



Achtergrondrapportage modelanalyses biodiversiteit en ecosysteemdiensten ten behoefte van de Ruimtelijke Verkenning

R. Pouwels, I. Woltjer, B. de Knecht, H.D. Roelofsen & L. Biersteker

| WOT-technical report 253



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

**Achtergrondrapportage modelanalyses biodiversiteit en
ecosysteemdiensten ten behoeve van de Ruimtelijke Verkenning**

Dit WOt-technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. WOT Natuur & Milieu zorgt voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werkt mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

Disclaimer WOt-publicaties

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor WOT Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het PBL is een inhoudelijk onafhankelijk onderzoeksinstituut op het gebied van milieu, natuur en ruimte, zoals gewaarborgd in de Aanwijzingen voor de Planbureaus, Staatscourant 3200, 21 februari 2012.

Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurverkenning, Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Achtergrondrapportage modelanalyses biodiversiteit en ecosysteemdiensten ten behoefte van de Ruimtelijke Verkenning

R. Pouwels, I. Woltjer, B. de Knecht, H.D. Roelofsens & L. Biersteker

1 Wageningen Environmental Research

BAPS-projectnummer WOT-04-011-044.02

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, december 2023

WOT-technical report 253

ISSN 2352-2739

DOI 10.18174/644387

Referaat

Pouwels R., I. Woltjer, B. de Knecht, H.D. Roelofsen & L. Biersteker (2023). *Achtergrondrapportage modelanalyses biodiversiteit en ecosysteemdiensten ten behoeve van de Ruimtelijke Verkenning*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 253.

Begin 2023 heeft PBL de Ruimtelijke Verkenning uitgebracht. Hierin zijn vier mogelijke ruimtelijke toekomsten voor Nederland in 2050 gepresenteerd. Met scenariokaarten is in beeld gebracht wat gevolgen zijn van de verschillende keuzes die zijn gemaakt in de scenario's. Het voorliggende rapport beschrijft de technische achtergrond van de uitwerking van deze scenario's en de berekende indicatoren voor biodiversiteit met het MNP model en de levering van ecosysteemdiensten met het NKM model. Het is een aanvulling op het achtergrondrapport dat door het PBL is uitgebracht en heeft tot doel de modelanalyses te borgen die door WENR zijn uitgevoerd.

Trefwoorden: Ruimtelijke Verkenning, 2050, MNP, ecosysteemdiensten, NKM

Abstract

Background report on model analyses of biodiversity and ecosystem services for the Spatial Outlook.

In early 2023 the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) published its Spatial Outlook (*Ruimtelijke Verkenning*), which describes four possible spatial development futures for the Netherlands in 2050. Scenario maps illustrate the consequences of the choices made in the scenarios. The present report describes the technical aspects of the development of these scenarios and the indicators for biodiversity calculated with the Model for Nature Policy and the indicators for the supply of ecosystem services calculated with the Natural Capital Model. It is a technical supplement to the background report published by the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) and documents the model analyses carried out by Wageningen Environmental Research (WENR).

Foto omslag: Shutterstock

© 2023 **Wageningen Environmental Research**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 17 00; e-mail: rogier.pouwels@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research),
Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, info.wnm@wur.nl, www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/644387> of op www.wur.nl/wotnatuurenmilieu. WOT Natuur & Milieu verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

WOT Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

In de Wet natuurbescherming is bepaald dat het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) eenmaal in de vier jaar een wetenschappelijk rapport uitbrengt aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), waarin de toestand en de verwachte ontwikkelingen ten aanzien van natuur, bos en landschap worden beschreven. In het verleden was natuurbeleid vaak een sectorale aangelegenheid, terwijl het tegenwoordig steeds meer wordt gezien als een facet van veel van het Nederlandse overheidsbeleid. Dit betekent dat ook de verkenningen voor het natuurbeleid geleidelijk een ander karakter krijgen. Van de oorspronkelijke Natuurverkenning in zuivere vorm is in 2022 waarschijnlijk de laatste versie verschenen. De verwachting is dat de verkenningen voor het natuurbeleid worden gerapporteerd in een bredere context, zoals in 2023 in de Ruimtelijke Verkenning. In deze verkenning zijn de effecten die de ontwikkelingen in de geschetste scenario's kunnen hebben op natuur, geanalyseerd met behulp van modelanalyses.

Bij de invulling van de scenario's uit de Ruimtelijke Verkenning is opnieuw gebruik gemaakt van de scenario's uit de in 2020 en 2022 gepubliceerde Natuurverkenning. Dit rapport beschrijft de relatie tussen de drie scenario's uit deze Natuurverkenning en de vier scenario's uit de Ruimtelijke Verkenning. Daarnaast beschrijft dit rapport de gehanteerde methode om de impact van de scenario's te bepalen op het doelbereik van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de levering van ecosysteemdiensten. Het is daarmee een aanvulling op het PBL-achtergronddocument van de Ruimtelijke Verkenning.

Joep Dirx

Inhoud

| | | |
|-----------------------|---|-----------|
| Samenvatting | 9 | |
| Summary | 11 | |
| 1 | Introductie | 13 |
| 2 | Uitwerking van narratief naar scenario op kaarten | 14 |
| | 2.1 Nieuw bebouwd gebied en zonneparken uit RuimteScanner | 14 |
| | 2.2 Scenario's NVK als basis overig landgebruik | 14 |
| | 2.3 Aanpassingen ten opzichte van NVK scenario's | 14 |
| | 2.3.1 <i>Mondiaal Ondernemend</i> | 14 |
| | 2.3.2 Regionaal Geworteld | 15 |
| | 2.3.3 Groen Land | 15 |
| | 2.4 Overige invoerkaarten | 15 |
| 3 | Resultaten | 17 |
| | 3.1 Arealen | 17 |
| | 3.1.1 Landgebruik agrarisch gebied | 17 |
| | 3.1.2 Natuur | 17 |
| | 3.2 Doelbereik Vogel- en Habitatrichtlijn | 18 |
| | 3.2.1 Modelinschatting voor landnatuur | 18 |
| | 3.2.2 Expertinschatting | 18 |
| | 3.3 Inschatting van de levering van ecosysteemdiensten | 18 |
| | 3.3.1 Agrarisch gebied | 19 |
| | 3.3.2 Stedelijk gebied | 20 |
| | 3.3.3 Natuurgebieden | 21 |
| 4 | Discussie | 22 |
| | 4.1 Resultaten | 22 |
| | 4.2 Gebruik NVK-scenario's in de Ruimtelijke Verkenning | 22 |
| | 4.3 Aansluiting met RuimteScanner | 23 |
| | 4.4 Consequenties voor de kaarten | 23 |
| 5 | Conclusies en aanbevelingen | 24 |
| | 5.1 Conclusies | 24 |
| | 5.2 Aanbevelingen | 24 |
| Literatuur | 25 | |
| Verantwoording | 26 | |
| Bijlage 1 | Overzicht van benodigde kaarten voor NKM | 27 |

Samenvatting

Begin 2023 heeft het PBL de Ruimtelijke Verkenning uitgebracht. Hierin zijn vier mogelijke ruimtelijke toekomsten voor Nederland in 2050 gepresenteerd: *Mondiaal Ondernemend*, *Snelle Wereld*, *Groen Land* en *Regionaal Geworteld*. Met scenariokaarten is in beeld gebracht hoe het ruimtegebruik in deze scenario's eruitziet. Op basis daarvan zijn de mogelijke effecten van de vier scenario's op verschillende domeinen belicht. Ten behoeve van het domein natuur is ervoor gekozen om zo veel mogelijk aan te sluiten bij de scenario's uit de laatste Natuurverkenning (NVK) en een vergelijkbare kwantitatieve modelanalyse uit te voeren als voor de NVK. Deze analyse is uitgevoerd met het Model for Nature Policy (MNP) en het Natuurlijk Kapitaal Model (NKM). De drie scenario's uit de NVK betreffen: *Business as Usual*, *Hoger Doelbereik* en *Natuurinclusief*.

Met behulp van informatie uit de RuimteScanner van het PBL en de reeds ontwikkelde scenario's voor de NVK zijn de invoerkaarten voor het MNP en NKM gemaakt. Daarbij is er van uitgegaan dat in alle scenario's het Natuurnetwerk Nederland (NNN) volgens bestaand beleid wordt afgemaakt. Omdat in het scenario *Snelle Wereld* de ruimtelijke dynamiek groot is, is besloten om voor dit scenario geen modelanalyse voor het domein natuur uit te voeren. Voor de andere drie scenario's (*Mondiaal Ondernemend*, *Groen Land* en *Regionaal Geworteld*) waren de NVK-scenario's met enkele eenvoudige aanpassingen goed om te zetten voor de kwantitatieve analyse. Daarbij komt *Mondiaal Ondernemend* sterk overeen met het *Business as Usual*-scenario uit de NVK. De twee belangrijkste verschillen betreffen de inrichting van overgangszones van één kilometer rond gevoelige Natura 2000-gebieden en het aanleggen van enkele specifieke bosarealen op minder productieve gronden uit het scenario *Natuurinclusief*. In de overgangszones wordt ingezet op natuurinclusieve landbouw in combinatie enkele nieuwe bosarealen. *Groen Land* is een combinatie van *Hoger Doelbereik* en *Natuurinclusief*, waarbij het areaal van 150.000 ha nieuwe natuur uit *Hoger Doelbereik* is overgenomen en gecombineerd met de overige invulling van het landgebruik uit *Natuurinclusief*. Belangrijk kenmerk hierbij is dat het ruimtegebruik landsdekkend natuurinclusief wordt. *Regionaal Geworteld* komt sterk overeen met het scenario *Natuurinclusief*, met uitzonderingen in delen van veengebieden en overstromingsgevoelige rivieren en beken waar geen natuur ontwikkeld wordt, maar het agrarisch gebruik natuurinclusief wordt. Ook al het andere ruimtegebruik in *Regionaal geworteld* is natuurinclusief. Tevens bevat *Regionaal Geworteld* meer landschapselementen dan het scenario *Natuurinclusief*, welke zijn overgenomen uit het scenario *Hoger Doelbereik*. De informatie met betrekking tot nieuwe bebouwing en zonneparken is rechtstreeks overgenomen uit de RuimteScanner.

