

Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's voor natuur op het land

Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011



Wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu **werkdocumenten**

B. de Knecht, 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

Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's voor natuur op het land

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

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

Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomst- scenario's voor natuur op het land

Achtergronddocument bij Natuurverkenning
2011

B. de Knegt

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

Werkdocument 269

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, november 2011

Referaat

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 (2011). *Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's voor natuur op het land. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-werkdocument 269. 63 blz. 21 fig.; 4 tab.; 6 tekstboxen; 45 ref.; 2 bijl.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft in de Natuurverkenning 2011 vier kijkrichtingen uitgewerkt die mogelijke oplossingen presenteren voor de vier belangrijkste uitdagingen van het natuurbeleid van de toekomst. Daarmee hoopt het PBL een bijdrage te leveren aan de discussie over de doelen van het natuur- en landschapsbeleid voor de langere termijn (2040). De kijkrichting Vitale Natuur zet in op het stoppen van het verlies van biodiversiteit die meer in Nederland voorkomt in vergelijking met de rest van de Atlantische biogeografische regio. In de drie andere kijkrichtingen wordt natuur ingezet voor vergroting van de belevingswaarde (Beleefbare Natuur), het duurzaam gebruik van natuur (Functionele Natuur) en de minimalisering van de conflicten tussen natuur en economie (Inpasbare Natuur). Deze kijkrichtingen zijn uitgewerkt in ruimtelijke beelden die laten zien welke type natuur, waar en in welke omvang nodig is. In dit WOT-werkdocument wordt beschreven welke en hoeveel biodiversiteit op het land hierdoor duurzaam beschermd wordt. Daarbij worden verschillende graadmeters voor biodiversiteit beschouwd, aangezien biodiversiteit een breed gedefinieerd begrip is. Daarnaast wordt gekeken wat de verschillende kijkrichtingen betekenen voor het aanbod van recreatiemogelijkheden in een groene, natuurlijke setting, in relatie tot de omvang van de lokale vraag hiernaar.

Trefwoorden: biodiversiteit, duurzaamheid soorten, ecosysteemkwaliteit, ruimte- en milieucondities, recreatie, kijkrichtingen, Natuurverkenning 2011.

Auteurs:

B. de Knegt, M. van Eupen, R. Pouwels & S. de Vries (Alterra Wageningen UR)
M.S.J.M. Reijnen (WOT Natuur & Milieu, Wageningen; tot 1-1-2011)
A. van Hinsberg, W.G.M. van der Bilt & S. van Tol (Planbureau voor de Leefomgeving)

©2011 Alterra Wageningen UR

Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 07 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.alterra@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

Planbureau voor de Leefomgeving

Postbus 303, 3720 AH Bilthoven
Tel: (030) 274 27 45; Fax: (030) 274 44 79; e-mail: info@pbl.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 veelevoudigd 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 'Biodiversiteit en recreatie op het land: de ecologische en recreatieve effectberekening' is uitgevoerd in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) in het kader van de Natuurverkenning 2011. 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 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 middellange termijn.

Om verschillende redenen staat het huidige natuurbeleid onder druk. Een van die redenen is dat ondanks inspanningen de biodiversiteitsdoelen niet gehaald worden. Daarnaast stuit het beleid op weerstand in de uitvoering ervan en is het beleid mogelijk niet bestand tegen ontwikkelingen als klimaatverandering. Ook groeit de aandacht voor het duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen en staan de zogenaamde ecosysteemdiensten in de beleidsdossiers. Vanuit de samenleving klinkt het geluid dat het natuurbeleid toe is aan een herijking. Natuurverkenning 2011 wil hierop inspelen en de maatschappelijke discussie rond het huidige natuurbeleid prikkelen en voeden.

In dit werkdocument wordt de methode en de resultaten van de effecten van de kijkrichtingen op biodiversiteit beschreven. Ook wordt de beschikbaarheid van groen voor recreatie per kijkrichting behandeld. In de Natuurverkenning 2011 zijn vier kijkrichtingen geformuleerd. Iedere kijkrichting is geoptimaliseerd voor een van de vier belangrijkste uitdagingen voor natuur: 1) het stoppen van het biodiversiteitsverlies, 2) het vergroten van de beleefbaarheid van de natuur, 3) het duurzaam gebruik maken van de regulerende ecosysteemdiensten die natuur biedt en 4) het beperken van conflicten tussen natuur en economische ontwikkelingen. Deze uitdagingen zijn vertaald in vier kijkrichtingen, respectievelijk Vitale Natuur, Beleefbare Natuur, Functionele Natuur en Inpasbare Natuur. De ecologische en recreatieve effectberekeningen van het zoete en zoute water worden in andere achtergronddocumenten behandeld (PBL 2011b, Wiersinga *et al.*, 2011). Andere achtergronddocumenten behandelen de effecten van de kijkrichtingen op regulerende ecosysteemdiensten en economische kosten en baten (Leneman *et al.*, 2011).

Bart de Knegt
Projectleider



Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
1.1 Achtergrond	13
1.2 Doelstelling	17
1.3 Leeswijzer	18
2 Methode	19
2.1 Graadmeters voor biodiversiteit	19
2.1.1 Algemeen	19
2.1.2 Ambitieniveaus voor duurzaam behoud van soorten	21
2.1.3 Ambitieniveaus nader bekeken	23
2.2 Gehanteerd modelinstrumentarium en rekenmethode	24
2.3 Nadere analyses van veranderingen in biodiversiteit	26
2.4 Beschikbaarheid van groen voor recreatie	27
3 Resultaten	31
3.1 Duurzaamheid soorten	31
3.1.1 Algemeen	31
3.1.2 Trend soorten ten opzichte van de huidige situatie	34
3.2 Kwaliteit ecosystemen	38
3.2.1 Algemeen	38
3.2.2 Natuurlijkheid	42
3.3 Beschikbaarheid van groen voor recreatie	43
4 Conclusies en discussie	45
Literatuur	49
Bijlage 1 Werkwijze bepalen recreatievraag 2040	53
Bijlage 2 Cijfers bij figuren uit Hoofdstuk 3 (Resultaten)	55

Samenvatting

Achtergrond, aanleiding en doel

Het Nederlandse natuurbeleid wordt geconfronteerd met een aantal uitdagingen voor de toekomst (Van Oostenbrugge *et al.*, 2010; Wieringa & Van Oostenbrugge, 2010). Deze zijn binnen het project Natuurverkenning 2011 van het PBL geïdentificeerd en vervolgens vertaald naar vier kijkrichtingen; ruimtelijke invullingen van natuur in 2040 die mogelijke oplossingen verkennen voor de belangrijkste uitdagingen van de toekomst (Dammers *et al.*, 2011). De kijkrichtingen richten zich op het stoppen van verlies van biodiversiteit (Vitale Natuur), het vergroten van het duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen (Functionele Natuur), het vergroten van de beleefbaarheid van natuur (Beleefbare Natuur) en het beperken van de conflicten tussen ecologie en economie (Inpasbare Natuur). Deze kijkrichtingen zijn beoordeeld op gevolgen voor biodiversiteit, belevingswaarde, duurzaam gebruik natuur en kosten en besparingen.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) hoopt met deze Natuurverkenning bouwstenen aan te leveren voor het natuurbeleid. Door inzichtelijk te maken wat het oplossen van uitdagingen betekend, worden consequenties van keuzes inzichtelijk voor beleidsmakers.

Kennisvraag en onderzoeksvragen

Het stoppen van het verlies aan biodiversiteit is, zoals eerder aangegeven, als een van de belangrijke uitdagingen voor het natuurbeleid van de toekomst benoemt (Van Oostenbrugge *et al.*, 2010). De kijkrichting Vitale Natuur richt zich specifiek op het stoppen van het verlies van internationaal belangrijke biodiversiteit. Voor de doorrekening is dit in de Natuurverkenning vertaald als de soorten die in Nederland bovengemiddeld veel voorkomen ten opzichte van andere landen in de Atlantische biogeografische regio. De vraag is nu in hoeverre het mogelijk is om met de maatregelen van de kijkrichting Vitale Natuur het beoogde biodiversiteitsverlies ook daadwerkelijk te stoppen.

De drie andere kijkrichtingen zijn primair gericht op het oplossen de overige geformuleerde uitdagingen. Daarbij is het de vraag wat de andere kijkrichtingen opleveren aan biodiversiteit. Naast de beoordeling op biodiversiteit zijn de kijkrichtingen ook allemaal beoordeeld op de effecten voor beleefbaarheid voor mensen, duurzaam gebruik van natuur en de economische kosten en besparingen. De methodiek en resultaten van beoordeling van zoete en zoute water worden in andere rapportages behandeld (Wiersinga *et al.*, 2011, Leneman *et al.*, 2010 en 2011, PBL, 2011b).

De kijkrichting Beleefbare natuur is gericht op het beleefbaar maken van natuur. Een aspect daarvan is het creëren van voldoende recreatief groen in de directe woonomgeving. In dit document wordt daarom besproken hoeveel, waar en welk soort groen in Beleefbare natuur is gecreëerd om in de behoefte van mensen te voorzien. Daarnaast wordt geschetst in welke mate de andere kijkrichtingen voorzien in recreatief groen.

Aanpak

Om de effecten van de kijkrichtingen op de biodiversiteit te kunnen bepalen, zijn een aantal stappen gezet. Als eerste zijn de vier belangrijkste maatschappelijke uitdagingen geconcretiseerd door ze ruimtelijk op kaart uit te werken in vier kijkrichtingen (Van der Bilt *et al.*, 2011). Hierbij is het van belang te weten dat het gaat om één van de vele mogelijke ruimtelijke uitwerkingen; zodoende moeten de invullingen niet als blauwdrukken gezien worden. Per kijkrichting is bepaald hoeveel natuur op welke plek en van welk type nodig is voor het oplossen van de maatschappelijke uitdagingen. Tevens is aangegeven welk natuurbeheer en milieucondities noodzakelijk zijn en welk gebruik van natuur gemaakt wordt.

De ruimtelijke kaarten vormen de input voor de ecologische effectberekening met het model Meta-Natuurplanner 2.0 (Pouwels *et al.*, 2012; in prep). Dit model berekent een aantal biodiversiteitsgraadmeters.

Het model bepaalt voor vogel-, vlinder- en plantensoorten of ze op landelijk niveau duurzaam in Nederland voor kunnen komen. Een soort kan duurzaam in Nederland voorkomen als de totale (meta-)populatie voldoende groot is zodat kans dat de soort uitsterft kleiner is dan 95% (Shaffer, 1981). Het model is geparameteriseerd en gekalibreerd voor in totaal 331 terrestrische doelsoorten. Deze graadmeter is indicatief voor de kans op uitsterven in Nederland, omdat er een significant verband is tussen de modelresultaten met de ernst van bedreiging volgens de Rode Lijst. Er is apart gekeken naar soorten die vanuit een nationale verantwoordelijkheid bescherming behoeven. Om goed aan te sluiten bij de behoudsdoelstelling uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen is ook apart gekeken naar soorten die in die richtlijnen genoemd worden, hetzij als te behouden soort hetzij als typische soort van beschermde habitats. Omdat de kijkrichting Vitale Natuur inzet op het behoud van soorten en habitats die relatief veel voorkomen binnen Nederland ten opzichte van andere gebieden binnen de Atlantische biogeografische regio, is ten derde tevens gekeken naar alleen deze soorten.

Daarnaast wordt met het model berekend of een soort toe- of afneemt in populatieomvang. Hiertoe is een vergelijking gemaakt met de huidige situatie. Bepaald is in welk percentage soorten de populatieomvang in de kijkrichtingen significant verschilt ten opzichte van het heden. Deze graadmeter sluit aan bij de internationale doelstelling om achteruitgang van biodiversiteit te stoppen.

Ook worden resultaten gegenereerd die uitspraken doen over de kwaliteit van ecosystemen. Het areaal met een goede kwaliteit wordt niet alleen weergegeven op nationaal niveau, maar ook per ecosysteem (heide, bos, moeras, en dergelijke). Tevens worden landsdekkende kaarten gepresenteerd van de ecosysteemkwaliteit. Ecosysteemkwaliteit is een maat die aangeeft hoe compleet ecosystemen zijn. De graadmeter wordt daartoe uitgedrukt in het aantal soorten dat op een locatie voorkomt in verhouding tot het aantal soorten behorende bij het ecosysteem op die locatie. Naast deze graadmeter wordt weergegeven wat de mate van natuurlijkheid, of de afhankelijkheid van actief natuurbeheer is, voor de instandhouding van biodiversiteit.

Tot slot wordt per kijkrichting gepresenteerd hoe hoog de belevingswaarde van de biodiversiteit voor mensen is, door te kijken naar de aanwezigheid van aantrekkelijke planten- en diersoorten.

De modelresultaten zijn in aanvulling op deze beoordelingen gebruikt om oorzaak analyses te maken. Zo is berekend welke fysieke maatregelen bij Vitale Natuur geleid hebben tot het berekende niveau van biodiversiteit. Tevens is berekend in welke mate Vitale Natuur ook leidt tot duurzame condities na klimaatsverandering.

Voor het toetsen van beschikbaarheid van recreatief groen is gebruik gemaakt van het model AVANAR (Afstemming Vraag & Aanbod Natuur Als Recreatieruimte; De Vries *et al.*, 2004). Dit model bepaalt in hoeverre het aanbod van groen in en om de woonomgeving aansluit bij de lokale vraag naar wandel- en fietsmogelijkheden. Voor elk van deze twee activiteiten kan afzonderlijk in beeld gebracht worden hoe het aanbod zich, in kwantitatieve zin, verhoudt tot de vraag vanuit de lokale bevolking.

Resultaten

Op basis van berekeningen is het percentage soorten dat in de huidige situatie in Nederland duurzaam voor kan komen circa 43%. Als gekeken wordt naar de selectie van typische Natura 2000-soorten is ongeveer 47% duurzaam. 57% Van de internationaal belangrijke soorten is

duurzaam in de huidige situatie. Het areaal met goede kwaliteit is 43% en varieert per ecosysteemtype. Het percentage van het areaal natuur dat (nagenoeg) natuurlijk wordt beheerd is bijna 20%.

Het percentage soorten dat in Vitale Natuur duurzaam behouden kan worden is 95%. Daarnaast levert Vitale Natuur ook een impuls aan de doelen van Natura 2000. Zo wordt 78% van de typische soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn duurzaam behouden. Vitale Natuur heeft daarnaast ook voor veel andere soorten een positief effect. Ongeveer 76% van de doelsoorten worden duurzaam behouden. Het areaal met goede kwaliteit bedraagt 92%. Bijna alle ecosystemen zijn van goede kwaliteit. Daarnaast wordt het gehele areaal natuur (99%) in stand gehouden door natuurlijke processen.

Alhoewel Functionele Natuur primair gericht is op het produceren van regulerende ecosysteemdiensten, lift biodiversiteit in grote mate mee. 80% van de soorten waarvoor Nederland internationaal een belangrijke verantwoordelijk voor heeft en 56% van de typische Natura 2000-soorten worden duurzaam behouden. 55% van de soorten waarvoor Nederland nationaal van belang is, worden duurzaam behouden. De synergie met ecosysteemdiensten is relatief groot, omdat Functionele Natuur inzet op natuurtypen die relatief veel knelpunten ondervinden van ongunstige ruimte- en milieuocondities. Het gaat hier met name om moeras- en duingebieden ten behoeve van respectievelijk waterzuivering en kustverdediging. Het areaal met goede kwaliteit bedraagt 53%. Vooral open duin en moeras gaan in kwaliteit vooruit, terwijl multifunctionele graslanden en heide er juist in kwaliteit op achteruitgaan. Natuurlijke processen zijn cruciaal voor het leveren van een aantal regulerende ecosysteemdiensten. Daarom wordt op bijna 40% van het areaal een (nagenoeg) natuurlijk beheer gevoerd. Het gaat dan met name om de duinen, rivier- en beekecosystemen en in de laagveengebieden. Biomassa-oogst in met name natuurgraslanden door maai-beheer is ook meegenomen maar niet als multifunctioneel gebruik aangegeven, naast bijvoorbeeld natuur voor kustbescherming. Op ongeveer de helft van het areaal vindt er multifunctioneel medegebruik plaats, het gaat dan vooral om houtkap van bossen en rietooft in zuiveringsmoerassen.

Biodiversiteit verbetert ook in Beleefbare Natuur. Veel soorten en ecosystemen profiteren van de verbeterde milieuocondities ten bate van recreanten. Van de internationaal belangrijke soorten wordt 57% duurzaam behouden, typische Natura 2000-soorten voor 53% en nationaal belangrijke soorten voor 50%. Het areaal met een goede kwaliteit bedraagt ongeveer 52%. In Beleefbare Natuur komen recreanten op de eerste plaats, waardoor het recreatief medegebruik voor bijna 50% van toepassing is. De rest van de natuur wordt op andere manieren beheerd en daarmee aantrekkelijk gemaakt voor de recreant.

De natuurkwaliteit gaat er op achteruit binnen Inpasbare Natuur. Internationaal belangrijke soorten worden voor 55% duurzaam behouden en typische Natura 2000-soorten voor 45%. Het percentage doelsoorten dat duurzaam in stand kan worden gehouden neemt af tot 42%. Het areaal met een goede kwaliteit blijft met 42% vergelijkbaar met de huidige situatie. Het relatieve areaal met een goede kwaliteit verschilt dus niet veel met de huidige situatie, terwijl er wel areaal natuur verdwijnt. In Inpasbare Natuur is er weinig tot geen ruimte voor natuurlijke processen. Daar waar bestaande natuur geld kan opleveren wordt het beheer daarop aangepast. Op het overige areaal, ongeveer 70%, wordt de natuur door actief natuurbeheer in stand gehouden.

Als gekeken wordt naar de hoeveelheid groen voor wandelen, schiet de recreatieve capaciteit op dit moment 20% te kort. Dit tekort wordt in Beleefbare Natuur teruggebracht naar 4%. Als gevolg van de inzet op regulerende ecosysteemdiensten in Functionele Natuur, neemt ook het tekort aan groen voor recreatie af tot zo'n 10%. In Vitale Natuur en Inpasbare Natuur neemt het tekort verder toe tot respectievelijk 24% en 22%.

Conclusies

Ecologische doorrekening van de kijkrichting Vitale Natuur toont dat het verlies van biodiversiteit die van internationaal belang is gestopt kan worden. Op het land kan met ongeveer 750.000 hectare natuur voldoende leefgebied worden gecreëerd, waarin natuurlijke processen zijn hersteld en klimaatsveranderingen opgevangen worden. Dit vergt vooral extra moerassen, heiden, open duinen en meer natuurlijke beken en rivieren. Daarnaast is de verbetering van milieu- en watercondities essentieel. In deze kijkrichting ontstaan er voor bijna alle van de internationaal belangrijke plant- en diersoorten op het land omstandigheden die duurzame instandhouding mogelijk maken. Ten opzichte van de huidige situatie is dat een sterke verbetering. De kijkrichting levert niet alleen verbetering op voor de natuur die elders in Europa weinig voorkomt; ook natuur die volgens Natura 2000 belangrijk is, maar ook veel andere natuur profiteert sterk. Verder wordt op bijna de gehele oppervlakte de beoogde ecologische kwaliteit gerealiseerd. Als laatste wordt de biodiversiteit in stand gehouden op geheel natuurlijke wijze. Grootschalige processen zoals winderosie en overstroming kunnen het landschap in een dynamisch evenwicht houden.

Alhoewel de andere kijkrichtingen niet primair inzetten op biodiversiteit, profiteren sommige natuurtypen en soorten door de verbetering van milieucondities of het aanleggen van nieuwe natuur. Door verbetering van milieucondities en de aanleg van extra kust- en moerasnatuur gaat de biodiversiteit er in Functionele Natuur ook fors op vooruit. In vergelijking met de huidige situatie zijn er ook soorten die achteruitgaan. Dit zijn met name soorten die gebonden zijn aan droge en open natuurtypen, zoals droge heiden en stuifzanden. Deze natuurtypen worden intern omgevormd tot natuurtypen die meer koolstof opnemen en vastleggen zoals struwelen en bossen. Ook het areaal met een goede ecologische kwaliteit stijgt, hetzij wat minder fors (van 43% naar 53%). In grote delen van het areaal natuur heeft Functionele Natuur een veel lagere natuurkwaliteit dan Vitale Natuur. Biodiversiteit wordt op bijna 60% van het areaal door (nagenoeg) natuurlijk beheer in stand gehouden. Dat is een toename ten opzichte van het huidige areaal wat op natuurlijke wijze beheerd wordt.

De biodiversiteit in Beleefbare Natuur profiteert ook, met name door de verbetering van milieucondities. Het gaat dan zowel om het aantal soorten dat duurzaam in Nederland kan voorkomen als de kwaliteit van ecosystemen. De bijdrage aan de verbetering is slechts op geringe wijze toe te kennen aan de extra natuur rond steden. Het areaal waarop natuurlijke processen de ruimte krijgen, wordt sterk beperkt.

De biodiversiteit gaat er in Inpasbare Natuur op achteruit door extra bouw van woningen in de duinen, bossen en rond water. De achteruitgang in het percentage soorten dat niet meer duurzaam in Nederland kan voorkomen ten opzichte van de huidige situatie is gering. De huidige slechte situatie in duurzaam voortbestaan wordt dus gecontinueerd. Een groot aantal soorten heeft echter een significant negatieve trend, zodat sprake is van verdere achteruitgang. De achteruitgang is echter niet zo groot dat veel extra soorten in een niet duurzame situatie komen.

Verder is het mogelijk om gebleken om het tekort aan groen voor recreatie bijna geheel op te lossen. In de kijkrichting Beleefbare Natuur blijft er enkel in de kernen van de grote steden van Nederland een tekort aan groen in de directe leefomgeving bestaan. Doordat in Functionele natuur veel natuur wordt aangelegd rond grote steden met tekorten aan groen voor recreatie, nemen de tekorten in deze kijkrichting ook nog vrij sterk af. Het gaat dan vooral om extra natuur voor het bergen van water en het vernatten van veengronden om de emissie van CO₂ tegen te gaan. Doordat in Inpasbare Natuur natuurareaal verdwijnt door de bouw van woningen, neemt het tekort aan groen toe. Echter, voor de mensen die het zich kunnen veroorloven om in de natuur gaat wonen, bestaat het tekort aan recreatiemogelijkheden niet meer. Ook in Vitale Natuur neemt het tekort aan groen in de directe leefomgeving om in te recreëren af. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat natuur in grote eenheden wordt neergelegd op grotere afstand tot de stad.

