



Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN)

Bepaling van de recreatiekosten

| WOt-technical report 58

A.T. de Blaeij, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen



WAGENINGENUR
For quality of life

Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

De reeks 'Wot-technical reports bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

Wot-technical report 58 is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken (EZ). Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurverkenning, Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN)

Bepaling van de recreatiekosten

A.T. de Blaeij, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, december 2015

WOt-technical report 58

ISSN 2352-2739

Referaat

Blaeij, A.T. de, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen (2015). Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN); Bepaling van de recreatiekosten. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 58. 50 blz.; 2 fig.; 12 tab.; 13 ref; 2 bijlagen

De Recreatiemodule in het Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN) is opgesteld om de kosten te bepalen voor het toegankelijk en recreatief aantrekkelijker maken van natuur en landschap voor verschillende scenario's. De module bestaat uit een rekenmodel en een kostendatabase. De kostendatabase is opgebouwd met normkosten per eenheid recreatieve voorziening. Dit zijn voorzieningen die een gebied toegankelijk dan wel recreatief aantrekkelijk maken. De Recreatiemodule is een aanvulling op het IKN-model. Dit technical document is zo opgezet dat het op termijn kan dienen om de berekeningen met de Recreatiemodule te borgen conform 'Status A' van de WOT Natuur & Milieu. Het bevat daarom een theoretische onderbouwing en een technische beschrijving van het model en de kostendatabase. Verder is er een beschrijving van de werking ervan en de gebruikte gegevens. Doordat de inputkaarten voor het model nog ontbreken, heeft validatie van het model nog niet kunnen plaatsvinden.

Trefwoorden: natuurbeleid, recreatiekosten, model, recreatieve voorzieningen, kwaliteitsborging

Abstract

Blaeij, A.T. de, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen (2015). Recreation module in Cost of Nature Policies Tool (IKN); Determination of recreation costs. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu (WOT N&M), WOt-technical Report 58. 50 pp; 2 fig.; 12 tab.; 13 ref.; 2 annexes

The Recreation module in the Costs of Nature Policies Tool (IKN) was created to determine, under different scenarios, the costs of opening up natural areas and landscapes to the public and making them more attractive for recreational use. The module consists of a computational model and a cost database. The cost database contains standard costs per unit of recreational facility. These recreational facilities are infrastructural facilities and amenities that provide access to an area or make it attractive for recreational use. The Recreation module is an add-on to the IKN model. This technical document is structured so that it can later be used to verify that the calculations made by the Recreation module comply with the 'Status A' quality standard of WOT N&M. To this end it contains a theoretical framework and a technical description of the model and cost database. It also describes the operation of the module and the data used. As the input maps for the model are not available, the model has not yet been validated.

Keywords: nature policy, recreation costs, model, recreational facilities, quality assurance

© 2015

LEI Wageningen UR

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag

Tel: (070) 335 83 30; e-mail: informatie.lei@wur.nl

De reeks WOt-technical reports is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit report is verkrijgbaar bij het secretariaat. De publicatie is ook te downloaden via www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu.

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

Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd 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

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft aan LEI Wageningen UR gevraagd om een instrumentarium te ontwikkelen waarmee de kosten bepaald kunnen worden van zowel investeringen in als beheer van de recreatieve voorzieningen in natuur-, RodS (Recreatie om de Stad)-, agrarische gebieden en (stads)parken, zodat deze kosten kunnen worden meegenomen in scenariostudies. Dit instrumentarium is de Recreatiemodule geworden. Deze module bestaat uit een kostendatabase met normkosten voor recreatieve voorzieningen in natuur en landschap en een rekenmodel. Dit rekenmodel kan gebruikt worden voor toekomstverkenningen en ex-ante evaluaties. De weg naar de module bleek lastig. Informatie over de hoeveelheid huidige recreatieve voorzieningen in natuur en landschap bleek niet tijdig beschikbaar om mee te nemen in de module. Wel weten we dat in ieder geval voor een deel van de Nederlandse natuur dergelijke informatie bestaat. Wegens het ontbreken van realistische invoergegevens hebben we de module nog niet kunnen valideren. Hierdoor kan nog geen aanvraag voor een status A-review voor de Recreatiemodule worden gedaan.

Vanuit het PBL is dit onderzoek begeleid door Arjen van Hinsberg en Hendrien Bredenoord en vanuit de WOT Natuur & Milieu door Joep Dirkx. Wij danken hen voor de prettige samenwerking. Ook bedanken wij de personen die zijn geïnterviewd in het kader van dit project, onder meer over de kenmerken van recreatieve voorzieningen in natuur en landschap en over de factoren die van invloed zijn op deze kosten. Het gaat in het bijzonder om de medewerkers van Staatsbosbeheer, Recreatie Noord-Holland, Dienst Landelijk Gebied en Alterra Wageningen UR, waarmee we gesproken hebben. De kennis van de geïnterviewden was van groot belang bij het tot stand komen van de Recreatiemodule.

Arianne de Blaeij

Den Haag, 18 december 2015

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
2 Theorie	15
2.1 Inleiding	15
2.2 Conceptueel model recreatiemodule	15
2.3 Recreatieve voorzieningen	16
2.4 Bodemtype	17
2.5 Andere factoren die de kosten beïnvloeden	17
2.6 Invoergegevens	17
3 Modelimplementatie	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Aankoopkosten voor recreatie	20
3.3 Inlezen tabellen en output	20
3.4 Inrichting, beheer en exploitatie voor recreatie	21
3.5 Specificatie naar ondergrond	22
4 Data in de Recreatiemodule	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Aankoopkosten	23
4.3 Inrichtingskosten	24
4.4 Beheerkosten	25
4.5 Kostenverschillen vanwege verschillen in ondergrond	26
4.6 Invoergegevens	27
5 Verificatie, validatie en gevoeligheidsanalyse	29
5.1 Inleiding	29
5.2 Verificatie: Rekenresultaten	29
5.3 Validatie	29
5.4 Gevoeligheidsanalyse	31
6 Beheer-, kwaliteit- en exploitatieplan	33
6.1 Inleiding	33
6.2 Data beheer	33
6.3 Versiebeheer	34
6.4 Versiecontrolesysteem	34
6.5 Exploitatieplan	35
7 Gebruikershandleiding	37
7.1 Locatie model en .csv-bestanden	37
7.2 Runnen Recreatiemodule	38
7.3 Aanpassen data	38
8 Aanbevelingen	39

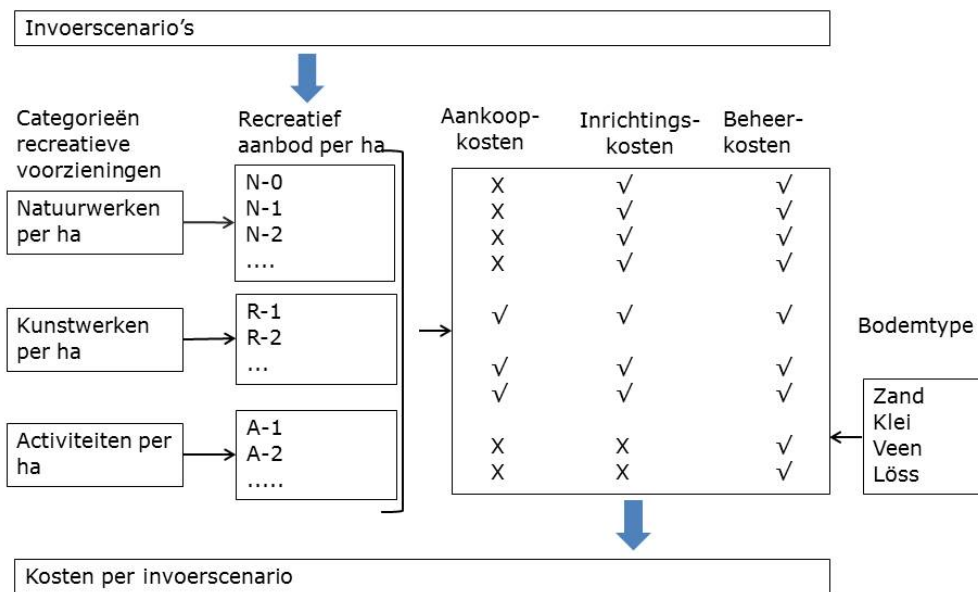
Literatuur		41
Verantwoording		43
Bijlage 1	Recreatiemodule in R	45
Bijlage 2	De weg naar een Recreatiemodule	47

Samenvatting

De Recreatiemodule is een instrument waarmee de kosten bepaald kunnen worden van plannen of scenario's gericht op het toegankelijk en recreatief aantrekkelijker maken van natuur en landschap. De module is een aanvulling op het Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN), een model om de kosten van natuurbeheer in Nederland in kaart te brengen. De Recreatiemodule bestaat uit een rekenmodel en een database met normkosten. De Recreatiemodule heeft een nationale dekking, maar kan ook voor specifieke gebieden worden gebruikt.

Om de module in te kunnen zetten voor strategische beleidsanalyses van het Planbureau voor de leefomgeving (PBL) op het gebied van natuur en landschap, moet het model voldoen aan de criteria van Status A. Dit document bevat daarom een theoretische onderbouwing, een technische beschrijving van het model en de kostendatabase, en een beschrijving van de werking van het model en van de gebruikte gegevens.

In de module wordt onderscheid gemaakt tussen drie categorieën recreatieve voorzieningen, te weten natuurwerken, kunstwerken en activiteiten (Figuur S.1). De normkosten verschillen van voorziening tot voorziening, waarbij ook verschillen in ondergrond doorwerken in de kostprijs. Wanneer grond wordt aangekocht voor recreatie, zullen de kosten van deze grond verschillen door verschillen in grondprijs tussen provincies.



Figuur S.1 Schematisch overzicht van de Recreatiemodule in IKN

De kostenberekeningen worden uitgevoerd op basis van invoerscenario's. Dit zijn kaarten waarop een scenario is weergegeven in de vorm van de hoeveelheid voorzieningen per ha. Het gaat om twee invoerscenario's: de ene geeft de huidige situatie weer, en de andere het vraagscenario. Voor het gebruik in de kostendatabase worden deze kaarten omgezet naar een tabel.

De kwaliteit van het model is getoetst door middel van verificatie en een gevoeligheidsanalyse. Door het ontbreken van inputkaarten kon het model niet gevalideerd worden. Om tot een Status A-beoordeling van de Recreatiemodule te komen, moet het model nog worden getest met realistische invoerscenario's. Naar verwachting zullen er in 2016 voor delen van de Nederlandse natuur invoerkaarten van de huidige situatie beschikbaar komen.

Summary

The Recreation module is an instrument for determining the costs of plans or scenarios for opening up natural areas and landscapes to the public and making them more attractive for recreational use. The module is an add-on to the Cost of Nature Policies Tool (IKN), a model for estimating the costs of conservation management in the Netherlands. The Recreational module consists of a computational model and a database of standard costs. The module has national coverage, but can also be used for specific areas.

To be eligible for use in strategic analyses of nature and landscape policies by the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) the model must meet the Status A criteria. This document contains a theoretical framework, a technical description of the model and cost database, and a description of the operation of the model and of the data used.

The module distinguishes between three categories of recreational facilities: natural features, artificial features or structures, and activities (Figure S.1). The standard costs vary from facility to facility and reflect differences in subsoil. When land is acquired for recreational use, the costs will vary due to the differences in land prices between provinces.

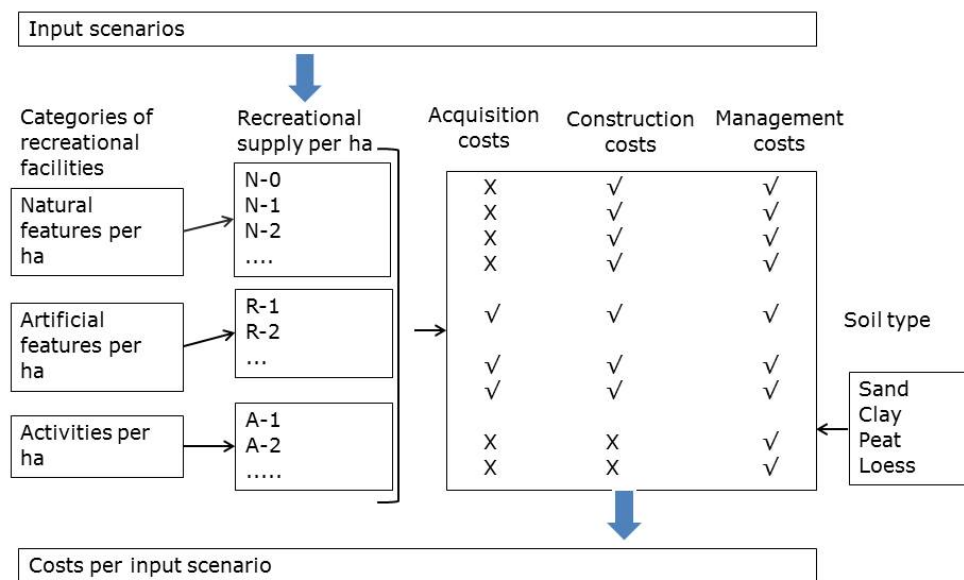


Figure S.1 Diagram of the Recreation module in the IKN

The cost calculations are based on input scenarios, which are maps showing the scenarios in the form of numbers of facilities per hectare. There are two input scenarios: one shows the existing situation, the other the demand scenario. These maps are translated into a table for use in the cost database.

The quality of the model is evaluated by verification and a sensitivity analysis. However, validation has not been possible because the input maps are not yet available by means of verification and a sensitivity analysis. Before the Recreation module can be evaluated for compliance with Status A, the model has to be tested with realistic input scenarios. It is expected that in 2016 input maps of the current situation will become available for some of the natural areas in the Netherlands.

1 Inleiding

Aanleiding

Het Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN) is een model om de kosten van natuurbeheer in Nederland in kaart te brengen. Het model is in verschillende stappen en met diverse software-tools door LEI Wageningen UR ontwikkeld, waarbij het model momenteel een status A-kwalificatie heeft (Schouten *et al.*, 2012). LEI Wageningen UR beheert het IKN-model en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zet het model in voor strategische beleidsanalyses op het gebied van natuur, milieu en ruimte. Daarmee is het één van de kernmodellen van PBL. Het instrumentarium moet geschikt zijn voor zowel snelle beantwoording van ad-hoc-vragen als voor meer uitgebreide verkenningen. Daarbij moet het aansluiten bij de vragen die gesteld worden voor de Balans van de Leefomgeving en de Natuurverkenningen. De nadruk voor toepassingen ligt daarbij op de kernset van modellen, waarvan IKN een onderdeel uitmaakt. Voor elk kernmodel geldt dat het beleidsrelevant en van voldoende wetenschappelijke kwaliteit moet zijn en dat de resultaten legitiem moeten zijn.

In het Nederlandse natuurbeleid zijn natuur en landschap niet alleen van belang voor biodiversiteit, maar ook voor een leefbare en duurzame samenleving. Natuur hoort midden in de samenleving thuis (Faber en Pronk, 2010; Ministerie van EZ, 2013). Dit betekent dat, naast het behalen van internationale biodiversiteitsdoelen, ook het versterken van maatschappelijke betrokkenheid bij natuur één van de doelstellingen is. Deze doelstellingen komen ook terug in het Bestuursakkoord Natuur (2011) en het Natuurpact (2013). Middels het Natuurpact zijn de provincies verantwoordelijk om de ontwikkeling en het beheer van de natuur in Nederland te realiseren.

Maatregelen die als doel hebben om de betrokkenheid bij natuur te vergroten, zullen er anders uitzien dan investeringen om biodiversiteitsdoelstellingen te halen. Een maatregel die van belang is voor het vergroten van de maatschappelijke betrokkenheid bij natuur, en niet voor het halen van een biodiversiteitsdoelstelling, is bijvoorbeeld recreatieve ontsluiting van natuur en landschap.