In alle drie scenario's wordt ingeschat dat het VHR-doelbereik zal toenemen. Op basis van het MNP wordt voor landnatuur ingeschat dat dit zal toenemen tot 70% in *Mondiaal Ondernemend*, tot 75% in *Regionaal Geworteld* en tot 95% in *Groen Land*. In navolging van de NVK is naast de modelanalyse met de MNP ook een expertschatting gegeven voor het doelbereik VHR in de verschillende scenario's. De expertinschattingen wijken iets van af van de MNP-resultaten: 65% voor *Mondiaal Ondernemend*, 80% voor *Regionaal Geworteld* en 90% voor *Groen Land*. Daarnaast wordt de grootste toename van ecosysteemdiensten in het agrarisch gebied en in natuurgebieden in *Groen Land* gerealiseerd en in *Mondiaal Ondernemend* is de toename het kleinst. In het stedelijk gebied is de toename van ecosysteemdiensten het grootst in *Regionaal Geworteld* en het minst in *Mondiaal Ondernemend*.

Ten behoeve van de analyses is voor het eerst een koppeling gelegd tussen de RuimteScanner van PBL en het instrumentarium van WENR. Dit heeft geleid tot betere integratie van kennis die gebruikt wordt door PBL en WENR bij het ontwikkelen van ruimtelijke kaartbeelden. Voor de toekomst is het aan te bevelen om deze koppeling ook technisch beter op elkaar af te stemmen, zodat minder handmatige en daardoor foutgevoelige tussenbewerkingen nodig zijn.

Summary

In early 2023 the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) published its Spatial Outlook (Ruimtelijke Verkenning), which describes four possible spatial development futures for the Netherlands in 2050: Global Enterprise (Mondiaal Ondernemend), Fast World (Snelle Wereld), Green Land (Groen Land) and Regionally Rooted (Regionaal Geworteld). Scenario maps illustrating the land use in the scenarios were used to examine the possible impacts of the four scenarios in different domains. For the nature domain, a decision was made to follow the scenarios used in the last Nature Outlook (Natuurverkenning) as closely as possible and to perform a quantitative model analysis comparable to that made for the Nature Outlook. This analysis was carried out with two models: the Model for Nature Policy (MNP) and the Natural Capital Model (NC-Model). The three scenarios in the Nature Outlook were Business as Usual, Higher Ambition and Nature-Inclusive.

The input maps for the MNP and NC-Model were made using information from PBL's Land Use Scanner (RuimteScanner) and the scenarios developed for the Nature Outlook. It was assumed that in all scenarios the national ecological network (Natuurnetwerk Nederland) is completed according to current policy. Because the spatial dynamics in the Fast World scenario are so great, no model analysis for the nature domain was performed for this scenario. For the other three scenarios (Global Enterprise, Green Land and Regionally Rooted) the Nature Outlook scenarios, with a few minor adjustments, were suitable for the quantitative analysis. Global Enterprise is very similar to the Business As Usual scenario used for the Nature Outlook. The two main differences concern the changes in land use in the one-kilometre transition zones around sensitive Natura 2000 sites and the planting of a few specific areas of forest on less productive land, which are taken from the Nature-Inclusive scenario. The transition zones will be converted to nature-inclusive farming plus a few new forest areas. Green Land is a combination of the Higher Ambition and Nature Inclusive scenarios, combining the 150,000 ha of new nature from Higher Ambition with the remaining land uses from Nature-Inclusive. A key feature is that the land use is entirely nature inclusive. Regionally Rooted is very similar to the Nature-Inclusive scenario, with the exception that instead of new nature in parts of the current agricultural areas on peat soils and along the rivers and streams liable to flood, these areas remain in agricultural use but are nature inclusive. All the other land uses in Regionally Rooted are also nature inclusive and this scenario also contains more landscape elements, which are taken from the Higher Ambition scenario. The information relating to new buildings and solar farms was taken directly from the Land Use Scanner.

In all three scenarios progress towards the objectives of the Birds and Habitats Directives is estimated to increase. Based on the MNP analysis, it is estimated that in Global Enterprise progress towards the targets for terrestrial nature will increase to 70%, in Regionally Rooted to 75% and in Green Land to 95%. As in the Nature Outlook, in addition to the MNP results, the progress made towards the objectives of the Birds and Habitats Directives in the different scenarios was also assessed by experts. This assessment differs slightly from the MNP results: the experts estimate that in Global Enterprise progress towards the targets will increase to 65%, in Regionally Rooted to 80% and in Green Land to 90%. The biggest increase in ecosystem services in agricultural areas and in nature conservation areas occurs in Green Land and the increase is smallest in Global Enterprise. The increase in ecosystem services in urban areas is greatest in Regionally Rooted and least in Global Enterprise.

In the analyses, for the first time a link was made between PBL's Spatial Scanner and the analytical toolkit used by WENR. This led to better integration of the knowledge and data used by PBL and WENR for developing spatial development maps. For the future it is recommended that the technical compatibility between this knowledge and data is improved to reduce the number of interim manual data preparations, thus reducing the likelihood of errors.

1 Introductie

Ten behoeve van de Ruimtelijke Verkenning (RVK; PBL 2023a) zijn vier scenario's ontwikkeld voor de inrichting van Nederland in 2050. In deze integrale studie worden de mogelijke effecten van de vier scenario's op verschillende domeinen belicht. Ten behoeve van het domein natuur is ervoor gekozen om gebruik te maken van de scenario's uit de Natuurverkenning 2050 (NVK) en een vergelijkbare kwantitatieve modelanalyse uit te voeren zoals ook voor de verschillende scenario's van de NVK is gedaan (Van Hinsberg et al. 2020; Breman et al. 2021). Voor het RVK-scenario *Snelle Wereld* is deze niet uitgevoerd, vanwege de hoge ruimtelijke dynamiek die in dit scenario wordt verondersteld (PBL 2023b). De modellen die voor de analyses zijn gebruikt, zijn het Model for Nature Policy (MNP) voor de mate waarin VHR-doelen worden gerealiseerd (Pouwels et al. 2017, Van Hinsberg et al. in prep.) en het Natuurlijk Kapitaal Model (NKM) voor het aanbod van ecosysteemdiensten (De Knecht et al. 2022).

In dit rapport wordt beschreven hoe de scenario's van de RVK technisch zijn uitgewerkt, hoe de modelanalyses zijn aangepakt en worden de resultaten van de modellen besproken. Het rapport dient als borging van de analyses voor de ruimteverkenning (PBL 2023a), waarbij er dieper wordt ingegaan op de technische uitwerking dan in het achtergrondrapport van de ruimteverkenning (PBL 2023b).

Voor de modelanalyses zijn vergelijkbare stappen genomen als voor het natuurinclusieve scenario, dat is ontwikkeld door Breman et al. (2021) (Figuur 1). Ten behoeve van de modelanalyses is per scenario één basiskaart met landgebruik gemaakt. Daarvan zijn de overige kaarten afgeleid die nodig zijn voor de losse modelanalyses (Bijlage 1). De narratieven van de scenario's zijn beschreven in PBL 2023a.



Figuur 1 Schematische weergave van het analysekader voor het domein natuur in de Ruimtelijke Verkenning 2023, die sterk overeenkomt met het analysekader van de laatste Natuurverkenningen (Breman et al. 2021). De enige afwijking is dat er voor de Ruimtelijke Verkenning tevens aanvullende kaarten zijn gebruikt uit de Ruimtescanner (PBL in prep.).

2 Uitwerking van narratief naar scenario op kaarten

Om de narratieven van de Ruimtelijke Verkenning (RVK) om te zetten in het landgebruik in 2050, is gebruik gemaakt van informatie uit de RuimteScanner (PBL in prep.) en de reeds ontwikkelde scenario's voor de NVK (Van Hinsberg et al. 2020, Breman et al. 2021). Voor de scenario's van de RVK is gebruik gemaakt van de scenario's van de NVK (*Business as Usual*, *Hoger Doelbereik* en *Natuurinclusief*). Hierbij is, evenals in de NVK, gebruik gemaakt van de MultiReclassTool (<https://git.wur.nl/roelo008/mrt>). Deze tool kan via een set aan beslisregels op reproduceerbare en transparante wijze scenario's produceren.

