Vaststellen habitatkwaliteit i.h.k.v. het agrarisch natuurbeheer

Ervaringen uit de praktijk

Tim Visser, Dick Melman

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Vaststellen habitatkwaliteit i.h.k.v. het agrarisch natuurbeheer

Ervaringen uit de praktijk

Tim Visser, Dick Melman

Met medewerking van:
Rémon ter Harmsel (RAVON)
Dennis Maas (Maasarend)
Mark Zekhuis (Landschap Overijssel)

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Duurzame voedselvoorziening & -productieketens & Natuur' (BO-43-023.01-031).

Wageningen Environmental Research
Wageningen, december 2021

Gereviewd door:
Sander Moonen (Wageningen Environmental Research)

Akkoord voor publicatie:
Marion Kluivers-Poodt [team dierecologie]

Rapport 3086
ISSN 1566-7197

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Visser, T., Th.C.P. Melman, 2021. *Vaststellen habitatkwaliteit i.h.k.v. het agrarisch natuurbeheer: Ervaringen uit de praktijk.* Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3086.
140 blz.; 3 fig.; 5 tab.; 91 ref.

De monitoring van het agrarisch richt zich tot dusver met name op het in beeld brengen van de abundantie (aantallen) van de doelsoorten. Het primaire effect van het agrarisch natuurbeheer is evenwel de beïnvloeding van de habitatkwaliteit. Deze veranderde habitatkwaliteit vertaalt zich op termijn als het goed is in een verandering van de abundantie van de doelsoorten. Om snel zicht te krijgen op de effectiviteit van het beheer is monitoring van de habitatkwaliteit daarom noodzaak.

In dit project is een start gemaakt met de ontwikkeling van een systematiek waarmee de habitatkwaliteit kan worden gemonitord, op basis van metingen in het veld en kaartmateriaal. Voor 4 doelsoorten (grutto, ringmus, veldleeuwerik en grote modderkruiper) is een praktijkhandleiding ontwikkeld, die vervolgens is getest in het veld door vrijwilligers en experts. Daarbij is een uiteenlopendeset van habitatkenmerken op gestandaardiseerde wijze gemeten.
Uit de evaluatie bleek dat de methodiek goed toepasbaar is en het benodigde kennisniveau voor het uitvoeren van de metingen relatief laag is. De resultaten van de metingen komen op hoofdlijnen goed overeen met het beeld van betrokken deskundigen en vrijwilligers. Verbetermogelijkheden liggen bij 1) de ontwikkeling van een GIStool waarmee overzichten van habitateisen voor een gebied naar keuze kunnen worden gemaakt, 2) verkenning van mogelijkheden voor het gebruik van van remote sensing, bijvoorbeeld voor het inventariseren en classificeren van landschapselementen, 3) het vinden van de juiste (betrouwbaar en toegankelijk) methodiek voor het meten van de insectenstand als voedselbron voor boerenlandvogels en 4) een oplossing voor moeilijk kwantificeerbare habitatkenmerken zoals de ruimtelijke samenhang van verschillende habitatonderdelen. Zodra operationalisering aan de orde komt dient te worden verkend of kan worden aangesloten op de ICT hulpmiddelen die momenteel door de vrijwilligers wordt gebruikt, zodat metingen direct in het veld kunnen worden ingevoerd en gekoppeld aan een beheereenheid.

Trefwoorden: Agrarisch natuurbeheer, habitatkwaliteit, grutto, grote modderkruiper, veldleeuwerik, ringmus, lerend beheer

Dit rapport is gratis te downloaden van https://doi.org/10.18174/559847 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.

🅭 2021 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.

Wageningen Environmental Research Rapport 3086 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Tim Visser

Inhoud

Dankwoord **5**

Samenvatting **7**

1 Inleiding **11**

2 Materiaal en methoden **13**

2.1 Keuze gidssoorten 13
2.2 Ontwikkeling praktijkhandleiding 14
2.3 Proefdraaien 14
2.4 Evalueren 16
2.5 Stappenplan doorontwikkeling 16

3 Resultaat: Praktijkhandleidingen **17**

3.1 Handleiding 'Habitatkwaliteit grutto' 17
3.2 Handleiding 'Habitatkwaliteit veldleeuwerik' 21
3.3 Handleiding 'Habitatkwaliteit grote modderkruiper' 23
3.4 Handleiding 'Habitatkwaliteit ringmus' 26

4 Resultaten proefdraaien **29**

4.1 Uitkomsten grutto 29
4.2 Uitkomsten veldleeuwerik 29
4.3 Uitkomsten grote modderkruiper 30
4.4 Uitkomsten ringmus 30

5 Evaluatie & Discussie **31**

5.1 Gebruikersvriendelijkheid 31
5.2 Bruikbaarheid en betrouwbaarheid 32

6 Stappenplan doorontwikkeling **34**

6.1 Doelgroep & beoogd gebruik 34
6.2 Doorontwikkeling gebruikersvriendelijkheid 34
6.3 Doorontwikkeling betrouwbaarheid 35
6.4 Prioritering 36

Literatuur **37**

Bijlage 1 Beschrijving habitateisen en bottlenecks **41**

Bijlage 2 Powerpoint presentaties kenniskringen BoerenNatuur **53**

Bijlage 3 Bezochte locaties **107**

Bijlage 4 Resultaten proefdraaien **109**

Bijlage 5 Kaartbeelden **128**

Bijlage 6 Kentallenanalyse **136**

Bijlage 7 Experiment: Remote sensing & Landschapselementen **138**

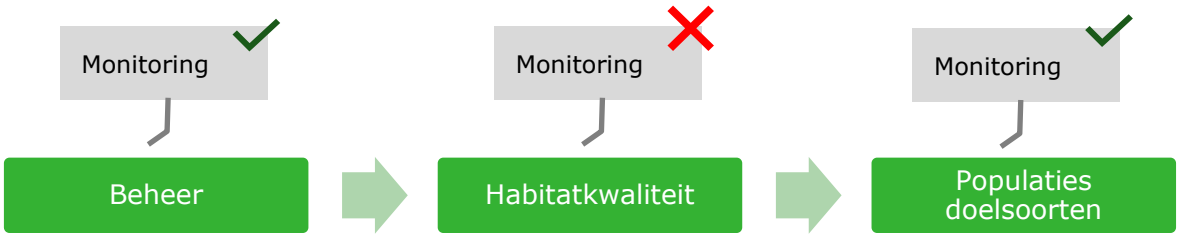
Dankwoord

Onze dank gaat uit naar de vrijwilligers van Collectief Noord-Holland Zuid, Collectief Midden-Overijssel Landshap Overijssel, Collectief Rivierenland en ANB West-Brabant voor het uitvoeren van de metingen en het verlenen van feedback op de bruikbaarheid van de systematiek. Daarnaast gaat onze dank uit naar de betrokken ecologen van RAVON, FLORON en MaasArend voor het begeleiden van de veldwerkzaamheden.

Samenvatting

Aanleiding

De monitoring van het agrarisch natuurbeheer richt zich tot dusver met name op het in beeld brengen van de abundantie (aantallen) van de doelsoorten. Het versterken van de populaties is immers het doel van het beheer. Het monitoren van de aantallen geeft een handvat om te bepalen of het beheer daaraan bijdraagt en of bijsturen wenselijk is. Nu is er meer of minder tijd gemoeid voordat de populatieomvang reageert op het beheer en er kunnen buiten het beheer oorzaken zijn dat de populatie niet toeneemt, bijvoorbeeld door predatie. Om het beheereffect scherp te krijgen is daarom meer nodig dan de populatieomvang volgen. Het bijhouden van de arealen aan verschillende beheervormen is uiteraard nuttig, maar geeft alleen zicht op de inspanning maar levert op zichzelf geen inzicht in de effecten. Daarvoor is aandacht nodig voor de *kwaliteit* van het habitat. Daar ligt immers het primaire resultaat van het beheer. Opvallend genoeg wordt deze habitatkwaliteit tot dusverre *niet* systematisch gemonitord. Dit terwijl de habitatkwaliteit (en de omvang ervan) de motor vormt voor de trends van de doelsoorten. Met het monitoren van de gerealiseerde habitatkwaliteit wordt het mogelijk het beheer veel sneller aan te passen; dit zal een sterke stimulans kunnen vormen om het lerend beheer te ontwikkelen.



Het doel van voorliggend project is om te verkennen of het mogelijk is om een systematiek te ontwikkelen waarmee de habitatkwaliteit op eenvoudige wijze kan worden gemeten. Op die manier kan het voor collectieven interessant worden om inzicht te krijgen in de gewenste en gerealiseerde habitatkwaliteit en zonodig bij te sturen in hun beheerinspanningen. Het achterliggend doel van het overkoepelende project bestaat uit:

- Beter zicht op de relatie tussen het gevoerde beheer en het resultaat in termen van de habitatkwaliteit, zodat verbeterpunten ten aanzien van het gevoerde beheer aan het licht komen;
- Meer inzicht in de habitatkwaliteit op gebiedsniveau, zodat de ruimtelijke samenhang van het gevoerde beheer kan worden gemaximaliseerd;
- Kennisontsluiting met betrekking tot de bepalende habitatfactoren voor de verschillende doelsoorten voor de collectieven. Het streven daarvan is om aan de hand van de verzamelde kennis te komen tot een praktische handreiking die collectieven in staat stelt om zelf een beeld te krijgen van de habitatkwaliteit in hun gebied en hun bevindingen kunnen vergelijken met die van andere collectieven.

Wat hebben we dit jaar gedaan?

In 2019 is een begin gemaakt aan de ontwikkeling van de systematiek (Visser et al., 2020). Daarbij is gekozen voor zogenaamde ‘gidssoorten’: soorten die tot op zekere hoogte symbool staan voor een bepaald leefgebiedtype (open grasland, open akker, droge dooradering, natte dooradering) of/en voor een aantal soorten met vergelijkbare habitateisen. Voor elk van deze gidssoorten zijn de belangrijkste habitateisen in beeld gebracht en is beschreven hoe deze habitateisen kunnen worden gemeten (combinatie van veldwerk en GIS-analyses).

In 2020 is een stap richting de praktijk gezet. Daartoe zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Ontwikkeling praktijkhandleidingen:
   Voor vier gidssoorten (grutto, veldleeuwerik, grote modderkruiper en ringmus) zijn praktijkhandleidingen geschreven. De handleiding beschrijft de wijze waarop de habitatkwaliteit kan worden gemeten en is in een vroeg stadium besproken binnen de kenniskringen van BoerenNatuur.
2. Ontwikkeling kaartbeelden:
   Voor sommige habitatfactoren is het doen van veldmetingen niet adequaat. Dat is bijvoorbeeld het geval voor diversiteit aan gewassen (akkerbouw) en voor de landschappelijke openheid c.q. de kleinschaligheid van het landschap. Daarvoor is het veel handzamer om GIS-informatie te gebruiken en daarvoor kaarten te ontwikkelen.
3. Proefdraaien:
   De praktijkhandleiding is door vrijwilligers en experts getest in het veld. Voor elk van de 4 soorten zijn ten minste 2 gebieden bezocht.
4. Evaluatie:
   De uitkomsten van het proefdraaien zijn samen met deskundigen en vrijwilligers geëvalueerd op vlak van de gebruikersvriendelijkheid en de nauwkeurigheid/betrouwbaarheid. Aan de hand daarvan is een stappenplan opgesteld hoe een en ander verder zou kunnen worden ontwikkeld.

De resultaten leiden tot het volgende beeld:

Gebruikersvriendelijkheid
De methodiek bleek in de praktijk goed bruikbaar, wat mede te danken is aan het onderscheid tussen metingen op instapniveau (eenvoudige metingen, weinig/goedkope hulpmiddelen) en metingen op detail-niveau (complexere metingen, vaak meer kennis/hulpmiddelen benodigd). Het benodigde kennisniveau voor het uitvoeren van de metingen bleek relatief laag te zijn. Er dient echter wel te worden opgemerkt dat een zekere gebiedskennis noodzakelijk is voor het meten op het juiste moment in het seizoen, voor het selecteren van meetlocaties en voor het interpreteren van de metingen. Een gebiedscoördinator beschikt daar doorgaans over. Deze kan zorgdragen voor het selecteren van de juiste locaties voor het uitvoeren van de metingen en het interpreteren van de resultaten. Betrokkenheid van de coördinator bij het uitvoeren van de metingen is daarom noodzaak.

Sommige metingen (bijvoorbeeld met betrekking tot landschapselementen) bleken relatief tijdrovend te zijn. De vraag is of hiervoor minder tijdrovende alternatieven kunnen worden gevonden. Een mogelijkheid hiervoor kan worden gezocht op het vlak van remote sensing.

Betrouwbaarheid:
De resultaten van de gemeten onderdelen van de habitatkwaliteit komen op hoofdlijnen sterk overeen met een deskundigenoordeel en met het beeld van het collectief. Wel is gebleken dat het moment van meten belangrijk is en medebepaald wordt door de specifieke omstandigheden in dat jaar (weersomstandigheden). Het vergelijken met referentie-locaties is daarom van belang.

De GIS-kaarten die in het kader van dit project zijn ontwikkeld, worden door deskundigen als inzichtelijk en vernieuwend beschouwd. De kaarten hebben betrekking op habitatfactoren waarvoor het moeilijk is om een indruk te krijgen in het veld. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de gewasdiversiteit of de omvang van ecologisch ongunstige gebiedsdelen (die als ecologische val kunne werken).

Tijdens de ontwikkeling van de systematiek en het proefdraaien bleek dat enkele habitatfactoren zich moeilijk laten kwantificeren. Dit geldt bijvoorbeeld voor de connectiviteit van verschillende deelhabitats en hoe dit samenhangt met het terreingebruik van een soort. Dergelijke zaken vormen momenteel een blinde vlek binnen de methodiek.

Ten slotte bleek het moeilijk om de insectenstand te meten. In het kader van wetenschappelijk worden uiteenlopende methoden toegepast, waaronder pot- en piramidevallen. Deze methoden zijn weliswaar zeer betrouwbaar, maar slecht inpasbaar in de methodiek vanwege de complexiteit

van de metingen. De methodiek die in het kader van dit project is uitgeprobeerd is het gebruik van nachtvlindervallen volgens het BIMAG protocol. Deze methodiek is eenvoudig toepasbaar en goed te standaardiseren. De vraag is evenwel of de abundantie en soortenrijkdom en nachtvlinders kan worden gebruikt als proxy voor het voorkomen van insecten in algemene zin of insecten van deelhabitats (grasland, bos) in het speciaal.

5. Stappenplan
   Er is een stappenplan opgesteld waarin verbetermogelijkheden voor de toekomst worden benoemd ten aanzien van de gebruikersvriendelijkheid en betrouwbaarheid. Voor de nabije toekomst krijgen 4 punten prioriteit:
   1. De ontwikkeling van een GIStool waarmee voor de gidssoorten overzichten van habitateisen voor een gebied naar keuze kunnen worden gemaakt.
   2. Verkenning van mogelijkheden voor het gebruik van remote sensing, bijvoorbeeld voor het inventariseren en classificeren van de kwaliteit van landschapselementen als habitat voor gidssoorten.
   3. Het vinden van de juiste (betrouwbaar en eenvoudig toe te passen) methodiek voor het meten van de insectenstand als voedselbron voor boerenlandvogels.
   4. Een oplossing voor moeilijk kwantificeerbare habitatkenmerken zoals de ruimtelijke samenhang en connectiviteit van verschillende habitatonderdelen.

   Zodra operationalisering aan de orde komt, dient te worden verkend of kan worden aangesloten op de ICT-hulpmiddelen die momenteel door de vrijwilligers worden gebruikt, zodat metingen direct in het veld kunnen worden ingevoerd en gekoppeld aan een beheereenheid.

1 Inleiding

De biodiversiteit in het landelijk gebied staat onder druk. Op verschillende fronten wordt gewerkt aan het hertstel van deze biodiversiteit, onder andere middels agrarisch natuurbeheer. In 2016 is een nieuw stelsel ingevoerd: het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb). Het subsidiestelsel richt zich op de instandhouding van 68 'doelsoorten'. Voor deze soorten heeft Nederland op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn een internationale verplichting om de 'Staat van instandhouding' te verbeteren of te behouden. De set van 68 doelsoorten bestaat zowel uit amfibieën, insecten, vogels, als zoogdieren. Voor alle soorten geldt dat zij (sterk) gebonden zijn aan het agrarisch gebied. Denk hierbij aan soorten als de grutto, de hamster en de veldleeuwerik.

Het ANLb bestaat uit een breed palet van beheerpakketten die kunnen worden ingezet om een geschikte leefomgeving voor de doelsoorten te bewerkstelligen. De agrariër ontvangt vervolgens financiële compensatie voor het uitvoeren van de bijbehorende beheermaatregelen/beperkingen. De coördinatie van het geheel gebeurt op gebiedsniveau binnen zogenoemde agrarische collectieven (in totaal 40), waarbij lokale agrariërs en vrijwilligers zich kunnen aanmelden. Het collectief heeft een brede set aan organisatorische, communicatieve en administratieve taken. Daarnaast draagt het collectief de verantwoordelijkheid voor het maximaliseren van het ecologische effect van het gevoerde beheer. Daartoe dienen allerlei beslissingen te worden genomen: op welke doelsoorten zetten we in? welke beheerpakketten kiezen we? zijn die inpasbaar en is daar draagvlak voor? waar en in welke omvang moeten de maatregelen worden gepositioneerd? hoe zorgen we voor voldoende ruimtelijke samenhang zodat het gehele gerealiseerde habitat voldoende groot is en ten goede komt aan de doelsoorten?

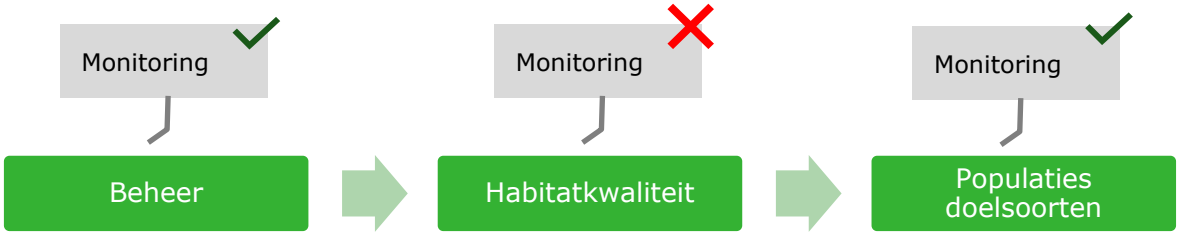
Gezien de brede set aan doelsoorten – met uiteenlopende habitateisen - vormt het beantwoorden van deze vragen een behoorlijke uitdaging.

De complexiteit van de uitdaging vraagt om adequate monitoring, zodat de effectiviteit van het stelsel tijdig aan het licht komt en verbeteringen kunnen worden doorgevoerd.
De monitoring van het agrarisch natuurbeheer richt zich tot dusver met name op het in beeld brengen van de abundantie (aantallen) van de doelsoorten: essentieel om uitspraken te kunnen doen over het doelbereik van het agrarisch natuurbeheer. Voor de meeste doelsoorten is de afgelopen jaren flink gewerkt aan het standaardiseren en professionaliseren van de zogenoemde 'beheermonitoring', de monitoring die door de collectieven zelf wordt uitgevoerd. Daarnaast wordt de zogenoemde 'beleidsmonitoring' uitgevoerd, waarbij landelijk een gestandaardiseerde methode wordt gehanteerd om zodoende uitspraken te kunnen doen over de provinciale en landelijke trends van de doelsoorten. Daarnaast wordt door de meeste collectieven systematisch bijgehouden hoe het areaal aan verschillende beheerpakketten zich ontwikkeld.