Probleemstelling

Het huidige modelinstrumentarium dat het PBL tot zijn beschikking heeft (waaronder IKN), biedt geen mogelijkheden om de effecten van plannen of scenario's gericht op de ontwikkeling en het beheer van de recreatieve ontsluiting van natuur en landschap door te rekenen, dan wel te beoordelen. Het PBL wil inzicht hebben in de kosten van zowel investeringen als beheer van de recreatieve voorzieningen in natuur-, RodS (Recreatie om de Stad)-, agrarische gebieden en (stads)parken. Recreatieve voorzieningen zijn alle voorzieningen die getroffen worden om een gebied toegankelijk en/of geschikt te maken voor recreatie.

Doelstelling

Het doel van dit project is om de kosten te kunnen bepalen die gepaard gaan met het toegankelijk en recreatief aantrekkelijker maken van natuur en landschap. Hiervoor worden normkosten voor recreatie in natuur en landschap samengebracht in een kostendatabase en wordt een rekenmodel ontwikkeld, dat gebruikt kan worden voor toekomstverkenningen en ex-ante evaluaties.

Deze kostendatabase en het bijbehorende rekenmodel komen samen in een Recreatiemodule, die inzetbaar is als aanvulling op IKN (zie Schouten *et al.*, 2012; Leneman *et al.*, 2013). Het is van belang om op te merken dat het IKN-model, evenals deze Recreatiemodule, als landelijk model is opgezet. Verschil in kosten tussen provincies komt tot uiting in een verschil in grondprijs, door het verschil in ondergrond en door de verschillen in provinciale beleidsstrategieën en/of scenario's.

De Recreatiemodule en IKN bestaan beide uit een kostendatabase en een rekenmodel, die gebruikt kunnen worden voor toekomstverkenningen en ex-ante evaluaties. De Recreatiemodule voegt aan IKN de kosten van recreatieve voorzieningen in natuurgebieden toe. Daarnaast is de Recreatiemodule breder inzetbaar dan enkel voor natuurgebieden. Voor landschap (agrarisch gebied en parken) gaat

het om de kosten die gemaakt worden voor het recreatief aantrekkelijker maken, zowel door meer groen als door recreatieve voorzieningen. De Recreatiemodule maakt het mogelijk om kostenberekeningen te maken voor verschillende eindsituaties, die verschillen in intensiteit van recreatieve voorzieningen per hectare. Dit biedt mogelijkheden om plannen of scenario's gericht op de ontwikkeling en het beheer van de recreatieve voorzieningen van natuur en landschap met elkaar te vergelijken op kosten.

Afbakening

Uitspraken over kosteneffectieve maatregelen zijn alleen mogelijk als ook (beleids-)doelstellingen voor recreatie bekend zijn. Omdat voor recreatie geen doelen zijn gesteld (anders dan het vergroten van de mogelijkheden om recreanten in gebieden toe te laten), kunnen geen uitspraken over kosten-effectiviteit worden gedaan. Binnen dit onderzoek wordt enkel ingegaan op de kosten van ontwikkeling en beheer van recreatieve voorzieningen in de verschillende gebiedstypen en niet op de effecten van deze maatregelen. In andere woorden, de recreatiemodule IKN berekent wel de kosten, maar niet de baten van recreatie.

Binnen deze studie worden geen normkosten ontwikkeld. We sluiten aan bij voor andere doelen ontwikkelde normkosten. Om deze te achterhalen, hebben we literatuuronderzoek gedaan, interviews gehouden met vertegenwoordigers van terreinbeherende organisaties (TBO's) en met wetenschappelijke experts op het gebied van recreatie in relatie tot natuur en landschap.

Om de Recreatiemodule te kunnen gebruiken zijn input-kaarten nodig, zowel van de huidige situatie als van de door te rekenen scenario's. Het maken van deze kaarten valt buiten dit project.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft de theoretische onderbouwing van de kostenmodule. De vragen die centraal staan zijn: welke investeringen en kosten worden gemaakt om gebieden recreatief aantrekkelijker te maken en welke factoren zijn van invloed op de omvang van deze kosten. Hoofdstuk 3 geeft de beschrijving van het rekenmodel in het programma R. Hoofdstuk 4 gaat in op de gebruikte data. Hoofdstuk 5 heeft als doel om de rekenregels te verifiëren en de uitkomsten te reproduceren en valideren. Hoofdstuk 6 beschrijft het beheer-, kwaliteit- en exploitatieplan. Hoofdstuk 7 is de gebruikershandleiding. Hoofdstuk 8 sluit af met aanbevelingen om de Recreatiemodule toe te passen en uit te breiden.

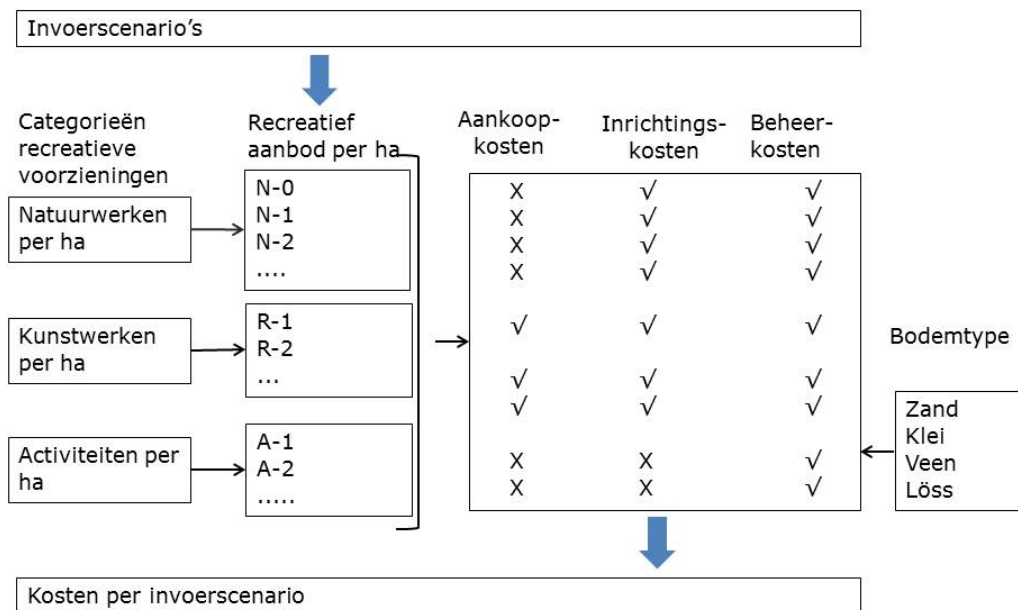
2 Theorie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de structuur van de recreatiemodule van IKN beschreven. Hierbij worden eerst de hoofdlijnen beschreven, waarna de verschillende componenten uitgewerkt worden. Het model is opgezet als een aanbodmodel, waarbij een invoerscenario de vraag naar diverse recreatieve elementen, zoals natuur- en kunstwerken, bepaalt. Aan de hand van deze vraag wordt het aanbod bepaald waarbij verschillende typen kosten worden gemaakt. Hierbij maken we onderscheid tussen aankoop-, inrichtings- en beheerkosten. Een factor die de hoogte van de kosten mede bepaalt, is het type ondergrond, dat gedefinieerd is als bodemtype. De kosten voor een gebied voor recreatie zullen daarom uitgesplitst worden naar bodemtype.

2.2 Conceptueel model recreatiemodule

De recreatiemodule is opgebouwd uit relevante onderdelen uit IKN, aangevuld met specifieke recreatiedata en rekenregels. De structuur van de Recreatiemodule is zo opgezet dat deze bruikbaar is voor alle landschapstypen (ook agrarisch gebied, parken en RodS-gebieden).



Figuur 2.1 Schematisch overzicht van de verschillende kosten die worden meegenomen in de recreatiemodule

Het conceptueel model van de Recreatiemodule is weergegeven in figuur 2.1. In deze figuur zijn verschillende componenten opgenomen als invoerscenario's, categorieën recreatieve voorzieningen, recreatief aanbod per hectare, de verschillende kosten posten, bodemtype en de uitvoer van de berekeningen is de vorm van kosten per invoerscenario.

Een invoerscenario bepaalt de vraag naar recreatieve inrichting. Deze vraag kan gespecificeerd worden in termen van lengte aan wandel-, fiets-, ruiters- en mountainbikepaden (infrastructuur), maar ook in termen van objecten als voorlichtingsborden, vogelkijkhutten, zitbanken, picknicktafels en dergelijke. Daarnaast kan de inrichting ook vragen om specifieke objecten als duikers, bruggen en

dergelijke. Al deze typen worden kunstwerken genoemd in het model. De kosten voor deze kunstwerken worden toegeschreven aan de recreatieve inrichting van een gebied (of scenario). Naast de categorie kunstwerken is in het conceptueel model ook sprake van het maken van kosten voor natuurwerken. Hierbij gaat het om de groene inrichting van recreatiegebieden, zoals bos, laanbeplanting, graslanden, ligweiden, water en dergelijke. Kosten die hiermee gemoeid zijn, worden volledig toegeschreven aan natuurbeleid en niet aan recreatie. Dergelijke kosten worden wel in IKN, maar niet in de Recreatiemodule berekend. In andere gebieden, zoals agrarische gebieden, parken en RodS-gebieden heeft de natuurlijke vegetatie primair een functie voor recreatie. In agrarische gebieden kan dit bijvoorbeeld laanbeplanting zijn. Parken en RodS zijn primair ingericht voor recreatie; alle groenvoorziening (zowel aanleg als beheer) wordt toegerekend aan recreatie en niet aan natuurbeleid. Deze kosten worden daarom in de Recreatiemodule meegenomen.

In de laatste categorie worden activiteiten gedefinieerd. Hierin zijn activiteiten voor bijvoorbeeld rondleiden, surveillance, opruimen van vuil en andere algemene beheeractiviteiten opgenomen, die niet direct gekoppeld zijn aan de specifieke beheeractiviteiten (zoals maaien en begrazen van graslanden, snoeien van bomen etc.).

Zoals gezegd, bepaalt de recreatieve vraag van een invoerscenario het recreatieve aanbod. Wanneer het huidige aanbod lager is dan de vraag, zullen er in gebieden waar een recreatieve vraag ontstaat nieuwe recreatieve elementen moeten worden toegevoegd, totdat het aanbod in de vraag voorziet. Welke elementen moeten worden toegevoegd, hangt af van de specifieke vraag uit een invoerscenario. Bij de uitwerking van een dergelijk scenario zullen elementen (kunstwerken als infrastructuur, objecten) en natuurwerken (typen groenvoorziening) moeten worden gespecificeerd die uit de uitwerking van een scenario volgen. Hieraan zijn specifieke aankoop-, inrichtings- en beheerkosten verbonden. De nieuwe objecten worden dan opgenomen en de kosten van diverse aspecten (aankoop, inrichting en beheer) worden bepaald.

Het is mogelijk dat het huidige aanbod van voorzieningen (meestal kunstwerken) hoger is dan een (toekomstige) vraag uit een scenario. In dat geval zouden objecten of voorzieningen moeten worden opgeruimd. In de inrichtings- en beheerkosten zijn echter ook kosten voor vervanging verdisconteerd (Commissie Verheijen, 2009; Alterra, 2014; Portaal Natuur en Landschap, 2014). We nemen daarom aan dat wanneer het huidige aanbod een toekomstige vraag overtreft, deze voorzieningen tot de duur van afschrijving zullen worden gehandhaafd, waarbij geen verdere beheerkosten aan deze voorzieningen worden toegerekend. Na de afschrijvingsduur zullen deze voorzieningen worden gesloten of worden verwijderd. Omdat de afschrijvingskosten al verwerkt zijn in het beheer, nemen we aan dat aanvullende kosten voor verwijdering nihil zullen zijn.

De kosten voor aanleg, inrichting en beheer van kunstwerken wordt in grote mate bepaald door het type ondergrond. Kunstwerken op zandgrond zijn goedkoper in aanleg en onderhoud dan kunstwerken die op veenbodems zijn aangelegd. Daarom wordt in de Recreatiemodule rekening gehouden met het bodemtype waar een in te richten gebied ligt. Hiermee worden gedifferentieerde kosten bepaald.

Wanneer alle kosten voor aanleg, inrichting en beheer voor een bepaald scenario voor recreatiegebieden in kaart zijn gebracht en zijn uitgerekend, worden uitvoerbestanden gecreëerd. In dergelijke bestanden kunnen de verschillende kostenonderdelen gespecificeerd worden naar verschillende categorieën, zoals type recreatiegebied, type ondergrond, type kosten of typen natuur- of kunstwerken. Ook kan de uitvoer de totale kosten weergeven.

2.3 Recreatieve voorzieningen

Binnen de categorie recreatieve voorzieningen wordt onderscheid gemaakt tussen natuurwerken, kunstwerken en activiteiten. Natuurwerken bestaan uit de inrichting van een gebied met natuurlijke componenten, zoals aanplant van bomen, struiken, waterpartijen, graslanden en dergelijke. Deze categorie is alleen van toepassing in agrarische gebieden, parken en RodS-gebieden. Kunstwerken zijn de kunstmatige (harde) componenten, zoals wandel-, fiets- en ruiterspaden, parkeerplaatsen, zitbanken, vuilnisbakken, route-informatiepanelen en dergelijke. Deze categorie is van toepassing op

alle gebieden, inclusief natuurgebieden. Activiteiten omvat diverse typen beheeractiviteiten, zoals opruimen van vuil, verzorgen van rondleidingen, surveillance en dergelijke en is van toepassing in alle gebieden.

De vraag naar recreatieve voorzieningen kan per gebied verschillen. Dit betekent dat voor elk gebied een specifieke inrichting nodig is om te voldoen aan de vraag. In het ene geval meer wandel-/fietspaden, soms mountainbikepaden of paardrijpaden en soms meer voorlichtingsborden, bankjes, etc. Het aanbod, bepaald en geformuleerd door een extern scenario, is input voor dit model en wordt niet met IKN bepaald (vergelijkbaar met inputkaarten natuur in IKN). In de kostendatabase komen de normkosten per voorziening.

2.4 Bodemtype

Uit interviews (zie bijlage 1) komt naar voren dat het type ondergrond een factor van betekenis is om de hoogte van de kosten van inrichting en beheer van recreatiegebieden te bepalen. De kosten van zowel inrichting als beheer verschillen tussen recreatieve voorzieningen op zand, klei en veen en löss. Deze verschillen gelden zowel voor natuur- als kunstwerken. Voor beheer van wegen is er een verschil tussen veen, zand en klei. De kosten voor beheer van groen verschillen tussen groen op klei met die op overige bodemtypen (CROW, 2004).

2.5 Andere factoren die de kosten beïnvloeden

Naast de hoeveelheid recreatieve voorzieningen en het bodemtype zijn er andere factoren van invloed op de kostprijs. Zo kwam uit interviews ook naar voren dat de kwaliteit van de voorzieningen van invloed is op de kosten. Een andere factor waarvan bekend is dat deze invloed heeft op de kosten is de grondwaterstand. Beide kostenverschillen worden in de Recreatiemodule niet meegenomen, omdat hierover geen gestandaardiseerde kosteninformatie bekend is.

2.6 Invoergegevens

De Recreatiemodule bestaat uit tabellen met diverse normbedragen en rekenregels. Hoe deze normbedragen met rekenregels worden toegerekend aan gebieden, hangt af van de invoergegevens. Deze invoergegevens komen uit externe bronnen en worden niet door IKN gegenereerd. Invoergegevens bestaan uit ruimtelijke informatie over type gebieden (natuur, agrarisch gebied, parken, RodS), ondergrond (bodemtype), natuurwerken (groene infrastructuur) en kunstwerken (infrastructuur als type en omvang wegen en objecten, zoals banken, informatiepanelen, etc.). De normkosten van al deze elementen zijn opgeslagen in de database, waarbij de Recreatiemodule afhankelijk van de invoergegevens kosten berekent. Grofweg kan hierbij onderscheid gemaakt worden tussen invoerscenario's en invoergegevens van de huidige situatie.

