



Kennissysteem agrarisch natuurbeheer

Ondersteuning voor lerend beheer in het agrarisch natuurbeheer

Dick Melman, Ralph Buij, Alex Schotman, Claire Vos, Ralf Verdonschot, Henk Sierdsema en Bas Vanmeulebrouk



ALTERRA
WAGENINGENUR

Kennissysteem agrarisch natuurbeheer

Ondersteuning voor lerend beheer in het agrarisch natuurbeheer

Dick Melman¹, Ralph Buij¹, Alex Schotman¹, Claire Vos¹, Ralf Verdonschot¹, Henk Sierdsema² en Bas Vanmeulebrouk¹

1 Alterra Wageningen UR

2 Sovon vogelonderzoek, Nijmegen

Dit onderzoek (twee projecten) is uitgevoerd door Alterra Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Natuur en regio' (projectnummers: BO-11-019.01-001 en BO-11-019.01-002).

Alterra Wageningen UR

Wageningen, februari 2016

Alterra-rapport 2702

ISSN 1566-7197

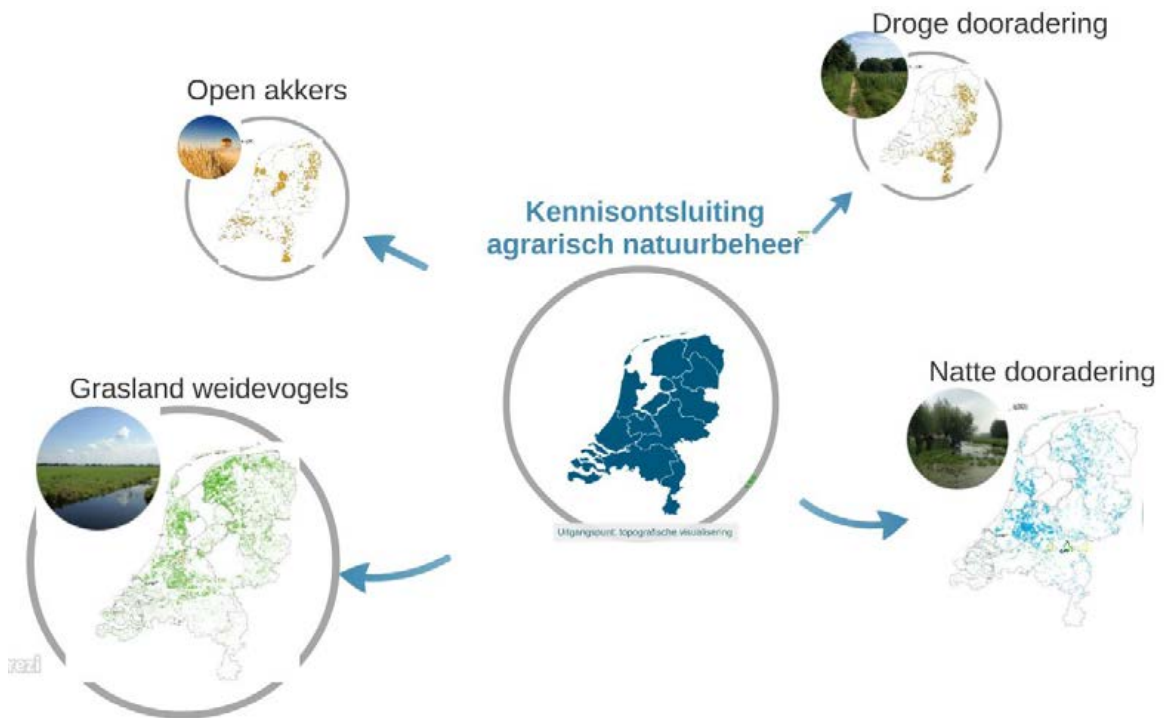
Melman, Th.C.P., R. Buij1, A.G.M. Schotman, C.C. Vos, R.C.M. Verdonschot, H. Sierdsema en B. Vanmeulebrouk, 2016. *Kennissysteem agrarisch natuurbeheer; Ondersteuning voor lerend beheer in het agrarisch natuurbeheer*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2702. 110 blz.; 42 fig.; 14 tab.; 36 ref.

In het nieuwe stelsel agrarisch natuurbeheer (ANLb-2016) heeft het collectief dat een beheeraanvraag indient een verantwoordelijkheid voor het realiseren van de natuurresultaten. Kennis over vóórkomen en ecologische vereisten van de soorten krijgen daarin een steeds belangrijker plek. Kennisontsluiting is daarvoor nodig. Voor alle 67 soorten waarvoor ANLb-2016 doelstellingen heeft, zijn al eerder opgestelde fiches aangevuld, met name wat betreft dispersieafstanden en minimumareaal. Er is een format ontwikkeld om deze informatie op handzame wijze te ontsluiten en op een aantrekkelijke manier te presenteren: het kennissysteem ANB. Om er met het beheer gemakkelijker grip op te krijgen, is per leefgebiedtype een poging gedaan de soorten in enkele clusters te groeperen. Het kennissysteem ANB is een topografisch gestuurde, web-based ontsluiting van deze kennis. Voorkomen, ecologische randvoorwaarden en beheer worden daarin opgenomen en zijn interactief benaderbaar. Voor weidevogels is het in voorgaande jaren opgebouwde systeem verder ontwikkeld en kan nu in de praktijk worden beproefd. Voor akkervogels, droge dooradering en natte dooradering is voor enkele voorbeeldsoorten het concept van kennisontsluiting ontwikkeld. Voor elk leefgebiedtype is een Prezi-presentatie gemaakt die de gebruiker inleidt in het concept van het kennissysteem. Deze is bedoeld om gebruikers te ondersteunen bij verdere wensen ten aanzien van de ontwikkeling van het kennissysteem.

Under the new agri-environment scheme (ANLb2016) management collectives have a responsibility for achieving results on quality of nature (biodiversity). Therefore, knowledge about presence of species and their ecological requirements is of growing importance. Availability of knowledge and low threshold access is needed. For all 67 species for which ANLb-2016 targets have been formulated, previously established records with information on ecological items are supplemented, especially regarding dispersal distances and minimum acreage. A format is designed to present this type of information in an attractive way: an agri-environmental knowledge system. To enable to define only a few management regimes for the total of species, species are clustered into groups.

The agri-environmental knowledge system is a topographically-driven, web-based access to this knowledge. Species presence, ecological conditions and management guidelines are included and are approachable in an interactive way. In previous projects such a knowledge system was developed for meadow birds. This system is ready to be implemented and tested into practice. For birds of arable fields and for species of so-called dry veining (tree girths, little woods, thickets) and wet veining (ditches, brooks) concepts of knowledge systems are worked and illustrated out for one or two species. To introduce the concepts for a general public Prezi presentations are made (one for each habitat-type). They are meant as a demonstration and as an assist for possible users to get ideas for application in practice, e.g. for making knowledge-based plans and coming to effective management. Moreover it may inspire for new ideas to ameliorate the knowledge system as well as agri-environmental management.

Trefwoorden: weidevogels, akkervogels, droge dooradering, natte dooradering, grutto, patrijs, kamsalamander, bittervoorn



Het kennissysteem visualiseert de ecologische kennis waar het agrarisch natuurbeheer zich op richt. Per leefgebiedtype is een presentatie gemaakt waarin de tot nu toe uitgewerkte benadering wordt toegelicht. Deze zijn te vinden op de Alterra website. (zoek bij publicaties onder Kennissysteem ANB).

Dit rapport is gratis te downloaden van www.wageningenUR.nl/alterra (ga naar 'Alterra-rapporten' in de grijze balk onderaan). Alterra Wageningen UR verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2016 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

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

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra-rapport 2702 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Dick Melman

Bijschrift: Leren gebeurt uit boeken, maar voor natuurbeheer zijn veldbezoeken onmisbaar: beheerders en onderzoekers die samen in het veld poolhoogte nemen en kennis en ervaringen uitwisselen. Lerend beheer neemt in het ANLb-2016 een belangrijke plek in.

Inhoud

	Woord vooraf en Leeswijzer	5
	Uitgebreide samenvatting	7
1	Inleiding	13
2	Vraag- en doelstelling	15
3	Methodiek	17
	3.1 Soortenfiches	17
	3.1.1 Aanvullen van de fiches	17
	3.1.2 Groeperen van de soorten per leefgebiedtype	21
	3.2 Aanpassingen Weidevogeldeel, Beheer-op-Maat (BoM)	21
	3.3 Methode leefgebiedkaarten	25
	3.3.1 Leefgebiedkaarten	25
	3.3.2 Geschikt leefgebied	25
	3.3.3 Actueel bezet leefgebied	27
4	Resultaten	29
	4.1 Aanvulling soortenfiches	29
	4.1.1 Soorten open grasland	29
	4.1.2 Soorten open akkers	32
	4.1.3 Soorten droge dooradering	34
	4.1.4 Soorten natte dooradering	36
	4.2 Kennissysteem gebiedstype open grasland	38
	4.2.1 Omgevingsfactoren open grasland	38
	4.2.2 Beelden van uitkomsten van BoM	41
	4.2.3 Reacties vanuit de praktijk (Mark Kuiper en Martine Bijman)	47
	4.2.4 Betekenis groenindex voor verspreiding weidevogels	52
	4.3 Kennissysteemontwerp gebiedstype open akkers	55
	4.4 Kennissysteemontwerp gebiedstype droge dooradering	62
	4.4.1 Kamsalamander Habitatkenmerken	62
	4.4.2 Grauwe klauwier	66
	4.4.3 Territorium Finder	70
	4.4.4 Uitwerking tot ruimtelijke beelden: toepassing van de Territorium Finder voor de kamsalamander	71
	4.4.5 Uitwerking tot ruimtelijke beelden: toepassing voor de grauwe klauwier	75
	4.5 Kennissysteemontwerp gebiedstype natte dooradering	77
	4.5.1 Voorbeeldsoort: bittervoorn	77
	4.5.2 Uitwerking tot ruimtelijke beelden	80
5	Prezi-presentatie	83
6	Discussie	84
7	Aanbevelingen	87
	Literatuur	89
	Bijlage 1 Voorbeeldkaarten van de gebruikte omgevingslagen	91
	Bijlage 2 Toelichting Kernel-density berekeningen	98
	Bijlage 3 Soortfiches nieuwe stijl	100

Woord vooraf en Leeswijzer

Dit rapport geeft de bevindingen van twee onderzoeken die in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek zijn uitgevoerd, beide verband houdend met kennisontsluiting voor het agrarisch natuurbeheer. Het eerste onderzoek betreft het ontwikkelen van onlinekennissystemen ten behoeve van de planvorming en evaluatie van het agrarisch natuurbeheer. Ontsluiting en interpretatie van verspreidingsgegevens en koppeling aan gebiedsfactoren en beheermaatregelen staan hier centraal. Het tweede onderzoek is specifiek gericht op het aanvullen van een database waarin ecologische gegevens van de doelsoorten van het agrarisch natuurbeheer zijn samengebracht, de zgn. soortenfiches. Dit tweede onderzoek is op te vatten als een onderdeel van het kennissysteem; de database kan evenwel ook los van het kennissysteem worden geraadpleegd. Beide onderzoeken kunnen worden ingezet als hulpmiddel voor het zogenaamde 'lerend beheer', waar in het vernieuwde stelsel agrarisch natuurbeheer veel gewicht aan wordt toegekend.

De voornaamste beoogde outcome van het onderzoek is een beeld te krijgen of dit type kennissysteem voor de beheerpraktijk een goede functie kan vervullen. Het ging in deze fase dus niet zozeer over de feitelijke onderbouwing van de modellen en de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de resultaten, maar om zicht op het potentiële draagvlak voor deze benadering. Gegeven dit doel was het de vraag wat een adequate verslaglegging zou zijn. De opdrachtgever gaf aan dat een uitgebreide documentatie niet noodzakelijk was. In overleg met de opdrachtgever en de begeleidingscommissie is voor het volgende gekozen:

- Een presentatie van de vormgeving en functionaliteit van de kennissystemen. Voor de vier leefgebiedtypen afzonderlijk is een Prezi-presentatie gemaakt die ontsloten wordt via de Alterra-website en later mogelijk ook via portaalnatuurenlandschap en/of de SCAN-website. Deze presentaties zijn bedoeld als 'kennismaking'. Men krijgt een beeld hoe een en ander eruitziet, wat de functionaliteiten zijn en tot welke fase een en ander is ontwikkeld.
- Een 'papieren' rapport. Dat is wat nu voorligt. Het grootste deel ervan kan worden gezien als verantwoording en vastlegging van de verschillende activiteiten. Dit rapport is al met al uitgebreider geworden dan was voorzien. Het belangrijkste deel van de boodschap is beschreven in een uitgebreid eerste hoofdstuk waarin naast de samenvatting ook de conclusies en de aanbevelingen op basis van het onderzoek en de discussies in de begeleidingscommissie zijn opgenomen.

Voor het onderzoek is een begeleidingscommissie samengesteld die tweemaal bijeen is geweest: in de voorzomer en in de herfst. Aan deze groep namen deel: Joost van Kuijk (provincie Gelderland), Cees Witkamp (Vogelbescherming Nederland), Paul Terwan (Paul Terwan Advies), Aad van Paassen (Landschappen.NL), Ronald Zollinger (Ravon), Harm Kossen (SCAN), Margot Kroot (BIJ12), Astrid Manhoudt (SCAN), Wolf Teunissen (Sovon), Wiel Poelmans (provincie Noord-Brabant), Aard Mulders (Min EZ), Jolanda de Winter (BIJ12), Geert van de Veer Praedium), Bas Volkers (Voorzitter/opdrachtgever, Min EZ).

Deze groep zeggen we voor hun inbreng en meedenken hartelijk dank.

Dick Melman, Ralph Buij, Alex Schotman, Claire Vos, Ralf Verdonschot en Henk Sierdsema (projectgroep)

Uitgebreide samenvatting

Inleiding

In het agrarisch natuurbeheer is er een langjarige tendens dat de verantwoordelijkheden voor het behalen van resultaten meer en meer bij de beheerders komen te liggen. Het beleid (de provincie in samenspraak met het rijk) bepaalt het 'wat' en 'waar': zij bepaalt de doelen en geeft op hoofdlijnen de kansrijke gebieden (habitats) aan en de criteria die daaraan worden gesteld. De beheercollectieven, die per 1 januari 2016 de uitvoerders zijn geworden van het beheer, zijn verantwoordelijk voor het hoe, dat wil zeggen voor de uitvoering van de maatregelen waarmee de gewenste omstandigheden worden gerealiseerd. Met het realiseren van deze omstandigheden zullen de kansen voor het duurzaam voortbestaan van de beoogde soorten worden vergroot.

Belangrijk oogmerk van deze verschuiving in verantwoordelijkheden is het gegroeide besef dat natuurbeheer alleen kans van slagen kan hebben als het wordt gedragen door het gebied, de mensen die het beheer gaan uitvoeren. Zij moeten dat op een of andere manier zien te combineren met de bedrijfsvoering en daar meerwaarde aan ontleen. Deze verschuiving – de verantwoordelijkheid naar de beheerder – zal de motivatie van de boeren ten goede komen. Daarbij is het belangrijk dat de beheerders de ruimte krijgen op hun eigen wijze de resultaten te realiseren.

Dit kan alleen goed werken als de te behalen resultaten van tevoren goed zijn afgesproken. En dat valt bij natuurbeheer niet mee! Een duurzame populatie realiseren, laat zich op zijn gunstigst in een tijdvak van vijf tot tien jaar vaststellen, in ieder geval niet in één of enkele jaren. Dat geldt voor één soort en nog in veel sterkere mate voor een groep van soorten. Dit wordt nog gecompliceerd doordat soorten niet alleen door de maatregelen van de beheerder, maar ook door andere factoren binnen of buiten het agrarische gebied worden beïnvloed (predatie, recreatie, verkeer, overwintering). Om die reden is getracht de resultaten vooral te definiëren in termen van de te realiseren habitats. Omdat het in totaal om 67 soorten gaat waar de regeling zich op richt, is ervoor gekozen het geheel aan habitats te beschrijven in vier leefgebiedtypen: open grasland, open akkers, droge dooradering en natte dooradering. Voor deze vier typen zijn de criteria in globale zin beschreven (zie Melman *et al.* 2014, Hammers *et al.* 2014).

Het nadeel van habitatcriteria is dat ze vaak abstract zijn en gauw te ver weg staan voor de beleving van boeren: hoe zorg je voor een heldere sloot, hoe realiseer je een bodem met een pH van >4.0, zacht genoeg om weidevogels gelegenheid te geven wormen uit te pikken of hoe weet je of de houtwal een voldoende geleidend vermogen heeft voor vleermuizen? En, niet onbelangrijk, hoe kun je dat aan een redelijke betaling koppelen, wetende dat bij agrarisch natuurbeheer EU-regels gelden die vereisen dat alleen de feitelijke handelingen en aantoonbare andere onkosten vergoed mogen worden?

Eenduidigheid over de te realiseren omstandigheden

Deze problematiek is slechts oplosbaar als er een redelijke consensus is over de kwaliteit van de te realiseren habitats en over de te nemen maatregelen die zorgen voor deze kwaliteiten. In de afgelopen twee, drie jaar is daar heel veel werk aan verricht, uitgevoerd door beleid, beheerders en onderzoekers gezamenlijk (zie www.portaalnatuurenlanschap.nl; www.scan-collectieven.nl/). Het komt er nu op aan om dit gedachtegoed in de praktijk te gaan toepassen op een manier die voor alle geledingen toegankelijk en acceptabel is: (a) voor de boeren/beheerders dat zij voldoende ruimte hebben om de maatregelen zodanig toe te passen dat ze bijdragen aan de habitatrealisatie, inpasbaar zijn en verdere bedrijfsontwikkeling mogelijk maken én een adequate vergoeding kennen; (b) voor de ecologen/natuurbeschermers dat de maatregelen van een zodanige kwaliteit en ruimtelijke omvang & situering zijn dat ze daadwerkelijk leiden tot een goed functionerende habitat voor de betreffende soorten, zonder dat deze habitats worden ondermijnd door storende factoren uit de omgeving; (c) voor het beleid dat een en ander tot realisering van beleidsdoelen leidt, voldoende transparant en qua effectiviteit gewaarborgd is, zodat de besteding van gemeenschapsgelden verantwoord is.

De hierboven geschetste spanning geldt in beginsel voor elk beleidsdoel. Specifiek voor agrarisch natuurbeheer is dat de waterscheiding tussen bedrijf en natuur op het scherp van de snede wordt 'uitgevochten': wat is nodig voor natuur en wat is mogelijk binnen de bedrijfsvoering?

In de aanloop van het nieuwe stelsel (ANLb-2016) is duidelijk geworden dat een en ander alleen goed kan gaan werken als er voldoende kennis beschikbaar is en als die kennis door alle betrokkenen wordt gedeeld. In de praktijk van de afgelopen jaren is gebleken dat beheerplannen en de feitelijke resultaten regelmatig discussie oproepen: zijn de genomen maatregelen voldoende om het beoogde resultaat te mogen verwachten (zie bijv. het RLI-rapport uit 2013)? De vraag is dan of de plannen en de uitvoeringspraktijk voldoende gebruikmaken van de beschikbare kennis en ervaringen.

Kennisontsluiting

Goede kennisontsluiting voor de collectieven wordt daarom als essentieel beschouwd. Met een geobjectiverde kennisbasis moet het mogelijk zijn om tot een voor iedereen bevredigende inzet van maatregelen te komen. Daarbij is de vorm waarin de kennis wordt ontsloten essentieel. Wetenschappelijke publicaties lezen wordt door beheerders weinig gedaan, zelfs niet door beheerders van professionele natuurorganisaties zoals NM en SBB (ref. DLN). Daar komt nog bij dat het voor wetenschappers lastig is om kennis in voor de praktijk bruikbare vorm te leveren. Met name de vertaling van abstracte habitatkenmerken naar in de praktijk bruikbare handelingen is lastig. Bijvoorbeeld: later maaien is goed voor weidevogels, maar tot welke datum, over welk areaal et cetera, dát is het punt waar het de boer om te doen is. Hetzelfde geldt voor minder mest gebruiken (hoeveel minder en over welk areaal; volvelds, randen), voor vermindering van gebruik van bestrijdingsmiddelen, voor het natuurvriendelijker schonen van sloten etc.

Casus weidevogelbeheer

Van oudsher wordt binnen het agrarisch natuurbeheer aan weidevogelbeheer veel aandacht gegeven. Het hanteren van voorschriften (bijv. nestbescherming of uitstellen maaidatum op minimaal 0.5 ha) bleek niet tot verbetering van de weidevogelstand te leiden. Op zich positieve maatregelen werden in onvoldoende mate en onderlinge samenhang uitgevoerd. Voortschrijdend inzicht gaf aan dat de essentie van weidevogelbeheer is zorgen voor kuikenland: nesten moeten kunnen uitkomen en er moet voor de jongen voldoende voedsel en beschutting zijn, totdat ze vliegvlug zijn. In reservaten kunnen dergelijke omstandigheden in principe 'vlakdekkend' worden gerealiseerd. In de praktijk van agrarisch natuurbeheer gaat het meestal om mozaïeken: een afwisseling van kortere en langere grasvegetaties waar kuikens tijdens hun opgroeperiode voldoende kuikenland kunnen vinden en die niet te ver uiteen liggen, zodat de kuikens de goede plekken kunnen bereiken.

Met dat besef werd het belangrijk om de randvoorwaarden scherp te krijgen waaraan beheermozaïeken concreet moeten voldoen. In de tijd gezien kunnen deze mozaïeken veranderlijk zijn: percelen worden op verschillende tijdstippen gemaaid. Voor weidevogels is van belang dat er altijd 'ergens' voldoende en bereikbaar kuikenland is. Om dat zichtbaar te krijgen, is het kennissysteem Beheer-op-Maat (BoM) ontwikkeld. Aan de hand van normen (wetenschappelijk onderbouwd en vuistregels) wordt inzichtelijk gemaakt waar wanneer goed kuikenland aanwezig is en of dit voor de weidevogels voldoende is binnen bereikbare afstand. De acceptatie van (BoM) is wisselend geweest. Enerzijds werd toegejuicht dat de beheerkwaliteit inzichtelijk werd gemaakt, anderzijds waren er bezwaren: enerzijds vanwege de ICT die het weidevogelbeheer compliceerde, anderzijds vanwege het 'toetskarakter' met het risico van afwijzing van beheer door de beheerder 'de maat te nemen'.

Door de jaren heen is duidelijk geworden dat BoM als scherp- of scheidsrechter voor toe- of afwijzen van beheersubsidies niet geschikt is. De belangrijkste reden daarvoor is dat dat zeer hoge eisen stelt aan de inhoudelijk juistheid van de achterliggende analyses en drempelwaarden. Vaak blijken de basisbestanden op onderdelen verouderde informatie te bevatten; drempelwaarden voor habitatgeschiktheid zijn nog onvoldoende onderbouwd en gevalideerd. Bij gebruik voor dergelijke doeleinden gaan de hakken van de beheerders in het zand en leidt het tot vruchteloze discussie(s). Wel lijkt BoM een aantrekkelijk *hulpmiddel* om tot goed beheer te komen. Het zou interessante mogelijkheden voor *lerend beheer* kunnen bieden. De aantrekkelijkheid schuilt erin dat de kennis via de topografie wordt gevisualiseerd: informatie over actuele verspreiding en de potentiële bereikbaarheid van het te beheren gebied voor de beoogde soorten; over landschaps- en habitatkenmerken, afzonderlijk en met elkaar gecombineerd; over te verbeteren habitatfactoren, zowel de kwaliteit als de ruimtelijke omvang ervan. De gebruiker brengt zijn beheerplan en evt. eigen verspreidingsgegevens in (bij voorkeur via bestaande databases: geen dubbel werk) en het kennissysteem geeft aan de hand van expliciete, onderbouwde of best-professional beslisregels aan of

de genomen maatregelen als toereikend beschouwd kunnen worden of niet. Het *lerend* beheer kan op verschillende manieren vorm krijgen.

- De coördinator van het beheercollectief kan het kennissysteem gebruiken in zijn overleg met de boeren bij het opstellen van het plan (nut en noodzaak van hun deelname). BoM maakt zichtbaar wat er mag worden verwacht van de in te zetten beheerplannen (ex ante): welke effecten in welk gebied? Het op kaart weergeven van een en ander maakt ruimtelijke kwantificering en evaluatie mogelijk. Daarmee kunnen collectieven voor zichzelf een beeld vormen over hun gebiedskeuze, de ingezette maatregelen en de effectiviteit ervan.
- BoM kan worden gebruikt voor onderbouwing van lastminutebeheer. Voor weidevogels geldt dat ze zich tijdens het opgroeiseizoen over aanzienlijk afstanden kunnen verplaatsen. Dit komt aan het licht bij bijvoorbeeld alarmtellingen. Gezien hun plek in het veld op dat moment kan er aanleiding zijn om boeren te vragen hun maai- of beweidingsregime aan te passen. Het kennissysteem kan aangeven of daarvan effect mag worden verwacht. Dit vergt een realtime beschikbaarheid van gegevens over aanwezigheid van weidevogelgezinnen. Hiervoor loopt een initiatief dat door BIJ12/SCAN/SOVON/DeLandschappen/Alterra wordt verkend (het zgn. Weidevogel-Informatie-Portaal (WIP), of breder: Natuur-Informatie-Portaal (NIP)).
- De collectieven kunnen hun plannen onderling vergelijken (een benchmark) en daar lering uit trekken; de kentallen die BoM oplevert, geven daar een goede basis voor.
- Met gebruikmaking van de monitoringsgegevens kunnen de coördinatoren/collectieven hun resultaten evalueren (welke maatregelen met welke ruimtelijke configuratie leveren welke resultaten/aantalsontwikkeling op).

Het lerend beheer kan dus op verschillende wijze inhoud krijgen. Dit zal in de praktijk verder vorm moeten krijgen.

Ontwikkelde kennissystemen

In dit rapport wordt voor het eerst een benadering gegeven voor alle vier de leefgebiedtypen: open grasland, open akker, droge dooradering en natte dooradering. Voor open grasland gaat het om de verdere ontwikkeling van het kennissysteem. Voor de overige drie leefgebiedtypen gaat het om het ontwikkelen van het concept.

Met het open grasland, toegespitst op de weidevogels zijn we – zoals hierboven beschreven – inmiddels vrij ver: de diverse GIS-kaarten met habitatkenmerken zijn ontsloten en een interpretatie ervan naar de gebiedsgeschiktheid is gereed. Er zijn vuistregels opgesteld waarmee de hoeveelheid kuikenland gedurende het broedseizoen inzichtelijk wordt gemaakt. Tevens wordt inzicht gegeven in hoeverre dit kuikenland voor de weidevogelgezinnen toereikend en bereikbaar is. Alle voor de huidige beheerpraktijk relevante beschikbare kennis wordt hiermee gebundeld. Consultatie bij de praktijk zoals voor dit onderzoek uitgevoerd, geeft aan dat BoM aantrekkelijk wordt bevonden om een eenduidig beeld op te stellen van de gebiedsgeschiktheid en het toereikend zijn van de beheermaatregelen. Het lijkt met name een aantrekkelijk hulpmiddel voor het lerend beheer. De risico's dat met de uitkomsten van BoM 'aan de haal wordt gegaan', worden als nadelen ervaren: dat er een te zwaar gewicht aan de resultaten wordt gegeven, bijvoorbeeld bij beoordeling van beheerplannen. Om het daarvoor te gebruiken, is een validatie van het model onontbeerlijk. Aandachtspunten voor verdere verbetering zijn:

- actualiteit van de GIS-kaarten (geldt voor opgaande begroeiing en in mindere mate voor drooglegging);
- validatie; de resultaten, met name over toereikendheid van kuikenland, zijn nog niet in de beheerpraktijk gevalideerd;
- realtime verspreidingsinformatie. Zeer actuele informatie over de aanwezigheid van weidevogelgezinnen is belangrijk in verband met het bepalen van nut en noodzaak van last-minutebeheer.
- flexibele beslisregels; soms is het wenselijk rekening te houden met bijzondere omstandigheden, late of juist vroege zomers; met de beslisregels zou daarop kunnen worden ingespeeld.

Overige leefgebiedtypen

Voor de drie andere leefgebiedtypen zijn we duidelijk nog veel minder ver. Voor deze drie is in deze rapportage het concept van een ruimtelijk expliciet kennissysteem uitgewerkt. Allereerst is voor alle soorten informatie aangevuld over de factoren die de geschiktheid van leefgebieden bepalen en over

het dispersie- of verspreidingsvermogen. Deze informatie is toegevoegd aan de soortenfiches die al in een eerder stadium waren opgesteld.

Voor enkele voorbeeldsoorten is een conceptkennissysteem ontwikkeld. Op basis van de (aangevulde) fiche-informatie en inventarisatiegegevens zijn geschiktheidskaarten opgesteld, waarbij zo veel mogelijk bestaand GIS-materiaal is gebruikt. Deze kaarten geven aan in welk gebied beheer in principe zinvol zou kunnen zijn. Om tot een effectieve inzet van beheer te komen, is dit soort kaarten essentieel. Voor een aantal factoren zijn inmiddels landsdekkende bestanden voorhanden (bijvoorbeeld drooglegging). Voor sommige belangrijke habitatfactoren bestaan (nog) geen centraal ontsloten GIS-bestanden (bijvoorbeeld de zgn. waterschapsleggers, een rijke infobron voor natte dooradering); met de bronhouder zou kunnen worden overlegd of deze info voor het kennissysteemdoel beschikbaar kan worden gesteld. In andere gevallen ontbreken van factoren gebiedsdekkende gegevens ten enenmale, bijvoorbeeld aanwezigheid van slootwatervegetatie of doorzicht van slootwater. Hierover zouden collectieven zelf informatie kunnen verzamelen (bijv. smartphones vast te leggen). Naast het genereren van geschiktheidskaarten is er voor deze drie leefgebiedtypen een eerste begin gemaakt met het opstellen van vuistregels over de te verwachten effecten van de verschillende maatregelen op de habitatkwaliteit. Het gaat om enerzijds het zichtbaar maken van de ruimtelijke aspecten ervan (waar verandert de geschiktheid in welke mate) en anderzijds om inzicht of de duurzaamheid van soorten erdoor (voldoende) wordt ondersteund (is de te bereiken kwaliteit toereikend?). Een van de geconstateerde verschillen tussen deze drie leefgebiedtypen enerzijds en dat van het open grasland anderzijds is dat de eisen die de soorten stellen meer heterogeen zijn: de akkersoorten bijvoorbeeld zijn deels op de akker zelf aangewezen en deels op de aangrenzende paden en (bos)randen. Bij de droge dooradering zijn sommige soorten op de bomen en struiken aangewezen, andere op de bodem(begroeiing) en sommige ook op het aangrenzende landbouwgebied. Soms zijn doelsoorten niet compatibel, bijvoorbeeld bunzing en patrijs. Deze heterogeniteit maakt het lastig om het kennissysteem eenvoudig te houden.

De Territorium Finder, in dit rapport uitgewerkt voor de kamsalamander, is een hulpmiddel dat met deze combinaties van habitattypen om kan gaan. De territorium Finder bepaalt op basis van GIS-kaarten of de combinatie van habitattypen binnen een voor de soort overbrugbare afstand in voldoende mate beschikbaar is. Voor de kamsalamander betekent dit een voortplantingswater met binnen een straal van 250 m voldoende, struweel, houtwallen, loofbos en extensief grasland. Zo ontstaat een kaart met potentieel geschikte plekken.

In de begeleidingscommissie is naar aanleiding van presentaties aangegeven dat deze benadering perspectiefvol lijkt en dat verdere uitwerking als zinvol wordt beschouwd.

Benodigheden voor verder uitwerken kennissysteem

Het uitwerken van een kennissysteem brengt een aantal zaken aan het licht. Uitgaande van het doel om de 67 soorten met een minimum aan middelen in een betere staat van instandhouding te krijgen:

- Van de nagestreefde soorten is een gedetailleerd inzicht nodig in
 - verspreiding (actuele aanwezigheid en het gebied dat van daaruit kan worden bereikt);
 - de habitatfactoren (wat), inclusief de ruimtelijke constellatie (omvang, dimensies);
 - het effect van maatregelen op de habitatfactoren;
 - wanneer sprake is van een duurzame populatie;

Voor al deze aspecten moeten beslissingsregels worden opgesteld. Bijvoorbeeld: welke drempelwaarden te hanteren voor geschiktheid van gebieden als habitat, wanneer sprake is van duurzaamheid etc.

- Om een en ander hanteerbaar te krijgen, geldt bovenstaande niet voor de soorten afzonderlijk, maar voor groepen van soorten. Daarvoor geldt de vraag: in hoeverre is de respons van één soort op een bepaalde maatregel maatgevend voor het gedrag van de andere soorten?
Om aan bovenstaande tegemoet te komen, liggen er de nodige taken voor het bijeenbrengen van bestaande kennis en informatie en zal er het nodige basisonderzoek uitgevoerd moeten worden.

Bijvangst

Het ontwikkelen van een kennissysteem heeft geleid tot een aantal bevindingen die als 'bijvangsten' kunnen worden gezien en die van betekenis kunnen zijn om tot een effectief beheerstelsel te komen.

1. Kennissysteem dwingt duidelijkheid af

Het zal duidelijk zijn dat bovenstaande kennisvereisten niet zozeer verbonden zijn met het maken van een kennissysteem, maar samenhangen met de wens tot zekerheid om tot effectieve maatregelen te komen. Het maken van een kennissysteem is niet meer dan een aanleiding om overzicht te krijgen over zaken waaraan voldaan moet worden om de doelen van het agrarisch natuurbeheer te bereiken. Daarnaast is het een middel waarmee dit overzicht met alle betrokkenen kan worden gedeeld en bij kan dragen aan het stimuleren van boeren/collectieven om toereikende, effectieve beheerplannen te maken.

Bovenstaande zaken klinken misschien academisch, maar bij het weidevogelbeheer is voor het ontbreken van voldoende inzichten veel leergeld betaald. Achteraf gezien zijn er destijds te gemakkelijk vooronderstellingen gedaan dat alle beheer een gunstige invloed zou hebben op de weidevogelstand. Bijvoorbeeld: nesten beschermen is zeker gunstig voor het aantal eieren dat uitkomt, maar zonder nazorg leidt het 'nergens' toe. Laat maaien is zeker gunstig, maar in het begin is niet nagegaan welke datum nu precies nodig is, hoe groot zo'n areaal zou moeten zijn et cetera om tot vliegvlugge jongen te komen. Na verloop van jaren met wisselende ervaringen ten aanzien van de effectiviteit van beheer is het concept van mozaïekbeheer ontstaan, mede in relatie tot het (gaandeweg wetenschappelijk onderbouwde) besef dat kuikenland dé beperkende factor is. Het kennissysteem is niet meer dan een topografisch uitgewerkte vorm van dit inzicht, dat houvast kan bieden bij onderlinge gedachtewisseling.

2. Signaleren kennishiaten

Uitwerking van kennissystemen met een systematiek zoals in dit rapport gehanteerd, leidt tot signalering van kennishiaten, zowel in de sfeer van wetenschappelijk onderzoek als in de sfeer van praktijktoepassing. Als zodanig kan met behulp van deze bevindingen een bijdrage worden geleverd aan de kennisagenda van op te pakken vraagstukken. Aan een dergelijke agenda wordt op dit moment gewerkt door het OBN deskundigenteam Cultuurlandschap.

3. Onderbouwing beleidskeuzes op hoger ruimtelijk niveau

Het gebruik van een kennissysteem is niet beperkt tot gebiedsniveau, maar kan ook voor hogere ruimtelijke schaalniveaus worden aangewend. Daar waar het kennissysteem een relatie legt tussen te nemen maatregelen en de geschiktheid van habitats kan aan de hand van de 'tekorten' in gebieden zoals die met het kennissysteem zichtbaar kunnen worden gemaakt, een schatting worden gemaakt van de kosten van de realisatie van geschikt habitat. Dergelijke schattingen kunnen op gebieds-, provinciaal en landelijk niveau worden gemaakt, voor zowel de leefgebiedtypen afzonderlijk als in combinatie met elkaar. Dergelijke inzichten kunnen van pas komen bij het bepalen van volumedoelstellingen (hoeveel willen we van welk leefgebiedtype realiseren). Een dergelijke exercitie is tot dusver niet uitgevoerd (alleen marginaal voor de kostenbepaling van de kerngebiedbenadering van weidevogels (Melman *et al.* 2014).

1 Inleiding

In de afgelopen jaren zijn in de regelingen van het agrarisch natuurbeheer de verantwoordelijkheden voor het behalen van de resultaten steeds sterker bij de beheerders gelegd. In het nieuwe stelsel Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer 2016 (ANLb-2016) dat in januari 2016 van start gaat, doen de zogenaamde collectieven (zie www.portaalnatuurenlandschap.nl) een aanvraag bij de provincies, waarin een beheerplan voor het werkgebied van het collectief centraal staat. De provincies bepalen de doelen en geven de volgens hen kansrijke gebieden aan (het 'wat' en 'waar'), de collectieven geven aan hoe zij aan de realisatie van deze doelen binnen de kansrijke gebieden vorm willen gaan geven (het 'hoe' en het 'waar' gedetailleerder uitgewerkt). De provincie beoordeelt de aanvraag en besluit of een beschikking wordt toegekend.

Voor het opstellen van het beheerplan en voor het uitvoeren ervan is ecologische kennis nodig:

- kennis over het actueel en potentieel voorkomen van de soorten;
- kennis over de omstandigheden die de soorten waarop de regeling zich richt nodig hebben; dit betreft behalve de factoren zelf ook de ruimtelijke situering en uitgebreidheid;
- kennis over de wijze waarop de te realiseren omstandigheden met beheer (en evt. inrichtingsmaatregelen) kunnen worden gecreëerd.

Deze kennis moet voldoende wetenschappelijk onderbouwd zijn en door de collectieven zelf kunnen worden toegepast. Dat wil zeggen dat de kennis zo laagdrempelig mogelijk moet worden ontsloten en voldoende op de praktijk zijn toegesneden. De afgelopen periode is hier door verschillende gremia aandacht aan besteed (zie www.portaalnatuurenlandschap.nl, dossier kennis; <http://scan-collectieven.nl/>, kennisbank). Het algemene credo is dat kennis moet doorstromen. Maar hoe doe je dat?

Het laagdrempelig en praktijkgericht ontsluiten is een vraagstuk waar de komende periode veel aandacht aan zal moeten worden besteed. Duidelijk is dat het op schrift stellen alleen niet voldoende is. Zo is voor beheerders van natuurgebieden gebleken dat van (wetenschappelijke) artikelen maar zeer beperkt kennis wordt genomen (Van Gemert, 2014). Om tot goede doorstroming van kennis te komen, is het onder meer nodig dat problemen die zich in de praktijk voordoen, worden opgepakt in onderzoek en dat bij het uitvoeren van het onderzoek ervoor wordt gezorgd dat de aanbevelingen in de praktijk in de juiste taal worden verwoord en toepasbaar zijn. Een dergelijke aanpak is de afgelopen jaren in OBN-kader (Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit) ontwikkeld in de vorm van zogenaamde veldwerkplaatsen. *"Veldwerkplaatsen zijn bijeenkomsten waarbij nieuwe en specifieke kennis over een bepaald beheer gerelateerd onderwerp wordt gedeeld en bediscussieerd. Deskundigen vertellen over inzichten uit recent onderzoek, beheerders delen hun eigen ervaringen in het veld en met elkaar wordt er gediscussieerd over de toepasbaarheid van deze kennis en kunde in de praktijk."* (uit: www.veldwerkplaatsen.nl). Deze aanpak, tot dusver met name in natuurgebieden, ontmoet veel enthousiasme (VBNE, 2015). Dergelijke veldwerkplaatsen zijn inmiddels ook in voorbereiding voor het cultuurlandschap. Bij deze bijeenkomsten, die incidenteel worden gehouden, kunnen slechts een beperkt aantal personen aanwezig zijn. Voor een goede kennisdoorstroming is meer nodig.

Het kennissysteem agrarisch natuurbeheer dat in dit rapport centraal staat, heeft als doelstelling kennis te ontsluiten die benut kan worden zowel bij de (a) planvorming, (b) de uitvoering van het beheer en (c) de evaluatie van het beheer. Het kan daarmee een element worden van het zogenaamde 'lerend beheer', iets waaraan voor de ecologische effectiviteit van het ANLb-2016 een groot belang wordt toegekend (www.portaalnatuurenlandschap.nl/themas/vernieuwd-stelsel-agrarisch-natuurbeheer/nieuws/lerend-beheren-op-naar-een-effectiever-agrarisch-natuurbeheer-door-collectieven; Melman e.a., 2015). De aantrekkelijkheid schuilt erin dat de kennis via de topografie wordt gevisualiseerd: informatie over actuele verspreiding en de potentiële bereikbaarheid van het te beheren gebied voor de beoogde soorten; over landschaps- en habitatkenmerken, afzonderlijk en met elkaar gecombineerd; over te verbeteren habitatfactoren, zowel de kwaliteit als de ruimtelijke omvang

ervan. De gebruiker brengt zijn beheerplan en evt. eigen verspreidingsgegevens in (bij voorkeur via bestaande databases: geen dubbel werk) en het kennissysteem geeft aan de hand van expliciete, onderbouwde of best-professional beslisregels aan of de genomen maatregelen als toereikend beschouwd kunnen worden of niet. Deze benadering geeft de gebruiker een directe verbinding met zijn eigen gebied, biedt mogelijkheden voor gebiedsspecifieke kennisraadpleging en biedt ook mogelijkheden voor regionaal maatwerk bij het maken en evalueren van beheerplannen.

De ambitie is een dergelijk kennissysteem te ontwikkelen voor alle vier de leefgebiedtypen. Voor weidevogels zijn de afgelopen jaren belangrijke vorderingen gemaakt (o.m. Schotman e.a. 2007; Vanmeulebrouk e.a. 200., Melman en Schotman 2011, Melman e.a. 2014), zowel conceptueel als voor de ICT-uitwerking en is een beproeving in de echte praktijk dichtbij. Voor de drie andere leefgebiedtypen (akkers, droge en natte dooradering) staan we nog aan het begin. Daarvoor worden in dit rapport de ontwikkelde concepten gepresenteerd.

Het kennissysteem ANB zal niet meer en niet minder dan een hulpmiddel zijn om tot effectief natuurbeheer te komen. Het biedt een houvast, geschoeid op de bestaande inzichten en de beschikbare informatie. Eigen inzicht blijft noodzakelijk. Het kennissysteem lijkt vooral interessant voor lerend beheer en is voorlopig minder geschikt om te gebruiken als 'scheidsrechter' die vaststaande uitkomsten produceert aan de hand waarvan kan worden besloten of een beheerplan al of niet goed is.

Het kennissysteem is na deze rapportage dus niet voltooid. We staan eerder aan het begin van een traject waarin een en ander kan worden doorontwikkeld. Daarin zullen prioriteiten moeten worden gesteld en keuzes moeten worden gemaakt. Dergelijke keuzes kunnen slechts worden gemaakt door de toekomstige gebruikers van het kennissysteem in samenspraak met de onderzoekers en ICT'ers. Daarmee ontstaat er zicht op wensen vanuit de praktijk, de toereikendheid van de beschikbare kennis en de mogelijkheid en kosten van de technische uitwerking. Daarvoor zou het goed zijn als een gebruikersgroep zou worden ingesteld waarin de verschillende geledingen zijn vertegenwoordigd.

2 Vraag- en doelstelling

I. Algemene vraag

De basisvragen bij het ontwikkelen van het kennissysteem agrarisch natuurbeheer zijn:

- hoe kan bestaande wetenschappelijke kennis in de praktijk worden toegepast?
- hoe kan dit op een manier gebeuren waar beheerders goed mee uit de voeten kunnen?

Een en ander uit te werken binnen de context van een onlinekennissysteem, gebaseerd op topografische weergave.

II. Soortspecifieke informatie

Het kennissysteem ANB is bedoeld voor het ANLb-2016. Hierin staan een kleine 70 soorten centraal, waarvan de bevordering wordt nagestreefd. Ten behoeve hiervan zijn door de gezamenlijke provincies in 2014 zogenaamde soortenfiches opgesteld (<http://edepot.wur.nl/326124>). De hierin verzamelde informatie/kennis vormt een belangrijke basis om in het kennissysteem te benutten en verder uit te werken. Om een topografische uitwerking te kunnen maken, is het noodzakelijk zo volledig en nauwkeurig mogelijke informatie te hebben over:

- de ruimtelijke randvoorwaarden van het habitat (minimumareaal) en
- het verspreidings- of dispersievermogen.

Daarnaast is het voor beheerders belangrijk om met hun maatregelen zo veel mogelijk soorten te bedienen. Om de veelheid aan soorten voor hen hanteerbaar te houden is het zaak dat

- de soorten van de vier leefgebiedtypen worden gegroepeerd, zo veel mogelijk aansluitend op de maatregelen die de beheerders kunnen nemen ten aanzien van beheer en eventueel inrichting.

III. Uitwerking kennissysteem voor de vier leefgebiedtypen

- open grasland
 - Het kennissysteem voor weidevogels (Beheer-op-Maat) verder ontwikkelen. Dit betreft met name het verder praktijkrijp maken van het bestaande systeem (zie Melman e.a. 2014). Het gaat om technische en inhoudelijke aspecten:
 - het verbeteren van de performance van het systeem en de gebruikersvriendelijkheid;
 - het aanpassen van de lay-out en presentatie van de eindresultaten;
 - het verbeteren van een aantal basiskaarten.

Hiermee wordt in enkele gebieden proefgedraaid en zullen de beoogde gebruikers om reflectie worden gevraagd. Aan de hand hiervan:

- verdere verbeterpunten in beeld brengen (a.d.h.v. signalen, praktijkervaringen).
- open akkers, droge dooradering, natte dooradering

Voor deze drie leefgebiedtypen de mogelijkheden voor ruimtelijke uitwerking van het kennissysteem verkennen en een concept daarvoor uitwerken.

 - per leefgebiedtype ten minste één aandachtsoort uitwerken:
 - Aan de hand van verspreidingsgegevens, habitatgeschiktheidskenmerken en dispersieafstanden het gebied aangeven dat voor de betreffende soort in beginsel relevant is voor op de betreffende soort gericht beheer.
 - Het opstellen van een overzichtstabel waarin opgenomen:
 - habitatkenmerken uit de fiches, voor zover ruimtelijk relevant;
 - corresponderende GIS bestanden;
 - een match van de habitatkenmerken met de SCAN-monitoringskenmerken (een advies aan de collectieven voor de uitvoering van hun monitoring);
 - beheer-/inrichtingsmaatregelen die de habitatkenmerken kunnen beïnvloeden.
 - Ruimtelijke uitwerkingen maken met behulp van de GIS-bestanden waarmee gebiedsdelen worden aangegeven die voldoen aan de eisen die de betreffende soort stelt; dit aan de hand van de kenmerken die in de soortenfiches zijn opgenomen (ruimtelijke dimensies habitat/territorium, verbondenheid, dispersie-afstanden e.d.). Dit in de lijn van de methodiek die in de Territorium Finder is ontwikkeld (C.C. Vos in voorbereiding).

IV. Ontwikkelen visualisatie

Het maken van een presentatie zoals het kennissysteem aan de gebruiker zou kunnen worden aangeboden, bijvoorbeeld in de vorm van een Prezi-presentatie. Aan de hand hiervan moet de potentiële gebruiker zich een beeld kunnen vormen van de basis van het kennissysteem en de functionaliteiten die kunnen worden ingebouwd. Dit om de doelmatigheid/toegankelijkheid/aantrekkelijkheid te bepalen en om in samenspraak met de potentiële gebruikers behoeftes en wensen voor verdere ontwikkeling in beeld te krijgen.

3 Methodiek

3.1 Soortenfiches

3.1.1 Aanvullen van de fiches

Bij het aanvullen van de fiches lag het accent op ruimtelijke aspecten van het beheer, voornamelijk om aan te kunnen geven waar maatregelen effectief kunnen zijn voor de verschillende soorten. Daarbij gaat het vooral om de volgende vragen:

1. Wordt er voldoende samenhangende habitat in stand gehouden/ontwikkeld/beheerd om een levensvatbare populatie te behouden?
2. Sluit de habitat aan op bestaande habitatnetwerken? Aan welke eisen moet deze daarvoor voldoen?

Ad (1): Voor een bepaling van de samenhangende habitat die beschikbaar is voor een levensvatbare populatie zijn de begrippen *minimum viable population (MVP)* of *kernpopulatie (KP)* van belang. In de internationale literatuur wordt vooral gekeken naar de uitsterfkans van populaties in geïsoleerde toestand (Flather *et al.* 2011, Reed & Mccoy, 2014, Reed *et al.* 2003, Traill *et al.* 2007), waarbij die populaties vaak metapopulaties zijn die in discontinu habitat leven. Bij vogels en zoogdieren gaat het bij een MVP al gauw over duizenden individuen, dus grote oppervlaktes leefgebied.

Kernpopulaties zijn niet geheel geïsoleerd (er is sprake van – beperkte – immigratie die genetische isolatie opheft), en maken daarom deel uit van een metapopulatie. De minimale grootte van kernpopulaties is veel kleiner dan van een metapopulatie, ca. 40-100 reproductieve eenheden (bijv. broedparen). Hoewel kernpopulaties veel kleiner zijn dan metapopulaties, is de instandhouding ervan meestal geen expliciet doel van (agraris) natuurbeheer. Het vergroten van een areaal geschikt gebied, zodat voldoende leefgebied voor een kernpopulatie ontstaat, kan zeker bijdragen aan het vergroten van de kans op overleving.

