

Van visie tot kaartbeeld; de kijkrichtingen ruimtelijk uitgewerkt

Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011



Wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu werkdOCUMENTEN

W.G.M. van der Bilt , B. de Knecht, A. van Hinsberg en J. Clement

Van visie tot kaartbeeld; de kijkrichtingen ruimtelijk uitgewerkt

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.

WOT-werkdocument **279** is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (EL&I). Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals de Natuurverkenning 2010-2040, de Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Van visie tot kaartbeeld; de kijkrichtingen ruimtelijk uitgewerkt

Achtergronddocument bij
Natuurverkenning 2011

W.G.M. van der Bilt

B. de Knecht

A. van Hinsberg

J. Clement

Werkdocument 279

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, maart 2012

Referaat

Bilt, W.G.M. van der, B. de Knegt, A. van Hinsberg & J. Clement (2012). *Van visie to kaartbeeld; de kijkrichtingen nader uitgewerkt. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. WOt-werkdocument 279. 64 blz. 32 fig.; 5 tab.;49 ref.

In dit werkdocument wordt beschreven hoe binnen de Natuurverkenning 2010 - 2040 vier maatschappelijke uitdagingen voor natuur zijn vertaald naar kijkrichtingen op kaart. Deze uitdagingen zijn het stoppen van biodiversiteitverlies, het vergroten van de beleefbaarheid van de natuur, een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen en het beperken van de spanning tussen natuur en economie. De gedetailleerde kaartbeelden zijn vervolgens gebruikt als input om te beoordelen wat elke kijkrichting oplevert qua biodiversiteit, recreatie en beleving, regulerende ecosysteemdiensten en monetaire kosten en baten. De kaartbeelden zijn niet bedoeld als blauwdrukken, maar maken inzichtelijk wat de consequenties zijn wanneer natuur ingericht en beheerd wordt om één specifieke uitdaging op te lossen. Om tot ruimtelijke beelden van de kijkrichtingen te komen, is gebruikt gemaakt van een aantal modellen en GIS-analyses. De uiteindelijke kaartbeelden demonstreren dat de gemaakte keuzen per kijkrichting leiden tot uiteenlopende invullingen van de Nederlandse natuur. Daarbij varieert de hoeveelheid, het type en de locatie van natuur.

Trefwoorden. Natuurverkenning 2010-2040, kaart, maatschappelijke uitdagingen, kijkrichtingen, geografisch informatiesysteem (GIS), biodiversiteit, ecosysteemdiensten, recreatie.

Abstract

Bilt, W.G.M. van der, B. de Knegt, A. van Hinsberg & J. Clement (2012). *Spatial scenarios for Dutch nature; description and explanation. Background document to the Nature Outlook 2011*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. WOt-werkdocument 279. 64p. 32 Fig.; 5 Tab.; 49 Ref.

This report describes how the societal challenges indicated within the 'Natuurverkenning 2010 - 2040' project, are translated into spatial scenarios describing Dutch nature in 2040. These challenges are stopping the continuing loss of biodiversity, the enhancement of accessibility and enjoyment of nature by the public, a sustainable use of resources provided by nature as well as limiting the friction between economic and ecological goals. The resulting detailed maps were used as input for an integral assessment of each scenario, considering effects on biodiversity, recreation and esthetic appreciation, regulating ecosystem services as well as monetary costs and benefits. These scenarios were not designed as blueprints for the future, but aim to clarify the consequences of choices aimed at fulfilling one the specified challenges. Models such as the Meta-Natuurplanner 2.0 and the Ruimtescanner as well as GIS analyses were applied in order to convert the challenges into detailed spatial scenarios. The final scenarios demonstrate that choices based on tackling various challenges result in a widely differentiating future nature with varying amounts, types and locations of natural areas.

Key words: Nature Outlook 2010-2040, map, scenarios, ecosystem services, societal challenges, geographical information system, biodiversity, recreation.

©2012 **Planbureau voor de Leefomgeving**

Postbus 303, 3720 AH Bilthoven

Tel: (030) 274 27 45; fax: (030) 274 44 79; e-mail: info@pbl.nl

Alterra, onderdeel van Wageningen UR

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 07 00; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.alterra@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.**

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; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd 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.

Woord vooraf

Dit onderzoek naar het ruimtelijk expliciet uitwerken van GIS-kaarten van toekomstscenario's is uitgevoerd in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) in het kader van de Natuurverkenning 2010-2040. Het uitbrengen van een Natuurverkenning is een wettelijke taak, die onder verantwoordelijkheid valt van het PBL en waaraan Wageningen UR via de WOT Natuur en Milieu een belangrijke bijdrage levert.

De Natuurverkenning 2010-2040 heeft tot doel een aantal mogelijke toekomstrichtingen voor natuur en landschap op lange termijn te schetsen, waarbij ingespeeld wordt op ontwikkelingen die op de samenleving kunnen afkomen. Naast het schetsen van die mogelijke ontwikkelingen geeft de Natuurverkenning ook handelingsperspectieven voor het beleid op korte en middel-lange termijn tot en met 2040.

Om verschillende redenen staat het huidige natuurbeleid onder druk. Een daarvan is het feit dat ondanks inspanningen de biodiversiteitsdoelen niet gehaald worden (De Knegt *et al.*, 2011). Daarnaast stuit het beleid op weerstand in de uitvoering en is het mogelijk niet bestand tegen externe ontwikkelingen als klimaatverandering. Ook groeit de aandacht voor het duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen en staan de zogenaamde ecosysteemdiensten in de beleidsdossiers. Vanuit de regering klinkt het geluid dat het natuurbeleid toe is aan een herijking. Natuurverkenning 2010-2040 wil hierop inspelen en de maatschappelijke discussie rond het huidige natuurbeleid prikkelen en voeden.

Dit WOT-werkdocument geeft de methode en de onderbouwing weer van de keuzes die zijn gemaakt om de vier gesignaleerde maatschappelijke uitdagingen (Van Oostenbrugge *et al.*, 2010; Dammers *et al.*, 2011) uit te werken tot vier ruimtelijke scenario's ofwel kijkrichtingen op kaart. Deze kijkrichtingen bieden ieder een mogelijke oplossing voor de individuele uitdagingen.

Dit werkdocument maakt deel uit van een serie van achtergronddocumenten die bij de Natuurverkenning horen, zie <http://themasites.pbl.nl/natuurverkenning/publicaties>. In deze series zijn reeds vergelijkbare documenten verschenen wat betreft de uitwerking van ecosysteemdiensten (Melman *et al.*, 2011), biodiversiteit (De Knegt *et al.*, 2011) als ook natuur op zee (Wiersinga *et al.*, 2011). De resultaten van alle achtergronddocumenten worden gebundeld in een overkoepelend PBL-document. In het eindproduct worden de belangrijkste bevindingen samengevat voor het beleid.

Willem van der Bilt, PBL
Bart de Knegt, Alterra
Arjen van Hinsberg, PBL
Jan Clement, Alterra



Inhoud

Woord vooraf	5
1 Inleiding	11
1.1 Context	11
1.2 Uitwerking	12
2 Kijkrichting Vitale Natuur	13
2.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting	13
2.2 Ruimtelijke uitwerking Vitale Natuur in het kort	17
2.2.1 Methode	17
2.2.2 Eindbeeld	19
2.3 Gedetailleerde ruimtelijke uitwerking	21
3 Kijkrichting Beleefbare Natuur	29
3.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting	29
3.2 Ruimtelijke uitwerking Beleefbare Natuur in het kort	31
3.2.1 Methode	31
3.2.2 Eindbeeld	34
4 Kijkrichting Functionele Natuur	37
4.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting	37
4.2 Ruimtelijke uitwerking Functionele Natuur in het kort	38
4.2.1 Methode	38
4.2.2 Eindbeeld	41
4.3 Gedetailleerde ruimtelijke uitwerking	42
5 Kijkrichting Inpasbare Natuur	49
5.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting	49
5.2 Ruimtelijke uitwerking Inpasbare Natuur in het kort	50
5.2.1 Methode	50
5.2.2 Eindbeeld	51
5.3 Gedetailleerde ruimtelijke uitwerking	52
Literatuur	57

Samenvatting

Het Planbureau voor de Leefomgeving wil bijdragen aan de maatschappelijk-politieke discussie rondom natuur en het natuurbeleid in Nederland. Hiertoe zijn een viertal kijkrichtingen gemaakt die de vier grootste maatschappelijke uitdagingen van het Nederlandse natuurbeleid pogen op te lossen. Deze uitdagingen zijn vastgesteld aan de hand van workshops met stakeholders en beleidsmakers (Van Oostenbrugge *et al.* 2010; Dammers *et al.*, 2011).

De vier kijkrichtingen vervangen de hoekpunten van het keuzespectrum waarbinnen keuzes door het beleid gemaakt kunnen worden. Zodoende moeten de afzonderlijke kijkrichtingen niet als blauwdruk voor de toekomst beschouwd worden. Zij zijn vooral bedoeld om de consequenties van de keuzen te illustreren en te verkennen. Elk van deze hoekpunten is gebaseerd op één van de maatschappelijke uitdagingen. De uitdagingen zijn: het stoppen van biodiversiteitsverlies, het vergroten van de beleefbaarheid van de natuur, een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen en het beperken van conflicten tussen natuur en economie.

Binnen de kijkrichtingen is onderscheid gemaakt op basis van functie, na te streven natuur en daarmee samenhangende randvoorwaarden of de mate van bescherming. Ondanks het verkennende karakter van de beelden zijn deze wel met groot detail ruimtelijk ingevuld om voor elke kijkrichting detaillistische kwantitatieve analyses te kunnen uitvoeren (Sijtsma *et al.*, in prep). In dit werkdocument wordt inzicht gegeven in welke keuzes zijn gemaakt en tot welke consequenties dat heeft geleid. Aan de invulling van de huidige kaarten liggen verschillende modellen, diverse GIS-analyses als ook meer kwalitatieve methoden ten grondslag (Dammers *et al.*, 2011). Al deze stappen zijn van groot belang geweest voor de uiteindelijke vertalingen van de kijkrichtingen naar kaartbeelden.

Deze rapportage beschrijft de totstandkoming van de binnen de Natuurverkenning 2010-2040 gebruikte kaarten per kijkrichting. Doel is om inzicht te geven in de afwegingen, aannames en keuzes die gemaakt zijn tijdens de vertaling van de beschrijvingen van de uitdagingen naar de uitdagingen op kaart. Dit fungeert als logboek voor de gebruikte GIS-acties en biedt de lezer de mogelijkheid om iedere stap van het 'vertalingproces' te kunnen herleiden.

1 Inleiding

1.1 Context

De Natuurverkenning 2010 - 2040 heeft als hoofddoel om de discussie rondom toekomstige doelen van het natuur- en landschapsbeleid te ondersteunen. Het huidige beleid richt zich vooral op behoud, herstel en ontwikkeling van biodiversiteit waarbij een duurzaam gebruik van natuur en landschap centraal staan. De beleidsnota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (LNV, 2000) geeft aan dat niet alleen biodiversiteit, maar ook beleefbaarheid en bruikbaarheid als doelen van natuurbeleid worden beschouwd. In de huidige discussies worden deze en andere doelen opnieuw ten opzichte van elkaar gewogen. Binnen de Natuurverkenning 2010 - 2040 zijn gezamenlijk de belangrijkste maatschappelijke opgaven voor natuur en landschap door betrokken beleidsmakers en stakeholders tijdens workshops vastgesteld. Deze op hoofdlijnen geformuleerde maatschappelijke uitdagingen zijn vervolgens vertaald naar ruimtelijke beelden die mogelijke invullingen beschrijven van natuur in Nederland anno 2040.

Elk van de hier beschreven kijkrichtingen adresseert een specifieke uitdaging en toont een invulling van terrestrische natuur wanneer het beleid volledig hierop wordt ingestoken. De kijkrichtingen zijn ook uitgewerkt voor mariene natuur, waarbij een andere methodiek is toegepast (Wiersinga *et al.*, 2011). Dit betekent niet dat er alleen binnen de kaders van het natuurbeleid gekeken wordt: maatschappelijke ontwikkelingen worden ook meegewogen. De vier belangrijkste maatschappelijke uitdagingen voor natuur zijn:

1. Het stoppen van biodiversiteitsverlies in Vitale Natuur;
2. Het vergroten van de beleefbaarheid en waardering in Beleefbare Natuur;
3. Een duurzaam gebruik natuurlijke hulpbronnen in Functionele Natuur;
4. Het bieden van ruimte voor andere functies binnen natuur in Inpasbare Natuur.

Kijkrichtingen als hoekpunten

Zoals eerder benadrukt, zijn de kijkrichtingen uitgewerkt als hoekpunten van een breed keuzespectrum. Iedere richting is immers ingestoken op een specifieke maatschappelijke uitdaging. Op deze manier kunnen de opgaven en opties voor natuur het best zichtbaar worden gemaakt. De afzonderlijke kijkrichtingen zijn dus nadrukkelijk niet bedoeld als wenselijk toekomstbeeld of als blauwdruk. In de praktijk krijgen meerdere maatschappelijke uitdagingen en wensen tegelijkertijd aandacht. Concreet dienen de kijkrichtingen om:

1. Consequenties van (beleids)keuzen in kaart te brengen,
2. Mogelijke alternatieven voor het huidige beleid te verkennen,
3. Maatschappelijke gevolgen van alternatieven breed te analyseren.

Kijkrichtingen op kaart

Ideeën, opgedaan tijdens de verschillende workshops, vormen de basis van de kaartbeelden. Deze contouren waren echter op hoofdlijnen geformuleerd en lieten nog ruimte over voor een expliciete uitwerking. Tijdens laatstgenoemd proces is gebruik gemaakt van:

1. Taakstellingen en wensen uit bestaande beleidsdocumenten (Rijkswaterstaat, 2009);
2. Recente toekomstverkenningen van het PBL, zoals WLO (MNP, 2006);
3. Regionale toekomstverkenningen zoals Schaalsprong (I&M, 2007);
4. Beleidsverkenningen zoals IBO Natuur (LNV, 2010).

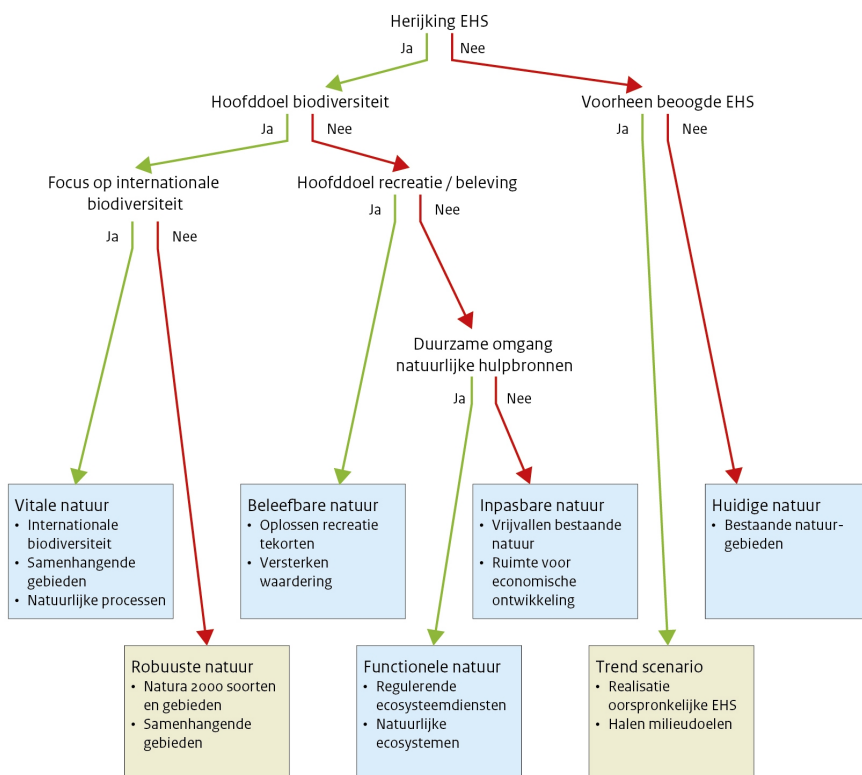
Dit werkdocument beschrijft de gemaakte keuzen, de gebruikte bronnen en de methodiek die hebben geresulteerd in de uiteindelijke uitwerkingen van de kijkrichtingen op kaart (Figuur 1.1).

Gebruik van de kaartbeelden

De gedetailleerde kaarten van de kijkrichtingen vormen de input voor een beoordeling op verschillende aspecten, te weten biodiversiteit, recreatie en beleving, ecosysteemdiensten,

economische kosten en besparingen (Van Hinsberg *et al.*, 2011). Om de beoordeling op een gestandaardiseerde manier uit te kunnen voeren, moest iedere kaart aan een aantal criteria voldoen. Zo hebben alle kaarten dezelfde resolutie van 25 bij 25 meter (De Knegt *et al.*, 2011), en gebruiken ze alle dezelfde typologie van natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001; Reijnen *et al.*, 2007). Elke kijkrichting is vervolgens, zoals eerder aangegeven, getoetst op de bijdrage aan de biodiversiteit, recreatie en beleving, ecosysteemdiensten evenals kosten en besparingen. Deze beoordelingen worden in andere documenten besproken (Melman *et al.*, 2011; De Knegt *et al.*, 2011; Wiersinga *et al.*, 2011).

De kaartbeelden zijn een resultaat op zich. Ze laten namelijk zien hoeveel natuur van welk type op welke plek nodig is om de uitdagingen te realiseren. Deze aggregatie heeft tot doel gehad om de discussie over de toekomst van de Nederlandse natuur op hoofdlijnen te kunnen voeren.



Figuur 1.1: Schematisch overzicht van de belangrijkste keuzes per kijkrichting. De voor de Natuurverkenning 2010-2040 gebruikte scenario's zijn ondergebracht in blauwe blokken, waar eerdere scenario's in beige blokken zijn ingetekend. De pijlen zijn groen en rood wanneer voor respectievelijk 'ja' of 'nee' wordt gekozen.

1.2 Uitwerking

Figuur 1.1 geeft schematisch aan welke uitdagingen ten grondslag liggen aan de verschillende kijkrichtingen en hoe deze zich verhouden ten opzichte van de huidige situatie en het ingezette EHS-beleid dat sinds 1990 het belangrijkste instrument vormt om de hoofddoelstelling van het natuurbeleid te realiseren. Deze tekst volgt op hoofdlijnen dezelfde opbouw. De insteek van de kijkrichtingen zal eerst bondig worden behandeld. Daarbij wordt antwoord gegeven op de volgende vragen: wat is de uitdaging en hoe is deze opgepakt bij het uitwerken op kaart? Vervolgens zal worden beschreven hoe de uitdagingen vertaald zijn naar ruimtelijke uitwerkingen. Hierbij worden vooral de volgende vragen beantwoord: Hoeveel natuur gaat het om? Wat voor soort natuur is dit? Waar liggen hoge potenties om deze natuur neer te leggen?

2 Kijkrichting Vitale Natuur

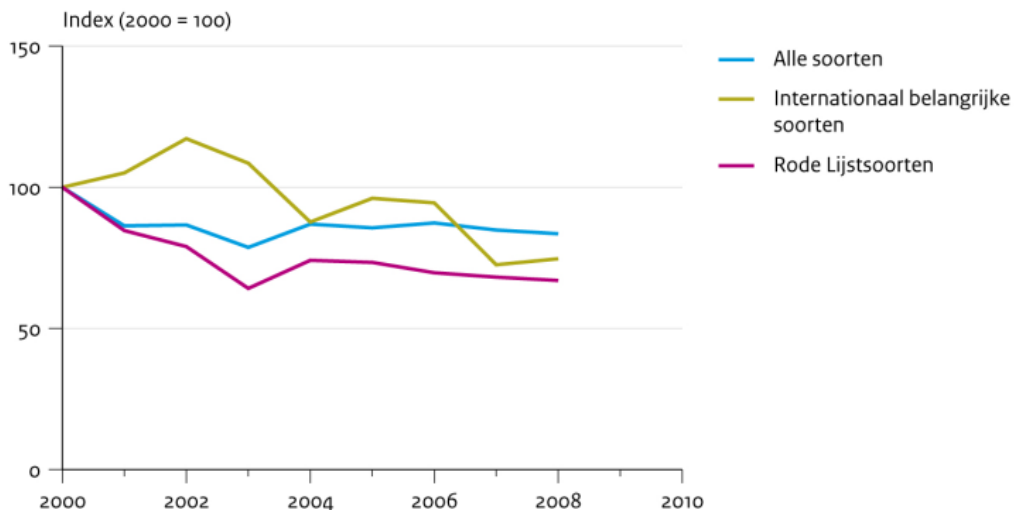
In de kijkrichting Vitale Natuur wordt gestreefd naar herstel en behoud van biodiversiteit op een zo natuurlijk mogelijke wijze. De aandacht gaat vooral uit naar in Nederland aanwezige natuur die hier relatief veel voorkomt ten opzichte van andere landen in de Atlantische biogeografische regio (De Knecht et al., 2011). Daarmee draagt de kijkrichting bij aan het behoud van biodiversiteit in Europa. Om de biodiversiteit te beschermen worden in Vitale Natuur de huidige knelpunten in ruimte- en milieumcondities opgelost (De Knecht et al., 2011). Het aanleggen van grote, onderling verbonden en grensoverschrijdende natuurgebieden is daarvoor een belangrijk middel. Vitale Natuur is zo ingericht dat de natuur ook klimaatrobuust is (Vos et al., 2010). Dit hoofdstuk beschrijft welke keuzes er gemaakt kunnen worden en hoe natuur er in Nederland uit zou zien in deze kijkrichting.

2.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting

Welk probleem wordt aangepakt in deze kijkrichting?

De achteruitgang van de biodiversiteit is met het natuur- en milieubeleid in de afgelopen decennia weliswaar verminderd, maar niet tot stilstand gebracht (Figuur 2.1) (PBL, 2010). Planten, dieren en ecosystemen die hoge eisen aan hun omgeving stellen gaan nog steeds achteruit. Zo gaat het met de kwetsbare soorten die op de Rode Lijsten van bedreigde dieren, planten en paddenstoelen staan niet goed: deze komen steeds minder vaak voor en sommige dreigen geheel uit Nederland te verdwijnen. Het gevoerde beleid leidt nog niet tot herstel. (zie Figuur 2.1).

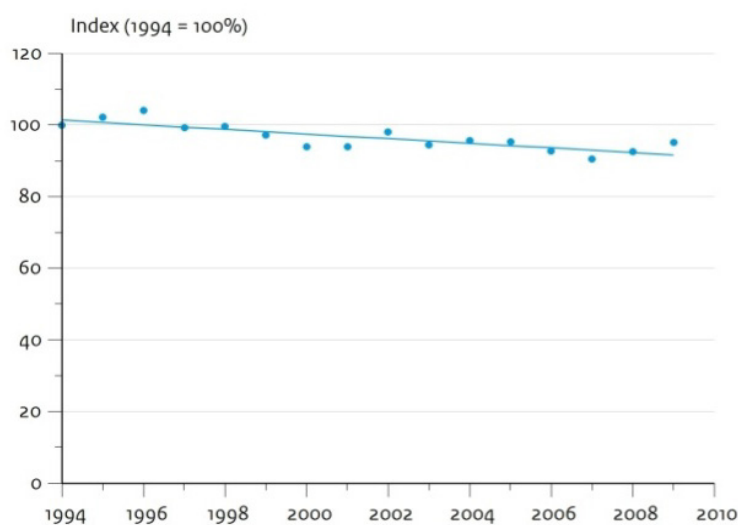
Populatieomvang soorten



Figuur 2.1: Voor het geheel aan soorten is de achteruitgang tot stilstand gebracht. Dit geldt niet voor internationaal belangrijke soorten en rode lijst soorten.

Het aantal soorten broedvogels, reptielen, amfibieën en zoogdieren op de Rode Lijst is tussen 1990 en 2004 zelfs met 9,5% toegenomen (PBL, 2008). Daarnaast neemt het aantal soorten waarvoor Nederland in internationaal opzicht een grote verantwoordelijkheid heeft verder af (Van Veen *et al.* 2010). Ook in kwetsbare systemen zoals heide of open duin gaat de biodiversiteit nog steeds achteruit (PBL, 2010). Hierdoor daalt de gemiddelde natuurkwaliteit van ecosystemen in de Nederlandse natuur nog steeds (Figuur 2.2). De achteruitgang van de natuurkwaliteit van moerassen, natuurgraslanden en bossen is in natuurgebieden wel gestopt. Dit is een gevolg van de uitbreiding van natuurgebieden in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur, natuurgericht bosbeheer en het terugdringen van de milieudruk. Vooral planten en dieren die minder hoge eisen aan hun leefgebied stellen gaan vooruit. Zij hebben een stabiele trend of laten herstel zien (PBL, 2010), waardoor de trend over alle soorten bijna stabiel is (Figuur 2.1).

Gemiddelde kwaliteit ecosystemen



Figuur 2.2: Gemiddelde kwaliteit ecosystemen.