2.1 Nieuw bebouwd gebied en zonneparken uit RuimteScanner

Voor de ontwikkeling van stedelijk gebied, recreatieparken en energielandschappen is voor de scenario's gebruik gemaakt van de RuimteScanner. De informatie met betrekking tot nieuwe bebouwing en zonneparken (PBL 2023b) is rechtstreeks overgenomen in de kaarten ten behoeve van de modelstudies voor het domein natuur.

2.2 Scenario's NVK als basis overig landgebruik

Voor de uitwerking van het overig landgebruik in de scenario's van de RVK is zo veel mogelijk aangesloten bij de scenario's die voor de NVK zijn ontwikkeld: *Business as Usual* (BAU), *Hoger Doelbereik* (HDB) en *Natuurinclusief* (NI) (Pouwels et al. 2020, Breman et al. 2021). In Tabel 1 is weergegeven welke scenario's als basis hebben gediend voor de scenario's *Mondiaal Ondernemend*, *Regionaal Geworteld* en *Groen Land*.

Tabel 1 Overzicht van scenario's van de NVK die als basis hebben gediend voor de uitwerking van de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning 2023 (weergegeven met een 'X'). Voor *Mondiaal Ondernemend* is ook gebruik gemaakt van het scenario *Natuurinclusief* en voor *Regionaal Geworteld* van *Hoger Doelbereik*, maar dit betreffen kleine aspecten van het betreffende scenario (weergegeven met een 'y').

| | Mondiaal Ondernemend (MO) | Regionaal Geworteld (RG) | Snelle Wereld (SW) | Groen Land (GL) |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|
| Business as Usual (BAU) | X | | | |
| Hoger Doelbereik (HDB) | | y | | X |
| Natuurinclusief (NI) | y | X | | X |

2.3 Aanpassingen ten opzichte van NVK scenario's

2.3.1 Mondiaal Ondernemend

Voor het scenario *Mondiaal Ondernemend* wordt aangenomen dat het agrarische landschap op veel plekken in Nederland gelijk blijft. Zoals ook in het *Business as Usual*-scenario van de NVK zal hier het Natuurnetwerk Nederland afgerond worden. Om economische ontwikkelingen mogelijk te maken zal wel gezocht worden naar verbeteringen van de natuurwaarden in Natura 2000-gebieden. Dit door het instellen van overgangszones van 1 km breed rondom Natura 2000-gebieden, waar een uitbreidings- dan wel verbeteropgave is voor de natuurwaarden waar het gebied voor is aangewezen. In deze overgangszones vindt natuurinclusieve

landbouw plaats. Ook zal ten behoeve van de watervoorziening agrarisch gebruik binnen waterwingebieden natuurinclusief worden. Als laatste zal in *Mondiaal Ondernemend* ook gestart worden met de aanleg van bossen ten behoeve van klimaatdoelen. Vanuit het scenario *Natuurinclusief* zijn daartoe enkele kleinere aspecten meegenomen: stadparken om recreatietekorten op te lossen, voedselbossen en bossen op gronden die weinig productief zijn. Tevens zijn in overgangszones op bodems die hiervoor geschikt zijn voor een kwart bossen aangelegd.

2.3.2 Regionaal Geworteld

Voor het scenario *Regionaal Geworteld* wordt aangenomen dat het landschap in Nederland natuurinclusief wordt. Omdat er veel waarde gehecht wordt aan het historische landschap, wordt er op enkele onderdelen afgeweken van het NVK-scenario *Natuurinclusief*. Zo wordt het huidige landgebruik niet omgezet naar natuurtypen om reductie van CO₂ tegen te gaan in veengebieden, maar worden daar overal extensieve graslanden voor duurzame dierlijke productie verondersteld. Ditzelfde is in *Regionaal Geworteld* gedaan bij gebieden waar landgebruik in natuur is omgezet ten behoeve van het tegengaan van overstromingen (zie Breman et al. 2021, paragrafen 4.1.5.4 en 4.1.5.6). De laatste aanpassingen in *Regionaal Geworteld* ten opzichte van het scenario *Natuurinclusief* is dat er meer landschapselementen aangelegd worden. Daarvoor wordt informatie uit het *Hoger Doelbereik*-scenario gebruikt.

2.3.3 Groen Land

Voor het scenario *Groen Land* wordt aangenomen dat eerst de uitbreiding van 150.000 ha natuur nodig is volgens het *Hoger Doelbereik*-scenario (Pouwels et al. 2021). Ook is het areaal van 100.000 ha extensief agrarisch gebruik en de landschapselementen overgenomen uit *Hoger Doelbereik*. In *Hoger Doelbereik*, en daardoor ook in *Groen Land*, valt dit areaal onder de natuurtypen om geschikte condities te kunne realiseren voor agrarische VHR-soorten. Voor het overige agrarische areaal is de informatie uit het scenario *Natuurinclusief* overgenomen, waar het gebruik natuurinclusief is en dus ook extensief qua grondwateronttrekking, depositieniveaus en gebruik gewasbeschermingsmiddelen. Ook dit areaal wordt hierdoor veel geschikter voor kwetsbare agrarische soorten die vallen onder de Vogel- en Habitatrichtlijn, zoals de grutto, grauwe kiekendief en hamster. Ook is in het scenario *Groen Land* aangenomen dat de zonneparken multifunctioneel zijn ingericht en dat zonne-energie wordt gecombineerd met landbouwproductie.

2.4 Overige invoerkaarten

De overige invoerkaarten die gerelateerd zijn aan landgebruik (kaarten 1-18 uit Bijlage 1) zijn met behulp van de MultiReclassTool omgezet naar de juiste legenda-eenheden voor deze 18 invoerkaarten. Hiervoor wordt een standaardvertaling gebruikt van de legenda uit de basiskaart van het landgebruik naar de specifieke kaarten die in de verschillende modellen nodig zijn (Breman et al. 2021). Doordat informatie uit de RuimteScanner is overgenomen zijn enkele aanvullende legenda-eenheden toegevoegd aan deze standaardvertaling. Deze zijn gekoppeld op basis van overeenkomstige eenheden die reeds in de standaardvertaling aanwezig zijn. Dit betreffen de legenda-eenheden:

- Wonen - inbreiding - 1g sociaal
- Wonen - inbreiding - 1g vrij
- Wonen - inbreiding - mg sociaal
- Wonen - inbreiding - mg vrij
- Wonen - nieuw - 1g sociaal
- Wonen - nieuw - 1g vrij
- Wonen - nieuw - mg sociaal
- Wonen - nieuw - mg vrij
- Zakelijke dienstverlening - inbreiding
- Zakelijke dienstverlening - nieuw
- Zonnepaneel - land én Zonnepaneel – water

Voor de multifunctionele zonneparken in *Groen Land* is bij de omzetting naar de 18 invoerkaarten de omzetting overgenomen die overeenkomt met het agrarische gebruik.

De verschillende zogenaamde conditiekaarten (kaarten 19-38 uit Bijlage 1) zijn met de MultiReclassTool aangepast op basis van de vergelijkbare keuzes die gemaakt zijn in de NVK. Kaart 27 (temperatuur) is niet aangepast voor de modelanalyses. Tevens is voor de invoerkaarten met betrekking tot het stedelijke gebied qua inwoners en hoeveelheid groen additionele informatie uit de RuimteScanner gebruikt. Dit betreft de kaarten 28-35.

Met betrekking tot de conditiekaarten voor het MNP zijn per scenario verschillende keuzes gemaakt die passen bij het narratief van dat scenario. Zo worden de condities in *Groen Land* optimaal verondersteld, terwijl ze in *Mondiaal Ondernemend* het minst verbeterd worden (Tabel 2).

Tabel 2 Overzicht van de aanpassing van de conditiekaarten voor het MNP voor de verschillende scenario's. Hierbij zijn de aanpassingen in lijn met de aanpassingen die gedaan zijn voor de invoerkaarten ten behoeve van de NVK.

| | Mondiaal Ondernemend (MO) | Regionaal Geworteld (RG) | Groen Land (GL) |
|--------------------------|---|---|--|
| Stikstofdepositie | 25% reductie, vanwege extensievere landbouw in overgangszones en in waterwingebieden | 50% reductie, vanwege volledige natuurinclusieve landbouw. In vergelijking met NI uit de NVK is dit 5% minder, omdat in veengebieden en overstromingsvlakten minder natuur wordt verondersteld; duurzame dierlijke productie zal hier nog steeds tot enige depositie leiden | 70% reductie door de combinatie van grootschalig herstel van natuurlijke systemen met een natuurinclusieve landbouw in het overige landelijke gebied |
| Grondwaterstand | <ul style="list-style-type: none"> • Optimaal binnen N2000 • Suboptimaal in nieuwe natuur • Huidige situatie in overige natuur • Suboptimaal in extensieve agrarische typen | Conform NI: <ul style="list-style-type: none"> • Optimaal in nieuwe en omgevormde natuur • Suboptimaal in overige natuur • Suboptimaal in extensieve agrarische typen | Conform HDB en NI: <ul style="list-style-type: none"> • Optimaal in alle natuur • Suboptimaal in extensieve agrarische typen |
| Bodem-pH | <ul style="list-style-type: none"> • Optimaal in N2000 • Optimaal in nieuw natuurgebieden • Huidige situatie in overige natuur | Conform NI: <ul style="list-style-type: none"> • Optimaal in alle natuur | Conform HDB en NI: <ul style="list-style-type: none"> • Optimaal in alle natuur |

3 Resultaten

3.1 Arealen

3.1.1 Landgebruik agrarisch gebied

In de verschillende scenario's verandert het agrarische gebruik. Het minst in *Mondiaal Ondernemend* en het meest in zowel *Regionaal Geworteld* als *Groen Land*. In *Groen Land* is het totale oppervlakte met agrarisch gebruik het laagst, omdat er meer ruimte is voor natuurinclusieve oplossingen voor andere opgaven, zoals klimaatmitigatie en -adaptatie (Tabel 3).