Nu is er meer of minder tijd gemoeid voordat de populatieomvang reageert op het beheer en er kunnen buiten het beheer oorzaken zijn dat de populatie niet toeneemt, bijvoorbeeld door predatie. Om het beheereffect scherp te krijgen is daarom meer nodig dan de populatieomvang volgen. Het bijhouden van de arealen aan verschillende beheervormen is uiteraard nuttig, maar geeft alleen zicht op de inspanning maar levert op zichzelf geen inzicht in de effecten. Daarvoor is aandacht nodig voor de kwaliteit van het habitat. Daar ligt immers het primaire resultaat van het beheer. Opvallend genoeg wordt deze habitatkwaliteit tot dusverre niet systematisch gemonitord. Dit terwijl de habitatkwaliteit (en de omvang ervan) de motor vormt voor de trends van de doelsoorten. Met het monitoren van de gerealiseerde habitatkwaliteit wordt het mogelijk het beheer veel sneller aan te passen; dit zal een sterke stimulans kunnen vormen om het lerend beheer te ontwikkelen.

De les uit het recente verleden is dat het noodzakelijk is goed in de peiling te krijgen of de inspanningen ten aanzien van inrichting en beheer daadwerkelijk tot de gewenste habitatkwaliteit leiden. Dit kwam onder andere aan het licht in het recent uitgevoerde onderzoek naar het effect van

greppel-plasdras percelen op de overleving van kievitkuikens (Melman et al, 2020). De habitatkwaliteit op de plasdras percelen bleek in veel gevallen nog niet op orde te zijn. Een positief effect van greppel plasdras percelen op de overleving van kievitkuikens werd niet vastgesteld. Deze resultaten hebben geleid tot enkele aanbevelingen met betrekking tot het beheer, met de focus op het verbeteren van de habitatkwaliteit.



Het doel van voorliggend project is om te verkennen of het mogelijk is om een systematiek te ontwikkelen waarmee de habitatkwaliteit op eenvoudige wijze kan worden gemonitord. Het achterliggend doel van het overkoepelende project bestaat uit:

- Beter zicht op de relatie tussen het gevoerde beheer en het resultaat in termen van de habitatkwaliteit, zodat verbeterpunten ten aanzien van het gevoerde beheer aan het licht komen;
- Meer inzicht in de habitatkwaliteit op gebiedsniveau, zodat de ruimtelijke samenhang van het gevoerde beheer kan worden gemaximaliseerd;
- Kennisontsluiting met betrekking tot de bepalende habitatfactoren voor de verschillende doelsoorten.

In 2019 is een begin gemaakt aan de ontwikkeling van de systematiek (Visser et al, 2020). Daarbij is gekozen voor zogenaamde 'gidssoorten': soorten die tot op zekere hoogte symbool staan voor een bepaald leefgebiedtype (open grasland, open akker, droge dooradering, natte dooradering) of/en een aantal soorten met vergelijkbare habitateisen. Voor elk van deze gidssoorten zijn de belangrijkste habitateisen in beeld gebracht en is beschreven hoe deze habitateisen kunnen worden gemeten (combinatie van veldwerk en GIS-analyses).

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van de inspanningen die in 2020 zijn verricht. Het doel voor dit jaar was om de systematiek verder richting de praktijk te ontwikkelen door:

1. Het maken van een praktijkhandleiding voor vaststelling van de habitatkwaliteit voor een viertal soorten: grutto, veldleeuwerik, ringmus en grote modderkruiper;
2. Inzicht te krijgen in de toepasbaarheid en toegevoegde waarde van de systematiek door proef te draaien in de praktijk en de uitkomsten te evalueren;
3. Het opstellen van een stappenplan voor de toekomst van de systematiek.

2 Materiaal en methoden

Samenvatting

De methode bestaat op hoofdlijnen uit een aantal stappen:

1) Keuze gidssoorten
Op grond van de representativiteit voor het leefgebied en de beschikbaarheid van wetenschappelijke literatuur is gekozen om de methodiek voor de volgende vier soorten verder uit te werken: grutto, veldleeuwerik, ringmus, grote modderkruiper.

2) Gereedmaken praktijkhandleiding voor proefdraaien in het veld
Voor bovengenoemde soorten is een praktijkhandleiding geschreven. De handleiding beschrijft de wijze waarop de habitatkwaliteit kan worden gemeten en is in een vroeg stadium besproken binnen de kenniskringen van BoerenNatuur.

3) Proefdraaien
De praktijkhandleiding is door vrijwilligers en experts getest in het veld. Voor iedere soort zijn ten minste 2 gebieden bezocht.

4) Evalueren
De uitkomsten van het proefdraaien zijn geëvalueerd. Onderdelen daarvan zijn onder meer: praktische toepasbaarheid, gebruiksgemak, plausibiliteit van de resultaten zoals ervaren door onderzoekers en collectieven, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de kwaliteitsbepaling.

5) Opstellen stappenplan
Binnen deze stap is in beeld gebracht welke vervolgstappen nodig zijn om tot een gedragen monitoringssystematiek te komen.

2.1 Keuze gidssoorten

Habitatkwaliteit is soortspecifiek. Elke soort stelt andere eisen en in sommige gevallen zijn deze eisen zelfs strijdig. Het is daarom niet mogelijk om voor de vier leefgebiedtypen generiek de habitatkwaliteit te beschrijven. Dat kan in eerste aanleg het beste door gidssoorten te kiezen, die symbool staan voor een set van soorten met gelijksoortige habitateisen. De gidssoorten zijn op vlak van de volgende factoren gekozen:

- Representativiteit leefgebiedtype: gekozen voor soorten die representatief zijn voor het betreffende leefgebiedtype (bijvoorbeeld grutto bij open grasland).
- Beschikbaarheid literatuur: soorten waarvoor onvoldoende (betrouwbare) informatie beschikbaar is, zijn niet in de selectie opgenomen.

Het resultaat van de selectie is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 *Overzicht van de gidssoorten die voor dit project zijn uitgewerkt. Het betreft een selectie van soorten uit het project van 2019 (Visser et al., 2020).*

Leefgebied	Gidssoort
Open grasland	Grutto
Open akker	Veldleeuwerik
Droge dooradering	Ringmus
Natte dooradering	Grote modderkruiper

2.2 Ontwikkeling praktijkhandleiding

De resultaten van Visser et al (2020) vormen een eerste aanzet richting een systematiek waarmee de habitatkwaliteit kan worden geclassificeerd. De belangrijkste resultaten van dit project betreffen een overzicht van de habitateisen die onderdeel moeten uitmaken van de classificatiesystematiek, inclusief een aanzet richting een klasseindeling. Dit alles gebaseerd op een review van de wetenschappelijke literatuur m.b.t. de habitateisen en bottleneckfactoren voor instandhouding van de verschillende soorten. In het kader van dit project zijn deze overzichten verder aangescherpt (zie Bijlage 1 voor de aangescherpte overzichten van habitateisen en bottleneckfactoren van de gidssoorten).

Bovengenoemde overzichten zijn doorvertaald naar praktijkhandleidingen per gidssoort. De handleiding bevat de volgende onderdelen:

- Timing & frequentie: Wanneer en hoe vaak moet worden gemeten?
- Bepalen van de begrenzing van het gebied: Welke grenzen worden gehanteerd voor het bepalen van de habitatkwaliteit?
- Keuze locaties elementmetingen: Hoe worden locaties gekozen waarop elementmetingen (steekproeven) worden uitgevoerd?
- Meetmethode per habitateis: Hoe meet je de landschappelijke openheid van een gebied? De bedekkingsgraad van aquatische vegetatie? Etc.
  Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen 'essentiële metingen' en 'optionele metingen'. Optionele metingen geven vaak extra inzicht, maar zijn in verhouding moeilijker uit te voeren of vragen om het gebruik van hulpmiddelen.
- Invulformulier: Op dit formulier kunnen de resultaten van de metingen worden ingevoerd. Hierbij wordt de absolute waarde ingevuld, die automatisch wordt gekoppeld aan een (voorlopige) kwaliteitsklasse.

Input vanuit kenniskringen
Binnen de kenniskringen van Boerennatuur (4 kenniskringen: open grasland, open akker, droge dooradering, natte dooradering) is gedurende de start van het veldseizoen een presentatie gegeven waarin een conceptvorm van de methodiek is gepresenteerd (zie Bijlage 3). Verkregen feedback (bijvoorbeeld aanvulling op vlak van de habitateisen die voor een bepaalde soorten moeten worden gemeten) zijn verwerkt in de methodiek, alvorens het proefdraaien in het veld van start ging.

2.3 Proefdraaien

Proefdraaien is voor iedere soort uitgevoerd in ten minste twee gebieden. Één gebied waar het goed gaat met de soort in kwestie (op basis van de inzichten van het collectief), en één gebied waar het slecht gaat. Door sommige vrijwilligers (en of professionals) zijn meer gebieden bezocht. De habitatkwaliteit is vastgesteld volgens de handleiding zoals ontwikkeld in het kader van hoofdstuk 2.2. Zie hoofdstuk 3 van dit rapport voor de praktijkhandleiding per soort (de handleiding vormt een deel van de resultaten).

Hieronder volgt per soort een korte omschrijving van de gebieden waar het proefdraaien heeft plaatsgevonden en welk collectief daarbij betrokken is geweest. Zie Bijlage 5 voor de exacte ligging van de bezocht locaties (erven, percelen, sloten, etc.).

Grutto
Betrokken vrijwilligers: Collectief Noord-Holland Zuid
Begeleiding: Wageningen Environmental Research

Gebied 1: Hekslootpolder
Trend: Van origine een goed weidevogelgebied. Recentelijk een sterk dalende trend.
Aantal bezochte percelen: 7

Gebied 2: Bovenkerkerpolder
Trend: Stabiel tot licht stijgende trend. Redelijk hoge dichtheden.
Aantal bezochte percelen: 9

Gebied 3: Castricum
Trend: Stabiel. Zeer hoge dichtheden.
Aantal bezochte percelen: 4

Ringmus
Betrokken vrijwilligers: Landschap Overijssel & Collectief Midden Overijssel
Begeleiding: Landschap Overijssel, Wageningen Environmental Research

Gebied 1: Markelo
Trend: negatief
Aantal bezochte erven: 10

Gebied 2: Hardenberg en Reestdal
Trend: positief/stabiel
Aantal bezochte erven: 10

Gebied 3: Rossum
Trend: positief/stabiel
Aantal bezochte erven: 9

Veldleeuwerik
Betrokken vrijwilligers: ANB West-Brabant
Begeleiding: Maasarend Ecologie, Wageningen Environmental Research

Gebied 1: Polder Oude Doorn
Trend: Dit is een demonstratiegebied waar het relatief goed gaat met de veldleeuwerik.
Aantal bezochte percelen: Veel metingen voor het vaststellen van de habitatkwaliteit van de veldleeuwerik gebeuren op gebiedsniveau. Het gebruik van nachtvlindervallen is op kleine schaal uitgeprobeerd op 3 percelen (wintertarwe, braakstrook, luzerne)

Gebied 2: buitengebied van Genderen
Trend: In dit gebied gaat het slecht met de veldleeuwerik. De populatie is inmiddels gedecimeerd.
Aantal bezochte percelen: Veel metingen voor het vaststellen van de habitatkwaliteit van de veldleeuwerik gebeuren op gebiedsniveau. Het gebruik van nachtvlindervallen is op kleine schaal uitgeprobeerd op 3 percelen (wintertarwe, braakstrook, luzerne)

Grote modderkruiper
Betrokken vrijwilligers: Collectief Rivierenland
Begeleiding: RAVON, FLORON, Wageningen Environmental Research

Gebied 1: Ommerenseveld
Trend: Grote populatie, vastgesteld door RAVON. Hoge aantallen op basis van edna bemonstering.
Korte omschrijving locatie: Relatief groot netwerk van zeer (geschikte) sloten, zonder agrarisch natuurbeheer.
Aantal bezochte sloten: 4.

Gebied 2: Rijswijkseveld
Trend: Aanwezigheid vastgesteld door RAVON. Gemiddeld hoge aantallen op basis van edna bemonstering.
Korte omschrijving locatie: Relatief groot netwerk van minder en meer geschikte sloten, zonder agrarisch natuurbeheer.
Aantal bezochte sloten: 4

2.4 Evalueren

Het evalueren van de uitkomsten betreft twee aspecten:
1. De gebruiksvriendelijkheid
2. De bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de uitkomsten

Na het proefdraaien is met de betrokken personen een gesprek aangegaan waarin bovenstaande aspecten aan bod zijn gekomen. Meer specifiek gaat het om onderstaande vragen:
1. Gebruikersvriendelijkheid:
   - Is de methodiek toepasbaar in de praktijk? Waar liggen verbetermogelijkheden met betrekking tot de gebruikersvriendelijkheid?
   - Welk kennisniveau is benodigd om de methodiek uit te voeren?

2. Bruikbaarheid en betrouwbaarheid:
   - Geeft de vastgestelde habitatkwaliteit een goed beeld van de situatie,
     - Komt hij overeen met een deskundigenoordeel? Indien aan de orde: waardoor is er sprake van een discrepantie? Dit zowel op lokaal- als op gebiedsniveau.
     - Wordt de vastgestelde kwaliteit herkend vanuit de collectieven? Indien aan de orde: waardoor is er sprake van een discrepantie? Dit zowel op lokaal- als op gebiedsniveau?
   - Geeft de gehanteerde kwaliteitsklassensystematiek voldoende houvast voor de collectieven om mogelijkheden voor verbetering aan te verbinden (door middel van inrichting en beheer)?
   - Is de uitgewerkte systematiek een goed en praktisch bruikbaar hulpmiddel om inzicht te krijgen in de habitatkwaliteit, de verbeteropgave en is het als zodanig een geschikte systematiek om te hanteren bij de monitoring en het lerend beheer door collectieven?

2.5 Stappenplan doorontwikkeling

Ten slotte wordt aan de hand van de hierboven verkregen evaluatie een programmering voor verdere stappen uitgewerkt. Hierin worden twee termijnen onderscheiden: korte termijn (1-3 jaar, in het teken van ontwikkeling) en lange termijn (>4jaar, als reguliere systematiek).

Elementen waar aandacht aan voor is:
- Wat/wie zijn de beoogde gebruikers van de kwaliteitsklassensystematiek; wat voor type gebruik hebben we voor ogen? Hoe wordt het agrarisch natuurbeheer hier beter van?
- Wat is er nodig om de in de evaluatie vastgestelde verbeterpunten (zie 2.4) ten aanzien van de gebruikersvriendelijkheid op te pakken en te realiseren?
- Wat is er nodig om de in de evaluatie vastgestelde verbeterpunten (zie 2.4) ten aanzien van de betrouwbaarheid op te pakken en te realiseren?

3 Resultaat: Praktijkhandleidingen

Leeswijzer

Dit hoofdstuk bevat de praktijkhandleidingen per soort die in het kader van dit project zijn ontwikkeld. De handleidingen volgen een vast indeling:

Timing & frequentie: Wanneer en hoe vaak moet worden gemeten?

- Bepalen van de begrenzing van het gebied: Welke grenzen worden gehanteerd voor het bepalen van de habitatkwaliteit?
- Keuze locaties elementmetingen: Hoe worden locaties gekozen waarop elementmetingen (steekproeven) worden uitgevoerd?
- Meetmethode per habitateis: Hoe meet je de landschappelijke openheid van een gebied? De bedekkingsgraad van aquatische vegetatie? Etc.
- Invulformulier: Op dit formulier kunnen de resultaten van de metingen worden ingevoerd. Hierbij wordt de absolute waarde ingevuld, die automatisch wordt gekoppeld aan een kwaliteitsklasse.

3.1 Handleiding 'Habitatkwaliteit grutto'

Algemeen

Introductie
Met deze methodiek kan de habitatkwaliteit van een bepaald gebied voor de grutto worden vastgesteld. Hiermee krijgt men inzicht in de geschiktheid van het gebied als reproductie- en foerageerhabitat voor de grutto. Uitspraken over de habitatkwaliteit worden gedaan op gebiedsniveau.

Benodigde materialen
Vereist:
Voor het vaststellen van de habitatkwaliteit zijn geen hulpmiddelen vereist.

Optioneel:
1. Het gebruik van de veldgids 'ontwikkelen van kruidenrijk grasland' kan het identificeren van de graslandfase vereenvoudigen.
   Schippers, W., Bax, I., & Gardeniers, M. (2015). Ontwikkelen van kruidenrijk grasland.
2. Het gebruik van een handpenetrometer is vereist voor het meten van de inprikbaarheid. Wij hebben gebruik gemaakt van Type IB van Eijkelkamp.
3. Voor het meten van de bodemvochtigheid kan een brede set aan meters worden gebruikt. Wij adviseren type B07DDPL1XB van fabrikant Domi.
4. Voor het meten van de gewasstructuur wordt gebruik gemaakt van een gewashoogtemeter. Deze is eenvoudig zelf te maken (neem een piepschuim schijf met een diameter van 30 centimeter. Maakt een gat in het midden van deze schijf, waar een pvc buis eenvoudig doorheen kan. Markeer op de pvc buis de hoogte in centimeters (m.b.v. een meetlint).

Timing & frequentie

Wanneer moet ik meten en hoe vaak? Wanneer meet ik welke habitateisen?
Onderstaande tabel geeft aan hoe veel rondes er moeten worden uitgevoerd om de habitatkwaliteit vast te stellen. Daarnaast is aangegeven in welke periode de metingen moeten worden uitgevoerd. Ten slotte is in de kolom 'onderdelen' aangegeven welke habitateisen in de betreffende ronde moeten worden gemeten. De nummers in deze kolom corresponderen met specifieke habitateisen en is gelijk aan de nummering zoals gehanteerd voor het invulformulier en de beschrijving van de meetmethode.

Ronde	Timing	Onderdelen
1	2e helft mei	Alle onderdelen

Waar moet ik meten? Op welke ruimtelijke schaal?

Welke gebiedsgrenzen moet ik hanteren?
Idealiter wordt gekozen voor gebiedsgrenzen die aansluiten op het functioneren van de lokale populatie. Om deze reden vormen 'weidevogelvakken' voor de grutto een logische begrenzing van een gebied. De grenzen van een weidevogelvak worden gevormd door onneembare barrières voor weidevogelgezinnen. De kuikens kunnen de eerste weken na geboorte nog niet vliegen; diepe vaarten en snelwegen vormen daarom onneembare barrières.

Check of voor het gebied waar u in geïnteresseerd bent reeds deze grenzen zijn bepaald (bijvoorbeeld in de vorm van een BTS telgebied in de boerenlandvogelmonitor van LandschappenNL). Als dit niet het geval is kunt u overwegen om deze grenzen alsnog te bepalen, of gebruik te maken van een type begrenzing dat is gebaseerd op:
1. Actoren: bijvoorbeeld een werk- of telgebied van een bepaald collectief.
2. Topografische eenheid: Gebieden kunnen om tal van redenen als een eenheid worden beschouwd, veelal omwille van overeenkomsten in het landschap, historie, cultuur, etc.

Let op: Het gebruik van een weidevogelvak als begrenzing heeft sterk de voorkeur, omdat de uitkomsten van de classificatiesystematiek dan beter kunnen worden gekoppeld aan de trend van de lokale populatie.

Wat is het verschil tussen metingen op gebieds- en elementniveau?
Op het invulformulier worden twee type metingen onderscheiden:
- Metingen op gebiedsniveau: Voor sommige factoren geldt dat ze uitsluitend op gebiedsniveau adequaat kunnen worden vastgesteld (denk bijvoorbeeld aan de openheid van het landschap of het percentage dekking van een bepaalde beheervorm).
- Metingen op elementniveau: Andere habitatfactoren dienen steekproefsgewijs worden vastgesteld. Voor de grutto wordt dit gedaan op het niveau van een perceel (kruidenrijkdom vegetatie). Binnen dit project worden deze metingen 'elementmetingen' genoemd. Om een representatief beeld te verkrijgen op gebiedsniveau dienen voldoende elementmetingen te worden uitgevoerd. Zie onderstaande alinea voor de selectie van locaties.