1 Inleiding

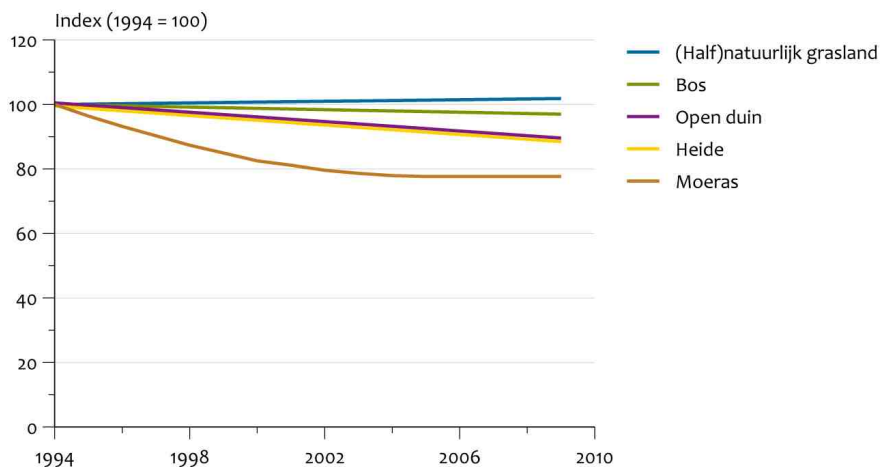
1.1 Achtergrond

Het Nederlandse natuurbeleid wordt geconfronteerd met een aantal uitdagingen voor de toekomst (Van Oostenbrugge *et al.*, 2010; Wieringa & Van Oostenbrugge, 2010). Deze zijn binnen het project Natuurverkenning 2011 van het Planbureau voor de Leefomgeving geïdentificeerd en vervolgens vertaald naar vier kijkrichtingen; ruimtelijke invullingen van natuur in 2040 die mogelijke oplossingen verkennen voor de belangrijkste uitdagingen van de toekomst. De kijkrichtingen richten zich op het stoppen van verlies van biodiversiteit (Vitale Natuur), een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen (Functionele Natuur), het vergroten van de beleefbaarheid van natuur (Beleefbare Natuur) en het beperken van de conflicten tussen ecologie en economie (Inpasbare Natuur). Deze kijkrichtingen zijn beoordeeld op gevolgen voor biodiversiteit, belevingswaarde, duurzaam gebruik en kosten, met als doel te bepalen wat de consequenties zijn van te maken beleidskeuzen bij het wel of niet streven naar oplossingen van de genoemde uitdagingen. Het Planbureau voor de Leefomgeving hoopt met deze studie bouwstenen aan te leveren voor de discussie over natuurbeleid van de toekomst.

Uitdaging 1: stoppen verlies van biodiversiteit

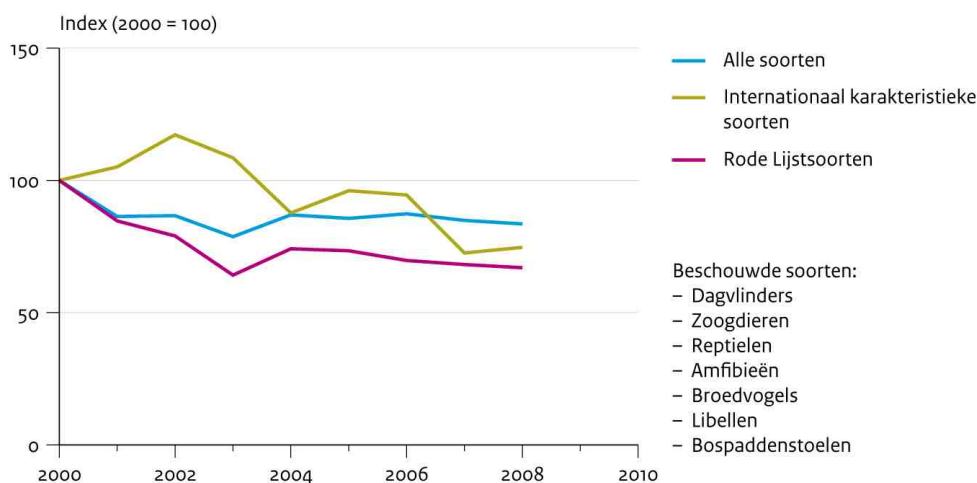
Planten, dieren en ecosystemen die hoge eisen aan hun omgeving stellen gaan nog steeds achteruit. Zo gaat het met de kwetsbare soorten die op de Rode Lijsten van bedreigde dieren, planten en paddenstoelen staan, niet goed: deze komen steeds minder vaak voor en sommige dreigen geheel uit Nederland te verdwijnen. Verbetermaatregelen leiden er nog niet toe dat er voor deze soorten een trendbreuk te constateren is. Het aantal soorten broedvogels, reptielen, amfibieën en zoogdieren op de Rode Lijst is tussen 1990 en 2004 zelfs met 9,5% gegroeid (PBL, 2008). Ook het aantal soorten waarvoor Nederland in internationaal opzicht een grote verantwoordelijkheid voor heeft neemt verder af (Van Veen *et al.*, 2010). Ook in kwetsbare systemen als heide, heidevennen en open duin gaat de biodiversiteit nog steeds achteruit (PBL, 2010). Hierdoor daalt de gemiddelde natuurkwaliteit van ecosystemen in Nederlandse natuur nog steeds (Figuur 1.1 en 1.2).

Natuurkwaliteit



Figuur 1.1. Natuurkwaliteit ecosystemen.

Populatieomvang soorten



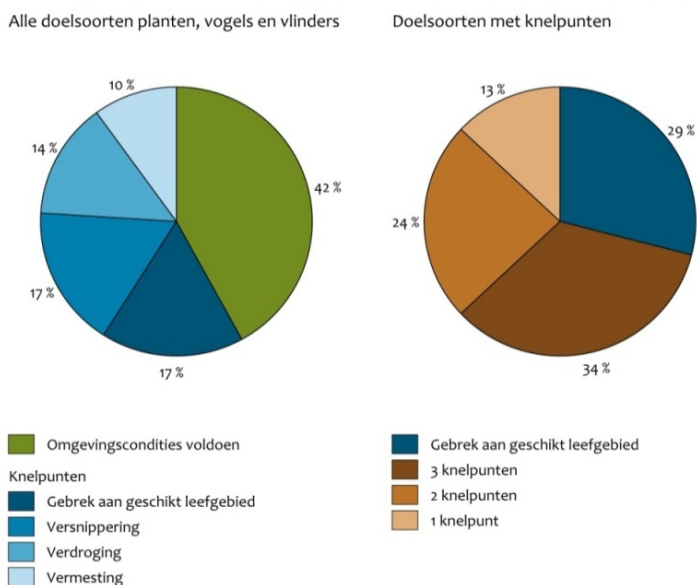
Figuur 1.2. Populatieomvang soorten.

De achteruitgang van de natuurkwaliteit van moerassen, natuurgraslanden en bossen is in natuurgebieden wel gestopt. Dit is een gevolg van de uitbreiding van natuurgebieden met de Ecologische Hoofdstructuur, natuurgericht bosbeheer en het terugdringen van de milieudruk. Met name planten en dieren die minder hoge eisen aan hun leefgebied stellen gaan vooruit. Zij hebben een stabiele trend of laten herstel zien (PBL, 2010).

Door gebruik te maken van meetgegevens uit het veld en van ecologische rekenmodellen, is bekend wat de belangrijkste knelpunten voor duurzaam behoud van doelsoorten zijn (Figuur 1.3). In totaal volstaan voor ruim 40% van de Nederlandse planten- en diersoorten de milieuen ruimtecondities om behoud te garanderen. De grootste knelpunten voor de overige 60% zijn het tekort aan- en de versnippering van geschikt leefgebied, verdroging en vermesting (Broekmeyer, 2010; PBL, 2010). Bijna twee derde van de doelsoorten ondervindt twee of meer van deze knelpunten. 13% van de doelsoorten kan door oplossen van een ruimte- of milieuknelpunt weer duurzaam voorkomen. Voor de meeste soorten worden bestaande knelpunten in de toekomst groter door de effecten van klimaatverandering. Zo zullen soorten die gevoelig zijn voor versnippering het extra moeilijk krijgen doordat klimaatzones en daarmee geschikte leefgebieden opschuiven en migratieroutes schaars zijn (Ozinga *et al.*, 2007).

Op het moment komt 42% van de doelsoorten vogels, vlinders en planten duurzaam in Nederland voor. De overige 57% ondervindt nog knelpunten. Indien de oorspronkelijke Ecologische Hoofdstructuur wordt gerealiseerd, neemt het aantal soorten dat duurzaam in Nederland kan voorkomen sterk toe tot 67%. De grootste ecologische winst wordt behaald door het oplossen van de verdroging en vermesting. Echter, Voor een derde deel van alle soorten biedt de Ecologische Hoofdstructuur, zelfs als milieucondities niet beperkend zouden zijn, geen oplossing. Veel soorten hebben nog steeds te weinig leefgebied, of het leefgebied is te versnipperd voor deze soorten om duurzaam in Nederland voor te kunnen komen.

Oorzaken knelpunten van doelsoorten, 2006



Figuur 1.3. Oorzaken knelpunten van doelsoorten, 2006. Voor ruim een derde van de doelsoorten (planten en dieren) zijn in Nederland de omgevingscondities duurzaam en voor eentiende deel van de soorten kunnen duurzame condities worden gerealiseerd als één van de knelpunten, zoals een gebrek aan geschikt leefgebied, verdroging, vermisting of versnippering, worden opgelost.

Uitdaging 2: vergroten belevingswaarde natuur

Mensen hebben behoefte aan rust, ruimte en natuur. Natuur en een aantrekkelijk platteland worden steeds schaarser door de opkomende verstedelijking (NRIT, 2008). Zeker in stedelijke regio's is er momenteel een groot tekort. Momenteel schiet de capaciteit voor recreatiemogelijkheden in het groen nabij de woonomgeving 20% tekort (normafstand: tot tien kilometer vanuit de woning). Bijna 40% van de bevolking van Nederland woont in een buurt met een meer of mindere mate van tekort. 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.

Uitdaging 3: duurzaam gebruik van natuur

De belangrijkste uitdaging is om zoveel mogelijk duurzaam gebruik te maken van wat de natuur te bieden heeft. Veel regulerende ecosystemendiensten zijn momenteel aangetast of verdwenen (MEA, 2005). Soms is er zelfs sprake van een negatieve dienst: zo stoten voor de landbouw gedraineerde veengronden tegenwoordig grote hoeveelheden koolstof uit. Vroeger zorgden veengebieden juist voor een netto-opslag van koolstof in nieuw veen. Ook andere ecosystemendiensten zijn verstoord. Zo lozen de rechtgetrokken beken water zo snel af op lager gelegen gebieden dat daar overstromingsrisico ontstaat na een neerslagrijke periode. De oorspronkelijk meanderende beken vertraagden afstroom van water juist en hielden water vast in de bredere beekdalen. Herstel en ontwikkeling van deze ecosystemen leidt tot herstel van de diensten die zij leveren.

Uitdaging 4: minimaliseren conflicten tussen economie en ecologie

Er is de afgelopen decennia ingezet op natuur- en milieuwetgeving. Deze regelgeving legt beperkingen op aan ondernemers, vooral in de bouw-, agrarische- en recreatiesector. Zo is bouwen in de Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000 verboden terwijl er grote behoefte

is aan wonen en werken in het groen en er veel geld verdiend zou kunnen worden. Ook landbouwondernemers worden soms gehinderd door wetgeving. Zo neemt rondom Natura 2000-gebieden het aantal landbouwbedrijven sterker af dan elders, waarschijnlijk als gevolg van natuur en milieuwetgeving. Er zijn tal van mogelijkheden om met en in de natuur geld te verdienen die niet verkend konden worden dankzij de huidige regelgeving. Binnen deze kijkrichting is de uitdaging om meer ruimte te bieden aan economische functies in en rondom de natuur zodat de natuur geen kostenpost hoeft te zijn.

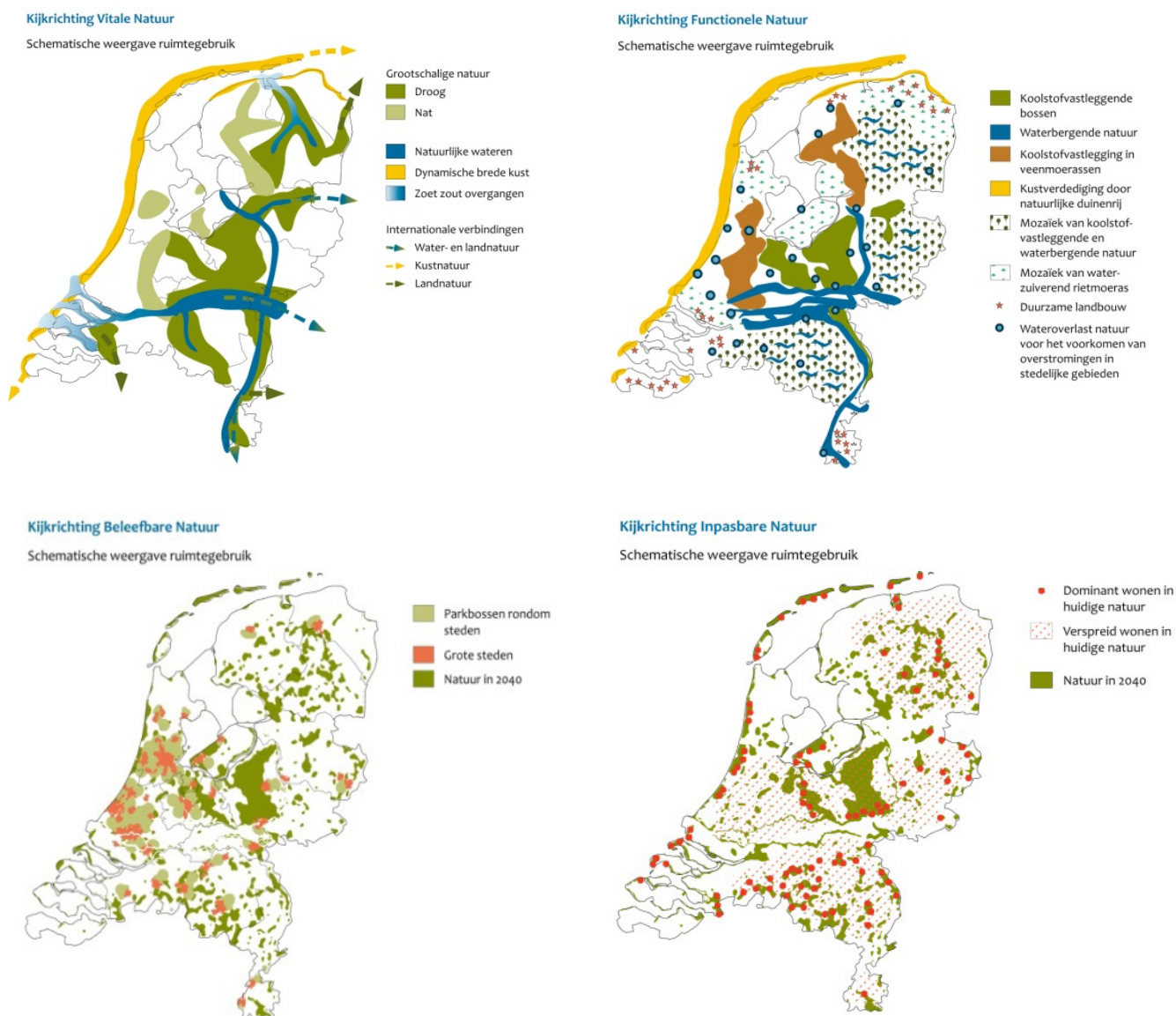
Vier kijkrichtingen als oplossingen voor de vier uitdagingen

Oplossingen voor de bovengenoemde uitdagingen zijn ruimtelijk uitgewerkt in kaartbeelden. Deze kaartbeelden geven aan waar, welke type natuur nodig is voor het oplossen van bovengenoemde uitdagingen. De methoden hiervoor is beschreven in Van der Bilt *et al.*, 2011. Hierna volgt kort een uitleg.

De kijkrichting Vitale Natuur verschaft een mogelijke oplossing voor de uitdaging voor het stoppen van het verlies aan biodiversiteit. De ecologische waarde van natuur staat in deze kijkrichting voorop. Daarnaast is gekozen voor natuur die zichzelf duurzaam in stand kan houden door de ruimte te geven aan natuurlijke processen zoals windwerking, overstroming en begrazing. Dit waren de uitgangspunten van de kijkrichting die in workshops zijn uitgewerkt (Dammers *et al.*, 2011). Van der Bilt *et al.*, 2011 heeft op basis van deze uitgangspunten de kijkrichting op kaart uitgewerkt. In de uitwerking is gekozen om als eerste natuur te beschermen die relatief vaker voorkomt binnen Nederland dan daarbuiten, omdat in de workshops aangegeven was dat inzet vooral benodigd was voor internationaal belangrijke natuur. Deze keuzes resulteren met de aanpak van Van der Bilt *et al.* (2011) in een stelsel van grote natuurgebieden die zowel onderling, als met natuurgebieden in het buitenland verbonden zijn (Figuur 1.4). Hierdoor is de natuur veerkrachtig geworden voor negatieve externe invloeden, zoals milieuvervuiling of klimaatverandering en niet meer afhankelijk van actief natuurbeheer.

De andere drie kijkrichtingen zetten specifiek in op één van de andere geïdentificeerde maatschappelijke uitdagingen voor natuur. Zo is de kijkrichting Beleefbare Natuur geoptimaliseerd voor de wensen vanuit de mens; tekorten aan groen voor uitjes, wandelingen enzovoorts zijn opgelost en de natuur is zo ingericht dat ze maximaal ten dienste staat van de beleving van mensen. In Functionele Natuur zijn kustverdediging, waterberging, koolstofvastlegging enzovoorts vergroot en wordt op een meer duurzame manier omgegaan met natuurlijke hulpbronnen. In Inpasbare Natuur wordt ruimte gegeven aan economische ontwikkelingen en wordt bijvoorbeeld de bouw van woningen in het groen mogelijk.

Per kijkrichting zijn de kaarten zodanig uitgewerkt dat ze als invoer voor de gebruikte modellen dienen, zodat uitspraken gedaan kunnen over de hoeveelheid biodiversiteit. De uitwerking heeft plaatsgevonden op een detailniveau van 25 meter x 25 meter, waardoor informatie aanwezig is over het totale areaal natuur, het soort natuur, de ruimtelijke rangschikking ervan, het beheer en de milieucondities. Daarnaast is bepaald welk type beheer wordt uitgevoerd en welke milieucondities zijn nagestreefd voor het oplossen van de uitdagingen. Bij die beoordeling is enkel gekeken naar de natuur die binnen de kijkrichting valt. Bestaande natuur die buiten de kijkrichting valt, wordt niet meegenomen; in het geval van Vitale Natuur gaat het om meer dan 300.000 hectare die buiten de kijkrichting valt. Het al dan niet duurzaam voorkomen van soorten, de trend in mate van voorkomen en de kwaliteit van ecosystemen zijn, naast de natuurlijkheid van ecosystemen, de belangrijkste graadmeters waarmee de verschillende kijkrichtingen met elkaar vergeleken zijn. Naast de graadmeters voor biodiversiteit, zijn de kijkrichtingen beoordeeld op beleefbaarheid. De beoordelingen op duurzaam gebruik van natuur en economische kosten worden in andere achtergronddocumenten beschreven.



Figuur 1.4. Schematische weergave van de landnatuur in de vier kijkrichtingen Vitale Natuur, Functionele Natuur, Beleefbare Natuur en Inpasbare Natuur.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van de Natuurverkenning 2011 is om mogelijke oplossingen te bieden voor toekomstige uitdagingen van het natuurbeleid en de consequenties en trade-offs van keuzes inzichtelijk te maken om zo beleidsmakers te ondersteunen. De vier kijkrichtingen zijn daartoe beoordeeld op de effecten voor biodiversiteit, beleefbaarheid voor mensen, duurzaam gebruik van natuur en de economische kosten. Deze studie gaat over het eerste aspect.

Het stoppen van het verlies aan biodiversiteit is als een van de belangrijke uitdagingen voor het natuurbeleid van de toekomst benoemd (Van Oostenbrugge *et al.* 2010). Het doel van de Natuurverkenning 2011 is te onderzoeken in hoeverre het mogelijk is om met de kijkrichting Vitale Natuur het beoogde biodiversiteitsverlies ook daadwerkelijk te stoppen. Daarnaast is de

vraag wat de andere kijkrichtingen opleveren aan biodiversiteit; zodoende is voor alle kijkrichtingen de ecologische impact doorgerekend.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven welke ecologische effectmodellen zijn gebruikt om de vier kijkrichtingen op biodiversiteit te kunnen beoordelen. Ook wordt beschreven op welke biodiversiteitsgraadmeters voor de verschillende kijkrichtingen geïnterpreteerd zijn, om antwoord op de vraag te krijgen wat de verschillen in ecologische effecten zijn tussen de kijkrichtingen. Daarnaast wordt de methode geschetst die gebruikt is om in te schatten wat de beschikbaarheid is aan groen voor recreatie in de directe leefomgeving. In hoofdstuk 3 worden de resultaten beschreven. Als laatste volgen in hoofdstuk 4 de belangrijkste conclusies.

2 Methode

2.1 Graadmeters voor biodiversiteit

2.1.1 Algemeen

Biodiversiteit heeft verschillende aspecten. Zodoende wordt in dit rapport een set van graadmeters gepresenteerd die de belangrijkste aspecten van biodiversiteit belichten. Het gaat ten eerste om de kans op duurzaam behoud van soorten op nationaal niveau en ten tweede om de natuurkwaliteit van ecosystemen. Deze graadmeters complementeren elkaar in hoge mate.

De eerste graadmeter geeft weer in welke mate soorten duurzaam behouden blijven in de natuur van de kijkrichtingen. Deze graadmeter is uitgewerkt voor alle doelsoorten, typische Natura 2000-soorten en soorten die meer in Nederland voorkomen dan in de rest van de Atlantische biogeografische regio. Dit zijn drie ambitieniveaus die in beleid van belang zijn (zie paragraaf 2.1.2). De duurzaamheidsgraadmeter is eerder gebruikt in balansen en Nederland Later van het Milieu- en Natuurplanbureau (thans opgegaan in het PBL). De mate van duurzaamheid zoals berekend met het ecologische model-instrumentarium is direct gekoppeld aan de bedreigingsklassen van de Rode Lijstsoorten (Tekstbox 1). Aanvullend is bekeken welk deel van de soorten in populatieomvang voor- of achteruit gaat. Dit geeft meer inzicht in hoe groot het effect is van de realisatie van de kijkrichtingen ten opzichte van de huidige situatie. Gefocust is op significante veranderingen van 5% of meer ten opzichte van de huidige situatie. Daarbij is wederom gekeken naar de drie eerder genoemde groepen van soorten.