Tabel 3 Overzicht van agrarisch gebruik (in km²) in de verschillende scenario's van de Ruimtelijke Verkenning. Het areaal zonneparken is overgenomen vanuit invoerbestanden van de RuimteScanner, maar blijkt achteraf een overschatting te zijn geweest. De arealen in de kaart voor de huidige situatie zijn gebaseerd op het Basisbestand Natuur en Landschap (Sanders en Meeuwssen 2019), die als basis is gebruikt voor de NVK (Pouwels et al. 2021).

| | Huidige Situatie | Mondiaal Ondernemend (MO) | Regionaal Geworteld (RG) | Groen Land (GL) |
|--|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Hoogproductieve akkers | 7.974 | 7.064 | | |
| Natuurinclusieve hoogproductieve akkers | | 330 | 7.242 | 6.993 ¹ |
| Zonnepanelen en akkers | | | | 1.056 |
| Zonnepanelen | | 576 | 184 | |
| Hoogproductieve graslanden | 9.006 | 7.538 | 373 | 267 |
| Extensieve graslanden | 178 | 721 | 6.707 | 4.892 ¹ |
| Overig agrarisch | 396 | 357 | 176 | 148 |
| Landschapselementen | 1.437 | 1.413 | 2.735 | 2.655 |
| Totaal | 18.991 | 18.000 | 17.417 | 16.011¹ |

¹ Dit areaal is exclusief bijna 1000 km² aan N13.01 (Vochtig weidevogelgrasland) en N12.05 (Kruiden- en faunarijke akker) die specifiek worden aangelegd voor kwetsbare soorten die vallen onder de Vogel- en Habitatrichtlijn, zoals de grutto, grauwe kiekendief en hamster. De natuurvriendelijke oevers en akkerranden in deze gebieden zijn wel meegenomen bij de landschapselementen

3.1.2 Natuur

Doordat er in *Groen Land* meer ruimte is voor natuurinclusieve oplossingen voor maatschappelijke opgaven is het areaal bos en terrestrische natuur in dat scenario het grootst. Ook in de andere scenario's neemt het areaal toe. Het areaal aquatische natuur blijft nagenoeg gelijk (Tabel 4). Het areaal Natuur (terrestrisch) in Tabel 4 is inclusief 1000 km² extensief gebruikt agrarisch land met hoge natuurwaarden. Het is specifiek gerealiseerd voor kwetsbare soorten van het agrarisch gebied die zijn beschermd onder de Vogel- en de Habitatrichtlijn, zoals de grutto, grauwe kiekendief en hamster.

Tabel 4 Overzicht van het areaal natuur (in km²) in de verschillende scenario's van de Ruimtelijke Verkenning. Dit areaal is een combinatie van het NNN en de natuur die vanuit maatschappelijke opgaven wordt gerealiseerd. De arealen in de kaart voor de huidige situatie zijn gebaseerd op de Basisbestand Natuur en Landschap (Sanders en Meeuwssen 2019), die als basis is gebruikt voor de NVK (Pouwels et al. 2021).

| | Huidige Situatie | Mondiaal Ondernemend (MO) | Regionaal Geworteld (RG) | Groen Land (GL) |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Bos | 3.843 | 4.286 | 4.595 | 4.811 |
| Natuur (terrestrisch) | 2.775 | 3.054 | 3.136 | 5.471 ¹ |
| Natuur (aquatisch) | 3.336 | 3.323 | 3.392 | 3.327 |
| Totaal | 9.954 | 10.663 | 11.123 | 13.609 |

¹ Dit areaal is inclusief bijna 1000 km² aan N13.01 (Vochtig weidevogelgrasland), N12.05 (Kruiden- en faunarijke akker), natuurvriendelijke oevers en akkerranden, die specifiek worden aangelegd voor kwetsbare soorten die vallen onder de Vogel- en Habitatrichtlijn, zoals de grutto, grauwe kiekendief en hamster. Door een latere aanpassing in de arealen bos, die niet meer in onze modelanalyses kon worden meegenomen, wijken de hiergenoemde arealen bos af van de arealen zoals die genoemd zijn in PBL 2023b.

3.2 Doelbereik Vogel- en Habitatrichtlijn

3.2.1 Modelinschatting voor landnatuur

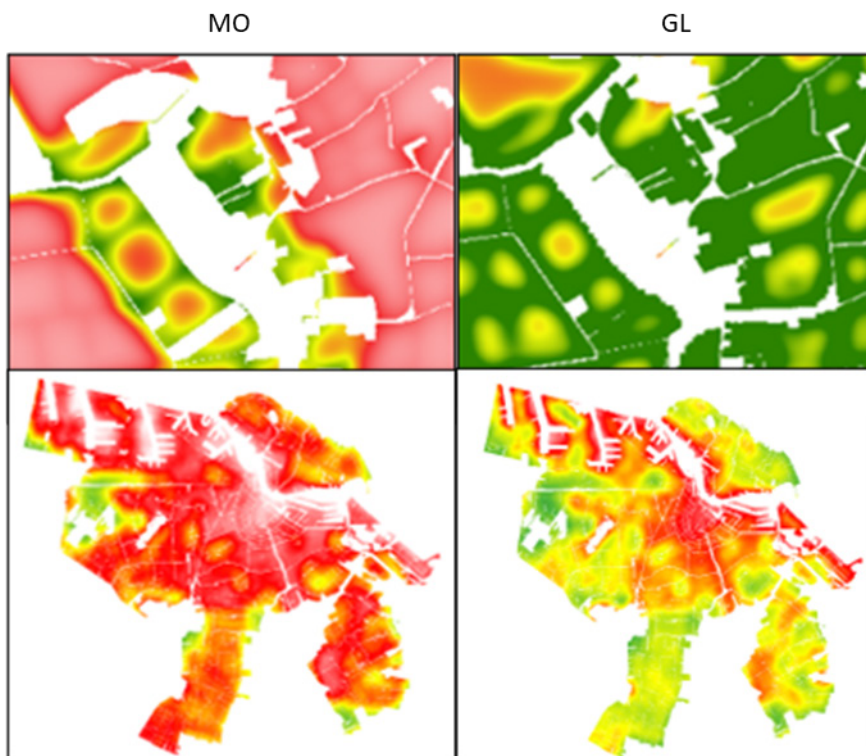
Evenals bij de NVK-studie is gebruik gemaakt van het MNP om een inschatting te geven van het doelbereik voor de Vogel- en Habitatrichtlijn in landnatuur. Het blijkt dat het doelbereik het hoogste wordt ingeschat in *Groen Land* met bijna 95%. Dit is ook het scenario dat het meest op de natuur gericht is. Dankzij de bufferzones van 1 kilometer rond Natura 2000-gebieden en de herstelmaatregelen in deze gebieden wordt in *Mondiaal Ondernemend* een doelbereik voorspeld van ruim 70%. Het doelbereik in *Regionaal Geworteld* komt met ruim 75% iets lager uit dan in het scenario *Natuurinclusief* van de NVK. Dit komt doordat sommige arealen die in het scenario *Natuurinclusief* vanuit maatschappelijke opgaven omgezet zijn in natuur – zoals in het Groene Hart – in het scenario *Regionaal geworteld* hun agrarische functie behouden vanwege het cultuurhistorische belang. Het agrarische gebruik wordt wel extensiever.

Expertinschatting

De expertinschattingen voor de drie scenario's verschillen iets met de modeluitkomsten, maar de ranking blijft gelijk. Deze verschillen zijn in lijn met de verschillen bij de NVK-scenario's. In *Mondiaal Ondernemend* wordt door experts een inschatting van het VHR-doelbereik gegeven van ruim 65%, in *Regionaal Geworteld* van 80% en in *Groen Land* van bijna 90%. De lagere inschatting door experts komt met name doordat sommige soorten en habitattypen erg moeilijk in een gunstige Staat van Instandhouding kunnen komen door ingrepen in het landschap die niet of nauwelijks meer zijn te herstellen, door exoten of doordat ze inmiddels niet meer voorkomen in Nederland. De inschatting voor *Regionaal Geworteld* valt wel iets hoger uit, omdat hier door experts wordt ingeschat dat met name soorten van het agrarische en stedelijke gebied een gunstige Staat van Instandhouding krijgen. Deze soorten worden door het MNP niet meegenomen in de analyses.