Hoe kies ik de percelen uit waar ik de elementmetingen op moet uitvoeren?
Idealiter worden 10 elementmetingen uitgevoerd. Voor de grutto betekent dit dat er 10 percelen worden bezocht. Zorg hierbij voor een representatieve steekproef (voorbeeld: voor gebied x bestaat 70% van het zware beheer uit beheerpakket A en 30% van het zware beheer uit beheerpakket B. In dit geval heeft het de voorkeur om de steekproef hier op af te stemmen: 7 metingen op percelen met beheerpakket A en 3 metingen op percelen met beheerpakket B).

Wat moet ik meten & hoe?

Habitattool

Met behulp van de habitattool (bereikbaar via x) kunt u voor een zelf gekozen werkgebied een overzicht (gemiddelde waarden, figuren, tabellen) creëren van een set van factoren die relevant zijn voor de habitatkwaliteit, waaronder abiotische factoren (openheid landschap, bodemvochtigheid) en het areaal aan verschillende gewassen. Volg de digitale instructies zoals beschikbaar via de link voor het uitvoeren van een analyse.

ESSENTIELE METINGEN – GEBIEDSNIVEAU
1. Openheid landschap

Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde openheid.

2. Verstoring
Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde verstoringswaarde.

3. Omvang leefgebied
Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Vul de totale omvang van het gebied in in hectares. Vul vervolgens de som van het areaal aan zwaar beheer en reservaatbeheer in dat binnen de gebiedsgrenzen is te vinden.

ESSENTIELE METINGEN – ELEMENTNIVEAU
4. Bodemvochtigheid (instapniveau)
Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde bodemvochtigheidsklasse.

5. Graslandfase
Ruimtelijk niveau: Gebiedsniveau
Benodigde materialen: Optioneel: veldgids 'ontwikkelen van kruidenrijk grasland.
Methode: De kruidenrijkdom van een perceel kan worden geclassificeerd aan de hand van de vegetatiefasen zoals gedefinieerd door Schippers e.a. (2015). Hierin worden de volgende klassen onderscheiden:

0 – Raaigrasland
Gras = sterk glanzend groen
Kruiden = niet tot nauwelijks aanwezig

1 – Grassenmix
Gras = grof mozaïek van grassen. Meerdere groentinten zichtbaar, doordat andere (niet-glanzende grassen) hun intrede doen.
Kruiden = beperkt aantal soorten algemene kruiden, zoals kruipende boterbloem, aardenbloem, pinksterbloem en veldzuring komen in haarden voor.

2 – Dominant stadium
Gras = meer dan de helft is bedekt met gras dat geen sterk glanzende bladonderzijde heeft.
Kruiden = niet/nauwelijks zichtbaar.

3 – Gras-/kruidenmix
Gras = Grof mozaïek van grassen. Meerdere groentinten zichtbaar, doordat andere (niet-glanzende grassen) talrijk aanwezig zijn.
Kruiden = talrijk aanwezige kruiden komen redelijk gelijkmatig verdeeld over het perceel voor (niet in haarden van één soort).

Instructie invulformulier: Vul voor ieder bezocht perceel de graslandfase in.

OPTIONELE METINGEN – ELEMENTNIVEAU
6. & 7. Structuurvariatie & gewashoogte
Ruimtelijk niveau: Elementniveau (perceel)
Benodigde materialen: Gewashoogtemeter
Methode: Metingen worden uitgevoerd met behulp van de gewashoogtemeter. Een meting bestaat uit twee eenvoudige stappen: 1) Laat de piepschuimschijf van 1 meter hoogte vallen, 2) noteer de hoogte waarop de schijf wordt opgevangen door de vegetatie in centimeters. Deze meting wordt langs een transect uitgevoerd in de breedterichting van het perceel. Begin hierbij 2 meter uit de slootkant. De volgende meting is op 3 meter uit de slootkant. Vervolgens voert men om de meter een meting uit, totdat het midden van het perceel is bereikt.
Instructie invulformulier: Vul de vastgestelde gewashoogte in per meting (in centimeters) op het invulformulier. Zie werkblad 'gewashoogte'. De berekening van de structuurvariatie en de gemiddelde vegetatiehoogte gebeurt vervolgens automatisch. Zie tabblad 'Overzichtsblad' voor het eindresultaat.

8. Inprikbaarheid
Ruimtelijk niveau: Elementniveau (perceel)
Benodigde materialen: Handpenetrometer
Methode: Metingen worden uitgevoerd met behulp van de handpenetrokmeter. Een meting bestaat uit twee eenvoudige stappen: 1) druk de handpenetrometer in de grond 2) noteer de weerstandwaarde die op de handpenetrometer kan worden afgelezen en 3) klik op de knop waarmee het instrument wordt gereset.

Deze meting wordt langs een transect uitgevoerd in de breedterichting van het perceel. Begin hierbij 2 meter uit de slootkant. De volgende meting is op 3 meter uit de slootkant. Vervolgens voert men om de meter een meting uit, totdat het midden van het perceel is bereikt.
Instructie invulformulier: Vul de vastgestelde weerstand in per meting op het invulformulier. Zie werkblad 'inprikbaarheid'. De berekening van de gemiddelde inprikbaarheid gebeurt vervolgens automatisch. Zie tabblad 'Overzichtsblad' voor het eindresultaat.

9. Bodemvochtigheid (Detailnivau)

Ruimtelijk niveau: Elementniveau (perceel)
Benodigde materialen: Bodemvochtigheidsmeter
Methode: Metingen worden uitgevoerd met behulp van de bodemvochtigheidsmeter. Een meting bestaat uit twee eenvoudige stappen: 1) druk de bodemvochtigheidsmeter in de grond tot een diepte van 5 cm 2) noteer de bodemvochtigheid (aangeduid in percentages).
Deze meting wordt langs een transect uitgevoerd in de breedterichting van het perceel. Begin hierbij 2 meter uit de slootkant. De volgende meting is op 3 meter uit de slootkant. Vervolgens voert men om de meter een meting uit, totdat het midden van het perceel is bereikt.
Instructie invulformulier: Vul de vastgestelde bodemvochtigheid in per meting op het invulformulier. Zie werkblad 'bodemvocht'. De berekening van de gemiddelde bodemvochtigheid gebeurt vervolgens automatisch. Zie tabblad 'Overzichtsblad' voor het eindresultaat.

NOG NIET OPERATIONEEL
Meten van de insectenrijkdom is nog niet operationeel. Het gebruik van plakvallen lijkt weliswaar een geschikte, laagdrempelige methode, maar recent onderzoek maakt de beperkingen van deze methodiek inzichtelijk. Zo kunnen tegenstrijdige resultaten worden gemeten vanwege het feit dat een plakstrip in een perceel met een lage kruidenrijk een grotere aantrekkingskracht uitoefent dan in een perceel met grote kruidenrijkdom, simpelweg omdat de plakval meer opvalt.

3.2 Handleiding 'Habitatkwaliteit veldleeuwerik'

Algemeen

Introductie
Met deze methodiek kan de habitatkwaliteit van een bepaald gebied voor de veldleeuwerik worden vastgesteld. Hiermee krijgt men inzicht in de geschiktheid van het gebied als reproductie- en foerageerhabitat voor de veldleeuwerik. Uitspraken over de habitatkwaliteit worden gedaan op gebiedsniveau.

Benodigde materialen
Vereist:
Voor het vaststellen van de habitatkwaliteit is een meetlint en 4 markeerstokken benodigd.
Optioneel:
1. Gebruik van nachtvlindervallen conform protocol van BIMAG.
2. Metalen ring met een diameter van +/- 7 centimeter en een hoogte van 3 centimeter + petrischaaltjes)

Timing & frequentie

Wanneer moet ik meten en hoe vaak? Wanneer meet ik welke habitateisen?
Onderstaande tabel geeft aan hoe veel rondes er moeten worden uitgevoerd om de habitatkwaliteit vast te stellen. Daarnaast is aangegeven in welke periode de metingen moeten worden uitgevoerd. Ten slotte is in de kolom 'onderdelen' aangegeven welke habitateisen in de betreffende ronde moeten worden gemeten. De nummers in deze kolom corresponderen met specifieke habitateisen en is gelijk aan de nummering zoals gehanteerd voor het invulformulier en de beschrijving van de meetmethode.

Ronde	Timing	Onderdelen
1	2e helft mei	Alle onderdelen

Waar moet ik meten? Op welke ruimtelijke schaal?

Welke gebiedsgrenzen moet ik hanteren?
Check of voor het gebied waar u in geïnteresseerd bent reeds (logische) gebiedsgrenzen zijn bepaald (bijvoorbeeld in de vorm van een BTS vak in de boerenlandvogelmonitor van LandschappenNL). Als dit niet het geval is kunt u overwegen om deze grenzen alsnog te bepalen, of gebruik te maken van een type begrenzing dat is gebaseerd op:

3. Actoren: bijvoorbeeld een werk- of telgebied van een bepaald collectief.
4. Topografische eenheid: Gebieden kunnen om tal van redenen als een eenheid worden beschouwd, veelal omwille van overeenkomsten in het landschap, historie, cultuur, etc.

Wat is het verschil tussen metingen op gebieds- en elementniveau?
Op het invulformulier worden twee type metingen onderscheiden:

- Metingen op gebiedsniveau: Voor sommige factoren geldt dat ze uitsluitend op gebiedsniveau adequaat kunnen worden vastgesteld (denk bijvoorbeeld aan de openheid van het landschap of het percentage dekking van een bepaalde beheervorm).
- Metingen op elementniveau: Andere habitatfactoren dienen steekproefsgewijs worden vastgesteld. Voor de veldleeuwerik wordt dit gedaan op het niveau van een perceel (insectenrijkdom). Binnen dit project worden deze metingen 'elementmetingen' genoemd. Om een representatief beeld te verkrijgen op gebiedsniveau dienen voldoende elementmetingen te worden uitgevoerd. Zie onderstaande alinea voor de selectie van locaties.

Hoe kies ik de percelen uit waar ik de elementmetingen op moet uitvoeren?
Idealiter worden 10 elementmetingen uitgevoerd. Voor de veldleeuwerik betekent dit dat er 10 percelen worden bezocht. Zorg hierbij voor een representatieve steekproef (voorbeeld: voor gebied x bestaat 70% van het zware beheer uit beheerpakket A en 30% van het zware beheer uit beheerpakket B. In dit geval heeft het de voorkeur om de steekproef hier op af te stemmen: 7 metingen op percelen met beheerpakket A en 3 metingen op percelen met beheerpakket B).

Wat moet ik meten & hoe?

Habitattool

Met behulp van de habitattool (bereikbaar via x) kunt u voor een zelf gekozen werkgebied een overzicht (gemiddelde waarden, figuren, tabellen) creëren van een set van factoren die relevant zijn voor de habitatkwaliteit, waaronder abiotische factoren (openheid landschap, bodemvochtigheid) en het areaal aan verschillende gewassen. Volg de digitale instructies zoals beschikbaar via de link voor het uitvoeren van een analyse.

ESSENTIELE METINGEN – GEBIEDSNIVEAU

1. Openheid landschap

Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde openheid.

2. Gewasdiversiteit

Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde gewasdiversiteit.

3. Hoogwaardig reproductiehabitat (zomergraan, luzerne, extensief grasland, braakliggend bouwland)

Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer het aandeel van het gebied (in percentages) dat uit deze gewastypen bestaat (zie Bijlage 7 voor kaartbeeld).

4. Ecologische val (aandeel tijdelijk grasland en intensief gebruikt blijvend grasland)
Benodigde materialen: -
Methode: Automatische berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer het aandeel van het gebied (in percentages) dat uit deze gewastypen bestaat (zie Bijlage 7 voor kaartbeeld).

ESSENTIELE METINGEN – ELEMENTNIVEAU
5. Kwaliteit stoppelvelden (bedekking en soortenrijkdom onkruiden)
Benodigde materialen: Meetlint en markeerstokken
Methode: Doorkruis het perceel. Zet vervolgens een representatief proefvlak op van 5 bij 5 meter met behulp van het meetlint en de markeerstokken. Maak allereerst een inschatting van het aandeel van het proefoppervlak dat wordt gedekt door akkeronkruiden. Noteer vervolgens hoeveel verschillende soorten akkeronkruiden u binnen het proefvlak vindt. Het op naam brengen van de soorten is niet noodzakelijk. Als u hier wel in geïnteresseerd bent kunt u gebruik maken van de app Obsidentify.
Instructie invulformulier: Vul de resultaten van de metingen in op het tabblad 'stoppelvelden'

OPTIONELE METINGEN – ELEMENTNIVEAU
6. Insectenrijkdom
Ruimtelijk niveau: Elementniveau
Benodigde materialen: Nachtvlindervallen BIMAG.
Methode: Voor de veldleeuwerik is zowel de biomassa als de diversiteit aan insecten van belang. Voorlopig wordt gebruik gemaakt van een proxy van de insectenrijkdom. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de nachtvlindervallen zoals ontwikkeld in het kader van het BIMAG project. Plaats de nachtvlinderval aan het eind van de middag of begin van de avond. Leeg deze de volgende ochtend voor 08:30. Soorten kunnen op naam worden gebracht met behulp van obsidentify, bij voorkeur in combinatie met een goede veldgids.
Instructie invulformulier: Vul de resultaten van de meting in op het tabblad 'insectenrijkdom'.

NOG NIET OPERATIONEEL
De kwaliteit (hoogte vegetatie, doorwaadbaarheid vegetatie, aandeel onbegroeide bodem) en de kwantiteit van foerageerhabitat is nog niet operationeel. Beide lijken voorlopig moeilijk te kwantificeren, mede vanwege het feit dat de veldleeuwerik een grote verscheidenheid aan habitats gebruikt als foerageergebied (van speciaal daarvoor ingerichte akkerranden en braakliggend bouwland tot schrale wegbermen).

Daarnaast kan met bovenstaande methodiek de kwaliteit van stoppelvelden slechts in beperkte mate in beeld worden gebracht. Momenteel wordt de dekking van onkruiden en de soortenrijkdom van akkeronkruiden meten. Dit is een belangrijke proxy voor de kwaliteit van wintervoedselvelden. Hiermee wordt echter geen inzicht gekregen in zaden die direct op het bodemoppervlak liggen (gewasresten). Er is in het kader van wetenschappelijk onderzoek veel ervaring opgedaan met verschillende methodes om de hoeveelheid zaadresten te meten. Deze methodes zijn echter behoorlijk tijdrovend (wegen, drogen, sorteren, etc.) en daarmee niet geschikt voor dit project.

Een alternatief voor dergelijke metingen is een kiemproef. Hiermee wordt een indruk verkregen van de hoeveelheid zaden, zonder dat hoeft te worden gewogen en gesorteerd. Momenteel wordt in een parallel lopend project geëxperimenteerd met deze methodiek.

3.3 Handleiding 'Habitatkwaliteit grote modderkruiper'

Algemeen

Introductie
Met deze methodiek kan de habitatkwaliteit van een bepaald gebied voor de grote modderkruiper worden vastgesteld. Hiermee krijgt men inzicht in de geschiktheid van het gebied als reproductie- en foerageerhabitat voor deze soort. Uitspraken over de habitatkwaliteit worden gedaan op gebiedsniveau.

Benodigde materialen
Vereist:
Voor het vaststellen van de habitatkwaliteit is een hark vereist. Deze hark wordt gebruikt voor het meten van de waterdiepte, de dikte van de modderlaag en kan eventueel worden gebruikt om aquatische vegetatie uit de sloot te halen en nader te bekijken.
Idealiter is de kop van de hark gemaakt van lichtgekleurd materiaal. Dit vergroot de zichtbaarheid van de kop wanneer deze in het water wordt ingebracht. Daarnaast dient de hark te worden voorzien van hoogtemarkeringen. Beschouw hierbij de kop van de hark als de onderzijde: deze wordt als eerst in het water gebracht. Markeer vervolgens met een watervaste stift op de hark de hoogte in centimeters met een interval van 5 cm (0,5,10,15, etc.).

Timing & frequentie

Wanneer moet ik meten en hoe vaak? Wanneer meet ik welke habitateisen?
Onderstaande tabel geeft aan hoeveel rondes er moeten worden uitgevoerd om de habitatkwaliteit vast te stellen. Daarnaast is aangegeven in welke periode de metingen moeten worden uitgevoerd. Ten slotte is in de kolom 'onderdelen' aangegeven welke habitateisen in de betreffende ronde moeten worden gemeten. De nummers in deze kolom corresponderen met specifieke habitateisen en is gelijk aan de nummering zoals gehanteerd voor het invulformulier en de beschrijving van de meetmethode.

Ronde	Timing	Onderdelen
1	2e helft juni	Alle onderdelen

Waar moet ik meten? Op welke ruimtelijke schaal?

Welke gebiedsgrenzen moet ik hanteren?
Idealiter wordt gekozen voor gebiedsgrenzen die aansluiten op het functioneren van de lokale populatie. Daarbij vormen onneembare barrières voor de grote modderkuiper (bijvoorbeeld kunstmatige waterwerken of doodlopende sloten) de grenzen van het gebied.

Check of voor het gebied waar u in geïnteresseerd bent deze grenzen kunnen worden bepaald. Als dit niet het geval is kunt u overwegen om gebruik te maken van een type begrenzing dat is gebaseerd op:
1. Actoren: bijvoorbeeld een werk- of telgebied van een bepaald collectief.
2. Topografische eenheid: Gebieden kunnen om tal van redenen als een eenheid worden beschouwd, veelal omwille van overeenkomsten in het landschap, historie, cultuur, etc.

Hoe kies ik de sloten uit waar ik de elementmetingen op moet uitvoeren?
Idealiter worden 10 elementmetingen uitgevoerd. Voor de grote modderkruiper betekent dit dat er 10 sloten worden bezocht. Zorg hierbij voor een representatieve steekproef (voorbeeld: voor gebied x bestaat 70% van het zware beheer uit beheerpakket A en 30% van het zware beheer uit beheerpakket B. In dit geval heeft het de voorkeur om de steekproef hier op af te stemmen: 7 metingen op percelen met beheerpakket A en 3 metingen op percelen met beheerpakket B).

Wat moet ik meten & hoe?

ESSENTIELE METINGEN – ELEMENTNIVEAU
1. Begroeiing in waterkolom
Ruimtelijk niveau: Elementniveau
Benodigde materialen: -
Methode: Loop de gehele lengte van de sloot af om een representatief beeld te krijgen. Maak vervolgens een inschatting van de dekking (in percentages) van de volgende vegetatielagen:
1. Ondergedoken vegetatie (bv. hoornblad, fonteinkruiden)
2. Drijfplanten (bv. kikkerbeet)
3. Helofyten (bv. gele lis, egelskop)
4. Flap
5. Kroost (puntkroos

Let op: In theorie kan iedere afzonderlijke laag 100% dekking bereiken. De totaalsom van de verschillende lagen kan dus meer dan 100% bedragen.
Instructie invulformulier: Noteer dekking van de verschillende vegetatielagen op het tabblad '1) begroeiing waterkolom'. De resultaten worden vervolgens automatisch gepresenteerd op het tabblad 'overzicht'. Daarbij wordt de totaalsom van de vegetatielagen ondergedoken vegetatie, drijfplanten en helofyten gebruikt voor een inschatting van de habitatkwaliteit.

2. Diepte waterkolom & 3. dikte baggerlaag

Ruimtelijk niveau: Elementniveau
Benodigde materialen: Hark met hoogtemarkeringen (zie 'benodigde materialen')
Methode: Binnen iedere sloot worden een tiental metingen uitgevoerd met behulp de hark. Verdeel de metingen evenredig langs de lengte van de sloot. De meting wordt uitgevoerd in het midden van de sloot. De meting wordt in 2 stappen uitgevoerd:

1. Laat de hark zakken zonder extra weerstand uit te oefenen. Noteerde diepte waarop de hark wordt opgevangen door de bodem bij 'meting stap 1'
2. Vervolgens oefen je een neerwaartse druk uit op de hark, totdat deze niet verder zakt. Noteer ook deze hoogte op het invulformulier binnen het vak 'meting stap 2'

Instructie invulformulier: Noteer de vastgestelde dieptes voor beide metingen binnen de invulsheet '2 & 3) diepte waterkolom & dikte modderlaag volgens bovenstaande instructies. Het systeem rekent automatisch de dikte van de modderlaag uit, welke terug is te zien op het tabblad 'overzicht'.