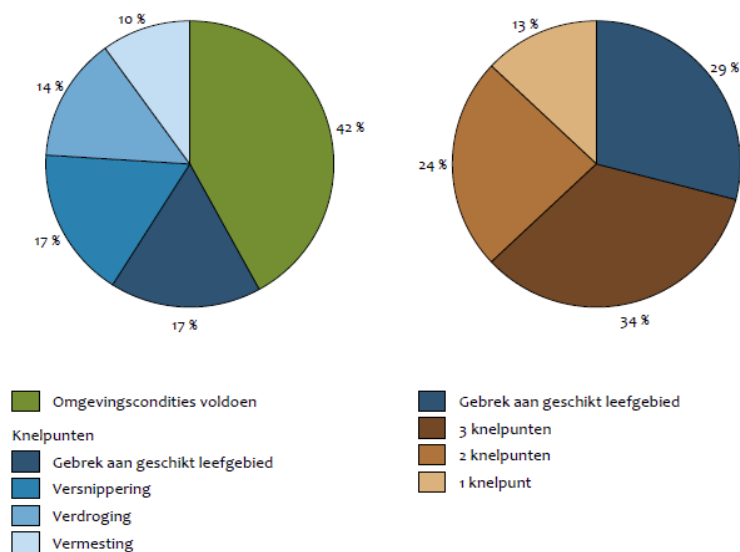
Indien het doel het stoppen van het verlies aan biodiversiteit is, resteert er dus nog een substantiële taakstelling. Daarom mag verwacht worden dat de opgave voor het behoud van biodiversiteit ook in de toekomst een grote rol zal spelen.

Duurzaam voorkomen van soorten wordt in Nederland vooral verhinderd door ongunstige ruimte- en milieucondities (Figuur 2.3) (De Knecht *et al.*, 2011). De mate van de stikstofdepositie, de mate van verdroging, de hoeveelheid natuur als ook de versnippering daarvan, zijn de dominante knelpunten (Figuur 2.3). Het grootste deel van de soorten ondervindt meer dan één knelpunt. Vooral soorten en habitats die de hoogste eisen stellen aan ruimte- en milieucondities ondervinden op dit moment de grootste knelpunten. Hierdoor wordt de Rode Lijst van bedreigde soorten langer en 'roder' (PBL, 2010).

De Nederlandse natuur krijgt in toenemende mate te maken met de effecten van klimaatverandering (Vos *et al.*, 2010) dat zich vooral uit in een toenemend aantal weersextremen van een sterkere intensiteit. Om deze op te vangen, zijn voor een aantal soorten grotere gebieden en grotere populaties nodig om duurzame staat van instandhouding in Nederland te garanderen.

Alle doelsoorten planten, vogels en vlinders

Doelsoorten met knelpunten



Figuur 2.3: Voor ruim een derde van de doelsoorten (planten en dieren) zijn in Nederland de omgevingscondities duurzaam en voor 10% van de soorten kunnen duurzame condities worden gerealiseerd als één van de knelpunten, zoals een gebrek aan geschikt leefgebied, verdroging, vermessing of versnippering, worden opgelost.

Waarom willen mensen dit probleem aanpakken?

Intensief menselijk gebruik van de leefomgeving resulteert in druk op natuur. Sinds de industriële revolutie is deze druk sterk toegenomen en gaan veel soorten versneld achteruit. Deze achteruitgang wordt sinds het einde van de 19^e eeuw als probleem gezien. Het erkennen van biodiversiteitsverlies als beleidsthema is echter van recenter datum. Ging het aanvankelijk om natuur- en landschapsbehoud, de laatste jaren wordt steeds nadrukkelijker het begrip biodiversiteit gebruikt, de veelheid aan levensvormen. Niet alleen in de context van natuurbehoud, maar ook van beleving en ecosysteemdiensten (LNV, 2000).

Behoud van de biodiversiteit (als doel op zich) is een belangrijk onderdeel van de huidige opgave van het natuur- en milieubeleid. Bovendien is het onderdeel van internationale verdragen waar Nederland zich aan verbonden heeft, zoals Natura 2000 (EC, 1992) en de doelstellingen van het biodiversiteitsverdrag (CBD, 2011).

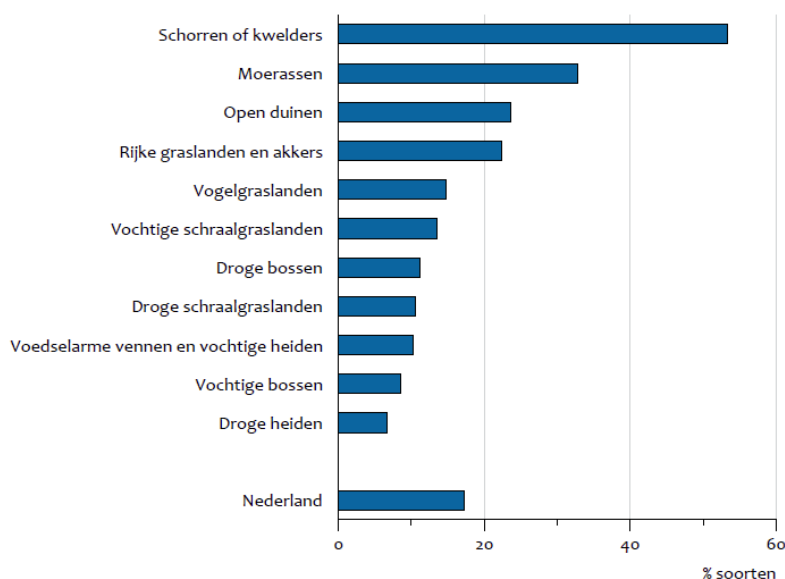
In de kijkrichting Vitale Natuur staat de intrinsieke waarde van de natuur centraal: natuur om en voor de natuur. Uitgangspunt is dat andere soorten dan de mens eveneens bestaansrecht hebben en niet mogen uitsterven door menselijk toedoen.

Wat zijn de leidende principes in deze kijkrichting?

Bij de invulling van het kijkrichting Vitale Natuur is de intrinsieke waarde van natuur leidend. Uit de workshops (Dammers *et al.*, 2011) kwam deze motivatie tot bescherming naar voren als een dominante uitdaging. Het idee dat elk mens uniek en onvervangbaar is, wordt ook toegepast op de natuur. Het behoud van biodiversiteit is een doel op zich en wordt gerealiseerd door in te zetten op de volgende aspecten.

1. Behouden van natuur met internationaal belang

Er zijn verschillende ambitieniveaus die Nederland zou kunnen nastreven voor biodiversiteitsbehoud. Er kan worden ingezet op behoud van alle soorten, soorten en habitattypen van de Natura 2000-systematiek, of voor soorten die in Nederland meer voorkomen dan elders binnen de Atlantische biogeografische regio. In Vitale Natuur wordt vooral sterk ingezet op laatstgenoemde natuur (Figuur 2.4). Wanneer deze natuur uit Nederland verdwijnt, verdwijnt deze ook uit Europa. Hierbij gaat het onder andere om schorren/kwelders, moerassen en duinen. De internationale verantwoordelijkheid voor bossen, hoogvenen of natuur in het heuvelland is lager, omdat deze typen buiten Nederland nog veelvuldig voorkomen in bijvoorbeeld Ierland, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland.



Figuur 2.4: Een relatief groot deel van de (Atlantische) Europese populatie broedvogels, vaatplanten en dagvlinders in schorren, kwelders, moerassen, duinen en rijke graslanden en akkers in Nederland is van internationaal belang.

In de kijkrichting Vitale Natuur is ingezet op het duurzaam behouden van die natuur die bovengemiddeld voorkomt in Nederland. De grenzen van wat internationaal van belang is, zijn daarmee vrij conservatief gesteld. Een ander discussiepunt is de gehanteerde referentie: Nederland heeft op dit moment een klein internationaal belang voor hoogveen, omdat het buiten Nederland veelvuldig voorkomt. Echter, een eeuw geleden was er in Nederland zeer veel hoogveen aanwezig. Door ontginningen is daar bijna niets meer van overgebleven. De in deze studie gepresenteerde resultaten geven een eerste indicatie van het internationale belang van de Nederlandse natuur.

2. Oplossen van knelpunten in ruimte- en milieuecondities

In de kijkrichting Vitale Natuur wordt tegemoetgekomen aan de eisen van soorten en ecosystemen om een duurzame staat van instandhouding te bereiken. Zoals eerder vermeld, zijn ongunstige milieu- en ruimtecondities de grootste knelpunten voor de huidige Nederlandse natuur: binnen Vitale Natuur worden deze opgelost. Het gaat dan vooral om het terugdringen van de stikstofdepositie evenals het oplossen van verdroging en versnippering. Door aanleg van natuur in grote aaneengesloten eenheden worden de knelpunten in het areaal natuur en de versnippering ook opgelost. In de kijkrichting is er tevens voor gezorgd dat de internationaal belangrijke soorten ook in tijden van klimaatverandering duurzaam behouden blijven. Om dit te bewerkstelligen zijn klimaatcorridors onderdeel van deze kijkrichting (PBL, 2009).

3. Ruimte bieden voor grootschalige natuurlijke processen

Deze kijkrichting richt zich specifiek op het behoud en herstel van complete ecosystemen, op een zo natuurlijk mogelijke manier. Grootschalige natuurlijke processen, zoals verstuingen, overstromingen, natuurlijke successie en herbivorie creëren een mozaïeklandschap met een grote ruimtelijke variatie in ecotopen en stadia van opeenvolging. Dit mozaïeklandschap is constant in beweging. Het zorgt ervoor dat er altijd voldoende leefgebied aanwezig is voor het duurzaam behoud van complete ecosystemen en soorten. Bij de uitwerking van deze kijkrichting zijn daarom de natuurgebieden veelal begrensd door zoveel mogelijk natuurlijke grenzen, zoals watersystemen. Daarnaast is de oppervlakte van de begrensde gebieden zo dat natuurlijke processen zich kunnen voltrekken.

4. Ruimte voor natuur door het scheiden van functies

Natuur krijgt in deze kijkrichting de ruimte en is gescheiden van andere grondgebruiksfuncties. Kleine snippers natuur zijn bij elkaar geveegd tot grote aaneengesloten gebieden. In gebieden die niet tot Vitale Natuur behoren, kunnen andere functies de ruimte krijgen.

5. Begrenzen van natuurgebieden op basis van ondergrond en watersysteem

Grootschalige natuurlijke processen in de Nederlandse natuur worden vaak door water gedreven. Zo is in het rivierenlandschap alle ruimte voor de vormende kracht van het water. Beken meanderen en treden regelmatig buiten hun oevers. Langs de flanken van de stuwwallen, zoals de Veluwe, profiteren internationaal bedreigde planten en dieren van het kwelwater dat aan de oppervlakte komt. In de estuaria (riviermondingen) heeft het water samen met de wind vrij spel. Los van haar vormende werking, verbindt water natuurgebieden.

Verandering in het landschap

De foto's in Figuur 2.5 laten zien hoe een bestaand landschap zou kunnen veranderen in Vitale Natuur. Bestaande natuurgebieden worden, waar nodig voor behoud van internationaal belangrijke soorten, vergroot en samengevoegd. Zo ontstaat er in gebieden voldoende geschikt leefgebied. Op sommige plekken heeft agrarisch gebruik plaatsgemaakt voor een natuurlijk mozaïek van graslanden, struikgewas en bos. Een ooit gekanaliseerde beek meandert weer vrijelijk. Natuurlijke processen, zoals de stroming van water en begrazing, zijn hersteld. De natuurlijke dynamiek zorgt er ook voor dat dit rijk geschakeerde gebied er door de jaren heen steeds weer anders uitziet.



Figuur 2.5: Een impressie van de uitwerking van de Vitale Natuur voor de hogere zandgronden. Links de uitgangssituatie en rechts de kijkrichting.

2.2 Ruimtelijke uitwerking Vitale Natuur in het kort

2.2.1 Methode

Bij de uitwerking van Vitale Natuur op kaart zijn drie vragen beantwoord.

1. Hoeveel natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

Om het verlies van biodiversiteit te stoppen, is gekeken naar de oppervlakte-eisen die soorten en habitats stellen om duurzaam in Nederland aanwezig te kunnen zijn. Hiervoor is gebruik gemaakt van het model Meta-natuurplanner 2.0. Dit model, gekalibreerd met huidige verspreidingsgegevens, berekent of doelsoorten duurzaam kunnen voorkomen gegeven het ruimtelijk patroon en de aanwezige abiotische condities. Centraal daarin staan de zogenoemde sleutelplekken (Verboom *et al.*, 2001). Dit zijn gebieden die groot genoeg zijn en voldoende kwaliteit hebben om een levensvatbare populatie te herbergen. Wanneer er voldoende sleutelplekken aanwezig zijn, is een soort duurzaam te behouden. Uit eerdere analyses is gebleken dat de huidige natuurgebieden niet voldoende ruimte bieden voor duurzaam voortbestaan van een groot aantal soorten (MNP, 2007). De ruimtelijke eisen van internationaal belangrijke soorten, na klimaatsverandering, bepalen in belangrijke mate de totale oppervlakte van de natuurgebieden in deze kijkrichting. Aangezien in Vitale Natuur behoud wordt nagestreefd op een zo'n natuurlijk mogelijke wijze wordt de oppervlakte en de begrenzing van natuurgebieden ook bepaald door de ruimte die natuurlijke processen nodig hebben. Aangenomen is dat gebieden minimaal een oppervlakte hebben van 800 ha (Rien Reijnen, WOT Natuur & Milieu/Alterra, Wageningen UR, mondelinge mededeling).

2. Welk type natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

In deze kijkrichting staan de eisen van soorten van internationaal belang centraal. Elke soort heeft zijn specifieke eisen voor type en omvang van leefgebieden. Met eerder genoemd model Meta-Natuurplanner 2.0 is bepaald aan welk type natuur een tekort bestaat om aan alle soorten van internationaal belang voldoende ruimte te bieden (De Knecht *et al.*, 2011). In lijn met eerdere analyses blijkt bijvoorbeeld dat er een tekort bestaat aan moeras, terwijl bossoorten minder te maken hebben met tekorten aan leefgebied.

3. Wat is de optimale locatie en ligging van deze natuur om deze kijkrichting te realiseren?

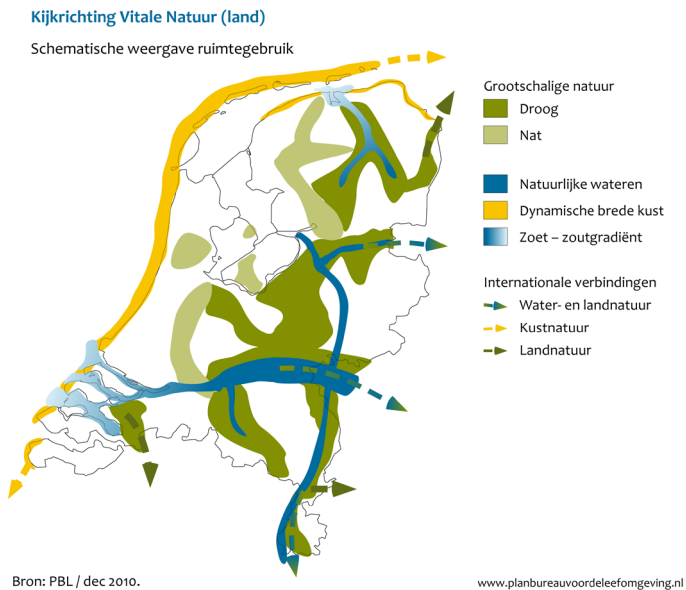
Welke natuurgebieden in Nederland aanwezig zouden moeten zijn om het verlies aan biodiversiteit te stoppen, hangt af van de aanwezige actuele natuurwaarde en de potenties voor herstel van de abiotische (milieu) randvoorwaarden voor het beoogde type natuur.

In een eerdere analyse (MNP, 2007) is in het scenario Robuuste Natuur (Figuur 1.1) al bepaald hoe bestaande natuurgebieden kunnen worden uitgebreid om ruimte te bieden aan diersoorten die beschermd zijn via de Vogel- en Habitatrichtlijnen (MNP, 2007). Deze gebieden en hun daarin nagestreefde type natuur zijn overgenomen in de kaart van Vitale Natuur, voor zover deze ruimte bood aan een sleutelplek voor ten minste één internationaal belangrijke soort of minimaal dertien Natura 2000-soorten. Gebieden met agrarische grasland- en akkertypen zijn niet meegenomen in de bovenstaande selectieprocedure. Dit, omdat natuurlijkheid een belangrijk criterium is voor de kijkrichting Vitale Natuur.

In de analyse voor Robuuste Natuur is echter niet gekeken naar de oppervlakte-eisen die plantensoorten hebben. Ook is niet gekeken naar de aanvullende oppervlakte-eisen die voortkomen uit klimaatsverandering. Om deze aspecten nu wel te beschouwen, is met de Meta-Natuurplanner 2.0 berekend welke tekorten na klimaatsveranderingen in leefgebieden zouden resteren met bovenstaande gebieden. Deze tekorten zijn, geheel analoog aan de methode uit Nederland Later, neergelegd daar waar de abiotische kansrijkdom voor de desbetreffende typen natuur het hoogst is. Bij het op kaart zetten van extra benodigd leefgebied is gebruik gemaakt van de verderop beschreven, met GIS-materiaal vastgestelde, zoekgebieden.

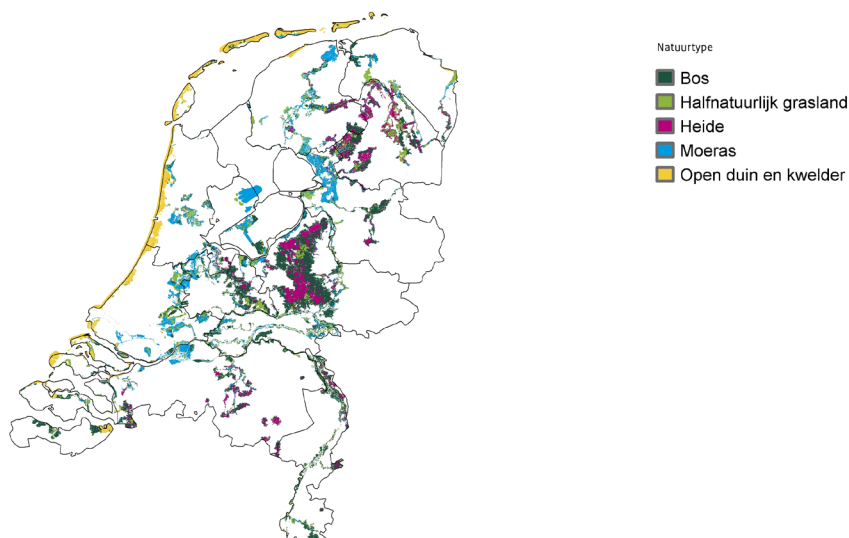
2.2.2 Eindbeeld

In Figuur 2.6 wordt Vitale Natuur schematisch weergegeven. Figuur 2.7 toont op een grootschalig niveau de natuurtypen binnen Vitale Natuur. Een meer fijnmazig kaartbeeld, dat als input diende voor de vele modelmatige berekeningen, is hier niet afgebeeld. Ten slotte is in Figuur 2.8 weergegeven wat de overlap van Vitale Natuur met bestaande natuur is. Dit figuur laat zien dat in de kijkrichting vooral wordt ingezet op het vergroten en verbinden van bestaande natuurgebieden tot een robuust ecologisch netwerk. Tabel 2.1 geeft de bijbehorende oppervlakten weer. In Figuur 2.9 is weergegeven welk type natuurbeheer is verondersteld. Deze informatie dient als invoer om onder andere beheerskosten te berekenen.



Figuur 2.6: Schematische weergave van de kijkrichting Vitale Natuur.

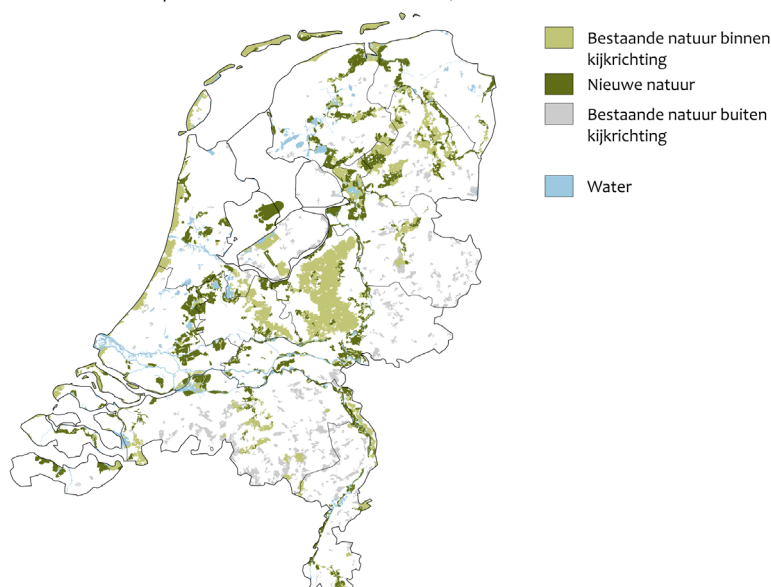
Natuurtypen Vitale natuur



Figuur 2.7. Grootschalige natuurtypen binnen Vitale Natuur.

Kijkrichting Vitale Natuur (land)

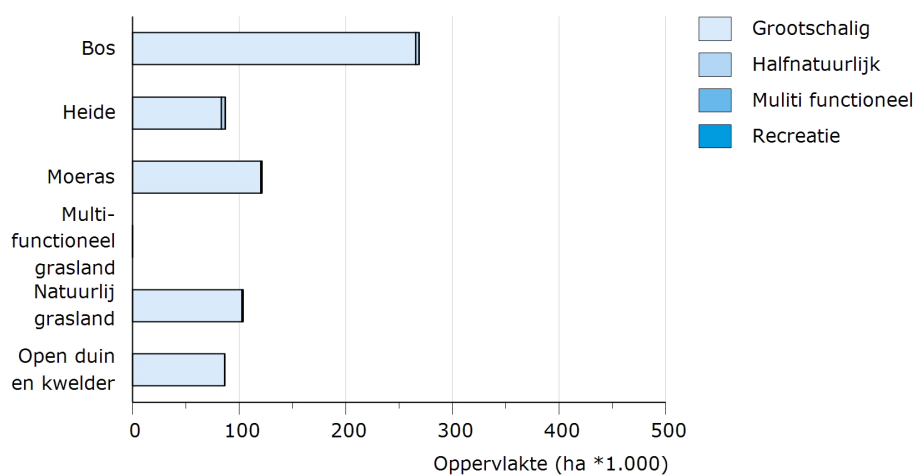
Vitale Natuur ten opzichte van bestaande natuur in 2007



Figuur 2.8: Om de kijkrichting Vitale Natuur te realiseren, liggen er vooral knelpunten in het robuust krijgen van de bestaande natuur, door verbindingen aan te leggen tussen de huidige natuurgebieden.

Zoals eerder beschreven, zijn er vele keuzen gemaakt wat betreft de hoeveelheid, soort en locatie op kaart. In die zin is de uitwerking op kaart slechts één van de mogelijkheden om deze kijkrichting te realiseren. Zo hebben Natuurmonumenten en Staatsbos-beheer voor hun eigen natuurgebieden gekeken waar potenties liggen voor de realisatie van procesnatuur (SBB, 2010). Hoewel deels andere uitgangspunten zijn gehanteerd, zijn deze beelden op grote lijnen goed vergelijkbaar met Vitale Natuur.

Beheerstrategie Vitale natuur



Figuur 2.9: Het areaal van Vitale Natuur bestaat hoofdzakelijk uit nagenoeg- en begeleid natuurlijke typen.

Tabel 2.1: Oppervlakte van Vitale Natuur.

Totaal	Binnen bestaande natuur	Nieuwe Natuur	Bestaande natuur buiten kijkrichting
ha	355	330	295
%	36	34	30

De ruimtelijke beelden blijken voor een groot deel overeen te komen. De verschillen zijn te verklaren doordat de terreinbeheerders vooral hebben gekeken naar de mogelijkheden van procesnatuur binnen de al bestaande natuurgebieden. Daarnaast is bij de terreinbeheerders de insteek meer het abiotisch herstel geweest, terwijl in Vitale Natuur de nadruk ligt op behoud van internationaal belangrijke natuur.

2.3 Gedetailleerde ruimtelijke uitwerking

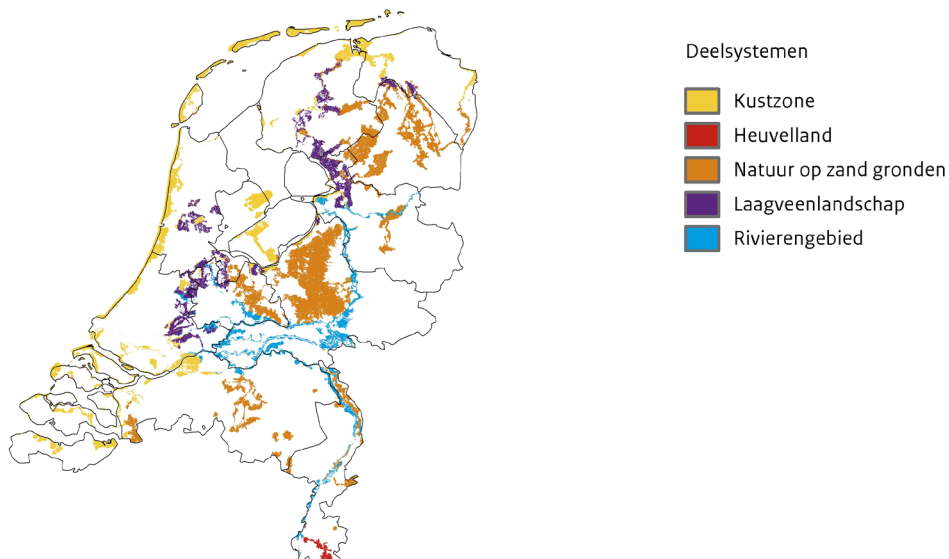
In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de invulling van Vitale Natuur per grootschalig fysisch-geografisch systeem (Figuur 2.10).