De volgende definities worden gegeven voor *minimum viable population (MVP)* of kernpopulatie (KP):

Minimum viable population (MVP)

Reed & Mccoy (2013) geven vijf definities voor MVP:

1. Naar Shaffer (1981): een populatie met een zodanige omvang dat de kans op uitsterven kleiner is dan 1% in 1000 jaar. Later is door Reed *et al.* (2003) voorgesteld die 1000 jaar te vervangen door 40 generaties.
2. Een populatie zonder negatieve trend.
3. Een populatieomvang nodig om de genetische variabiliteit op peil te houden.
4. Een populatie in de minimale gebiedsgrootte om aan 'catastrofes' te ontkomen, aannemend dat er een soort standaard populatiedichtheid is en een drempelwaarde daarvoor.
5. Een populatie die groot genoeg is om zijn ecologische functie te vervullen.

De eerste definitie is het meest gebruikt en onderbouwd. Een vuistregel is dat een populatie uit minimaal 5000 reproducterende individuen moet bestaan voor een uitsterfkans kleiner dan 1% over 40 generaties (Reed *et al.* 2003, 2013; Traill *et al.* 2007, 2009; Flather *et al.* 2011), zonder rekening te houden met ecologische en *life-history*-kenmerken. Voor een robuuste norm is maatwerk nodig, maar een minimum populatiegrootte van enkele duizenden en vaak tienduizenden individuen zal vaak voorkomen. Soorten die leven in sterk versnipperde netwerk- of metapopulaties of *source-sink*-systemen lopen extra risico – hiermee moet dan rekening worden gehouden.

Voor soorten die te kampen hebben met een groot habitat(kwaliteits)verlies en een sterfte die de reproductie overtreft, zoals weidevogels, heeft het berekenen van een MVP eigenlijk geen zin, zolang men er niet in slaagt op voldoende grote landschapsschaal brongebieden te realiseren.

Voor alle vogelsoorten in de lijst is het agrarisch gebied in Nederland onderdeel van één grote metapopulatie (of 'netwerkpopulatie'). Het ligt dus niet voor de hand normen voor levensvatbare populaties te hanteren in afzonderlijke werkgebieden van agrarische collectieven.

Kernpopulatie

De in Nederland ontwikkelde kerngebiedenbenadering of *key-patch approach* heeft internationaal nauwelijks ingang gevonden. De term kerngebied wordt in Nederland bovendien veel gebruikt als niet scherp gedefinieerde verspreidingskernen van soorten of verschijnselen. Kerngebieden zijn in Nederland praktisch gedefinieerd voor bijvoorbeeld weidevogels, hamsters en vliegend hert. De theoretische definitie komt van Verboom *et al.* (2001). Een kerngebied huisvest een kernpopulatie, is onderdeel van een netwerkpopulatie en dankzij omvang en kwaliteit de bron van immigranten voor andere kleinere gebieden in hetzelfde netwerk. Een kerngebied populatie is zelf geen MVP. In het kader van de ontwikkeling van het kennissysteem LARCH is voor een groot aantal soorten een minimale omvang in hectares voor een netwerk- en een kernpopulatie vastgesteld (Pouwels *et al.* 2002). De minimale omvang varieert van 20 tot 200 broedparen (Verboom *et al.* 2001). De basis hiervoor was de Ne/N 50/500 regel (zie: Jamieson en Allendorf 2012). Voor toepassing in het agrarisch natuurbeheer is de definitie van een kerngebied ongrijpbaar, omdat niet vastgesteld kan worden waar en wanneer de minimale immigratie nog kan worden gehaald. Voor weidevogels is in het landelijke kerngebiedenproject ook een pragmatische definitie gekozen. De eisen voor vogels aan de omvang van kerngebieden in LARCH (Pouwels 2000, Schotman 2002) zijn over het algemeen zodanig dat deze binnen het werkgebied van een collectief meestal niet gehaald zullen worden.

De minimale omvang voor een reproductieve eenheid

Wanneer je omvang van een subpopulatie/deelgebied niet definieert op basis van overlevingskansen (1-uitsterfkans in x jaren), hoe kun je dat dan wel doen? Een kleine overlevingskans en een korte tijd hanteren is arbitrair en in de praktijk ook moeilijk te onderbouwen, omdat je daarvoor de geboorte, sterfte en dispersie van de locatie moet kennen. Kortom, een minimale omvang voor de inspanning voor vogels, anders dan de minimale omvang voor een reproductieve eenheid, kunnen we beter niet willen geven. Bij vogels gaat het dan, afgezien van koloniebroeders, om de minimale omvang van een territorium. Deze verschilt met de habitatkwaliteit en is af te leiden uit de dichtheid waarin de soort meestal voorkomt. Bij de tweede vraag gaat het vooral om de vraag of de habitat wel binnen het bereik van bestaande populaties ligt.

Bereikbaarheid en dispersieafstand

Bij vogels wordt onderscheid gemaakt tussen broeddispersie en natale dispersie. Van broeddispersie is sprake als volwassen vogels die al eens ergens gebroed hebben, verhuizen naar een 'ander gebied'. Vogels van stabiele biotopen, zoals bos, doen dat niet gauw. Die zijn meestal zeer plaatstrouw (Opdam & Schotman 1985, Paradis *et al.* 1998, Sutherland *et al.* 2000). Overigens is het in min of meer homogene landschappen of aaneengesloten habitat vaak lastig om te beslissen wanneer een vogel plaatstrouw is en wanneer hij naar 'een ander gebied' verhuist. Feit is dat de afstand waarover adulte vogels zich vestigen altijd veel korter is dan bij jonge vogels die voor het eerst broeden. Deze natale dispersie gaat vaak wel tien keer zo ver, maar is sterk afhankelijk van het populatieniveau in het geboortegebied en de aanwezigheid van aangrenzend suboptimaal habitat. Suboptimaal habitat kan als opvanggebied (buffer) dienen voor vogels die zich eigenlijk het liefst in het geboortegebied vestigen (Opdam 1987, Vos & Opdam 1992, Opdam *et al.* 1994, Hanski & Gilpin 1997). Van veel soorten heeft doorgaans wel een bepaalde fractie van het nageslacht de neiging sowieso verder weg op dispersie te gaan.

'Binnen het bereik van bestaande populaties' kun je definiëren als, zodanig nabij brongebieden, dat er een grote waarschijnlijkheid is dat het gebied door oude en jonge vogels op dispersie bereikt kan worden (ontdekt). Kwantitatief zou je deze afstand kunnen definiëren als de afstand die door ten minste 5% van de adulten en door ten minste 50% van de juvenielen wordt afgelegd. Voorstel is om dit voor vogels te doen als er ten minste voldoende dispersiedata zijn.

In alle gevallen zal het aantal immigranten dat zich daadwerkelijk vestigt afhankelijk zijn van het populatieverloop in het brongebied en de kwaliteit van het mogelijke vestigingsgebied in verhouding tot alternatieve gebieden, dichterbij dan wel verderop. Dus welke definitie je voor 'bereikbaar' ook kiest, het geeft nooit zekerheid over de koloniatiekans en is vrij arbitrair. In de literatuur is gezocht

naar een kwantitatieve onderbouwing van de kolonisatiekans als functie van fractie van de vogels op dispersie (5%, 50%,...).

Ruimtelijke rangschikking en effectief ANB

(Onderstaande tekst is uitgeschreven voor vogels, maar de principes gelden *mutatis mutandis* ook voor de andere soortgroepen.)

Zelfs wanneer je voldoende optimaal habitat voor ten minste een reproductieve eenheid schept of in stand houdt, kan het zo zijn dat dit niet (volledig) wordt bewoond door de beoogde soort. Hiervoor zijn verschillende oorzaken mogelijk:

1. **De afstand tot een ander (bezet) habitat is te groot: afstand > TA (territorium afstand;** uitleg afkortingen zie kader hieronder)

De achterliggende reden kan zijn dat voor de soort sociale attractie een belangrijk fenomeen is, bijvoorbeeld in verband met gezamenlijke verdediging van nesten. Wanneer een cluster van minimaal N territoria (TC) gewenst is, moet het aantal territoria binnen de TA zijn: **TC >= N**. NB Een hoeveelheid habitat voldoende voor TC-territoria zal niet altijd voldoende vogels kunnen aantrekken om het minimale aantal territoria te halen.

2. **De afstand tot robuuste habitat is te groot: afstand > LA (lokale populatie afstand)**

Uitgangspunt is dat vogels leven in netwerkpopulaties die leven in habitatplekken die variëren in de mate waarin ze individuen uitwisselen. Bij een hoge dichtheid in aaneengesloten habitat heeft elke locatie een optimale uitwisseling. Als de dichtheid afneemt en/of geschikte habitatplekken verder uit elkaar liggen, passen de vogels hun dispersiegedrag aan, tot een punt waarop afstand een probleem wordt en de uitwisseling niet meer optimaal is en problemen op kunnen treden:

- a. Hoe kleiner een lokale populatie is, hoe groter de kans dat ze door toeval niet meer bezet is. Is de uitwisseling van individuen met de rest van populatie onvoldoende, dan kan goede habitat onbezet blijven, terwijl elders 'overbevolking' optreedt. Habitat wordt niet efficiënt benut.
- b. Een andere vorm van niet efficiënt functioneren van een populatie is als individuen ongepaard blijven, terwijl elders een overschot aan mogelijke partners bestaat.
- c. De uitwisseling van volwassen vogels, door *broeddispersie*, is vooral van belang voor het functioneren op korte termijn. De uitwisseling van rekruten, door *natale dispersie*, werkt vooral door op langere termijn. (NB Wat lange en wat korte termijn is, verschilt per soort en hangt af van de generatietijd van een soort. Broeddispersie vindt plaats over korte, natale dispersie over lange afstand.)

Grote habitatplekken dicht bij andere grote plekken hebben minder last van dit verschijnsel dan kleine verafgelegen plekken. Het is een glijdende schaal. Theoretisch zou je een matrix kunnen maken met per oppervlakte en per 'afstand' een mate van uitwisseling (imm&emi), variërend van optimaal tot wat minimaal noodzakelijk is om de lokale populatie een verzadiging te geven > X %. Zo'n matrix kun je op veel verschillende manieren definiëren en is verre van praktisch in het gebruik. Praktisch is (1) een definitie van een veilige grootte, omvang in reproductieve eenheden, ook in afzondering: hiervoor is het begrip '**kernpopulatie (KP)**' bedacht (NB Een KP is heel wat anders dan een **MVP** zie hierboven); en (2) een veilige afstand tot robuuste delen van een netwerk voor lokale populaties. Als criterium voor een robuust deel van een netwerk kan weer de omvang van een kernpopulatie gebruikt worden.

3. **De afstand tot ander habitat is te groot: afstand > NA (Netwerk afstand)**

De mate van uitwisseling kan ook zo gering worden dat je van isolatie kunt spreken. Is dat het geval, dan kun je van verschillende netwerkpopulaties spreken. Ook hierbij zijn vele definities van 'gering' en een 'netwerkpopulatie' mogelijk. Je kunt deze koppelen aan het optreden van genetische differentiatie of het optreden van negatieve effecten daarvan. Hoe dan ook, je zou voor de praktijk kunnen werken met een netwerkafstand (NA). Een kleine hoeveelheid habitat op grotere afstand van het netwerk dan de netwerkafstand zal vrijwel zeker niet bezet worden.

Hiermee hebben we aantal normen en eenheden gedefinieerd die per soort nader ingevuld kunnen worden:

T= territorium of home range

We gaan er hier even van uit dat we niet te maken hebben met echte koloniebroeders, maar met meestal monogame vogels waarbij per reproductieve eenheid één nest en/of voedselterritorium wordt verdedigd.

TA= Territorium afstand

Als criterium voor TA kun je de doorsnede van een territorium of homerange gebruiken.

TC= minimale omvang Territoriumcluster

Voor soorten waarvoor sociale attractie belangrijk is dit het minimale aantal potentiële territoria binnen de TA van elkaar liggend.

LP= Lokale populatie

De grens tussen lokale populaties kun je definiëren met behulp van de Lokale populatieafstand. Een ondergrens voor de omvang van een lokale populatie is lastig te definiëren. Voor soorten met sociale attractie kun je TC nemen.

KP= kernpopulatie

De definitie van Verboom *et al.* (2001) is niet breed geaccepteerd. Echter wel toegepast in Nederland en operationeel in LARCH. De minimale omvang van een KP kan 20, 40 of 100 reproductieve eenheden zijn.

NP= netwerkpopulatie & MVP= minimum viable population (MVMP Metapopulation)

De grens tussen netwerkpopulaties kun je definiëren met behulp van de NA. De normen van Verboom *et al.* voor de omvang van een netwerkpopulatie & minimum viable metapopulation met en zonder kernpopulatie lijken niet meer houdbaar. Een duurzaam robuust netwerk kent geen systematisch neergaande trend en is ten minste 4000 re groot.

NA= Netwerk-populatieafstand

De netwerfafstand is voor LARCH gedefinieerd als de afstand tot waar 95% van de individuen op dispersie komt. Hoewel soms ook wel 90% de norm wordt genoemd. Dit is een redelijke schatting voor de 'maximale' afstand, die zonder beperking in tijd en ruimte niet vastgesteld kan worden. Afhankelijk of je het begrip netwerk vooral een populatie dynamische of genetische betekenis wilt geven, kun je de mediane afstand of een schatting voor de maximale afstand gebruiken.

Bij kleine kortlevende soorten is er een duidelijk onderscheid tussen dispersie van rekruten die voor het eerst broeden, de zgn. natale of geboortedispersie, en volwassen vogels die al eens gebroed hebben, de zgn. broeddispersie. Bij soorten waarbij dit verschil niet zo groot is, neemt de afstand waarover broeddispersie plaatsvindt af met de leeftijd. Bij natale dispersie worden de grootste afstanden afgelegd. Vrouwtjes gaan doorgaans verder weg dan mannetjes (Newton 2010). Zowel rekruten als adulten vertonen vaak een sterke voorkeur om zich te vestigen in de populatie waarin ze geboren zijn: plaatstrouw of filopatrie. In de literatuur zijn plaatstrouw en broeddispersie vaak moeilijk uit elkaar te houden, omdat bij broeddispersie de afgelegde afstanden klein zijn, vaak niet meer dan enkele territoriumdoorsnedes. Sommige onderzoekers beschouwen alle vogels die in een geboortegebied blijven, klein of groot, als plaatstrouw, andere noemen een opschuiving van één territorium al dispersie. Een ander probleem is dat in de wijde omgeving van onderzoeksgebied niet of minder intensief wordt gezocht naar vogels die op dispersie zijn gegaan, waardoor schattingen van het aandeel plaatstrouwe vogels vaak te hoog zijn en schattingen van dispersieafstanden vaak te laag. Terugmeldingen van geringe vogels worden bovendien vaak gedaan in de urbane omgeving of plekken waar veel vogelslachtoffers vallen. Desondanks lijkt een schatting van de dispersieafstand (liefst mediane, breeding en van vrouwtjes) een goede onderbouwing van de LA.

Format voor de fiches

Bij het aanvullen van de fiches voor deze eigenschappen is het volgende format gehanteerd:

Dispersiemaat	Waarde
Territorium afstand (m): doorsnede van een territorium of homerange	
Minimale omvang Territoriumcluster (koloniale soorten)(n): minimale aantal potentiële territoria binnen de territoriumafstand van elkaar	
Lokale populatie afstand (km): mediane (adult) dispersieafstand	
Kernpopulatie (ha)	.
Netwerkpopulatie afstand (km): afstand tot waar 95% van de individuen op dispersie komt	

3.1.2 Groeperen van de soorten per leefgebiedtype

Voor het groeperen van soorten per leefgebied type is een tabel van Aad van Paassen gebruikt (Van Paassen, pers comm., ongepubliceerd). Deze tabel bevat soorten waarvoor op basis van expert judgement per beheerpakket het belang is gescoord van die beheerpakketten, in categorieën van toenemend belang. Sommige soorten zijn voor hun voortbestaan in kerngebieden geheel afhankelijk van maatregelen in een of enkele pakketten, andere soorten profiteren tot op zekere hoogte van maatregelen genomen in meerdere pakketten. Per leefgebiedtype zijn de pakketten geselecteerd waarvan de soorten in dat leefgebied profiteren. Vervolgens zijn de soorten geclusterd op basis van het belang van de verschillende pakketten voor overleving of voortplanting. Zodoende wordt inzichtelijk gemaakt welke combinatie van pakketten welke soorten dienen, voor ieder leefgebied, en welke pakketten (aanvullende) beheermaatregelen beschrijven voor soorten die buiten de soortclusters vallen.

3.2 Aanpassingen Weidevogeldeel, Beheer-op-Maat (BoM)

In 2014 zijn de nodige technische en inhoudelijke vernieuwingen doorgevoerd in het Beheer-op-Maat systeem (Melman *et al.* 2014; Schotman *et al.* 2015). In dit project zijn er ook aanpassingen gedaan, maar deze zijn weinig ingrijpend geweest: op basis van reflecties van gebruikers (zie 4.2.3) is BoM op enkele punten aangepast en verbeterd. Daarnaast zijn enkele ICT-technische aanpassingen gedaan¹.

Achtergrondkaartlagen

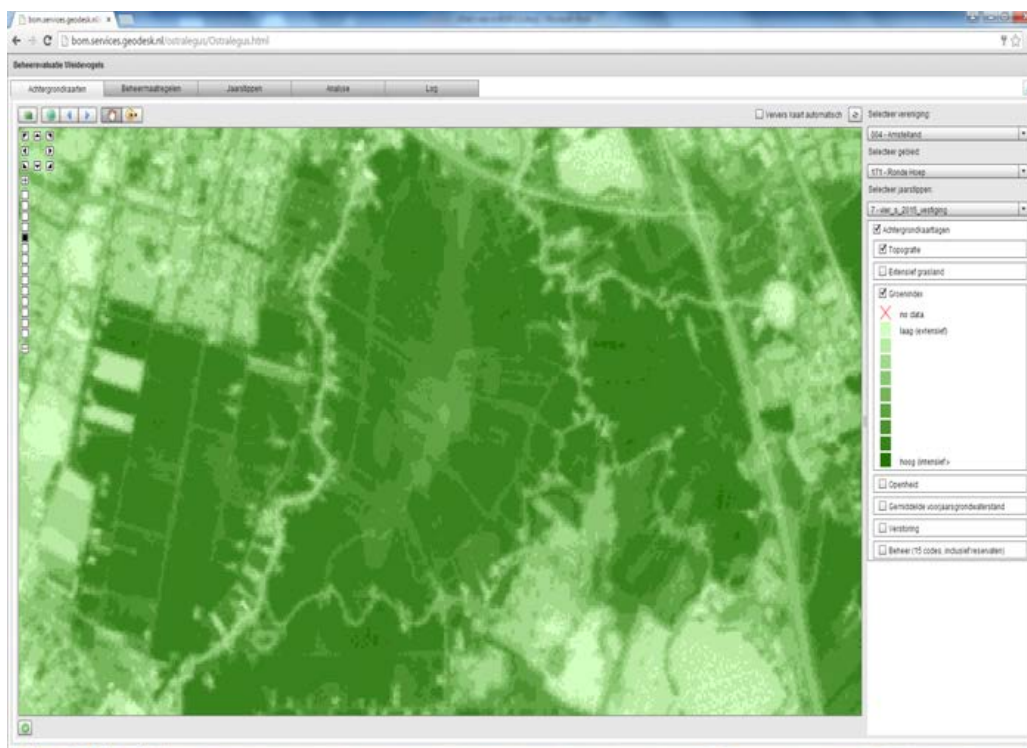
Via de internetapplicatie van BoM kunnen de verschillende achtergrondkaartlagen bekeken worden die gebruikt worden om de geschiktheid van percelen voor weidevogels te bepalen **Figuur 3.1**). In deze achtergrondkaartlagen zijn in 2015 twee belangrijke wijzigingen doorgevoerd:

- De 'extensief grasland kaart' is vervangen door een 'groenindex kaart' (Roerdink *et al.* 2000). Deze geeft net als de vorige kaart een indicatie hoe intensief het gebruik van het grasland is op basis van een verhoudingsgetal voor de infra-roodreflectie: de NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). De belangrijkste reden om de kaart te vervangen, is het ontbreken van een waarde voor delen van het weidevogelareaal in de vorige kaart en de mogelijkheid om ook satelliet data van 2015 te gebruiken. Een hoge groenindex-waarde correspondeert met dicht en hoog gewas. De kaart is samengesteld door drie NDVI-beelden uit de Groenmonitor te middelen. Daarvoor zijn beelden gebruikt van 21 april 2013, 20 april 2014 en 20 april 2015. Op die plekken waar geen NDVI-gegevens beschikbaar zijn in een van deze kaarten (bijvoorbeeld door wolken) zijn de gegevens

¹ **Database backend**

De database backend van Beheer op Maat bestaat uit een Oracle database. Dit was een Oracle 11 database die draaide op een Windows 2003 Server. Omdat Windows 2003 Server niet meer ondersteund wordt door Microsoft, is deze database in 2015 geüpgraded naar Oracle 12 op een Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7 server.

gebruikt van de eerste eerdere datum waar wel gegevens beschikbaar zijn. Omdat deze kaart ook gebruikt wordt in de analyse voor de bepaling van de kuikenlandkwaliteit, zijn de bij de berekening gebruikte klassegrenzen eveneens aangepast. De klassegrenzen zijn op het oog gekozen met behulp van de extensieve graslandkaart, ook achtergrondkaart in BoM (Melman *et al.* 2014) en bekende informatie over reservaatgrenzen.



Figuur 3.1 Groenindex achtergrondkaartlaag Ronde Hoep met het weidevogelreservaat, beheerd door ANV Amstelland.

- Voor een aantal proefgebieden is de kaart met SNL-weidevogelbeheer op agrarische percelen uitgebreid met het beheer zoals dat in reservaten wordt uitgevoerd. Deze reservaten zaten niet goed in de eerste versie van het achtergrondbestand van weidevogelbeheer. Als bron voor deze aanvulling zijn beheerbestanden van Staatsbosbeheer en SAN-SN van eind 2005 gebruikt (recentere versies van dit soort bestanden zijn niet volledig). Ook particulier weidevogelbeheer na functieverandering ontbreekt in veel bestanden. Dit is nog steeds een aandachtspunt. De landelijke beheerkaart geeft het SNL-beheer in 2014 weer. Het is de bedoeling dat BoM in de toekomst gebruik kan maken van de kaarten die door RVO of SCAN voor de beschikkingen van het ANLb-2016 worden opgesteld. Ideaal zou zijn dat BoM een directe link heeft met deze bestanden, zodat altijd met up-to-date informatie wordt gewerkt.

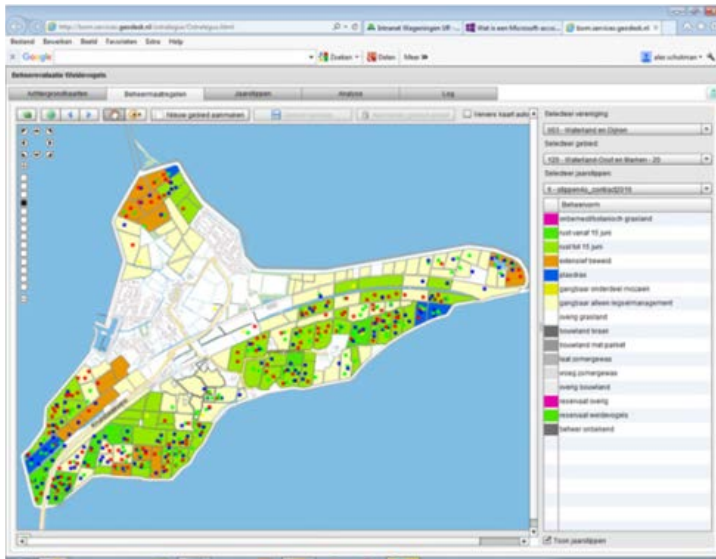
Uitvoering analyse BoM

De analyse in BoM (voor uitgebreide beschrijving zie Schotman *et al.* 2006, 2007, 2015; Melman *et al.* 2010, 2014) bestaat uit twee onderdelen: (1) het berekenen van de geschiktheid van gebieden voor weidevogels (weergegeven als kuikenland kwaliteit, het knelpunt voor reproductiesucces) en (2) het berekenen van de hoeveel kuikenland per aanwezig weidevogelgezin (oppervlakte grasland met een kuikenlandkwaliteit groter dan nul). Uitgangspunt: is er binnen de actieradius van een stip (weidevogelgezin), 1 ha van een kwaliteit = 1 aanwezig die niet met andere weidevogelgezinnen hoeft te worden gedeeld, dan is de beschikbare hoeveelheid kuikenland ook 1 ha. Bij een lagere kwaliteit dan 1 is voor 1 ha kuikenland een grotere graslandoppervlakte nodig. Alleen kuikenland dat binnen de actieradius van een stip ligt, telt mee als beschikbaar kuikenland. Kuikenland buiten bereik van stippen (weidevogelgezinnen) telt niet mee.

De resultaten van de berekening van de geschiktheid worden getoond onder het tabblad 'analyse' en kan bekeken worden in combinatie met de achtergrondkaartlagen, het ingevoerde beheer en de ingevoerde vogelwaarnemingen. De kaart is nog niet automatisch beschikbaar als achtergrondkaart, maar kan op verzoek worden gemaakt voor een te evalueren gebied. Voor de presentatie van de berekende hoeveelheid kuikenland per stip is er een aparte resultaatlaag met alleen stippen en bijbehorende legenda (Figuur 3.2). Met behulp van BoM versie 2.1 (Schotman *et al.* 2015) kunnen gebruikers deze analyse vanuit de applicatie uitvoeren. De resultaten zijn beschikbaar in een Excelsheet in termen van het aantal/fractie stippen per hoeveelheid-kuikenland-klasse. De resultaatkaarten kunnen als 'screendump' worden opgeslagen (Figuur 3.3 en 3.4). Indien gewenst, kan de kwaliteitssom (maat voor de hoeveelheid kuikenland) per stip worden opgevraagd. Dit is nu nog maatwerk, maar zou als standaardanalyse opgenomen kunnen worden.

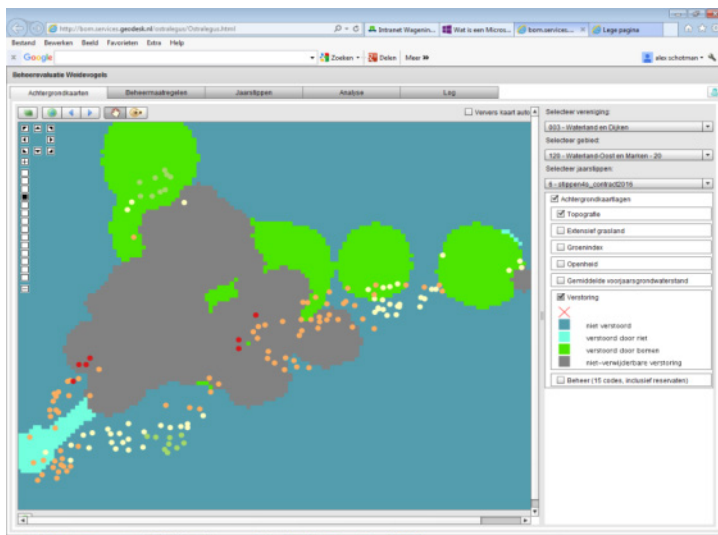
Aanpassingen gewichtenset

Met deze aanpassingen is BoM toegepast in gebieden van ANV Amstelland en ANV Water, Land & Dijken (WLD) en is aan de coördinatoren reflectie op de uitkomsten gevraagd. Naar aanleiding van de feedback van gebruikers is de gewichtenset om de kuikenlandwaarde van grasland te bepalen, aangepast (zie paragraaf 4.2). De kaart met verstoringzones kreeg bij de oude weging namelijk zeer groot gewicht dat als niet-realistisch werd beschouwd. Dat gold vooral voor de klassen 'verstoord door de aanwezigheid van riet' en 'verstoord door de aanwezigheid van bomen'. In overwegend open landschappen met aantrekkelijk habitat bleken weidevogels zich soms op locaties te vestigen die door BoM als verstoord werden beschouwd. Dit gold vooral voor plekken die naar één kant verstoord zijn, door de aanwezigheid van bomen of iets dergelijks, maar verder aan alle kanten open zijn. In de 2015-versie wordt ook de openheid meegewogen bij het bepalen van de weidevogelkwaliteit². Verstoring en openheid samen, beide met een klein gewicht, lijken de weidevogelkwaliteit beter te beschrijven, gelet op de weidevogelverspreiding in Noord-Holland.

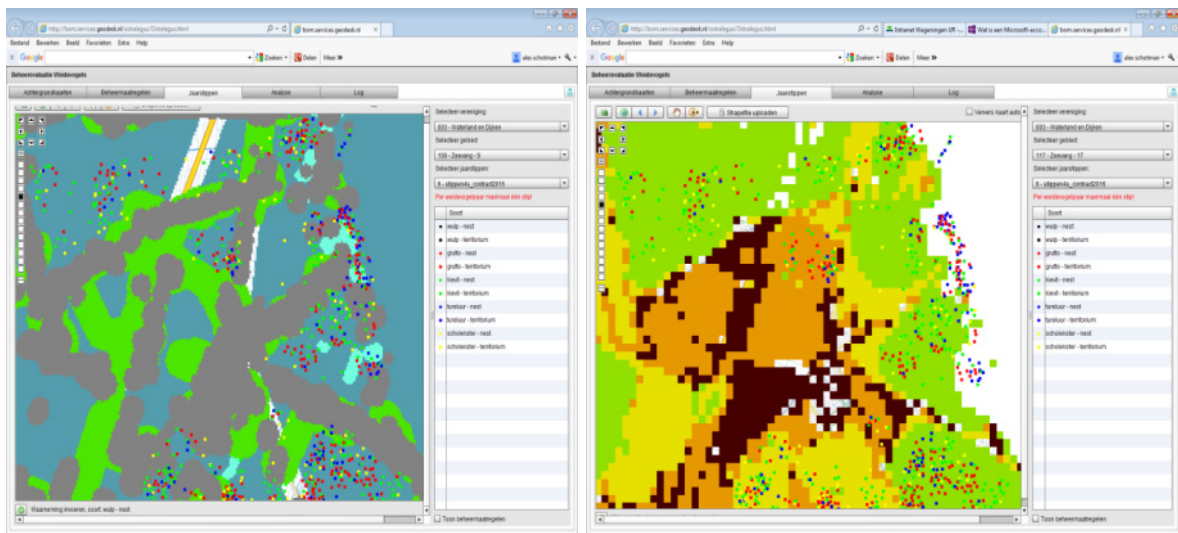


Figuur 3.2 Het eiland Marken met het voor weidevogels beheerde grasland en territoriumstippen.

² In de 2014-versie van BoM was de kaart met de openheid wel als achtergrondkaart beschikbaar, maar werd niet gebruikt in de analyse.



Figuur 3.3 Verspreiding weidevogels op Marken waar de aanwezigheid van niet-verwijderbare verstoringen geen belemmering voor vestiging lijkt te zijn, maar wel het gewicht als kuikenland drukt.



Figuur 3.4 A & B Op hoofdlijnen is verstoring een beperkende factor, maar de aanwezigheid van een rietbegroeiing zonder bomen en struiken (lichtblauwe delen in linkerfiguur), is niet verstorend als het landschap zeer open is (groene gebied in linkerfiguur).

Proefdraaien/reflectie bij twee ANV's

Met twee agrarische natuurverenigingen is in de zomer contact gezocht om over de BoM-systematiek en de daarmee verkregen resultaten te reflecteren. Van deze verenigingen, Water Land & Dijken (WLD; contactpersoon Martine Bijman) en Amstelland (contactpersoon Mark Kuiper) zijn de meest recent beschikbare gegevens (beheer van percelen plus waarnemingen weidevogels) gebruikt. Wat betreft het beheer betreft het voor Amstelland de beheergegevens van seizoenen 2015 en voor WLD de beheerplannen voor het komende seizoen, 2016. Deze gegevens zijn in BoM geladen en geanalyseerd. De BoM-systematiek en resultaten zijn met bovengenoemde contactpersonen besproken en is over de bruikbaarheid van het systeem, gewenste aanpassingen en het realiteitsgehalte van de eindresultaten van gedachten gewisseld.

Naar aanleiding van deze reflectie zijn de gewichten van de habitatfactoren aangepast; het gezamenlijke beeld was dat aan het geheel van de habitatkenmerken te hoge eisen werden gesteld. Met de aangepaste gewichtenset zijn de analyses voor het gebied van De Ronde Hoep (Amstelland) nogmaals uitgevoerd en in deze rapportage opgenomen (zie paragraaf 4.2.). De overige BoM-analyses zijn met de oude gewichtenset uitgevoerd.

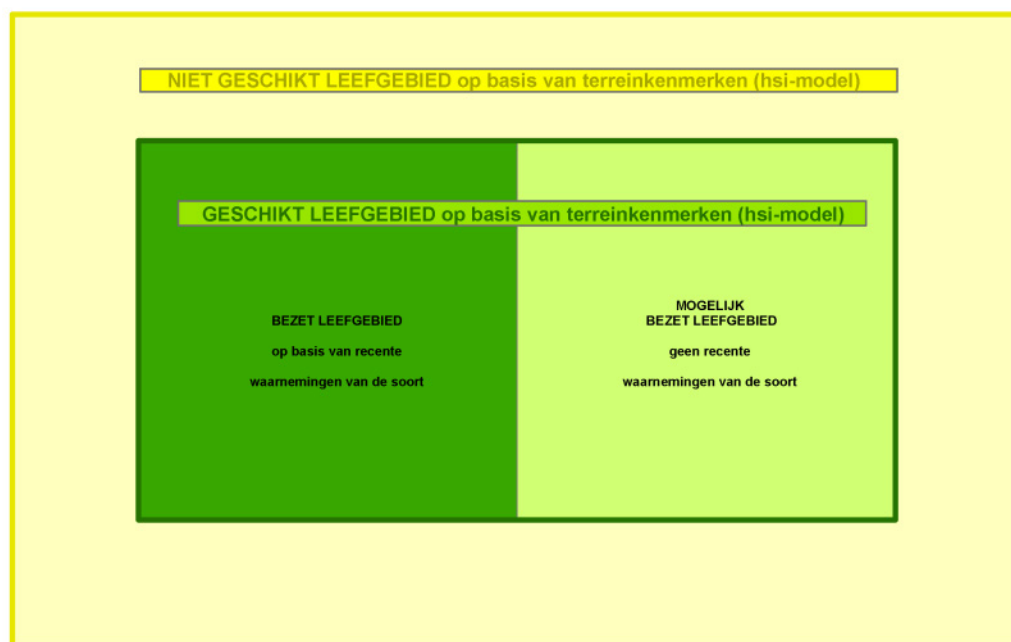
3.3 Methode leefgebiedkaarten

Voor de uitwerking van de topografisch gevisualiseerde kennis over geschiktheid van habitats is informatie over het feitelijk en potentieel voorkomen van de beoogde soorten een belangrijk onderdeel. De methode waarmee de verschillende kaarttypen zijn gemaakt, wordt hieronder beschreven.

3.3.1 Leefgebiedkaarten

Het leefgebied wordt vastgesteld op basis van bekend voorkomen van de soort in het gebied (lokale dichtheidskaarten gebaseerd op waarnemingen, tellingen of territoria) in combinatie met Habitatgeschiktheidsmodellering (Habitat Suitability Index-model ofwel Habitat Geschiktheidsmodel; HSI). Deze combinatie is nodig, omdat waarnemingen vrijwel altijd betrekking hebben op puntwaarnemingen, terwijl de soorten een bepaald gebied rondom deze locaties als leefgebied gebruiken. De beschrijving van dit leefgebied gebeurt met HSI-modellen: zo wordt ervoor gezorgd dat de puntwaarnemingen kunnen worden vertaald naar de relevante habitats voor de soort. De daadwerkelijke situatie in het veld kan afwijken van de kaarten als gevolg van onvolkomenheden in de geografische bestanden. Bovendien zijn de modellen vanzelfsprekend een zo goed mogelijke benadering van de werkelijkheid en zullen er daarom ook afwijkingen optreden.

In Figuur 3.5 worden grafisch de verschillende leefgebiedsvormen weergegeven.



Figuur 3.5 De verschillende vormen van de leefgebieden.

3.3.2 Geschikt leefgebied

De leefgebiedenkaarten zijn gebaseerd op een combinatie van waarnemingen en een HSI-model. Dit geeft de potentiële verspreiding weer op basis van expertkennis, die de relatie tussen de soorten en een serie habitatkenmerken kwantitatief beschrijft.

De kaart voor het potentieel leefgebied is gebaseerd op een HSI-model (Habitat Suitability Index-model, ofwel Habitat Geschiktheidsmodel). Dit geeft de potentiële verspreiding weer op basis van expertkennis, die de relatie tussen de soorten en een serie habitatkenmerken kwantitatief beschrijft.

De gebruikte habitatkenmerken zijn opgenomen in Tabel 3.1. Voorbeeldkaarten met de habitatkenmerken zijn opgenomen in Bijlage 1. Met behulp van een GIS (Geografisch Informatie Systeem) zijn *overlays* gemaakt van deze kaartbestanden met een rasterbestand, waarin Gelderland is opgedeeld in vlakjes van 25m x 25m, zodat aan elk vlakje een landgebruiktype (et cetera) kan worden toegekend.

De inschattingen zijn gebaseerd op de soortprofielen, literatuurinformatie, expert- en veldkennis en de uitkomsten van beschikbare statistische modellen die de relatie tussen deze kenmerken en het voorkomen van de soort beschrijven. Deze kennis is gebruikt voor het vullen van het kennismodel.

Per soort en per kenmerk wordt op een schaal van 0 tot 5 ingeschat welke preferentie de soort heeft voor dat kenmerk. Een 0 betekent dat de soort er in het geheel niet voorkomt en een 5 dat de soort een sterke voorkeur heeft voor dit kenmerk. Tabel 3.2 laat een voorbeeld zien voor één soort (Boomleeuwerik) en één kenmerk (bodem).

Tabel 3.1

Overzicht van de (groepen) van habitatkenmerken die zijn gebruikt voor het maken van de HSI-kaarten.

Habitatkenmerken
Landgebruik
Bodem
Grondwaterstand/drooglegging
Singels en heggen
Zichtbare openheid
Boomdictheid (n/100 ha)
Afstand tot bosrand (m)
Bos: kiemperiode
Boomsoort
Heidevergrassing
Agrarisch gebruik
Watertype
Oppervlakte open water
Afstand poel - opgaande begroeiing
Afstand tussen kleinere wateren

Tabel 3.2

Voorbeeld van een HSI-tabel voor één kenmerk (bodem) en één soort (Boomleeuwerik).

Bodem	Boomleeuwerik
Zand-eerd	1
Zand-grof	4
Klei-zwaar	0
Klei_op_veen	0
Klei_op_zand	0
Klei-licht	0
Leem	1
Zand-zwaklemig	4
Zand-sterklemig	3
Zand-stuif	5
Bodem_water	0
Veen	2
Bodem_bebouwing	0

HSI-kaarten

Voor het berekenen van de HSI-waarde per 25m x 25m-vlakje van de GIS-kaart wordt per vlakje (gridcel) de waarde toegekend van de preferentiewaarde voor die soort. Voor elk habitatkenmerk wordt de waarde uit de verschillende lagen opgeteld, resulterend in een getal tussen 0 en ca. 50. Indien in een van de lagen een 0 staat in de 25m-cel (ongeschikt voor die soort op die plek), dan wordt de optelsom van alle lagen ook nooit hoger dan 0. Hoe hoger de waarde, hoe hoger de kans op voorkomen.

Voor het maken van de leefgebiedkaarten wordt gebruikgemaakt van geografische bestanden waarmee de informatie uit de HSI-tabellen ruimtelijk is weergegeven. De daadwerkelijke situatie in het veld kan afwijken van de kaarten als gevolg van onvolkomenheden in de geografische bestanden. Bovendien zijn de modellen vanzelfsprekend een zo goed mogelijke benadering van de werkelijkheid en zullen daarom ook afwijkingen optreden.

Van HSI-kaart naar leefgebiedkaart

Voor toepassing binnen de leefgebiedensystematiek is het noodzakelijk dat de HSI-kaarten worden omgezet in een dichotome kaart die aangeeft of een bepaalde locatie wel of geen leefgebied is. In theorie kan elke cel van de HSI-kaart met een waarde groter dan 0 beschouwd worden als leefgebied. Bij lage waarden van de HSI-kaart gaat het hierbij echter over het algemeen over habitats die van marginale betekenis zijn voor de instandhouding van de soort: het kan best zijn dat de soort er weleens wordt waargenomen, maar ze dragen maar in zeer beperkte mate bij aan het voorkomen van de soort. Ingrepen in deze marginale habitats zullen dan ook nooit leiden tot negatieve significante populatieveranderingen van de soort.

Als grenswaarde om de HSI-kaart om te zetten in een dichotome leefgebiedenkaart wordt in principe uitgegaan van het 25%-percentielwaarde van de HSI-waarden. Dit betekent dat als grenswaarde de waarde gekozen wordt waarbij 25% van de waarden kleiner is dan de grenswaarde, ofwel een leefgebiedkaart oplevert met de 75% meest geschikte cellen. De resulterende conceptleefgebiedkaart is vervolgens beoordeeld door soortdeskundigen. Hierbij is naast algemene kennis van de deskundige ook beoordeeld of de leefgebiedkaart daadwerkelijk het bekende voorkomen dekt. Voor een aantal soorten is hierbij geoordeeld dat de standaard gehanteerde 25%-percentielwaarde een onvoldoende realistisch beeld van het leefgebied op zou leveren. Hiervoor zijn dan de grenswaarden aangepast, zodat wel een realistisch beeld van het leefgebied ontstond.

3.3.3 Actueel bezet leefgebied

Het actuele leefgebied is gebaseerd op gegevens van actuele waarnemingen (in principe de laatste tien jaar). Elk punt in een GIS-bestand geeft echter vaak niet de daadwerkelijke begrenzing van het waarneming weer, maar alleen het zwaartepunt van de waarnemingen (zoals bij broedvogelterritoria) of polygoon (telgebied of kilometerhok). Bovendien is in veel gevallen de locatie niet nauwkeurig bekend, omdat de waarneming is ingevoerd op de locatie van de waarnemer op zekere afstand van het dier: dit geldt in het bijzonder voor vogels en zoogdieren, maar blijkt ook bij veel andere soorten voor te komen. Om dit te ondervangen, zijn de waarnemingen omgezet in dichtheidskaarten met behulp van de hiervoor in ontwikkelde Kernel-toepassing (Bijlage 2). Deze geven een natuurlijker beeld van de gebieden waar een soort daadwerkelijk is aangetroffen in de periode waarop de kaart betrekking heeft.

Bij het omzetten van de waarnemingen in dichtheidskaarten zijn twee verschillende benaderingen gebruikt. Voor waarnemingen waarvan de locatie nauwkeurig bekend is (onzekerheid maximaal 50 m), is om de waarnemingen een buffer van 60 m getrokken: deze gebufferde waarnemingen worden altijd beschouwd als actueel leefgebied, onafhankelijk van informatie over terreinomstandigheden ter plaatse. Als nauwkeurige waarnemingen worden beschouwd:

- Niet-vogels: maximale onzekerheid van 50 m
- Wintervogels: ingetekende waarnemingen tijdens watervogeltellingen
- Broedvogels: territoriumstippen van broedvogelkarteringen

Van alle overige vogelwaarnemingen is de nauwkeurigheid van locatie onzeker. Hoewel een zekerheidsmaat wordt aangegeven in de NDFF, is hiervan niet duidelijk of dit de locatie van de waarnemer of die van de vogel is.

De tweede benadering maakt gebruik van de hiervoor genoemde Kernel-density benadering (zie Bijlage 2). Hiervoor zijn alle waarnemingen gebruikt die een maximale onzekerheid van 1500 m hebben. Voor bijna alle soorten is een Kernel-afstand van 250 m gebruikt. Om de Kernel-densitykaart om te zetten in een aan-/afwezigheidskaart zijn alle waarden hoger dan 0.25 als aanwezig beschouwd en waarden lager dan 0.25 als afwezig.

Van de zo gemaakte aanwezigheidskaarten zijn vervolgens alleen die delen gebruikt die als geschikt leefgebied worden beschouwd.

Dispersiegebied

Aan de hand van de waarnemingen van het actueel voorkomen is soort-specifieke buffer gemaakt die aangeeft welke geschikte habitats in principe bereikt kunnen worden vanuit locaties waarvan het voorkomen van de soort bekend is. Let op: dit betekent niet dat habitats buiten de dispersiebuffer onbereikbaar zijn; het voorkomen van de soort kan daar simpelweg onbekend zijn.

4 Resultaten

4.1 Aanvulling soortenfiches

Hieronder worden de resultaten van de ficheaanvullingen kort gekarakteriseerd. De volledige fiche-informatie is te vinden op: <http://www.portaalnatuurenlanschap.nl>. Door de klankbordgroep is aangegeven dat de toegankelijkheid van de fiches in hun huidige vorm voor lekengebruikers (bijvoorbeeld collectieven) niet groot is. Er is daarom een format ontwikkeld dat beoogt aantrekkelijker te zijn. Voor een selectie van soorten is dit uitgewerkt (Bijlage 3).

4.1.1 Soorten open grasland

Aanvulling fiches

Een groot aantal soorten van open grasland is koloniaal (kramsvogel, roek, spreeuw) of (soms) semi-koloniaal (grutto, kievit, tureluur, scholekster, veldleeuwerik en wulp). De overige soorten broeden in hoge dichtheden van 5-10 paren per km²: slobbeend, watersnip, zomertaling, graspieper, gele kwikstaart, kwartelkoning en torenvalk. De enige uitzonderingen zijn de kemphaan, die echter ook meestal in concentraties broedt vanwege het arena-gedrag en de Noordse woelmuis, waarbij het territoriumconcept niet van toepassing is. Vrijwel al deze soorten profiteren van een clustering van nesten, ook samen met andere soorten, bij de verdediging tegen predatoren. De meeste kunnen ook solitair broeden, maar het is niet effectief om broedhabitat of nestgelegenheid te creëren die niet aansluit op bestaande habitat of anders aan meerdere paren onderdak geeft. Een uitzondering zijn de torenvalk en de spreeuw. Voor vrijwel alle soorten kan de vuistregel gehanteerd worden dat nieuwe habitat binnen 2 km van bestaande habitat moet liggen, tenzij het gaat om een zodanige hoeveelheid dat je kunt spreken van een afzonderlijke kernpopulatie. Hoewel er uitzonderingen gemaakt kunnen worden in uitzonderlijk goede situaties is een vuistregel dat een kernpopulatie ten minste 250 ha habitat moet omvatten. Dit biedt doorgaans plaats aan 40 reproductieve eenheden, behalve voor schaarsere soorten als watersnip, wulp en zomertaling. Uiteraard gelden voor de Noordse woelmuis andere vuistregels. De schattingen voor de minimale omvang voor een kernpopulatie lopen uiteen van 7,5 tot 80 ha. Over de kramsvogel is te weinig informatie om hier iets over te zeggen. De enige vestiging in Zuid-Limburg maakt deel uit van een grotere netwerkpopulatie in België en Duitsland. Afgezien van de Noordse woelmuis behoort de populatie van alle soorten van open grasland tot één doorlopende netwerkpopulatie. Dat geldt ook voor soorten die sterk in aantal achteruit zijn gegaan. Desondanks is het niet effectief om buiten of aan de rand van het hoofdverspreidingsareaal habitat te ontwikkelen. Als vuistregel is daarom een netwerkdafstand van 30 km voorgesteld. Verder dan 30 km van bestaande lokale populatie is habitatontwikkeling onvoldoende effectief. Net als de kemphaan reageert de kwartelkoning goed op ontwikkelingen ver van bestaande broedgebieden. Als zich bijvoorbeeld ergens door overstromingen op landschapniveau broedhabitat ontwikkelt, kan deze soort snel verschijnen.

Groepering van soorten

Op basis van de relatie tussen soorten en beheerpakketten zoals gescoord door Aad van Paassen (Tabel 4.1) kan een viertal groepen worden onderscheiden die profiteren van graslandbeheerpakketten. De eerste groep is die van de 'klassieke weidevogels', die profiteren van vrijwel alle weidevogelpakketten. Deze bestaat overwegend uit de zgn. niet-kritische soorten (Beintema 1995). De tweede groep onderscheidt zich hiervan doordat legselbeheer hiervoor niet relevant is en die ook baat heeft bij het vroegere botanisch graslandbeheer. Deze bestaat overwegend uit zgn. kritische weidevogelsoorten. Een derde groep bevat min of meer als secundaire weidevogels bekend staande soorten: zangvogels en schaarsere soorten die ook profiteren van alle weidevogelpakketten, maar nauwelijks van legselbeheer. Ten slotte is er nog een groep van soorten van open graslandlandschap die in het algemeen profiteert van kruidenrijk grasland en meestal ook profiteert – of tenminste tolerant is – voor opgaande begroeiing, in tegenstelling tot de beide voorgaande groepen. Een aantal

soorten dat profiteert van open graslandpakketten (bijv. velduil, bunzing, zwarte stern) is bovendien toebedeeld aan andere leefgebiedtypen. De typische graslandpakketten zijn ook gunstig voor deze soorten, terwijl een deel van de open graslandsoorten niet bediend wordt door deze pakketten (bijv. Noordse woelmuis).