4. Verbinding met diep water

Ruimtelijk niveau: Elementniveau
Benodigde materialen: Hark met hoogtemarkeringen (zie 'benodigde materialen')
Methode: Verken de wateren waarmee de sloot in verbinding staat. Noteer de dichtstbijzijnde afstand waarbinnen water met een minimale diepte van 1 meter is te vinden (hierbij telt de afstand die moet worden afgelegd via water, dus niet de onderlinge afstand op een kaartbeeld). Let op: diepe plaatsen bevinden zijn meestal te vinden bij kruisingen van sloten, en in nabijheid van duikers. In het geval dat een diepe plek zich direct in dezelfde sloot bevindt wordt een afstand van '0 meter' ingevuld.
Instructie invulformulier: Vul de afstand in waarbinnen water met een minimale diepte van 1 meter kan worden bereikt. Gebruik hiervoor het tabblad '4) verbinding'.

5. Aanwezigheid reproductiehabitat

Ruimtelijk niveau: Elementniveau
Benodigde materialen: Hark met hoogtemarkeringen (zie 'benodigde materialen')
Methode: Loop de gehele sloot af. Bekijk verspreid over het traject de waterdiepte en het voorkomen van ondergedoken waterplanten en helofyten. Noteer het aandeel van de sloot (in percentages) dat aan *beide* van de volgende eisen voldoet:

- De waterdiepte is minder dan 30 centimeter
- De bedekking van ondergedoken vegetatie en/of helofyten is groter dan 50%

Instructie invulformulier: Vul het aandeel van de sloot (in percentages) dat aan bovenstaande eisen voldoet. Gebruik hiervoor het tabblad '5)reproductiehabitat'. De resultaten zijn terug te zien op het tabblad 'overzicht'.

NOG NIET OPERATIONEEL

Meten van de samenhang van de verschillende habitatonderdelen in relatie tot het terreingebruik van de soort is nog niet operationeel.

3.4 Handleiding 'Habitatkwaliteit ringmus'

Algemeen

Introductie
Met deze methodiek kan de habitatkwaliteit van een bepaald gebied voor de ringmus worden vastgesteld. Hiermee krijgt men inzicht in de geschiktheid van het gebied als reproductie- en foerageerhabitat voor de ringmus. Uitspraken over de habitatkwaliteit worden gedaan op gebiedsniveau.

Benodigde materialen
Vereist:
Voor het vaststellen van de habitatkwaliteit zijn geen hulpmiddelen vereist.

Timing & frequentie

Wanneer moet ik meten en hoe vaak? Wanneer meet ik welke habitateisen?
Onderstaande tabel geeft aan hoe veel rondes er moeten worden uitgevoerd om de habitatkwaliteit vast te stellen. Daarnaast is aangegeven in welke periode de metingen moeten worden uitgevoerd. Ten slotte is in de kolom 'onderdelen' aangegeven welke habitateisen in de betreffende ronde moeten worden gemeten. De nummers in deze kolom corresponderen met specifieke habitateisen en is gelijk aan de nummering zoals gehanteerd voor het invulformulier en de beschrijving van de meetmethode.

Ronde	Timing	Onderdelen
1	2e helft mei	Alle onderdelen

Waar moet ik meten? Op welke ruimtelijke schaal?

Welke gebiedsgrenzen moet ik hanteren?
Check of voor het gebied waar u in geïnteresseerd bent reeds (logische) gebiedsgrenzen zijn bepaald (bijvoorbeeld in de vorm van een BTS vak in de boerenlandvogelmonitor van LandschappenNL). Als dit niet het geval is kunt u overwegen om deze grenzen alsnog te bepalen, of gebruik te maken van een type begrenzing dat is gebaseerd op:
1. Actoren: bijvoorbeeld een werk- of telgebied van een bepaald collectief.
2. Topografische eenheid: Gebieden kunnen om tal van redenen als een eenheid worden beschouwd, veelal omwille van overeenkomsten in het landschap, historie, cultuur, etc.

Wat is het verschil tussen metingen op gebieds- en elementniveau?
Op het invulformulier worden twee type metingen onderscheiden:
- Metingen op gebiedsniveau: Voor sommige factoren geldt dat ze uitsluitend op gebiedsniveau adequaat kunnen worden vastgesteld (denk bijvoorbeeld aan de openheid van het landschap of het percentage dekking van een bepaalde beheervorm).
- Metingen op elementniveau: Andere habitatfactoren dienen steekproefsgewijs worden vastgesteld. Voor de ringmus wordt dit gedaan op het niveau van een erf. Binnen dit project worden deze metingen 'elementmetingen' genoemd. Om een representatief beeld te verkrijgen op gebiedsniveau dienen voldoende elementmetingen te worden uitgevoerd. Zie onderstaande alinea voor de selectie van locaties.

Hoe kies ik de percelen uit waar ik de elementmetingen op moet uitvoeren?
Idealiter worden 10 elementmetingen uitgevoerd. Voor de ringmus betekent dit dat er 10 erven worden bezocht. Zorg hierbij voor een representatieve steekproef.

Wat moet ik meten & hoe?

Habitattool

Met behulp van de habitattool (bereikbaar via x) kunt u voor een zelf gekozen werkgebied een overzicht (gemiddelde waarden, figuren, tabellen) creëren van een set van factoren die relevant zijn voor de habitatkwaliteit, waaronder abiotische factoren (openheid landschap, bodemvochtigheid) en het areaal aan verschillende gewassen. Volg de digitale instructies zoals beschikbaar via de link voor het uitvoeren van een analyse.

ESSENTIELE METINGEN – GEBIEDSNIVEAU

1. Perceelsgrootte

Ruimtelijk niveau: Gebiedsniveau
Benodigde materialen: -
Methode: Automatisch berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde perceelsgrootte in hectare.

2. Aanwezigheid zaaddragende gewassen

Ruimtelijk niveau: Gebiedsniveau
Benodigde materialen: -
Methode: Automatisch berekening binnen habitattool.
Instructie invulformulier: Noteer de gemiddelde verstoringswaarde.

ESSENTIELE METINGEN – ELEMENTNIVEAU

3. Nestgelegenheid

Ruimtelijk niveau: Elementniveau (erg)
Benodigde materialen: -
Methode: Per erf wordt een inschatting gemaakt van het aantal potentiele nestlocaties. De ringmus broedt zowel in natuurlijke holtes als in gaten en spleten in (oude) gebouwen. We verkrijgen een inschatting van de nestgelegenheid door de aanwezigheid van nestkasten, knotwilgen, oude bomen en oude gebouwen te noteren op het invulformulier.

Hieronder de 'spelregels'.

Nestkasten:
Nestkasten waarvan de ingang een diameter heeft van 3 tot 5 mm (dit is een 'standaardmaat' voor pimpelmees en koolmees nestkasten) tellen mee.

Oude bomen
Bomen waarvan de stam een grotere diameter heeft dan 50 cm tellen mee (ongeacht dood/levend). Bomen die niet aan deze eis voldoen, maar overduidelijk spleten/holen (bijvoorbeeld van spechten) vertonen tellen ook mee.

Knotwilgen
Knotwilgen waarvan de stam een grotere diameter heeft dan 30 centimeter tellen mee.

Oude gebouwen
Gebouwen waarin duidelijke gaten en spleten aanwezig zijn of gebouwen met (rommelige) dakpannen tellen mee. Maak een inschatting van het oppervlak van het gebouw in vierkante meters.

4. Aanwezigheid landschapselementen

Ruimtelijk niveau: Elementniveau (erf)
Benodigde materialen: -
Methode: Noteer de aanwezigheid van landschapselementen in strekkende meters (belangrijk als schuil- en foerageerplaats) voor ringmus. Zie invulformulier.

5. Insectenrijke vegetatie
Ruimtelijk niveau: Elementniveau (perceel)
Benodigde materialen: -
Methode: De ringmus voert zijn jongen met insecten. De volwassen vogels eten vooral zaden. De aanwezigheid van insecten- en kruidenrijke gras- en ruigtestroken is daarom van belang. Maak een inschatting van het oppervlak (m^2) aan kruiden- en insectenrijke vegetatie. Hiertoe behoren niet alleen de zeer bloemrijke stukken, maar ook ruigtes met soorten die veelal als onkruiden worden beschouwt.

6. Gelaagdheid houtwallen
Ruimtelijk niveau: Elementniveau (perceel)
Benodigde materialen: -
Methode: In het geval dat er houtwallen aanwezig zijn kan deze variabele worden ingevuld. Anders wordt deze overgeslagen. Houtwallen zijn waardevolle elementen in het landschap. De ecologische kwaliteit wordt mede bepaald door de gelaagdheid: Bestaat de houtwal alleen uit bomen, of is er ook een rijk ontwikkelde struik en kruidlaag? Voor het bepalen van de gelaagdheid wordt op het invulformulier de bedekking per laag ingevuld. Zie foto's en beschrijving voor een aantal voorbeelden.

Van links naar rechts: (1) houtwal die uitsluitend bestaat uit een boomlaag, dus score = boomlaag 100, struiklaag 0, kruidlaag 0 (2) houtwal die overwegend bestaat uit boom- en struiklaag, score = boomlaag 65, struiklaag 75, kruidlaag 10.

4 Resultaten proefdraaien

Leeswijzer

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de uitkomsten van het proefdraaien. Zie Bijlage 6 voor de exacte resultaten van de metingen.

4.1 Uitkomsten grutto

De Bovenkerkerpolder en het weidevogelgebied nabij Castricum scoren beide relatief goed op de factoren die op gebiedsniveau spelen (landschappelijke openheid, aanwezigheid verstorende elementen & omvang leefgebied). De hekslootpolder scoort op dit vlak beduidend lager: de landschappelijke openheid van het gebied is lager (+/- 150 meter t.o.v. +/- 350 meter in Bovenkerkerpolder en Castricum) en er zijn meer verstorende elementen aanwezig. Ook de omvang van het gebied is beduidend lager (weidevogelvak met omvang van 130 hectare t.o.v. 700-750 hectare voor Bovenkererpolder en Castricum).

Op vlak van de elementmetingen komen nog meer verschillen naar voren. De Bovenkerkerpolder en de Hekslootpolder scoren relatief slecht op vlak van de bodemvochtigheid en de inprikbaarheid van de bodem. Het gebied nabij Castricum vormt hier een positieve uitzondering op.

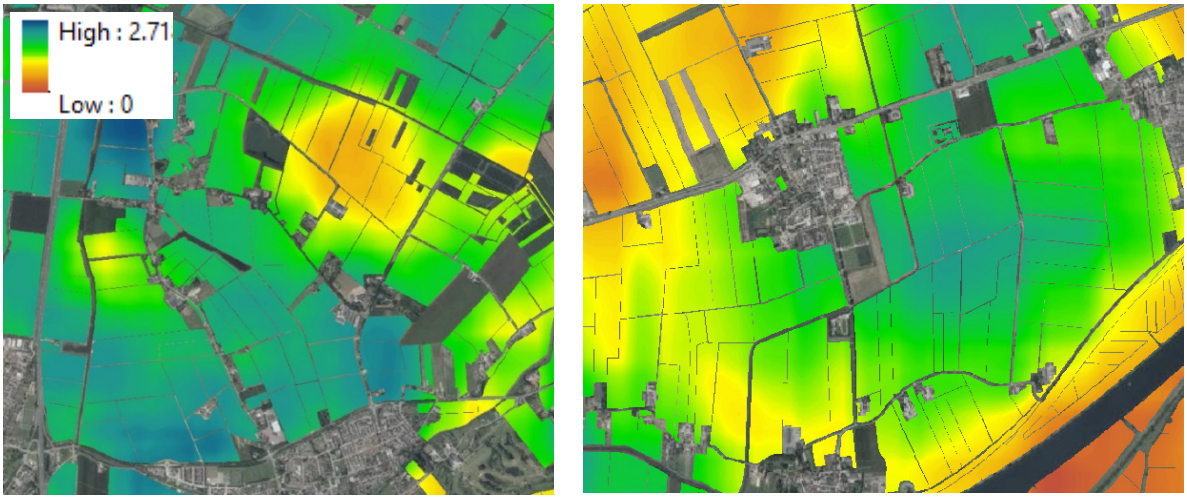
Op vlak van de vegetatie valt op dat de vegetatie in de Bovenkerkerpolder relatief slecht scoort: de graslanden bevinden zich weliswaar in een redelijk gunstige graslandfase (fase 1) volgens de methodiek van Schippers e.a. (2015), maar de vegetatie is tijdens het broedseizoen aan de zware kant en heeft een lage structuurvariatie.

Voor de Hekslootpolder geldt nagenoeg hetzelfde beeld, alhoewel de vegetatie hier wel minder zwaar is.

Castricum scoort wederom relatief goed: veel graslanden verkeren in graslandfase 3 volgens de methodiek van Schippers en scoren daarmee hoog. Daarnaast is het gewas licht en de structuurvariatie matig (t.o.v. slecht in beide andere gebieden).

4.2 Uitkomsten veldleeuwerik

Polder Oude Doorn scoort op vrijwel alle onderdelen van de methodiek beter dan het buitengebied van Genderen (waar de populatie al decennialang sterk afneemt). De gemiddelde landschappelijke openheid van het buitengebied van Genderen is lager dan de openheid in Polder Oude Doorn (208 t.o.v. 255). Op vlak van de ecologische val scoren beide gebieden vergelijkbaar (respectievelijk 14 en 13% van het gebied bestaat uit intensief gebruikt blijvend grasland of tijdelijk grasland). Het aandeel hoogwaardig reproductiehabitat (luzerne, zomertarwe, braakliggend bouwland en extensief gebruikt blijvend grasland) is in Polder Oude Doorn beduidend hoger (9%) dan in het buitengebied van Genderen (4%). Ook de gewasdiversiteit is hoger in Polder Oude Doorn dan in het buitengebied van Genderen (2.07 t.o.v. 1.55 als gemiddelde shannon index waarde) (zie ook Figuur 4.1).



Figuur 4.1 *Vergelijking gewasdiversiteit van Polder Oude Doorn (links) en het buitengebied van Genderen (rechts). Des te hoger de waarde (blauwe tinten), des te groter de diversiteit aan gewassen. Zie Bijlage 7 voor uitgebreide methodische toelichting op totstandkoming van dit kaartbeeld.*

4.3 Uitkomsten grote modderkruiper

De verschillen tussen beide bezochte gebieden zijn subtiel. De sloten in het Ommerenseveld vormen zeer geschikt reproductie en foerageerhabitat, en scoren goed tot zeer goed op vlak van de begroeiing de waterkolom, de dikte van de baggerlaag. Voor deze sloten geldt echter wel dat de diepte van de sloten een risico vormt: de sloten zijn veelal tussen de 20 en 30 centimeter en zijn daarmee zeer geschikt, maar gevoelig voor uitdroging. Een groot pluspunt voor het Ommerenseveld is dat in alle gevallen een goede verbinding was met diepere waterdelen.

Het Rijswijkseveld scoor op vlak van de begroeiing van de waterkolom lager. De biologische kwaliteit van deze sloten leek in algemeen zin lager. Verder waren sommige sloten aan de diepe kant (waardoor meer ruimte ontstaat voor andere vissoorten) en was de baggerlaag in enkele sloten onderontwikkeld. Op vlak van reproductiehabitat scoort het gebied ook lager, vooral door de afwezigheid van aquatische vegetatie en helofyten in ondiepere waterlagen/oeverzones.

4.4 Uitkomsten ringmus

De uitkomsten van de methodiek tonen grote verschillen tussen de bezochte erven, vooral als het aankomt op de aanwezigheid van kruidenrijke vegetatie en landschapselementen. De sterke verschillen tussen erven maken doorvertaling naar de habitatkwaliteit op gebiedsniveau onbetrouwbaar: daarvoor zijn de verschillen tussen erven simpelweg te groot.

Op hoofdlijnen zijn wel een aantal verschillen zichtbaar tussen de drie gebieden: Markelo en omgeving, waar de ringmus sporadisch voorkomt scoort laag op vlak van de perceelsgrootte (gemiddeld 25 hectare t.o.v. 20 en 22 voor beide andere gebieden) en op de aanwezigheid van zaaddragende gewassen binnen een straal van 250 meter (gemiddeld 0.1%, ten opzichte van 5 en 3.4% voor beide andere gebieden).

Duidelijke verschillen komen pas echt naar voren wanneer individuele erven met elkaar worden vergeleken. Erven waar tijdens de veldwerkzaamheden ringmussen zijn getroffen scoren hoog op vlak van de aanwezigheid van landschapselementen en kruidenrijke vegetatie (‘rommelige erven’).

5 Evaluatie & Discussie

Leeswijzer

Dit hoofdstuk betreft een evaluatie van het proefdraaien, waarbij de aandacht zowel uitgaat naar de gebruiksvriendelijkheid van de systematiek (5.1) als de betrouwbaarheid en zeggingskracht (5.2).

5.1 Gebruikersvriendelijkheid

Is de methodiek toepasbaar in de praktijk? Waar liggen verbetermogelijkheden met betrekking tot de gebruikersvriendelijkheid?
De methodiek is goed bruikbaar in de praktijk, blijkt uit de reacties van de vrijwilligers. Dit wordt mede veroorzaakt door het onderscheid van metingen op instapniveau (eenvoudige metingen, weinig/goedkope hulpmiddelen) en detailniveau (complexere metingen, vaak meer kennis/hulpmiddelen benodigd).

Enkele metingen bleken in de praktijk echter behoorlijk tijdrovend te zijn. Het inventariseren van landschapselementen (habitatkwaliteit ringmus) is daar wellicht het beste voorbeeld van. Momenteel kan nog niet worden teruggevallen op metingen middels kaartbeelden, omdat de beschikbare kaartbeelden incompleet zijn.

Wellicht dat voor dergelijke tijdrovende metingen kan worden verkend of de ontwikkelingen die momenteel plaatsvinden op vlak van remote sensing een uitkomst kunnen bieden (zie bijvoorbeeld Bijlage 9). Op verschillende fronten wordt gewerkt aan de herkenning van individuele bomen. Ook de herkenning van struiklagen en hagen komt binnen handbereik. Wellicht dat het in de nabije toekomst mogelijk is om niet alleen aan te geven *waar* verschillende landschapselementen voorkomen, maar ook hoe zij scoren op vlak van gelaagdheid en structuurvariatie. Het is belangrijk om dergelijke ontwikkelingen scherp in de gaten te houden en koppelkansen voor deze systematiek te signaleren.

Verdere verbetermogelijkheden liggen bij de ontwikkeling van een GIS tool (of 'habitattool'). Met deze tool zou het mogelijk moeten zijn om een voor zelf gekozen gebied een overzicht (gemiddelde waarden, figuren, tabellen) te creëren van een set van factoren die relevant zijn voor de habitatkwaliteit. Denk hierbij aan:
- Abiotische factoren: zoals de openheid van het landschap en de bodemvochtigheid;
- Factoren die meer inzicht geven in de samenstelling van het landbouwareaal: wat is de gewasdiversiteit? Wat is de gemiddelde perceelsgrootte? Wat is het areaal per gewas?
- Het areaal per beheervorm (ANLb, natuurgebied, etc.)

Een dergelijke tool ontlast de gebruiker bij het handmatig berekenen van gemiddelde waarden voor een specifiek gebied.

Welk kennisniveau is benodigd om de methodiek uit te voeren?
Voor het uitvoeren van de metingen is het benodigde kennisniveau betrekkelijk laag, zeker voor de metingen op instapniveau. Dit geldt eveneens voor het invoeren van de meetresultaten. Dit is relatief eenvoudig gehouden door zoveel mogelijk aspecten van het invulformulier te automatiseren (zo wordt bijvoorbeeld een reeks van losse metingen met een gewashoogtemeter automatisch doorvertaald in de structuurvariatie van het grasland).

