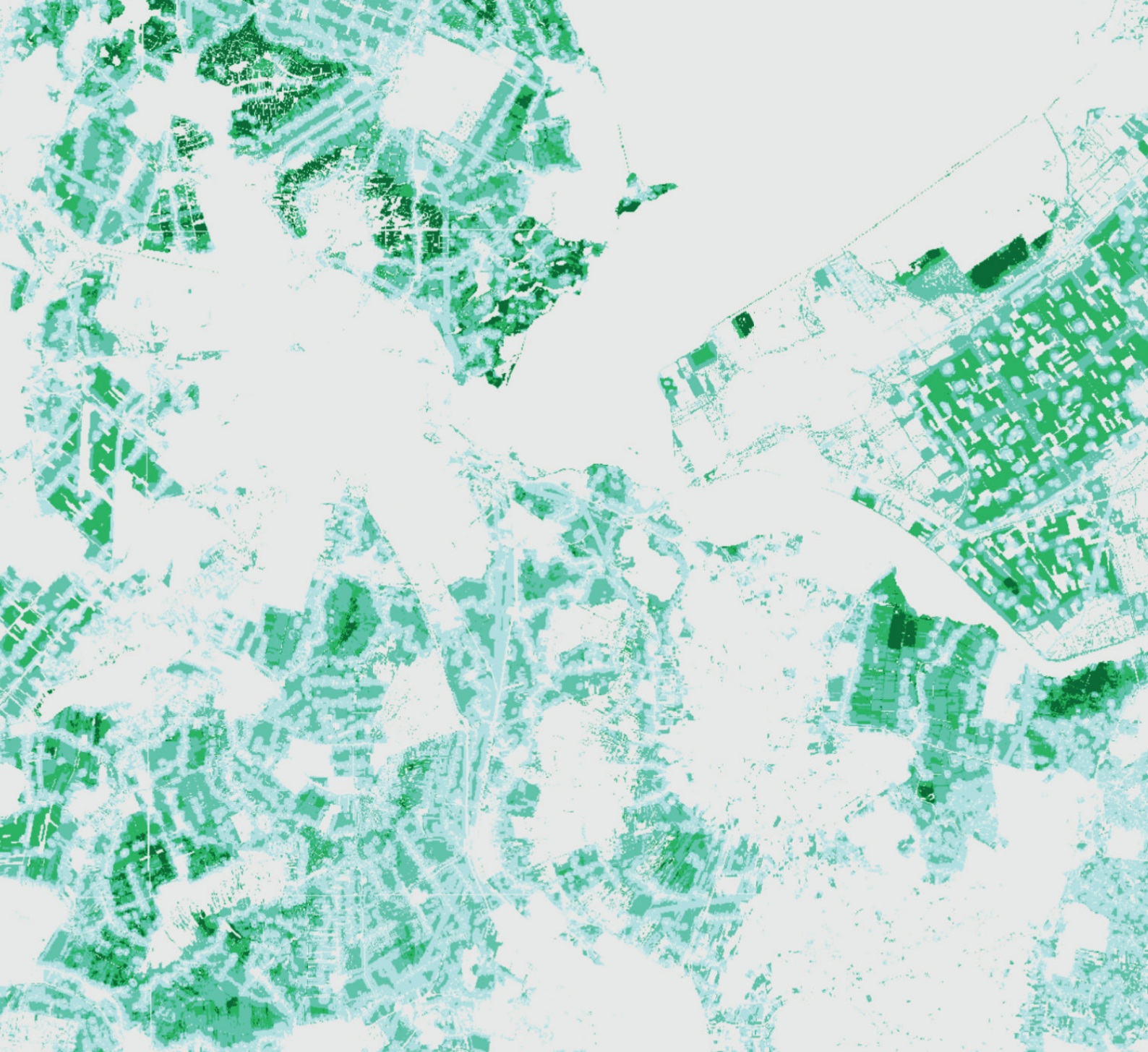




Kaartlagen voor ontwikkeling van natuur in het veenweidegebied i.h.k.v. het Klimaatakkoord

Technische rapportage

Tim Visser, Dick melman



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Kaartlagen voor ontwikkeling van natuur in het veenweidegebied i.h.k.v. het Klimaatakkoord

Technische rapportage

Tim Visser¹, Dick melman¹

Met medewerking van Loek Kuiters¹ en Henk Sierdsema²

1 Wageningen Environmental Research

2 Sovon Vogelonderzoek Nederland

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van en gefinancierd door Vogelbescherming Nederland (projectnummer 5200045785).

Wageningen Environmental Research

Wageningen, december 2019

Gereviewd door:

Dr. ir. Anne van Doorn, projectleider en coördinator natuurinclusieve landbouw (Wageningen Environmental Research)

Akkoord voor publicatie:

Drs. Marion Kluivers-Poodt (teamleider team dierecologie, Wageningen Environmental Research)

Rapport 2976
ISSN 1566-7197

In het kader van het Klimaatakkoord (zomer 2018) zijn in opdracht van Vogelbescherming Nederland diverse GIS-kaarten ontwikkeld en bij elkaar gebracht die van belang om het uitwerken van CO₂-beperkende maatregelen binnen veenweidegebieden zo goed mogelijk te benutten voor weidevogels en moerasvogels. De kaartlagen betreffen basiskaarten en kansenkaarten. De basiskaarten betreffen informatie over de landschappelijke kwaliteit voor weidevogels en moerasvogels en daarnaast de gebieden met de hoogste dichtheden van deze soorten (Q35-kaarten). De kansenkaarten geven de gebieden aan waar voor deze soortgroepen de beste kansen zijn, werkend vanuit prioriteit voor weidevogels. Gebieden worden geïdentificeerd waar met de minste inspanningen de landschappelijke geschiktheid passend kan worden gemaakt en waar met beheeraanpassingen een goede habitatkwaliteit kan worden gerealiseerd.

Trefwoorden: Klimaatakkoord, weidevogels, moerasvogels, stikstof, CO₂

Dankwoord

Wij danken Loek Kuiters voor zijn bijdrage aan de ontwikkeling van de kaart met betrekking tot de overschrijding van de Kritische depositiewaarde en Henk Sierdsema voor zijn bijdrage in de vorm van verspreidings- en hotspotkaarten van moeras- en weidevogels.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/510056> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2019 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- 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.

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



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001. Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Inhoud

	Verantwoording	5
1	Inleiding	7
2	Materiaal en methoden	9
3	Resultaten	17
	Bijlage 1 Methodiek potentiële kwaliteit	18
	Bijlage 2 Methodiek gerealiseerde kwaliteit	25
	Bijlage 3 Koppeling bodemtypen aan veengroepen	31
	Bijlage 4 Methodiek hotspot- en Q35-kaarten	32

Verantwoording

Rapport: 2976

Projectnummer: 5200045785

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van onze eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord Referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: projectleider en coördinator natuurinclusieve landbouw

naam: dr. ir. Anne van Doorn

datum: 10-12-2019

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: drs. Marion Kluivers-Poodt

datum: 10-12-2019

1 Inleiding

In het kader van het op 29 juli 2019 gepresenteerde Klimaatakkoord (ref) zijn stappen aangekondigd die met name op veenweidegebieden betrekking hebben. Met een integrale benadering is het streven om de klimaatcrisis en de biodiversiteitscrisis tezamen aan te pakken en door het oplossen van de klimaatproblematiek de achteruitgang van de biodiversiteit te verminderen.

Om tot aaneengesloten gebieden te komen met ruimte voor hogere waterstanden en daarmee vermindering van broeikasgasemissie gecombineerd met gunstige effecten op de biodiversiteit, wordt ingezet op landinrichting, vrijwillige kavelruil (waarbij ook rijksgronden betrokken kunnen worden), fiscale ondersteuning en afwaardering van gronden met financiële compensatie. In 2021-2023 moet concreet aan de slag worden gegaan met 90.000 ha, waarvan 10.000 ha wordt omgezet naar nieuwe agrarische natuur. Verder wordt ingezet op transitie naar natte teelten, verhogen van het zomerwaterpeil ten gunste van weidevogels en technieken voor onderwaterdrainage. Daarnaast wordt 100 miljoen euro beschikbaar gesteld voor het opkopen van rechten van vrijwillig stoppende boeren. Geografisch ligt de focus op vier veenweidegebieden: het Hollands-Utrechtse veenweidegebied, het Fries veenweidegebied, de Wieden-Weerribben en het Laag Hollands veengebied. In 2020 moet er per veenweidegebied een regionale aanpak liggen waarin dit allemaal uitgewerkt is.

Om voor te kunnen sorteren op de plannen van de overheid en om zo vroeg mogelijk mee te kunnen denken, wil VBN meer inzicht hebben in de mogelijkheden voor verschillende soorten natuur in de vier veenweidegebieden. Daarbij richt VBN zich op weidevogels en moerasvogels. Waar liggen kansen voor weidevogels, moerasvogels of moerasnatuur en waar kan beter ingezet worden op agrarische functies? Ten behoeve van deze verkenning wil VBN beschikken over kaarten die kunnen helpen bij het identificeren van kansrijke gebieden voor weidevogels en moerasvogels en gebieden, in relatie tot de potentie voor het verlagen van broeikasgasemissie. In overleg met de Vogelbescherming is het opleveren van de volgende kaartlagen als doelstelling van dit project geformuleerd:

Basiskaarten:

1. Ligging veengebieden in Nederland
2. Kerngebieden weidevogels
 - a. Potentiekarten, gebaseerd op abiotische kenmerken (openheid, drooglegging, verstoring, zwaarte gewas);
 - b. Gerealiseerde kwaliteit, zijnde een combinatie van de potentiekaart en het beheer zoals dat bekend is in reservaten en in ANLb-gebied;
 - c. Kerngebieden grutto's: gebieden met gecombineerd: hoge dichtheden grutto's en gunstige abiotische omstandigheden;
 - d. Hotspotkaart weidevogels: gecombineerde Q35-kaart van soorten van vochtig grasland.
3. Kerngebieden moerasvogels
 - a. Hotspotkaart moerasvogels: gecombineerde Q35-kaart van soorten van moerassen;
 - b. Ligging huidige moerasgebieden.
4. Ligging Natura 2000-gebieden, met aanduiding van stikstofgevoeligheid
5. Droogleggingskaart veengebieden

Kansenkaarten:

Bij de uitwerking naar kansenskaarten is ten aanzien van weidevogels en moerasvogels een hiërarchische afweging aangehouden: eerst worden de mogelijkheden/kansen voor weidevogels zichtbaar gemaakt, vervolgens die voor moerasvogels. Daarmee wordt zichtbaar wat de ruimte voor moerasvogels is, gegeven de realisatie van een bepaalde weidevogeldoelstelling. Op basis van bovengenoemde basiskaarten worden de volgende kaarten toegevoegd:

1. Kansenskaart weidevogels (gidssoort grutto)
 - a. Dit is een bewerking van de zogenaamde Bouwstenen voor Kerngebiedenkaart, ofwel 'krentenkaart' (2c), die gebieden weergeeft met hoge dichtheden grutto's (>30 bp/100 ha), met een minimale omvang van 50 ha, en met optimale en suboptimale omstandigheden t.a.v.

-
- de overige habitatfactoren. Hieromheen zijn bufferzones gelegd van 150, 300, 500 m. Dit zouden groeikernen kunnen zijn voor weidevogelkerngebieden. Om tot kwalitatief goede kernen te kunnen komen, is onder meer behoud van de openheid essentieel. Omzetten in bijvoorbeeld moerasgebied met opgaande begroeiing tast de weidevogelkwaliteit aan. (→ Daarom zijn deze gebieden in de context van dit project te beschouwen als voor moerasvorming te vrijwaren gebieden.)
- b. Gebieden waar de landschappelijke potentie voor weidevogels hoog is, maar het op dit moment aan adequaat beheer ontbreekt. (→ Dit zijn agrarische gebieden waar voor weidevogeldoelstellingen versterking van het beheer belangrijk is.)
 - c. De gebieden waar de landschappelijke geschiktheid voor weidevogels wordt beperkt door gebrek aan landschappelijke openheid en die nu al of niet deel uitmaken van moerasvogelkerngebieden. (→ Gebieden met afwegingsdilemma weidevogels-moerasvogels.)
- 2. Aansluiting moeraskernen
 - a. Gebaseerd op gebieden met hoogste actuele dichtheden moerasvogels (= 3a).
 - 3. De meeste potentie voor CO₂-vastlegging/reductie van uitstoot.

2 Materiaal en methoden

1. Veengebieden in Nederland

De bodemkaart is gebaseerd op 'de Bodemkaart van Nederland' (versie 1:50 000, september 2019). Deze kaart bevat ± 1800 bodemtypen. Voor dit project zijn bodemtypen samengevoegd in zogenaamde veengroepen. Veengroepen bevatten meerdere bodemtypen die qua samenstelling sterk op elkaar lijken (zie tabel 1). De veengroepen verschillen in de positionering en dikte van de veenlaag. Zie bijlage 3 voor de volledige lijst van bodemtypen.

Tabel 1 Beschrijving veengroepen. De bodemtypen staan gerangschikt in volgorde van relevantie voor de klimaatproblematiek.

Veen- of kleigroep	Beschrijving grond	Beschrijving dek-/tussenlaag
1 Veengronden zonder deklaag	Gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor <i>meer</i> dan de helft van deze dikte uit 'moerig' materiaal bestaan.	
2 Veengronden met kleidek	Gronden, die tussen 0 en 80 cm diepte voor <i>meer</i> dan de helft van deze dikte uit 'moerig' materiaal bestaan.	Zavel- of kleidek van 5 tot max 40 cm.
3 Veengronden met zanddek	Gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor <i>meer</i> dan de helft van deze dikte uit 'moerig' materiaal bestaan.	Zanddek van 5 tot max 40 cm.
4 Moerige gronden	Gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor <i>minder</i> dan de helft van de dikte uit 'moerig' materiaal bestaan.	Bevat: 1) een moerige bovengrond met een maximale dikte van 40 cm, die binnen 40 cm op een minerale ondergrond ligt, of; 2) een moerige tussenlaag met een maximale dikte van 40 cm, die ondieper dan 40 centimeter beneden maaiveld begint.
5 Kleigronden met veen binnen 80 cm	Minerale gronden, waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm diepte voor <i>meer</i> dan de helft van de dikte uit klei bestaat.	Bevat een moerig materiaal (ten minste 15 cm dik) op een diepte tussen 40 en 80 cm.
6 Geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden met plaatselijk veen binnen 120 cm	Associaties van geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden (met textuurklasse (zwarte) zavel of klei).	Met plaatselijk veen binnen 120 cm diepte.