Tabel 4.1

Soorten die profiteren van maatregelen genomen in negen verschillende graslandbeheerpakketten. De doelsoorten van open grasland zijn aangegeven met een asterisk. Het belang voor iedere soort (++: groot; +: gemiddeld; open: verwaarloosbaar) toegekend aan pakketten is gebaseerd op Van Paassen (ongepubliceerd).

soort	5. Kruidenrijk grasland	1. Kuikenvelden	1. Grasland met rustperiode	3. Plas-dras	31. Insectenrijk grasland	31. Insectenrijke graslandrand	8. Hoog waterpeil	4. Legselbeheer	13. Botanisch grasland
kievit*	++	++	+	++	++	++	++	++	
scholekster*	++	++	+	++	++	++	++	++	
slobeend*	++	++	++	++	++	++	++	+	
tureluur*	++	+	++	++	++	++	++	++	
grutto*	++	+	++	++	++	++	++	+	
watersnip*	++	+	++	++	+	+	++	+	
graspieper*	++	+	+	++	++	++	+		+
veldeeuwerik*	++	+	+	+	++	++	+		+
gele kwikstaart*	+	+	+	++	+	+	+		+
kemphaan*	++	+	++	++	++	++	++		
zomertaling*	++	+	++	+	++	++	++		
velduil	++	+	++	+	+	+		+	
patrijs	++	++	++	+	+	+			+
kwartelkoning*	+	++	++	+			+		
wulp*	++	+	++	+			++	++	
torenvalk*	++	+	+		+	+			
bunzing	++	+	++	+					
roek*	+	+	++		+	+			
spreeuw*	++	+	++		+	+			
zwarte stern	++	+	++				+		
kerkuil	++	+	++						
blauwe kiekendief (nbrv)	+	+	++						
kamsalamander	+		++		+	+			
velduil (nbrv)	+		++	+					
zomertortel	++		++						
grauwe gors	+		++						
grijze grootoorvleermuis	+		++						
grote lijster	+		++						
grote vuurvliender	+		++						
kneu	+		++						
poelkikker	+		++						
ringmus	+		++						
ruigpootbuiserd (nbrv)	+		++						
steenuil	+		++						
kramsvogel*	+	+	++						
ransuil	+	+	++						
kleine zwaan (nbrv)*			++	++			+		
roek (nbrv)*			++	++	++	++			
bittervoorn			++	++	++	++			
groene glazenmaker			++	++	++	++			
grote modderkuijer			++	++	++	++			
ingekorven vleermuis			++	++	++	++			
rotgans (nbrv)*		+	++	++	++	++			

4.1.2 Soorten open akkers

Aanvulling fiches

Bij de evaluatie van dispersieafstanden van soorten van open akkers komt een grote variatie in dispersieafstanden naar voren; sommige soorten hebben korte dispersieafstanden voor adulten en juvenielen, andere soorten zijn juist erg mobiel. De soorten die erg plaatstrouw zijn en waarvan juvenielen een relatief korte dispersieafstand van enkele kilometers hebben, zijn grauwe gors, geelgors, Engelse kwikstaart, hamster en kramsvogel. Voor deze soorten zijn maatregelen alleen effectief in en vlakbij (enkele km) (kern)gebieden waar de soorten al aanwezig zijn. Voor sommige soorten vindt dispersie soms over grotere afstand plaats, zoals kwartelkoning, kneu en patrijs. De maatregelen genomen voor deze soorten kunnen verder van kernpopulaties succesvol zijn, maar niet veel verder dan 10 km. Voor veldleeuwerik, scholekster, Kievit, ringmus en grote lijster geldt dat dispersie nauwelijks een beperkende factor zal zijn voor vestiging en dat geldt in het bijzonder voor roek, spotvogel, torenvalk, graspieper, velduil, kerkuil, houtduif en grauwe kiekendief. De laatste soorten zullen zelfs tientallen kilometers van huidige bezette gebieden positief kunnen reageren op maatregelen genomen ten behoeve van voedsel- en nestbeschikbaarheid.

Groepering van soorten

In totaal 35 soorten profiteren van de maatregelen zoals opgenomen in acht beheerpakketten voor open akkers. Hierbij zijn ook soorten die voorkomen bij droge dooradering. Elf soorten hebben baat bij acht beheerpakketten volgens de gebruikte indeling (Tabel 4.2). Deze soorten profiteren ook allemaal in meer of mindere mate van maatregelen genomen in de winter. Het pakket 'Bouwland voor hamsters' is van belang voor een aantal soorten en is het enige pakket in deze indeling dat tegemoetkomt aan habitateisen voor hamster en roek.

Tabel 4.2

Soorten van open akkerland die profiteren van maatregelen genomen in acht verschillende akker-beheerpakketten. De doelsoorten van open akkerland zijn aangegeven met een asterisk. Een deel van de soorten profiteert van implementatie van alle pakketten, maar een grotere groep profiteert van maatregelen van een deel van de pakketten. Twee soorten van open akkerland (hamster en roek) hebben slechts baat bij één pakket. Het belang voor iedere soort (++: groot; +: gemiddeld; open: verwaarloosbaar) toegekend aan pakketten is gebaseerd op Van Paassen (ongepubliceerd).

soort	18. Kruidenrijke akker	19. Kruidenrijke akkerrand	14. Stoppelland	16. Vogelakker	17. Bouwland voor hamsters	15b. Wintervoedselakker; rust van 1-10 tot 15-3	15c. Wintervoedselakker; rust van 1-10 tot 1-8	15a. Wintervoedselakker; rust 15-5 tot 15-3
ransuil	++	++	+	+	+	+	+	+
houdduif*	++	+	+	+	++	+	+	+
grauwe gors*	++	+	++	+	++	+	+	+
veldleeuwerik*	++	++	++	++	++	+	+	+
veldleeuwerik (nbrv)*	+	+	++	++	++	++	++	++
torenvalk*	++	++	+	++	++	++	++	++
kerkuil*	++	++	+	++	++	++	++	++
patrijs*	++	++	++	+	++	++	++	++
geelgors (nbrv)*	++	++	++	+	++	++	++	++
blauwe kiekendief (nbrv)*	++	++	++	++	++	++	++	++
ringmus*	++	++	++	++	++	++	++	++
kneu*	+	++	+	+	+	+	+	+
velduil*	+	+	+	+	+	+	+	+
velduil (nbrv)*	+	+	+	+	+	++	++	++
ruigpootbuiszard (nbrv)*	+	+	+	++	++	++	++	++
grauwe gors (nbrv)*	+	+	+	++	++	++	++	++
zomertortel	++	++	++	+	+	+	+	++
roek (nbrv)*	+	+	+	+	+	+	+	+
keep (nbrv)	+	+	+	+	+	++	++	++
gele kwikstaart*	++	+	++	++	+	+	+	+
kievit*	++	++	+	+	+	+	+	+
ortolaan	++	++	+	+	+	+	+	+
scholekster*	+	+	+	+	+	+	+	+
graspieper	+	+	+	++	+	+	+	+
grauwe kiekendief*	+	+	++	++	+	+	+	+
Engelse kwikstaart*	+	++	++	++	+	+	+	+
kleine zwaan (nbrv)*	+	+	+	+	+	++	++	+
wulp	+	+	+	+	+	+	+	+
kwartelkoning*	++	+	++	++	+	+	+	+
rugstreeppad	+	+	+	+	+	+	+	+
bunzing	+	+	+	+	+	+	+	+
knoflookpad	++	+	+	+	+	+	+	+
hop	+	+	+	+	+	+	+	+
grauwe klauwier	+	+	+	+	+	+	+	+
steenuil	++	++	+	+	+	+	+	+
hamster*	+	+	+	+	++	+	+	+
roek	+	+	+	+	++	+	+	+

4.1.3 Soorten droge dooradering

Aanvulling fiches

Net als voor de soorten van open grasland en open akkers geldt ook voor de soorten van droge dooradering dat er een grote variatie in dispersieafstanden bestaat. Dit heeft gevolgen voor de effectiviteit van maatregelen die voor deze soorten kunnen worden genomen. De afstanden die de soorten kunnen afleggen tijdens dispersie bepalen namelijk waar maatregelen effectief zijn. Voor de soorten met een beperkt dispersievermogen – zoals de kamsalamander – zijn maatregelen alleen effectief binnen maximaal 1 km afstand van huidige vindplaatsen (zie hoofdstuk 6.1.1). Voor alle amfibieën, maar ook voor de hazelmuis en het vliegend hert, geldt dat maatregelen binnen enkele kilometers van de huidige vindplaatsen genomen dienen te worden. Niet alleen de afstand, maar ook de doorlaatbaarheid van het landschap is belangrijk voor deze grondgebonden dieren. Verbindingszones met droge dooradering vergroten de kolonisatiekansen en barrières, zoals uitgebreide bebouwing en drukke wegen, kunnen beter vermeden worden. Bij wegen kunnen voorzieningen worden genomen, zoals de aanleg van rasters en tunnels.

Daarnaast zijn er ook soorten van droge dooradering met een zeer grote dispersieafstand, bijvoorbeeld de ransuil (netwerkafstand van 50 km), waarvoor maatregelen ook op grotere afstand van de huidige kerngebieden succesvol kunnen zijn. Hier staat tegenover dat deze mobiele soort een groot areaal nodig heeft voor een territorium, zodat het landschap over een vergelijkbaar groot gebied moet worden ingericht.

Een andere factor die het succes van maatregelen beïnvloedt, is dat soorten (semi)koloniaal kunnen zijn. Zo geldt bijvoorbeeld voor de grauwe klauwier dat hij een voorkeur heeft om naast soortgenoten te broeden. Om hieraan tegemoet te komen, is het nodig om een cluster van territoria in te richten (zie hoofdstuk 6.1.2).

Groepering van soorten

Soorten van droge dooradering profiteren van tien verschillende beheerpakketten (Tabel 4.3). Enkele soorten, zoals houtduif, bunzing en spotvogel, profiteren van implementatie van vrijwel alle pakketten. Maar er zijn ook soorten die gebaat zijn bij specifiekere typen dooradering, zoals hop, keep en patrijs. Opvallend is dat beheerpakket 10 Hakhoutbeer gunstig is voor vrijwel alle soorten van droge dooradering. Met dit pakket is dus een zeer hoog rendement te behalen. Daarnaast zijn er pakketten waar slechts enkele soorten van profiteren, zoals het pakket Knip- en Scheerheg uiterst rechts in de Tabel 4.3. Bovendien zijn er geen soorten specifiek afhankelijk van dit beheertype, omdat er ook alternatieven pakketten mogelijk zijn. De geelgors is bijvoorbeeld de enige soort waarvoor het belang groot wordt geacht, maar er zijn ook andere beheertypen met een groot belang voor de geelgors, zoals Struweelhaag, Struweelrand en Hakhoutbeheer.

Deze tabel richt zich op de droge dooradering en geeft nog geen inzicht in de andere habitattypen die naast de droge dooradering vaak nodig zijn voor de instandhouding van soorten. De grauwe klauwier heeft bijvoorbeeld doornstruweel of doornhagen nodig als nestgelegenheid. Dit kan worden ontwikkeld via de beheerpakketten Struweelhaag, Struweelrand en Hakhoutbeheer. Maar een randvoorwaarde is dat er in de directe omgeving van het nest ook voldoende foerageergebied aanwezig is: structuurrijke, bloemrijke graslanden met beheer gericht op grote insecten. In hoofdstuk 6.1.2 zijn deze essentiële combinaties van habitattypen voor de grauwe klauwier verder uitgewerkt.

In een volgende fase van integratie van maatregelen zal er rekening gehouden worden met deze essentiële combinaties van habitattypen, die bepalend zijn voor het succes van maatregelen.

Tabel 4.3

Soorten van droge dooradering profiteren van maatregelen genomen in tien verschillende beheerpakketten voor landschapselementen. Alle soorten zijn doelsoorten van droge dooradering. Enkele soorten profiteren van implementatie van alle pakketten, maar een grotere groep profiteert van maatregelen van een deel van de pakketten. Het aantal soorten dat profiteert van een beheerpakket is zeer hoog in de meest linkerkolom en neemt af naar rechts. Het belang voor iedere soort (++: groot; +: gemiddeld; open: verwaarloosbaar) toegekend aan pakketten is gebaseerd op Van Paassen (ongepubliceerd).

soort	10.Hakhoutbeheer	19. Bosje	13. Struweelhaag	11. Beheer van bomenrijen	14. Struweelrand	17. Hakhoutbosje	15. Solitaire boom	16. Half- en hoogstamboomgaard	18. Griendje	11. Knip- en scheerheg
houtduif	++	++	++	++	+	++	++	++	++	+
bunzing	++	+	++	+	++	+		+	+	+
spotvogel	++	+	++	+	++	++	+	++	+	
kneu	+	+	++	++	++	+			+	+
geelgors (nbrv)	++	++	++	+	++	+	+			++
grote lijster	++	++	++	++		++	++	+		
torenvalk	+	+	+	+		+	+		+	
roek	+	++		+		+	++	+	+	
roek (nbrv)	+	+	+		+	+		+	+	
gekraagde roodstaart	++	++	++	++	+	++		++		
kramsvogel	++	++	+	++	+	+	++			
steenuil	+	+	++	+			+	++		
ingekorven vleermuis	++	++	++	++			++	++		
braamsluiper	++	+	++		++	++			+	
grauwe klauwier	++	+	++	+	++	+				
spreeuw	++	++	++	++	+			++		
ringmus	+			+	+		++	++	++	
zomertortel	++	++	++			+			+	
vliegend hert	++	++		++		++	+			
kamsalamander	++	+	++		++	+				
grijze grootoorvleermuis	++	++		++			++			
tweekleurige vleermuis	++	++		++			++			
hazelmuis	+	+	++		++					
boomkikker	++	+	++		++					
kerkuil	+			+	+			++		
ortolaan	++		+				++			
ransuil	++	+		+						
patrijs	+		+		+					
keep (nbrv)	+						+			
hop		+		+						

4.1.4 Soorten natte dooradering

Aanvulling fiches

Bij de evaluatie van dispersieafstanden van soorten van de natte dooradering komt een grote variatie in dispersieafstanden naar voren; dit is niet verwonderlijk gezien het brede scala aan diergroepen dat binnen de soorten van de natte dooradering valt. Sommige soorten hebben korte dispersieafstanden, vaak in de orde van grootte van enkele kilometers, andere kunnen grote afstanden afleggen en hebben een bereik dat de oppervlakte van Nederland overtreft. Belangrijk is dat sommige soorten zich ook passief kunnen verspreiden waardoor de potentiële dispersieafstand vergroot kan worden, bijvoorbeeld via maaisel (Zeggekorfslak) of zand (Rugstreeppad), door zich mee te laten voeren stroomafwaarts in de stroming (vissen, bijv. larven van de Beekprik) of door gebruik te maken van luchtstromingen (libellen: Gevlekte witsnuitlibel, Groene glazenmaker).

Maatregelen voor de soorten met een slecht verspreidingsvermogen zijn alleen effectief wanneer ze plaatsvinden op plekken die vlakbij (enkele kilometers) kernen liggen waar de soort al voorkomt en dat deze verbonden zijn zonder obstakels. Voor vissen is met name deze connectiviteit belangrijk; één niet-vispasseerbare stuw is al een onoverbrugbare barrière, hoe kwalitatief goed het achterliggende water ook is.

Soorten die zich slechts tot enkele kilometers vanaf een bronpopulatie verspreiden, zijn geelbuikvuurpad, kamsalamander, knoflookpad, heikikker en zeggekorfslak. Mobielere (enkele tot tientallen kilometers) zijn boomkikker, poelkikker, rugstreeppad, grote modderkruiper, bittervoorn, beekprik, Noordse woelmuis en grote vuurvlieder. Grotere afstanden (tientallen tot honderden kilometers) kunnen worden afgelegd door libellen (groene glazenmaker, gevlekte witsnuitlibel) en vogels (Slobeend, Tureluur, Watersnip, Zomertaling, Zwarte stern).

Groepering van soorten

In totaal 31 soorten profiteren van maatregelen genomen in vijf beheerpakketten gericht op natte dooraderingsoorten (Tabel 4.4). Een aantal soorten dat niet toebedeeld is aan dit habitatype profiteert ook van maatregelen in pakketten gericht op natte dooradering (vooral twee soorten vleermuis en bunzing; Tabel 4.4). Met name de natuurvriendelijke oever bedient veel soorten van natte dooradering (n=26). Dit is logisch, omdat deze maatregel in principe een gradiënt van droog naar nat herstelt, waardoor oever en watervegetatie betere kansen krijgen. Echter, de geschiktheid voor de soorten hangt sterk af van de uitvoering van de maatregel, omdat de soorten in deze groep relatief hoge eisen aan de habitat stellen, bijvoorbeeld op het gebied van waterkwaliteit en vegetatieontwikkeling. In feite zou deze groep moeten overlappen met die van duurzaam slootbeheer, omdat de meeste soorten zowel baat hebben bij de ontwikkelingen op de oever als in de watergang. De koppeling van natuurvriendelijke oevers en duurzaam slootbeheer levert het meeste winst op voor de soorten van de natte dooradering. Als enige beeksoort wijken de habitateisen van de beekprik af van de andere soorten. Toch kan deze soort wel geholpen worden met duurzaam beekbeheer en meer natuurlijke beekoevers (analoog aan de sloten), omdat dit habitat voor met name de larven creëert. Het poelbeheer bedient met name amfibieën, maar biedt ook mogelijkheden voor andere soorten. Echter, afhankelijk van de soort moet de poel er anders uitzien. Bijvoorbeeld de geelbuikvuurpad en vroedmeesterpad vragen een compleet ander beheer (niet of schaars begroeid pionieerhabitat) in vergelijking met de boomkikker en kamsalamander (vegetatierijk). Zowel de sloot- als de poelpakketten laten zien dat nadere specificering van de maatregelpakketten voor de natte dooraderingsoorten van groot belang is.

Tabel 4.4

Soorten van natte dooradering die profiteren van maatregelen genomen in vijf verschillende beheerpakketten. De doelsoorten van natte dooradering zijn aangegeven met een asterisk. Het belang voor iedere soort (++: groot; +: gemiddeld; open: verwaarloosbaar) toegekend aan pakketten is gebaseerd op Van Paassen (pers comm., ongepubliceerd).

soort	10. Natuurvriendelijke oever	11. Rietzoom en klein rietperceel	12. Duurzaam slootbeheer	30. Nestgelegenheid zwarte stern	9. Poel en klein historisch water
groene glazenmaker*	+	+	++	+	+
zwarte stern*	+		++	++	+
slobeend*	++	+	+		
gevlekte witsnuitlibel*	++	+	+		+
zeggekorfslak*	++	++	+		
watersnip*	++	+			
zomertaling*	++	+			
grijze grootoorvleermuis	+	+			+
grote modderkuiper*	++		++	+	
bittervoorn*	++		++	+	
noordse woelmuis*	+	++			
bunzing	+	++			
grote vuurvliinder*	+	++			
tweekleurige vleermuis	+	++			
tureluur*	++				
beekprik*	+		+		
graspieper	+				
kwartelkoning	+				
grauwe klauwier	+				+
knoflookpad*	+				++
rugstreppad*	+				++
kamsalamander*	+				++
poelkikker*	++				++
steenuil	+				
torenvalk	+				
kerkuil	+				
velduil (nbrv)		+			
velduil		+			
geelbuikvuurpad*					++
vroedmeesterpad*					++
boomkikker*					++

4.2 Kennissysteem gebiedstype open grasland

Voor het leefgebied open grasland zijn we al veel verder met het kennissysteem dan bij de andere leefgebieden. Er is een internettool voor de evaluatie van weidevogelbeheer gereed die op korte termijn operationeel gemaakt zou kunnen worden voor praktijkgebruik. Afgelopen jaren zijn er praktijk-gelieerde analyses mee uitgevoerd, om sterke en zwakke punten te signaleren. Regelmatig zijn verbeteringen doorgevoerd: ecologisch inhoudelijke aspecten, gebruikerswensen en ICT-technische aspecten (zie ook paragraaf 3.2). Details over de nieuw voorgestelde/gehanteerde gewichten voor habitatkwaliteiten worden in paragraaf 4.2.1 gegeven. Om te illustreren hoe de uitkomsten van BoM er nu uitzien, is als voorbeeld de habitatkwaliteit van het weidevogelgebied de Ronde Hoep berekend. De resultaten worden gepresenteerd en besproken in paragraaf 4.2.2. In paragraaf 3.2 is al gemeld dat een aantal potentiële gebruikers feedback heeft gegeven op de resultaten van BoM met gebruikmaking van de oude modelgewichten. In paragraaf 4.2.3. wordt uitgebreider stil gestaan bij hun reacties. Ten slotte is de betekenis van de groenindex (zie paragraaf 3.2) als maat voor de intensiteit van graslandbeheer onderzocht door deze in een multivariate regressieanalyse als verklarende variabele te gebruiken voor weidevogeldichtheden in Nederland. De resultaten staan in paragraaf 4.2.4.

4.2.1 Omgevingsfactoren open grasland

In Tabel 4.5. worden de belangrijkste omgevingsfactoren voor open grasland gepresenteerd. Voor grutto en Kievit als voorbeeldsoorten zijn de 2015-gewichten van omgevingsfactoren opgenomen. De klassengrenzen en benamingen komen overeen met zoals ze in het kennissysteem voor weidevogels operationeel zijn. De GIS-kaarten zijn vervaardigd in het landelijke kerngebiedenproject (Teunissen *et al.* 2012) en ook gebruikt in latere toepassing in Noord- en Zuid-Holland (Sierdsema *et al.* 2013, Schotman *et al.* 2014, Melman *et al.* 2015).

In het SCAN-Monitoringprotocol³ voor open grasland staat vochtigheid wel genoemd, maar is niet uitgewerkt hoe dit gemonitord kan worden. Openheid en mate van verstoring krijgen in het SCAN-protocol geen aandacht. Deze drie factoren worden vooral door de keuze van het gebied en door de inrichting daarvan bepaald en zijn daarmee een gegeven. De beïnvloedingsmogelijkheid bestaat, maar is meestal kostbaar. De beste (lees goedkoopste) strategie voor effectief weidevogelbeheer is gebieden te kiezen die al open, nat en niet verstoord zijn. Kruidenrijkdom krijgt in het SCAN-evaluatieprotocol goed aandacht. In BoM is het uitgangspunt dat kruidenrijkdom meestal niet vlakdekkend opgenomen zal zijn en daarmee niet goed bruikbaar voor vlakdekkende analyses. We vermoeden dat er een zekere correlatie zal zijn met de groenindex en dat dit type informatie daarmee beschikbaar komt. De analyses in paragraaf 4.2.4. hebben evenwel nog geen betrekking op de correlatie tussen kruidenrijkdom en groenindex. Dit zal nog moeten gebeuren. Gezien de sterke overeenkomst tussen de extensieve graslandkaart, net als de groenindex gebaseerd op NDVI-scores, en de nu geïntroduceerde gemiddelde groenindex van april is een sterke correlatie met kruidenrijkdom te verwachten. Voor weidevogels is weidevogelbeheer (maai-/weidedatum) de belangrijkste factor, die ook 100% beïnvloedbaar is. Feitelijk is het zo dat op gangbaar grasland zonder weidevogelbeheer de kansen voor overleving van weidevogels afwezig of nul zijn.

Ter informatie zijn in Tabel 4.6 de gewichten weergegeven zoals die nu aan de beheertypen voor de verschillende beheerperioden zijn toegekend (voor achtergronden, zie o.a. Schotman *et al.* 2006, 2007; Melman *et al.* 2014, Schotman *et al.* 2015).

³ http://scan-collectieven.nl/system/files/documenten/toelichting_protocollen_beheermonitoring.pdf

Tabel 4.5

Habitatkwiteit voor weidevogels, als voorbeeld de gewichten voor de berekening van de kuikenlandwaarde voor grutto en Kievit*, zoals opgenomen in de 2015-versie van BoM. De gewichten geven de vermenigvuldigingswaarde per ha grasland.

Habitat kenmerken	grutto	Kievit	GIS-kaart	SCAN monitoring kenmerk	Beïnvloedbaar d.m.v. beheer
drooglegging			Gvg_bodem	vocht	inrichting
1 nat	1	1	<35 cm	Niet uitgewerkt	
2 vochtig	0.9	1	35-50 cm	Niet uitgewerkt	
3 droog	0.75	0.75	> 50 cm	Niet uitgewerkt	
openheid			Open ruimte	<i>Ontbrekend</i>	<i>Keuze gebied</i>
1 zeer open	1	1	>600 ha		<i>Deels inrichting</i>
2 open	0.9	0.9	300-600		
3 half open	0.75	0.75	150-300		
4 vrij besloten	0.25	0.75	50-150		
5 besloten	0	0.75	<50		
verstoring			<i>landelijk</i>	<i>Ontbrekend</i>	<i>Keuze gebied</i>
1 niet verstoord	1	1	0		<i>Deels inrichting</i>
2 riet	0.9	0.9	1		
3 bomen	0.75	0.75	2		
4 Verstoring niet verwijderbaar	0.5	0.5	3		
Groenindex grasland			groenmonitor	<i>kruidrijkdom</i>	<i>Goed beïnvloedbaar</i>
1 Weinig productief	1	1	<150	<i>kruidrijk</i>	
2 Gemiddeld productief	0.9	1	150-170	<i>Matig kruidrijk</i>	
3 Zeer productief	0.75	0.75	>170	<i>Kruidarm</i>	
Beheer voor weidevogels			<i>Diverse bestanden</i>	SCAN-GIS	Goed beïnvloedbaar
15 typen	≤ 1	≤ 1	<i>Legenda BoM</i>	>63 pakketten	

* In BoM zijn ook gewichten opgenomen voor tureluur, scholekster en wulp. Deze zijn hier niet weergegeven.

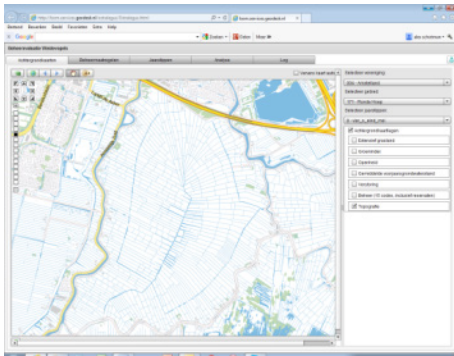
Tabel 4.6

Tabel beheertypen en hun gewicht per soort per periode, na verwerking van de reflectie van gebruikers (zie par. 3.2).

periode	botanisch grasland	>= 15 juni	<15 juni	extensief begrasd	plasdras	mozaïek onderdeel	legselbeheer grasland	grasland overig	braak	akker met pakket	zomergewas laat	zomergewas vroeg	bouwland overig	reservaat ov(bot)	reservaat weidevogels	missing	
kievit	1	1	1	1	1	0.75	0.4	0.1	1	0.5	0.75	0.5	0	1	1	0	
	2	1	1	0.5	1	1	0.75	0.4	0.1	0.5	0.5	0.5	0.25	0	1	1	0
	3	1	0.5	0.75	1	1	0.75	0.4	0.1	0	0.25	0.25	0	0	1	0.5	0
grutto	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	0	0	0	0	1	1	0
	2	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0.5	0	0	0	0	1	1	0
	3	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	1	1	0
tureluur	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	1	0	0	0	0	1	1	0
	2	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0.5	0	0	0	0	1	1	0
	3	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	1	1	0
scholekster	1	0.5	1	1	1	1	0.75	0.5	0.1	1	0.75	1	1	0	1	1	0
	2	0.5	1	1	1	1	0.75	0.5	0.1	0.5	0.75	1	0.5	0	1	1	0
	3	0.5	1	1	1	1	0.75	0.5	0.1	0	0.5	0.5	0.25	0	1	1	0
wulp	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.1	1	0	0	0	0	1	1	0
	2	1	1	1	1	1	1	0.5	0.1	0.5	0	0	0	0	1	1	0
	3	1	1	1	1	1	1	0.5	0.1	0	0	0	0	0	1	1	0
nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	99	

4.2.2 Beelden van uitkomsten van BoM

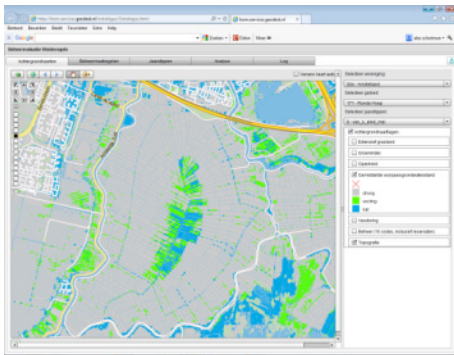
Om te illustreren welke beelden allemaal met het kennisysteem kunnen worden opgeroepen van een evaluatiegebied, is een serie kaartbeelden van voorbeeldgebied De Ronde Hoep geproduceerd:



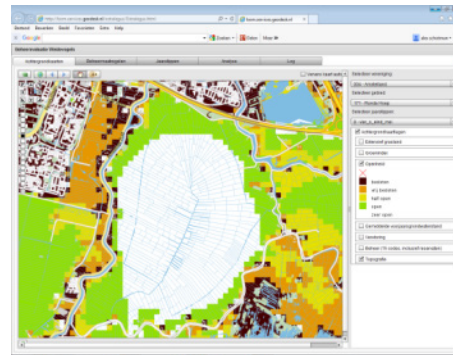
Figuur 4.1 Ronde Hoep topografie

Eigenschappen die weidevogelkwaliteit bepalen

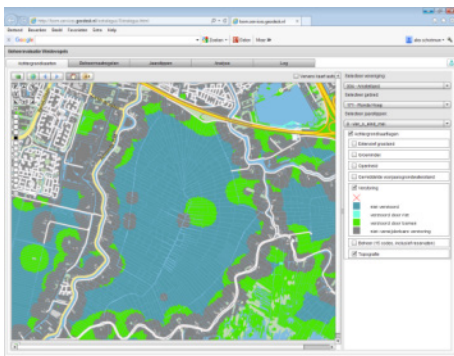
Figuur 4.2–4.4 laat de belangrijkste factoren voor weidevogels in BoM zien. Ze kunnen als achtergrond voor stippen, beheersmaatregelen en analysesresultaten gebruikt worden om inzicht te verwerven.



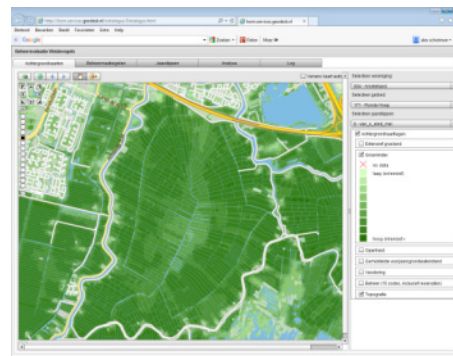
Figuur 4.2 Ronde Hoep drooglegging



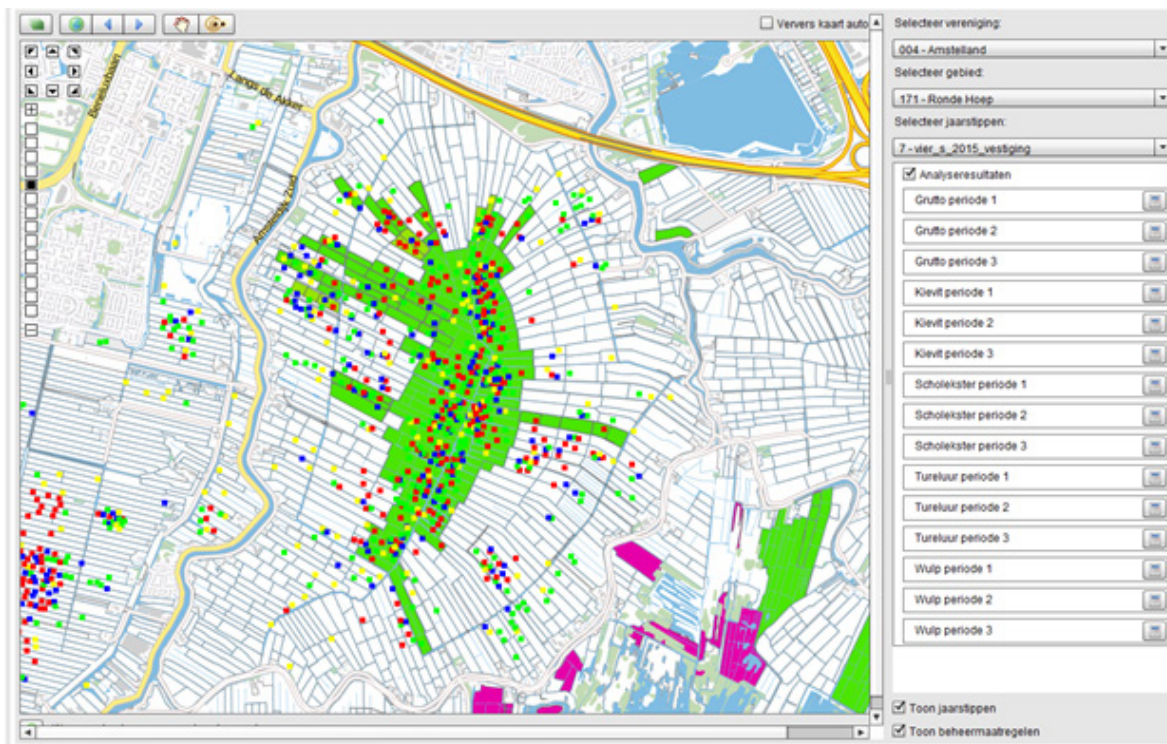
Figuur 4.3 Ronde Hoep openheid



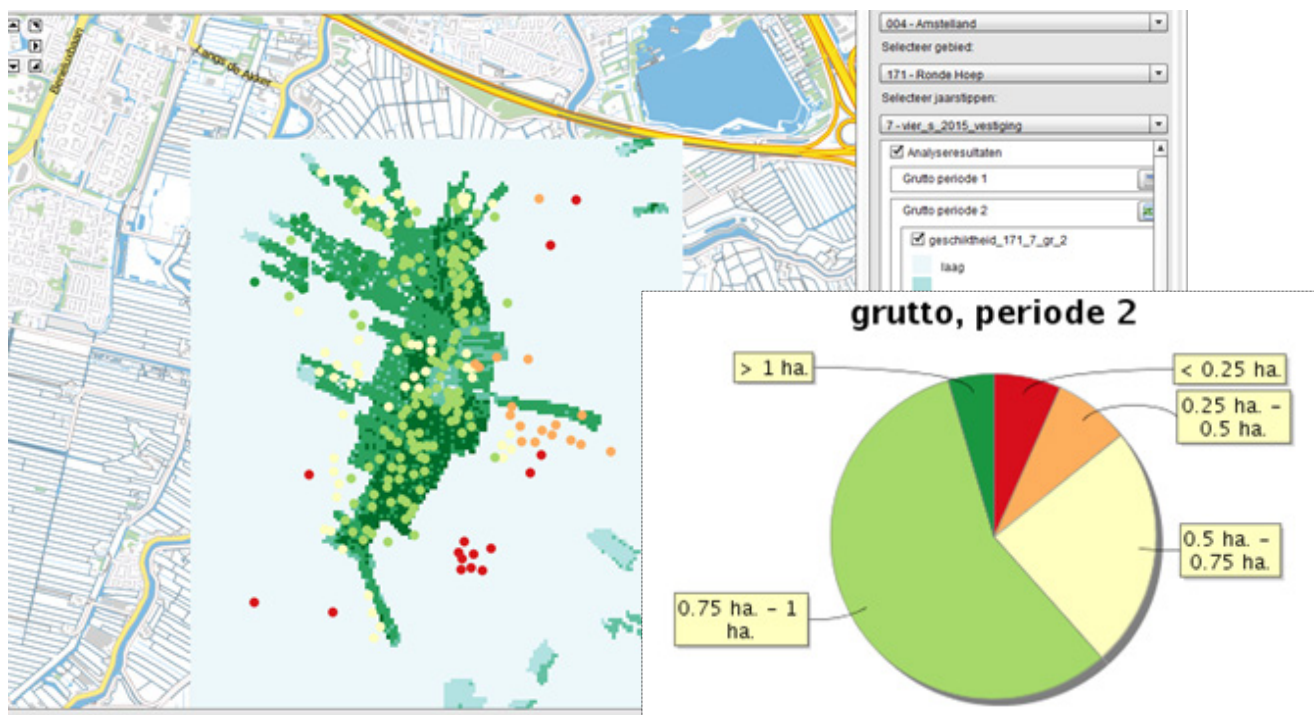
Figuur 4.4 Ronde Hoep verstoring



Figuur 4.5 Ronde Hoep groenindex

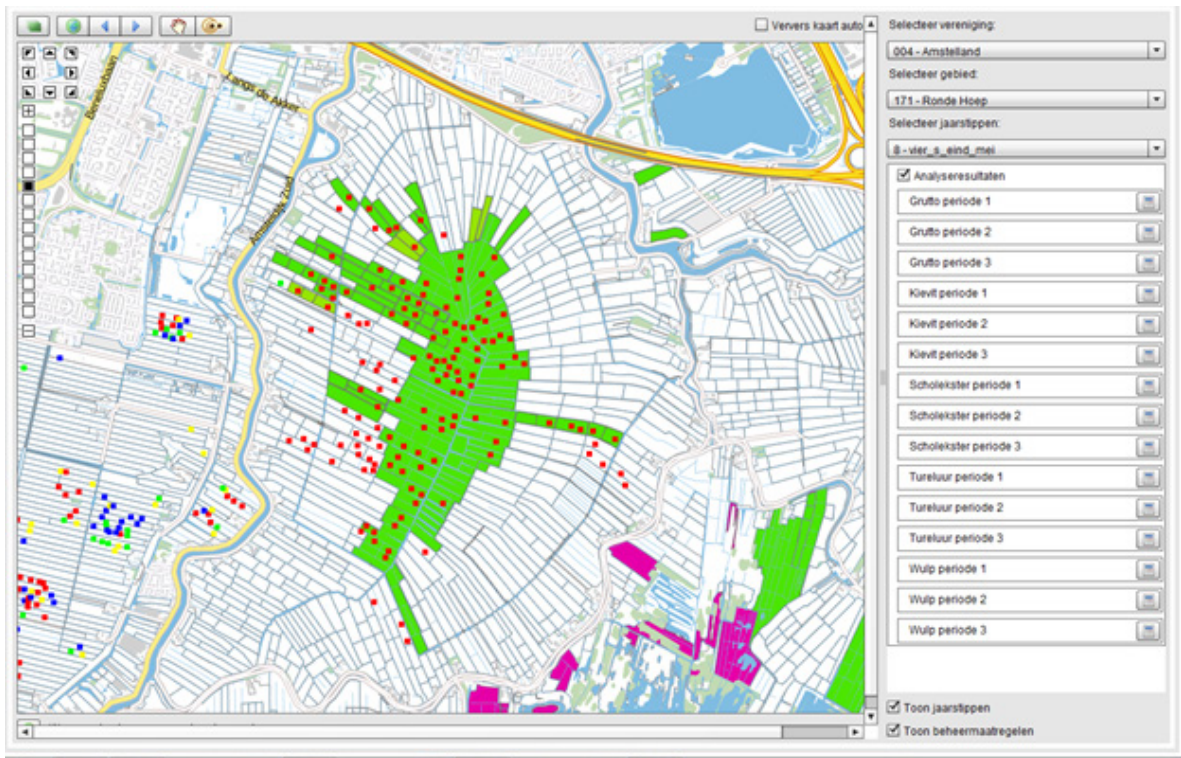


Figuur 4.6 Overzicht van de percelen met weidevogelbeheer (reservaatdeel + agrarisch deel, inclusief lastminutebeheer) en de territoriavestigingsfase van grutto (rood), tureluur (blauw), kievit (groen) en scholekster (geel).

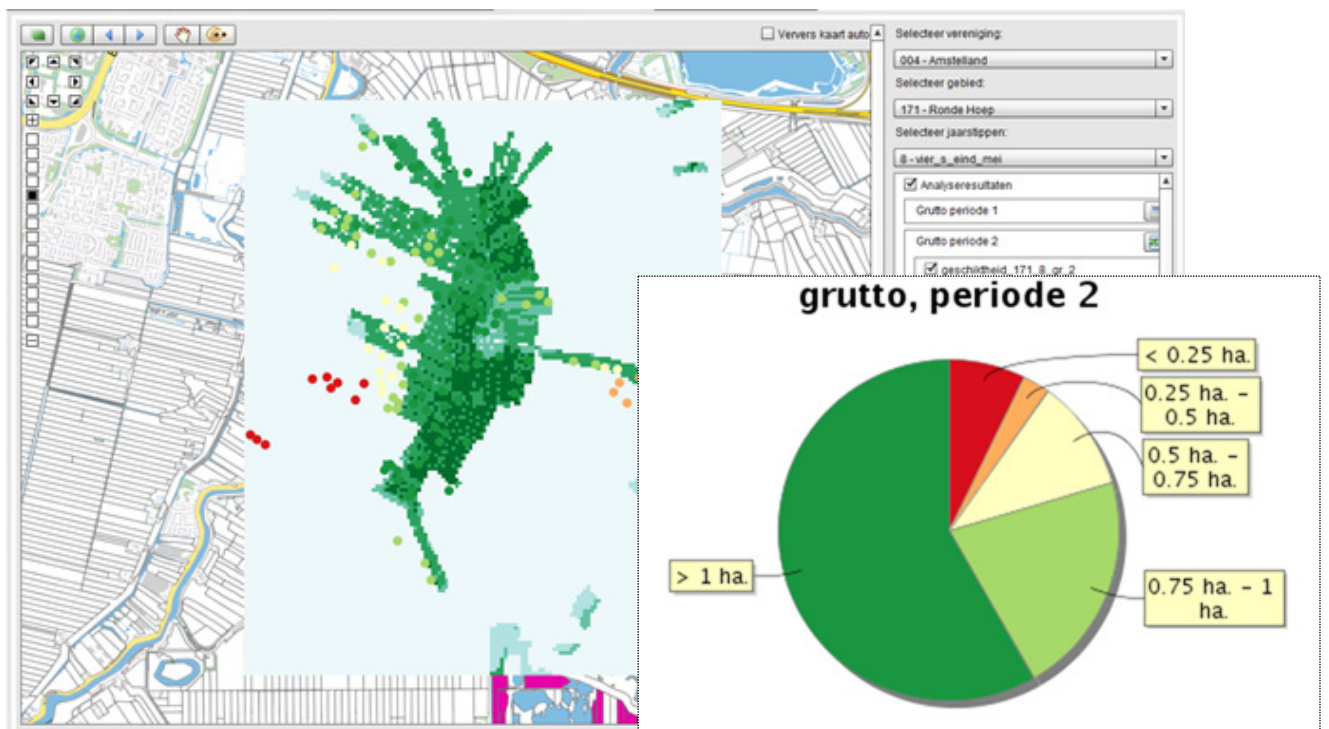


Figuur 4.7 Ronde Hoep met grutto stippen (vestigingsfase) en berekende kuikenlandkwaliteit. Inzet: Beschikbaarheid van het kuikenland voor de grutto-populatie (ha-klassen). Gew.set-2015.

Te zien is dat door de hoge dichtheid er voor het merendeel van de grutto's die zich vestigen in het reservaat tussen de 0,75 en 1 ha kuikenland beschikbaar is. Enkele clusters van stippen op een afstand van honderden meters van het reservaat lijken weinig perspectief te hebben.

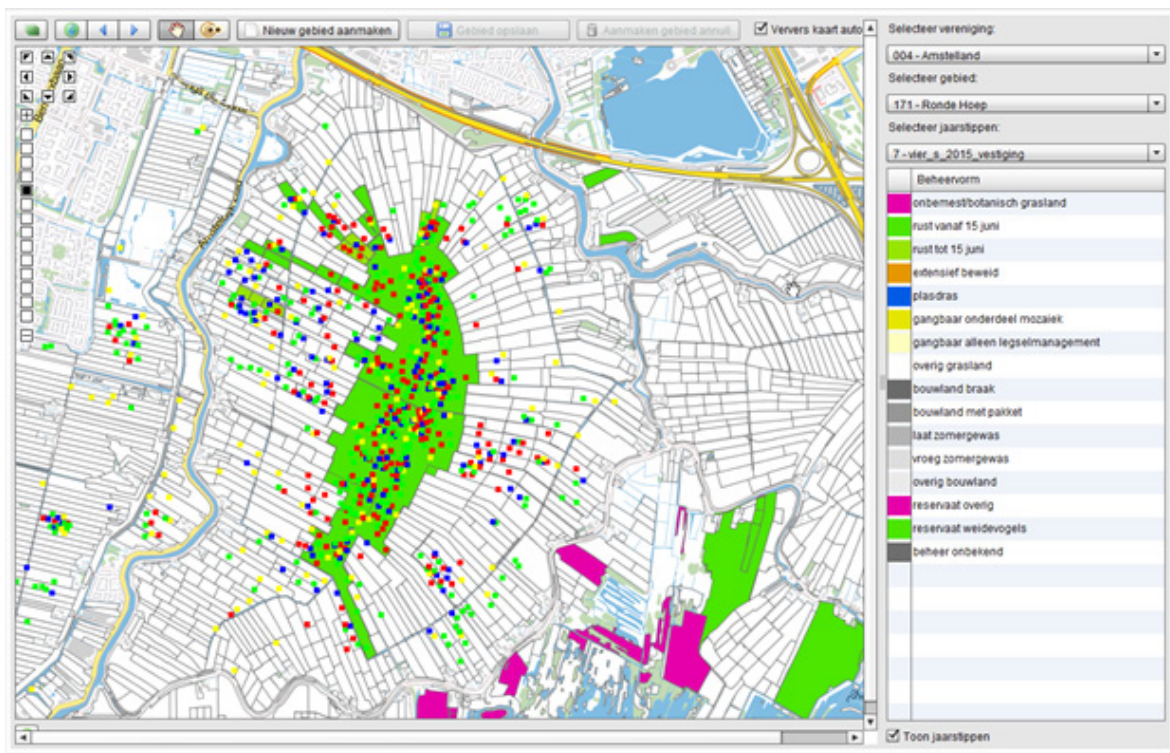


Figuur 4.8 Ronde Hoep met lastminutebeheer en verspreiding grutto alarmtelling in de tweede helft van mei.

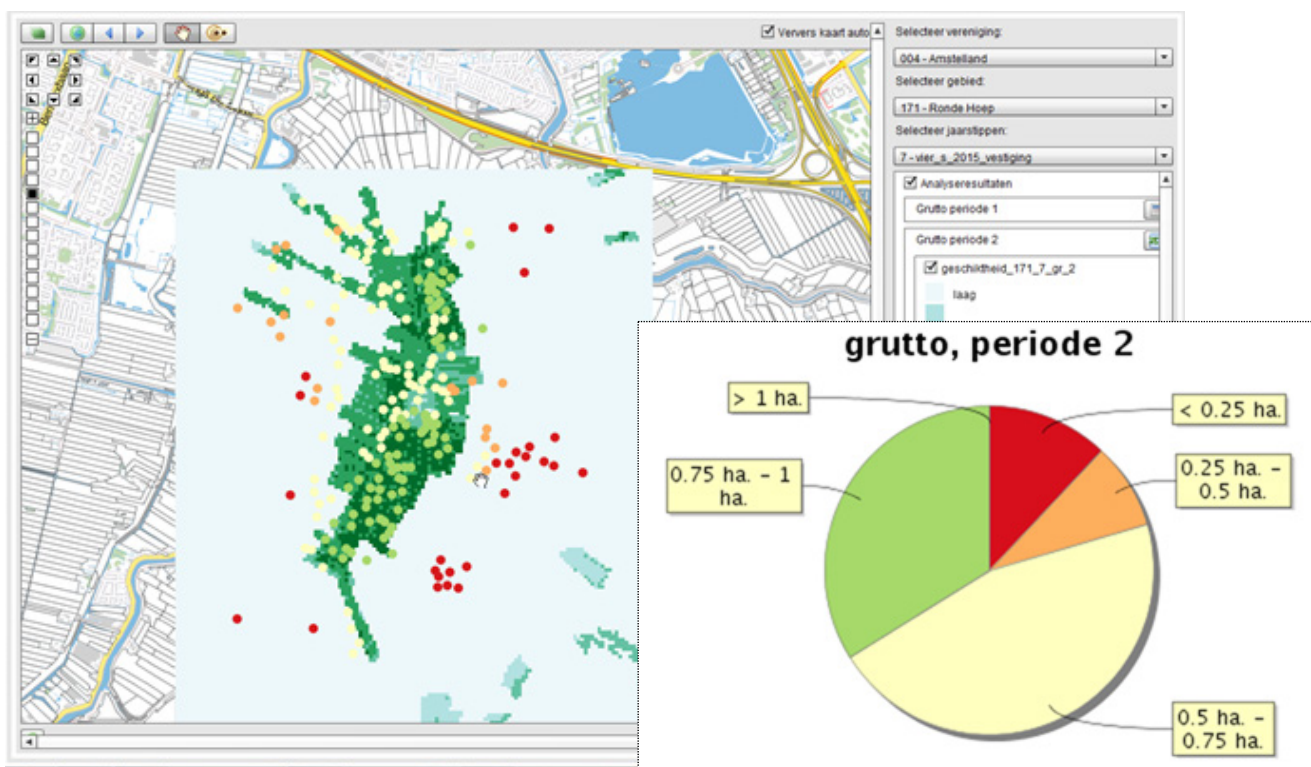


Figuur 4.9 Ronde Hoep met lastminutebeheer en berekende beschikbaarheid kuikenland per gruttogezin, waargenomen bij de alarmtelling in de tweede helft van mei. Gew.set-2015.

Tijdens de alarmtelling zijn 151 alarmerende grutto's gezien, waar er tijdens de vestigingsfase 224 zaten (dus 33% minder). De clusters van perspectiefloze stippen aan de oostkant van het reservaat zijn verdwenen. Aan de westkant zijn er nog wel wat stippen die nauwelijks beschikking kuikenland hebben. Het merendeel van de grutto's verblijft in het reservaat en vooral in het noordwesten van de polder waar lastminutebeheer ligt. Het merendeel van de territoria beschikt over meer dan 1 ha kuikenland.