De betrokkenheid van een gebiedscoördinator is echter zeer gewenst, vooral als het gaat om het selecteren van de juiste locaties voor het uitvoeren van de metingen en het interpreteren van de resultaten is de nodige kennis over het gebied benodigd.

Is de uitgewerkte systematiek een goed en praktisch bruikbaar hulpmiddel om inzicht te krijgen in de habitatkwaliteit, de verbeteropgave en is het als zodanig een geschikte systematiek om te hanteren bij de monitoring en het lerend beheer door collectieven?
De systematiek geeft momenteel op eenduidige wijze inzicht in de factoren die in gezamenlijkheid de habitatkwaliteit beïnvloeden. Daarbij betreft het zowel aspecten die direct met beheer kunnen worden beïnvloed als zaken die het 'speelveld' bepalen, zoals de grootte van de ecologisch val voor de veldleeuwerik of de landschappelijke openheid.

Het feit dat de methodiek gestandaardiseerd is in combinatie met het feit dat de absolute meetwaarden worden opgeslagen (i.p.v. alleen de klasse waar een meting in valt) draagt bij aan de potentie van de systematiek voor lerend beheer. Immers, voor leren van elkaar is het gebruik van eén taal en eén begrippenset sterk bevorderlijk.

De potentie voor lerend beheer wordt nog vele male sterker als de koppeling tussen beheer en de metingen van de habitatkwaliteit niet handmatig hoeven te worden gelegd (zoals nu het geval zou zijn), maar automatisch. Idealiter kunnen de resultaten van een meting direct in het veld aan een beheereenheid worden gekoppeld. Door metingen vervolgens te herhalen kan door de jaren heen worden gevolg of het gevoerde beheer tot de gewenste habitatkwaliteit leidt (denk bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van kruidenrijk grasland).

Om bovenstaande te bewerkstelligen dient te worden verkend op welke manier kan worden aangesloten op de ICT hulpmiddelen die momenteel door de collectieven worden toegepast in het veld (bijvoorbeeld de boerenlandvogelmonitor app). Idealiter kan de gebruiker in het veld op een beheereenheid (polygoon) 'klikken', waarna voor de betreffende beheereenheid de benodigde metingen ten aanzien van de habitatkwaliteit kunnen worden doorlopen. De resultaten van de metingen dienen vervolgens automatisch te worden opgeslagen, waarna deze via een ander portaal inzichtbaar zijn voor het collectief.

5.2 Bruikbaarheid en betrouwbaarheid

Komt de vastgestelde habitatkwaliteit overeen met een deskundigenoordeel?
De vastgestelde habitatkwaliteit middels de systematiek komt op hoofdlijnen sterk overeen met een deskundigenoordeel. Vooral de kaartlagen die in het kader van dit project zijn ontwikkeld (zie Bijlage 7) worden als vernieuwend en inzichtelijk beschouwd. De kaartlagen hebben betrekking op habitatfactoren waarvoor het veelal moeilijk is om een indruk te krijgen in het veld. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de gewasdiversiteit of de grootte van een ecologische val voor een specifieke soort.

De vraag die bij veel van de betrokken deskundigen leeft is of de systematiek gebaat zou zijn bij een integratie van de losse habitatfactoren; een eindoordeel met betrekking tot de habitatkwaliteit. Voorlopig lijkt het niet verstandig om hier op in te zetten. Voor integratie is veel kennis benodigd met betrekking tot de onderlinge relaties tussen de verschillende habitatfactoren en het relatieve belang van elke habitateis. Voor de meeste soorten ontbreekt deze kennis.

Alhoewel de methodiek op hoofdlijnen de habitatkwaliteit goed in beeld lijkt te brengen wordt een belangrijke hobbel gevormd door het feit dat enkele habitatfactoren zich moeilijk laten kwantificeren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de connectiviteit van verschillende deelhabitats (bijvoorbeeld voor de grote modderkruiper) en hoe dit samenhangt met het terreingebruik van een soort. Dergelijke zaken zijn moeilijk meetbaar en vormen daarmee een blinde vlek binnen de methodiek. Een oplossing zou zijn om de gebruiker binnen de handleiding te wijzen op deze factoren, zodat ten minste (kwalitatieve) notities kunnen worden gemaakt over deze aspecten.

Ten slotte wordt door deskundigen erkend dat de balans tussen eenvoud en diepgang een moeilijke opgave is. Zo weten we bijvoorbeeld dat voor het in beeld brengen van de insectenstand als voedselbron voor de veldleeuwerik idealiter aan de slag wordt gegaan met een combinatie van potvallen en piramidevallen. Dergelijke methodes geven het meest direct inzicht in de abundantie van de prooideren die relevant zijn als voedselbron voor de veldleeuwerik, omdat de veldleeuwerik vooral

jaagt op insecten die zich laag in de vegetatie/over de bodem voortbewegen. Beide methodes zijn echter behoorlijk complex en tijdrovend, zeker wanneer het niet alleen gaat om het in beeld brengen van de biomassa maar ook om de soortenrijkdom (wat zelfs op het niveau van ordes een behoorlijke uitdaging vormt).

De methodiek die in het kader van dit project is uitgeprobeerd is het gebruik van nachtvlindervallen volgens het BIMAG protocol. Deze methodiek is eenvoudig toepasbaar en goed te standaardiseren. Daarnaast kan een groot aantal soorten tegenwoordig met een behoorlijke zekerheid worden herkend met behulp van kunstmatige intelligentie, bijvoorbeeld middels de app 'obsidentify'.

De vraag is echter in welke mate de resultaten van een meting kunnen worden doorvertaald naar het voedselaanbod voor een specifieke soort. In andere woorden: in welke mate zijn nachtvlinders een proxy voor de algehele insectenstand? Kan de abundantie en soortenrijkdom van verschillende nachtvlinders worden gebruikt als indicator voor groepen van insecten die voorkomen in specifieke habitats (soorten van graslanden, struwelen, bos, etc.)? Dit zal in de toekomst moeten blijken. Als dit niet mogelijk blijft kan voor dergelijke metingen altijd worden teruggrepen op beproefde, maar complexe metingen.

Wordt de vastgestelde habitatkwaliteit herkend vanuit de collectieven?
De vastgestelde habitatkwaliteit wordt op hoofdlijnen herkend door de betrokken collectieven. Een belangrijke kanttekening is dat wisselend wordt gereageerd op het meten van habitatfactoren die buiten de directe invloedsfeer van het collectief liggen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de gewasdiversiteit of de perceelsgrootte. Enerzijds worden dergelijke factoren als waardevol beschouwd omdat zij inzicht geven in het 'speelveld'; de kansen en beperkingen die voor een werkgebied gelden. Anderzijds kan het meten van deze variabelen worden ervaren als een afrekening op een aspect waar moeilijk verbetering in kan worden aangebracht.

Voor de toekomst van de systematiek is het belangrijk om deze factoren beter te positioneren. Hierbij dient duidelijk te worden gemaakt dat het meten van dergelijke factoren niet is bedoeld als afrekening. Het is bedoeld als een schets van de geldende kansen en beperkingen van een gebied. Daarnaast geldt ook dat de collectieven weliswaar de knelpunten an sich niet kunnen oplossen, maar hier wel op in kunnen spelen. Dit kan bijvoorbeeld door het beheer op een gunstige locatie ten aanzien van de kansen en beperkingen te positioneren.

6 Stappenplan doorontwikkeling

6.1 Doelgroep & beoogd gebruik

De doelgroep van de systematiek bestaat primair uit de agrarische collectieven. Idealiter kan het overgrote deel van de vrijwilligers in de toekomst aan de slag met het uitvoeren van de metingen. Hierbij lijkt aansturing vanuit een gebiedscoördinator essentieel: zowel bij het kiezen van de juiste locaties als bij het interpreteren van de resultaten is veel gebiedskennis vereist.

Het beoogde gebruik van de systematiek bestaat uit het systematisch monitoren van de habitatkwaliteit. Bij voorkeur wordt dit gedaan met een nader te bepalen vaste tijdsinterval en worden de resultaten van de metingen direct gekoppeld aan een beheereenheid en werkgebied. Daarmee kan de systematiek het volgende opleveren voor het collectief:

- Beter zicht op de relatie tussen het gevoerde beheer en het resultaat in termen van de habitatkwaliteit, zodat verbeterpunten ten aanzien van het gevoerde beheer aan het licht komen;
- Meer inzicht in de habitatkwaliteit op gebiedsniveau, zodat de ruimtelijke samenhang van het gevoerde beheer kan worden gemaximaliseerd;
- Voedingsbodem voor lerend beheer: de methodiek wordt op gestandaardiseerde wijze uitgevoerd. De resultaten zijn daarmee goed vergelijkbaar, zowel wanneer resultaten uit verschillende jaren als wanneer resultaten uit verschillende gebieden met elkaar worden vergeleken. Daarmee lenen de uitkomsten zich er voor om in gezamenlijkheid (bijvoorbeeld met andere collectieven) de resultaten te bespreken, als voedingsbodem voor lerend beheer.

6.2 Doorontwikkeling gebruikersvriendelijkheid

Ten aanzien van de gebruikersvriendelijkheid zijn tijdens de evaluatie de volgende verbetermogelijkheden aan het licht gekomen:

1. **Ontwikkeling habitattool**

Binnen de systematiek worden een groot aantal metingen verricht op gebiedsniveau. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de gemiddelde waarde van de landschappelijke openheid. Dergelijke gemiddelden moeten nu handmatig binnen GIS omgeving worden berekend, of steekproefsgewijs worden afgelezen van kaart.

Om dit proces te vereenvoudigen zou een tool kunnen worden ontwikkeld. Binnen deze tool zou het mogelijk moeten zijn om voor zelf gekozen gebied een overzicht te creëren van een set van factoren die relevant zijn voor de habitatkwaliteit. Denk hierbij aan, abiotische factoren zoals de openheid van het landschap en de bodemvochtigheid, factoren die meer inzicht geven in de samenstelling van het landbouwareaal (zoals gewasdiversiteit en perceelsgrootte) en het areaal per beheervorm.

Dit kan worden bewerkstelligd door voor te bouwen op de kentallenanalyse die reeds is ontwikkeld in het van het kennissysteem Beheer op Maat (zie Bijlage 8). De kentallenanalyse geeft voor een werkgebied naar keuze de belangrijkste kentallen omtrent de effectiviteit van het weidevogelbeheer weer. De kentallen worden daarbij gepresenteerd in de vorm van figuren, met als doel in een oogopslag inzicht te geven in de knelpunten en verbetermogelijkheden omtrent het weidevogelbeheer in een specifiek gebied. Achter deze kentallenanalyse schuilt een ICT structuur waar op kan worden voortgebouwd. Zo kunnen nieuwe variabelen worden toegevoegd en overzichtstabellen worden gecreëerd.

2. **Remote sensing als alternatief voor tijdrovende metingen**
Enkele metingen bleken in de praktijk behoorlijk tijdrovend te zijn. Het inventariseren van landschapselementen (habitatkwaliteit ringmus) is daar wellicht het beste voorbeeld van. Momenteel kan nog niet worden teruggevallen op metingen middels kaartbeelden, omdat de beschikbare kaartbeelden incompleet zijn.

Voor dergelijke tijdrovende metingen dient te worden verkend of de ontwikkelingen die momenteel plaatsvinden op vlak van remote sensing een uitkomst kunnen bieden. Daarvoor lijkt het verstandig om aansluiting te zoeken bij de werkzaamheden die plaatsvinden in het kader van de 'basiskaart natuur', zoals wordt ontwikkeld en vernieuwd door WUR. Daarbij kan niet alleen worden ingezet op de herkenning van landschapselementen vanuit de lucht, maar ook op de structuurvariatie en gelaagdheid als kwaliteitskenmerken van landschapselementen.

3. **Verbeteren aansluiting op beheervormen**
Momenteel bevindt de systematiek zich in de ontwikkelingsfase. Het vereenvoudigen van het invoeren van meetresultaten om deze reden nog niet de hoogste prioriteit. Wel is duidelijk dat in de toekomst (wanneer operationalisering van de systematiek in zicht komt) bij voorkeur wordt ingezet op digitale invoer van de meetresultaten.

Idealiter kunnen de resultaten van een meting direct in het veld aan een beheereenheid worden gekoppeld. Door metingen vervolgens te herhalen kan door de jaren heen worden gevolg of het gevoerde beheer tot de gewenste habitatkwaliteit leidt (denk bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van kruidenrijk grasland).

Om bovenstaande te bewerkstelligen zal in de toekomst moeten worden verkend op welke manier kan worden aangesloten op de ICT hulpmiddelen die momenteel door de collectieven worden toegepast in het veld (bijvoorbeeld de boerenlandvogelmonitor app). Idealiter kan de gebruiker in het veld op een beheereenheid (polygoon) 'klikken', waarna voor de betreffende beheereenheid de benodigde metingen ten aanzien van de habitatkwaliteit kunnen worden doorlopen. De resultaten van de metingen dienen vervolgens automatisch te worden opgeslagen, waarna deze via een ander portaal beschikbaar zijn voor het collectief.

6.3 Doorontwikkeling betrouwbaarheid

Ten aanzien van de betrouwbaarheid zijn tijdens de evaluatie de volgende verbetermogelijkheden aan het licht gekomen:

1. **Oplossing voor moeilijk kwantificeerbare habitateisen**
Tijdens het proefdraaien bleek dat sommige habitatfactoren zich moeilijk laten kwantificeren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de connectiviteit van verschillende deelhabitats (bijvoorbeeld voor de grote modderkruiper) en hoe dit samenhangt met het terreingebruik van een soort. Dergelijke zaken zijn moeilijk meetbaar en vormen daarmee momenteel een blinde vlek binnen de methodiek. Voor de betrouwbaarheid van de methodiek dient te worden verkend of het mogelijk is om deze habitateisen alsnog meetbaar te maken. Als dit niet het geval blijkt te zijn kunnen de handleidingen worden aangevuld met instructies over hoe op gestandaardiseerde wijze notities kunnen worden gemaakt over dergelijke habitateisen.

2. **Insectenstand: dilemma diepgang vs toegankelijkheid**
Er dient te worden verkend (literatuur en/of veldstudie) in welke mate eenvoudige metingen ten aanzien van de insectenstand (nachtvlinders) kunnen worden ingezet als proxy voor de algehele insectenstand of zelfs als proxy voor insecten die in specifieke habitats voorkomen (graslanden, bos, struweel, etc.). Indien uit deze verkenning blijkt dat dit niet mogelijk is zal moeten worden teruggevallen op meer complexe metingen (bijvoorbeeld potvallen, piramidevallen, etc.).

6.4 Prioritering

In december 2020 heeft een overleg plaatsgevonden met BoerenNatuur. Daarin is de voorkeur uitgesproken om eerst aandacht te besteden aan inhoudelijke doorontwikkeling, voordat wordt ingezet op integratie in de ICT-hulpmiddelen zoals toegepast door de vrijwilligers. Daartoe zal eerst worden gewerkt aan punt 1 & 2 ten aanzien van de gebruikersvriendelijkheid en punt 1 & 2 ten aanzien van de betrouwbaarheid.

Literatuur

Anderson, T.R., 1984. A quantitative analysis of overlap in nestling diets of village populations of sparrows (Passer spp.) in Poland. *Ekologia polska-polish journal of ecology*, *32*(4), pp.693-707.

Arnold, G.W., 1983. The influence of ditch and hedgerow structure, length of hedgerows, and area of woodland and garden on bird numbers on farmland. *Journal of applied Ecology*, pp.731-750.

Beintema AJ, Thissen JB, Tensen D and Visser GH (1991) Feeding ecology of Charadriiform chicks in agricultural grassland. Ardea 79, 31-43. Birkhead et al.

Beintema, A. (2015). *De grutto.* Atlas contact, Arnhem.

Benton, T. G., Bryant, D. M., Cole, L., & Crick, H. Q. (2002). Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. Journal of Applied Ecology, 39(4), 673-687.

Benton T.G., Vickery J.A., Wilson J.D. (2003) Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends Ecol. Evol. 18, 182–188.

Beusekom van, R. (2006). Is er hoop voor de Veldleeuwerik in het agrarisch gebied. De Levende Natuur, 107(3), 138-140.

Boag PT (1987) Effects of nestling diet on growth and adult size of zebra finches (Poephila guttata). The Auk 104, 155-66. Chamberlain & Gregory 1999

Boer&Bunder. (z.d.). Opgeroepen op november 18, 2019, van Boer&Bunder: https://boerenbunder.nl/

BoerenNatuur. (2018). Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer. Overzicht Beheerpakketten Agrarisch Natuur-& Landschapsbeheer. Beheerjaar 2019. Utrecht: BoerenNatuur.

Bos, J., & Schröder, J. (2009). Akkervogels en landbouw: ecologie, maatregelen en beleid. Wageningen: Plant Research International B.V.

Bos, J., Sierdsema, H., Schekkerman, H., & van Scharenburg, C. (2010). Een Veldleeuwerik zingt niet voor niets! Schatting van kosten van maatregelen voor akkervogels in de context van een veranderend Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

Bruinzeel, L.W. & A.G.M. Schotman 2011. Onderbouwing verstoringsafstanden weidevogels Fryslân. A&W rapport.1624/Alterra 2184 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden/Alterra Wageningen

CBS. (2017). Minder landschap, meer bebouwing, 1950-2015. Opgeroepen op november 8, 2019, van https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/10/minder-landschap-meer-bebouwing-1950-2015

Chamberlain, D.E., A.M. Wilson, S.J. Browne & J.A. Vickery, 1999. Effects of habitat type and management on the abundance of skylarks in the breeding season. Journal of Applied Ecology 36: 856-870

Chamberlain, D.E. & R.D. Gregory, 1999. Coarse and fine scale habitat associations of breeding skylarks Alauda arvensis in the UK. Bird Study 46: 34-47

Chamberlain D and Vickery JA (2000) Spatial and temporal distribution of breeding Skylarks Alauda arvensis in relation to crop type in periods of population increase and decrease. Ardea 88, 61-73

Cresswell W., Lind J. & Quinn J.L. 2010. Predatorhunting success and prey vulnerability: Quantifying the spatial scale over which lethal and non-lethal effects of predation occur. Journal of Animal Ecology, 79(3), pp. 556–562. doi: 10.1111/j.1365-2656.2010.01671.x.

Deckert, G., 1962. Zur Ethologie des Feldsperlings (Passer m. montanus L.). *Journal für Ornithologie*, *103*(4), pp.428-486.

De Bruin, A., & J. Kranenbarg, 2009. Fossiel uit een dynamisch deltagebied. Verspreiding en achteruitgang van de grote modderkruiper in een historisch perspectief & aanbevelingen voor het behoud van deze soort. RAVON-rapport.

De Snoo, G. R. (1995). Unsprayed field margins: implications for environment, biodiversity and agricultural practice. Leiden University, Leiden.

De Snoo GR (1999) Unsprayed field margins: effects on environment, biodiversity and agricultural practice. Landscape and Urban Planning 46, 151-60. Donald et al. 2002)

De Vlinderstichting. (2019). BIMAG. Boeren meten zelf vlinders. Opgeroepen op december 9, 2019, van https://www.vlinderstichting.nl/bimag

Drozd, B., J. Kouril, M. Blaha & J. Hamackova, 2009. Effect of temperature on early life history in weatherfi sh, Misgurnus fossilis (L. 1758). Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst.: 392

Donald, P., Evans, A., Buckingham, D., Muirhead, L., & Wilson, J. (2001). Factors affecting the territory distribution of Skylarks Alauda arvensis breeding on lowland farmland. Bird Study, 48(3), 271-278.

Donald PF, Muirhead LB, Buckingham DL, Evans AD, Kirby WB and Gruar DJ (2001c) Body condition, growth rates and diet of Skylark Alauda arvensis nestlings on lowland farmland. Ibis 143, 658-69.