2. Kerngebieden weidevogels

2a Potentiële kwaliteit

De 'potentiële kwaliteit' geeft de geschiktheid van een locatie voor weidevogels weer zonder rekening te houden met het beheer. De potentiële kwaliteit is berekend door de vier belangrijkste abiotische factoren voor weidevogels te combineren, te weten: de bodemvochtigheid, de openheid van het landschap, aanwezigheid van versturende elementen en de zwaarte van het gewas. In het geval dat alle vier de factoren op orde zijn wordt een hoge potentiële kwaliteit toegeschreven aan de locatie in kwestie. Wanneer een of meerdere factoren niet optimaal zijn, neemt de potentiële kwaliteit van de locatie af (range van 0 tot 100). (Zie bijlage 1 voor een beschrijving van de volledige methodiek, zoals toegepast in het kennissysteem voor weidevogelbeheer: Beheer-op-Maat.) Hierbij dient te worden opgemerkt dat het kaartbeeld dat voor dit project is opgeleverd, gebaseerd is op de habitateisen van de grutto, als gidssoort voor de weidevogels in algemene zin.

2b Gerealiseerde kwaliteit

De gerealiseerde kwaliteit is de habitatkwaliteit die met behulp van het beheer wordt gerealiseerd (range van 0 tot 100). De gerealiseerde kwaliteit wordt bepaald door de combinatie van het beheer en de potentiële kwaliteit. Hierbij is een aantal combinaties denkbaar:

- Hoge potentiële kwaliteit + zwaar beheer → hoge gerealiseerde habitatkwaliteit
- Hoge potentiële kwaliteit + licht beheer → lage gerealiseerde habitatkwaliteit
- Lage potentiële kwaliteit + zwaar/licht beheer → lage gerealiseerde habitatkwaliteit

De gerealiseerde kwaliteit is voor dit project op landelijke schaal uitgerekend, op basis van de ligging van ANLb- en reservaatbeheer zoals gedeeld door BoerenNatuur in januari 2019. (Zie bijlage 2 voor de volledige beschrijving van de rekenwijze, zoals toegepast in het kennissysteem voor weidevogels: Beheer-op-Maat.) Bij de interpretatie van deze kaart dient te worden opgemerkt dat het gaat om de gerealiseerde habitatkwaliteit voor *foeragerende* gezinnen. Om deze reden zullen percelen waar legselbeheer wordt toegepast worden getoond als locaties met een lage gerealiseerde kwaliteit.

2c Kerngebieden grutto's

Deze kaartlaag toont de bouwstenen voor kerngebieden voor de grutto, zoals berekend in het rapport van Melman en Sierdsema (2017). Gebieden zijn als bouwstenen gemarkeerd wanneer zij aan de volgende eisen voldoen:

- Ten minste 30 broedpaar grutto per 100 ha;
- In ten minste een deel van het gebied zijn de landschapskwaliteiten (sub)optimaal;
- Ten minste 50 ha aaneengesloten areaal dat aan bovenstaande voorwaarden voldoet.

De bouwstenen (ca. 130 in heel Nederland) hebben een hoge actuele weidevogelkwaliteit, een relatief hoge potentiële kwaliteit en zijn voor een groot deel al in beheer. Ze vormen als het ware het laaghangend fruit om in kerngebieden op te nemen.

2d Hotspotkaart weidevogels

Q35-kaarten vormen de bouwstenen van de hotspotkaart. Q35-kaarten worden gemaakt door het kleinst mogelijke areaal te selecteren waarbinnen 35% van de landelijke populatie van één specifieke soort voorkomt. Anders gezegd: de gebieden waar de soort in kwestie in de hoogste dichtheden voorkomt (35% van de landelijke populatie).

Door Q35-kaarten van meerdere soorten te stapelen, ontstaan de zogenoemde hotspotkaarten. Op deze kaarten is af te lezen hoeveel Q35-kaarten op een specifieke locatie over elkaar heen liggen. Gebieden waar veel Q35-kaarten over elkaar heen liggen, zijn zeer belangrijk zijn voor de soorten die tot de selectie behoren. De volgende soorten zijn meegenomen binnen de hotspotkaart voor weidevogels: grutto, tureluur, kievit, scholekster, slobbeend, zomertaling, watersnip, wulp. Hierbij is gebruikgemaakt van de verspreidingsgegevens zoals verzameld door Sovon in het kader van de vogelatlas (Sovon, 2018). (Zie bijlage 4 voor een uitgebreide technische toelichting op de totstandkoming van de kaartbeelden.)

3. Kerngebieden moerasvogels

3a Hotspotkaart moerasvogels:

Q35-kaarten vormen de bouwstenen van de hotspotkaart. Q35-kaarten worden gemaakt door het kleinst mogelijke areaal te selecteren waarbinnen 35% van de landelijke populatie van één specifieke soort voorkomt. Anders gezegd: de gebieden waar de soort in kwestie in de hoogste dichtheden voorkomt (35% van de landelijke populatie).

Door Q35-kaarten van meerdere soorten te stapelen, ontstaan de zogenoemde hotspotkaarten. Op deze kaarten is af te lezen hoeveel Q35-kaarten op een specifieke locatie over elkaar heen liggen. Gebieden waar veel Q35-kaarten over elkaar heen liggen, zijn zeer belangrijk zijn voor de soorten die tot de selectie behoren. De volgende soorten zijn meegenomen binnen de hotspotkaart voor moerasvogels: roerdomp, woudaap, grote zilverreiger, purperreiger, kraakeend, wilde eend, zomertaling, krooneend, tafeleend, kuifeend, bruine kiekendief, waterral, porseleinhoen, zwarte stern, blauwborst, sprinkhaanzanger, snor, grote karekiet, baardman, buidelmees, kwak. Hierbij is gebruikgemaakt van de verspreidingsgegevens zoals verzameld door Sovon in het kader van de

vogelatlas (Sovon, 2018). (Zie bijlage 4 voor een uitgebreide technische toelichting op de totstandkoming van de kaartbeelden.)

3b Kaart huidige moerasgebieden.

De ligging van moerasgebieden wordt gebaseerd op de typologie van natuurtypen. Hierbij is de ligging van de volgende natuurdoeltypen weergegeven: N05.01 Moeras; N05.02 Gemaaid rietland; N06.01 Veenmosrietland en moerasheide; N06.02 Trilveen; N06.03 Hoogveen; N06.05 Zwakgebufferd ven; N06.06 Zuur ven of hoogveenven; en ten slotte N14.02 Hoog- en laagveenbos.

4. Stikstofgevoeligheid

Voor ieder Natura 2000-gebied is de gemiddelde kritische depositiewaarde en de gemiddelde overschrijding daarvan berekend. De totale stikstofdepositie is opgebouwd uit de depositie a.g.v. van ammoniak (NH₃-dep) en stikstofoxiden (NO_x-dep). Het eindbeeld is een kaart die toont met welk percentage de gemiddelde kritische depositiewaarde wordt overschreden. Daarmee is de ligging van gevoelige Natura 2000-gebieden in beeld gebracht. (Zie <https://edepot.wur.nl/503639> voor uitgebreide toelichting op de kaart.)

5. Droogleggingskaart veengebieden

De drooglegging is berekend door de maaiveldhoogte (op basis van het Algemeen Hoogtebestand Nederland) te vergelijken met het vigerende peilbesluit (zoals opgevraagd en verzameld in 2018). Hierbij is gebruikgemaakt van het waterpeil in de winter, omdat uit onderzoek in Noord-Holland is gebleken (Schotman et al., 2008) dat de drooglegging in de winter een belangrijke relatie heeft met de trend van weidevogels en het voorkomen van natte en vochtige graslanden tijdens het broedseizoen. De drooglegging wordt alleen getoond als de locatie in kwestie onderdeel uitmaakt van het agrarisch gebied of vochtige natuurtypen. Zie tabel 2 voor de klassengrenzen zoals gehanteerd voor het kaartbeeld.

Tabel 2 Klassen droogleggingskaart.

Klasse	Drooglegging
999	Irrelevante gebieden
1	<150
2	100-150
3	50-100
4	35-50
5	20-35
6	0-20

6. Kansenkaart weidevogels (grutto)

6a Aansluiting op groeikern

Deze kaart geeft de afstand tot de dichtstbijzijnde groeikern (bouwstenen voor kerngebieden: zie 2c) in meters weer, zoals berekend met de functie 'euclidian distance' in GIS. Deze kaart geeft inzicht in:

- De ligging van gebieden die goed aansluiten op groeikernen: om een weidevogelkerngebied als zodanig te laten functioneren, is een aaneengesloten gebied van 450 ha nodig, bestaande uit een broedgebied (kern) van 100 ha met extensief beheerd grasland, omringd door een schil van 600 m waarin de landschappelijke openheid wordt gewaarborgd en het weidevogelbeheer zo goed mogelijk aansluit op de kern (qua ruimtelijke spreiding en invulling van het beheer) (Melman et al., 2012). Deze kaart toont de ligging van dergelijke 'schillen' rondom de groeikernen en kan worden gebruikt bij de zoektocht naar locaties voor het ontwikkelen/versterken van weidevogelkerngebieden.
- De ligging van gebieden waar ontwikkeling van bos en moeras niet gewenst is, omdat dit conflicteert met het behoud van de landschappelijke openheid in en rondom groeikernen voor weidevogels. De reikwijdte van het verstorende effect van bossen en moerassen is respectievelijk 250 en 200 m (Bruinzeel & Schotman). Om deze reden is een zone van nog eens 250 ha gemarkeerd boven op de schil van 600 meter, om zodoende de landschappelijke geschiktheid van zowel de kern als de schil niet (verder) aan te tasten.

6b Verbeteropgave weidevogels: beheer

Deze kaart geeft locaties weer die qua potentiële kwaliteit voldoende geschikt zijn voor weidevogels (potentiële kwaliteit >50), maar die wat betreft het beheer niet optimaal worden benut. Deze kaart is in een aantal stappen opgebouwd. Allereerst zijn alle locaties met een potentiële kwaliteit lager dan 50 bestempeld als ongeschikt voor weidevogels. Alle cellen met een potentiële kwaliteit lager dan 50 vallen om deze reden af in de analyse en zijn niet terug te zien in het uiteindelijke kaartbeeld.

De verbeteropgave is bepaald door voor iedere cel de gerealiseerde kwaliteit af te trekken van de potentiële kwaliteit. Hetgeen resulteert, is de grootte van de verbeteropgave wat betreft het beheer. In tabel 3 staat een aantal voorbeelden.

Tabel 3 Rekenvoorbeelden verbeteropgave beheer, gegeven de landschappelijke/potentiële kwaliteit.

Rekenvoorbeeld	Potentiële kwaliteit	Gerealiseerde kwaliteit	Verbeteropgave beheer
1	55	30	25
2	95	70	25
3	100	40	60
4	100	0 (geen beheer)	100

Zoals te zien, is de verbeteropgave voor rekenvoorbeeld 1 en 2 even groot (25), immers in beide gevallen gaan 25 verloren in de stap van potentiële naar gerealiseerde kwaliteit. Er is echter een belangrijk verschil: op locatie 2 kan uiteindelijk een hogere habitatkwaliteit worden bereikt dan op locatie 1, omdat de potentiële kwaliteit hoger is. Dit verschil is relevant bij het aanwijzen van locaties waar prioriteit aan moet worden gegeven als het gaat om het verbeteren van het weidevogelbeheer.

Om recht te doen aan dit verschil wordt gewerkt met twee klassen:

- Verbeteropgave voor locaties met redelijke potentie: potentiële kwaliteit tussen 50 en 75.
- Verbeteropgave voor locaties met grote potentie: potentiële kwaliteit tussen 75 en 100.

Voor het kaartbeeld geldt: hoe donkerder de kleur, hoe groter de verbeteropgave. Groentinten duiden daarbij op een locatie waar redelijke winst is te behalen (maximale gerealiseerde kwaliteit van 50-75), blauwtinten op locaties waar grote winst is te behalen (maximale gerealiseerde kwaliteit van 75-100).

6c Verbeteropgave weidevogels: abiotisch

Deze kaart brengt de verbeteropgaven op het vlak van openheid en bodemvochtigheid voor weidevogels ruimtelijk in beeld. Op de kaart zullen drie categorieën worden onderscheiden:

1. Locaties waar de openheid op orde is (>300 m), maar de bodemvochtigheid een knelpunt vormt (klasse matig vochtig/droog).
2. Locaties waar de bodemvochtigheid op orde is (nat grasland/vochtig grasland), maar de openheid een knelpunt vormt (<300 m).
3. Locaties waar zowel de bodemvochtigheid (matig vochtig/droog) als de openheid (<300 m) een knelpunt vormt voor weidevogels.
4. Locaties waar zowel de bodemvochtigheid (nat grasland/vochtig grasland) als de openheid (>300 m) op orde is voor weidevogels.

Binnen dit kaartbeeld wordt gefocust op de landschappelijke openheid en de bodemvochtigheid, omdat beide factoren een rol spelen in de eventuele ontwikkelingen in het kader van het Klimaatakkoord en omdat beide factoren het minst eenvoudig zijn op te lossen. De zwaarte van het gewas is een belangrijke habitatfactor, maar kan met behulp van beheer/bodemvochtigheid worden beïnvloed. De verstoring zit reeds indirect geïntegreerd in de openheidskaart.

