LIAISE, een FP7 Network of Excellence op het gebied van Impact Assessment Tools. De kickoff meeting vond plaats in december 2009. Dit door Alterra gecoördineerde project met 15 partners uit 8 landen kan worden gezien als een internationale blijk van erkenning voor de binnen Wageningen Systems bereikte resultaten. Alle vier de generieke thema's komen er in terug met als doel de ontwikkeling van een gemeenschappelijke toolbox voor Impact Assessment t.b.v de implementatie van de EU Sustainable Development Strategy.

4. Kennisdoorstroming

De kennisdoorstroom en de kennisimpact spelen zich af in een groot en diffuus netwerk van strategische en toepassingsgerichte onderzoekers, EU-medewerkers, beleidsmedewerkers van uiteenlopende Nederlandse beleidsdirecties en verschillende ministeries, provincies, waterschappen, gemeenten en adviesbureaus. Bij de normale projectrapportages is het project nog vers, en de doorstroom meestal nog niet duidelijk. Na dit moment verdwijnen de lotgevallen van de nieuwe kennis vaak uit zicht van KB1. Doorstroom wordt pas concreet in vervolgonderzoek.

Doorstroom verloopt vaak zeer diffuus. De resultaten van KB1 betreffen vaak conceptuele resultaten, die bijdragen aan een nieuwe kijk op ruimtelijke ontwikkeling. Doorstroom is immers ook het beïnvloeden van het denken over ontwikkelingen in de ruimte en de oplossingen die daarvoor bestaan. Daarbij is het ook nog eens lastig vast te stellen of de verandering in denken alleen vanuit KB1 is aangestuurd; meestal zijn er ook andere krachten in de samenleving van invloed. Een voorbeeld maakt dit duidelijk. Het landschapsbeleid van LNV en VROM dat zich nu ontwikkeld is mede gebaseerd op een rapportage van LNV "Investeren in landschap levert geluk en Euro's". Daarin staan kosten-baten analyses van investeringen in drie proefgebieden, waaronder de Hoeksche Waard. KB1 heeft bijgedragen aan belangwekkende innovaties waarbij de Groenblauwe dooradering van het landschap als drager van landschapsdiensten wordt ontwikkeld, en waarbij wordt nagegaan welke rol dit concept speelt in de sociale netwerken van het gebied en vervolgens welke invloed dat weer heeft op het gebiedsproces. Uit het rapport bleek dat de economische meerwaarde van de investering in het landschap vooral verbonden is met de Groenblauwe dooradering. Onderzoekers die mede door KB1 zijn gefinancierd hebben hieraan bijgedragen, maar dit claimen als een impact van KB1 zou de cruciale bijdrage van sleutelfiguren van de provincie Zuid Holland, VROM, leerstoelgroepen van WUR, Witteveen en Bos, en niet te vergeten lokale sleutelfiguren te kort doen. De inzichten van het onderzoek in de Hoeksche Waard zijn nu opgenomen in een boek over de rol van Groenblauwe Netwerken in gebiedsontwikkeling, dat in september 2009 is verschenen. Daarin is de bijdrage van WUR aan het Habiforum onderzoek geïntegreerd. De verwachting is dat dit boek weer een duwtje geeft aan de introductie van dit concept in de Nederlandse gebiedsontwikkeling, waardoor duurzame gebiedsontwikkeling een stapje dichterbij komt. Provincies beginnen het concept voorzichtig te verkennen in het concept "klimaatmantel", dat is ontwikkeld als multifunctionele aanpassing van het platteland, onder meer om de Ecologische Hoofdstructuur klimaatbestendiger te maken. Opnieuw een succes van KB1? Of van het Habiforum/BSIK programma Vernieuwend Ruimtegebruik dat KB1 heeft gefinancierd? Het succes is behaald mede dankzij de resultaten van projecten van het BSIK-Programma Ruimte voor Klimaat, dat weer door KB1 en KB2 wordt medegefinancierd, door de impact die dit onderzoek heeft op het denken in het Planbureau voor de leefomgeving en de WOT-projecten die dit vervolgens heeft opgeleverd. En ook nog eens door de activiteiten van het FES programma Kennis voor Klimaat.

Samenvattend: KB1 heeft bijgedragen aan de innovatie die het concept Groenblauwe netwerken op gang brengt (zulke complexe innovaties duren 5-10 jaar) en er mede voor gezorgd dat de noodzaak van adaptatie van de Ecologische Hoofdstructuur aan klimaatverandering bij LNV en bij de provincies werd geïmplementeerd.

Het diffuse karakter van kennisdoorstroom bij gefinancierde projecten maakt het volgen van de kennisstroom dus lastig. Omdat de speerpunten sterk geconcentreerde onderzoekspanningen opleveren, is het effect hiervan makkelijker vast te stellen. De historie van de speerpunten is echter nog jong. Nu al heeft het agenderen van het concept Veerkracht aanwijsbare gevolgen: in vragen die in het BO-onderzoek en vanuit het WOT MNP worden gesteld, in het advies van de IBO-werkgroep over gewenste bijstellingen van het natuurbeleid. Bij beheerders begint het besef door te dringen dat natuur niet statisch is, er begint een vraag te ontstaan naar praktische vertaling van het veerkracht concept. Het denken over ecosysteemdiensten wordt in Nederland flink aangezwengeld door het Speerpunt Ecosysteem en Landschapsdiensten SELS, en speelt een actieve rol in nationale en internationale kennisnetwerken. De Dienst Landelijk Gebied is bezig haar kennis- en competentie management te ontwikkelen op basis van de inzichten die in het speerpunt 3 "Kennisbenutting en -productie in gebiedsontwikkeling" zijn ontstaan.

Resumerend: het stellen van vragen naar kennisdoorstroom en -impact is dus makkelijker dan ze beantwoorden. Er is geen systematisch onderzoek naar gedaan, en kwantitatieve schattingen zijn daarom onmogelijk. We komen niet verder dan voorbeelden die via het netwerk van het themateam bekend worden.

Voorbeelden van kennisdoorstroom.

- het KB/Bsik-onderzoek naar de effecten van klimaatverandering op de ecologische hoofdstructuur en de daarin voorkomende biodiversiteit wordt gebruikt in een verkenning van beleidsconsequenties door het PBL;
- het advies van het Interdepartementaal Beleids Onderzoek (IBO) Natuur is sterk beïnvloed door kennis die afkomstig is uit de speerpunten Ecologische Veerkracht en Ecosysteem en landschapsdiensten, alsmede door inzichten uit het cluster van projecten rond adaptatie van natuur aan klimaatverandering;
- een essay over een nieuwe strategie voor het natuurbeleid op basis van inzichten uit KB1 verschijnt begin 2010, en zal onder meer worden gepresenteerd in het parlement. Dit is een voorbeeld dat KB1 ook agenderend werkt.
- voor het boekje dat is uitgebracht over Ecologische Veerkracht is zoveel belangstelling dat de eerste oplage in twee maanden was uitverkocht, er komt een tweede druk;
- de eindrapportage van het BO-project naar effectiviteit van ecosysteembeheer is in 2007 ingericht volgens het veerkrachtconcept dankzij het KB-speerpunt ecologische veerkracht.

Verder stroomt kennis vooral door op project- of persoonsniveau, met name doordat onderzoekers voor zowel KB als BO werken. Voorbeelden hiervan zijn:

- de thema's klimaat, water, bodem en geo-informatie binnen BO1;
- het mariene onderzoek van Imares, dat een stevige poot heeft in zowel KB, BO als WOT;
- onderzoek naar effecten van klimaat op de (ruimtelijke) kwaliteit van de EHS, dat goed verankerd is in zowel KB als BO2;
- modelonderzoek naar kritische belastingen van ammoniak en zware metalen, dat projecten heeft in KB en BO2;
- de uitkomsten van het KB1-project *Beleving van verrommeling*, die worden doorvertaald naar de doelbereikingsmonitor ruimte van RPB en MNP;
- het KB1-onderzoek naar bodembiodiversiteit, waarvan de onderzoekers deelnemen aan verschillende lopende BO-projecten en nieuwe voorstellen, zoals de relatie tussen bodembiodiversiteit en bovengrondse natuur, natuurontwikkeling op oude landbouwgrond, en praktijktoetsing van bosbeheersmaatregelen op basis van bodembiodiversiteit.

