

# Kennismarkt

27 april 2010



werkdOCUMENTEN

Natuur & Milieu

Wettelijke Onderzoekstaken

wot

Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR  
naar producten Planbureau voor de Leefom

Biodiversiteit

Economische context

Milieu

Bestuur & Samenleving

Landschap



WAGENINGEN UR

For quality of life



**Kennismarkt 27 april 2010**

*De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.*

**Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu en is goedgekeurd door Harm Houweling (deel)programmaleider WOT Natuur & Milieu.**

# **Kennismarkt 27 april 2010**

Van onderbouwend onderzoek  
Wageningen UR naar producten  
Planbureau voor de Leefomgeving

## **Werkdocument 200**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, april 2010

©2010 **Planbureau voor de Leefomgeving**

Postbus 303, 3720 AH Bilthoven

Tel: (030) 274 274 5; fax: (030) 274 44 79; e-mail: [info@pbl.nl](mailto:info@pbl.nl)

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl)

---

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl).**

***Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu***, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl); Internet: [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Posters Kennismarkt 27 april 2010

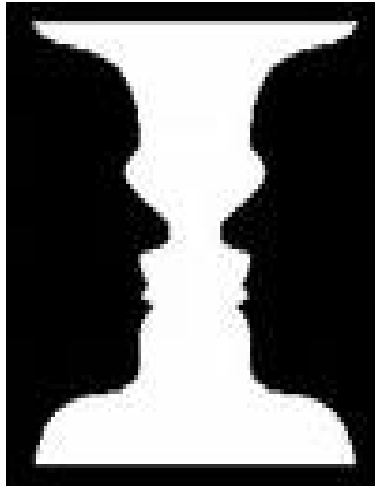
| Nr. | Auteurs                                                                                                                                                                   | Titel poster                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Marcel Pleijte & Trond Selnes                                                                                                                                             | Bestuurskunde en Planbureau voor de Leefomgeving                                             |
| 2   | Marcel Pleijte & Trond Selnes                                                                                                                                             | Twee werelden - twee maten. Ambigüiteit en effectiviteit in natuurbeleid en landschapsbeleid |
| 3   | Agnes van den Berg, Marijke van Winsum-Westra, Sander van der Jagt & Frank Veeneklaas                                                                                     | Beleving van landschapsveranderingen                                                         |
| 4   | Arjen Buijs & Titus Weijsschede                                                                                                                                           | Hotspotmonitor - Review van een instrument voor een nieuwe graadmeter landschapswaarde       |
| 5   | Herman Agricola, Anne van Doorn, Rob Hoefs, Jaap van Os & Rob Smidt                                                                                                       | Landschappelijke effecten veranderingen landbouw                                             |
| 6   | Annemieke Smit, Oene Oenema & Jennie van der Kolk                                                                                                                         | Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied                                                       |
| 7   | Henk Meeuwssen & Rene Jochem                                                                                                                                              | Monitoring openheid van het landschap                                                        |
| 8   | Rogier Pouwels, Michiel van Eupen, Arjen Buijs, Rien Reijnen & Harold Kuipers                                                                                             | Ontwikkeling MetaNatuurplanner 2.0                                                           |
| 9   | Han van Dobben, Wim de Vries, Hans Kros & Janet Mol-Dijkstra                                                                                                              | Integration of simulated and empirical critical loads to unique values per Habitat type      |
| 10  | Bart de Knecht, Jan Clement, Paul Goedhart, Henk Sierdsema & Chris van Swaay                                                                                              | Natuurkwaliteit van het agrarisch gebied                                                     |
| 11  | Martin Knotters, Joost Lahr, Agata van Oosten-Siedlecka & Piet Verdonschot                                                                                                | Aggregatie van ecologische indicatoren voor kartering van aquatische natuurkwaliteit         |
| 12  | Gerard Hazeu, Berdien Elbersen & Anne van Doorn                                                                                                                           | European Topic Centre for Land Use and Spatial Information (ETC-LUSI)                        |
| 13  | Geert Woltjer                                                                                                                                                             | Landbouwproductie en voedselconsumptie: landgebruik, emissies en biodiversiteit              |
| 14  | Jan Peter Lesschen, Oene Oenema, Rene Schils, Henk Westhoek & Maurits van den Berg                                                                                        | Duurzame Eiwitvoorziening                                                                    |
| 15  | Marie-Jose Smits                                                                                                                                                          | Groene en blauwe diensten: ideeën uit het buitenland                                         |
| 16  | Bette Harms & Greet Overbeek                                                                                                                                              | Van compensatie naar integratie: sponsoring van natuur en landschap                          |
| 17  | Roel Jongeneel, Nico Polman & Louis Slangen                                                                                                                               | Kosten en baten van de EHS                                                                   |
| 18  | Jules Bos, Henk Sierdsema, Hans Schekkermans & Kees van Scharenburg                                                                                                       | Een veldleeuwerik zingt niet voor niets! Kostenschattende maatregelen akkervogels            |
| 19  | Joanneke Spruijt & Piet Spoorenberg                                                                                                                                       | Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming                               |
| 20  | Hans Leneman, Vincent Linderhof & Rolf Michels                                                                                                                            | Methode voor analyse van kosten en effecten van maatregelen gericht op Aquatische Natuur     |
| 21  | Rene Verburg, Hans Leneman, Arnoud Schouten, Rolf Michiels, Le Chen, Gideon Kruseman, Jana Verboom, Jan Clement, Michiel van Eupen, Astrid van Teeffelen & Rogier Pouwels | Instrumentarium kosten maatregelen natuurbeleid naar status A                                |
| 22  | Jaap van Raffe, Wier Wamelink & Anjo de Jong                                                                                                                              | Een kostenmodule voor de Natuurplanner                                                       |
| 23  | Martin Knotters, Gerard Heuvelink, Tom Hoogland & Dennis Walvoort                                                                                                         | Een overzicht van interpolatietechnieken                                                     |
| 24  | George van Voorn, Patrick Bogaart & Wies Akkermans                                                                                                                        | Evaluation of Model Complexity                                                               |
| 25  | Harm Houweling & George van Voorn                                                                                                                                         | Kwaliteitslag 2                                                                              |
| 26  | Wier Wamelink, Wies Akkermans, Dick Brus, Gerard Heuvelink, Janet Mol-Dijkstra & Eric Schouwenberg                                                                        | Onzekerheidsanalyse van de Natuurplanner                                                     |
| 27  | Caroline van der Salm, Leo Boumans, Dick Brus, Bas Kempen, Ton van Leeuwen & Hans Vrolijk                                                                                 | Validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op LMM en LSK                                 |
| 28  | Gideon Kruseman, Harry Luesink, Marga Hoogeveen & Pieter Willem Blokland                                                                                                  | Model voor Ammoniak en Mineralenbelasting ten behoeve van Beleidsondersteuning: MAMBO        |
| 29  | Wim Daamen, Sidney Gijzen, Lieke Verhelst, Kees Schotten, Hiddo Huitzing, Onno Knol, Filip de Blois & Arjen van der Put                                                   | Duurzame Informatievoorziening (DUIN)                                                        |
| 30  | Bram ten Cate                                                                                                                                                             | Compendium voor de Leefomgeving                                                              |
| 31  | Rien Reijnen & Bart de Knecht                                                                                                                                             | Streefbeeld NVK: Beleefbare natuur                                                           |
| 32  | Rien Reijnen & Bart de Knecht                                                                                                                                             | Streefbeeld NVK: Vitale natuur                                                               |
| 33  | Rien Reijnen & Bart de Knecht                                                                                                                                             | Streefbeeld NVK: Inpasbare natuur                                                            |
| 34  | Rien Reijnen & Bart de Knecht                                                                                                                                             | Streefbeeld NVK: Functionele natuur                                                          |





# Bestuurskunde en Planbureau voor de Leefomgeving

Marcel Pleijte & Trond Selnes



**1. PBL kan winnen aan betere koppelingen tussen natuurwetenschappelijke en sociaalwetenschappelijke kennis**  
(natuurwetenschap essentieel maar niet voldoende voor sturingsvraagstukken)

☐ Eens ☐ Oneens

**2. Meer inzicht in repertoire aan sturingsstijlen en instrumenten**

(het mogelijke en onmogelijke beter in de dialoog brengen).

☐ Eens ☐ Oneens

**3. Zowel de natuurlijke als de sociale wereld zijn complex. 'Deal with it'**

(bruggen bouwen tussen de twee werelden geen luxe)

☐ Eens ☐ Oneens

**4. "PBL is gezegend met een grote diversiteit aan opvattingen en werkwijzen".**

(Het is alleen nog onderbenut)

☐ Eens ☐ Oneens

## MOGELIJKE BESTUURSKUNDIGE BIJDRAGEN

1. Beter inzicht in sociaalwetenschappelijke kant van beleid
2. Procesevaluatie beleid
3. Proces en inhoud nader tot elkaar brengen: kernmissie
4. Casestudies uitvoeringspraktijk natuurbeleid
5. Het volgen en interpreteren van trends in beleid en praktijk
6. Meer inzicht in repertoire aan sturingsstijlen en instrumenten
7. Duiden van sturing & instrumenten, prestaties en effecten in relatie tot (gebiedsgerichte) maatschappelijke ontwikkelingsprocessen
8. Overzichts-informatie over de landsbrede stand van de beleidsinspanningen en spanningsvelden



# Twee Werelden – twee maten

## Ambigüiteit en effectiviteit in natuurbeleid en landschapsbeleid

Marcel Pleijte & Trond Selnes

### Twee werelden:

1) **Ambigüiteit: ongewenst! Evalueren is helder metrisch meten**

2) **Ambigüiteit: niet weg te denken – wel door te denken**

Ambigüiteit ontkennen of erkennen?

Effectiviteit: eenduidig of meerduidig?

Twee brillen: government en governance

| Perspectief                          | Government                                                                                                      | Governance                                                                                                                           | Ambigüiteit                                                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vertrouwen &amp; Acceptatie</b>   | Vertrouwen in politiek en besluitvorming.<br>Acceptatie afgedwongen via autoriteiten                            | Vertrouwen in capaciteiten en processen.<br>Acceptatie authentiek via overtuiging                                                    | Vertrouwen en acceptatie vaak<br>Onvoorspelbaar.                               |
| <b>Macht &amp; Invloed</b>           | 'Power'.<br>formeel, geordend, hiërarchie.<br>Rijk enige legitieme beleidsmaker, scheidsrechter boven belangen. | 'Empowerment'.<br>informeel, ongeordend, heterarchie.<br>Rijk: tussen meerdere legitieme beleidsmakers<br>Rijk: bolwerk van belangen | Geen uniform opvatting.<br>Onduidelijkheid & strijd<br>Wat is algemeen belang. |
| <b>Sturing &amp; Doelen</b>          | Top-down; gezag en kracht.<br>Afrekenbaarheid<br>helderheid en scherpste voorop.                                | Bottom-up; draagvlak en capaciteit.<br>Geloofwaardigheid<br>probleem en context voorop.                                              | Vatbaar voor uitleg.<br>Conflicterende interpretaties.                         |
| <b>Instrumenten &amp; Capaciteit</b> | Nut voor het realiseren van rijksdoelen voorop                                                                  | Bijdrage aan uitvoerbaarheid en draagvlak voorop                                                                                     | Druk op de aandacht, tijd, middelen en kennis                                  |

**Natuurbeleid:** strak opleggen *versus* gezamenlijke inzet  
*Natura 2000 via ILG en gebiedsgericht?*

**Landschapsbeleid:** sectoraal *versus* integraal inzet  
*Beschermen via centrale programmering? Hoe?*

*"Ambiguity refers to a lack of consistency in reality, causality, or intentionality" James G. March).*

**Twee werelden: beter door gezamenlijk verder?**  
*'duty to argue free & license to disagree'?*



# Beleving van landschapsveranderingen

Agnes van den Berg, Marijke van Winsum-Westra, Sander van der Jagt, Frank Veeneklaas - Alterra, Wageningen

## Beleidscontext

Veranderingen in het landschap roepen sterke emotionele reacties op. Er is echter nog maar weinig bekend over de psychologische grondslagen van dergelijke reacties.

## Onderzoeksvragen

1. Wat zijn kenmerkende reacties op landschapsveranderingen, en hoe kunnen deze worden verklaard vanuit de sociaal-wetenschappelijke literatuur?
2. Reageren mensen in de planfase anders op landschapsveranderingen dan wanneer de verandering al is gerealiseerd?



## Aanpak

- Literatuurstudie
- Experiment
- Interviews met omwonenden



Figuur 2. Reacties op landschapsveranderingen samengevat in een "woordwolk"

## Conclusies

- Reacties op landschappelijke veranderingen worden gekenmerkt door collectieve boosheid en teleurstelling en morele verontwaardiging over de teloorgang van de natuur.
- Industriële ingrepen roepen meer weerstand op in de planfase dan wanneer ze al gerealiseerd zijn, bebouwing, recreatie en natuurontwikkeling roepen juist minder weerstand op in de planfase.

## Contactpersoon

Agnes van den Berg  
Agnes.vandenbergh@wur.nl



# Hotspotmonitor - review van een instrument voor een nieuwe graadmeter landschapswaarde

Arjen Buijs, Titus Weijsschedé

## Beleidscontext / Achtergrond

Het PBL heeft behoefte aan het verbreden van de huidige graadmeter voor landschap. Momenteel wordt het BelevingsGIS gebruikt. Dit is potentieel krachtig, maar er blijven 'witte vlekken' bestaan. Zo is er behoefte aan meer grip op individuele preferenties van burgers, zouden de uitkomsten locatiespecifieker beter herleidbaar mogen zijn op individueel niveau. Daarnaast zou de methode relatief eenvoudig toepasbaar moeten zijn. Andere bestaande methoden, zoals de SPEL-methode en de Belevingswaardeonderzoek kunnen hier niet geheel aan voldoen.

## Onderzoeksvraag

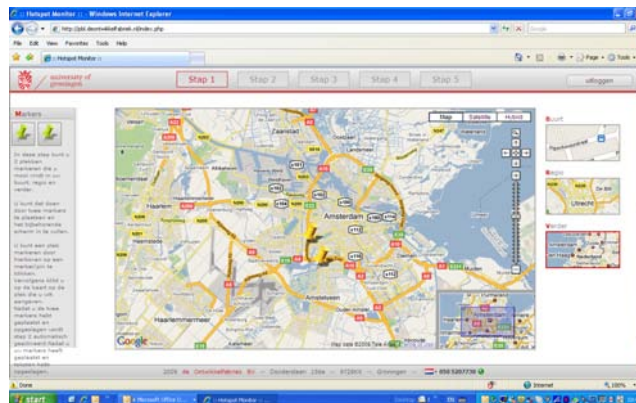
Om de tekortkomingen van de huidige op te vangen, is in dit onderzoek op zoek gegaan naar een nieuw te ontwikkelen methode. Hiervoor zijn de mogelijkheden van de Hotspotmonitor onderzocht.

## Hotspot monitor (HSM)

De hotspotmonitor is een nieuwe enquête techniek die gebruik maakt van internet en Google Earth. De respondenten kunnen op een digitale kaart in Google Earth aangeven welke plek zij aantrekkelijk vinden: een zogenaamde 'hotspot'.

## Verschillende toepassingsmogelijkheden van de hotspotmonitor:

- Hotspotmonitor als landschapsindicator belevingswaarde.
- Hotspotmonitor binnen MKBA.
- Hotspotmonitor als monitoringsinstrument
- Hotspotmonitor om landelijke database te vullen



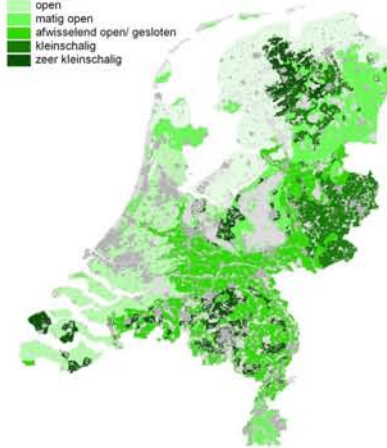
| Mogelijkheden HSM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ontwikkelpunten HSM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- HSM is ruimtelijk specifiek</li> <li>- Geeft antwoord waarom iets een favoriete plek is- Flexibel voor respondent als onderzoeker door toepassing Google Maps</li> <li>- Koppeling aan GIS-bestanden</li> <li>- Gelijktijdige meting verschillende schaalniveaus</li> <li>- Koppeling aan <a href="http://www.daarmoetkzijn.nl">www.daarmoetkzijn.nl</a></li> <li>- Interessant voor veelheid aan gebruikers</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet en kaartlees vaardigheden vereist</li> <li>- vergelijkbaarheid data</li> <li>- schaalproblemen: punt of polygoon?</li> <li>- opschalen van de resultaten naar landelijke dataset</li> <li>- Landelijke dekking en database</li> <li>- geen monitoring in de tijd mogelijk</li> </ul> |



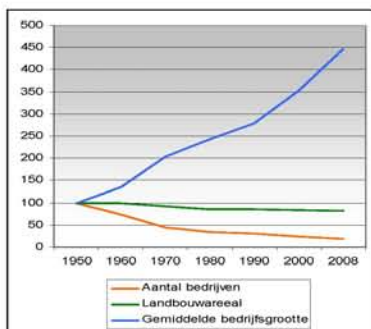


# Landschappelijke effecten veranderingen landbouw

Schaal van het landschap  
 zeer open  
 open  
 matig open  
 afwisselend open/ gesloten  
 kleinschalig  
 zeer kleinschalig

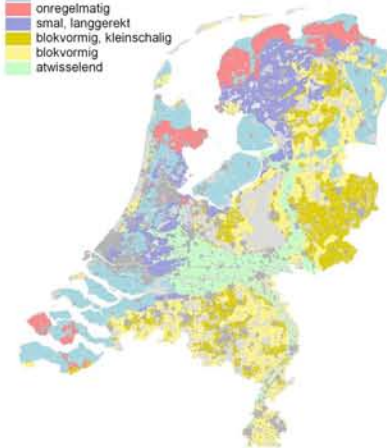


De schaal van landschap loopt zeer uiteen. Dezelfde landbouwontwikkelingen kunnen mede hierdoor regionaal/lokaal geheel andere effecten teweegbrengen.



Ontwikkeling van het aantal landbouwbedrijven, het landbouwareaal, en de gemiddelde bedrijfsgrootte (sterk toenemend) in Nederland van 1950 tot 2007 (bron: CBS)

Overheersend verkavelingspatroon  
 rationeel  
 onregelmatig  
 smal, langgerekt  
 blokvormig, kleinschalig  
 blokvormig  
 atwisselend



Verkavelingspatronen en landbouwontwikkelingen kunnen elkaar wederzijds beïnvloeden.

Herman Agricola, Anne van Doorn, Rob Hoefs, Jaap van Os, Rob Smidt

## Beleidscontext

Er is nog geen overzicht van waar welke landbouwontwikkelingen plaats gaan vinden en samenhangend hiermee waar mogelijk knelpunten tussen landbouw en landschap kunnen ontstaan. Om met beleidsinspanningen bepaalde ontwikkelingen tijdig bij te kunnen sturen, is dit overzicht gewenst.

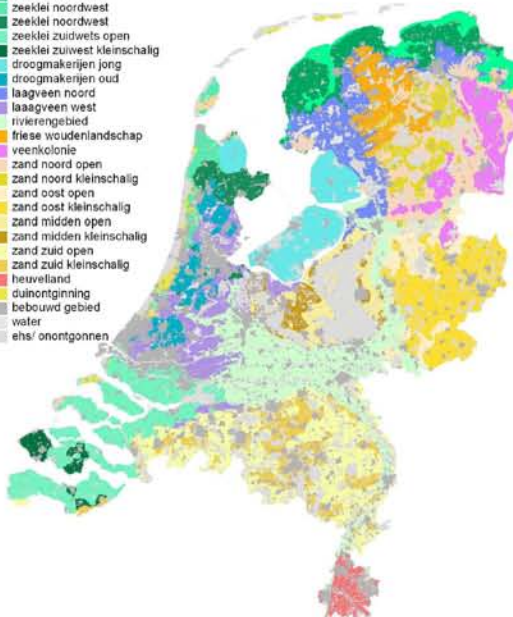
## Onderzoeksvraag

Waar treden op korte tot middellange termijn welke veranderingen in de landbouw op en welke effecten zullen deze hebben op de (kern)kwaliteiten van het landschap? Het gaat erom regionale en sectorale verschillen in het spanningsveld tussen landbouw en landschap in beeld te brengen.

## Aanpak

- de optredende effecten van landbouwontwikkelingen op verschillende landschapstypen in kaart brengen;
- mogelijke knelpunten signaleren.