Natuur van de hogere zandgronden

Kenmerken

Wat betreft natuur van de hogere zandgronden staat het herstel van de natuurlijke hydrologie centraal. In de kijkrichting krijgen inzig- en kwelprocessen weer ruimte. Zo worden beekdalen en omliggende inziggronden hersteld. Menselijk handelen tijdens de afgelopen decennia heeft verstrekende gevolgen gehad op de aanwezigheid van natuurlijke beeksystemen. Waterlopen zijn 'genormaliseerd', waardoor deze zich niet meer verleggen en water sneller wordt afgevoerd. Bovendien is het water verrijkt met nutriënten, zodat periodieke inundaties leiden tot versnelling van natuurlijke successie, verruiging van vegetaties en verlies van biodiversiteit.

Grootschalige systemen Vitale natuur



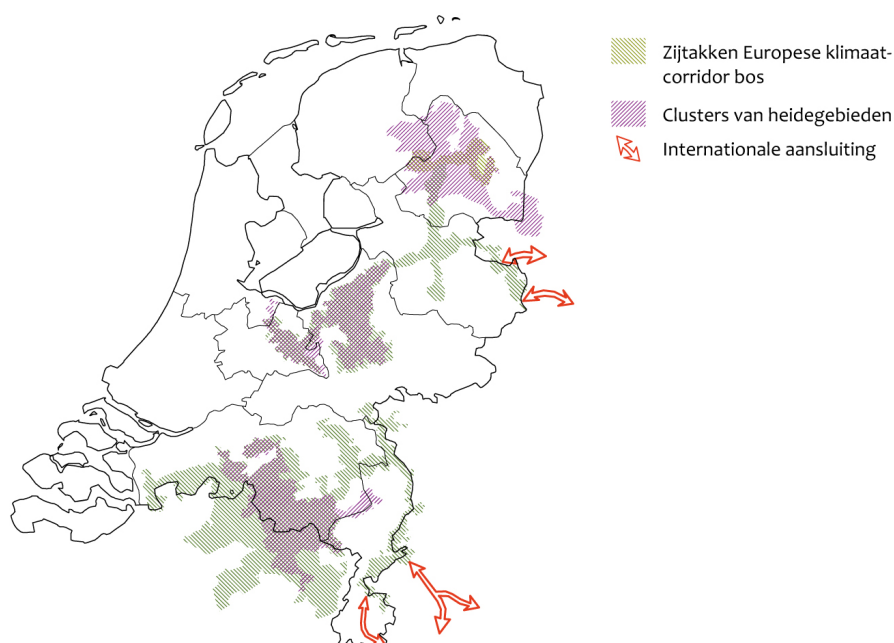
Figuur 2.10: Het areaal van Vitale Natuur per grootschalig fysisch-geografisch systeem.

Volledig ecologisch herstel van beekdalen is alleen mogelijk indien het complete hydrologische systeem inclusief inziggebieden wordt hersteld. In een halfnatuurlijk beekdal, dat gedurende de eerste helft van de 20^{ste} eeuw nog op grote schaal in ons land te vinden was, veranderde beken constant hun loop waardoor een kleinschalig mozaïek aan verschillende opeenvolging stadia en habitat typen in stand wordt gehouden. In de kijkrichting Vitale Natuur wordt voor deze systemen een dergelijke referentie nagestreefd. Daarnaast zijn leefgebieden van internationaal belangrijke soorten vergroot. Het gaat vooral om stuifzanden, droge en natte heide. Deze leefgebieden zijn vooral hersteld in de zogenoemde 'clusters van heidegebieden' uit een eerdere PBL-studie (PBL, 2010_p).

Ruimtelijke invulling

Voor het duurzaam in stand houden van soorten die afhankelijk zijn van beeksystemen hoeven niet alle beeksystemen in heel Nederland hersteld te worden. In plaats daarvan is er voor gekozen om de aandacht te vestigen op het volledig herstellen van enkele beeksystemen. Er is gekozen voor het herstel van die beeksystemen die al hoge natuurwaarden bezitten en waar de abiotische potenties voor herstel het grootst zijn. Uiteindelijk zijn stroomgebieden van Dommel en de Drentsche Aa geselecteerd (Figuur 2.6). Deze gebieden zijn gekozen omdat één of meerdere aspecten van een natuurlijk beekdal, zoals een meanderende loop of een niet ontwaterd inziggebied, hier nog aanwezig zijn. De begrenzing van het beekdal heeft plaatsgevonden op basis van onder andere de Afwateringseenheden kaart 2006 (Tabel 4.2), het digitale Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) en een geaggregeerde geomorfologische kaart (Tabel 4.2). Ten slotte werd er nog gekeken naar de omvang en samenstelling van halfnatuurlijke beekdalen voor normalisatie en ruilverkaveling. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Historisch Grondgebruik Nederland (HGN) 1900 kaart (Tabel 4.2). Bij het op kaart zetten speelde ook de aansluiting met andere systemen in de benedenloop een rol.

Adaptatiestrategie voor bos en heide



Figuur 2.11: Klimaatcorridors voor heide en bossen als zoekgebieden voor heide en bossen in de kijkrichting Vitale Natuur.

De invulling van het type en de verhouding van natuur die in de beekdalen is neergelegd, heeft plaatsgevonden op basis van de natuurlijke verhouding waarin de natuurtypen voorkomen indien er geen menselijke verstoring is. De verhouding en de typen zijn ontleend aan Bal *et al.*, 2001. Deze typen vergen over het algemeen een grootschalig beheer, wat aansluit bij de nadruk op natuurlijkheid en natuurlijke processen binnen de natuur van de kijkrichting. Bij invulling van de geselecteerde gebieden in type natuur is gebruik gemaakt van eerder genoemde potentie kaarten op basis van bodem en hydrologie.

De leefgebieden van internationaal belangrijke soorten van de hogere zandgronden zijn ook vergroot voor zover dit nodig was voor duurzame instandhouding na klimaatsverandering. Zo is bijvoorbeeld het areaal stuifzand vergroot. Vergroting heeft veelal plaatsgevonden in bestaande natuurgebieden dan wel in de directe nabijheid daar van. Zo is het areaal stuifzand vergroot op geschikte bodems in de 'clusters van heidegebieden' uit een eerdere PBL-studie (PBL, 2010_b) (Figuur 2.11). Voor bossoorten is geen uitbreiding van het areaal noodzakelijk. Hier speelt eerder de behoefte van de versterking van de klimaatrobuustheid door de aansluiting naar het buitenland te verbeteren (Figuur 2.11).

Natuur van het rivierengebied

Kenmerken

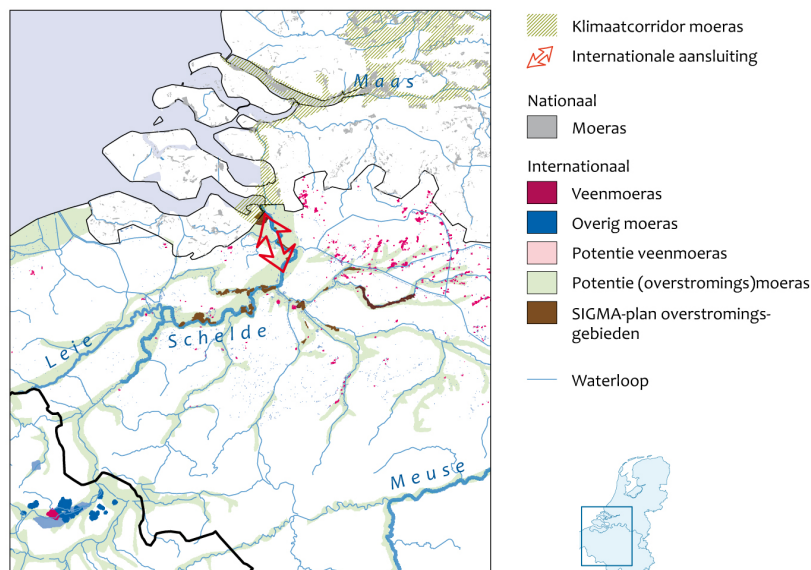
De menselijke invloed op de grote rivieren is altijd groot geweest. Vruchtbare overstromingsvlakten zijn in toenemende mate gebruikt als landbouwgrond. Om het overstromingsrisico in de lagere komgronden te verkleinen, werden de rivieren tevens bedijkt. De geul kon zich daarom nog maar beperkt verleggen. Bovendien leidde industrieel gebruik van het rivierwater tot verslechterde milieucondities en natuurkwaliteit. Binnen Vitale Natuur wordt herstel van een begeleid natuurlijk rivierlandschap nagestreefd, waarin binnen de grenzen van wat mogelijk is, zoveel mogelijk natuurlijke processen worden hersteld.

Ecologisch herstel en het terugbrengen van (semi)natuurlijke condities in het uiterwaardengebied rondom de grote rivieren kan grotendeels gestuurd worden door het terugbrengen van natuurlijke dynamica. Geomorfologische processen als het verleggen van geulen door sedimentatie en erosie kunnen soms weer 'geactiveerd' worden. Hierbij is binnen Vitale Natuur wel rekening gehouden met eisen die andere functies als veiligheid en bevaarbaarheid stellen aan de inrichting van het rivierengebied.

Ruimtelijke invulling

Om soorten die afhankelijk zijn van grote rivieren duurzaam te krijgen, zijn de uiterwaarden van rivieren tot de winterdijken op kaart gezet. Voor het ruimtelijke beeld zijn de grote rivieren uit de TOP10 Waterkaart geselecteerd. Vervolgens zijn de huidige uiterwaarden in kaart gebracht door het binnendijkse gebied rondom de rivieren te selecteren uit de TOP10 kaart van Nederland. Buiten de uiterwaarden is tevens gekeken naar de 'klimaatcorridors voor moerasnatuur' uit de PBL-studie 'Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur' (Vonk *et al.*, 2010), zie Figuur 2.12. Met behulp van het Algemene Hoogtebestand van Nederland, AHN, (Tabel 4.2) en de 1:250 000 bodemkaart (Tabel 4.2) zijn binnen deze corridors een aantal diepe komgronden geselecteerd in het buitendijkse gebied waar riviermoerassen kunnen ontstaan. Vervolgens is naar historische kaarten uit de 17^e, 18^e en 19^e eeuw gekeken om zicht te krijgen op de toenmalige omvang van de uiterwaarden en het voorkomen van geomorfologische landvormen. Ook verschaften deze kaarten informatie over de overgang van de grote rivieren naar de kustzone. Als laatste is de nieuwe kaart van Nederland over de kijkrichting gelegd om nog uit te voeren grootschalige rivierprojecten, zoals de aanleg van de IJssel-*bypass* bij Kampen, mee te nemen.

Verbinding Zuidwest-Nederland met Vlaanderen via stroomgebied Schelde



Figuur 2.12: Onderdeel van de klimaatcorridor voor moerasnatuur in het stroomgebied van de Schelde (Uit: PBL, 2010.)

Na het op kaart zetten van deze zoekruimte is ingevuld wat voor type natuur kan voorkomen in de gebieden. De invulling van type en verhouding van natuur in het rivierengebied, heeft plaatsgevonden op basis van de natuurlijke verhouding waarin natuurtypen voorkomen indien er geen menselijke verstoring is. Zo is in de Neder-Rijn verondersteld dat de kribben verwijderd worden en is de ruimte binnen de winterdijken ingericht als natuur. Dit zou hier mogelijk kunnen zijn omdat voor dit traject de scheepvaart gebruik kan maken van alternatieve routes. De verhouding van het type natuur in dergelijke gebieden is ontleend aan Bal *et al.*, 2001. Het gevoerde beheer binnen riviernatuur verschilt echter veelal van andere regio's: In rivieren is veelal gekozen voor halfnatuurlijk beheer om scheepvaart en veiligheid niet in de weg te staan. Na de invulling van het zoekgebied is gecheckt of bij selectie van bovenstaande uiterwaarden van rivieren duurzame condities ontstaan voor internationaal belangrijke natuur.

Natuur van het laagveen- en zeeleigebied

Kenmerken

Het laagveen- en zeeleigebied van Nederland heeft altijd zeer sterk onder invloed van menselijke activiteit gestaan. In het zeeleigebied zijn polders ontstaan. In het veengebied zijn grote delen ontwaterd om agrarisch gebruik mogelijk te maken. Door contact met de lucht oxideert het veen, waardoor de bodem inklinkt en daalt. Natuurlijke peilfluctuaties van veenplassen zijn verdwenen en tijdens droge perioden moet soms eutroof rivierwater worden aangevoerd. Veensoorten in de nog resterende laagveengebieden, in veel gevallen N en P gelimiteerd, hebben sterk te leiden onder de influx van dit nutriëntenrijke water.

Het natuurlijke laagveenlandschap, dat vanaf de vroege Middeleeuwen ontgonnen werd, omvatte een gradiënt tussen land en water. Deze vochtige gebieden werden gevoed met mesotroof rivier- en grondwater en waren onderhevig aan natuurlijke peilfluctuaties welke verlanding tegenhielden. Waar open water aanwezig was, speelde golfslag ook een rol bij het open houden van het landschap. Waar het grond- en oppervlaktewater gevoede veen grensde

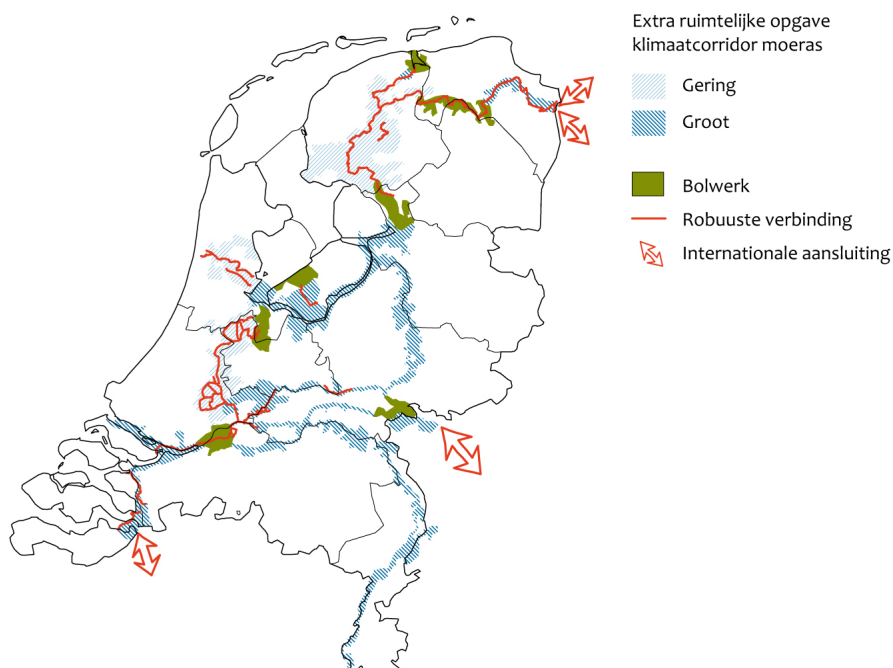
aan de pleistocene zandgronden, zorgde influx van kalkrijke kwel voor een hoge soortenrijkdom. Op deze manier ontstond een mozaïeklandschap waarin natuurlijke dynamiek een breed scala aan vegetatietypen en successiestadia in stand hield. Uitgestrekte riet/zegge moerassen werden afgewisseld met elzenbroekbos, veen en kraggen.

Bij ecologisch herstel van het natuurlijke laagveenlandschap speelt reconstructie van de natuurlijke hydrologie een centrale rol. Echter, door verregerende menselijke ingrepen zijn deze gebieden fysiek veranderd, waardoor in veel gevallen afwateringspatronen definitief veranderd zijn. Zo liggen veengebieden nu vaak lager dan het omliggende landschap, in tegenstelling tot de natuurlijke situatie. In andere gebieden is het veen afgegraven. Ook zijn in het zeeleigebied polders ontstaan.

Ruimtelijke invulling

Er is een fors tekort aan natuur om duurzame ruimtelijke condities te verkrijgen voor soorten die afhankelijk zijn van moerassen. Veel soorten die afhankelijk zijn van moerassen verkeren immers in een ongunstige staat van instandhouding. Voor de zoekruimte van extra moerasgebied is gebruik gemaakt van de 'klimaatcorridors voor moeras' uit een eerdere PBL-studie (PBL, 2010_b) (Figuur 2.13). In deze gebieden ligt na klimaatsverandering een knelpunt voor moerassoorten. Om bestaande kernen weer te geven in gekeken naar bestaande natuur uit de neergeschaalde Natuurdoeltypenkaart (Tabel 4.2). Daarbij is er gekeken naar de herstelbaarheid en aanwezigheid van de natuurlijke hydrologie en in welke mate wateren kunnen bijdragen aan het verbinden van de bestaande natuurkernen. Hiervoor zijn een aantal watertypen/codes uit de watertypenkaart 2009 (Tabel 4.2) geselecteerd, te weten M27 (*Matig grote, ondiepe laagveen plassen*), R12 (*Langzaam stromende middenloop/benedenloop op veenbodem*) en RMB (*riviertje*).

Internationale klimaatcorridor moeras



Figuur 2.13: Klimaatcorridors in het rivieren-, zeelei- en laagveengebied als zoekruimte voor extra moerasgebied.

Om zoveel mogelijk biotische en abiotische dynamiek terug te krijgen is ook gelet op de aansluiting met de grote rivieren en natuur van de hogere zandgronden. Verder is er gebruik gemaakt van het Algemene Hoogtebestand Nederland (AHN, Tabel 4.2) en de 'hydrology toolset' (ArcGIS) om te bepalen in welke mate bodemdaling afwatering bemoeilijkt. In sommige gebieden is zijn de eerder genoemde klimaatcorridors aangepast. Waar mogelijk is daarvoor gebruik gemaakt van bestaande ideeën en plannen. Zo is in het zeekele gebied versterking van moeras verondersteld in de robuuste verbinding vanaf de Oostvaardersplassen. Daarnaast is moeras versterkt met de aanleg van een eiland in het IJsselmeer.

De invulling van de zoekruimte in type natuur heeft plaatsgevonden op basis van de natuurlijke verhouding waarin de natuurtypen voorkomen indien er geen menselijke verstoring is. De verhouding en de typen zijn ontleend aan Bal *et al.*, 2001. In bestaande moerasgebieden is de huidige verdeling gehandhaafd. Ook hier geldt dat gekozen is voor grootschalig beheer dat past bij het natuurlijke karakter van de kijkrichting. Na invulling op bovenstaande wijze heeft er een check plaatsgevonden of bij selectie van bovenstaande moerasnatuur duurzame condities ontstaan voor internationaal belangrijke natuur.

Natuur van duin en kust

Kenmerken

Door de aanleg van de deltawerken zijn de meeste Hollandse en Zeeuwse estuaria afgesloten van de Noordzee. Hierdoor is de gradiënt tussen zoet en zout bijna volledig verdwenen uit de meeste van deze afgesloten zee-armen. Zodoende spelen geomorfologische processen nog maar een beperkte rol in het ecosysteem waardoor de ruimtelijke variatie in successiestadia is verminderd. Daarnaast verdwijnen slikken en schorren. Geomorfologische processen spelen een grotere rol in het duingebied. Maar ook hier is de invloed van de mens groot. Sinds de late Middeleeuwen zijn grote delen van de duinen ontgonnen voor de landbouw. Nadat veeteelt en akkerbouw zich verplaatsten naar de nieuwe droogmakerijen en polders, werden er vooral tuinbouwproducten en later bloembollen op deze *geestgronden* verbouwd. De niet-afgegraven duinen verstoven in toenemende mate door overbegrazing en daarom begon men vanaf de 19^e eeuw met het aanplanten van dennen, waarvoor veel natuurlijk voorkomende soorten moesten plaatsmaken.

Ook verdroogden gebieden door onder andere drainage van omliggende landbouwgebieden, drinkwaterwinning en transpiratie van aangeplante dennen. De natuurlijkheid en natuurkwaliteit van de duinenkust gingen nog verder achteruit toen men uit veiligheidsoverwegingen strandpalen, zandschermen en duinvoetversterkingen aanlegde om de kust te stabiliseren. Door een overmaat van stikstofdepositie en een afname van de konijnenstand zijn delen van de duinen vergrast en verbost. Gedurende de twintigste eeuw zijn een groot aantal kwetsbare soorten verdwenen door beperkingen van de natuurlijke dynamiek samen met de veranderingen in de abiotiek. Ook het verbreden en verdiepen van natuurlijke geulen heeft een groot effect gehad. Steilere oevers laten minder ruimte over voor habitats op de gradiënt van hoog naar laag dynamisch en zoet naar zout. Binnen de kijkrichting Vitale Natuur wordt een toestand nagestreefd waarin natuurlijke processen zo veel mogelijk hun gang kunnen gaan. Zoet-zoutgradiënten worden versterkt. Daarnaast wordt het areaal aan kwelder en open duin uitgebreid voor zover dit nodig is om na klimaatverandering duurzame instandhouding van daaraan gerelateerde soorten en habitats mogelijk te maken.

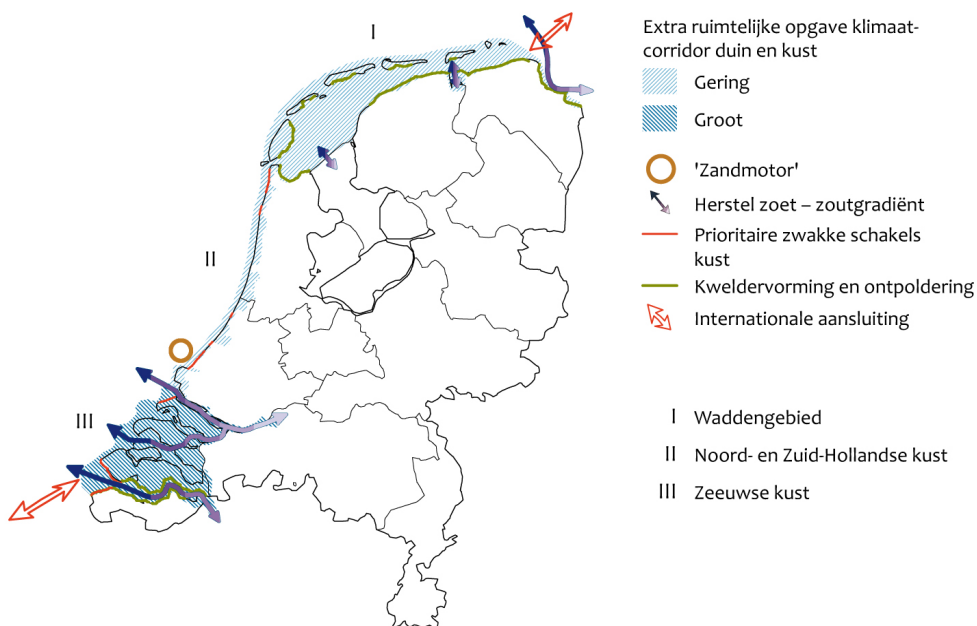
Ruimtelijke invulling

Om het zoekgebied voor extra leefgebied van kust- en duinsoorten uiteindelijk in te vullen, zijn een aantal kaarten gebruikt. Ten eerste zijn de kustwateren afgebakend aan de hand van de TOP10-watertypenkaart (Tabel 4.2) waaruit de codes MBR (Brakke wateren), KBS (Waddenzee, Oosterschelde), OTY (Overgangswater), MWR (Wateren in het rivierengebied) en RRV

(Langzaam stromende rivier). Vervolgens is de bestaande natuur van kust en duin uit de neergeschaalde Natuurdoeltypenkaart geselecteerd. Een aantal gebieden waar versterking van kustvegetatie mogelijk is, zijn handmatig ingetekend aan de hand van kavel- en bedijkingpatronen uit de TOP10-Waterkaart en reliëfpatronen uit het Algemeen Hoogtebestand van Nederland. Laatstgenoemde geeft oude kreekpatronen heel goed weer. Tevens zijn potentiekaarten voor schor- en kweldergebieden gebruikt.