Scenario's voor verkenningen

Verkenningen maken gebruik van scenario's. Scenario's zijn beschrijvingen van mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Om dergelijke (recreatieve) ontwikkelingen te verkennen, zal de recreatiemodule gebruik maken van ruimtelijke informatie in de vorm van GIS-kaarten en onderliggende tabellen. De GIS-kaarten moeten informatie bevatten over een (mogelijk) toekomstige vraag aan recreatie: in termen van aantallen objecten, groenvoorziening, infrastructuur etc. en de locaties (gebieden). Aan de hand van de huidige verdeling van deze elementen in gebieden, wordt de vraagzijde in de vorm van tabellen geproduceerd. Deze tabellen worden gebruikt om aankoop- en inrichtingskosten te bepalen. Op basis van de informatie uit de huidige situatie en die van het vraagscenario worden de bijbehorende jaarlijkse kosten voor aankoop, beheer, exploitatie en inrichting bepaald.

Het maken van scenario's en de daarbij gespecificeerde GIS-kaarten met tabellen valt buiten de verantwoordelijkheden die voor IKN beschreven worden. In de praktijk zullen dergelijke kaarten wel in

samenwerking tussen IKN-onderzoekers en bijvoorbeeld PBL-onderzoekers geformuleerd en geproduceerd worden. Omdat de Recreatiemodule onder de status A-kwalificatie wordt beschreven, betekent dat ook dat de invoergegevens aan deze kwalificatie-eisen moeten voldoen. Dit betekent dat het ontwerp en uitvoering van GIS-kaarten van scenario's transparant moet zijn.

Huidige situatie voor evaluaties

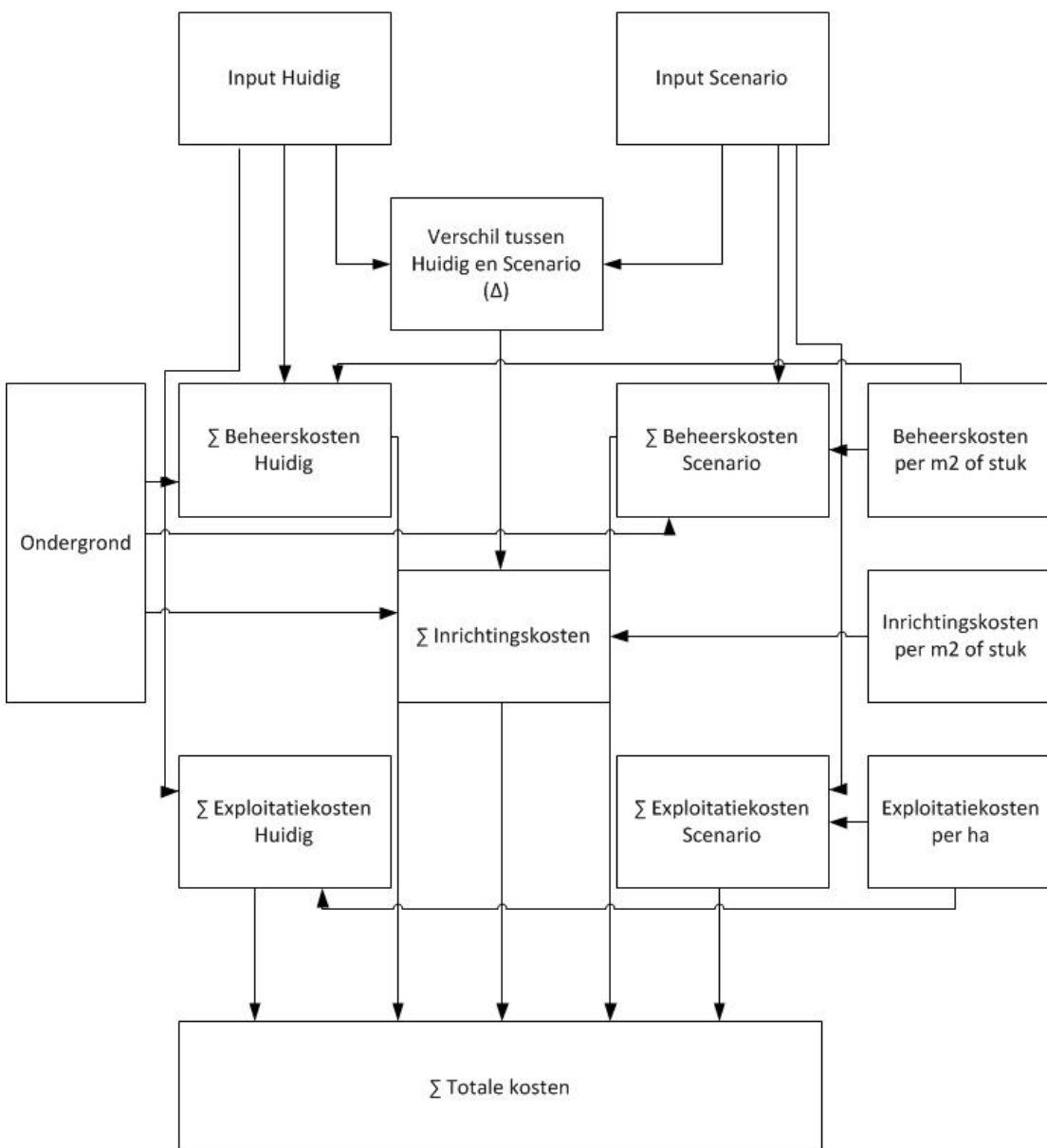
Voor zowel evaluatiestudies als bij het ontwerp van scenario's voor verkenningen is informatie nodig over de huidige situatie omtrent recreatiegebieden. Hiervoor is informatie nodig over de huidige ligging van gebieden, type gebieden, grondsoort, infrastructuur, objecten en typen groen inrichting (voor gebieden die niet als natuurgebied zijn geclassificeerd). Dergelijke informatie ontbreekt op dit moment. Er is geen overkoepelende organisatie verantwoordelijk voor dergelijke gegevens en er is geen alomvattende informatie beschikbaar over de huidige situatie omtrent het recreatieve aanbod. In 2015 zijn gesprekken gevoerd met Staatsbosbeheer (SBB) over recreatiedata van natuurterreinen van deze organisatie. In 2015 worden data verzameld over alle kunstwerken (objecten, infrastructuur) in SBB-terreinen. Verwacht dat in het eerste kwartaal van 2016 deze gegevens beschikbaar worden. Hierdoor komt informatie beschikbaar over het huidige recreatieve aanbod van een deel van de natuurterreinen in Nederland (SBB-terreinen). Vooralsnog is er geen informatie beschikbaar over het huidige recreatieve aanbod in de natuurgebieden van andere organisaties (onder andere Natuurmonumenten, de Provinciale Landschappen), parken, agrarische gebieden en RodS-gebieden. Als gevolg hiervan kunnen op dit moment geen invoergegevens van de huidige situatie gebruikt worden. Dit maakt ook het gebruik van verkennende scenario's bijzonder lastig.

3 Modelimplementatie

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de Modelimplementatie van de rekenmodule om verschillende scenario's voor aankoop, recreatieve inrichting van natuurgebieden, RodS, agrarische gebieden en parken door te rekenen. De recreatiemodule wordt uitgevoerd in het programma R. De recreatiemodule berekent op basis van invoergegevens beheerkosten, inrichtingskosten en exploitatiekosten. In het kort komt het hierop neer:

- Voor de invoergegevens geldt dat er gegevens ingevoerd moeten worden over zowel de huidige situatie (het huidige recreatieaanbod, uitgedrukt in het aantal voorzieningen) als het vraagscenario (het toekomstige recreatieaanbod, eveneens uitgedrukt in het aantal voorzieningen). Dit zijn 'Input Huidig' en 'Input Scenario' in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Schematisch overzicht van de Recreatiemodule

- Beheerkosten worden doorgerekend op basis van het aantal recreatieve voorzieningen dat beheerd moet worden, de beheerkosten per eenheid en de ondergrond waarop de voorzieningen zich bevinden. Dat levert 'Σ Beheerkosten Huidig' en 'Σ Beheerkosten Scenario' op.
- Inrichtingskosten worden doorgerekend op basis van het verschil (Δ) tussen het aantal recreatieve voorzieningen dat aanwezig is in 'Input Huidig' en 'Input Scenario'. De inrichtingskosten zijn het resultaat van de vermenigvuldiging van de toename in het aantal voorzieningen (bijvoorbeeld 500 m² nieuw fietspad) en de inrichtingskosten per eenheid. Bij het bepalen van de kosten wordt rekening gehouden met de ondergrond. De berekening resulteert in 'Σ Inrichtingskosten'.
- De exploitatiekosten worden niet gebaseerd op het aantal voorzieningen in het gebied, maar op basis van het aantal hectare met recreatieve voorzieningen. Het aantal hectare wordt vermenigvuldigd met de exploitatiekosten per hectare, bijvoorbeeld voor monitoren, surveilleren of opruimen. Het resultaat van deze berekening is 'Σ Exploitatiekosten Huidig' en 'Σ Exploitatiekosten Scenario'.
- De uitkomsten van de berekeningen worden gepresenteerd op het niveau van de maatregel, per kostencategorie en met onderscheid tussen huidig en scenario (behalve voor inrichtingskosten).

3.2 Aankoopkosten voor recreatie

Het model zal ook moeten kunnen meenemen of er hectares grond moeten worden aangekocht om aan de recreatieve vraag te kunnen voldoen. Als dit het geval is, moet in het model duidelijk worden gemaakt om hoeveel hectares het gaat, en waar deze hectares liggen. Dit zijn invoergegevens voor het model. Als er een verschil is in hectares tussen het huidige scenario en het vraagscenario, zal uit het vraagscenario moeten blijken of de extra hectares al dan niet worden aangekocht. De bijbehorende kosten zijn berekend in de tabel grond, op basis van 2.5% van de grondprijs (rente, geen afschrijving) (Romijn en Renes, 2013).

Als het gaat om recreatieve voorzieningen in natuur worden er nooit hectares natuur aangekocht en zijn de aankoopkosten automatisch gelijk aan 0. In de huidige versie is deze optie zijn aankoopkosten niet meegenomen, omdat de verwachting was dat er op korte termijn enkel data beschikbaar zou komen voor recreatieve voorzieningen in natuurgebieden.

3.3 Inlezen tabellen en output

Inlezen tabellen

Allereerst worden de tabellen ingelezen. Het gaat om de onderstaande tabellen.

Huidig	De gerandomiseerde invoergegevens voor de huidige situatie
VraagScenario	De gerandomiseerde invoergegevens voor het vraagscenario
Inrichtingskosten	Inrichtingskosten per eenheid (m ² of stuk)
Beheerkosten	Beheerkosten per eenheid (m ² of stuk)
Exploitatie	Exploitatiekosten per eenheid (ha)
RenteAfschr	Percentage van rente en afschrijvingen
GrondsoortPct	Hoogte van de kosten per grondsoort (percentage)

Welke tabellen worden ingelezen, is afhankelijk van de versie die wordt gekozen in het bestand VersieNr.csv. De standaardinstelling is versienummer 1, waarbij de tabellen in de kolom met versienummer 1 in het bestand Versies.csv worden aangeroepen.

```
library(stringr)
```

```
options(stringsAsFactors = FALSE)
options(scipen=999)
```

```
VersieNr=data.frame(read.csv("VersieNr.csv"))
Versies=read.csv("Versies.csv")[,as.numeric(VersieNr)+1]
```

```
Huidig=read.csv(as.character(Versies[1]))
VraagScenario=read.csv(as.character(Versies[2]))
Inrichtingskosten=read.csv(as.character(Versies[3]))
GrondsoortPct=read.csv(as.character(Versies[4]))
Beheerkosten=read.csv(as.character(Versies[5]))
RenteAfschr=read.csv(as.character(Versies[6]))
Exploitatie=read.csv(as.character(Versies[7]))
RenteAfschr=RenteAfschr[[2]]
```

```
Nsoort=nrow(Beheerkosten)
```

Opzet outputtabel

De onderstaande rekenregels bepalen de opzet van de outputtabel.

```
Output=as.data.frame(matrix(,nrow=Nsoort+length(Exploitatie[,1]),ncol=6))
names(Output)=c("Soort","BeheerHuidig","BeheerScena","InrichtingScena","ExplHuidig",
"ExplScena")
Output[1:Nsoort,1]=Beheerkosten[,1]
```

Output

Uiteindelijk wordt de output weggeschreven naar een outputtabel onder de naam "OutputRecreatieVraagscenario[tijdstempel].csv".

```
}
write.csv(Output,paste("OutputRecreatieVraagscenario",str_replace_all(Sys.time(),":",
" _"),"_.csv",sep=""))
```

3.4 Inrichting, beheer en exploitatie voor recreatie

Verschil in recreatievoorzieningen tussen huidige situatie en vraagscenario

Met deze rekenregel wordt het verschil berekend tussen recreatieve voorzieningen in de huidige situatie en het vraagscenario. Dit verschil ('Delta') is nodig om de inrichtingskosten te berekenen.

```
Delta=VraagScenario
Delta[,c(5:(ncol(Delta)-1))]=VraagScenario[,c(5:(ncol(Delta)-1))]-Huidig[,c(5:(ncol(Delta)-1))]
```

Kostenberekening inrichting

Totale inrichtingskosten zijn de optelsom van de vermenigvuldiging van het verschil tussen het aantal recreatieve voorzieningen in de huidige situatie en het vraagscenario, de inrichtingskosten per eenheid, het percentage recreatiegrond, het grondsoortpercentage en de rente en afschrijvingen (om de jaarlijkse kosten te berekenen).

Kostenberekening beheer huidige situatie

Totale beheerkosten in de huidige situatie zijn de optelsom van de vermenigvuldiging van het aantal recreatieve voorzieningen, de beheerkosten per eenheid, het percentage recreatiegrond en het grondsoortpercentage in de huidige situatie.

Kostenberekening beheer vraagscenario

Totale beheerkosten in het vraagscenario zijn de optelsom van de vermenigvuldiging van het aantal recreatieve voorzieningen, de beheerkosten per eenheid, het percentage recreatiegrond en het grondsoortpercentage in het vraagscenario.

```

for (soort in 1:Nsoort) {
  Output[soort,2]=sum(Huidig[,soort+4]*Beheerkosten[soort,2]*Huidig$recreatieperc*
                    Huidig$PctGrondsoort)
  Output[soort,3]=sum(VraagScenario[,soort+4]*Beheerkosten[soort,2]*
                    VraagScenario$recreatieperc*VraagScenario$PctGrondsoort)
  Delta[,soort+4][Delta[,soort+4]<0]<-0
  Output[soort,4]=sum(Delta[,soort+4]*Inrichtingskosten[soort,2]*Delta$recreatieperc*
                    Delta$PctGrondsoort)*RenteAfschr
  Output[soort,5]=0
  Output[soort,6]=0
}

```

Kostenberekening exploitatie huidige situatie

Totale exploitatiekosten in de huidige situatie zijn de optelsom van de vermenigvuldiging van het areaal, het percentage recreatiegrond en de exploitatiekosten per hectare in de huidige situatie.