Landschapstype  
 zeeklei noord jong  
 zeeklei noord oud  
 zeeklei noordwest  
 zeeklei noordwest  
 zeeklei zuidwest open  
 zeeklei zuidwest kleinschalig  
 droogmakerijen jong  
 droogmakerijen oud  
 laagveen noord  
 laagveen west  
 rivierengebied  
 friese woudenlandschap  
 veenkolonie  
 zand noord open  
 zand noord kleinschalig  
 zand oost open  
 zand oost kleinschalig  
 zand midden open  
 zand midden kleinschalig  
 zand zuid open  
 zand zuid kleinschalig  
 heuvelland  
 duinontginning  
 bebouwd gebied  
 water  
 ehs/ onontgonnen



## Landschapstypenkaart

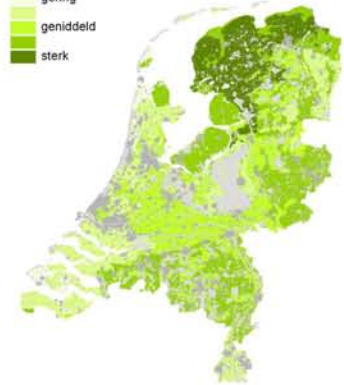
## Algemene conclusies

- effecten zijn sterk sectorafhankelijk en mede bepaald door het landschapstype;
- het agrarisch grondgebruik (m.n. gewassen) in verschillende landschapstypen gaat steeds meer op elkaar lijken;
- verpaarding en verrommeling treden met name op in dichtbevolkte gebieden en in gebieden met een grote recreatieve aantrekkingskracht.

Contactpersoon  
 Herman Agricola

effecten schaalvergroting grondgebonden landbouw

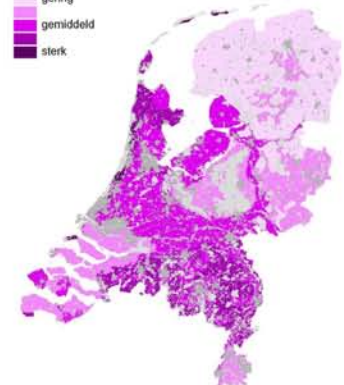
gering  
 gemiddeld  
 sterk



Effecten (erf- en percelen gebonden) van schaalvergroting in de grondgebonden landbouw met grootste invloed in Friesland en de kleigebieden van Noord-Nederland.

effecten schaalvergroting vollegrondstuinbouw en blijvende teelt

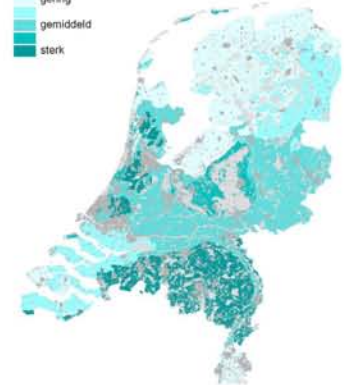
gering  
 gemiddeld  
 sterk



Effecten van schaalvergroting in de vollegrondstuinbouw en blijvende teelt zijn het duidelijkst waarneembaar in de zandgebieden van Brabant, het rivierengebied en Noord-Holland (vooral percelen gebonden effecten, o.a. teeltondersteunende voorzieningen).

effecten schaalvergroting glastuinbouw en intensieve veehouderij

gering  
 gemiddeld  
 sterk



Effecten van glastuinbouw en intensieve veehouderij zijn vooral terug te vinden in Noord-Brabant en Zuid- en Noord-Holland (erfgebonden effecten, stallen en kassen, industriële uitrustingen).



# Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied

Uitwerking van een methode, toepassingsmogelijkheden en een set van indicatoren

Annemieke Smit, Oene Oenema en Jennie van der Kolk (Alterra)

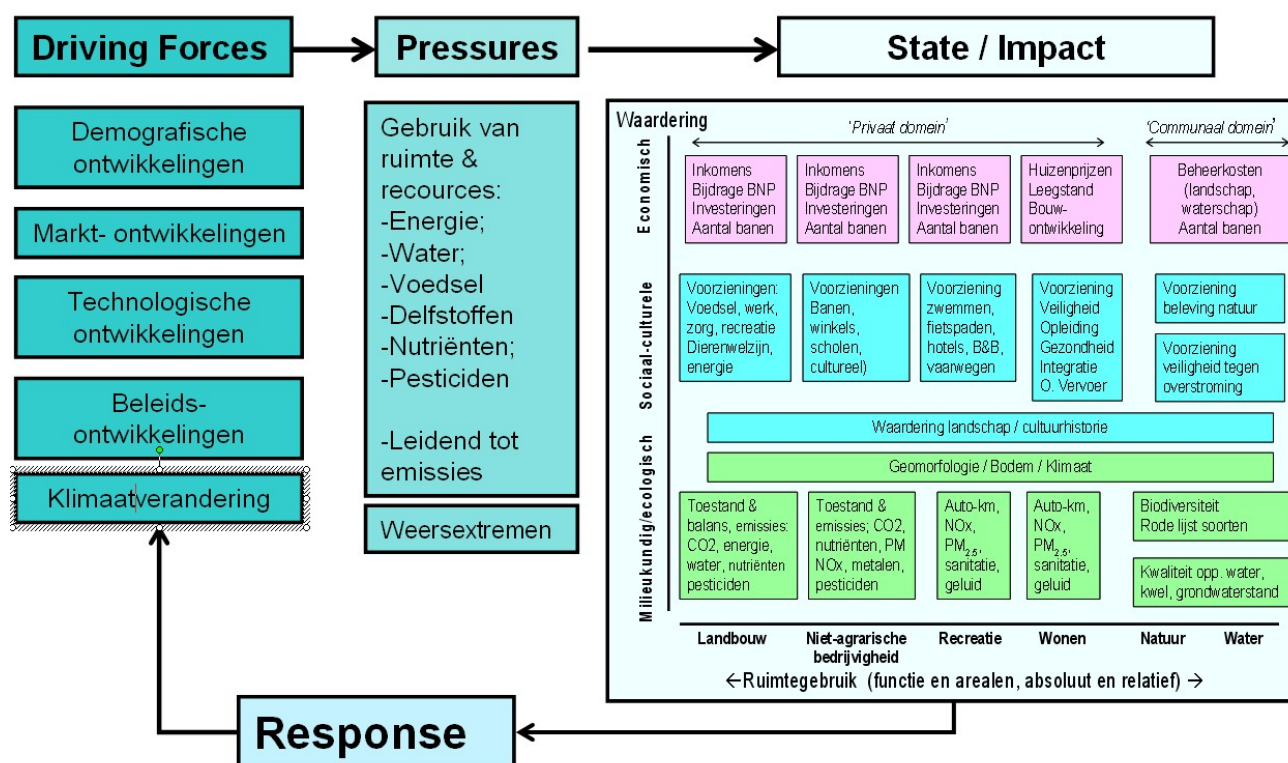
In opdracht van en in samenwerking met het PBL verricht Alterra een studie naar indicatoren voor 'een integrale, systematische en overzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied'. Om tot een bruikbare set van indicatoren te komen, is een model ontwikkeld, waarmee de ontwikkelingen in het landelijk gebied inzichtelijk kunnen worden gemaakt.

Het model werd afgeleid van het DPSIR-model. De toestand (State) wordt gevat in matrix, met ruimtegebruik op de x-as en de economische, sociaal-culturele en ecologische waardering (3P-waardedomeinen) daarvan op de y-as.

De typen ruimtegebruik zijn onderscheiden vanwege hun belang voor het landelijk gebied, al kan het relatieve belang sterk verschillen tussen gebieden.

## Toepassingsmogelijkheden

De vraag van PBL betrof het ontwerpen van 'een integrale, systematische, overzichtelijke en inzichtelijke beschrijving van de kwaliteit van het landelijke gebied'. Daarbij werd veel waarde gehecht aan de mogelijkheid tot het afleiden van verhaallijnen, die de causale verbanden duidelijk maken. Zowel de matrix op zich als de inpassing binnen het DPSIR-model kunnen daarbij van waarde zijn.



Bovendien werd gevraagd om een set van indicatoren. Deze set mocht uit niet meer dan 15 indicatoren bestaan. Hieronder zijn de geselecteerde indicatoren weergegeven, gegroepeerd naar Planet, People en Profit.

- Eutrofiering (N- en P- balansen; emissies naar water; gehalten in water en natuur)
- Verstoring (geluid, licht, stank, afval, verrommeling)
- Verontreiniging (pesticiden, PCB's, hormonen, antibiotica, zware metalen, etc.).
- Natuurkwaliteit Natura 2000 (EHS, biodiversiteit, rode lijstsoorten);
- Agro-biodiversiteit (areaal, weidevogels, akkerranden)
- Areaal van de ruimtegebruiksfuncties

- Toegankelijkheid voorzieningen
- Zelfvoorzieningsgraad (voedsel, energie, boodschappen, zorg,) van het landelijk gebied
- Beleving en waardering landschap
- Veiligheid en gezondheid (overstromingsrisico, criminaliteit, stress, etc.)

- Inkomsten
- Investerings
- Aantal banen





# Monitoring openheid van het landschap

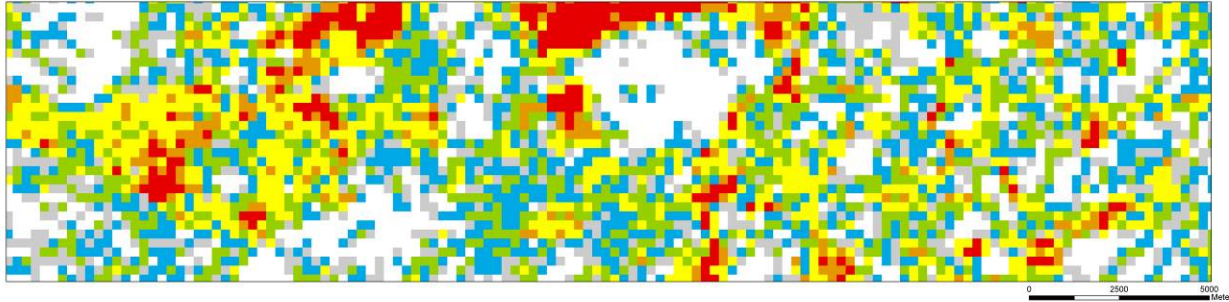
Henk Meeuwsen (Alterra) en René Jochem (Alterra)

## Doel

Nauwkeurigere methode vinden voor berekenen en monitoren van de openheid van het landschap

## Nu: KELK

- + Ontwikkeld op Alterra
- + Berekent schaalklasse op basis van hoeveelheden opgaande elementen in cel
- + Resolutie 250 meter

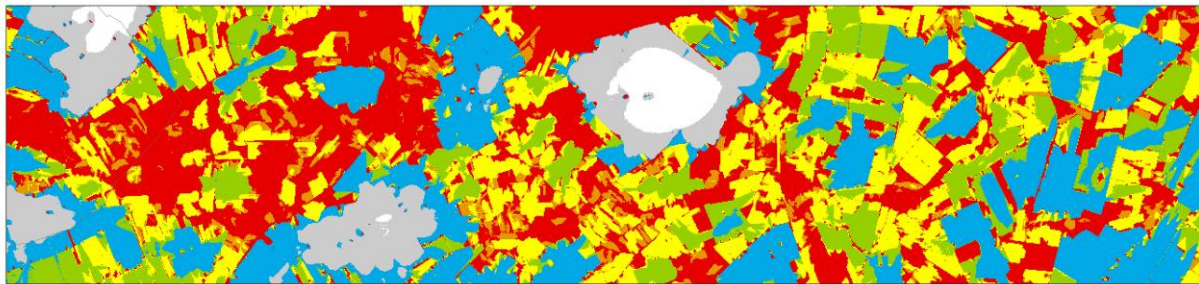


## Schaalklasse



## Binnenkort: ViewScape

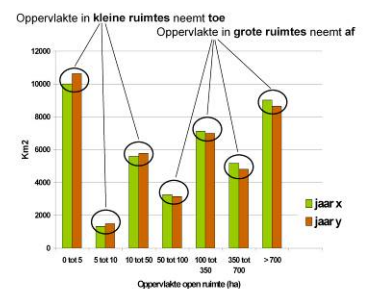
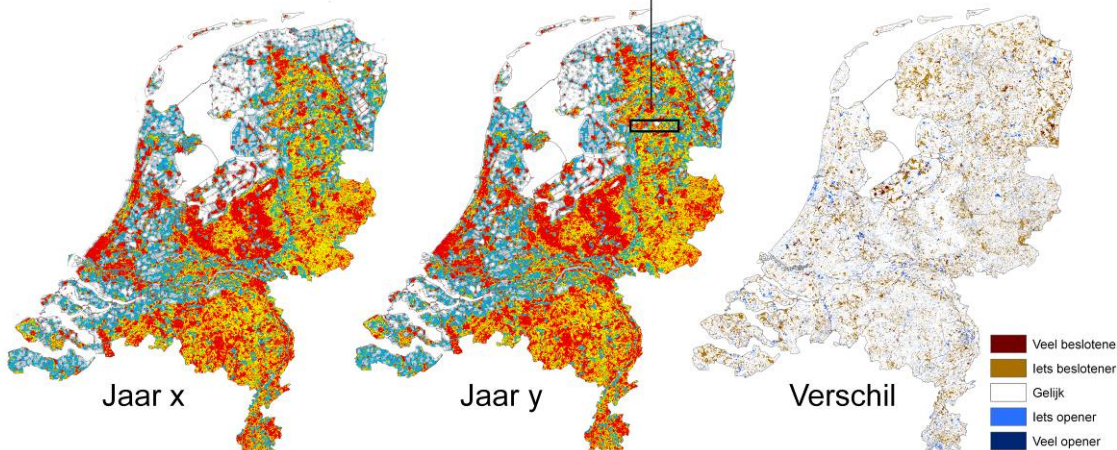
- + Ontwikkeld op Alterra
- + Berekent zichtbare oppervlakte op basis van zichtlijnen
- + Berekent tevens langste zichtlijn, kortste zichtlijn en afstand tot dichtstbijzijnde element
- + Resolutie 25 meter



## Zichtbare oppervlakte



## Test monitoring met ViewScape



## Staafdiagram

## Conclusie

- + ViewScape zeer geschikt voor monitoring openheid
- + Door hoog detailnivo ook geschikt voor regionale en lokale schaal

## Mogelijke ontwikkelingen

- + Specificeren rand van de ruimte
- + Berekenen natuurlijkheid en verrommeling
- + Berekenen horizonvervuiling

## Pijnpunten

- + Betrouwbaarheid topografische data
- + Welke factoren bepalen hoe de openheid wordt beleefd?
- + Hogere resolutie gewenst bij lijnvormige structuren

Contactpersoon: Henk Meeuwsen, 0317-485758, Henk.Meeuwsen@wur.nl



# Ontwikkeling MetaNatuurplanner 2.0

Auteurs Rogier Pouwels, Michiel van Eupen, Arian de Bruijn, Rien Reijnen en Harold Kuipers

## Kwaliteit potentiële leefgebieden voor doelsoorten

Voor zowel signalering, beleidsevaluatie en verkenningen is kennis vereist over knelpunten in milieu-, water- en ruimte-conditions in relatie tot actuele en beoogde biodiversiteit. Voor de toepasbaarheid in de producten van het PBL is het van belang dat deze kennis in een eenvoudig model beschikbaar is. De kern van de methodiek in de MetaNatuurplanner 2.0 is gebaseerd op sleutelgebieden. De aanname is dat sleutelgebieden cruciaal zijn voor soorten om duurzaam voor te komen in Nederland. Drukfactoren verlagen de kwaliteit, maar dit kan gecompenseerd worden door een groter oppervlakte. Een minimale kwaliteit is echter nodig.

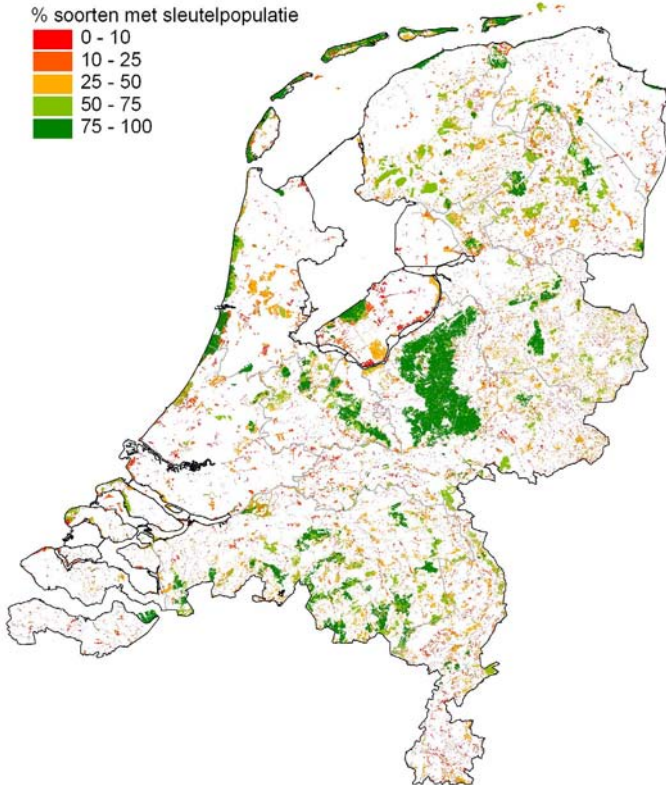
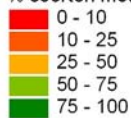
De MetaNatuurplanner houdt rekening met:

- Milieu
- Water
- Ruimte
- Klimaatverandering
- Waterberging
- Recreatie

Voor:

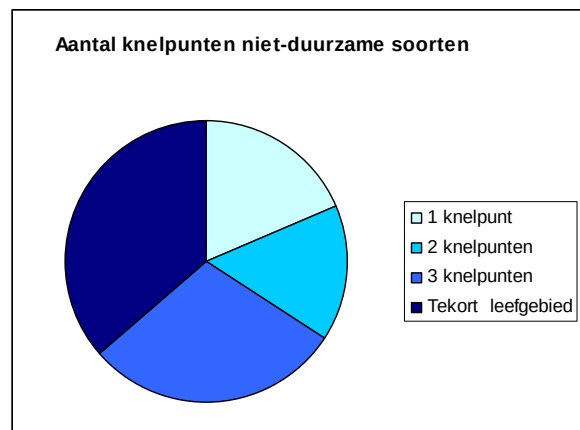
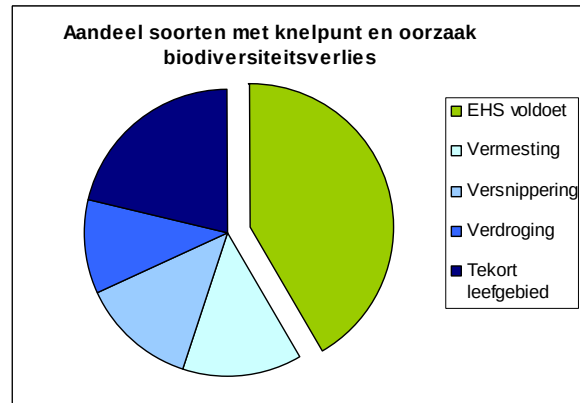
- Planten
- Vlinders
- Vogels

% soorten met sleutelpopulatie



## Meer dan de helft soorten bedreigd door ongunstige ruimte- en milieucondities

Precieze duiding van het belang van de verschillende drukfactoren is moeilijk. Het belang hangt af van type natuur en plek, maar ook van het beschouwde referentiejaar. Alle ver-thema's spelen in Nederland. Nog steeds ondervindt een groot deel van de natuur een overmaat aan vermestende stoffen of een te kort aan aaneengesloten ruimte of voldoende water.



- Voor ruim een derde van de huidige doelsoorten blijken duurzame condities gewaarborgd.
- Het grootste knelpunt is het ontbreken van voldoende geschikt leefgebied
- Ruim driekwart van de soorten met een knelpunt, wordt beïnvloed door meer dan één knelpunt.