Donald PF (2004) Eurasian Skylark. In: Handbook of the Birds of the World. Vol. 9. Cotingas to Pipits and Wagtails. Del Hoyo J, Elliott A and Christie D (ed.), pp. 598-9. Lynx Edicions, Barcelona.

Dover, J. (2019). The Ecology of Hedgerows and Field Margins. Routledge.

Eaton, M. & R Bradbury, 2003. Using habitat association models to predict impacts of agricultural landscape changes on farmland bird populations. In: Aebischer, N.J., R. Bradbury, M. Eaton, I.G. 202 WOt-rapport 107 Henderson, G.M. Siriwardena & J. Vickery (Eds.), Predicting the response of farmland birds to agricultural change. Report DEFRA Project BD1618, BTO, Thetford.

Eraud, C. & J.-M. Boutin, 2002. Density and productivity of breeding Skylarks Alauda arvensis in relation to crop type on agricultural lands in western France. Bird Study 49: 287-296

Field, R.H. and Anderson, G.Q., 2004. Habitat use by breeding Tree Sparrows Passer montanus. *Ibis*, *146*, pp.60-68.

Flinks H and Pfeifer F (1988) Einfluß des Nestlingsalters auf die Nahrungszusammensetzung nestjunger Schwarzkehlchen (Saxicola torquata). Journal of Ornithology 129, 317-24.
Geiger et al. 2010,

Geiger, F., Hegeman, A., Gleichman, M., Flinks, H., de Snoo, G., Prinz, S., . . . Berendse, F. (2014). Habitat use and diet of Skylarks (Alauda arvensis) wintering in an intensive agricultural landscape of the Netherlands. J Ornithol, 155, 507-518.

Gibbons D.W., Amar A., Anderson G.Q.A., Bolton M., Bradbury R.B., Eaton M.A., Evans A.D., Grant M.C., Gregory R.D., Hilton G.M., Hirons G.J.M., Hughes J., Johnstone, I., Newbery P., Peach W.J., Ratcliffe N., Smith K.W., Summers R.W., Walton P. & Wilson J.D. 2007. The predation of wild birds in the UK: a review of its conservation impact and management. RSPB Research Report No. 23 RSPB, Sandy

Gillings S, Newson SE, Noble DG and Vickery JA (2005) Winter availability of cereal stubbles attracts declining farmland birds and positively influences breeding population trends. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 272, 733-9.

Graveland J (1996) Avian eggshell formation in calcium-rich and calcium-poor habitats: importance of snail shells and anthropogenic calcium sources. Canadian Journal of Zoology 74, 1035-44.
Hallmann et al. 2014).

Green, R.E., Osborne, P.E. and Sears, E.J., 1994. The distribution of passerine birds in hedgerows during the breeding season in relation to characteristics of the hedgerow and adjacent farmland. *Journal of Applied Ecology*, pp.677-692.

Hegemann A, Matson KD, Flinks H and Tieleman I (2012) Strive to survive, the skylark's ecology and physiology in an annual-cycle perspective. Chapter 9, Offspring pay sooner, parents pay later: Experimental evidence that immune function mediates trade-offs between parental effort and survival, pp 131-151. PhD Thesis, University of Groningen, the Netherlands.

Henderson IG, Holland JM, Storkey J, Lutman P, Orson J and Simper J (2012) Effects of the proportion and spatial arrangement of un-cropped land on breeding bird abundance in arable rotations. Journal of Applied Ecology 49, 883-91.

Hegyi, Z., & Sasvari, L. (1998). Parental condition and breeding effort in waders. *Journal of Animal Ecology*, 41-53.

Kentie, R., Hooijmeijer, J. C. E. W., Both, C., & Piersma, T. (2011). Grutto's in ruimte en tijd 2007–2010, eindrapport. *Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag*

Kentie, R., E. van der Velde, J. Hooijmeijer & T. Piersma 2017. De Grutto Monitor 2016. Onderzoeksrapport Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.

Kentie, R., Senner, N. R., Hooijmeijer, J. C., Márquez-Ferrando, R., Figuerola, J., Masero, J. A., ... & Piersma, T. (2016). Estimating the size of the Dutch breeding population of Continental Black-tailed Godwits from 2007–2015 using resighting data from spring staging sites. *Ardea*, *104*(3), 213-226.

Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., Gilissen, N. (2001). *Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landschapes*. Nature, 413, 723-725.

Kleijn, D., Berendse, F., Verhulst, J., Roodbergen, M., Klok, C., van 't Veer, R. (2008). *Ruimtelijke dynamiek van weidevogel-populaties in relatie tot de kwaliteit van de broedhabitat: Welke factoren beïnvloeden de vesteging van weidevogels?* Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.

Kleijn, D., Lamers, L. P. M., van Kats, R. J. M., Roelofs, J. G. M., & van't Veer, R. (2009). Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen: resultaten van een pilotstudie in het Wormer-en Jisperveld (No. 2009/dk113). Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Kleijn, D., Teunissen, W., Müskens, G., van Kats, R., Majoor, F., & Hammers, M. (2014). Wintervoedselgewassen als sleutel tot het herstel van akkervogelpopulaties? . Wageningen: Alterra Wageningen UR, Sovon Vogelonderzoek Nederland.

Kranenbarg, J., & de Bruin, A. (2014). Waterpeil een sleutelfactor in de levenscyclus van de grote modder kruiper. *RAVON*, *16*(3), 46-53.

Kragten, S., K.B. Trimbos & G.R. de Snoo, 2008. Breeding skylarks (Alauda arvensis) on organic and conventional arable farms in The Netherlands. Agriculture, Ecosystems and Environment 126: 163- 167

Kragten, S., Teunissen, W., & Roodbergen, M. (2012). Onderzoek wijst uit: akkervogels gebaat bij overblijvend graan. Vogelnieuws, 20(2).

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, 127-133.

Kuiper MW, Ottens HJ, Cenin L, Schaffers AP, van Ruijven J, Koks BJ, Berendse F and de Snoo GR (2013) Field margins as foraging habitat for skylarks (Alauda arvensis) in the breeding season. Agriculture, Ecosystems & Environment 170, 10-5. Ramsay and Houston 2003,

Kuiper, M. (2015). The value of field margins for farmland birds. Wageningen: Wageningen University.

Kuiper, M., & Ottens, H. (2015, mei). Veldleeuwerik heeft meer nodig dan faunaranden. Vakblad Natuur, Bos, Landschap, 38-40.

Kwak, R., van Beusekom, R., Foppen, R., Louwe Kooijmans, J., & de Pater, K. (2018). Bedreigde vogels in Nederland. Vogels van de Rode Lijst in hun leefgebied. Zeist: KNNV Uitgeverij.

Lambin, X., Bretagnolle, V. and Yoccoz, N.G., 2006. Vole population cycles in northern and southern Europe: is there a need for different explanations for single pattern? Journal of animal ecology, 75(2), pp.340-349.

Newton I, 1994. The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. Biol Conserv 70:265–276.

Melman, T. C. P., van Doorn, A. M., Schotman, A. G. M., van der Zee, F. F., Blanken, H., Martens, S., ... & Smidt, R. A. (2015). *Nieuw stelsel agrarisch natuurbeheer: ex ante evaluatie provinciale natuurbeheerplannen* (No. 2633). Alterra, Wageningen-UR.

Melman, D., Kleyheeg, E., Visser, T., Oosterveld, E., Roodbergen, M., Teunissen, W., & Slier, T. (2020). *Invloed greppel-plasdras op kuikenoverleving kievit* (No. S2020/12). VBNE, Vereniging van Bos-en Natuurterreineigenaren.

Meeuwsen, H., & Jochem, R. (2011). Openheid is een lastige maat. In N. Bakker, B. Jansen, Y. de Hilster, J. Tielens, K. Versluis, & M. Woestenburg, Kennis in kaarten, Atlas van Wagenings onderzoek naar onze groene leefomgeving (pp. 40-41). Wageningen: Environmental Sciences Group, Wageningen UR.

Melman, Th.C.P., A.G.M. Schotman, H.A.M. Meeuwsen, R.A. Smidt, B. Vanmeulebrouk en H. Sierdsema, 2016. Ex-ante-evaluatie ANLb-2016 voor lerend beheer; Een eerste blik op de omvang en ruimtelijke kwaliteit van het beheer in het nieuwe stelsel. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2752

Melman, D., & Sierdsema, H. (2017). *Weidevogelscenario's: Mogelijkheden voor aanpak van verbetering van de weidevogelstand in Nederland* (No. 2769). Wageningen Environmental Research.

Moorcroft, D., Whittingham, M. J., Bradbury, R. B., & Wilson, J. D. (2002). The selection of stubble fields by wintering granivorous birds reflects vegetation cover and food abundance. Journal of Applied Ecology, 39(3), 535-547.

Mücher, S., Kramer, H., van der Wijngaart, R., & Huiskes, R. (2017). Ontwikkelen van een Remote Sensing monitoringssystematiek voor vegetatiestructuur. Pilotstudie: detectie verruiging Grijze

Duinen (H2130) voor het Natura 2000-gebied Meijendel-Berkheide. Wageningen: Wageningen Environmental Research.
Newton, I. (2017). Farming and Birds. HarperCollins Publishers.
Ottens, H., Kuiper, M., & Koks, B. (2013). Broedende Veldleeuweriken en natuurbeheer in agrarisch gebied. Oost Groningen in 2011 en 2012. Winschoten: Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief.
Perkins, A.J., Anderson, G. and Wilson, J.D., 2007. Seed food preferences of granivorous farmland passerines. *Bird Study*, *54*(1), pp.46-53.
Piha, M., Pakkala, T., & Tiainen, J. (2003). Habitat preferences of the Skylark Alauda arvensis in southern Finland. Ornis Fennica, 80, 97-110.
Robinson, R. A., & Sutherland, W. J. (2002). Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. Journal of applied Ecology, 39(1), 157-176.
Schekkerman, H., Beintema, A.J. (2007). *Abundance of invertebrates and foraging sucess of Black-tailed Godwit Limosa chicks in relation to agricultural grassland management*. Ardea, 95, 39-54.
Schekkerman, H., Teunissen, W.A., Oosterveld, E. (2008). *Mortality of black-tailed godwit and nothern lapwing chicksin wet grasslands: roles of agriculture and predation.*
Schekkerman, H. (2008). *Precocial problems: shorebird chick performance in relation to weather, farming and predation* (S.n.).
Schekkerman, H., Teunissen, W., Oosterveld, E. (2005). *Resultaatonderzoek Nederland Grutto-land: broedsucces van Grutto's in beheersmozaïeken in vergelijking met gangbaar agrarisch gras-landgebruik*. Wageningen, Alterra-document 1291, SOVON-onderzoeksrapport 2005/10, SOVON Vogelonderzoek Nederland,
Schekkerman H., Teunissen W. & Oosterveld E. 2009. Mortality of black-tailed godwit Limosa and northern lapwing Vanellus vanellus chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. Journal of Ornithology, 150(1), pp. 133–145. Beek-Ubbergen.
Schippers, W., Bax, I., & Gardeniers, M. (2015). *Ontwikkelen van kruidenrijk grasland*.
Simpson SJ, Sibly RM, Lee KP, Behmer ST and Raubenheimer D (2004) Optimal foraging when regulating intake of multiple nutrients. Animal Behaviour 68, 1299-311.
Siriwardena GM, Baillie SR, Crick HQP and Wilson JD (2000) The importance of variation in the breeding performance of seed-eating birds in determining their population trends on farmland. Journal of Applied Ecology 37, 128-48.
Siriwardena, G.M. and Stevens, D.K., 2004. Effects of habitat on the use of supplementary food by farmland birds in winter. *Ibis*, *146*, pp.144-154.
Sotherton, N. W. (1991). Conservation headlands: a practical combination of intensive cereal farming and conservation. The ecology of temperate cereal fields, 373-397.
Sotherton, N. W. (1998). Land use changes and the decline of farmland wildlife: an appraisal of the set-aside approach. Biological Conservation, 83(3), 259-268.
Tattersall FH, MacDonald DW, Manley WJ, Gates S, Feber R, Hart BJ (1997) Small mammals on one-year set-aside. Acta Theriol 42:329–334
Taylor RL, Maxwell BD and Boik RJ (2006) Indirect effects of herbicides on bird food resources and beneficial arthropods. Agriculture, Ecosystems & Environment 116, 157-64.
Teunissen W., Schekkerman H. & Willems F. 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek- Ubbergen.
Teunissen, W.A. (2007). *Afname van weidevogels versnelt sinds eeuwwisseling*. SOVON-Nieuws, 20, 15-17.
Teunissen, W., Klok, C., Kleijn, D., Schekkerman, H. (2008). *Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden.* Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.
Tinberger L. (1946). De sperwer als roofvijand van zangvogels. Ardea 34: 1-213.
Tinbergen JM (1980) Foraging decisions in starlings Sturnus vulgaris L. PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen, the Netherlands.
Toepfer S and Stubbe M (2001) Territory density of the Skylark (Alauda arvensis) in relation to field vegetation in central germany. Journal für Ornithologie 142, 184-94.
Visser, T., Melman, D., ten Harmsel, R., Maas, D., Sloothaak, J., Moonen, S., ... & de Bote, A. (2020a). Systematiek classificeren habitatkwaliteit agrarisch gebied ten behoeve van het ANLb.
Visser, T., Melman, D., & Staritsky, I. (2020b). Rapportage werkzaamheden kennissysteem Beheer-op-Maat 2019 (No. 3012). Wageningen Environmental Research.

Bijlage 1 Beschrijving habitateisen en bottlenecks

Leeswijzer

Hieronder volgt een uitwerking per soort. Voor iedere soort worden stapsgewijs de volgende zaken beschreven:

1. Habitateisen: uitgewerkt naar algemene habitateisen die op meerdere levensfuncties aangrijpen en habitateisen die uniek zijn voor een specifieke levensfunctie: reproductie, foerageren, schuilen, overwinteren. De belangrijkste habitateisen zijn te herkennen aan de **groene tekstkleur**.
2. Bottleneckfactoren: knelpunten voor instandhouding. Grijpen terug op habitateisen. In feite een beschrijving van 'de habitateisen waar momenteel onvoldoende aan wordt voldaan'.
3. Systematiek classificatie habitatkwaliteit: beschrijving van de wijze waarop de habitateisen kunnen worden gemeten in het veld dan wel op basis van bestaand kaartmateriaal. Het gaat hierbij vooral om de beschrijving van *hoe* de habitateisen kunnen worden gemeten en op welk ruimtelijk schaalniveau (gebiedsniveau of elementniveau). Instructies met betrekking tot de frequentie, het selecteren van locaties voor elementmetingen zullen worden uitgewerkt in een vervolg.

Bijlage 1.1 Grutto – gidssoort open grasland

Habitateisen

Algemeen

Voor de grutto geldt dat de meeste habitatfactoren relevant zijn gedurende meerdere levensstadia (reproductie, foerageren (adulten & kuikens)). Het gaat hierbij om de volgende factoren:

- De grutto prefereert gebieden met een **grote landschappelijke openheid**. Besloten landschappen met veel opgaande structuren (bebouwing, bomenrijen en hoogspanningsmasten) worden door de grutto vermeden of in lagere dichtheden bezet, aangezien deze worden geassocieerd met de aanwezigheid van predatoren (Schekkerman et al., 2008; Van der Vliet et al., 2008).
- Er dienen **zo min mogelijk verstorende elementen** aanwezig te zijn in het landschap (wegen, spoorbanen, fiets- en wandelpaden, solitaire bomen, bebouwing etc.). Verstorende elementen worden door grutto's gemeden. In onderzoek van Kleijn et al. (2009) en Bruinzeel et al. (2011) is vastgesteld dat de dichtheid aan nesten lager is in nabijheid van verstorende bronnen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat: (1) de mate waarin een verstorend effect optreedt afhankelijk is van de bron, (2) het verstorende effect afneemt naarmate de afstand ten opzichte van de bron toeneemt en (3) de grutto en tureluur tot de gevoelige soorten behoren, terwijl de kievit – en vooral de scholekster – minder gevoelig is voor verstoring.

Foerageren – adulten

Adulte grutto's zijn bodemtasters; ze gebruiken hun lange snavel om wormen, emelten en ander bodemleven te vinden. Een hoge bodemvochtigheid is bevorderlijk voor het foerageersucces van adulte grutto's. Een **hoge bodemvochtigheid** verlaagt namelijk de indringingsweerstand, waardoor de grutto in staat is zijn snavel (diep) in de bodem te brengen. Daarnaast zorgt een hoge bodemvochtigheid ervoor dat het bodemleven zich ophoudt in de bovenste laag van de bodem, waar het binnen het bereik van de grutto valt.

Naast graslanden met een hoge bodemvochtigheid foerageren adulte grutto's ook op zogenoemde plasdraslocaties. Plasdraslocaties betreffen locaties met een ondiepe laag water. In veel gevallen worden dergelijke percelen niet meer gebruikt voor agrarische doeleinden. Vooral in het voorjaar – als de grutto terugkomt uit het overwinteringsgebied – worden grootschalige plasdrassen gebruikt om op te vetten. Het is van belang dat de volwassen grutto's met een goede conditie aan het broedseizoen beginnen. Onderzoek heeft aangetoond dat de kuikenoverleving gerelateerd is aan onder meer de conditie van de oudervogels (Heygi & Sasvari, 1998). Daarbij is de aanwezigheid van

plasdraslocaties en/of voldoende graslanden met een hoge bodemvochtigheid in het gebied van groot belang.

Naast de meerwaarde als foerageergebied vervullen plasdraslocaties een belangrijke functie als rust- en slaapplaats, zowel voor adulte grutto's in het vroege voorjaar (bij het opvetten na terugkomst uit het zuiden) als voor vliegvlugge juveniele vogels aan het einde van het broedseizoen ter voorbereiding van de nazomertrek.

Foerageren – kuikens
In tegenstelling tot juveniele en adulte vogels, die voornamelijk wormen en emelten eten, bestaat het dieet van de kuikens hoofdzakelijk uit grote, vliegende insecten (Schekkerman & Beintema, 2007). Een **grote insectenrijkdom** is daarom essentieel. Daarenboven is de bereikbaarheid van deze insecten van groot belang (Kleijn et al., 2007; Kruk et al., 1997; Schekkerman & Beintema, 2008). De bereikbaarheid (= de mate waarin kuikens in staat zijn om de insecten te vangen) is grotendeels afhankelijk van de hoogte en dichtheid van de vegetatie. Een hoge dichtheid van de vegetatie maakt het voor de kuikens onmogelijk om zich een weg te banen door de vegetatie, om al voortbewegend insecten te kunnen vangen.

Om deze redenen vormen **extensief beheerde graslanden** optimale foerageerhabitat voor de kuikens. Dergelijke graslanden worden gekenmerkt door een **lage gewasdichtheid** en een **hoge kruidenrijkdom** en door een **grote variatie aan structuren en hoogtes**, zowel in ruimte als tijd. Als aan deze kenmerken wordt voldaan, is te allen tijde geschikte foerageerhabitat beschikbaar voor de kuikens, waar de insecten aanwezig én bereikbaar zijn (Kleijn et al., 2008; Schekkerman et al., 2005; Teunissen et al., 2008).

Bij dergelijke kruiden-, structuurrijke graslanden met een lage gewasdichtheid speelt de **hoge bodemvochtigheid** (naast de mestgift) wederom een belangrijke rol. Een hoge bodemvochtigheid remt de groeisnelheid van grassen, waardoor kruiden, die minder concurrentiekrachtig zijn, een kans krijgen om te floreren en er een 'open' vegetatie kan ontstaan (Verhulst et al., 2008).