Kostenberekening exploitatie vraagscenario

Totale exploitatiekosten in het vraagscenario zijn de optelsom van de vermenigvuldiging van het areaal, het percentage recreatiegrond en de exploitatiekosten per hectare in het vraagscenario.

```

ExplHuidig=sum(Huidig$areaal*Huidig$recreatieperc)
ExplScena=sum(VraagScenario$areaal*VraagScenario$recreatieperc)
for (soort in 1:nrow(Exploitatie)){
  Output[Nsoort+soort,1]=Exploitatie[soort,1]
  Output[Nsoort+soort,2]=0
  Output[Nsoort+soort,3]=0
  Output[Nsoort+soort,4]=0
  Output[Nsoort+soort,5]=ExplHuidig*Exploitatie[soort,2]
  Output[Nsoort+soort,6]=ExplScena*Exploitatie[soort,3]
}

```

3.5 Specificatie naar ondergrond

Koppeling met grondsoortpercentage

Hier wordt een koppeling gelegd tussen de grondsoorten in de invoergegevens (huidige situatie en vraagscenario) en het grondsoortpercentage. Het grondsoortpercentage geeft de hoogte van de kosten per grondsoort aan, waarbij de kosten op zand het laagste zijn en op veen het hoogste. De koppeling zorgt ervoor dat er bij de berekening van de inrichtings- en beheerkosten rekening wordt gehouden met de ondergrond.

```

GetGrondsoortPct<-function(g){
  return(GrondsoortPct[g,2])
}
Huidig$PctGrondsoort=sapply(match(Huidig$grondsoort, GrondsoortPct$grondsoort),
                           function(x) GetGrondsoortPct(x))
VraagScenario$PctGrondsoort=sapply(match(VraagScenario$grondsoort, GrondsoortPct$grondsoort),
                                   function(x) GetGrondsoortPct(x))

```

4 Data in de Recreatiemodule

4.1 Inleiding

Om recreatiegebieden in te richten, kunnen we onderscheid maken tussen kosten die nodig zijn voor de aankoop van grond en voor kosten die gemaakt gaan worden voor de inrichting van gebieden in het vraagscenario. Daarnaast zijn er beheerkosten en exploitatiekosten gekoppeld aan de recreatieve voorzieningen in de invoerscenario's. In dit hoofdstuk zullen we aangeven welke normkosten er zijn opgenomen in de recreatiemodule voor aankoop, inrichting, beheer en exploitatie.

Om kosten te bepalen, hanteren we een kostenbegrip waarbij kosten de waarde van de inputs zijn die nodig zijn om bepaalde outputs te genereren (in dit geval recreatiemogelijkheden). Kosten ontstaan door uitgaven aan een bepaalde periode toe te rekenen door middel van afschrijving en rente en door 'opportunity costs' in rekening te brengen. Voor een volledige beschrijving van het kostenbegrip wordt verwezen naar de beschrijving in IKN (Schouten *et al.*, 2012).

4.2 Aankoopkosten

Conform Schouten *et al.* (2012) zijn de aankoopkosten voor grond in IKN gebaseerd op de gemiddelde grondprijzen per provincie in de periode 2004-2006, afkomstig uit de DLG-Grondprijzmonitor. In de Recreatiemodule is grondprijs niet van belang voor natuurgebieden. Indien er wel grond moet worden aangekocht voor Recreatieve doelstellingen zal in de Recreatiemodule gekozen worden voor recentere grondprijzen. Op dit moment was deze update nog niet relevant omdat de module nog niet werkend is voor de andere landschapstypen.

De jaarlijkse kosten voor grond worden in het kostenmodel berekend op 2,5% van de grondprijs (rente, geen afschrijving), zie hiervoor paragraaf 3.2. Om de inrichtingskosten te bepalen, is in IKN gebruik gemaakt van het 'Eindrapport Berekening Normkosten Inrichting met de SSK' van DLG (2009), waarbij de kosten zijn afgeleid van de inrichtingskosten voor Recreatie om de Stad (RodS). Voor het bepalen van de beheerkosten van recreatie in natuur is gebruik gemaakt van de normkosten die berekend zijn voor het recreatie-inrichtingsniveau basis (IPO, 2009).

Voor de recreatieve inrichting van gebieden is grond nodig. Op het moment dat deze grond moet worden aangekocht, wordt het een factor in de totale kosten. De kosten van de aankoop van grond zijn afhankelijk van de grondprijs (zie Schouten *et al.*, 2012). Deze verschilt in het landelijk gebied binnen en tussen provincies. Daarnaast is er een differentiatie in grondprijs binnen stedelijke gebieden. Bij het aankopen van RodS-gebieden is de grondprijs lager dan bij de aankoop van grond voor aanleg van parken die binnen de stedelijke contouren liggen. De aankoop van grond die nodig is voor natuur, wordt in de Recreatiemodule toegerekend aan de kosten van natuurbeleid en daarmee aan biodiversiteit. Natuur wordt niet aangekocht met primair een recreatiedoelstelling. Agrarisch gebied hoeft niet altijd te worden aangekocht om het in te richten voor recreatie, bijvoorbeeld wanneer het gaat om wandelpaden over boerenland. Wanneer vraagscenario's worden doorgerekend waarbij er wel agrarische grond wordt aangekocht met een recreatiedoelstelling, kan dit in het model worden meegenomen.

Om RodS-gebieden en parken aan te leggen, wordt wel grond aangekocht. De kosten voor de grondverwerving worden toegerekend aan de recreatiedoelstelling. Zowel bij RodS als bij parken gaat het in de regel om hoge bedragen. In de Recreatiemodule wordt de grondprijs voor alle aan te kopen gebieden, natuur, agrarisch gebied, RodS én parken, gebaseerd op het gemiddelde per provincie. Ook in dit geval zijn de kosten het rentepercentage dat betaald moet worden voor de grond (enkel rente, geen afschrijving).

4.3 Inrichtingskosten

Bij de inrichting van gebieden gaat het om investeringen om het gebied geschikt te maken voor recreatie. Het gaat dan om infrastructuur (paden, bruggen, parkeervakken), recreatieve elementen (bankjes, informatiepanelen, observatiepunten) en grondwerk. De recreatie-intensiteit van het gebied bepaalt de omvang van de inrichting. Zo zullen gebieden die recreatief weinig gebruikt worden soberder worden ingericht dan gebieden met een intensief recreatief gebruik. De inrichtingskosten in tabel 4.1 zijn afgeleid van de normkosten uit DLG (2009) die betrekking hebben op het inrichten binnen natuurgebieden (EHS/Natuurnetwerk Nederland) en RodS-gebieden. Waar er sprake is van variatie tussen de normkosten, is er een gemiddelde gepresenteerd.

Tabel 4.1

Inrichtingskosten per eenheid voor recreatieve investeringen

Omschrijving		Soort	Inrichtingskosten	Eenheid
Fietspad	verhard	fpdv	€ 223,99	m ²
	halfverhard	fpdo	€ 86,21	m ²
Wandelpad	verhard	wpdv	€ 70,10	m ²
	halfverhard	wpdh	€ 47,44	m ²
	onverhard	wpdo	€ 8,92	m ²
Ruiterpad	onverhard	rpdo	€ 10,23	m ²
Recreatieweg	verhard	rwgv	€ 70,10	m ²
	halfverhard	rwgh	€ 47,44	m ²
	onverhard	rwgo	€ 8,92	m ²
Parkeerterrein	verhard	prkv	€ 24,09	m ²
	halfverhard	prkh	€ 24,09	m ²
	gras	prkg	€ 24,09	m ²
	onverhard	prko	€ 24,09	m ²
Zwemwater		zwem	€ 2,12	m ²
Strand		strn	€ 0,00	m ²
Dagrecreatieterrein		dagr	€ 4,87	m ²
Infopanelen		info	€ 2 234,20	Stuk
Borden		bord	€ 161,00	Stuk
Handwijzer		wijz	€ 161,00	Stuk
Zitbank/picknickset		zitb	€ 830,50	Stuk
Slagbomen		slag	€ 1 256,00	Stuk
Vuilnisbakken		vuil	€ 350,00	Stuk
Steiger		stgr	€ 19 806,60	Stuk
Brug		brug	€ 48 229,07	Stuk
Observatiehut		obsv	€ 10 000,00	Stuk
Schuilhut		shut	€ 10 000,00	Stuk
Speelaanleiding		aanl	€ 0,00	Stuk
Speeltoestel		tstl	€ 0,00	Stuk
Uitzichtpunt		uitz	€ 0,00	Stuk
Vuurplaats		vuur	€ 0,00	Stuk

Bron: DLG (2009); bewerking LEI

Het model berekent op basis van de normkosten in tabel 4.1 de inrichtingskosten. Deze berekende inrichtingskosten zijn totaalbedragen. De recreatiemodule rekent deze totale inrichtingskosten om naar jaarkosten, op basis van de gebruikelijke discontovoet van 2,5% en de afschrijvingstermijn van 30 jaar. Dit komt neer op 4,66% van de totale inrichtingskosten.

4.4 Beheerkosten

De uitgangspunten voor beheer zijn vergelijkbaar met de uitgangspunten die beschreven zijn in Schouten *et al.* (2012). Recreatiebeheerkosten omvat al het benodigde beheer om de huidige voorzieningen en de extra voorzieningen in stand te houden. Globaal geldt dat in intensievere recreatiegebieden er meer beheersactiviteiten plaatsvinden, waardoor de beheerkosten ook hoger liggen. Het beheer van groen wordt in natuurgebieden aan biodiversiteitsdoelen toegerekend (tabel 4.2).

De beheerkosten zijn gebaseerd op de normkosten uit Verver & Kok (2014). Al naar gelang het type maatregel, zijn de kosten weergegeven per m² (paden, terreinen en dergelijke) of per stuk (borden, zitbanken, vuilnisbakken en dergelijke).

Tabel 4.2

Jaarlijkse beheerkosten per eenheid voor recreatieve voorzieningen

Omschrijving		Soort	Beheerskosten	Eenheid
Fietspad	verhard	fpdv	€ 0,47	m ²
	halfverhard	fpdo	€ 0,37	m ²
Wandelpad	verhard	wpdv	€ 0,58	m ²
	halfverhard	wpdh	€ 0,48	m ²
	onverhard	wpdo	€ 0,28	m ²
Ruiterspad	onverhard	rpdo	€ 0,26	m ²
Recreatieweg	verhard	rwgv	€ 0,43	m ²
	halfverhard	rwgh	€ 0,32	m ²
	onverhard	rwgo	€ 0,12	m ²
Parkeerterrein	verhard	prkv	€ 0,50	m ²
	halfverhard	prkh	€ 0,40	m ²
	gras	prkg	€ 0,19	m ²
	onverhard	prko	€ 0,20	m ²
Zwemwater		zwem	€ 0,61	m ²
Strand		strn	€ 0,45	m ²
Dagrecreatieterrein		dagr	€ 0,24	m ²
Infopanelen		info	€ 28,00	stuk
Borden		bord	€ 11,15	stuk
Handwijzer		wijz	€ 11,15	stuk
Zitbank/picknickset		zitb	€ 24,00	stuk
Slagbomen		slag	€ 4,00	stuk
Vuilnisbakken		vuil	€ 23,50	stuk
Steiger		stgr	€ 1 250,00	stuk
Brug		brug	€ 1 150,00	stuk
Observatiehut		obsv	€ 1 000,00	stuk
Schuilhut		shut	€ 500,00	stuk
Speelaanleiding		aanl	€ 500,00	stuk
Speeltoestel		tstl	€ 1 000,00	stuk
Uitzichtpunt		uitz	€ 1 000,00	stuk
Vuurplaats		vuur	€ 1 000,00	stuk

Bron: Verver & Kok (2014), bewerking LEI

De exploitatiekosten in tabel 4.3 zijn ontleend aan de normkosten uit de Commissie Verheijen (2009), die weergegeven zijn als kosten per hectare. Voor de huidige situatie is uitgegaan voor de kosten van recreatieniveau plus, terwijl er voor het vraagscenario is uitgegaan van de kosten voor RodS.

Tabel 4.3

Exploitatiekosten per eenheid voor recreatieve voorzieningen

Omschrijving	Soort	Huidig	Scenario	Eenheid
Bijdrage ruimen aangespoeld vuil incl. stort	rmsv	€ 0,64	€ 0,64	ha
Bijdrage ruimen gedumpt vuil incl. stort	rmdv	€ 1,12	€ 1,12	ha
Monitoren/karteren recreatie	moni	€ 3,64	€ 24,40	ha
Rondleiden van bezoekers	rond	€ 3,56	€ 78,42	ha
Ruimen recreatievuil stort	rmrsv	€ 10,94	€ 118,42	ha
Surveilleren/publieksbegeleiding	surv	€ 19,16	€ 158,03	ha

Bron: Commissie Verheijen (2009), bewerking LEI

4.5 Kostenverschillen vanwege verschillen in ondergrond

In CROW (2004) is onderscheid gemaakt in de kosten voor beheer van fietspaden op basis van de ondergrond. In de regel zijn de kosten op zandgrond het laagst en op veengrond het hoogst; de kosten op klei liggen daar tussenin. Voor löss zijn geen kosten onderscheiden (tabel 4.4).

Tabel 4.4

Indexcijfers voor het prijsverschil voor het beheer van fietspaden per ondergrond voor verschillende kwaliteitsniveaus (R-, R, R+ en R++)

Wegtype	Ondergrond soort	R- (sober)	R (basis)	R+ (goed)	R++ (uitstekend)	Gemiddelde
Fietspaden	Zand	100%	100%	100%	100%	100%
Fietspaden	Klei	114%	114%	113%	114%	113%
Fietspaden	Klei/veen	124%	124%	122%	122%	123%
Fietspaden	Veen	148%	152%	147%	147%	149%

Bron: CROW (2004), bewerking LEI

De gemiddelden uit tabel 4.4 hebben we gebruikt om de kosten van beheer uit te splitsen naar ondergrond. Op basis van de Grondsoortenkaart van Nederland hebben we gewichten bepaald, waarmee de standaardkosten voor beheer per grondsoort zijn bepaald. Van al het niet-bebouwde land in Nederland heeft 45% zand als ondergrond, 38% klei, 16% veen en 1% löss (Alterra, 2006). Voor löss gaan we ervan uit dat de kosten van beheer op deze ondergrond hoger liggen dan op zand. We nemen aan dat deze vergelijkbaar zijn met de kosten voor klei. Dit resulteert in de grondsoortpercentages in tabel 4.5.

Tabel 4.5

Hoogte van de kosten per grondsoort aan in procenten (grondsoortpercentage)

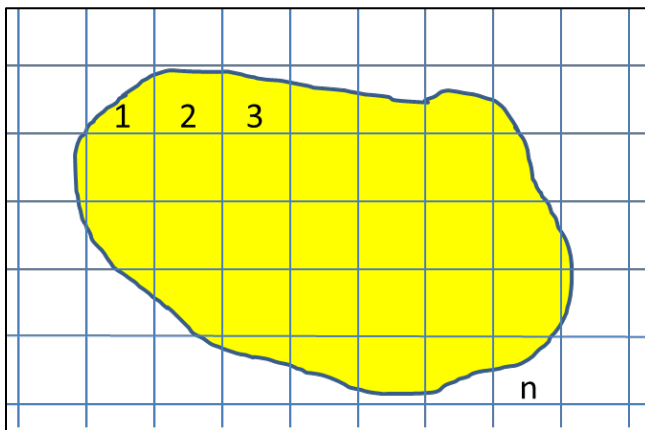
Grondsoort	Grondsoortpercentage
Zand	88,5%
Klei	100,4%
Löss	100,4%
Veen	131,4%

De grondsoortpercentages zijn alleen relevant wanneer de kosten verschillen per ondergrond. Het gaat dan bijvoorbeeld om het onderhouden of vervangen van recreatieve voorzieningen, zoals fietspaden, parkeervoorziening, steigers en dagrecreatieterrijnen. Voor werkzaamheden die bij exploitatie horen, zoals surveilleren en publieksbegeleiding, ruimen vuil, monitoring en karteren, geven van terreingebonden voorlichting en transport over water, worden geen afwijkende kosten berekend.