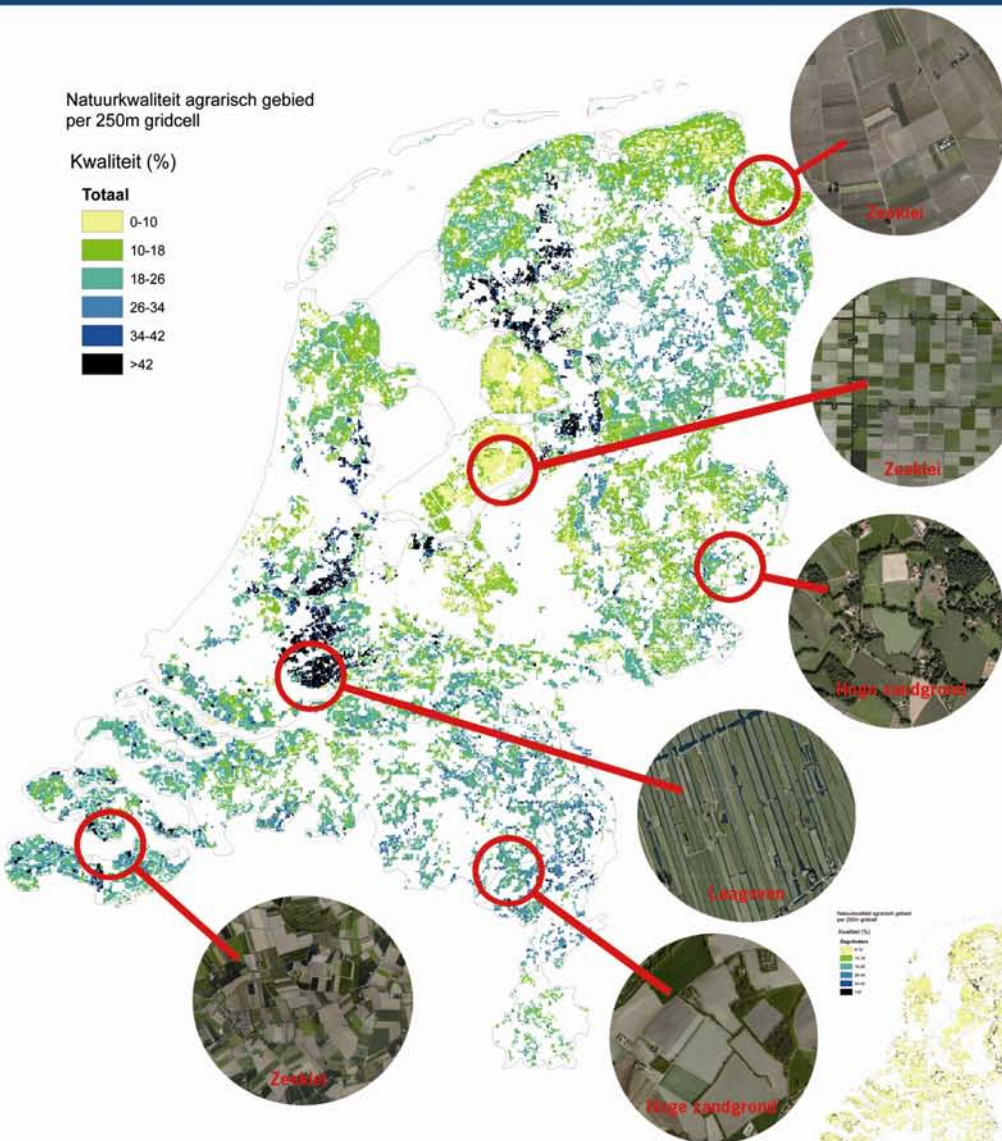


# Natuurkwaliteit van het agrarisch gebied

Bart de Knegt, Jan Clement ALTERRA, Paul Goedhart BIOMETRIS, Henk Sierdsema SOVON, Chris van Swaay VLINDERSTICHTING

Natuurkwaliteit agrarisch gebied  
per 250m gridcell

Kwaliteit (%)

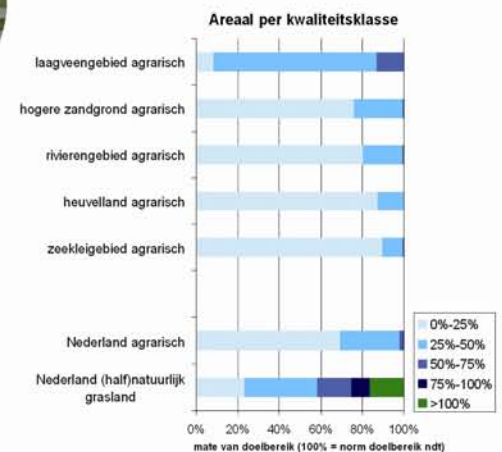


**Achtergrond:** graadmeter natuurkwaliteit agrarisch gebied ontbrak.

**Onderzoeksvraag:** wat is de natuurkwaliteit van het agrarisch gebied?

**Aanpak:** verspreidingskaarten maken vogels, vlinders, planten en bepalen mate van doelrealisatie natuurdoeltypen.

**Toepassingen:** Natuurbalans, Natuurverkenning, evaluatie (agrarisch) natuurbeheer, enz.



## Conclusies

- \* Eerste landelijke kaart en graadmeter van de natuurkwaliteit van het agrarisch gebied.
- \* De natuurkwaliteit is bepaald door gebruik te maken van verspreidingskaarten van doelsoorten dagvlinders, broedvogels en vaatplanten. De methodiek van doelrealisatie is conform het handboek natuurdoeltypen.
- \* De natuurkwaliteit van het agrarische gebied kan nu worden vergeleken met natuurgebieden en is veel lager.
- \* De nog resterende natuurkwaliteit in het agrarisch gebied wordt voornamelijk bepaald door broedvogels en veel minder door vaatplanten en dagvlinders.
- \* Laagveengebieden hebben de hoogste natuurkwaliteit, (noordelijke) zeekleigebieden de laagste.
- \* De resterende natuurkwaliteit zit vooral in natuurlijke elementen zoals heggen, sloten, dijken en perceelranden.
- \* Voor achtergronden, zie WOT werkdokument (in prep.).





# Aggregatie van ecologische indicatoren voor kartering van aquatische natuurkwaliteit

Martin Knotters, Joost Lahr, Agata van Oosten-Siedlecka, Piet Verdonschot

## Doel:

1. overzicht en indeling van aggregatiemethoden
2. opstellen van (ecologische) criteria voor aggregatiemethoden
3. beoordeling
4. aanbeveling van geschikte methoden

## Criteria voor aggregatiemethoden:

1. geschiktheid voor hydrologische systemen
2. 'ecologisch realisme'
3. complexiteit/eenvoud
4. eisen aan gegevens
5. eisen aan software en computercapaciteit
6. mogelijkheid om onzekerheid te kwantificeren

## Overzicht van aggregatiemethoden:

### Ontwerpgebaseerde methoden

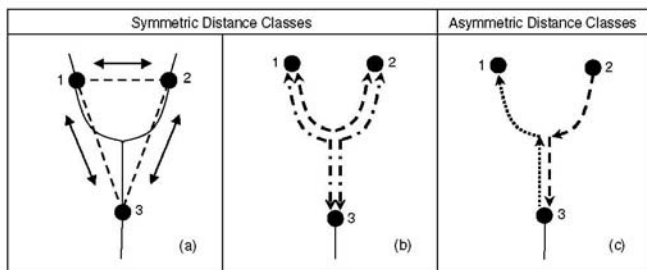
Gebaseerd op kanssteekproeven (gelote locaties). Voorbeeld: EMAP (Environmental Monitoring and Assessment Program, USA)



East Fork White River Basin, Indiana (6802 km waterloop)  
IBI (fish community index of biological integrity): 35,1 (s.e.=1,3)  
QHEI (habitat index): 54,3 (s.e.=2,5) (Stevens en Olsen, 2004)

### Modelgebaseerde methoden

Gericht geselecteerde locaties, geostatistische interpolatie ('kriging'), geïnterpoleerde waarden middelen.

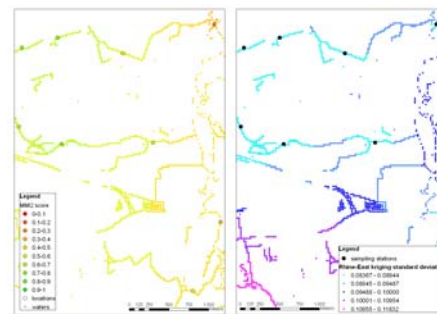


Kriging kan op basis van a) 'gewone' afstanden, b) symmetrische hydrologische afstanden, c) asymmetrische hydrologische afstanden. Bij b) en c) wordt de waterloop gevolgd (Peterson e.a., 2006).

## Voorbeelden aggregatie d.m.v. kriginginterpolatie

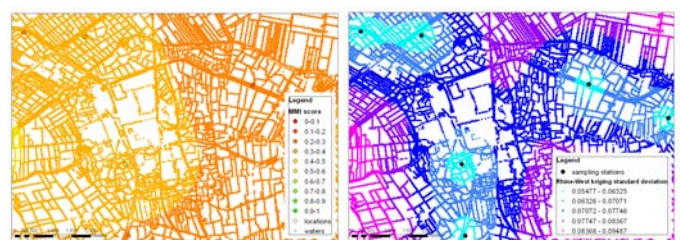
Kaartfragmenten: links geïnterpoleerde multimetrische indicatorwaarden, rechts interpolatiefout

### Rijn-Oost



Geaggregeerde multimetrische indicatorwaarde: 0.41.  
(gemiddelde van waarnemingen is 0.46)

### Rijn-West



Geaggregeerde multimetrische indicatorwaarde: 0.44.  
(gemiddelde van waarnemingen is 0.41)

## Conclusie:

Als locaties gericht zijn geselecteerd, kan d.m.v. kriging worden geaggregeerd en tevens onzekerheid worden gekwantificeerd. Ecologische kennis over verspreiding kan hierbij worden benut.

Peterson, E.E., A.A. Merton, D.M. Theobald & N.S. Urquhart, 2006. Patterns of spatial autocorrelation in stream water chemistry. *Env. Mon. Ass.* **121**: 571-596.

Stevens, D.L. & A.R. Olsen, 2004. Spatially balanced sampling for natural resources. *J. Am. Stat. Ass.* **99**: 262-277.



# European Topic Centre for Land Use and Spatial Information (ETC-LUSI)

12

Gerard Hazeu, Berien Elbersen and Anne van Doorn

## Context

- An international consortium with 10 organisations from 9 European countries (Alterra is one of the partners).
- Supporting the European Environmental Agency (EEA) in monitoring the land use/cover change in Europe and analyzing the environmental consequences
- Part of the European Environmental Information and Observation Network (Eionet), and is cooperating with JRC, Eurostat and different DGs of the European Commission
- Some activities:
  - regional assessments for rural, mountainous, urban or coastal areas and analyzing the impact of structural and cohesion funds, the CAP expenditures and the interdependencies between bioenergy production and land use changes
  - development of open source solutions to follow the Inspire directive and the European policy on SEIS resulting in a network of connecting distributed information and in simplified access to the public
  - collection, management, spatial analysis, quality assurance and the display of land use related spatial data (e.g. CORINE Land Cover, LEAC, functional mapping)

## Environmental assessment of bioenergy targets

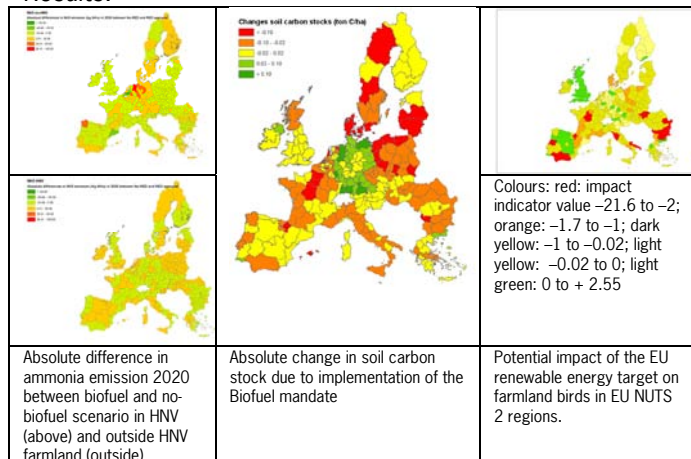
### Goal:

Provide an assessment of the impacts of the 2020 biofuel mandate (10% of fuel consumption) on agricultural land use, GHG emissions, soil impact indicators, water quantity and quality as well as biodiversity (including High Nature Value (HNV) farmland).

### Method:

- Assessing changes in land use and livestock shares caused by the EU biofuel mandate 2020 with CAPRI-Dynaspat model
- Assess impacts on GHG emissions and water quality and quantity, farmland birds, HNV farmland and soil quality through DNDC and Mitterra-Europe models and expert based GIS assessments

### Results:



### Conclusions:

Implementation of the biofuel mandate shows limited and both negative and positive impacts on environment and biodiversity in Europe. Directions of effects vary strongly between regions. Effects of wider bioenergy targets need to be further assessed.

## Importance

- involvement and influence on European spatial assessments regarding urban areas, mountains, coastal zones, bioenergy, agri-environmental indicators, impacts of EU policies
- application and embedding of national research results into European assessments
- involvement in spatial analysis for the European Environment State and Outlook Report 2010 (SOER2010)
- strategic position and part of an international European network (EEA, partners, other ETCs)
- access to European environmental data

**Contact:** Gerard Hazeu, 0317-481932, gerard.hazeu@wur.nl

## Distribution and targeting of the CAP budget from a biodiversity perspective

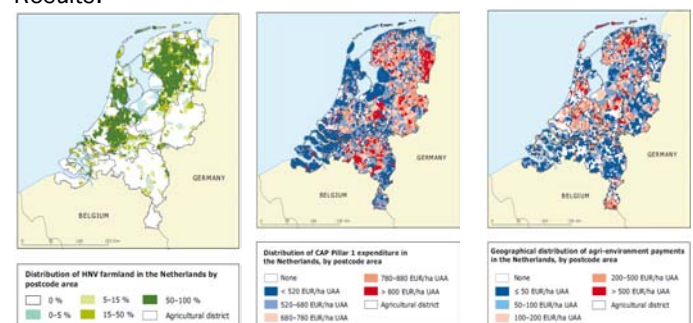
### Goal:

Explore the potential of support from CAP funds for High Nature Value farmland (HNV).

### Method:

- Assessing expenditure patterns of 1<sup>st</sup> & 2<sup>nd</sup> pillar payments
- Correlation with distribution of HNV- farmland

### Results:



### Conclusions:

The great majority of spending is via Pillar 1 and benefits high intensity farming systems, thus having a negative correlation with HNV farmland distribution. Pillar 2 expenditure is relatively small, and its distribution shows only a weakly positive correlation with HNV farmland distribution. Overall it becomes clear that HNV farmland is barely targeted with relevant CAP instruments.





# Landbouwproductie en voedselconsumptie: landgebruik, emissies en biodiversiteit

Geert Woltjer (LEI)

## Beleidscontext

Het kabinet werkt binnen de Kabinetsbrede aanpak Duurzame Ontwikkeling (KADO) aan het thema 'biodiversiteit, voedsel en vlees'. "Het lange termijn doel is productie en consumptie van eiwitten die bijdraagt aan (mondiale) welvaart en voedselzekerheid en blijft binnen de draagkracht van het ecosysteem".

## Onderzoeksvragen

Doorrekenen van beleidsopties voor verduurzaming eiwitvoorziening voor voedsel met behulp van het economische algemeen evenwichtsmodel LEITAP. Alle beleidsopties worden berekend ten opzichte van een referentiescenario. De consequenties voor biodiversiteit en broeikasgasemissies worden door PBL met IMAGE doorgerekend.

## Aanpak

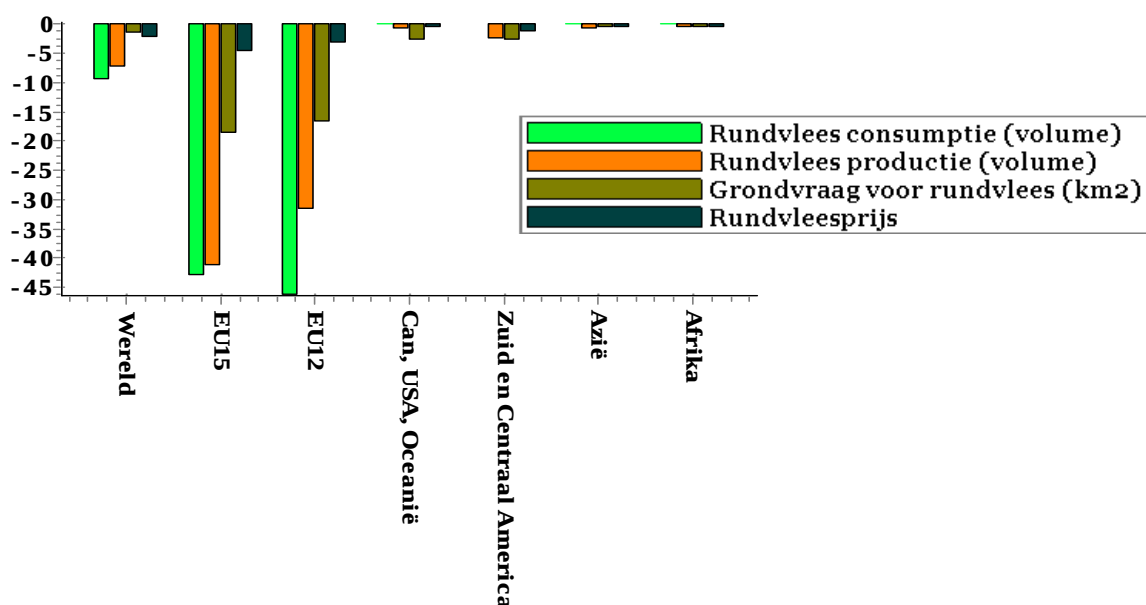
Het model LEITAP moet eerst worden aangepast om dit soort beleidsopties door te kunnen rekenen

- indirecte vlees- en zuivelconsumptie koppelen aan directe vlees- en zuivelconsumptie
- modellering intensivering van veeteelt en substitutie tussen soorten veevoer
- modellering bijproducten

Gesimuleerde beleidsopties (selectie):

- vermindering vlees- en zuivelconsumptie in de EU27
- diervriendelijker productiemethoden
- organische productiemethoden
- verhoging productiviteit akkerbouw
- verhoging veevoerefficiëntie

## Resultaten (voorbeeld van effect van 40% rundvlees consumptie reductie in EU27)



## Conclusies

Vermindering rundvleesconsumptie in de EU van 40% ten opzichte van 2010 leidt in 2020 tot een iets grotere reductie van consumptie. Verspreid over de wereld is het effect echter relatief klein, waarbij vooral in America er een duidelijk effect op grondgebruik is.

## Contactpersoon

Naam Geert Woltjer  
Telefoon 070-3358382; e-mailadres Geert.Woltjer@WUR.nl



# Duurzame Eiwitvoorziening

Jan Peter Lesschen, Oene Oenema en Rene Schils (Alterra)

Henk Westhoek en Maurits van den Berg (PBL)

## 1. Achtergrond

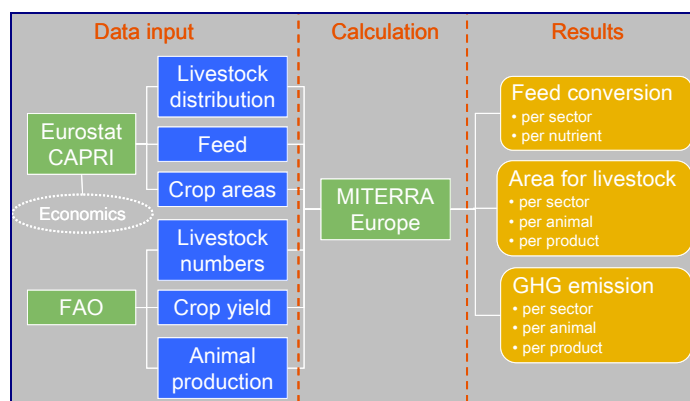
De toename van de productie en consumptie van dierlijke producten door de toename van de wereldbevolking en de toename van de gemiddelde consumptie per persoon is een van de belangrijkste oorzaken van de aantasting van het milieu (broeikasgassen, ammoniak, nutriënten in het oppervlaktewater) en biodiversiteit. In de veehouderij komt het aanbod van voedingsstoffen via voer vaak maar matig overeen met de specifieke vraag, waardoor slechts een beperkt deel wordt benut voor netto dierlijke productie (voederconversie). Door de relatief inefficiënte benutting is relatief veel voer nodig en dus ook veel land en bijbehorende emissies voor de productie van het voer.

Deze studie is onderdeel van een omvangrijke studie van PBL naar 'het verduurzamen van de eiwitvoorziening'. Deze fact-finding studie dient inzicht te verschaffen in de gevolgen van de huidige en toekomstige productie en consumptie van dierlijk eiwit op landgebruik, broeikasemissies, eutrofiering, voedselzekerheid en dierenwelzijn in de wereld, Europese Unie (EU-27) en Nederland. Met deze studie wordt beoogd beleidsprocessen te ondersteunen.