Tevens wordt in de kennisbasis veel gedaan aan onderhoud en ontwikkeling van modellen. Deze modellen worden ingezet bij toegepast onderzoek, zowel voor BO als voor WOT/MNP. Bijvoorbeeld:

- het mest- en ammoniakmodel MAMBO, ontwikkeld in KB1, wordt toegepast in evaluaties van het mestbeleid;
- het bosontwikkelingsmodel FOWARA, ontwikkeld in KB1, wordt toegepast in BO-projecten voor de inrichting van uiterwaarden langs grote rivieren;
- het economisch model DRAM is in KB1 uitgebreid voor KRW-maatregelen en wordt toegepast in een kosten-batenanalyse van de KRW;
- KB1-onderzoek naar de beperking van foutenvoortplanting vanuit het bodeminformatiesysteem BIS wordt toegepast in GeoPEARL en in de natuurplanner;
- in KB1 ontwikkelde duurzame software voor landschapsmodellen – zoals het kennismodel effecten landschapskwaliteit (KELK), het monitoringsysteem schaalkenmerken en het belevings-GIS wordt nu toegepast bij MNP-gradometers voor landschap, beleving en recreatie;
- het model Ruimtescanner uit het LUMOS-instrumentarium wordt veelvuldig ingezet voor ruimtelijke toekomstverkenningen, vooral door het MNP (bijv. Nederland later) maar ook door het CPB (welvaart- en leefomgevingsonderzoek) en het LEI (verandering van agrarisch grondgebruik).

De kennisdoorstroming tussen de KB-WOT Visserij en WOT-cluster 5 Visserij is behoorlijk intensief. Enkele voorbeelden van KB-projecten die in het WOT-cluster worden toegepast:

- in de KB is een methode ontwikkeld om viseieren uit planktonmonsters te sorteren;
- via een internationaal netwerk wordt expertise onderhouden om de leeftijden van vissen te bepalen;

- in EU-projecten is met KB-contrafinanciering een programmeeromgeving ontwikkeld voor de modellering van dynamiek van vispopulaties;
- aanbevelingen uit een internationale analyse van de haringafname worden gebruikt in het beheersadvies voor haring;
- internationale bemonstering van teruggegooide bijvangsten wordt gebruikt om de hoeveelheden en samenstelling van teruggegooide vis te schatten;
- onderzoek naar de invloed van visserij op de genetische diversiteit binnen een aantal vispopulaties wordt gebruikt in het visserijbeheer;
- de uitkomsten van een literatuurstudie werden gebruikt voor het beantwoorden van vragen over het verband tussen de verspreiding van vis en klimaatverandering;
- nieuw ontwikkelde protocollen voor bemonstering van geslachtsrijpheid van vissen worden toegepast bij het beoordelen van visbestanden en het geven van vangstprognoses.

5. Publicitaire output

In 2009 hebben 165 projecten de volgende producten opgeleverd (waarvan een aantal 'submitted' of 'in prep').

1	Wetenschappelijke artikelen, gerefereerde tijdschriften	152
2	Wetenschappelijke artikelen, non-refereed	84
3	Hoofdstuk boek (refereed)	13
4	Hoofdstuk boek (non-refereed)	26
5	Boek – monografie – edited boek	2
6	Dissertatie	12
7	Artikel in bundel – proceedings	87
8	Vakpublicatie	36
9	Intern rapport	25
10	Extern rapport	89
11	Lezing / voordracht, workshop	247
12	Populariserende publicatie	26
13	Overige publicaties	83
14	Poster	27
15	Websites	31
16	Software	14
17	Modellen	8
18	Demo (haalbaarheid)	0
19	Database	13
div	gastcolleges, radio, enz	9

De titels van de wetenschappelijke publicaties in refereed tijdschriften zijn opgenomen in Bijlage 1. Een volledig overzicht van de KB-01-publicaties in 2009, zoals deze zijn geregistreerd in de databank METIS door alle Science Groups binnen WUR, is beschikbaar op KennisOnline onder de link: <http://www.kennisonline.wur.nl/KB/KB-01/producten.htm>.

Ook dit jaar werden vanuit verschillende programmaonderdelen succesvolle workshops gehouden waaraan werd deelgenomen door onderzoekers en mensen uit beleid en praktijk.

Het KB1-congres had dit jaar “Conflicterend ruimtegebruik buiten Europa ” als thema. Over het congres is een boekje verschenen; hiervan verschijnt in 2010 een Engelstalige versie. De lezingen, workshops en discussies van dit congres zijn te vinden op de websitepagina van Kennis-On-Line.

Meer informatie over de projecten en de output is te vinden op de portal van het LNV-onderzoek: <http://www.kennisonline.wur.nl/KB/KB-01/beschrijving.htm>.

6. Samenwerking

In de projecten binnen KB1 vindt samenwerking plaats met andere instituten en met overheden binnen Nederland en internationaal.

Mooie voorbeelden van samenwerkingsprojecten zijn Europese onderzoeksprojecten die voor de EU worden uitgevoerd, zoals SEAMLESS. Hierin werkt KB1 samen met een groot aantal EU-instituten.

In de programmering van het onderzoek betreft KB1, naast LNV vanzelfsprekend, ook andere partijen. Een belangrijke partij hierin is VROM, maar ook binnen Wageningen UR vindt afstemming plaats met andere KB-thema's, kennisseenheden en onderzoekscholen.

Door de vele samenwerkingsfronten en de cofinancieringsstroom, die daarmee wordt gegenereerd, is de totale omvang van het onderzoek in dit thema circa tweemaal zo groot is als het LNV-deel.

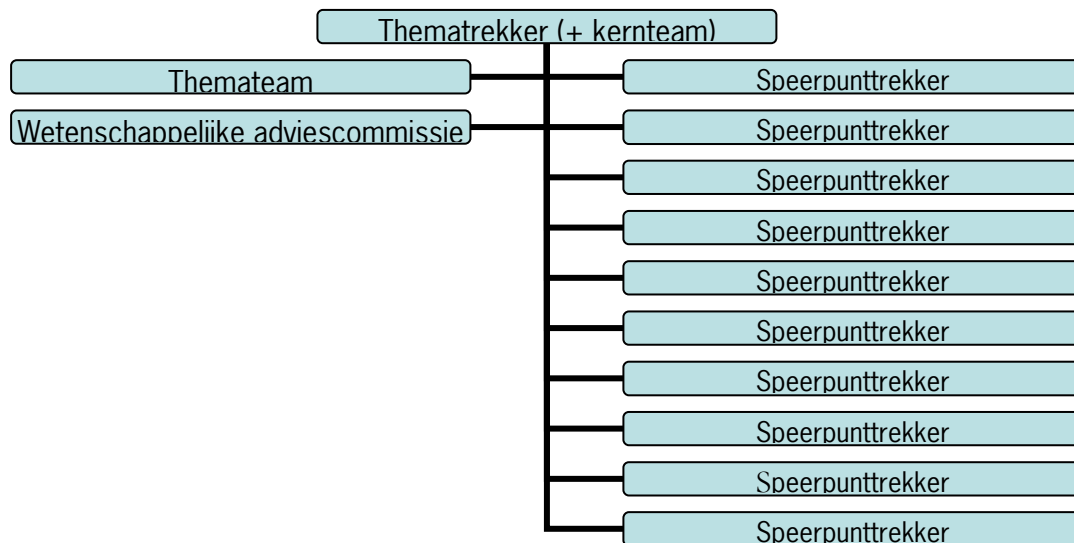
Binnen Wageningen UR wordt de samenwerking tussen de SG's sterk bevorderd door de KB1 speerpunten, omdat de vraagstellingen interdisciplinair zijn geformuleerd. De speerpunttrekkers worden bijgestaan door een team van vertegenwoordigers van elk deelnemende SG. Ook met Wageningen Universiteit is er samenwerking in tientallen PhD projecten.

7. Vooruitblik 2010

Er is een nieuwe themavisie ontwikkeld, waarin duurzame ontwikkeling als structurerend concept centraal staat, en er veel sterker wordt gestuurd op inhoudelijke focus en kennisintegratie. Hiervan zijn 10 speerpunten afgeleid. Vanaf 2010 wordt KB1 geheel georganiseerd in speerpunten. De WOT-programma's zijn hierin geïntegreerd. Alleen het Wageningen Systems programma past nog niet in deze structuur, deze integratie wordt in 2010 nader bezien.

Sturen op samenhang

Het KB-thema 1 wordt bestuurd door het themateam (zie hieronder), dat bestaat uit vertegenwoordigers van de deelnemende Science Groups en WOT-MNP. Voor het dagelijkse management van het programma is een kernteam gevormd.