De ecosysteemkwaliteit is de tweede belangrijke graadmeter die is gebruikt in de ecologische effectbeoordeling (Pouwels *et al.*, in prep.). Analoog aan graadmeters zoals de biologische maatlatten uit de Kaderrichtlijn Water of de habitatkwaliteit uit de Habitatrichtlijnen, is het voorkomen van soorten op een bepaalde plek gebruikt om de natuurkwaliteit van die plek te beschrijven. Hiertoe is gebruikgemaakt van de informatie uit het handboek natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001). Daarin is per natuurdoeltype aangegeven hoe hoog het percentage van kenmerkende doelsoorten moet zijn om een betreffend ecosysteem op een bepaalde plek als gerealiseerd te kunnen beschouwen. De soorten fungeren als kwaliteitsindicatoren die aangeven wat de compleetheid is van het ecosysteem. De kwaliteit kan daarbij ook worden berekend per hoofdecosysteemtype (Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Gehanteerde indeling in hoofdecosysteem typen, exclusief watertypen.

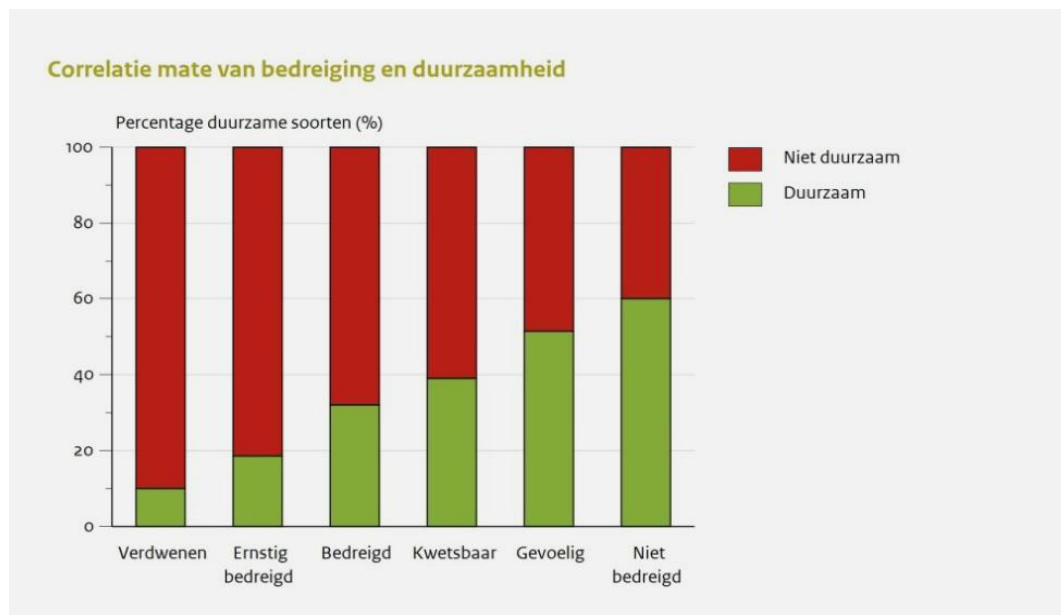
<i>Moeras</i>
<i>Heide</i>
<i>Bos</i>
<i>Natuurgrasland</i>
<i>Open duinen</i>

Naast de duurzaamheid van soorten op landelijk niveau en de ecosysteem kwaliteit kunnen de kijkrichtingen met elkaar worden vergeleken in de mate waarin de aanwezige ecosystemen onafhankelijk zijn van actief natuurbeheer. Het aspect natuurlijkheid speelt een centrale rol in het natuurbeleid. Het beleid streeft naar het 'behoud van biodiversiteit op een zo natuurlijk mogelijke wijze' (LNV, 1990). Natuurlijke ecosystemen zijn, naar wordt aangenomen, flexibeler zijn en bieden daarom een betere garantie bieden voor het duurzaam behoud van biodiversiteit

dan ecosystemen die sterk afhankelijk zijn van het ingrijpen van de mens. Natuurlijke processen zijn de oorzaak van de oorspronkelijke soortenrijkdom. Door natuurlijke processen kunnen soorten zich aan veranderende omstandigheden (bijvoorbeeld klimaatverandering) blijven aanpassen. In ecosystemen die voor hun voortbestaan sterk afhankelijk zijn van de mens, zijn de mogelijkheden voor aanpassing en ontwikkeling van soorten geringer, waardoor deze kwetsbaarder zijn voor veranderingen. Natuurlijke ecosystemen zijn overigens niet alleen belangrijk voor het behoud van biodiversiteit maar worden ook aantrekkelijk gevonden door recreanten (Sijtsma *et al.*, accepted in 2011). Dergelijke 'wildernisnatuur' wordt door veel mensen hoog gewaardeerd; zo behoren 'wilde' habitats als moeras en duin tot de hoogst gewaardeerde natuur van Nederland.

Tekstbox 1. Validatie modelresultaten

De mate van duurzaamheid uit de modelberekeningen van de Meta-Natuurplanner 2.0 vertoont een goede relatie met de status van bedreiging van de huidige Rode Lijst. Er is een significant verband tussen de modelresultaten van de huidige situatie en de ernst van de bedreiging volgens de Rode Lijst. De modelresultaten zijn dus indicatief voor de kans dat een soort in Nederland uitsterft. Dat betekent dat waar het model voorspelt dat een soort niet duurzaam in Nederland voor kan komen, dat in de meeste gevallen ook werkelijk zo is. Soorten die wel duurzaam in Nederland voor kunnen komen zijn overwegend niet bedreigd volgens de Rode Lijst. Het is wel zo dat het model van enkele soorten voorspelt dat ze duurzaam in Nederland voor kunnen komen, terwijl ze in werkelijkheid uit Nederland zijn verdwenen. Het is niet bekend wat hiervan de oorzaak is. Het zou kunnen komen doordat de soort zich bijvoorbeeld slecht kan verspreiden en (nog) niet teruggekeerd is, terwijl de omstandigheden wel weer geschikt zijn. Anderzijds voorspelt het model dat enkele soorten niet duurzaam in Nederland voor kunnen komen, terwijl wel present zijn. Ook hier is niet bekend wat hiervan de oorzaak is. Een soort kan zeer zeldzaam zijn of algemeen en een negatieve trend hebben en nog steeds in de Rode Lijst categorie 'Niet bedreigd' vallen.



Er is een hoog significant verband tussen de duurzaamheid voor de huidige situatie berekend met de Meta-Natuurplanner 2.0 en de kans op uitsterven. Het percentage duurzame soorten neemt toe met de mate van bedreiging van de Rode Lijst.

2.1.2 Ambitieniveaus voor duurzaam behoud van soorten

Doelen van het natuur- en biodiversiteitsbeleid kunnen verschillende ambitieniveaus hebben. Soms wordt door beleid aangegeven dat voor alle in Nederland voorkomende soorten duurzaam behoud wordt nagestreefd. Anderzijds wordt veelal gesproken voor het realiseren van de goede staat van instandhouding van soorten die genoemd worden in de Europese vogel- en habitatrictlijnen. Als laatste verwijst het beleid, zoals in IBO-natuur (Anonymus, 2010) ook naar natuur waarvoor Nederland in Europa sterk van belang is. Dit laatste niveau van ambitie is ook genoemd als uitgangspunt van de kijkrichting Vitale Natuur.

Ambitieniveau I: behoud van soorten van nationaal en internationaal belang

Het hoogste ambitieniveau behelst het verkrijgen van een duurzame staat van instandhouding van alle in Nederland voorkomende soorten. Het huidige beleid legt nu een accent op het behoud van de zogenoemde doelsoorten. Een soort is doelsoorten indien deze aan het itz-criteria voldoet. Het gaat hierbij om soorten die zeldzaam zijn (z-criterium) of een sterk negatieve trend hebben (t-criterium) en daarmee een grote kans hebben uit Nederland uit te sterven. Daarnaast is er speciale aandacht voor soorten waarvoor Nederland in internationaal opzicht van grote betekenis is voor het behoud van de soort (i-criterium). Dit i-criterium in het handboek natuurdoeltypen is ingevuld door te kijken naar de beleidsmatige status of de verspreiding in Nederland ten opzichte van buiten Nederland. Het beleidsmatige criterium op basis waarvan een soort als i-soort wordt gekarakteriseerd is of de soort voorkomt op de bijlagen van de Vogel- of Habitatrictlijnen en/of de Rode Lijst van de IUCN. Een soort is als doelsoorten gekarakteriseerd indien het minimaal aan twee van de drie criteria voldoet of indien het scoort op een van de drie criteria in sterke mate. Gezien beleidsdoelstellingen die verwijzen naar behoud van biodiversiteit is in de natuurverkenning bekeken hoe doelsoorten zich ontwikkelen in de vier kijkrichtingen.

Ambitieniveau II: behoud van soorten waarvoor Europese verplichtingen gelden

In sommige beleidsdocumenten wordt niet zozeer gefocust op alle doelsoorten in Nederland, maar op de soorten en habitats die zijn aangewezen in de Europese de Vogel- en Habitatrictlijnen (uitgewerkt in Nederland Later (MNP, 2007)). Derhalve is ten behoeve van beoordeling van de Natuurverkenning ook gekeken naar alleen deze soorten. Daarbij zijn niet alleen de soorten genoemd die beschermd moeten worden, maar ook de typische soorten van te beschermen habitats. Deze typische soorten zijn indicatief zijn voor de een goede kwaliteit van beschermde habitats.

Ambitieniveau III: behoud van soorten van groot internationaal belang

Bij het formuleren van de kijkrichting Vitale Natuur is aangegeven dat deze kijkrichting zou moeten richten op behoud van internationaal belangrijke natuur. Dit is uitgewerkt als zijnde die soorten waarvan de populatieomvang in Nederland in vergelijking met de Atlantische regio groot is. Het zijn de soorten waar Nederland binnen de Europees Atlantische context, een meer dan gemiddelde verantwoordelijkheid voor heeft, omdat Nederland een relatief groot aandeel van de populatie herbergt. Dit gemiddelde is bepaald door het areaal van terrestrisch Nederland te delen door het areaal van de Atlantische Biogeografische Regio. Voor vogels, vlinders en planten zijn aparte exercities uitgevoerd.

SOVON heeft voor de broedvogels hiertoe een berekening uitgevoerd op basis van de Europese verspreidingsatlas. Per soort is het percentage van de populatie dat binnen Nederland broedt in vergelijking met de rest van de Atlantische regio bepaald. Soorten waarvoor Nederland relatief belangrijk is maar in Nederland met minder dan 5 broedgevallen per jaar is vertegenwoordigd, zijn afgevallen. De resultaten van SOVON zijn per stuk nagelopen en enkele grensgevallen zijn voor de definitieve lijst apart beoordeeld. Voor deze laatste stap is gebruik gemaakt van de populatieschattingen op landenniveau uit 'Birds in Europe' (BirdLife International, 2004).

Tekstbox 2. Internationaal belang Nederlandse natuur

Ondanks de beperkte omvang van Nederland, komen er 51 van de 200 Europees beschermde Natura 2000-habitats voor. Deze diversiteit is het gevolg van de grote verscheidenheid aan abiotische randvoorwaarden zoals bodemtypen en (grond)watercondities op korte afstand. Deze verscheidenheid is het resultaat van de vele processen welke een rol hebben gespeeld bij de vorming van het Nederlandse landschap evenals historisch landgebruik. In internationaal opzicht is het uitzonderlijk dat glaciële stuwwallen, uitgestrekte veengronden en een brede kuststrook met barrière eilanden naast elkaar worden gevonden.

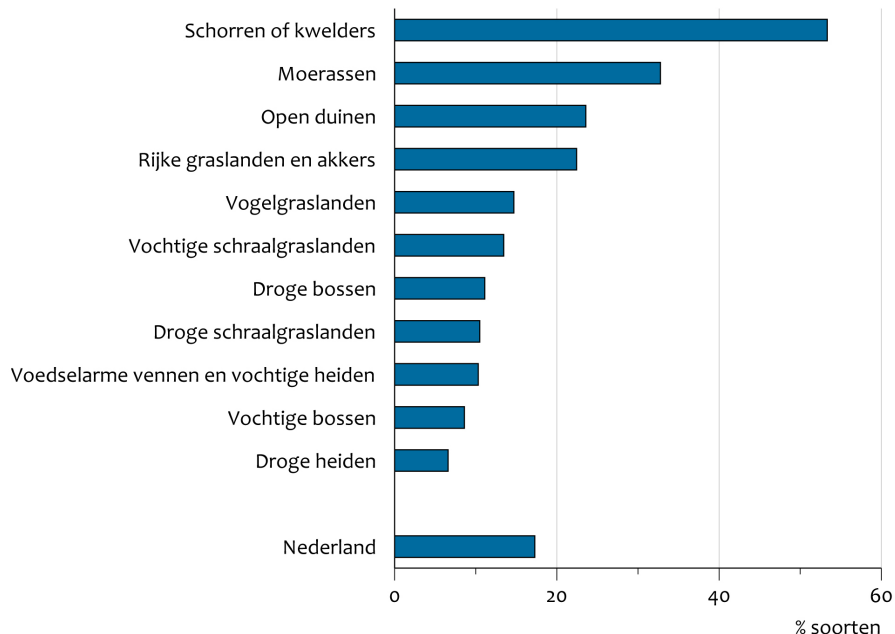
Deze abiotische verscheidenheid en het gespecialiseerde menselijk landgebruik dat hierop werd afgestemd, faciliteerde door de eeuwen een groot aantal habitats en daarmee een hoge biodiversiteit. Ontginningen, landbouwintensiveringen en het verminderen van de dynamische invloed van de zee en rivieren, hebben gezorgd voor nivellering van deze fysische verscheidenheid in de ruimte en in tijd en daarmee de biodiversiteit van ecosystemen.

Naast en vaak vanwege de hoge diversiteit aan ecosystemen, herbergt Nederland veel internationaal belangrijke natuur omdat deze elders verloren is gegaan of omdat de verspreiding van nature vrijwel beperkt is tot Nederland (PBL, 2009).

Het gaat hierbij om kustnatuur als kwelders, schorren en duinen (zie onderstaande figuur), maar ook heide- gebieden. Daarnaast bieden moerassen en natte graslanden ook ruimte aan een relatief groot deel van de Noord-Europese broedvogelpopulaties. Nederland draagt een grote internationale verantwoordelijkheid voor het duurzaam voortbestaan van deze soorten.

Internationaal belang Nederlandse natuur, 2000

Broedvogels, dagvlinders en vaatplanten



Bron: PBL.

www.planbureauvoordeleefomgeving.nl

Het internationale belang van de Nederlandse natuur verschilt per soort en per natuurtype. Vooral die soorten en habitats die aanwezig zijn omdat Nederland in een delta van grote rivieren is gelegen, zijn van groot internationaal belang.

Vlindersoorten zijn geselecteerd indien het grootste deel van de populatie voorkomt in Habitattypen die meer dan gemiddeld in de Atlantische regio voorkomen. Ten eerste is via een expert schatting bepaald welke vlindersoorten exclusief of veel voorkomen in de Natura 2000-habitats van de Habitatrichtlijnen. Daarna is bepaald welke Natura 2000-habitats meer dan gemiddeld voorkomen in Nederland ten opzichte van de Atlantische regio. Het resultaat is een lijst van vlindersoorten waarvan het grootste deel van de populatie voorkomen in Habitattypen die meer dan gemiddeld voorkomen in Nederland ten opzichte van de Atlantische regio.

Voor plantensoorten is eerst bepaald in hoeverre soorten exclusief of karakteristiek zijn voor de habitattypen van de Habitatrichtlijnen. Dit is bepaald op basis van hun presentie en hun trouwgraad voor syntaxa, die als kenmerkend gelden voor de Habitatrichtlijn. De grenzen voor exclusieve soorten ligt op 50% of meer en voor karakteristieke soorten op 30% of meer. Per syntaxa is beoordeeld of de resultaten overeenkomen met het expertoordeel.

Daarna is bepaald voor de exclusieve en karakteristieke soorten wat de verhouding van populatie omvang in Nederland ten opzichte van de Atlantische regio is. Dit is bepaald door een areaal gewogen middeling toe te passen van de presentie over alle habitats waarin de soort voorkomt.

Bouwma *et al.*, (2012, in prep.) geeft een nog uitgebreidere analyse van het internationaal belang van soorten. Tekstbox 2 geeft verdere informatie over de internationaal belangrijke natuur zoals beschouwd in deze Natuurverkenning.

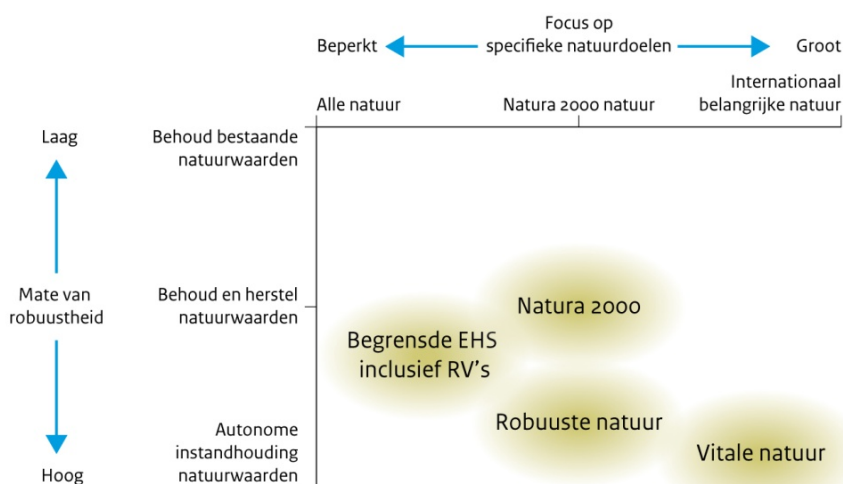
2.1.3 Ambitieniveaus nader bekeken

Ambitieniveaus van biodiversiteitsdoelen zijn niet alleen te definiëren in termen te behouden soorten. Er zijn ook keuzes te maken in de na te streven mate van robuustheid van de te beschermen natuur. In het ene uiterste gaat het enkel om behoud van bestaande natuurwaarden. In het andere uiterste gaat het om de ontwikkeling van natuur die volledig autonoom is en zichzelf in stand kan houden. De keuzes voor het ambitieniveau en de mate van robuustheid hebben zowel implicaties voor de benodigde hoeveelheid natuur, de ruimtelijke configuratie als de te beschermen typen natuur. Een hoog ambitieniveau of een grote mate van robuustheid vereist een groter areaal te beschermen natuur. Indien de middelen en/of de beschikbare ruimte beperkt zijn, dienen er keuzes gemaakt te worden in de mate van robuustheid en de focus die wordt aangebracht.

Ambitieniveau en robuustheid beleidsdoelen

De keuzes voor het ambitieniveau is voor te stellen als opties in vier hoekpunten (Figuur 2.1). Ten eerste kan er voor worden gekozen om te behouden wat er is, zonder dat er focus is aangebracht voor specifieke natuurdoelen of keuzes worden gemaakt voor de na te streven mate van autonomie voor het behoud van biodiversiteit. Een voorbeeld van deze strategie is de realisatie van de Natura 2000-doelen in de daarvoor aangewezen gebieden. Ten tweede kan er worden uitgegaan van behoud van bestaande natuurwaarden waarbij de natuur robuust wordt gemaakt voor externe invloeden. Zo is de variant Robuuste natuur (MNP, 2007) een uitwerking van deze strategie voor Natura 2000. Ze gaat uit van de aangewezen Natura 2000-gebieden en maakt deze robuust tegen negatieve externe factoren door aanleg van buffers om Natura 2000-gebieden. Derde optie is om focus aan te brengen, door in te zetten op natuurtypen waarvan Nederland een grote Europese verantwoordelijkheid voor heeft omdat er hier meer van is in vergelijking met de rest van Europa. De laatste optie is om de natuur zo robuust mogelijk te maken zodat er geen maatregelen getroffen hoeven worden om de biodiversiteit in stand te houden. Realisatie van deze variant zou zeer veel ruimte vergen, indien alle natuur op deze wijze beschermd zou worden. Daarom kan er focus op specifieke natuurdoelen worden aangebracht, waardoor het areaal beperkt blijft. Vitale Natuur is een voorbeeld van deze laatste optie.

Keuzes voor beleidsdoelen biodiversiteit



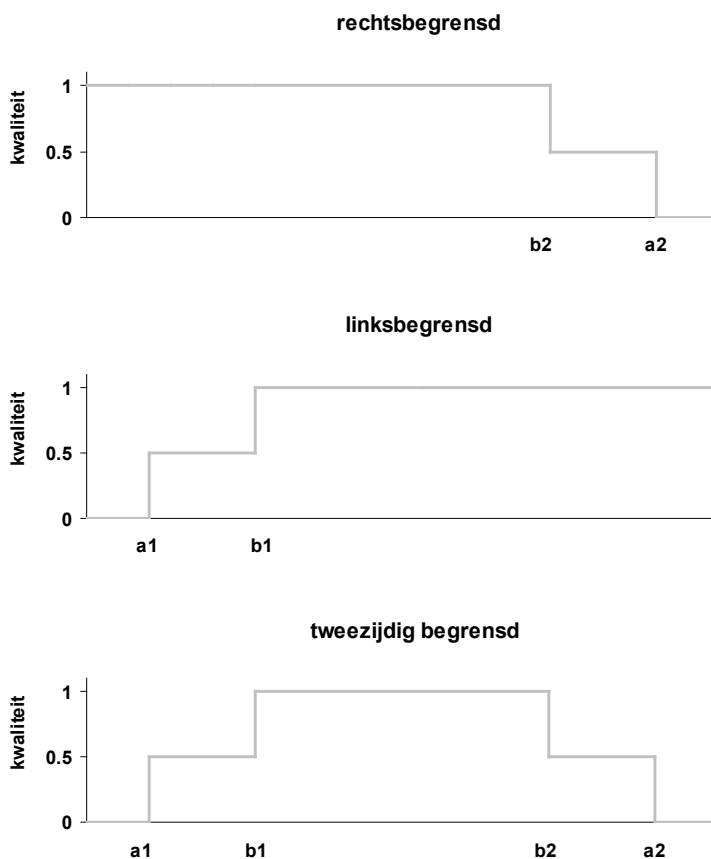
Figuur 2.1. Het nagestreefde ambitieniveau voor natuur hangt zowel samen met de keuze voor de mate van robuustheid die de natuur moet hebben voor invloed van externe factoren en beheer, als de focus die gekozen wordt. Verschillende scenario's kunnen in deze dimensies worden geplaatst.