Wat betreft het duingebied binnen Vitale Natuur is de huidige situatie als uitgangspunt gebruikt. Ook zijn gebieden in de nu afgesloten zearmen geselecteerd waar tot het sluiten van de deltawerken, duintypen voorkwamen. Hiervoor is de Historisch Grondgebruik Nederland (HGN) 1900 kaart (Tabel 4.2) gebruikt. Op basis van expert judgement zijn aan deze selectie gebieden toegevoegd waar waarschijnlijk duintypen zouden ontstaan na openstelling van de zearmen. Binnen de kijkrichting is de aanname gemaakt dat door het herstel van dynamische processen en extra zandsuppleties voor de veiligheid, de kust zich zeewaarts zal gaan bewegen. Als zoekruimte is een gebied verondersteld waarbij de huidige kustlijn met een kilometer naar het Westen is verlegd. De zoekruimte geeft daarmee invulling aan de strategie van klimaatadaptatie uit een eerdere PBL-studie (PBL, 2010_b) (Figuur 2.14). Omdat bestaande duingebieden de basis vormen van de duingebieden in Vitale Natuur en momenteel veelal nagenoeg en begeleid natuurlijke duinen worden nagestreefd, is voor invulling van dit type natuur de neergeschaalde natuurdoeltypekaart gebruikt. Bij de veelal multifunctionele bossen in het duingebied is verondersteld dat deze worden omgezet in open duin en droog duingrasland. Dit om tekorten in veel gebieden van internationaal belangrijke duinsoorten op te lossen. Ook binnen de extra leefgebieden in de zoekgebieden is open duin verondersteld.

Internationale klimaatcorridor duin en kust



Figuur 2.14: Herstel van zoet-zoutgradiënten, versterking van duin- en kustgebieden en internationale aansluiting zijn belangrijke aspecten.

3 Kijkrichting Beleefbare Natuur

In de kijkrichting Beleefbare Natuur biedt de natuur een aantrekkelijke omgeving om in te recreëren voor iedereen. Er is meer ruimte voor recreatie en mensen kunnen zich ontspannen in de vele natuurgebieden in en om de stad, maar ook verder van huis.

Inrichting en beheer van natuur zijn gericht op toegankelijkheid en beleefbaarheid voor en door de mens. Er is meer bereikbare en toegankelijke natuur rond de steden aangelegd die voorziet in allerlei vormen van recreatie. Deze natuur is aangelegd om de tekorten aan wandelen en fietsnatuur rond steden op te heffen, zodat iedereen de ruimte krijgt om te recreëren. Milieucondities zijn verbeterd voor zover dat belangrijk is voor recreatie en beleving. Er is bijvoorbeeld voldoende schoon zwemwater en de heide is weer paars. De verwachting is dat in deze kijkrichting het maatschappelijk draagvlak voor het natuurbeleid toeneemt.

3.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting

Welk probleem wordt aangepakt in deze kijkrichting?

Recreanten hebben behoefte aan rust, ruimte en natuur. Natuur en een aantrekkelijk platteland worden steeds schaarser door de opkomende verstedelijking (NBTC, 2008). Zeker in stedelijke regio's is er momenteel een groot tekort. Momenteel bestaat voor 20 procent van de huishoudens een tekort aan natuur in de nabije omgeving om in te recreëren (afstand tot 2,5 kilometer vanaf de woning). In dergelijke wijken woont bijna 40 procent van de bevolking van Nederland. De tekorten zijn het hoogst in de Randstad. Maar ook daarbuiten zijn stedelijke gebieden aan te wijzen met tekorten, waaronder het gebied ten oosten van Alkmaar, Amersfoort-noord, Arnhem-zuid, Groningen, Hoorn, Leeuwarden en Maastricht.

Mensen hebben behoefte aan natuur. In vele onderzoeken is een relatie gelegd tussen natuur en algemene gezondheid, de mate van sociaal contact, moeheid en mogelijkheden tot bezinning. Uit een tevredenheidsonderzoek van NBTC-NIPO in opdracht van de ANWB blijkt dat toename van de hoeveelheid groen in en dichtbij de stad de tevredenheid van Nederlanders verhoogt (NBTC-NIPO, 2008). Ook zijn er aanwijzingen dat groen positieve effecten heeft op de geestelijke en lichamelijke gezondheid van mensen, door het verminderen van angststoornissen en depressies. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat groen in de woonomgeving kinderen stimuleert te bewegen, waardoor ze een kleinere kans hebben op overgewicht, hart- en vaatziekten als ook diabetes. Zo is het percentage kinderen met overgewicht in wijken met groen circa 15% lager dan in vergelijkbare wijken zonder groen (Vreke *et al.*, 2006). Waar groentekorten bestaan, compenseren burgers dit met meer overnachtingen buitenshuis (Sijtsma *et al.*, 2012).

Recreëren vindt grotendeels plaats in een groene omgeving. De vraag naar groene recreatiemogelijkheden manifesteert zich op ruwweg drie niveaus: dat van de directe woonomgeving (vaak stedelijk), dat van het gebied binnen 2,5 km van de woonomgeving en het landelijk gebied daarbuiten. Uiteraard hangen deze drie niveaus samen. Rond de stad en verder weg van de stad zijn drie typen gebieden van belang: recreatiegebieden, landbouwgebieden en natuurgebieden. In elk van deze drie typen gebieden zijn, geredeneerd vanuit de recreant, verbeteringen in het aanbod gewenst. Buitenrecreatie is bij Nederlanders de meest geliefde vrijetijdsbesteding. Wandelen en fietsen in de natuur zijn daarbij de populairste activiteiten (NBTC-NIPO, 2007). Het groen in en om de stad vervult een belangrijke functie voor de dagrecreatie van stedelingen. Verder weg van hun directe leefomgeving gaan mensen meer op zoek naar rust en natuurlijkheid. De maatschappelijke uitdaging is ervoor te

zorgen dat voor alle Nederlanders voldoende gewaardeerde natuur beschikbaar en bereikbaar is om in te kunnen recreëren.

Waarom willen mensen dit probleem aanpakken?

Beleefbare Natuur gaat uit van het esthetische natuurbeeld (Buijs, 2009) waarin natuur er vooral is om van te genieten. Ze bestaat in de eerste plaats om door de mens gebruikt te worden door middel van recreatie. Mensen hebben verschillende motieven om in de natuur te zijn. In deze kijkrichting wordt hiermee rekening gehouden.

Wat zijn de leidende principes in deze kijkrichting?

Binnen de kijkrichting Beleefbare Natuur staat de meerwaarde van natuur voor mensen centraal; natuur moet bereikbaar en beleefbaar zijn voor iedereen. De bestaande natuur wordt vrij toegankelijk waarbij alle vormen van recreatie worden toegestaan. Laatstgenoemde wordt in haar geheel opgenomen, omdat blijkt dat bestaande natuurgebieden zeer hoog gewaardeerd worden door het publiek (RUG *et al.*, 2010). Bij de inrichting wordt de nadruk gelegd op beleefbaarheid en wordt minder gestuurd op ecologische doelen. Zo moet de heide paars blijven, maar zal er niet worden ingezet op verregaande verbetering van de milieucondities, een groot knelpunt voor biodiversiteit in Nederland (De Knecht *et al.*, 2011). Natuur wordt niet langer beoordeeld op basis van de ecologische kwaliteit, maar vooral op de mate waarop deze bijdraagt aan een kwalitatieve leefomgeving. Om het groeiende recreatietekort op te lossen, wordt vooral rondom steden extra natuur aangelegd in de vorm van parkbossen ofwel *nieuw belevingsgroen* (PBL, 2012). Deze gebieden hebben een open karakter en bestaan uit een afwisselend mozaïek van 1/3 deel bos, 1/3 deel water en 1/3 deel grasland, een verhouding die men vaak terugvindt in hooggewaardeerde parken. De bereikbaarheid vanuit de steden is groot dankzij een uitgebreid netwerk van fiets- en wandelpaden dat tevens bijdraagt aan de ontsluiting voor recreatief gebruik. De talloze graslanden kunnen gebruikt worden als lig- en speelweiden. In deze kijkrichting komt de natuur letterlijk naar de mensen toe en komt er een kentering in de groeiende afstand tussen mens en natuur die ontstaan lijkt te zijn sinds de introductie van het natuurbeleidsplan in 1990.

Verandering in het landschap

Voor stadsbewoners zijn de omliggende nieuwe parkbossen uitstekend bereikbaar. Bestaande natuurgebieden blijven in hun huidige vorm beschermd en beheerd, omdat mensen deze hoog waarderen (zie Figuur 3.4). Wel zijn er voorzieningen bijgekomen zoals wandelpaden, bankjes en parkeerterreinen. De verder weg gelegen natuurgebieden die deel uitmaken van de bestaande natuur zijn met stad en parkbos verbonden door een toegankelijk en aantrekkelijk gemaakt agrarisch gebied.



Figuur 3.1: Een sfeerimpressie van de uitwerking van de Beleefbare Natuur voor de hogere zandgronden. Links de uitgangssituatie en rechts de kijkrichting Beleefbare Natuur.

3.2 Ruimtelijke uitwerking Beleefbare Natuur in het kort

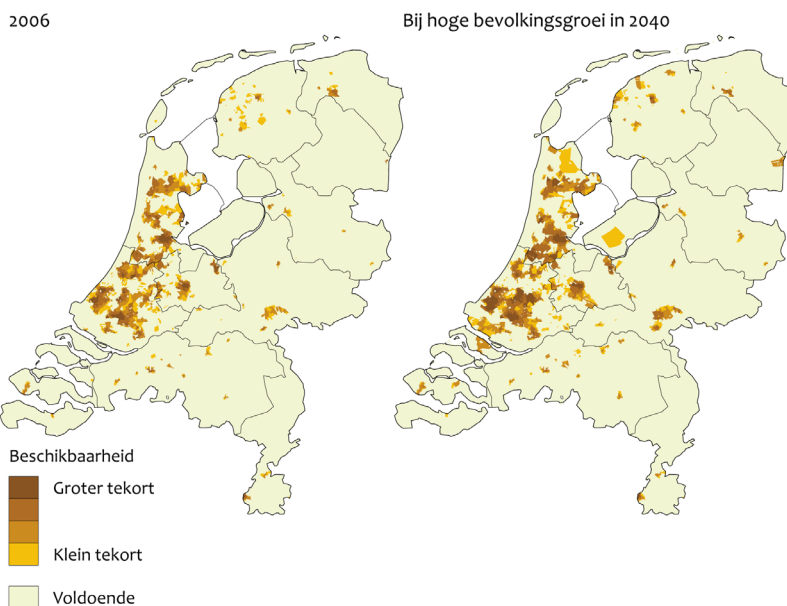
3.2.1 Methode

Om Beleefbare Natuur op kaart te zetten is informatie nodig over de voorkeuren en wensen van mensen wat betreft natuur en landschap. Belangrijk is te weten welke landschappen mensen waarderen, waar mogelijke recreatietekorten zijn of ontstaan en hoe deze effectief opgelost kunnen worden. Omdat de bestaande natuur hoog wordt gewaardeerd, wordt deze helemaal opgenomen in Beleefbare Natuur.

1. Hoeveel natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

Zowel het vraag-aanbodmodel AVANAR, Afstemming Vraag & Aanbod Natuur Als Recreatieruimte (Hilferink & Rietveld, 1999) als BRAM, Beleidsondersteunend Recreatie Analyse Model (Kenniscentrum Recreatie, 2009) laten zien dat er in verschillende (stedelijke) regio's een tekort bestaat aan mogelijkheden voor buitenrecreatie in de directe leefomgeving (Van Loon & Berkers, 2008; De Vries & Goossen, 2002). Figuur 3.2 geeft weer waar in 2006 een tekort in wandelmogelijkheden bestaat uitgaande van locaties waar mensen wonen en verblijven tijdens vakanties. Daarnaast is aangegeven waar in 2040 de tekorten zouden bestaan. Dit is aan de hand van het WLO (MNP, 2006) scenario Global Economy bepaald, dat een prognose geeft van toekomstige demografische en sociaal-economische ontwikkelingen en uitgaat van sterke groei. Zichtbaar is dat tekorten niet veel veranderen in de toekomst. In de Randstad, waar de recreatiedruk nu hoog is, leidt een bevolkingstoename echter wel tot een toename van de recreatievraag. In enkele regio's (o.a. Zuid-Limburg) zal de recreatievraag daarentegen in zijn geheel iets afnemen door de afname van de bevolking. Vooral in het dichtbevolkte deel van ons land (primair de Randstad) ligt er een uitdaging om te komen tot meer aanbod en een aanbod dat beter aansluit bij de vraag. In de kijkrichting Beleefbare Natuur is dit knelpunt opgelost door aanleg van extra natuur in de vorm van parkbos. Behalve de aanleg van extra groengebieden zelf, vragen ook de verbindingen tussen woonomgeving en deze gebieden aandacht. De verbindingen tussen stad en de natuurgebieden, met name in de Randstad, maar ook in andere verstedelijkte delen van het land, zijn vaak slecht.

Mogelijkheden voor wandelen



Figuur 3.2: Ontwikkelingen in wandeltekorten voor 2006 en 2040.

Zoals eerder aangegeven wordt de bestaande natuur binnen Beleefbare Natuur gehandhaafd, zij het dat er op recreatieve aantrekkelijkheid in plaats van ecologische doelen wordt gestuurd.

Om te bepalen waar en hoeveel natuur aangelegd moet worden om de recreant te bedienen is het model AVANAR gebruikt (De Vries *et al.*, 2004), waarmee ook huidige tekorten zijn vastgesteld. Toekomstige tekorten zijn berekend aan de hand van het eerder genoemde 'groei'-scenario Global Economy. Oplossing van deze tekorten geeft een indruk van de maximale inspanning die benodigd is om recreanten de ruimte te bieden; toekomstige groei kan immers ook lager uitvallen dan verondersteld in Global Economy. Het tekort is bepaald aan de hand van de recreatiebehoefte vanuit de stad en de verblijfsrecreatie op een *maatgevende dag*, evenals de *opvangcapaciteit* van de recreatiegebieden. Voor de maatgevende dag wordt een relatief drukke dag genomen (5 of 10 na drukste dag per jaar) waarin de recreatiebehoefte hoog is. Zelfs op deze dagen zouden de recreanten in de kijkrichting voldoende mogelijkheden moeten krijgen. Gezien de wens voor recreatiemogelijkheden dichtbij huis zijn tekorten zo dicht mogelijk bij de woonomgeving opgelost.

2. Welk type natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

Bestaande natuur wordt hoog gewaardeerd (RUG *et al.*, 2010) en is daarom in haar huidige hoedanigheid met dezelfde natuurtypen meegenomen in Beleefbare Natuur. Bij het oplossen van het tekort is het niet alleen de nabijheid van wandelplekken van belang, maar ook het type natuur. Dit bepaalt namelijk, samen met ruimtegebruik, hoeveel recreanten op een drukke dag de ruimte kunnen krijgen zonder last van elkaar te hebben. Dit wordt ook wel de 'opvangcapaciteit' genoemd. Een bos kan per hectare een groter aantal recreanten ruimte bieden dan het gemiddelde agrarische gebied. Rond kleinere dorpen biedt de opvangcapaciteit van het agrarische gebied veelal voldoende ruimte voor de aanwezige bewoners. De tekorten in de Randstad, zoals weergegeven in Figuur 3.2, kunnen echter alleen opgelost worden door aanleg van natuur met een hogere opvangcapaciteit. Bij de invulling van de tekorten is daarom niet alleen bos gepland. Recreatiegebieden worden door de Nederlanders vaak 'voorspelbaar' gevonden. Meer variatie in het terrein en 'onverwachte hoekjes' stelt men op prijs (NBTC-NIPO, 2008). Op basis van inbreng van experts is gekozen voor een verhouding van 1/3 bos, 1/3 grasland en 1/3 water. Zie Tabel 3.1 voor een overzicht van de gebruikte natuurdoeltypen per fysisch-geografische regio.

Tabel 3.1: Oppervlakte van Beleefbare Natuur.

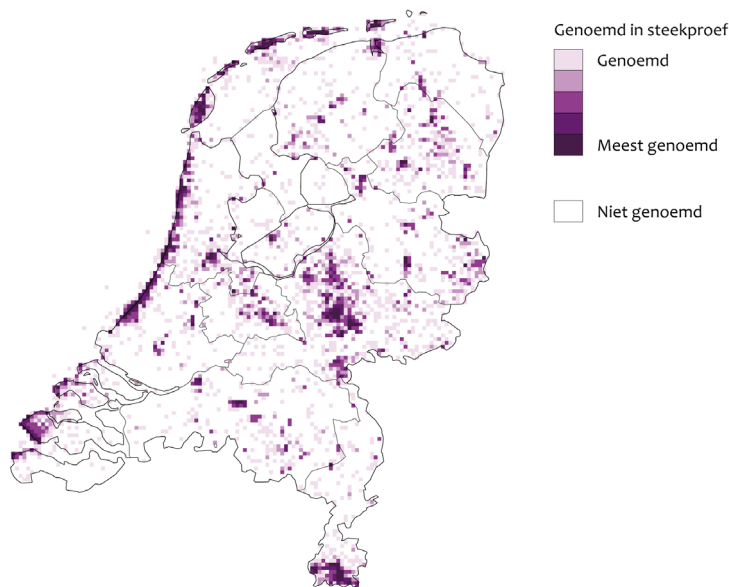
Totaal	Binnen bestaande natuur	Nieuwe Natuur	Bestaande natuur buiten kijkrichting
ha	651	119	
%	85	15	

In de parkbossen zijn deze oppervlakten willekeurig ruimtelijk neergelegd. In totaal gaat het om 119.000 hectaren (Tabel 3.1). Daarbij is echter gezorgd dat aaneengesloten waterplassen, bospercelen en graslanden ontstaan, zodat de terreinen wel mogelijkheden bieden voor wandelen en andere sportieve recreatieactiviteiten. Deze natuur moet ruimte bieden aan een verscheidenheid aan recreanten met verschillende recreatiemotieven. Op basis van abiotische kansrijkdom volgens de ecoseriesmethode (Runhaar *et al.*, 2005) zijn vervolgens natuurdoeltypen gekoppeld die sterk afhankelijk zijn van de fysische geografische regio waarbinnen een specifiek parkbos zich bevindt. Deze vertaling is nodig voor de ecologische beoordeling (De Knegt *et al.*, 2011). De beheersstrategieën lopen uiteen voor Beleefbare Natuur (Figuur 3.5). Dit heeft te maken met het feit dat men zowel grootschalig beheerde wildernis als op recreatie toegespitste stadsparken waardeert. Het merendeel van de hoog gewaardeerde bestaande natuur wordt multifunctioneel beheerd.

3. Wat is de optimale locatie en ligging van deze natuur om deze kijkrichting te realiseren?

Beleving en waardering van het landschap is subjectief en verschillende personen zullen eenzelfde landschap in een andere mate waarderen. Op basis van verschillende onderzoeken is echter wel een algemener beeld te schetsen. Hierbij speelt de aanwezigheid positief gewaardeerde landschapskenmerken als natuurlijkheid en historische kenmerkendheid, maar ook negatief gewaardeerde kenmerken stedelijkheid en horizonvervuiling een belangrijke rol. Figuur 3.3 toont de meest aantrekkelijke plekken in het groen, op basis van een enquête onder ruim 3000 Nederlanders, gehouden in 2009-2010 (RUG *et al.*, 2010).

Favoriete plekken met water, groen of natuur



Figuur 3.3: Aantrekkelijkheid van het Nederlandse landschap, afgemeten aan waardering van bepaalde gebieden.

Uit de figuren 3.2 en 3.3 blijkt dat mensen (bestaande) natuur in het algemeen bovengemiddeld waarderen. Natuurlijke omgevingen worden positiever beoordeeld dan stedelijke omgevingen (Van den Berg *et al.*, 2003). Landschappelijke voorkeuren verschillen tussen recreanten. Bos is over het algemeen populair, waar polders en het agrarische gebied in zijn geheel laag scoren (De Niet & Kuiper, 2008). Daarnaast blijken voorkeuren uiteen te lopen tussen een parkachtige en verzorgde inrichting (klassieke recreatiegebieden) en natuurlijke, ruige recreatielandschappen.

Op basis van bovenstaande kaarten kan geconcludeerd worden dat bestaande natuur erg belangrijk is voor recreatie en landschapsbeleving. Om deze reden vormt de bestaande natuur de basis van Beleefbare Natuur en is zijn in haar totaliteit opgenomen in het ruimtelijke beeld van de kijkrichting. Ongeveer 85% van de oppervlakte aan bos en natuur van particulieren, gemeenten, waterleidingbedrijven en de grote terreinbeheerders is momenteel al opengesteld voor het publiek. In vooral West-Nederland is de openstelling geringer. In de kijkrichting worden alle overige natuurgebieden opgesteld. Daarnaast wordt in gebieden met een hoge recreatievraag natuurbeheer meer gericht op recreatieve wensen (Leneman *et al.*, 2012).

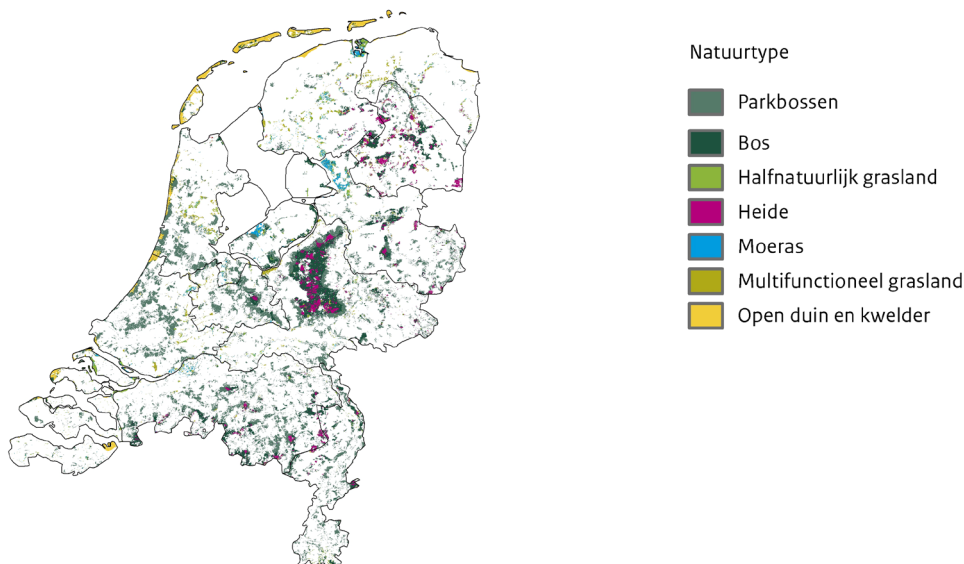
Buitenrecreatie is bij Nederlanders de meest geliefde vrijetijdsbesteding. In Nederland worden er ieder jaar ruim 4 miljard vrijetijdsactiviteiten buitenhuis ondernomen van minimaal een uur (NBTC-NIPO, 2007). Wandelen en fietsen zijn het populairst zijn met respectievelijk 427

miljoen en 205 miljoen ondernomen activiteiten (NBTC-NIPO, 2007). Dat was ook in het verleden al het geval en zal in de toekomst ook zo blijven (Van Loon & Berkers, 2008). De meeste wandelaars en fietsers blijven relatief dichtbij huis. De gemiddelde stedeling gaat 40 keer per jaar naar het groen om de stad dat zich op minder dan 10 kilometer van de woning bevindt (NBTC-NIPO, 2008). Ook uit jaarlijks onderzoek van 1997 tot 2006 blijkt dat mensen dichtbij huis recreëren in de natuur (Van Loon & Berkers, 2008). 55,4% van de bezoekers reist minder dan 30 minuten naar een natuurterrein, in dit geval van Staatsbosbeheer. Om deze reden is er, zoals eerder aangegeven, voor gekozen om bestaande en voorspelde recreatietekorten zo dicht mogelijk bij de woonomgeving op te lossen. In eerste instantie is gekeken of tekorten opgelost konden worden binnen 2,5 km van huis. Waar de tekorten niet opgelost kunnen worden binnen deze afstand wordt de overige behoefte ingevuld binnen een straal van 5 km. In het geval van de stedelijke gebieden rondom Amsterdam, Rotterdam en Den Haag kan het tekort zelfs dan nog niet opgelost worden en moet tot 10 km van de woonomgeving gezocht worden.

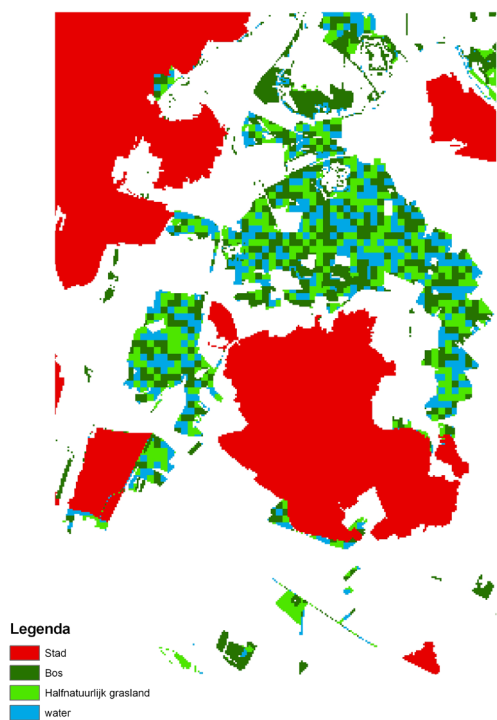
3.2.2 Eindbeeld

Figuur 3.5 geeft een gedetailleerd kaartbeeld met de uiteindelijk geselecteerde natuurgebieden per grootschalig natuurtype. Figuur 3.6 toont voor een uitsnede de samenstelling van het eerder beschreven 'parkbos' rond de stad. Deze uitsnede van het meest fijnmazige kaartbeeld diende als input voor de vele modelmatige berekeningen binnen de Natuurverkenning 2010-2040. Ten slotte is in Figuur 3.7 weergegeven waar en hoeveel overlap bestaat tussen Beleefbare Natuur en de bestaande Natuur. Deze figuur laat zien dat in de kijkrichting vooral wordt ingezet op aanleg van parkbossen rond steden en dat bestaande natuur integraal onderdeel uitmaakt van de kijkrichting. Tabel 3.1 geeft de bijbehorende oppervlakten weer. In Figuur 3.8 is weergegeven welk type natuurbeheer is verondersteld.