Reproductie
Voor het nestelen gebruikt de grutto voornamelijk grasland, waarbij het nest wordt gecamoufleerd door grassprietjes over het nest te buigen. Op locaties met een **hoge bodemvochtigheid** wordt met hogere dichtheden gebroed dan op locaties met een lage bodemvochtigheid (Kleijn et al., 2008). De intensiteit van het graslandgebruik is tevens van belang: **extensieve graslanden** kennen een relatief groot uitkomstsucces vergeleken met intensief gebruikte graslanden (Kentie et al., 2011). Voldoende rust in de vorm van **een uitgestelde maaidatum tot ten minste 15 juni** is van groot belang voor een zo'n hoog mogelijk uitkomstpercentage.

In onderzoek van Kentie et al. (2011) is vastgesteld dat kernen van intensief gebruikt grasland vrijwel ieder jaar functioneren als 'putgebieden', wat betekent dat de reproductie lager is dan de sterfte (combinatie van laag uitkomstsucces en lage kuikenoverleving). Kernen van extensief beheerde graslanden functioneren in sommige jaren als brongebieden, de reproductie is daar groter dan de sterfte. De balans tussen intensief beheerde graslanden en extensief beheerd grasland bepaalt om deze reden de kans op een duurzame populatie. Positieve resultaten in een relatief klein, extensief gebied kunnen teniet worden gedaan door een groot oppervlak intensief beheerd grasland dat als ecologische val functioneert.

Uit verkennende, landelijke analyses komt naar voren dat de **minimale omvang** van een gebied circa 450 ha bedraagt. Zo'n gebied bestaat voor minimaal 100 ha uit geschikt broedgebied (d.w.z. kuikenland, land met een gunstige vochttoestand en vegetatiesamenstelling en -structuur, met daaromheen een landschappelijke buffer van 600 m, die landschappelijk open is en zonder verstoringsbronnen (Melman et al., 2012; Teunissen et al., 2012).

Bottleneckfactoren

Staat van populatie
De populatie West-Europese grutto's gaat al sinds lange tijd achteruit (Beintema, 2015; Teunissen et al., 2007; Kleijn et al., 2001). Momenteel is de Nederlandse broedpopulatie afgenomen tot ongeveer een vierde van de populatiegrootte in de jaren 70; van ongeveer 120.000 naar 26.000-41.000 broedpaar (Kentie et al., 2016; Melman & Sierdsema, 2017). De afname van de grutto wordt primair veroorzaakt door een te laag reproductiesucces (= het aantal kuikens dat succesvol opgroeit per broedpaar per jaar). De overleving van de adulte weidevogels is relatief hoog (Bruinzeel, 2010) en lijkt op dit moment niet tot de belangrijkste oorzaken voor de afname te behoren (Wymenga et al., 2018).

Algemeen
Hierboven zijn de belangrijkste habitatfactoren behandeld. Verandering in deze factoren in ongunstige zin bewerkstelligen verliezen aan de populatieomvang. In de tijd zien we verschuivingen optreden welk van deze factoren dominant is. In de tijd van de ruilverkavelingen (tussen de jaren 50 en midden jaren 90 van de vorige eeuw) was dat met name de ontwatering en de daarmee samenhangende intensivering van het landbouwkundig gebruik. Daarna, vanaf plm. 1995 tot nu, zijn het met name de verdergaande intensivering, mechanisering, grootschaligheid van landbewerking e.d. en de toenemende verdichting van het landschap en de verstedelijking en verrommeling die de achteruitgang bepalen (o.a. Teunissen et al., 2012). Ook predatie wordt een steeds belangrijkere factor. De predatiedruk hangt onder meer samen met de landschappelijke verdichting, maar ook andere ruimtelijke ontwikkelingen zowel binnen natuurgebieden, landbouwgebied als stedelijk gebied (Teunissen, 2016).

Foerageren – adulten
Voor de adulte vogels is bij het foerageren de laatste jaren de inpikbaarheid van de bodem (bodemweerstand) de belangrijkste bottleneck. Deze weerstand is vooral het resultaat van de toegenomen drooglegging in combinatie met de intensievere bodemverzorging, waarbij regelmatig herinzaaien en egaliseren/herprofileren terugkerende werkzaamheden zijn. Dit wordt nog versterkt door veranderingen in klimaat en neerslagpatroon waarbij tijdens het broedseizoen (zeer) droge periodes zijn en de grond voor de grutto's te hard wordt om in te kunnen prikken.

Foerageren – kuikens
De intensivering van de landbouw omvat de volgende aspecten: (1) het verlagen van de grondwaterstand, (2) het verhogen van de mestgift, (3) het (her)inzaaien met snelgroeiende grassoorten als Engels raaigras (Lolium perenne) waardoor de kruidenrijkdom afneemt, (4) het egaliseren van weilanden waardoor sterke homogenisering van de vegetatie optreedt, wat allemaal bedoeld is om (5) vroeger, efficiënter, sneller en frequenter te maaien (Kentie et al., 2017).

Bovenstaande veranderingen leiden tot een type grasland waarbinnen de kuikens onvoldoende voedsel vinden, waardoor directe of indirecte sterfte optreedt als gevolg van voedseltekort (Kleijn et al., 2007; Kruk et al., 1997; Schekkerman & Beintema, 2008). In 'moderne graslanden waar op reguliere wijze wordt geboerd', zijn kruiden nagenoeg afwezig en is de variatie aan structuur, dichtheid en hoogte van de vegetatie laag. In dergelijke gesloten vegetaties ondervinden de kuikens moeite om zich een weg te banen door de vegetatie, laat staan om voldoende insecten te vangen. Het gebrek aan geschikt kuikenland als gevolg van de intensivering van de landbouw leidt in combinatie met andere factoren tot een laag reproductiesucces.

Reproductie
De intensivering van de landbouw beïnvloedt – naast de kuikenfase zoals beschreven in bovenstaande alinea – ook de nestfase en het uitkomstsucces. De verhoogde frequentie van maaien leidt tot een toename van het aantal nesten, eieren en kuikens dat wordt 'uitgemaaid' en dus vroegtijdig sneuvelt (Teunissen, 2007). Dit, in combinatie met het gebrek aan geschikt kuikenland (zie paragraaf 'foerageren – kuikens') maakt de intensivering van de landbouw tot de belangrijkste bottleneck voor instandhouding van de grutto. In veel gebieden lijkt voor de grutto sprake te zijn van een onbalans tussen de hoeveelheid extensief en intensief grasland. Kernen van extensief beheerde graslanden zijn

in veel gevallen dusdanig klein dat positieve resultaten teniet worden gedaan door de intensief beheerde omgeving, die als ecologische val uitwerkt. Slechts een beperkt aantal gebieden bestaat uit een voldoende grote kern van extensieve graslanden met daaromheen een landschappelijk, open gebied.

Predatie
Ten slotte speelt de predatie een belangrijke rol voor het reproductiesucces. De verliezen door predatie bij boerenlandvogels zijn de afgelopen jaren toegenomen (Teunissen et al., 2005; Schekkerman et al., 2009). Hierbij dient te worden opgemerkt dat de impact van predatie sterk samenhangt met de staat van de habitat als geheel. Er is een groot aantal factoren dat de impact van predatie beïnvloedt. Denk hierbij aan de grootte van de lokale weidevogelpopulatie (i.c. vermogen om te verdedigen), openheid van het landschap en aanwezigheid verstorende elementen (nestgelegenheid predatoren), beschikbaarheid schuilplekken voor kuikens in de vorm van structuurrijke graslanden (Gibbons et al., 2007), beschikbaarheid en kwaliteit voedsel (gebrek aan voedsel leidt tot slechte conditie, slechte conditie gaat gepaard met risicovol gedrag zoals bedelen, langer foerageren en noodgedwongen foerageren op plekken met hoge predatiekans (Cresswell et al., 2010)).

Bijlage 1.2 Habiteisen ringmus

Habitateisen

Algemeen
In ons land komen ringmussen vooral voor in agrarisch gebied en hebben een voorkeur voor halfopen, **kleinschalig** cultuurland en stadsranden. In zeer open gebieden, uitgestrekte bossen en in binnensteden zijn ze schaars (Bijlsma et al., 2001). Binnen het agrarisch gebied scharrelt de ringmus vaak op en nabij de erven. Erven – besloten open ruimte, voorzien van wat oudere bomen en struiken, met her en der kleine rommelhoekjes, liefst met akkers in de nabijheid – bieden alle benodigde habitatelementen in nabijheid van elkaar (Melman et al., 2014): nestgelegenheid, schuilgelegenheid en voedsel.

Buiten broedtijd blijven de meeste ringmussen in ons land.

Reproductie
Ringmussen broeden bij voorkeur in holtes (Snow & Perrins, 1998). Enerzijds gebeurt dit in natuurlijke holtes in de vorm van **oude bomen met holtes** (Arnold, 1983). Holtes in het bos worden sinds de jaren 80 echter gemeden (SOVON, 2019). Daartoe zijn oude bomen met holtes alleen relevant als reproductiehabitat wanneer zij zich in relatief open terrein bevinden (op het erf, bomenrijen, bosrand etc.).

Daarnaast maakt de ringmus gebruik van **nestkasten en spleten en gaten in gebouwen**. De ringmus heeft over het algemeen twee legsels per seizoen; in gunstige omstandigheden kan een derde legsel volgen. Ringmussen broeden regelmatig in kleine kolonies. Bij het eerste legsel levert dit een verhoogd broedsucces op. Vervolglegsels zijn succesvoller in isolatie vanwege de lagere voedselconcurrentie (Sasvári & Hegyi, 1994).

Foerageren
Ringmussen hebben een gevarieerd dieet dat zowel uit insecten als zaden bestaat (bv. Anderson et al., 2002; Perkins et al., 2007). Het grootste deel van het dieet van volwassen vogels bestaat uit zaden (Field & Anderson, 2004). **Jaarrond aanwezigheid van zaaddragende gewassen** is dus essentieel. Ringmussen consumeren een scala aan zaden, waarbij graan, rogge en haver (Alleyn, 1971) en olieachtige zaden zoals zonnebloem- en koolzaad de voorkeur lijken te hebben. Naast gewassen zijn **braakliggend land, kruidenrijke bermen/randen of kruidenrijke vegetaties** belangrijke zaadbronnen. Broedende vogels vliegen zelden ver van het nest om te foerageren tijdens het broedseizoen. Aanwezigheid van voldoende voedsel binnen 300 m is bepalend voor het voortplantingssucces (Field & Anderson, 2004; Deckert, 1962).

Kruidenrijke vegetatie met hoge aantallen invertebraten zijn belangrijk als voedselbron voor nestjongen (Field & Anderson, 2004) en daarmee voor het broedsucces.

Schuilgelegenheid
Ringmussen foerageren graag vanuit beschutte plekjes als uitvalbasis. Dit in verband met mogelijk gevaar vanwege roofvogels. Om die reden zijn schuilgelegenheden die **landschapselementen** (hagen, houtwallen, solitaire bomen, en hoogstamboomgaarden) bieden jaarrond van belang (Siriwardena & Stevens, 2004).

Overwintering
Nederlandse ringmussen zijn overwegend standvogel (Bijlsma et al., 2001). De **aanwezigheid van zaaddragende wintergewassen** is daarom essentieel voor de overleving van de ringmus in de winter (Siriwardena & Stevens, 2004; Field & Anderson, 2004). Onderzoek door Kleijn et al. (2014) wees uit dat inzaai van onder andere zomertarwe, bladrammenas, zomergerst en triticale een grote bijdrage leverde aan de zaadbeschikbaarheid en dat dit resulteerde in een proportionele toename van overwinterende akkervogels, waaronder de ringmus. Ook braaklegging kan de zaadbeschikbaarheid verhogen en zo ringmuspopulaties positief beïnvloeden.

Bottleneckfactoren

Staat van instandhouding, omvang populatie
Qua verspreidingsgebied was er de afgelopen decennia sprake van uitbreiding (nieuwe polders) en inkrimping (met name west-Nederland en in de laatste atlasperiode in Brabant en Limburg). De populatie als geheel neemt significant af (Sovon, 2019). Na een explosieve toename van veel populaties ringmussen in Nederland omstreeks de jaren 70 van de vorige eeuw, kende de soort een sterke populatieafname sinds de jaren 80 (Both et al., 2002; SOVON, 2019). De huidige staat van instandhouding is zeer ongunstig (https://www.sovon.nl/soorten). De populatie ringmussen in Nederland wordt geschat tussen de 40.000 en 60.000 broedparen (SOVON, 2019). Begin jaren 80 waren dit er 100,000-500,000 broedparen (Bijlsma et al., 2001).

Algemeen
Op zoek naar de oorzaak van de ongunstige ontwikkeling geeft de Sovon-atlas (2018) aan dat de broedprestaties niet slecht lijken. Het aandeel succesvol uitgebroede nesten (80%) en uitvliegende jongen (4 per nest) lijken voldoende (Boele et al., 2017). Timmermans & De Vries (2016) vonden in hun onderzoeksgebied in ZO-Friesland evenwel dat een groot deel van de eieren niet uitkwam. Een knelpunt lijkt in de vervolglegsels te liggen (Sovon, 2018). De jaarlijkse overleving van de adulten (20-40%) en jongen (5-15%) is erg laag (Boele et al., 2017).

Intensivering van landbouw (herbicidentoepassing, zaaizaadschoning, verdwijnen van stoppelvelden, efficiënter grondgebruik, grotere percelen, opruimen overhoekjes) en veranderingen in gewassen (omschakeling van graan naar mais) worden gezien als een belangrijke oorzaak voor de afname van de ringmuspopulatie (Summers-Smith, 1995; Bijlsma et al., 2001). Schaalvergroting en intensivering in de landbouw en verdwijning van kleine landschapselementen leidden tot vermindering van voedselbeschikbaarheid in zomer en winter (zaden en insecten), vermindering van broedgelegenheid en tot afname van de dekking. Ook het veranderde beheer van landschapselementen (enerzijds verwaarlozing/verruiging van de ondergroei, anderzijds verdwijning van de ondergroei door intensief bossenmaaien, waardoor alleen laag gras resteert) beïnvloedt de geschiktheid van het leefgebied voor de ringmus (foerageergelegenheid, dekking).

Reproductie
Aandacht voor broedgelegenheid is belangrijk. Het lijkt op dit moment landelijk gezien weliswaar niet het grootste knelpunt, maar is in toenemende mate een bron van zorg. Het opruimen van oude bomen met holtes, van kleine landschapselementen op en rond erven, het verdwijnen van oude schuren en hooibergen met hun spouwen, spleten en gaten zijn hier debet aan. Nieuwbouw is vaak strak en biedt zeer beperkt broedgelegenheid. Dat probleem geldt niet alleen voor de ringmus, maar ook voor soorten als de huismus, zwaluwsoorten en uilen. Belangrijk is dus dat er aandacht is voor het behoud

van nestelgelegenheid. Dit kan zich richten op het behoud van (knot)bomen, oude schuren en gebouwen, het ophangen van nestkasten en aanbrengen van nestelgelegenheid in nieuwbouw.

Foerageren
Er zijn aanwijzingen dat het grootste knelpunt voor ringmussen zit in de voedselbeschikbaarheid. De bovengenoemde geringe overleving van zowel adulten als jongen wijzen hierop (Boele at al., 2017). Een eerste knelpunt voor het voedselaanbod vormen de ontwikkelingen in het landbouwkundig gebruik van de percelen zelf. Het gaat om de vergroting van de percelen en de vermindering van het aantal gewassen per bedrijf, waardoor het voedselaanbod eenzijdig wordt en na landbouwkundige bewerkingen voor korte of langere tijd geheel weg kan vallen. Ruimtelijke, kleinschalige diversiteit aan gewassen geeft een betere spreiding van de voedselbeschikbaarheid. Gebruik van insecticiden vermindert het insectenaanbod en gebruik van herbiciden en andere vormen van verbeterde onkruidbeheersing verminderen de kruidengroei op de percelen en daarmee het zaadaanbod. Strokenteelt zou een moderne manier kunnen zijn om tot een ruimtelijk kleinschalige vergroting van gewasdiversiteit te komen.

Een tweede knelpunt wordt gevormd door veranderde condities in de landschapselementen (houtwallen, bosjes e.d.). Door inwaai van meststoffen en influx van mest via regen- en grondwater, verruigt de ondergroei. Daardoor neemt de diversiteit aan plantensoorten af en daarmee de gevarieerdheid in zaadaanbod (Ellenberg, 1989; Maréchal, 1990). Bij uitblijven van onderhoud en verwaarlozing ontstaan struiken en ruigtes die op den duur ongeschikt zijn als foerageerhabitat. Anderzijds leidt verruiging er ook wel toe dat juist intensief maaibeheer wordt uitgevoerd (met bossenmaaier) om de verruiging terug te zetten. Met meerdere maaibeurten per jaar resteert een grasvegetatie met losstaande bomen die ook ongeschikt is als foerageergebied (want geen voedselaanbod). Voor ringmussen gunstig beheer van landschapselementen richt zich qua foerageermogelijkheden op bevordering van de struiklaag in houtwallen en op het vermijden van bemesting (inwaai of instroming via regenwater) van deze houtwallen.

Schuilgelegenheid
Het belang van schuilgelegenheid is nauw verweven met het foerageren. Vanuit veilige plekjes moet het voedsel kunnen worden benaderd. Het gaat om hagen, houtwallen, hoogstamboomgaarden, houtsingels en solitaire bomen en struiken die binnen 50-300 m van plekken met voedselaanbod beschikbaar moeten zijn. Een grotere afstand tussen dekkingsplekken en voedsel brengt met zich mee dat het foerageren meer tijd in beslag neemt (Barta & Mónus, 2011) en dus minder efficiënt wordt. Vermindering van schuilgelegenheid maakt een gebied minder geschikt.

Hoewel – zoals hierboven aangegeven – predatie niet de hoofdoorzaak van de achteruitgang van de ringmuspopulatie is, helpt het zorgen voor schuilgelegenheid om de predatieverliezen te beperken. Daarom is het van belang bestaande elementen op een juiste manier te onderhouden waarbij compacte en structuurrijke vegetatie verkregen wordt en waar nodig nieuwe elementen aan te leggen. Voor ringmussen gunstig beheer van landschapselementen qua dekking richt zich op bevordering van de struiklaag in houtwallen.

Overwintering
Voorheen zorgden zomergranen voor graanstoppelvelden in najaar en winter, die een hoog voedselaanbod voor overwinterende vogels opleverden. Met het overschakelen naar wintergranen zijn deze stoppelvelden verdwenen en daarmee het bijbehorende voedselaanbod (Buij & Kleijn, 2016). Bovendien, de kleine hoeveelheid stoppelvelden die nu nog worden aangetroffen, bevatten nauwelijks nog graanresten of onkruiden vanwege de efficiëntere teelt- en oogstmethoden (Bos, 2013; Bijlsma, 2013). Daar komt nog bij dat achtergebleven resten in veel gevallen al snel na de oogst worden omgeploegd, wat de resten voor de ringmus onbereikbaar maakt. In de winter overblijvende stoppelvelden van zomergraan en aanleg van wintervoedselveldjes dragen bij aan vermindering van de wintersterfte.

Bijlage 1.3 Veldleeuwerik – gidssoort open akkerland

Habitateisen

Algemeen
Een aantal habitatfactoren is relevant gedurende meerdere levensstadia (reproductie, foerageren, overwintering, schuilen):

- Openheid landschap: de veldleeuwerik prefereert **open landschappen**. Percelen die worden omringd door opgaande structuren worden vermeden (Piha et al., 2003; Chamberlain and Gregory, 1999).
- Gewasdiversiteit: een **grote gewasdiversiteit** is bevorderlijk voor de veldleeuwerik (Chamberlain and Vickery 2000; Geiger et al., 2010; Henderson et al., 2012). In gebieden met een lage gewasdiversiteit vinden veranderingen in de habitat (beschutting, mogelijkheden voor foerageren) op grote schaal en grotendeels gelijktijdig plaats. Het toevoegen van gewastypen (met ieder hun eigen ontwikkelingscyclus en bijbehorende timing) vergroot de spreiding van landbouwwerkzaamheden in ruimte en tijd en vergroot daarmee de kans dat een deel van de percelen geschikt leefgebied vormt om te foerageren en/of reproduceren.
- Gebruik **herbiciden en insecticiden**: intensief gebruik van herbiciden en insecticiden is van negatieve invloed op de beschikbaarheid van (on)kruiden en insecten in het gewas (Wilson et al., 1999).