2.2 Gehanteerd modelinstrumentarium en rekenmethode

Om te bepalen of soorten daadwerkelijk duurzaam kunnen voorkomen, is gebruik gemaakt van de Meta-Natuurplanner, versie 2.0 (Pouwels *et al.*, 2012; in prep.). De kern van de methodiek is gebaseerd op sleutelgebieden (Verboom *et al.*, 2001), zoals ontwikkeld door Alterra en geïmplementeerd in het model LARCH (Verboom & Pouwels 2004, Pouwels *et al.*, 2008). De aanname is dat deze zogenaamde sleutelgebieden cruciaal zijn voor soorten om duurzaam voor te komen in Nederland. De definitie van een sleutelgebied is een gebied dat groot genoeg is en voldoende kwaliteit kent om een levensvatbare populatie te herbergen binnen een ecologisch netwerk. Een levensvatbare populatie is gedefinieerd als een kans van 95% dan een soort 100 jaar kan overleven (Shaffer, 1981). Daarbij wordt aangenomen dat er een lage migratiesnelheid is van één individu per generatie (Mills & Allendorf, 1996). Binnen de Meta-Natuurplanner 2.0 kunnen kwaliteit en oppervlakte uitgewisseld worden. Hoe beter de kwaliteit van een leefgebied, hoe kleiner een gebied kan zijn om een levensvatbare populatie te herbergen. Er zal echter altijd een minimale oppervlaktebehoefte zijn, welke soortspecifiek is. Hetzelfde geldt voor de kwaliteit van gebieden: wanneer deze onder een bepaald minimum komt, is het gebied ongeschikt om überhaupt een populatie te herbergen, ongeacht de grootte.

Bij het vaststellen van milieu-, water- en ruimtecondities is uitgegaan van de gehanteerde methode uit de studie 'Optimalisatie EHS' (Lammers *et al.*, 2005). Deze methode is verder uitgewerkt en onderbouwd in Reijnen *et al.*, 2007, Pouwels *et al.*, 2008 en Pouwels *et al.*, 2009. Op basis van het ruimtelijke patroon aan natuurdoeltypen wordt bepaald waar het potentiële leefgebied van de soorten ligt en hoeveel potentiële sleutelgebieden aanwezig zijn. Bij de beoordeling van de ruimtecondities is ervan uitgegaan dat de milieu- en watercondities van invloed zijn op de kwaliteit van het leefgebied.

Om het effect van water- en de milieucondities te bepalen, is voortgebouwd op de methode die gehanteerd is voor eerdere pilotstudies (Pouwels *et al.*, 2009). De relatie tussen de waterconditie (en de milieuconditie) en de kwaliteit van het leefgebied wordt weergegeven met een eenvoudige optimumcurve. Voor deze optimumcurves worden eenvoudige lineaire functies gebruikt, waarvan de vorm wordt bepaald door de vier parameters: a1, b1, b2 en a2 (zie ook Figuur 2.2). Voor de methode waarop de parameters zijn vastgesteld bij planten wordt verwezen naar Van der Gref-van Rossum *et al.*, 2008 en voor vlinders en vogels naar Pouwels *et al.*, 2009.



Figuur 2.2. De relatie tussen de water- en milieucondities en de kwaliteit van het leefgebied.

a1 = buitengrens waar beneden het type niet meer kan voorkomen

b1 = knippunt waar boven het type optimaal voorkomt

b2 = knippunt waar beneden het type optimaal voorkomt

a2 = buitengrens waar boven het type niet meer kan voorkomen

De Meta-Natuurplanner 2.0 richt zich op terrestrische natuur en de doelsoorten van de soortgroepen vaatplanten, dagvlinders en broedvogels. Deze Meta-Natuurplanner geeft voor elke soort aan waar in Nederland gebieden zijn die voldoen aan de norm van een sleutelgebied. De mate waarin deze resultaten overeenkomen met de huidige verspreiding en/of potentiële verspreiding van soorten varieert per soort (Pouwels *et al.*, 2008, Pouwels *et al.*, 2009 en Van der Gref-van Rossum *et al.*, 2010). Het ruimtelijke patroon dat verkregen wordt met de Meta-Natuurplanner 2.0 is van elke soort vergeleken met de actuele verspreiding. De soorten waarvan de match onvoldoende is, worden niet meegenomen in de beoordeling van de kijkrichting. 85% van de modellen van vogelsoorten is als goed beoordeeld en heeft een goede match met actuele verspreidingsgegevens. Respectievelijk 46% en 65% van de gemodelleerde verspreiding van vlinder- en plantensoorten vertoont een grote mate

van overeenkomst met de werkelijkheid. In het totaal zijn er voor 331 soorten berekeningen gedaan, waarvan de actuele verspreiding in voldoende mate overeenkomt met gemodelleerde verspreiding: 219 vaatplantensoorten (41% van het aantal doelsoorten in deze groep), 44 dagvlinders (92% van het aantal doelsoorten in deze groep) en 70 broedvogels (79% van het aantal doelsoorten in deze groep).

2.3 Nadere analyses van veranderingen in biodiversiteit

Oorzaaksanalyse van veranderingen in biodiversiteit

Het is mogelijk om met de Meta-Natuurplanner 2.0 uitspraken te doen over de effecten op biodiversiteit van afzonderlijke milieucondities zoals verdroging, vermessing, versnippering van leefgebied, areaal leefgebied, klimaatverandering en beheer. Met dergelijke oorzaakanalyse kan dan bekeken worden waarom in een specifieke kijkrichting duurzaamheid wel of niet is toegenomen. Deze analyse is uitgevoerd voor de huidige situatie (zie Tekstbox 3, pagina 32) en de kijkrichting Vitale Natuur.

Robuustheid van kijkrichtingen na klimaatverandering

Niet elke ruimtelijke configuratie van natuurgebieden is even robuust voor klimaatverandering. Voor de Natuurverkenning is de kijkrichting Vitale Natuur beoordeeld op zijn robuustheid. Om effecten te bepalen moet er onderscheid gemaakt in twee effecten van klimaatverandering op het voorkomen van soorten. Doordat temperatuur gaat verschuiven zullen arealen van soorten meeschuiven. Sommige soorten zullen zich terugtrekken, andere soorten zullen verschijnen en voor een ander deel zal dit weinig gevolgen hebben. De snelheid waarmee dit gebeurt, is een inschatting in welke mate de kwaliteit van ecosystemen als leefgebied van soorten verandert. Veranderingen in kwaliteit spelen dan weer door op de condities die duurzaam behoud mogelijk maken.

Om effecten van klimaatverandering op duurzaam behoud in te schatten, zijn soorten in vijf categorieën ingedeeld (Van der Veen *et al.*, 2010): soorten die zich op korte termijn terugtrekken (K1), soorten die zich op lange termijn terugtrekken (K2 en K3), soorten die neutraal reageren, soorten die op lange termijn in Nederland zullen verschijnen (W2 en W3) en soorten die op korte termijn in Nederland zullen verschijnen (W1). Voor deze soorten wordt het belang van leefgebieden, zoals gedefinieerd in de Meta-Natuurplanner 2.0, aangepast door het te vermenigvuldigen met respectievelijk 0.25, 0.5, 1, 2 en 4. Het belang van leefgebieden van soorten die zich op korte termijn terugtrekken wordt hierdoor bijvoorbeeld verlaagd met 75%.

Door de toename in weersextremen zullen soorten een grotere kans op uitsterven krijgen. Zeker soorten die gevoelig zijn voor milieustochasticiteit zullen hier gevoelig voor zijn. Voor soorten wordt de oppervlaktebehoefte voor een sleutelgebied vergroot om het negatieve effect van weersextremen op te vangen. De mate waarin vergroting van leefgebied nodig is om de effecten van klimaatverandering te compenseren verschilt per soort. Voor alle vlinders geldt een factor drie en bij de vogels worden drie klassen onderscheiden op basis van het aantal reproductieve eenheden per sleutelgebied (wat een maat is voor de gevoeligheid voor milieustochasticiteit) (Tabel 2.2). Voor planten is een vergelijkbare tabel opgesteld.

Deze rekenregels leiden ertoe dat voor vlinders die zich snel terugtrekken de oppervlaktebehoefte aan een natuurdoeltype om een sleutelgebied te realiseren 12 x groter wordt. Voor soorten die snel verschijnen wordt de oppervlaktebehoefte aan een natuurdoeltype om een sleutelgebied te realiseren kleiner.

Tabel 2.2. vermenigvuldigingsfactoren voor broedvogels op basis van het aantal reproductieve eenheden.

Reproductieve Eenheden per sleutelgebied	Vermenigvuldigingsfactor
20	1.2
40	1.5
100	2
500	3

2.4 Beschikbaarheid van groen voor recreatie

Voor het toetsen van beschikbaarheid aan groen is gebruik gemaakt van het model AVANAR (Afstemming Vraag & Aanbod Natuur Als Recreatieruimte; De Vries *et al.*, 2004). Dit model bepaalt in hoeverre het aanbod van groen in en om de woonomgeving aansluit bij de vraag naar wandelen en fietsen vanuit de woning. Voor elk van deze twee activiteiten kan afzonderlijk in beeld gebracht worden hoe het aanbod zich, in kwantitatieve zin, verhoudt tot de vraag vanuit de lokale bevolking. Dit gebeurt aan de hand van twee aspecten: de vraag en aanbod aan groen. Het aanbod wordt berekend op basis van het grondgebruik rond de woning, waarbij aan elke grondgebruiksklasse een bepaalde recreatieve opvangcapaciteit is toegekend. Daarbij wordt gekeken naar natuur in de directe omgeving, binnen de zogenoemde normafstanden. Voor wandelen wordt veelal een afstand van 2,5 km rond de woning als norm gehanteerd, met uitloop naar 10 kilometer. Daarnaast wordt de vraag bepaald, die wordt gedefinieerd als de hoeveelheid bewoners die op een maatgevende dag (vijfde drukste dag van het jaar) wil wandelen of fietsen. De gehanteerde methode voor het bepalen van de recreatievraag voor 2040 staat in Bijlage 1. Voor de Natuurverkenning 2011 is bepaald waar en hoeveel de lokaal beschikbare capaciteit voor recreatief wandelen in een groene omgeving in 2040 tekortschiet.

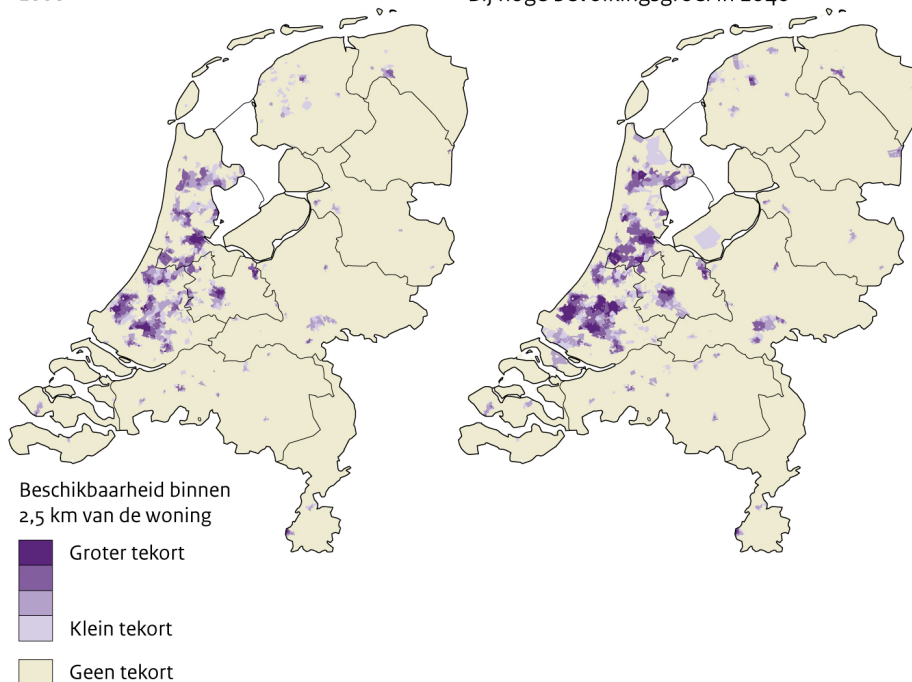
Voor berekening van de tekorten aan groen is uitgegaan van de bevolkingsprognoses voor 2040 per COROP. Figuur 2.3 geeft aan waar in de huidige situatie en in 2040 tekorten optreden. Studies met een vergelijkbaar model (BRAM, Beleidsondersteunend Recreatie Analyse Model) van de Stichting Recreatie komt globaal met vergelijkbare schattingen en locaties waar problemen spelen (Stichting Recreatie, 2009). Validatie van de modelresultaten in de huidige situatie laten zien dat bewoners van steden met tekorten vaker en langer elders op vakantie gaan en vaker zelf een recreatief onderkomen bezitten (Sijtsma *et al.*, 2011). Figuur 2.4 geeft daarvan een voorbeeld.

Waarschijnlijk zijn er ook relaties tussen gezondheidsklachten en de mate waarin tekorten aan groen spelen, aangezien Maas *et al.*, 2009 aantoonde dat er een correlatie bestaat tussen de prevalenties van meerdere ziektes en de hoeveelheid groen in de woonomgeving: deze relatie was met name sterk voor angststoornissen en depressies. Meer recent is ook een duidelijke relatie gevonden tussen de kwaliteit van het groen in de woonomgeving en de zelfgerapporteerde gezondheid (Van Dillen *et al.*, 2011). In deze studie ging het overigens niet om de kwaliteit van het groen in ecologische zin, maar om die in de ogen van de burger. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat groen in de woonomgeving kinderen stimuleert te bewegen, waardoor ze een kleinere kans hebben op overgewicht, hart- en vaatziekten en diabetes (Stichting Recreatie, 2008). Het percentage kinderen met overgewicht is in wijken met groen bijvoorbeeld circa 15% lager dan in vergelijkbare wijken zonder groen (Vreke, 2006).

Tekort aan mogelijkheden voor wandelen

2006

Bij hoge bevolkingsgroei in 2040

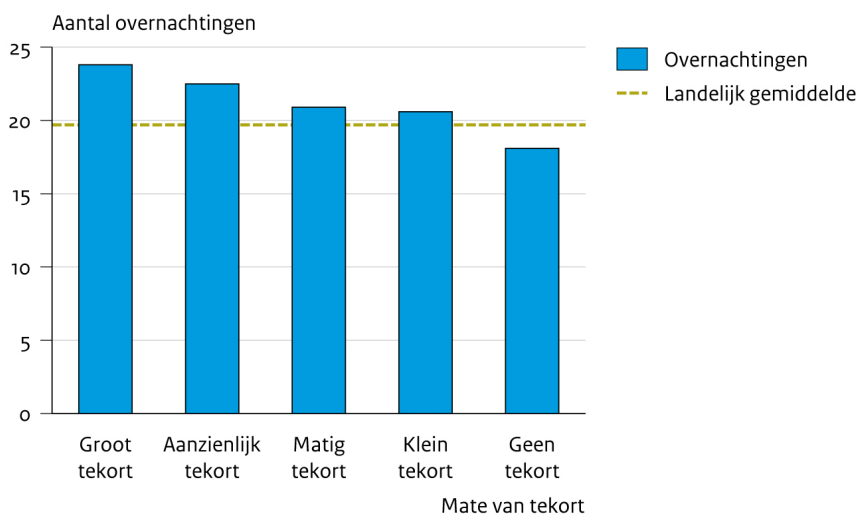


Bron: Alterra, PBL.

www.pbl.nl

Figuur 2.3. met name in de Randstad worden, nu en in de toekomst, grote tekorten berekend voor ruimte voor wandelen.

Vakantiedrag in relatie tot tekort aan mogelijkheden voor wandelen, 2003



Bron: Continu Vakantie Onderzoek, bewerking PBL / Alterra.

www.pbl.nl

Figuur 2.4. Mensen die wonen in gebieden met gemodelleerde tekorten aan groen gaan relatief langer elders op vakantie dan mensen die wonen in gebieden zonder tekorten.

Effecten groen op belevingswaarde van de biodiversiteit

Naast de eerder genoemde graadmeters voor biodiversiteit, kunnen er ook andere graadmeters worden gepresenteerd die inzicht geven in het nut van biodiversiteit voor mensen. Biodiversiteit kan op verschillende manieren van waarde zijn voor mensen. De natuur heeft waarde voor de mens omdat het goederen en diensten levert, bijvoorbeeld voedsel, schoon water of de bestuiving van gewassen door insecten. De natuur levert ook niet-materiële diensten op het vlak van gezondheid, spiritualiteit of religie.

Zo heeft de natuur ook esthetische waarde, waardoor mensen van de natuur kunnen genieten. Zo kan het effect van de kijkrichtingen op de waardering door recreanten worden weergegeven door te kijken naar de 'beleefbaarheid' van die soorten voor mensen. Daartoe is gekeken naar planten, vogels en vlinders die een grote bijdrage leveren aan een hogere belevingswaarde van de natuur. Het gaat daarbij niet zozeer om de zeldzaamheid van planten, maar om esthetische eigenschappen van de soort. Dit levert uiteindelijk meer 'gefladder, gefluit en gezoem' op.

Voor de belevingswaardegraadmeter zijn planten geselecteerd die visueel aantrekkelijk zijn, omdat ze kleurige bloemen hebben. In BioBase (CBS, 2003) staat voor elke plantensoort of er kroonbladen aanwezig zijn en welke kleur deze hebben. Alle planten zijn geselecteerd die bloemen hebben met een kleur, behalve de kleur groen.

Alle dagvlinders zijn geselecteerd als soorten met een hoge belevingswaarde, met uitzondering van die soorten die een cryptische levensstijl hebben. Twee van de 44 vlinders zijn door deze procedure afgevallen: de Bruine eikenpage, een overwegend bruine vlinder die enkel in boomkronen leeft en de Sleedoornpage, die zelden vliegt en zich vooral lopend voortbeweegt.

Broedvogels met een hoge belevingswaarde zijn gedefinieerd omdat ze opvallen doordat ze aantrekkelijk zijn of omdat ze makkelijk te zien zijn of een opvallende zang hebben. Hierdoor zijn veel zangvogels, spechten en roofvogels geselecteerd. Zeer schuwe vogels en vogels die een onopvallende zang hebben leveren niet of nauwelijks een bijdrage aan een hogere belevingswaarde en zijn daarom niet meegenomen.

Dit is een eerste aanzet om te komen tot het gebruik van ecologische gegevens voor het maken van een meer definitieve graadmeter die iets zegt over de belevingskwaliteit van biodiversiteit.

3 Resultaten

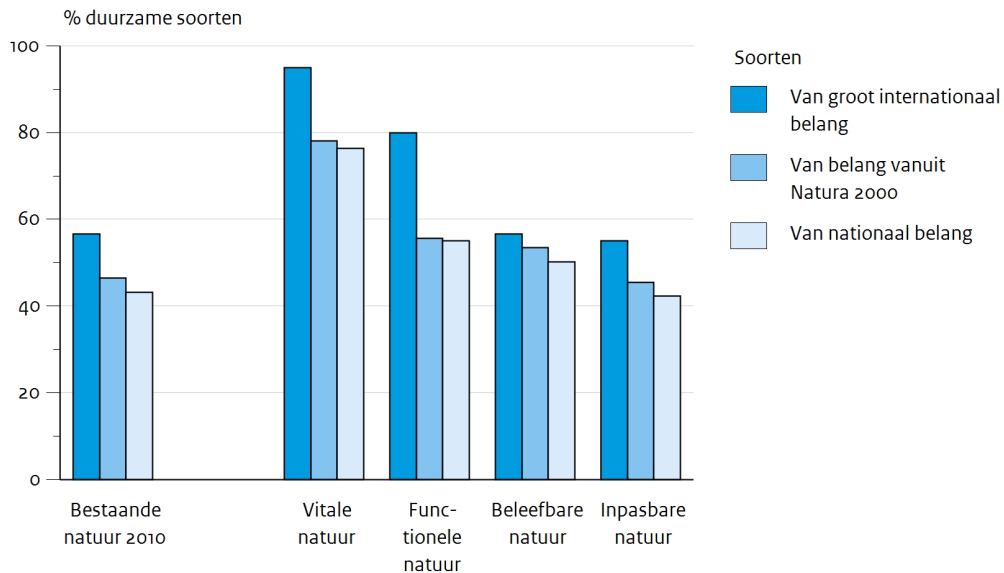
Bijlage 2 bevat de cijfers bij de figuren uit dit hoofdstuk. Op de website van de Natuurverkenning 2011 zullen de laatste resultaten en achtergronden worden gepresenteerd (PBL, 2011a).

3.1 Duurzaamheid soorten

3.1.1 Algemeen

Op dit moment zijn voor 42% van alle doelsoorten (vaatplanten, broedvogels, dagvlinders) condities aanwezig om duurzaam in Nederland voor te kunnen komen. Voor internationaal belangrijke soorten ligt dit percentage op 58% (zie Figuur 3.1).

Duurzaam behoud soorten, 2040



Figuur 3.1. Het duurzaam behoud van soorten loopt af in de volgorde: Vitale Natuur, Functionele Natuur, Beleefbare Natuur, Bestaande natuur 2010 en Inpasbare Natuur. Verder loopt het percentage soorten dat duurzaam in Nederland behouden kan worden ook op in de volgorde soorten van nationaal belang, soorten van belang vanuit Natura 2000 en soorten van groot internationaal belang.