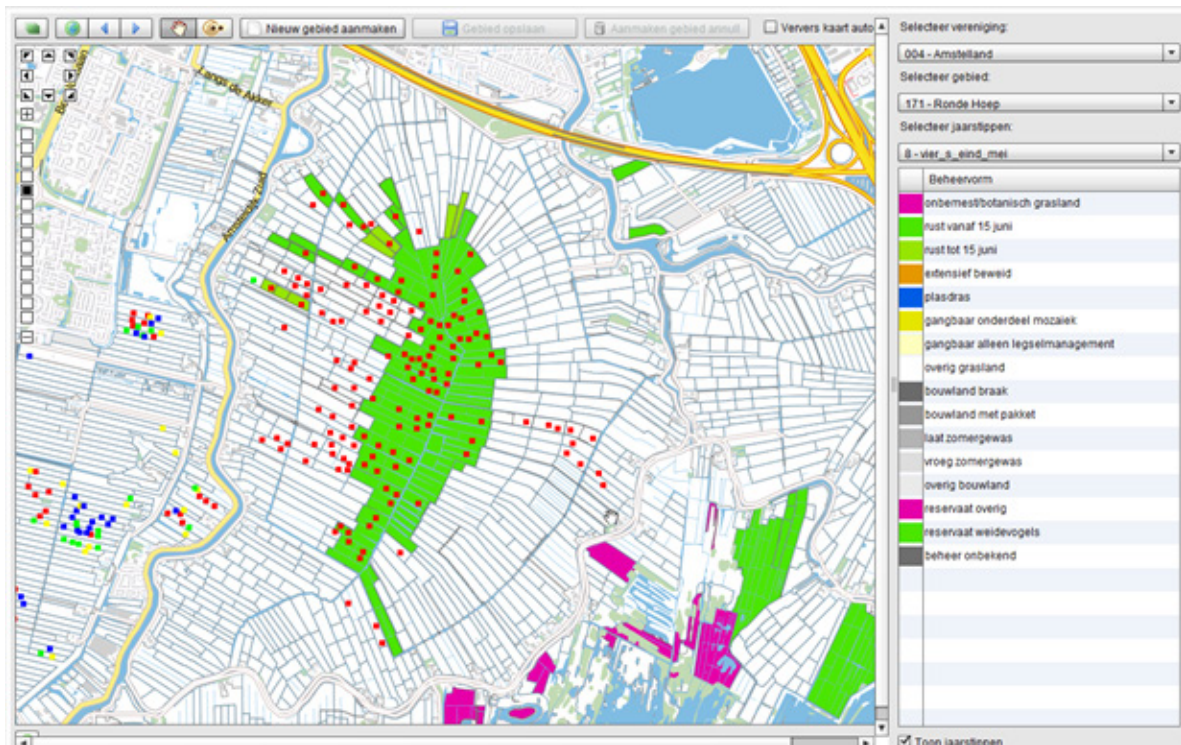


Figuur 4.10 Ronde Hoep-beheer zonder lastminutebeheer en weidevogelstippen van vijf soorten voor de vestigingsfase.

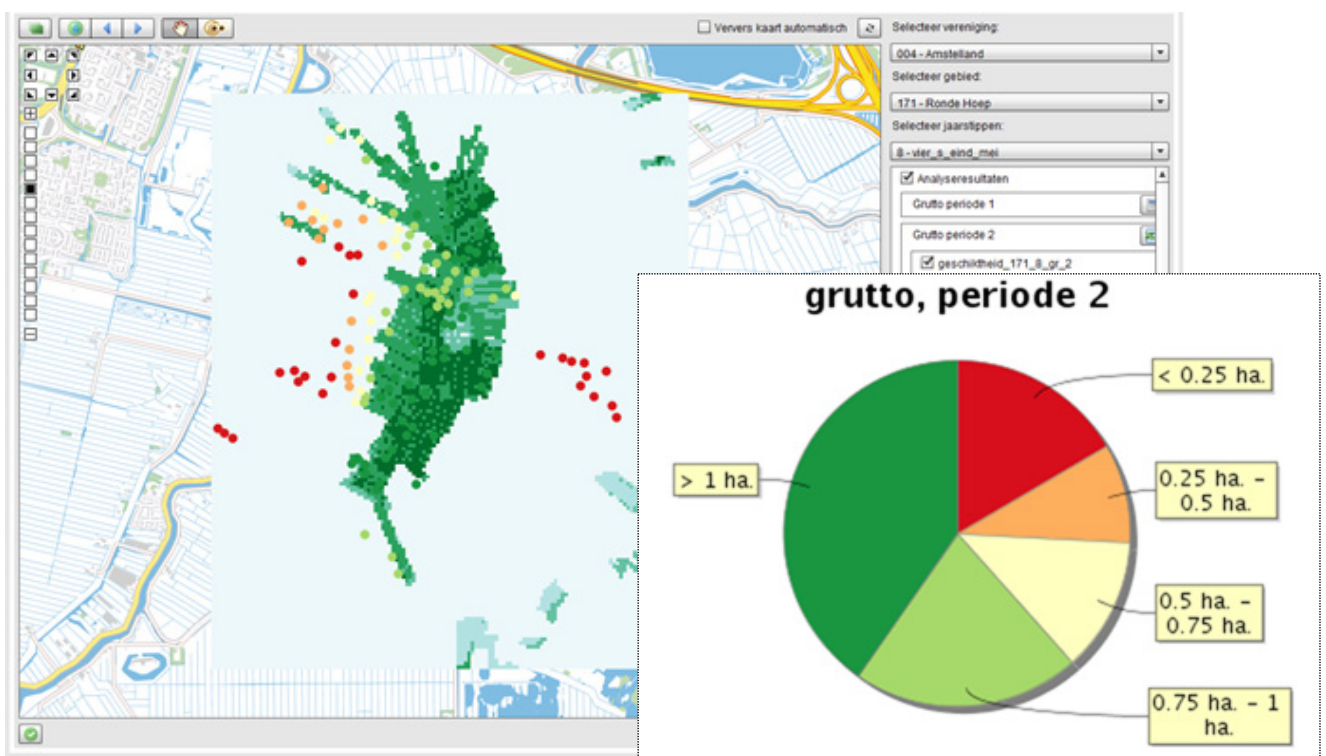


Figuur 4.11 Ronde Hoep-beheer zonder lastminutebeheer en berekende beschikbaarheid van kuikenland voor alle gruttostippen uit de vestigingsfase. Gew.set-2015.

Zonder lastminutebeheer is de beschikbaarheid van kuikenland voor de gevestigde territoria veel lager dan met. Waar eerst twee derde van de grutto's meer dan 0.75 ha kuikenland had, is dat nu ongeveer een derde.



Figuur 4.12 Ronde Hoep zonder lastminutebeheer en grutto's waargenomen bij de alarmtelling in de tweede helft van mei.



Figuur 4.13 Ronde Hoep zonder lastminutebeheer en berekende beschikbaarheid kuikenland per gruttogezin, waargenomen bij de alarmtelling in de tweede helft van mei. Gew.set-2015

Waar we eerder met lastminutebeheer zagen dat enige schaarste aan kuikenland voor het aantal grutto's uit de vestigingsfase werd goedge maakt doordat niet alle paren kuikens hebben, is er zonder lastminutebeheer ook in de tweede helft van mei, tijdens de alarmtellingen, een tekort aan kuikenland.

Zoals besproken in paragraaf 3.2 zijn de gewichten van de factoren aangepast nadat we de uitkomsten samen met de weidevogelcoördinatoren hebben bekeken. Deze aangepaste gewichtenset is gebruikt in de bovenstaande figuren (Figuur 4.6 – Figuur 4.13). Tabel 4.7 laat zien wat in de Ronde Hoep voor de grutto in de twee helft van mei het verschil is tussen de uitkomsten voor en na de aanpassing van de gewichten. De nieuwe gewichtenset laat een aanzienlijk florissanter beeld zien. Het aandeel territoria met een gewogen kuikenlandareaal groter dan 1ha is met de oude set 17% en met de nieuwe 58%. Volgens Mark Kuiper geven de nieuwe uitkomsten een reëler beeld van de werkelijkheid. Het enige wat je als buitenstaander hierop zou kunnen afdingen, is dat hij ook niet weet wat er van die gezinnen waargenomen tijdens de alarmtelling in mei nadien terecht komt. Volgens hem trekken ze dan wel vooral naar het reservaat. Nader onderzoek zou kunnen uitwijzen hoeveel vliegvlugge vogels de Ronde Hoep oplevert en of dit genoeg is en hoe dit spoort met de berekeningen zoals die met BoM worden gedaan. Vooralsnog heeft Mark het voorrecht van de twijfel, omdat de trend in de Ronde Hoep wel positief is (Kuiper, 2015).

Tabel 4.7

Voorbeeld verschil in uitkomsten van BoM-analyse tussen gebruik van de oude en nieuwe gewichtenset, besproken in paragraaf 3.2. Berekeningen voor grutto, periode tweede helft mei, stippen alarmtelling (zie Figuur 4.12).

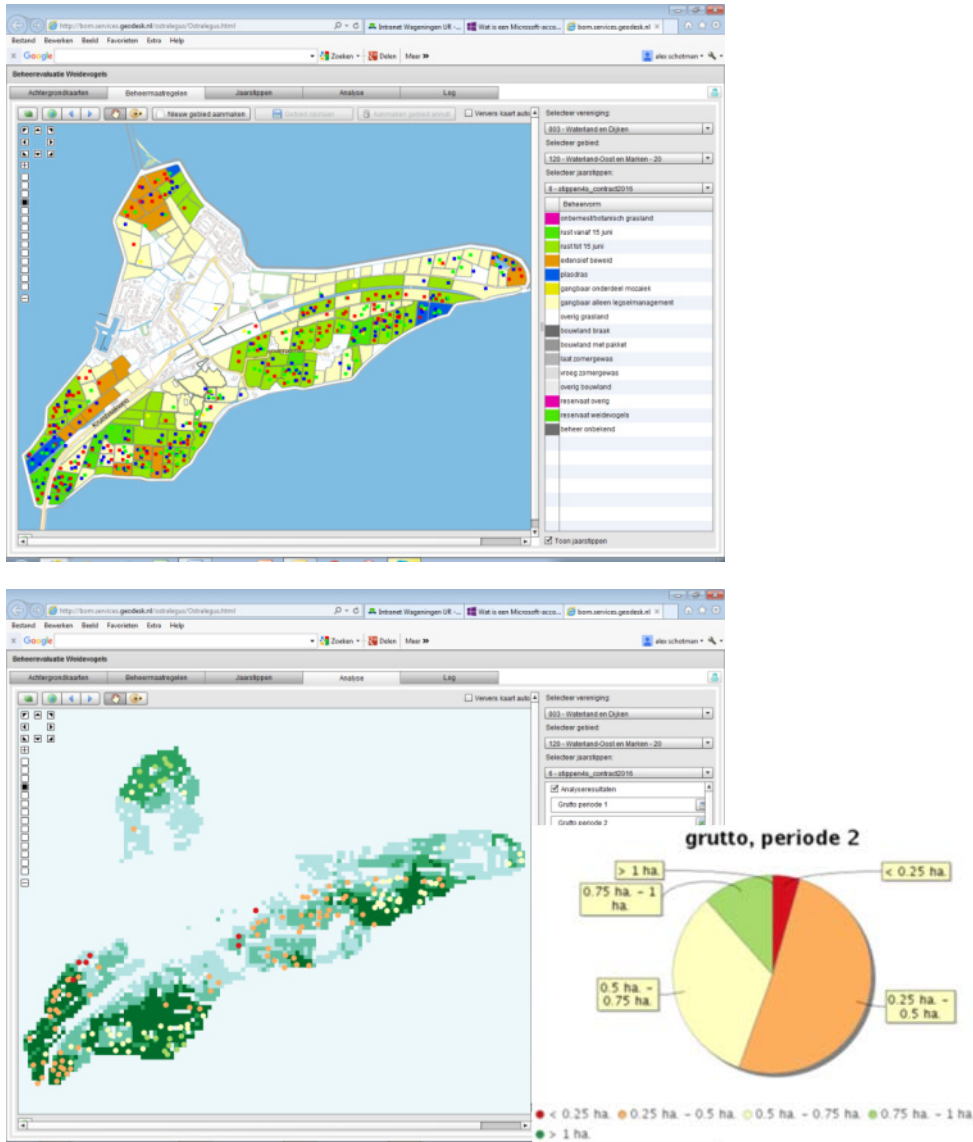
areaal kuikenland per stip	aandeel in oude gewichtenset (Melman <i>et al.</i> 2014)	aandeel in nieuwe gewichtenset (Tabel 4.7 in par 3.2)
0	0	0
< 0.25 ha	9	7
0.25-0.5 ha	40	3
0.5-0.75 ha	25	11
0.75-1.0 ha	9	21
>1.0 ha	17	58

4.2.3 Reacties vanuit de praktijk (Mark Kuiper en Martine Bijman)

Gewichten van habitatkenmerken en actieradius weidevogelgezinnen

Op 19 oktober 2015 zijn analyseresultaten van de gebieden in Amstelland (Mark Kuiper) en in het werkgebied van Waterland en Dijken (Martine Bijman) bekeken. De analyseresultaten waren gegenereerd met de BoM-instellingen zoals beschreven in Alterra-rapport 2643 (Schotman *et al.* 2015)⁴. In veel gebieden gaf het kennisysteem aan dat er weinig (<0,5 ha) kuikenland beschikbaar was per territorium. Er zijn twee mogelijke oorzaken:

1. de omstandigheden van meer dan één factor is niet optimaal, op nogal wat plekken met zwaar beheer is dat het geval;
2. weidevogels komen voor in clusters of hoge dichtheden, waardoor ze het beschikbare kuikenland moeten delen en er weinig overblijft per paar, zeker bij een combinatie van (1) en (2).

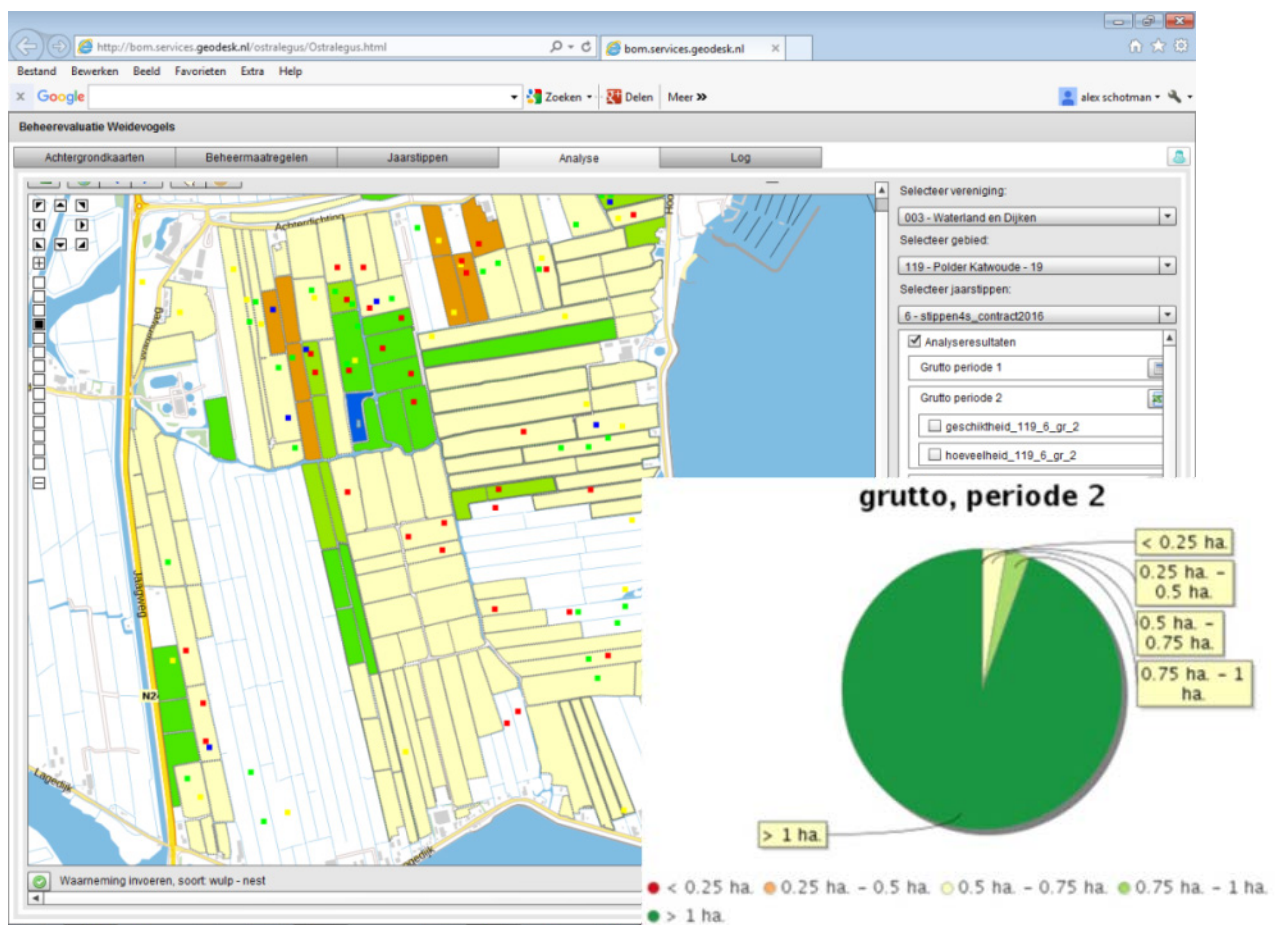


Figuur 4.14 Boven: weidevogelterritoria op Marken (kleuren van de soorten zie Figuur 4.6). Onder: kuikenlandberekening voor de grutto. De dichtheid aan grutto's is hoog. Door verstoring en een niet optimale drooglegging is het gewicht van het juniland laag, waardoor het model een relatief lage kwaliteit aangeeft (weinig groen in schijfdiagram). Gew. set Alterra-rapport 2643.

⁴ Naar aanleiding van deze reflectie vanuit de praktijk zijn de habitat-gewichten aangepast. Deze aangepaste gewichten zijn opgenomen in Tabel 4.7.

De habitat-gewichten worden gebruikt als vermenigvuldigingsfactoren. Bijvoorbeeld: wanneer de omstandigheden van twee factoren een gewicht hebben van 0,50 resteert er een kwaliteit van $0,5 \cdot 0,5 = 0,25$. (De maximale kwaliteit is 1.) Bij vergelijking met de verspreiding van weidevogels lijken de toegekende gewichten erg laag te zijn. Zeker als door onnauwkeurigheden in de achtergrondbestanden ten onrechte ongunstige klassen worden toegekend. Bij de groenindex bijv. werd het middelste gewicht met 0,75 gewaardeerd. In de Ronde Hoep zaten tijdens de alarmtelling de meeste grutto's juist in die klasse en minder in de hoogst gewaardeerde klasse. In juni zaten ze volgens Mark juist wel in het reservaat waar de groenindex de hoogste waardering oplevert. De eerste conclusie is dat meer rekening gehouden moet worden met het samenspel van de factoren en de gewichten omhoog moeten. Tweede conclusie is dat rekening moet worden gehouden met een grotere actieradius. Volgens Mark blijken de grutto's in de Ronde Hoep heel goed in staat steeds de graslanden te vinden waar op dat moment het meeste voedsel is. Kanttekening daarbij is dat de Ronde Hoep nauwelijks interne barrières kent. Uit het verhaal van Mark komt hetzelfde beeld naar voren als uit onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen (o.a. Mo Verhoeven, pers comm.): de grutto's zijn veel mobieler dan aangenomen en lopen steeds naar de beste percelen, mits er geen barrières zijn en wel een goede verbinding door randen en vluchtstroken. Van tevoren is niet zo goed te voorspellen of dit het reservaat of hergroei van gras in agrarisch gebied zal zijn. Dat hangt van veel factoren af. De gewichten zijn naar aanleiding van de feedback al wel (provisorisch) aangepast (zie Tabel 4.6 en 4.7), maar de actieradius niet.

De verspreiding van weidevogels bewijst niet of de omstandigheden voor reproductie ergens voldoende zijn. Het kan zijn dat de verspreiding slechts de minst ongunstige percelen zichtbaar maakt. De relatie tussen de beschikbare kwaliteit per paar en het reproductiesucces zal dus beter onderbouwd moeten worden.



Figuur 4.15 Voorbeeld van mozaïek (polder Katwoude) met een hoge beschikbaarheid van kuikenland per paar (inzet). De drooglegging lijkt niet gunstig, maar graslandproductie is niet zeer hoog (volgende figuur). De nieuwe gewichten zijn gebruikt en het aantal territoria van de grutto (rood) is relatief laag. Gew. set Alterra-rapport 2643.

Veranderende verspreidingspatronen binnen het seizoen

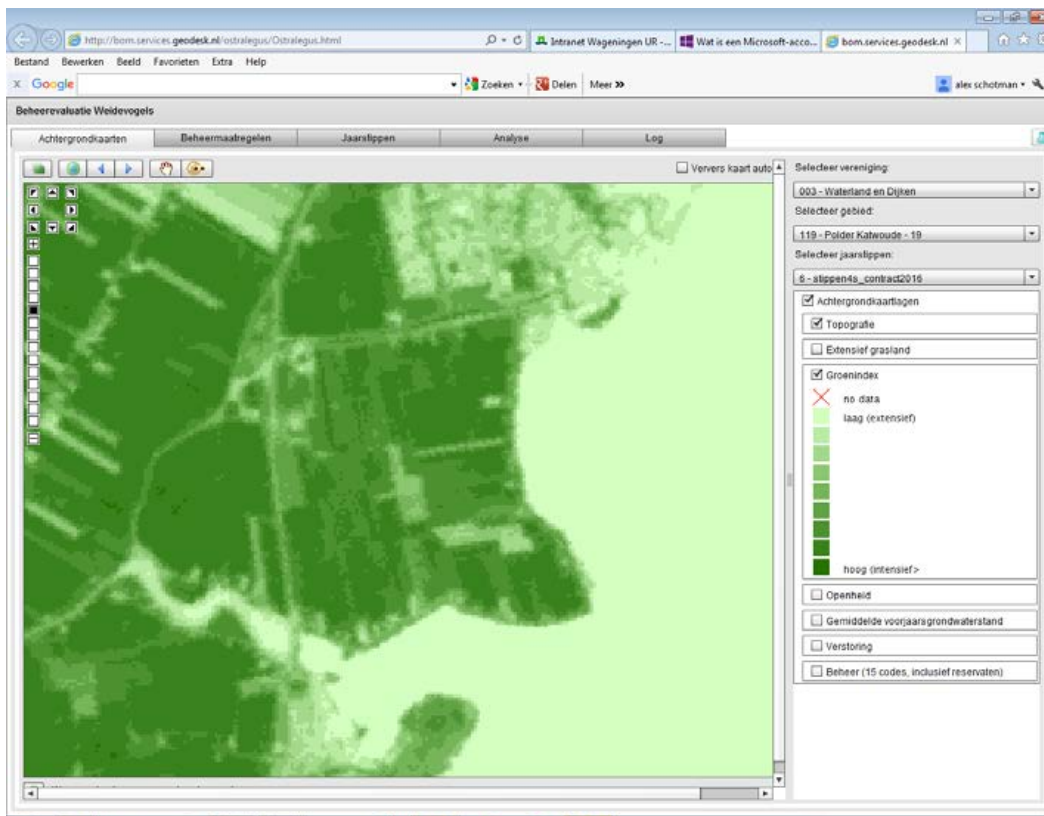
Mark heeft stippen aangeleverd van april en van mei, respectievelijk vestigings- en alarmfase. Deze zou hij graag in één beeld analyseren. Een optie is om de jaarstip-laag te vervangen door twee lagen met toepasselijke namen. Die lagen moet je dan aan en uit kunnen zetten. Je kunt ze dan op het oog vergelijken, d.w.z. de verdeling over de beheertypen of de kwaliteitsklassen, evenals de analyseresultaten. De laag die 'aanstaat', kan worden gebruikt voor analyse. Tegelijk aanzetten van twee stippenlagen is nu nog niet mogelijk.

Martine en Mark wilden ook graag de afzonderlijke soorten aan en uit kunnen zetten. Vier of vijf soorten tegelijk geven geen goed overzicht. Dit is een presentatieoptie die losstaat van de analyse van de weidevogelkwaliteit. Feitelijk geven ze aan dat ze meer opties willen hebben voor handmatige en visuele beoordeling van verspreidingspatronen. Technisch is dat geen probleem. Een gevaar is wel dat de gebruiker door alle opties om dingen aan en uit te vinken het overzicht verliest. Martine gaf nu al aan dat er wel veel en vaak dingen aangevinkt konden/moesten worden.

De database van LBN geeft nog geen bruikbare stippen voor analyse. Zowel voor de vestigingsfase als de kuikenfase is een interpretatieslag nodig. De bruikbare data zouden in de database van SCAN/RVO moeten zitten en rechtstreeks gebruikt moeten kunnen worden in BoM. Dat is niet alleen de visie van Alterra, maar dit wordt volmondig bevestigd door Mark en Martine.

Groenindex

De groenindex lijkt zeer waardevol voor een beschrijving van de toestand van het grasland. Zowel Mark als Martine is enthousiast over de zichtbare patronen. Deze lijken zichtbaar het resultaat te zijn van drooglegging en extensief beheer. Extensief beheer is vaak geen resultaat van gecontracteerd weidevogelbeheer, maar komt ook voor op extensieve bedrijven en percelen van hobbyboeren. Met alleen het gecontracteerde beheer krijg je dus maar een zeer beperkt deel van de gunstige omstandigheden voor weidevogels in beeld (Van 't Veer *et al.* 2008). Vooral een mozaïek van groenindex-waarden lijkt op het oog aantrekkelijk. De betekenis van de groenindex moet nog wel goed onderbouwd worden (zie paragraaf 4.2.4 voor een aanzet).



Figuur 4.16 Groenindex Katwouderpolder en omgeving.

Aanpassen beheer

De invoer voor de analyse van het beheer moet het actuele SCAN/RVO-bestand zijn. Het is zeer gewenst dat een geautomatiseerde download van deze gegevens mogelijk wordt. Eventuele aanpassingen van het beheer moeten wel ingevoerd en geanalyseerd kunnen worden, maar hoeven niet per se behouden te kunnen worden, behalve als screendump. Het niet opnieuw hoeven invoeren van weidevogelbeheer is voor Mark en Martine een voorwaarde om te werken met BoM.

Samenwerking met terreinbeherende organisatie

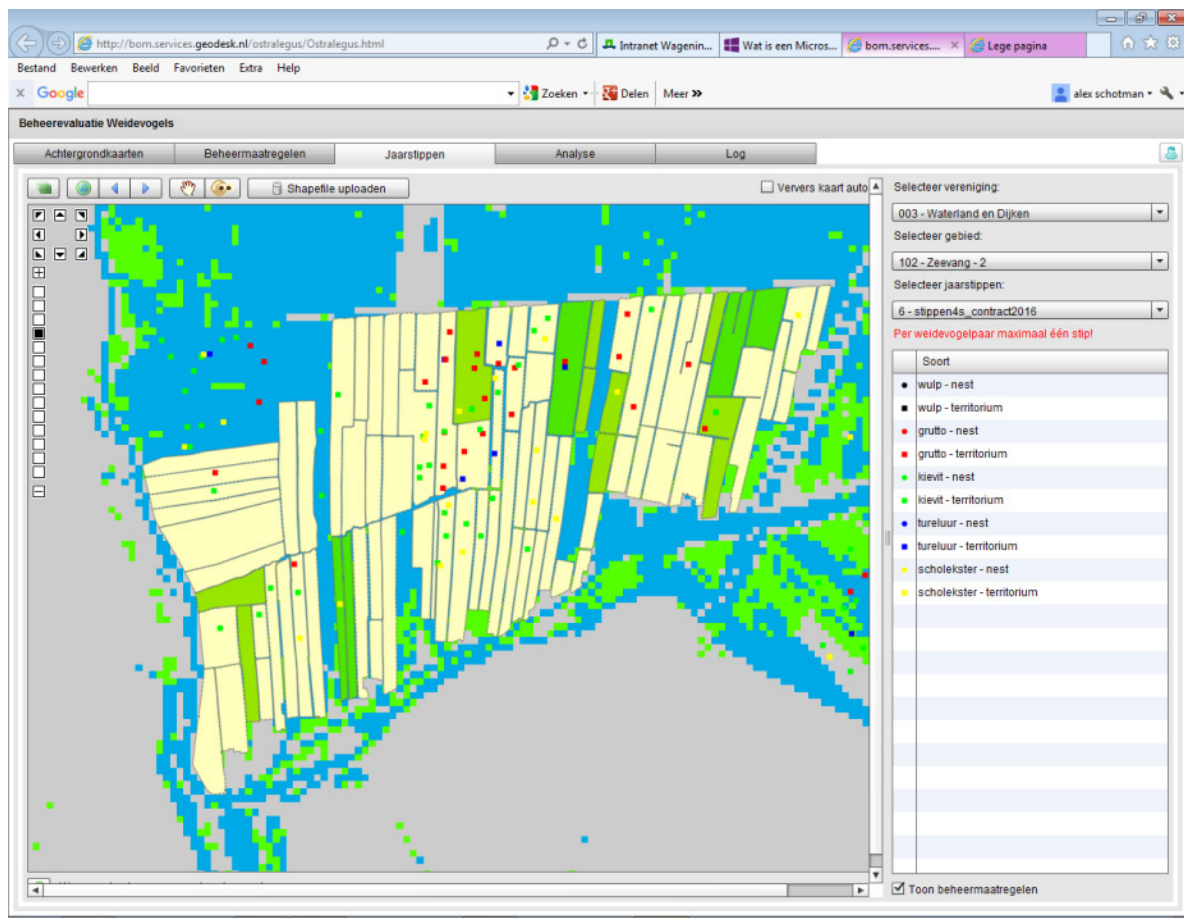
Eenzijds zie je (bijvoorbeeld in Figuur 4.17) dat in veel gebieden het resultaat sterk bepaald wordt door een aangrenzend reservaat, anderzijds gaat het in veel reservaten slecht met de weidevogels door inadequaat beheer. De samenwerking tussen TBO en collectieven moet nog van de grond komen. De milieufederatie heeft een rol in het stimuleren hiervan volgens Martine. Dat het reservaatbeheer meegenomen kan worden, is niet genoeg; ook volgens Mark en Martine is gemeenschappelijk werken aan effectief weidevogelbeheer een ideaalbeeld dat nog niet in praktijk wordt gebracht.



Figuur 4.17 Boven: weidevogelterritoria in een door water en spoorlijn geïsoleerd deelgebied van Zeevang met vooral legselbeheer (kleuren van de soorten, zie Figuur 4.6). Onder: het beheer; groene percelen betreft reservaat, de rest alleen legselbeheer. Dankzij het reservaat is er genoeg kuikenland (schijfdiagram), zelfs voor de territoria op de percelen waar alleen legselbeheer plaatsvindt. Gew. set Alterra-rapport 2643.

Potenties benutten

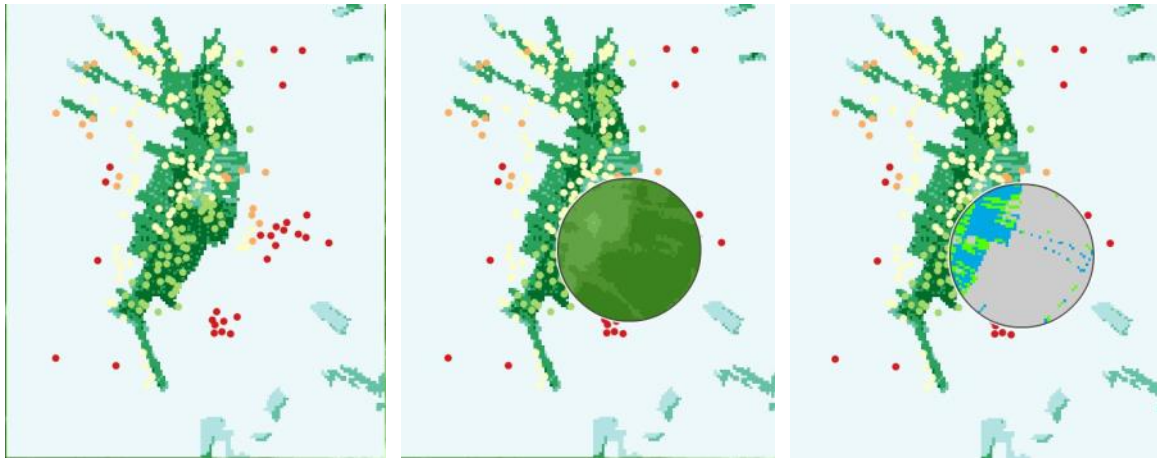
Er zijn nog heel wat gebieden waar de omstandigheden zeer gunstig zijn voor weidevogelbeheer (soms is dat schijn omdat er onderbemaling is), maar worden die niet benut. Daar zou je met particulier beheer iets kunnen doen. De provincie vergoedt echter niet meer 85% van de grondwaarde zoals voorheen, maar slechts 40–60%. Daarmee verdwijnt het animo volgens Mark en Martine.



Figuur 4.18 Polder Beetskoop met weliswaar voldoende kuikenland (hier niet getoond) voor de aanwezige weidevogels (kleuren van de soorten zie Figuur 4.6), maar met grote potenties doordat de drooglegging optimaal is voor weidevogels. De blauwe percelen hebben een optimale drooglegging voor weidevogels.

Doorkijkfunctie

De zogenaamde 'doorkijkfunctie' die in BoM is opgenomen, 'kijkt door de beheermaatregelen', de stippen en het analyseresultaat heen. De gebruiker ziet dan de achtergrondkaarten en krijgt daarmee een beeld van de onderbouwing van de kuikenlandkwaliteit. Mark en Martine willen ook nog graag, door de verschillende achtergrondlagen, ook de topografische ondergrond zien, als oriëntatie. Dit zou kunnen door een transparante doorzichtfunctie te maken.



Figuur 4.19 De doorkijkfunctie. Na analyse (I) kan door de jaarstippenlaag worden gekeken. Dan krijg je zicht op het patroon van de onderliggende factoren, bijv. groenindex (m) of ontwatering (r).

Informatie-functieknop (i-functie)

Afhankelijk van de kwaliteit van de legenda – tijdens het overleg in Purmerend was deze door een slechte beamer niet zo hoog en dat kan vaker voorkomen – zou je een i-functie willen voor de beheerkaart, zo gaf Martine aan. Als je dan met een pointer op een perceel gaat staan, zie je welk pakket daar geldt. Door de ontwikkeling van een geheel nieuwe pakkettenlijst voor 2016 moet overigens sowieso een nieuwe, bijpassende legenda in BoM worden ontwikkeld.

Zandloper

De analyse in BoM duurt vrij lang en er is geen informatie over hoe lang de analyse nog duurt. Gebruikers denken dan dat er niets gebeurt en gaan klikken. Helemaal naar is dat er soms, vrij willekeurig lijkt het, *null* als resultaat verschijnt. Een zandloper die aangeeft hoe lang de analyse nog duurt, is zeer gewenst door Mark en ook door ons. Onverklaarbare gebeurtenissen en vage foutmeldingen mogen niet voorkomen om het 'Toolboxgevoel' te vermijden. Dit is in de wereld van het agrarisch natuurbeheer een begrip voor een falend IT-systeem. Als dat gevoel opkomt, haken gebruikers snel af.

Afwegingen voor aanpassingen en uitbreidingen: gebruikersgroep

Hierboven zijn diverse onderbouwde wensen voor aanpassingen en uitbreidingen aan BoM naar voren gekomen. Hier zijn tijd en kosten mee gemoeid. De keuzes en prioritering voor het uitwerken van dergelijke opties kunnen het best in een breder samengestelde gebruikersgroep worden besproken.

4.2.4 Betekenis groenindex voor verspreiding weidevogels

Met behulp van gbm-modellen (generalized boosting model) is de betekenis van de groenindex bepaald voor de waargenomen dichtheden van de soort in Nederland. Deze analyses zijn uitgevoerd voor elf soorten (door Henk Sierdsema van Sovon). Hiervoor zijn alle beschikbare weidevogelverspreidingsdata en trenddata gebruikt en alle GIS-bestanden die betrekking hebben op weidevogelhabitatfactoren (in totaal 25, zie Bijlage 1). We beperken ons bij de bespreking grotendeels tot de vijf soorten die in BoM zitten: grutto, tureluur, Kievit, scholekster en wulp.

De resultaten illustreren de betekenis van de groenindex in samenhang met alle andere belangrijke factoren voor weidevogels. De betekenis komt tot uitdrukking door het relatieve belang van de groenindex, uitgedrukt in het partiële percentage verklaarde *deviance* (een waarde voor de fit van het model). Voor alle variabelen in het model tellen deze op tot 100%. Daarnaast is er een verklaarde deviance van het model als geheel, die aangeeft welk deel van de variatie in weidevogeldichtheden verklaard kan worden met de 25 aangeboden variabelen alsmede een correlatie tussen de modeluitkomsten en de oorspronkelijke data (Tabel 4.8). Bij de meeste soorten verklaart de maximumwaarde van de groenindex binnen een hectare-cel de meeste variantie. De relatie met deze variabele laat veelal een optimum zien: de hoogste dichtheden worden aangetroffen bij een maximale

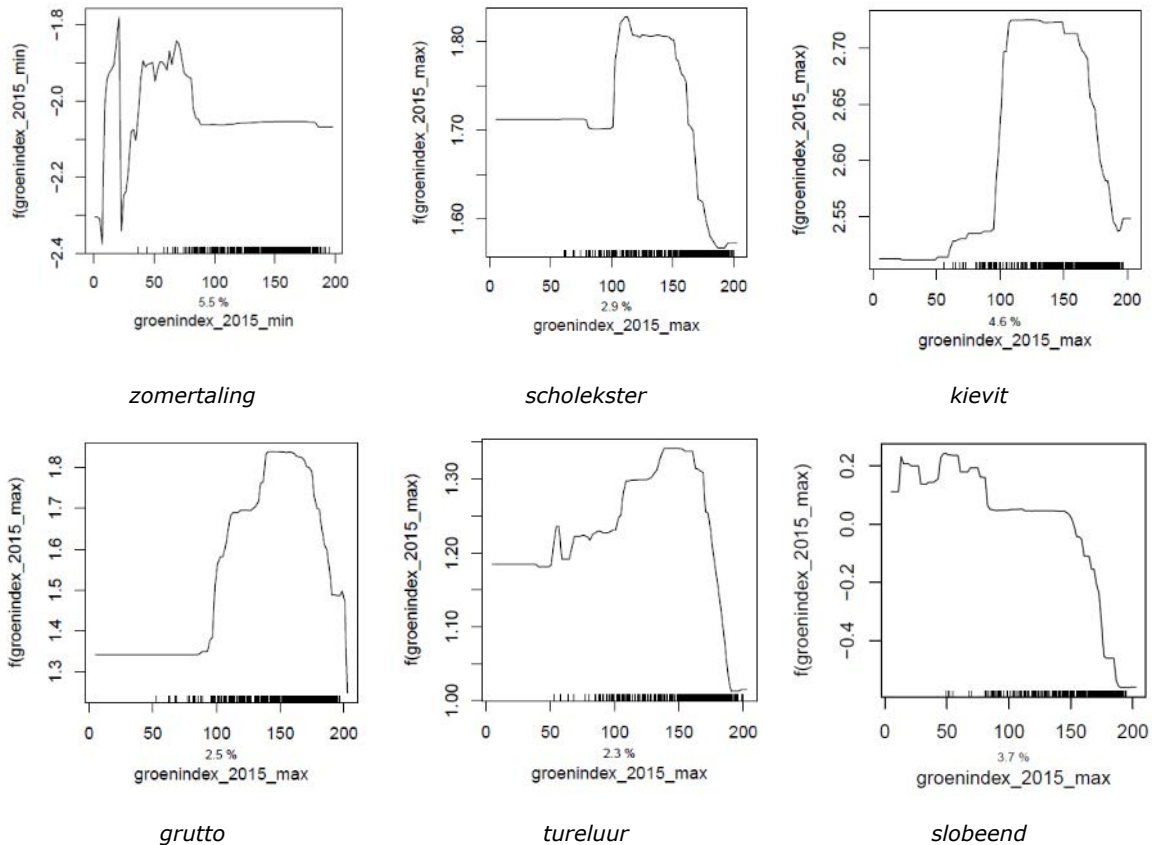
groenindex-waarde tussen de 50 en 100: dit zijn graslanden die in hun geheel extensief worden beheerd. Waarden lager dan 50 duiden op verruigde graslanden die, net als de intensief beheerde graslanden, door de meeste soorten worden gemeden. In zogenaamde *partial dependence plots* (Figuur 4.20) is aangegeven wat de relatie is met het voorkomen van een soort. Voor vijf soorten zijn deze plots voor de groenindex-variabele weergegeven. Omdat de analyse is uitgevoerd voor 100-metercellen en de groenindex-data 25-metercellen bevat, zijn vier groenindex-variabelen afgeleid: minimum, maximum, gemiddelde en mediane waarde per 100 meter cel. Die zijn alle onderling sterk gecorreleerd. Op de achtergronden daarvan gaan we hier niet in.

Tabel 4.8

Verklaarde deviance door de generalised boosted models en de partieel verklaarde deviance van de Groen Index in die modellen met 25 verklarende variabelen.

Euring code	soortnaam	Correlatie model en data	Verklaarde deviance model	Partial dependence Groenindex minimum	Partial dependence Groenindex maximum	Partial dependence Groenindex gemiddeld	Partial dependence Groenindex mediaan
1910	zomertaling	0.401	27.7	5.5	3.2	2.2	2.2
1940	slobeend	0.485	33.3	0.8	3.6	0.4	0.6
4500	scholekster	0.658	39.0	0.6	2.9	0.2	0.3
4930	kievit	0.466	24.5	1.1	4.6	0.8	1.0
5190	watersnip	0.682	56.3	0.1	1.3	0.2	0.1
5320	grutto	0.586	39.6	2.4	2.5	0.6	0.5
5410	wulp	0.518	46.2	0.8	0.4	0.2	0.1
5460	tureluur	0.546	33.2	0.3	2.3	0.2	0.2
9760	veldleeuwe rik	0.63	44.0	1.3	6.2	0.5	0.2
10110	graspieper	0.681	42.6	0.6	2.5	0.6	0.1
10171	gele kwikstaart	0.543	35.6	1.3	7.3	1.5	0.7

Als de groenindex in samenhang met 21 andere variabelen slechts een klein percentage van de deviance verklaart, wil dat niet zeggen dat de groenindex weinig verklarende waarde heeft bij het voorspellen van weidevogeldichtheden. Het model kan kiezen uit variabelen als drooglegging, reservaat, laat maaien, wateroppervlak, bodemsoort etc.; allemaal variabelen die ook de productiviteit van het grasland beïnvloeden, of in ieder geval de groenindex. Verklaart 'reservaat' meer dan de groenindex, dan wil dat alleen zeggen dat de samenhang tussen reservaat en de dichtheid van de soort duidelijker is dan die tussen groenindex en dichtheid. In een model zonder reservaat zou de groenindex waarschijnlijk ook een groot deel van de variantie verklaren die nu wordt beschreven door reservaat. De analyses waren er tot op heden niet op gericht een zo groot mogelijk deel van de variantie met de groenindex alleen te verklaren.



Figuur 4.20 Partial dependence plots van zes weidevogelsoorten voor groenindex.

De partial dependence plots schetsen de respons van een indexwaarde voor de dichtheid van de soort (y-as) op de variabele van de x-as. De klassegrenzen voor de groenindex zijn 150 en 170. Beneden de 150 is de productie laag. Boven de 170 is de productie hoog. Zeer lage waarden, <100 of zelfs <50, wijzen op bouwland of water (zie Tabel 4.5, paragraaf 4.2.1).

Bij de zomertaling zien we als een piek de hoogste dichtheid bij zeer lage Groenindex-waarden. Dit geeft aan dat de verspreiding van de zomertalingen vooral een relatie met water vertoont. Water geeft de laagste waarden voor de groenindex. De andere groenindex-variabelen laten een kleine afname zien bij een waarde boven de 150 of 170.

De scholekster laat een verassend sterke respons zien op de groenindex (maximum). Reeds bij 150 neemt de dichtheid sterk af om op een minimum te belanden boven de 170. De inschatting met de gewichten is dat de scholekster een van de tolerantste soorten is voor intensivering. Bij de andere groenindex-variabelen (minimum, gemiddelde en mediaan) is dit beeld niet te zien. De betekenis hiervan moet nader worden onderzocht.

Net als de scholekster laat de kievit een respons zien met de hoogste waarde, feitelijk de hoogste dichtheid, bij een maximum-groenindex beneden de 150, met vervolgens een constante afname naar de 200 toe. Bij de kievit is dit beeld echter wel consistent. Ook de kievit is toleranter ingeschat.

De dichtheid van de grutto lijkt het hoogste te zijn bij de middelste klasse van de groenindex: een waarde tussen 150 en 170. Bij een geringere productiviteit is de dichtheid iets lager, maar steeds hoger dan bij waarden van boven de 170. Een hoge groenindex wijst niet alleen op een hoge productiviteit, maar kan ook veroorzaakt worden door een pakket ongemaaid gras. De grutto heeft een sterke voorkeur voor ongemaaid gras. Dit zou de verklaring kunnen zijn voor de getoonde respons.

De respons van de tureluur vertoont overeenkomsten met die van de grutto bij een waarde van 150 en hoger. De respons lijkt daarnaast nog een invloed van water – zeer lage groenindex-waarden – te laten zien. Verder lijkt de tureluur sneller af te nemen bij een toenemende groenindex.

Of bovenstaande interpretaties van de responscurves houtsnijden, moet uit nader onderzoek naar de betekenis van de groenindex blijken.

4.3 Kennissysteemontwerp gebiedstype open akkers

Voorbeeldsoort: Patrijs

De patrijs (*Perdix perdix*) komt voor in grote delen van het Europese continent. Patrijzen komen nu vooral voor in agrarisch cultuurlandschap, maar kwamen voorheen ook algemeen voor in meer natuurlijke habitats, zoals duinen en heide. De hoogste dichtheden worden gevonden in twee typen landschap: de open, maar rijk gestructureerde landbouwgebieden van Zeeland en Groningen en het kleinschalig boerenland met een hoog aandeel akkerland in grote delen van Zuid-Nederland. Momenteel ligt het zwaartepunt van de verspreiding in akkergebieden in zuidelijk Nederland (Zeeland, Noord-Brabant, Limburg), met restpopulaties langs de oostgrens tot in Groningen en in de Bollenstreek. Patrijzen hebben in de winter een voorkeur voor gebieden met enige begroeiing, zoals gewasstoppels en grasachtige vegetaties, waar ze foerageren op onkruidzaden en groene delen van grasachtigen, granen en vlinderbloemigen. Dit maakt dat overstaande stoppelvelden (maatregel binnen beheerovereenkomsten) een geschikte winterhabitat vormen. In de zomer zijn vooral de opgroeiende kuikens aangewezen op insecten, die zelf ook weer afhankelijk zijn van vooral breedbladige onkruiden. Verlies van insectenrijke habitat door gebruik van herbiciden en insecticiden reduceert de kuikenoverleving en adult-overleving. Voor succesvolle voortplanting zijn patrijzen verder afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende dekking in de vorm van ruigtes, heggen, hagen en in struwelen of hoge, grasachtige vegetaties, zodat predatie van nesten en broedende hennen beperkt blijft. Beheer van kwalitatief hoogwaardig nesthabitat met voldoende dekking is gericht op structuurrijke grasstroken met polvormende grassen, ruigtes langs sloten, graslanden en akkers die niet jaarlijks gemaaid worden en aanleg, behoud en herstel van struweel en heggen. Die maatregelen moeten dan wel voldoende oppervlak dekken ter voorkoming van een 'ecologische val': predatoren concentreren hun foerageeractiviteiten vaak in dergelijke gebieden. Bij beheer speelt om die reden de instandhouding van overhoekjes met ruigtes in cultuurland een belangrijke rol, waarbij het achterwege laten van pesticidegebruik verder bijdraagt aan voedselbeschikbaarheid. Dergelijke maatregelen zijn dan vooral effectief op korte afstand van bestaande patrijzenbolwerken; patrijzen hebben een gering dispersievermogen, hoewel bij lage dichtheden de volwassen mannen meer zwerven. Voorwaarde voor succesvolle hervestiging is de nabijheid van bronpopulaties (gebieden met tenminste 2 paren/km²) binnen ca. 3 km. Binnen een kennissysteem is info van belang over maatregelen die betrekking hebben op voedsel- en nestbeschikbaarheid (beheerovereenkomsten, extensief grasland, pesticidegebruik, aanwezigheid heggen en struweel) binnen de bufferafstand van bronpopulaties.