Figuur 3 Organisatiestructuur voor de kennisontwikkeling in KB1.

De speerpunten worden vanaf 2010 geleid door een speerpunttrekker, die verantwoordelijkheid aflegt aan de thematrekker van KB1. De speerpunttrekker leidt het speerpuntteam, waarin vertegenwoordigers van deelnemende Science Groups zitting hebben. Binnen het door het themateam vastgestelde budgetverdeling werkt de speerpunttrekker de inhoudelijke visie in een programma uit en bepaalt welke projecten hierbij passen. Dit kunnen projecten met cofinanciering zijn die bottom up worden voorgesteld (en waarover een advies van commissies per SG wordt uitgebracht), maar ook aanvullende projecten die nodig zijn om het speerpunt afdoende in te vullen. Voorts organiseert hij/zij wetenschappelijke en maatschappelijke bijeenkomsten en formuleert conclusies op speerpuntniveau.

Communicatie

Rond de communicatie zal een plan worden opgesteld. Onderdeel hiervan zullen zijn het opstellen van een korte beschrijving van de speerpunten, het maken van een KB1-presentatie en een artikel over KB1.

Inhoudelijke vernieuwing

De hoofddoelstelling van KB1 is het "ontwikkelen van nieuwe wetenschappelijke inzichten, concepten en methoden voor het fysiek aanpassen/inrichten van de ruimte aan de gebruiks- en belevingswensen en besluitvorming hierover; hierbij moeten betrokken partijen het inzicht kunnen ontwikkelen waarom en hoe toepassing van deze nieuwe inzichten leidt tot duurzaam gebruik van de groene en blauwe ruimte".

Een programmeringsproces in 2009 heeft geleid tot de volgende speerpunten, deels lopende, deels nieuwe speerpunten (*cursief*):

1. Ecosysteem en landschapsdiensten
2. *Ruimte in de ondergrond*
3. Veerkracht ecosystemen
4. *Biodiversiteit in ecosysteemnetwerken*
5. *Groen in urbane gebieden*
6. *Gebiedsontwikkeling*
7. IPOP klimaatbestendige kust en zee
8. *Duurzaam ruimtegebruik mariene systemen*
9. IPOP Scaling & Governance
10. Kennisbenutting

Lopende projecten worden zoveel mogelijk ondergebracht bij deze speerpunten. In dit jaarverslag is de indeling in speerpunten reeds gebruikt als kader voor de rapportage van de resultaten van deze projecten (zie hoofdstuk 3). In de loop van 2010 wordt de voortgang en inhoud van de lopende speerpunten beoordeeld en wordt besloten of en hoe deze een vervolg in 2010 krijgen. Over het inpassen van Wageningen Systems in deze structuur wordt in 2010 besloten.

De inhoudelijke vernieuwing wordt gestimuleerd door middel van

- Internationale wetenschappelijke congressen en workshops die door KBI of door speerpunten worden georganiseerd;
- Verbinden van wetenschappelijke disciplines in integrerende vraagstellingen;
- Congressen en workshops met kennisgebruikers;
- Confrontatie met de praktijk, bijvoorbeeld door case studies een centrale rol te geven in speerpunten.

De inhoudelijke vernieuwing heeft een sterkere samenhang tot gevolg. Centraal staat waardetoekenning en waardeafweging (in ecologisch, economische en sociale zin, PPP). Die waarde volgt uit het functioneren van het fysieke deel van het systeem (links). In de kennisontwikkeling over de samenhang tussen fysieke structuur, functioneren en waarde specifieke aandacht voor de ondergrond en voor ecosystemen, landschappen en regio's. Deze kennis moet als basis kunnen fungeren voor duurzaam handelen in het sociaaleconomische deel van het systeem van de groenblauwe ruimte (rechts). Dit alles geldt zowel voor het mariene systeem als voor land/zoet water.

Samenstelling Kernteam en Themateam KBI in 2009

Kernteam:	Paul Opdam, Anne Oosterbaan, Inge Koning, Cees Niemeijer (allen Alterra)	
Themateam:	Paul Opdam (ESG)	Bert Harms (ESG)
	Wim de Vries (ESG)	Jacques Jansen (ESG)
	Frank Veeneklaas (ESG)	Pieter Windmeijer (Wag. International)
	Aris Gaaff (SSG) tot 11-2009	Anne Oosterbaan (ESG)
	Huib Silvis (SSG) na 11-2009	Inge Koning (ESG)
	Han Lindeboom (IMARES)	Cees Niemeijer (ESG)
	Hein Korevaar (PSG)	

8. De internationale dimensie

In 2009 is de internationale dimensie van KB1 verder versterkt. Het totale budget van KB1, besteed aan internationale projecten in 2009, komt op 31%. Met name de afstemming met de Europese onderzoeksagenda is aanzienlijk uitgebreid. Zo kwamen in 2006 nog 25 projecten, die gegund waren in het EU-R&D Kaderprogramma van de EU, voor cofinanciering in aanmerking, terwijl in het afgelopen jaar 46 EU-projecten konden rekenen op financiering vanuit het KB1 programma. Door de hieraan gekoppelde cofinanciering uit het EU-R&D Kaderprogramma werd een verruiming van het onderzoeksbudget bewerkstelligd van 6,4 miljoen euro.

In eerder uitgevoerd onderzoek was reeds geconstateerd, dat bij wetenschappelijke en methodische verdieping binnen KB1 twee zaken meer aandacht verdienen: interdisciplinaire en transdisciplinaire aanpak van onderzoek. In 2009 is hieraan speciale aandacht besteed door middel van een review van bestaande methoden en een congres over conflicterend ruimtegebruik buiten Europa.

In het review is ingegaan op vragen, zoals:

- Welke verschillende vormen van interdisciplinair en transdisciplinair onderzoek zijn er te onderscheiden in de Wageningse onderzoekspraktijk voor een duurzaam gebruik van de 'Groen-Blauwe Ruimte'?
- Wat is de positie van Wageningen UR ten opzichte van een aantal andere Nederlandse wetenschappelijke instituten op dit gebied?

Op basis van interviews met Wageningse en niet-Wageningse onderzoekers zijn antwoorden ontwikkeld op de hiervoor genoemde vragen. Inter- en transdisciplinair onderzoek blijkt een typisch Wageningse benadering te zijn vanwege de probleemoplossende insteek die veel onderzoekers kiezen. Om de inter- en transdisciplinaire methode verder te ontwikkelen zijn er verbeteringen voorgesteld in zowel de wetenschappelijke kwaliteit als de maatschappelijke output.

Op 1 september 2009 vond het KB1 congres plaats met de titel "Conflicterend ruimtegebruik buiten Europa". Het congres werd bezocht door ongeveer 120 onderzoekers, beleidsmedewerkers en andere belangstellenden. Behalve presentaties van onderzoekresultaten van projecten, die plaatsvinden binnen het KB1 programma, zijn er inleidingen gehouden op het thema, o.a. door vertegenwoordigers van LNV en de Asian Development Bank (ADB). In samenspraak met een panel bestaande uit de inleiders en KB-trekkers is dieper ingegaan op het programma van onderzoek voor de middellange termijn.

Het congres heeft de volgende conclusies opgeleverd:

1. De ruimtelijke ontwikkeling van de groenblauwe ruimte in zich ontwikkelende landen gaat altijd primair over bestaansbronnen voor mensen, dus over voedsel. Daarom kan men voedsel en vezelproductie niet losweken uit de ruimtelijke problematiek, zoals de indeling van KB thema's suggereert. Meer samenwerking over de grenzen van KB thema's is noodzakelijk.
2. Niet technische oplossingen, en evenmin governance, maar juist de koppeling tussen die twee is de beste basis voor "science for impact". Dat moet geplaatst worden in systeemdenken, dat alom erkend wordt als sterk punt van Wageningen UR. Ruimtelijke systemen zijn op te vatten als *Social-Physical Systems*: systemen waarbij fysieke en sociale componenten op elkaar reageren en inwerken. In de wetenschappelijke literatuur is dit een opkomend, maar nog pril concept. Je vindt het ook terug in het IPOP speerpunt *Scaling and governance*. In de nieuwe themabeschrijving van KB1 wordt het concept van *Socio-Ecological systems* gekozen als uitgangspunt. Ook voor KB 7 zou dit een conceptueel uitgangspunt kunnen zijn. Daarmee zou het Kennisbasisprogramma meer samenhang krijgen.
3. Het congres laat zien dat aparte speerpunten of thema's voor internationaal onderzoek niet gewenst zijn. 'Internationaal' is een verrijking voor KB1 en een wetenschappelijke noodzaak. De problemen zijn mondiaal vergelijkbaar. Generieke aspecten van kennisontwikkeling zijn zowel voor Nederland, voor de Europese Unie als daarbuiten relevant. Wat werd gepresenteerd over modelvoorspellingen voor Afrikaanse boeren die overschakelen op ecosysteem diensten kun je zo toepassen in de Achterhoek.