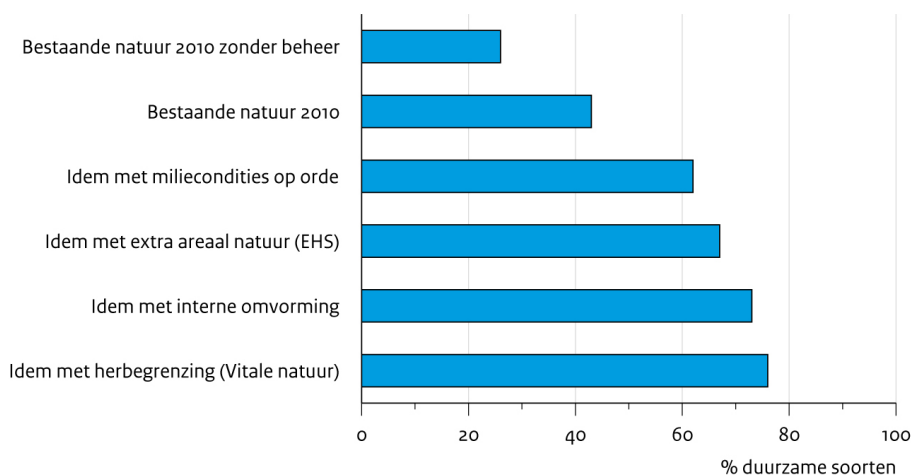
Vitale Natuur

Als de natuur wordt geoptimaliseerd op het voorkomen van soorten waar Nederland een bovengemiddelde verantwoordelijkheid voor heeft in internationaal perspectief, dan zal 95% van de soorten zeker duurzaam voor komen. Door de aanleg van Vitale Natuur zullen veel andere (doel)soorten meeliften; 75% van de soorten zullen duurzaam voor kunnen komen in Nederland. Dat is een toename van bijna 30 procentpunten ten opzichte van de huidige situatie.

Tekstbox 3. Maatregelen voor behoud van biodiversiteit

In de kijkrichting Vitale Natuur worden alle knelpunten aangepakt die duurzaam behoud in de weg staan van voor Nederland karakteristieke natuur, die elders in Noord West Europa weinig voorkomt. In de onderstaande figuur is het onderling belang van verschillende maatregelen beschouwd. Voortzetting en optimalisatie van beheer van bestaande leefgebieden is een belangrijke eerste stap waarmee aanzienlijke winst te behalen valt (De Knecht *et al.*, 2011). Met de verbetering van milieu- en watercondities, zoals het verlagen van stikstofdeposities en het verhogen van grondwaterstanden, is eveneens een aanzienlijke verbetering te realiseren ('Milieucondities op orde' variant). Vervolgens resteren tekorten aan leefgebied, als ook versnippering van leefgebied. Wanneer er leefgebied wordt gecreëerd van typen waar tekorten voor bestaan, kan het percentage duurzame soorten weer verder stijgen. Dit kan deels door omvorming van bestaande natuur, zoals het kappen van bossen voor vorming van heide en zandverstuiving ('Interne omvorming' variant). Daarnaast kan extra natuurgebied aangelegd worden ('Herbegrenzing, Vitale Natuur' variant). De genomen maatregelen leiden samen tot duurzame condities voor bijna 80% van alle inheemse doelsoorten en 95% van voor Nederland karakteristieke soorten. Op deze laatste groep van soorten is de kijkrichting specifiek ingericht.

Effect maatregelen op duurzaam behoud doelsoorten



Effect van een stapeling van maatregelen (van boven naar beneden) op het duurzame behoud van doelsoorten. In de figuur zijn zowel een korte termijn variant uit de Herijking EHS opgenomen, waarin beschikbare rijksmiddelen worden ingezet op beheer van bestaande natuur, als ook de kijkrichting Vitale Natuur uit de Natuurverkenning, met het behoud van karakteristiek Nederlandse natuur als doel, opgenomen.

Het percentage duurzame soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijnen neemt ook toe, maar niet zo sterk als de soorten van internationaal belang, waarop de kijkrichting is geënt; bijna 80% van de typische Vogel- en Habitatrichtlijnen zullen duurzaam in Nederland voor kunnen komen. Een groot deel van de Natura 2000-doelen zijn dus ook op een andere manier te halen dan met instandhoudingbeheer van bestaande gebieden. Met natuurontwikkeling op de juiste plekken kunnen Natura 2000-doelen versterkt worden. Binnen de Europese regelgeving is ruimte voor een andere aanpak. Op korte termijn is behoud van leefgebieden noodzakelijk omdat daar belangrijke populaties van soorten zitten die de tijd moeten hebben om zich te verplaatsen. Op langere termijn zijn er buiten de Natura 2000-gebieden mogelijkheden te creëren die duurzaam behoud van deze soorten beter mogelijk maken. Echter, niet alle Natura

2000-soorten hebben baat bij de realisatie van Vitale Natuur. Door de focus op internationaal gezien unieke natuur zijn er voor circa 20% van de beschouwde Natura 2000-soorten binnen Vitale Natuur geen condities gecreëerd die duurzaam behoud mogelijk maken.

De kijkrichting Vitale Natuur biedt dus geen garantie voor het duurzaam realiseren van alle Natura 2000-doelen. Wel biedt het op langere termijn perspectief als werkelijk gebieden van voldoende omvang gerealiseerd kunnen worden op plekken die internationaal karakteristiek zijn. In grote gebieden met meer dynamiek is de ruimtelijke variatie groter, waardoor in die gebieden een breed scala aan habitats en soorten een plek vindt. Lukt het om dergelijke gebieden te creëren, dan wordt op een meer natuurlijke manier aan de Europese natuurverplichtingen voldaan, vanuit de gedachte dat een bepaald habitat of bepaalde soort altijd wel ergens voorkomt. Zolang het niet gelukt is om dergelijke gebieden te realiseren, is de meest kosteneffectieve optie het beheer (wat soms intensief en kostbaar is) van de huidige Natura 2000-gebieden voort te zetten (Bredenoord *et al.*, 2011). Een optie is ook in te zetten op een variant van de kijkrichting Vitale Natuur die nadrukkelijker rekening houdt met duurzaam behoud van alle Natura 2000-soorten en -habitats. Deze is uitgewerkt als de variant Robuuste natuur in de verkenning Nederland Later (MNP, 2007) en is overgenomen in het Interdepartementale Beleidsonderzoek Natuur (Anonymus, 2010).

Inzet op agrarisch natuurbeheer om biodiversiteitsbehoud te realiseren is overigens gering omdat het enerzijds slechts voor een klein deel van de internationaal belangrijke soorten effect sorteert. Anderzijds blijkt in de praktijk dat de effectiviteit van het beheer tegenvalt (zie Tekstbox 4). Als gekeken wordt naar het effect van klimaatverandering op het voorkomen van soorten valt op dat het percentage soorten dat duurzaam in Nederland voor kan komen, daalt onder invloed van klimaatverandering indien de Ecologische Hoofdstructuur zoals voorheen beoogd, afgemaakt zou worden. Vitale Natuur is wel in staat om de negatieve effecten van klimaatverandering op te vangen (zie Tekstbox 5).

Functionele Natuur

Indien de natuur maximaal wordt ingericht op het leveren van regulerende ecosysteemdiensten, zoals in Functionele Natuur, dan is het percentage doelsoorten dat zeker duurzaam kan voorkomen 53%. Van de typische VHR-soorten zal 54% duurzaam voor kunnen komen. In Functionele Natuur is er winst voor biodiversiteit ten opzichte van de huidige situatie omdat juist die natuurtypen aangelegd waar soorten van internationaal belang in de huidige situatie tekort aan hebben. Het gaat in Functionele Natuur dan met name om duinen die voor de kustverdediging worden aangelegd, moerassen voor waterzuivering en -berging en het herstel van beeksystemen voor de waterveiligheid.

Beleefbare Natuur

Indien de recreatie tekorten worden opgelost door het aanleggen van parkbossen rond bewoningkernen met een recreatietekort, zoals in Beleefbare Natuur, neemt het percentage doelsoorten dat duurzaam kan voorkomen toe van 42% in de huidige situatie, tot 50%. De aanleg van parknatuur rond steden heeft slechts een beperkte bijdrage aan deze verbetering van de biodiversiteit. Het is vooral de beperkte verbetering in de milieucondities die de belangrijkste oorzaak is voor de toename van biodiversiteit.

Inpasbare Natuur

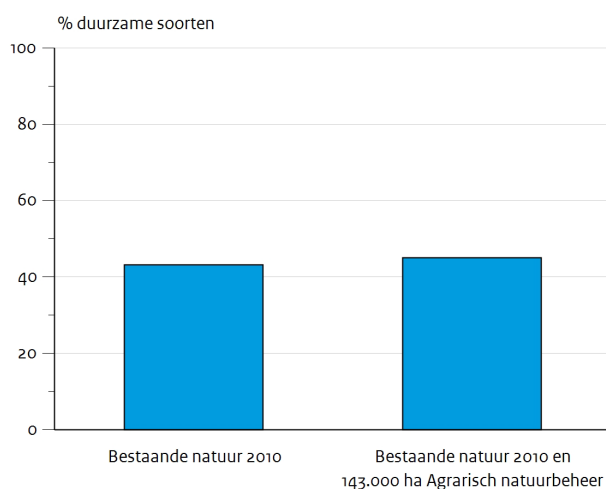
Indien het beschermingsregime van de huidige natuur wordt opgegeven in Inpasbare Natuur en er op bepaalde plekken woningen en bedrijven gebouwd worden in de bestaande natuur, neemt het percentage doelsoorten met duurzame condities af tot 41%. De huidige knelpunten worden hierdoor nog groter. Als naar de populatieomvang wordt gekeken is te zien dat de populatie omvang van veel soorten daalt (zie paragraaf 3.1.2).

Tekstbox 4. Agrarisch natuurbeheer

Reeds voor het opstellen van de kijkrichtingen is onderzocht in hoeverre agrarisch natuurbeheer kan helpen bij het realiseren van biodiversiteitsbehoud. Daarom is onderzocht wat de bijdrage is van agrarisch natuurbeheer op het halen van de natuurdoelen. Agrarisch natuurbeheer blijkt een geringe bijdrage voor het bevorderen van de duurzame instandhouding van soorten (zie figuur hieronder). Oorzaak van de geringe bijdrage is dat de knelpunten van veel soorten om hun duurzaam voortbestaan liggen bij andere natuurtypen, dan de graslandtypen waar het agrarisch natuurbeheer op gericht is. De knelpunten liggen vooral bij moerassen, duinen, heides en beekecosystemen. Daarnaast komen veel soorten waar het agrarisch natuurbeheer zich op richt reeds in duurzame populaties voor in natuurgebieden. Een versterking van de populatie door middel van agrarisch natuurbeheer is gunstig voor de populatie van deze soorten, maar veelal niet noodzakelijk voor het duurzaam behoud in Nederland.

Daarnaast blijkt dat in de praktijk het agrarisch natuurbeheer niet zo effectief is. Dit komt doordat het animo voor de 'zwaardere' beheerpakketten en de continuïteit van de beheerscontracten laag is, en daarnaast de pakketten versnipperd of op ecologisch minder effectieve plekken worden afgesloten. Hierdoor valt de meerwaarde van agrarisch natuurbeheer lager uit dan de modelberekening laat zien.

Duurzaam behoud doelsoorten



Het effect van agrarisch natuurbeheer is beperkt omdat het enerzijds slechts voor een klein deel van de internationaal belangrijke soorten effect sorteert. Anderzijds blijkt in de praktijk dat de effectiviteit van het beheer tegenvalt.

3.1.2 Trend soorten ten opzichte van de huidige situatie

Vitale Natuur

Het percentage soorten dat stabiel blijft, toe- of afneemt ten opzichte van de huidige populatieomvang zijn per kijkrichting weergegeven in Figuur 3.2. Vitale Natuur is gericht op de duurzame instandhouding van internationaal belangrijke soorten. Deze groep van soorten gaan dan ook bijna allemaal significant (>5%) in populatieomvang vooruit. Uit paragraaf 3.1.1 blijkt dat deze vooruitgang zelf zo groot is dat de populatieomvang duurzaam voorkomen in Nederland mogelijk maakt. Het moet steeds in het achterhoofd gehouden worden, dat er soorten zijn die geen verandering laten zien, doordat ze niet of nauwelijks nog in Nederland voor komen.

Het doel van de Vogel- en Habitatrichtlijnen (VHR) is om de natuurlijke habitattypen en de wilde dier- en plantensoorten van communautair belang in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen. De Habitatrichtlijn verplicht Nederland daarnaast tot het nemen van maatregelen om een verdere verslechtering van de habitats in de Natura 2000-gebieden te stoppen. Veel typische soorten van de VHR krijgen een positieve impuls door de aanleg van Vitale Natuur. Dat leidt echter niet altijd tot duurzame condities voor alle soorten (Figuur 3.1). De kijkrichting Vitale Natuur zet specifiek in op internationaal belangrijke soorten. Een deel van de bestaande Natura 2000-gebieden valt dan ook buiten deze kijkrichting. Door aanleg van grote eenheden elders en verbetering van ruimte- en milieuocondities profiteert de grote meerderheid van de VHR soorten in Vitale Natuur. Er is slechts een klein percentage typische Natura 2000-soorten dat achteruit gaat.

Ook voor de totale set van doelsoorten, die het nationale belang vertegenwoordigen, is er winst. Veel doelsoorten gaan significant vooruit en slechts een klein deel van de doelsoorten gaat achteruit. Het zijn vooral de soorten van hoogvenen en die gebonden zijn aan het heuvelland die achteruit gaan. Op het behoud van deze type natuur is niet ingezet in de kijkrichting, omdat deze soorten voor een groot deel buiten Nederland voorkomen.

Functionele Natuur

In Functionele Natuur neemt de grote meerderheid van de internationaal belangrijke soorten toe of blijft de populatieomvang stabiel. Deze winst wordt veroorzaakt doordat er in Functionele Natuur ingezet wordt op verbetering van milieuocondities en vergroting van een aantal natuurtypen waar internationale soorten op dit moment knelpunten in ondervinden. Alhoewel het percentage typische Natura 2000-soorten en internationaal belangrijke soorten wat duurzaam in Nederland kan voorkomen stijgt (Figuur 3.2), neemt de populatieomvang van bijna een derde af.

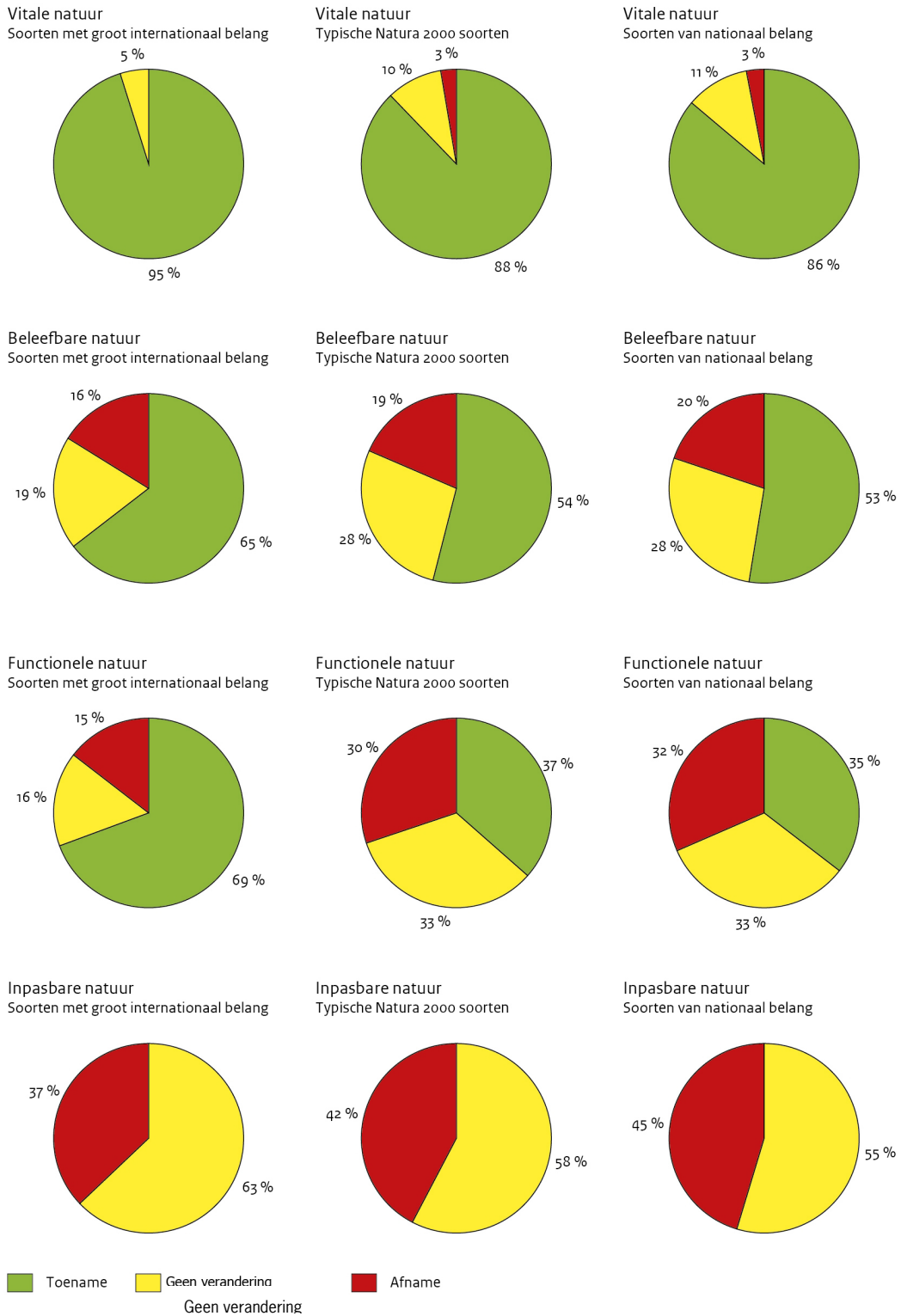
Beleefbare Natuur

In Beleefbare Natuur is er voor de helft tot twee derde deel van de soorten winst, vooral door verbetering van milieuocondities en in geringe mate door aanleg van parkbossen rond steden. Voor 16%-20% van de soorten is er ook verlies. Dat komt doordat op een klein aantal plekken de milieuocondities verslechteren. De effecten van recreatie op het voorkomen van soorten zijn niet beschouwd.

Inpasbare Natuur

Alhoewel in Inpasbare Natuur het aantal soorten dat niet meer duurzaam in Nederland kan voorkomen niet veel verschilt met de huidige situatie, daalt de landelijke populatieomvang van vele soorten. Doordat er woningen en bedrijventerreinen in natuurgebieden worden gebouwd neemt het areaal geschikt leefgebied af. Voor elk ambitieniveau is te zien dat tussen de 37%-45% van de soorten er op achteruitgaat. De rest van de soorten vertoont geen significante verandering in populatieomvang. Er zijn geen doelsoorten die profiteren in Inpasbare Natuur.

Trend soorten ten opzichte van huidige situatie



Figuur 3.2. Populatieontwikkeling per kijkrichting ten opzichte van de bestaande natuur 2010 per ambitieniveau.

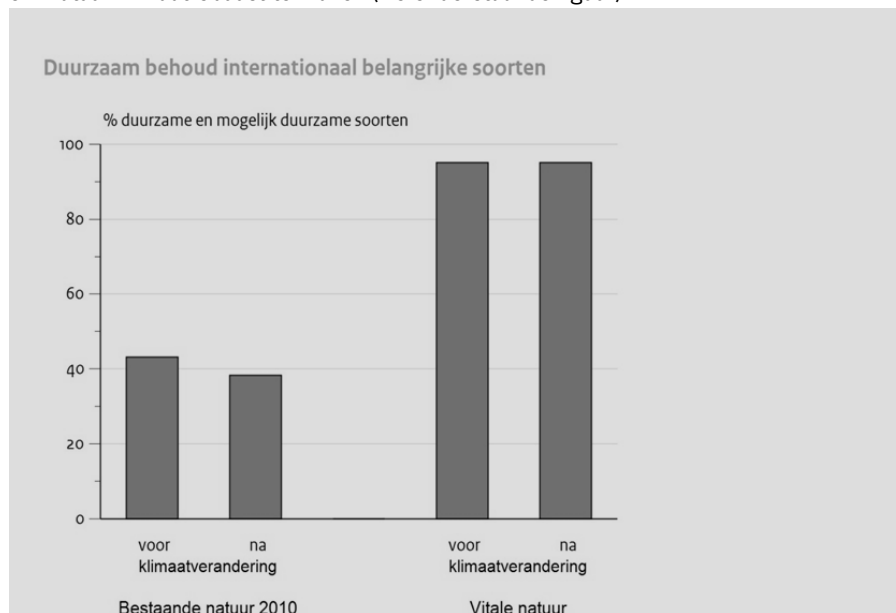
Tekstbox 5. Effect van klimaatverandering

Klimaatverandering zorgt ervoor dat het percentage soorten dat niet duurzaam voor kan komen wordt vergroot. De effecten van klimaatverandering hebben zowel positieve als negatieve effecten op de Nederlandse natuur. Voor de duurzaamheid van soorten overheerst het negatieve effect. Naarmate de effecten van klimaatverandering toenemen, neemt ook dit negatieve effect toe. Hierdoor neemt het percentage soorten dat wordt bedreigd in hun voortbestaan toe.

Klimaatverandering heeft directe effecten op de natuur, maar ook indirecte gevolgen, omdat bijv. de grondwaterstand, bodemstructuur en beschikbaarheid van voedingstoffen veranderen. Door verhoging van de temperatuur verschuiven de klimaatzones. Door de versnippering van de Nederlandse natuur, hebben soorten het steeds moeilijker om mee te bewegen met de schuivende klimaatzones (Vonk *et al.*, 2010). Vooral soorten die nu al last hebben van een versnipperd leefgebied nemen de knelpunten toe (Ozinga *et al.*, 2007). Doordat extreme weersituaties zoals droogte en overstroming vaker voor komen gaan populaties van soorten meer fluctueren, waardoor de kans op uitsterven groter wordt.

In het natuurbeleid kan geanticipeerd worden op de te verwachten problemen met versterking van zwakke schakels in Ecologische Hoofdstructuur. De bescherming van huidige leefgebieden biedt te weinig garantie voor duurzame instandhouding van soorten en habitats voor langere tijd. Wanneer het klimaat veranderd worden de risico's voor lokaal uitsterven van soorten groter. Klimaatcorridors zoals beschreven in Klimaat bestendig Nederland (Vonk *et al.*, 2010) en uitgewerkt in Vitale Natuur bieden voor lange tijd condities voor duurzaam behoud. Wil Nederland, maar ook Europa, op langere termijn bijzondere biodiversiteit behouden dan vereist dit een lange termijn strategie waarin geleidelijk wordt omgeschakeld van 'behouden wat er is' naar een daadwerkelijk ecologisch netwerk.

De beoogde EHS is geen oplossing voor de effecten van klimaatverandering. Het percentage doelsoorten dat niet duurzaam voor kan komen wordt kleiner naarmate de effecten van klimaatverandering groter worden. Er zijn ook soorten die profiteren van klimaatverandering, maar over het geheel is het effect negatief. Ook in de kijkrichtingen Functionele, Beleefbare en Inpasbare Natuur is het netto effect van klimaatverandering negatief. Indien de natuur echter wordt aangelegd in grote eenheden die met elkaar zijn verbonden, zoals beoogd in Vitale Natuur, is het fysiek mogelijk gebleken om natuur klimaatrobuust te maken (zie onderstaande figuur).