4.6 Invoergegevens

Om test-runs en gevoeligheidsanalyses uit te voeren, zijn invoergegevens nodig. Deze invoergegevens dienen informatie aan te leveren over de ligging van (nieuwe) recreatiegebieden en de inrichting (kunstwerken en natuurwijken). Voor de status A-werkzaamheden aan IKN (Schouten *et al.* 2012) is gebruik gemaakt van scenario's die in de Natuurverkenning 2010-2040 door PBL zijn ontwikkeld. Naar deze scenario's wordt in het status A-document (Schouten *et al.*, 2012) gerefereerd als variantenkaarten. Deze zogenaamde variantenkaarten zijn de vier kijkrichtingen, waaronder de kijkrichting Beleefbare natuur, waarin recreatie sturend is bij de ligging en inrichting van natuur en RodS-gebieden. Deze kijkrichting is echter ongeschikt om als inputscenario te gebruiken, omdat de meeste onderdelen in de nieuwe Recreatiemodule, zoals de toevoeging van kunstwerken, geen onderdeel vormt van de kijkrichting. Bovendien zijn andere typen recreatiegebieden dan natuur niet opgenomen.

Uit gesprekken met Staatsbosbeheer (SBB) is naar voren gekomen dat in 2015 volledige inventarisaties worden uitgevoerd van alle SBB-terreinen. Hierbij gaat het ook om een inventarisatie van alle kunstwerken op de terreinen, zoals infrastructuur, objecten en dergelijke. Dit kaartmateriaal (in de vorm van GIS-kaarten) zou gebruikt kunnen worden als invoergegevens voor de Recreatiemodule. Aangezien het projectteam echter niet tijdig de beschikking kon krijgen over dit SBB-materiaal, is er gezocht naar een alternatief.



Figuur 4.1 Schematische opzet van omzetting van vector- naar rasterkaart

Invoergegevens, zoals geleverd door PBL in bijvoorbeeld de kijkrichtingen of materiaal van de huidige situatie van SBB-terreinen door Staatsbosbeheer, worden als kaartmateriaal aangeleverd. Dit materiaal bestaat uit GIS-kaarten met onderliggende tabellen waarin verschillende waarden zijn beschreven. De Recreatiemodule zal gebruik maken van dergelijke GIS-kaarten, maar deze dienen eerst bewerkt te worden voordat deze geschikt zijn voor verder gebruik. Zo zijn gangbare GIS-kaarten (zoals geproduceerd in ArcGIS) vaak vectorkaarten. Dit zijn kaarten met objecten als vlakken, lijnen en punten. Aan dergelijke objecten zijn, naast coördinaten, ook andere typen gegevens gekoppeld, zoals waarden van objecten, etc. Dergelijke vectorkaarten dienen echter eerst omgezet te worden naar zogenaamde rasterkaarten. In dit type kaart wordt een raster gelegd over de vectorkaarten (zie figuur 4.1). Voor iedere rastercel in de kaart wordt in de invoerdata informatie verzameld over de locatie en de typen attributen en in welke mate deze aanwezig zijn. Dergelijke kaarten worden zowel voor de huidige situatie als voor een gewenste situatie (zoals bepaald in een scenario) gemaakt.

Op dit moment zijn er echter geen invoerscenario's beschikbaar om testen en gevoeligheidsanalyses uit te voeren. Zo zijn de GIS-kaarten van SBB over de huidige situatie van de SBB-terreinen nog niet beschikbaar en hebben organisaties als PBL en Alterra geen overzichten van kaartmateriaal over de ligging en aard van recreatiegebieden. Om toch testen te kunnen uitvoeren, is een 'kunstmatige invoerdataset' gecreëerd, waarbij eenzelfde datastructuur is gehanteerd als hierboven beschreven. Deze dataset is gebruikt om test-runs en gevoeligheidsanalyses uit te voeren.

De structuur van de dataset staat in tabel 4.6.

Tabel 4.6
Structuur van een invoerscenario dataset

Variabele	Omschrijving	Eenheid	
locatie-id	Uniek getal ter identificatie van de locatie	-	
areaal	Aantal hectare	Aantal ha	
recreatieperc	Aandeel van het areaal dat recreatiegrond is	%	
fpdv	Fietspad	verhard	Aantal m ²
fpdo		halfverhard	Aantal m ²
wpdv	Wandelpad	verhard	Aantal m ²
wpdh		halfverhard	Aantal m ²
wpdo		onverhard	Aantal m ²
rpdo	Ruiterpad	onverhard	Aantal m ²
rwgv	Recreatieweg	verhard	Aantal m ²
rwgh		halfverhard	Aantal m ²
rwgo		onverhard	Aantal m ²
prkv	Parkeerterrein	verhard	Aantal m ²
prkh		halfverhard	Aantal m ²
prkg		gras	Aantal m ²
prko		onverhard	Aantal m ²
zwem	Zwemwater		Aantal m ²
strn	Strand		Aantal m ²
dagr	Dagrecreatieterrein		Aantal m ²
info	Infopanelen		Aantal stuks
bord	Borden		Aantal stuks
wijz	Handwijzer		Aantal stuks
zitb	Zitbank/picknickset		Aantal stuks
slag	Slagbomen		Aantal stuks
vuil	Vuilnisbakken		Aantal stuks
stgr	Steiger		Aantal stuks
brug	Brug		Aantal stuks
obsv	Observatiehut		Aantal stuks
shut	Schuilhut		Aantal stuks
aanl	Speelaanleiding		Aantal stuks
tstl	Speeltoestel		Aantal stuks
uitz	Uitzichtpunt		Aantal stuks
vuur	Vuurplaats		Aantal stuks

In de eerste kolom van tabel 4.6 staan de namen van de variabelen die in de dataset staan. Daarbij geeft 'Locatie-id' aan op welke locatie het betrekking heeft. 'Areaal' (in de tweede kolom) geeft aan hoeveel hectare het gebied groot is. 'Recreatieperc' (derde kolom) geeft aan welk percentage van het gebied recreatiegrond is.

Attributen zijn bijvoorbeeld paden, bankjes, typen begroeiing en dergelijke. Deze informatie wordt in een rasterkaart vertaald naar m² fietspad, aantal bankjes of bedekking (% of m²) type begroeiing. De handeling resulteert in een invoertabel. De bovenstaande procedure leidt tot uniforme databestanden die door het model ingelezen worden, waarna kostenberekeningen kunnen worden gemaakt. Om het model te kunnen runnen, zijn een gerandomiseerd huidig en een vraagscenario opgesteld. Om een idee te geven hoe zo'n scenario eruit ziet is in tabel 4.7. een uitsnede van het vraagscenario gegeven.

Tabel 4.7
Voorbeeldtabel met invoerdata recreatiemodule

locatie-id	areaal	recreatieperc	grondsoort	fpdv	fpdo	wpdv	wpdh	wpdo
1	1	1	Zand	15,26	14,93	9,09	9,13	5,94
2	1	1	Zand	7,54	6,32	5,09	7,4	2,87
3	1	1	Zand	15,03	9,47	9,25	4,7	2,98
4	1	1	Zand	6,18	5,3	8,2	6,54	9,3
5	1	1	Zand	18,43	18,1	7,2	5,79	3,4

5 Verificatie, validatie en gevoeligheidsanalyse

5.1 Inleiding

Om te achterhalen of het model werkt, hebben wij berekeningen met het model uitgevoerd voor de huidige situatie en een vraagscenario naar recreatie. De uitkomsten van deze berekeningen worden gepresenteerd in paragraaf 5.2.

Vervolgens is het van belang om ook een kwaliteitscontrole voor het model te doen. Het gaat dan om:

- validatie van het model;
- reproduceerbaarheid;
- verificatie;
- gevoeligheidsanalyse en limietgedrag.

Bij de kwaliteitscontrole is een invoerbestand nodig om berekeningen door het model te laten uitvoeren. Dergelijke invoerbestanden kunnen toekomstscenario's zijn van recreatieve invullingen of gegevens van de huidige situatie (ligging typen recreatiegebieden met specifieke informatie over alle recreatieve voorzieningen, ondergrond, etc.). Beide typen invoerscenario's zijn niet beschikbaar. Om toch een aantal testen voor de kwaliteitscontrole uit te voeren, is gebruik gemaakt van een testdataset (fictieve inputdata) voor een natuurgebied. Hiervoor is gekozen omdat de verwachting was dat we binnen de looptijd van dit project over echte data voor natuurgebieden zouden beschikken. De keuze voor deze opbouw betekent dat er geen grond voor recreatiedoelen wordt aangekocht. De opbouw van zo'n invoerbestand is beschreven in paragraaf 4.6. Met deze dataset kunnen echter maar een beperkt aantal testen worden uitgevoerd.

Validatie van het model kan maar beperkt worden uitgevoerd door het ontbreken van bestaande invoerscenario's. Validaties zijn daarom alleen uitgevoerd waarbij modeluitkomsten zijn vergeleken met de berekende uitkomsten die direct zijn afgeleid van het testbestand.

5.2 Verificatie: Rekenresultaten

Aangezien we fictieve inputdata hebben gebruikt om de recreatiemodule te runnen, is het op dit moment niet aan de orde om het model volledig te verifiëren.

In tabel 5.1 staan de kosten per recreatieve voorziening onderverdeeld in beheer, inrichting en exploitatiekosten. Het totaal van de rijen moet overeenkomen met het resultaat van regel 1 'base' in tabel 5.2. Op afrondingsverschillen na komen de bedragen met elkaar overeen.

5.3 Validatie

Aangezien we fictieve inputdata hebben gebruikt om de recreatiemodule te runnen, en we niet over een realistisch invoerscenario van de huidige situatie beschikken, is het op dit moment niet mogelijk om het model te valideren.

Tabel 5.1

Rekenresultaten voor beheer, inrichting en exploitatie van recreatieve voorzieningen

Soort		Beheer Huidig *	Expl Huidig *	Beheer Scena *	Expl Scena *	Inrichting Scena *
Fietspad	verhard	€ 529	€ 0	€ 793	€ 0	€ 5 873
	halfverhard	€ 436	€ 0	€ 653	€ 0	€ 2 365
Wandelpad	verhard	€ 359	€ 0	€ 539	€ 0	€ 1 013
	halfverhard	€ 301	€ 0	€ 451	€ 0	€ 693
	onverhard	€ 165	€ 0	€ 248	€ 0	€ 123
Ruiterpad	onverhard	€ 364	€ 0	€ 545	€ 0	€ 333
Recreatieweg	verhard	€ 43	€ 0	€ 77	€ 0	€ 260
	halfverhard	€ 27	€ 0	€ 50	€ 0	€ 158
	onverhard	€ 9	€ 0	€ 17	€ 0	€ 29
Parkeerterrein	verhard	€ 116	€ 0	€ 174	€ 0	€ 130
	halfverhard	€ 95	€ 0	€ 143	€ 0	€ 134
	gras	€ 44	€ 0	€ 67	€ 0	€ 132
	onverhard	€ 46	€ 0	€ 68	€ 0	€ 128
Zwemwater		€ 660	€ 0	€ 1 195	€ 0	€ 87
Strand		€ 466	€ 0	€ 828	€ 0	€ 0
Dagrecreatieterrain		€ 588	€ 0	€ 882	€ 0	€ 278
Infopanelen		€ 22	€ 0	€ 32	€ 0	€ 39
Borden		€ 1	€ 0	€ 5	€ 0	€ 3
Handwijzer		€ 0	€ 0	€ 4	€ 0	€ 3
Zitbank/picknickset		€ 4 868	€ 0	€ 7 302	€ 0	€ 3 926
Slagbomen		€ 82	€ 0	€ 149	€ 0	€ 976
Vuilnisbakken		€ 5 149	€ 0	€ 7 722	€ 0	€ 1 786
Steiger		€ 21 201	€ 0	€ 40 400	€ 0	€ 14 176
Brug		€ 24 452	€ 0	€ 44 417	€ 0	€ 39 018
Observatiehut		€ 14 431	€ 0	€ 28 693	€ 0	€ 6 646
Schuilhut		€ 9 434	€ 0	€ 17 131	€ 0	€ 7 173
Speelaanleiding		€ 11 941	€ 0	€ 20 797	€ 0	€ 0
Speeltoestel		€ 22 491	€ 0	€ 38 816	€ 0	€ 0
Uitzichtpunt		€ 19,870	€ 0	€ 35 384	€ 0	€ 0
Vuurplaats		€ 21 348	€ 0	€ 40 492	€ 0	€ 0
Bijdrage ruimen aangespoeld vuil incl. stort		€ 0	€ 64	€ 0	€ 64	€ 0
Bijdrage ruimen gedumpt vuil incl. stort		€ 0	€ 112	€ 0	€ 112	€ 0
Monitoren/karteren recreatie		€ 0	€ 364	€ 0	€ 2 440	€ 0
Rondleiden van bezoekers		€ 0	€ 356	€ 0	€ 7 842	€ 0
Ruimen recreatievuil stort		€ 0	€ 1 094	€ 0	€ 11 842	€ 0
Surveilleren/publieksb egeleiding		€ 0	€ 1 916	€ 0	€ 15 803	€ 0
TOTAAL		€ 159 538	€ 3 906	€ 288 074	€ 38 103	€ 85 482

* Beheer huidig = beheerkosten in de huidige situatie; Expl huidig = exploitatiekosten in de huidige situatie; beheer Scena = beheerkosten in het vraagscenario; expl scena = exploitatiekosten in het vraagscenario; inrichting scena = inrichtingskosten om vanuit de huidige situatie te komen tot het vraagscenario.

5.4 Gevoeligheidsanalyse

Bij het testen van gevoeligheid voor veranderingen in de hoogte van de kosten in de Recreatiemodule speelt het relatieve belang een grote rol. In tabel 5.2 staan de uitkomsten van de runs die voor de gevoeligheidsanalyse gedraaid zijn. In iedere run zijn zowel voor het invoerscenario 'huidig' als voor het invoerscenario 'alternatief' de beheer en exploitatie kosten bepaald. Daarnaast zijn voor het scenario 'alternatief' de inrichtingskosten bepaald.

Door deze runs te vergelijken met de verwachtingen die in het rekenmodel staan zijn in tabel 5.3 de resultaten van de uitgevoerde gevoeligheidsanalyses samengevat.

In de volgende runs worden aanpassingen aan de invoergegevens verricht en vervolgens doorgerekend. Hiervoor geldt: een aanpassing met +x% betekent dat de waarde(n) met x% verhoogd worden en -x% betekent met x% verlaagd. Met '=0' wordt bedoeld dat alle waarden op 0 worden gezet. Met '=-%' wordt bedoeld dat de waarden vermenigvuldigd worden met -x%, alle zijn dus negatief.

Tabel 5.2

Uitkomsten gevoeligheidsanalyse recreatiemodule

Runs	Beheer Huidig *	Expl Huidig *	Beheer Scena *	Expl Scena *	Inrichting Scena *
1. Base	159536	3906	288073	38103	85481
2. Check base	159536	3906	288073	38103	85481
3. RenteAfschr+20%	159536	3906	288073	38103	102577
4. RenteAfschr-20%	159536	3906	288073	38103	68385
5. RenteAfschr=0	159536	3906	288073	38103	0
6. RenteAfschr=-0.05	159536	3906	288073	38103	-91717
7. Huidig: alle *1000	1.6E+8	3906	288073	38103	28340
8. Scena: alle *1000	159536	3906	2.88E+8	38103	2E+8
9. H en Sc: alle *1000	1.6E+8	3906	2.88E+8	38103	8.55E+7
10. H en Sc: alle 0	0	3906	0	38103	0
11. H en Sc: alle -1	-788308	3906	-788308	38103	0
12. Grondsoort%+20%	191443	3906	345688	38103	102577
13. Grondsoort%-20%	127628	3906	230459	38103	68385
14. Grondsoort%=0	0	3906	0	38103	0
15. Grondsoort%=-50%	-79768	3906	-144037	38103	-42740
16. Beheerkosten+20%	191443	3906	345688	38103	85481
17. Beheerkosten-20%	127628	3906	230459	38103	85481
18. Beheerkosten=0!	0	3906	0	38103	85481
19. Beheerkosten=-50%!	-79768	3906	-144037	38103	85481
20. Inrichtingskosten+20%	159536	3906	288073	38103	102577
21. Inrichtingskosten-20%	159536	3906	288073	38103	68385
22. Inrichtingskosten=0!	159536	3906	288073	38103	0
23. Inrichtingskosten=-50%!	159536	3906	288073	38103	-42740
24. Expl Huidig 0	159536	0	288073	38103	85481
25. Expl Huidig -1	159536	-600	288073	38103	85481
26. Expl Scena 0	159536	3906	288073	0	85481
27. Expl Scena -1	159536	3906	288073	-600	85481
28. Base	159536	3906	288073	38103	85481

* Beheer huidig = beheerkosten in de huidige situatie; Expl huidig = exploitatiekosten in de huidige situatie; beheer Scena = beheerkosten in het vraagscenario; expl scena = exploitatiekosten in het vraagscenario; inrichting scena = inrichtingskosten om vanuit de huidige situatie te komen tot het vraagscenario.

De uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse zijn vergeleken met de verwachte waarden op basis van de rekenregels. In tabel 5.3 is per run aangegeven waar de aanpassing invloed op heeft en hoe de waarde naar verwachting wijzigt. In de laatste kolom is aangegeven of de waarden in tabel 5.2 overeenstemmen met de verwachtingen in tabel 5.3.

Tabel 5.3

Verwachte waarden gevoeligheidsanalyses recreatiemodule

	Runs	Verwachte waarden op basis van rekenregels	Oordeel
1.	Base		
2.	Check base	Levert dezelfde waarden op als "Base"	OK
3.	RenteAfschr+20%	Invloed op "InrichtingScena", waarde 20% hoger	OK
4.	RenteAfschr-20%	Invloed op "InrichtingScena", waarde 20% lager	OK
5.	RenteAfschr=0	Invloed op "InrichtingScena", waarde gelijk aan 0	OK
6.	RenteAfschr=-0.05	Invloed op "InrichtingScena", waarde negatief getal	OK
7.	Huidig: alle *1000	Invloed op "Beheer Huidig", waarden keer 1000	OK
8.	Scena: alle *1000	Invloed op "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", waarden keer 1000	OK
9.	H en Sc: alle *1000	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", waarden keer 1000	OK
10.	H en Sc: alle 0	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", waarden gelijk aan 0	OK
11.	H en Sc: alle -1	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", negatieve getallen	OK
12.	Grondsoort%+20%	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", waarden 20% hoger	OK
13.	Grondsoort%-20%	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", waarden 20% lager	OK
14.	Grondsoort%=0	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", waarden gelijk aan 0	OK
15.	Grondsoort%=-50%	Invloed op "Beheer Huidig", "Beheer Scena" en "Inrichting Scena", negatieve getallen	OK
16.	Beheerkosten+20%	Invloed op "Beheer Huidig" en "Beheer Scena", waarden 20% hoger	OK
17.	Beheerkosten-20%	Invloed op "Beheer Huidig" en "Beheer Scena", waarden 20% lager	OK
18.	Beheerkosten=0!	Invloed op "Beheer Huidig" en "Beheer Scena", waarden gelijk aan 0	OK
19.	Beheerkosten=-50%!	Invloed op "Beheer Huidig" en "Beheer Scena", waarden negatieve getallen	OK
20.	Inrichtingskosten+20%	Invloed op "InrichtingScena", waarde 20% hoger	OK
21.	Inrichtingskosten-20%	Invloed op "InrichtingScena", waarde 20% lager	OK
22.	Inrichtingskosten=0!	Invloed op "InrichtingScena", waarde gelijk aan 0	OK
23.	Inrichtingskosten=-50%!	Invloed op "InrichtingScena", waarde negatief getal	OK
24.	Expl Huidig 0	Invloed op "Expl Huidig", waarde gelijk aan 0	OK
25.	Expl Huidig -1	Invloed op "Expl Huidig", waarde negatief getal (100 ha * 6 activ. * -1)	OK
26.	Expl Scena 0	Invloed op "Expl Scena", waarde gelijk aan 0	OK
27.	Expl Scena -1	Invloed op "Expl Scena", waarde negatief getal (100 ha * 6 activ. * -1)	OK
28.	Base	Levert dezelfde waarden op als "Base"	OK

De conclusie is dat de uitkomsten overeenkomen met de verwachte waarden op basis van de rekenregels.

6 Beheer-, kwaliteit- en exploitatieplan

6.1 Inleiding

In het beheer-, kwaliteit- en exploitatieplan worden de verschillende verantwoordelijkheden beschreven. Daarnaast worden in het beheerplan de jaarlijkse stappen uitgewerkt op welke wijze de verschillende data, die betrekking hebben op het instrumentarium, jaarlijks worden herzien.

Bij het beheer en de exploitatie dient wel rekening te worden gehouden met het feit dat de recreatiemodule een onderdeel vormt van het Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN). Dit betekent dat het beheer van de recreatiemodule in een samenhangend verband met het beheer van IKN gezien wordt. Omdat de recreatiemodule een aparte status A-traject doorloopt, wordt het beheer- en exploitatieplan wel apart voor de module uitgewerkt.

6.2 Data beheer

Kosten data-update

Voor het updaten van de data kan worden aangehaakt bij de service level agreement die voor IKN wordt opgesteld. Voor natuurbeheer worden standaardkostprijzen per jaar vastgesteld. Voor recreatieve voorzieningen zijn nog geen standaardkostenprijzen beschikbaar en is vanzelfsprekend ook nog geen jaarlijkse update beschikbaar. Wanneer standaardkostenprijzen door externe instanties jaarlijks worden bijgehouden, dan zullen deze data ook voor de Recreatiemodule worden herzien.

Service level agreement

De data die in de verschillende tabellen van de database zijn opgeslagen bevatten zogenaamde kengetallen. Deze kengetallen dienen jaarlijks te worden herzien. Voor het IKN-model zijn in 2015 twee verschillende procedures voor de jaarlijkse herziening voorgesteld, die vanaf 2016 in de praktijk zullen worden gebracht. Het advies is om voor de Recreatiemodule bij IKN aan te sluiten.

Voor de eerste procedure is een service level agreement (SLA) met de afdeling Datalab van LEI Wageningen UR afgesloten. In deze SLA zijn de verschillende kwaliteitscontroles en verantwoordelijkheden vastgelegd. Voor de jaarlijkse herziening worden de bronnen van de verschillende kengetallen opgezocht, de kwaliteit van de data gecontroleerd en indien mogelijk, worden de nieuwe data na controle overgezet in de kostendatabase. Vanaf het moment van invoeren van dit SLA is voor het model verzekerd dat met de meest recente data gewerkt zal gaan worden.

Voor de tweede procedure zullen er, indien er geen nieuwe data over kengetallen beschikbaar zijn, nieuwe normbedragen moeten worden vastgesteld, gebaseerd op al bestaande data. De verschillende normbedragen die uit de kengetallen zijn opgemaakt, verschillen in jaar van vaststelling. Om een correcte berekening te kunnen maken, dienen alle normbedragen naar hetzelfde jaar te worden omgerekend. Hiervoor wordt voor elke tabel in de database die normbedragen bevat een koppeling met het jaar van dataverzameling gemaakt. Vervolgens worden met behulp van een jaarlijkse correctie alle normbedragen toegerekend naar het huidige jaar. Als voorbeeld: indien de meest recente normbedragen uit 2009 komen en er geen recente data beschikbaar zijn, dan worden de normbedragen via een correctie voor inflatie naar het huidige jaar (bijvoorbeeld 2015) omgerekend. In het volgende jaar worden de prijzen naar 2016 omgerekend. De omrekening wordt vastgelegd in een kort document, dat bij het versiebeheer wordt toegevoegd.

Het plan is dat voor IKN als geheel (inclusief de Recreatiemodule) een SLA met Datalab LEI wordt afgesloten.

6.3 Versiebeheer

Het model en de invoergegevens bevinden zich op de N Schijf van het LEI:
N:\Groene Economie en Ruimte (GER)\Recreatiekosten natuur database\Model

Het instrumentarium bestaat uit een aantal aparte onderdelen:

- kosten database met hierin de verschillende kosten van recreatieonderdelen;
- rekenmodule(s) van het model in R;
- invoerscenario's;
- uitvoer gegevens;
- geaggregeerde uitvoer gegevens.

Jaarlijks worden data van kengetallen uit de database vernieuwd. Omdat er bij de vernieuwing van data sprake is van een nieuwe versie, wordt het model jaarlijks bijgewerkt. Bijgewerkte versies van de volledige module (database en modelcomponenten) worden in de volgende folderstructuur opgeslagen:

Folderstructuur in \Data\IKMN\Recreatiemodule

Invoerscenario's

- In deze folder worden invoerscenario's (o.a. Databases, GIS-kaarten en dergelijke) die de invoer voor berekeningen vormen opgeslagen. De invoer kan verschillende bronnen hebben, afhankelijk van projecten. De belangrijkste partners hierin zijn: Alterra, PBL en basismateriaal van terreinbeherende organisaties (SBB, Natuurmonumenten). De opgeslagen data zijn kopieën van originele data.

Elk jaar wordt in de eerste maand een nieuwe versie van het model, inclusief database vastgesteld en opgeslagen in de volgende folderstructuur:

- Database 2014
- Database2015
- DatabaseCurrent

Het lopende jaar (in dit voorbeeld 2016) wordt de module inclusief data en rekenmodel dus opgeslagen in de folder 'DatabaseCurrent'.

Naast het versiebeheer en de opgeslagen versies per jaar omvat de informatie rond het model de volgende onderdelen:

- Documentatie; hierin de status A rapportage en een lopend document waarin, indien nodig, aanpassingen aan het model worden gerapporteerd en vastgelegd. Dit document omvat mogelijke wijzigingen in de kostendatabase en het kostenmodel.
- Kostendatabase.
- Recreatiemodule.

6.4 Versiecontrolesysteem

Versiebeheer is een manier om de veranderingen die gemaakt worden aan bestanden bij te houden en te delen met verschillende mensen. Na iedere aanpassing wordt een nieuwe versie van het model gemaakt. Er komt één centrale plek waar alle bestanden worden bijgehouden. Dit wordt de *repository* genoemd. Op het moment dat er wijzigingen aan een bestand worden gemaakt, wordt zowel de nieuwe versie in de repository opgeslagen als de oude versie bewaard. Hierdoor is het mogelijk om alle wijzigingen die zijn gemaakt te bekijken of terug te draaien. Vanaf 2016 zal er voor het versiebeheer van IKN (inclusief de recreatiemodule) met een versiebeheersysteem gewerkt gaan worden met behulp van Subversion, een versiebeheersysteem dat geïntegreerd is in de windows verkenner en in Win. 7 en 8.x uitgevoerd kan worden. In Subversion is het mogelijk om zogenaamde *branches* (vertakkingen) toe te voegen. Met een branch is het mogelijk om wijzigingen aan te brengen zonder dat die effect hebben op de 'hoofdversie'. Wijzigingen die worden aangebracht in de

hoofdversie worden doorgevoerd naar de branch, maar niet andersom. Op deze manier kunnen programmeurs nieuwe functionaliteit toevoegen aan het model zonder dat dit nadelige effecten heeft op het model of het programma dat moet worden onderhouden. Een andere belangrijke mogelijkheid is het creëren van 'tags'. Een tag is een versie van de projectcode en -documentatie die door middel van 'oormerken' uit de oorspronkelijke documentatie gelicht wordt, bijvoorbeeld omdat het een nieuwe release van het model betreft waar aan men nog onderzoek verricht.

6.5 Exploitatieplan

In het exploitatieplan wordt vermeld welke personen verantwoordelijk zijn voor de verschillende onderdelen. Daarbij wordt een financiële schatting gegeven van het beheer van het instrumentarium.

Verantwoordelijkheden

Voor de database, met daarin de jaarlijkse herziening van normbedragen van kostprijzen zijn Rolf Michels, Arianne de Blaeij en René Verburg (allen LEI Wageningen UR) verantwoordelijk. De data worden via de opgestelde SLA met de afdeling Datalab jaarlijks herzien. Het team van IKN is daarbij eindverantwoordelijk voor de kwaliteit van data en de vernieuwing van data in de database.

Voor het model zijn Wil Hennen, Arianne de Blaeij en René Verburg (allen LEI Wageningen UR) eindverantwoordelijk. Wil Hennen is daarbij verantwoordelijk voor de vastlegging van programmacode en het zorgdragen van een functionerend model. De Blaeij en Verburg zijn eindverantwoordelijk voor de kwaliteit van implementaties van modelaanpassingen.

Het model maakt gebruik van verschillende invoergegevens van verschillende organisaties. Daarbij zullen ook de invoergegevens aan de status A-kwalificatie moeten voldoen. Op dit moment is er voor het materiaal wat betreft de ligging van recreatiegebieden nog geen afspraken gemaakt met organisaties.

Voor de recreatiemodule is nog geen invoerkaart van de huidige situatie beschikbaar. Naar verwachting komt in 2016 een kaart voor recreatieve voorzieningen aanwezig op de terreinen van Staatsbosbeheer (SBB) beschikbaar. Voor de andere TBO's (Natuurmonumenten en de Provinciale Landschappen) is zo'n kaart niet voorzien. Ook voor parken en het agrarisch gebied zijn geen kaarten over de huidige situatie beschikbaar.

Gegevens over kosten van beheer zijn afkomstig van SBB en Commissie Verheijen (2009).

Financiën

Het in stand houden van het instrumentarium is geraamd op ongeveer 10 dagen per jaar (7.750 euro, prijspeil 2015), exclusief een vernieuwing van de gegevens over normbedragen, zoals deze in de SLA IKN zijn opgenomen.

Het in stand houden van het instrumentarium betekent:

- een controle op de werking, de locatie van het model en de invoergegevens. Bij aanpassingen hierin updaten van bijbehorende documentatie;
- een controle van de rekenregels en parameters voor kosten van de diverse maatregelen op actualiteit, en zo nodig een aanpassing ervan;
- een controle of de gegevens over bijvoorbeeld locatie en type recreatiegebieden en de neergeschaalde Beheer-/ambitietypenkaart nog actueel zijn.

Het in stand houden van het instrumentarium is exclusief een verdere ontwikkeling van de database (bijvoorbeeld op basis van nieuwe vragen) en exclusief het inbrengen van nieuwe typologieën en dergelijke. Binnen het WOT-programma Beheer kernmodellen wordt voor IKN sinds status A een jaarlijks beheerbedrag van € 5000 vrijgemaakt. Er zijn mogelijk schaalvoordelen te behalen door het beheer van de Recreatiemodule en het beheer van IKN integraal op te pakken. In dat geval zou het jaarlijkse beheerbedrag voor de Recreatiemodule en IKN tezamen wel iets verhoogd moeten worden.

7 Gebruikershandleiding

7.1 Locatie model en .csv-bestanden

Om de Recreatiemodule te runnen, zijn de locatie van het model en de bijbehorende bestanden van belang. Deze zijn te vinden op de N-schijf van het LEI:

N:\Groene Economie en Ruimte (GER)\Recreatiekosten natuur database\Model

In deze map \Model staan de volgende bestanden:

- RecreatieVraagscenarioModel.R
RecreatieVraagscenarioModel.R is de Recreatiemodule.
- VersieNr.csv
Het bestand VersieNr.csv geeft aan wat het versienummer is waarvoor het model moet gaan rekenen. Dit VersieNr komt overeen met het versienummer in het bestand Versies.csv; het versienummer is te vinden bovenaan de kolom. Het versienummer is gelijk aan het kolomnummer + 1 (kolom B heeft dus versienummer 1, kolom C heeft versienummer 2, et cetera).
- Versies.csv
Het bestand Versies.csv bevat verwijzingen naar de locaties op de N-schijf waar de data te vinden zijn waarmee het model rekt. Standaard verwijst dit bestand naar de data in de map \Data (zie hieronder).