De kaart kan voor verschillende doeleinden worden gebruikt. 'B'-locaties zijn locaties met een spanningsveld tussen moeras- en weidevogels. Het verbeteren van de openheid leidt wellicht tot geschikt weidevogelhabitat. Aan de andere kant zijn deze locaties wellicht geschikt om om te vormen naar moeras, gezien de reeds vochtige bodemcondities. 'A'-locaties vormen wellicht interessante locaties om vernatting te combineren met NIL voor weidevogels.

7. Aansluiting moeraskernen

7a Aansluiting moeraskern

Stap 3a heeft inzicht gegeven in de ligging van gebieden die belangrijk zijn voor een groot aantal moerasvogels. De kaart die het resultaat is van stap 3a kan worden gebruikt om gebieden *visueel* te selecteren in nabijheid van belangrijke gebieden voor moerasvogels. De kaart is echter niet geschikt om *automatisch* cellen te selecteren in nabijheid van belangrijke gebieden voor moerasvogels, omdat er veel gaten in het kaartbeeld zitten.

Om deze reden is kaartbeeld 7a gemaakt. Aan de basis van deze kaart staat de hotspotkaart zoals gemaakt bij stap 3a. Vervolgens is voor iedere cel van 25 bij 25 m² de gemiddelde waarde uitgerekend binnen een radius van 2 km. Dit leidt tot een kaartbeeld met geleidelijke overgangen, vrijwel zonder gaten (gaten alleen aanwezig wanneer de gemiddelde waarde 0 betreft). Met behulp van dit kaartbeeld kunnen gebieden worden geselecteerd die goed aansluiten op bestaande moerasvogel-hotspots.

8. Potentie CO₂-vastlegging

Op hoofdlijnen kunnen twee trajecten worden onderscheiden binnen de klimaatproblematiek in veengebieden:

- Koolstofopslag (in de vorm van bossen/paludicultuur/moeras);
- Beperking CO₂-uitstoot door melkveehouderij met geringe drooglegging (bijv. i.h.k.v. natuurinclusieve landbouw).

Voor beide vormen geldt dat allerlei aspecten een rol spelen bij de haalbaarheid. Denk hierbij aan:

- Waterhuishoudelijke inpasbaarheid
- Groeiomstandigheden voor bos
- Draagvlak
- Etc.

Binnen het huidige tijdsbestek is het niet haalbaar om bovenstaande in beeld te brengen. Wel worden enkele kaartlagen geleverd die kunnen worden gebruikt bij het selecteren van de relevantste gebieden voor reductie van uitstoot/vastlegging van CO₂. Denk hierbij aan:

- Bodemtypekaart (pure veengronden dienen als eerst te worden veiliggesteld van verdere CO₂-emissie (conservering veenpakket));
- Droogleggingskaart: veengronden met grote drooglegging vormen grootste bron van CO₂-uitstoot);
- Kaart met zones waar bos niet gewenst is, omdat daardoor de habitatkwaliteit voor weidevogels wordt aangetast (vanwege vermindering openheid door opgaande begroeiing).

Met behulp van de combinatiekaart kunnen locaties op basis van bovenstaande aspecten worden geselecteerd, waardoor zones in beeld komen die aan deze eisen voldoen.

9. Combinatiekaart

De combinatiekaart is gemaakt door alle kaartlagen (zie kolommen in tabel 4 +) die voor dit project zijn gemaakt te stapelen. Voor iedere cel van 25x25m zijn daarmee alle gegevens bijeen gebracht in één bestand. De combikaart stelt de gebruiker in staat om stapsgewijs cellen te selecteren die aan bepaalde criteria voldoen. In wezen is deze aanpak de gedigitaliseerde versie van 'kaarten over elkaar heen leggen'. Zo kan bij de zoektocht naar geschikte locaties voor ontwikkeling van moeras bijvoorbeeld de volgende selectieprocedure worden doorlopen (geheel naar eigen wens aan te passen):

1. Locaties selecteren op voldoende grote afstand van weidevogelkernen, zodat de landschappelijke openheid van deze gebieden niet wordt aangetast: selectie criterium voor kolom 'Afstand t.o.v. weidevogelkern' = >750 m.;
2. Locaties selecteren in nabijheid van reeds bestaande kernen voor moerasvogels: selectie criterium voor kolom 'Afstand t.o.v. moeraskern' = <750 m.;
3. Etc.

Na iedere selectiestap blijft er een kleiner gebied over. Het eindbeeld is een selectie van cellen die wel aan de opgestelde criteria voldoet. Dit gebied mag worden beschouwd als het zoekgebied voor het beoogde doel.

Tabel 4 Overzichtstabel van variabelen die zijn opgenomen in de combinatiekaart. Met de combinatiekaart kunnen cellen (locaties) worden geselecteerd die aan bepaalde criteria voldoen, om zodoende een zoekgebied te begrenzen voor een bepaald doel. Zie volgende pagina's voor een toelichting op de variabelen.

Doel	Selectiecriteria										
	Algemeen	Weidevogels					Moerasvogels	Klimaat	Overig		
		Drooglegging	Weidevogelkern	Potentiële kwaliteit weidevogels (0-1)	Gerealiseerde kwaliteit weidevogels (0-1)	Hotspotkaart weidevogels (0-8)				Verbeteropgave beheer	Verbeteropgave abiotisch
Moeras		4	<0.5	<0.3	<3		2 of 3	>8	1,2,3		
Vernatting & weidevogels		1,2			>4		1		1,2,3		
Vochtige bossen	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	

Drooglegging

Value	Betekenis (drooglegging)
999	Geen grasland
1	<150
2	100-150
3	50-100
4	35-50
5	20-35
6	0-20

Weidevogelkern

Value	Betekenis
1	Weidevogelkern
2	Schil 600 m
3	Schil 600-850 m
4	>850 m van weidevogelkern

Potentiële kwaliteit weidevogels

Value	Betekenis
1-100	Potentiële kwaliteit
999	Geen akker, geen grasland

Gerealiseerde kwaliteit weidevogels

Value	Betekenis
1-100	Gerealiseerde kwaliteit
999	Geen akker, geen grasland

Hotspotkaart weidevogels

Value	Betekenis
0-7	Gemiddeld aantal overlappende Q35-kaarten van reeds genoemde soorten, binnen een radius van 2 km

Verbeteropgave beheer

Value	Betekenis
0	Landschap is ongeschikt (<0.5 potentiële kwaliteit), beheer verbeteren heeft hier geen zin.
1	Hier kan door het beheer te verbeteren suboptimaal habitat worden gecreëerd (0.5-0.75 gerealiseerde kwaliteit) (groentinten op kaart 6b).
2	Hier kan door het beheer te verbeteren optimaal habitat worden gecreëerd (0.5-0.75 gerealiseerde kwaliteit) (blauwtinten op kaart 6b).

Verbeteropgave abiotisch

Value	Betekenis
0	Geen grasland
1	Knelpunt = bodemvochtigheid
2	Knelpunt = openheid
3	Knelpunt = bodemvochtigheid + openheid
4	Geen knelpunten

Hotspotkaart moerasvogels

Value	Betekenis
0-7	Gemiddeld aantal overlappende Q35-kaarten van reeds genoemde soorten, binnen een radius van 2 km

Bodemtype

Value	Betekenis
1	Veengronden met een moerige bovengrond
2	Veengronden met kleidek
3	Veengronden met zanddek
4	Moerige gronden
5	Kleigronden met veen binnen 80 cm
6	Geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden met plaatselijk veen binnen 120 cm
7	Geen veengroep

Stikstof

Value	Betekenis
0	Op meer dan 3 km afstand van N2000-gebied
1	Op minder dan 3 km afstand van N2000-gebied met <i>minder</i> dan 25 overschrijding van gemiddelde KDW
2	Op minder dan 3 km afstand van N2000 gebied met <i>meer</i> dan 25 overschrijding van gemiddelde KDW

3 Resultaten

Alle kaartbeelden zijn opgeleverd in twee formats:

- Als afbeelding (jpg) met bijbehorende legenda;
- Als 'layer package' (lpk). Layer packages zijn bestanden die eenvoudig in Gis kunnen worden ingelezen en hebben als voordeel dat de gebruikte kleuren en beschrijvingen van de klassen worden meegeleverd.

Daarnaast zijn alle ¹kaartbeelden beschikbaar binnen 'Beheer op Maat', het kennissysteem voor weidevogelbeheer. De kaartbeelden zijn in te zien door:

1. Te navigeren naar http://bom-test.services.geodesk.nl/bom_2018/
2. Klik op 'cancel'
3. Ga naar het tabblad 'Kaartenbak'
4. Scrol aan de rechterzijde van de pagina naar beneden. Onderaan staan de kaartlagen die voor dit project zijn opgeleverd. Door deze aan te vinken, wordt het kaartbeeld zichtbaar.

¹ M.u.v. de 'gerealiseerde kwaliteit', gezien de privacygevoeligheid van dit kaartbeeld.

Bijlage 1 Methodiek potentiële kwaliteit

Definitie & belang

De potentiële kwaliteit van een locatie wordt bepaald door vier factoren: bodemvochtigheid, openheid, verstoring en de zwaarte van het gewas. De definitie en het belang van deze factoren is als volgt:

Bodemvochtigheid

Definitie: De bodemvochtigheid is de hoeveelheid water die zich in de bodem bevindt. De bodemvochtigheid wordt onder andere beïnvloed door de drooglegging en het optreden van kwel. De drooglegging is het verschil tussen de hoogte van het maaiveld en de hoogte van het slootwaterpeil. Men spreekt van een geringe drooglegging wanneer het slootwaterpeil hoog staat ten opzichte van het maaiveld. Men spreekt van een grote drooglegging wanneer het slootwaterpeil laag staat ten opzichte van het maaiveld. Een geringe drooglegging leidt tot een vochtige bodem. Een grote drooglegging leidt tot een relatief droge bodem. Kwel is grondwater dat onder druk aan de oppervlakte uit de bodem komt. In het algemeen ontstaat *kwel* door een ondergrondse waterstroom van een hoger gelegen gebied naar een lageregelegen gebied. Een sterke kweldruk verhoogt de bodemvochtigheid.

Belang: De bodemvochtigheid is van belang voor weidevogels omdat een vochtige bodem 1) de bereikbaarheid van voedsel voor bodemtastende adulte weidevogels verbetert en 2) de gewasgroei van concurrentiekrachtige grassen remt, wat het ontstaan van doorwaadbare, kruiden- en structuurrijke vegetaties bevordert, die een geschikte foerageerhabitat voor weidevogelkuikens vormen.

Openheid

Definitie: De openheid van het landschap is de mate waarin zichtlijnen worden geblokkeerd door opgaande structuren. Bij aanwezigheid van weinig opgaande structuren zijn de zichtlijnen lang en spreekt men dus van een grote openheid. Bij aanwezigheid van veel opgaande structuren zijn de zichtlijnen kort en spreekt men van een gesloten landschap.

Belang: De openheid van een gebied is van belang voor weidevogels, omdat weidevogels een voorkeur hebben voor een open landschap. Dit omdat gesloten landschappen 1) worden geassocieerd met de aanwezigheid van predatoren en 2) een open landschap het eenvoudiger maakt om predatoren op afstand te zien aankomen.

Verstoring

Definitie: Er is sprake van verstoring wanneer een weidevogel zijn gedrag aanpast als gevolg van de aanwezigheid van de versturende bron. Hierbij gaat het zowel om het opvliegen van vogels naar aanleiding van naderende recreanten (fiets- en wandelpaden) als om de invloed die opgaande structuren zoals bebouwing, bomen en hoogspanningsmasten hebben op de locatiekeuze voor een nest/territorium. De aanwezigheid van dergelijke opgaande structuren leidt tot een reductie in de dichtheid van nesten en territoria in de nabijheid van versturende bronnen, omdat weidevogels deze opgaande structuren associëren met de aanwezigheid van predatoren.

Belang: De aanwezigheid van versturende bronnen in een weidevogelgebied is belangrijk, omdat dit kan leiden tot een reductie van het aantal nesten ten opzichte van een situatie waarin versturende elementen afwezig zijn. Vooral de grutto en tureluur mijden zones in de nabijheid van versturende bronnen. De Kievit en vooral de scholiekster zijn hiervoor minder gevoelig.

Zwaarte gewas

Definitie: Bij een 'zwaar gewas' is sprake van een hoge opbrengst (in termen van biomassa) per ha per jaar. Bij een 'licht gewas' is sprake van een lage opbrengst (in termen van biomassa) per ha per jaar. De zwaarte van het gewas is o.a. afhankelijk van de voedselrijkdom (bemesting) en drooglegging.

Belang: De zwaarte van het gewas beïnvloedt de kans op het ontwikkelen/ontstaan van kruidenrijke graslanden. In zware graslanden worden kruiden weggeconcentreerd door grassen. In laagproductieve, lichte graslanden kan met het juiste beheer een kruidenrijke, open en structuurrijke vegetatie ontstaan.

Potentiële kwaliteit

Definitie: De potentiële kwaliteit is de combinatie van bodemvochtigheid, openheid, verstoring en de zwaarte van het gewas. In het geval dat alle vier de factoren op orde zijn, wordt een hoge potentiële kwaliteit toegeschreven aan de locatie in kwestie. Wanneer een of meerdere factoren niet optimaal zijn, neemt de potentiële kwaliteit van de locatie af.

Belang: De potentiële kwaliteit geeft aan in hoeverre mate de locatie in kwestie geschikt is voor weidevogelbeheer.