4. Vanuit wetenschappelijke optiek zou het een verrijking zijn om "cases" in Nederland, Europa en de rest van de wereld onderling te vergelijken. Daarmee leren we meer over de vraag onder welke culturele, politieke en overige omstandigheden onze kennis en methoden al of niet relevant, legitiem en effectief zijn. Internationale projecten zijn dus binnen de speerpunten van KB1 nodig om onderzoekers te behoeden voor een te smalle visie op de impact van hun wetenschap. Voor wetenschappelijke publicaties met veel internationale impact zit hier interessante stof die verder verkend en geogst zal worden.

9. Bijdrage aan oplossing maatschappelijke vraagstukken

Het onderzoek van KB1 draagt vooral bij aan de volgende grote maatschappelijke vraagstukken (vooral) op LNV domein:

- Bescherming tegen effecten klimaatverandering (inclusief waterbeheer / beschikbaarheid)
- Instandhouding en herstel natuur(waarden) (inclusief competing claims)
- In stand houden en bevorderen kwaliteit leefomgeving (inclusief groene economie / ecosystemendiensten, recreatie, groen in de stad, ruimtelijke ordening, inrichting landschap, landschapsarchitectuur)
- Behoud van biodiversiteit (genetische diversiteit, genenbanken, visbeheer, enzovoort).

Hieronder volgt een overzicht van (de wijze waarop) de speerpunten van KB1 bijdragen aan deze vraagstukken.

Bescherming tegen effecten klimaatverandering (inclusief waterbeheer / beschikbaarheid)

Het IPOP Zee- en Kustzones-onderzoek aan verschillende zeespiegelscenario's voor de Nederlandse kust, aan de inrichting van harde en zachte kustverdediging (o.a. overstromingsbestendige dijken) en aan bodemdaling bij Ameland door gaswinning als model voor zeespiegelstijging draagt bij aan de bescherming tegen effecten klimaatverandering. De resultaten zijn verwerkt in een rapport over duurzame oplossingsrichtingen en bijdragen aan adaptatiestrategieën.

Binnen speerpunt "Gebiedsontwikkeling" wordt kennis aangeleverd over verschillende aspecten van klimaatverandering, via de projecten "Desire" en "Sedimentatie in Uiterwaarden". Bij Desire staat de toepassing van kennis over verwoestijning en adaptatie, voor gebiedsontwikkelingen adaptatiecentraal. Het project streeft ernaar de problematiek van verwoestijning aan te pakken met een multidisciplinaire benadering in gebieden. Bij Sedimentatie in Uiterwaarden gaat het om onderzoek naar de houdbaarheid van doelstellingen voor riviernatuur en onderzoek naar hydromorfologische processen in het riviereengebied.

Het speerpunt "Biodiversiteit en ecologische netwerken" draagt bij aan het oplossen van dit vraagstuk door het klimaatbestendiger maken van natuur. Er worden adaptatiemaatregelen ontwikkeld om de effecten van klimaatverandering op te kunnen vangen was in 2009 nog niet operationeel. De maatregelen richten zich met name op het verbeteren van de kwaliteit in het multifunctionele landschap rondom natuurgebieden, door het bevorderen van groenblauwe dooradering.

Ook het onderzoek van de speerpunten "Ruimte in de ondergrond" en "Groen in urbane systemen" draagt aan de oplossing van dit vraagstuk bij.

Instandhouding en herstel natuur(waarden) (inclusief competing claims)

Binnen SELS wordt kennis gegenereerd over de economische betekenis van natuur; deze kennis kan bijdragen aan zowel beter inpassing van de waarde van natuur in planning en besluitvorming, als het genereren van financiering voor het behoud en duurzaam gebruik van die natuur.

Het IPOP Zee- Kustzones heeft bouwstenen aangedragen voor duurzame inrichting van de Noordzee met name met betrekking tot windmolenparken en beschermde gebieden. De kennis is o.a. ingebracht bij het Nationaal Waterplan.

Het speerpunt Ecologische veerkracht ontwikkelt een nieuwe basis voor doelformulering en sturen op condities van natuurbeleid, op basis van nieuwe inzichten in het dynamische karakter van ecosystemen, en de rol van biodiversiteit daarin.

Het speerpunt "Biodiversiteit en ecologische netwerken" richt zich op de effectievere bescherming van de biodiversiteit door het verbeteren van de relatie connectiviteit van het netwerk van Natura 2000 gebieden en draagt hiermee bij aan het oplossen van dit vraagstuk door het bevorderen van groenblauwe dooradering van multifunctionele landschappen.

In stand houden en bevorderen kwaliteit leefomgeving (inclusief groene economie / ecosysteemdiensten, recreatie, groen in de stad, ruimtelijke ordening, inrichting landschap, landschapsarchitectuur

Het speerpunt SELS draagt op vele manieren bij aan het bevorderen van de kwaliteit van de leefomgeving middels het kwantificeren en waarderen van ecosysteem-diensten (eg. onderzoek naar lucht- en waterzuivering, plaagbestrijding, belevingswaarde, en landschapspreferenties). Het onderzoek aan financieringsmechanismen en de MKBA draagt bij aan het stimuleren van een groene economie, en het onderzoek aan praktische planningsinstrumenten (RITAM en projecten in Thema 4) dragen bij aan een evenwichtiger ruimtelijke ordening en inrichting van het landschap.

IPOP Zee en kust: project Zeeuwse Tong zijn nieuwe vormen van zoute aquacultuur op land ontwikkeld die nu toegepast gaan worden in een grootschalige proefboerderij. Ook heeft IPOP een bijdrage geleverd aan Blue Biotech o.a. voor het mogelijk kweken van sponzen en macro-algen. Het governance onderzoek in het IPOP draagt bij aan een beter gebruik van data voor de ruimtelijke planning van het mariene gebied.

Binnen speerpunt "Gebiedsontwikkeling" richten de projecten "Decentralisatieparadox" en "Evaluatie Gebiedenbeleid" zich op bestuurlijke aspecten van gebiedsontwikkeling. Overal in Nederland (en ook daarbuiten) willen actoren ontwikkelingen in gang zetten, maar lopen ze aan tegen barrières in het realiseren hiervan. In deze projecten wordt bestuurskundige kennis ingezet voor het begeleiden van gebieden en overheden die tegen competing claims aanlopen in het realiseren van het herstel van natuurwaarden.

Verder draagt het onderzoek van de speerpunten "Ruimte in de ondergrond" en "Groen in urbane systemen" bij aan de oplossing van dit vraagstuk.

Behoud van biodiversiteit (genetische diversiteit, genenbanken, visbeheer, enzovoort)

In het IPOP wordt governance-gericht onderzoek verricht naar de vertrouwensrelatie tussen vissers, beheer en onderzoek. Dit levert een bijdrage aan een betere maatschappelijke acceptatie van maatregelen voor visbeheer.

Het speerpunt Ecologische veerkracht ontwikkelt een nieuwe basis voor doelformulering en sturen op condities van natuurbeleid, op basis van nieuwe inzichten in het dynamische karakter van ecosystemen, en de rol van biodiversiteit daarin.