Het percentage soorten dat duurzaam in Nederland voor kan komen, daalt onder invloed van klimaatverandering indien de EHS zoals voorheen beoogd, afgemaakt zou worden. Vitale Natuur is wel in staat om de negatieve effecten van klimaatverandering op te vangen.

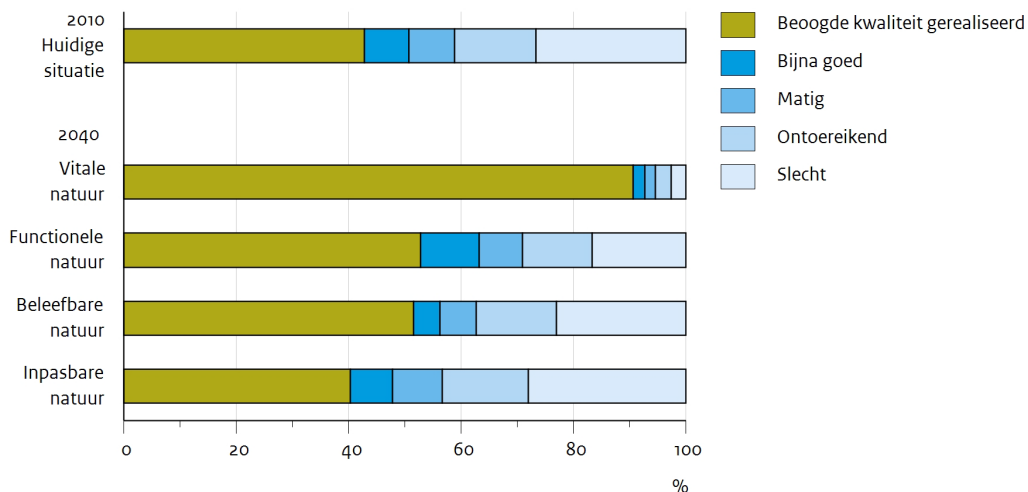
3.2 *Kwaliteit ecosystemen*

3.2.1 Algemeen

In Figuur 3.3 is het areaal met goede kwaliteit van ecosystemen weergegeven van de verschillende kijkrichtingen. De verdeling in hectaren (omgerekend vanuit gridcellen van 25 meter bij 25 meter) per kwaliteitsklasse is weergegeven in Figuur 3.3. De kwaliteit van de ecosystemen is de resultante van de versnippering en de mate waarin de knelpunten in ruimten milieuecondities worden opgelost.

Het areaal met een goede ecosysteemkwaliteit is in Vitale Natuur het grootst. Het areaal met een goede ecosysteemkwaliteit neemt vervolgens af in de volgorde Functionele Natuur, Beleefbare Natuur en Inpasbare Natuur. Dezelfde volgorde als het percentage duurzame soorten en de toe- of afname van soorten.

Kwaliteit ecosystemen



Figuur 3.3. Ecosysteemkwaliteit op landelijk niveau.

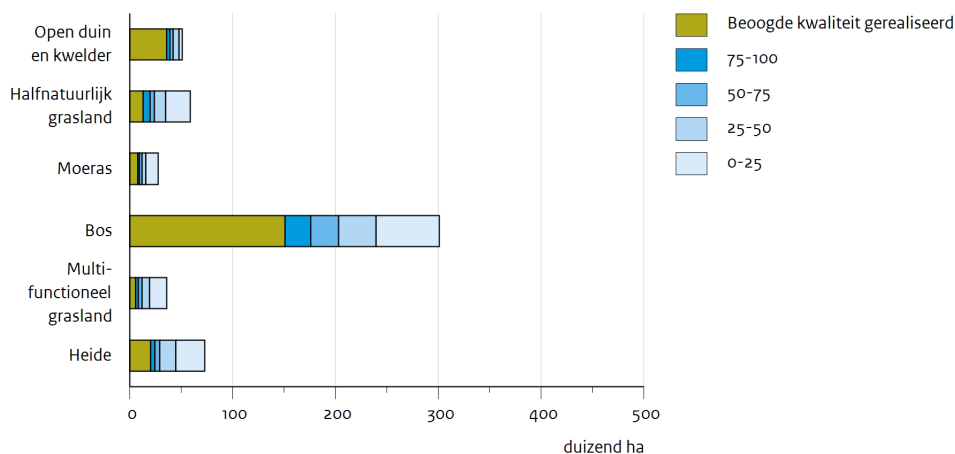
In de figuren 3.4 t/m 3.8 worden de kwaliteit van natuur gepresenteerd op het niveau van ecosystemen. Het areaal per ecosysteem is afhankelijk van wat er in de kijkrichting op kaart is gezet. Ten eerste verschillen de kijkrichtingen in de samenstelling van het areaal natuur. Dat verschil wordt veroorzaakt door de invulling van de kijkrichting op kaart met als doel om de eendimensionaal ingevulde maatschappelijke uitdaging op te lossen.

Huidige situatie

Uit Figuur 3.4 wordt duidelijk is dat in de huidige situatie nog niet het gehele natuurareaal een goede natuurkwaliteit heeft. 43% van het huidige natuurareaal voldoet aan de norm voor een goede ecologische kwaliteit.

Kwaliteit ecosystemen

Bestaande natuur 2010



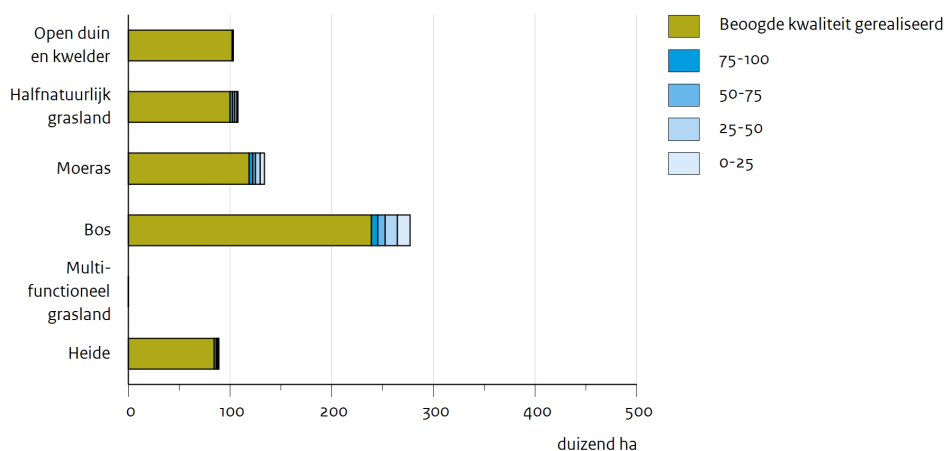
Figuur 3.4. Ecosysteemkwaliteit in de bestaande natuur 2010.

Vitale Natuur

Ten tweede is zichtbaar dat Vitale Natuur de hoogste ecosysteemkwaliteit bevat (Figuur 3.5). Op 91% van het natuurareaal is de beoogde kwaliteit, zoals gedefinieerd in het handboek natuurdoeltype is, gerealiseerd. Vitale Natuur zet in op natuurtypen die veel soorten bevatten die een tekort aan leefgebied hebben om duurzaam in Nederland voor te kunnen komen. Zo wordt er ingezet op het realiseren van extra moeras, open duin en kwelder. Anderzijds worden de multifunctionele graslanden omgevormd tot natuurlijke graslanden en wordt een deel van het huidige bosbestand omgezet naar heide. Knelpunten ten aanzien van verdroging of vermessing zijn volledig opgelost in deze kijkrichting, waardoor op bijna het gehele areaal natuur ontstaat met een goede kwaliteit.

Kwaliteit ecosystemen

Vitale natuur



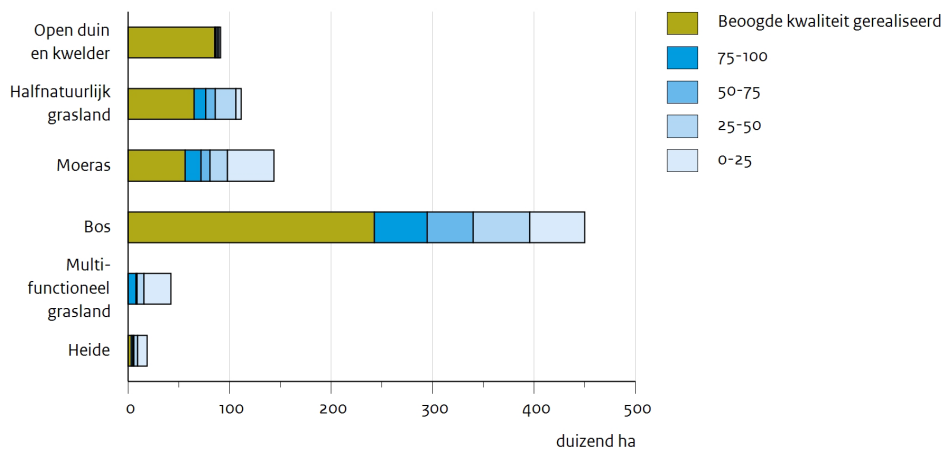
Figuur 3.5. Ecosysteemkwaliteit in Vitale Natuur.

Functionele Natuur

In Functionele Natuur is het percentage met goede natuurkwaliteit 53%. Door natuurlijke successie van open droge natuurtypen, zoals droge heide en natuurgraslanden, is bos ontstaan dat koolstof vastlegt (Figuur 3.6). Er is extra zuiveringsmoeras bijgekomen waarin vervuild oppervlaktewater wordt gezuiverd met helofytenfilters. Ook zijn er moerassen en natte bossen in het veenweidegebied ontstaan om inklinking en emissie van CO₂ van inklinkende diepe laagveenbodems te stoppen. Ook wordt de kuststrook uitgebreid met een extra strook duinen als natuurlijke kustverdediging. Om ecologische processen goed te laten functioneren is er een basis natuurkwaliteit vereist. Hiertoe worden milieuknelpunten deels opgelost. Daarnaast neemt de natuurkwaliteit in Functionele Natuur toe van moerassen, bossen, halfnatuurlijke graslanden en open duin en kwelder, terwijl de natuurkwaliteit van de overgebleven natte heide en halfnatuurlijke graslanden niet veel in kwaliteit verbetert.

Kwaliteit ecosystemen

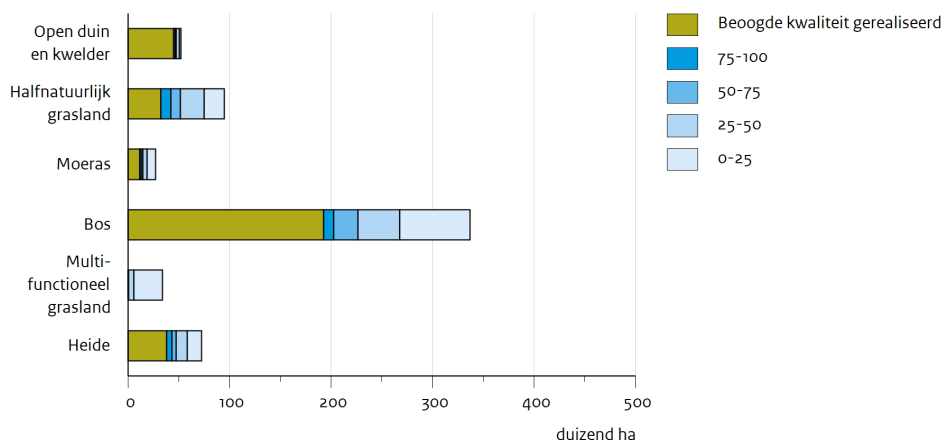
Functionele natuur



Figuur 3.6. Ecosysteemkwaliteit in de Functionele Natuur.

Kwaliteit ecosystemen

Beleefbare natuur



Figuur 3.7. Ecosysteemkwaliteit in de Beleefbare Natuur.

Beleefbare Natuur

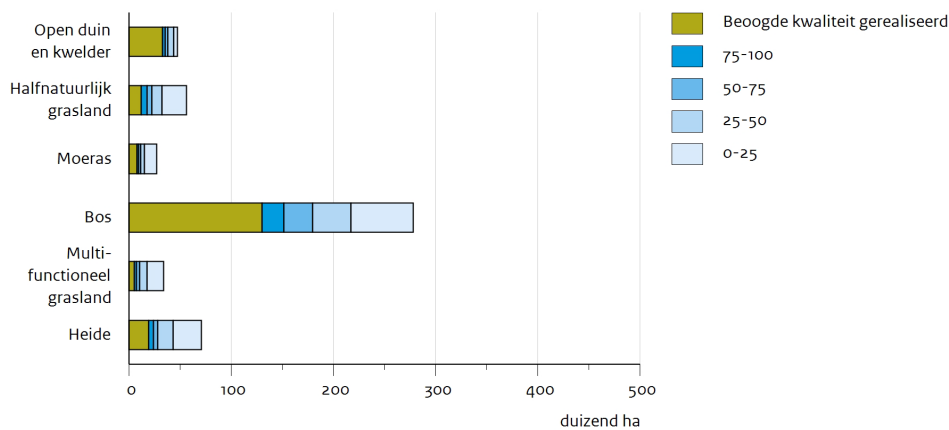
In Beleefbare Natuur komt het percentage natuur met een goede kwaliteit uit op 52%. Er wordt ingezet op het beleefbaar maken van natuur, door de natuur op die plekken te brengen waar de behoefte het grootst is (Figuur 3.7). Bestaande natuur wordt in Beleefbare Natuur vrijwel ongemoeid gelaten en er worden er parkbossen aangelegd rond steden waar er een tekort aan recreatiemogelijkheden zijn. De natuurkwaliteit van Beleefbare Natuur neemt over de gehele breedte toe doordat de milieucondities beperkt toenemen. Milieucondities verbeteren iets ten opzichte van de huidige situatie omdat natuur voldoende belevingskwaliteit moet hebben. Daarbij gaat het er niet om dat ecosystemen helemaal compleet moeten zijn, maar er moeten wel voldoende biodiversiteit aanwezig zijn om van te genieten (de heide moet paars zijn).

Inpasbare Natuur

In Inpasbare Natuur is het areaal natuur met een goede kwaliteit met 42% bijna even hoog als in de bestaande natuur. Er is een afname van de totale hoeveelheid natuur ten opzichte van de huidige situatie (Figuur 3.8). Doordat beschermingsregimes van natuur vervallen wordt het mogelijk om in de natuur te ondernemen. Op de meest aantrekkelijke plekken worden huizen gebouwd en vestigen zich bedrijven. Een andere vereiste is dat de plekken niet alleen aantrekkelijk maar ook een bepaald niveau van infrastructuur nodig is om aan alle behoeftes van mensen te voorzien. Het blijkt dat mensen vooral in duinen, bossen en meren en plassen willen wonen. Deze natuurtypen nemen dan ook af in areaal. Daarnaast verandert het areaal met een goede natuurkwaliteit in Inpasbare Natuur niet veel, omdat de huidige knelpunten in ruimte- en milieu blijven voortbestaan.

Kwaliteit ecosystemen

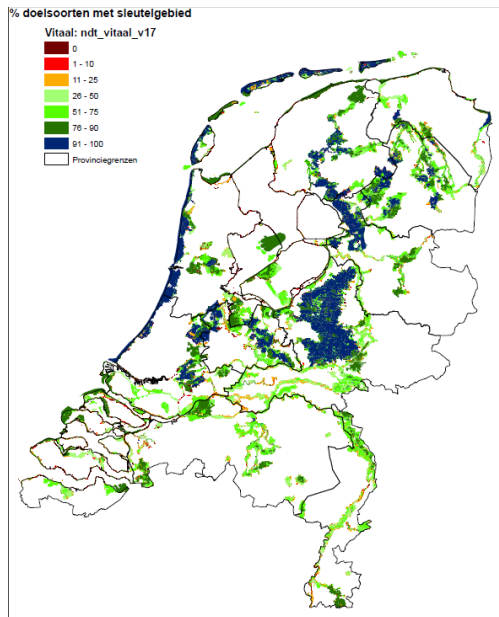
Inpasbare natuur



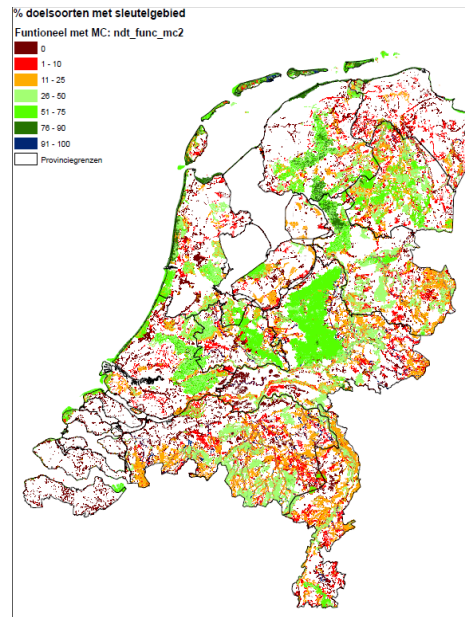
Figuur 3.8. Ecosysteemkwaliteit in de Inpasbare Natuur.

Kwaliteit ecosystemen op kaart

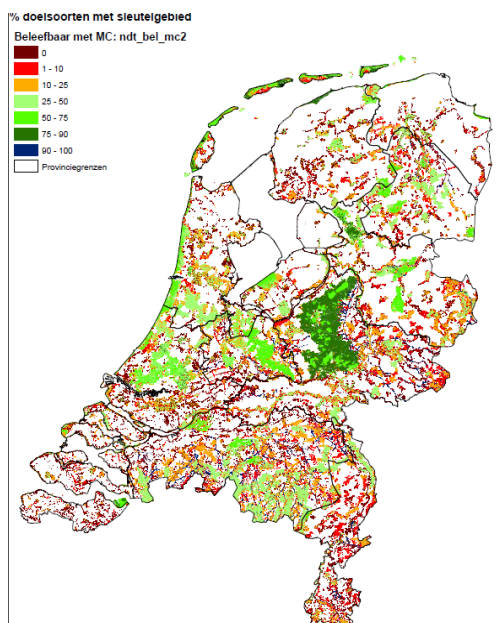
De lokale kwaliteit van ecosystemen kan ook worden weergegeven op kaart (Figuur 3.9 t/m 3.12). Daarbij is het ruimtelijke patroon van de kijkrichting en de kwaliteit ten opzichte van het beoogde natuurtype weergegeven.



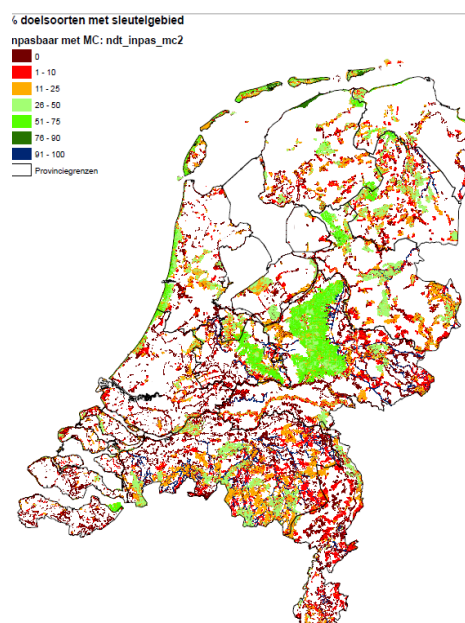
Figuur 3.9. Ecosysteemkwaliteit Vitale Natuur



Figuur 3.10. Ecosysteemkwaliteit Functionele Natuur



Figuur 3.11. Ecosysteemkwaliteit Beleefbare Natuur

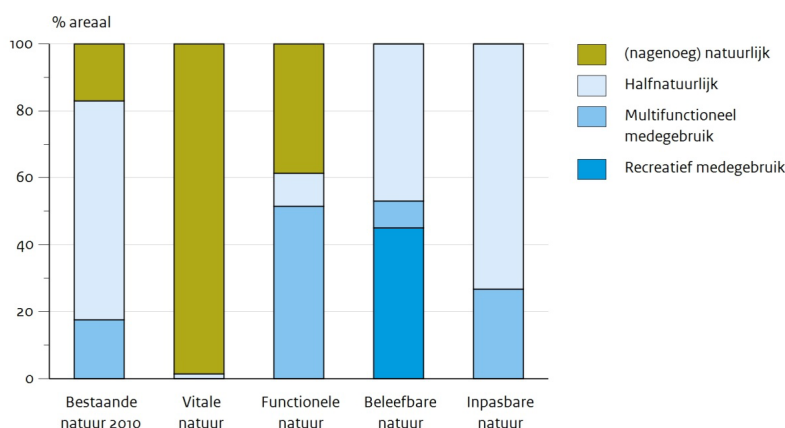


Figuur 3.12. Ecosysteemkwaliteit Inpasbare Natuur

3.2.2 Natuurlijkheid

De kijkrichtingen kunnen ook met elkaar vergeleken worden in de mate van natuurlijkheid, of de afhankelijkheid van actief natuurbeheer voor de instandhouding van biodiversiteit (Figuur 3.13). Aangezien het Nederlandse natuurbeleid biodiversiteit nastreeft op een zo natuurlijk mogelijke wijze scoort de kijkrichting die het grootste aandeel ecosystemen bevat die zichzelf zonder menselijke ingrepen in stand kan houden, het hoogst.

Mate van natuurlijkheid natuurgebieden



Figuur 3.13. Verdeling van de beheersstrategie per kijkrichting. Hoe minder menselijk ingrijpen nodig is voor instandhouding van de biodiversiteit, hoe hoger een kijkrichting scoort op de mate van natuurlijkheid.

3.3 Beschikbaarheid van groen voor recreatie

Als gekeken wordt naar de hoeveelheid groen voor wandelen en fietsen, schiet de beschikbare capaciteit op dit moment 20% tekort. Dit betekent dat op de maatgevende dag voor 20% van de mensen die een recreatieve wandeling in het groen zouden willen maken volgens de normen geen plaats is. Dit tekort wordt in Beleefbare Natuur teruggebracht naar 4%. Als gevolg van de inzet op regulerende ecosysteemdiensten in Functionele Natuur, neemt ook het tekort aan groen voor recreatie af tot zo'n 10%. In Vitale Natuur en Inpasbare Natuur neemt het tekort verder toe tot respectievelijk 24% en 22%.