Rekenwijze BoM: De losse factoren

Bodemvochtigheid

De bodemvochtigheid is in drie stappen berekend:

1. Berekenen drooglegging: de drooglegging is berekend door de maaiveldhoogte (op basis van het Algemeen Hoogtebestand Nederland) te vergelijken met het vigerende peilbesluit. Hierbij is gebruikgemaakt van het waterpeil in de winter, omdat uit onderzoek (Schotman et al., 2008) in Noord-Holland is gebleken dat de drooglegging in de winter een belangrijke relatie heeft met de trend van weidevogels en het voorkomen van natte en vochtige graslanden tijdens het broedseizoen.
2. Vertalen van de drooglegging in centimeters naar klasse-indeling bodemvochtigheid, rekening houdend met het bodemtype: het bodemtype is van grote invloed op de relatie tussen de drooglegging en de bodemvochtigheid. Zo leidt een drooglegging van 35 cm op veengrond tot een redelijk vochtige bodem, terwijl een drooglegging van 35 cm op zandgrond leidt tot een relatief droge bodem. Om deze reden is bij het vertalen van de feitelijke drooglegging (in centimeters) naar de klasse-indeling van de bodemvochtigheid (nat, vochtig, matig vochtig, droog) rekening gehouden met het bodemtype. Dit is gedaan door de klassegrenzen per bodemtype te differentiëren (zie tabel 1). De klassegrenzen en differentiatie per bodemtype is gebaseerd op onderzoek van Teunissen (et al., 2012). Uit dit onderzoek kunnen de droogleggingswaarden per bodemtype worden afgelezen waarop 75% van de populaties een negatieve/positieve ontwikkeling kent.
3. Rekening houden met kwel en wegzijging: het optreden van kwel en wegzijging kan de bodemvochtigheid beïnvloeden. Om deze reden is op locaties waar kwel/wegzijging optreedt de drooglegging gecorrigeerd (zie tabel 1). Voorbeeld: de drooglegging op locatie X (veenbodem) is 40 cm. Locatie X wordt daarom ingedeeld in klasse 3: matig vochtig. Echter, doordat op deze locatie zeer sterke kwel optreedt (>0.5 mm/etm), wordt de drooglegging van locatie X verkleind met 10 cm. De drooglegging is daardoor verkleind tot 30 cm, waardoor locatie X wordt heringedeeld in klasse 2: vochtig. De grootte van de correctie is gebaseerd op de relatie tussen kweldruk en het effect op de bodemvochtigheid (Jansen e.a., 2009) (zie tabel 1).

Tabel 1 Correctie van drooglegging (laatste kolom) op basis van de kweldruk (eerste drie kolommen). Gebaseerd op Jansen e.a. (2009).

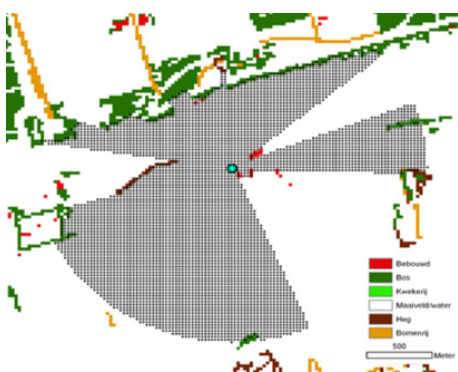
#	Categorie	Ondergrens (mm/dag)	Bovengrens (mm/dag)	Effect op drooglegging
1	Zeer sterke kwel	1	2	15 (= vernatting)
2	Sterke kwel	0.5	1	8
3	Zwakke kwel	0.25	0.5	5
4	Zeer zwakke kwel	0.05	0.25	2
5	Neutraal	-0.05	0.05	0
6	Zeer zwakke wegzijging	-0.25	-0.05	+1
7	Zwakke wegzijging	-0.5	-0.25	+3
8	Sterke wegzijging	-1	-0.5	+5
9	Zeer sterke wegzijging	-2	-1	+8 (= verdroging)

Aan iedere klasse van bodemvochtigheid is een rekenwaarde gekoppeld (zie tabel 3). Deze rekenwaarde is soortafhankelijk. De bodemvochtigheid is naast de openheid een zeer belangrijke variabele voor weidevogels (o.a. Van 't Veer et al., 2008 en Teunissen et al., 2012). Om deze reden wordt aan deze factor relatief zwaar gewogen.

Openheid

De openheid van het landschap is berekend met behulp van het Viewscape model (Meeuwsen en Jochem, 2011). In dit model worden opgaande structuren zoals bomenrijen en bebouwing beschouwd als ondoorzichtbare elementen. Het model rekent voor 4,5 miljoen locaties in Nederland uit wat de zichtafstand is. Dit wordt gedaan door vanaf de locatie in kwestie zichtlijnen te trekken in alle richtingen (360 graden) (zie figuur 1). De lengte van de zichtlijn is afhankelijk van de aanwezigheid van opgaande structuren. Daar waar opgaande structuren afwezig zijn, is de zichtlijn lang (tot maximaal 1500 m). Daar waar opgaande structuren aanwezig zijn, is de zichtlijn korter. De openheid van de locatie kan uiteindelijk worden bepaald door de gemiddelde lengte van de zichtlijnen in alle richtingen te nemen.

De klassegrenzen voor de openheid en de daarbij horende rekenwaarden zijn weergegeven in tabel 3.



Figuur 1 Berekening openheid vanuit één vast punt. Grijze arcering toont de lengte van de zichtlijnen.

Aan de openheid wordt relatief zwaar gewogen, omdat uit onderzoek blijkt dat de openheid van een gebied een zeer belangrijke verklarende rol speelt ten aanzien van de ontwikkeling van weidevogelpopulaties, met name voor de grutto en tureluur (o.a. Van 't Veer et al., 2008 en Teunissen et al., 2012).

Verstoring

Bij het ontwikkelen van de verstoringskaart is rekening gehouden met de volgende aspecten:

- De mate waarin een verstorend effect optreedt, is afhankelijk van de verstoringsbron (zo heeft een bomenrij een 'groter' verstorend effect dan een fietspad, mede omdat het verstorende effect van een bomenrij constant is. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld het verstorende effect van een fietspad, die in de tijd varieert (als gevolg van de variërende drukte op het fietspad).
- Het verstorende effect neemt af naarmate de afstand ten opzichte van de verstorende bron toeneemt.
- Het verstorende effect differentieert per soort. Hierbij geldt dat de scholekster het minst gevoelig is, gevolgd door de kievit (gevoelig) en ten slotte de tureluur en grutto (zeer gevoelig) (Kleijn et al., 2009).

Het verstorende effect is ingedeeld in vijf klassen (van licht verstoord (klasse 1) naar zwaar verstoord (klasse 5)). In tabel 2 is weergegeven hoe deze klassen zijn toegekend aan de verschillende verstoringsbronnen, per afstand ten opzichte van deze verstoringsbron. In tabel 3 is voor iedere soort weergegeven welke weegwaarden aan de klassen van verstoring zijn toegekend.

Tabel 2 De mate van verstoring per verstoringbron, per afstand t.o.v. deze verstorende bron. Betekenis getallen: 0=niet verstoord, 1=zeer licht verstoord, 2=licht verstoord, 3=verstoord, 4=zwaar verstoord, 5=zeer zwaar verstoord. Voor onderbouwing van de verstoringafstanden, zie: Teunissen et al., 2012; Bruinzeel & Schotman, 2011 en Sierdesma et al., 2013.

Verstoringsbron	Afstand t.o.v. verstoringbron (m)				
	0-50	50-100	100-150	150-250	250-400
Verbindingswegen (verharde wandel- en fietspaden + regionale wegen)	3	1	0	0	0
Hoofdverbindingswegen	4	3	2	1	0
Spoorlijn	3	1	0	0	0
Solitaire boom	4	2	1	0	0
Bomenrij	5	3	2	1	0
Overige bomen	5	3	2	1	0
Bos (> 0,5 ha)	5	4	3	2	1
Huizen buiten bebouwde kom	5	3	2	1	0
Bebouwde kom	5	4	3	2	1
Rietland (vanaf 2,5 m)	2	1	0	0	0
Windturbines	4	2	2	1	0
Hoogspanningsleiding	4	2	2	1	0

Zwaarte gewas

De zwaarte van een gewas is bepaald op basis van een verhoudingsgetal voor de infra-roodreflectie (de NDVI index: Normalized Difference Vegetation Index). Voor BoM wordt het driejarig gemiddelde uitgerekend van de gewastoeestand in april. Dit omdat de gewastoeestand in april het best te gebruiken is om te voorspellen of tijdens het broedseizoen een kruidenrijk en open grasland kan ontstaan (Melman et al., 2017 & Melman et al., 2014).

De klassegrenzen voor de zwaarte van het gewas en de daarbij horende rekenwaarden zijn weergegeven in tabel 3. Zie voor meer informatie over de toepassing van de NDVI-index: Melman et al., 2017.

Tabel 3 Deze tabel geeft de klassegrenzen per factor (bodemvochtigheid, verstoring, zwaarte gewas en openheid) weer. De rekenwaardes die aan deze klasse-indeling zijn gekoppeld worden per soort weergegeven (G= grutto, T= tureluur, K= kievit, S= scholekster). De rekenwaarden liggen tussen de 0 en de 1. Hoe dichterbij de 1, hoe gunstiger de klasse voor de soort in kwestie. Voor meer informatie over de totstandkoming van de klassegrenzen: zie bovenstaande uitleg (per factor).

Bodemvochtigheid						
Klasse	Klasse omschrijving	Klassegrenzen (cm t.o.v. maaiveld voor veen, zand, klei en overig)	Rekenwaarde per soort			
			G	T	K	S
1	Nat grasland	Drooglegging kleiner dan 20 (veen), 30 (klei op veen), 40 (klei), 15 (zand) cm onder maaiveld.	1	1	1	1
2	Redelijk Vochtig grasland	Drooglegging tussen 20-35 (veen), 30-50 (klei op veen), 40-60 (klei), 15-25 (zand) cm onder maaiveld.	0.9	0.9	0.9	1
3	Matig vochtig grasland	Drooglegging tussen 35-50 (veen), 50-60 (klei op veen), 60-70 (klei), 25-35 (zand) cm onder maaiveld.	0.8	0.8	0.8	1
4	Droog grasland	Drooglegging groter dan 50 (veen), 60 (klei op veen), 70 (klei), 35 (zand) cm onder maaiveld.	0.7	0.7	0.7	0.9
888	Akker	-	0	0	1	1
999	Geen akker geen grasland	-	0	0	0	0

Verstoring						
Klasse	Klasse omschrijving	Rekenwaarde per soort				
		G	T	K	S	
0	Niet verstoord	1	1	1	1	
1	Zeer licht verstoord	0.95	0.95	1	1	
2	Licht verstoord	0.9	0.9	0.95	1	
3	Verstoord	0.85	0.85	0.9	1	
4	Zwaar verstoord	0.75	0.75	0.85	0.95	
5	Zeer zwaar verstoord	0.5	0.5	0.75	0.9	
X	Ontbrekend	0.5	0.5	0.5	0.5	

Openheid						
Klasse	Klasse omschrijving	Klassegrenzen (gemiddeld aantal meters 'zichtbare' openheid')	Rekenwaarde per soort			
			G	T	K	S
1	Zeer open	>600	1	1	1	1
2	Open	450-600	0.95	0.95	1	1
3	Half Open	300-450	0.9	0.9	1	1
4	Redelijk open	150-300	0.8	0.8	0.9	1
5	Besloten	50-150	0.5	0.5	0.6	0.9
6	Zeer besloten	<50	0.1	0.1	0.1	0.3
X	Ontbrekend	-	1	1	1	1

Zwaarte gewas						
Klasse	Klasse omschrijving	Klassegrenzen (NDVI)	Rekenwaarde per soort			
			G	T	K	S
1	Verruigd grasland	0-100	0.8	0.8	0.8	0.8
2	Zeer licht gewas	100-160	1	1	1	1
3	Licht gewas	160-180	0.9	0.9	0.9	1
4	Zwaar gewas	> 180	0.7	0.7	0.7	0.9
888	Akker	-	0	0	0.6	0.7
999	Geen akker geen grasland	-	0	0	0	0

Rekenwijze BoM: Integratie van losse factoren naar potentiële kwaliteit

Voor iedere cel van 625 m² (25 x 25 m) wordt de potentiële kwaliteit als volgt uitgerekend:

- Score per factor: De locatie in kwestie scoort op vlak van alle vier de factoren een bepaalde kwaliteitsklasse. Hierbij geldt dat klasse 1 de hoogst mogelijke kwaliteit is (optimaal) en de overige klassen gekoppeld zijn aan minder geschikte omstandigheden. De grenzen van de klassen zijn gebaseerd op onderzoek en expert judgement en zijn weergegeven in tabel 2.
- Van klasse naar rekenwaarde: Aan iedere klasse is een bepaalde rekenwaarde gekoppeld, die verschilt per soort. De rekenwaarden liggen tussen de 0 en de 1. Hoe dichterbij de 1, hoe gunstiger de klasse voor de soort in kwestie. Zo is in tabel 2 te zien dat klasse 1 op het vlak van bodemvochtigheid (= nat) voor de grutto zeer geschikt is en dus weegwaarde 1 heeft. Op het vlak van verstoring wordt klasse 4 (vrij besloten) voor de grutto en tureluur vertaald naar een rekenwaarde van 0.25 en voor de scholekster en kievit naar een weegwaarde van 0.75. Dit betekent dus dat de kievit en scholekster toleranter zijn voor een beperking van de openheid.
- Vermenigvuldigen van weegwaardes: Om de basiskwaliteit te berekenen, worden de weegwaardes van alle 4 de klassen met elkaar vermenigvuldigd.

Rekenvoorbeeld

We gaan de potentiële kwaliteit van locatie X voor de grutto uitrekenen. De fictieve locatie 'X' scoort op het vlak van bodemvochtigheid klasse 1 (rekenwaarde = 1), openheid klasse 2 (rekenwaarde = 0.9) verstoring klasse 1 (rekenwaarde = 1) en zwaarte gewas klasse 3 (rekenwaarde = 0.95). Door de rekenwaarden met elkaar te vermenigvuldigen, wordt duidelijk dat de potentiële kwaliteit van de locatie 0.81 is (zie tabel 3).