## 2. Onderzoeksvragen

1. Wat is de voederconversie en eiwitconversie per diercategorie in de EU-27?
2. Hoe groot is het huidige veevoergebruik per diercategorie in de EU-27 en welke arealen grasland en akkerbouw worden hiervoor gebruikt?
3. Wat zijn de nutriëntenbalansen en de emissies van ammoniak en broeikasgassen van de veehouderijssystemen in de EU-27?
4. Wat zijn voor NL de verschillen in veevoerproductie tussen biologische en gangbare landbouw, en wat is de gemiddelde voederconversie voor de gangbare en biologische landbouw?

## 3. Aanpak



Figuur 1. Input data en analyse met MITERRA-Europe<sup>1</sup>

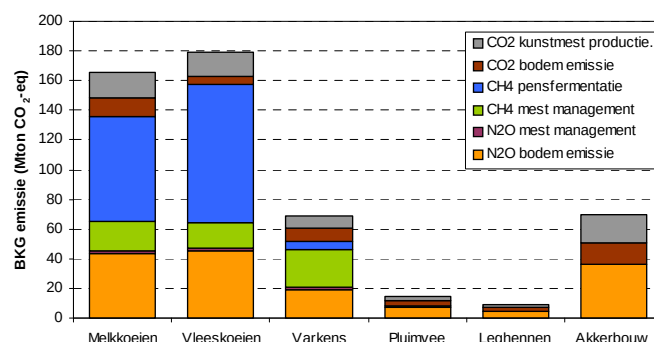
<sup>1</sup> Velthof et al., 2009. Integrated assessment of nitrogen emissions from agriculture in EU-27 using MITERRA-Europe. JEQ 38:402–417.

## 4. Resultaten

In Tabel 1 en Figuur 2 staan de belangrijkste resultaten van de studie voor de EU-27. Tussen de landen is de variatie in voederconversie en emissies groot. Tabel 2 geeft de uitkomsten van de quickscan van de vergelijking tussen de biologische en gangbare landbouw weer.

Tabel 1. Voederconversie, benodigd land en broeikasgasemissies per product voor de EU-27

|              | Voeder conversie | Benodigd land (m <sup>2</sup> ) per kg product | kg CO <sub>2</sub> -eq per kg product |
|--------------|------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Eieren       | 2.8              | 9.0                                            | 1.3                                   |
| Melk         | 1.2              | 2.4                                            | 1.1                                   |
| Rundvlees    | 17.8             | 37.3                                           | 21.2                                  |
| Varkensvlees | 3.7              | 11.7                                           | 3.1                                   |
| Kippenvlees  | 3.0              | 9.2                                            | 1.3                                   |



Figuur 2. Broeikasgasemissies per sector en per bron

Tabel 2. Samenvatting uitkomsten quickscan vergelijking biologische versus gangbare landbouw

|                  |                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewasopbrengsten | Voedergewassen 0-20% lager<br>Akkerbouw gewassen 20-40% lager                                     |
| Melkveehouderij  | Melkproductie per koe ±10% lager<br>Emissies per ha lager maar per kg melk vergelijkbaar of hoger |
| Varkenshouderij  | ±20% meer voer nodig per kg vlees                                                                 |
| Pluimveehouderij | ±20% meer voer nodig per ei<br>±50% meer voer nodig per kg vlees                                  |

## 5. Conclusies

- Tussen landen zijn erg grote verschillen in voederconversie en broeikasgasemissies. Dit is te verklaren door verschillen in productiesystemen en voersamenstelling
- Per kg product heeft rundvlees de hoogste emissie en kippenvlees de laagste
- De hoge emissies voor de melk- en vleesveehouderij worden veroorzaakt door methaan uit pensfermentatie en ook lachgas uit de bodem is een belangrijke bron
- Voederconversies in de biologische landbouw zijn lager (meer voer nodig) dan in de gangbare landbouw





# Groene en blauwe diensten: ideeën uit het buitenland

WOT-04-002 (Kennisontwikkeling; thema: Landbouw, landgebruik en natuur)

Marie-José Smits

## Aanleiding

Houtskoolschets ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit:

“...landbouwsector sterker dan voorheen verbinden met maatschappelijke waarden...”

## Vraagstelling

Welke programma's in het buitenland gericht op groene en blauwe diensten zijn interessant voor Nederland?

## Interessante en onderzochte programma's:

- Puntensysteem met selectie: voorbeelden uit de Verenigde Staten en Groot-Brittannië
- Blauwe diensten: voorbeelden uit Vlaanderen
- Realisatie van Natura 2000: voorbeeld uit Denemarken
- Gebiedsgericht programma: voorbeeld uit Frankrijk
- Aanbodgerichte veiling: voorbeeld uit Australië

## Doorwerking

- Studie van het Planbureau voor de Leefomgeving, onder leiding van Henk van Zeijts
- Studie voor LNV, implementatie Houtskoolschets

## Programma's groene en blauwe diensten

Doel: behoud/verbeteren van:

- biodiversiteit
- milieu
- landschap
- waterkwaliteit
- cultureel erfgoed

Organisatie:

- opzet regeling
- te treffen maatregelen door boer
- wijze van financiering
- coördinatie

Beoordelingscriteria:

- doelmatigheid: werkt het?
- haalbaarheid: past het?
- rechtmatigheid: mag het?
- aanvaardbaarheid: hoort het?





# Van compensatie naar integratie: sponsoring van natuur en landschap

Bette Harms en Greet Overbeek (LEI)

## Beleidscontext

Rijksoverheid zoekt duurzame financiering van natuur en landschap door particulieren, waaronder bedrijven.

## Onderzoeksvragen

Om meer maatschappijsponsoring voor natuur en landschap te realiseren, is een structureel en relatiegericht contact tussen bedrijven en begunstigde organisatie nodig. In hoeverre lukt dit?

1. Wat houdt de vermaatschappelijking van natuur- en landschapsorganisaties en bedrijven in en hoe is de samenwerking tussen beide conceptueel te onderscheiden (filantropisch/eenzijdig; transactioneel/tweezijdig/individueel voordeel of integratief/tweezijdig/gezamenlijk voordeel)?
2. Hoe werken natuur- en landschapsorganisaties en bedrijven in de praktijk samen?
3. Welke aanbevelingen zijn er om bedrijven meer bij natuur en landschap te betrekken?

## Aanpak

Case-studies voor meer inzicht in de samenwerking:

- 4 natuur- en landschapsorganisaties verschillend samenwerkend met bedrijven (Landschap Noord-Holland, Limburgs Landschap, Vogelbescherming en Natuurmonumenten/WNF);
- 12 bedrijven, landelijk of regionaal georiënteerd actief op verschillende terreinen (mobiliteit, supermarkten, energie, banken, gezondheid en vakantie, bouw & constructie);



## Conclusies

Onderzoek is net gestart en zal eind 2010 worden afgerond. Eerder onderzoek laat zien dat de bijdrage van bedrijven als sponsor aan natuur- en landschapsorganisaties nog beperkt is, maar dat het ontwikkelen van de relatie kansen op een groter draagvlak voor natuur en landschap biedt.

## Contactpersoon

Naam Greet Overbeek  
Telefoon 070 - 3358100  
e-mailadres greet.overbeek@wur.nl







# Kosten en Baten van de EHS



Roel Jongeneel, Nico Polman en Louis Slangen

## Doel onderzoek

Inzicht in de kosten en baten van de EHS:

- Het realiseren van de EHS in 2018 met en zonder transactiekosten
- Verwerving in het huidige tempo in combinatie met een groter aandeel agrarisch natuurbeheer
- De EHS realiseren waarbij gronden kunnen worden onteigend

## Wat is vernieuwend in onze aanpak?

- Het meenemen van effecten aankopen voor de EHS op agrarische grondprijzen
- De netto toegevoegde waarde van natuurbeherende organisaties/bedrijven wordt expliciet meegenomen
- Transactiekosten van verschillende arrangementen worden in beschouwing genomen

## Scenario EHS: 1990-2018 (in ha)

|                  | <i>Doelstelling 2018</i> | <i>Realisatie 2007</i> | <i>Realisatie in % van 2018</i> |
|------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Bestaande natuur | 457.000                  | 457.000                | 100%                            |
| Nieuwe natuur    | 271.000                  | 99.000                 | 37%                             |
| <b>Totaal</b>    | <b>728.000</b>           | <b>556.000</b>         | <b>73%</b>                      |

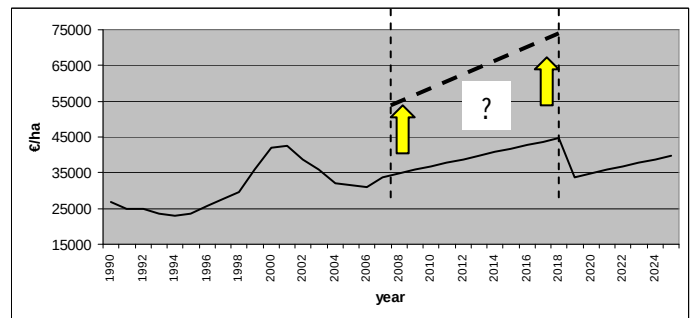
## Verschillende institutionele arrangementen voor het realiseren EHS

- Landbouwgrond opkopen, inrichten en beheren door Staatsbosbeheer (A)
- Landbouwgrond opkopen, inrichten en beheren door private natuurbeherende organisaties (B)
- Particulier natuurbeheer (C)
- Agrarisch natuurbeheer (D)

## Transactiekosten

- Verzamelen van informatie, het maken van plannen, contracten, e.d.
- Afsluiten van overeenkomsten, contracten, e.d.
- Naleven van overeenkomsten (monitoren, evaluatie, afdwingen)

## Grondprijzontwikkeling 1990-2025 (aankoop volgens huidige trend of met extra aankoop)



In de afgelopen jaren heeft het realiseren van de EHS via aankoop effecten gehad op de grondprijs. Dit onderzoek laat zien dat bij uitvoering volgens plan de agrarische grondprijs tot 2018 fors zou kunnen stijgen.

## Kosten 1990-2025 in basisscenario (in euro's van 2007)

|                                        | <i>Institutionele arrangementen</i> |             |             |             |
|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                        | A                                   | B           | C           | D           |
| Private transactiekosten               |                                     | 22          | 7           | 76          |
| Publieke transactiekosten              | 439                                 | 374         | 171         | 130         |
| <b>Totale financiële kosten (=TFK)</b> | <b>4304</b>                         | <b>4099</b> | <b>2059</b> | <b>1705</b> |
| <b>Transactiekosten in % van TFK</b>   | <b>11</b>                           | <b>11</b>   | <b>9</b>    | <b>14</b>   |

De totale kosten bedragen ongeveer 12,2 miljard euro. Hiervan bestaat ongeveer 11 % uit transactiekosten. Deze zijn daarmee een belangrijk onderdeel van de totale kosten.

## Conclusies

Het is belangrijk om de effecten op grondprijzen mee te nemen bij beleidsvorming. Zij bepalen mede de mogelijkheid van het realiseren van de EHS.

De keuze van institutionele arrangementen heeft gevolgen voor de

- budgettaire lasten
- transactiekosten
- kosten voor de Nationale Economie.





# Een Veldleeuwerik zingt niet voor niets!

## Kostenschatting maatregelen akkervogels

Jules Bos, Henk Sierdsema, Hans Schekkerman & Kees van Scharenburg

### Beleidscontext

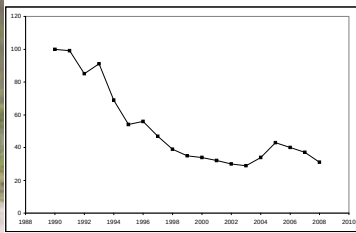
De 'Farmland Bird Index' is een van de 'Structural and Sustainable Development Indicators' van de EU. Intensivering van landbouw veroorzaakt een gestage afname van de index en van onderliggende akkervogelpopulaties. Vermaatschappelijking van het GLB betekent mogelijk meer middelen voor beschermingsmaatregelen voor akkervogels na 2013. Inzicht in (kosten van) maatregelen die in de Nederlandse landbouw voor akkervogels nodig zijn ontbreekt.

### Onderzoeksvragen

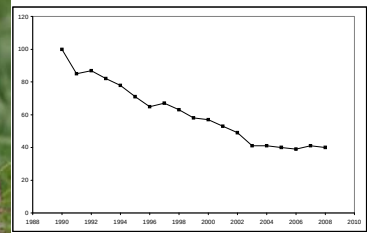
- Wat zijn beleidsopgaven voor akkervogels?
- Welke maatregelen zijn op welk oppervlak nodig en wat kosten deze maatregelen?

### Aanpak

Synthese van in Nederland beperkt ontsloten kennis: confrontatie van ecologische eisen van akkervogels met de voorziening daarin door 'moderne' landbouw. Mismatch is bepalend voor benodigde maatregelen en vereiste oppervlak daarvan.



- *Bottlenecks:* geringe kuikenoverleving, hoge predatie van nesten
- *Maatregelen:* voorzien in insectenrijk habitat en hoogkwalitatief nesthabitat
- *Uitwerking:* onbespoten graanranden, akkerranden, hagen



- *Bottlenecks:* gebrek aan voedselrijk habitat in nabijheid van nest, afgenomen aantal legsels door ongeschikte gewassen in bouwplan
- *Maatregelen:* gewasmozaïek vergroten, voorzien in insectenrijke habitats
- *Uitwerking:* introductie van zomergranen ten koste van dominerende gewassen, introductie van akkerranden

### Resultaten

#### Beleidsopgaven

Stoppen van verdere terugloop Farmland Bird Index en onderliggende akkervogelpopulaties vanaf 2010

#### Maatregelen

Maatregelen: onbespoten graanranden, brede akkerranden, hoger aandeel zomergranen en teelt van wintervoedselgewassen.

#### Kosten

Kosten van maatregelen bedragen €89 à 176 miljoen bij landelijke implementatie en €12 à 21 miljoen bij implementatie van maatregelen in kerngebieden.

### Conclusies

- Geen gunstige 'autonome' ontwikkelingen, dus perspectief op behoud van akkervogelpopulaties is niet vanzelfsprekend. Bedreigingen: verdere schaalvergroting, afschaffing melkquotering en verdere expansie van maïs teelt voor bio-energie toepassingen.
- Akkervogelpopulaties zijn overgeleverd aan economische wetten van een liberaliserende landbouwmarkt zonder zelf een prijs te hebben: de markt faalt. Bescherming van akkervogels via het GLB is daarom niet onlogisch.
- Relatief makkelijk inpasbare maatregelen voor akkervogels doen aanspraak op minimaal 1% en maximaal 17% van GLB budget.





# Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming

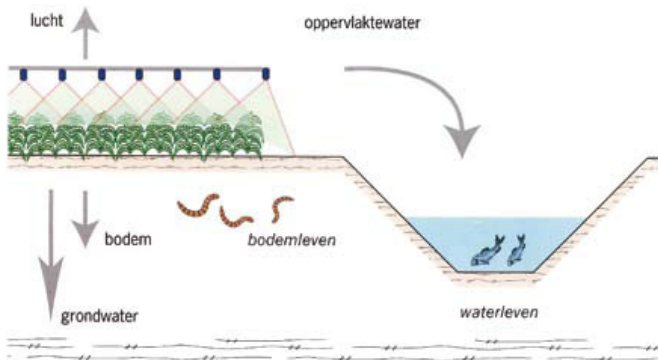
Joanneke Spruijt en Piet Spoorenberg

## Beleidscontext

- 2010: Eindevaluatie van de "Nota duurzame gewasbescherming"
- Behoeftte aan inzicht in zowel het milieueffect van maatregelen geïntegreerde gewasbescherming als in de daarbij behorende kosten en risico's

## Onderzoeksvragen

- Kwantificeer de milieuwinst van maatregelpakketten
- Kwantificeer de kosten en risico's van maatregelpakketten
- Identificeer de meest succesvolle gewasbeschermingsmaatregelen



## Aanpak

- modelstudie m.b.v. MEBOT
- 11 gewassen (akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen)
- expertise uit Telen met Toekomst
- **pakket A**: op korte termijn haalbaar, door 80 % van de telers toepasbaar en lage kosten
- **pakket B**: maximale milieuwinst, ongeacht kosten

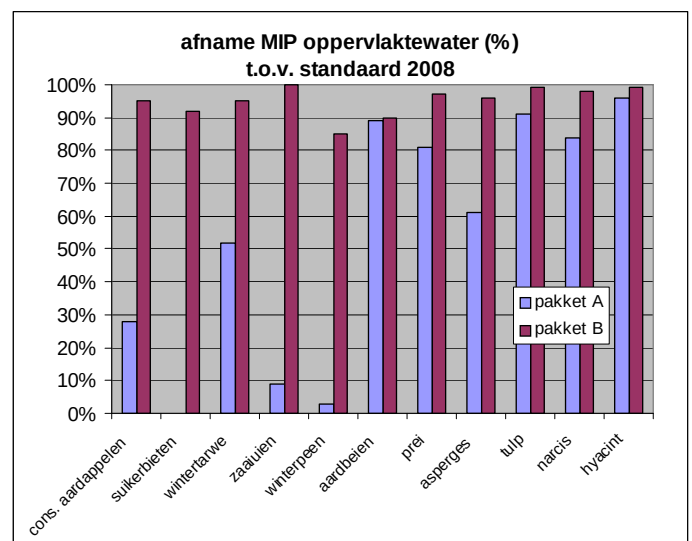
## Contactpersoon

Joanneke Spruijt  
joanneke.spruijt@wur.nl  
0320-291357



## Conclusies

- **pakket A**: milieueffectief en weinig kosten of zelfs economisch voordeel
- **pakket B**: afname milieubelasting van het oppervlakte water met 85 %, kosteneffectiviteit verschilt per teelt, maar vaak positief
- de meest kosten- en milieueffectieve maatregel voor het oppervlaktewater: spuiten met doppen die de drift nog verder reduceren



*Afname MIP oppervlaktewater als gevolg van maatregelpakketten in vergelijking met het standaard spuitschema van 2008*





# Methode voor analyse van kosten en effecten van maatregelen gericht op Aquatische Natuur

Hans Leneman, Vincent Linderhof, Rolf Michels (LEI)

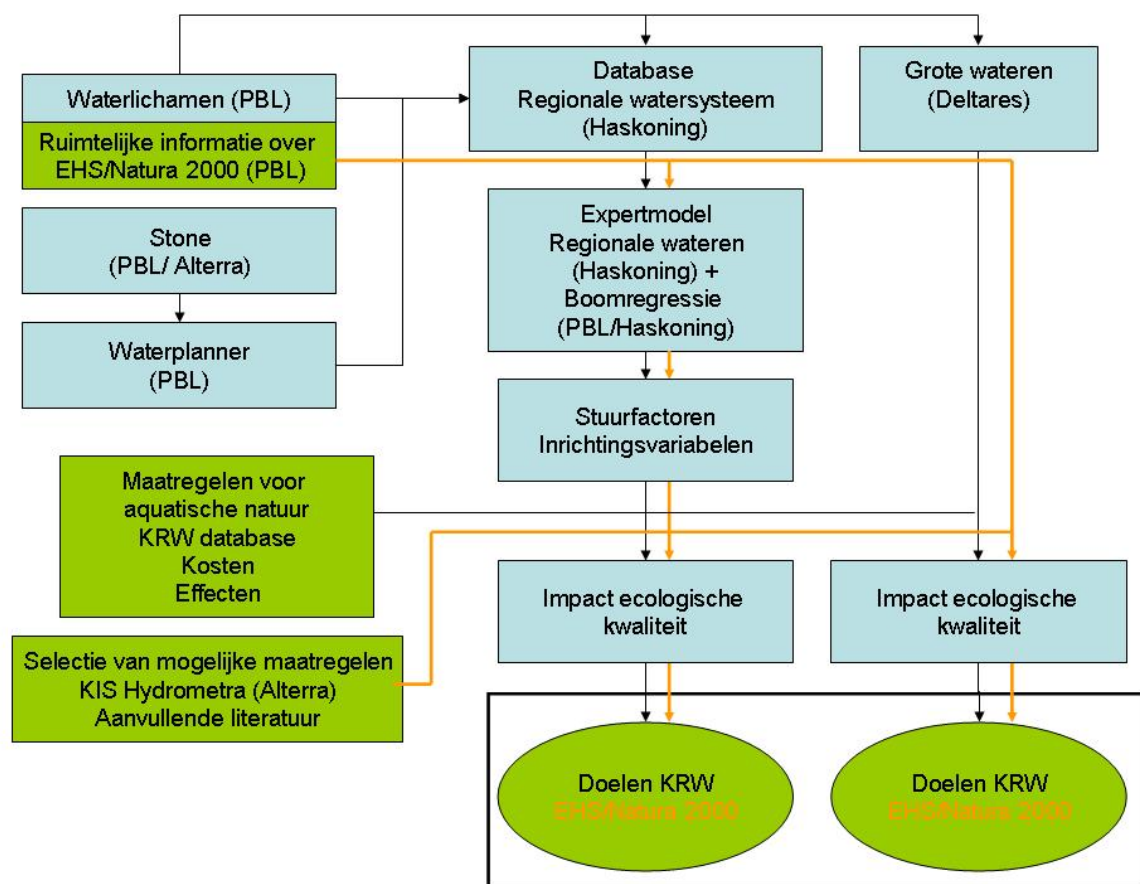
## Achtergrond

Ex-ante evaluaties van het natuurbeleid kunnen onder meer gericht zijn op vragen m.b.t. efficiency en effectiviteit. In het kader van de aanstaande Natuurverkenningen bestaat de wens een analyse uit te voeren van kosten en effecten van maatregelenpakketten die de aquatische natuur bevorderen. Dit project behelst het deel over de kosten en de integratie hiervan met de effecten.