Het speerpunt "Biodiversiteit en ecologische netwerken" richt zich op de effectievere bescherming van de biodiversiteit door het verbeteren van de relatie connectiviteit van het netwerk van Natura 2000 gebieden en draagt hiermee bij aan het oplossen van dit vraagstuk door het bevorderen van groenblauwe dooradering van multifunctionele landschappen

Bijlage 1 Wetenschappelijke publicaties uit KB1-2009 projecten in gerefereerde tijdschriften

- Balkenhol N, Gugerli F, Cushman SA, Waits LP, Coulon A, Arntzen JW, Holderegger R, Wagner HH, and Participants of the Landscape Genetics Research Agenda Workshop 2007 (2009) Identifying future research needs in landscape genetics: Where to from here? *Landscape Ecology* 24: 455-463. <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-009-9334-z>
- Battarbee, R.W., Kernan, M., Livingstone, D., Nickus, U., Verdonschot, P., Hering, D., Moss, B., Wright, R., Evans, C., Grimalt, J., Johnson, R., Maltby, E., Linstead, L., and Skeffington, R. (2008) Freshwater ecosystem responses to climate change: the Eurolimpacs project. In Quevauviller, P., Borchers, U., Thompson, C. and Simonart, T. (eds) *The Water Framework Directive - Ecological and Chemical Status Monitoring*. John Wiley & Sons pp 313-515 ISBN 978-0-470-51836-6
- Beek, C.L. van, T. Tóth, A. Hagyo, G. Tóth, L. Recatalá Boix, C. Añó Vidal, J.P. Malet, O. Maquire, J.H.H. van den Akker, S.E.A.T.M. van der Zee, S. Verzandvoort, C. Simota, P.J. Kuikman, O. Oenema (in press) Moving ahead from assessments to actions by using harmonized risk assessment methodologies. In: Zdruli et al. Springer Book.
- Brack, W., S. E. Apitz, D. Borchardt, J. Brils, A. C. Cardoso, E. M. Foekema, J. Van Gils, S. Jansen, B. Harris, M. Hein, S. Heise, S. Hellsten, G. J. De Maagd, D. Müller, V. E. Panov, L. Posthuma, P. Quevauviller, P. F. M. Verdonschot, and P. C. Von der Ohe. 2009. Toward a holistic and risk-based management of European river basins. *Integr Environ Assess Manag* 5:5-10.
- Brian Moss, Daniel Hering, Andy J. Green, Ahmed Aidoud, Eloy Becares, Meryem Beklioglu, Helen Bennion, Dani Boix, Sandra Brucet, Laurence Carvalho, Bernard Clement, Tom Davidson, Steven Declerck, Michael Dobson, Ellen van Donk, Bernard Dudley, Heidrun Feuchtmayr, Nikolai Friberg, Gael Grenouillet, Helmut Hillebrand, Anders Hobaek, Kenneth Irvine, Erik Jeppesen, Richard Johnson, Iwan Jones, Martin Kernan, Torben L. Lauridsen, Marina Manca, Mariana Meerhoff, Jon Olafsson, Steve Ormerod, Eva Papastergiadou, W. Ellis Penning, Robert Ptacnik, Xavier Quintana, Leonard Sandin²⁰, Miltiadis Seferlis, Gavin Simpson⁷, Cristina Trigal, Piet Verdonschot, Antonie M. Verschoor, Gesa A. Weyhenmeyer 2009. Climate change and the future of freshwater biodiversity in Europe: a primer for policy-makers. *Freshwater Reviews* 2: 103-130.
- Brock, T.C.M. I. Roessink J.D.M. Belgers F. Bransen and S.J. Maund. (2009) Impact of a benzoyl urea insecticide on aquatic macroinvertebrates in ditch mesocosms with and without non-sprayed sections. *Env. Toxicol. Chem.* 28: 2191-2205.
- Coen Ritsema et al. (2009). A new wireless underground network system for continuous monitoring of soil water contents. In: *WATER RESOURCES RESEARCH*, VOL. 45, WOOD36, doi:10.1029/2008WR007071, 2009.
- Da Rocha, H.R., Manzi, A.O., Cabral, O.M., Miller, S.D., Goulden, M.L., Saleska, S.R., Coupe, N.R., Wofsy, S.C., Borma, L.S., Artaxo, R., Vourlitis, G., Nogueira, J.S., Cardoso, F.L., Nobre, A.D., Kruijt, B., Freitas, H.C., Von Randow, C., Aguiar, R.G., Maia, J.F. Patterns of water and heat flux across a biome gradient from tropical forest to savanna in Brazil (2009) *Journal of Geophysical Research G: Biogeosciences*, 114 (1), art. no. G00B12
- de Araujo, A.C., Dolman, A.J., Waterloo, M.J., Gash, J.H.C., Kruijt, B., Zanchi, F.B., de Lange, J.M.E., Stoevelaar, R., Manzi, A.O., Nobre, A.D., Lootens, R.N., Backer, J.
- De Lange, H.J., J. Lahr, J.J.C. Van der Pol, J.H. Faber (under review). Ecological vulnerability in wildlife. Application of a ranking method of species to food chains and habitats.
- De Lange, H.J., J. Lahr, J.J.C. Van der Pol, Y. Wessels, J.H. Faber (2009). Ecological vulnerability in wildlife. An expert judgment and multi-criteria analysis tool using ecological traits to assess relative impact of pollutants. *Environmental Toxicology & Chemistry*, 28 (10), 2233-2240.
- De Lange, H.J., S. Sala, M. Vighi, J.H. Faber (in press) Ecological vulnerability in risk assessment - a review and perspectives. *Science of the Total Environment*.
- de Souza Soler, L., Verburg, P.H., Combining remote sensing and household level data for regional scale analysis of land cover change in the Brazilian Amazon (2010) *Regional Environmental Change*, pp. 1-16. Article in Press.
- De Vries, F.T., E. Bååth, T. W. Kuiper, E. Hoffland, J. Bloem. 2009. High turnover of fungal hyphae in incubation experiments. *FEMS Microbiology Ecology* 67, 389-396.
- De Vries, W., 2009. Assessment of the relative importance of nitrogen deposition and climate change on the sequestration of carbon by forests in Europe: an overview. *Forest Ecology and Management* 258: vii-x.
- De Vries, W., J. P. Lesschen, D.A. Oudendag, J. Kros, J.C. Voogd, E. Stehfest and A.F. Bouwman, 2009. Impacts of model structure and data aggregation on European wide predictions of nitrogen and greenhouse gas fluxes in response to changes in live stock, land cover and land management. *Environmental Sciences* (accepted).
- De Vries, W., S. Solberg, M. Dobbertin, H. Sterba, D. Laubhann, M. van Oijen, C. Evans, P. Gundersen, J. Kros, G.W.W. Wamelink, G.J. Reinds and M.A. Sutton, 2009. The impact of nitrogen deposition on carbon sequestration by terrestrial ecosystems. *Forest Ecology and Management* 258: 1814-1823.
- Dise, N.B., J.J. Rothwell, V. Gauci, C. van der Salm and W de Vries, 2009. Predicting nitrate leaching in European forests using two independent databases. *Science of the total Environment* 407: 1798 - 1808
- Driessen T. L. A., R. T. W. L. Hurkmans, W. Terink, P. Hazenberg, P. J. J. F. Torfs, and R. Uijlenhoet (2009), "The hydrological response of the Ourthe catchment to climate change as modelled by the HBV model", *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, 6, 7143-7178.
- Edwards, D.M., Jensen, F.S., Marzano, M., Mason, B., Pizzirani, S., Schelhaas, M.J.. A theoretical framework to assess the impacts of forest management on the recreational value of European forests. *Ecological Indicators* doi:10.1016/j.ecolind.2009.06.006
- Ewert, F., van Ittersum, M.K., Bezlepina, I., Therond, O., Andersen, E., Belhouchette, H., Bockstaller, C., Brouwer, F., Heckelet, T., Janssen, S., Knapen, R., Kuiper, M., Louhichi, K., Olsson, J.A., Turpin, N., Wery, J., Wien, J.E., Wolf, J., 2009. A methodology for integrated assessment of policy impacts in agriculture. *Environmental Science & Policy* 12, 546-561.
- Feld, C.K., Martins da Silva, P., Sousa, J.P., de Bello, F., Bugter, R., Grandin, U., Hering, D., Lavorel, S., Mountford, O., Pardo, I., Pärtel, M., Römbke, J., Sandin, L., Jones, K.B. and Harrison, P.A. The indication of biodiversity and ecosystem services: a synthesis across ecosystems and spatial scales. *Oikos* 118: 1862-1871
- Feld, C.K., Sousa, J.P., Martins, P., Bugter, R., de Bello, F., Harrington, R., Harrison, P.A. and Haslett, J. Applying current concepts of ecosystem assessment to biodiversity indication across ecosystems - implications for indicator development Submitted *Biodiversity and Conservation*.