Tabel 4 *Uitrekenen potentiële kwaliteit locatie X, voor grutto. Rekenwaarden zijn afgeleid uit tabel 2.*

Factor	Score Locatie A (klasse)	Score locatie A (rekenwaarde)
Bodemvochtigheid	1 (nat)	1
Openheid	2 (open, zicht 300-600 meter)	0.9
Verstoring	1 (niet verstoord)	1
Zwaarte gewas	3 (licht gewas)	0.95
Uitrekenen potentiële kwaliteit		$1 \times 0.9 \times 1 \times 0.95 = 0.89$

Literatuur

Jaar	Referaat	Download
2017	Melman, Th.C.O., A.G.M. Schotman, B. Vanmeulebrouk, I. Staritsky, H.A.M. Meeuwsen, 2017. <i>Kennissysteem agrarisch natuurbeheer: aandacht voor inpasbaarheid en validatie</i> . Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2791. 66 blz.; 32 fig.; 1 tab; 16 ref.	http://edepot.wur.nl/408667
2017	Melman, Th.C.P. & H. Sierdsema, 2017. <i>Weidevogelscenario's: Mogelijkheden voor aanpak van verbetering van de weidevogelstand in Nederland</i> . Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2796. 30 blz.; 3 fig.; 12 tab.; 18 ref.	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/417827
2015	A.G.M. Schotman, Th.C.P. Melman, J.H. Ringrose, H.A.M. Meeuwsen, B. Vanmeulebrouk, W. Nieuwenhuizen, 2015. <i>Beheer-op-Maat, op weg naar lerend beheer voor weidevogels</i> . Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research Centre), Alterra-rapport. 40 blz.; 23 fig.; 6 tab.; 21 ref.	http://edepot.wur.nl/344835
2014	Th.C.P. Melman, H. Sierdsema, R. Buij, G. Roerink, H. ten Holt, S. Martens, H.A.M. Meeuwsen, A.G.M. Schotman, 2014. <i>Uitwerking kerngebieden weidevogels; -peiling draagvlak bij provincies; -verbreiding kennissysteem BoM</i> . Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research Centre), Alterra-rapport 2564, 84 blz.; 16 fig.; 21 tab.; 49 ref.	http://edepot.wur.nl/317059
2013	Sierdsema, H., A.G.M. Schotman, E.B. Oosterveld en Th.C.P. Melman, 2013. <i>Weidevogelkerngebieden Noord-Holland; vergelijking van vier scenario's</i> . Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2435; Sovon-rapport 2013/23; A&W-rapport 1899. 75 blz.; 21 fig.; 19 tab.; 44 ref.	http://edepot.wur.nl/260929
2012	Teunissen, W.A., A.G.M. Schotman, L.W. Bruinzeel, H. ten Holt, E.O. Oosterveld, H. H. Sierdsema, E. Wymenga en Th.C.P. Melman, 2012. <i>Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland</i> . Werkdocument met randvoorwaarden en handreiking. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2344. Nijmegen, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Sovon-rapport 2012/21, Feanwâlden, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, A&W-rapport 1799. 144 blz.; 63 fig.; 22tab.; 76 ref.	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/240248
2011	Meeuwsen, H.A.M. & R. Jochem (2011). <i>Openheid van het landschap; Berekeningen met het model Viewscape</i> . Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 281. 74 blz. 31 fig.; 5 tab.; 8 ref.; 4 bijl.	http://library.wur.nl/WebQuery/edepot/42221
2011	Bruinzeel, L.W. & A.G.M. Schotman 2011. <i>Onderbouwing verstoringssafstanden weidevogels Fryslân</i> . A&W rapport.1624/Alterra 2184 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden/Alterra Wageningen	http://edepot.wur.nl/240248
2009	Kleijn, D., Lamers, L. P. M., van Kats, R. J. M., Roelofs, J. G. M., & Van 't Veer, R. (2009). <i>Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen: resultaten van een pilotstudie in het Wormer-en Jisperveld</i> (No. 2009/dk113). Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/wever/379748
2009	Melman, Dick, Michiel Kiers, Henk Meeuwsen, Alex Schotman, Henk Sierdsema, Bas Vanmeulebrouk, Popko Wiersma, 2009. <i>Werkzaamheden weidevogelonderzoek BO-2008; voortgangsrapportage Beheer-op-maat 2008: naar identificatie kerngebieden weidevogelbeheer</i> . Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1865. 116 blz. 19 fig.; 24tab.; 38 ref.; 13 kaarten.	http://edepot.wur.nl/8137

Jaar	Referaat	Download
2009	Jansen, P. C., Hendriks, R. F. A., & Kwakernaak, C. (2009). <i>Behoud van veenbodems door ander peilbeheer: maatregelen voor een robuuste inrichting van het westelijk veenweidegebied</i> (No. 2009). Alterra.	https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/reports/392891
2008	Schotman, A.G.M., Th.C.P. Melman, S.R. Hensen, M.A. Kiers, H.A.M. Meeuwsen, O.R. Roosenschoon & B. Vanmeulebrouk, 2008. <i>Het grutto-mozaïekmodel als kwaliteitstoets weidevogelbeheer; ontwikkelingen en toepassingen 2004-2008</i> . Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1408. 64 blz.; 12 fig.; 9 tab.; 44 ref.	http://edepot.wur.nl/3870
2008	Van 't Veer, R., Sierdsema, H., Musters, C.J.M., Groen, N. & Teunissen, W. 2008b. Weidevogels op landschapsschaal, ruimtelijke en temporele veranderingen Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; Directie Kennis Ede.	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/240248
2007	Kleijn, D., Dimmers, W., van Kats, R., Melman, D. & Schekkerman, H. 2007. De voedselsituatie voor gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1487. 50 blz.; 10 fig.; 6 tab.; 31 ref.	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/42221
2007	Schotman, A.G.M., M.A. Kiers & Th.C.P. Melman, 2007. Onderbouwing grutto-geschiktheidskaart; Ten behoeve van Grutto mozaïekmodel en voor identificatie van weidevogelgebieden in Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1407. 47 blz.; 7 fig.; 8 tab.; 25 ref.	http://library.wur.nl/WebQuery/edepot/42221%20(2007
2006	A.G.M. Schotman, Th.C.P. Melman, 2006. <i>Haalbaarheidsstudie nieuw weidevogelgebied</i> . Wageningen, Alterra, Alterra-Rapport 1336. 48 blz.; 10 foto's; 7 tab.; 21 ref. Foto's Kees Scharringa.	http://library.wur.nl/WebQuery/edepot/28518
2005	Schotman, A.G.M., Th.C.P. Melman, H.A.M. Meeuwsen, M.A. Kiers & H. Kuipers, 2005. <i>Naar een Grutto-mozaïekmodel; Definitie van een model voor evaluatie vooraf van de effectiviteit van mozaïekbeheer. Stand van zaken juni 2005</i> . Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1199. 57 blz.; 2 fig.; 5 tab.; 23 ref.	http://edepot.wur.nl/17011

Bijlage 2 Methodiek gerealiseerde kwaliteit

Definitie & belang

Definitie: De gerealiseerde kwaliteit is de habitatkwaliteit die met behulp van het beheer wordt gerealiseerd. De gerealiseerde kwaliteit wordt beïnvloed door het type beheer en de potentiële kwaliteit. Hierbij is een aantal combinaties denkbaar:

- Hoge potentiële kwaliteit + zwaar beheer → hoge gerealiseerde habitatkwaliteit
- Hoge potentiële kwaliteit + licht beheer → lage gerealiseerde habitatkwaliteit
- Lage basiskwaliteit + zwaar/licht beheer → lage gerealiseerde habitatkwaliteit

Uit bovenstaande voorbeelden kan worden opgemaakt dat een hoge basiskwaliteit niet altijd leidt tot een hoge gerealiseerde kwaliteit. Het beheer bepaalt uiteindelijk wat er van de potentiële kwaliteit terechtkomt: uitsluitend wanneer een locatie met een hoge potentiële kwaliteit optimaal wordt benut (zwaar beheer), kan een hoge gerealiseerde kwaliteit worden gerealiseerd. Tevens kan uit bovenstaande voorbeelden worden opgemaakt dat zwaar beheer niet altijd leidt tot een hoge gerealiseerde kwaliteit; in het geval dat het zware beheer is gelegen op locaties met een lage basiskwaliteit, is de gerealiseerde kwaliteit ook laag.

Belang: Het analyseren van de gerealiseerde kwaliteit biedt inzicht in wat het weidevogelbeheer daadwerkelijk oplevert aan habitatkwaliteit. Of het beheer erin slaagt om een hoge gerealiseerde habitatkwaliteit te realiseren, is afhankelijk van – zoals kan worden opgemaakt uit bovenstaande alinea – de basiskwaliteit van het gebied en de ligging van het beheer.

Rekenwijze in BoM

De wijze van berekenen is grotendeels gelijk aan de rekenwijze die wordt gebruikt voor het berekenen van de basiskwaliteit. Bij het berekenen van de gerealiseerde kwaliteit wordt echter het beheer als extra rekenwaarde aan de formule toegevoegd.

Aan ieder beheertype is een rekenwaarde gekoppeld, die aangeeft wat de waarde van het beheertype is als foerageerhabitat voor weidevogelgezinnen. Deze rekenwaarde ligt tussen de 0 en 1 (zie tabel 5). Hierbij geldt dat rekenwaarde 1 indiceert dat het beheertype zeer waardevol is voor de soort in kwestie en dat rekenwaarde 0 indiceert dat het beheertype geen waarde heeft voor de soort in kwestie. De verschillen in rekenwaarden voor de soorten worden veroorzaakt door verschillen in de ecologie van de soorten. Zo is bijvoorbeeld de optimale gewashoogte hoger voor de grutto dan voor de kievit.

Rekenvoorbeeld

We gaan de gerealiseerde kwaliteit van locatie X voor de scholekster uitrekenen. De fictieve locatie 'X' scoort op het vlak van bodemvochtigheid klasse 1 (rekenwaarde= 1), openheid klasse 2 (rekenwaarde= 1) verstoring klasse 4 (rekenwaarde= 0.9) en zwaarte gewas klasse 1 (rekenwaarde= 1). Door hier het beheer aan toe te voegen (in dit geval kruidenrijk grasland in de eerste helft van juni → rekenwaarde= 0.8) en vervolgens de rekenwaarden met elkaar te vermenigvuldigen, wordt duidelijk dat de gerealiseerde kwaliteit van locatie X 0.72 is (zie tabel 1).

Tabel 1 *Uitrekenen gerealiseerde kwaliteit van locatie X voor scholekster, periode 2 (15 mei – 15 juni).*

Factor	Score Locatie A (klasse)	Score locatie A (rekenwaarde)
Bodemvochtigheid	1 (< 35 cm onder maaiveld)	1
Openheid	2 (open, zicht 300-600 meter)	1
Verstoring	1 (niet verstoord)	0.9
Zwaarte gewas	2 Gemiddeld productief	1
Beheer	Botanisch grasland, periode 2	0.8
Berekening potentiële kwaliteit		$1*1*0.9*1*0.8=0.72$

Tabel 2 Weegwaarden beheerpakketten: De eerste twee kolommen tonen de vereenvoudigde indeling van het beheer, zoals wordt gebruikt in Beheer-op-Maat. De derde kolom, genaamd 'Beheerpakketten ANLb', toont welke ANLb-beheerpakketten zijn toegedeeld aan de vereenvoudigde categorieën. De derde kolom toont de weegwaarde van het beheerpakket in BoM per soort (G=grutto, T=tureluur, K=kievit, S=scholekster) en per periode (1= 15 april – 15 mei, 2= 15 mei – 15 juni, 3= na 15 juni). De vierde kolom onderbouwt de gekozen weegwaarden op basis van wetenschappelijke literatuur (getallen verwijzen naar literatuurlijst → zie lijst onder tabel).

Grasland		Weegwaarde per soort & periode					Onderbouwing
#	Beschrijving	Beheerpakketten ANLb / SNL	Soort	1	2	3	
1	Kruidrijk grasland 1 april tot > 15 juni	5 (kruidrijk grasland) a,b,c,d,e,f,g,j,k 13 (botanisch grasland) a, b	G T K S	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 0.8 0.8	Aanwezigheid kruidrijk grasland met uitgestelde maaidatum essentieel voor weidevogels (o.a. 1,7,9,10,12), aantoonbaar positief effect op zowel uitkomstsucces als kuikenoverleving (1,5,13,14,15): Weidevogelkuikens kunnen in ongemeaid, kruidrijk grasland efficiënter foerageren dan in gangbaar bemest, kruidenarm hergroeiend grasland (6), omdat dit grasland minder grote insecten bevat en geleidelijk door een dichte structuur minder toegankelijk wordt voor kuikens (7). Grotere waarde dan beheerpakket 'uitgesteld maai-beheer' vanwege aanvullende beheervoorschriften (2), waaronder gebruik van ruige mest (pH bodem, nestmateriaal, bevordering abundantie wormen en bovengrondse insecten (3)), verbod op scheuren, frezen (voorkomen aantasting bodemleven (4)) en herinzaaien (behouden open structuur en kruidrijkdom). Voor kievit en scholekster is vegetatie in juni (J1 & J2) te lang en daardoor van afnemende betekenis (11).
2	Uitgesteld maaien 1 april tot > 15 juni	1 (grasland met rustperiode) d,e,f,g,h,i,j,k,n,o,p	G T K S	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 0.7 0.7	Aanwezigheid kruidrijk grasland met uitgestelde maaidatum essentieel voor weidevogels (o.a. 1,7,9,10,12), aantoonbaar positief effect op zowel uitkomstsucces als kuikenoverleving (1,5,13,14,15): Weidevogelkuikens kunnen in ongemeaid, kruidrijk grasland efficiënter foerageren dan in gangbaar bemest, kruidenarm hergroeiend grasland (6), omdat dit grasland minder grote insecten bevat en geleidelijk door een dichte structuur minder toegankelijk wordt voor kuikens (7). Voor kievit en scholekster is vegetatie in juni (periode J1 & J2) te lang en daardoor van kleinere betekenis (11).
3	Uitgesteld maaien 1 april tot < 15 juni	1 (grasland met rustperiode) a,b,c	G T K S	1 1 1 1	1 1 1 1	0.1 0.1 0.2 0.2	Aanwezigheid kruidrijk grasland met uitgestelde maaidatum essentieel voor weidevogels (o.a. 1,7,9,10,12), aantoonbaar positief effect op zowel uitkomstsucces als kuikenoverleving (1,5,13,14,15): Weidevogelkuikens kunnen in ongemeaid, kruidrijk grasland efficiënter foerageren dan in gangbaar bemest, kruidenarm hergroeiend grasland (6), omdat dit grasland minder grote insecten bevat en geleidelijk door een dichte structuur minder toegankelijk wordt voor kuikens (7). Maaidatum <15 juni sluit onvoldoende aan op levenscyclus van relatief 'late soorten' (o.a. tureluur en scholekster (17)) en herlegels van relatief vroege soorten (kievit, grutto). Na maaien is de waarde van dit beheerpakket logischerwijs gelijk aan dat van overig grasland zonder beheerpakket (zie beheerpakket #9).
4	Uitgesteld maaien begin mei tot 15/22 juni met voorweiden	1 (grasland met rustperiode) l,m,q,r,s,t	G T K S	0.7 0.8 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	Door de voorbereiding hebben deze typen percelen tot begin mei een korte vegetatie. Hierdoor hebben ze een groter deel (afhankelijk van de snelheid van de hergroei) van het voorjaar de geschikte vegetatiestructuur voor kievit en scholekster, die een lagere vegetatie prefereren (7). Zo'n 2 à 3 weken na het stoppen van de beweiding bereikt het gras weer een lengte van 15-20 cm, waarna het weer geschikt is voor grutto- en tureluurkuikens, dus vanaf ca. 20 respectievelijk 27 mei (26). Het gebeurt al wat eerder wanneer de voorbereiding intensief genoeg is geweest dat bij het uitweiden nog minder begraasde, hogere plekken en pollens aanwezig waren. Dit beheerpakket is ook geschikt voor vervolglegels van weidevogels, aangezien het gewas pas relatief laat in het seizoen een hoge dichtheid bereikt (12). Na maaien is de waarde van dit beheerpakket logischerwijs gelijk aan dat van overig grasland zonder beheerpakket (zie categorie #9).