Tabel fichekenmerken/GIS-bestanden/SCAN-monitorkenmerken

In Tabel 4.9 is de koppeling gegeven tussen de habitateisen van de patrijs (habitatkenmerken), beschikbare GIS-bestanden en SCAN-monitoringskenmerken. Daarnaast zijn maatregelen opgenomen die kunnen leiden tot een habitatverbetering voor de soort. Het "PROTOCOL BEHEERMONITORING AKKEROEGELS" geeft aan dat de monitoring bestaat uit vijf vaste onderdelen en één optioneel onderdeel, waaronder de evaluatie van de ecologische kwaliteit van de beheereenheden en registratie van aanpalend grondgebruik. Hoewel sprake is van monitoring van de meeste habitateisen die patrijs stelt aan zijn omgeving en die gerelateerd zijn aan beheer, ontbreken de specifieke criteria die geschiktheid bepalen voor de soort. Voor de patrijs zijn bepaalde GIS-bestanden die voorkomen bepalen aanwezig en toereikend, maar de ruimtelijke schaal waarop veel beheermaatregelen effectief zijn, komt vaak niet overeen met de GIS-gegevens. Dit geldt bijvoorbeeld voor de aanwezigheid van ruigtestroken en grasranden. Deze moeten bovendien bepaalde dimensies hebben; patrijzen zijn gevoelig voor predatiedruk in ruigtes en stellen daarom specifieke eisen aan de breedte en grootte van vegetatie-elementen in het landschap. Als daaraan niet voldaan wordt, kunnen de elementen als "ecologische val" fungeren, waarin patrijzen kwetsbaar zijn voor predatoren die juist daar foerageren.

Van groot belang voor overleving van kuikens en adulte patrijzen zal verder pesticidegebruik zijn; dat verlaagt voedselbeschikbaarheid in winter en zomer, welke aantoonbaar de populatieontwikkeling van patrijs bepalen. Echter, op dit moment zijn ruimtelijke gegevens van bestrijdingsmiddelengebruik alleen af te leiden uit gegevens van gemiddeld gebruik per gewastype, wat mogelijk een vertekend beeld geeft van lokaal gebruik. Het gebruik van pesticiden, onderverdeeld naar insecticiden en herbiciden, dient op een gestandaardiseerde manier verzameld te worden zodat het effect van dat gebruik op soorten als patrijs en andere akkervogels geëvalueerd kan worden.

Tabel 4.9

Habitat-eisen van de patrijs in relatie tot beschikbaar kaartmateriaal en monitoringsgegevens, SCAN-monitoringskenmerken en de beïnvloedbaarheid van de habitatkenmerken door middel van beheer.

Habitatkenmerken patrijs	Klassen binnen habitatkenmerken	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid dmv beheer
Pesticidegebruik	(1) Insecticiden - intensief gebruik - gemiddeld gebruik - geen tot laag gebruik (2) Herbiciden - intensief gebruik - gemiddeld gebruik - geen tot laag gebruik	Basis Registratie Percelen 2014, verbruik volgens CBS in 2008	"De beheereenheid vertoont geen sporen van ... gebruik van bestrijdingsmiddelen"	Sterk beïnvloedbaar door beheer; beperkt of geen gebruik van zowel insecticiden als herbiciden vergroot voedselbeschikbaarheid in zomer en winter
Wintervoedsel	aanwezigheid wintervoedselvelden: - overstaande stoppel - wintervoedselveld - Vogelakker	LGN Beheerpakketten	"voor wintervoedsel: er staat in de winter een graanmengsel van voldoende dichtheid (bijv. minimaal 70%) en volume"	Goed te beïnvloeden door beheer: - stoppels van granen en andere gewassen of ingezaaide mengsels die in de winter blijven 'overstaan' (tot 15 maart, liefst later) - Aanleg van wintervoedselveldjes
Aanwezigheid houtwallen, struweel, heggen	lengte en oppervlakte van heggen en struweel per oppervlakte eenheid: Hoogte en kroondekking struweel Hoogte en kroondekking singel	- Boomkronen kaart daterend uit 2012 (0-versie van het Boomregister, Auteur: Jan Clement, Alterra). Revisie heeft informatie over boomhoogte, kroondekking, boomsoort - Kaarten voor landschapsopenheid (afstand tot bosrand, boemdichtheid), perceelgrootte	" <i>elementen die aantrekkelijk zijn voor vogels: ...bosjes of andere houtopstanden.</i> " Specifieke voorwaarden aan breedte en grootte ontbreken- maatregelen moeten minimaal 12 m breed zijn en 0,5 ha beslaan	1. Aanleg, behoud en herstel van landschapselementen zoals heggen van voldoende grootte en breedte zodat niet een ecologische val wordt gecreëerd. 2. NB Het effect van opgaande elementen in het landschap is niet rechtlijnig o.a. door potentieel tegenstrijdige effecten van hoge predatiedruk en dekking in en langs randen

Habitatkenmerken patrijs	Klassen binnen habitatkenmerken	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid dmv beheer
Extensief beheer	structuurrijke grasstroken, ruigtes, slootranden, akkers die niet jaarlijks gemaaid worden: 12 m breed, 0.5 ha groot	LGN: Natuurlijk grasland Agrarisch gebied: akkerrand en braak Wat betreft dimensies en beheer stroken: ontbrekend	"Voor randen: de breedte is in overeenstemming met het beheerdoel" en "goede afwisseling van korte en ruigere vegetatie" en "gewassen of elementen die aantrekkelijk zijn voor vogels: granen, luzerne of andere vlinderbloemigen, extensief beheerde (schouw)paden, bermen of dijken, oevers of sloten, bosjes of andere houtopstanden." Specifieke kenmerken m.b.t. breedte en grootte ontbreken. "Als er werkzaamheden in de beheereenheid plaatsvinden (bijv. maaien), controleer dan vlak daarvóór of er nog broedvogels aanwezig zijn". Patrijzenlegsels zijn lastig te vinden.	Goed te beïnvloeden door beheer: <ul style="list-style-type: none"> - niet of laat maaien van grasstroken, ruigtes en akkers, van tenminste 12 m breed - stroken ijl inzaaien met bloemenmengsels - niet maaien voor 1 september in verband met late legsels (voorkomt abusievelijk uitmaaien van nesten)

Uitwerking tot ruimtelijke beelden

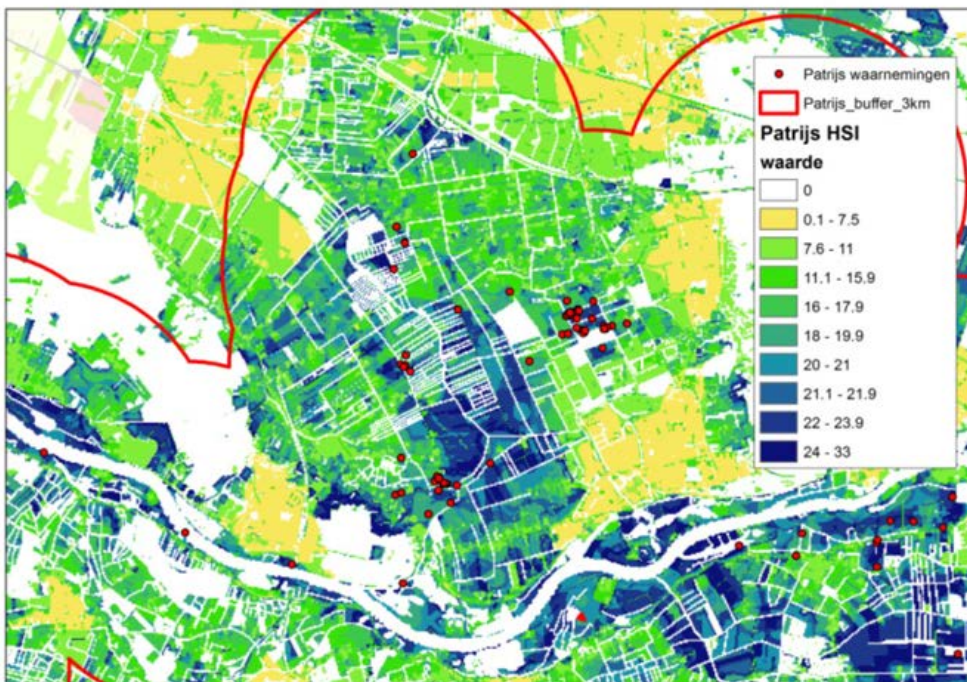
Op basis van Tabel 4.9 is de lay-out voor een kennissysteem opgesteld voor de patrijs. Om te laten zien hoe dit kennissysteem werkt, worden gebieden in de provincie Gelderland als voorbeeld gebruikt.

I. Voorkomen/kolonisatiepotentie

Uitgangspunt bij het analyseren van de habitatgeschiktheid voor de doelsoorten is dat eerst het voorkomen van deze soorten bekeken wordt. Voordat er maatregelen worden voorgesteld, moet een check worden uitgevoerd op de kans dat ze effectief zijn. De soort (patrijs) moet namelijk wel in het gebied voorkomen of dit kunnen bereiken, willen de maatregelen zinvol zijn. Hiervoor kunnen telgegevens verkregen via de broedvogel monitoring methode (BMP) van SOVON gebruikt worden. In Figuur 4.21. zijn patrijswaarnemingen weergegeven in het Wageningse Binnenveld, en de 3km-buffer rond die waarnemingen. Binnen deze netwerkaftand zullen maatregelen genomen voor patrijzen effectief kunnen zijn.

II. Toetsing habitatkenmerken

In Figuur 4.21. is de gebiedsgeschiktheid van de patrijs weergegeven voor het Wageningse Binnenveld. De bepaling van de geschiktheid als leefgebied is gedaan via de HSI-methode op basis van expert- en veldkennis, soortprofielen, literatuurinformatie en uitkomsten van de beschikbare statistische modellen (zie "open grasland"). Bij de patrijs is – net als bij open graslandsoorten – gebruikgemaakt van gegevens over landgebruik, bodem, grondwaterstand, openheid, boomedichtheid, afstand tot bosrand, natuurgebied, en agrarisch landgebruik (zie ook 3.3.2). Alle habitatkenmerken krijgen een bepaalde score, waarna het totaal wordt vertaald naar een bepaalde kwaliteitsklasse. Hiervoor wordt een schaal gehanteerd, lopend van ongeschikt tot zeer geschikt. Hoe hoger de totale HSI-waarde, hoe hoger de geschiktheid als leefgebied.



Figuur 4.21 Gebiedsgeschiktheid voor patrijs in het Binnenveld van Wageningen: hoe blauwer, hoe geschikter (op basis van HSI). De rode punten geven de patrijswaarnemingen weer voor dit gebied, en de 3km-buffer de netwerkaftand – die afstand waarbinnen maatregelen genomen voor patrijs gunstige effecten kunnen hebben op de lokale populatie.

Dit kaartbeeld kan omgezet worden naar een kaart met twee klassen: geschikt leefgebied en niet-geschikt leefgebied. Om dit onderscheid te kunnen maken, moet een grenswaarde worden bepaald. Alleen vlakjes met een HSI-waarde die boven die grenswaarde liggen, vormen geschikt leefgebied voor de betreffende soort. Binnen het geschikt leefgebied van een soort is onderscheid gemaakt in bezet en mogelijk bezet leefgebied op basis van actuele waarnemingen (Figuur 4.22).

III. Maatregelen en verandering in de habitatgeschiktheid na implementatie

Aan de hand van de HSI-scores per habitatkenmerk kan worden afgeleid waar de knelpunten liggen en wat deze precies zijn. Voor elk knelpunt zijn een of meerdere maatregelen opgenomen in Tabel 4.9. Worden deze uitgevoerd, dan treedt een verbetering van de habitat voor de patrijs op.

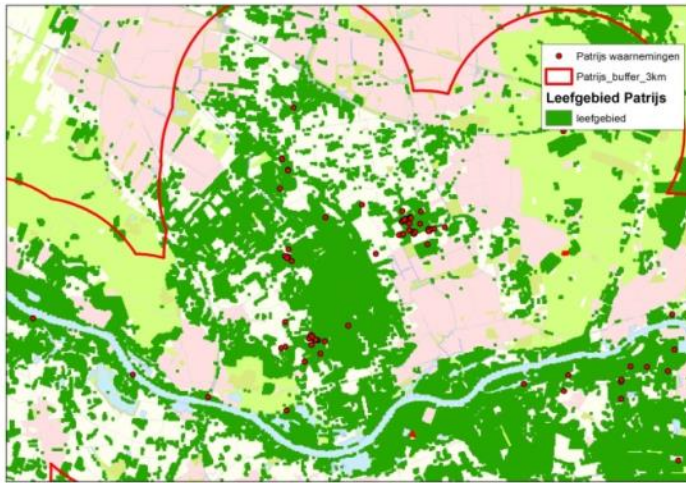
Als gebiedsgeschiktheid in kaart is gebracht met de beschreven GIS-gegevens en patrijzen komen niet in die geschikte gebieden voor, kan dat veroorzaakt worden door (beheer)factoren die gebiedsgeschiktheid voor patrijs bepalen, maar die niet in de GIS-analyse zijn meegenomen. Zo zijn bijvoorbeeld bij het modelleren van gebiedsgeschiktheid voor patrijs belangrijke factoren, zoals pesticidegebruik, de aanwezigheid van ruigtestroken en de periode van braaklegging niet bekend en daarom niet meegenomen in de huidige ruimtelijke analyse. De landschapsstructuur (landgebruik, bodem, grondwaterstand, openheid, boombichtheid, afstand tot bosrand, natuurgebied, en agrarisch landgebruik) kan dan wel geschikt zijn, wat tot uiting komt in de HSI-kaart, maar door bijvoorbeeld hoog lokaal pesticidegebruik is de voedselbeschikbaarheid laag waardoor de soort toch ontbreekt. Dit is niet op te lossen door beperkingen aan de hier beschreven pesticidekaart: het gaat om een schatting gebaseerd op het gemiddelde landelijk gebruik per gewas, terwijl lokaal aanzienlijke variatie kan optreden in gebruik (Figuur 4.23). Zo kunnen patrijzen voorkomen in percelen waar pesticidegebruik hoog lijkt op basis van de landelijke gemiddelden, terwijl dat gebruik in de praktijk weleens veel lager kan zijn. Om die reden zou daadwerkelijk pesticidegebruik op perceelniveau bepaald dienen te worden in het gebied, zodat duidelijk wordt waar het mogelijk beperkend is voor voorkomen van patrijs. Op dit vlak heeft monitoring van gegevens een belangrijke rol: alleen waar feitelijke gegevens over bestrijdingsmiddelengebruik beschikbaar zijn, kan het belang daarvan voor patrijzen worden bepaald.

De gebiedsgeschiktheid voor patrijs kan bovendien afhangen van structuur van opgaande elementen als heggen en singels, vooral de breedte, hoogte en kroondekking. In de bovengenoemde HSI-kaarten zijn dergelijke structuurdetails niet meegenomen. Voor een toekomstige evaluatie van gebiedsgeschiktheid voor patrijs kan wel het Boomregister worden gebruikt (Figuur 4.24). Dit is een GIS-kaart geproduceerd voor boomobjecten uit verschillende klassen:

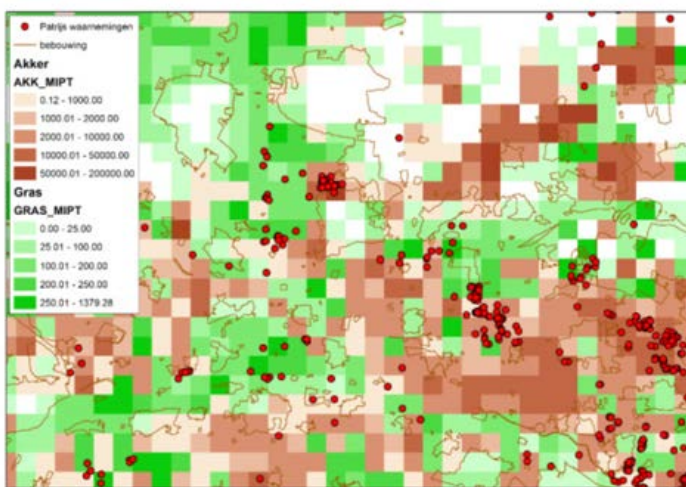
1. bos/natuur/boschage/plantsoen;
2. berm/laan;
3. overig.

Voor de gehele klasse berm/laan bomen wordt een garantie gegeven dat ten minste 80% van de boomobjecten overeenkomt met een individuele boom. NEO, Geodan, Cobra en Alterra werken aan het vervaardigen van een tweede versie van een bomenbestand en hebben zich tot doel gesteld om eind 2015 alle bomen van Nederland geactualiseerd op kaart te krijgen.

Bij de patrijs is ten slotte nog van belang dat gebiedsgeschiktheid, of de respons van de soort op landschapselementen, lijkt te verschillen tussen regio's. Zo kan het zijn dat patrijzen positief reageren op opgaande elementen in het open akkerland van Groningen, maar negatief op verdere verdichting van het landschap door opgaande elementen in Brabant en Limburg. De achterliggende redenen voor dergelijke regio- of gebiedspecifieke relaties van voorkomen van patrijs en landschapsstructuur zijn niet bekend, maar zouden kunnen samenhangen met de interactie van predatiedruk met opgaande elementen. Willen we in de toekomst naar een beter begrip van dergelijke relaties, dan is veldwerk nodig op gebiedsniveau. De resultaten van zulk onderzoek kunnen dan worden gebruikt om de habitatmodellering te onderbouwen.



Figuur 4.22 Leefgebied en waarnemingen voor patrijs in het Wageningse Binnenveld.



Figuur 4.23 Waarnemingen van patrijs in relatie tot milieubelasting door pesticiden (kg werkzame stof/ha/jaar) in Midden-Gelderland. De waarnemingen zijn meest in akkerland (AKK), waar pesticidebelasting vele malen hoger is dan in grasland (GRAS) (Bron pesticidegebruik: Melman et al. 2012).



Figuur 4.24 Waarnemingen van patrijs in relatie tot opgaande elementen in de boomkronenkaart.

4.4 Kennissysteemontwerp gebiedstype droge dooradering

4.4.1 Kamsalamander Habitatkenmerken

De kamsalamander komt voor in licht voedselrijke, niet-verzuurde wateren op landgoederen, in beekdalen, in het rivierengebied en in kleinschalig extensief agrarisch landschap. Ze zijn vooral te vinden in kleinschalige cultuurlandschappen en loofbossen in het zuiden, midden en oosten van het land. Slechts 35% van landelijke kamsalamanderpopulatie komt voor binnen de Natura-2000 gebieden, waarmee het landelijk gebied dus erg belangrijk is voor deze soort. Sinds de jaren negentig is in Nederland sprake van een lichte toename in het voorkomen.

De voortplantingshabitat van kamsalamanders bestaat vooral uit vrij grote diepe poelen met stilstaand water en met een flauw talud. Het water is gedeeltelijk begroeid met dichte waterplanten, belangrijk voor de ei-afzet, maar er zijn ook voldoende open plekken voor de balts. Het water mag maar beperkt beschaduwde zijn (ca. 25%) en is visvrij. Het water is bovendien licht voedselrijk, niet zuur (pH boven 5,5) en vrij van bestrijdingsmiddelen. De directe omgeving van het water bestaat uit extensief grasland en dicht bij het water liggen struweel en houtwallen.

Kamsalamanders verlaten hun winterverblijfplaatsen heel vroeg in het jaar, vaak al in februari/begin maart en trekken naar wateren. Er is geen piek in najaarstrek. De najaarstrek vindt plaats tussen half juli en oktober en is mede afhankelijk van het voedselaanbod in het water.

In het rivierengebied trekken kamsalamanders ten dele naar hoger gelegen winterverblijfplaatsen (bijv. dijklichamen) of overwinteren binnendijks in bosjes. Daarnaast overwinteren ze ook in uiterwaarden tot 1 m diep onder de grond tussen wortels van bomen en struiken.

De landhabitat van de kamsalamander bestaat uit houtwallen, loofbosjes en natuurlijk schraal grasland. Het landhabitat bevindt zich in de directe omgeving van de poel: minimaal 2,5 ha en optimaal 10 ha landhabitat binnen een straal van 250 m rond de poel. De dispersie van adulte kamsalamanders beperkt zich tot 500-1000 m, waardoor maatregelen alleen effectief zullen zijn op maximaal 1000 m van bestaande populaties. Voor een levensvatbare populatie kamsalamanders moeten per 100 ha bij voorkeur vijf voortplantingswateren met geschikte landhabitat aanwezig zijn, met een totaal van 2,5 – 10 ha landhabitat binnen een straal van 250 m rond de poel, waarbij de landhabitat van dicht bij elkaar gelegen poelen mag overlappen. De onderlinge afstand tussen poelen mag niet meer dan 500 m bedragen. In ideale kerngebieden liggen 10-20 geschikte voortplantingswateren met bijbehorende landhabitat.

Boeren voor kamsalamanders: aanleg en beheer van leefgebieden

Tabel 4.10 geeft een overzicht van wat er nodig is om het agrarisch gebied optimaal in te richten voor de kamsalamander. Poelen aanleggen bij voorkeur in een ruimtelijk netwerk, met onderlinge afstanden van max. 500 m. De grond rond de poelen bestaat uit extensief grasland. De poelen zijn zon-beschenen. Er zijn geen grote vissoorten aanwezig, er zijn voldoende waterplanten aanwezig voor de ei-afzet (bij voorkeur mannagrass en moerasvergeet-me-niet), gecombineerd met een dieper open gedeelte. Poelen regelmatig opschonen in periode half september- half oktober, gefaseerd in de tijd (maximaal 1/3 per jaar).

De landhabitat (Tabel 4.10). Aanleg en beheer van voldoende houtwallen, loofbos, gemengd bos en natuurlijk extensief grasland in de directe omgeving van de poel: minimaal 2.5 ha optimaal 10 ha binnen een straal van 250 m). Houtwallen aanleggen met kruidenrijke zoom, stronken en houtstapels laten liggen, gefaseerd snoeien over maximaal 100 m lengte. Voor het loof- en gemengd bos geldt regelmatig dunnen of snoeien, gefaseerd over maximaal 100 m, stronken en dood hout laten liggen en de bodem niet verstoren of verdichten. Voor het natuurlijk of extensief grasland rond de poel geldt dat er geen bemesting mag plaatsvinden.

Waar hebben maatregelen zin?

Hoofdstuk 6.1.3 geeft een voorbeeld hoe het hulpmiddel Territorium Finder (6.1.2) kan worden gebruikt om kansrijke gebieden voor de kamsalamander te identificeren. Daarnaast geeft de Territorium Finder aan waar extra poelen of landhabitat nodig zijn en wat de effectiviteit is van de maatregelen.

Tabel 4.10

Habitat-eisen van de kamsalamander in relatie tot beschikbaar kaartmateriaal en monitoringsgegevens, SCAN-monitoringskenmerken en de beïnvloedbaarheid van de habitatkenmerken door middel van beheer.

Habitatkenmerken kamsalamander	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN-monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid d.m.v. beheer
Voortplantingswater			
Grotere, diepere Poelen	Provinciale poelenkaarten Waterkaarten Niet volledig, niet up-to-date	Opgenomen: • binnen 500 m van andere poelen • zon beschermen, • grond rond poel extensief gebruikt	• Aanleg poel (gecombineerd met extensief grasland)
Licht voedselrijk, niet-verzuurde wateren	zwak gebufferde vennen	Ontbrekend: • Voldoende landhabitat aanwezig in straal 250 m (zie territorium finder) • Omvang duurzaam netwerk 10-20 poelen	
Goed ontwikkelde waterplanten, maar ook open deel voor balts	Geen info over kwaliteit beschikbaar	Opgenomen: • grote vissoorten aanwezig • diepte • staat van de oevers • % open water • % bedekking met ondergedoken waterplanten • % kroos en flab	• Regelmatig opschonen (in periode ½ sept - ½ okt) • Gefaseerd in de tijd (max 1/3 deel per jaar). • Ontzie delen waar eieren worden afgezet • Visvrij maken
		Ontbrekend: • Aanwezigheid mannagrass en moeras-vergeet-me-niet (belangrijk voor ei afzet) • Poelen regelmatig controleren (1 keer per jaar)	

Habitatkenmerken kamsalamander	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN-monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid d.m.v. beheer
Landhabitat			
Houtwallen en heggen	VIRIS-bestand Geen info over kwaliteit beschikbaar	Opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> • Vitaal • gelaagdheid • dood hout • ontwikkeling kruidlaag • ligging • kruidenrijke zoom vegetatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanleg houtwallen met kruidenrijke zoom • Regelmatig snoeien en maaien zoom • Gefaseerd snoeien, maximaal 100 m lengte • Stronken, houtstapels handhaven
		Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> • In een straal van 250 m rond de poel minimaal 2,5 ha en optimaal 10 ha landhabitat aanwezig (zie territorium finder) • Breedte HW ontbreekt • Stronken, houtstapels 	
Loofbos en gemend bos	LGN VIRIS	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> • niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanleg loofbosjes • Regelmatig dunnen /afzetten snoeien • Bodem niet verstoren of verdichten • Gefaseerd max. 100 m • Stronken, houtstapels handhaven
Natuurlijk grasland extensief grasland	LGN: Natuurlijk grasland Geen info over extensief grasland Kans: Groenindex	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> • niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering) 	<ul style="list-style-type: none"> • grond direct rond poel wordt extensief gebruikt (geen bemesting)

4.4.2 Grauwe klauwier

Tabel fiche-kenmerken/GIS-bestanden/SCAN-monitorkenmerken

De grauwe klauwier broedt in halfopen, structuurrijke landschappen met een rijk aanbod aan grote insecten en kleine gewervelden. In cultuurland is de soort vrijwel alleen aanwezig bij extensief grondgebruik (bloemrijke graslanden). De belangrijkste populaties zijn te vinden in NO- en Oost-Nederland en Zuid-Limburg, maar in toenemende mate ook elders in het land. De grauwe klauwier is de afgelopen tien jaar sterk toegenomen in Nederland.

Grauwe klauwieren nestelen meestal in forse doorn-dragende struiken, zoals braam, sleedoorn, hondsroos en meidoorn. Maar nesten worden ook wel in jonge aanplant gevonden. Grauwe klauwieren broeden meestal 1-4 m boven de grond. Ze zijn enigszins gevoelig voor verstoring rond nestplekken (< 100 m). Door vraat uitgeholde struwelen zijn ongeschikt als nestplaats. Hij foerageert vanaf een uitkijkpunt in een boom, struik, hek of paal bij structuurrijke, kruidenrijke vegetaties. Grote insecten als kevers, bijen en hommels zijn erg belangrijk, maar hagedissen, kleine zoogdieren en jonge vogels worden ook gegeten. De beschikbaarheid van dergelijke prooi is in het Nederlandse cultuurlandschap achteruitgegaan door vermessing, herbicidegebruik, frequent en grootschalig maaien, verruiging, verdroging en verzuring.

Voor de grauwe klauwier wordt de kans op vestiging niet alleen bepaald door de kwaliteit van het leefgebied, maar ook of er soortgenoten aanwezig zijn. Daarom is het belangrijk om gebieden te ontwikkelen waar zich meerdere paren kunnen vestigen: gebieden van 5 tot 10 hectare. Daarnaast is het een goede strategie om kleinere leefgebieden van minimaal 2 ha aan te leggen direct aansluitend aan het verspreidingsgebied. De maximale dispersieafstand van vrouwen is 30-40 km, van mannen 10-20 km. Omdat deze afstanden sterk uiteenlopen, is voor de soort een maximale netwerkafstand van 20 km aangehouden. De omvang van een kerngebied waar zich een stabiele populatie kan vestigen, bedraagt 40 ha. Vanwege het goede dispersievermogen kan een kerngebied opgebouwd zijn uit enkele clusters met een onderlinge afstand van een paar kilometer.

Boeren voor de grauwe klauwier: aanleg en beheer van leefgebieden

Het nestgebied (Tabel 4.11) bevindt zich in zonnig gelegen fors duindoornstruweel van braam, sleedoorn, hondsroos of meidoorn. Het struweel dient beschermd te worden tegen overmatige vraat door het uit te rasteren. Hagen dienen gefaseerd te worden gesnoeid door jaarlijks 1/5 te snoeien. Sterk uitgegroeid struweel moet worden teruggesnoeid, waarbij variatie in struweel hoogte belangrijk is (1,5-3 m hoogte). Snoeihout laten liggen. Bij de aanleg van een doornhaag voldoende ruimte vrijlaten zodat zich een kruidenrijke zoom kan ontwikkelen. De soort is gevoelig voor verstoring in de buurt van het nest, daarom een afstand van 100 m aanhouden tot wegen, wandelpaden of fietspaden.

De aanleg van grotere terreinen van minstens 7-10 ha bestaand uit structuurrijk grasland met daarin doornstruiken (incl. bramen), die maximaal 20 m uit elkaar staan is aan te bevelen. Ook kunnen kleinere gebieden van minimaal 2 ha voor de grauwe klauwier worden ingericht, mits ze zich binnen 500 m van bestaande leefgebied bevinden.

Het beheer van het voedselgebied (Tabel 4.11) is primair gericht op het vergroten van de beschikbaarheid van grotere insecten en andere ongewervelden. Het foerageerhabitat bevindt zich in de directe omgeving van het nestgebied en wordt gekenmerkt door structuurrijk, bloemenrijk grasland. Beheersmaatregelen omvatten extensieve begrazing, gefaseerd maaien van grazige vegetaties (maaien in gescheiden stroken, gevolgd (twee weken later) door maaien van nieuwe stroken haaks op eerste maaibeurt, waardoor variatie van korte en langere vegetaties ontstaat). Het niet of beperkt bemesten en verschralen door afvoeren van gemaaid materiaal (1-2x per jaar). Gebruik van pesticiden en herbiciden vermijden. Daarnaast kunnen de aanleg van poelen en het dempen van sloten bijdragen tot een vernatting en het creëren van geleidelijke overgangen. Ook ruigtestroken dragen bij aan de ontwikkeling van geleidelijke overgangen in structuur. Omdat de jacht vanuit een hogere positie plaatsvindt, worden uitkijkposten geplaatst, zoals palen op 12 m afstand van elkaar.

Waar hebben maatregelen zin?

Hoofdstuk 6.1.5 geeft een voorbeeld hoe het hulpmiddel Territorium Finder (6.1.2) kan worden gebruikt om kansrijke gebieden voor de grauwe klauwier te identificeren. Daarnaast kan de Territorium Finder worden gebruikt om de effectiviteit van maatregelen te bepalen.

Tabel 4.11

Habitat-eisen van de grauwe klauwier in relatie tot beschikbaar kaartmateriaal en monitoringsgegevens, SCAN-monitoringskenmerken en de beïnvloedbaarheid van de habitatkenmerken door middel van beheer.

Habitatkenmerken grauwe klauwier	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN-monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid d.m.v. beheer
Nestgebied			
Fors doornstruweel, braam, sleedoorn, hondsroos en meidoorn	Landgebruik Heide Open zand Stuifzand Info over struweel ontbreekt	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	Beheer <ul style="list-style-type: none"> Extensieve beweiding Struweel inrasteren Aanleg <ul style="list-style-type: none"> Terrein van 10 ha inrichten met doornstruiken (maximaal 20 m uit elkaar) Terrein van 2 ha inrichten op maximaal 500 m afstand van bestaand leefgebied
Doornhagen (inclusief bramen)	VIRIS-bestand Geen info over type en kwaliteit beschikbaar	Opgenomen voor struweelhagen: <ul style="list-style-type: none"> Goed ontwikkelde en uitgegroeide struweelhaag Hoogte 2-4 m Aanwezigheid kruidenrijke zoom Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> Variatie in hoogte aanwezig Aanwezigheid doorndragende soorten (bramen, sleedoorn, hondsroos, meidoorn) Ingerasterd 	Beheer <ul style="list-style-type: none"> Inrasteren Gefaseerd snoeien (jaarlijks 1/5 deel) Sterk uitgegroeide hagen terug snoeien (variatie 1,5-3 m hoogte ontwikkelen) Snoeihout laten liggen Aanleg <ul style="list-style-type: none"> hagen met kruidenrijke zoom
Structuurrijk, bloemrijk grasland Natuurlijk grasland Extensief grasland	LGN: Natuurlijk grasland Geen info over extensief grasland Kans: Groenindex	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	Beheer <ul style="list-style-type: none"> Extensieve beweiding Gefaseerd maaien in ruimte en tijd Verschraling door maaien en afvoeren
Recreatie	-	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	<ul style="list-style-type: none"> Geen wegen, wandel- en fietspaden binnen 100 m van nestgebied

Habitatkenmerken grauwe klauwier	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN-monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid d.m.v. beheer
Voedselgebied			
Structuurrijk, bloemrijk grasland Natuurlijk grasland Extensief grasland	LGN: Natuurlijk grasland Geen info over extensief grasland Kans: Groenindex	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	Beheer <ul style="list-style-type: none"> Extensieve beweiding Gefaseerd maaien in ruimte en tijd Verschraling door maaien en afvoeren
Poelen	Provinciale poelenkaarten Waterkaarten Niet volledig, niet up-to-date	Opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> Zon beschenen, grond rond poel extensief gebruikt staat van de oevers % open water % bedekking met ondergedoken waterplanten % kroos en flab Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> Poelen regelmatig controleren (1 keer per jaar) 	Beheer <ul style="list-style-type: none"> Regelmatig opschonen (in periode ½ sept -½ okt) Opschonen gefaseerd in de tijd (max 1/3 deel per jaar). Geleidelijke overgangen tussen nat en droog creëren Aanleg Aanleg poel (gecombineerd met extensief grasland)
Ruigtestroken	-	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	<ul style="list-style-type: none"> Geleidelijke overgangen in structuur creëren
Rijkdom grotere ongewervelden stimuleren	-	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	<ul style="list-style-type: none"> Verhoogd waterpeil Verdroging voorkomen door dempen sloten Geen pesticiden gebruiken Niet/beperkt bemesten
Jacht vanaf uitkijkpunt	-	Ontbrekend: <ul style="list-style-type: none"> niet opgenomen in protocol beheermonitoring droge en natte dooradering 	<ul style="list-style-type: none"> paaltjes plaatsen

4.4.3 Territorium Finder

De Territorium Finder is een hulpmiddel om te bepalen of er in een landschap voldoende leefgebied beschikbaar is voor een soort. Een territorium bevat voldoende habitat voor het huisvesten van één paartje (een territorium) van een soort. De Territorium Finder verdeelt het geschikte leefgebied in het landschap over territoria aan de hand van de volgende parameters:

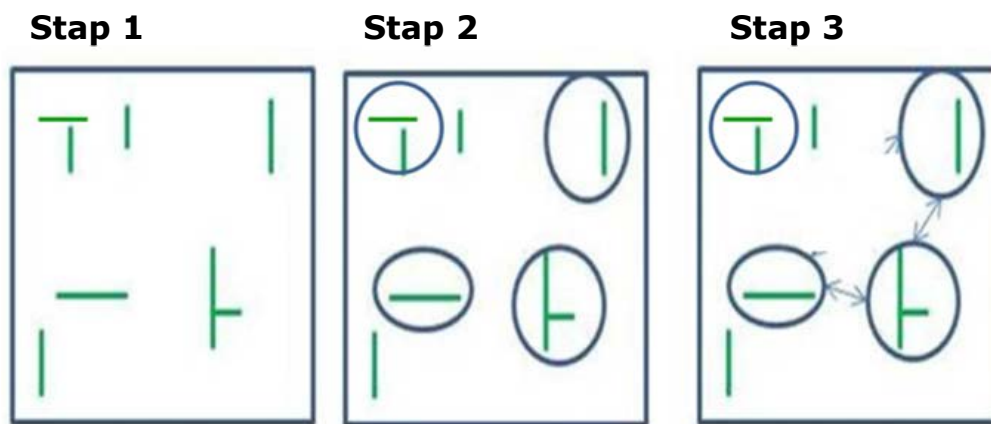
- de minimale oppervlakte leefgebied nodig voor één territorium;
- de maximale omvang van het zoekgebied waarbinnen de oppervlakte voor één territorium moet worden gevonden;
- de maximale afstand die door ongeschikt landschap kan worden overbrugd;
- territoria koppelen tot een netwerk van leefgebieden met behulp van de maximale overbrugbare afstand.

Bij het zoeken naar territoria wordt er ieder keer een zo klein mogelijk territorium gevormd; zo wordt het landschap zo efficiënt mogelijk gevuld, totdat er geen extra territoria meer geplaatst kunnen worden. In Figuur 4.25 zijn deze stappen schematisch weergegeven.

In stap 1 worden alle habitattypen die geschikt zijn als leefgebied van een soort op basis van GIS-bestanden geselecteerd.

In stap 2 wordt systematisch gezocht naar territoria: locaties met voldoende habitat binnen een bepaalde straal. In het voorbeeld worden er vier geschikte territoria gevonden, terwijl er twee stukken habitat overblijven. Deze stukken habitat liggen te geïsoleerd van andere leefgebieden en zijn te klein voor een zelfstandig territorium.

In stap 3 wordt op basis van de netwerkaafstand bepaald welke territoria dicht genoeg bij elkaar liggen om uitwisseling van individuen mogelijk te maken. Deze territoria vormen samen een netwerk van leefgebieden. Het territorium linksboven ligt te ver af van de andere territoria en vormt daarom geen onderdeel van het netwerk.

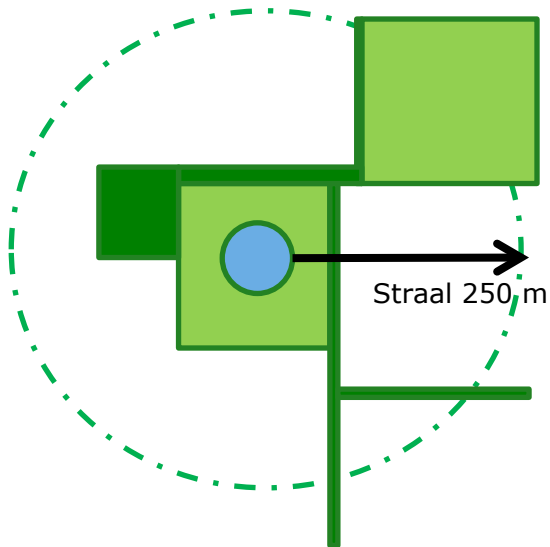


Figuur 4.25 Stappen van de Territorium Finder. Stap 1: geschikt leefgebied voor soort x. Stap 2: het landschap bevat vier territoria met voldoende leefgebied binnen een bepaalde straal. Stap 3: drie territoria vormen samen een netwerk, terwijl het 4^e territorium (linksboven) te ver weg ligt.

Voor niet-territoriale soorten zoals amfibieën kan ook met behulp van bovenstaande benadering worden bepaald of er voldoende leefgebied in het landschap aanwezig is om een lokale populatie te vormen. Dit wordt hieronder uitgewerkt voor de kamsalamander.

4.4.4 Uitwerking tot ruimtelijke beelden: toepassing van de Territorium Finder voor de kamsalamander

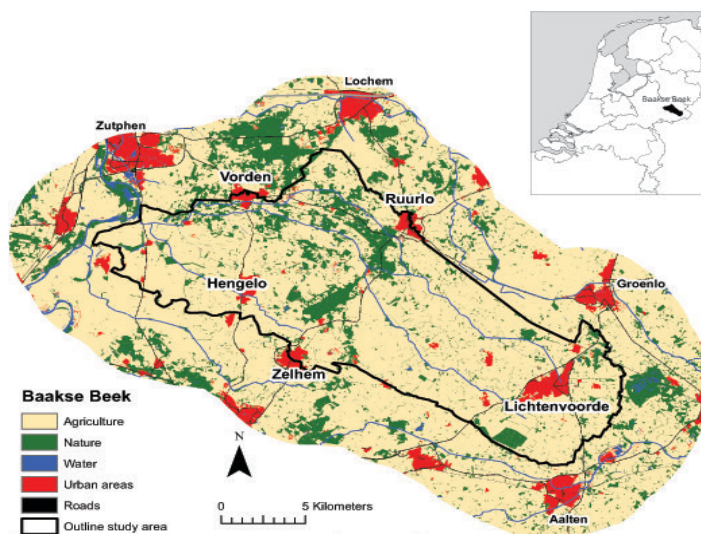
De kamsalamander heeft voor een lokale populatie binnen een straal van 250 m een combinatie van een poel, voor de voortplanting, en voldoende landhabitat nodig. De landhabitat bestaat uit houtwallen, loof- en gemengd bos en natuurlijk grasland. Binnen een straal van 250 m rond de poel zijn minimaal 2,5 ha en optimaal 10 ha geschikt leefgebied op het land nodig. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 4.26. Deze basiselementen bepalen of er ergens een lokale populatie kan bestaan. Dit zijn de basisregels waarmee de Territorium Finder, zoals is uitgewerkt in het voorbeeldgebied hieronder.



Figuur 4.26 Visualisatie van de landschapselementen die nodig zijn voor een lokale populatie van de kamsalamander, een poel (blauw), met daarom heen natuurlijk, extensief grasland (lichtgroen), houtwal, loof- en gemengd bos (donkergroen).

Toepassing Territriom Finder op een voorbeeldgebied

Als voorbeeldgebied kiezen we een gebied in de Achterhoek: de Baakse beek (Figuur 4.27). Hier komt de kamsalamander in redelijke aantallen voor en bovendien zijn voor het gebied veel basisgegevens beschikbaar.

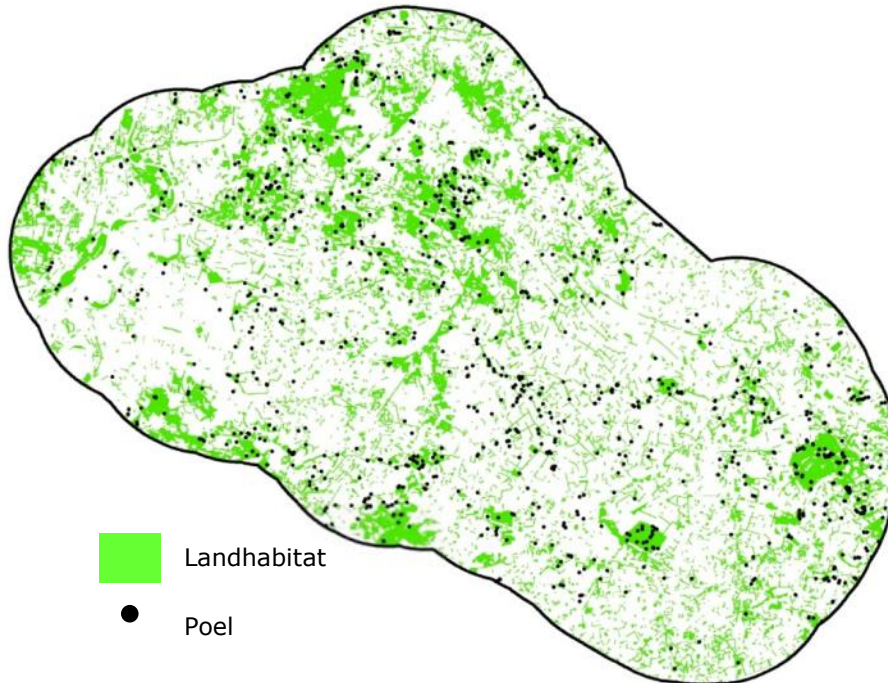


Figuur 4.27 Het Baakse beekgebied in de Achterhoek.

Stap 1 Selectie van geschikt leefgebied uit GIS-kaarten (Figuur 4.28)

In de eerste stap worden alle habitattypen die geschikt zijn als leefgebied uit GIS-kaarten geselecteerd:

- poelen (voortplantingswater)
- houtwallen, heggen, loofbos, gemengd bos, natuurlijk en extensief grasland (landhabitat)



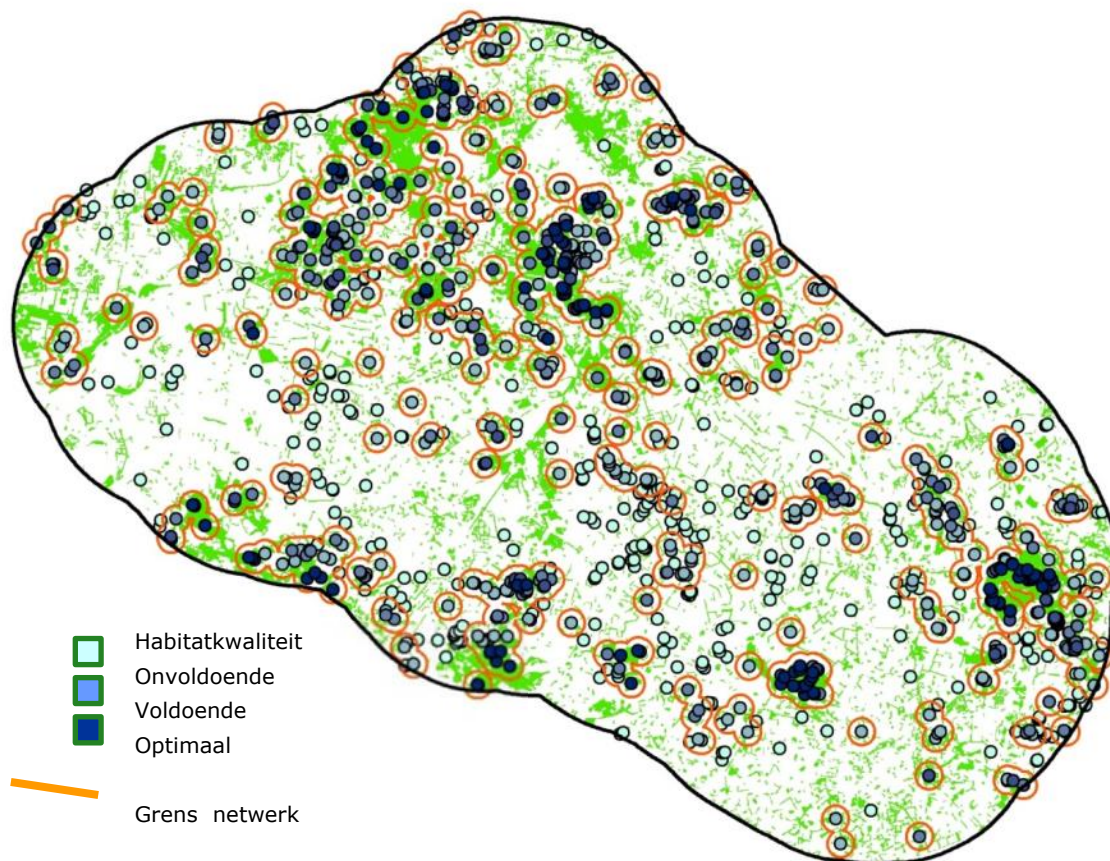
Figuur 4.28 Geschikt leefgebied afgeleid uit GIS-kaarten en vindplaatsen kamsalamander.

Stap 2 Bepalen geschikte plekken voor een lokale populatie

In een straal van 250 m rond elke poel is bepaald of er voldoende landhabitat aanwezig is voor een lokale populatie. De grootte van de blauwe cirkels in Figuur 4.29 geeft een straal van 250 m rond een poel aan. De donkerblauwe poelen zijn optimale plekken voor een lokale populatie met meer dan 7,5 ha landhabitat. Ook bij de blauwe poelen is voldoende leefgebied rond de poel aanwezig (suboptimaal 2,5–7,5 ha). De lichtblauwe poelen zijn ongeschikt, omdat er minder dan 2,5 ha landhabitat aanwezig is.

Stap 3 Bepalen samenhang netwerk

De oranje lijnen in Figuur 4.29 geven aan welke poelen samen een netwerk vormen. Poelen liggen in hetzelfde netwerk als ze niet verder dan 1000 m van elkaar liggen. De richtlijn voor een duurzaam netwerk is 10-20 poelen met voldoende landhabitat.

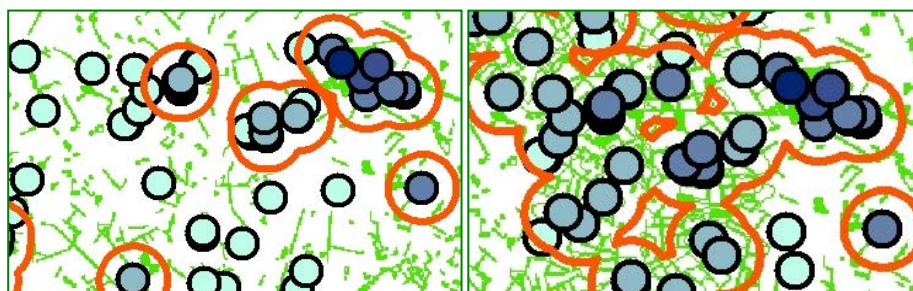


Figuur 4.29 De berekening van de Territorium Finder laat de geschikte plekken voor een lokale populatie van de kamsalamander zien en welke plekken tot hetzelfde netwerk behoren.

Hoe kunnen de collectieven de Territorium Finder gebruiken?

Een collectief kan de territorium Finder gebruiken om kansrijke gebieden op het spoor te komen. Figuur 4.30 laat links een analyse van de Territorium Finder van de huidige situatie zien. Er is al een aantal sterkere clusters, zoals het netwerkje rechtsboven met 7 poelen met voldoende en/of optimale hoeveelheid landhabitat. Er zijn echter ook veel lichtblauwe poelen met onvoldoende landhabitat en er ligt veel 'ongebruikt' leefgebied (groen) waar geen poel in de buurt ligt.

Rechts is een analyse van hetzelfde gebied na het toevoegen van extra landhabitat en poelen. Het effect is duidelijk zichtbaar: de lichtblauwe (ongeschikte) poelen zijn veranderd in geschikte poelen (blauw en donkerblauw) en het netwerk heeft zich sterk uitgebreid. De norm voor een duurzaam netwerk, 10-20 poelen, wordt nu ruim gehaald. Er is nu een groot netwerk van geschikt leefgebied ontstaan en de overleving van de kamsalamander in het gebied is sterk verbeterd.



Figuur 4.30 Analyse Territorium Finder van de huidige situatie (links) en na het toevoegen van extra poelen en landhabitat (rechts).

Ten slotte geeft Figuur 4.31 een beeld van de kansrijkste gebieden voor de kamsalamander met een buffer van 1000 m rond de huidige vindplaatsen.