Natuurtypen Beleefbare natuur



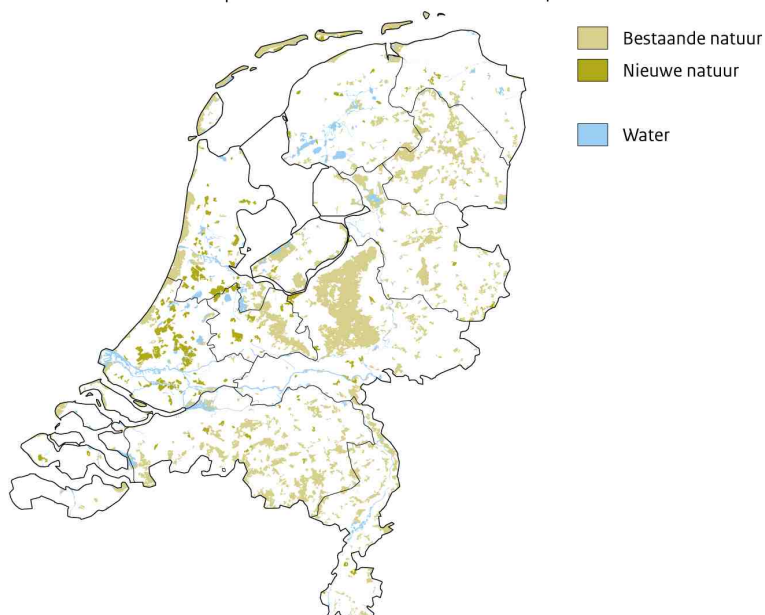
Figuur 3.5: Natuurtypen in Beleefbare Natuur.



Figuur 3.6: Locatie en invulling van parkbos rond stedelijke bebouwing op het hoogste detailniveau weergegeven.

Kijkrichting Beleefbare Natuur (land)

Beleefbare Natuur ten opzichte van bestaande natuur in 2007

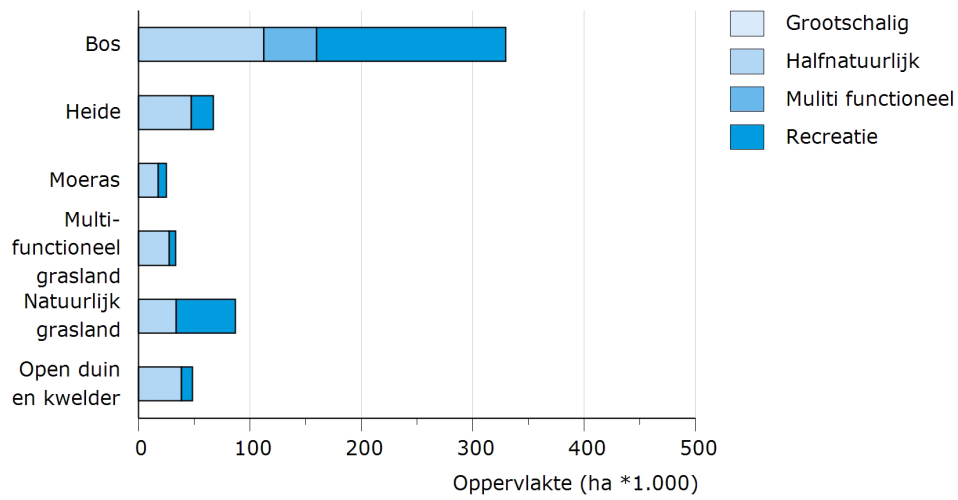


Bron: PBL / dec 2010.

www.planbureauvoordeleefomgeving.nl

Figuur 3.7: Voor de realisatie van de kijkrichting Beleefbare Natuur liggen er vooral knelpunten in het realiseren van parkachtige natuur rond steden met een tekort aan recreatiemogelijkheden. De bestaande natuur wordt in haar geheel opgenomen.

Beheerstrategie Beleefbare natuur



Figuur 3.8: De kijkrichting Beleefbare Natuur bestaat vooral uit halfnatuurlijke en recreatief halfnatuurlijke typen.

4 Kijkrichting Functionele Natuur

Binnen de kijkrichting Functionele Natuur is het de uitdaging om duurzamer en effectiever om te gaan met diensten die de natuur mensen te bieden heeft. De Nederlandse natuur wordt ingericht zodat er optimaal gebruik gemaakt kan worden van dergelijke ecosysteemdiensten (MEA, 2005).

4.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting

Welk probleem wordt aangepakt in deze kijkrichting?

Veel natuurlijke systemen worden momenteel aangetast of verdwijnen door een in toenemende mate monofunctioneel landgebruik (Van Oostenbrugge *et al.*, 2010). Hetzelfde geldt voor de diensten die deze systemen leveren. Soms is er zelfs sprake van een negatieve dienst: zo stoten drooggelegde veengronden tegenwoordig grote hoeveelheden koolstof uit waar zij deze vroeger juist vastlegden in nieuw veen. Ook lozen rechtgetrokken beken zo snel af op lager gelegen gebieden dat er overstromingsrisico ontstaat na een neerslagrijke periode. Natuurlijke beken vertragen afstroom van water juist door het vast te houden in meanderbochten en beekdalen. Herstel en ontwikkeling van deze ecosystemen leidt tot herstel van de diensten die zij leveren. Diensten die van grote waarde zijn voor de samenleving en die bovendien nagenoeg kosteloos worden geleverd als in de juiste randvoorwaarden wordt voorzien.

Waarom willen mensen dit probleem aanpakken?

Recent onderzoek heeft de bijdrage van ecosysteemdiensten inzichtelijk gemaakt en in geldelijke waarde uitgedrukt (MEA, 2005). Zij leveren gratis diensten, waar technische alternatieven kostbaar zijn. Ook kunnen zij schadeposten vermijden, bijvoorbeeld door overstromingswater te bergen of vast te houden. Ecosysteemdiensten zijn zodoende van grote maatschappelijke meerwaarde.

Wat zijn de leidende principes in deze kijkrichting?

Het gaat in Functionele Natuur om regulerende ecosysteemdiensten (Melman *et al.*, 2011) die een concrete economische en maatschappelijke waarde vertegenwoordigen en impact hebben op nationale schaal. Voorbeelden zijn het zuiveren van water door rietmoerassen en het vastleggen van koolstof in veenmoerassen. Vaak wordt niet voor deze diensten betaald, maar verlies ervan zal met name toekomstige generaties met kosten opzadelen. Ecosysteemdiensten kunnen een wezenlijke bijdrage leveren aan de realisatie van een aantal beleidsdoelen op het gebied van water en klimaat (Melman *et al.*, 2011). Door vernatting van veengebieden en een toename van de hoeveelheid biomassa in beboste open terreinen kunnen atmosferische CO₂-concentraties verminderen, waardoor de afspraken die zijn gemaakt in het kader van het Kyoto-protocol dichterbij komen. Eerdere PBL-scenario's hebben in kaart gebracht waar overstromingsrisico's spelen. Ook hier kunnen regulerende ecosysteemdiensten, zoals het bergen en vasthouden van water, uitkomst bieden. Ten slotte kunnen zogenaamde helofytenfilters, zuiverende moerassen, water zuiveren door stikstof en fosfaat te verwijderen.

Omdat de kwaliteit van deze diensten sterk samenhangt met de natuurlijkheid van de systemen die ze leveren, zijn inrichting en beheer van het landelijke gebied volledig gericht op herstel en instandhouding van gezonde ecosystemen en de daarmee samenhangende natuurlijke processen. Deze systemen moeten in veel gevallen een groot areaal beslaan zodat de te leveren diensten significant bijdragen aan (beleids)opgaven. Vanwege het belang van

natuurlijkheid en de nadruk op grote arealen lift biodiversiteit in veel gevallen mee. Echter, kwaliteit van de te leveren dienst staat voorop. Zo worden milieucondities alleen verbeterd om de effectiviteit van de beschouwde diensten te vergroten. Ondanks het feit dat de nadruk op natuurlijkheid ligt, worden technische maatregelen niet geschuwd. Dit geldt bijvoorbeeld voor zuiverende rietmoerassen, die regelmatig gemaaid moeten worden om water te blijven zuiveren. Gelijkzeitig kan het maaisel ook gebruikt worden voor het opwekken van duurzame energie (Leneman *et al.*, 2012). Ook worden sommige ecosysteemdiensten pas goed benut wanneer een natuurlijk systeem verweven is met andere grondgebruikfuncties. Voorbeelden zijn de aanleg van kleinschalige natuurlijke elementen in landbouwpercelen, van waaruit insecten gewassen kunnen bestuiven of vrijhouden van plagen. Agro-ecosysteemdiensten zijn niet gekwantificeerd voor Functionele Natuur; er is aangenomen dat er in 2040 nog steeds intensieve landbouw wordt bedreven. Wel wordt ervan uitgegaan dat door middel van kleinschalige regionale pilots kennis over het duurzame gebruik van agrobiodiversiteit wordt vergroot (Melman *et al.*, 2011).

Verandering in het landschap

De foto's in Figuur 4.1 laten zien hoe een bestaand landschap zou kunnen veranderen in deze kijkrichting.

In Functionele Natuur zijn op enkele landbouwpercelen rietmoerassen voor waterzuivering aangelegd. De ooit gekanaliseerde beek is omgevormd tot een kronkelend stelsel van waterlopen dat het water lang vasthoudt. Ook zorgen waterbuffers er voor dat wateroverlast voor de benedenstrooms gelegen stad voorgoed verleden tijd is.

Landbouwpercelen zijn van elkaar gescheiden door natuurlijke landschapselementen, zoals grasstroken, heggen, houtwallen en sloten. Ze zijn de leefomgeving van natuurlijke vijanden van plaaginsecten die het gemunt hebben op landbouwgewassen. Heide en stuifzanden in het bos hebben plaatsgemaakt voor nieuwe bosaanplant. De jonge bomen slaan koolstof op.



Figuur 4.1: Een sfeerimpressie van de uitwerking van de Functionele Natuur voor de hogere zandgronden. Links de uitgangssituatie en rechts de kijkrichting Functionele Natuur.

4.2 Ruimtelijke uitwerking Functionele Natuur in het kort

4.2.1 Methode

De kijkrichting is concreet uitgewerkt en op kaart gezet om zodoende een duidelijk beeld te schetsen van de kijkrichting. Bij deze uitwerking zijn drie vragen beantwoord.

1. Hoeveel natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

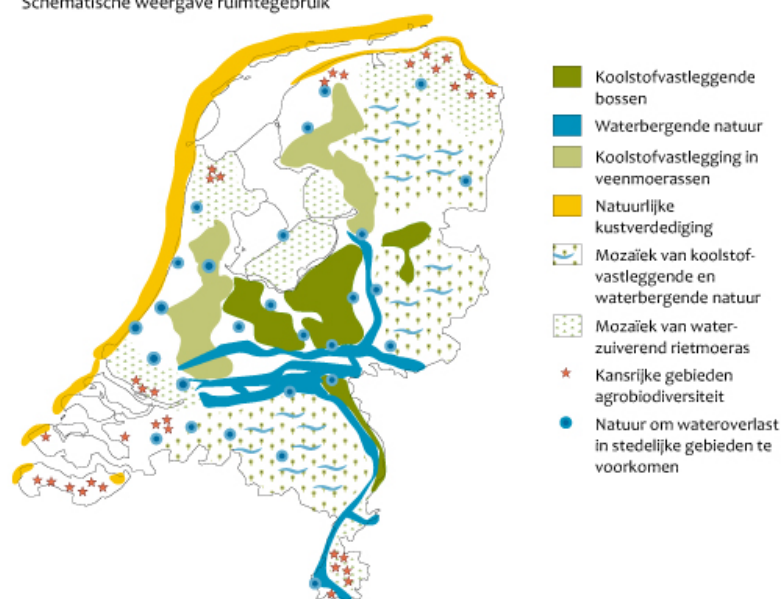
Functionele Natuur bestaat uit verschillende natuurtypen die alle bijdrage aan een specifieke regulerende ecosysteemdienst. Voor de functie van koolstofvastlegging zijn alle bestaande bossen, in totaal 303.000 hectaren, op kaart gezet. Daarnaast worden droge natuurtypen

zoals heides, zandverstuivingen en droog schraalgrasland door natuurlijke successie van de vegetatie vanzelf omgevormd tot bos, waarbij koolstof in de staande biomassa wordt opgeslagen. Deze droge natuurtypen beslaan totaal een oppervlakte van zo'n 50.000 hectare. Veengebodem die verdroogd zijn, en daardoor CO₂ uitstoten, worden weer vernat. In totaal gaat het om een oppervlakte van iets meer dan 128.000 hectare.

Voor het zuiveren van water worden zuiveringsmoerassen aangelegd in het agrarisch gebied op plekken waar de belasting met stikstof (N) en fosfaat (P) het hoogst is. Deze zuiveringsmoerassen, helofytenfilters, nemen nutriënten op waardoor het water weer zuiver en helder wordt (PBL, 2008). In totaal is een oppervlakte van 4% van het totale landbouwareaal nodig om deze doelstelling te halen. Dit komt neer op een oppervlakte van 84.000 hectaren aan zuiveringsmoeras.

Kijkrichting Functionele Natuur (land)

Schematische weergave ruimtegebruik



Figuur 4.2: Een schematische weergave van de kijkrichting Functionele Natuur waarin de ruimtelijke verdeling van ecosysteemdiensten inzichtelijk is gemaakt. Zichtbaar is de sterke verwevenheid van diensten met elkaar en ook andere gebruiksfuncties.

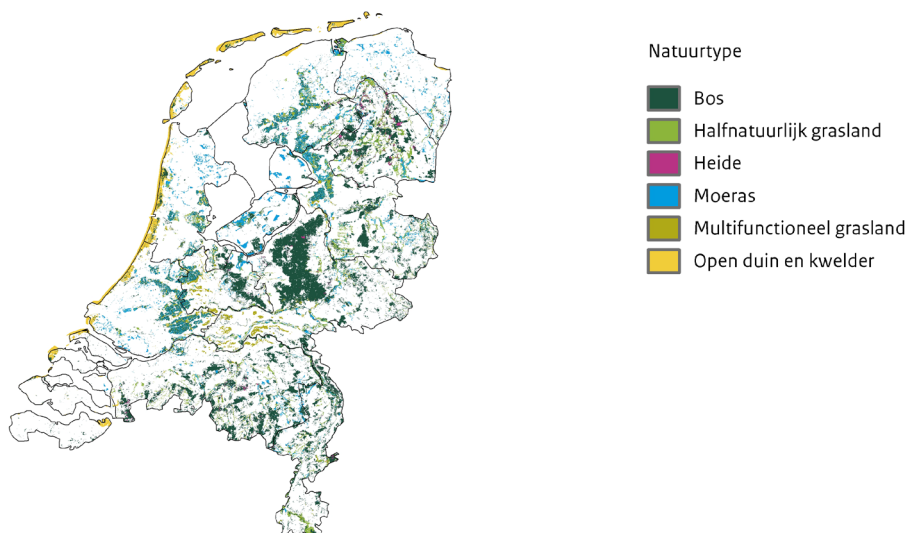
Voor het bergen en vasthouden van water om de in toenemende mate voorkomende neerslagextremen op te vangen, zullen beek- en rivierlopen natuurlijker worden ingericht. Hierdoor zal de piekafvoer worden gedempt. Het Nationaal Waterplan 2009-2015 (Rijkswaterstaat, 2009) geeft aan om hoeveel water geborgen moet worden om overstromingen in de toekomst te voorkomen. Hiertoe zijn voor 66 als kwetsbaar aangeduide steden de bovenstroomse gebieden natuurlijker ingericht. Beken en rivierlopen kunnen weer meanderen. Daar waar een natuurlijker inrichting van waterlopen niet voldoende is om de knelpunten op te lossen, worden gebieden aangewezen rond steden, waar water tijdelijk opgevangen kan worden, zogenaamde stadsbuffers.

Omdat de Nederlandse kust te maken krijgt met een stijging van de zeespiegel, worden ook hier maatregelen getroffen om de problemen het hoofd te bieden. Het gaat vooral om de gebieden die achter de zogenaamde zwakke schakels van de kust liggen en het meeste gevaar lopen. Een kustlijn die natuurlijk en dynamisch is, kan meebewegen met veranderingen

in de zeespiegel en zodoende het achterland voldoende beschermen. In totaal wordt de kuststrook uitgebreid met een strook land van een kilometer breed.

Alles opgeteld komt de kijkrichting Functionele Natuur uit op een totale oppervlakte van bijna 946.000 hectare (Tabel 4.1). Het gaat dan zowel om de bestaande natuur als om de nieuw aan te leggen natuur voor alle bovengenoemde regulerende ecosystemendiensten.

Natuurtypen Functionele natuur



Figuur 4.3. Natuurtypen in Functionele Natuur.

2. Welk type natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

In deze kijkrichting staan de natuurtypen die de gevraagde regulerende ecosystemendiensten het best kunnen leveren centraal. Elke ecosystemedienst stelt specifieke eisen aan het type natuur dat het meest geschikt is om de diensten te leveren. In het algemeen zijn natuurlijke ecosystemen het meest geschikt om de diensten te leveren. In deze studie wordt er daarom dan ook uitgegaan van ecosystemen in een natuurlijke toestand, zonder dat daar al teveel menselijk ingrijpen voor nodig is. Er zijn echter wel mogelijkheden om de natuurlijke processen kunstmatig te versnellen of te verbeteren door periodiek in te grijpen of de uitgangssituatie te optimaliseren; menselijk ingrijpen is dus geen taboe als dit de provisie van diensten ten goede komt. Zo kunnen bomen geplant worden op droge open natuurtypen om de vastlegging van koolstof te bespoedigen. Ook kunnen bijvoorbeeld kunstmatige waterbekkens rond beken en rivieren worden aangelegd om de zuiverings- of waterbergingscapaciteit te vergroten.

Door vernatting van veengebieden zullen er complexen ontstaan van bossen, moerassen en natte graslanden. Deze zullen niet alleen in staat zijn de uitstoot van CO₂ uit ingeklonken veen tegen te gaan, maar ook om opnieuw koolstof op te slaan. De huidige graslanden die veelal in agrarisch gebruik zijn, zullen door natuurlijke successie verbossen.

Door beken en rivierlopen weer de vrije hand te geven, zullen deze weer gaan meanderen. Hierdoor ontstaat een complex aan open water, natte, vochtige tot droge natuurtypen, tolerant voor overstroming. Zuiveringsmoerasjes die verspreid liggen en bestaan uit helofytenrijke vegetatie zoals riet, lisdodde en gele lis die nutriënten uit het water via hun wortels in biomassa opslaan.

De kuststrook zal door verstuiving en het op gang brengen van de zandmotor vitaal en dynamisch worden. Doordat de milieucondities licht verbeteren, zal de vegetatie in de duinen uit een mozaïek bestaan van allerlei pioniersmilieus. In de achterste duinen zal zich bos kunnen vormen. Kwelders en schorren zullen door de reizende zeespiegelstijging en slibafzetting langzaam ophogen en zo in stand blijven.

3. Wat is de optimale locatie en ligging van deze natuur om deze kijkrichting te realiseren?

Met GIS-analyses is onderzocht waar zich enerzijds de grootste problemen voordoen en anderzijds waar de hoogste potenties zijn voor het oplossen van de bovenstaande uitdagingen. Veengebieden die verdroogd zijn en sinds 1948 gemiddeld meer dan 1 centimeter per jaar dalen en een diep veenpakket bevatten, zijn als eerste op de kaart gezet om vernat te worden (Figuur 4.6). Dit zijn voornamelijk de laagveengebieden van West- en Noord-Nederland. Daarnaast worden alle bestaande natuurgebieden, die droog genoeg zijn en nog geen bos bevatten, geselecteerd. Deze gebieden liggen vooral op de hogere klei- en zandgronden van Nederland. Door natuurlijke successie veranderen deze gebieden in bostypen die horen bij de vochtigheid, zuurgraad en samenstelling van de bodem. Rietmoerassen die zorgen voor zuivering van vervuild landbouwwater worden strategisch op blauwe knooppunten (MNP, 2005) geplaatst. Dit zijn plekken waar water uit sloten en greppels uit een groter gebied bijeenkomt alvorens het afstroomt naar grote vaarten, meren of plassen. Deze blauwe knooppunten liggen verspreid in het agrarisch gebied op die plekken waar de stikstof- en fosforbelasting het hoogst zijn. Op plekken waar vervuild water uit landbouwgebieden direct via de grote rivieren in zee stroomt, worden geen maatregelen genomen.

Natuurlijke rivieren en beken worden aangelegd in de bovenstroomse gebieden van de 66 steden die aangegeven zijn als probleemgebieden (Rijkswaterstaat, 2009). Door een natuurlijker inrichting zullen piekafvoeren worden gedempt. Daar waar de capaciteit van een natuurlijker inrichting onvoldoende is om de waterhoeveelheden van de toekomst te accommoderen, worden rond steden extra buffers aangelegd. Hier kan water tijdelijk worden opgevangen. Verder wordt de gehele Nederlandse kust aan de zeezijde uitgebreid met een extra strook dynamische natuur als oplossing voor de stijgende zeespiegel.

4.2.2 Eindbeeld

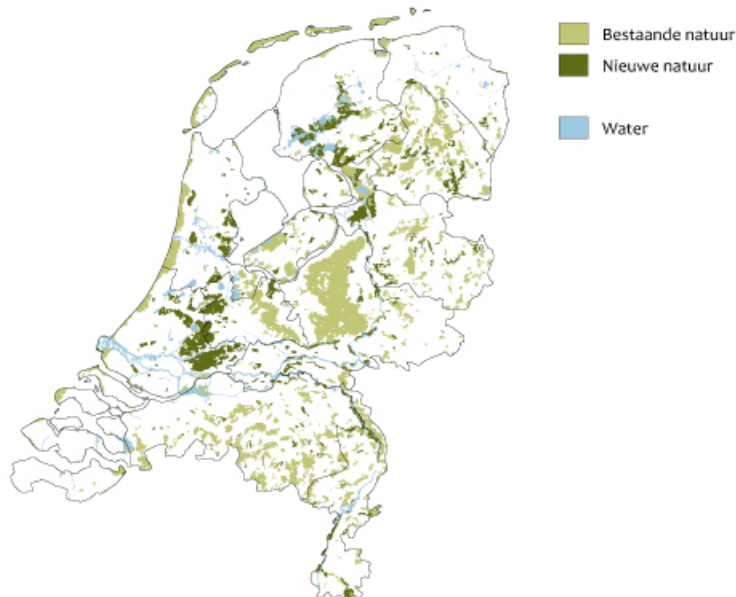
In Figuur 4.2 is Functionele Natuur grof geschetst. Figuur 4.3 geeft een meer gedetailleerd kaartbeeld met de uiteindelijk geselecteerde natuurgebieden per natuurtype. Ten slotte is in Figuur 4.4 weergegeven hoe Functionele Natuur overlapt met bestaande natuur. Deze figuur laat zien dat in de kijkrichting vooral wordt ingezet op de laagveengebieden en de kust, maar ook in gebieden rond beken, rivieren en verspreid in het landbouwgebied. Tabel 4.1 geeft de bijbehorende oppervlakten weer. In Figuur 4.5 is weergegeven welk type natuurbeheer is verondersteld.

Tabel 4.1: Oppervlakte van Functionele Natuur.

Totaal	Binnen bestaande natuur	Nieuwe Natuur	Bestaande natuur buiten kijkrichting
ha	632	314	17
%	66	33	2

Kijkrichting Functionele Natuur (land)

Functionele Natuur ten opzichte van bestaande natuur in 2007



Bron: PBL / dec 2010.

www.planbureauvoordeleefomgeving.nl

Figuur 4.4: Voor de realisatie van de kijkrichting Functionele Natuur liggen er vooral knelpunten in laagveengebieden, duinen, maar ook rond beken, rivieren en verspreid in het landbouwgebied.