Tabel 3.1. Modelresultaten van AVANAR voor de vraag naar ruimte om te wandelen binnen en buiten de kijkrichting, uitgaande van de bevolking in 2040. Getallen geven aantal personen weer die op een normdag willen wandelen in de directe nabijheid van de woonomgeving.

Kijkrichting	Restvraag	Totale vraag uitgaande van bevolking 2040 (GE/hoge druk)	Vraag geaccommodeerd buiten kijkrichting	Vraag geaccommodeerd in natuur binnen de kijkrichting
Beleefbare Natuur	90 742	2 142 492	688 038	1 363 509
Vitale Natuur (na correctie*)	266 999 (516 942)	2 142 488	1 039 129 (789 186)	835 976
Functionele Natuur	217 834	2 142 515	640 399	1 283 853
Inpasbare Natuur	467 018	2 142 429	833 291	841 836
Robuuste Natuur	323 934	2 142 401	844 822	973 354
Huidige Natuur	422 628	2 142 453	789 570	929 911
Realisatie EHS 2040	388 061	2 142 385	711 997	1 041 983

*De vraag geaccommodeerd buiten de kijkrichting betreft natuur buiten de kijkrichting. Dit betekent voor Vitale Natuur een kans op overschatting van de geaccommodeerde vraag, omdat in deze kijkrichting veel hectaren natuur buiten de kijkrichting liggen en hier een verandering van grondgebruik zou kunnen optreden. Om deze reden is de restvraag naar boven bijgesteld ($[gecorrigeerde\ restvraag\ Vitale\ Natuur] = [totale\ vraag\ Vitale\ Natuur] - [vraag\ geaccommodeerd\ binnen\ de\ natuur\ in\ Vitale\ natuur] + [vraag\ geaccommodeerd\ buiten\ kijkrichting\ in\ Huidige\ natuur]$) en de vraag geaccommodeerd buiten de kijkrichting naar beneden bijgesteld (als het verschil tussen de bijgestelde vragen).

In Tabel 3.1 zijn de dagrecreatieve tekorten weergegeven voor de natuur in de verschillende kijkrichtingen, uitgaande van de bevolking in 2040 waarbij uit is gegaan van het

omgevingsscenario Global Economy (Janssen *et al.*, 2006). Tevens is diezelfde informatie weergegeven voor de huidige natuur (situatie 2006), de situatie waarbij de Ecologische Hoofdstructuur gerealiseerd wordt zoals voorheen beoogd en de Robuuste natuurvariant uit Nederland Later (MNP, 2007). Tabel 3.2 presenteert welk deel van tekort wordt opgelost in de verschillende kijkrichtingen, uitgaande van de gegevens voor 2040.

Tabel 3.2. Beoordeling van de tekorten aan groen in mogelijkheden voor wandelen in de directe omgeving van de woonomgeving, uitgaande van bevolkingsgegevens voor 2040.

Kijkrichting	Niet gefaciliteerde vraag (aantal wandelingen)	Niet gefaciliteerde vraag (percentage van totale vraag)	Daling in tekort (als percentage van huidig tekort)
Beleefbare Natuur	90 742	4,2%	+78,5
Vitale Natuur	516 942	24,1%	-22,3
Functionele Natuur	217 834	10,2%	+48,5
Inpasbare Natuur	467 018	21,8%	-10,5
Robuuste Natuur	323 934	15,1%	+23,4
Huidige Natuur	422 628	19,7%	
Realisatie EHS 2040	388 061	18,1%	+8,2

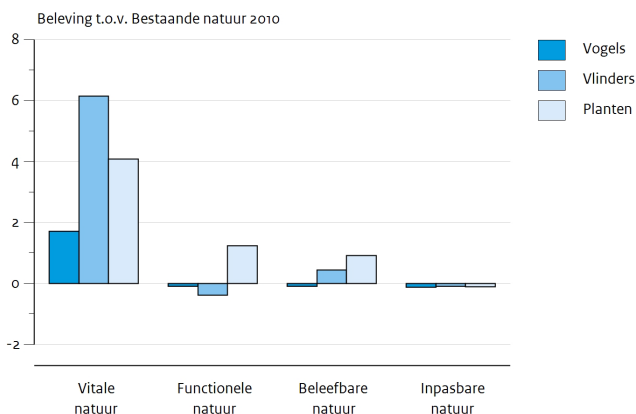
In Tekstbox 6 is een eerste aanzet gedaan tot het maken van een indicator die de waardering van biodiversiteit door mensen aangeeft per kijkrichting indien deze wordt beleefd.

Tekstbox 6. Waardering biodiversiteit indien beleefd

Voor de Natuurverkenning 2011 is geanalyseerd hoe soorten met grote belevingswaarde zich ontwikkelen. De onderstaande figuur geeft het verschil in de belevingswaarde weer met de huidige situatie. Daarbij valt op dat Vitale Natuur voor alle soortgroepen de hoogste belevingswaarde geeft. Functionele Natuur neemt qua beleefbaarheid van planten een tweede positie in, terwijl voor de vlinders een laatste plaats wordt ingenomen. Inpasbare Natuur neemt een laatste positie in en scoort marginaal slechter voor alle soortgroepen in vergelijking met de huidige situatie.

Alhoewel de volgorde van de hoogte van de beleefbaarheid overeenkomt met de hoogte van de biodiversiteit zijn er ook enkele verschillen in de resultaten tussen de twee graadmeters. Zo liggen de verschillen tussen Vitale Natuur en de andere kijkrichtingen in de belevingswaarde graadmeter verder uit elkaar dan in de resultaten van biodiversiteit. Verder valt op dat de belevingswaarde van vogels en vlinders veelal lager of zelfs minder positief scoort in vergelijking met de huidige beleefbaarheid van de natuur.

Beleefbaarheid natuur



De waardering, geschat via de belevingswaarde van soorten, verschilt per kijkrichting en per soortgroep.

4 Conclusies en discussie

Het is met Vitale Natuur mogelijk om het verlies van biodiversiteit te stoppen

Vitale Natuur is een kijkrichting binnen de Natuurverkenning 2011 die gericht is op het stoppen van het verlies van biodiversiteit. De ecologische effectberekening geeft aan dat het fysiek mogelijk is om het verlies van biodiversiteit te stoppen. In Vitale Natuur wordt het percentage internationaal belangrijke soorten dat duurzaam in Nederland voor kan komen 95%. Bijna het volledige areaal natuur krijgt een goede ecologische kwaliteit. De biodiversiteit wordt op zo natuurlijk mogelijke wijze in stand gehouden door de inzet van natuurlijke processen op het gehele natuurareaal. Dat is een grote kwaliteitsverbetering ten opzichte van de huidige situatie, waarin 58% van de internationaal belangrijke soorten duurzaam in Nederland voorkomt, slechts 43% van het huidige natuurareaal een goede ecologische kwaliteit heeft en op circa een vijfde deel van het natuurareaal grootschalige natuurlijke processen ongestoord hun gang kunnen gaan.

In Vitale Natuur worden grote eenheden natuur aangelegd, die zowel onderling als met natuurgebieden in het buitenland zijn verbonden. Daarnaast worden de huidige ruimtelijke en milieuknelpunten binnen de natuurgebieden volledig opgelost. In Vitale Natuur wordt extra areaal moeras, heide, open duinen en beek en rivier ingezet omdat deze typen knelpunten ervaren in het huidige beschikbare areaal. Vitale Natuur is tevens klimaatrobuust omdat rekening is gehouden met de effecten van klimaatverandering op de kwaliteit van het leefgebied en de toegenomen kans op fluctuaties van populaties. Grootschalige natuurlijke processen, zoals overstromingen krijgen op het gehele natuurareaal de vrije hand, waardoor het duurzaam behoud van biodiversiteit onafhankelijk wordt van menselijk ingrijpen. Vitale Natuur concentreert op behoud van biodiversiteit die in Nederland relatief meer voorkomt dan in de rest van de Atlantische biogeografische regio. Door de focus op deze internationale belangrijke natuur en de keuze voor een robuuste invulling blijft het areaal wat nodig is voor realisatie van deze kijkrichting binnen realistische proporties.

Alhoewel Vitale Natuur gericht is op de duurzame instandhouding van internationaal belangrijke natuur komen de Natura 2000-doelen dichterbij. Van een groot deel van de van de typische Natura 2000-soorten neemt de populatie toe. Dat leidt echter niet altijd tot duurzame condities voor alle typische Natura 2000-soorten. Bovendien worden de doelen niet binnen de daartoe vastgestelde gebieden gerealiseerd. Ook andere (doel)soorten profiteren van de aanleg van Vitale Natuur.

Met de realisatie van andere kijkrichtingen worden biodiversiteitsdoelen niet automatisch gehaald

De andere kijkrichtingen zijn op andere maatschappelijke uitdagingen gericht dan op het stoppen van het verlies van biodiversiteit. Geen van de andere kijkrichtingen leidt dan ook tot duurzaam behoud van biodiversiteit. Alhoewel Functionele Natuur primair gericht is op het duurzaam gebruiken van de natuur door inzet op regulerende ecosysteemdiensten, krijgt de biodiversiteit hier wel een impuls. Het gaat dan zowel om een toename van internationaal belangrijke biodiversiteit, Natura 2000-doelen die dichterbij komen als andere biodiversiteit. Het areaal met een goede ecologische kwaliteit neemt ook toe. De synergie van Functionele Natuur voor biodiversiteit is relatief groot, doordat Functionele Natuur inzet op natuurtypen die relatief veel knelpunten ondervinden van ongunstige ruimte- en milieuoedities. Omdat Functionele Natuur enkel inzet op natuur die regulerende ecosysteemdiensten levert, is er ook

verlies van bepaalde natuurtypen. Droge natuurtypen groeien dicht met bos om de opslag van koolstof te vergroten. Hierdoor vertoont een deel van de soorten een afname.

Beleefbare Natuur richt zich op het vergroten van de beleefbaarheid van de natuur. Ook in Beleefbare Natuur verbetert de biodiversiteit ten opzichte van de huidige situatie, weliswaar in mindere mate dan Functionele Natuur. Deze verbetering geldt zowel voor natuur die internationaal van belang is, Natura 2000-natuur, maar ook natuur die op nationaal niveau bedreigd is. Dit betekent een vooruitgang ten opzichte van de huidige situatie. Het areaal natuur met een goede kwaliteit neemt in Beleefbare Natuur ook toe. Veel soorten en ecosystemen profiteren van de deels verbeterde milieucondities. Het effect van de toename van recreatief aantrekkelijke parken rond steden heeft echter een geringe bijdrage aan deze biodiversiteitswinst.

Inpasbare Natuur richt zich op het beperken van conflicten tussen natuur en economische ontwikkelingen door restrictieve wet- en regelgeving op te lossen. Hierdoor wordt er in natuur gebouwd, waardoor de natuurkwaliteit er op achteruit gaat. Alhoewel er een fors aandeel natuur verdwijnt, is het verlies ten opzichte van de huidige situatie beperkt. Het percentage soorten waarvan de omvang van de populatie significant kleiner wordt, is echter fors. De huidige knelpunten voor het duurzaam voorkomen van biodiversiteit blijven dus bestaan en worden zelfs groter.

Oplossingen voor alle uitdagingen tegelijkertijd realiseren vraagt keuzes

Het beleid dient keuzes te maken voor de gewenste focus voor welke natuur wordt nagestreefd te behouden. In het ene uiterste wordt gestreefd naar behoud van bestaande waarden door alle in Nederland voorkomende biodiversiteit te behouden. In het andere uiterste wordt een focus gelegd voor het behoud van biodiversiteit waar Nederland een grote internationale verantwoordelijkheid voor heeft. Ook kunnen er keuzes gemaakt worden in de mate van robuustheid of autonomie van de van de beoogde natuur. Bij een hoge mate van robuustheid wordt de natuur veerkrachtiger voor negatieve externe invloeden. Het areaal te beschermen natuur hangt zowel af van de mate van prioriteitstelling als de robuustheid van natuur. De kosten voor aankoop, inrichting en beheer zijn ook afhankelijk van het areaal en type natuur.

De biodiversiteit is een van de aspecten waarop de kijkrichtingen zijn beoordeeld, alsook de effecten voor de recreatie. In andere achtergronddocumenten worden de kosten, baten, en ecosysteemdiensten. In het Scenariorapport (PBL 2011b) worden conclusies getrokken over de synergie tussen de verschillende aspecten waarop alle kijkrichtingen zijn beoordeeld. Zo worden natuurlijke ecosystemen met een hoge natuurkwaliteit hoog gewaardeerd door recreanten. Tevens leveren deze ecosystemen tal van nuttige regulerende diensten voor de mens. Daarnaast kan er geld worden verdiend met natuur. Ook zijn er knelpunten te benoemen, waar het beleid en de politiek keuzes moeten maken voor welk aspect moet prevaleren.

De kijkrichtingen zijn bedoeld om het denken over de toekomst te verbreden en te anticiperen op ontwikkelingen die op het natuurbeleid afkomen. Ze zijn niet bedoeld als blauwdrukken voor de inrichting van Nederland. Binnen de kijkrichtingen zelf zijn er vele keuzes te maken. Het is niet wenselijk om een keuze te maken voor één van de kijkrichtingen, omdat dat de andere maatschappelijke opgaven veronachtzaamt.

Internationaal belang Nederlandse biodiversiteit

Schaminée *et al.* (2010) hebben een studie uitgevoerd naar het relatieve belang van Nederland voor soorten, habitats en landschappen binnen de Europese context door. Hun

conclusies komen grotendeels overeen met de analyses van het internationale belang gedaan in dit rapport. Er zijn echter ook verschillen; zo komen Schaminée *et al.* (2010) tot een grotere selectie van soorten en habitats. De verschillen kunnen voor het grootste deel worden verklaard doordat de gehanteerde criteria van elkaar verschillen. De criteria die Schaminée en Janssen hanteren zijn daarbij minder streng. Op dit moment loopt er een project waar in detail wordt uitgezocht hoe groot het internationaal belang is van Nederlandse soorten broedvogels, dagvlinders en vaatplanten (Bouwma *et al.*, 2012 in prep.).

Het internationale belang in deze studie is ingestoken vanuit de populatie omvang in Nederland in het zomerseizoen. Nederland heeft ook een internationaal belang als overwinteringsgebied, en als tussenstop voor trekvogels die Nederland aandoen om op te vetten voor hun reis. Doordat het waterrijke Nederland in de winter een gematigd klimaat heeft en gelegen is in een delta van grote rivieren, trekt een groot aantal vogels van de broedgebieden in de poolcirkel en naar en langs Nederland om te overwinteren. Voor de meeste steltlopers zijn de Wadden en de Zeeuwse delta van groot internationaal belang als overwinteringsgebied. Het agrarisch gebied is als overwinteringsplek van belang voor ganzen, zwanen en eenden. Van een tiental soorten overwintert zelfs meer dan de helft van de populatie in Nederland. Nederland is ook belangrijk als tussenstop voor vogels om te foerageren, te rusten en weer op krachten te komen: belangrijke trekroutes van miljoenen vogels lopen via de Oost-Atlantische trekroute langs de grote rivieren en de kust. Deze gebieden zijn wel geselecteerd bij het maken van de kijkrichting Vitale Natuur.

Discussiepunt is dat het internationale belang afhangt van het gekozen referentiepunt. Het aandeel hoogveen bijvoorbeeld, is momenteel in Nederland ten opzichte van de rest van Europa relatief gering. In Duitsland en Noord-Europa is nu nog veel hoogveen. Echter, vóór de grootschalige veen ontginningen van de 20^{ste} eeuw bestond een groot deel van Nederland uit hoogveen. Het areaal hoogveen is sterk afgenomen, zodat Nederland tegenwoordig slechts een klein percentage van heeft ten opzichte van het totale Europese areaal. Het internationale belang van hoogveen hangt dus mede af van welke tijdsperiode wordt gekozen en wat het areaal en de kwaliteit van hoogveen in het buitenland ervoor staat. Bovendien is de kwaliteit van hoogveen in de door ons omringende landen ook nog eens achteruitgegaan. Wederom is de vraag welke ambities het Nederlandse natuurbeleid heeft en voor welk tijdsaspect.

Modelresultaten bieden overzicht en aangrijpingspunten voor het beleid

Er is een beperkte set van graadmeters gebruikt om de verschillende aspecten van biodiversiteit te belichten teneinde de kijkrichtingen met elkaar te kunnen vergelijken op hun ecologische merites. Ten eerste is gekeken naar de kwaliteit van ecosystemen. Deze wordt bepaald aan de hand van het voorkomen van het percentage kenmerkende (doel)soorten op een plek. Op bijna het gehele areaal binnen de kijkrichting Vitale Natuur wordt een goede ecologische kwaliteit gerealiseerd. Het vaststellen van de kwaliteit van ecosystemen is echter niet voldoende voor een oordeel over de mate van waarin soorten duurzaam in Nederland voor kunnen komen. Daarom wordt ten derde ook gekeken naar of de condities in Nederland aanwezig zijn die kan garanderen dat soorten op nationaal niveau duurzaam voor kunnen komen. Als laatste is gekeken welk percentage van het areaal natuur door (nagenoeg) natuurlijk beheer in stand wordt gehouden.

Uit de onderliggende analyses komt waardevolle informatie over de knelpunten die de Nederlandse biodiversiteit ondervindt. Het uitvoeren van goed beheer, het op orde brengen van milieucondities en door interne omvorming van natuur zijn cruciaal in het realiseren van winst voor biodiversiteit. Verder blijkt dat de toegevoegde waarde van agrarisch natuurbeheer beperkt is voor de realisatie van nationale doelen. Ook blijkt het dat klimaatverandering de bestaande knelpunten vergroten, waardoor de biodiversiteitsdoelen verder af komen te liggen.

Gelijktijdig laten de verschillende graadmeters zien dat beoordeling van kijkrichtingen relatief robuust is; de verschillende graadmeters wijzen grotendeels in dezelfde richting.

Realistische en haalbare oplossingen dienen lokaal te worden uitgewerkt

In de transitie van de huidige situatie naar een toekomstige situatie dient rekening gehouden te worden met de praktische kant. In Vitale Natuur komt ongeveer 300.000 hectare bestaande natuur op andere plekken te liggen dan in de huidige situatie. Afhankelijk van het type natuur, varieert de ontwikkelingsduur voor natuur. Het verdwijnen van natuur bij het los laten van instandhoudingsbeheer zal sneller gaan dan ontwikkeling van nieuwe natuur. Het is daarom zaak voor biodiversiteitsbehoud om eerst de nieuwe natuur te ontwikkelen, zodat de bestaande natuur als bronpopulatie kan dienen. Ook bij beperkingen van ruimte of financiële middelen is het primair zaak te behouden wat er is alvorens te richten op de ontwikkeling van nieuwe natuur.

Uitkomsten biodiversiteit zijn indicatief voor ecologische effecten

De uitgevoerde berekeningen geven een indicatie van de verwachte ecologische effecten indien de kijkrichtingen werkelijkheid zouden worden. Met de Meta-Natuurplanner 2.0 kunnen nog niet voor alle soorten goede uitspraken gedaan worden. De modelresultaten gaan daarom over een beperkte, maar representatieve set van soorten binnen de soortgroepen dagvlinders, broedvogels en vaatplanten. Deze soortgroepen zijn representatief voor terrestrische ecosystemen omdat ze indicatief zijn voor de verschillende schaalniveaus. Voor vaatplanten zijn vooral de lokale standplaatscondities van belang. Voor dagvlinders is het voorkomen van het vegetatie mozaïek en de structuur van deze vegetatie van belang. Voor vogels is vooral de configuratie van het landschap van belang. Deze drie soortgroepen samen, maken meer dan drie vierde deel uit van alle doelsoorten van het Handboek Natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001). In een validatie blijkt dat de model resultaten goed overeenkomen met de waarnemingen die in het veld worden gedaan. Ook blijkt dat de verschillende graadmeters zoals de ecosysteemkwaliteit en de duurzaamheid van soorten van de verschillende ambitieniveaus consistent met elkaar zijn. Ook zijn uitspraken over duurzaamheidsniveaus goed te relateren aan de ernst van bedreiging van de Rode Lijst. Dit geeft het vertrouwen dat ondanks de methodische beperkingen van de hoofdlijnen en conclusies, gegeven de aannames, robuust zijn.

Tekorten aan groen voor recreatie opgelost in Beleefbare Natuur

Het is mogelijk om het tekort aan groen voor recreatie bijna geheel op te lossen. In de kijkrichting Beleefbare Natuur blijft er enkel in de kernen van de grote steden van Nederland een tekort aan groen in de directe leefomgeving bestaan. Doordat in Functionele natuur veel natuur wordt aangelegd rond grote steden met tekorten aan groen voor recreatie, nemen de tekorten in deze kijkrichting ook vrij sterk af. Het gaat dan vooral om extra natuur voor het bergen van water en het vernatten van veengronden om de emissie van CO₂ tegen te gaan. Doordat in Inpasbare Natuur natuurareaal verdwijnt door de bouw van woningen, neemt het tekort aan groen voor het totaal aantal mensen toe. Alleen voor een minderheid van mensen die in de natuur gaat wonen, bestaat geen enkel tekort aan groen meer. Ook in Vitale Natuur neemt het tekort aan groen in de directe leefomgeving om in te recreëren af. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat natuur in grote eenheden wordt neergelegd op grotere afstand tot de stad.