Grasland		Onderbouwing						
#	Beschrijving	Beheerpakketten ANLb / SNL	Weegwaarde per soort & periode					
			Soort	1	2	3		
5	(Greppel-) plasdras + uitgesteld maaien tot 15 mei	3 (plasdras) a,b,e,f	G	1	0.1	0.1		
			T	1	0.1	0.1		
			K	1	0.2	0.2		
			S	1	0.2	0.2		
6	(Greppel-) plasdras + uitgesteld maaien tot 15 juni	3 (plasdras) c, d, g, h, i, j, k, l, m,o,p 8 (hoog waterpeil) a,b,c,d,e,f; 10 (natuurvriendelijke oever) a	G	1	1	1		
			T	1	1	1		
			K	1	1	1		
			S	1	1	1		
7		6 (extensief beweide grasland) a,b,c	G	0.5	0.5	0.5		
			T	0.7	0.7	0.7		
			K	1	1	1		

Er komen zowel meer vliegende (7) als bodembewonende (18,26) insecten voor op percelen met (greppel-)plasdras dan op percelen zonder (greppel-)plasdras. De hoge bodemvochtigheid remt de gewasgroei en bevordert het ontstaan van slikrandjes (favoriet bij kievit- en tureluurkuikens (26,20)) en een structuurrijke en open vegetatie. Door de grote structuurrijkdom kan gelijktijdig worden voldaan aan de wensen van verschillende weidevogelsoorten en aan de wensen van kuikens van dezelfde soort die in verschillende ontwikkelingsstadia verkeren (7). Zowel de grutto, kievit als de tureluur maakt meer gebruik van percelen met greppel-plasdras dan van percelen zonder greppel-plasdras. Het effect is het sterkst voor de tureluur (achtmaal zoveel), gevolgd door de kievit (viermaal zoveel) en ten slotte de grutto (driemaal zoveel). Voor de scholekster wordt een gelijksoortig verschil gevonden (tweemaal zoveel), maar dit is niet significant (7). Na maaien is de waarde van dit beheerpakket nagenoeg gelijk aan dat van overig grasland zonder beheerpakket (zie categorie #9).

LET OP: Greppel-plasdras verbetert ook de drooglegging. Bij het berekenen van de gerealiseerde kwaliteit zal het effect van een plasdras op de drooglegging zichtbaar worden.

Er komen zowel meer vliegende (7) als bodembewonende (18,26) insecten voor op percelen met (greppel-)plasdras dan op percelen zonder (greppel-)plasdras. De hoge bodemvochtigheid remt de gewasgroei en bevordert het ontstaan van slikrandjes (favoriet bij kievit- en tureluurkuikens (26,20)) en een structuurrijke en open vegetatie. Door de grote structuurrijkdom kan gelijktijdig worden voldaan aan de wensen van verschillende weidevogelsoorten en aan de wensen van kuikens van dezelfde soort die in verschillende ontwikkelingsstadia verkeren (7). Zowel de grutto, kievit als de tureluur maakt meer gebruik van percelen met greppel-plasdras dan van percelen zonder greppel-plasdras. Het effect is het sterkst voor de tureluur (achtmaal zoveel), gevolgd door de kievit (viermaal zoveel) en ten slotte de grutto (driemaal zoveel). Voor de scholekster wordt een gelijksoortig verschil gevonden (tweemaal zoveel) maar dit is niet significant (7). Na maaien is de waarde van dit beheerpakket nagenoeg gelijk aan dat van overig grasland zonder beheerpakket (zie categorie #9). In deze categorie is ook het ANLb-beheerpakket natuurvriendelijke oever meegenomen. Deze heeft grofweg dezelfde waarde als greppel-plasdras.

LET OP: Greppel-plasdras verbetert ook de drooglegging. Bij het berekenen van de gerealiseerde kwaliteit zal het effect van een plasdras op de drooglegging zichtbaar worden.

Grasland		Weegwaarde per soort & periode					Onderbouwing
#	Beschrijving	Beheerpakketten ANLb / SNL	Soort	1	2	3	
	Extensieve beweidings		S	0.8	0.8	0.8	Onder optimale omstandigheden (lage voedselrijkdom en vochtige bodem) is het beter om niet te beweiden. Echter, onder niet optimale omstandigheden (zwaar gewas, lage bodemvochtigheid) kan extensieve beweidings bijdragen aan het ontstaan van een structureelrijke en meer open vegetatie. De weegwaarde van 'beweidings' zou dus conditioneel moeten zijn: bij een licht gewas een lage weegwaarde, bij een zwaar gewas een hoge weegwaarde. Deze conditionele weegwaarde is technisch gezien voorlopig onmogelijk. Om deze reden is voorlopig gekozen voor een middenweg: de gekozen weegwaarde (bijvoorbeeld 0.5) is het gemiddelde van de weegwaarde die van toepassing is bij een zwaar gewas (0.7) en de weegwaarde die van toepassing is bij een licht gewas (0.3). Vooral de kievit en scholekster maken relatief veel gebruik van beweide percelen, wat te verklaren valt door de voorkeur voor relatief korte vegetaties (21,22,23). De tureluur maakt ook veelvuldig gebruik van beweide percelen (wel in mindere mate dan kievit en scholekster), mits de beweidings dusdanig extensief is dat sporadisch vegetatie van 15-20 cm voorkomt. Over de voorkeur van grutgezinnen voor beweide percelen bestaan deels tegenstrijdige onderzoeksresultaten (10), die hoogstwaarschijnlijk samenhangen met de basiscondities. In de meeste gebieden en jaren wordt echter gevonden dat beweide percelen sterk worden vermeden door grutgezinnen (27).
8	Randbeheer (grasland)	5 (kruidenrijk grasland, rand) h,i 13 (botanisch grasland, botanische weiderand) c	G T K S	0.5 0.7 0.7 0.7	0.5 0.7 0.7 0.7	0.5 0.7 0.7 0.7	Ongemaaid perceelranden worden door kievit gebruikt om bij onraad dekking te zoeken (18). Onbemeste graslandranden (ten minste 3 m breed, aan weerszijden van een sloot) lijken ook aantrekkelijk voor grutto (19). Hiervan is de functie aangetoond (13), alhoewel het gebruik door gruttokuikens in de praktijk wisselt (24, 10). Sikkema & van Lierop (19) vonden een sterke voorkeur van tureluurgezinnen voor onbemeste graslandranden van 3 m breed aan weerszijden van sloten (dus inclusief de slootkant) en Schekkerman (18) nam waar dat gezinnen zich bij 86% van de gevallen in slootkanten bevonden. Daarnaast kunnen ongemaaide randen kunnen functioneren als corridor of 'stepping stone' tussen nestplaatsen en percelen met uitgestelde maaidatum (12). Belangrijk is om op te merken dat de waarde van een rand afhankelijk is van de breedte en bemestingstoestand. Randbeheer is per ha minder effectief dan het toepassen van een uitgestelde maaidatum voor het gehele perceel, gezien de hogere frequentie waarmee weidevogelgezinnen worden blootgesteld aan landbouwactiviteiten. Daarnaast is het onduidelijk in welke mate randbeheer predatie faciliteert.
9	Kuikenvelden	2 (kuikenvelden) a,b,c,d,e,f	G T K S	0.4 0.4 0.4 0.4	0.4 0.4 0.4 0.4	0.3 0.3 0.4 0.4	Door kleinschaligheid en relatief korte rustperiode zijn kuikenvelden van beperkte waarde. Het flexibele karakter van deze maatregel levert tevens geen positieve bijdrage aan de habitatkwaliteit: door gebrek aan continuïteit ten aanzien van het beperken van de bemesting/maafrequentie is de kans klein dat een kruiden- en structureel kuikenveld zal ontstaan. De waarde kan groter zijn als het kuikenveld een veilige verbinding naar ongemaaide grasland vormt (12), echter: randbeheer heeft hierbij de voorkeur, aangezien de vochtigere bodem het ontstaan van een meer kruidenrijk en open grasland bevordert.
10	Legselbeheer	4 (legselbeheer) a,b,c	G T K S	0.2 0.1 0.2 0.2	0.2 0.2 0.2 0.2	0.1 0.2 0.2 0.2	Als zelfstandige maatregel is legselbeheer onvoldoende effectief. Uitkomen nesten is geen garantie tot reproductiesucces. Kan leiden tot extra predatie (1). Heeft geen waarde als foerageerhabitat, behalve gedurende de eerste/tweede dag na uitkomen van de eieren (10). Waarde als foerageerhabitat voor weidevogelkuikens daarom slechts marginaal beter dan overig grasland zonder beheerpakket gedurende de broedperiode. Buiten broedperiode is waarde gelijk aan dat van overig grasland zonder beheerpakket.

Grasland						
#	Beschrijving	Beheerpakketten ANLb / SNL	Weegwaarde per soort & periode			Onderbouwing
			Soort	1	2	3
11	Grasland zonder beheerpakket	Grasland zonder beheerpakket	G	0.1	0.1	0.1
			T	0.1	0.1	0.1
			K	0.2	0.2	0.2
			S	0.2	0.2	0.2
Recentelijk gemaaid grasland heeft een verwaarloosbare waarde als foerageerhabitat voor weidevogelkuikens vanwege het gebrek aan dekking en de lage voedselbeschikbaarheid (6,7). Ook hergroei is van zeer beperkte waarde voor weidevogelkuikens (vooral grutto en tureluur). In mei is de doordringbaarheid, in ieder geval gedurende een deel van de periode, nog betrekkelijk goed. In deze periode zijn de aantallen en biomassa geleedpotigen echter bijzonder laag. In juni is de prooidichtheid weer op een gemiddeld peil, maar is de doordringbaarheid van de vegetatie sterk afgenomen. Het is denkbaar dat weidevogelkuikens hergroei selecteren bij gebrek aan beter, als er geen lang gras meer is, of als dat ongeschikt is geworden. Hergroei is zeker geen alternatief voor kruidenrijk grasland met een open structuur. Mogelijk dat het aanvullend kan zijn in het tweede deel van de kuikenperiode, als laat gemaaide percelen ongeschikt worden (dit geldt vooral voor kievit en scholekster, die relatief korte vegetaties prefereren).						
Akker						
#	Naam	Beheerpakketten ANLb	Weegwaarde per soort & periode			Onderbouwing
			Soort	1	2	3
12	Akkerrand 3-9 m	19 (kruidenrijke akkerrand) a,b,c	G	0.01	0.01	0.01
			T	0.01	0.01	0.01
			K	0.5	0.5	0.5
			S	0.5	0.5	0.5
Er is weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het effect van akkerranden op de kuikenoverleving van kievit en scholekster. Deels worden zwakke, insignificante positieve effecten gevonden op kuikenoverleving (28). Anderzijds wordt aangekaart dat de waarde als opgroeihabitat voor de kuikens van kievit en scholekster groot is (29).						
13	Akkerrand 12-18 m breed	19 (kruidenrijke akkerrand) d,e,f	G	0.01	0.01	0.01
			T	0.01	0.01	0.01
			K	0.8	0.8	0.8
			S	0.8	0.8	0.8
Er is weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het effect van akkerranden op de kuikenoverleving van kievit en scholekster. Deels worden zwakke, insignificante positieve effecten gevonden op kuikenoverleving (28). Anderzijds wordt aangekaart dat de waarde als opgroeihabitat voor de kuikens van kievit en scholekster groot is (29).						
14	Vogelakker	16 (vogelakker) a,b en c	G	0.01	0.01	0.01
			T	0.01	0.01	0.01
			K	0.9	0.9	0.9
			S	0.9	0.9	0.9
Er is weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het effect van vogelakkers op de kuikenoverleving. Het braakliggende van de vogelakker speelt naar verwachting een belangrijke rol als foerageerhabitat voor kuikens van de kievit en scholekster (28 & 29).						
15	Akker zonder beheerpakket	Akker zonder beheerpakket	G	0.01	0.01	0.01
			T	0.01	0.01	0.01
			K	0.1	0.1	0.1
			S	0.1	0.1	0.1