3.3 Inschatting van de levering van ecosystemendiensten

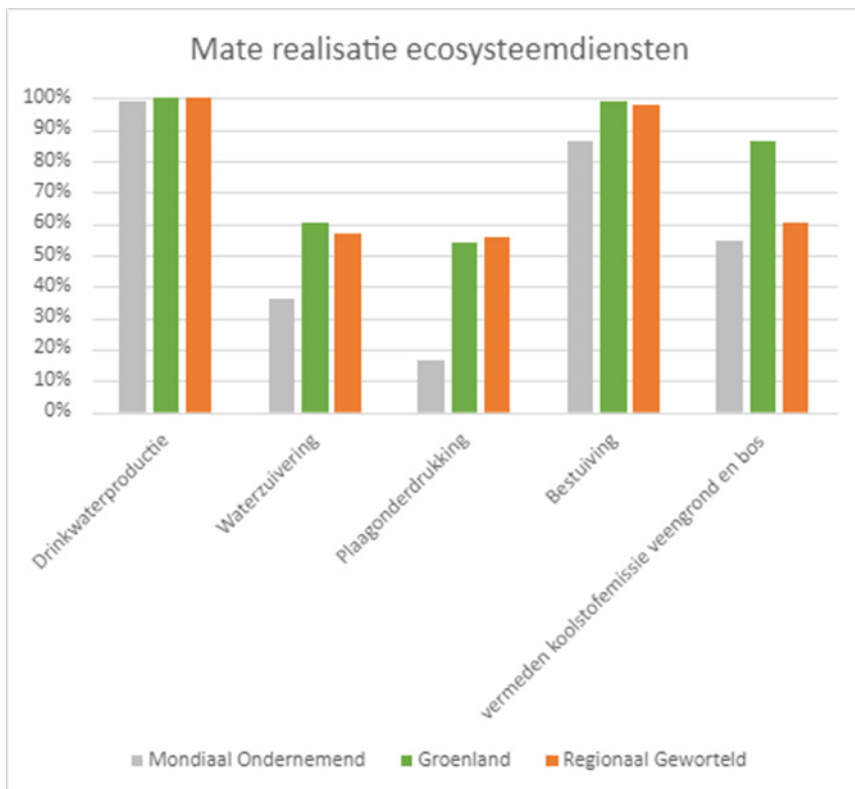
In deze paragraaf wordt de levering van ecosystemendiensten in het agrarisch gebied, stedelijk gebied en natuurgebieden besproken. Daarbij wordt ingegaan op de specifieke verschillen tussen de scenario's. In Figuur 2 wordt voor twee ecosystemendiensten een voorbeeld gegeven van de resultaten voor *Mondiaal Ondernemend* en *Groen Land* ('plaagonderdrukking' ten oosten van Goes en 'verkoeling in de stad' in Amsterdam). Voor een algemene bespreking van de levering van diensten, bijvoorbeeld waarom de levering van bepaalde diensten erg laag is ten opzichte van de vraag, wordt verwezen naar hoofdstuk 5 in Berman et al. (2021).



Figuur 2 Voorbeeld van de levering van twee ecosysteemdiensten voor Mondiaal Ondernemend (links) en Groen Land (rechts). Figuren boven betreffen de ecosysteemdienst 'plaaagonderdrukking' en figuren onder 'verkoeling in de stad'.

3.3.1 Agrarisch gebied

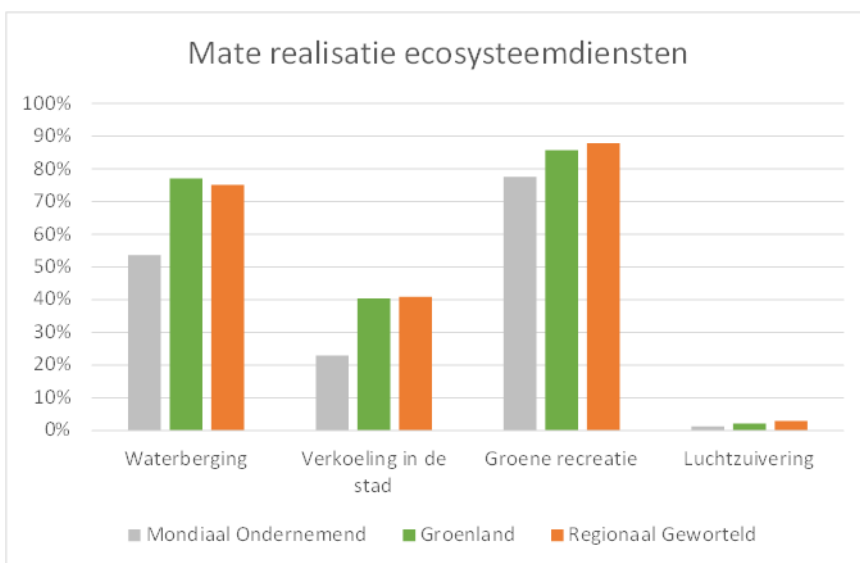
De levering van ecosysteemdiensten in het agrarische gebied laat per dienst een eigen patroon zien (Figuur 3). In alle drie scenario's is de realisatie van de dienst 'drinkwatervoorziening' nagenoeg 100%. Dit komt doordat in *Regionaal Geworteld* en *Groen Land* het hele agrarische gebied natuurinclusief is ingericht en in *Mondiaal Ondernemend* alle drinkwaterwingebieden. Volgens het model is dat reeds voldoende voor een goede levering van deze dienst. De diensten 'waterzuivering' en 'plaaagonderdrukking' worden in *Mondiaal Ondernemend* duidelijk minder geleverd. Dit komt door de nog grote arealen met regulier en intensief gebruik van akkers en weilanden. Qua bestuiving wordt deze dienst in *Groen Land* en *Regionaal Geworteld* bijna voor 100% geleverd. Dat geldt in *Groen Land* ook voor de vermeden CO₂-uitstoot in veengebieden. De aanleg van grote arealen extra natuur waar de grondwaterstand nagenoeg op maaiveld wordt verondersteld, zorgt voor een sterke verbetering ten opzichte van extensief gebruik, waarbij de grondwaterstanden nog steeds enkele decimeters onder maaiveld staan.



Figuur 3 Levering van ecosysteemdiensten in het agrarische gebied.

3.3.2 Stedelijk gebied

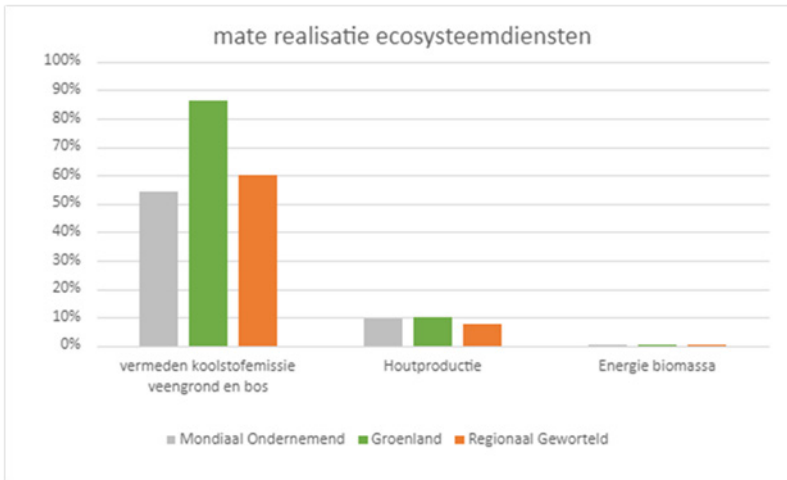
Door de natuurinclusieve inrichting van het stedelijk gebied in de scenario's *Regionaal Geworteld* en *Groen Land* is de levering van de ecosysteemdiensten 'waterberging', 'verkoeling in de stad' en 'luchtzuivering' het hoogste in deze scenario's (Figuur 4). 'Groene recreatie' is ook in het scenario *Mondiaal Ondernemend* hoog, omdat in dit scenario ook stadsparken zijn aangelegd rond steden met een tekort aan ruimte voor recreatie. Het scenario *Regionaal Geworteld* laat voor de stedelijke omgeving een hogere levering van diensten zien dan *Groen Land*. Dit komt omdat in *Groen Land* de bebouwing meer geconcentreerd is, waardoor er minder ruimte is voor openbaar groen. Dat de ecosysteemdienst 'waterberging' hoger wordt ingeschat in *Groen Land* dan in *Regionaal Geworteld* is mogelijk te verklaren, doordat er in *Regionaal Geworteld* meer ontwikkeling van nieuw stedelijk gebied is op klei- en veengronden dan in *Groen Land*. Het bodemtype is een belangrijke factor voor de mate waarin de dienst 'waterberging' geleverd kan worden.



Figuur 4 Levering van ecosysteemdiensten in het stedelijk gebied.

3.3.3 Natuurgebieden

De ecosysteemdiensten die specifiek in natuurgebieden geleverd worden, worden met name in *Groen Land* gerealiseerd (Figuur 5). Ten opzichte van het NVK-scenario *Natuurinclusief* is de vermeden koolstofemissie uit veengrond lager in *Regionaal Geworteld*. Dit komt, doordat in *Regionaal Geworteld* verondersteld wordt dat in verband met het behoud van landschapsidentiteit grote arealen in agrarisch gebruik blijven en niet natuurlijk worden ingericht, zoals in het scenario *Natuurinclusief*. In *Regionaal Geworteld* wordt weliswaar de grondwaterstand naar 40 cm onder maaiveld opgezet, maar dit blijkt veel minder effectief te zijn dan een natuurlijke inrichting waar grondwaterstanden tot net onder of op het maaiveld kunnen worden opgezet, zoals in het scenario *Natuurinclusief*.



Figuur 5 Levering van ecosysteemdiensten in natuurgebieden.