- Forbes, V.E., U. Hommen, P. Thorbek, F. Heimbach, P.J. Van den Brink, J. Wogram, H.H. Thulke and V. Grimm. (2009) Ecological models in support of regulatory risk assessments of pesticides: developing a strategy for the future. *Integrated Environmental Assessment and Management* 5: 167 – 172.
- Gerard, F., Bugar, G., Gregor, M., Halada, L., Hazeu, G., Huitu, H., Köhler, R., Kolar, J., Luque, S., Múcher, C.A., Olschofsky, K., Petit, S., Pino, J., Smith, G., Thomson, A., Wachowicz, M., Bezák, P., Brown, N. M., Boltiziar, E., 2010. Land cover change in Europe between 1950 to 2000 determined employing aerial photography. *Progress in Physical Geography*. In Press.
- Grashof-Bokdam, C.J., P. Chardon¹, C. Vos¹, R. Foppen, M. Wallis de Vries³, M. vd Veen¹ & H. Meeuwsen¹ The synergistic effect of combining woodlands and green veining for biodiversity. *Landscape Ecology* 24: 1105-1121
- Grimm, V., R. Ashauer, V. Forbes, U. Hommen, T.G. Preuss, A. Schmidt, P.J. van den Brink, J. Wogram and P. Thorbek (Accepted). CREAM: A European Project on Mechanistic Effect Models for Ecological Risk Assessment of Chemicals. *Env. Sci. Pollut. Res.*
- Harrison, P.A., Vandewalle, M., Sykes, M.T., Berry, P.M., Bugter, R., Feld, C.K., Grandin, U., Haslett, J.R., Jongman, R., Luck, G.W., Moora, M., Sandin, L., Settele, J., Sousa, J.P. and Zobel, M. Identifying and prioritising services in European terrestrial and freshwater ecosystems. *Accepted Biodiversity and Conservation*.
- Hessel, R.; Berg, J. van den; Kabore, O.; Kekem, A.J. van; Verzandvoort, S.J.E. (2009) Linking participatory and GIS-based land use planning methods; A case study from Burkina Faso. *Land Use Policy* 26 (4). - p. 1162 - 1172.
- Heuvelink, G.B.M. and D.J. Brus (2009). Monte Carlo and spatial sampling effects in regional uncertainty propagation analyses. In: *Proceedings StatGIS 2009, Milos, Greece, June 17-19, 2009.*
- Hurkmans, R. T. W. L., W. Terink, R. Uijlenhoet, P.J.J.F. Torfs, D. Jacob and P. A. Troch (2010), "Changes in streamflow dynamics in the Rhine basin under three high-resolution regional climate scenarios", *J. Climate*, 23, 679-699 doi:10.1175/2009JCLI3066.1
- Hurkmans, R.T.W.L., W. Terink, R. Uijlenhoet, E. J. Moors, P. A. Troch, and P. H. Verburg (2009), "Effects of land use changes on streamflow generation in the Rhine basin", *Water Resour. Res.*, 45, W06405, doi:1029/2008WR007574
- Influence of habitat structure on lentic macroinvertebrates; contrasting results between taxonomical richness and functional role." – *Freshwater Biology*
- Ippolito, A.; S. Sala, JH. Faber, M. Vighi (in press) Ecological vulnerability analysis: A river basin case study. *Science of the Total Environment*.
- Jactel, H., Nicoll, B.C., Branco, M., Gonzalez-Olabarria, J.R., Grodzki, W., Långström, B., Moreira, F., Nethere, S., Orazio, C., Piou, D., Santos, H., Schelhaas, M.J., Tojic, K., Vodde, F. The influences of forest stand management on susceptibility to biotic and abiotic hazards. *Annals of Forest Science* 66(7):701-719
- Jactel, Schelhaas et al., in prep., Risks for European forests under new management alternatives: a Multi Criteria Analysis
- Jan J.H. van den Akker, Tom Hoogland Comparison of Risk Assessment Methods to Determine the Subsoil Compaction Risk of Agricultural Soils in The Netherlands. Submitted to *Soil Tillage and Research*.
- Janssen, S., Andersen, E., Athanasiadis, I.N., Van Ittersum, M.K., 2009. A database for integrated assessment of European agricultural systems. *Environmental Science & Policy* 12, 573-587.
- Janssen, S., Athanasiadis, I.N., Bezlepkina, I., Knapen, R., Li, H., Domínguez, I.P., Rizzoli, A.E., Ittersum, M.K.v., In review. Linking Models for Assessing Agricultural Land Use Change. *Computers & Electronics In Agriculture*.
- Janssen, S., Ewert, F., Li, H., Athanasiadis, I.N., Wien, J.J.F., Thérond, O., Knapen, M.J.R., Bezlepkina, I., Alkan-Olsson, J., Rizzoli, A.E., Belhouchette, H., Svensson, M., Van Ittersum, M.K., 2009. Defining assessment projects and scenarios for policy support: use of ontology in Integrated Assessment and Modelling. *Environmental Modelling and Software* 24, 1491-1500.
- Janssen, S., Louhichi, K., Kanellopoulos, A., Zander, P., Flichman, G., Hengsdijk, H., Meuter, E., Andersen, E., Belhouchette, H., Blanco, M., Borkowski, N., Heckelei, T., Hecker, M., Li, H., Lansink, A.O., Stokstad, G., Thorne, P., Keulen, H.v., Ittersum, M.K.v., In review. A generic bio economic farm model for environmental and economic assessment of agricultural systems. *Environmental Management* In review.
- Johst, K., M. Drechsler, A.J.A. van Teeffelen, F. Hartig, C.C. Vos, S. Wissel, Wätzold F., P. Opdam. Tradeoffs between spatial and temporal landscape attributes for conservation planning in dynamic landscapes. Submitted to *Biological Conservation*.
- Kempen, B., D.J. Brus, G.B.M. Heuvelink and J.J. Stoorvogel (2009), Updating the 1:50,000 Dutch soil map using legacy soil data: A multinomial logistic regression approach. *Geoderma* 151, 311-326.
- Kempen, B., G.B.M. Heuvelink, D.J. Brus and J.J. Stoorvogel (2010), Pedometric mapping of soil organic matter using a soil map with quantified uncertainty. *European Journal of Soil Science*. (accepted with minor revision).
- Kempen, M., Elbersen, B.; Staritsky, I. & Andersen, E , T. Heckelei (2010) Spatial allocation of farming systems and farming indicators in Europe.. *Agriculture, Ecosystems and Environment Journal*
- Kok, K., Slingerland, M., Veldkamp, A., Giller, K. In prep. Fuzzy Cognitive Maps as a tool to operationalise Competing Claims. submitted to *Ecology and Society*.
- Kok, K. 2009. The potential of Fuzzy Cognitive Maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil. *Global Environmental Change* 19: 122-133
- Kool, D.M., C. Müller, N. Wrage, O.Oenema and J.W. Van Groenigen, 2009.. Oxygen exchange between nitrogen oxides and H2O can occur during nitrifier pathways. *Soil Biology & Biochemistry* 41: 1632–1641.
- Kool, D.M., N. Wrage, O.Oenema, D. Harris, J.W. Van Groenigen. (2009) The 18O signature of biogenic nitrous oxide is determined by O exchange with water. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 23: 104-108.
- Kool, D.M., N. Wrage, S. Zechmeister-Boltenstern, M. Pfeiffer, D. Brus, O. Oenema, J.W. Van Groenigen (under review). Nitrifier denitrification can be a source of N2O in soil: a revised approach to the dual isotope labelling method. Submitted to *European Journal of Soil Science* (special issue)
- Kramer, H. & Múcher, C.A., 2009. Historical land use databases : a new layer of information for geographical research. *International Journal of Humanities And Arts Computing* (in press).
- Kramer, K. and H.H.T. Prins (in review in *Ecological Modelling*) Allometric scaling of resource acquisition by ruminants in dynamic and heterogeneous environments
- Kros, J., W. de Vries, G. J. Reinds, J. P. Lesschen and G.L. Velthof, 2009. Assessment of the impact of various mitigation options on nitrous oxide emissions caused by the agricultural sector in Europe. *Environmental Sciences* (accepted).
- Lahr, J. & L. Kooistra. 2009. Environmental risk mapping of pollutants: State of the art and communication aspects. *Science of the Total Environment* xxx: xxx-xxx. doi:10.1016/j.scitotenv.2009.10.045. Published on-line.
- Lahr, J. B. Münier, HJ. De Lange, JH. Faber & PB. Sørensen (in press). Wildlife vulnerability and risk maps for combined pollutants. *Science of the Total Environment* xxx: xxx-xxx. doi:10.1016/j.scitotenv.2009.11.018. Published on-line.