4.3 Gedetailleerde ruimtelijke uitwerking

Het ruimtelijke beeld van de kijkrichting Functionele Natuur is tot stand gekomen door te bepalen waar de hoogste potenties liggen voor bestaande of nieuwe natuur die diensten zou kunnen leveren. Dit is per ecosysteemdienst geanalyseerd door een zeer groot aantal GIS-kaarten over elkaar te leggen waarbij iedere kaart een criterium vormt. De belangrijkste van deze kaarten zijn vermeld en beschreven in Tabel 4.2, waarnaar regelmatig verwezen zal worden in de tekst. Op deze wijze ontstaan zoekgebieden voor de meegewogen diensten. Ook is gekeken naar de mate waarin diensten op nationale schaal kunnen bijdragen. Dit wordt vaak afgemeten aan beleidsdoelen aan de hand van richtgetallen uit eerdere studies.

De volgende tekst beschrijft niet alleen hoe zoekgebieden met hoge potenties voor diensten zijn vastgesteld. Ook zal worden ingegaan voor welke natuur er binnen de kijkrichting gekozen is en in welke hoeveelheid. Hierbij is gekozen om dit per meegewogen ecosysteemdienst in plaats van natuurtype te beschrijven. In totaal zijn vier ecosysteemdiensten uitgewerkt op kaart, omdat deze 1) met zekerheid gekwantificeerd kunnen worden aan de hand van richtgetallen uit eerdere studies en 2) een bijdrage kunnen leveren aan een bestaande (beleids)opgave op nationale schaal. Meer over het keuzeproces dat leidde tot deze 'shortlist' is te vinden in het Scenarioreport (PBL, *in press.*). Concreet worden de volgende diensten beschouwd:

1. Koolstofvastlegging;
2. Waterzuivering;
3. Waterberging en -vasthouden;
4. Natuurlijke kustverdediging.

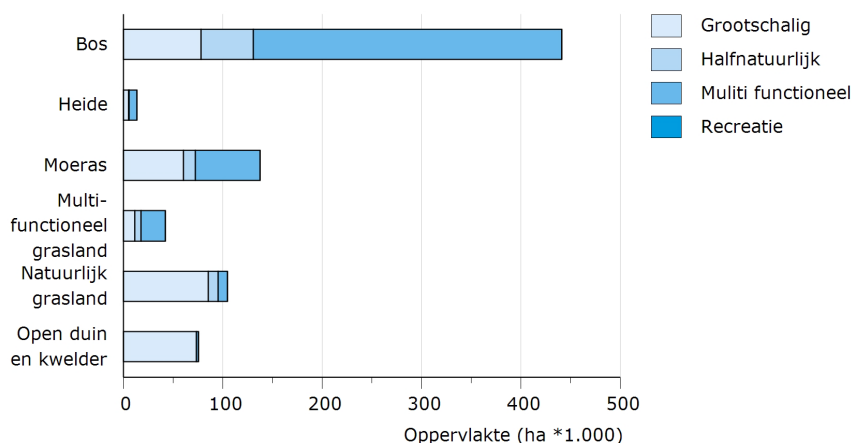
Tabel 4.2: Overzicht van de voor de kijkrichting Functionele Natuur gebruikte kaarten

Kaartnaam	Bron	Resolutie
De TOP10 Watertypenkaart	PBL/Alterra	1:50 000
Kaartbeeld 12 'Het wordt natter' uit het Nationaal Waterplan 2009	VW/VROM/LNV	n.v.t.
Landelijke Grondgebruikskartering Nederland (LGN) 6	Alterra	1:50 000
De verwachte daling en stijging van het oppervlak van Nederland in 2050	TNO	100 m grid
Koolstof bodemkaart; voorraad tussen 0 en 120 cm	Alterra	n.v.t.
Het Algemene Hoogtebestand Nederland (AHN)	TDK	25 m grid
De afwateringseenheden kaart 2006	MNP/IMP/ER	1:50 000
De geaggregeerde geomorfologische kaart	Alterra	1:50 000
De neergeschaalde natuurdoeltypenkaart	PBL/Alterra	25 m grid
De bodemkaart versie 2	Alterra	1:250 000
Historisch grondgebruik 1900 kaart Nederland	Alterra	50 m grid
Wateroverlast 2050	Future Water	100 m grid
Water Overlast (WO) variant NVK2011	PBL/Alterra	25 m grid
Basiskaart Natuur (BKN) 2006	PBL/Alterra	25 m grid

Koolstofvastlegging in bos en veen

Ongeveer 20% van de huidige CO₂-emissies worden veroorzaakt door ontbossing (PBL, 2010_c). Bossen houden een grote hoeveelheid koolstof vast in zowel bodem als biomassa. Daarom draagt deze hoeveelheid koolstof bij aan het beperken van de effecten van klimaatverandering. In de huidige natuur wordt per jaar in bodem en biomassa ongeveer 1% van de jaarlijkse Nederlandse CO₂-emissies vastgelegd (Leneman *et al.*, 2012). Door de inrichting van bestaande bossen te optimaliseren en open natuur typen opnieuw te bebossen, kan men deze hoeveelheid koolstof optimaliseren.

Beheerstrategie Functionele natuur



Figuur 4.5: De kijkrichting Functionele Natuur bestaat uit een mix van grootschalige, halfnatuurlijke en multifunctionele natuurtypen.

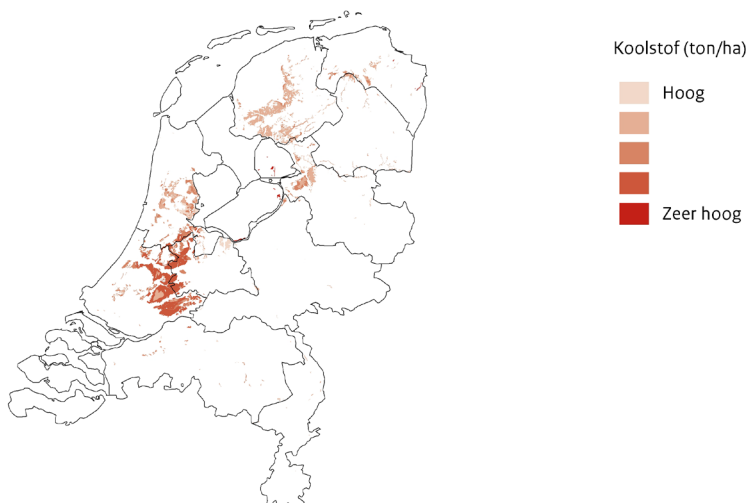
Bij het op kaart zetten van Functionele Natuur zijn alle bestaande bossen, 303.000 hectare, geselecteerd uit de Basiskaart Natuur (BKN) (Tabel 4.2; Figuur 4.5). Bestaande open natuur, die binnen de kijkrichting zal worden omgevormd tot bos, is uit een andere, meer gedetailleerde kaart geselecteerd: de neergeschaalde Natuurdoeltypenkaart. Hieruit zijn specifiek de typen droge heides, zandverstuivingen en droog schraalgrasland van de zandgronden geselecteerd. Natte en open typen worden buiten beschouwing gelaten, omdat

deze bijdragen aan het vasthouden van water ter voorkoming van wateroverlast. In totaal gaat het om ongeveer 50.000 hectare natuur die wordt omgevormd.

Bij het toekennen van natuurtypen is er in het geval van bestaande bossen voor gekozen om de huidige natuurtypen over te nemen. Hoewel deze natuur vaak niet optimaal is wat betreft koolstofvastlegging, leidt kappen tot grote verliezen wat betreft de hoeveelheid vastgelegde koolstof tot en met 2040. Successie van bestaand bos is een effectievere keuze met direct resultaat. Wat betreft omvorming van open typen is er voor gekozen deze in te vullen op basis van de abiotische kansrijkdom voor bepaalde natuurtypen volgens de ecoseriesclassificatie van Runhaar *et al.* (2005). Elke ecoserie is gekoppeld aan een tabel met de kansrijkdom voor het voorkomen van bepaalde standplaatstypen. Deze tabel is vervolgens gekoppeld aan de voorkeuren van soorten binnen bepaalde natuurdoeltypen. In deze gebieden ontstaan vervolgens natuurlijke bossen waarin loofbomen domineren. In eerste instantie is hier dus gekeken naar kansen voor natuurlijke vegetatie, zodat ook deze bossen niet volledig zijn geoptimaliseerd op het vastleggen van koolstof.

Ongeveer 290.000 hectaren land in Nederland bestaan uit veenbodems volgens de tweede bodemkaart (Tabel 4.2). Deze bodems zijn veelal drooggelegd en op deze wijze geschikt gemaakt voor landbouw. De gecompacteerde veenresten oxideren langzaam, waarbij grote hoeveelheden CO₂ worden geproduceerd en het maaiveld daalt. Hoe dieper de grondwaterstanden staan, hoe meer veen er kan oxideren. Zodoende dalen drooggelegde veenbodems tegenwoordig soms met centimeters per jaar. Dergelijke bodems emitteren 4,76 Mton CO₂-equivalenten per jaar (Klein Goldewijk *et al.*, 2005). Dit is ongeveer 2,5% van de feitelijke broeikasemissies per jaar. Zodoende kan het vernatten van drooggelegd veen de gevolgen van klimaatverandering beperken. Eenmaal vernat oxideren deze bodems niet langer en zal er zelfs nieuw veen worden gevormd dat grote hoeveelheden koolstof vastlegt. Zo veranderen veenbodems weer in koolstof *sinks* in plaats van *sources*. Bij het definiëren van een zoekgebied voor vernatte veenmoerassen zijn veenbodems geselecteerd waar minimaal 447 kton koolstof per hectare aanwezig is en die sinds 1945 met meer dan 1 centimeter per jaar zijn gedaald (Figuur 4.6). Op deze wijze is een zoekgebied van 128 447 hectaren vastgesteld (Figuur 4.8).

Zoekgebied koolstofvastlegging in veen



Figuur 4.6: Gebieden in Nederland met veenbodems die meer dan 447 kton koolstof bevatten en meer dan 1 cm per jaar zijn gedaald sinds 1945.

Bij het invullen met natuurdoeltypen van de bovenstaande selectie is deze eerst aangevuld met gebieden waar tegenwoordig (natte) veentypen voorkomen: dergelijke gebieden zijn namelijk niet ingevuld op de koolstofbodemkaart (Tabel 4.2). Het is echter belangrijk deze wel mee te wegen: Hier zijn én worden immers grote hoeveelheden koolstof vastgelegd in nog levende veenpakketten. Deze typen, te weten natuurdoeltypen 3.24, 3.25, 3.27, 3.28, 3.44, 3.62 en 3.63 (Bal *et al.*, 2001), zijn uit de neergeschaalde natuurdoeltypenkaart (Tabel 4.2) geselecteerd. In totaal gaat het om 20 000 hectaren. Voor de invulling van nieuwe veenmoerassen is gekozen om natuurdoeltypen typerend voor het laagveengebied random neer te leggen met een vaste percentuele verhouding zoals beschreven in Tabel 4.3. Waar welk type wordt neergelegd is afhankelijk van het resultaat van de geschiktheid van deze gebieden. Deze wordt bepaald op basis van de abiotische kansrijkdom volgens de ecoseriesclassificatie (Runhaar *et al.*, 2005).

Tabel 4.3: De vastgestelde percentuele verhouding tussen de natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001) binnen de koolstof vastleggende veenmoerassen binnen Functionele Natuur

			%
<i>Brak stilstaand water</i>	3.13	Brak stilstaand water	5
<i>Overig klein water</i>	3.14	Gebufferde pel en wiel	5
	3.18	Gebufferd meer	5
<i>Moeras</i>	3.24	Moeras	5.
	3.25	Natte strooiselruigte	5.
<i>Gras</i>	3.27	Trilveen	0.5
	3.28	Veenmosrietland	5
	3.29	Nat schraalgrasland	3
	3.31	Dotterbloemhooiland	3
	3.32	Nat, matig voedselrijk grasland	3
	3.38	Bloemrijk grasland	5
<i>Heide</i>	3.42	Natte heide	5
		Zoom, mantel en droog struweel	
<i>Struweel</i>	3.52	van hogere Gronden	5
	3.55	Wilgenstruweel	5
<i>Bos</i>	3.62	Laagveenbos	25
	3.63	Hoogveenbos	6
		Eiken- en beukenbos van lemige	
	3.65	zandgronden	6
Totaal			100

Waterzuiverend moeras

Waterzuiverende rietmoerassen, ook wel helofytenfilters genoemd, blijken zeer effectief te zijn in het zuiveren van water (PBL, 2008). Hierbij gaat het specifiek om het verwijderen van nutriënten, vooral Stikstof (N) en Fosfor (P). Binnen het maatregelpakket van de Kaderrichtlijn Water (KRW) richt men zich vooral op het optimaliseren en aanleggen van nieuwe Riolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) om de waterkwaliteit op deze wijze technisch te verbeteren. Maatregelen om de nutriëntenbelasting van oppervlaktewater door vooral de landbouw te verminderen, worden maar zeer beperkt opgenomen en overgelaten aan het generieke mestbeleid. In de ex-ante evaluatie van de Kaderrichtlijn Water (PBL, 2008) zijn een aantal mogelijkheden verkend voor aanvullende maatregelen om de nutriëntenlast te verlagen: aanleg van zuiveringsmoerassen bleek de meest effectieve maatregel. Een dergelijke verlaging van de nutriëntenlast draagt niet alleen bij aan lagere technische zuiveringskosten door RWZI's, maar creëert bovendien de randvoorwaarden voor andere ecosysteemdiensten binnen de kijkrichting. Zo moet het oppervlaktewater van een hoge kwaliteit zijn om veengroei

mogelijk te maken in de eerder beschreven koolstofmoerassen. Binnen Functionele Natuur is er voor gekozen om 84.000 hectaren landbouwgrond om te vormen tot helofytenfilters, op basis van de huidige waterkwaliteit en de resultaten van eerder genoemde PBL-studie (PBL, 2008). Dit is ongeveer 4% van het Nederlandse landbouwareaal. Dit areaal ligt verspreid door het landelijke gebied zodat producent en consument van de dienst in kwestie worden verweven. Er worden beperkter maatregelen genomen in Rijkswateren, zoals de grote rivieren, omdat dit water wegstroomt naar zee en daarom een beperkte positieve bijdrage kan leveren aan de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Om geen afbreuk te doen aan de eerder beschreven veenmoerassen zijn alleen gebieden die niet op veenbodems liggen meegewogen in de selectie van zoekgebieden. Ook is er alleen naar landbouwgronden gekeken; aangenomen wordt dat de weerstand tegen het onder water zetten van bebouwing grote maatschappelijke weerstand oproept. Daarnaast zou op deze manier een grote hoeveelheid kapitaal worden vernietigd. Om de effectiviteit van de beoogde moerassen te optimaliseren, is vooral gekeken naar gronden rondom grotere waterlichamen en op plaatsen waar deze uitmonden. Omdat men op deze locaties niet 84.000 hectare kwijt kon, is ook een gedeelte van de moerassen elders neergelegd. Deze restopgave is per afwateringseenheid bepaald aan de hand van huidige nutriëntenoverschrijdingen voor N en P ten opzichte van de GET (Goede Ecologische Toestand)-normering van de Kaderrichtlijn Water.

De uiteindelijke selectie is ingevuld met het natuurdoeltype 'rietland en ruigte', omdat huidige helofytenfilters meestal begroeid zijn met riet (Sollie, 2007). Bestaande arealen met dit type zijn overgenomen in Functionele Natuur. De restopgave is per afwateringseenheid ingevuld op die plekken met de hoogste abiotische kansrijkdom voor dit natuurdoeltype aan de hand van de ecoseriesclassificatie (Runhaar *et al.*, 2005).

Waterberging en -vasthouden

Nederland krijgt in de toekomst steeds vaker te maken met neerslagextremen (KNMI, 2009). Doordat de zeespiegel stijgt, kan dit overtollige water ook nog eens minder snel wegstromen naar zee. De maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith, waarop de dijken berekend zijn, kan met meer dan een derde toenemen in 2100 (Rijkswaterstaat, 2009). Dit brengt een verhoogd overstromingsrisico met zich mee. Dit risico zal naar verwachting groter worden, doordat neerslagpieken naar verwachting frequenter zullen optreden (KNMI, 2009). Door dit water vast te houden en te bergen in beken en rivieren kan men het overstromingsrisico benedenstrooms beperken. Dit wordt gerealiseerd door deze waterlichamen weer ruimte te geven binnen uiterwaarden en beekdalen. Ook zullen genormaliseerde beken weer gaan meanderen, zodat zij water langer vasthouden en daarmee pieken in waterpeil afzwakken. Om de risico's voor stedelijke woonkernen verder te beperken, worden hier buffers met waterbergende natuur aangelegd die een teveel aan regen- en oppervlaktewater kunnen bergen.

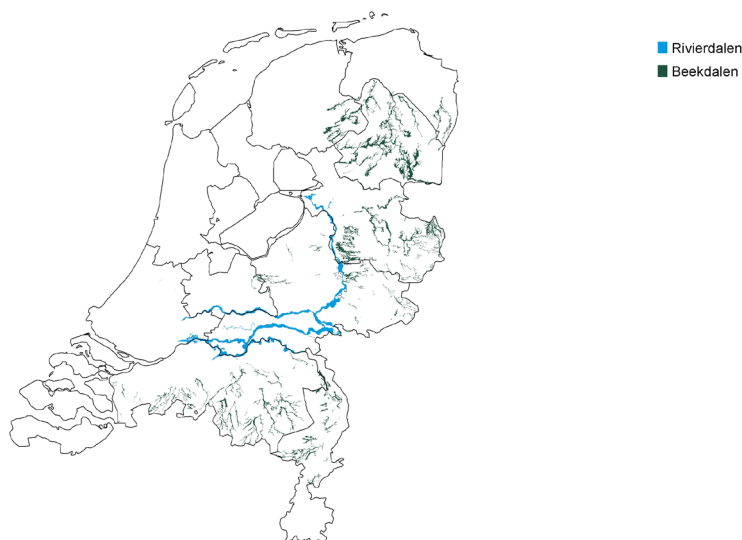
Om beekdalen op te nemen in de kijkrichting is gebruik gemaakt van de geomorfologische kaart van Nederland (Tabel 4.2). Hieruit is de categorie 'ondiepe dalen' geselecteerd, waar beekdalen onder vallen. Om een 1 op 1 relatie te verkrijgen met beken zijn deze dalen gekoppeld aan 'langzaam stromende wateren' (RBL) uit de TOP10 Waterkaart (Tabel 4.2). Bestaande natuur die overlapt met dit areaal is geselecteerd uit de Basiskaart Natuur 2006 (Tabel 4.2) en hieraan toegevoegd. Omdat enkele Limburgse beken buiten deze selectie vielen, is aanvullend een andere aanpak gehanteerd. Hierbij zijn 'snelstromende wateren' (RBS) uit de TOP10 Waterkaart evenals matig diepe- en diepe dalen uit de geomorfologische kaart geselecteerd. Daar waar beide criteria overlappen zijn de dalen meegenomen. Zie voor een voorbeeld Figuur 4.7.

Extra ruimte voor waterberging rondom rivieren wordt vooral gerealiseerd door uiterwaarden te verbreden. Wederom is gebruik gemaakt van de geomorfologische kaart; door de categorie

'lage ruggen en heuvels' te selecteren rondom rivieren wordt inzichtelijk hoeveel ruimte zich bevindt tussen de huidige bedijking en oorspronkelijke stroomruggen. Deze gebieden zijn vervolgens handmatig ingetekend als zoekgebied voor extra uiterwaarden. Bij het stroomdal van de Maas ten zuiden van Nijmegen is voor een andere aanpak gekozen. Dit dal heeft een ander karakter dan dat van de rijntakken doordat het omgrensd wordt door stroomruggen, maar zich heeft ingesneden in het omringende zandlandschap. Voor dit gebied zijn handmatig ondiepe en matig diepe dalen rondom de rivierloop uit de geomorfologische kaart geselecteerd. Om nog meer ruimte voor waterberging rondom de grote rivieren te creëren, zijn enige komgronden opnieuw verbonden met het riviersysteem. Ook deze is uit de geomorfologische kaart gehaald.

Rondom steden die kwetsbaar zijn voor overstromingen wordt natuur aangelegd die tijdens perioden van hoge waterstanden een overschot aan water kan bergen. Wanneer er geen sprake is van wateroverlast zijn deze gebieden toegankelijk en kunnen zij als recreatiegebieden gebruikt worden. Om deze kwetsbare steden te identificeren is gebruik gemaakt van het Nationaal Waterplan 2009-2015 (Rijkswaterstaat, 2009) dat een overzicht geeft van 66 steden die in de toekomst een probleem kunnen krijgen van wateroverlast. Aan de basis van de ruimtelijke invulling van de wateroverlast natuur rondom steden ligt een analyse waarbij gebieden in kaart zijn gebracht die in 2040 te maken krijgen met een neerslagoverschot van 20 cm of meer (Immerzeel & Droogers, 2008). Vervolgens zijn er bufferzones rondom de eerder genoemde stedelijke knelpunten heengetrokken met een diameter van 2 km. Deze buffers zijn overlegd met een eerder scenario, Water Overlast (WO) Natuur (Tabel 4.2). Deze kaart omvat gebieden rondom steden met een hoge potentie voor wateroverlast natuur. Dit is bepaald door de mate van verstedelijking in verhouding tot de oppervlakte agrarisch of natuurlijk gebied te berekenen per afwateringseenheid. Hierbij wegen de natuurtypen open zand, moeras als ook beekwater niet mee, omdat deze typen al vernat zijn of onmogelijk te vernatten zijn. De overlap tussen al deze kaartbeelden is opgenomen als wateroverlast natuur binnen Functionele Natuur.

Wateropvang in beek- en rivierdalen



Figuur 4.7: Een uitsnede van de provincie Drenthe waarin beken en beekdalen, geselecteerd uit de geomorfologische kaart van Nederland, zijn afgebeeld.

Geselecteerde beekdalen zijn ingevuld met natuurtypen op basis van abiotische kansrijkdom volgens de ecoseriesmethode (Runhaar *et al.*, 2005). Om te zorgen dat water niet wordt opgestuwd, waardoor overstromingsrisico's toenemen, zijn de uiterwaarden binnen Functionele Natuur vooral ingevuld met open natuurtypen. Voor deze invulling kon geput worden uit een eerder scenario, Water Overlast Natuur (Tabel 4.2). Hierbij is men er vanuit gegaan dat de invulling van dit scenario met dergelijke natuur optimaal is voor het beperken en tegengaan van overstromingsrisico's door het bergen en vasthouden van water. Het gaat hierbij om halfnatuurlijke typen waar begrazing cruciaal is om het open karakter te bewaren. De waterbergende natuur rondom kwetsbare steden is overgenomen uit het Water Overlast Natuur-scenario. Hierbij is de invulling met natuurdoeltypen gekoppeld aan de grondwaterstanden die gemodelleerd zijn voor het KNMI W+ klimaatscenario in 2050 (KNMI, 2009). Daarbij zijn relaties gelegd tussen het voorkomen van natuurdoeltypen en de hoogte van de grondwaterstand.

Natuurlijke kustverdediging

De Nederlandse kust krijgt de komende eeuw te maken met een forse zeespiegelstijging van maximaal 85 cm (KNMI, 2009) als gevolg van smeltende gletsjers en ijskappen evenals thermale expansie van zeewater door klimaatverandering. Omdat de ramingen uiteenlopen, is Nederland er bij gebaat dat er geanticipeerd kan worden op deze veranderingen die de veiligheid van het achterland kunnen bedreigen. Een natuurlijke kustlijn waar zowel wind als water kwelders en duinrijen vormen, is in staat om dynamisch te reageren op zeespiegelveranderingen. Dit in tegenstelling tot harde barrières zoals dijken en waterkeringen. Dit inzicht wordt weerspiegeld door het kustbeheer, dat sinds 1990 in toenemende mate inzet op deze 'building with nature' strategie. Dit proces voltrekt zich al sinds de vorming van de Nederlandse kust na het einde van de laatste IJstijd en wordt sindsdien sterk gestuurd door klimaatverandering en daarmee samenhangende zeespiegelfluctuaties.

Deze vorm van natuurlijk kustbeheer maakt de Nederlandse kust flexibeler en beperkt de hoeveelheid waterstaatkundige maatregelen. Er moet echter wel genoeg zand aanwezig zijn als bouw materiaal, zodat het strand uitgebreid kan worden en het water niet richting duinrij kruipt. Waar nodig kan de natuur een handje worden geholpen door het suppleren van zand voor de kust, een methode die tegenwoordig ook al wordt toegepast. Binnen de kijkrichting is niet alleen gekeken naar kwetsbare stukken, zogenaamde 'zwakke schakels' maar naar de hele Noordzeekust.

Omdat natuurlijke processen bij deze vorm van kustverdediging alle ruimte krijgen, is het systeem 'open duin en kwelder' overgenomen uit de kijkrichting Vitale Natuur. Ook binnen Functionele Natuur is een verbreding van de kustzone met 1 kilometer voorzien. Dit om het achterland extra bescherming te bieden tegen de zee. Qua invulling met natuurdoeltypen bestaan er wel verschillen met Vitale Natuur. Zo is er gekozen om de achterste duinrij bebost te laten. Dit vanwege het feit dat deze bossen koolstof vastleggen, een ecosysteemdienst die ook wordt beschouwd binnen de kijkrichting.