4 Discussie

4.1 Resultaten

De effecten van de drie doorgerekende scenario's, *Mondiaal Ondernemend*, *Regionaal Geworteld* en *Groen Land*, van de Ruimtelijke Verkenning op het VHR-doelbereik komen in grote lijnen overeen met de effecten van de drie scenario's uit de Natuurverkenning: *Business as Usual*, *Hoger Doelbereik* en *Natuurinclusief*. Maar er zijn ook verschillen die samenhangen met de verschillen in de invulling van de scenario's. Zo is het doelbereik in *Mondiaal Ondernemend* hoger dan in het NVK-scenario *Business as Usual* omdat in *Mondiaal Ondernemend* extra bos is aangelegd en overgangszones van 1 km rond Natura 2000-gebieden zijn aangelegd. Het scenario *Regionaal Geworteld* scoort iets lager dan het NVK-scenario *Natuurinclusief*, omdat in *Regionaal geworteld* in overstromingsgebieden van beken en rivieren en in het Groene Hart, minder natuur is aangelegd dan in het scenario *Natuurinclusief*. Dat *Groen Land* hoger scoort dan *Hoger Doelbereik* komt doordat in *Groen Land* zowel de extra natuur uit *Hoger Doelbereik* wordt aangelegd, als de omslag naar een landsdekkend natuurinclusief ruimtegebruik.

Voor wat betreft de levering van ecosysteemdiensten in het stedelijk gebied was in eerste instantie verwacht dat *Groen Land* positiever zou zijn dan *Regionaal Geworteld*. Dat dit niet zo blijkt te zijn, is goed te verklaren doordat in *Groen Land* de bebouwing dichter is dan in *Regionaal Geworteld*.

Voor een algemene discussie over de gevolgde methode en gebruikte modellen wordt verwezen naar Breman et al. (2021). Hier volgen enkele specifieke discussiepunten die betrekking hebben op het gebruik van de modellen voor de Ruimteverkenningen.

4.2 Gebruik NVK-scenario's in de Ruimtelijke Verkenning

Het gebruik van de NVK-scenario's in de Ruimtelijke Verkenning had als voordeel dat er relatief snel nieuwe scenario's ontwikkeld konden worden, die ook kwantitatief doorgerekend konden worden voor de effecten op VHR-doelbereik en de levering van ecosysteemdiensten. Voor de meeste scenario's van de Ruimtelijke Verkenning konden de scenario's uit de Natuurverkenning goed gebruikt worden en waren er slechts beperkte aanpassingen nodig (zie paragraaf 2.3).

Voor het scenario *Mondiaal Ondernemend* is er voor gekozen om meer bos aan te leggen op plekken die in het scenario *Natuurinclusief* vanuit andere opgaven ook leiden tot omvorming van agrarisch gebied naar bossen. Dit leidt nog niet tot een totaal areaal van 120.000 ha waar in *Mondiaal Ondernemend* naar gestreefd wordt (PBL 2023b), maar wel tot bijna 45.000 ha en is op deze wijze wel in lijn met *Mondiaal Ondernemend*. Wanneer het volledige areaal bos zou zijn toegekend, is de inschatting dat dit voor *Mondiaal Ondernemend* zou hebben kunnen leiden tot een iets hogere waarde voor met name de ecosysteemdiensten 'groene recreatie' en 'houtproductie'.

Voor *Regionaal Geworteld* is bij de aansluiting met het natuurinclusieve scenario van de NVK de keuze gemaakt om ook de omvorming in het agrarisch gebied over te nemen. In het NVK-scenario *Natuurinclusief* is verondersteld, dat er omvorming zal plaatsvinden van graslanden in akkers waar dit vanuit het bodemwatersysteem gunstiger is. Hierdoor zullen sommige typische weidelandschappen omgevormd worden, terwijl in *Regionaal Geworteld* verondersteld wordt, dat deze omvorming vanwege de identiteit van het landschap niet plaatsvindt. Op enkele plekken, zoals in Arkemheen-Eemland, waar in het verdere verleden het huidige weidelandschap een akkerbouwgebied was, is grasland wel in akkers omgevormd. De verwachting is dat deze keuze voor de modeluitkomsten nagenoeg geen gevolgen zal hebben gehad, omdat zowel de akkers als de weilanden in *Regionaal Geworteld* een natuurinclusief ruimtegebruik kennen.

Voor *Groen Land* is er voor gekozen om eerst de arealen zoals in *Hoger Doelbereik* toe te kennen en vervolgens die uit het scenario *Natuurinclusief*. Hierdoor is ook het areaal van 100.000 ha extensief agrarisch gebruik en de landschapselementen overgenomen uit *Hoger Doelbereik* om geschikte condities te kunnen realiseren voor agrarische VHR-soorten. Dit areaal valt onder de natuurtypen. Dit deel had echter niet uit het *Hoger Doelbereik*-scenario overgenomen hoeven te worden. De inrichting van het overige landschap volgens het scenario *Natuurinclusief* resulteert immers ook in geschikte omgevingscondities voor agrarische VHR-soorten. De 100.000 ha extensief agrarisch gebruik zou dan niet tot het areaal natuur, maar tot het areaal agrarisch gebied gerekend kunnen worden.

4.3 Aansluiting met RuimteScanner

Voor de Ruimtelijke Verkenning is voor het eerst een directe aansluiting gemaakt met de RuimteScanner van het PBL. Dit betreft een aansluiting in twee richtingen: (1) informatie die bij het maken van scenario's wordt gebruikt door WENR met de MultiReclassTool, zoals informatie uit de landschappelijke bodemkaart, is meegenomen bij de toekenning van nieuwe stedelijk gebied in de RuimteScanner en (2) informatie uit de RuimteScanner is gebruikt voor het maken van de scenariokaarten met de MultiReclassTool voor de modellen van WENR. Eveneens is detailinformatie gebruikt uit de RuimteScanner over het stedelijk gebied voor enkele additionele invoerkaarten voor de modelering van ecosysteemdiensten (zie 2.4). Door deze aansluiting zijn de verschillende kaarten die gemaakt zijn voor de Ruimtelijke Verkenning veel consistentier en loopt men minder risico dat er bijvoorbeeld verschillen ontstaan in de arealen van verschillende landgebruiksklassen. Op sommige punten heeft de aansluiting met RuimteScanner echter gezorgd voor enkele extra handmatige stappen die doorlopen moesten worden. Dit brengt een extra risico op fouten in de invoerkaarten met zich mee.

4.4 Consequenties voor de kaarten

De wijze waarop de invoerkaarten voor de modelanalyses zijn samengesteld heeft enkele gevolgen voor de kaarten die zijn opgenomen in de kaartviewer van het PBL (<https://themasites.pbl.nl/scenarios-inrichting-nl2050/kaarten>). Het eerste is dat op de kaarten voor *Groen Land* en *Regionaal Geworteld* bestaand groen als 'nieuwe natuur' aangeduid kan worden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de categorie 'bestaande natuur' is afgeleid van het Basisbestand Natuur en Landschap (Sanders en Meeuwsen 2019). In dit basisbestand zijn als natuurgebied geïdentificeerd de natuurgebieden die op de beheertypenkaart van de provincies staan. De provincies gebruiken deze beheertypenkaart en de bijbehorende natuurbeheerplannen voor subsidieverlening (SNL) en als basis voor monitoring en natuurkwaliteitsbeoordelingen. Stedelijk groen, zoals de zogeheten Randstadgroenstructuur, wordt op de beheertypenkaart niet als natuurgebied beschouwd, dus ook niet in het Basisbestand Natuur en Landschap en daardoor ook niet als bestaande natuur in de kaarten voor de Ruimtelijke verkenning.

In de scenario's *Groen Land* en *Regionaal Geworteld* wordt als gevolg van de omslag naar een natuurinclusief ruimtegebruik alle groen als natuurgebied beheerd. Dit heeft tot gevolg, dat op de kaarten van *Groen Land* en *Regionaal Geworteld* bestaand groen, dat in de huidige situatie geen natuurgebied is, als natuur is aangegeven. Aangezien het in de huidige situatie nog geen natuur is, wordt dit als nieuwe natuur aangeduid. Dit is ook correct aangezien hier sprake is van een omzetting van bijvoorbeeld een kortgemaaid ligweide naar een soortenrijke begroeiing zoals die van het glanshaververbond.