- Lindner, M., Suominen, T., Palosuo, T., Garcia-Gonzalo, J., Verweij, P., Zudin, S., Päivinen, R., 2009. ToSIA—A tool for sustainability impact assessment of forest-wood-chains. *Ecological Modelling*, doi:10.1016/j.ecolmodel.2009.08.006
- Luck, G.W., Harrington, R., Harrison, P.A., Kremen, C., Berry, P.M., Bugter, R., Dawson, T.P., de Bello, F., Díaz, S., Feld, C.K., Haslett, J.R., Hering, D., Kontogianni, A., Lavorel, S., Rounsevell, M., Samways, M.J., Sandin, L., Settele, J., Sykes, M.T., van den Hove, S., Vandewalle, M. and Zobel, M. Quantifying the Contribution of Organisms to the Provision of Ecosystem Services. *Bio-science*, 59(3), 223-235.
- Mol-Dijkstra, J. P., G. J. Reinds, J.Kros, B. Berg and W. de Vries, 2009. Modelling soil carbon sequestration of intensively monitored in forest plots in Europe by three different approaches. *Forest Ecology and Management* 258:1780–1793.
- Mücher, C.A., Hennekens, S.M., Bunce, R.G.H., Schaminée, J.H.J., Schaepman, M.E., 2009. Modelling the spatial distribution of Natura 2000 habitats across Europe. *Landscape Urban Plan.* 92 (2), 148-159.
- Mulder, C., Den Hollander, H.A., Vonk, J.A., Rossberg, A.G., Jagers Op Akkerhuis, G.A.J.M., Yeates, G.W. 2009. Soil resource supply influences faunal size-specific distributions in natural food webs. *Naturwissenschaften*, 96, 813-826.
- Neumann, K., B. S. Elbersen, P. H. Verburg, I. Staritsky, M. Pérez Soba, W. de Vries and W. A. Rienks, 2009. Modelling the spatial distribution of livestock in Europe. *Landscape ecology* 24:1207–1222.
- Nol, L., G. B. M. Heuvelink, W. de Vries, J. Kros, E. J. Moors and P. H. Verburg, 2009. Effect of temporal resolution on N2O emission inventories in Dutch fen meadows. *Global Biogeochemical Cycles* 23, GB4003, doi:10.1029/2008GB003378.
- Page, S.E., Hoscilo, A., Wösten, H., Jauhainen, J., Ritzema, H., Tansey, K., Silvius, M., Graham, L., Vasander, H., Rieley, J.O. and Limin, S.H. (2009) Restoration ecology of lowland tropical peatlands in Southeast Asia: current knowledge and future research directions. *Ecosystems* 12: 888-905.
- Piet GJ, Jansen HM, Rochet MJ (2008) Evaluating potential indicators for an ecosystem approach to fishery management in European waters. *Ices Journal of Marine Science* 65:1449-1455
- Piet GJ, van Overzee, H.M.J., and Pastoors, M. (2010) The necessity of response indicators in fisheries management. *Ices Journal of Marine Science* accepted
- Preuss, T.G., U. Hommen, A. Alix, R. Ashauer, P.J. Van den Brink, P. Chapman, V. Ducrot, V. Forbes, V. Grimm, D. Schäfer, F. Streissl and P. Thorbek. (Accepted). Mechanistic effect models for ecological risk assessment of chemicals (MEMoRisk) - a new SETAC-Europe Advisory Group. *Env. Sci. Pollut. Res.*
- Recatala Boix, C Ano, S Verzendvoort, C Ritsema, J Sanchez, C van Beek en O Oenema (2009) Contribution to the harmonization of risk assessment methods of soil erosion by water in the European Union. In: Sanchez y Velis: Control de la degradacion de los suelos y cambio global.
- Reed et al (in press) Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation*
- Reed et al. (in press). Cross-scale monitoring and assessment of land degradation and sustainable land management: a methodological framework for knowledge management. *Ingediend bij Land Degradation & Development, Special Issue.*
- Renetzeder, C., Schindler, S., Peterseil, J., Prinz, M.A., Mücher, C.A., Wrba, T., 2010. Can we measure ecological sustainability? Landscape pattern as an indicator for naturalness and land use intensity at regional, national and European level. *Ecol. Indicat.* 10, 39-48.
- Riba M, M Mayol, BE Giles, O Ronce, E Imbert, M van der Velde, S Chauvet, L Ericson, R Bijlsma, B Vosman, MJM Smulders, I Olivieri (2009) Darwin's wind hypothesis: does it work for plant dispersal in fragmented habitats? *New Phytologist* 183: 667-677. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8137.2009.02948.x>
- Riksen, M., W. Spaan & L. Stroosnijder. How to use wind erosion to restore and maintain the inland drift-sand ecotype in the Netherlands. *Journal for Nature Conservation* 16: 26-43.
- Ring, I., M. Drechsler, A.J.A. van Teeffelen, S. Irawan & O. Venter. Biodiversity conservation and climate mitigation: What role can economic instruments play? In revision for *Current Opinion in Environmental Sustainability*.
- Rob H.G. Jongman, John Haslett, Györgyi Bela, Pam M. Berry, Györgyi Pataki and Martin Zobel : Changing conservation strategies: A framework for integrating ecosystem services. *Submitted Biodiversity and Conservation.*
- Rochet, M. J., Trenkel, V. M., Carpentier, A., Coppin, F., Gil de Sola, L., Léauté, J.-P., Mahé, J.-C., Maiorano, P., Mannini, A., Murenu, M., Piet, G. J., Politou, C.-Y., Reale, B., Spedicato, M. T., Tserpes, G., and Bertrand, J. A. (Resubmitted *Journal of Applied Ecology*). Do changes in environmental pressures impact marine communities? An empirical assessment.
- Roedenbeck, I., L. Fahrig, C.S. Findlay, J.E. Houlahan, J.A.G. Jaeger, N. Klar, S. Kramer-Schadt & E.A. van der Grift. The Rauschholzhausen-Agenda for Road Ecology. *Ecology and Society* 12(1): 11 - www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art11/
- Rutgers, M., A.J. Schouten, J. Bloem, N. van Eekeren, R.G.M. de Goede, G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis, A. van der Wal, C. Mulder, L. Brussaard, A.M. Breure. 2009. Biological measurements in a nationwide soil monitoring network. *European Journal of Soil Science* 60: 820-832.
- Schippers, P., Grashof-Bokdam, C., Verboom, J., Baveco, J.M., Jochem, R., Meeuwssen, H. A. M., Van Adrichem, M. Sacrificing patches for linear habitat elements enhances metapopulation performance of woodland birds in fragmented landscapes. *Landscape Ecology* 24: 1123-1133
- Schouten, M.A.H. (Economics of Consumers and Households (ECH)), Gaaff, A. (LEI Maatschappij - Ruimtelijk en Regionaal Beleid) & Heijman, W.J.M. (Economics of Consumers and Households (ECH)) (2009). Less favoured area measure in the Netherlands: a welcome or negligible addition? *APSTRACT: Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 3(1-2), 23-28.
- Schouten, M.A.H. (Economics of Consumers and Households (ECH)), Gaaff, A. (LEI Maatschappij - Ruimtelijk en Regionaal Beleid) & Heijman, W.J.M. (Economics of Consumers and Households (ECH)) (2009). Less favoured area measure in the Netherlands: a welcome or negligible addition? *APSTRACT: Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 3(1-2), 23-28.
- Schroeder H, P Arens, MJM Smulders (2009) Autosomal and sex-linked microsatellite loci in the green oak leaf roller *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera, Tortricidae). *Molecular Ecology Resources* 9: 809-811. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-0998.2008.02249.x>
- Schulze, E.D., S. Luyssaert, P. Ciais, A. Freibauer, I. A. Janssens, J. F. Soussana, P. Smith, J. Grace, I. Levin, B. Thiruchittampalam, M. Heimann, A. J. Dolman, R. Valentini, P. Bousquet, P. Peylin, W. Peters, C. Rödenbeck, G. Etiope, N. Vuichard, M. Wattenbach, G. J. Nabuurs, Z. Poussi, J. Nieschulze, J. H. Gash. 2009. Importance of methane and nitrous oxide for Europe's terrestrial greenhouse-gas balance. *Nature Geoscience*. Doi: 10.1038/ngeo686
- Seidl, R., Schelhaas, M.J., Lindner, M., Lexer, M.J., 2009. Modelling bark beetle disturbances in a large scale forest scenario model to assess climate change impacts and evaluate adaptive management strategies. *Regional Environmental Change* 9:101-119. <http://dx.doi.org/10.1007/s10113-008-0068-2>