5 Kijkrichting Inpasbare Natuur

Inpasbare Natuur is er op gericht ruimte te bieden aan andere gebruiksfuncties binnen de bestaande natuur. Bestaande beschermingsregimes vervallen evenals een groot deel van de bestaande milieuwetgeving. Er wordt geen grond opgekocht en omgevormd tot nieuwe natuur. Op deze manier moet het mogelijk worden om geld in en met de natuur te verdienen.

5.1 Uitgangspunten voor de kijkrichting

Welk probleem wordt aangepakt in deze kijkrichting?

Als reactie op het verlies aan biodiversiteit en het aangaan van internationale verplichtingen (CBD, 2011) is er in de afgelopen decennia een aanzienlijke hoeveelheid natuur- en milieuwetgeving geïmplementeerd. Deze regelgeving legt soms beperkingen op aan ondernemers. Het gaat dan bijvoorbeeld om recreatieondernemers die willen uitbreiden of projectontwikkelaars die willen bouwen in de natuur. De verwachting is dat in de toekomst de kosten en beperkingen met het huidige beleid steeds groter worden (PBL, 2008_b). Zo neemt het aantal landbouwbedrijven rondom Natura 2000-gebieden sterk af (PBL, 2010). Er zijn tal van mogelijkheden verkend om met en in de natuur geld te verdienen; mogelijkheden die met de huidige regelgeving onmogelijk zouden zijn. Binnen deze kijkrichting is de uitdaging om meer ruimte te bieden aan economische functies in en rondom de natuur.

Waarom willen mensen dit probleem aanpakken?

Met het huidige beleid is de natuur in beperkte mate toegankelijk voor economisch aantrekkelijke functies en activiteiten. Wanneer beschermingsregimes vervallen is er meer mogelijk in en met de natuur waarbij geld verdiend kan worden. Op korte termijn is direct economisch gewin te behalen door gebruik van natuur. Verder heerst het beeld in deze kijkrichting dat de natuur in deze kijkrichting tegen een stootje kan en dat er kansen ontstaan op tijdelijk braakliggende terreinen.

Wat zijn de leidende principes in deze kijkrichting?

Het wegvallen van bestaande regelgeving biedt particulieren en ondernemers kansen. Zo worden regels voor Natura 2000, de Flora- en faunawet en milieuverordeningen versoepeld (De Knecht *et al.*, 2011). Vervolgens wordt aan de markt overgelaten of natuur nog bestaansrecht heeft en, zo ja, op welke manier ermee wordt omgegaan. Wel wordt de nog resterende natuur beheerd door natuurbeschermingsorganisaties. Binnen Inpasbare Natuur kan in de natuur gewoond en gewerkt worden. Er verrijzen woonwijken en bedrijventerreinen, ingebet in een aantrekkelijke groene omgeving. Bestaande natuur zal niet alleen het veld ruimen voor andere functies, er zal ook met de natuur verdiend worden doordat bijvoorbeeld recreatieondernemers meer vrijheid krijgen binnen deze kijkrichting om nieuwe mogelijkheden te verkennen. Natuur moet haar weg vaak vinden tussen andere ontwikkelingen. Gedachte is dat zij prima tegen een stootje kan en beschikt over een groot adaptatievermogen. Zo zijn er lokaal kansen voor tijdelijke natuur op bijvoorbeeld braakliggende landbouwpercelen of bouwterreinen. Wanneer deze grond weer nodig is voor bijvoorbeeld woningbouw, landbouw of andere bedrijvigheid, gaat de schop in de grond en verdwijnt deze natuur. Natuurbeheerders stemmen hun doelen af op wat haalbaar en betaalbaar is. In Inpasbare Natuur leven vooral soorten die niet zoveel eisen stellen aan hun omgeving. Exoten, zoals de halsbandparkiet, worden verwelkomd omdat zij minstens zo leuk zijn om naar te kijken als inheemse soorten.

Verandering in het landschap

De foto's in Figuur 5.1 laten zien hoe een bestaand landschap zou kunnen veranderen in deze kijkrichting.

De sterke scheiding tussen stad en land heeft plaatsgemaakt voor verweving. Ook in het bos en op het platteland wonen nu mensen en ze genieten van hun mooie leefomgeving. In het agrarisch gebied zijn de kleine landschapselementen grotendeels verdwenen ten gunste van grote percelen waar de landbouw goed uit de voeten kan.



Figuur 5.1: Een sfeerimpressie van de uitwerking van de Inpasbare Natuur voor de hogere zandgronden. Links de uitgangssituatie en rechts de kijkrichting Inpasbare Natuur.

5.2 Ruimtelijke uitwerking Inpasbare Natuur in het kort

5.2.1 Methode

De kijkrichting is concreet uitgewerkt en op kaart gezet om berekeningen van- en een beoordeling op meerdere aspecten mogelijk te maken (Van Hinsberg *et al.*, 2011). Bij deze uitwerking zijn drie vragen beantwoord.

1. Hoeveel natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

In tegenstelling tot de andere kijkrichtingen gaat het bij Inpasbare Natuur niet om het invullen van zoekgebieden voor ruimtelijke opgaven: de bestaande natuur wordt immers vrijgesteld van beschermingsregimes. Hierdoor verdwijnt er natuur in Nederland. De grootte en invulling van het areaal natuur dat verdwijnt, hangt af van de vraag naar ruimte voor wonen, bedrijventerreinen en landbouwgrond. Deze wordt grotendeels gestuurd door economische en demografische ontwikkelingen tot en met 2040, beschreven door de eerder genoemde scenario's Global Economy en Regional Community (MNP, 2006). Om uiting te kunnen geven aan de onzekerheid voor toekomstige ontwikkelingen, is gebruik gemaakt van zowel een lage- en hogedrukscenario. Beide scenario's zijn afkomstig uit een eerdere studie, Welvaart & Leefomgeving (MNP, 2006) en geactualiseerd voor de Natuurverkenning 2010-2040. Specifiek is Regional Community (RC) als lagedrukscenario gebruikt en Global Economy (GE) als hogedrukscenario. De gepresenteerde kaarten van de kijkrichting gaan uit van GE, omdat wordt aangenomen dat het toelaten van bebouwing in natuur de vraag naar wonen in het groen zal aanjagen. Het model de Ruimtescanner (Hilferink & Rietveld, 1999) bepaalt vervolgens waar en hoeveel ruimte voor nieuwe functies wordt gebruikt. Ook is berekend hoeveel ruimte tijdelijk vrijvalt voor tijdelijke natuur op bijvoorbeeld braakliggende bouwgronden. Voor zowel GE als RC gaat het hierbij slechts om enkele duizenden hectare.

2. Welk type natuur is nodig om deze kijkrichting te realiseren?

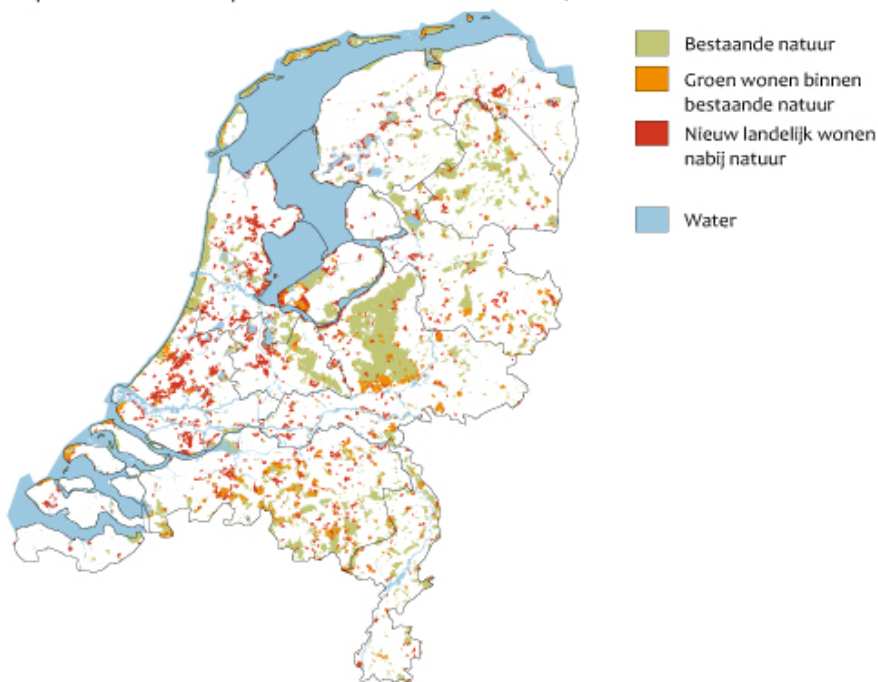
Zoals gezegd komt er geen natuur bij in deze kijkrichting, maar verdwijnt er bestaande natuur. Een groot deel van de natuur die gebruikt wordt voor economische activiteiten of wonen zal minder of niet meer toegankelijk zijn, buiten de directe gebruikers zelf.

3. Wat is de optimale locatie en ligging van deze natuur om deze kijkrichting te realiseren?

De grootste verliezen aan natuur vinden plaats bij nabijgelegen bebouwing waar infrastructuur en voorzieningen aanwezig is. Andere ruimteclaims, zoals bedrijventerreinen, worden in grote mate door dezelfde factoren gestuurd als in het geval van wonen waarbij bereikbaarheid, de nabijheid van bestaande voorzieningen en huidig ruimtegebruik zwaar wegen. Zodoende zijn locaties waarbij de afstand tot op- en afritten gering is en voorzieningen nabij liggen het meest aantrekkelijk.

Kijkrichting Inpasbare Natuur

Inpasbare Natuur ten opzichte van bestaande natuur in 2007

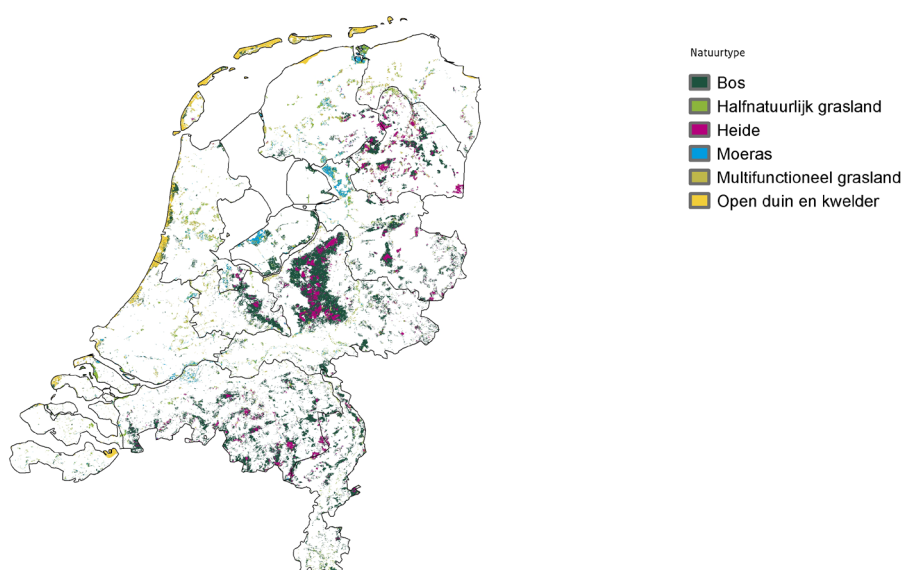


Figuur 5.2: Een schematische weergave van de kijkrichting Inpasbare Natuur waarbij zichtbaar wordt dat een substantieel deel van de huidige natuur plaats zal maken voor groen wonen (of werken) in 2040

5.2.2 Eindbeeld

In Figuur 5.2 is Inpasbare Natuur grof geschetst. Figuur 5.3 toont de natuurtypen en vormt de basis voor Figuur 5.2. Een meer fijnmazig kaartbeeld, dat als input diende voor de vele modelmatige berekeningen binnen de Natuurverkenning (Van Hinsberg *et al.*, 2011), is hier niet afgebeeld. Ten slotte is in Figuur 5.4 weergegeven waar huidige natuur verdwijnt in Inpasbare Natuur. Deze figuur laat zien dat in de kijkrichting vooral natuur bebouwd wordt voor wonen in het groen. Dit vindt vooral plaats in en rond aantrekkelijke natuur, zoals bossen, duinen en rond meren en plassen in de nabijheid van bestaande woonkernen en infrastructuur. Tabel 5.1 geeft de bijbehorende oppervlakten weer. In Figuur 5.5 is weergegeven wel type natuurbeheer is verondersteld. Dit is invoer voor berekening van onder andere beheerskosten.

Natuurtypen Inpasbare natuur



Figuur 5.3: Natuurtypen in Inpasbare Natuur.

5.3 Gedetailleerde ruimtelijke uitwerking

In tegenstelling tot de andere kijkrichtingen gaat het bij Inpasbare Natuur niet om het invullen van zoekgebieden voor ruimtelijke opgaven: de bestaande natuur wordt immers vrijgesteld van beschermingsregimes. De grootte en invulling van dit areaal is niet het resultaat van een aantal aannames, literatuuronderzoek of analyses, maar de uitkomst van analyses met het model de Ruimtescanner (Hilferink & Rietveld, 1999).

Tabel 5.1: Oppervlakte van Inpasbare Natuur.

Totaal	Binnen bestaande natuur	Nieuwe bebouwing naast natuur	Bebouwing ten koste van bestaande natuur
ha	523	83	59
%	79	13	9

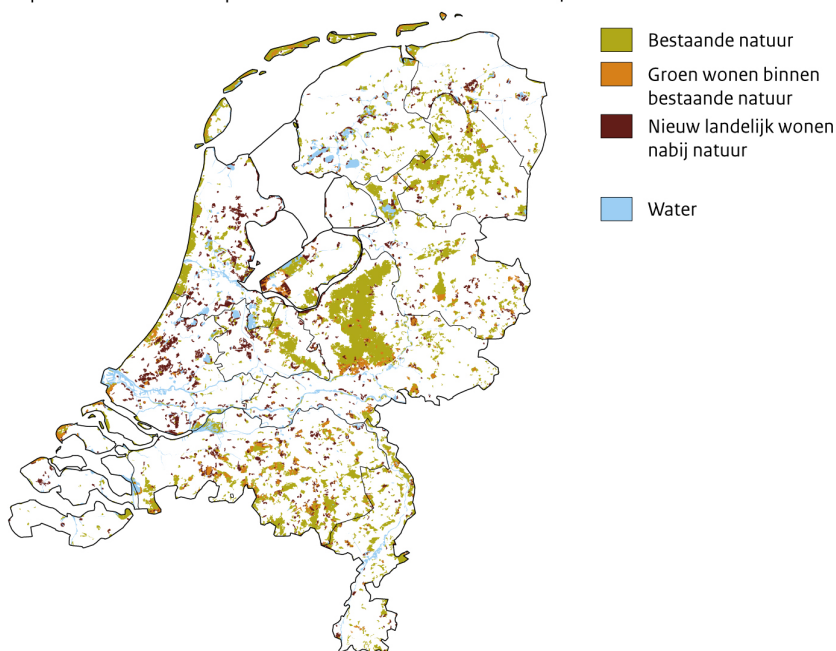
Invulling bestaande natuur

Het model de Ruimtescanner (Hilferink & Rietveld, 1999) is ingezet als tool om te berekenen hoeveel ruimte andere functies zouden claimen in 2040 binnen de huidige natuur. Hierbij weegt het model vraag naar en aanbod van ruimtelijke functies in de toekomst af per regio. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van:

1. Regionale ruimteclaims;
2. Huidig grondgebruik;
3. Geschiktheidskaarten.

Kijkrichting Inpasbare Natuur (land)

Inpasbare Natuur ten opzichte van bestaande natuur in 2007

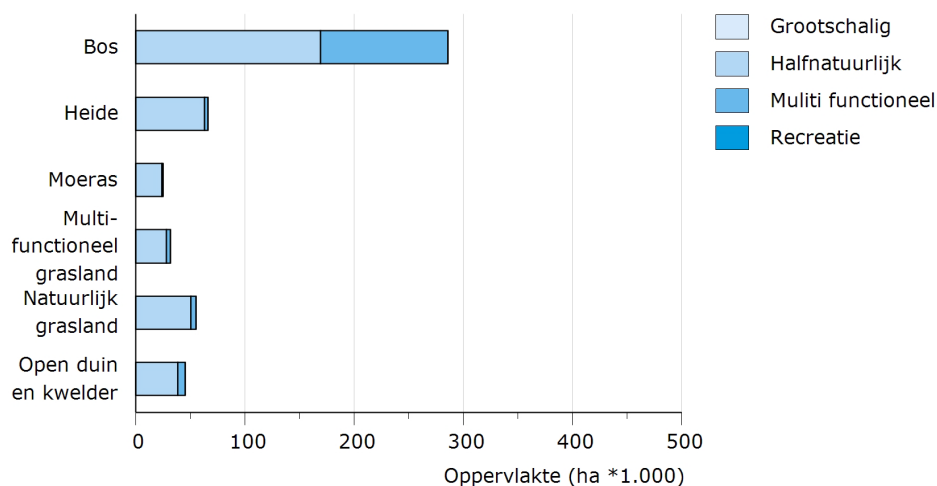


Bron: PBL / dec 2010.

www.planbureauvoordeleefomgeving.nl

Figuur 5.4: Inpasbare Natuur ten opzichte van de bestaande natuur.

Beheerstrategie Inpasbare natuur



Figuur 5.5: De kijkrichting Inpasbare Natuur bestaat vooral uit halfnatuurlijke en multifunctionele typen.

Het model maakt, zoals eerder aangegeven, gebruik van twee zogenaamde contextscenario's wat betreft economische en demografische ontwikkelingen om toekomstige regionale ruimteclaims te kunnen berekenen. Deze scenario's zijn voor een eerdere PBL-studie, Welvaart en Leefomgeving (MNP, 2006) ontwikkeld en geven een indicatie voor de toekomstige vraag

naar ruimtelijke functies op basis van aannames over sociaaleconomische en demografische trends, in dit geval tot en met 2040. Deze zijn geactualiseerd en aangepast om de toepasbaarheid binnen de Natuurverkenning 2010-2040 te vergroten. Het eerste scenario, Global Economy GE, beschrijft een situatie waarin vrije internationale handel leidt tot sterke economische groei. Ook neemt de bevolking fors toe tot bijna 20 miljoen inwoners. De burger heeft een grote mate van eigen verantwoordelijkheid binnen dit scenario, zodat de overheid minder bijstuurt. Het tweede scenario, Regional Community (RC), beschrijft een situatie waarin de wereld niet verder globaliseert en is opgedeeld in een aantal kleinere handelsblokken waarvan de EU er één is. Een gebrek aan handelsliberalisatie en hervormingen in de collectieve sector resulteren in beperkte economische groei en een relatief hoge werkloosheid. Zodoende is er weinig behoefte aan extra door immigratie en zal de bevolking maar zeer beperkt toenemen. Beide scenario's zijn doorgerekend en bakenen de uitersten af van toekomstige sociaaleconomische en demografische ontwikkelingen in Nederland. Binnen de Ruimtescanner worden deze scenario's vertaald naar regionale ruimteclaims om zo een voorspelling te kunnen doen over het ruimtegebruik in 2040.

Huidig grondgebruik dient als vertrekpunt en is zeer bepalend voor toekomstig ruimtegebruik. Zo is het waarschijnlijk, gezien de aanwezige infrastructuur, dat nieuwe woonwijken in de nabijheid van aanwezige wijken worden gebouwd. In feite bepaalt het huidige grondgebruik dus ook de geschiktheid voor toekomstige functies. Huidig grondgebruik is vastgesteld aan de hand van de CBS-bodemstatistiek (Tabel 4.2). Landbouw en natuur zijn vervolgens gedetailleerder gecategoriseerd met behulp van het Landelijk Grondgebruikbestand Nederland 5 (Tabel 4.2). Ook is bewoning onderverdeeld in zogenaamde woontypenmilieus. Uiteindelijk zijn er 87 verschillende grondgebruiktypen onderscheiden. Binnen de ruimtescanner zijn deze klassen vervolgens geaggregeerd. Binnen de Natuurverkenning wordt gewerkt met de Basiskaart Natuur 2006 (Tabel 4.2) om de huidige omvang van natuur af te bakenen. Dit bestand is niet 1 op 1 met het eerder vermelde bestand van de CBS-bodemstatistiek (Tabel 4.2). Zo komt het voor dat binnen de Basiskaart Natuur 2006 als natuur geduide grond in het CBS-bestand een andere functie heeft. Een simpele herclassificering lost dit probleem op.

Situaties waarbij natuurgronden een andere functie hebben binnen het Basiskaart Natuur 2006-bestand zijn moeilijker op te lossen. Het gaat hierbij vaak om agrarische natuur. In deze gevallen is herclassificering, zoals beschreven in Tabel 5.2, onvermijdelijk. Daarbij is de functie binnen het Basiskaart Natuur 2006-bestand leidend geweest. Voor landbouw geldt binnen Inpasbare Natuur, net als voor natuur, dat deze andere functies niet hindert. Zo zal een nieuwbouwwijk ook gebouwd kunnen worden op productieve landbouwgrond. Dit betekent echter niet dat landbouw niet met andere functies kan concurreren. Zoals aangegeven, dateren alle bestanden om het huidige grondgebruik aan te geven, uit 2006. Omdat 2010 als startpunt wordt genomen voor alle analyses, zijn veranderingen in ruimtegebruik tijdens de periode 2006-2010 apart gemodelleerd in de ruimtescanner. Deze ontwikkelingen zijn wel gekalibreerd aan de realiteit door middel van waarnemingen voor actuele woningaantallen en locaties van bouwterreinen. In het geval van categorieën waarvoor geen informatie beschikbaar was, is er gebruik gemaakt van expert judgement of het Welvaart en Leefomgeving (MNP, 2006) scenario Transatlantic Market (TM). Dit scenario voorziet een versoering van de verzorgingsstaat en flexibilisering van de arbeidsmarkt en sluit zo het beste aan bij de actualiteit. Het dient vermeld te worden harde planlocaties voor woningen en woonwijken aantrekkelijker worden gevonden dan de vrijgekomen gronden.

De geschiktheid voor ruimtelijke functies wordt verder bepaald aan de hand van een serie geschiktheidkaarten die de potentie voor functies bepalen en welke deel uitmaken van de Ruimtescanner. Het gaat hierbij onder andere om bodem, grondwater, geluidsoverlast als ook de nabijheid van bestaande infrastructuur en voorzieningen. Op basis van deze invoer kent de Ruimtescanner claims toe op basis van aantrekkelijkheid voor functies.

Tabel 5.2: Conversie van Basiskaart Natuur 2006-klassen naar CBS bodemstatistiek

Conversie Basiskaart Natuur 2006 naar CBS Bodemstatistiek	
Basiskaart Natuur 2006 klasse	Herclassificatie GG-model klasse
Weidevogel akkers	akkerbouw
Weidevogel grasland	grondgebonden veeteelt
Reservaat Akkers	akkerbouw
Water	water_overig_exo
Akkers	akkerbouw
Intensief beheerd gras	grondgebonden veeteelt
Bebouwing	grondgebonden veeteelt
Industrie	grondgebonden veeteelt
Kassen	grondgebonden veeteelt
bebouwing in agrarisch gebied	grondgebonden veeteelt

Inrichting

De dominante ruimtevraag binnen Inpasbare Natuur is 'wonen'. Op basis van de omgevingsscenario's wordt geen extra vraag naar landbouwgrond voorzien (Leneman *et al.* 2012). In totaal verdwijnt maximaal 59 000 hectaren natuur in het Global Economy (GE)-scenario. Hiervan komt 94% op het conto van de functie landelijk wonen. De grootte van deze vraag wordt hoofdzakelijk bepaald door het aantal woningen per woonmilieu type, waar onderscheid wordt gemaakt tussen 1) centrum stedelijk, 2) groen stedelijk en 3) landelijk wonen. Maar ook het verdichtingspercentage, het aantal huizen per hectare, het ruimtebeslag voor werken en de reservering voor andere functies, zoals publiek groen, spelen een rol. Deze variabelen zijn bepaald binnen beide omgevingsscenario's en daarom overgenomen voor deze analyse.

Er gelden echter uitzonderingen. Verdichting percentages zijn 30% lager verondersteld voor alle woonmilieutypes, vanwege de grote hoeveelheid grond die vrijkomt binnen de huidige natuur. Men gaat er vanuit dat grondprijzen hierdoor zullen dalen, waardoor het vaak aantrekkelijker is om uit te breiden in plaats van in te breiden. Bovendien wordt aangenomen dat mensen eenzelfde bedrag zullen uitgeven voor een woonkavel. Dientengevolge zullen kavels gemiddeld groter worden en zal het aantal huizen per hectare afnemen. Zodoende zijn 50% lagere woondichtheden gehanteerd voor niet-stedelijke woonmilieus. Dit leidt er toe dat van de eerder genoemde 59 000 hectaren slechts 24 000 feitelijk bebouwd zullen worden. Binnen de functie wonen wordt er ook ruimte gereserveerd voor andere functies, als waterberging en publiek groen. Het gaat hierbij om 10% van het totaaloppervlak en 0.0075 ha per gebouwde woning. Deze getallen zijn vastgesteld aan de hand van bestaande normeringen, waarvoor dus wordt aangenomen dat deze ook in de toekomst zullen gelden.