## Onderzoeksvragen

1. Volgens welke methode kunnen we de kosten en effecten van maatregelen ter bevordering van aquatische natuur gezamenlijk bepalen?
2. Wat is de kosteneffectiviteit van maatregelenpakketten ter bevordering van aquatische natuur, samenhangend met verschillende streefbeelden uit de Natuurverkenningen?

## Aanpak



## Resultaten

1. Een methode voor de analyse van de kosten en effecten van maatregelen ter bevordering van aquatische natuur.
2. Eerste berekeningen met deze methode voor de vier streefbeelden uit de Natuurverkenningen.
3. WOT werkdokument met beschrijving van werkwijze, methode, resultaten

## Conclusies (NB Fictief)

1. in alle streefbeelden is het realiseren van aquatische natuur in grote rivieren duurder/minder duur dan in grote zoete wateren, terwijl de effecten op natuur vergelijkbaar zijn
2. Kleine zoete wateren en brakke zoete wateren bieden vanuit kostenooqpunt het meeste/minste perspectief voor aquatische natuur.

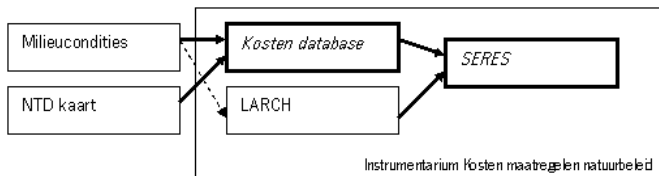
## Contactpersoon

Hans Leneman, 070 3358202 , hans.leneman@wur.nl



# Instrumentarium kosten maatregelen natuurbeleid naar status A

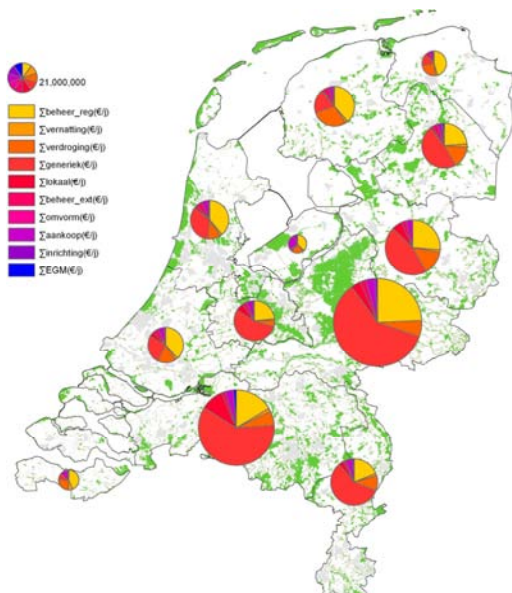
René Verburg, Hans Leneman, Arnoud Schouten, Rolf Michiels, Le Chen, Gideon Kruseman (allen LEI)  
 Jana Verboom, Jan Clement, Michiel van Eupen, Astrid van Teeffelen, Rogier Pouwels (allen Alterra)



*Figuur 1. Instrumentarium kosten maatregelen natuurbeleid. In schuine letters de te beoordelen componenten voor status A en dichte lijnen met pijlen de te beoordelen datastromen.*

## Beleidscontext

Kosten spelen een belangrijke rol in het natuurbeleid. Omdat het creëren van natuur veel planologische en inrichtingskosten met zich meebrengt en het verbeteren van de milieuomstandigheden een investering vraagt, is een ex-ante toetsing van de kosten (en van de effectiviteit) gewenst. In de Natuurverkenning 2011 van het PBL vormt het instrumentarium een belangrijke rol bij de evaluatie van streefbeelden.



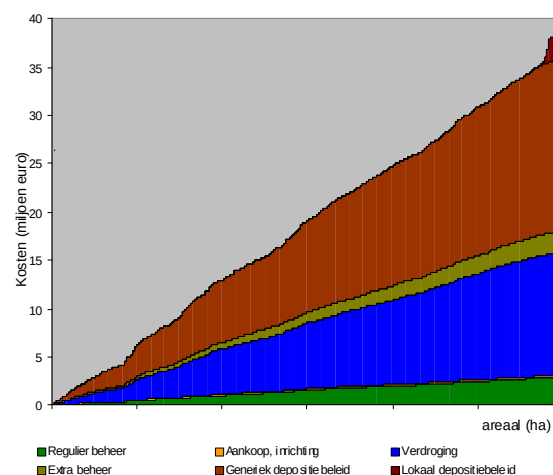
*Figuur 2. De kosten van verschillende maatregelen in provincies bij de realisatie van de huidige EHS voor 2018.*

## Onderzoeksvraag

Het instrumentarium wordt al gebruikt in diverse PBL producten. Om ook in de toekomst een betrouwbare gegevensbron te blijven wordt gewerkt aan een status A certificering.

## Aanpak

De componenten van het instrumentarium (figuur 1) worden afzonderlijk en in samenhang gedocumenteerd, getest en gevalideerd, op basis van de eisen die de WOT stelt.



*Figuur 3. De cumulatieve kosten voor vochtige heide lopen snel op door de te maken generieke en lokale stikstof maatregelen.*

## Conclusie

Het instrumentarium draagt in belangrijke mate bij aan de evaluatie van streefbeelden in de Natuurverkenning 2011. Certificering met status A waarborgt de kwaliteit van de werkzaamheden ten bate van toekomstige inzet in PBL producten.

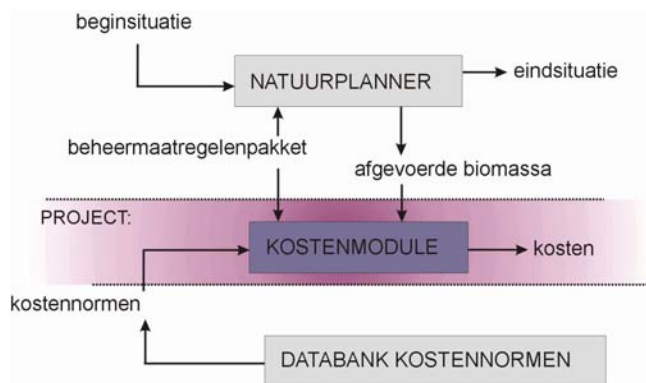


# Een kostenmodule voor de Natuurplanner

Jaap van Raffe, Wieger Wamelink, Anjo de Jong

## Achtergronden

De Natuurplanner is een veelgebruikte 'modellentrein' om de effecten op de biodiversiteit te bepalen die een gevolg zijn van veranderingen in milieu-, water- en ruimtedruk en natuurbeheer. De kosten van het beheer werden tot nu toe met behulp van spreadsheets berekend, wat een aantal nadelen had. Zo kostte het relatief veel tijd om de berekeningen uit te voeren (zeker als dit op gridniveau dient te gebeuren) en was kwaliteitsborging lastig.



## Doelstelling / Onderzoeksvragen

Het eerste doel van het project was het realiseren van een computerprogramma (Kostenmodule NP) waarmee de financiële consequenties van het beheer uit de Natuurplanner konden worden berekend. Het tweede doel was het doorrekenen van vier scenario's met behulp van de Natuurplanner (voor de effecten op de biodiversiteit) en de Kostenmodule NP (voor de financiële consequenties).

*Fig. 1. Met de Kostenmodule Natuurplanner kunnen de kosten (en baten) worden bepaald van het beheermaatregelenpakket dat door de Natuurplanner wordt doorerekend.*

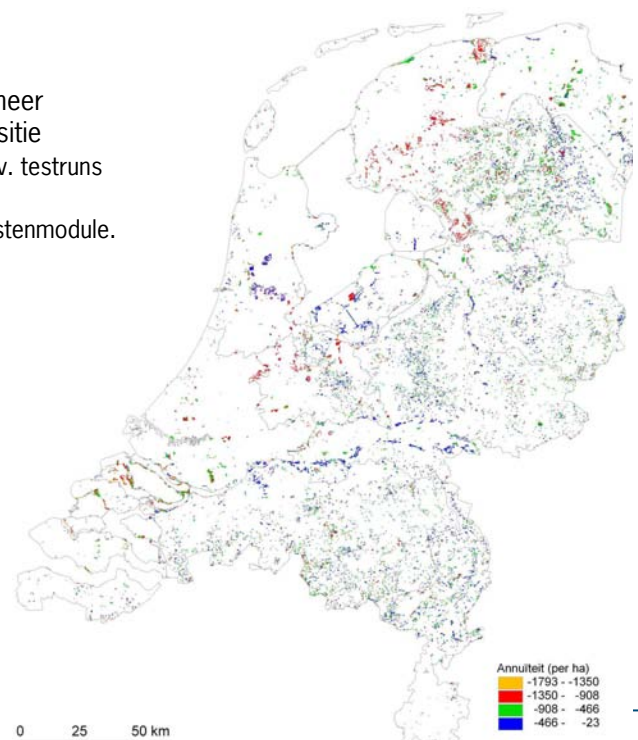
## Aanpak

- Vaststellen functionaliteiten van de Kostenmodule Natuurplanner.
- Ontwikkeling van de Kostenmodule.
- Uitwerken van vier scenario's die verschillen wat betreft beheerintensiteit (beheer volgens de Index NLR, en extensief beheer) en de stikstof- en zuurdepositie (huidige depositie en een depositie gelijk aan de kritische depositie) t.b.v. testruns met de Kostenmodule NP.
- Doorrekenen van de vier scenario's met behulp van de Natuurplanner en de Kostenmodule.

## Resultaten en conclusies

De belangrijkste conclusie van het project is dat de Kostenmodule NP voldoet, zodat nu m.b.v. de Natuurplanner snel, en op gridniveau, kosteneffectiviteitsstudies uitgevoerd kunnen worden.

*Fig. 2. De kosten van het beheer van graslanden berekend met de Kostenmodule NP in annuïteiten in euro's per hectare (beheer volgens de Index NLR en een stikstofdepositie volgens de sitespecifieke kritische depositie).*



### Contactpersonen:

Jaap van Raffe (0317-484996, jaap.vanraffe@wur.nl), Wieger Wamelink (0317-485917, wieger.wamelink@wur.nl), Anjo de Jong (0317-485024, anjo.dejong@wur.nl)





# Een overzicht van interpolatietechnieken

Martin Knotters, Gerard Heuvelink, Tom Hoogland, Dennis Walvoort

## Doel

1. Overzicht van interpolatietechnieken bieden aan medewerkers van PBL
2. Bruikbaarheid van technieken voor PBL beoordelen

## Welke interpolatietechniek?

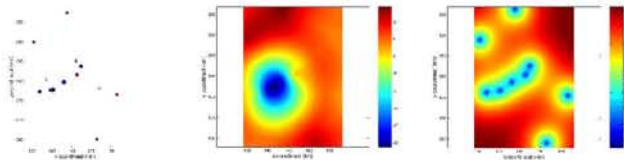
De volgende criteria bepalen de keuze voor een interpolatietechniek:

1. toepasbaarheid in ruimte, tijd en ruimte-tijd
2. mogelijkheid om de nauwkeurigheid te kwantificeren
3. toepasbaarheid op numerieke en/of categorische variabelen
4. mogelijkheid om gebruik te maken van hulpinformatie
5. mogelijkheid om proceskennis te benutten
6. toepasbaarheid voor aggregatie en desaggregatie (op- en neerschaling)
7. complexiteit (benodigd kennisniveau, vereiste rekentijd)
8. eisen aan omvang en eigenschappen van dataset
9. beschikbaarheid van eenvoudig toepasbare computerprogramma's

## Ruimtelijke interpolatie

Methoden waarmee onzekerheid kan worden gekwantificeerd:

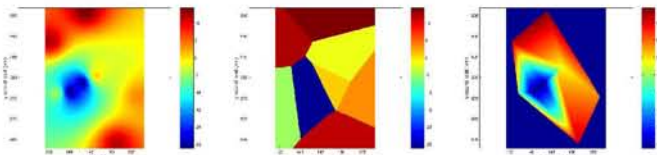
1. krigingstechnieken (zonder en met gebruik van hulpinformatie)
2. *splines*, regressiemethoden, neurale netwerken etc.



Ordinary kriging van bodemdaling in de Waddenzee (periode 1994-2004). Links: waarnemingen. Midden: geïnterpoleerde waarden. Rechts: standaardafwijking van de interpolatiefout.

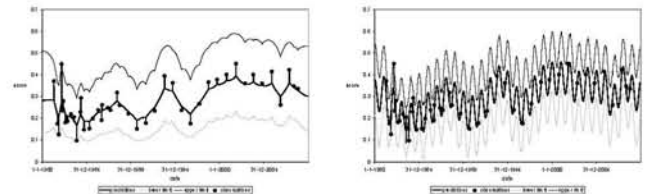
Methoden waarmee onzekerheid *niet* kan worden gekwantificeerd:

1. Inverse Distance, Nearest-neighbouralgoritme (Thiessenpolygonen), Triangular irregular network, etc.
2. procesmodellen 'sec'



Links: Inverse Distance Weighting. Midden: Thiessenpolygonen. Rechts: Triangular Irregular Network.

## Temporele interpolatie



Geïnterpoleerde waarden van indicatoren voor ecologische waterkwaliteit, met 95%-predictie-interval. Links: ordinary kriging en logit-transformatie. Rechts: simple kriging gecombineerd met een regressiemodel van de seizoensvariatie.

## Ruimte-tijdinterpolatie

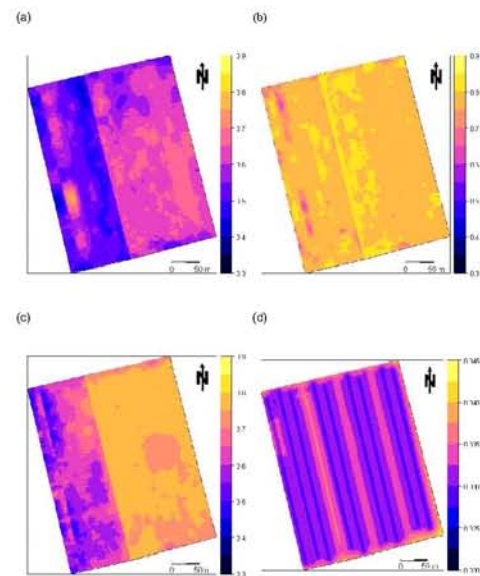


Figure 8. Space-time kriged predictions for three arbitrary days: (a) DOY 165, (b) DOY 200 and (c) DOY 235; (d) kriging standard deviations for DOY 235.

Ruimte-tijd-kriging van 'Normalized Difference Vegetation Index'

## Conclusies en aanbevelingen

1. Zeer groot aantal technieken (170 referenties!)
2. Beslissingsondersteunend systeem zeer gewenst
3. Validatiestudies noodzakelijk: is methode geschikt voor doel?

## Literatuur

Knotters, M., G.B.M. Heuvelink, T. Hoogland and D.J.J. Walvoort, 2010. A disposition of interpolation techniques. Wageningen, WOt-werkdocument.





# Evaluation of Model Complexity

George van Voorn, Patrick Bogaart & Wies Akkermans

## Context

There is currently an increase in life sciences

- In the use and development of models. For instance, the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) uses many models for policy research
- In the complexity of models. The number of variables, parameters, boundary conditions, etc. increase significantly

## Why the increase in complexity?

See **Figure 1, left side**:

- Small models have identifiable parameters, are easily calibrated, but generally fit data poorly (high bias error)
- Medium models gain in fitting power, while sacrificing little in terms of parameter identification (optimal order)
- Increase in computer power paved way for larger models
- Use of models not only for understanding, but also predictions (like policy research). This requires larger models

## Problem

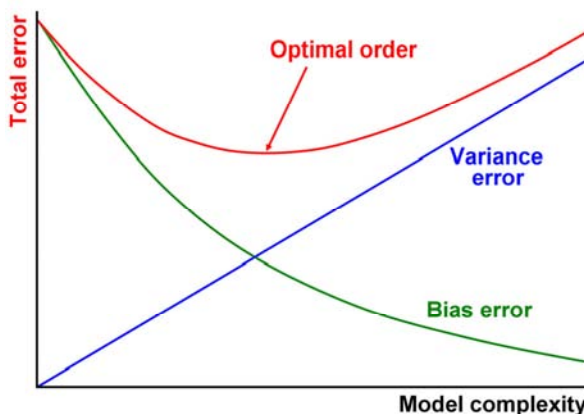
Overshoot in model complexity because of (among others)

- “Show off” factor (we can, so we should)
- “Include all” syndrome (what can you leave out?)
- Too many applications for one model, requiring the model to fit a diversity of data that are not related (**Figure 2**)

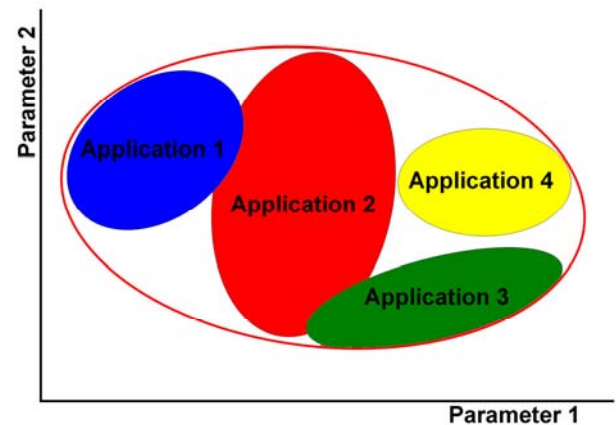
**Result** see **Figure 1, right side**: Large models fit the data easily, but data demand increases and parameter identification decreases (high variance error)

## Goal

- Develop and test a checklist to evaluate the balance of a model in terms of model complexity, understanding of the system, quality and availability of data, and application area(s)
- Apply list to models, e.g. those used by PBL
- Give recommendations based on outcome on how to improve model in terms of this balance



**Figure 1:** With increasing model complexity the bias error decreases, allowing for improved fit to the data. However, the variance error increases, meaning the parameter identification becomes more difficult. There is an optimum for medium-sized models



**Figure 2:** The application governs the identification set-up (Hjalmarsson, 2009). Model complexity and required data availability for parameter identification increase when more applications are considered for a model.