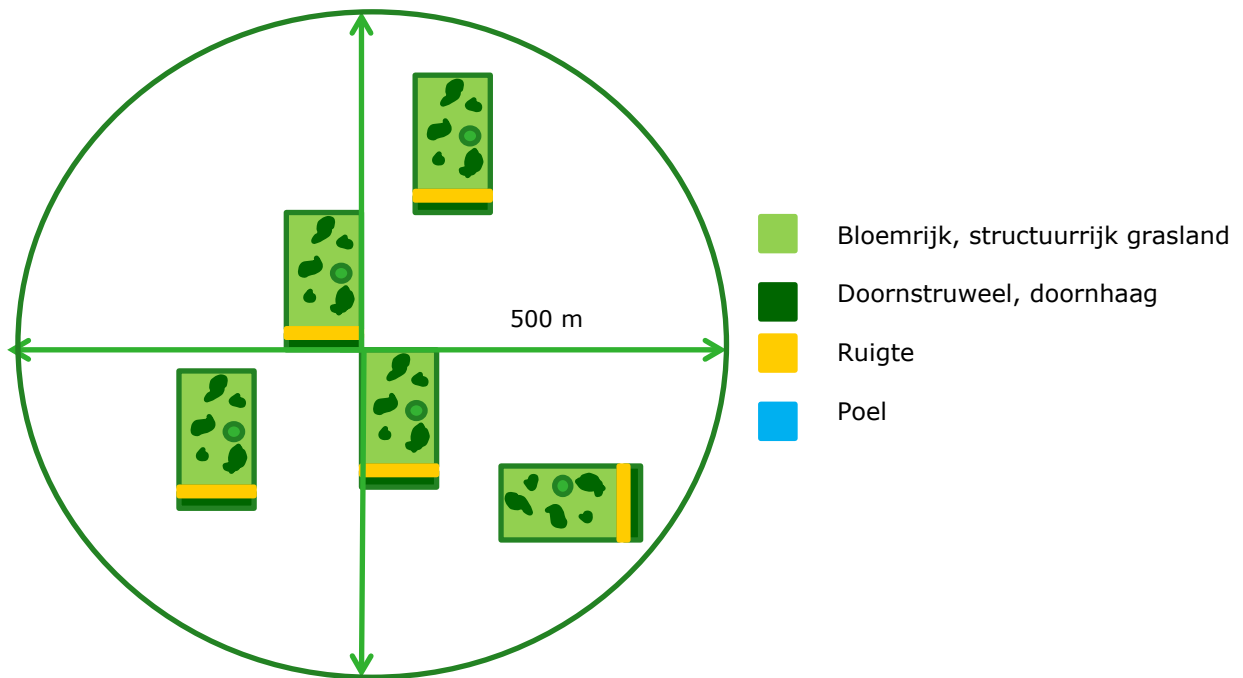
Figuur 4.31 Binnen de buffers bevinden zich de kansrijkste gebieden voor het versterken van het leefgebied van de kamsalamander. De rode cirkels geven een straal van 1000 m rond een vindplaats weer, de blauwe cirkels illustreren een vindplaats binnen een km-hok.

4.4.5 Uitwerking tot ruimtelijke beelden: toepassing voor de grauwe klauwier

Uitwerking tot ruimtelijke beelden: toepassing voor de grauwe klauwier

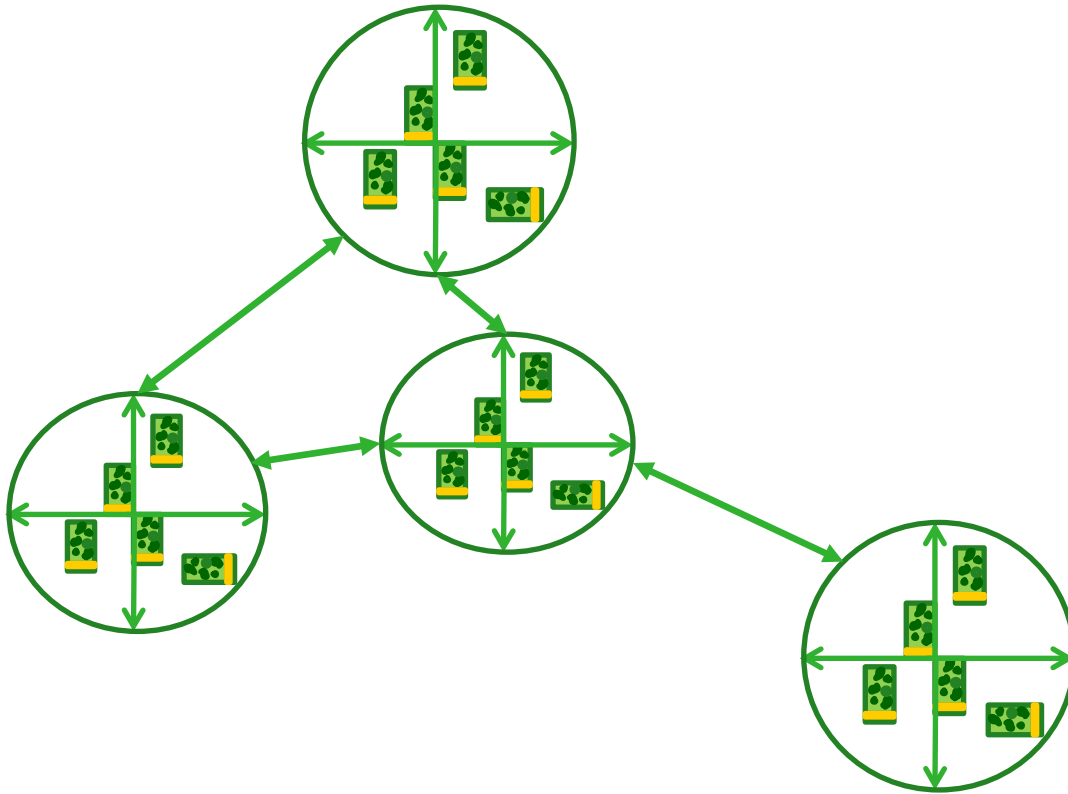
Voor de grauwe klauwier wordt de kans op vestiging niet alleen bepaald door de kwaliteit van het leefgebied, maar ook of er soortgenoten aanwezig zijn. Daarom wordt er altijd een **basiscluster van minimaal 10 ha** aangelegd, goed voor circa 5 paartjes. De territoria binnen het basiscluster mogen maximaal 500 m uit elkaar liggen. In het voorbeeld is het zoekgebied voor het basiscluster een cirkel met een straal van 500 m.

In het voorbeeld (Figuur 4.32) zijn 5 percelen van 2 ha ingericht (100 bij 200 m), ieder perceel geschikt voor 1 paartje. De grauwe klauwier heeft een combinatie van nestgebied en voedselgebied nodig. De soort nestelt in fors doornstuweel of structuurrijke doornhagen van bijvoorbeeld braam, sleedoorn, hondsroos en meidoorn. Het voedselgebied is rijk aan grote insecten en andere ongewervelden. Het bestaat uit schraal, structuurrijk, bloemrijk grasland met overgangen tussen nat en droog, open en dicht.



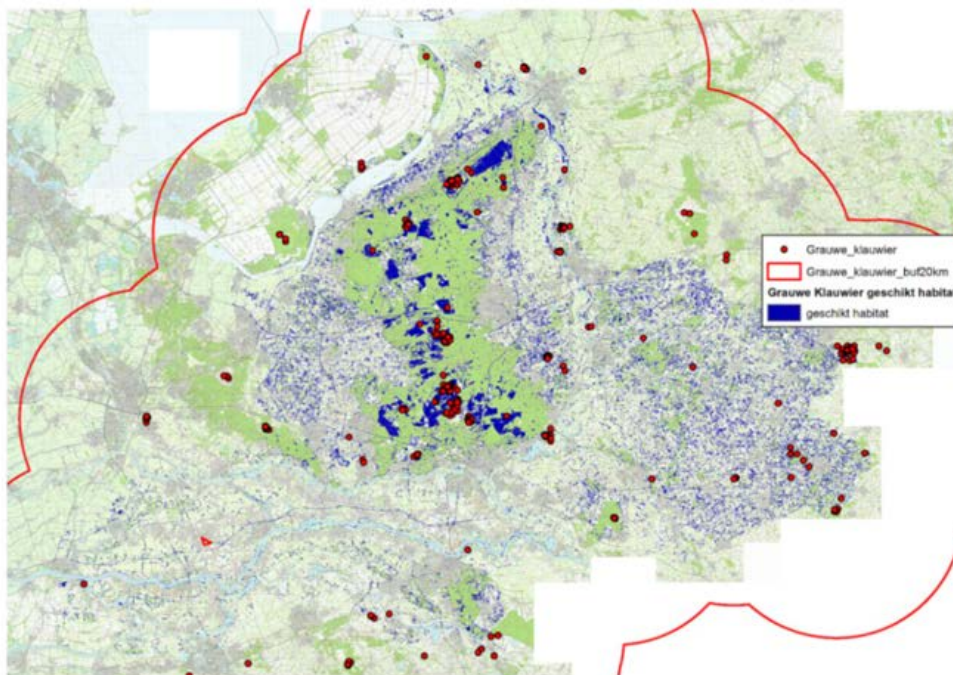
Figuur 4.32 Schematische weergave van een basiscluster van 10 ha met vijf territoria van 2 ha. De territoria binnen een basiscluster mogen maximaal 500 m uit elkaar liggen.

Een sleutelgebied voor de grauwe klauwier bestaat uit 40 ha. Dit is een groot gebied waarbinnen de soort een stabiele populatie kan opbouwen. In het voorbeeld (Figuur 4.33) is het sleutelgebied opgebouwd uit 4 basisclusters. Deze basisclusters mogen op maximaal 2 km afstand van elkaar liggen. Ten slotte wordt voor een netwerk van leefgebieden van de Grauwe klauwier een afstand van 20 km aangehouden. Dit betekent dat alle lokale populaties binnen een netwerkafstand van 20 km tot hetzelfde netwerk behoren. Dit zijn de basisregels waarmee de Territorium Finder op basis van GIS-kaarten de geschiktheid van gebieden kan berekenen. Ook kan de Territorium Finder de effectiviteit van maatregelen doorrekenen, zoals in het voorbeeld van de kamsalamander in de vorige paragraaf.



Figuur 4.33 Voorbeeld van een sleutelgebied voor de Grauwe klauwier. Het sleutelgebied opgebouwd uit 4 basisclusters van 10 ha. Deze basisclusters mogen op maximaal 2 km afstand van elkaar liggen.

Ten slotte geeft Figuur 4.34 een kaart met de kansrijkste gebieden voor de grauwe klauwier in Gelderland. Met een buffer van 20 km (de netwerkaafstand) rondom geschikte habitat kunnen tot op 20 km van het bestaande verspreidingsgebied worden aangelegd (rode lijn).



Figuur 4.34 Voorbeeld van geschikt leefgebied voor de Grauwe klauwier (blauw) en de werkelijke vindplaatsen van de grauwe klauwier (rode punten). Maatregelen voor de grauwe klauwier zijn het kansrijkst in aansluiting op het bestaande verspreidingsgebied. Het gebied dat vanuit de rode punten in beginsel kan worden bereikt, wordt door de rode lijn weergegeven.

4.5 Kennissysteemontwerp gebiedstype natte dooradering

4.5.1 Voorbeeldsoort: bittervoorn

De Bittervoorn (*Rhodeus amarus*) is een kleine karperachtige kenmerkend voor plantenrijke stilstaande en langzaam stromende wateren (De Nie, 1996). De soort prefereert relatief brede watergangen, zoals weteringen, plassen en grote sloten en wordt vooral gevonden in laag Nederland; vooral in het westen van het land is de soort plaatselijk algemeen (Spikmans *et al.* 2011). De actieradius van de soort is beperkt en wordt geschat op 1 tot 3 km (De Lange & Van Emmerik, 2006). De soort is dan ook in staat binnen een kleine oppervlakte een duurzame populatie op te bouwen. De binding aan waterplantenvegetaties, die door vermessing onder druk staan in het agrarisch gebied, maakt dat de aanwezigheid van een bittervoornpopulatie een indicatie is van een goede kwaliteit van de watergangen in een gebied. Dit wordt nog versterkt door de bijzondere eigenschap van de bittervoorn dat voor de voortplanting zoetwatermosselen (Unionidae) noodzakelijk zijn, omdat de vis hierin de eieren afzet (Smith *et al.* 2004). Aan de habitateisen van zoetwatermosselen moet ook in het gebied zijn voldaan wil de bittervoorn kunnen voorkomen. Hierdoor is de soort dus indicatief voor een breder scala aan omstandigheden in het leefgebied dan voor de doelsoort alleen. Vissen hebben gedurende het doorlopen van hun levenscyclus van ei tot volwassen vis een verschillend ruimtegebruik binnen een stelsel van watergangen. Daarom is connectiviteit bij deze groep ook altijd een belangrijke factor: er moeten mogelijkheden zijn voor individuen om zich te kunnen verplaatsen tussen bijvoorbeeld overwinterings- paai- en opgroeigebieden. Juist in het agrarisch gebied maakt de noodzaak tot peilregulatie dat het aantal kunstwerken (bijv. stuwen, duikers) groot is, wat een barrière vormt voor vis en kan leiden tot het ontbreken van de soort in sommige watergangen. Vooral open verbindingen tussen ondiepe plantenrijke sloten en diepere plekken voor overwintering zijn belangrijk, omdat de soort een relatief hoge watertemperatuur prefereert voor reproductie (Smith *et al.* 2004). Connectiviteit is verder belangrijk, omdat met name de lijnvormige watergangen intensief onderhouden worden (maaien, baggeren) om hun hydrologische functie in stand te houden. Vissen moeten dus de mogelijkheid hebben deze werkzaamheden te ontvluchten en tijdelijk refugia (in de vorm van niet geschoonde sloten of grotere wateren) op te zoeken tot de omstandigheden weer hersteld zijn. Vanuit verschillende invalshoeken (waterkwaliteit, ecologische conditie levensgemeenschap, connectiviteit) geeft het voorkomen van een bittervoornpopulatie dus informatie over het stelsel van watergangen waar de soort is waargenomen. In combinatie met de aanwezigheid van relatief veel populaties verspreid door het hele land maakt dit een geschikte voorbeeldsoort voor het uitwerken van een kennissysteem voor de natte dooradering.

In Tabel 4.1. is de koppeling tussen de habitateisen van de Bittervoorn (habitatkenmerken), beschikbare GIS-bestanden en SCAN-monitoringskenmerken gegeven. Daarnaast zijn maatregelen opgenomen die kunnen leiden tot een habitatverbetering voor de soort. Het belang van de habitatkenmerken is gewogen door een puntenverdeling toe te passen. Het maximum aantal punten dat een kenmerk kan scoren, bedraagt 8. Wanneer een kenmerk 0 punten scoort, betekent dit dat er niet aan een randvoorwaarde voor het voorkomen van de soort is voldaan en deze dus niet kan voorkomen. Een lage score betekent dat de soort er wel kan voorkomen, maar dat dit marginaal habitat betreft. De tabel is dekkend wat betreft de habitateisen van de soort, de weging is gedaan op basis van expert judgement met de volgende waarden: 5 punten, zeer geschikt; 2 punten, matig geschikt; 1 punt minimumwaarde waarbij de soort nog kan voorkomen.

Tabel 4.12

Habitat-eisen van de bittervoorn in relatie tot beschikbaar kaartmateriaal en monitoringsgegevens, SCAN-monitoringskenmerken en de beïnvloedbaarheid van de habitatkenmerken door middel van beheer.

Habitatkenmerken bittervoorn	Klassen binnen habitatkenmerken	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN-monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid d.m.v. beheer
Watertype	8: Permanent stilstaand tot langzaam stromend (stroomsnelheid <10 cm/s) zoet water 0: Overige typen	Basis kaart Aquatisch: de Watertypenkaart (van Puijenbroek & Clement, 2010) typen MWR, RBL, MKA, MSL, MMO, MKD, MKO, MKV Kaart met waterlichamen ingedeeld naar KaderRichtlijn Water typologie (relevante M & R typen, waterschappen)	Voor de sloot is een lijst met beoordelingscriteria opgesteld, andere watertypen zijn niet opgenomen	Niet beïnvloedbaar, tenzij grote wijzigingen in landgebruik plaatsvinden, bijvoorbeeld omzetting agrarische percelen naar natuur
Maximale breedte watergang	7: > 2 m breed 1: < 2 m breed	Legger, watergangen (waterschappen)	'Breedte sloot (wateroppervlakte)', klassen wijken af: i) < 1 m ii) 1-3 m iii) 3 m	1. Profiel watergang onderhouden bij verlanding. 2. Indien hydrologische situatie dit toelaat, profiel aanpassen.
Maximale diepte watergang zomerhalfjaar (paai- en opgroei-habitat)	5: > 60 cm 2: 40-60 cm 1: < 40 cm	Legger, watergangen (waterschappen)	'Waterdiepte in het midden van de sloot (gemiddeld)', klassen wijken af: i) > 50 cm, ii) 30-50 cm iii) < 30 cm	1. Watergang baggeren 2. Indien hydrologische situatie dit toelaat, profiel aanpassen
Maximale diepte watergang winterhalfjaar (overwintering)	8: > 80 cm 0: < 80 cm, behalve als water met diepte >80 cm binnen een afstand van 3 km zonder vismigratieknelpunten	Legger, watergangen (waterschappen)	Klassenindeling 'Waterdiepte in het midden van de sloot (gemiddeld)' voldoet niet (klasse max. > 50 cm)	1. Watergang baggeren 2. Verdiepte (120-150 cm diepe) visoverwinteringsplaatsen aanleggen in slootkruisingen en t-splitsingen (Ottburg & de Jong, 2009)
Connectiviteit (indien maximale diepte watergang winterhalfjaar < 80 cm)		Legger, kunstwerken (waterschappen)	'Aaneengeslotenheid' voldoet niet	1. Vismigratieknelpunten opheffen: zie bijvoorbeeld Kroes & Monden (2005) voor mogelijkheden.
Aanwezigheid zoetwatermosselen	8: Aanwezig 0: Afwezig	Puntwaarnemingen van Unionidae in watergangen die bemonsterd worden op	Ontbrekend	1. Mosselvriendelijk beheer en onderhoud (baggeren) (Ottburg <i>et al.</i> 2010)

Habitatkenmerken bittervoorn	Klassen binnen habitatkenmerken	Overeenkomende GIS-kaart	SCAN-monitoringskenmerk	Beïnvloedbaarheid d.m.v. beheer
(Unionidae)		macrofauna in meetnetten waterschappen (toestand en trend monitoring etc.). O.a. Limnodata Neerlandica (http://www.piscaria.nl)		
Aanwezigheid watervegetatie	5: 25-75% waterplanten 2: 5-25% of meer dan 75% waterplanten 1: 0-5% waterplanten	Niet beschikbaar	'Bedecking ondergedoken waterplanten'	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niet de complete watergang uitmaaien, maar: eenzijdig maaien, blokken of plukken vegetatie laten staan ('rits'-beheer 1-2 maaikorfbreedtes), alleen middenbaan maaien, langdurig niet maaien in doodlopende sloten (Nijboer, 2000). 2. Gefaseerd maaien in plaats van hele polder in een keer, verdeeld over meerdere jaren, 3. maaikorf gebruiken volgens richtlijnen (10 cm boven bodem afmaaien vegetatie, niet zoveel materiaal in korf dat spijlopingen verstoppert).
Aanwezigheid oevervegetatie	5: meer dan 20 cm breed 2: minder dan 20 cm breed 1: afwezig	Niet beschikbaar, behalve voor watergangen met natuurvriendelijke oevers (NVO's) en watergangen met extensief beheer en onderhoud. Dit kan worden aangegeven door waterschappen.	'Breedte strook met oevervegetatie'	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niet hele complete talud maaien, maar eenzijdig alternerend (Nijboer, 2000). 2. Oevervegetatie-ontwikkeling stimuleren via aanleg NVO's plasdras, flauwe taludhelling, lichte overdimensionering watergang: zie ontwerpprincipes natuurvriendelijke oevers (Sollie <i>et al.</i> 2011). 3. Uitrasteren oever om vertrapping vegetatie door vee te vermijden, drinken via weidepomp (Nijboer, 2000)
Doorzicht	5: bodem of > 50 cm 2: 25-50 cm 1: <25 cm	Niet beschikbaar	'Doorzicht (gemiddeld)'	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bufferstrook of bemestingsvrije zone (tenminste 4 m), oeverwallekje tussen sloot en perceel, ter voorkoming van oppervlakkige afspoeling (Nijboer, 2000). 2. Geen gewasresten in sloot (Nijboer, 2000) 3. Oevervegetatie stimuleren i.v.m. filterfunctie (Nijboer <i>et al.</i> 2000) 4. Directe puntlozingen saneren (afvalwater boerderij) (Nijboer <i>et al.</i> 2000)
Baggerdikte	5: mineraal/veen 2: <20 cm 1: >20 cm		'Baggerdikte (gemiddeld)'	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baggeren bij de veel slib, maar liefst baggerfrequentie >5 jaar (Nijboer, 2000) en met mosselsparende methode (Ottburg <i>et al.</i> 2010)

4.5.2 Uitwerking tot ruimtelijke beelden

Op basis van de Tabel 4.12 is de lay-out voor een kennissysteem opgesteld voor de bittervoorn. Om te laten zien hoe dit kennissysteem werkt, wordt hier het stelsel van watergangen ter hoogte van de Bontesloot bij Nijkerk als voorbeeld gebruikt (polder Arkenheem), wat onder beheer valt van het Waterschap Vallei en Veluwe (Figuur 4.35). Echter, de evaluatie van deze watergangen op basis van habitatkenmerken is fictief en komt dus niet overeen met de werkelijke situatie.

I. Voorkomen/kolonisatiepotentie

Uitgangspunt is bij het analyseren van de habitatgeschiktheid voor de doelsoorten is dat eerst het voorkomen van deze soorten bekeken wordt. Voordat er maatregelen worden voorgesteld, moet een check worden uitgevoerd op de kans dat ze effectief zijn. De soort (bittervoorn) moet namelijk wel in het gebied voorkomen of dit kunnen bereiken, willen de maatregelen zinvol zijn. Hiervoor kunnen visgegevens vanuit het biologische meetnet waterkwaliteit van de waterschappen gebruikt worden. Deze monsters worden door waterbeheerders verzameld vanuit een wettelijke verplichting (KaderRichtlijn Water), om de effecten van beheer- en beleidsmaatregelen te toetsen en chemische en biologische trendmatige ontwikkelingen te herkennen in wateren die niet gelden als KRW-waterlichaam. Verder zijn inventarisatiegegevens afkomstig van bijvoorbeeld PGO's bruikbaar.

II. Toetsing habitatkenmerken

De eerste bron van informatie over het stelsel van watergangen vormt de leggerkaart voor de polder. In de legger staat voor de watergangen en de daarin aanwezige kunstwerken (duikers, stuwen) onder andere beschreven wat voor type watergang het is, waar ze liggen en welke dimensies ze hebben en wat voor type onderhoud er gepleegd wordt. Ook is er voor elk gebied een peilbesluit, op basis waarvan een inschatting van de waterstanden in de watergangen gemaakt kan worden. Hieruit kunnen de benodigde gegevens voor i) watertype, ii) maximale breedte watergang, iii) maximale diepte watergang zomer en winter en iv) connectiviteit (gedeeltelijk) worden gedestilleerd. De volgende bron van informatie betreft verspreidingsgegevens van de zoetwatermosselen. Deze worden gehaald uit de macrofaunamonsters genomen binnen het meetnet biologische waterkwaliteit van het waterschap. Ten slotte moet de aanwezigheid van i) watervegetatie, ii) oevervegetatie, iii) doorzicht en iv) baggerdikte worden gescoord. Deze info is niet digitaal beschikbaar en zal in het veld moeten worden verzameld.

Alle habitatkenmerken in een watergang krijgen een bepaalde score (tussen 0 en 8 punten), waarna het totaal wordt vertaald naar een bepaalde kwaliteitsklasse (Figuur 4.36). Hiervoor wordt een vierdelige schaal gehanteerd, lopend van ongeschikt tot zeer geschikt. Ongeschikt wordt gescoord wanneer aan een of meerdere (volgens het *one-out-all-out* principe) sleutelfactoren niet wordt voldaan (score 0, Tabel 4.12). De overige grenswaarden worden op ecologisch inhoudelijke gronden gekozen, onder andere gebaseerd op de situatie in referentiesystemen met grote en duurzame populaties bittervoorns.

III. Maatregelen en verandering in de habitatgeschiktheid na implementatie

Aan de hand van de scores per habitatkenmerk kan worden afgeleid waar de knelpunten liggen en wat deze precies zijn (Figuur 4.36). Voor elk knelpunt zijn een of meerdere maatregelen opgenomen in Tabel 4.12. Worden deze uitgevoerd, dan treedt een verbetering van het habitat voor de bittervoorn op (Figuur 4.37).

**I. Toetsing effectiviteit;
is er wel kans van slagen
in dit gebied voor deze
soort?**

Bron 1: Verspreidings
gegevens: PGO's (RAVON)
& waterschappen



Bron 2: Inschatting
kolonisatiepotentieel
soort:
- dispersiecapaciteit
- barrières
...

**II. Toetsing habitatkenmerken;
wat is de huidige toestand van het gebied?**

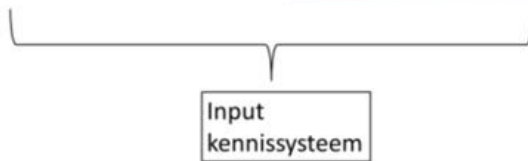
Bron 1: Legger



Bron 2: Meetnet macrofauna waterschap

Meetpuntcode	Waterntype	KRW-waterntype	X	Y	Datum	Abundantie	Eenheid	Latijnse naam
WVE-26102	Wetering/locht	M03	158,000	472,450	2004-5-12	2	aantal/5m	Ulnio pictorum

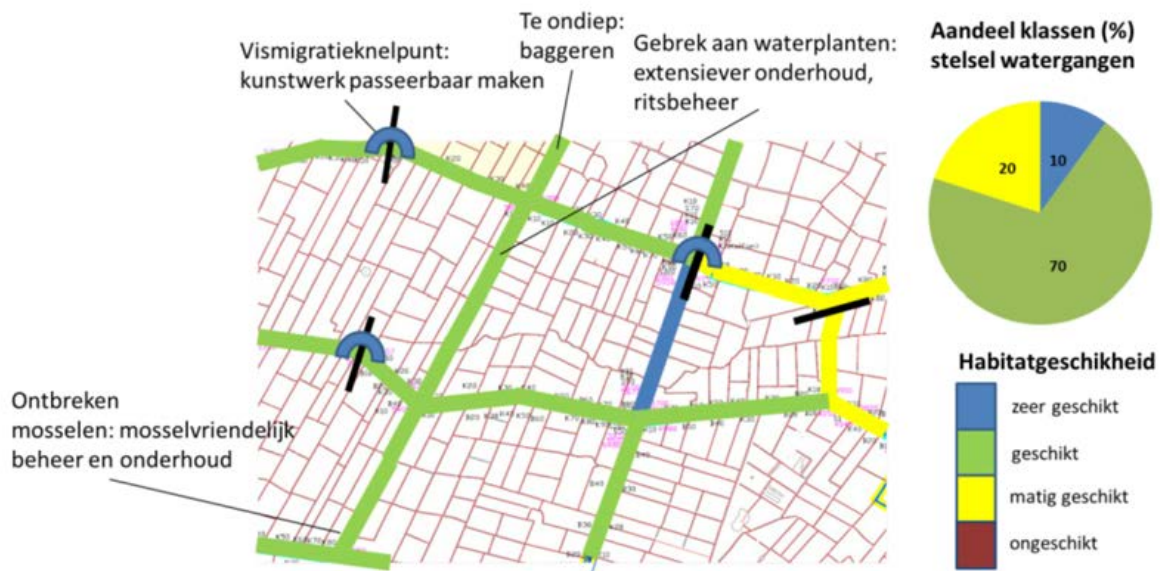
Bron 3: Monitoring criteria collectieven



Figuur 4.35 De input voor het kennissysteem voor de Bittervoorn komt uit verschillende informatiebronnen, namelijk de legger, biologische monitoringsgegevens (macrofauna en vis) en in het veld opgenomen gegevens door de collectieven.



Figuur 4.36 Habitatkwaliteit (fictief voorbeeld) van een stelsel van watergangen op basis van habitatkenmerken (op te nemen in het kennissysteem) in de uitgangssituatie. Voor een aantal ongeschikte of matig geschikte trajecten zijn de knelpunten weergegeven.



Figuur 4.37 Habitatkwaliteit (fictief voorbeeld) van een stelsel van watergangen op basis van habitatkenmerken (op te nemen in het kennisstelsel) na implementatie maatregelen om knelpunten op te lossen.

5 Prezi-presentatie

De resultaten die in voorgaand hoofdstuk zijn beschreven, zijn op hoofdlijnen ondergebracht in een viertal Prezi-presentaties, één voor elk gebiedstype. Hierin is getracht het idee van de kennissystemen op een toegankelijke wijze te presenteren. De nadruk ligt op de introductie van de systematiek en de mogelijkheden voor gebruik.

De presentaties zijn via internet te bekijken.

Voorlopige link-adressen:

1. Grasland cq weidevogels:
http://prezi.com/m2qzhvdmugnx/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
2. Akkers, cq akkervogels:
http://prezi.com/lskvwqj0yltb/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
3. Droge dooradering:
http://prezi.com/medsa4jpvr-a/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
4. Natte dooradering:
http://prezi.com/gd7cechr5bzv/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share

Mogelijk wordt later links ook gezet op de SCAN-website: (<http://scan-collectieven.nl/>)

6 Discussie

In de discussie worden enkele punten aangestipt die verband houden met de bruikbaarheid van de kennissystemen en over de mogelijkheden om deze verder te ontwikkelen.

Kennissysteem weidevogelbeheer; bruikbaarheid voor praktijktoepassing

De begeleidingscommissie heeft aangegeven dat het systeem (BoM; Beheer-op-Maat) voor de praktijk een goede rol kan spelen: voor de beheerplanvorming, last-minute-beheer, beheerevaluatie e.d. Om die betekenis waar te maken, zijn volgende aandachtspunten van belang:

- Een gebruikersgroep instellen die meedenkt en meestuurt bij de verdere ontwikkeling van het kennissysteem.
- Het vermijden van dubbele invoer. De gegevens over het beheer en de gegevens over het voorkomen van weidevogels moeten kunnen gedownload uit de bestaande systemen. Technisch is dat goed mogelijk. Voor beheer gaat het om het systeem dat door SCAN is ontwikkeld. Voor weidevogels de bestaande landelijke database van bij voorkeur Sovon en/of het nog te ontwikkelen WeidevogelInformatiePortaal (WIP), waarvoor momenteel initiatieven lopen (trekker Sovon ism Natuurloket/BIJ12).
- Benaderbaar maken via de website van SCAN. SCAN levert de collectieven ondersteuning voor hun werkzaamheden. Het aanbieden van het kennissysteem in die vertrouwde omgeving kan drempelverlagend werken.
- Het creëren van een mogelijkheid dat collectieven hun plannen met elkaar kunnen vergelijken (Benchmark). Uit de praktijk van de akkerbouw over (vermindering van) gebruik van bestrijdingsmiddelen blijkt dat dat stimulerend werkt.
- De mogelijkheid inbouwen om inzicht te krijgen in de inpasbaarheid van het beoogde beheer (het plan is om hieraan in 2016 aandacht te geven).
- Een validatie uit te voeren: BoM geeft de stand van zaken van de huidige kennis weer. Hoe betrouwbaar en nauwkeurig de resultaten zijn, is nog niet getoetst. Met een dergelijk inzicht wint BoM aan zeggingskracht (het plan is om hieraan in 2016 aandacht te schenken).

Kennissystemen voor andere leefgebiedtypen (open akkers, droge dooradering, natte dooradering)

Voor de drie andere leefgebiedtypen is een concept uitgewerkt. Onderzocht is in hoeverre voor deze leefgebiedtypen een benadering mogelijk is die vergelijkbaar is met die voor weidevogels.

Beschikbaarheid GIS-informatie

Er bestaan diverse gedetailleerde GIS-gegevens voor het maken van ruimtelijke habitatmodellen, waaronder ook recente, zoals de Boomregister-data en Groenindex-gegevens. Deze GIS-data maken het mogelijk om een deel van de factoren die soortvoorkomen bepalen, vast te leggen op kaarten. Daarmee kunnen kaartbeelden worden gemaakt van gebieden die geschikt zijn voor de doelsoorten, waar deze soorten al voorkomen, waar ze ontbreken en hoe dat gerelateerd is aan specifieke habitatkenmerken en hoe deze met inrichtings- en/of beheermaatregelen kunnen worden beïnvloed. De nu ontsloten informatie over dispersiecapaciteit van soorten (ondergebracht in de zogenaamde soortenfiches) geeft aanwijzingen over de bereikbaarheid van potentieel geschikte gebieden (waar de doelsoort nog niet voorkomt). Zo kunnen die gebieden aangewezen worden waar beheermaatregelen zinvol zijn.

Soms zijn GIS-data wel voorhanden, maar niet centraal ontsloten. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de gegevens in de leggers van de waterschappen (een rijke infobron voor natte dooradering); met de bronhouder zou kunnen worden overlegd of deze info voor het kennissysteemdoel beschikbaar kan worden gesteld. In andere gevallen ontbreken van factoren gebiedsdekkende gegevens ten enenmale, bijvoorbeeld aanwezigheid van slotwatervegetatie of doorzicht van slotwater. Hierover zouden collectieven zelf informatie kunnen verzamelen (bijv. d.m.v. smartphones vast te leggen). Op basis van de combinatie van leggers van waterschappen en de SCAN-monitoringskenmerken, kan relatief goed in beeld worden gebracht of een stelsel van watergangen geschikt is voor een soort als de

bittervoorn. Eigenschappen van watergangen (profiel, doorstroming, peil, beheer en onderhoud, positie kunstwerken) zijn goed bekend bij waterbeherende instanties en een belangrijke informatiebron met betrekking tot de soorten van de natte dooradering. Het beschikbaar en toegankelijk maken van deze informatie vraagt echter wel om een goede afstemming tussen collectieven en waterschappen. Aandachtspunten voor specifiek de bittervoorn zijn ten eerste het goed in beeld krijgen van de verspreiding van zoetwatermosselen voor de ei-afzet van de bittervoorn, omdat de dekking van de toestand en trendmonitoring in de meetnetten van de waterschappen te laag is om op slootniveau uitspraken te kunnen doen over de verspreiding van de mosselen. Ten tweede is connectiviteit een factor die om nadere kwantificering vraagt. De technische details (zoals afmetingen) van veel kunstwerken (stuwen, duikers e.d.) zijn bekend, maar de situatie in het veld kan variabel zijn; bijvoorbeeld de instelling van een stuw hangt af van de beschikbare hoeveelheid water op dat moment. Deze informatie is ook relevant voor de andere vissoorten van de natte dooradering.

Kennisknelpunten

Er zijn ook diverse kennisknelpunten voor het in kaart brengen van potentieel geschikte gebieden en voor het geven van eenduidige richtlijnen voor inrichting en beheer. Voor een soort als patrijs bijvoorbeeld is relatief goed bekend wat de knelpunten zijn voor voortbestaan in intensieve akkerbouwgebieden. Verlies van insectenrijke habitat en uitmaaien van nesten zorgen voor een daling van het broedsucces, terwijl predatiedruk op gefragmenteerde populaties hoog is door o.a. gebrekkige dekking. Herbiciden, insecticiden, beheer van opgaande elementen, ruigtestroken en overstaande stoppelakkers zijn alle van invloed op voedsel en dekking voor nestplaatsen. De pesticiden, heggen en singels en areaal geschikt akkerland kunnen inmiddels worden uitgedrukt in GIS-informatie. Onbekend is echter nog in *welke mate* bestrijdingsmiddelengebruik gevolgen heeft voor voedselbeschikbaarheid, en of dit bijvoorbeeld gecompenseerd kan worden door aanleg van voedselrijke ruigtes elders in het gebied. Zodoende is ook (nog) niet duidelijk op welk deel van het areaal reductie van welke pesticiden moet plaatsvinden voor een zinnig effect. Wat voor gevolgen heeft een dergelijke afname van bestrijdingsmiddelen op winter- en zomervoedsel, overleving en populatieontwikkeling? Hetzelfde geldt voor de creatie van wintervoedselvelden. Waarschijnlijk zijn niet alleen de aantallen hectaren wintervoedselveld van belang, maar ook de ligging van die gebieden, bijvoorbeeld voldoende dicht bij heggen en ruigtes die dekking bieden. Ook begrijpen we maar deels hoe structureerrijke vegetatieranden en opgaande landschapselementen de overleving en voortplanting van patrijzen beïnvloeden: dergelijke landschapselementen dragen bij aan bescherming tegen predatoren en bieden nestgelegenheid, maar tegelijkertijd lijkt het foerageren van vooral grondpredatoren daar geconcentreerd. Hierdoor ontstaat de schijnbaar paradoxale situatie dat aanleg van heggen en singels zowel gunstig als ongunstig kan uitpakken voor patrijzen, afhankelijk van de bestaande landschapsconfiguratie, de aanwezige predatoren en hun alternatieve prooien.

Gebruik habitatmodellen

Tot op zekere hoogte kunnen de gevonden relaties in de in dit rapport gepresenteerde habitatmodellen inzicht geven in het belang van de verschillende habitateisen. Om te komen tot een kaart met de huidige habitatgeschiktheid, zijn HSI-kaarten en kaarten gebaseerd op regressieanalyses te gebruiken. Voor de hier gepresenteerde HSI-modellen zijn de gewichten toegekend aan de verschillende landschapselementen gebaseerd op expertbeoordelingen. Die kaarten geven dan de voorspelde verspreiding op basis van het gewogen belang van habitatkenmerken. Het gaat hier dus om aannames of schattingen van het belang van landschapskenmerken voor de verschillende soorten. Een volgende stap in de verfijning van habitatgeschiktheidskaarten is het gebruik van regressiemodellen. Voor de regressiemodellen zijn habitatfactoren geselecteerd die (1) beschikbaar waren als GIS-informatie en (2) van belang zijn voor soortvoorkomen. Bij deze kaarten wordt habitatgeschiktheid dus gemodelleerd op basis van habitateisen die a priori van belang worden geacht en die in GIS-informatie weer te geven zijn. Ten opzichte van HSI-kaarten geven ze een objectievere habitatgeschiktheid weer, namelijk die gebaseerd is op regressieanalyses van relaties tussen de GIS-gegevens en soortterritoria in plaats van op deskundigenoordelen.

Hoewel grote stappen zijn gemaakt bij het modelleren van habitatbeschikbaarheid van soorten, leveren de habitatmodellen alleen correlatieve relaties van soortvoorkomen en habitatfactoren (zie ook Groenindex, par. 4.2). De correlaties leveren niet altijd inzicht op in de mechanismen die aan de relaties ten grondslag liggen. Dergelijk inzicht ontstaat alleen door veldonderzoek. Dat is niet alleen nodig om de huidige modellen te valideren, maar ook om tot nieuwe inzichten te komen over andere

factoren die habitatgeschiktheid mogelijk bepalen. Bovendien, zoals boven gesteld, als de juiste informatie over belangrijke factoren (zoals pesticidegebruik) ontbreekt in een habitatmodel, kan dat foutieve voorspellingen leveren over de ligging van gunstige habitat. Een belangrijk deel van de beheermaatregelen en andere factoren die overleving en voortplanting van soorten bepalen, is bovendien (nog) niet in GIS-gegevens uit te drukken of beschikbaar. Meer onderzoek is niet alleen nodig om te komen tot minimale voedselbeschikbaarheid en hoeveel voedselrijk gebied daarvoor moet worden ingericht voor een "duurzame populatie" patrijzen, onderzoek zal ook moeten uitwijzen in welke gebieden de aanleg van opgaande elementen een gunstige uitwerking zal hebben en welke mate van reductie van pesticidegebruik wenselijk is. Monitoring is daarom niet alleen noodzakelijk om aanwezigheid van ruigtes en pesticidegebruik te registreren, maar ook soortdichtheid en trends. De Territorium Finder geeft het inzicht op lokaal niveau de juiste combinatie van habitatkenmerken aanwezig is. Hierdoor ontstaat inzicht waar kansrijke gebieden zijn voor agrarisch natuurbeheer of welke aanvullende maatregelen, zoals de aanleg van houtwallen, bloemrijke randen, poelen e.d. nodig zijn. In een volgende fase kan worden verkend hoe dit instrument is in te zetten voor het clusteren of 'stapelen' van soorten.

7 Aanbevelingen

Hoe verder te gaan: instellen gebruikersgroep

Betrokkenheid gebruikers versterken

Met dit rapport en de daaraan gelieerde presentaties⁵ kan men zich een redelijk beeld vormen van wat met dit type kennissystemen kan worden gedaan. In de begeleidingscommissie is naar aanleiding van presentaties aangegeven dat deze benadering perspectiefvol lijkt en dat verdere uitwerking zinvol is. Een eerste gebruiksdoel – of scherper gesteld randvoorwaardelijk – is toepassing door de collectieven. De ervaring in de afgelopen jaren is dat dat niet vanzelf gaat. Er moet voor de collectieven een aanleiding zijn, men moet er belang bij hebben. Daarbij moet het systeem praktisch en gebruiksvriendelijk zijn; het systeem moet stimulerend zijn en niet sanctionerend: je moet ervan kunnen leren.

Tegen die achtergrond heeft de begeleidingscommissie aanbevolen een gebruikersgroep in te stellen. Zo'n groep kan inbreng hebben zowel vanuit het belang van het in de lucht krijgen van een gebruikersvriendelijk en praktisch kennissysteem als vanuit het belang om een effectief stelsel van maatregelen voor het agrarisch natuurbeheer te realiseren. Deze groep kan vanuit praktische behoefte aangeven waar concrete verbeterpunten zitten. Tevens kan de groep suggesties doen hoe prioriteiten te stellen bij de realisatie ervan. Een dergelijke groep kan worden samengesteld uit vertegenwoordigers van collectieven (praktijk) en SCAN (relatie met bestaande informatie en administratiesystemen en kan het beste worden samengesteld in overleg met SCAN.

Onderwerpen 2016

In overleg over de onderzoeksprogrammering is door SCAN aangegeven dat eerst het verder doorpakken van het weidevogeldeel wenselijk is. Naast ecologische inzichten is er ook behoefte om middels het kennissysteem inzicht te krijgen in de inpasbaarheid van de beheermaatregelen. Bij het voorbereiden van een beheersplan kan dergelijk inzicht de boeren helpen bij hun beslissing om al of niet mee te doen aan het agrarisch natuurbeheer. Inmiddels is besloten hieraan in het volgende jaar aandacht te geven. Aanknopingspunten hiervoor liggen in het projecteren van het beheer in het bedrijf, zodat omvang en ligging van het beheer concreet zijn en een optimale configuratie kan worden gezocht. Een andere mogelijkheid is gebruik te maken van satellietbeelden die gewaseigenschappen weergeven (de zgn. Groenindex). Bij het oppakken en uitwerken hiervan kan de gebruikersgroep inbreng leveren.

Vanuit de kant van de onderzoekers én de beheerpraktijk is aangegeven dat het kennissysteem weliswaar de bestaande inzichten zo goed mogelijk bundelt, maar dat er nog geen validatie van de output van het model heeft plaatsgevonden. Het gaat om de vraag in hoeverre de resultaten die met het kennissysteem worden verkregen, betrouwbaar en nauwkeurig genoeg zijn om de beheerpraktijk door de laten leiden. Met name de bovengenoemde Groenindex, waarvan meerdere beelden per seizoen gemaakt worden, biedt interessante mogelijkheden. Graslandtoestand (hoogte en zwaarte van het gewas) kan worden gekoppeld aan de aanwezigheid en verplaatsing van weidevogelgezinnen. Hierover loopt verkennend overleg met de RUG, die zeer veel gegevens heeft over individuele weidevogels en hun verplaatsingen.

Overige onderwerpen

Met hetgeen er nu ligt, kunnen verschillende zaken worden opgepakt. Een korte karakterisering voor de verschillende leefgebiedtypen:

⁵ Zie Alterra-website

In de eerste plaats is het goed te programmeren hoe de verschillende leefgebiedtypen aan bod zouden moeten komen. Een impliciete keuze is gemaakt om via de weidevogels de potentie van deze benadering duidelijk te krijgen en van daaruit de andere leefgebiedtypen uit te werken.

Weidevogels: uitwerken landelijke kaarten met geschiktheid en 'tekorten'

Aan de hand van de huidige bestanden kunnen met het kennissysteem (BoM) landelijke kaarten worden gemaakt waarop wordt aangegeven: (1) de geschiktheid van het landschap en (2) de verbetering die mag worden verwacht van het beheer zoals dat door de collectieven en terreinbeherende organisaties wordt uitgevoerd. Zo'n landelijk overzicht kan met alle betrokkenen worden besproken: hoe herkent eenieder zich hierin? Het kan worden benut voor het stellen van nadere prioriteiten bij het verkrijgen van een duurzame weidevogelpopulatie. Dan kan ook de vraag aan de orde komen of het kennissysteem betrouwbaar genoeg lijkt om collectieven ermee te laten werken of wat daar voor nodig is.

De validatie aan de hand van demografische gegevens van de RUG geeft houvast hoe het BoM-model overeenkomt met in het veld gevonden verdelings- en verplaatsingspatronen en uiteindelijk de recruitment; aan de hand daarvan kan worden bekeken welke vervolgacties nodig zijn om het model te verbeteren. Mogelijk leidt het validatieonderzoek direct tot het aanpassen van modelparameters. Ook kan het wenselijk blijken dat gedurende een aantal jaren in het veld wordt gevolgd hoe maatregelen t.a.v. de verschillende factoren een respons opleveren bij het wel en wee van de weidevogels en deze inzichten in het BoM-model op te nemen: een wetenschappelijk onderbouwde vorm van lerend beheer.

Overige leefgebiedtypen

Van de drie overige leefgebiedtypen zijn met het gereedkomen van dit rapport concepten klaar. Voordat een operationeel kennissysteem hiervoor beschikbaar is, moet nog een kortere of langere weg worden gegaan. Voor een aantal soorten kan het opstellen van beslisregels en het koppelen aan GIS-bestanden beginnen en/of dienen GIS-bestanden te worden opgebouwd. Voor een aantal andere soorten is hiervoor nog onvoldoende kennis beschikbaar en zullen eerst dergelijke inzichten door middel van onderzoek worden vergaard. Afhankelijk van het type leefgebied en soort(engroep), zal het inzicht dat het kennissysteem kan opleveren meer of minder gedetailleerd zijn. Zo grijpt het weidevogelkennissysteem aan op het niveau van afzonderlijke territoria aan de hand waarvan kan worden aangegeven hoe de populatie zich ontwikkelt. Het natte dooraderings-kennissysteem zal voorlopig moeten volstaan met het in algemene zin verbeteren van het biotoop van een of meerdere soorten van dit leefgebiedtype.

Voordat investeringen in verdere uitbouw van de kennissystemen van deze leefgebiedtypen worden gedaan, is van belang dat de nu verkregen inzichten met een brede groep worden gedeeld. Een geschikt gremium hiervoor lijkt het OBN DeskundigenTeam Cultuurlandschap (DT-C). Dit DT-C heeft als taak op zich genomen om de ecologische kennis- en onderzoekbehoefte voor het agrarisch natuurbeheer in beeld te brengen. Deze inzichten kunnen mede worden gebruikt om te bepalen hoe de aandacht over de verschillende leefgebiedtypen moet worden verdeeld en op welke aspecten het kennissysteem het best kan worden gericht.