Daarnaast staat er in de map \Model een map \Data, met daarin de volgende bestanden:

- HuidigRandom.csv
- VraagScenarioRandom.csv
- Beheerkosten.csv
- Exploitatie.csv
- Inrichtingskosten.csv
- RenteAfschr.csv
- GrondsoortPct.csv.

In het bestand Versies.csv moet worden aangegeven waar de data te vinden zijn. Tabel 7.1 geeft de inhoud van het bestand Versies.csv weer. Voor het testen van het model zijn de .csv-bestanden onder de tweede kolom (versie 1) gebruikt.

Tabel 7.1

Locatie van de databestanden zoals weergegeven in versies.csv voor huidige versie model

Versie	1	2	3
Huidig	Data/HuidigRandom.csv		
VraagScenario	Data/VraagScenarioRandom.csv		
Inrichtingskosten	Data/Inrichtingskosten.csv		
GrondsoortPct	Data/GrondsoortPct.csv		
Beheerkosten	Data/Beheerkosten.csv		
RenteAfschr	Data/RenteAfschr.csv		
Exploitatie	Data/Exploitatie.csv		

De zogenaamde 'csv'-bestanden (*comma-separated values*, oftewel bestanden met kommagescheiden waarden) kunnen geopend worden met Excel. Gegevens kunnen handmatig aangepast worden, echter de opmaak (kleur, lettertype) gaat in tegenstelling tot Excel wel verloren. Na het opslaan van de aangepaste .csv-bestanden moet het model helemaal opnieuw gerund worden.

De structuur van de .csv-bestanden mag niet worden gewijzigd, dit betekent dat er geen kolommen of rijen mogen worden verwijderd of worden toegevoegd. Ook mogen geen foutieve waarden in de tabellen staan, bijvoorbeeld een tekst in plaats van een waarde. Het model controleert niet op foutieve invoer, dit is de verantwoordelijkheid van de gebruiker van het model. Deze laatste moet daarom, voordat de data ingelezen worden, handmatig de data controleren op foutieve invoer.

7.2 Runnen Recreatiemodule

Om het model te kunnen runnen moet er R-software geïnstalleerd zijn op de computer. Er is een aanvullende package nodig, te weten de stringr-package, die eenvoudig is in te laden in het programma R.

Om het model te starten, moet eerst worden dubbelgeklikt op het bestand Recreatievraagsceniomodel.R (zie N:\Groene Economie en Ruimte (GER)\Recreatiekosten natuur database\Model\Recreativraagsceniomodel.R). Met de tool Rstudio IDE moet het hele script geselecteerd worden (dit kan ook met Ctrl-A). Vervolgens moet op de knop Run geklikt worden in de balk in R studio (dit kan ook met Ctrl-Enter).

Het resultaat van deze run komt ook op de N-schijf te staan, in de map Model. De bestandsnaam bestaat uit OutputRecreatieVraagscenario, aangevuld met de datum en het tijdstip van de run. De bestandsnaam wordt automatisch gegenereerd. De naam van het outputbestand wordt dan bijvoorbeeld:

OutputRecreatieVraagscenario 2015-12-17 11_24_23.csv

Open dit uitvoerbestand door erop te dubbelklikken en inspecteer de resultaten.

7.3 Aanpassen data

Het kan nodig zijn om de Recreatiemodule nogmaals door te rekenen met andere data, bijvoorbeeld omdat de normkosten zijn gewijzigd of omdat het scenario is gewijzigd. Dan is het zaak om de nodige veranderingen door te voeren in de dataset, zonder daarbij de namen van de variabelen te wijzigen.

Vervolgens moet de bestandsnaam van de aangepaste dataset wel worden gewijzigd. Dit gebeurt niet automatisch, dus dit moet de gebruiker handmatig aanpassen. Dit is zeer belangrijk in verband met reproduceerbaarheid van de resultaten (versiebeheer).

Daarna moet deze verandering ook worden doorgevoerd in het bestand Versies.csv, zodat de Recreatiemodule ook daadwerkelijk met de nieuwe data gaat rekenen. Dit kan door een kolom toe te voegen in het bestand Versies.csv, waarin wordt aangegeven waar de nieuwe data te vinden zijn.

Als er bijvoorbeeld gewerkt wordt met een nieuw scenario (huidig en vraagscenario), moet er in het bestand Versies.csv een nieuwe kolom worden toegevoegd, waarin de verwijzingen naar de nieuwe scenario's zijn doorgevoerd voor de volgende rijen:

- Huidig
- VraagScenario

Tot slot moet er dan in het bestand VersieNr.csv aangegeven worden, wat het versienummer is waarmee het model moet rekenen. Vervolgens kan het model wederom gerund worden (zie par. 7.2).

8 Aanbevelingen

We sluiten dit document af met enkele aanbevelingen.

- Op dit moment is er geen invoerscenario van de huidige situatie beschikbaar. De varianten die eerder opgesteld zijn, bijvoorbeeld het scenario beleefbare natuur ontwikkeld voor de Natuurverkenning, bevatten te weinig detailniveau over de invulling van recreatieve voorzieningen om met deze Recreatiemodule door te rekenen. Daar komt bij dat uit het zoekproces dat in het kader van dit onderzoek heeft plaatsgevonden (zie Bijlage 2) blijkt dat het tijdstip van dit onderzoek waarschijnlijk iets te vroeg kwam. Momenteel is bijvoorbeeld SBB bezig om hun recreatieve voorzieningen op kaart te zetten. De eerste aanbeveling is dan ook om op basis van deze gegevens invoerscenario's op te stellen om de Recreatiemodule te valideren.
- Om de kosten ook op kaart weer te kunnen geven is de voorwaarde dat de invoergegevens in de invoerscenario's naast hoeveelheid recreatieve voorzieningen per eenheid, ook een geografische aanduiding hebben. De aanbeveling is deze invoergegevens te verzamelen en op kaart te zetten.
- De Recreatiemodule werkt met zeer gedetailleerde kosteninformatie. Om het model op nationale schaal te kunnen runnen, is een aggregatiestap nodig. Hoe deze aggregatiestap invulling zal krijgen moet nog verder worden ingevuld, maar hangt af van de door te rekenen scenario's. Voorbeelden zijn scenario's waarin recreatiegebieden geschikt gemaakt worden voor mountainbiken, voor paardrijden of voor scootmobielen.
- De invoerscenario's van de Recreatiemodule zullen gebaseerd zijn op een verwachte recreatievraag. Deze vraag wordt niet meegenomen in de Recreatiemodule zoals deze nu is opgesteld. Het is aanbevelenswaardig om te onderzoeken of aan de kostenberekening in de Recreatiemodule een batenmodule gekoppeld kan worden. Op deze manier zouden vraag en aanbod beter op elkaar kunnen worden aangesloten, waardoor er betere scenario's ontwikkeld kunnen worden en er betere kostenvergelijkingen kunnen worden gemaakt.

Literatuur

- Alterra (2006). Grondsoortenkaart 2006, Alterra, Wageningen. Online:
<http://www.wageningenur.nl/nl/show/Grondsoortenkaart.htm>
- Alterra (2014). Normenboek Natuur, Bos en Landschap 2014; Tijd- en kostennormen voor inrichting en beheer van natuurterreinen, bossen en landschapselementen (www.normenboek.nl) Alterra, Wageningen UR, Wageningen.
- Commissie Verheijen (2009). Herberekening n.a.v. Commissie-Verheijen; Standaardkostprijs directe werkzaamheden Terreinbeheer voor gezamenlijke TBO's.
- CROW (2004). Beheerkosten openbare ruimte. CROW-publicatie 145, Ede, maart 2004
- DLG (2009). Eindrapport Berekening Normkosten Inrichting met de SSK. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht, 15 december 2009
- Faber, G.H. en J.P. Pronk (2010). Natuur voor mensen, mensen voor natuur; Nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw. Ministerie van LNV, Den Haag.
- IPO (2009). Index natuur, landschap en recreatie: beschrijvingen van beheer en recreatietypen.
- Leneman, H., R.W. Verburg, C.M. van der Heide & A.D. Schouten (2013). Kosten en baten van terrestrische natuur: Methoden en resultaten; achtergronddocument bij Natuurverkenning 2010-2040. WOt-werkdocument 278. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Ministerie van EZ (2014). Natuurlijk verder; Rijksnatuurvisie 2014. Ministerie van Economische Zaken. Den Haag.
- Portaal Natuur en Landschap (2014). Standaardkostprijzen en tarieven natuurbeheer. Online:
<http://www.portaalnatuurenlandschap.nl/themas/subsidiestelsel-natuur-en-landschapsbeheer/aanvragen/subsidieregeling-en-vergoedingen/standaardkostprijzen-en-tarieven-natuurbeheer/>
- Romijn, G. & G. Renes (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse. Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving.
- Schouten, A.D., H. Leneman, R. Michels & R.W. Verburg (2012). Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN); status A. WOt-werkdocument 318. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Verver, T.A. & C. Kok (2014). Onderhoud en beheer van recreatieve voorzieningen SBB; Het effect van bezuinigingen voor Drenthe en Ooststellingwerf. Grontmij, 20 mei 2014

Verantwoording

Dit project werd begeleid door Arjen van Hinsberg en Hendrien Bredenoord (PBL) en Joep Dirkx (WOT Natuur & Milieu). De gekozen invulling van de Recreatiemodule is gebaseerd op interviews met deskundigen van DLG, terreinbeheerders, en onderzoekers. Voor de beschrijving van de module is gekozen om gebruik te maken van de richtlijnen voor Status A en is gesproken met Eugene Westerhof, lid Kwaliteitsteam modellen & data van LEI Wageningen UR. Het rapport is gereviewd door Stijn Reinhard van LEI Wageningen UR.

De auteurs bedanken allen voor hun bijdrage aan het tot stand komen van deze rapportage.

Bijlage 1 Recreatiemodule in R

```
library(stringr)

options(stringsAsFactors = FALSE)
options(scipen=999)

VersieNr=data.frame(read.csv("VersieNr.csv"))
Versies=read.csv("Versies.csv")[,as.numeric(VersieNr)+1]

Huidig=read.csv(as.character(Versies[1]))
VraagScenario=read.csv(as.character(Versies[2]))
Inrichtingskosten=read.csv(as.character(Versies[3]))
GrondsoortPct=read.csv(as.character(Versies[4]))
Beheerkosten=read.csv(as.character(Versies[5]))
RenteAfschr=read.csv(as.character(Versies[6]))
Exploitatie=read.csv(as.character(Versies[7]))

RenteAfschr=RenteAfschr[[2]]

Nsoort=nrow(Beheerkosten)
# _____
#
# Koppeling met grondsoort%
# _____
GetGrondsoortPct<-function(g){
  return(GrondsoortPct[g,2])
}
Huidig$PctGrondsoort=sapply(match(Huidig$grondsoort, GrondsoortPct$grondsoort),
  function(x) GetGrondsoortPct(x))
VraagScenario$PctGrondsoort=sapply(match(VraagScenario$grondsoort, GrondsoortPct$grondsoort),
  function(x) GetGrondsoortPct(x))

# _____
#
# Maak outputtabel
# _____
Output=as.data.frame(matrix(,nrow=Nsoort+length(Exploitatie[,1]),ncol=6))
names(Output)=c("Soort","BeheerHuidig","BeheerScena","InrichtingScena","ExplHuidig","ExplScena")
Output[1:Nsoort,1]=Beheerkosten[,1]

Delta=VraagScenario
Delta[,c(5:(ncol(Delta)-1))]=VraagScenario[,c(5:(ncol(Delta)-1))]-Huidig[,c(5:(ncol(Delta)-1))] #-1
vanwege toegevoegd PctGrondsoort
summary(Delta)
for (soort in 1:Nsoort) {

Output[soort,2]=sum(Huidig[,soort+4]*Beheerkosten[soort,2]*Huidig$recreatieperc*Huidig$PctGrond
soort)

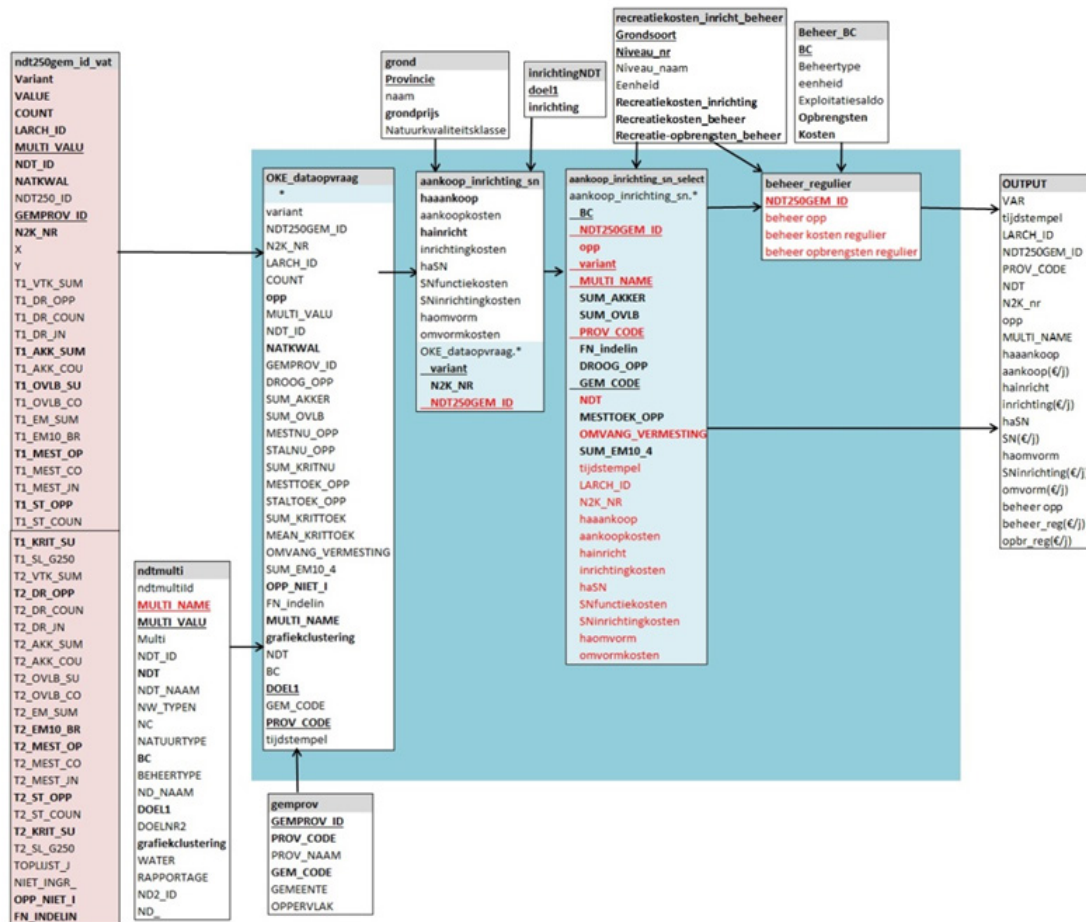
Output[soort,3]=sum(VraagScenario[,soort+4]*Beheerkosten[soort,2]*VraagScenario$recreatieperc*
VraagScenario$PctGrondsoort)
Delta[,soort+4][Delta[,soort+4]<0]<-0
```

```
Output[soort,4]=sum(Delta[,soort+4]*Inrichtingskosten[soort,2]*Delta$recreatieperc*Delta$PctGron
dsoort)*RenteAfschr
  Output[soort,5]=0
  Output[soort,6]=0
}
ExplHuidig=sum(Huidig$areaal*Huidig$recreatieperc)
ExplScena=sum(VraagScenario$areaal*VraagScenario$recreatieperc)
for (soort in 1:nrow(Exploitatie)){
  Output[Nsoort+soort,1]=Exploitatie[soort,1]
  Output[Nsoort+soort,2]=0
  Output[Nsoort+soort,3]=0
  Output[Nsoort+soort,4]=0
  Output[Nsoort+soort,5]=ExplHuidig*Exploitatie[soort,2]
  Output[Nsoort+soort,6]=ExplScena*Exploitatie[soort,3]
}
write.csv(Output,paste("OutputRecreatieVraagscenario",str_replace_all(Sys.time(), ":",
" _"),".csv",sep=""))
```


Bijlage 2 De weg naar een Recreatiemodule

IKN is opgezet om de kosten per jaar te bepalen voor inputscenario's die worden opgesteld door het PBL in verband met de natuurverkenning. Deze inputscenario's zijn vorm gegeven door de mate en locatie waarop verschillende natuurtypen worden ingezet om natuurdoelen te behalen op een gestelde einddatum. Dit inputscenario's is de input-kaart voor het IKN-model. Om hier ook recreatiekosten aan toe te kunnen voegen, moet een keuze gemaakt worden op welke wijze de recreatieve voorzieningen op een inputkaart gezet moeten worden. Welke wijze sluit het beste aan bij de verwachte vragen van het PBL, en bij de beschikbare normkosten die er zijn voor recreatieve voorzieningen?