**Dr. G.A.K. van Voorn**  
Biometris (PRI, Wageningen UR)  
P.O. Box 100, 6700 AC Wageningen  
Tel: 0317 – 48 46 16 - Fax: 0317 – 41 80 94  
E-mail: george.vanvoorn@wur.nl



**Dr. P.W. Bogaart**  
Team Integraal Waterbeheer (Alterra, Wageningen UR)  
P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen  
E-mail: patrick.bogaart@wur.nl





# Kwaliteitslag 2

Harm Houweling & George van Voorn

## Plan

### Doelstelling

**Borging van de kwaliteit van modellen en ruimtelijke gegevensbestanden** waarvan Wageningen UR de bronhouder is, en die worden gebruikt in projecten van en voor het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

### Organisatie

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Anton van der Giessen | Voorzitter stuurgroep |
| Jaap Wiertz           | Stuurgroep namens PBL |
| Jan Erik Wien         | Stuurgroep namens WUR |
| Paul Hinssen          | Stuurgroep namens WOt |
| Jaap Molenaar         | Voorzitter auditteam  |

### Procedure naar Status A in grote lijnen

- **Quickscan** om te bepalen of de voor Status A vereiste documentatie aanwezig is
- **Documentatie** in orde maken indien er nog onderdelen ontbreken
- **Checklist Status A** invullen door beheerder
- **Onderzoek** van documentatie door auditteam
- **Auditgesprek**

## Do

**Modellen en bestanden die voldoen aan Status A uit KS1:** zie website WOt

**Modellen en bestanden die op dit moment voorbereiden op Status A in KS2**

- AKIS
- Basiskaart aquatische natuur
- Basiskaart terrestrische natuur
- Begroeiingstypenkaart
- CLUE
- DIMO
- FIONA
- Geodatabase Natuur
- GIAB
- Graadmeters Natuur
- HGN1900
- Instrumentarium Kosten Natuur en Milieu
- KELK
- MAMBO
- Meta-SWAP
- Module Natuurbeheerskosten
- MOVE
- Verbeterde Landallocatie IMAGE
- VIRIS

## Actualize

### Goede modellen goed toegepast

- **Kwaliteit van de toepassing** van modellen en ruimtelijke informatie in projecten van en voor het PBL

### Goede modellen

- Status A+; meer aandacht voor **inhoudelijke kwaliteit**
- afstemming op het kwaliteitssysteem van het PBL

### Goed gedocumenteerde modellen

- Status A; Adequate **documentatie** van modellen en ruimtelijke informatie

## Check

**Categorieën waarop de documentatie van modellen wordt beoordeeld (Status A)**

- Theorie
- Technische documentatie
- Gebruikersdocumentatie
- Verificatie en testen software
- Kalibratie van het model
- Validatie van het model
- Gevoelighedsanalyse
- Beheers- en exploitatieplan

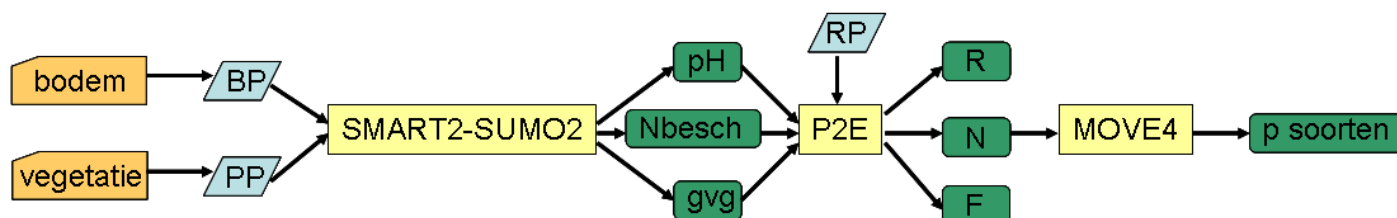


# Onzekerheidsanalyse van de Natuurplanner

Wieger Wamelink, Wies Akkermans, Dick Brus, Gerard Heuvelink, Janet Mol-Dijkstra & Eric Schouwenberg

**Aanleiding:** De Natuurplanner wordt onder meer gebruikt voor het evalueren van beleidsscenario's in het kader van de milieu- en natuurverkenningen. De modellen bevatten parameters waarvan de waarde niet volledig bekend is. Deze onzekerheid in de parameterwaarden resulteert in onzekerheid in de modeluitkomsten. De mate van onzekerheid in de modeluitkomsten was tot nu toe onbekend.

**Doel:** schatten van de onzekerheid in de modeluitkomsten, o.a. van het model MOVE4, en identificeren van de parametergroepen die daaraan het meeste bijdragen.



Kaarten (orange), modelparameters (blue), modellen (green), en modelresultaten (yellow) meegenomen in de onzekerheidsanalyse van de natuurplanner. Met: BP: bodemparemeters, PP: plantparameters, Nbesch: stikstofbeschikbaarheid en RP: regressieparameters

## Resultaten

Er zijn 4 parametergroepen onderscheiden: bodem- en grondwaterkaart+SMART2, SUMO2, P2E en MOVE4, en simulaties zijn uitgevoerd op 500 sites voor 3 vegetatietypen.

**Tabel 1.** Per vegetatietype wordt, gemiddeld over de 500 locaties gegeven:

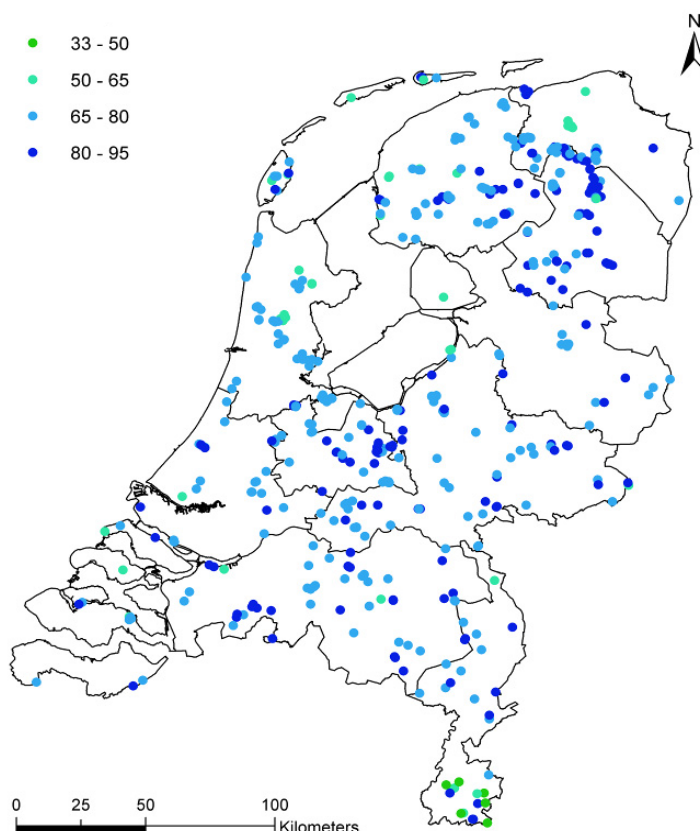
1. N pred: het aantal door MOVE4 voorspelde soorten,
2. VTOT: de totale onzekerheid in de modeluitvoer a.g.v. onzekerheid in de invoerparameters.

Daarnaast worden de onzekerheidspercentages gegeven, ook gemiddeld over de 500 locaties, die toegeschreven kunnen worden aan drie van de vier onderscheiden parametergroepen (SMART2+ kaarten, SUMO2 en P2E).

|               | Grasland |      | Heide |      | Bos  |      |
|---------------|----------|------|-------|------|------|------|
|               | Gem.     | sd   | Gem.  | sd   | Gem. | sd   |
| N pred        | 1,58     | 0,53 | 4,87  | 0,82 | 4,33 | 1,16 |
| $\sqrt{VTOT}$ | 1,29     | 0,27 | 1,43  | 0,44 | 1,75 | 0,28 |

**Percentage onzekerheid (met s.e.), toe te schrijven aan:**

|              |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|
| SMART2+kaart | 3 (2)  | 6 (2)  | 5 (2)  |
| SUMO2        | 4 (2)  | 0 (2)  | 2 (2)  |
| P2E          | 76 (2) | 71 (1) | 68 (1) |



**Fig. 1.** Grasland. Percentage onzekerheid in MOVE4 output veroorzaakt door de vertaling, in de P2E module, van pH, GVG en stikstofbeschikbaarheid in Ellenberg variabelen R, F, N. Deze laatste zijn invoer voor MOVE4.

## Discussie

- De onzekerheid in MOVE4 kon niet worden meegenomen, vanwege concept problemen.
- De geschatte onzekerheid zegt niets over het realiteitsgehalte van de resultaten, daarvoor is een validatie nodig.

## Conclusie

- De onzekerheid in de modeluitkomst van MOVE4 wordt bijna geheel veroorzaakt door de vertaalmodule P2E. Calibratie van MOVE4 voor gemeten bodemparemeters gemodelleerd in SMART2 (pH, nitraat, C/N) kan dit probleem oplossen.
- De onzekerheid in de voorspelling van het aantal soorten is aanzienlijk, maar minder groot dan gedacht.

**Contactpersoon** Wieger Wamelink, 0317-485917, wieger.wamelink@wur.nl



# Validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE 27 op LMM en LSK

Caroline van der Salm<sup>1</sup>, Leo Boumans<sup>2</sup>, Dick Brus<sup>1</sup>, Bas Kempen<sup>1</sup>, Ton van Leeuwen<sup>3</sup> en Hans Vrolijk<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> Alterra, <sup>2</sup> RIVM, <sup>3</sup> LEI

In 2008 is een protocol ontwikkeld voor de validatie van STONE op gegevens uit het LMM (Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid). Dit protocol is in 2009 toegepast om STONE te valideren op gemeten N en P giften en NO<sub>3</sub>, fosfaat en DOC concentraties in grondwater en drains. Voor de toetsing van de gesimuleerde fosfaatophoping is STONE vergeleken met metingen in LSK (Landelijke Steekproef kaarteenheden)

## De datasets

Het LMM bevat gegevens van 1300-1500 metingen van mestgiften en concentraties op bedrijven in de zand- en veen- en kleiregio voor de periode 1992-2008. Tevens bevat deze dataset 450 metingen van drainwater in de periode 1996-2008.

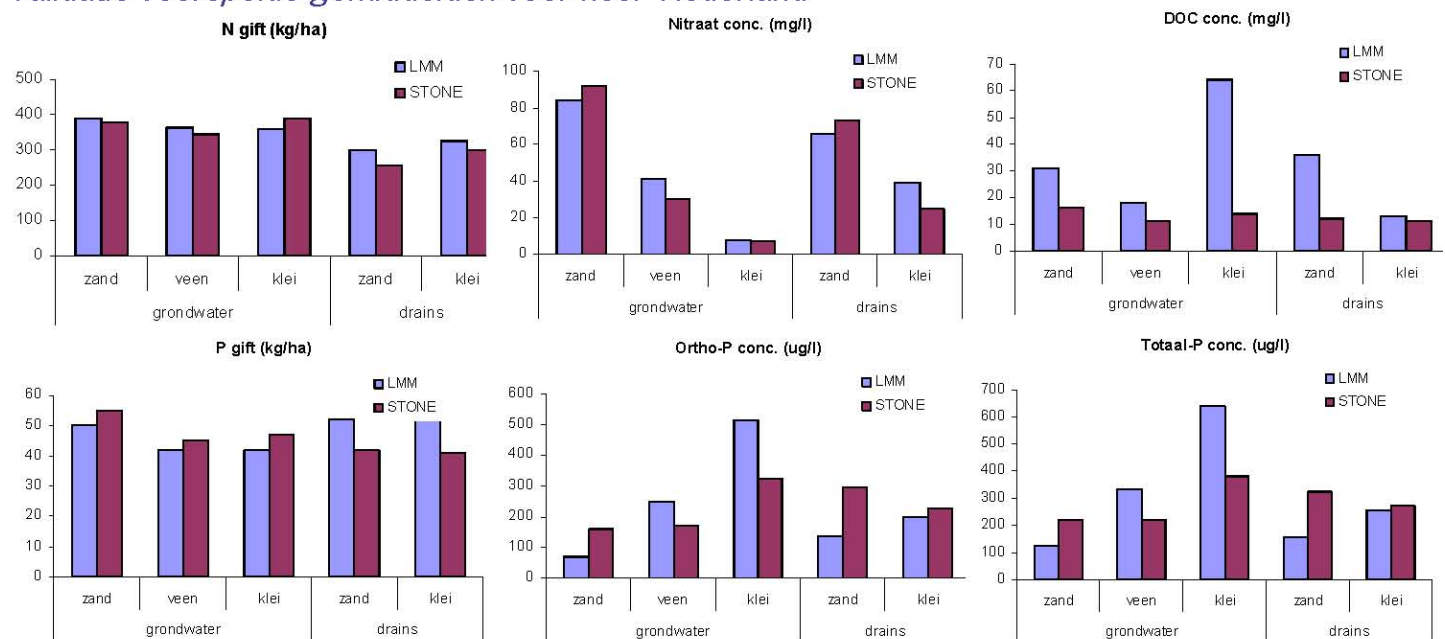
LSK bevat gegevens over fosfaatophoping (P<sub>ox</sub>) op bijna 1400 locaties in Nederland. LSK is een gestratificeerde enkelvoudige aselechte steekproef met bodem- Gt cluster als strata.

## Het protocol

In het LMM worden giften en concentraties gemeten op bedrijfsniveau. STONE berekent concentraties in grondwater en drainwater voor 6405 plots in Nederland met een gemiddeld oppervlak van 500 ha. Om de berekeningen en metingen te kunnen vergelijken is een overlay gemaakt van de contouren van ieder bedrijf en de kaart met de ligging van de STONE plots. De uitkomsten van de STONE plots zijn vervolgens gemiddeld op basis van het oppervlak binnen het bedrijf.

## Resultaten

### Validatie voorspelde gemiddelden voor heel Nederland



De validatie op LMM laat zien dat op locaties waar **grondwater** is bemonsterd:

- De gemiddelde gesimuleerde stikstof giften en nitraat concentraties niet significant verschillen van de metingen
- De DOC concentraties lager zijn dan gemeten
- De P giften iets hoger zijn dan gemeten en de fosfaatconcentraties op de zandbedrijven hoger en op de klei- en veenbedrijven lager zijn dan gemeten

Op locaties met **drainwater** bemonstering blijkt dat:

- De gesimuleerde N en P giften lager zijn dan de metingen
- De nitraatconcentraties niet significant verschillen van gemeten waarden
- De DOC concentraties lager zijn dan gemeten
- De fosfaatconcentraties hoger zijn dan gemeten

Validatie op LSK toonde aan dat de fosfaatophoping in de bovengrond (0-50 cm) met 11% wordt onderschat en in de ondergrond (50-120 cm) met 24% wordt overschat

### Validatie op bedrijfstypen en/of regionale schaal

Op het niveau van bedrijfstypen en regio's zijn de verschillen tussen metingen en simulaties groter. In veel gevallen zijn de verschillen echter niet significant gezien de spreiding in metingen en modelberekeningen. Voor alle resultaten geldt dat (nog) geen rekening is gehouden met de insluitkansen van bepaalde bedrijven waardoor uitspraken niet ruimtemiddeld zijn





# Model voor Ammoniak en Mineralenbelasting ten behoeve van Beleidsondersteuning: MAMBO

Gideon Kruseman, Harry Luesink, Marga Hoogeveen, Pieter Willem Blokland

## Beleidscontext

In opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en de WOT Natuur & Milieu, berekend het LEI-Wageningen UR voorlopige en definitieve ammoniak emissies, waarbij gebruik gemaakt wordt van het Model voor Ammoniak en Mineralenbelasting ten behoeve van Beleidsondersteuning (MAMBO). De berekeningen worden gebruikt voor de Milieubalans en voor de Emissieregistratie. Voor de Emissieregistratie levert MAMBO ook indirect gegevens, namelijk nitraat en fosfaat belasting van de bodem zoals gebruikt wordt door het STONE model van ALTERRA om emissies naar oppervlakte water te berekenen.

## Onderzoeksvragen

Een greep uit de onderzoeksvragen van het afgelopen jaar (2009): definitieve berekening van de Ammoniakemissie uit de landbouw in 2007 en voorlopige berekening van de Ammoniakemissie uit de landbouw in 2008. Aanleveren van bodembelastinggegevens van mest en kunstmest voor 2007.

## Aanpak

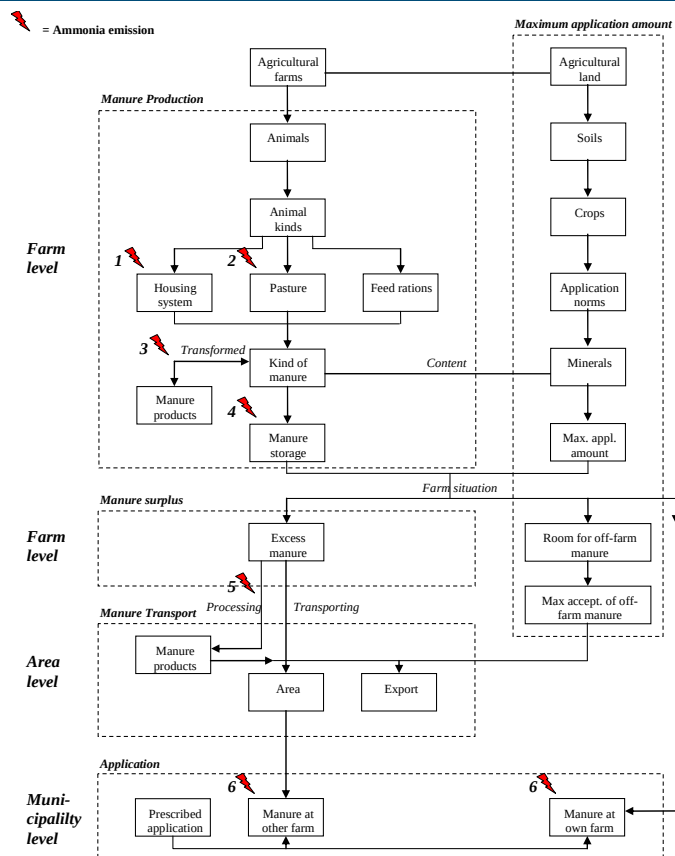
MAMBO hanteert een modelmatige aanpak met gebruik van gegevens uit de landbouw telling, het bedrijven informatienet (BIN) expert kennis van WUM en CDM (zie figuur voor de structuur van het model).

## Resultaten

### Ammoniak emissies 2006

|                   | Stal   | Opslag | Weiden | Uitrijden | Totaal  |
|-------------------|--------|--------|--------|-----------|---------|
| Melkvee           | 16 798 | 372    | 3 691  | 14 384    | 35 245  |
| Jongvee           | 3 040  | 102    | 2 530  | 3 388     | 9 060   |
| Paarden en pony's | 510    | 75     | 330    | *         | *       |
| Overig graasvee   | 1 829  | 61     | 1 603  | 2 008     | 6 416   |
| Vleeskalveren     | 2 372  | 0      | 0      | 2 200     | 4 572   |
| Vleesvarkens      | 13 766 | 178    | 0      | 9 181     | 23 125  |
| Fokvarkens        | 7 289  | 124    | 0      | 3 984     | 11 397  |
| Legpluimvee       | 6 342  | 1 630  | 0      | 855       | 8 827   |
| Vleespluimvee     | 4 127  | 558    | 0      | 804       | 5 489   |
| Totaal            | 56 064 | 3 100  | 8 154  | 36 804    | 104 122 |

Voor het jaar 2007 is de ammoniakemissie van de landbouw (inclusief hobbybedrijven en glastuinbouw) geschat op 119,7 mln. kg NH<sub>3</sub>.



Structuur van MAMBO

## Conclusies

De resultaten die hier gepresenteerd zijn en gepubliceerd door WOT Natuur & Milieu zijn de eerste resultaten die berekend zijn met MAMBO. De ontwikkeling staat niet stil. Door veranderend beleid en door veranderende wetenschappelijke inzichten is er regelmatig behoefte aan aanpassing en herijking van het modelinstrumentarium.

## Contactpersoon

Dr. ir. Gideon Kruseman  
Senior onderzoeker  
LEI-Wageningen UR  
Onderzoeksveld: Sector en Ondernemerschap  
Sectie: Duurzame Agrarische Ontwikkeling  
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag



# Duurzame Informatievoorziening (DUIN)

## Doelen:

1. Verwerven, beheren en toegankelijk maken van gegevensbestanden voor de onderzoekers van PBL en WUR ten behoeve van Planbureau- producten.
2. Technische en inhoudelijke kwaliteit van deze gegevens inzichtelijk maken en onderzoekers hierover informeren.

Om bovenstaande doelen te realiseren levert het project dit jaar de volgende producten op:

## Data AquisitiePlan

Jaarlijks wordt een Data AquisitiePlan waarin die bestanden staan die onderzoekers nodig hebben. Dit DAP bestaat uit een aantal bestanden die elk jaar terug komen en bestanden die eenmalig worden verworven.

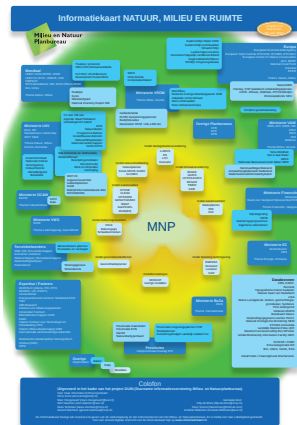
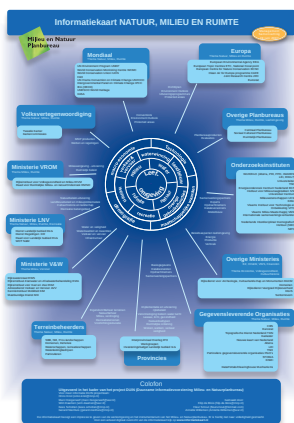
*Heb je binnen je project een bestand nodig en wil je weten of het beschikbaar is neem dan contact op met het DUIN projectteam.*

*Onbekend met een bepaald bestand of wil je weten of je bestanden wel of niet kunt gebruiken in je onderzoek neem contact op met het DUIN projectteam.*

## Informatiekaart

Het planbureau en de WOT zijn kennisorganisaties die in een netwerk opereren. Om inzichtelijk te maken hoe het netwerk eruit ziet, welke gegevens, modellen en kennis in het netwerk beschikbaar is heeft DUIN en informatiekaart ontwikkeld.