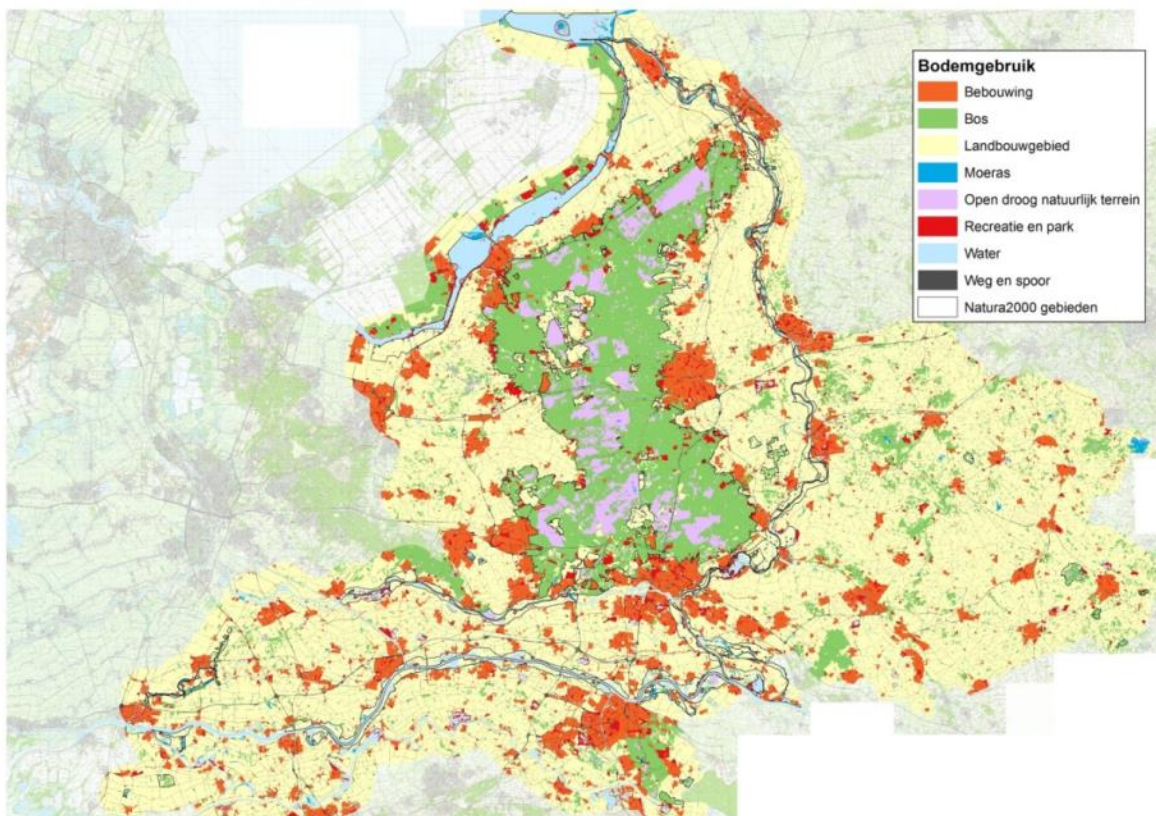
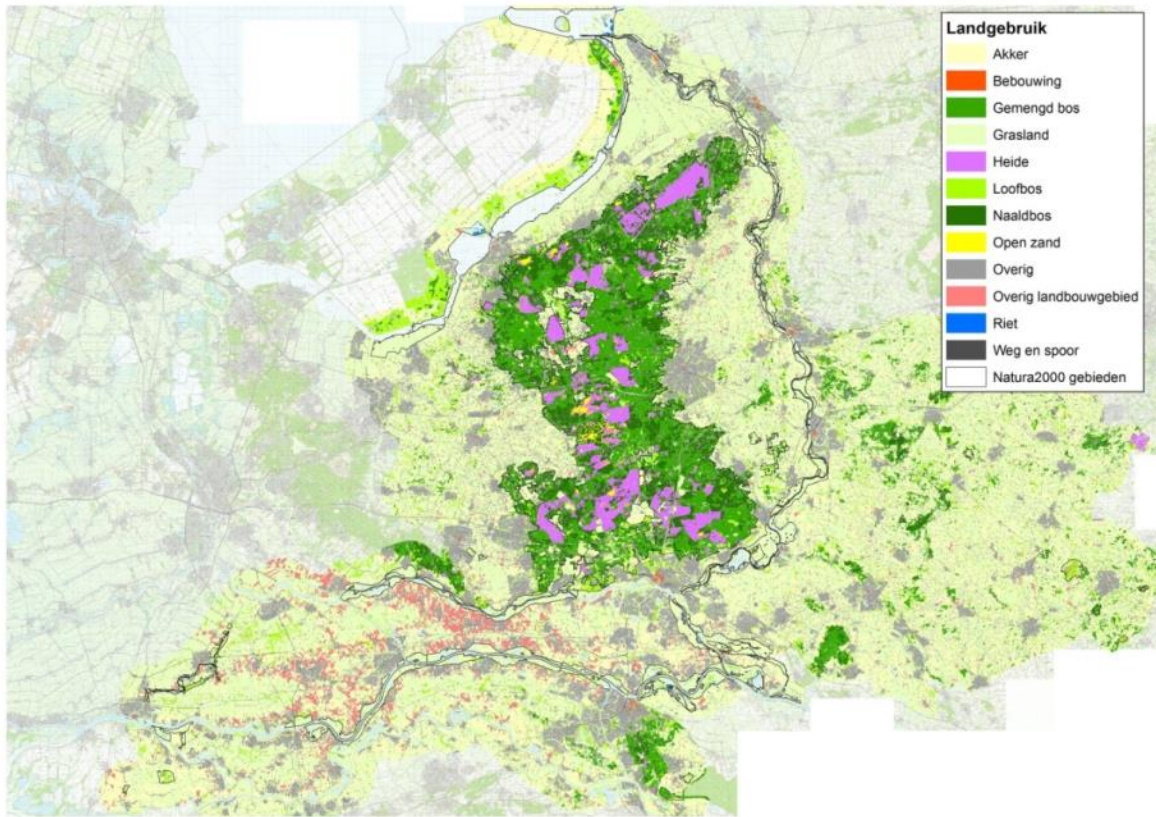
Literatuur

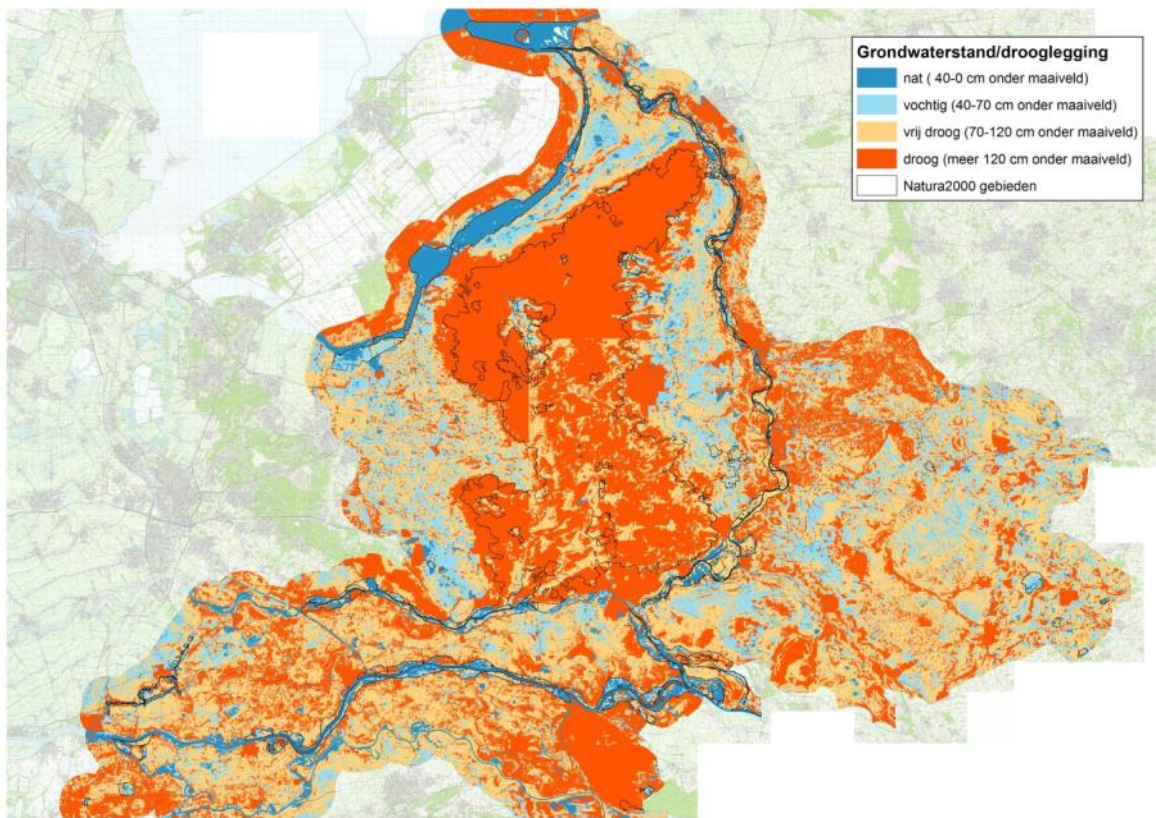
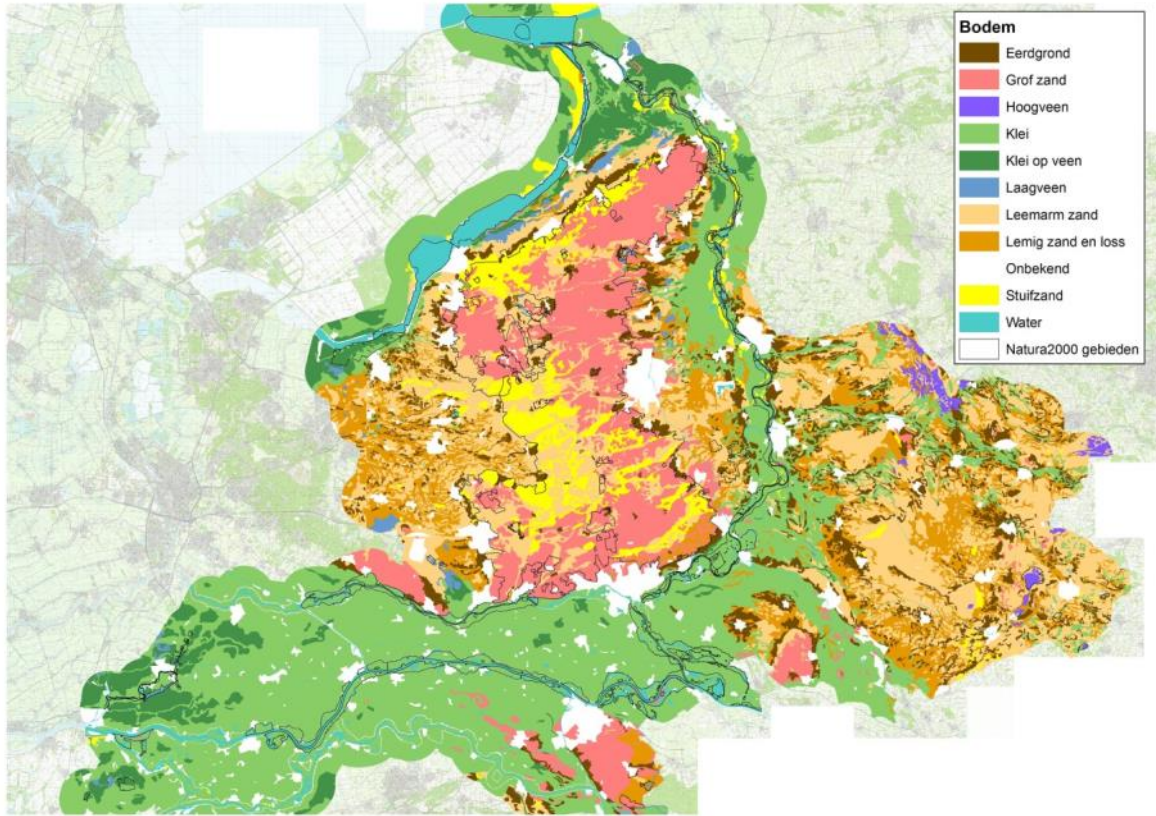
- Beintema, A.J., O. Moedt, en D. Ellinger, 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Flather, C.H., Gregory D. Hayward, Steven R. Beissinger & Philip A. Stephens, 2011. Minimum viable populations: is there a 'magic number' for conservation practitioners? *Trends in Ecology and Evolution* Vol. 26, No. 6.
- Hanski, I. & M.E. Gilpin, 1997. *Metapopulation Biology: ecology, genetics, and evolution* Academic Press, San Diego.
- Jamieson, I. G. and F. W. Allendorf, 2012. How does the 50/500 rule apply to MVPs? *Trends in Ecology & Evolution* 27(10): 578-584.
- Kuiper, M., 2015. 10 jaar gruttobeheer in Amstelland. Tussen Duin & Dijk, 2015-2.
- Melman, Th.C.P., A.M. van Doorn, A.G.M. Schotman, F.F. van der Zee, H. Blanken, S.G. Martens, H. Sierdsema, R.A. Smidt, 2015. Nieuw stelsel agrarisch natuurbeheer; ex ante evaluatie provinciale natuurbeheerplannen. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2633.
- Melman, T.C.P.; Schotman, A.G.M.; Meulebrouk, B.; Kiers, M.A.; Meeuwsen, H.; Roosenschoon, O.R.; Snoo, G.R. de (2010) An internet-accessible tool for drawing up tailor made management plans for meadow birds University of Leicester, Oadby, UK : Agri-environment schemes –what have they achieved and where do we go from here? Conference in conjunction with The British Ecological Society Agricultural Ecology Group, 2010-04-27/ 2010-04-29.
- Melman, Th.C.P., H. Sierdsema, R. Buij, G. Roerink, H. ten Holt, S. Martens, H.A.M. Meeuwsen, A.G.M. Schotman, 2014. Uitwerking kerngebieden weidevogels; - peiling draagvlak bij provincies; - verbreding kennissysteem BoM. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2564.
- Melman, Th.C.P., H. Sierdsema, M. Hammers, E. Oosterveld en A.G.M. Schotman, 2014. Kerngebieden voor weidevogels in Zuid-Holland; Betekenis daarvan voor internationale verplichtingen overige vogelsoorten.; Alterra rapport 2536.
- Newton, I. (2010). *The migration ecology of birds*. Academic Press.
- Opdam, P.F.M. & A.G.M. Schotman, 1985. Over de verspreiding van broedvogels. *Vogeljaar* 33: 233-242.
- Opdam, P., 1987. De metapopulatie, model van een populatie in een versnipperd landschap. *Landschap* 4: 289-306.
- Opdam, P., R. Foppen, R. Reijnen & A. Schotman, 1994. The landscape ecological approach in bird conservation: integrating the metapopulation concept into spatial planning. *Ibis* 137: 139-146.
- Paradis, E., R.B. Stephen, W.J. Sutherland & D.G. Richard, 1998. Patterns of Natal and Breeding Dispersal in Birds Author(s): Source: *Journal of Animal Ecology*, Vol. 67, No. 4, pp. 518-536.
- Paradis, E., S.R. Baillie, W.J. Sutherland & R.D. Gregory, 1998. Patterns of natal and breeding dispersal in birds. *Journal of Animal Ecology* 67: 518-536.
- Pulliam, H. R., 1988. Sources, sinks and population regulation. *The American Naturalist*, 132: 652-661.
- Pouwels, R. 2000. LARCH: een toolbox voor ruimtelijke analyses van een landschap. Alterra Rapport 043. Wageningen.
- Pouwels, R.; Reijnen, M.J.S.M.; Kalkhoven, J.T.R.; Dirksen, J., 2002. Ecoprofielen voor soortanalyses van ruimtelijke samenhang met LARCH. Alterra-rapport 493. Alterra, Wageningen UR.
- Reed, J. M. & E. D. McCoy, 2014. Relation of Minimum Viable Population Size to Biology, Time Frame, and Objective. *Conservation Biology*, Volume 28, No. 3, 867-870.
- Reed, D.H., J.J. O'Grady, B.W. Brook, J.D. Ballou & R. Frankham, 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. *Biological Conservation* 113: 23-34.
- Roerink, G.J., M. Menenti & W. Verhoef, 2000. Reconstructing cloudfree NDVI composites using Fourier analysis of time series. *International Journal of Remote Sensing* 21 (9), 1911-1917.

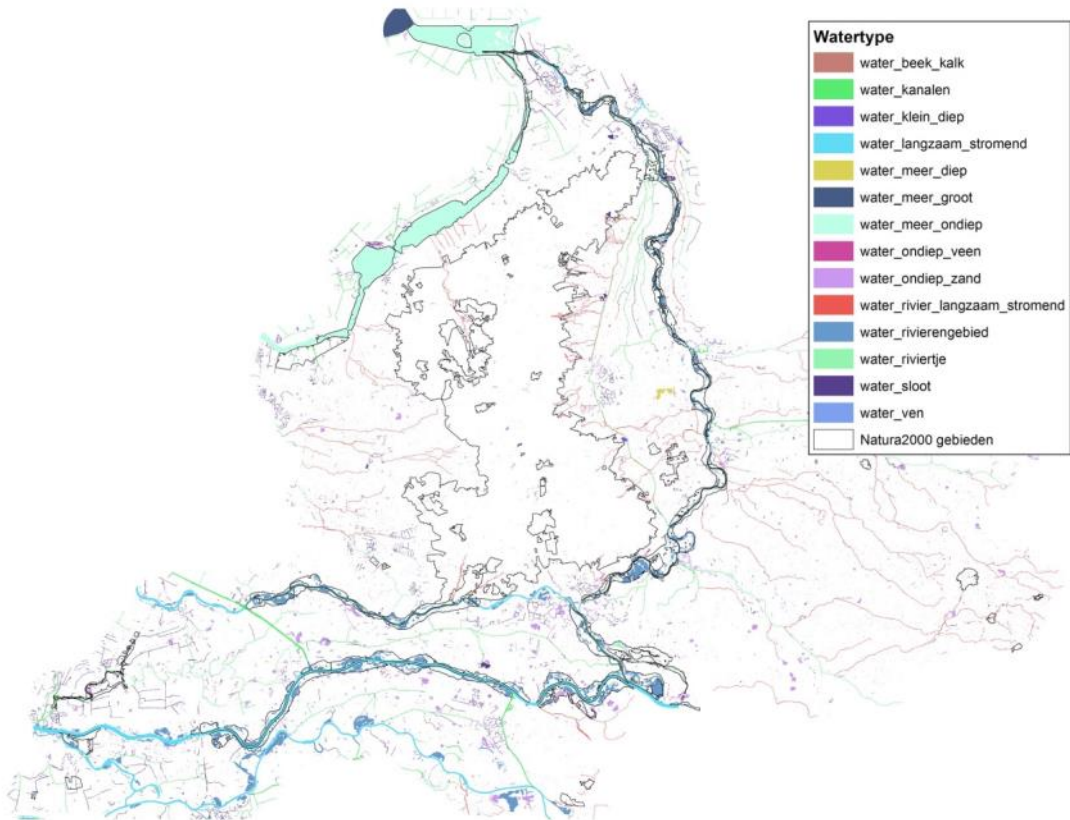
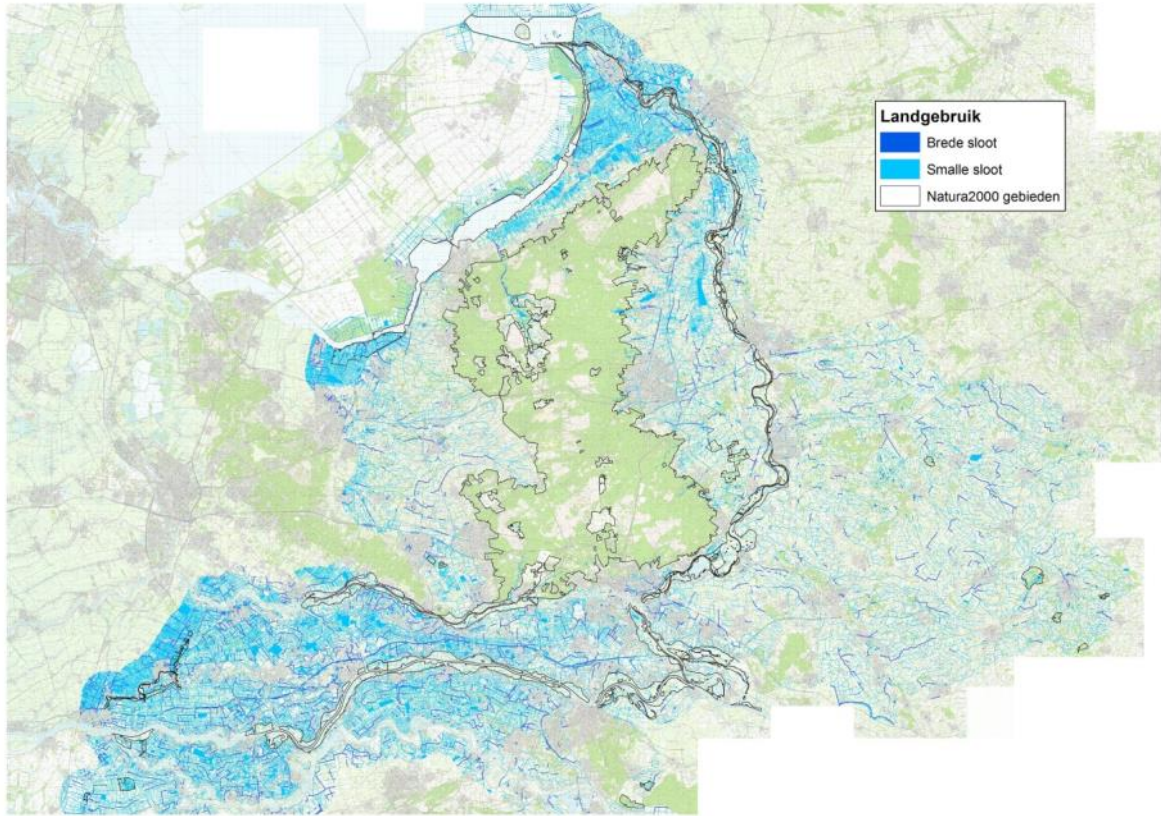
SCAN:

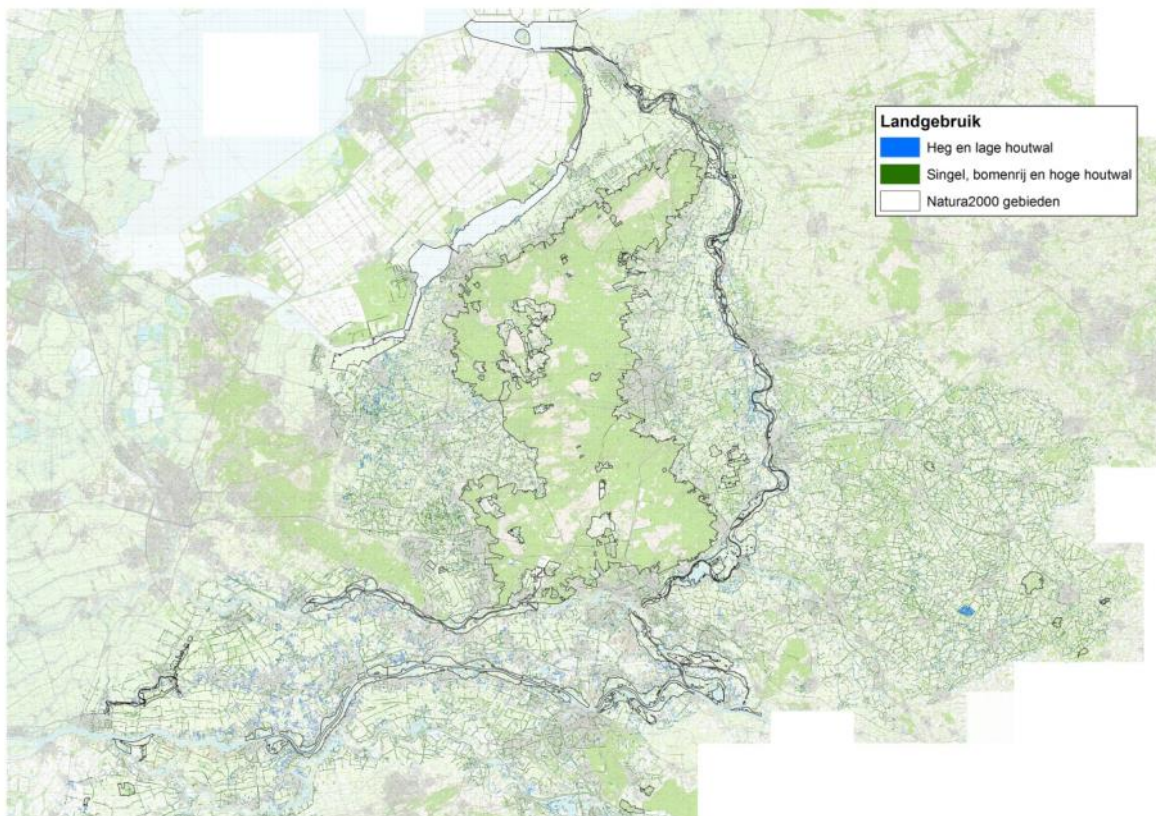
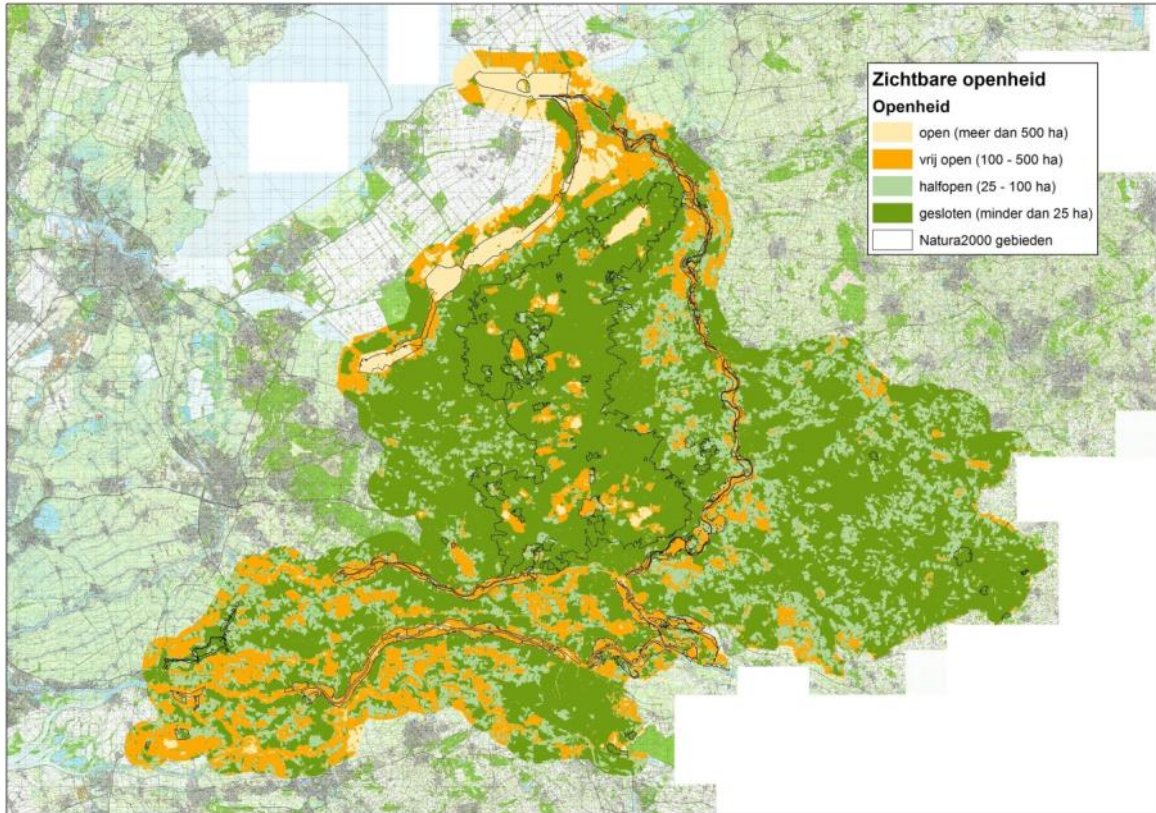
- <http://scan-collectieven.nl/documenten> (producten/beheerpakketten en richttarieven/beheerpakketten en adviestarieven: overzicht beheerpakketten per cluster en beheerfunctie)
 - <http://scan-collectieven.nl/documenten> (producten beheermonitoring: diverse protocollen)
- Schotman, A.G.M. 2002. Onderbouwing en uitbreiding van het kennissysteem LARCH. Dispersievermogen, locale populatieafstand en duurzaamheid van locale populaties. Alterra-rapport 213, Alterra, Wageningen.
- Schotman, A.G.M.; Kiers, M.A.; Melman, T.C.P. (2007) Onderbouwing grutto-geschiktheidskaart Nederland; ten behoeve van grutto-mozaïekmodel en identificatie van weidevogelgebieden in Nederland Wageningen : Alterra, (Alterra-rapport 1407) - p. 47.
- Schotman, A.G.M.; Meeuwsen, H.A.M.; Hensen, S.R.; Roosenschoon, O.R.; Vanmeulebrouk, B.; Kiers, M.A.; Melman, T.C.P. (2006) Grutto-mozaïekmodel als hulpmiddel voor planning en evaluatie van beheer Wageningen : Alterra, (Alterra-rapport 1361) - p. 57.
- Schotman, A.G.M., Th.C.P. Melman, J.H. Ringrose, H.A.M. Meeuwsen, B. Vanmeulebrouk, W. Nieuwenhuizen, 2015. Beheer op Maat, op weg naar lerend beheer voor weidevogels. Alterra-rapport 2643. Alterra, Wageningen-UR.
- Schotman, A.G.M., H. Sierdsema & Th. C. P. Melman, 2014. Kerngebieden voor weidevogels in de praktijk. Methodiek gebruikt voor maken voorstel kerngebieden Noord-Holland; Alterra-rapport 2509.
- Schotman, A.G.M.; Vanmeulebrouk, B.; Melman, T.C.P.; Roosenschoon, O.R.; Meeuwsen, H.A.M.; Kiers, M.A.; Hoek, S.B. (2009) In: 18th World IMACS Congress and MODSIM09; International Congress on Modelling and Simulation, Cairns, Australia 13-17 July 2009. - Cairns : Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand and International Association for Mathematics and Computers in Simulation, - p. 1993 - 1999. 18th World IMACS / MODSIM Congress, Cairns, Australia, 2009-07-13/ 2009-07-17.
- Sierdsema, H., A.G.M. Schotman, E.B. Oosterveld & Th.C.P. Melman, 2013. Weidevogelkerngebieden Noord-Holland. Vergelijking van vier scenario's; Alterra rapport 2435.
- Sutherland, G.D., A.S. Harestad, K. Price & K.P. Lertzman, 2000. Scaling of natal dispersal distances in terrestrial bird and mammals. *Conservation Ecology* 4: 16 [online]
<http://www.consecol.org/vol4/iss1/art16>
- Teunissen, W.A., A.G.M. Schotman, L.W. Bruinzeel, H. ten Holt, E.O. Oosterveld, H. H. Sierdsema, E. Wymenga, Peter Schippers en Th.C.P. Melman. (2012) Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland. Wageningen : Alterra Wageningen UR, (Alterra-rapport 2344) - 144 pp.
- Traill, L.W., C.J.A. Bradshaw & B.W. Brook, 2007. Minimum viable population size: A meta-analysis of 30 years of published estimates. *Biological Conservation* 139: 159-166.
- Verboom, J., R. Foppen, P. Chardon, P. Opdam & P. Luttikhuis, 2001. Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds. *Biological Conservation* 100: 89-101.
- Vermaat, J.E., N. Vigneau & N. Omtzigt, 2008. Viability of meta-populations of wetland birds in a fragmented landscape: testing the key-patch approach. *Biodivers Conserv* 17:2263-2273.
- Vos, C.C. & P.F.M. Opdam (editors), 1992. Landscape ecology of a stressed environment. IALE-studies in Landscape Ecology, Vol. 1, Chapman & Hall, London.
- Ward, M. W. 2005. The Role of Immigration in the Decline of an Isolated Migratory Bird Population *Conservation Biology* 1528-1536.

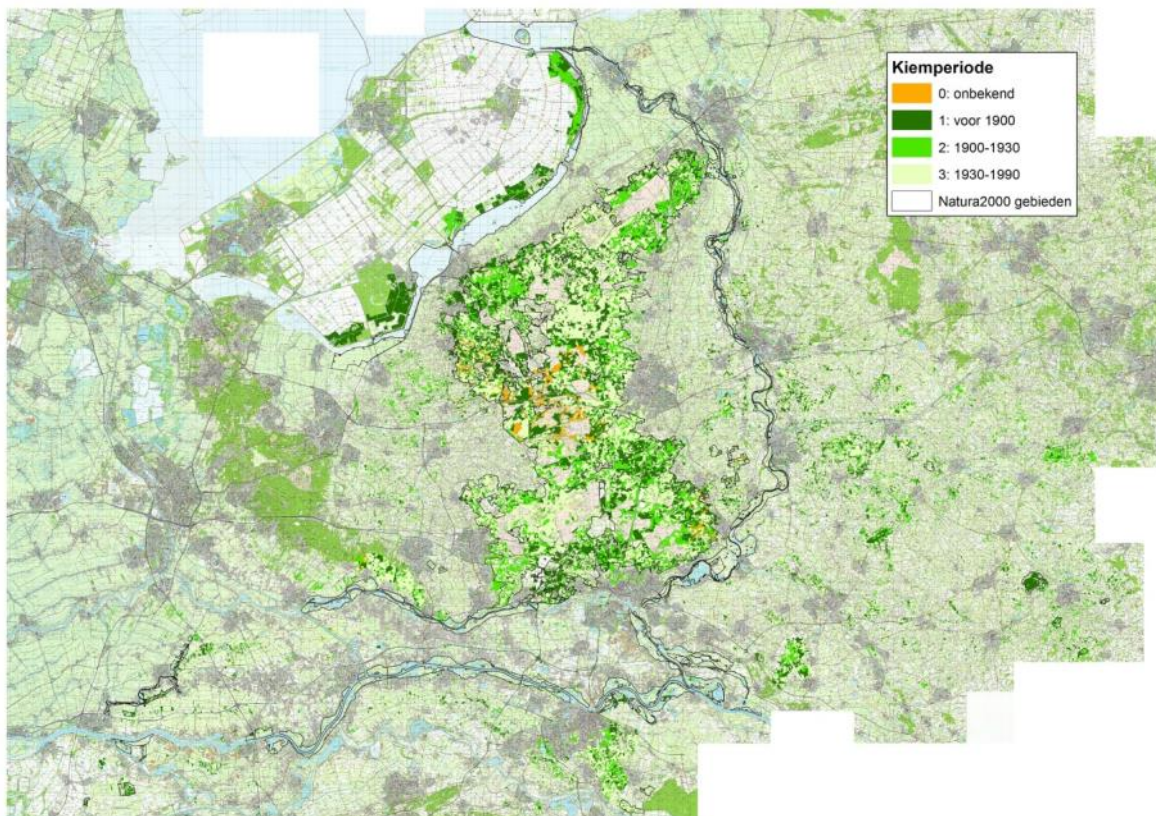
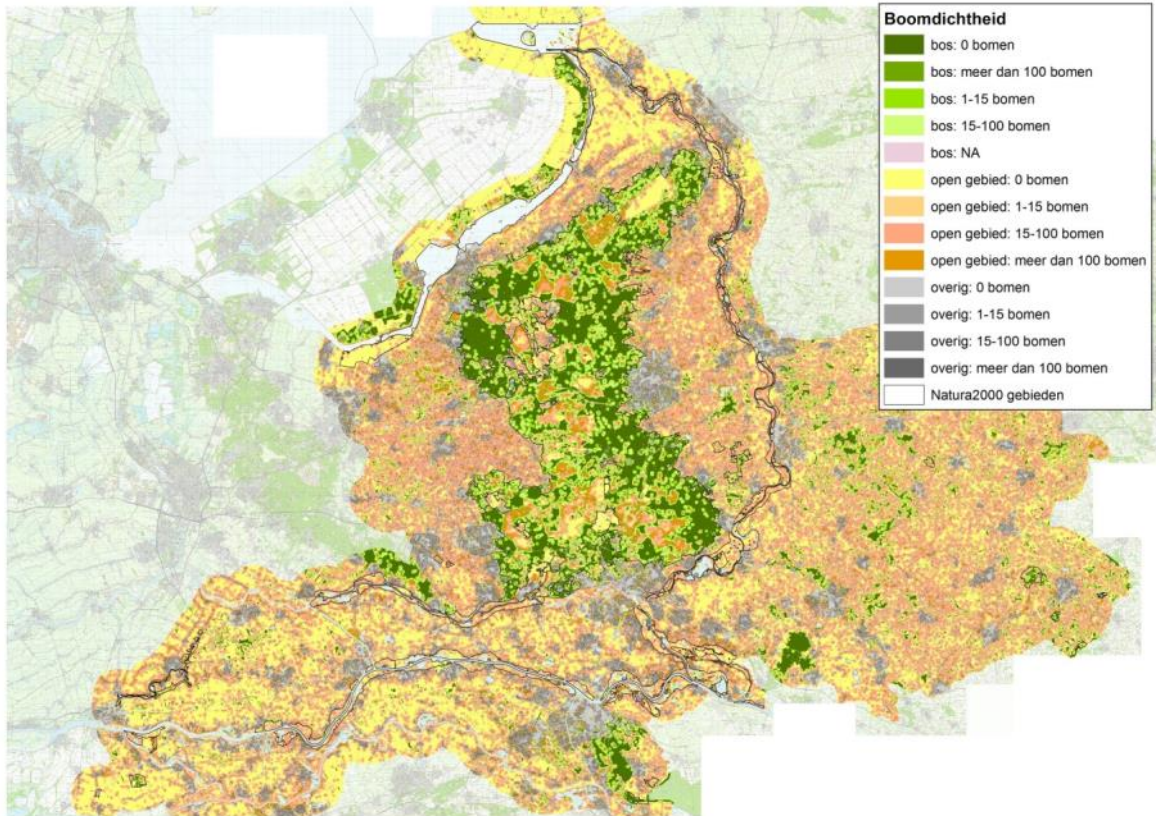
Bijlage 1 Voorbeeldkaarten van de gebruikte omgevingslagen

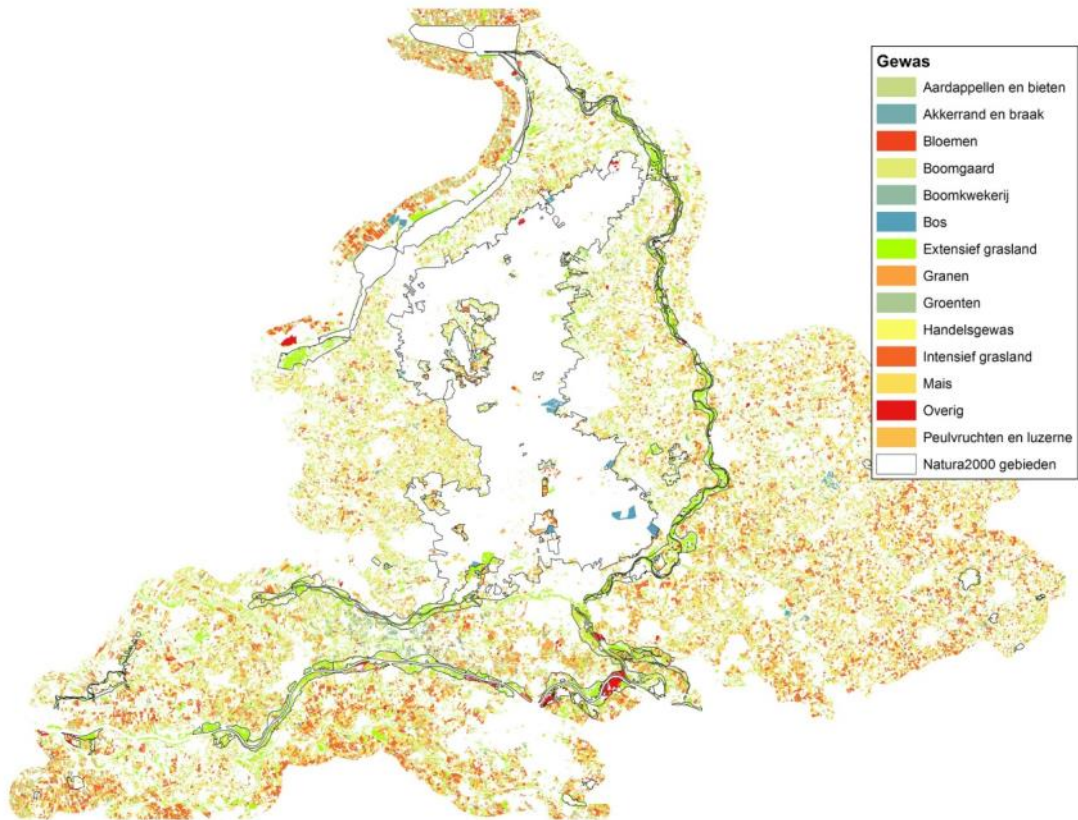
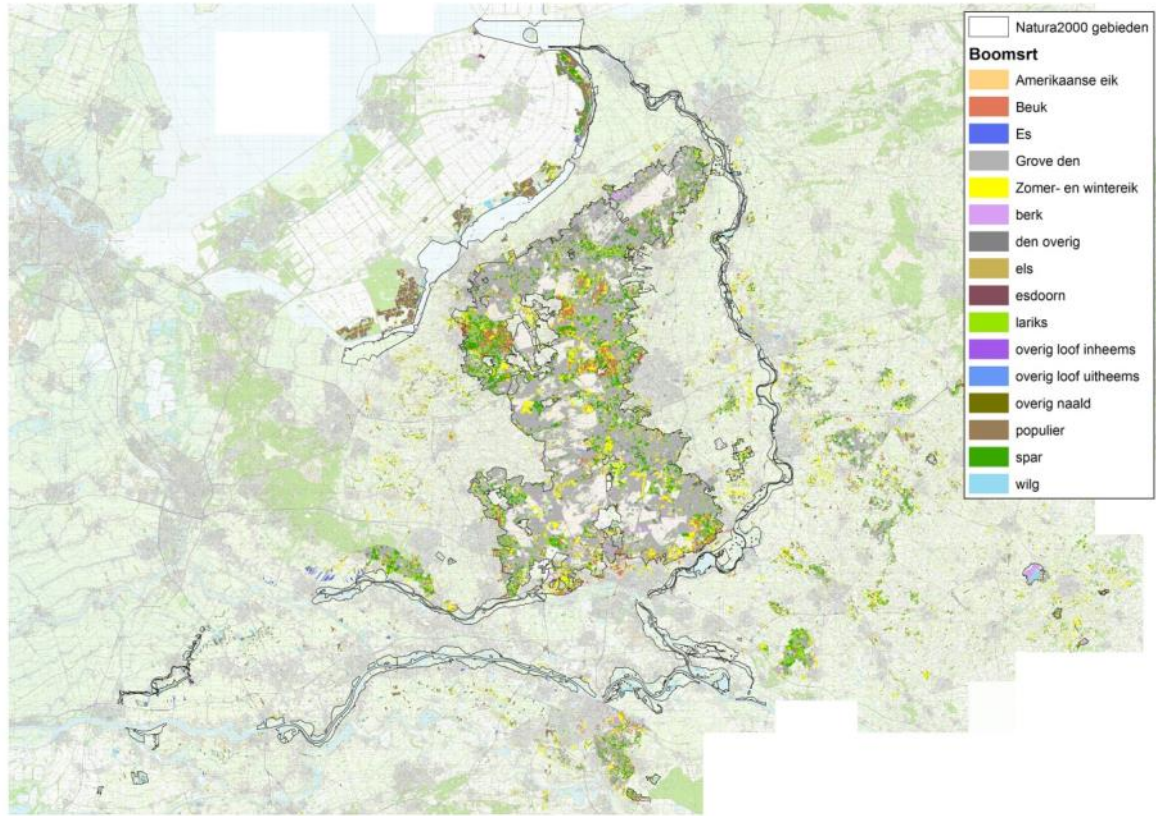


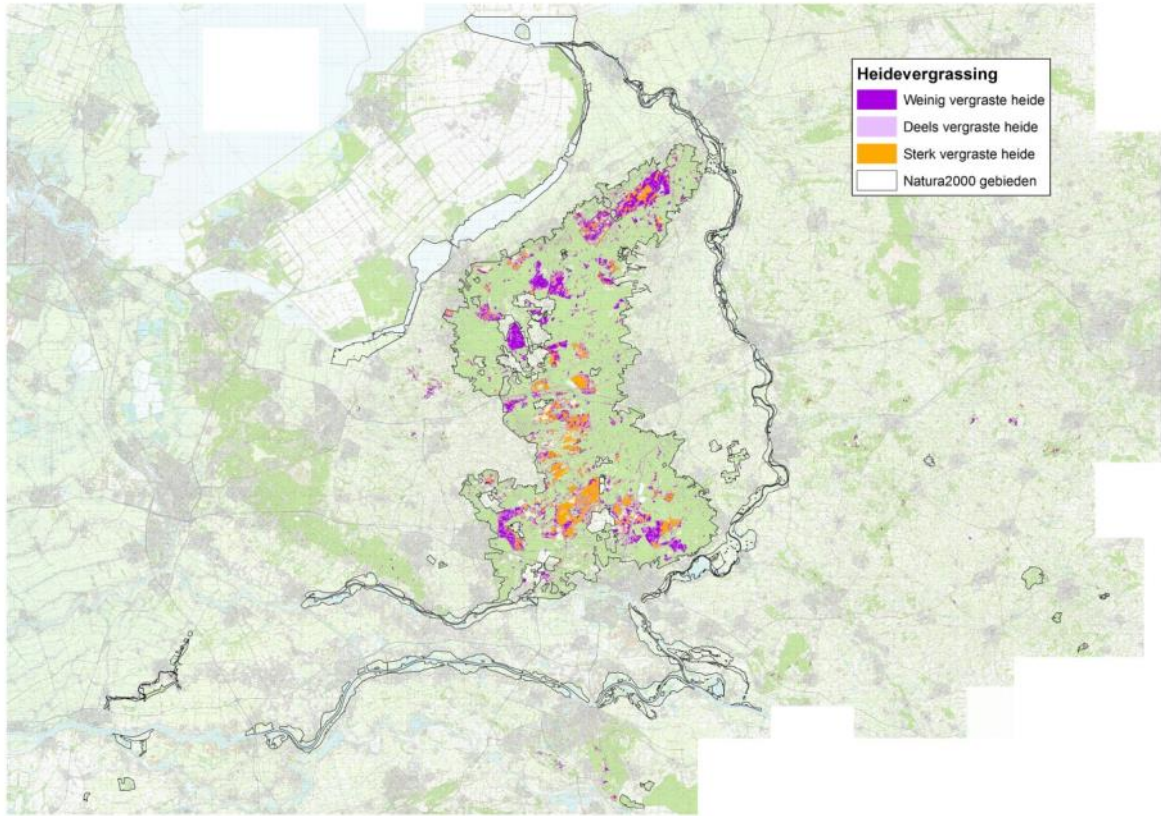










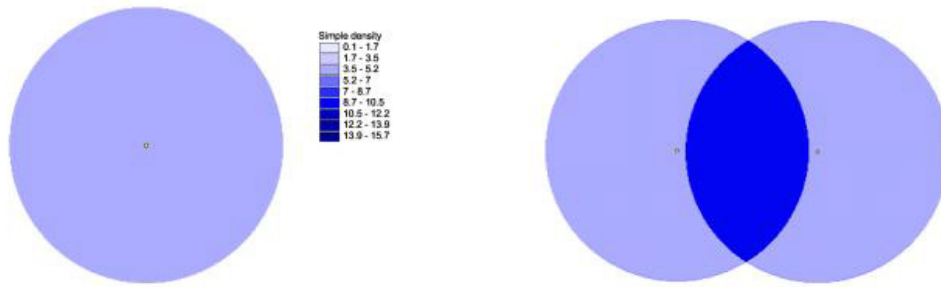


Bijlage 2 Toelichting Kernel-density berekeningen

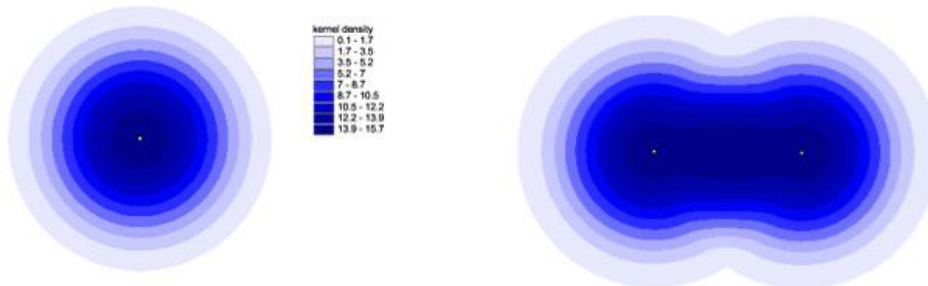
De klassieke manier voor het maken van dichtheidskaarten is het gebied opdelen in vakjes of deelgebiedjes met meer natuurlijke grenzen. Per vakje of deelgebiedje wordt de dichtheid (= aantal waarnemingen gedeeld door de oppervlakte) berekend en dan ruimtelijk weergegeven in een kaart. Het nadeel van deze methodiek bij het gebruik van vierkante hokken ('grids') is dat er bij te grote vakken (bijvoorbeeld kilometerhokken) een erg blokkerig kaartbeeld ontstaat met weinig detailinformatie. Het gebruik van kleine grids levert een gedetailleerdere kaart op, maar heeft als nadeel dat er erg grote variaties op korte afstand kunnen ontstaan doordat er toevallig net wat meer of minder waarnemingen in een vakje terechtkomen.

Dichtheidskaarten gebaseerd op natuurlijke eenheden geven veelal een natuurlijker beeld, maar zijn afhankelijk van de gekozen indeling. En misschien sluit die indeling wel helemaal niet of slecht aan bij de manier waarop de soort het landschap ervaart: ook dan is de resulterende dichtheidskaart weinig informatief.