Het tweede gevolg van de gehanteerde methode is, dat na inzoomen op de kaarten van het scenario *Groen Land* op enkele plekken de grenzen van vlakken met nieuwe natuur opvallend horizontaal of verticaal recht zijn. Dit verschijnsel wordt veroorzaakt door de wijze waarop nieuwe natuur is toebedeeld in het scenario *Hoger Doelbereik* van de Natuurverkenning, dat ten grondslag ligt aan *Groen Land*. Om tot grotere robuuste eenheden nieuwe natuur te komen is bij de samenstelling van de invoerkaarten voor *Hoger Doelbereik* gekozen de nieuwe natuur toe te bedelen aan kaartgrids van 5x5 km. Dit heeft tot gevolg dat de grenzen van deze grids, na inzoomen op de kaarten, op enkele plekken zichtbaar worden.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Resultaten

- *Groen Land* is het meest gunstige scenario voor natuurwaarden en ecosysteemdiensten, dit is conform de verwachting.
- Voor alle drie de doorgerekende scenario's wordt ingeschat dat het VHR-doelbereik toe zal nemen. Ook *Mondiaal Ondernemend* kent een toename, doordat wordt ingeschat dat overgangszones van 1 km rondom Natura 2000-gebieden zal leiden tot een substantiële verbetering van de condities in die gebieden.
- De modelanalyses laten verder zien dat het scenario *Regionaal Geworteld* het grootste aanbod aan ecosysteemdiensten in het stedelijk gebied oplevert. Zowel in *Regionaal Geworteld* als in *Groen Land* wordt weliswaar meer en natuurlijker groen verondersteld in het stedelijk gebied, maar doordat in *Regionaal Geworteld* het stedelijk gebied minder verdicht is dan in *Groen Land*, zien we in *Regionaal Geworteld* een hoger aanbod aan ecosysteemdiensten.
- In het agrarische gebied zal volgens de modelanalyses in *Groen Land* en in *Regionaal Geworteld* de levering van ecosysteemdiensten over het algemeen duidelijk hoger zal zijn dan in *Mondiaal Ondernemend*.

Methode

- Door gebruik te maken van de NVK-scenario's en de MultiReclassTool konden met relatief beperkte inspanning kwantitatieve analyses gedaan worden.
- De aansluiting met de RuimteScanner heeft ervoor gezorgd dat meer detailinformatie over het stedelijk gebied in de ecosysteemdienstmodellen gebruikt kon worden.

5.2 Aanbevelingen

Aangezien er in deze studie sterk is geleund op de methoden en bestanden die in de NVK gebruikt zijn, wordt voor de aanbevelingen naar de desbetreffende hoofdstukken van die studie verwezen: hoofdstuk 6 in Pouwels et al. (2020) en paragraaf 7.2 in Breman et al. (2021). Aanvullend hierop is het aan te bevelen om een deel van de afstemming van in- en uitvoer tussen de RuimteScanner en de modellen van WENR beter te stroomlijnen, zodat er minder handmatige stappen nodig zijn om alle invoerbestanden van een scenario gereed te krijgen. De huidige handmatige werkwijze heeft als risico dat er fouten gemaakt worden die moeilijk zijn te achterhalen.

Literatuur

Breman B.C., W. Nieuwenhuizen, G.H.P. Dirkx, R. Pouwels, B. de Knecht, E. de Wit, H.D. Roelofsen, A. van Hinsberg, P.M. van Egmond, G.J. Maas (2022). Natuurverkenning 2050–Scenario Natuurinclusief WOt-rapport 136. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

<https://git.wur.nl/roelo008/mrt>

Hinsberg, A. van, van Egmond, P., Pouwels, R., Dirkx, G. H. P., & Breman, B. C. (2020). Referentiescenario's Natuur: Tussenrapportage Natuurverkenning 2050 (No. 3574). Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Hinsberg, A. van, R. Pouwels, M. Hellegers & R. Henkens (in prep.). Review van de MetaNatuurplanner (MNP) – Een zelfstudie en externe review. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Knecht, B. de, L. Biersteker, M. van Eupen, J. van der Grefte, N. Heidema, R. Koopman, R. Jochem, M. Lof, M. Mulder, P. van Rijn, H. Roelofsen, S. de Vries & I. Woltjer (2022), Natural Capital Model. WOt-technical report 236. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

PBL (2023a). Vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050. Ruimtelijke Verkenning 2023. PBL-publicatienummer: 4832. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

PBL (2023b). Vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050. Ruimtelijke Verkenning 2023, Achtergrondrapport. PBL-publicatienummer: 5178. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

PBL (in prep.). Systeembeschrijving RuimteScanner. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Pouwels, R., G.W.W. Wamelink, M.H.C. van Adrichem, R. Jochem, R.M.A. Wegman & B. de Knecht (2017). MetaNatuurplanner v4.0 - Status A. Toepassing voor Evaluatie Natuurpact. WOt-technical report 110. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

Pouwels, R., A. van Hinsberg, V. Mensing, S. van Tol & J.Y. Frissel (2020). Achtergrondrapport referentiescenario's natuurverkenning 2050. WOt technical report 190. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

Sanders, M.E. & H.A.M. Meeuwsen (2019). Basisbestand Natuur en Landschap. WOt-technical report 158. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

Verantwoording

WOT-technical report: 253

BAPS-projectnummer: WOT-04-011-044.02

*Dit project werd begeleid door Joep Dirkx (WOT-NM), Rienk Kuiper, Leo Pols en Frank van Dam (allen PBL).
De werkwijze werd tevens afgestemd met Bart Rijken, Bas van Bommel en Arjen van Hinsberg (allen PBL).*

Akkoord Extern contactpersoon

functie: projectleider Ruimtelijke Verkenning 2023

naam: Rienk Kuiper

datum: 6-12-2023

Akkoord Intern contactpersoon

naam: Joep Dirkx

datum: 6-12-2023

Bijlage 1 Overzicht van benodigde kaarten voor NKM

| Condition | Land use | nr | name | opmerking | resolution (m) | extent | type |
|-----------|----------|----|-----------------------------------|---|----------------|--------|--------------------|
| | | 1 | LCEU | LCEU-achtige kaart | 25 | .map | categorisch |
| | | 2 | LCEU | LCEU-achtige kaart | 10 | .tif | categorisch |
| | | 3 | 1BLandUse | Simpele LU klassen | 2.5 | .tif | categorisch |
| | | 4 | 1DBostype | | 25 | .map | categorisch |
| | | 5 | 1DProductieBos | area fraction natural forest | 25 | .map | continue, float 32 |
| | | 6 | 1DNatuurBos | area fraction production forest | 25 | .map | continue, float 32 |
| | | 7 | GewastypeWWL | WWL gewascodes (10 gewassen) | 10 | .tif | categorisch |
| | | 8 | 2FPercelen | Landgebruik met gewassen | 10 | .tif | categorisch |
| | | 9 | 2FMeerjarigBloemrijk | aan/afwezigheidskaart | 10 | .tif | oppervlakte (int) |
| | | 10 | 2FMeerjarigBloemarm | aan/afwezigheidskaart | 10 | .tif | oppervlakte (int) |
| | | 11 | 2FBosjes | aan/afwezigheidskaart | 10 | .tif | oppervlakte (int) |
| | | 12 | 2FBomenrij | aan/afwezigheidskaart | 10 | .tif | oppervlakte (int) |
| | | 13 | 2FAkkers | aan/afwezigheidskaart | 10 | .tif | oppervlakte (int) |
| | | 14 | AVANARLandUse | Landgebruik met downstream AVANAR info | 10 | .map | categorisch |
| | | 15 | Beheertypen | neergeschaalde beheertypen | 2.5 | .tif | categorisch |
| | | 16 | Gewastypen WWL | | 10 | .tif | categorisch |
| | | 17 | AVANARsupply | wandel-draagkracht. Worden gemaakt door Mic | 25 | .tif | continue |
| | | 18 | AVANARsupply | fiets-draagkracht. Wordt gemaakt door Michiel \ | 25 | .tif | continue |
| | | 19 | GLG | low groundwater level | 25 | .map | continue |
| | | 20 | GHG | high groundwater level | 25 | .map | continue |
| | | 21 | grondwatertrap | grondwatertrap | 25 | .map | categorisch |
| | | 22 | GLG | low groundwater level tov mv | 250 | .asc | continue |
| | | 23 | GHG | high groundwater level tov mv | 250 | .asc | continue |
| | | 24 | GVG | voorjaarsgrondwater | 25 | .tif | continue |
| | | 25 | N | stikstofkaart | 25 | .tif | continue |
| | | 26 | pH | bodem pH | 25 | .tif | continue |
| | | 27 | temp | temperatuur | 25 | .tif | continue |
| | | 28 | CBS inwoners Nederland | aantal mensen totaal (vraag) | 25 | .tif | continue |
| | | 29 | CBS inwoners Nederland | aantal mensen totaal (vraag) | 10 | .tif | continue |
| | | 30 | CBS inwoners Nederland allochtoon | aantal mensen allochtoon (vraag) | 25 | .tif | continue |
| | | 31 | CBS inwoners Nederland autochtoon | aantal mensen autochtoon (vraag) | 25 | .tif | continue |
| | | 32 | rbomen | bomenkaart | 10 | .tif | continue |
| | | 33 | rstruiken | struikenkaart | 10 | .tif | continue |
| | | 34 | rgras | graskaart | 10 | .tif | continue |
| | | 35 | SkyViewFactor | SVF | 10 | .tif | continue |
| | | 36 | na_bag | m2 buildings per cell in SVF map | 10 | .tif | continue |
| | | 37 | beb_kom | urbanisation level | 10 | .tif | categorisch |
| | | 38 | Stroomgebieden met maatregelen | maatregelen (%): moerasbuffer, nat. vriendelijk nvt | | .shp | nvt |
| | | 39 | rpm25 | conc fijnstof 2.5 um | 10 | .tif | continue |
| | | 40 | BOFEK | Bodemkaart, bofek 2012 | 25 | .map | categorisch |
| | | 41 | BOFEK | Bodemkaart, bofek 2012 | 10 | .tif | categorisch |
| | | 42 | Drinkwaterinzijgebieden | mask ligging inzijgebieden | 2.5 | .tif | binair |
| tussenres | | 43 | actuele houtproductie | output 1D | 25 | .map | continue |