Na de reorganisatie van het PBL wordt deze kaart in 2010 herzien.



*Interesse hoe het netwerk er anno 2010 uitziet en wil je de eerste versie van de herziene informatiekaart ontvangen?*

## Masterclasses

Het project DUIN organiseert maandelijks een tweetal masterclasses in Wageningen en Bilthoven/Den Haag waarin dieper ingegaan wordt op de beschikbaarheid, technische en inhoudelijke kwaliteit van Databestanden.

Het afgelopen jaar zijn in de masterclasses de volgende bestanden en organisaties aan de orde geweest:

- TOP10NL en kadasterkaarten
- Nulmeting op de Kaart
- Dataland woningen
- Nationale databank Flora & Fauna
- Verkeer en verkeersgerelateerde gegevens
- Provinciaal bestanden & ProGideon
- Streekplannen op de kaart
- Landschapselementen en Eigen-dom

*Heb je zelf een bestand of organisatie die bestanden levert waar je meer over wil weten, neem dan contact op met het projectteam DUIN.*



Vragen? Neem dan contact op met het projectteam DUIN.

## Projectgroep DUIN:

Wim.Daamen@wur.nl, Sidney.Gijzen@wur.nl, Lieke.Verhelst@wur.nl, Kees.Schotten@pbl.nl, Hiddo.Huitzing@pbl.nl, Onno.Knol@pbl.nl, Filip.deBlois@pbl.nl en Arjan.vanderPut@pbl.nl



# Compendium voor de Leefomgeving

Het Compendium voor de Leefomgeving is een website met wetenschappelijk onderbouwde feiten en cijfers om de maatschappelijke discussie en keuzes op het gebied van milieu, natuur en ruimte te ondersteunen.

[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

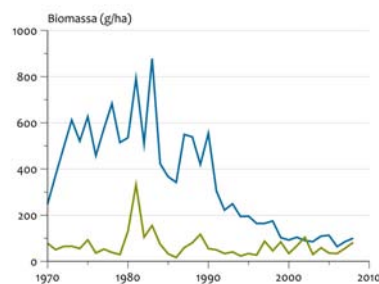
## Waarom een Compendium?

Hoe ontwikkelen zich het gebruik en de kwaliteit van de ruimte? Hoe staat het met de luchtkwaliteit in Nederland? Hoe gaat het met de natuur? En hoe beleven we het landschap? Discussies over deze onderwerpen hebben baat bij feiten en cijfers. Cijfers die ons vertellen welke ruimtelijke ontwikkelingen er zijn. Cijfers die ons vertellen wat de milieukwaliteit is en welke veranderingen in de natuur optreden. Daarvoor is het Compendium voor de Leefomgeving. De informatie uit het Compendium wordt gebruikt in publicaties, zoals de Milieubalans, Natuurbalans en diverse monitoring- en beleidsstudies.

## Wat is te vinden in het Compendium?

- Actuele kwaliteit van het milieu, de natuur en de ruimte in Nederland in de vorm van indicatoren.
- Indicatoren zijn geordend in circa 30 inhoudelijke onderwerpen, 150 beleidsrelevante dossiers en ruim 750 indicatoren.
- Kaarten, grafieken en tabellen over beleidsrelevante ontwikkelingen.
- PBL, CBS en Wageningen UR ontsluiten in het compendium zowel gegevens die zij zelf (mede) beheren, als gegevens beschikbaar gesteld door derden.

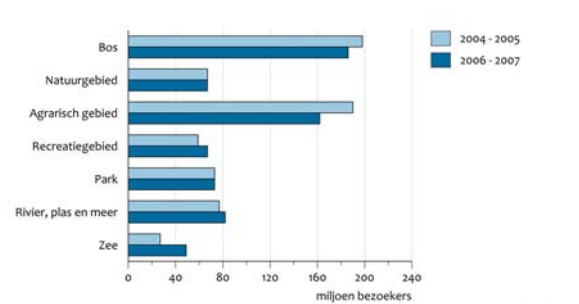
Tong en schol in Waddenzee



Bron: IMARES.

WUR/jano/1238  
[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

Bezoek aan groen/blauwe gebieden



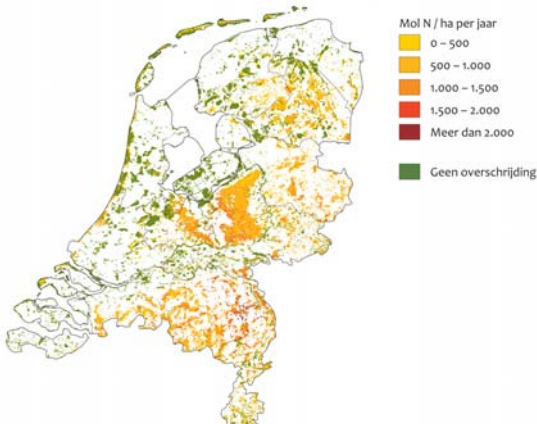
Bron: CVTO, bewerking Alterra.

WUR/deco/1258  
[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

De Waddenzee heeft voor tong en schol een functie als kraam- en kinder-kamer. De biomassa van jonge tong is vrijwel constant gebleven, terwijl die van schol afneemt. De oorzaak voor de afname van schol is niet eenduidig.

Het aantal bezoeken aan groen/blauwe gebieden is licht gedaald in 2006/2007 ten opzichte van 2004/2005, namelijk van 691 miljoen naar 686 miljoen.

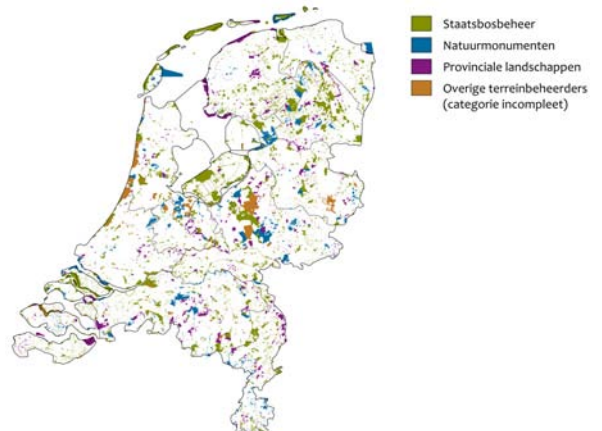
Overschrijding kritische stikstofdepositie op natuur, 2009



Bron: PBL, GCN.

PBL/apro/1423  
[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

Beheer en/of bezit terreinbeherende organisaties



Bron: EC-LNV, SBB, NM, Provinciale Landschappen, RVR.

WUR/mrt10/1283  
[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

Ca. 60 procent van het areaal natuur heeft een zodanig hoge toevoer van stikstof dat kwetsbare plantensoorten worden verdrongen door grassen en struiken.

De terreinen van de verschillende organisaties die natuurterreinen bezitten of in beheer hebben liggen verspreid over heel Nederland.

## Contact

### Bram ten Cate

WOT Natuur & Milieu – Wageningen UR  
Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
Tel: 0317 – 48 54 71 - Fax: 0317 – 41 90 00  
E-mail: [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl)

Het Compendium voor de Leefomgeving wordt samengesteld door een redactieteam bestaande uit medewerkers van het Centraal Bureau voor de Statistiek, het Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen UR. De redactie is te bereiken via [redactie@milieunatuurcompendium.nl](mailto:redactie@milieunatuurcompendium.nl).  
Coördinerend projectleider: Laurens Brandes, PBL







## Streefbeeld voor 2040

- **UITDAGING**  
grotere afstand tussen natuur en mensen; kleiner draagvlak voor natuurbeleid
- **RICHTINGGEVEND PRINCIPE**  
natuur beleefbaar en bereikbaar maken voor mensen
- **KENMERKEN**  
groene en blauwe oases in steden; groene en blauwe gebieden er omheen; goed toegankelijke en aantrekkelijke landbouwgebieden door oude en nieuwe landschapselementen, veel wonen, werken en recreëren in het groen en op het water; autosnelwegen zijn landschappelijk ingepast; belevingswaarden zijn groot (alle zintuigen aanspreken)
- **RELATIES ANDERE FUNCTIES**  
sterke verweving, natuur en water lopen door tot in bebouwd gebied; woningen, kantoren, zorginstellingen e.d. lopen door tot in het groen en op het water



## Strategie bij lage dynamiek

- **ACTOREN**  
rijk en vooral provincies; ook gemeenten, terreinbeheerders, recreatieondernemers, private investeerders en projectontwikkelaars
- **MAATREGELEN**  
gebiedsgericht beleid, veel aandacht voor ontwerpen, ontwikkelrechten in combinatie met regionale groenfondsen, grond aankopen en waar nodig onteigenen, (delen van) bestaande natuurgebieden verkopen, groen en water planologisch beschermen
- **SYNERGIE**  
nieuwe allianties tussen boeren en projectontwikkelaars e.d., inspelen op veranderingen in Europees landbouwbeleid
- **FRICTIES**  
natuur- en milieuorganisaties zijn tegen verkoop van natuurgebieden en bouwen in het groen, conflicten met Europees natuurbeleid, aankoop van grond bij steden kost veel geld



## Strategie bij hoge dynamiek

t.o.v. lage dynamiek

- **ACTOREN**  
boeren, recreatieondernemers, projectontwikkelaars en andere private partijen spelen een grotere rol
- **MAATREGELEN**  
groter accent op ontwerpen vanwege ruimtelijke kwaliteit, overheden handelen meer strategisch (planologische beperkingen, overtuigen, geld uit markt halen)
- **SYNERGIE**  
meer synergie door nieuwe allianties (terreinbeheerders en projectontwikkelaars)
- **FRICTIES**  
meer conflicten tussen bijv. landbouw en verstedelijking









## Streefbeeld voor 2040

- **UITDAGING**  
biodiversiteit blijft achteruit gaan
- **RICHTINGGEVEND PRINCIP**  
inheemse natuur die uit Europees perspectief interessant is beschermen en ontwikkelen
- **KENMERKEN**  
veel grootschalige natuurgebieden en landschapselementen, groot genoeg voor duurzame populaties en natuurlijke processen; natuur is vooral verbonden met kust, rivieren en stuwwallen (Veluwe); verschillende natuurgebieden zijn verbonden met die in de buurlanden: klimaatcorridors; enkele verdwenen soorten zijn teruggekeerd (eland, wisent); rivieren en beken meanderen grotendeels; veel zoetzoutgradiënten zijn hersteld
- **RELATIES ANDERE FUNCTIES**  
weinig verweving met andere functies, omdat medegebruik biodiversiteit niet mag aantasten; sommige (delen van) natuurgebieden zijn vrijgesteld van menselijk gebruik

## Strategie bij lage dynamiek

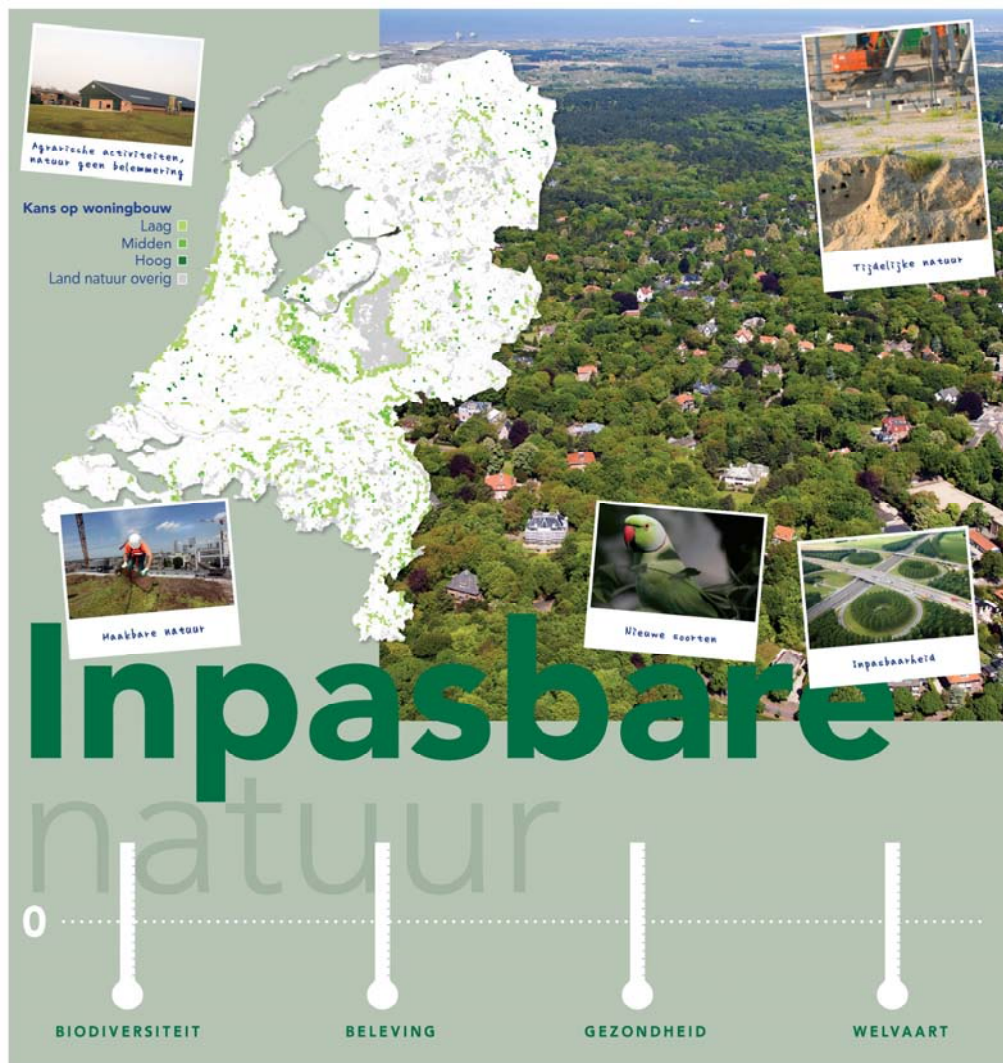
- **ACTOREN**  
het rijk en vooral de provincies en terreinbeheerders, gesteund door natuur- en milieuorganisaties
- **MAATREGELEN**  
combinatie van visievorming en uitvoering van projecten; grond aankoop; verkoop van natuurgebieden die niet bijdragen aan biodiversiteit; veel inpassingsplannen; sterke planologische bescherming van gerealiseerde gebieden
- **SYNERGIE**  
door meekoppeling met maatregelen voor klimaatadaptatie, inspelen op krimp in perifere gebieden en aansluiten bij Europees natuurbeleid
- **FRICTIES**  
weerstand bij boeren en burgers; natuurontwikkeling conflicteert soms met regionale identiteit; er is veel geld nodig

## Strategie bij hoge dynamiek

t.o.v. lage dynamiek

- **ACTOREN**  
provincies en private partijen spelen een grotere rol (groen beleggen als wisselgeld voor ontwikkelen)
- **MAATREGELEN**  
provincies leggen meer planologische beperkingen op om hun onderhandelingspositie t.o.v. private partijen te versterken
- **SYNERGIE**  
minder synergie met maatregelen voor klimaatadaptatie of met krimp in perifere regio's; steun van natuur- en milieuorganisaties is kleiner (hebben minder aanhang en geld)
- **FRICTIES**  
steun vanuit Europees natuurbeleid valt weg; nog meer geld nodig vanwege hogere grondprijzen





## Streefbeeld voor 2040

- **UITDAGING**  
belemmeringen van natuur voor andere functies minimaliseren
- **RICHTINGGEVENDE PRINCIPE**  
ruimte geven aan landbouw, recreatie, wonen, werken en andere functies
- **KENMERKEN**  
weinig grote natuurgebieden; veel landschapselementen zijn verdwenen; deel van natuur is prijsgegeven aan groene woonwijken, groene bedrijventerreinen, intensieve recreatie en grootschalige landbouw; in steden veel kleine parken en groenelementen; rond steden veel recreatiegebieden voor festivals en meren voor intensieve recreatie; veel bebouwing langs meren op braakliggende landbouwgronden, verouderde bedrijventerreinen e.d. spontane natuur
- **RELATIES ANDERE FUNCTIES**  
N+L zijn sterk met andere functies verweven, maar zijn er wel ondergeschikt aan

## Strategie bij lage dynamiek

- **ACTOREN**  
gelegenheidscoalities van provincies, recreatieondernemers, projectontwikkelaars, rijk e.d.; natuur- en milieuorganisaties kopen grond op en proberen bestaande N+L te beschermen
- **MAATREGELEN**  
rijk vermindert subsidies en investeringen sterk; het stimuleert wel andere partijen, terreinbeheerders verkopen (delen van) natuurgebieden en heffen intreegeld
- **SYNERGIE**  
weinig synergie omdat N+L andere functies niet mogen belemmeren, wel allianties tussen terreinbeheerders en recreatieondernemers e.d.
- **FRICTIES**  
fricties met Europees natuurbeleid en met georganiseerde burgers die bestaande N+L willen beschermen

## Strategie bij hoge dynamiek

t.o.v. lage dynamiek

- **ACTOREN**  
boeren treden meer als projectontwikkelaars op, natuur- en milieuorganisaties spelen een kleinere rol (hebben minder aanhang en geld)
- **MAATREGELEN**  
rijk, provincies en gemeenten beperken subsidies en investeringen nog meer
- **SYNERGIE**  
nog minder synergie met andere functies, minder allianties, minder conflicten met afgebouwd Europees natuurbeleid
- **FRICTIES**  
minder fricties vanwege minder georganiseerde burgers, een groter overschot aan bedrijven- en kantoorterreinen







## Streefbeeld voor 2040

- **UITDAGING**  
natuurlijke hulpbronnen beter benutten, uitputting tegengaan en milieudruk verminderen
- **RICHTINGGEVEND PRINCIPE**  
N+L moeten duurzaam worden gebruikt
- **KENMERKEN**  
N+L zijn kleinschalig en functioneel; fijnmazige groenblauwe dooradering van landelijke gebieden; natuur in en rond steden helpt wateroverlast verminderen; groen langs autowegen helpt fijnstof beperken; rietvelden en wilgenbossen leveren biomassa; aangelegde bossen slaan CO<sub>2</sub> op; vernaat laagveen gaat nog meer CO<sub>2</sub>-uitstoot tegen; rietkragen beperken watervervuiling door landbouw; veel biologische landbouw; akkerbouw heeft veel groene akkerranden; rivieren en beken zijn breed genoeg om water te bergen; duurzame energie voor een deel in natuurgebieden opgewekt
- **RELATIES ANDERE FUNCTIES**  
N+L zijn sterk met andere functies verweven; duurzaam gebruik van ecosysteemprocessen

## Strategie bij lage dynamiek

- **ACTOREN**  
groot aantal partijen, voornamelijk provincies, rijk, waterleidingbedrijven, energieproducenten, private investeerders en samenwerkingsverbanden van boeren; er ontstaan ook nieuwe organisaties
- **MAATREGELEN**  
veel gebiedsgericht beleid, gesteund door regionale innovatienetwerken en sterke uitvoeringsorganisaties; provincies en rijk scherpen milieuregels aan en subsidiëren groene diensten meer, gebruikers betalen meer; op beperkte schaal wordt grond aangekocht; sommige (delen van) bestaande natuurgebieden worden verkocht
- **SYNERGIE**  
veel mogelijkheden tot meekoppeling met klimaatadaptatie, landbouw, gezondheidszorg en recreatie
- **FRICTIES**  
natuur- en milieuorganisaties verzetten zich; conflicten met Europees natuurbeleid

## Strategie bij hoge dynamiek

t.o.v. lage dynamiek

- **ACTOREN**  
gemeenten en andere lokale partijen spelen een grotere rol; natuur en milieuorganisaties en het rijk juist een kleinere.
- **MAATREGELEN**  
gemeenten en provincies stimuleren het vernieuwen en vermarkten van diensten meer; overheden kopen geen grond aan; er worden meer (delen van) natuurgebieden verkocht
- **SYNERGIE**  
meer synergie door vernieuwingen van groene en andere diensten
- **FRICTIES**  
minder conflicten met natuur- en milieuorganisaties (hebben weinig aanhang); geen conflicten met afgebouwd Europees natuurbeleid



## Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2007

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl)  
De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOt-website [www.wotnatuurenmilieu.wur.nl](http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl)