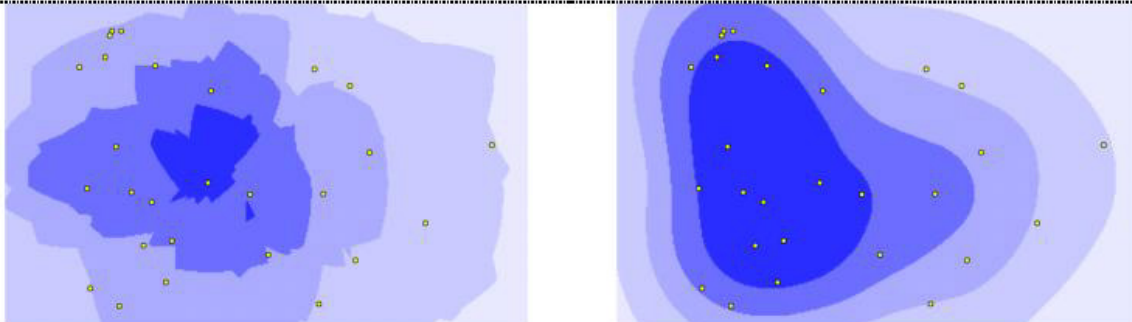
Een alternatieve manier om dichtheidskaarten te maken, is door alleen uit te gaan van de locaties van de waarnemingen. Om elke waarneming wordt dan een cirkel getrokken van een vooraf op te geven oppervlakte. Een cirkel met een straal van 564 m heeft een oppervlakte van precies 1 km². De dichtheden die zo worden berekend komen dan precies overeen met het gebruik van een grid van 1x1km. Wanneer nu een kleinere cirkel wordt gebruikt (in de voorbeelden hieronder 250 m), kunnen de dichtheden nog steeds worden weergegeven in waarnemingen per km², maar ze worden dan vanzelfsprekend hoger. Voor het maken van de dichtheidskaarten is uitgegaan van een straal van 750 m rondom elke waarneming. Wanneer nu twee punten minder dan 1500 m uit elkaar liggen, wordt de dichtheid in het overlappende gebied tweemaal zo hoog. Een kaart gebaseerd op deze 'simple density'-methode van nog wat meer punten laat al snel zien waar lagere en hogere dichtheden voorkomen. Het nadeel van deze 'simple density'-methode is echter dat het resultaat snel nogal onnatuurlijk oogt. Maar wat zeker zo belangrijk is: de methode heeft als nadeel dat de dichtheid langs de grenzen wordt onderschat en het centrum van de waarnemingen wordt overschat. Om dit nadeel op te vangen, is de zgn. Kernel-density-methode bedacht. Bij deze methode neemt het 'gewicht' van de waarneming af met de afstand en wel meestal met een normale verdeling. Een dichtheidskaart die op deze manier wordt gemaakt, heeft de hoogste dichtheid bij de waarneming zelf en neemt langzaam af met de afstand. In een dichtheidskaart gemaakt met twee dan wel meer waarnemingen zijn de overgangen in dichtheid daarom ook veel vloeiender. Zeker zo belangrijk is dat de gebieden met hoge dichtheden beter aansluiten bij de waarneming: er zijn minder rand- en centruminvloeden.



Voorbeelden van simple density-kaarten met 1 (links) en 2(rechts) waarnemingen.



Voorbeelden van kernel density-kaarten met 1 en 2 waarnemingen




Voorbeeld van een simple density-kaart (links) en kernel density-kaart (rechts) met 27 waarnemingen.

Verschil tussen simple-density en Kernel-density dichtheidsberekeningen.

Bijlage 3 Soortfiches nieuwe stijl


3.1 Open grasland



Boeren voor natuur

Kievit


Soorten van open grasland



Kievit
broedvogels
dichtheid
1998-2000

● lage dichtheid
● hoge dichtheid

© Sovon Vogelonderzoek Nederland



De kievit is een middelgrote steltloper met een zwart-witte tekening en lange kuif en een spectaculaire baltsvlucht (foto: H. van Diek)

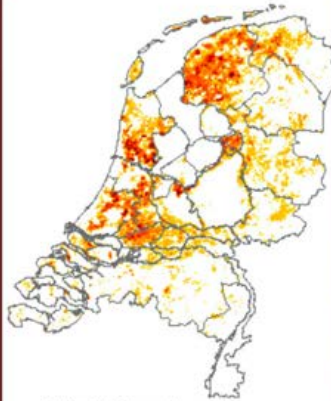
De kievit bewoont vlak of licht glooiend open agrarisch gebied en sommige natuurterreinen. In Nederland broedt de soort vanouds op agrarische graslanden, maar vanaf de jaren '50 steeds meer op akkers in Hoog-Nederland. In hele land, dus ook in graslandregio's, is maïs een populair gewas om in te nestelen. Rond de eeuwwisseling broedde ruwweg de helft van alle kieviten op bouwland. Vanaf ongeveer 1990 zijn de aantallen gehalveerd, vooral als gevolg van intensievere bedrijfsvoering in agrarisch cultuurland en daarmee samenhangende ontwatering, hoge begrazingsdruk, hoge maalfrequentie en bemesting.

Wat hebben kieviten nodig ?		
	maart-juli	augustus-februari
<p>Nesthabitat. De kievit nestelt vanaf medio maart in grasland met geen of lage vegetatie (max. 15-30 cm). Vermoedelijk hebben kieviten baat bij aaneengesloten geschikte gebieden, waardoor hoge dichtheden en kolonievorming mogelijk zijn (met beter verweer tegen predatoren). Veel nesten en/of niet-vliegvlugge kuikens gaan verloren door predatie en landbouwkundige bewerkingen.</p>	<p>Zomervoedsel. Insecten, wormen, slakjes en (minder belangrijk in de zomer) zaden en ander plantaardig materiaal dat van het bodemoppervlak of uit de bovenste bodemlaag wordt gepikt. Kuikens eten vooral bovengrondse insecten en zijn minder mobiel dan gruttoekens, waardoor een perceel met de juiste vegetatiesamenstelling voldoende kan zijn voor de hele opgroefase van de jongen.</p>	<p>Wintervoedsel. In de winters zitten kieviten in groepen grotendeels in open gebieden, zowel op grasland als akkers. Het voedsel is vergelijkbaar met de zomerperiode. Bij strenge vorst verlaten de meeste kieviten Nederland.</p>

Hoe kan ik boeren voor kieviten?			Prioriteitsacties
Zomer	Winter		
<p>Nesthabitat Verhoging van aanbod van kwalitatief hoogwaardig nesthabitat met voldoende dekking:</p> <ul style="list-style-type: none"> • waterpeil relatief hoog houden • extensivering van graslandbeheer voor gevarieerde graslandvegetatie die langzaam groeit • rust op percelen: geen bewerking of beweiding tot 1 juni • als dit toch nodig is, nesten markeren en bij beweiding voorzien van nestbeschermers • geen eieren rapen 	<p>Zomervoedsel Verhoging van beschikbaarheid van geschikt foerageerhabitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • extensieve beweiding is wenselijk • braakliggende of onbemeste stroken handhaven voor hoge insectenrijkdom • braakstroken bij voorkeur tot september laten liggen • slootkanten afvlakken, zodat een brede natte, zone ontstaat waarin kuikens insecten kunnen vinden • niet-kerende grondbewerking houdt mogelijk meer bodemleven in stand 	<p>Wintervoedsel Behoud van voedselrijke gebieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zie zomervoedsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhoging van aanbod aan nesthabitat door aanleg van extensieve, vochtige graslanden met rust tot 1 juni, waar nodig nestbescherming • Verhoging van insectenrijk habitat door extensieve beweiding, afgevlakte slootkanten, en braakliggende of onbemeste stroken tot september • Maatregelen op voldoende groot oppervlak voor voldoende grote clusters van nesten
<p>Waar hebben maatregelen zin?</p> <p>De kievit broedt net als de grutto graag in clusters van meerdere paren bij elkaar. Daarom kan best worden gestreefd naar aaneengesloten beheer met een voldoende grote draagkracht. Een kernpopulatie bestaat uit 40 paren, die in excellent habitat in 100 ha kunnen broeden. In Nederland wordt 250 ha aangehouden als vuistregel, met een maximum afstand van 2 km tussen clusters. Adulten zijn plaatstrouw - de mediane broeddispersie-afstanden van broedvogels in Noorwegen was slechts 60-109 m. Juvenielen blijven ook in de buurt van geboorteplek, met 45% mannen en 52% vrouwen broedend in hetzelfde veld of een aanliggende veld. In Engeland werd 61% van de jonge kieviten teruggevonden op minder dan 10 km van de nestplek, maar 11% op meer dan 100 km. Omdat een belangrijk deel van de juveniele vogels zich toch ver van de nestplek vestigt, lijken maatregelen tot op een afstand van 30 km tot de dichtstbijzijnde kernpopulatie zinvol.</p>			<p>Meer informatie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm - Sovon Vogelonderzoek Nederland www.sovon.nl - Conservation Ecology Group, RUG http://www.rug.nl/research/Institute-evolutionary-life-sciences/ceg/_piersma/meadow-birds

Boeren voor natuur grutto

Soorten van open
grasland



Dichtheid van de grutto



De grutto is een steltloper met een lange snavel en met een brede, witte vleugelstreep en zwarte eindband op de witte staart (foto: H. van Diek)

Grutto's komen voor op laaggelegen, vochtige graslanden die niet te intensief benut worden. Vooral kruidenrijke, licht bemeste en laat gemaaide hooilanden zijn geliefd. De hoogste dichtheden worden vastgesteld in delen van Friesland, NW-Overijssel, Noord-Holland (benoorden Noordzeekanaal) en het Groene Hart. De Nederlandse populatie is sterk afgenomen van 120.000 in de jaren '70 naar 20.000 paren nu. Vooral de productie van vliegvlugge jongen ligt hieraan ten grondslag –die is onvoldoende. Het intensieve landgebruik, vooral omzetting van bloemrijke, insectenrijke graslanden in insectarme monoculturen van sterk bemest raaigras, speelt hierbij een belangrijke rol.

Wat hebben grutto's nodig ?

	april-juni	juli-maart
Nesthabitat. Optimaal broedbiotoop bestaat uit open landschap met zichtafstand van min. 400 m, met vochtige en kruidenrijke gras- en hooilanden. Vooral van belang is een grote variatie aan planten met een gevarieerde structuur, zowel in hoogte als in dichtheid. In combinatie met de vereiste openheid en rust dient het gebied min. 400 ha groot te zijn (250 ha plus buffer), waardoor voldoende afstand bestaat t.o.v. verstorende factoren als wegen, opgaande begroeiing, bebouwing en wegverlichting.	Zomervoedsel. Volwassen vogels eten regenwormen, emelten en muggenlarven. De aanwezigheid van een kruidenrijke en gevarieerde graslandvegetatie is essentieel voor opgroeiende gruttokuikens; ze vinden hier voldoende kleine prooidieren (4-8mm) op en in de vegetatie: geleedpotigen (spin, pissebed, duizendpoot), tweevleugeligen, snuitkevers, en op latere leeftijd muggenlarven. De afstand tussen nest en voedselgebied van kuikens is in geschikt gebied minder dan 400 m.	Wintervoedsel. Grutto's overwinteren in Zuid-Europa en Afrika en zijn afwezig tussen september en januari. Jonge grutto's vertrekken ongeveer een maand later dan de volwassen grutto's. Ondiepe wateren (moerassen, plas- dras situaties in grasland) zijn belangrijk voor het opvetten voor aanvang van de trek in voor- en najaar. Dergelijke gebieden doen bovendien dienst als gemeenschappelijke slaappleaats.

Hoe kan ik boeren voor grutto's?

Zomer		Winter
Nesthabitat Verhoging van aanbod van kwalitatief hoogwaardig nesthabitat met voldoende dekking: <ul style="list-style-type: none"> • behouden of ontwikkelen van kruidenrijke graslandvegetaties • bemesting minder dan 100 kg N/ha, via ruige stalmeest • maximale drooglegging op veen van 25-35 cm, op klei-op-veen van 35-60 cm en op klei van 35-75 cm • aanpassen waterpeil door binnenhouden van regenwater • rustperiode tot 15 juni handhaven om de legfels en kuikens te beschermen • percelen niet bewerken of beweiden voor die datum • nesten op percelen zonder rustperiode markeren en voorzien van een nestbeschermers 	Zomervoedsel Verhoging van beschikbaarheid van insectenrijk foerageerhabitat: <ul style="list-style-type: none"> • minder dan 3 ton ruige mest/ha/jaar gebruiken • per broedpaar is tenminste 1,4 ha kuikenland -laat gemaaid, aaneengesloten en kruidenrijk grasland- nodig • slootkanten afvlakken, zodat een brede natte, zone ontstaat waarin kuikens voedsel kunnen vinden • onbemeste graslandranden zijn van belang, zeker waar gemaaid wordt 	Wintervoedsel Behoud van voldoende plas-dras gebieden: <ul style="list-style-type: none"> • tenminste 0,5 ha plas-dras-percelen per 100 ha realiseren • vochtige graslanden maken door invangen van neerslag • plas-dras laten doorlopen tot in augustus • vanaf 1 augustus waterpeil laten dalen • geen werkzaamheden op plas-dras perceel uitvoeren wanneer grutto's aanwezig zijn • perceel moet kort gemaaid of beweide de winter in • bemesting buiten broedtijd toepassen, in plaats van voorjaarsbemesting

Waar hebben maatregelen zin?

De grutto broedt graag in clusters van meerdere paren bij elkaar. Daarom kan best worden gestreefd naar aaneengesloten beheer met een draagkracht van minimaal 5-10 paren. De maximale broeddispersie-afstand is 15 km en 75% van de adulte vogels blijft van jaar op jaar binnen 500 m. 75% van de jongen vestigt zich binnen 1000 m van de geboorteplek, maar de maximale natale dispersieafstand in gebiedsstudies is 18 km en - op basis van ringmeldingen- 30 km. Daarom kunnen maatregelen tot op 30 km van bronpopulaties effect hebben.


Prioriteitsacties

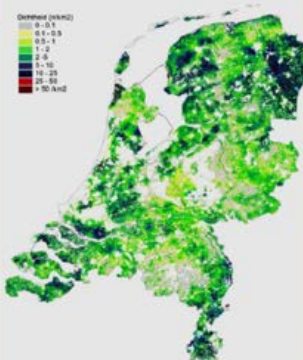
- Verhoging van aanbod aan nesthabitat door aanleg van kruidenrijke, vochtige graslanden, met weinig bemesting en rust tot 15 juni
- Verhoging van insectenrijk habitat voor kuikens door beperkte bemesting op voldoende grote, natte en bloemrijke graslanden
- Plas-dras situaties creëren door invangen van neerslag vanaf de winter tot in augustus

Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum
www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
- Sovon Vogelonderzoek Nederland
www.sovon.nl
- Conservation Ecology Group, RUG
http://www.rug.nl/research/institute-evolutionary-life-sciences/ceg/_piersma/meadow-birds

3.2 Open akkerland



Dichtheid van de veldleeuwerik



De veldleeuwerik is een kleine maar forsgebouwde, onopvallend gekleurde zangvogel met een omhoog spirallende zangvlucht. De zang is melodieus en wordt lang aangehouden (foto: H. van Diek)

Boeren voor natuur
Veldleeuwerik

Veldleeuweriken zijn sterk achteruit gegaan in akkerland, door een afname van het jaarlijkse aantal broedpogingen per paar. Dit komt door verminderde gewasdiversiteit, dominantie van maïs en wintergranen en het verdwijnen van wegbermen langs onverharde wegen. Bemesting van akkers met sleepslangen na 1 april vormt een nieuwe bedreiging voor de soort. Beschikbare prooten zijn ook afgenomen door toegenomen gebruik van bestrijdingsmiddelen en kunstmest. Ook vormt intensieve melkveehouderij in traditionele akkerbouwgebieden een bedreiging, omdat leeuweriken graag in grasland nestelen, maar het broedsucces daarin nagenoeg nul is.

Wat hebben veldleeuweriken nodig ?		
	april-juli	augustus-maart
<p>Nesthabitat. De soort nestelt op ruime afstand (tenminste 200 m) van verstorende elementen als opgaande elementen, bebouwing en wegen. Gewassen moeten niet te hoog (20-50 cm) en te dicht zijn. Veldleeuweriken hebben een voorkeur voor nestelen in bepaalde gewassen die verandert gedurende de loop van het broedseizoen. Akkerranden worden niet gebruikt als nestgebied vanwege mogelijk hogere predatierisico's.</p>	<p>Zomervoedsel. Nestjongen worden gevoerd met insecten en spinnen die verzameld worden in ijle en schrale vegetaties, zoals langs zandwegen, in wegbermen, perceelgrenzen en braakpercelen. Volgorde van meest naar minst gewaardeerd foerageergewas: akkerrand >luzerne >bermen >overige >grasland >tarwe. Akkerranden zijn vanwege het hoge insectenaanbod het favoriete foerageerhabitat.</p>	<p>Wintervoedsel. Veldleeuweriken overwinteren in grootschalig akkerland. Binnen akkerland zijn stoppels van granen, bieten en aardappel favoriet, vanwege het voedselaanbod en de dekking.</p>

Hoe kan ik boeren voor veldleeuweriken?

Zomer	Winter
<p>Nesthabitat Verhoging van aanbod aan geschikte en veilige gewassen om in te broeden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergroten gewasmozaiek door gedeeltelijke vervanging van wintergranen en maïs door zomergranen • volveldse meerjarige (gras)braak • volveldse teelt van luzerne met op broedcyclus aangepast maai-beheer • volveldse strokenteelt van luzerne of klaver afgewisseld met stroken natuurbraak ('Vogelakkers') • verbouw wintertarwe volgens de directzaai-methode (gewas bereikt later dan gangbare wintertarwe de kritische hoogte van 50 cm) • uitstel van tweede of derde snede op intensief grasland met 10-20 dagen • Geen sleepslangenbemesting na 1 april • Geen gewasbeschermingsmiddelen of meststoffen • Geen werkzaamheden nabij nesten in het broedseizoen 	<p>Zomervoedsel Verhoging van aanbod aan insectenrijk foerageerhabitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aanleg van brede akkerranden (>12 m) of randen middenin percelen op korte afstand (<100 m) van nestplaatsen • Akkerranden alleen aanleggen naast veilige broedgewassen 
	<p>Wintervoedsel Verhoging van wintervoedselaanbod:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aandeel stoppelvelden verhogen naar minstens 20% van de oppervlakte (stand 15 augustus) • stoppels van gewassen als aardappel, biet en granen niet onderwerken maar laten 'overwinteren', minstens tot 15 maart • Hoe langer met onderwerken wordt gewacht, hoe beter • Geen gewasbeschermingsmiddelen gebruiken • Aanleg Vogelakkers (kansrijke maatregel).

Prioriteitsacties

- Verhoging van aanbod aan broedgelegenheid door gewasbeheer, nalaten sleepslangbemesting en verminderen pesticidgebruik
- Verhoging van aanbod aan insectenrijk foerageerhabitat door akkerranden bij nesthabitat
- Verhoging van wintervoedselaanbod door meer stoppelvelden, uitstel onderwerken, geen pesticiden.

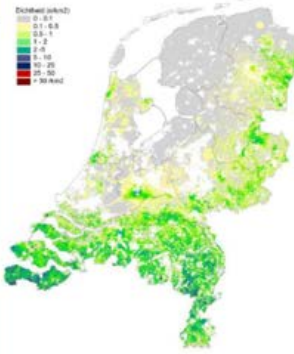
Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
- Sovon Vogelonderzoek Nederland www.sovon.nl
- Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief <http://werkgroepgrauwekiekendief.nl/>

Foto links: Vogelakker (SWGK)

Waar hebben maatregelen zin?

Nederland is verbonden tot één populatie, waardoor maatregelen bijna overal zinvol zijn. Adulte vogels zijn erg plaatstrouw en verplaatsen zich niet verder dan 2 km tussen jaren. De dispersieafstand van juvenielen is gemiddeld 5.5 km, maar dispersie van de broedplek van meer dan 40 km is vastgesteld. Zodoende kunnen veldleeuweriken makkelijk gebieden bereiken waar gunstige omstandigheden zijn gecreëerd.



Dichtheid van de patrijs

Vanaf de jaren '70 is het aantal broedparen van de patrijs in Nederland met 80% afgenomen. Dit komt door een combinatie van afgenomen overleving van volwassen vogels en daling van het broedsucces. Verlies van insectenrijk habitat en uitmaaien van nesten zorgen voor daling van het broedsucces, terwijl predatiedruk op gefragmenteerde populaties hoog, o.a. door gebrekkige dekking. De patrijs is het meest algemeen in open maar rijk gestructureerde landbouwgebieden of kleinschalig akkerland (ze mijden maïs). De belangrijkste populaties bevinden zich nu in zuidelijk Nederland, met restpopulaties in oostelijk Nederland tot Groningen en de Bollenstreek.

De patrijs is middelgrote grijsbruine hoenderachtige met kastanjebruine kop en keel. Mannetjes (rechts) hebben een kastanjebruine buikvlek in de vorm van een hoefijzer, vrouwtjes een kleinere buikvlek (foto: H. van Diek)



Boeren voor natuur Patrijs

Soorten van open akkerland

Wat hebben patrijzen nodig ?

april-september		oktober-maart
Nesthabitat. De soort nestelt in zowel grootschalig als kleinschalig agrarisch cultuurlandschap, voorheen ook in natuurgebieden in duin en heide. Patrijzen hebben voor succesvol uitbroeden van eieren dekking nodig. Om deze reden nestelt de soort vaak onder heggen, hagen en in struwelen of hoge, grasachtige vegetaties.	Zomervoedsel. Jongen zijn nestvlinders. Ouderparen met jongen foerageren vaak in (randen van) landbouwgewassen. Nestjongen zijn in de eerste weken volledig aangewezen op insecten, die zelf weer afhankelijk zijn van vooral breedbladige onkruiden. Voedsel voor adulte vogels bestaat uit (onkruid)zaden en groene delen van kruiden, grasachtigen, granen en vlinderbloemigen, maar ook insecten.	Wintervoedsel. Blad van wintergranen en tweezaadlobbige planten, onkruidzaden en graankorrels, maar het dieet is sterk bepaald door voorhanden zijnde foerageerhabitats. Blad van wintergraan vormt 's winters een mogelijk volwaardige voedselbron, zaden van belang als energierijke voedselbron. Bij voldoende hoog aanbod van zaden hoeven patrijzen minder tijd te besteden aan zoeken naar voedsel, waardoor de kans op predatie wordt verkleind.

Hoe kan ik boeren voor patrijzen?

Zomer	Winter
<p>Nesthabitat Verhoging van aanbod van kwalitatief hoogwaardig nesthabitat met voldoende dekking:</p> <ul style="list-style-type: none"> • structuurrijke grasstroken met polvormende grassen • ruigtes, slootranden, akkers die niet jaarlijks gemaaid worden • niet maaien voor 1 september in verband met late legfels • aanleg, behoud en herstel van landschapselementen zoals heggen • maatregelen moeten minimaal 12 m breed zijn en 0,5 ha beslaan, ter voorkoming van een 'ecologische val' 	<p>Zomervoedsel Verhoging van aanbod aan insectenrijk foerageerhabitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geen gewasbeschermingsmiddelen of zware bemesting • geen pesticidengebruik in randen van (graan) akkers • stroken ijl inzaaien met bloemenmengsels, ook hier geen pesticiden gebruiken • maatregelen moeten minimaal 12 m breed zijn
	<p>Wintervoedsel Verhoging van wintervoedselaanbod:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoging van aanbod aan onkruiden en zadenrijke habitats: stoppels van granen en andere gewassen of ingezaaide mengsels die in de winter blijven 'overstaan' (minstens tot 15 maart, liefst veel later) • Aanleg van wintervoedselveldjes. Gebruik niet-ontsmet zaaizaad

Waar hebben maatregelen zin?

Patrijzen zijn uitgesproken standvogels en verplaatsen zich niet verder enkele km tussen jaren. De maximale dispersieafstand van juvenielen is gemiddeld 3,7 km, waarbij 97% van de jongen binnen 1,5 km van de nestplek blijft. De gemiddelde dispersie-afstand van Europese patrijzen is 0,4-3,1 km, waarbij mannen mobieler zijn dan vrouwen. Er zijn dispersie-afstanden van 11 km vastgesteld bij adulte vogels, maar dat is zeldzaam. Er zijn aanwijzingen dat bij lage dichtheden de dispersie-afstand van mannen groter wordt. Al met al kan gesteld worden dat maatregelen succesvol kunnen zijn binnen maximaal 4 km van een bronpopulatie, dat wil zeggen een gebied met een patrijzendichtheid van tenminste 2 paren/km².

Prioriteitsacties

- Verhoging van aanbod aan broedgelegenheid door niet of laat maaien van grasstroken, ruigtes en akkers, waarbij stroken voldoende groot zijn
- Verhoging van aanbod aan insectenrijk foerageerhabitat door inzaaien bloemenmengsels en beperkt pesticidengebruik
- Verhoging van wintervoedselaanbod door onbespoten stoppelvelden en wintervoedselvelden

Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum
www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
- Sovon Vogelonderzoek Nederland
www.sovon.nl
- Stichting Werkgroep Grauwe Kiekenidief
<http://werkgroepgrauwekiekendief.nl/>

3.3 Droge dooradering

Boeren voor natuur

Steenuil

Soorten van droge dooradering

Dichtheid van de steenuil

De steenuil is onze kleinste uil, die vooral in het donker maar ook regelmatig overdag actief is (foto: H. van Diek)

De steenuil komt vooral voor in het kleinschalige cultuurlandschap van Oost-, Zuid- en Midden-Nederland. De hoogste dichtheden zijn vastgesteld in het rivierengebied en het oosten van Gelderland. In het westen en noorden van het land is de soort sinds de jaren '70 verdwenen, terwijl de aantallen elders afnamen. Sindsdien nemen ze in het rivierengebied verder af en herstellen ze licht op de zandgronden. De afname houdt verband met schaalvergroting in de landbouw, het opruimen van oude schuren, en een afname van muizen en andere prooi door intensivering van het grondgebruik. Verkeer, voedseltekort en verdrinking zorgen voor hoge sterfte onder volwassen en jonge vogels.

Wat hebben steenuilen nodig ?	
april-augustus	september-maart
<p>Nesthabitat. Steenuilen broeden in kleinschalig cultuurlandschap met voldoende nestgelegenheid in de vorm van holle bomen, nestkasten, en open ruimten in gebouwen, liefst in een omgeving met relatief weinig verkeer. Erven zijn zeer geschikt of kunnen zeer geschikt gemaakt worden.</p>	<p>Zomervoedsel. Foerageert bij muizenrijke plekken, bijv. in de buurt van ruigtes met aangrenzend kort gras voor voldoende toegang tot muizen. Op het menu staan muizen, regenwormen, kevers, rupsen, larven, kikkers, en (jonge) kleine vogels. In jaren met veel muizen vormen veldmuizen en bosmuizen het stapelvoedsel. Als er weinig muizen en insecten zijn kunnen regenwormen meer dan 50% van het voedsel uitmaken.</p>
	<p>Wintervoedsel. Muizenrijke plekken blijven belangrijk. Bij voedselschaarste in de winter worden kleine vogels een belangrijkere prooi.</p>

Hoe kan ik boeren voor steenuilen?		Winter
Zomer		
<p>Nesthabitat Bevorderen van nestgelegenheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nestkasten schoonmaken • nestkasten marterveilig maken • nestkasten ophangen binnen enkele km van bestaande nestkasten of broedplekken • holtes in gebouwen en bomen handhaven • steenuil-veilige drinkbakken in stand houden of plaatsen in het territorium 	<p>Zomervoedsel Verhoging van beschikbaarheid van foerageerhabitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • binnen 200 m van de potentiële nestlocatie moeten jaarrond voldoende voedsel beschikbaar zijn • aanleg van ruigtestroken of overstaand graan • aanleg takkenrillen • gefaseerd (maal-)beheer van kort gras nabij ruigtes • geen gewasbeschermingsmiddelen gebruiken • indien nodig uitkijkposten plaatsen (palen) 	<p>Wintervoedsel Zie zomervoedsel</p>

Prioriteitsacties

- Verhoging van aanbod aan broedgelegenheid door ophangen van marterveilige nestkasten, handhaven van holtes in bomen en gebouwen
- Verhoging van aanbod aan muizenrijk habitat door aanleg van ruigtes, takkenrillen, uitkijkposten, geen pesticiden, en gefaseerd maaien van gras in de buurt van ruigtes
- Veilige drinkbakken aanleggen, waarin steenuilen niet verdrinken

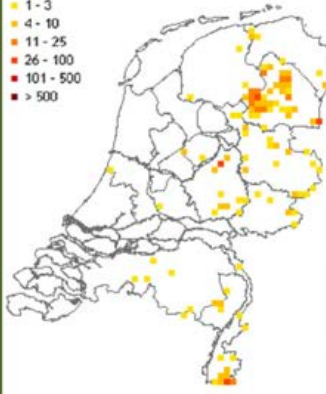
Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum
www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
- Sovon Vogelonderzoek Nederland
www.sovon.nl
- Steenuiloverleg Nederland
<http://www.steenuil.nl/>

Waar hebben maatregelen zin?

Steenuilen broeden solitair en in modern cultuurlandschap in lage dichtheden van 1 paar per 100 of 200 ha of nog minder. De maximale homerange ongeveer 100 ha. Volwassen steenuilen zijn extreem plaatstrouw. Bij analyse van ringmeldingen blijkt de gemiddelde afstand bij de zeldzame verhuizingen van volwassen vogels 11,1 km te zijn. De omzwervingen van jonge vogels zijn echter vele malen groter. Dit blijkt onder andere ook uit het grote aandeel immigranten in bestudeerde populaties. De gemiddelde afstand uit ringmeldingen voor volwassen vogels is 14,5 km met maxima tot 200 km. Nederland is door het goede dispersievermogen van de jongen verbonden tot één populatie, waardoor maatregelen in grote delen van het land effect kunnen hebben.

- 1-3
- 4-10
- 11-25
- 26-100
- 101-500
- > 500



Dichtheid van de grauwe klauwier

De hier getoonde man van de grauwe klauwier heeft een roodbruine rug, met een zwart oogmasker en een grijze kop, maar de vrouw is onopvallender bruin gekleurd (foto: H. van Diek)



De grauwe klauwier is de afgelopen 10 jaar sterk toegenomen in Nederland. Echter, in 2013 is een populatieafname van 10-20% vastgesteld, waarvan de oorzaak buiten het broedseizoen lijkt te liggen. Waarschijnlijk zijn dit vooral droogte en daarmee voedselgebrek in overwinteringsgebieden. De grauwe klauwier broedt in halfopen, structuurrijke landschappen met een rijk aanbod aan grote insecten en kleine gewervelden. In cultuurland is de soort vrijwel alleen aanwezig bij extensief grondgebruik (bloemrijke graslanden). De belangrijkste populaties zijn te vinden in NO- en Oost-Nederland en Zuid-Limburg, maar in toenemende mate ook elders in het land.

Soorten van droge dooradering

Wat hebben grauwe klauwieren nodig ?

mei-augustus		september-april
Nesthabitat. Grauwe klauwieren nestelen meestal in forse doorn-dragende struiken zoals braam, sleedoorn, hondsroos en meidoorn. Maar nesten worden ook wel in jonge aanplant gevonden, soms ook elders. Grauwe klauwieren broeden meestal 1-4 m, soms echter zeer laag (20 cm) of tot 7 m hoog (bomen) boven de grond. Ze zijn enigszins gevoelig voor verstoring rond nestplekken (< 100 m). Door vraat uitgeholde struwelen zijn ongeschikt als nestplaats.	Zomervoedsel. Foerageert bij laagblijvende, kruidenrijke vegetaties, vanaf een uitkijkpunt in een boom, struik, hek of paal. Grote insecten als kevers, bijen en hommels zijn erg belangrijk, maar hagedissen, kleine zoogdieren en jonge vogels worden ook gegeten. De beschikbaarheid van dergelijke prooien is lager geworden door verruiging, verdroging, verzuring, vermeting, herbicidegebruik en frequent en grootschalig maaien.	Wintervoedsel. Niet van toepassing; de soort overwintert in zuidelijk Afrika.

Hoe kan ik boeren voor grauwe klauwieren?

Zomer		Winter
Nesthabitat Handhaven en beschermen van struwelen: <ul style="list-style-type: none"> • grote, zonnig gelegen struwelen uitrusteren tegen overmatige vraat • heggen niet tegelijk snoeien, maar in vijfjarige roulatie • te ver uitgegroeiide hagen terug snoeien • snoeihout laten liggen of versnipperen • beperk wandel- en fietsroutes door territoria • plant in terreinen van minstens 7-10 ha doornstruiken aan (incl. bramen), max. 20 m uit elkaar • streef naar bolvormig uitgroeiende struiken van 1,5-3 m hoogte die los van elkaar staan, of naar doornhagen met een gevarieerde hoogte (1,5-3 m) 	Zomervoedsel Verhoging van beschikbaarheid van insectenrijk foerageerhabitat: <ul style="list-style-type: none"> • extensieve begrazing • gefaseerd maaien van grazige vegetaties (maaien in gescheiden stroken, gevolgd 2 weken later door maaien van nieuwe stroken haaks op eerste maaibeurt, waardoor variatie van korte en langere vegetaties ontstaat) • aanleggen van poelen en algehele vernatting door dempen van sloten • ruigtestroken en houtstapels maken • verschrallen door maaien en afvoeren (1-2x per jaar) • uitkijkposten plaatsen, zoals palen op 12 m afstand van elkaar • voorkom gebruik van herbiciden en insecticiden 	Wintervoedsel Niet van toepassing; de soort overwintert in zuidelijk Afrika

Waar hebben maatregelen zin?

Grauwe klauwieren hebben op de eerste plaats een voorkeur voor vestiging in optimaal habitat en op de tweede plaats in de buurt van andere paren. De maximale dispersie afstand van vrouwen is 30-40 km, van mannen 10-20 km. Volwassen vogels zijn slechts plaats trouw als het broedsucces hoog is (vrouwen) of als de habitatkwaliteit goed is (mannen). Vanwege het goede dispersievermogen is een onderlinge afstand van geschikt habitat van enkele kilometers geen probleem. Grote nieuwe gebieden kunnen zelfs worden gekoloniseerd over afstanden van tientallen kilometers. Bij de ontwikkeling van dergelijke gebieden op grote afstand van bronpopulaties kan het best gestreefd worden naar ruimte voor meerdere paren: 5-10 ha.

Prioriteitsacties

- Verhoging van aanbod aan broedgelegenheden door bescherming van bestaande struwelen, beperken menselijke verstoring, snoeien in roulatie en aanplant van doornstruiken
- Verhoging van aanbod aan insectenrijk foerageerhabitat door extensieve begrazing, gefaseerd maaien, aanleg van poelen en ruigtestroken, verschralling door maaien en afvoeren, plaatsen van palen, en laag pesticidegebruik

Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum
www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
- Sovon Vogelonderzoek Nederland
www.sovon.nl
- Stichting Bargerveen
<http://www.stichtingbargerveen.nl/>

Boeren voor natuur Kamsalamander

Soorten van
droge
dooradering



Dichtheid van de kamsalamander

De kamsalamander komt voor in licht voedselrijke, niet-verzuurde wateren op landgoederen, in beekdalen en in rivierengebied, maar vaak ook in wat diepere wateren. Ze zijn vooral te vinden in kleinschalige cultuurlandschappen en loofbossen in het zuiden, midden en oosten van het land. De soort ontbreekt in Groningen, Friesland, Flevoland en Noord-Holland (uitgezonderd 't Gooi). Slechts 35% van landelijke kamsalamanderpopulatie komt voor binnen de Natura-2000 gebieden, waarmee het landelijk gebied dus erg belangrijk is voor deze soort. Sinds de jaren '90 is in Nederland sprake van een lichte toename van de populatie.

De kamsalamander is de grootste watersalamander van Nederland. Mannen in voorjaar zijn herkenbaar aan de indrukwekkende kam op rug en staart (foto: J. Herder)



Wat hebben kamsalamanders nodig?

februari-oktober		november-januari
<p>Voortplantingshabitat. Ideaal wateren zijn vaak groot, diep, stilstaand en geïsoleerd, met een flauw talud. Het water is gedeeltelijk begroeid met dichte waterplanten, maar ook open plekken voor de paring en eiafzet. Water mag maar beperkt beschaduwd zijn (ca. 25%). Het wordt niet gebruikt door watervogels en is visvrij. Het water is bovendien licht voedselrijk en niet zuur (pH boven 5,5) en vrij van bestrijdingsmiddelen. Dichtbij de wateren liggen struweel en houtwallen.</p>	<p>Trek. Kamsalamanders verlaten winterverblijfplaatsen heel vroeg in het jaar, vaak al in februari/begin maart en trekken naar wateren. Er is geen piek in najaartrek. Najaartrek, tussen half juli en oktober, is mede afhankelijk van het voedselaanbod in het water.</p>	<p>Winterhabitat. In het rivierengebied trekken kamsalamanders ten dele naar hoger gelegen winterverblijfplaatsen (bijv. dijklichamen), of overwinteren binnendijks in bosjes. Daarnaast overwinteren ze ook in uiterwaarden tot 1 m diep onder de grond tussen wortels van bomen en struiken. Die uiterwaarden kunnen 's winters onderlopen, maar door hun inactiviteit hebben kamsalamanders in de winter voldoende aan huidademhaling.</p>

Hoe kan ik boeren voor kamsalamanders?

Zomer		Winter
<p>Voortplantingshabitat Combinatie van voortplantingswater en landhabitat nodig:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poelen aanleggen bij voorkeur in een ruimtelijk netwerk, met onderlinge afstanden van max. 500 m • open houden en beheer van poelen • beheer/aanleg houtwallen en kleine bosjes • activiteiten in bosjes, struweel beperken tot een lengte van 100 m, en pas minstens één jaar later uitvoeren over de volgende 100 m 	<p>Trekperiode Verhoging van beschikbaarheid van zomerhabitat en veilige trek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aanleg van amfibietunnels en schermen onder en langs wegen waar veel kamsalamanders passeren • opschonen van wateren in september-half oktober • visvrij (van roofvissen en exoten als zonnebaars) maken van wateren in augustus- september • wanneer water dichtgegroeid is met waterplanten, dient schoning voor 1/3 tot 1/2 van de oppervlakte van de poel • schoning ieder jaar voor een deel van de poelen in een gebied 	<p>Overwintering Behoud van voldoende rustplekken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bosjes waar mogelijk winterverblijfplaatsen zijn mogen wel worden gedund (ten dele afgezet) • werken met rijplaten of in vorstperiodes tegen verdichting van de grond • in het rivierengebied, de boomstronken laten liggen of tenminste een deel van de boomstronken

Waar hebben maatregelen zin?

De dispersie van adulte kamsalamanders beperkt zich tot 500-1000 m van poelen, waardoor maatregelen effectief zullen zijn in de buurt van bestaande populaties. Voor een levensvatbare populatie kamsalamanders moeten per 100 ha bij voorkeur vijf voortplantingswateren met geschikte landhabitat aanwezig zijn, met een totaal van 25 ha/100ha. De onderlinge afstand tussen poelen mag niet meer dan 500 m bedragen. In ideaal kerngebieden liggen 10-20 geschikte voortplantingswateren met bijbehorend landhabitat. Akkers, wegen en bebouwd gebied moeten vermeden worden.

Prioriteitsacties

- Verhoging van aanbod aan voortplantingshabitat door open en visvrij houden van bestaande poelen, aanleggen van nieuwe poelen en aangrenzende houtwallen en struweel
- Veilige trek mogelijk maken door tunnels en schermen langs wegen
- Winterse rustplekken behouden door laten liggen van boomstronken, deels dunnen van bosjes

Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum
www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
 - RAVON
<http://www.ravon.nl/>

3.4 Natte dooradering

Bittervoorn waarnemingen
● niet waargenomen
● waargenomen

Verspreiding van de bittervoorn

De bittervoorn is een kleine (5-6 cm), karperachtige vis, waarvan de mannetjes een rode vlek in het oog hebben (foto: J. Herder)


Boeren voor natuur
Bittervoorn

In Nederland is de bittervoorn een beschermde soort met een grote verspreiding. In jaren '60 van de 20e eeuw was de soort zeldzaam, maar tegenwoordig algemener. Over de exacte oorzaken van trends in de populatieontwikkeling bestaat geen consensus: te lage temperaturen in de lente, te intensief schonen en/of baggeren, eutrofiëring, anorganische vervuiling, gebrek aan connectiviteit, verzuring en verdroging. De soort komt vooral voor in Laag-Nederland, het laagveengebied, zeekleigebied, zoetwatergetijdengebied, en rivierengebied (Holland, Utrecht, NW-Overijssel, Gelderland, Friesland), maar ook steeds meer in het oosten en zuiden.

Wat hebben bittervoorns nodig ?	
april-augustus	september-maart
<p>Voortplantingshabitat. De eieren worden afgezet in grote zoetwatermosselloorten. De voortplantingsplaats moet voldoende vegetatierijke oeverzones of watergangen hebben met grote zoetwatermossels. Dichte vegetatie beschermt zowel volwassen als jonge bittervoorns tegen predatie. Het is belangrijk dat de bittervoorns zich kunnen verplaatsen van de winterverblijfsplaatsen naar de voortplantingsplekken, en andersom.</p>	<p>Zomerhabitat. Poldersloten in gebieden met brede (>2 m) sloten van voldoende diepte (>40 cm) en goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. De kwaliteit van water en bodem moet goed zijn, en er dienen zoetwater-mosselen aanwezig te zijn. De bittervoorn voedt zich met plantaardig plankton en dierlijk voedsel. Te voedselrijke sloten met dikke krooslagen of uitstluitend algengroei zijn ongeschikt als leefgebied. Dikke anaerobe modderbodems worden vermeden.</p>
<p>Winterhabitat. Bittervoorns overwinteren (tijdens vorst) onder bruggen, in duikers, in diepere delen van watergangen en onder plantenresten. Dit doen ze geclusterd met meerdere exemplaren. De overwinteringsplekken bevinden zich veelal in dezelfde watergang waar ook de voortplanting plaatsvindt. Verplaatsingen van ondiepe naar diepere delen moet onbelemmerd kunnen plaatsvinden.</p>	

Soorten van natte dooradering

Hoe kan ik boeren voor bittervoorns?		Prioriteitsacties
Zomer	Winter	
<p>Verhoging van aanbod van kwalitatief hoogwaardig habitat met voldoende dekking:</p> <ul style="list-style-type: none"> • polderplan opstellen waarin de fasering van bagger en schoningswerkzaamheden en inrichtingsmaatregelen worden vastgelegd • werk aan sloten buiten deze kwetsbare periode uitvoeren • schonen eenmaal per jaar of minder en baggeren elke 8-10 jaar • alleen baggeren en schonen indien noodzakelijk voor waterafvoer • liefst handmatig schonen en baggeren • in minstens 25% van de oppervlakte van watergangen dienen voldoende geschikt habitat en voldoende zoetwatermossels aanwezig te zijn 	<ul style="list-style-type: none"> • fasering van schoningswerkzaamheden door 25% van de water- en oevervegetatie te laten staan • fasering van de baggerwerkzaamheden binnen een smalle watergang (<4 m): de ene kant van de watergang wel en de andere kant niet, en het jaar daarop andersom • binnen een brede watergang (>4 m): het middendeel van de watergang wel en minstens 1 m uit beide oeverkanten niet • aanleggen van natuurvriendelijke oevers • aanleg bufferstrook, bemestingsvrije zone, of oeverwal tussen sloot en perceel • puntlozingen saneren • gebiedseigen water van goede kwaliteit vasthouden 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhoging van aanbod aan zomerhabitat door fasering van bagger en schoningswerkzaamheden en inrichtingsmaatregelen • in minstens 25% van de oppervlakte van watergangen dienen voldoende geschikt habitat en voldoende zoetwatermossels aanwezig te zijn • aanleg van enkele diepere overwinteringsplekken met behoud van oevervegetatie
<p>Behoud van voldoende overwinterhabitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij intreden van het winterpeil moeten de watergangen tenminste 30 cm water bevatten en enkele diepere delen van minimaal 80 cm • indien de modderlaag dikker wordt dan de waterlaag, en de waterlaag dunner dan 20 cm, is baggeren noodzakelijk • aanleg van enkele diepere overwinteringsplekken (80 cm waterdiepte) indien deze beperkt aanwezig zijn • behoud van minstens 25% van de oevervegetatie is belangrijk, zodat de soort kan schuilen na schoningswerkzaamheden • deze vegetatie moet ook bereikbaar zijn bij het intreden van een veelal lager winterpeil • oevervegetatie laten staan in de buurt van diepe delen in de watergang 		<p>Meer informatie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm - Sovon Vogelonderzoek Nederland www.sovon.nl - RAVON http://www.ravon.nl/
<p>Waar hebben maatregelen zin?</p> <p>Het uitvoeren van maatregelen heeft alleen nut wanneer de soort voorkomt in de directe omgeving (1-3 km) van de betreffende locatie en dispersie niet wordt gehinderd door de aanwezigheid van barrières. Geschikte gebieden hebben een hoge dichtheid aan sloten, in polders, water met goed ontwikkelde watervegetatie of een oevervegetatie. Bittervoorns kunnen al in heel kleine polders en polderpeilgebiedjes (slootlengte <500 m) een duurzame populatie opbouwen. De aanwezigheid van grote zoetwatermossels is een randvoorwaarde.</p>		

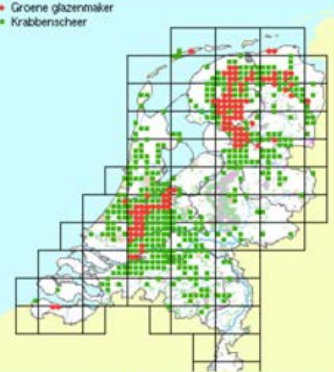


Boeren voor natuur

Groene glazenmaker


Soorten van natte dooradering

• Groene glazenmaker
• Krabbescheer



Verspreiding van de groene glazenmaker

De groene glazenmaker is te vinden bij petgaten, plassen en sloten, als er krabbescheer aanwezig is. De soort plant zich uitsluitend voort in dichte vegetaties van deze drijvende waterplant. De vliegperiode van volwassen dieren is aan het eind van de zomer en overwintering vindt plaats door de eieren en larven in het water. De soort komt momenteel vooral voor in laagveengebieden en veenweidegebieden in Noord- en West-Nederland. De sterke achteruitgang in de laatste decennia is gerelateerd aan de afname van het areaal krabbescheer, door: veranderingen in de chemische kwaliteit van water en bodem, te intensief beheer (baggeren/schonen) van watergangen en de toepassing van landbouwbestrijdingsmiddelen.



De groene glazenmaker heeft een lengte van 6,5-7,5 cm, en een spanwijdte van bijna 10 cm (foto: K. Huskens)

Wat hebben groene glazenmakers nodig ?

mei-september	oktober-april
<p>Voortplantingshabitat. Groene glazenmakers planten zich voort in gebieden waar krabbescheerplanten in juni-juli goed boven het water uitkomen. Ook profiteren ze van de aanwezigheid van bomen, struweel, ruigte, en rietkragen. Deze structuren dienen als schuil- en slaappleegheid en zorgen voor beschutting van de jacht- en voortplantingshabitat. De bedekking van het water met kroos, kroosvaren of drijvende algen is normaal gesproken gering.</p>	<p>Zomerhabitat. Wateren in laagveen en veenweide met een dichte krabbescheervegetatie en een gevarieerde oevervegetatie zijn favoriet habitat. Het water is c. 80-100 cm diep, met dichte velden van krabbescheer. Watergangen zijn meestal meer dan 1,5 m breed, met voldoende lichtinval. Ze mogen echter niet zó breed en onbesluit zijn dat golfwerking frequent kan optreden, want krabbescheer is daarvoor gevoelig.</p>
	<p>Winterhabitat. Zie zomerhabitat.</p>

Hoe kan ik boeren voor groene glazenmakers?

Zomer	Winter
<p>Verhoging van aanbod van kwalitatief hoogwaardig habitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zorgen voor voldoende waterlichamen met krabbescheervelden op korte afstand van elkaar, in gebieden waar krabbescheer voorkomt • aanleg van een gevarieerd landschap met een structuurrijke, opgaande oevervegetatie en bosjes, struwelen, ruigte, rietvelden in de omgeving • afstemming van inrichting- en beheermaatregelen met waterschap • eutrofiëring door inspoelen van meststoffen vermijden • concentratie van meststoffen in het aangevoerde oppervlaktewater te beperken • waterpeil dient bij voorkeur niet meer dan 20-30 cm onder het maaiveld te staan 	<ul style="list-style-type: none"> • versnelde veenaafbraak (slibvorming) voorkomen door hoeveelheid meststoffen terug te dringen en hoge grondwaterstand jaarrond te waarborgen • alleen baggeren van sloten wanneer de waterkolom te ondiep wordt (<50 cm) • om de ontwikkeling van krabbescheer in geschikte sloten eenmalig te bevorderen, kunnen krabbescheerplanten om de 1-2 m worden uitgezet • oever- en ruigtevegetaties gefaseerd maaien in ruimte en tijd • binnen 200 m van de krabbescheerlocatie bij voorkeur geen bomen en struiken kappen • beschaduen van de watergang voorkomen • eventuele snoeiwerkzaamheden bij voorkeur niet uitvoeren tussen 1 juli en half september
	<p>Behoud van voldoende overwinterhabitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In de wintermaanden lage waterpeilen vermijden, zodat de krabbescheer niet kapot vriest

Prioriteitsacties

- verhoging van aanbod aan zomerhabitat door voldoende waterlichamen met krabbescheervelden, en aanleg van een gevarieerd landschap
- eutrofiëring vermijden
- alleen baggeren van sloten wanneer de waterkolom te ondiep wordt
- niet snoeien tussen 1 juli en half september
- in de wintermaanden lage waterpeilen vermijden

Waar hebben maatregelen zin?

Groene glazenmakers zijn erg mobiel, met maximale dispersieafstanden van 50 km, waardoor maatregelen in gebieden met krabbescheer effectief kunnen zijn in grote delen van Nederland. De aanwezigheid van moerasbosjes is nodig op niet al te grote afstand (minder dan 500 m) van voortplantingswateren. Migratie tussen leefgebieden van 0,5-10 ha vindt meestal plaats over 3-5 km, waarbij tussenliggende gebieden 0,01-0,1 ha groot zijn en zich op onderlinge afstanden bevinden van 500-1000 m.

Meer informatie

- Alterra Wageningen Universiteit en Onderzoekscentrum
www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm
- Sovon Vogelonderzoek Nederland
www.sovon.nl
- Vlinderstichting
<http://www.groeneglazenmaker.nl/>



Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2702
ISSN 1566-7197



Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) 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.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2702
ISSN 1566-7197

Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) 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.