- Smulders M.J.M., M.M.P. Cobben, P. Arens, J. Verboom (2009). Landscape genetics of fragmented forests: anticipating climate change by facilitating migration. *iForest* 2: 128-132 [online: 2009-07-30] URL: <http://www.sisef.it/forest/show.php?id=505> of <http://10.3832/for0505-002> of <http://dx.doi.org/10.3832/for0505-002>
- Smulders M.J.M., M.M.P. Cobben, M.M.P. Cobben, P. Arens P, J Verboom (2009) Landscape genetics of fragmented forests: anticipating climate change by facilitating migration. *iForest* 2: 128-132 [online: 2009-07-30] URL: <http://www.sisef.it/forest/show.php?id=505> of <http://10.3832/for0505-002> of <http://dx.doi.org/10.3832/for0505-002>
- Smulders M.J.M., M.M.P. Cobben, M.M.P. Cobben, P. Arens P, J Verboom (2009) Landscape genetics of fragmented forests: anticipating climate change by facilitating migration. *iForest* 2: 128-132 [online: 2009-07-30] URL: <http://www.sisef.it/forest/show.php?id=505> of <http://10.3832/for0505-002> of <http://dx.doi.org/10.3832/for0505-002>
- Soler, L.d.S., Escada, M.I.S., Verburg, P.H., Quantifying deforestation and secondary forest determinants for different spatial extents in an Amazonian colonization frontier (Rondonia) (2009) *Applied Geography*, 29 (2), pp. 182-193.
- Steingröver, E.G., W. Geertsema en W. van Wingerden, 2009. Designing green-blue networks for biological pest control in Agricultural landscapes: deriving spatial norms for the Hoeksche Waard. *Landscape ecology*, accepted.
- Stoof, C.R., Wesseling, J.G., Ritsema, C.J. (submitted). Effects of fire and ash on soil water retention. *Geoderma*.
- Stoorvogel, J.J., B. Kempen, G.B.M. Heuvelink and S. De Bruin (2009), Implementation and evaluation of existing knowledge for digital soil mapping in Senegal. *Geoderma* 149, 161-170.
- Terink, W., R.T.W.L. Hurkmans, P.J.J.F. Torfs and R. Uijlenhoet (2009), "Bias correction of temperature and precipitation data for regional climate model application to the Rhine basin", *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, 6, 5377-5413.
- The spatial variability of CO₂ storage and the interpretation of eddy covariance fluxes in central Amazonia (2009) *Agricultural and Forest Meteorology*, . Article in Press.
- Van Beek, C.L., M. Pleijter, C.M.J. Jacobs, G.L. Velthof, J.W. van Groenigen, and P.J. Kuikman, 2009. Emissions of N₂O from fertilized and grazed grassland on organic soil in relation to groundwater level. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* (Accepted).
- Van der Grift et al., in prep. Beyond passage use: How to evaluate effectiveness of road mitigation for wildlife populations.
- Van der Meulen, M.J., Wiersma A.P., Van der Perk, M., Middelkoop, H. & N. Hobo (2009) Sediment management and the renewability of floodplain clay for structural ceramics. *J. Soils Sediments* (published online; doi: 10.1007/s11368-009-0115-8)
- Van der Putten, W.H., Bardgett, R.D., de Ruiter, P.C., Hol, W.H.G., Meyer, K.M., Bezemer, .M., Bradford, M.A., Christensen, S., Eppinga, M.B., Fukami, T., Hemerik, L., Molofsky, J., Schädler, M., Scherber, C., Strauss, S.Y., Vos, M., Wardle, D.A. (2009) Empirical and theoretical challenges in aboveground-belowground ecology. *Oecologia* 16: 1-14.
- Van der Wal, A., Geerts, R.H.E.M., Korevaar, H., Schouten, A.J., Jagers op Akkerhuis, G.A.J.M., Rutgers, M., Mulder, C. 2009. Dissimilar response of plant and soil biota communities to long-term nutrient addition in grasslands. *Biology and Fertility of Soils*, 45 (6), pp. 663-667.
- Van der Wal, A., J. Bloem, C. Mulder and W. de Boer. 2009. Relative abundance and activity of melanized hyphae in different soil ecosystems. *Soil Biology and Biochemistry* 41, 417-419.
- Van Eekeren, N., D. van Liere, F. de Vries, M. Rutgers, R. de Goede, Lijbert Brussaard. 2009. A mixture of grass and clover combines the positive effects of both plant species on selected soil biota. *Applied Soil Ecology* 42: 254-263.
- Van Eekeren, N., H. de Boer, J. Bloem, T. Schouten, M. Rutgers, R. de Goede, L. Brussaard. 2009. Soil biological quality of grassland fertilized with adjusted cattle manure slurries in comparison with organic and inorganic fertilizers. *Biology and Fertility of Soils* 45: 595-608.
- Van Groenigen, K.J., J. Bloem, E. Bååth, P. Boeckx, J. Rousk, S. Bodé, P.D Forristal and M.B. Jones. 2010. Abundance, production and stabilization of microbial biomass under conventional and reduced tillage. *Soil Biology and Biochemistry* 42: 48-55.
- Van Teeffelen, Vos & Opdam: Species in a dynamic world: Reviewing consequences and opportunities of habitat network dynamics for conservation planning. In revision for *Biological Conservation*.
- Verdonschot, P.F.M. (2009) Impact of Hydromorphology and Spatial Scale on Macroinvertebrate Assemblage Composition in Streams *Integrated Environmental Assessment and Management* 5 (1). - p. 97 - 109.
- Verdonschot, P.F.M. (2009) The significance of climate change in streams utilised by humans *Fundamental and Applied Limnology / Archiv für Hydrobiologie* 174 (1). - p. 101 - 116.
- Wal, A. van der, R.H.E.M. Geerts, H. Korevaar, A.J. Schouten, G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis, M. Rutgers and C. Mulder. 2009. Dissimilar response of above- and belowground communities to long-term nutrient addition in grasslands. *Biology and Fertility of Soils* 45:663-667.
- Wamelink, G.W.W., R. Wieggers, G.J. Reinds, J. Kros, J. P. Mol-Dijkstra, M. van Oijen and W. de Vries, 2009. Modelling impacts of changes in carbon dioxide concentration, climate and nitrogen deposition on growth and carbon sequestration of Intensive Forest Monitoring plots in Europe. *Forest Ecology and Management* 258: 1794-1805.
- White, M.A., de Beurs, K.M., Didan, K., Inouye, D.W., Richardson, A.D., Jensen, O.P., O'Keefe, J., Zhang, G., Nemani, R.R., van Leeuwen, W.J.D., Brown, J.F., de Wit, A., Schaepman, M., Lin, X.I., Dettinger, M., Bailey, A.S., Kimball, J., Schwartz, M.D., Baldocchi, D.D., Lee, J.T.r., Lauenroth, W.K., 2009. Intercomparison, interpretation, and assessment of spring phenology in North America estimated from remote sensing for 1982-2006. *Global Change Biology*, 15 (10), pp. 2335-2359.
- Wösten, J.H.M., Clymans, E., Page, S.E., Rieley, J.O. and Limin, S.H. (2008) Interrelationships between peat and water in a tropical peatland ecosystem in Southeast Asia. *Catena*, 73: 212-224.
- Zanchi, F.B., Rocha, H.R., Freitas, H.C., Kruijt, K., Manzi, A.O.. Automatic chamber measurements of soil respiration in a southwestern Amazon primary forest. *Biogeochemistry* (under review)
- Zanchi, F.B., Waterloo, M.J., Aguiar, L.J.G., Randow, C., Kruijt, B., Manzi, A. O.. Estimate of the Leaf Area Index (LAI) and Biomass in pasture in the state of Rondônia - Brazil. *ACTA Amazonica*. 2009, (In Press).
- Zanchi, F.B., Waterloo, M.J., Aguiar, L.J.G., von Randow, C., Kruijt, B., Cardoso, F.L., Manzi, A.O. Estimate of the Leaf Area Index (LAI) and Biomass in pasture in the state of Rondônia - Brazil [Estimativa do Índice de Área Foliar (IAF) e Biomassa em pastagem no estado de Rondônia, Brasil] (2009) *Acta Amazonica*, 39 (2), pp. 335-348.