Andere grote ruimteclaims, zoals 'werken' en 'recreatie', worden in grote mate door dezelfde factoren gestuurd als in het geval van wonen waarbij de bereikbaarheid zwaar weegt. Zodoende zijn de afstand tot op- en afritten, de nabijheid van stations en woonwijken belangrijk bij het bepalen van de aantrekkelijkheid van een gebied voor de functie 'werken'. Maar in tegenstelling tot de functie 'recreatie' speelt bij werken speelt de aanwezigheid van een aantrekkelijk landschap dan wel natuur geen rol.

Literatuur

- Bal, D., H. M. Beije, M. Fellingner, R. Haverman & A. J. F. M. van Opstal (2001). Handboek Natuurdoeltypen - 2de geheel herziene editie Wageningen, Expertisecentrum LNV
- Buijs, A. (2009). Natuurbeelden: Publieke visies op natuur en de consequenties voor het natuurbeheer. leerstoelgroep Bos en Natuurbeleid, PhD thesis. Wageningen Universiteit.
- CBD (2011). Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Targets: Living in Harmony with Nature. <http://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-EN.pdf>.
- Dammers, E., A. van Hinsberg, J. Vader & W. Wiersinga (2011). Scenario-ontwikkeling voor het natuurbeleid. Landschap, 28, 4: 9.
- De Knecht, B., M. van Eupen, A. Van Hinsberg, R. Pouwels, M.J.S.M. Reijnen, S. de Vries, W.G.M. Van der Bilt & S. van Tol (2011). Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's voor natuur op het land; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOT-werkdocument 248. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen
- De Niet, R. & R. Kuiper (2008). Landschap, toerisme en recreatie; Ontwikkelingen en verkenning van mogelijke combinaties. PBL-publicatie. PBL, Bilthoven.
- EC (1992). On the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC, 66.
- Hilferink, M. & P. Rietveld (1999). LAND USE SCANNER: An integrated GIS based model for long term projections of land use in urban and rural areas. Journal of Geographical Systems 1, 2: 23.
- I&M (2007). Jaarrapportage Schaalsprong Almere. 2.
- Immerzeel, W.W. & P. Droogers (2008). Klimaatverandering en lokale wateroverlast ten gevolge van extreme neerslag in Nederland. 73, 37.
- Kenniscentrum Recreatie (2009). BRAM: Beleidsondersteunend Recreatie Analyse Model. Den Haag
- Klein Goldewijk, K., J.G.J. Olivier, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen & H.H.J. Vreuls (2005). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2003: National Inventory Report 2005. RIVM report 773201009/2005, 292.
- KNMI (2009). Klimaatverandering in Nederland: Aanvullingen op de KNMI'o6 scenario's. 34.
- LNV (2003). Natuur voor mensen, mensen voor natuur: Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2010). Eindrapportage van de werkgroep IBO natuur. Interdepartementaal beleidsonderzoek 2008-2009. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Leneman, H., M. van der Heide, R. Verburg & A. Schouten (2012). Kosten en baten terrestrische natuur: Methoden en resultaten. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOT-werkdocument 278. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen
- MEA (2005). Ecosystems and human well-being, biodiversity synthesis. Synthesis reports. World Resources Institute Washington DC, USA. Volume: 86.

- Melman, T. C. P. & C. M. van der Heide (2011). Ecosysteemdiensten in Nederland: verkenning betekenis en perspectieven; Achtergrondrapport bij Natuurverkenning 2011. WOt- rapport 111. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen.
- MNP (2005). Afwenteling en blauwe knooppunten: sleutel tot duurzaam waterbeleid. Evaluatie deelstroomgebiedsvision, Rapport 500023003. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven
- MNP (2006). Welvaart en Leefomgeving. Rapport 500082001. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven
- MNP (2007). Nederland Later: Tweede Duurzaamheidsverkenning. MNP-publicatienummer 500127001. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven
- NBTC-NIPO (2007). ContinuVrijeTijdsOnderzoek 2006-2007. SPSS bestand. Nederlands Bureau voor Toerisme & Congressen, Leidschendam.
- NBTC-NIPO (2008). Toerisme in perspectief: ontwikkelingen mbt inkomend en binnenlands toerisme nader bekeken. Nederlands Bureau voor Toerisme & Congressen, Leidschendam.
- Van Oostenbrugge, R., P. van Egmond & J. Jorritsma (2010). Natuur als luxe of noodzaak: natuurbeleid in beweging. De Levende Natuur, 111.
- PBL (2008). Kwaliteit voor later, Ex ante evaluatie Kaderrichtlijn Water. PBL rapport, 50014001/2008, 50014001/2008, Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven
- PBL (2008_b). Natuurbalans. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- PBL (2009). Wegen naar een klimaatbestendig Nederland. PBL-publicatienummer 500078001, Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- PBL (2010). Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur. PBL-publicatienummer: 500078002, Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven
- PBL (2010_b). Balans van de Leefomgeving. 500206001, Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven
- PBL (2010_c) Compendium voor de Leefomgeving (<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/>) PBL, Bilthoven/CBS, Den Haag/ Wageningen UR, Wageningen.
- PBL (in press.). *Voorlopige titel: 'Scenariorapport Natuurverkenning 2010-2040'*. PBL, Den Haag/ Bilthoven.
- Reijnen, R., A. van Hinsberg, W. Lammers, M. Sanders & W. Loonen (2007). Optimising the Dutch Ecological Network. Landscape ecology in the Dutch context nature, town and infrastructure. Zeist, KNNV.
- Rijkswaterstaat (2009). Nationaal Waterplan. Rijkswaterstaat, Den Haag.
- RUG, PBL & Alterra (2010), Hotspotmonitor, meet aantrekkelijke plekken., from <http://www.hotspotmonitor.nl/hotspotsite/?page=2>.
- Runhaar, J., J. Clement, P. C. Jansen, S. M. Hennekens, E. J. Weeda, G. W. W. Wamelink & E. P. A. G. Schouwenberg (2005). Hotspots floristische biodiversiteit. WOt-rapport 9. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen.
- Sijtsma, F.J., A. van Hinsberg, S. de Vries & J. Diederiks (2011). Does 'grey' urban living lead to more 'green' holiday nights? A Netherlands case study. Landscape and urban planning, 105, 3, 8.
- Sollie, S. (2007). Littoral zones in shallow lakes. Contribution to water quality in relation to water level regime. University of Utercht, Faculty of Science, PhD-thesis.

- Staatsbosbeheer (2010). Ontwikkelingsrichtingen voor de toekomst. Rapport Taskforce 'Prioriteiten in Beheer'. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Van den Berg, A. E., S. L. Koole & N. Y. van der Wulp (2003). Environmental Preference and Restoration: (How) Are They Related? *Journal of Environmental Psychology*, 23, 12.
- Van Hinsberg, A., W. G. M. van der Bilt, B. de Knecht, F. Sijtsma & H. Leneman (2011). Modelgebruik in de Natuurverkenning 2010-2040: De uitdagingen van het natuurbeleid geschetst en doorgerekend. *Landschap*, 28, 4: 11.
- Van Loon, M. & R. Berkers (2008). De toekomst van toerisme, recreatie en vrije tijd: Kennisdocument voor de Strategische Dialoog Recreatie. Kenniscentrum Recreatie, Den Haag.
- Van Veen, M. P., M. E. Sanders, A. Tekelenburg, J. A. Lorzing, A. L. Gerrits & T. van den Brink (2010). Evaluatie biodiversiteitsdoelstelling 2010. PBL-publicatie 500402019. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Verboom, J., R. Foppen, P. Chardon, P. F. M. Opdam & P. Luttikhuisen (2001). Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds. *Biological Conservation*, 100, 1, 13.
- Vonk, M., C.C. Vos & D.C.J. van de Hoek (2010). Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur. PBL-publicatie 500078002. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Den Haag/Bilthoven
- Vos, C. C., D. C. J. van der Hoek & M. Vonk (2010). Spatial Planning of a climate adaptation zone for wetland ecosystems. *Landscape Ecology*, 25, 13.
- Vreke, J., J. L. Donders, F. Langers, I. E. Salverda & F. R. Veeneklaas (2006). Potenties van groen! Alterra rapport 1356. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Vries, S. de & C.M. Goossen (2002). Recreatietekorten in de provincie Noord-Holland; een globaal zicht op de effectiviteit van de voorgestelde plannen tot 2020. Alterra rapport 448, Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Vries, de, S., M.R. Hoogerwerf & W.J. de Regt (2004). AVANAR: een ruimtelijk model voor het berekenen van vraag-aanbodverhoudingen voor recreatieve activiteiten. Alterra rapport 1094. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Wiersinga, W. A., J. T. van der Wal, R. G. Jak & M. J. Baptist (2011). Vier kijkrichtingen voor de mariene natuur in 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOT-werkdocument 263. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen.

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2009

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

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOt-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

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 casuonderzoek 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 (2010).* 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.* Quickscan 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. Kruijne. (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 – Natuurplanbureau functie
- 180 *Jaarrapportage 2009*. WOT-04-007 – Milieuplanbureau functie
- 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*. Quickscan 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*. Grondprijzakaarten 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 gebiedsgericht beleid
- 187 *Temme, A.J.A.M. & P.H. Verburg*. Modelling of intensive and extensive farming in CLUE
- 188 *Vreke, J.* Financieringsconstructies voor landschap
- 189 *Slangen, L.H.G.* Economische concepten voor beleidsanalyse van milieu, natuur en landschap
- 190 *Knotters, M., G.B.M. Heuvelink, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort*. A disposition of interpolation techniques
- 191 *Hoogeveen, M.W., P.W. Blokland, H. van Kernebeek, H.H. Luesink & J.H. Wisman*. Ammoniakemissie uit de landbouw in 1990 en 2005-2008
- 192 *Beekman, V., A. Pronk & A. de Smet*. De consumptie van dierlijke producten. Ontwikkeling, determinanten, actoren en interventies.
- 193 *Polman, N.B.P., L.H.G. Slangen, A.T. de Blaey, J. Vader & J. van Dijk*. Baten van de EHS; De locatie van recreatiebedrijven
- 194 *Veeneklaas, F.R. & J. Vader*. Demografie in de Natuurverkenning 2011; Bijlage bij WOT-paper 3
- 195 *Wascher, D.M., M. van Eupen, C.A. Mûcher & I.R. Geijzendorffer*. Biodiversity of European Agricultural landscapes. Enhancing a High Nature Value Farmland Indicator
- 196 *Apeldoorn van, R.C., I.M. Bouwma, A.M. van Doorn, H.S.D. Naeff, R.M.A. Hoefs, B.S. Elbersen & B.J.R. van Rooij*. Natuurgebieden in Europa: bescherming en financiering
- 197 *Brus, D.J., R. Vasat, G. B. M. Heuvelink, M. Knotters, F. de Vries & D. J. J. Walvoort*. Towards a Soil Information System with quantified accuracy; A prototype for mapping continuous soil properties
- 198 *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen, m.m.v. M.H. Borgstein, E.J. Bos & P. van der Wielen*. Verantwoording van de methodiek Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 199 *Bos, E.J. & M.H. Borgstein*. Monitoring Gesloten voer-mest kringlopen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 200 *Kennismarkt 27 april 2010*; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten Planbureau voor de Leefomgeving
- 201 *Wielen van der, P.* Monitoring Integrale duurzame stallen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 202 *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen*. Monitoring Functionele agrobiodiversiteit. Achtergrond-document bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 203 *Jongeneel, R.A. & L. Ge*. Farmers' behavior and the provision of public goods: Towards an analytical framework
- 204 *Vries, S. de, M.H.G. Custers & J. Boers*. Storende elementen in beeld; de impact van menselijke artefacten op de landschapsbeleving nader onderzocht
- 205 *Vader, J. J.L.M. Donders & H.W.B. Bredenoord*. Zicht op natuur- en landschapsorganisaties; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 206 *Jongeneel, R.A., L.H.G. Slangen & N.B.P. Polman*. Groene en blauwe diensten; Een raamwerk voor de analyse van doelen, maatregelen en instrumenten
- 207 *Letourneau, A.P., P.H. Verburg & E. Stehfest*. Global change of land use systems; IMAGE: a new land allocation module
- 208 *Heer, M. de*. Het Park van de Toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 209 *Knotters, M., J. Lahr, A.M. van Oosten-Siedlecka & P.F.M. Verdonschot*. Aggregation of ecological indicators for mapping aquatic nature quality. Overview of existing methods and case studies
- 210 *Verdonschot, P.F.M. & A.M. van Oosten-Siedlecka*. Graadmeters Aquatische natuur. Analyse gegevenskwaliteit Limnodata
- 211 *Linderhof, V.G.M. & H. Leneman*. Quickscan kosteneffectiviteitsanalyse aquatische natuur
- 212 *Leneman, H., V.G.M. Linderhof & R. Michels*. Mogelijkheden voor het inbrengen van informatie uit de 'KRW database' in de 'KE database'
- 213 *Schrijver, R.A.M., A. Corporaal, W.A. Ozinga & D. Rudrum*. Kosteneffectieve natuur in landbouwgebieden; Methode om effecten van maatregelen voor de verhoging van biodiversiteit in landbouwgebieden te bepalen, een test in twee gebieden in Noordoost-Twente en West-Zeeuws-Vlaanderen
- 214 *Hoogland, T., R.H. Kemmers, D.G. Cirkel & J. Hunink*. Standplaatsfactoren afgeleid van hydrologische model uitkomsten; Methode-ontwikkeling en toetsing in het Drentse Aa-gebied
- 215 *Agricola, H.J., R.M.A. Hoefs, A.M. van Doorn, R.A. Smidt & J. van Os*. Landschappelijke effecten van ontwikkelingen in de landbouw
- 216 *Kramer, H., J. Oldengarm & L.F.S. Roupioz*. Nederland is groener dan kaarten laten zien; Mogelijkheden om

- 'groen' beter te inventariseren en monitoren met de automatische classificatie van digitale luchtfoto's
- 217** Raffé, J.K. van, J.J. de Jong & G.W.W. Wamelink (2011). Kostenmodule Natuurplanner; functioneel ontwerp en software-validatie
- 218** Hazeu, G.W., Kramer, H., J. Clement & W.P. Daamen (2011). Basiskaart Natuur 1990rev
- 219** Boer, T.A. de. Waardering en recreatief gebruik van Nationale Landschappen door haar bewoners
- 220** Leneman, H., A.D. Schouten & R.W. Verburg. Varianten van natuurbeleid: voorbereidende kostenberekeningen; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 221** Knegt, B. de, J. Clement, P.W. Goedhart, H. Sierdsema, Chr. van Swaay & P. Wiersma. Natuurkwaliteit van het agrarisch gebied
- 2011**
- 222** Kamphorst, D.A. & M.M.P. van Oorschot. Kansen en barrières voor verduurzaming van houtketens
- 223** Salm, C. van der & O.F. Schoumans. Langetermijneffecten van verminderde fosfaatgiften
- 224** Bikker, P., M.M. van Krimpen & G.J. Remmelink. Stikstofverteerbaarheid in voeders voor landbouwhuisdieren; Berekeningen voor de TAN-excretie
- 225** M.E. Sanders & A.L. Gerritsen (red.). Het biodiversiteitsbeleid in Nederland werkt. Achtergronddocument bij Balans van de Leefomgeving 2010
- 226** Bogaart, P.W., G.A.K. van Voorn & L.M.W. Akkermans. Evenwichtsanalyse modelcomplexiteit; een verkennende studie
- 227** Kleunen A. van, K. Koffijberg, P. de Boer, J. Nienhuis, C.J. Camphuysen, H. Schekkerman, K.H. Oosterbeek, M.L. de Jong, B. Ens & C.J. Smit (2010). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008
- 228** Salm, C. van der, L.J.M. Boumans, D.J. Brus, B. Kempen & T.C. van Leeuwen. Validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE met meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) en de Landelijke Steekproef Kaarteenheden (LSK).
- 229** Dijkema, K.S., W.E. van Duin, E.M. Dijkman, A. Nicolai, H. Jongerius, H. Keegstra, L. van Egmond, H.J. Venema & J.J. Jongma. Vijftig jaar monitoring en beheer van de Friese en Groninger kwelderwerken: 1960-2009
- 230** Jaarrapportage 2010. WOT-04-001 – Koepel
- 231** Jaarrapportage 2010. WOT-04-002 – Ond. Onderzoek
- 232** Jaarrapportage 2010. WOT-04-003 – Adv. Natuur & Milieu
- 233** Jaarrapportage 2010. WOT-04-005 – M-AVP
- 234** Jaarrapportage 2010. WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 235** Jaarrapportage 2010. WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 236** Arnouts, R.C.M. & F.H. Kistenkas. Nederland op slot door Natura 2000: de discussie ontrafeld; Bijlage bij WOT-paper 7 – De deur klemt
- 237** Harms, B. & M.M.M. Overbeek. Bedrijven aan de slag met natuur en landschap; relaties tussen bedrijven en natuurorganisaties. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 238** Agricola, H.J. & L.A.E. Vullings. De stand van het platteland 2010. Monitor Agenda Vitaal Platteland; Rapportage Midterm meting Effectindicatoren
- 239** Klijn, J.A. Wisselend getij. Omgang met en beleid voor natuur en landschap in verleden en heden; een essayistische beschouwing. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 240** Corporaal, A., T. Denters, H.F. van Dobben, S.M. Hennekens, A. Klimkowska, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminée & R.A.M. Schrijver. Stenoeciteit van de Nederlandse flora. Een nieuwe parameter op grond van ecologische amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassings-mogelijkheden
- 241** Wamelink, G.W.W., R. Jochem, J. van der Gref-van Rossum, C. Grashof-Bokdam, R.M.A. Wegman, G.J. Franke & A.H. Prins. Het plantendispersiemodel DIMO. Verbetering van de modellering in de Natuurplanner
- 242** Klimkowska, A., M.H.C. van Adrichem, J.A.M. Jansen & G.W.W. Wamelink. Bruikbaarheid van WNK-monitoringgegevens voor EC-rapportage voor Natura 2000-gebieden. Eerste fase
- 243** Goossen, C.M., R.J. Fontein, J.L.M. Donders & R.C.M. Arnouts. Mass Movement naar recreatieve gebieden; Overzicht van methoden om bezoekersaantallen te meten
- 244** Spruijt, J., P.M. Spoorenberg, J.A.J.M. Rovers, J.J. Slabbekoorn, S.A.M. de Kool, M.E.T. Vlaswinkel, B. Heijne, J.A. Hiemstra, F. Nouwens & B.J. van der Sluis. Milieueffecten van maatregelen gewasbescherming
- 245** Walker, A.N. & G.B. Woltjer. Forestry in the Magnet model.
- 246** Hoefnagel, E.W.J., F.C. Buisman, J.A.E. van Oostenbrugge & B.I. de Vos. Een duurzame toekomst voor de Nederlandse visserij. Toekomstscenario's 2040
- 247** Buurma, J.S. & S.R.M. Janssens. Het koor van adviseurs verdient een dirigent. Over kennisverspreiding rond phytophthora in aardappelen
- 248** Verburg, R.W., A.L. Gerritsen & W. Nieuwenhuizen. Natuur meekoppelen in ruimtelijke ontwikkeling: een analyse van sturingsstrategieën voor de Natuurverkenning. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 249** Kooten, T. van & C. Klok. The Mackinson-Daskalov North Sea EcoSpace model as a simulation tool for spatial planning scenarios
- 250** Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof. Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest 1990-2008. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)
- 251** Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof. Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2009. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)
- 252** Randen van, Y., H.L.E. de Groot & L.A.E. Vullings. Monitor Agenda Vitaal Platteland vastgelegd. Ontwerp en implementatie van een generieke beleidsmonitor
- 253** Agricola, H.J., R. Reijnen, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, J. Roos-Klein Lankhorst, L.M.G. Groenemeijer & S.L. Deijl. Achtergronddocument Midterm meting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 254** Buiteveld, J. S.J. Hiemstra & B. ten Brink. Modelling global agrobiodiversity. A fuzzy cognitive mapping approach
- 255** Hal van R., O.G. Bos & R.G. Jak. Noordzee: systeem-dynamiek, klimaatverandering, natuurtypen en benthos. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 256** Teal, L.R. The North Sea fish community: past, present and future. Background document for the 2011 National Nature Outlook
- 257** Leopold, M.F., R.S.A. van Bemmelen & S.C.V. Geelhoed. Zeevogels op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 258** Geelhoed, S.C.V. & T. van Polanen Petel. Zeezoogdieren op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 259** Kuijs, E.K.M. & J. Steenbergen. Zoet-zoutovergangen in Nederland; stand van zaken en kansen voor de toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 260** Baptist, M.J. Zachte kustverdediging in Nederland; scenario's voor 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011

- 261 *Wiersinga, W.A., R. van Hal, R.G. Jak & F.J. Quirjns.* Duurzame kottervisserij op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 262 *Wal J.T. van der & W.A. Wiersinga.* Ruimtegebruik op de Noordzee en de trends tot 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 263 *Wiersinga, W.A. J.T. van der Wal, R.G. Jak & M.J. Baptist.* Vier kijkrichtingen voor de mariene natuur in 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 264 *Bolman, B.C. & D.G. Goldsborough.* Marine Governance. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 265 *Bannink, A.* Methane emissions from enteric fermentation in dairy cows, 1990-2008; Background document on the calculation method and uncertainty analysis for the Dutch National Inventory Report on Greenhouse Gas Emissions
- 266 *Wynngaert, I.J.J. van den, P.J. Kuikman, J.P. Lesschen, C.C. Verwer & H.H.J. Vreuls.* LULUCF values under the Kyoto Protocol; Background document in preparation of the National Inventory Report 2011 (reporting year 2009)
- 267 *Helming, J.F.M. & I.J. Terluin.* Scenarios for a cap beyond 2013; implications for EU27 agriculture and the cap budget.
- 268 *Woltjer, G.B.* Meat consumption, production and land use. Model implementation and scenarios.
- 269 *Knegt, B. de, M. van Eupen, A. van Hinsberg, R. Pouwels, M.S.J.M. Reijnen, S. de Vries, W.G.M. van der Bilt & S. van Tol.* Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's van natuur op het land. Achtergrond-document bij Natuurverkenning 2011.
- 270 *Bos, J.F.F.P., M.J.W. Smits, R.A.M Schrijver & R.W. van der Meer.* Gebiedsstudies naar effecten van vergroening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid op bedrijfs-economie en inpassing van agrarisch natuurbeheer.
- 271 *Donders, J., J. Luttik, M. Goossen, F. Veeneklaas, J. Vreke & T. Wejschede.* Waar gaat dat heen? Recreatiemotieven, landschapskwaliteit en de oudere wandelaar. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 272 *Voorn G.A.K. van & D.J.J. Walvoort.* Evaluation of an evaluation list for model complexity.
- 273 *Heide, C.M. van der & F.J. Sijsma.* Maatschappelijke waardering van ecosysteemdiensten; een handreiking voor publieke besluitvorming. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 275 *Os, J. van; T.J.A. Gies; H.S.D. Naeff; L.J.J. Jeurissen.* Emissieregistratie van landbouwbedrijven; verbeteringen met behulp van het Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven.
- 276 *Walsum, P.E.V. van & A.A. Veldhuizen.* MetaSWAP_V7_2_0; Rapportage van activiteiten ten behoeve van certificering met Status A.
- 277 *Kooten T. van & S.T. Glorius.* Modeling the future of het North Sea. An evaluation of quantitative tools available to explore policy, space use and planning options.
- 279 *Bilt, W.G.M. van der, B. de Knegt, A. van Hinsberg & J. Clement (2012).* Van visie tot kaartbeeld; de kijkrichtingen ruimtelijk uitgewerkt. Achtergrond-document bij Natuurverkenning 2011
- 280 *Kistenkas, F.H. & W. Nieuwenhuizen.* Rechtsontwikkelingen landschapsbeleid: landschapsrecht in wording. Bijlage bij WOT-paper 12 – 'Recht versus beleid'
- 281 *Meeuwssen, H.A.M. & R. Jochem.* Openheid van het landschap; Berekeningen met het model ViewScape.
- 282 *Dobben, H.F. van.* Naar eenvoudige dosis-effectrelaties tussen natuur en milieuoedities; een toetsing van de mogelijkheden van de Natuurplanner.
- 283 *Gaaff, A.* Raming van de budgetten voor natuur op langere termijn; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 285 *Vries, P. de, J.E. Tamis, J.T. van der Wal, R.G. Jak, D.M.E. Slijkerman and J.H.M. Schobben.* Scaling human-induced pressures to population level impacts in the marine environment; implementation of the prototype CUMULEO-RAM model.

2012

- 286 *Keizer-Vlek, H.E. & P.F.M. Verdonschot.* Bruikbaarheid van SNL-monitoringgegevens voor EC-rapportage voor Natura 2000-gebieden; Tweede fase: aquatische habitattypen.
- 288 *Troost, K., D. van de Ende, M. Tangelder & T.J.W. Ysebaert.* Biodiversity in a changing Oosterschelde: from past to present
- 289 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-001 – Koepel
- 290 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-008 – Agromilieue
- 291 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-009 – Natuur, Landschap en Platteland
- 292 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-010 – Balans van de Leefomgeving
- 293 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-011 – Natuurverkenning