Recent verschenen WOt-technical reports

| | | | |
|------------|---|------------|---|
| 213 | During, R., R.I. van Dam, J.L.M. Donders, J.Y. Frissel, K. van Assche (2022). <i>Veerkracht in de relatie mens-natuur; De cursus omgaan met tegenslag gaat morgenavond wederom niet door (Herman Finkers)</i> | 226 | Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2022). <i>Advies Mestverwerkingspercentages 2022 & Verkenning 'contouren toekomstig mestbeleid'</i> . |
| 214 | Sanders, M.E., G.W.W. Wamelink, R. Jochem, H.A.M. Meeuwsen, D.J.J. Walvoort, R.M.A. Wegman, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Milieuecondities en ruimtelijke samenhang natuurgebieden; Technische achtergronden indicatoren digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i> | 227 | Kramer, H. & S. Los (2022). <i>Basiskaart Natuur 2021; Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland.</i> |
| 215 | Chouchane H., A. Jellema, N.B.P. Polman, P.C. Roebeling (2022). <i>Scoping study on the ability of circular economy to enhance biodiversity; Identifying knowledge gaps and research questions.</i> | 228 | Ehlert, P.A.I., L. Veenemans, H.J. Smit, P.A.C. Suyker, K. Dallinga, H.H.J. Walthaus, P.H.J. Goorhuis, W.M.J.A. Duret en O. Oenema (2022). <i>Verkenning van mogelijke wijzigingen in de Meststoffenwet door implementatie van verordening (EU) nr. 2019/1009; Opties voor nationale bepalingen voor vrij handelsverkeer.</i> |
| 216 | Bakker, G. (2022). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem; Uitbreiding gegevens in 2021 en overdracht naar de Basisregistratie Ondergrond.</i> | 229 | Groot, G.A., J. Bovenschen, M. Laar, N. Villing, D.R. Lammertsma & H.A.H. Jansman (2022). <i>Status van de Nederlandse otterpopulatie: genetische variatie, mortaliteit en infrastructurele knelpunten in 2021.</i> |
| 217 | Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2022). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands; Methodological background, update 2022.</i> | 230 | Braakhekke, M. C., D. van Kraalingen, A. Tiktak, F. van den Berg, J.J.T.I. Boesten (2022). <i>FOCUSPEARL version 5.5.5 - technical description of the database.</i> |
| 218 | Schalkwijk, L. van, M.J.L. Kik, A. Gröne & L.L. IJsseldijk (2022). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2021; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i> | 231 | Kruijne, R., D. van Kraalingen and J.A. te Roller (2022). <i>User manual for the Groundwater Atlas for pesticides version 2022.</i> |
| 219 | Ehlert, P.A.I., R.P.J.J. Rietra, P.F.A.M. Römkens, L. Timmermans & L. Veenemans (2022). <i>Effectbeoordeling van invoering van Verordening EU/2019/1009 op de aanvoer van zware metalen in Nederland.</i> | 232 | Kramer, H. & J. Clement (2022). <i>Basiskaart Natuur 2017; Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland.</i> |
| 220 | Faber M. & M.H.M.M. Montforts (2022). <i>Organic contaminants in fertilising products and components materials.</i> | 233 | Wamelink G.W.W., L. Biersteker, H.D. Roelofsen, R. Jochem, J.G.M. van der Gref, B. de Knecht en R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Model for Nature Policy - MNP; Automatisering validatie, automatisering draagkrachten, rekenmethode van de randvoorwaarden binnen MNP en gevoeligheids- en onzekerheidsanalyse.</i> |
| 221 | Boonstra F.G. en R. Folkert (red.) (2022). <i>Methodeontwikkeling kosteneffectiviteit natuurbeleid; Lessen voor de Lerende Evaluatie Natuurrpact.</i> | 234 | Thouément, H.A.A, W.H.J. Beltman, M.C. Braakhekke (2022). <i>Manual for the TOXSWA SedDis Tool v1; Testing segmentation of the sediment layer in TOXSWA.</i> |
| 222 | Meeuwsen, H.A.M. & G.W.W. Wamelink (2022). <i>Neerschaling beheertypenkaarten; Methode zoals gebruikt bij ex-anteanalyse Natuurrpact.</i> | 235 | Glorius, S.T. & A. Meijboom (2022). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; periode 1995 tot en met 2021.</i> |
| 223 | Os, J. van, en J. Kros (2022). <i>Geografische Informatie Agrarische Bedrijven 2019; Documentatie van het GIAB 2019-bestand.</i> | 236 | Knecht, B. de, L. Biersteker, M. van Eupen, J.G.M. van der Gref, A.H. Heidema, R. Koopman, R. Jochem, M.E. Lof, H.M. Mulder, P. van Rijn, H.D. Roelofsen, S. de Vries, I. Woltjer (2022). <i>Natural Capital Model.</i> |
| 224 | Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, G.L. Velthof en T. van der Zee (2022). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020.</i> | 237 | Houtkamp, J.M. (2023). <i>Visualisatietechnieken voor kennisintegratie; Het gebruik van verschillende soorten kennis in de context van beleidsvraagstukken.</i> |
| 225 | Schaminée, J.H.J. & N.M. van Rooijen (2022). <i>Het heft in eigen hand; Een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen.</i> | 238 | Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, C.M.J. Hendriks, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2023). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2023.</i> |

| | |
|------------|--|
| 239 | Van Schalkwijk, L., Schotanus, E.T., Kik, M.J.L., Gröne, A & IJsseldijk, L.L. (2023). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2022; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i> |
| 240 | Langers, F. (2023). <i>Recreatie in groenblauwe gebieden; Actualisatie van CLO-indicator 1258 op basis van data van het Continu Vrijtijdsonderzoek uit 2018.</i> |
| 241 | Schmidt, A.M., P.J.H. Mathijssen, R.H. Jongbloed, J.E. Tamis, A.B. Goutbeek, R. Reinartz, R. Vogel, M.E. Sanders, J.T. van der Wal en I. Woltjer (2023). <i>Advies over de Nederlandse pledges voor de Europese Biodiversiteitsstrategie 2030; Toelichting op het advies van Wageningen Research en Sovon Vogelonderzoek aan het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit.</i> |
| 242 | Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, H.J.C. van Dooren, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, K. Oltmer, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, L. Schulte-Uebbing, G.L. Velthof en T.C. van der Zee (2023). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2021.</i> |
| 243 | Lerink, B.J.W., M.J. Schelhaas, F. Dolstra, J. Oldenburger, S. Teeuwen & A.P.P.M. Clerkx (2023). <i>Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026); Versie 1.0.</i> |
| 244 | Kruijne, R. en D.W.G. van Kraalingen (2023). <i>Overdracht van meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen, versie 2022.</i> |
| 245 | Riel, M.C. van, R.C.M. Verdonschot, P.F.M. Verdonschot (2023). <i>Natuurherstel en klimaatbuffers in beekdalen; Een verkenning van de mogelijkheden tot integratie van wateropgaven in beekdalen.</i> |
| 246 | Sanders, M.E., H.J. Agricola, J.H. Faber, D.A. Kamphorst, F.H. Kistenkas, F. Langers, T. Selnes, M.J.M. Smits, G.B. Woltjer (2023). <i>De bijdrage en potentiële bijdrage van verschillende partijen aan de veranderingen in het natuur-, landbouw- en voedselsysteem; Achtergrondinformatie voor de Balans van de Leefomgeving 2023.</i> |
| 247 | Bouwma, I.M. & J. Frissel. (2023). <i>Analyse eerste tranche provinciale programma's Uitvoeringsprogramma Natuur.</i> |
| 248 | Van Delft, S.P.J., G.J. Maas (2023). <i>Landschappelijke Bodemkartering (LBK); Achtergronden, toepassingen en technische documentatie.</i> |
| 249 | Grashof-Bokdam, C.J., J.M. Houtkamp, B. de Knegt (2023). <i>Concept-denkmodel Basiskwaliteit Natuur; Discussiestuk Wageningen Environmental Research & Planbureau voor de Leefomgeving.</i> |

| | |
|------------|---|
| 250 | Houtkamp, J.M., J. Sitters, J.B. Visser, A.M. Schmidt, N.A.C. Smits, R. Pouwels, S.W.M. Poppeliers (2023). <i>Toelichting op de monitoring- en beoordelingssystematiek van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn; Ten behoeve van de evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering.</i> |
| 251 | Los, S., C. van Haren, A. Cormont (2023). <i>Rapportage Modelinventarisatie voor klimaat-effecten en adaptatie.</i> |
| 252 | Roebeling, P.C., R. Michels, N.B.P. Polman, H. Chouchane (2023). <i>Derde lerende evaluatie natuurpact: Reflectie en projectie voortgang ontwikkelingsopgaven natuur; Lessen voor de Derde Lerende Evaluatie Natuurpact (LEN3).</i> |
| 253 | Pouwels R., I. Woltjer, B. de Knegt, H.D. Roelofsen & L. Biersteker (2023). <i>Achtergrondrapportage modelanalyses biodiversiteit en ecosysteemdiensten ten behoeve van de Ruimtelijke Verkenning.</i> |



Thema Periodieke Verkenning Natuurbeleid

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 54 71
E info.wnm@wur.nl
wur.nl/wotnatuurenmilieu

ISSN 2352-2739

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