Voor IKN is in 2012 aangesloten bij de natuurtypen onderscheiden voor natuur, agrarische natuur en landschap. Deze natuurtypen worden beschreven in de Index Natuur en Landschap. Voor deze natuurtypen worden jaarlijks standaardkostprijzen berekend. Vergelijkbaar met deze typologie zijn er ook recreatietypen, getypeerd op basis van openstellingsniveau onderscheiden voor natuur en RodS-gebieden (IPO, 2009). Deze recreatietypen zijn gebaseerd op recreatie-intensiteit, en worden gekenmerkt door het aantal recreatieve voorzieningen per oppervlakte-eenheid. Door de Commissie Verheijen (2009) zijn er ook standaardkostprijzen voor deze recreatietypen bepaald. Doordat de recreatiemodule een aanvulling is op IKN, is in eerste instantie ervoor gekozen om met deze recreatieniveaus aan de slag te gaan. De Recreatiemodule was toen geïntegreerd in het IKN-model zoals in Figuur B2.1 is aangegeven.



Figuur B2.1 Schematisch overzicht van de Recreatiemodule

Er zijn gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van TBO's (Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, It Fryske Gea, Zuid-Hollands Landschap, Groen Service Zuid-Holland, De Marrekrite), Overheden (IPO, VNG en de waterschappen), DLG en met wetenschappers over de vragen welke factoren van invloed zijn op de hoogte van de recreatiekosten, en met de vraag of er normkosten voor deze kosten beschikbaar zijn. Uit deze gesprekken komt naar voren dat het natuurtype, de abiotische condities (met name de grondsoort) en de gebruikintensiteit voor het bepalen van de hoogte van de kosten van recreatieve voorzieningen belangrijke factoren zijn. De ondergrond (zand, veen of klei) is bepalend voor de kostprijs van investeringen en beheer. De kosten voor klei en veen zijn min of meer vergelijkbaar. Voor een deel is het onderscheid in ondergrond ook in SNL meegenomen, bijvoorbeeld doordat bos meestal op zand staat.

Het is opvallend dat de meeste partijen die wij gesproken hebben aangeven (praktisch) niet met kengetallen of normkosten te werken. Zo geeft het It Fryske Gea aan niet met normkosten te werken, omdat het niet vaak voorkomt dat zij recreatieve infrastructuur aanleggen. Wel wordt door de verschillende partijen gewerkt met de SNL-berekeningssystematiek. Dit geldt bijvoorbeeld voor Natuurmonumenten en IPO. IPO werkt met een recreatietoeslag van 39 euro per ha voor openstelling. Dit is een vergoeding voor beheer en onderhoud. Het is één bedrag voor alle type gebieden (met uitzondering van groen om de stad). De recreatietoeslag is lager dan de normkosten voor opengesteld beperkt in natuurgebieden, zoals berekend in Verheijen (2009).

Na een intensieve periode van zoeken naar kaarten met daarop de recreatietype bleek dat, in tegenstelling tot de natuurtypen, de huidige situatie van de recreatieniveaus niet op kaart beschikbaar te zijn. In andere woorden, het is bekend waar welke natuurtypen liggen, het is niet bekend welke gebieden welk recreatieniveau hebben. Een van de redenen hiervoor is dat het aanbod van recreatieve voorzieningen veel meer het resultaat van vraag en aanbod is, dan de keuze voor de invulling van natuurgebieden. Voor recreatieve voorzieningen in natuur en landschap zijn geen (inter)nationale doelstellingen bepaald. De invulling van gebieden met recreatieve voorzieningen is niet, of in ieder geval zeer lastig, in klassen te vangen. Dit maakte ons in de loop van 2015 duidelijk dat we af moeten stappen van de recreatieklassenindeling van de Index NL.

Dit betekent dat we een stapje dieper moeten gaan en de normkosten van typen recreatievoorziening (typen paden, typen objecten, etc.) specificeren. Ook deze normbedragen kunnen gespecificeerd worden voor ondergrond. De inputscenario's bestaan dan uit een combinatie van recreatieve voorzieningen. Deze invulling van de recreatiemodule maakt het mogelijk om voor elk gebied een specifieke inrichting te maken (soms meer wandel/fietspaden, soms mountainbike paden, soms meer voorlichtingsborden, bankjes, etc.). Deze invulling hangt af van de te verwachten vraag.

We gesproken met SBB over de aanwezigheid van inputkaarten. SBB heeft aangegeven de recreatieve voorzieningen voor hun gebieden op kaart beschikbaar te hebben. Doordat deze kaarten op 1 december 2015 nog niet voor ons toegankelijk waren, hebben wij voor de recreatiemodule gewerkt met hypothetische inputkaarten.

Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

WOt-Technical reports zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; E info.wnm@wur.nl

WOt-Technical reports zijn ook te downloaden via de website www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

1	Arets, E.J.M.M., K.W. van der Hoek, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.-P. Lesschen (2013). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2013.</i>	15	Adriaanse, P.I., W.H.J. Beltman & F. Van den Berg (2014). <i>Metabolite formation in water and in sediment in the TOXSWA model. Theory and procedure for the upstream catchment of FOCUS streams.</i>
2	Kleunen, A. van, M. van Roomen, L. van den Bremer, A.J.J. Lemaire, J.-W. Vergeer & E. van Winden (2014). <i>Ecologische gegevens van vogels voor Standaard Gegevensformulieren Vogelrichtlijngebieden.</i>	16	Groenestein, K., C. van Bruggen en H. Luesink (2014). <i>Harmonisatie diercategorieën</i>
3	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2014). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2012. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA</i>	17	Kistenkas, F.H. (2014). <i>Juridische aspecten van gebiedsgericht natuurbeleid (Natura 2000)</i>
4	Verburg, R.W., T. Selnes & M.J. Bogaardt (2014). <i>Van denken naar doen; ecosysteemdiensten in de praktijk. Case studies uit Nederland, Vlaanderen en het Verenigd Koninkrijk.</i>	18	Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink & C.H.G. Daatselaar (2014). <i>Synthese monitoring mestmarkt 2006 – 2012.</i>
5	Velthof, G.L. & O. Oenema (2014). <i>Commissie van Deskundigen Meststoffenwet. Taken en werkwijze; versie 2014</i>	19	Schmidt, A.M., A. van Kleunen, L. Soldaat & R. Bink (2014). <i>Rapportages op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Evaluatie rapportageperiode 2007-2012 en aanbevelingen voor de periode 2013-2018</i>
6	Berg, J. van den, V.J. Ingram, L.O. Judge & E.J.M.M. Arets (2014). <i>Integrating ecosystem services into tropical commodity chains- cocoa, soy and palm oil; Dutch policy options from an innovation system approach</i>	20	Fey F.E., N.M.A.J. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2013.</i>
7	Knegt de, B., T. van der Meij, S. Hennekens, J.A.M. Janssen & W. Wamelink (2014). <i>Status en trend van structuur- en functiekenmerken van Natura 2000-habitattypen op basis van het Landelijke Meetnet Flora (LMF) en de Landelijke Vegetatie Databank (LVD). Achtergronddocument voor de Artikel 17-rapportage.</i>	21	Hendriks, C.M.A., D.A. Kamphorst en R.A.M. Schrijver (2014). <i>Motieven van actoren voor verdere verduurzaming in de houtketen.</i>
8	Janssen, J.A.M., E.J. Weeda, P.C. Schipper, R.J. Bijlsma, J.H.J. Schaminée, G.H.P. Arts, C.M. Deerenberg, O.G. Bos & R.G. Jak (2014). <i>Habitattypen in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van oppervlakte representativiteit en behoudsstatus in de Standard Data Forms (SDFs).</i>	22	Selnes, T.A. and D.A. Kamphorst (2014). <i>International governance of biodiversity; searching for renewal</i>
9	Ottburg, F.G.W.A., J.A.M. Janssen (2014). <i>Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van populatie, leefgebied en isolatie in de Standard Data Forms (SDFs)</i>	23	Dirkx, G.H.P, E. den Belder, I.M. Bouwma, A.L. Gerritsen, C.M.A. Hendriks, D.J. van der Hoek, M. van Oorschot & B.I. de Vos (2014). <i>Achtergrondrapport bij beleidsstudie Natuurlijk kapitaal: toestand, trends en perspectief; Verantwoording casestudies</i>
10	Arets, E.J.M.M. & F.R. Veeneklaas (2014). <i>Costs and benefits of a more sustainable production of tropical timber.</i>	24	Wamelink, G.W.W., M. Van Adrichem, R. Jochem & R.M.A. Wegman (2014). <i>Aanpassing van het Model for Nature Policy (MNP) aan de typologie van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL); Fase 1</i>
11	Vader, J. & M.J. Bogaardt (2014). <i>Natuurverkenning 2 jaar later; Over gebruik en doorwerking van Natuurverkenning 2010-2040.</i>	25	Vos, C.C., C.J. Grashof-Bokdam & P.F.M. Opdam (2014). <i>Biodiversity and ecosystem services: does species diversity enhance effectiveness and reliability? A systematic literature review.</i>
12	Smits, M.J.W. & C.M. van der Heide (2014). <i>Hoe en waarom bedrijven bijdragen aan behoud van ecosysteemdiensten; en hoe de overheid dergelijke bijdragen kan stimuleren.</i>	26	Arets, E.J.M.M., G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.W.H. van der Kolk (2014). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2014.</i>
13	Knegt, B. de (ed.) (2014). <i>Graadmeter Diensten van Natuur; Vraag, aanbod, gebruik en trend van goederen en diensten uit ecosystemen in Nederland.</i>	27	Roller, te J.A., F. van den Berg, P.I. Adriaanse, A. de Jong & W.H.J. Beltman (2014). <i>Surface Water Scenario Help (SWASH) version 5.3. technical description</i>
14	Beltman, W.H.J., M.M.S. Ter Horst, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J. Deneer (2014). <i>FOCUS_TOXSWA manual 4.4.2; User's Guide version 4.</i>	28	Schuilting, C., A.M. Schmidt & M. Boss (2014). <i>Beschermde gebiedenregister; Technische documentatie</i>
		29	Goossen, C.M., M.A. Kiers (2015). <i>Mass mapping; State of the art en nieuwe ideeën om bezoekersaantallen in natuurgebieden te meten</i>
		30	Hennekens, S.M, M. Boss en A.M. Schmidt (2014). <i>Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie</i>
		31	Bijlsma, R.J., A. van Kleunen & R. Pouwels (2014). <i>Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten; Een concept en</i>

	<i>bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen</i>		
32	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Nut en risico's van covergisting. Syntheserapport.</i>	51	Koffijberg K., P. de Boer, F. Hustings, A. van Kleunen, K. Oosterbeek & J.S.M. Cremer (2015). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2011-2013.</i>
33	Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen (2014). <i>Structuur en functie van habitattypen; Onderdeel van de documentatie van de Habitatrichtlijn artikel 17-rapportage 2013</i>	54	Groenestein, K. & J. Mosquera (2015). <i>Evaluatie van methaanemissieberekeningen en -metingen in de veehouderij.</i>
34	Fey F.E., N.M.J.A. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, J. Cuperus, B.E. van der Weide, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ecologische ontwikkeling binnen een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee; Tussenrapportage achtste jaar na sluiting (najaar 2013).</i>	55	Schmidt, A.M. & A.S. Adams (2015). <i>Documentatie Habitatrichtlijn-rapportage artikel 17, 2007-2012</i>
35	Kuindersma, W., F.G. Boonstra, R.A. Arnouts, R. Folkert, R.J. Fontein, A. van Hinsberg & D.A. Kamphorst (2015). <i>Vernieuwingen in het provinciaal natuurbeleid; Vooronderzoek voor de evaluatie van het Natuurpact.</i>	58	Blaeij, A.T. de, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen (2015). <i>Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN); Bepaling van de recreatiekosten</i>
36	Berg van den, F., W.H.J. Beltman, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J.A. te Roller (2015). <i>SWASH Manual 5.3. User's Guide version 5</i>		
37	Brouwer, F.M., A.B. Smit & R.W. Verburg (2015). <i>Economische prikkels voor vergroening in de landbouw</i>		
38	Verburg, R.W., R. Michels, L.F. Puister (2015). <i>Aanpassing Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN) aan de typologie van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL)</i>		
39	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Actualisering methodiek en protocol om de fosfaattoestand van de bodem vast te stellen</i>		
40	Gies, T.J.A., J. van Os, R.A. Smidt, H.S.D. Naeff & E.C. Vos (2015). <i>Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB); Gebruikershandleiding 2010.</i>		
41	Kramer, H., J. Clement (2015). <i>Basiskaart Natuur 2013. Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland</i>		
42	Kamphorst, D.A., T.A. Selnes, W. Nieuwenhuizen (2015). <i>Vermaatschappelijking van natuurbeleid. Een verkennend onderzoek bij drie provincies</i>		
43	Commissie Deskundige Meststoffenwet (2015). <i>Advies 'Mestverwerkingspercentages 2016'</i>		
44	Meeuwssen, H.A.M. & R. Jochem (2015). <i>Openheid van het landschap; Berekeningen met het model ViewScape</i>		
45	Groenestein, C.M., J. de Wit, C. van Bruggen & O. Oenema (2015). <i>Stikstof- en fosfaatexcretie van gangbaar en biologisch gehouden landbouwhuisdieren. Herziening excretieforfaits Meststoffenwet 2015</i>		
46	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2015). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2013. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA.</i>		
47	F.G. Boonstra & A.L. Gerritsen (2015). <i>Systeemverantwoordelijkheid in het natuurbeleid; Input voor agenda-vorming van de Balans van de Leefomgeving 2014</i>		
49	Os, J. van, R.A.M. Schrijver & M.E.A. Broekmeyer (2015). <i>Kan het Natuurbeleid tegen een stootje? Enkele botsproeven van de herijkte Ecologische Hoofdstructuur.</i>		
50	Hennekens, S.M., J.M. Hendriks, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminée & L. Santini (2015). <i>BioScore 2 - Plants & Mammals. Background and pre-processing of distribution data</i>		



Thema Balans van de Leefomgeving

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

ISSN 2352-2739

[www.wageningenUR.nl/
wotnatuurenmilieu](http://www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu)



De 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 Economische Zaken te ondersteunen. De WOT Natuur & Milieu werkt aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving, zoals de Balans van de Leefomgeving en de Natuurverkenning. Verder brengen we voor het ministerie van Economische Zaken adviezen uit over (toelating van) meststoffen en bestrijdingsmiddelen, en zorgen we voor informatie voor Europese rapportageverplichtingen over biodiversiteit.

De WOT Natuur & Milieu is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR 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.