Literatuur

- Anonymus (2010). Eindrapportage van de werkgroep IBO Natuur. Interdepartementaal beleids-onderzoek 2008-2009 nr.2.
- BirdLife International (2004). Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, United Kingdom: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12).
- Bal, D., H.M. Beije, M. Felliger, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff (2001). Handboek natuurdoeltypen. Rapport Expertisecentrum LNV 2001/020, Wageningen.
- Bilt, W.G.M. van der, B. de Knecht, A. van Hinsberg & M.J.S.M. Reijnen (2011). Onderbouwing kaartbeelden Natuurverkenning 2011. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOt-werkdocument 279. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR.
- Bouwma, I. M., W.A. Ozinga, T. van der Sluis, A.J. Griffioen, M. van der Veen & B. de Knecht (2012, in prep.). Dutch nature conservation objectives from a European perspective. WOt-rapport. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR
- Bredenoord, H.W.B. , A. van Hinsberg, B. de Knecht, H. Leneman (2011). Herijking van de Ecologische Hoofdstructuur: Quick Scan van varianten. PBL-publicatienummer 500414007. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Broekmeyer, M.E.A. (2010). Update effectenindicator; Alterra rapport 1976. Alterra Wageningen UR
- CBS (2003). BioBase 2003. Register biodiversiteit. CBS. Voorburg/Heerlen.
- Dillen, S.M.E. van, S. de Vries, P.P. Groenewegen & P. Spreeuwenberg (2011). Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity. J Epidemiol Community Health (2011). doi:10.1136/jech.2009.104695
- Greft-van Rossum, J.G.M. van der; G.W.W. Wamelink, C.J. Grashof-Bokdam, R. Jochem & G.J. Franke (2008). Modelling the suitability of ecological networks for plant species. In: Frontiers of Vegetation Science - An Evolutionary Angle. Proceedings of the 51st Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, 7-12 September 2008, Stellenbosch, South Africa. - Somerset West: Keith Phillips Images.
- Janssen, L.H.J.M., V.R. Okker & J. Schuur (red.) (2006). Welvaart en Leefomgeving, Een scenariostudie voor Nederland in 2040. Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau. Den Haag/Bilthoven.
- Knecht B. de , A. van Hinsberg & W.G.M. van der Bilt (2011). Wegen naar herstel biodiversiteit. Natuurspecial van het Tijdschrift Milieu. Nr 7: 66-69
- Lammers, W., A. van Hinsberg, W. Loonen, R. [M.J.S.M.] Reijnen & M.E. Sanders (2005). Optimalisatie EHS: ruimte milieu en watercondities voor duurzaam behoud van biodiversiteit. MNP rapport 408768003 2005. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Leneman, H. A.D. Schouten & R.W. Verburg, (2010). Varianten van natuurbeleid: voorbereidende kostenberekeningen; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOt-werkdocument 220. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR.
- Leneman, H, A.D. Schouten, R.W. Verburg & M. van der Heide (2011). Kosten en baten van terrestrische natuur; methoden en resultaten. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOt-werkdocument 278. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR.

- LNV (1990). Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Den Haag.
- Maas, J., R.A. Verheij, S. de Vries, P. Spreeuwenberg, F.G. Schellevis & P.P. Groenewegen (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63: 967-973.
- MEA (2005). Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Current State and trends, Volume 1, Island Press, Washington D.C., USA.
- MNP (2007). Nederland Later. Tweede Duurzaamheidsverkenning, deel fysieke leefomgeving Nederland.
- Mills, L. S. & F. W. Allendorf (1996). The one-migrant-per-generation rule in conservation and management. *Conservation Biology* 10:1509-1518.
- Oostenbrugge, R. van, P.M. van Egmond & I.T.M. Jorritsma (2010). Natuur als luxe of noodzaak: natuurbeleid in beweging,. *De Levende Natuur*, nummer 111, pp. 208-210.
- Ozinga, W.A., M. Bakkenes & J.H.J. Schaminée (2007). Sensitivity of Dutch vascular plants to climate change and habitat fragmentation. A first assessment based on plant traits in relation to past trends and future projections. WOt-rapport 49. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR.
- PBL (2008). Natuurbalans 2008. Rapportnr. 500402008. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- PBL (2009). Natuurbalans 2009. Rapportnr. 500402017. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- PBL (2010). Balans van de leefomgeving. Rapportnr. 500206001. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- PBL (2011a). Natuurverkenning 2011. Themasite op: <http://themasites.pbl.nl/natuurverkenning>
- PBL (2011b; *in prep*). Natuurverkenning 2010-2040: achtergrondrapport. PBL-publicatienummer 500414009. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving
- Pouwels *et al.* (*in prep.*). EHS Doelrealisatie Graadmeter. WOt-rapport. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR (*werktitel*).
- Pouwels, R., M. van Eupen & H. Kuipers (2012; *in prep.*). Meta-Natuurplanner 2.0. WOt-werkdocument. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR (*werktitel*).
- Pouwels, R.; J.G.M. van der Gref, M.H.C. van Adrichem, H. Kuipers, R. Jochem & M.J.S.M. Reijnen (2008). Larch Status A. WOt-werkdocument 107. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR.
- Pouwels, R.; M.J.S.M. Reijnen, M.F. Wallis de Vries, A. van Kleunen, H. Kuipers & J.G.M. van der Gref-van Rossum (2009). Water-, milieu- en ruimtecondities fauna: implementatie in LARCH. WOt-rapport 98. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR.
- Reijnen, M.J.S.M., A van Hinsberg, W. Lammers, M.E. Sanders, W. Loonen (2007). Optimising the Dutch National Ecological Network. In: De Jong *et al*: Landscape ecology in the Dutch context; nature, town and infrastructure. KNNV uitgeverij, Zeist.
- Shaffer, M.L. (1981). Minimum population sizes for conservation. *BioScience* 31, 131–134.
- Schaminée, J.H.J., G.H.P. Dirx & J.A.M. Janssen (2010). Grenzeloze natuur. De internationale betekenis van Nederland voor soorten, ecosystemen en landschappen. WOt-studie 10 (WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR). KNNV uitgeverij, Zeist.

- Sijtsma, F., A. van Hinsberg, W.G.M. van der Bilt, C.M. van der Heide, B. de Knecht & H. Leneman (2011). De effecten van keuzes in het natuurbeleid. Economisch Statistische Berichten, nummer 96, pp. 29-35.
- Sijtsma, F., S de Vries & A van Hinsberg (accepted in 2011). Grey urban living and holiday nights away from home; An empirical investigation for the Netherlands. Landscape and Urban Planning.
- Veen, M. van der, E. Wiesenekker, B.S.J. Nijhof & C.C. Vos (2010). Klimaat Respons Database. Ontwikkeld binnen BSIK Programma Klimaat voor Ruimte, project Adaptatie EHS. Alterra Wageningen UR.
- Veen, M.P. van, Sanders, M.E., A. Tekelenburg, J.A. Lörzing, A.L. Gerritsen & Th. van den Brink (2010). Evaluatie biodiversiteitsdoelstelling. Achtergronddocument bij de Balans van de Leefomgeving 2010. Publicatienummer 500078002. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Verboom, J. & R. Pouwels (2004). Ecological functioning of ecological networks: a species perspective. In: Ecological networks and greenways; concept, design, implementation / Jongman, Dr R.H.G., Pungetti, G. - Cambridge (UK) : Cambridge University Press, (Studies in landscape ecology)
- Verboom, J., R. Foppen, P. Chardon, P. Opdam & P. Luttikhuisen (2001). Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland bird. Biological Conservation 100: 89-101.
- Vonk, M., C.C. Vos & D.C.J. van der Hoek (2010). Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur. PBL-rapportnr. 500078002. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.
- Vries, S. de, M. Hoogerwerf & W.J. de Regt (2004). AVANAR: een ruimtelijk model voor het berekenen van vraag-aanbodverhoudingen voor recreatieve activiteiten; basisdocumentatie en gevoeligheidsanalyses. Alterra-rapport 1094. Alterra Wageningen UR.
- Wieringa, K. & R. van Oostenbrugge (2010). Herijking van het natuurbeleid: Vloek of zegen?, Landschap jaargang 27, nummer 4, pp. 227-233.
- 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.

Bijlage 1 Werkwijze bepalen recreatievraag 2040

Voor een AVANAR-berekening is nodig het aantal inwoners, uitgesplitst naar autochtonen (plus westerse allochtonen) en niet-westerse allochtonen, per buurt te kennen. Dit is nodig omdat voor wandelen het deelnamepercentages van autochtonen (10,6%) verschilt van het deelnamepercentage van niet-westerse allochtonen (15,6%). Met AVANAR zijn twee berekeningen gemaakt, één voor de situatie in 2006 en één voor de situatie bij een sterke bevolkingsgroei (GE-scenario uit WLO). De berekening voor 2006 kan daarbij beschouwd worden als een indicatie voor de situatie bij lage groei. Er zijn alleen AVANAR-berekeningen gedaan voor wandelen, daarbij is uitgegaan van een normafstand van 2,5 kilometer voor 50% van de recreatieve vraag en een normafstand van 10 kilometer voor de overige vraag.

Basisbestanden

Kerncijfers wijken en buurten 2008 (inclusief buurtbegrenzing, gegeneraliseerd).

Woningvoorraad per 31-12 (Excel-bestand per gemeente; gemeenten van 2009).

Voor GE-scenario:

- per COROP-plus gebied (52 gebieden; indeling 2008);
- aantal inwoners;
- aantal huishoudens;
- aantal woningen (woningvoorraad).

Bewerkingen

Op grond van percentage zijn absolute aantallen niet-westerse allochtonen en het aantal autochtonen (plus westerse allochtonen) berekend.

Vervolgens zijn via ruimtelijke koppeling (buurtpunt 2008 in COROP-plusgebied) de COROP-cijfers voor 2040 (GE-scenario) gekoppeld aan de buurten.

Daarna is nieuwe bebouwing in 2040 van enige omvang in kaart gebracht, om grote nieuwbouwlocaties (uitleglocaties) te identificeren als plaatsen waar de vraag naar recreatie bovenproportioneel toeneemt. De omvang van de nieuwbouw is per buurt, in aantallen gridcellen (25x25 meter) en oppervlakte berekend. In het bestand Inwoners2040GE per buurt2008p zijn dit de velden Ngrids_nb (som = 1.330.056) en Area_nb (som = 83.128,5 ha). Deze sommen liggen iets hoger dan in het oorspronkelijke bestand (Beb2040_1ha: 1.326.936 gridcellen), waarschijnlijk door dubbeltelling van gridcellen op de grens van twee buurten. Het verschil is echter minder dan 0,5%.

Vervolgens is de groei van het aantal huishoudens bepaald, ook in de uitleglocaties. De toename in het aantal huishoudens is in het GE-scenario bedraagt grofweg 2,8 miljoen (precies: 2.767.278). Voor deze toename aan huishoudens wordt 60% van de woningen op uitleglocaties gerealiseerd; dit is 1.660.367 woningen. Aannemende dat op uitleglocaties een gemiddelde woningbezetting van 2 personen redelijk is, zou het gaan om zo'n 3,3 miljoen mensen. Door een afname van de gemiddelde huishoudenomvang met 0,3 persoon, zijn in 2040 goed 1,3 miljoen woningen extra nodig, vergeleken met een situatie waarin de gemiddelde huishoudenomvang gelijk zou blijven vanaf 2007.

Uitgaande van het bovenstaande, lijkt het reëel om het aantal woningen per hectare nieuwbouwgrond per COROP-plusgebied aan te passen aan het aantal woningen dat in deze locaties gerealiseerd zou moeten worden, en dat zou dan 60% van de groei van het aantal huishoudens in het COROP-plusgebied zijn. Door dit met 2 te vermenigvuldigen krijgen we dan het aantal personen per hectare nieuwbouwgebied per COROP-plusgebied. Deze berekening kan op alle buurten binnen het COROP-plusgebied toegepast worden. De som over alle buurten heen bedraagt dan 3.319.841.

Als laatste stap zijn enkele correcties toegepast zodanig dat de gegevens per buurt kloppend worden met het GE-scenario. Hiertoe is zijn de nieuwe inwoners verdeeld naar autochtoon en niet westerse allochtoon volgens de verdeling uit 2008. De nieuwe autochtonen en niet westerse allochtonen zijn vervolgens opgeteld bij de 'oude' aantallen, zodat een ruwe, eerste nog niet gecorrigeerde schatting van de aantallen wordt verkregen. De som van het aantal autochtonen en niet westerse allochtonen per buurt is opgeteld binnen een COROP-plusgebied. Vervolgens was het mogelijk om per COROP-plusgebied een correctiefactor te bepalen waarmee de grove schattingen weer in overeenstemming gebracht kunnen worden met de oorspronkelijke cijfers uit het GE-scenario.

Bovenstaande acties hebben geresulteerd in een ruimtelijk bestand die relevante informatie over de recreatieve vraag beschrijft, namelijk het aantal autochtonen het aantal niet westerse allochtonen en het totaal aantal inwoners het buurt.

Bijlage 2 Cijfers bij figuren uit Hoofdstuk 3 (Resultaten)

Figuur 3.1

Duurzaam behoud soorten

		Aantal soorten				Procentueel		
		Duurzaam	Mogelijk duurzaam	Niet duurzaam	Totaal	Duurzaam (%)	Mogelijk duurzaam (%)	Niet duurzaam (%)
Bestaande natuur 2010	Soorten van nationaal belang	143	134	54	331	43	40	16
	Soorten van belang vanuit Natura 2000	87	73	27	187	47	39	14
	Soorten van groot internationaal belang	34	16	10	60	57	27	17
Vitale Natuur	Soorten van nationaal belang	253	42	36	331	76	13	11
	Soorten van belang vanuit Natura 2000	146	22	19	187	78	12	10
	Soorten van groot internationaal belang	57	2	1	60	95	3	2
Functionele Natuur	Soorten van nationaal belang	182	110	39	331	55	33	12
	Soorten van belang vanuit Natura 2000	104	63	20	187	56	34	11
	Soorten van groot internationaal belang	48	7	5	60	80	12	8
Beleefbare Natuur	Soorten van nationaal belang	166	111	54	331	50	34	16
	Soorten van belang vanuit Natura 2000	100	59	28	187	53	32	15
	Soorten van groot internationaal belang	34	11	15	60	57	18	25
Inpasbare Natuur	Soorten van nationaal belang	140	135	56	331	42	41	17
	Soorten van belang vanuit Natura 2000	85	72	30	187	45	39	16
	Soorten van groot internationaal belang	33	16	11	60	55	27	18

Tekstbox 3

Maatregelen behoud biodiversiteit

	Duurzaam (%)
Bestaande natuur 2010 zonder beheer	26
Bestaande natuur 2010	43
Idem met miliecondities op orde	62
Idem met extra areaal natuur (EHS)	67
Idem met interne omvorming	73
Idem met herbegrenzing (Vitale natuur)	76

Tekstbox 4
Agrarisch natuurbeheer

	Duurzaam (%)
Bestaande natuur 2010	43
Bestaande natuur 2010 + 143.000 ha agrarische natuurbeheer	45

Figuur 3.2
Trend soorten ten opzichte van huidige situatie (aantal soorten)

	Vitale Natuur	Beleefbare Natuur	Functionele Natuur	Inpasbare Natuur
Totaal	333	333	333	333
toename	287	175	118	0
geen verandering	36	92	110	182
afname	10	66	105	151
N2000	189	189	189	189
toename	166	102	69	0
geen verandering	18	52	63	109
afname	5	35	57	80
Int	62	62	62	62
toename	59	40	43	0
geen verandering	3	12	10	39
afname	0	10	9	23

Tekstbox 5
Duurzaam behoud internationaal belangrijke soorten en klimaatverandering

	duurzaam + mogelijk duurzaam (%)
Bestaande Natuur	43
Bestaande Natuur na klimaatverandering	38
Vitale Natuur	95
Vitale Natuur na klimaatverandering	95

Figuur 3.3
Kwaliteit ecosystemen

	Beoogde kwaliteit gerealiseerd	Bijna goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Inpasbare Natuur	40%	7%	9%	15%	28%
Beleefbare Natuur	52%	5%	6%	14%	23%
Functionele Natuur	53%	10%	8%	12%	17%
Referentie: Vitale Natuur	91%	2%	2%	3%	3%
Referentie: huidige situatie 2010	43%	8%	8%	14%	27%

Figuur 3.4
Kwaliteit ecosystemen (ha x 1000)
Bestaande Natuur 2010

	Beoogde kwaliteit gerealiseerd	Bijna goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Open duir	3.61E+08	32305625	26544375	57628750	35352500
HalfNatuur	1.32E+08	65071875	42011250	1.08E+08	2.42E+08
Moeras	79834375	15374375	23976250	34798750	1.2E+08
Bos	1.51E+09	2.5E+08	2.71E+08	3.66E+08	6.12E+08
multifunc	58989375	22223750	40811875	69063750	1.67E+08
Heide	2.04E+08	42657500	45498750	1.56E+08	2.8E+08

Figuur 3.5
Kwaliteit ecosystemen
Vitale Natuur

	Beoogde kwaliteit gerealiseerd	Bijna goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Open duir	99%	0%	0%	0%	0%
HalfNatuur	93%	3%	2%	2%	1%
Moeras	89%	3%	2%	3%	3%
Bos	86%	2%	3%	4%	5%
multifunc	0%	0%	0%	0%	0%
Heide	94%	2%	1%	1%	1%

Figuur 3.6
Kwaliteit ecosystemen
Functionele Natuur

	Beoogde kwaliteit gerealiseerd	Bijna goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Open duir	94%	1%	1%	2%	1%
HalfNatuur	58%	10%	9%	18%	5%
Moeras	39%	11%	6%	12%	32%
Bos	54%	12%	10%	12%	12%
multifunc	0%	18%	3%	16%	62%
Heide	17%	8%	4%	21%	50%

Figuur 3.7
Kwaliteit ecosystemen
Beleefbare Natuur

	Beoogde kwaliteit gerealiseerd	Bijna goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Open duir	86%	3%	2%	6%	3%
HalfNatuur	34%	11%	10%	25%	21%
Moeras	42%	5%	6%	15%	32%
Bos	57%	3%	7%	12%	21%
multifunc	0%	1%	0%	15%	83%
Heide	52%	7%	6%	15%	20%

Figuur 3.8
Kwaliteit ecosystemen
Inpasbare Natuur

	Beoogde kwaliteit gerealiseerd	Bijna goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Open duir	69%	6%	6%	12%	8%
Halfnatuu	21%	11%	8%	18%	42%
Moeras	28%	6%	8%	13%	44%
Bos	47%	8%	10%	13%	22%
multifunc	15%	7%	9%	21%	47%
Heide	27%	6%	6%	21%	39%

Tekstbox 6
Waardering biodiversiteit

	Vogels	Vlinders	Planten
Vitale Natuur	172%	615%	408%
Functionele Natuur	-9%	-39%	123%
Beleefbare Natuur	-10%	44%	92%
Inpasbare Natuur	-12%	-10%	-11%

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 forfaitis regeling Meststoffenwet
- 157** *Van der Salm, C., L. M. Boumans, G.B.M. Heuvelink & T.C. van Leeuwen.* Protocol voor validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
- 158** *Bouwma, I.M.* Quicksan Natura 2000 en Programma Beheer. Een vergelijking van Programma Beheer met de soorten en habitats van Natura 2000
- 159** *Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst, T.A. Selnes, M. van Veen, F.J.P. van den Bosch, L. van den Broek, M.E.A. Broekmeyer, J.L.M. Donders, R.J. Fonteijn, 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** *Fonteijn R.J., T.A. de Boer, B. Breman, C.M. Goossen, R.J.H.G. Henkens, J. Luttik & S. de Vries.* Relatie recreatie en natuur; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 161** *Deneer, J.W. & R. Kruijine. (2010).* Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen. Een verkenning van de literatuur verschenen na 2003
- 162** *Verburg, R.W., M.E. Sanders, G.H.P. Dirkx, B. de Knegt & J.W. Kuhlman.* Natuur, landschap en landelijk gebied. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 163** *Doorn van, A.M. & M.P.C.P. Paulissen.* Natuurgericht milieubeleid voor Natura 2000-gebieden in Europees perspectief: een verkenning
- 164** *Smidt, R.A., J. van Os & I. Staritsky.* Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en beheer. Technisch achtergronddocument bij de opgeleverde bestanden
- 165** *Pouwels, R., R.P.B. Foppen, M.F. Wallis de Vries, R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen & A. van Kleunen.* Verkenning LARCH: omgaan met kwaliteit binnen ecologische netwerken
- 166** *Born van den, G.J., H.H. Luesink, H.A.C. Verkerk, H.J. Mulder, J.N. Bosma, M.J.C. de Bode & O. Oenema,* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen, versie 2009
- 167** *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet- Versie 2.1
- 168** *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, A. Karbauskas & P. Roza.* De vermaatschappelijking van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Een inventarisatie van visies in Brussel en diverse EU-lidstaten
- 169** *Vreke, J. & I.E. Salverda.* Kwaliteit leefomgeving en stedelijk groen
- 170** *Hengsdijk, H. & J.W.A. Langeveld.* Yield trends and yield gap analysis of major crops in the World
- 171** *Horst, M.M.S. ter & J.G. Groenwold.* Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 values of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient

- 172 *Boons-Prins, E., P. Leffelaar, L. Bouman & E. Stehfest (2010)* Grassland simulation with the LPJmL model
- 173 *Smit, A., O. Oenema & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied
- 2010**
- 174 *Boer de, S., M.J. Bogaardt, P.H. Kersten, F.H. Kistenkas, M.G.G. Neven & M. van der Zouwen.* Zoektocht naar nationale beleidsruimte in de EU-richtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid. Een vergelijking van de implementatie van de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn in Nederland, Engeland en Noordrijn-Westfalen
- 175 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-001 – Koepel
- 176 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 177 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 178 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-005 – M-AVP
- 179 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 180 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 181 *Annual reports for 2009;* Programme WOT-04
- 182 *Oenema, O., P. Bikker, J. van Harn, E.A.A. Smolders, L.B. Sebek, M. van den Berg, E. Stehfest & H. Westhoek.* Quicksan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening'
- 183 *Smits, M.J.W., N.B.P. Polman & J. Westerink.* Uitbreidingsmogelijkheden voor groene en blauwe diensten in Nederland; Ervaringen uit het buitenland
- 184 *Dirxx, 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.* Grondprijkaarten 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 *Hoogveen, 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 Blaeij, 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.* Quicksan 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 *Raffe, J.K. van, J.J. de Jong & G.W.W. Wamelink (2011).* Scenario's voor de kosten van natuurbeheer en stikstofdepositie; Kostenmodule v 1.0 voor de Natuurplanner
- 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. Rimmelink.* Stikstof-verteerbaarheid 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. Jongstra*. 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 – Onderbouwend Onderzoek
- 232 *Jaarrapportage 2010*. WOT-04-003 – Advisering 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 toepassingsmogelijkheden
- 241 *Wamelink, G.W.W., R. Jochem, J. van der Gref, C. Grashof-Bokdam, R.M.A. Wegman, G.J. Franke & A.H. Prins*. Het plantendispersiemodel DIMO. Ter verbetering van de modellering in de Natuurplanner (werktitel)
- 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. Berekningen 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. Berekningen 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. Vreke, J. Roos-Klein Lankhorst, L.M.G. Groenmeijer & S.L. Deijl*. Achtergronddocument Midterm meting 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: systeemdynamiek, 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 *Wyngaert, 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 voor natuur op het land. Achtergronddocument 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 GLB op bedrijfsconomie en inpassing van agrarisch natuurbeheer.
- 271 *Donders, J., J. Luttik, M. Goossen, F. Veeneklaas, J. Vreke & T. Weijtschede*. Waar gaat dat heen? Recreatiemotieven, landschapskwaliteit en de oudere wandelaar. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.