### 2007

- 47** *Ten Berge, H.F.M., A.M. van Dam, B.H. Janssen & G.L. Velthof.* Mestbeleid en bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek; Advies van de CDM-werkgroep Mestbeleid en Bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek
- 48** *Kruit, J. & I.E. Salverda.* Spiegeltje, spiegeltje aan de muur, valt er iets te leren van een andere plannings-cultuur?
- 49** *Rijk, P.J., E.J. Bos & E.S. van Leeuwen.* Nieuwe activiteiten in het landelijk gebied. Een verkennende studie naar natuur en landschap als vestigingsfactor
- 50** *Ligthart, S.S.H.* Natuurbeleid met kwaliteit. Het Milieu- en Natuurplanbureau en natuurbeleidsevaluatie in de periode 1998-2006
- 51** *Kennismarkt 22 maart 2007; van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP in 27 posters*
- 52** *Kuindersma, W., R.I. van Dam & J. Vreke.* Sturen op niveau. Perversies tussen nationaal natuurbeleid en besluitvorming op gebiedsniveau.
- 53.1** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. National Capital Index version 2.0
- 53.3** *Windig, J.J., M.G.P. van Veller & S.J. Hiemstra.* Indicators voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren en gewassen
- 53.4** *Melman, Th.C.P. & J.P.M. Willemen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Coverage protected areas.
- 53.6** *Weijden, W.J. van der, R. Leewis & P. Bol.* Indicators voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Indicators voor het invasieproces van exotische organismen in Nederland
- 53.7a** *Nijhof, B.S.J., C.C. Vos & A.J. van Strien.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Influence of climate change on biodiversity.
- 53.7b** *Moraal, L.G.* Indicators voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen.
- 53.8** *Fey-Hofstede, F.E. & H.W.G. Meesters.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Exploration of the usefulness of the Marine Trophic Index (MTI) as an indicator for sustainability of marine fisheries in the Dutch part of the North Sea.
- 53.9** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Connectivity/fragmentation of ecosystems: spatial conditions for sustainable biodiversity
- 53.11** *Gaaff, A. & R.W. Verburg.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010' Government expenditure on land acquisition and nature development for the National Ecological Network (EHS) and expenditure for international biodiversity projects
- 53.12** *Elands, B.H.M. & C.S.A. van Koppen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Public awareness and participation
- 54** *Broekmeyer, M.E.A. & E.P.A.G. Schouwenberg & M.E. Sanders & R. Pouwels.* Synergie Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000-gebieden. Wat stuurt het beheer?
- 55** *Bosch, F.J.P. van den.* Draagvlak voor het Natura 2000-gebiedenbeleid. Onder relevante betrokkenen op regionaal niveau
- 56** *Jong, J.J. & M.N. van Wijk, I.M. Bouwma.* Beheerskosten van Natura 2000-gebieden
- 57** *Pouwels, R. & M.J.S.M. Reijnen & M. van Adrichem & H. Kuipers.* Ruimtelijke condities voor VHR-soorten
- 58** Niet verschenen/ vervallen
- 59** *Schouwenberg, E.P.A.G.* Huidige en toekomstige stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden
- 60** Niet verschenen/ vervallen
- 61** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-001 – ME-AVP
- 62** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 63** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 64** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-385 – Milieuplanbureaufunctie
- 65** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-394 – Natuurplanbureaufunctie
- 66** *Brasser E.A., M.F. van de Kerkhof, A.M.E. Groot, L. Bos-Gorter, M.H. Borgstein, H. Leneman* Verslag van de Dialogen over Duurzame Landbouw in 2006
- 67** *Hinssen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2007
- 68** *Nieuwenhuizen, W. & J. Roos Klein Lankhorst.* Landschap in Natuurbalans 2006; Landschap in verandering tussen 1990 en 2005; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006.
- 69** *Geelen, J. & H. Leneman.* Belangstelling, motieven en knelpunten van natuuraanleg door grondeigenaren. Uitkomsten van een marktonderzoek.
- 70** *Didderen, K., P.F.M. Verdonschot, M. Bleeker.* Basiskaart Natuur aquatisch. Deel 1: Beleidskaarten en prototype
- 71** *Boesten, J.J.T.I., A. Tiktak & R.C. van Leerdam.* Manual of PEARLNEQ v4
- 72** *GrashofBokdam, C.J., J. Frissel, H.A.M. Meeuwssen & M.J.S.M. Reijnen.* Aanpassing graadmeter natuurwaarde voor het agrarisch gebied
- 73** *Bosch, F.J.P. van den.* Functionele agrobiodiversiteit. Inventarisatie van nut, noodzaak en haalbaarheid



- van het ontwikkelen van een indicator voor het MNP
- 74** *Kistenkas, F.H. en M.E.A. Broekmeyer.* Natuur, landschap en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- 75** *Luttik, J., F.R. Veeneklaas, J. Vreke, T.A. de Boer, L.M. van den Berg & P. Luttik.* Investeren in landschapskwaliteit; De toekomstige vraag naar landschappen om in te wonen, te werken en te ontspannen
- 76** *Vreke, J.* Evaluatie van natuurbeleidsprocessen
- 77** *Apeldoorn, R.C. van,* Working with biodiversity goals in European directives. A comparison of the implementation of the Birds and Habitats Directives and the Water Framework Directive in the Netherlands, Belgium, France and Germany
- 78** *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Onderdeel Planbureau functies Natuur en Milieu.
- 79** *Custers, M.H.G.* Betekenissen van Landschap in onderzoek voor het Milieu- en Natuurplanbureau; een bibliografisch overzicht
- 80** *Vreke, J., J.L.M. Donders, B.H.M. Elands, C.M. Goossen, F. Langers, R. de Niet & S. de Vries.* Natuur en landschap voor mensen Achtergronddocument bij Natuurbalans 2007
- 81** *Bakel, P.J.T. van, T. Kroon, J.G. Kroes, J. Hoogewoud, R. Pastoors, H.Th.L. Massop, D.J.J. Walvoort.* Reparatie Hydrologie voor STONE 2.1. Beschrijving reparatie-acties, analyse resultaten en beoordeling plausibiliteit.
- 2008**
- 82** *Kistenkas, F.H. & W. Kuindersma.* Jurisprudentie-monitor natuur 2005-2007; Rechtsonwikkelingen Natura 2000 en Ecologische Hoofdstructuur
- 83** *Berg, F. van den, P.I. Adriaanse, J. A. te Roller, V.C. Vulto & J.G. Groenwold.* SWASH Manual 2.1; User's Guide version 2
- 84** *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, P. Roza & T. Selnes.* Tussen de bomen het geld zien. Programma Beheer en vergelijkbare regelingen in het buitenland (een quick-scan)
- 85** *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet; versie 1.0
- 86** *Goossen, C.M., H.A.M. Meeuwssen, G.J. Franke & M.C. Kuyper.* Verkenning Europese versie van de website [www.daarmoetikzijn.nl](http://www.daarmoetikzijn.nl).
- 87** *Helming, J.F.M. & R.A.M. Schrijver.* Economische effecten van inzet van landbouwsubsidies voor milieu, natuur en landschap in Nederland; Achtergrond bij het MNP-rapport 'Opties voor Europese landbouw-subsidies
- 88** *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Programma 001/003/005
- 90** *Kramer, H.* Geografisch Informatiesysteem Bestaande Natuur; Beschrijving IBN1990t en pilot ontwikkeling BN2004
- 92** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-001 – Koepel
- 93** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 94** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 95** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-005 – M-AVP
- 96** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-006 – Natuurplanbureau functie
- 97** *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-007 – Milieuplanbureau functie
- 98** *Wamelink, G.W.W.* Gevoeligheids- en onzekerheids-analyse van SUMO
- 99** *Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, L.J. Mokveld & J.H. Wisman.* Ammoniakemissies uit de landbouw in Milieubalans 2006: uitgangspunten en berekeningen
- 100** *Kennismarkt 3 april 2008; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP*
- 101** *Mansfeld, M.J.M. van & J.A. Klijn.* "Balansen op de weegschaal". Terugblik op acht jaar Natuurbalansen (1996-2005)
- 102** *Sollart, K.M. & J. Vreke.* Het faciliteren van natuur- en milieueducatie in het basisonderwijs; NME-ondersteuning in de provincies
- 103** *Berg, F. van den, A. Tiktak, J.G. Groenwold, D.W.G. van Kraalingen, A.M.A. van der Linden & J.J.T.I. Boesten,* Documentation update for GeoPEARL 3.3.3
- 104** *Wijk, M.N., van (redactie).* Aansturing en kosten van het natuurbeheer. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer
- 105** *Selnes, T. & P. van der Wielen.* Tot elkaar veroordeeld? Het belang van gebiedsprocessen voor de natuur
- 106** *Annual reports for 2007; Programme WOT-04*
- 107** *Pouwels, R. J.G.M. van der Gref, M.H.C. van Adrichem, H. Kuiper, R. Jochem & M.J.S.M. Reijnen.* LARCH Status A
- 108** *Wamelink, G.W.W.* Technical Documentation for SUMO2 v. 3.2.1,
- 109** *Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra & G.J. Reinds.* Herprogrammeren van SUMO2. Verbetering in het kader van de modelkwaliteitsslag
- 110** *Salm, C. van der, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort.* Verkenning van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een metamodel voor de uitspoeling van stikstof uit landbouwgronden
- 111** *Dobben H.F. van & R.M.A. Wegman.* Relatie tussen bodem, atmosfeer en vegetatie in het Landelijk Meetnet Flora (LMF)
- 112** *Smits, M.J.W. & M.J. Bogaardt.* Kennis over de effecten van EU-beleid op natuur en landschap
- 113** *Maas, G.J. & H. van Reuler.* Boomkwekerij en aardkunde in Nederland,
- 114** *Lindeboom, H.J., R. Witbaard, O.G. Bos & H.W.G. Meesters.* Gebiedsbescherming Noordzee, habitattypen, instandhoudingdoelen en beheermaatregelen
- 115** *Leneman, H., J. Vader, L.H.G. Slangen, K.H.M. Bommel, N.B.P. Polman, M.W.M. van der Elst & C. Mijnders.* Groene diensten in Nationale Landschappen- Potenties bij een veranderende landbouw,
- 116** *Groeneveld, R.A. & D.P. Rudrum.* Habitat Allocation to Maximize Biodiversity, A technical description of the HAMBO model
- 117** *Kruit, J., M. Brinkhuijzen & H. van Blerck.* Ontwikkelen met kwaliteit. Indicatoren voor culturele vernieuwing en architectonische vormgeving
- 118** *Roos-Klein Lankhorst, J.* Beheers- en Ontwikkelingsplan 2007: Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit; Monitoring Schaal; BelevingsGIS
- 119** *Henkens, R.J.H.G.* Kwalitatieve analyse van knelpunten tussen Natura 2000-gebieden en waterrecreatie
- 120** *Verburg, R.W., I.M. Jorritsma & G.H.P. Dirkx.* Quick scan naar de processen bij het opstellen van Wot-werkdocument 200

- beheerplannen van Natura 2000-gebieden. Een eerste verkenning bij provincies, Rijkswaterstaat en Dienst Landelijk Gebied
- 121** *Daamen, W.P.* Kaart van de oudste bossen in Nederland; Kansen op hot spots voor biodiversiteit
- 122** *Lange de, H.J., G.H.P. Arts & W.C.E.P. Verberk.* Verkenning CBD 2010-indicatoren zoetwater. Inventarisatie en uitwerking relevante indicatoren voor Nederland
- 123** *Vreke, J., N.Y. van der Wulp, J.L.M. Donders, C.M. Goossen, T.A. de Boer & R. Henkens.* Recreatief gebruik van water. Achtergronddocument Natuurbalans 2008
- 124** *Oenema, O. & J.W.H. van der Kolk.* Moet het eenvoudiger? Een essay over de complexiteit van het milieubeleid
- 125** *Oenema, O. & A. Tiktak.* Niets is zonder grond; Een essay over de manier waarop samenlevingen met hun grond omgaan
- 2009**
- 126** *Kamphorst, D.A.* Keuzes in het internationale biodiversiteitsbeleid; Verkenning van de beleidstheorie achter de internationale aspecten van het Beleidsprogramma Biodiversiteit (2008-2011)
- 127** *Dirkx, G.H.P. & F.J.P. van den Bosch.* Quick scan gebruik Catalogus groenblauwe diensten
- 128** *Loeb, R. & P.F.M. Verdonschot.* Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren
- 129** *Kruit, J. & P.M. Veer.* Herfotografie van landschappen; Landschapsfoto's van de 'Collectie de Boer' als uitgangspunt voor het in beeld brengen van ontwikkelingen in het landschap in de periode 1976-2008
- 130** *Oenema, O., A. Smit & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Landelijk Gebied; werkwijze en eerste resultaten
- 131** *Agricola, H.J.A.J. van Strien, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, N.Y. van der Wulp, L.M.G. Groenemeijer, W.F. Lukey & R.J. van Til.* Achtergrond-document Nulmeting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 132** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-001 – Koepel
- 133** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 134** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 135** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-005 – M-AVP
- 136** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 137** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 138** *Jong de, J.J., J. van Os & R.A. Smidt.* Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen
- 139** *Dirkx, G.H.P., R.W. Verburg & P. van der Wielen.* Tegenkrachten Natuur. Korte verkenning van de weerstand tegen aankopen van landbouwgrond voor natuur
- 140** *Annual reports for 2008; Programme WOT-04*
- 141** *Vullings, L.A.E., C. Blok, G. Vonk, M. van Heusden, A. Huisman, J.M. van Linge, S. Keijzer, J. Oldengarm & J.D. Bulens.* Omgaan met digitale nationale beleidskaarten
- 142** *Vreke, J., A.L. Gerritsen, R.P. Kranendonk, M. Pleijte, P.H. Kersten & F.J.P. van den Bosch.* Maatlat Government – Governance
- 143** *Gerritsen, A.L., R.P. Kranendonk, J. Vreke, F.J.P. van den Bosch & M. Pleijte.* Verdrogingsbestrijding in het tijdperk van het Investeringsbudget Landelijk Gebied. Een verslag van casusonderzoek in de provincies Drenthe, Noord-Brabant en Noord-Holland.
- 144** *Luesink, H.H., P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 2006 en 2007
- 145** *Bakker de, H.C.M. & C.S.A. van Koppen.* Draagvlakonderzoek in de steigers. Een voorstudie naar indicatoren om maatschappelijk draagvlak voor natuur en landschap te meten
- 146** *Goossen, C.M.,* Monitoring recreatiegedrag van Nederlanders in landelijke gebieden. Jaar 2006/2007
- 147** *Hoefs, R.M.A., J. van Os & T.J.A. Gies.* Kavelruil en Landschap. Een korte verkenning naar ruimtelijke effecten van kavelruil.
- 148** *Klok, T.L., R. Hille Ris Lambers, P. de Vries, J.E. Tamis & J.W.M. Wijsman.* Quick scan model instruments for marine biodiversity policy.
- 149** *Spruijt, J., P. Spoorenberg & R. Schreuder.* Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming.
- 150** *Ehlert, P.A.I. (rapporteur).* Advies Bemonstering bodem voor differentiatie van fosfaatgebruiksnormen.
- 151** *Wulp van der, N.Y.* Storende elementen in het landschap: welke, waar en voor wie? Bijlage bij WOT-paper 1 – Krassen op het landschap
- 152** *Oltmer, K., K.H.M. van Bommel, J. Clement, J.J. de Jong, D.P. Rudrum & E.P.A.G. Schouwenberg.* Kosten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden. Toepassing van de methode Kosteneffectiviteit natuurbeleid.
- 153** *Adrichem van, M.H.C., F.G. Wortelboer & G.W.W. Wamelink.* MOVE. Model for terrestrial Vegetation. Version 4.0
- 154** *Wamelink, G.W.W., R.M. Winkler & F.G. Wortelboer.* User documentation MOVE4 v 1.0
- 155** *Gies de, T.J.A., L.J.J. Jeurissen, I. Staritsky & A. Bleeker.* Leefomgevingsindicatoren Landelijk gebied. Inventarisatie naar stand van zaken over geurhinder, lichthinder en fijn stof.
- 156** *Tamminga, S., A.W. Jongbloed, P. Bikker, L. Sebek, C. van Bruggen & O. Oenema.* Actualisatie excretiecijfers landbouwhuisdieren voor forfaits regeling Meststoffenwet
- 157** *Van der Salm, C., L. M. Boumans, G.B.M. Heuvelink & T.C. van Leeuwen.* Protocol voor validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
- 158** *Bouwma, I.M.* Quicksan Natura 2000 en Programma Beheer. Een vergelijking van Programma Beheer met de soorten en habitats van Natura 2000
- 159** *Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst, T.A. Selnes, M. van Veen, F.J.P. van den Bosch, L. van den Broek, M.E.A. Broekmeyer, J.L.M. Donders, R.J. Fontein, S. van Tol, G.W.W. Wamelink & P. van der Wielen.* Dilemma's en barrières in de praktijk van het natuur- en landschapsbeleid; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 160** *Fontein R.J., T.A. de Boer, B. Breman, C.M. Goossen, R.J.H.G. Henkens, J. Luttik & S. de Vries.* Relatie recreatie en natuur; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 161** *Deneer, J.W. & R. Kruijine. (2010).* Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen. Een

- verkenning van de literatuur verschenen na 2003.
- 162** Verburg, R.W., M.E. Sanders, G.H.P. Dirkx, B. de Knegt & J.W. Kuhlman. Natuur, landschap en landelijk gebied. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 163** Doorn van, A.M. & M.P.C.P. Paulissen. Natuurgericht milieubeleid voor Natura 2000-gebieden in Europees perspectief: een verkenning.
- 164** Smidt, R.A., J. van Os & I. Staritsky. Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en beheer. Technisch achtergronddocument bij de opgeleverde bestanden.
- 165** Pouwels, R., R.P.B. Foppen, M.F. Wallis de Vries, R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen & A. van Kleunen. Verkenning LARCH: omgaan met kwaliteit binnen ecologische netwerken.
- 166** Born van den, G.J., H.H. Luesink, H.A.C. Verkerk, H.J. Mulder, J.N. Bosma, M.J.C. de Bode & O. Oenema. Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen, versie 2009.
- 167** Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema. Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet-Versie 2.1
- 168** Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, A. Karbauskas & P. Roza. De vermaatschappelijking van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Een inventarisatie van visies in Brussel en diverse EU-lidstaten.
- 169** Vreke, J. & I.E. Salverda. Kwaliteit leefomgeving en stedelijk groen.
- 170** Hengsdijk, H. & J.W.A. Langeveld. Yield trends and yield gap analysis of major crops in the World.
- 171** Horst, M.M.S. ter & J.G. Groenwold. Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 values of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient
- 172** Boons-Prins, E., P. Leffelaar, L. Bouman & E. Stehfest (2010) Grassland simulation with the LPJmL model
- 173** Smit, A., O. Oenema & J.W.H. van der Kolk. Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied
- 2010**
- 174** Boer de, S., M.J. Bogaardt, P.H. Kersten, F.H. Kistenkas, M.G.G. Neven & M. van der Zouwen (. Zoektocht naar nationale beleidsruimte in de EU-richtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid. Een vergelijking van de implementatie van de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn in Nederland, Engeland en Noordrijn-Westfalen
- 175** Jaarrapportage 2009. WOT-04-001 – Koepel
- 176** Jaarrapportage 2009. WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 177** Jaarrapportage 2009. WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 178** Jaarrapportage 2009. WOT-04-005 – M-AVP
- 179** Jaarrapportage 2009. WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 180** Jaarrapportage 2009. WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 181** Annual reports for 2009; Programme WOT-04
- 182** Oenema, O., P. Bikker, J. van Harn, E.A.A. Smolders, L.B. Sebek, M. van den Berg, E. Stehfest & H. Westhoek. Quicksan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening'.
- 183** Smits, M.J.W., N.B.P. Polman & J. Westerink. Uitbreidingsmogelijkheden voor groene en blauwe diensten in Nederland; Ervaringen uit het buitenland
- 184** Dirkx, G.H.P. (red.). Quick responsefunctie 2009. Verslag van de werkzaamheden.
- 185** Kuhlman, J.W., J. Luijt, J. van Dijk, A.D. Schouten & M.J. Voskuilen. Grondprij斯卡arten 1998-2008
- 186** Slangen, L.H.G., R.A. Jongeneel, N.B.P. Polman, E. Lianouridis, H. Leneman & M.P.W. Sonneveld. Rol en betekenis van commissies voor het gebiedsgerichte beleid.
- 187** Temme, A.J.A.M. & P.H. Verburg. Modelling of intensive and extensive farming in CLUE
- 188** Vreke, J.. Financieringsconstructie voor landschap
- 189** Slangen, L.H.G.. Economische concepten voor beleidsanalyse van milieu, natuur en landschap
- 200** Kennismarkt 27 april 2010; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP





Biodiversiteit

Economische context

Milieu

Bestuur & Samenleving

Landschap