- (1) Oosterveld, E. B., Terwan, P., Guldmond, J. A., & Paassen, A. G. (2007). *Mozaïekbeheer voor weidevogels: evaluatie en mogelijkheden voor optimalisering*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis.
- (2) Boeren Natuur.nl. (2017). *Overzicht beheerpakketen Agrarisch Natuur- & Landschapsbeheer, versie 1.6 (Beheerjaar 2017)*
- (3) Deru, J., Eekeren, N. V., & Lensinck, F. Mest voor weidevogelgebieden in veenweiden: dikke fractie gescheiden drijfmeest is alternatief voor ruige mest. *V-focus: vakblad voor adviseurs in de dierlijke sector*, 28-30.
- (4) van Eekeren, N., Bommelé, L., Bloem, J., Schouten, T., Rutgers, M., de Goede, R., ... & Brussaard, L. (2008). Soil biological quality after 36 years of ley-arable cropping, permanent grassland and permanent arable cropping. *applied soil ecology*, 40(3), 432-446.
- (5) Kleijn, D., Berendse, F., Verhulst, J., Roodbergen, M., Klok, T. C., & van't Veer, R. (2008). *Ruimtelijke dynamiek van weidevogelpopulaties in relatie tot de kwaliteit van de broedhabitat. Welke factoren beïnvloeden de vestiging van weidevogels?* (No. 1579). Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- (6) Schekkerman, H., & Beintema, A. J. (2007). Abundance of invertebrates and foraging success of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* chicks in relation to agricultural grassland management. *Ardea*, 95(1), 39-54.
- (7) Kleijn, D., Dimmers, W. J., van Kats, R. J. M., Melman, T. C. P., & Schekkerman, H. (2007). *De voedselsituatie voor grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer* (No. 1487). Alterra.
- (8) Visser, T., Melman, D., Bulj, R., & Schotman, A. (2017). *Greppel plas-dras voor weidevogels: betekenis als habitatonderdeel voor weidevogelkuikens* (No. 2845). Wageningen Environmental Research.
- (9) Kruk, M., Noordervliet, M. A. W., & Ter Keurs, W. J. (1997). Survival of black-tailed godwit chicks *Limosa limosa* in intensively exploited grassland areas in The Netherlands. *Biological Conservation*, 80(2), 127-133.
- (10) Oosterveld, E.B. (MS). Habitat use by Black-tailed Godwit chicks *Limosa limosa* with agricultural mosaic management in Fryslân (The Netherlands), with special reference to grazing and herb richness. Manuscript.
- (11) Nijland, F. (2007). Resultaten Innovatieve monitoring 2005-2007. Weidevogelmeetnet Friesland, Leeuwarden.
- (12) Terwan, P., Oosterveld, E.B., de Ruiter, H. & Guldmond, J.A. (2003). Beheeremozaïeken voor de Grutto. Opzet van de experimenten met optimaal Gruttobeheer in zes gebieden in Noord- en West-Nederland in het kader van het project 'Nederland- Gruttoland'. Paul Terwan onderzoek & advies, Utrecht, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden/CLM Onderzoek en Advies, Utrecht.
- (13) Schekkerman, H., & Mùskens, G. J. D. M. (2000). Producteren Grutto's *Limosa limosa* in agrarisch grasland voldoende jongen voor een duurzame populatie. *Limosa*, 73, 121-134.
- (14) Schekkerman, H., Teunissen, W., & Oosterveld, E. (2009). Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *Journal of Ornithology*, 150(1), 133.
- (15) Kruk, M., Noordervliet, M. A. W., & Ter Keurs, W. J. (1997). Survival of black-tailed godwit chicks *Limosa limosa* in intensively exploited grassland areas in The Netherlands. *Biological Conservation*, 80(2), 127-133.
- (16) Nijland, F. (2007). Resultaten Innovatieve monitoring 2005-2007. Weidevogelmeetnet Friesland, Leeuwarden.
- (17) Boker, J. B., & Winkelman, J. E. (1987). *Eerste resultaten van een onderzoek naar de broedbiologie en het terreingebruik van de grutto in relatie tot het graslandbeheer*. Directie BeheerLandbouwgronden.
- (18) Schekkerman, H. (1997). *Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens* (No. 292). DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek.
- (19) Sikkema, M. & van Lierop, S. (2007). De functie van onbemeste graslandranden voor weidevogels in de broedtijd. Studentenverslag Hogeschool Van Hall/Larenstein, Velp.
- (20) Green, R. E. (1986). The management of lowland wet grassland for breeding waders. Chief Scientist's Directorate, N 626. *Nature Conservancy Council, Peterborough*.
- (21) Galbraith, H. (1988). Effects of agriculture on the breeding ecology of lapwings *Vanellus vanellus*. *Journal of applied ecology*, 487-503.
- (22) Blomqvist, D., & JOHANSSON, O. C. (1995). Trade-offs in nest site selection in coastal populations of Lapwings *Vanellus vanellus*. *Ibis*, 137(4), 550-558.
- (23) Redfern, C.P.F. (1982) Lapwing nest sites and chick mobility in relation to habitat. *Bird Study*, 29, 201-208.
- (24) Schekkerman, H., Teunissen, W., & Oosterveld, E. (2005). *Broedsucces van grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer in "Nederland gruttoland"* (No. 1291). Alterra
- (25) Huijsmans, J. F. M., Schröder, J. J., Vermeulen, G. D., De Goede, R. G. M., Kleijn, D., & Teunissen, W. A. (2008). Emissiearme mesttoediening: ammoniakemissie, mestbenutting en nevenaspecten. B.V. Wageningen.
- (26) Oosterveld, E. B., Kleijn, D., & Schekkerman, H. (2008). *Ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving. Kennisoverzicht en effectiviteit van maatregelen* (No. 2008/090). Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- (27) Teunissen, W., Willems, F., & Majoor, F. (2007). *Broedsucces van de Grutto in drie gebieden met verbeterd mozaïekbeheer*. Beek-Ubbergen, The Netherlands: SOVON Vogelonderzoek Nederland.
- (28) Wiersma P., H.J. Ottens, M.W. Kuiper, A. E. Schlaich, R.H.G. Klaassen, O. Vlaanderen, M. Postma & B.J. Koks. 2014. Analyse effectiviteit van het akkervogelbeheer in provincie Groningen. Rapport Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief, Scheemda.
- (29) Versteegen K. & Sloothaak. 2012. Pilotproject: Maatregelen voor Kievit op bouwland 2012. 'Kansen voor de kievit'. Coördinatiepunt Landschapsbeheer & AP Natuuradvies.

Bijlage 3 Koppeling bodemtypen aan veengroepen



Bijlage 4 Methodiek hotspot- en Q35-kaarten

Henk Sierdsema, Sovon Vogelonderzoek Nederland
oktober 2019



Van waarnemingen naar verspreidingskaarten en hotspotkaarten

Informatie over het voorkomen van soorten is maar zelden gebiedsdekkend voor een groot gebied beschikbaar. En dat wordt nog lastiger als deze informatie recent moet zijn. Alleen van enkele soorten die opvallend én gemakkelijk te tellen zijn, zoals kolonievogels of een zeldzame dagvlinder, wordt jaarlijks bijgehouden waar ze voorkomen en – vaak ook – hoeveel het er zijn. Van de meeste andere soorten wordt steekproefsgewijs vastgesteld waar ze voorkomen. Ook worden van veel soorten losse waarnemingen verzameld. Deze beide bronnen van informatie leveren geen gebiedsdekkend beeld van het voorkomen op. En dat beeld is ook niet altijd even recent. Losse waarnemingen hebben bovendien als nadeel dat vaak alleen maar de 'krenten in de pap' worden doorgegeven: dat leidt tot een vertekend beeld van het voorkomen van soorten, waar bij het gebruik van die informatie terdege rekening mee moet worden gehouden.

De afgelopen jaren zijn vanuit verschillende invalshoeken methoden ontwikkeld om onvolledige datasets om te zetten naar landsdekkende verspreidingsbeelden (Guisan and Zimmermann, 2000; Sierdsema et al., 2005). Door de resultaten van verschillende soorten en de ervaringen met verschillende methodes met elkaar te vergelijken, kan een beter overzicht gegeven worden van de kansen en mogelijkheden die deze nieuwe techniek geeft. De techniek bestaat uit het genereren van zogenaamde 'kansenkaarten'.

Kansenkaarten in de strikte zin laten de kans op het voorkomen van een soort zien. In het spraakgebruik wordt de term echter ook vaak gebruikt voor kaarten die te verwachten aantallen (abundanties) of dichtheden weergeven. Met behulp van ruimtelijke modelleertechnieken kunnen gegevens van steekproeven en andere niet-gebiedsdekkende verspreidingsgegevens worden geïnterpoleerd naar gebiedsdekkende verspreidingskaarten. Voor de hier toegepaste ruimtelijke modellering is meestal informatie nodig over het landgebruik en andere omgevingskenmerken. Deze informatie wordt gebruikt om relaties te kunnen beschrijven in statistische modellen tussen de waarnemingen en de omgevingskenmerken. Deze relaties worden vervolgens gebruikt om gebiedsdekkend het verwachte voorkomen te voorspellen. Dit gebeurt meestal in vierkante vakjes van bijvoorbeeld 250 x 250 m of 1 x 1 km. Deze vakjes worden aangeduid met de term 'gridcellen'.

Van soortkaarten naar hotspotkaarten

De hiervoor beschreven modelleertechniek levert gebiedsdekkende verspreidingskaarten op. Maar hoe kunnen deze worden gecombineerd tot kaarten die biodiversiteit weergeven? De kaarten kunnen namelijk niet zonder meer worden opgeteld. Voor abundantiekaarten geldt dat de dichtheden tussen de soorten zeer sterk verschillen: optelling van de kaarten zou ertoe leiden dat deze vooral het voorkomen van een aantal zeer algemene soorten in beeld brengt. Maar juist in systemen die een hoge biodiversiteit hebben, komen naast de algemene soorten ook vaak heel veel soorten met een lage tot zeer lage dichtheid voor. Voor de kans-op-voorkomen-kaarten geldt dit probleem ook, maar in wat mindere mate: de waarden in deze kaarten zijn immers beperkt tot waarden tussen 0 en 1.

De eenvoudigste manier om de kaarten vergelijkbaar te maken tussen soorten is om deze om te zetten in een kaart met aan- en afwezigheid. De optelling van de kaarten levert dan een kaart op met de soortenrijkdom. Alle informatie over verschillen in abundantie die beschikbaar is in de abundantiekaarten gaat dan echter verloren. Dit is op te lossen door in plaats van aan- of afwezigheid van een soort, gebieden met hoge en lage dichtheden te onderscheiden of gebieden met een hoge en lage kans op voorkomen. Maar hoe doe je dat? Voor elke soort zullen immers soort- en zelfs kaart-

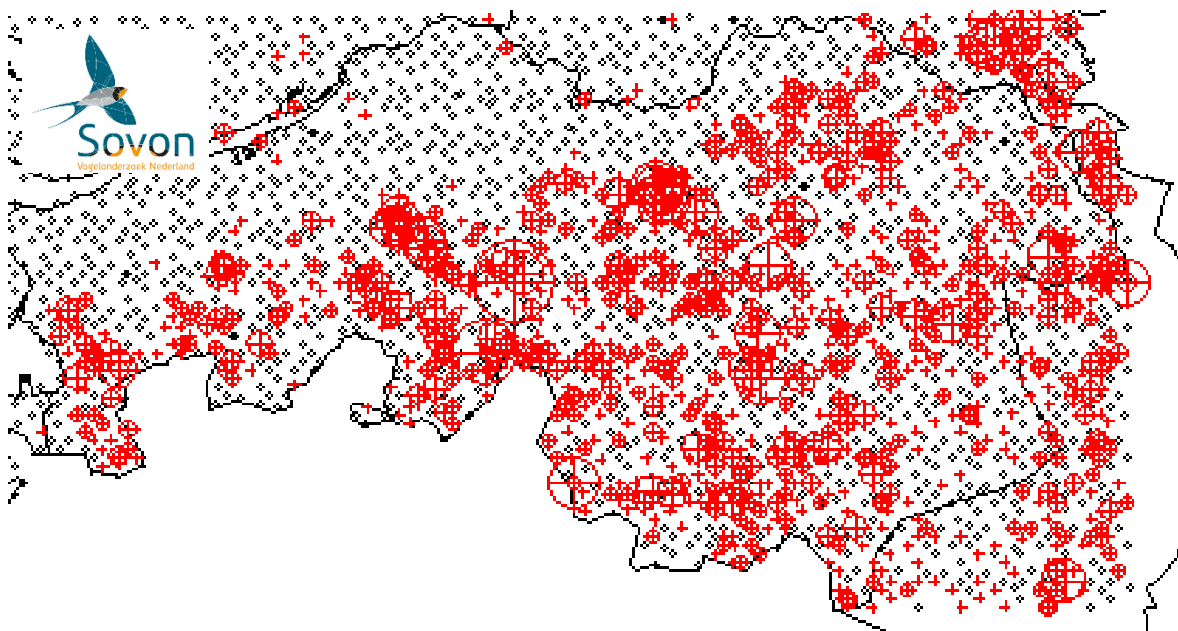
specifieke criteria nodig zijn. Dat is opgelost door het maken van zogenaamde kwantielkaarten. Deze kaarten laten zien wat het kleinst mogelijke gebied is waar zich bijvoorbeeld 10% of 25% van de populatie bevindt. Om bijvoorbeeld een 25%-kwantielkaart voor een provincie te maken, wordt daarvoor eerst het totale aantal in de hele provincie berekend. Vervolgens wordt bepaald wat hiervan 25% is. Vervolgens worden alle waarden van de afzonderlijke gridcellen gesorteerd van groot naar klein. Deze worden dan een voor een bij elkaar opgeteld van groot naar klein, net zo lang tot de waarde van 25% van de populatieomvang is bereikt. Alle gridcellen die tot dan toe bij elkaar zijn opgeteld, vormen dan het 25%-kwantielgebied. In dat gebied komt dan dus 25% van de populatie voor op een zo klein mogelijke oppervlakte. Op deze manier kan voor elke soort afzonderlijk in beeld worden gebracht wat de belangrijkste gebieden voor deze soort zijn. Voor de kans-op-voorkomen-kaarten kan een vergelijkbare procedure worden toegepast. Hiervoor worden alle kansen bij elkaar opgeteld en op een vergelijkbare manier kwantielkaarten gemaakt.

De gekozen kwantielwaarde hangt af van de toepassing van de kaarten. Indien alleen de echte topgebieden in beeld gebracht moeten worden, kan de 10%-kwantielwaarde worden gebruikt. Maar wanneer de belangrijkste gebieden voor een soort in beeld gebracht moeten worden, blijkt meestal de 35%-kwantielkaart goed bruikbaar te zijn.

Met de kwantielbenadering kunnen soorten met grote verschillen in talrijkheid en geheel verschillende typen kaarten toch bij elkaar worden opgeteld om tot een totaalbeeld over een groot aantal soorten te komen. Door middel van de kwantielbenadering worden dus de verspreidingskaarten omgezet in voor alle soorten vergelijkbare kaarten die de belangrijkste en minder belangrijke gebieden voor een soort in beeld brengen. Door nu de afzonderlijke kwantielkaarten per soort op te tellen, kan een kaart gemaakt worden die in detail de lokale 'soortenrijkdom', of beter, diversiteit, weergeeft. 'Soortenrijkdom' tussen aanhalingstekens, omdat door de verwerking van verschillen in abundantie en kans op voorkomen in de kaarten, deze een informatiever beeld geven over de biodiversiteit dan simpelweg soortenrijkdom. Om verwarring te voorkomen met de gangbare kaarten die soortenrijkdom weergeven, gebruiken voor we deze kaarten de term 'hotspotkaarten'. Met behulp van hotspotkaarten wordt dus aangegeven waar zich het zwaartepunt van de verspreiding van een groep van soorten bevindt.

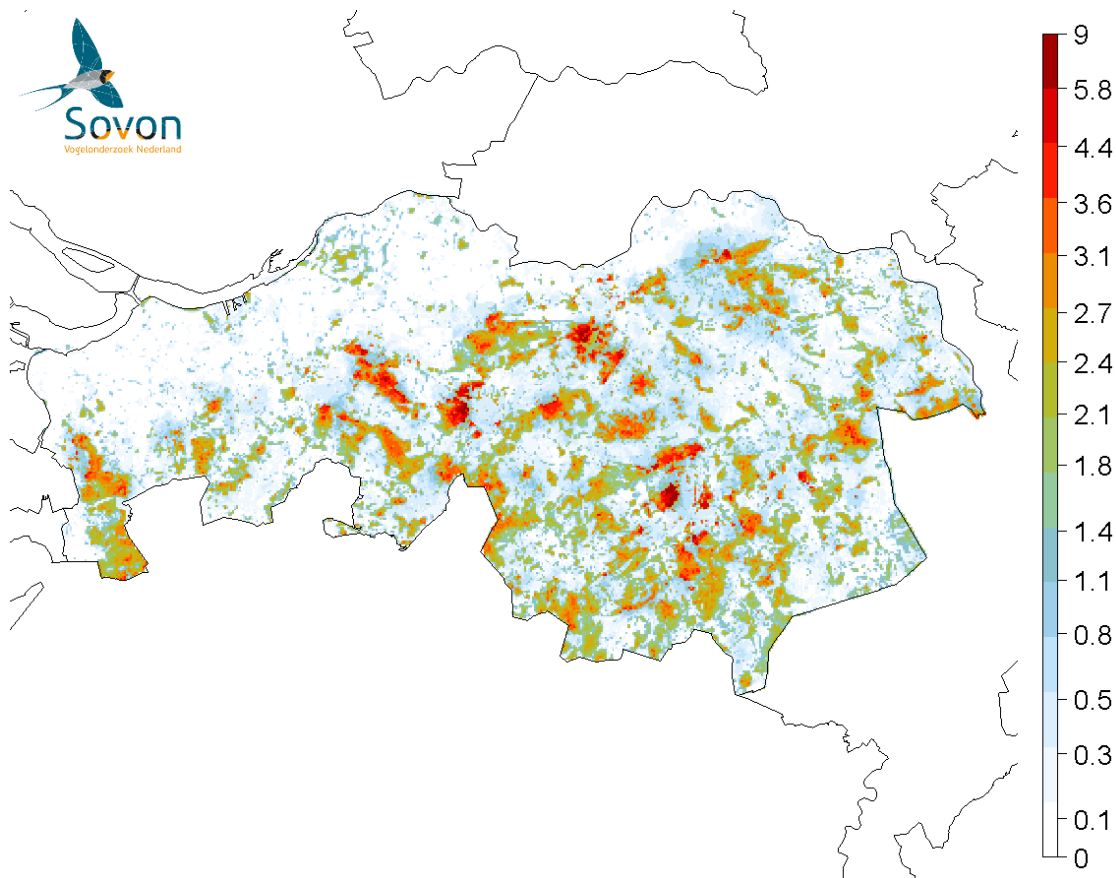
Voorbeelden van hotspotkaarten

Een hotspotkaart van bijvoorbeeld bosvogels begint met het maken van een lijst van soorten die in meer of mindere mate voorkomen in bossen. De keuze van de soorten bepaalt daarom mede waar hotspots in beeld komen en is dus een belangrijk onderdeel van het proces om te komen tot hotspotkaarten. Er bestaat echter niet zoiets als dé lijst van bosvogelsoorten. Welke soorten gecombineerd gaan worden, hangt namelijk ook af van het doel van de kaart: moet deze bosvogel-hotspots in het algemeen laten zien of bijvoorbeeld hotspots voor hollenbroeders? Voor alle landschappen of biotopen geldt dan ook dat eerst bedacht moet worden wat het doel of de toepassing van de kaart is. Dit is vooral van belang bij kaarten waar maar een beperkt aantal soorten worden samengevoegd: de keuze van de soorten kan namelijk een behoorlijke invloed op het kaartbeeld hebben. Een brede selectie aan soorten leidt daarentegen tot een robuuster beeld van de lokale biodiversiteit, maar het is dan weer moeilijker om precies te duiden om wát voor biodiversiteit het nu gaat.



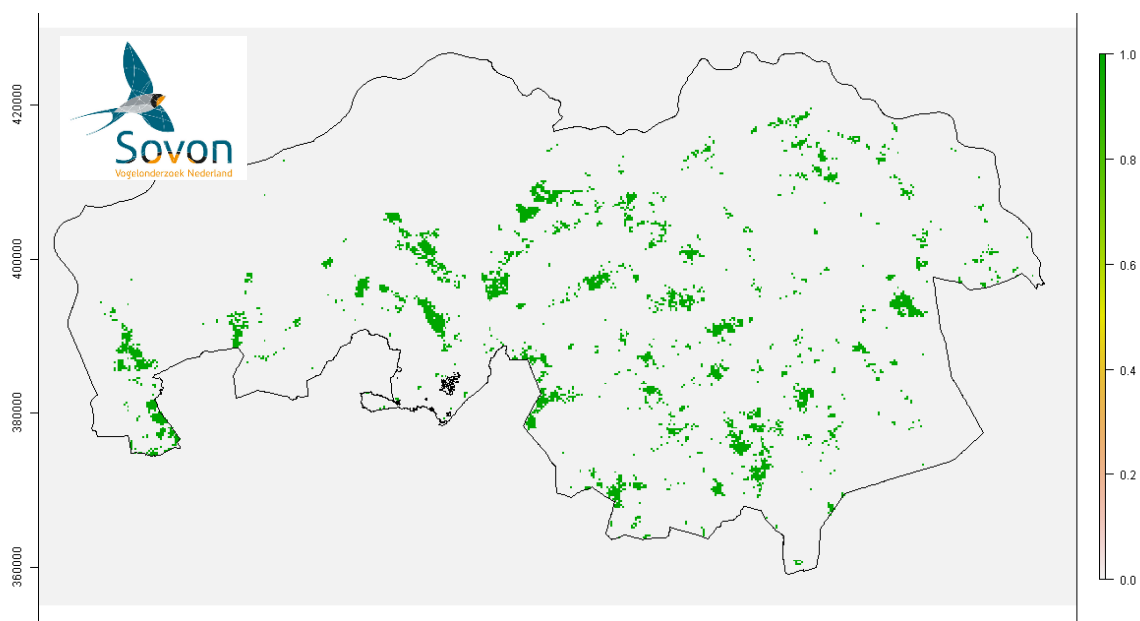
Kaart 1 Voorbeeld van veldwaarnemingen van de Boomklever in Noord-Brabant zoals verzameld tijdens het vogelatlasproject van 2013-2015. Open rondjes geven de bezochte kilometerhokken weer waar de soort niet is aangetroffen tijdens twee bezoeken van een uur, rode rondjes hebben betrekking op de waargenomen aantallen Boomklevers tijdens deze bezoeken.

Kaart 1 laat zien waar in Noord-Brabant in 2013-2015 boomklevers zijn aangetroffen in een steekproef van gridcellen van 1 x 1 km, zogenaamde kilometerhokken. Kilometerhokken waar de soort niet is aangetroffen tijdens twee bezoeken van een uur in het voorjaar zijn aangegeven met witte cirkels. In kilometerhokken waar de soort wel is aangetroffen, is het gevonden aantal weergegeven door rode symbolen van verschillende grootte. Door middel van de ruimtelijke statistiek en omgevingsinformatie is hiermee een gebiedsdekkend beeld van het voorkomen gemaakt in kaart 2.



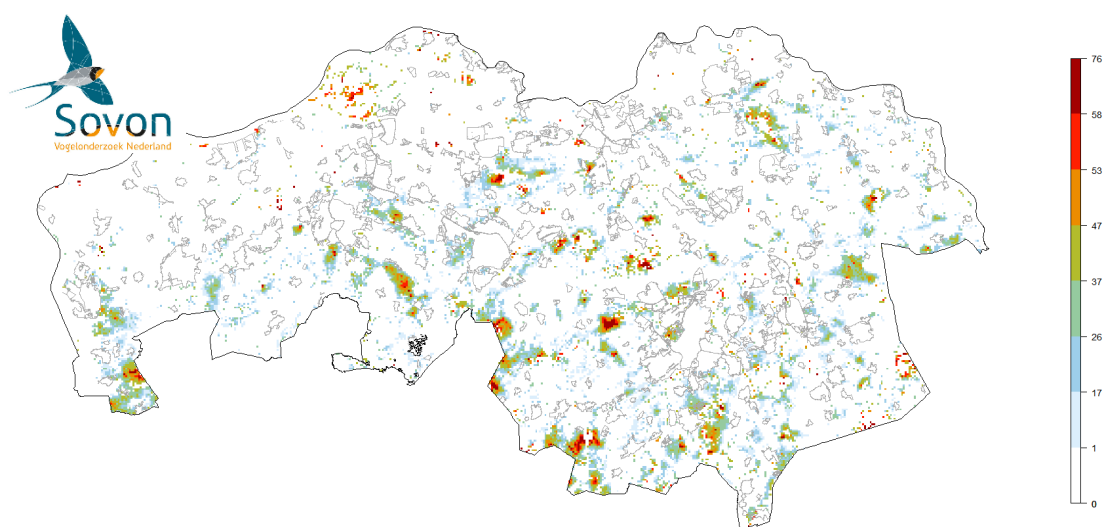
Kaart 2 De verwachte dichtheden van broedparen boomklevers per 100 ha in de provincie Noord-Brabant.

Kaart 2 toont de verwachte dichtheid in broedparen boomklevers per 100 ha variërend van 0 tot 9 paren per 100 ha. De celgrootte van de kaart is 250 x 250 m. In deze kaart zijn gebieden te onderscheiden waar de soort heel talrijk is; deze worden aangegeven met donkerrode gridcellen. Daarnaast zijn er gebieden waarin boomklevers veel minder voorkomen, wat met groenblauwe gridcellen wordt weergegeven.



Kaart 3 Weergave van de 35% beste gridcellen voor de boomklever in Noord-Brabant.

In kaart 3 is dat weergegeven in kwantielkaarten: de groene vlakken geven de gridcellen weer waar in een zo klein mogelijk aantal cellen 35% van de Noord-Brabantse populatie voorkomt. Of anders gezegd: de 35% beste gridcellen voor de boomklever in Noord-Brabant. Op een vergelijkbare manier zijn ook voor meer dan honderd andere soorten vogels die in bossen voorkomen, kwantielkaarten gemaakt. Door per gridcel op te tellen voor hoeveel soorten deze gridcel behoort tot de top-35%, ontstaat de hotspotkaart (kaart 4). Bossen met een grote biodiversiteit aan bosvogels zijn hierin te herkennen doordat zij voor meer dan vijftig soorten onderdeel vormen van de top-35% voor deze soort. De blauwe vlekken op de kaart zijn bossen die een minder hoge biodiversiteit hebben, maar toch voor enkele tientallen soorten van groot belang zijn. Dit kunnen heel andere soorten zijn dan de soorten van de biodiversiteitshotspots. Om welke soorten het op de verschillende locaties gaat, is te achterhalen door naar de afzonderlijke kwantielkaarten van de soorten te kijken en bijvoorbeeld een overzicht te maken voor welke soorten een gridcel tot de top-35% behoort. Op deze manier kan snel inzicht verkregen worden voor welke soorten of levensvormen een locatie van bijzondere betekenis is.



Kaart 4 Hotspotgebieden voor bosvogels in Noord-Brabant, uitgaande van honderd soorten.

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 2976
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



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



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 2976
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