Reproductie
De veldleeuwerik heeft een langgerekt broedseizoen van begin april tot eind augustus, waarin meestal drie broedpogingen worden gedaan (Donald, 2004). De veldleeuwerik is een relatief kortlevende soort. Een hoog reproductiesucces is daarom essentieel voor een stabiele populatie (Hegemann, 2012).
Het nest wordt gemaakt tussen relatief korte en 'open/ijle' vegetatie met een hoogte tussen de 15 en 60 cm en een bedekkingsgraad lager dan 60% (Wilson et al., 1997; Toepfer and Stubbe, 2001).

Verschillende gewastypen voldoen op verschillende momenten in het seizoen aan deze eisen. Om deze reden is het gunstig als de **gewasdiversiteit** zo groot mogelijk is.

Een overzicht van een aantal gewastypen en de periode waarin zij geschikt zijn, is te zien in onderstaande tabel. Binnen akkergebieden worden de hoogste dichtheden aan veldleeuweriken aangetroffen in gebieden waar het mozaïek uit geschikte gewastypen bestaat (Kragten et al., 2008; Eraud & Boutin, 2002; Chamberlain et al., 2000b; Chamberlain & Gregory, 1999; Wilson et al., 1997).

Gewas	Geschikte periode	Opmerking
Wintergranen	April – half mei	Chamberlain et al., 1999; Wilson et al., 1997
Braakpercelen	April – juni	Geschiktheid afhankelijk van beheer (Chamberlain et al., 1999; Wilson et al., 1997). Hogere dichtheden dan op gewone akkerpercelen (Henderson et al., 2000; Chamberlain et al., 1999; Poulsen et al., 1998; Wilson et al., 1997).
Luzerne	April – juni	Waardevol reproductiegewas. Gewashoogte en dichtheid van vegetatie maken dit een geschikt reproductiegewas (Eraud & Boutin, 2002; Kuiper, 2015).
Extensief grasland	April – juni	Hoge dichtheden mogelijk, soms hoger dan op braakliggend bouwland (Teunissen et al., 2010). Intensief beweide graslanden zijn door nestverliezen als gevolg van vertrapping ongeschikt (Donald et al., 2002b).
Zomergraan	Half mei – half juni	Bos et al. (2010)
Peulvruchten	Half mei – half juni	Bos et al. (2010)
Hakvruchten, zoals aardappelen en bieten	Na half juni	Voor half juni grote aantrekkingskracht, maar ongeschikt door bodembewerking (aanaarden en schoffelen), waardoor nesten mislukken. (Bos et al., 2010). Na half juni wel geschikt.
Bloembollen		
Akkerrand	Afhankelijk van mengsel, inzaaimoment e.d.	Veldleeuwerik broedt vrijwel alleen in brede akkerranden (>12 meter) (Arisz et al. (2009). Akkerranden worden vooral gebruikt om te foerageren en in veel mindere mate om te broeden (Kuiper et al., 2015).

Naast het belang van een grote gewasdiversiteit in algemene zin is een aantal gewastypen aan te wijzen dat een belangrijke rol vervult als reproductiehabitat:

- Zomergranen: zomergranen vormen een geschikt en veilig reproductiehabitat in de periode waarin veel andere gewassen ongeschikt worden (bijvoorbeeld wintergranen) en andere gewassen nog geen veilig alternatief bieden (Kragten et al., 2008). Een relatief hoog aandeel zomergranen op gebiedsniveau is om deze reden gunstig voor de veldleeuwerik (Eaton & Bradbury, 2003).
- Luzerne: zowel de hoogte als de dichtheid van de vegetatie is geschikt. Daarnaast worden percelen met luzerne door de relatief lage maaifrequentie lang genoeg met rust gelaten om een (vervog)legsel succesvol groot te brengen (Ottens et al., 2013; Kuiper et al., 2013).
- Extensief grasland: kan met zeer hoge dichtheden worden bezet. Lage maaifrequentie zorgt voor veilig reproductiehabitat (Teunissen et al., 2010). Beweid extensief grasland minder geschikt door kans op vertrapping (Donald et al., 2002b).
- Braakliggend bouwland: grote aantrekkingskracht (Bos et al., 2010). Geschiktheid afhankelijk van beheer (Chamberlain et al., 1999; Wilson et al., 1997). Hogere dichtheden dan op gewone akkerpercelen (Henderson et al., 2000; Chamberlain et al., 1999; Poulsen et al., 1998; Wilson et al., 1997).

Om bovenstaande redenen is naast een grote gewasdiversiteit de **aanwezigheid van zomergranen, luzerne, extensief grasland en braakliggend bouwland** gunstig, omdat deze gewastypen met hoge dichtheden worden bezet of een geschikte reproductiehabitat vormen in periodes waarin andere gewassen ongeschikt zijn.

Ten slotte kan worden opgemerkt dat de aanwezigheid van intensief gebruikt grasland en/of tijdelijk grasland ongunstig is. De hoge maaifrequentie (vooral vanaf mei, iedere drie tot vier weken) maakt het voltooien van de broedcyclus (van nestbouw tot voeren van jongen op nest duurt ± 35 dagen) niet mogelijk. Het reproductiesucces van veldleeuwerik in intensief en tijdelijk grasland is dan ook zeer laag (Willems et al., 2008). Zowel tijdelijk grasland als intensief grasland kan een grote aantrekkingskracht hebben en daardoor als ecologische val functioneren (Chamberlain et al., 1999; Wilson et al., 1997). Idealiter is het **areaal aan tijdelijk en intensief gebruikt grasland op gebiedsniveau zo klein mogelijk**, om zodoende de kans te verkleinen dat een veldleeuwerik terechtkomt in de hierboven beschreven ecologische val.

Foerageren voorjaar – zomer

Het dieet van de veldleeuwerik bestaat uit een grote variatie aan ongewervelden en zaden en ander plantmateriaal. Met betrekking tot de ongewervelden vormen kevers (Coleoptra) een belangrijk onderdeel van het dieet (Kuiper et al., 2013; Donald et al., 2001c). Donald et al. (2001) toonden aan dat het consumeren van keverlarven de conditie van jonge veldleeuweriken verbetert. Ook rupsen (Coleoptra) en vliesvleugeligen (Hymenoptera, waaronder mieren, hommels, bijen) vormen een belangrijk onderdeel van het dieet (Flinks & Pfeiffer, 1998; Donald et al., 2001c). Een groot deel van de larven van bovengenoemde insecten wordt verhoudingsgewijs vooral gevoerd aan de jonge vogels in het nest, vermoedelijk omdat deze makkelijk verteerbaar zijn (Donald et al., 2001c). Al met al kan worden geconcludeerd dat de veldleeuwerik gebaat is bij een **gevarieerd en uitvoerig aanbod aan ongewervelden.**

Met betrekking tot het plantmateriaal wordt gedurende het broedseizoen een brede range aan plantmateriaal gegeten. Kuiper et al. (2013) vonden dat een groot aandeel van het plantmateriaal bestond uit zaden en soms ook uit ander plantmateriaal (stengels, bladeren en bloemen) van tarwe (Triticum) en Secale.

De veldleeuwerik is een zichtjager en verzamelt zijn voedsel op kale bodems of in lage vegetatie. De vegetatie dient daarom voldoende 'open' te zijn. Er moet gelegenheid zijn om op de kale bodem, door de ijle vegetatie op ongewervelden te jagen. Tot **geschikte foerageerhabitat** behoren onder andere:

- Kruidenrijke graslandstroken langs de randen van percelen, wegen, rijpaden e.d.: de veldleeuwerik foerageert frequent in ijle, kruidenrijke graslandstroken die kunnen ontstaan langs perceelranden en wegbermen. De abundantie en diversiteit aan prooidieren kunnen hier gelijk zijn aan speciaal ingezaaide akkerranden en kunnen de veldleeuwerik daarmee van belangrijk foerageergebied voorzien (Dochy & Hens, 2005).

- Braakliggend bouwland: aantrekkelijk vanwege groot voedselaanbod (Vickery et al., 2002).
- Akkerranden: geschikt foerageergebied. Wordt zeer frequent gebruikt (Kuiper et al., 2015). Akkerranden bevatten een groter en gevarieerder aanbod aan insecten dan de gebruikelijke akkerpercelen, zeker in akkerranden met een structuurrijke vegetatie en grote diversiteit aan kruiden (Barker and Reynolds, 1999; Vickery et al., 2009). De gereduceerde input aan pesticiden en een reductie van de bodembewerking leiden tot een hogere abundantie van belangrijke prooidieren, zoals larven bladwespen, rupsen, krekels, sprinkhanen en wantsen (Kuiper et al., 2015).
- Luzerne: geschikt vanwege hoge abundantie aan insecten en ijle vegetatiestructuur (Kuiper et al., 2015).
- Kruidenrijk grasland (Kuiper & Ottens, 2015).

Tijdens de broedperiode heeft de veldleeuwerik een relatief kleine actieradius. Volgens Kuiper et al. (2015) bedragen voedselvluchten gemiddeld ongeveer 100 m met een maximum van 250 m. Foerageergebieden, zoals kruidenrijke akkerranden, op meer dan 100 m van het nest worden beduidend minder bezocht. Om deze reden is het belangrijk dat **geschikt foerageergebied zich bevindt in de nabijheid van de reproductiehabitat** (<250 m, bij voorkeur <100 m).

Foerageren winter
In akkerland overwinterende veldleeuweriken prefereren bepaalde gewashabitats boven andere (**graanstoppels, braakland en bieten- en aardappelstoppels**). Verklarend voor deze selectieve voorkeuren zijn voedselaanbod en dekking. Binnen de voorkeurhabitats worden graanstoppels het meest geprefereerd (Donald et al., 2001b; Gillings & Fuller, 2001; Robinson & Sutherland, 1999). De meest voor de hand liggende verklaring daarvoor is dat foerageren op graankorrels in energetische zin veel efficiënter is dan foerageren op bladgroen en onkruidzaden.

Maisstoppels en grasland worden niet tot nauwelijks gebruikt.

Bottleneckfactoren

Staat van populatie
De eens zo algemene veldleeuwerik is sinds de jaren 50 van de vorige eeuw sterk in aantal afgenomen. Met 35.000-45.000 broedparen resteert slechts 5% van de broedpopulatie uit de jaren 50 (Kwak et al., 2018). Er is een aantal factoren dat van invloed is op de overleving van individuele veldleeuweriken en de soort als geheel. Deze bottleneckfactoren zijn ondergebracht naar hun belang voor een bepaalde functie binnen het leefgebied.

Reproductie
Een gebrek aan geschikte broedhabitat is de belangrijkste bottleneck (Kuiper et al., 2015). Dit gebrek is een gevolg van:
- Een afname van de gewasdiversiteit, zowel op bedrijfsniveau als op landschapsschaal (Chamberlain & Vickery, 2000; Kragten et al., 2008). Tussen begin april en halverwege juli moeten veldleeuweriken meerdere legsels groot kunnen brengen. De vegetatie- of gewashoogte is een kritische factor voor het broedsucces. Zodra een gewas te hoog wordt, zal een broedpaar voor een vervolglegsel uitwijken naar een ander gewas. Het telen van monoculturen over grote oppervlakten zorgt ervoor dat niet kan worden uitgeweken naar een ander gewas met de juiste hoogte. Vervolglegsels kunnen hierdoor mislukken of worden niet gestart (Kuiper & Ottens, 2015; Kwak et al., 2018; Van Beusekom, 2006).
- Afname van het areaal zomertarwe. Zomertarwe wordt later gezaaid dan wintertarwe (in het voorjaar in plaats van het najaar). In de periode van half mei tot half juni hebben percelen met wintergraan inmiddels een te gesloten gewas, waardoor zij niet geschikt zijn als broedhabitat. Juist in deze periode bevinden percelen met zomertarwe zich in een gunstig ontwikkelingsstadium. Het gewas is dan nog niet te hoog en voldoende open van structuur.
- Intensivering van graslandgebruik: het areaal extensief grasland is sterk afgenomen. Tijdelijke en intensief gebruikte graslanden vormen geen geschikt alternatief: de hoge maaifrequentie leidt tot een laag reproductiesucces (Kuiper et al., 2015). Door opeenvolgende maaibeurten in intensief beheerd grasland is er niet voldoende tijd om vervolglegsels te starten en succesvol groot te brengen. Veldleeuweriken komen hiermee in een ecologische val terecht, omdat tussen de

maaibeurten en andere landbouwkundige bewerkingen gemiddeld maar 27 tot 30 dagen zit (Ottens et al., 2013; Kuiper et al., 2013).

Foerageren voorjaar – zomer
De voedselbeschikbaarheid voor de veldleeuwerik is de afgelopen decennia sterk afgenomen, mede door het verdwijnen van geschikte foerageerhabitat (extensieve kruidenrijke grasland(stroken), braakliggend bouwland), maar ook door het gebruik van insecticiden en herbiciden (Wilson et al., 1999). Om succesvol nesten groot te brengen, moeten geschikte broedhabitat en geschikt foerageergebied binnen nabijheid van elkaar aanwezig zijn (Kuiper, 2015). In intensief gebruikt akkerland moeten de voedselvluchten tussen nest en foerageergebied over een grotere afstand plaatsvinden (Bos et al., 2010). Hierdoor kost een voedselvlucht per keer meer energie en duurt deze langer. Dit heeft een negatief effect op de reproductie.

Foerageren winter
Door efficiëntere oogsttechnieken (minder 'morsen' van zaden'), afname van het areaal graanstoppels en afname van onkruidpopulaties in het landelijk gebied is het wintervoedselaanbod voor veldleeuweriken en andere zaadeters in de afgelopen decennia sterk afgenomen (o.a. Wilson et al., 1999). Ook de overstap van zomertarwe naar wintertarwe heeft een negatieve invloed op het voedselaanbod in de winter. De groei van wintertarwe vereist het ploegen en zaaien van het land in het najaar, waardoor het areaal stoppelvelden dat rijk is aan zaden afneemt (Donald et al., 2001a, Siriwardena et al., 2008, Geiger et al., 2013).

Bijlage 1.4 Grote modderkruiper – gidssoort natte dooradering

Habitateisen

Algemeen
De grote modderkruiper komt voor van Centraal-Europa tot in Azië. Nederland ligt aan de westgrens van het verspreidingsgebied. Oorspronkelijk lag het leefgebied in de laag dynamische overstromingsvlakten van rivieren en moerasgebieden. Doordat deze gebieden in de loop der eeuwen ingepolderd zijn, bevindt 67% van het Nederlandse leefgebied zich tegenwoordig in agrarisch gebied (De Bruin & Kranenbarg, 2009), waardoor poldersloten dus van groot belang zijn geworden. Op basis van de hoogtekaart van Nederland blijkt dat de grote modderkruiper vooral een bewoner is van laag Nederland en het rivierengebied (De Bruin & Kranenbarg, 2009).

Idealiter betreft de **diepte van de waterkolom** in het midden van de sloot zo'n 50-75 centimeter. Ondiepere sloten kunnen nog steeds geschikt leefgebied vormen maar zijn gevoelig voor uitdroging. Diepere sloten vormen een geschikt leefgebied voor een bredere visgemeenschap en gaan daarom gepaard met een grotere kans op predatie.

Daarnaast geven grote modderkruipers de voorkeur aan sloten met een relatief **dikke modderlaag**. De modderlaag wordt gebruikt om in te foerageren en voorziet de modderkruiper van schuilgelegenheid.

Ook de aanwezigheid van **drijfplanten, ondergedoken vegetatie en helofyten** is gunstig. Ten eerste duidt de aanwezigheid van (vooral ondergedoken) vegetatie op een biologisch gezonde sloot, met een rijk voedselaanbod voor de grote modderkruiper (voedsel bestaat onder andere uit wormen, slakken, larven, vlokreeftjes, pissebeden). Ten tweede voorziet een rijke aquatische begroeiing de grote modderkruiper van schuilgelegenheid en vormt een rijke begroeiing tot op zekere hoogte een barrière voor andere vissoorten.

Reproductie
Voortplanting vindt plaats van april tot september. Ook voor de voortplanting is de aanwezigheid van voldoende begroeiing van belang, maar hierbij gaat het specifiek om de **combinatie van een rijke**

begroeiing in een zone met minder dan 30 centimeter water. Dergelijke zones kunnen zowel langs de oever van een sloot voorkomen als in het midden van de sloot (in het geval dat de sloot in zijn geheel ondiep is). Daarnaast vormt ondergelopen grasland zeer waardevol reproductiehabitat, mits deze is aangesloten op de sloot en daarmee bereikbaar is voor de grote modderkruiper.

De diepte van het water is van belang omdat dit van invloed is op de ontwikkeling van de eieren. Ondiepe zones warmen relatief snel op, wat gunstig is voor de ontwikkeling van de eieren. Zo is bekend dat in water met een temperatuur van 24 graden de eieren binnen twee dagen uitkomen, terwijl dit in water met een temperatuur van 12 graden ruim 9 dagen kan duren, i.c.m. een lager uitkomstsucces van de eieren (Drozd et al., 2009).

De aanwezigheid van begroeiing in deze ondiepe zone is belangrijk voor het reproductiesucces omdat:
- Eieren die direct op de bodem terechtkomen niet uitkomen;
- Eieren verscholen in de vegetatie minder eenvoudig worden gepredeerd (bijvoorbeeld door kleine watersalamander);
- Begroeiing schuil- en foerageermogelijkheden biedt voor net uitgekomen larven.

Foerageren
De grote modderkuiper voedt zich 's nachts met kleine ongewervelden zoals watervlooien, muggenlarven, waterpissebedden en kreeftjes. Deze sporen ze op in de bodem met behulp van hun bekdraden. De aanwezigheid van **drijfplanten, ondergedoken waterplanten en helofyten** heeft een gunstig effect op de rijkdom aan macrofauna en dus op het voedselaanbod voor de grote modderkruiper.

Overleving gedurende de winter en zomer
De migratieafstand tussen zomer- en winterhabitat betreft doorgaans enkele honderden meters tot enkele kilometers. In een optimaal leefgebied zijn alle **deelhabitats op korte afstand van elkaar aanwezig**. De aanwezigheid van **diepere waterdelen** is essentieel, omdat de soort hier kan overwinteren en overzomeren. De dieren overwinteren op deze locaties door zich in de bodem in te graven, meestal tot 25 cm diep, soms tot 50 cm diep (Van Emmerik & De Nie, 2006).

Schuilmogelijkheden
De soort houdt zich overdag verscholen in tussen de vegetatie en in de modderlaag.

Bottleneckfactoren

Staat van populatie
De staat van instandhouding (2013) van de grote modderkruiper is zeer ongunstig op alle aspecten (verspreiding, omvang populatie, leefgebied en toekomstverwachting (ANLb, 2016). De grote modderkruiper is opgenomen in Bijlage II van de Habitatrichtlijn en in de Wet natuurbescherming. Op de Nederlandse Rode Lijst heeft de soort de status 'kwetsbaar'.

Algemeen
Een belangrijke bottleneckfactor voor de grote modderkruiper is het intensief schonen/baggeren van sloten. Deze bottleneckfactor heeft verlies dan wel degradatie van de habitat als gevolg en heeft gevolgen voor alle levensfasen van deze soort: reproductie, foerageren, overwintering.

Het eerste belangrijke knelpunt is het te intensief schonen en baggeren van watergangen. Het effect hiervan is tweeledig:
1. Dieren belanden op de kant en sterven. De werkwijze is hierbij van invloed op het effect van deze maatregel. Als er a) snel gewerkt wordt of b) een groot deel van de vegetatie wordt verwijderd of c) de bodem te rigoureus wordt geschoond, zal een groot deel van de populatie op de kant terechtkomen. Het aantal vissen dat op de kant terechtkomt, ligt beduidend lager als er langzaam gewerkt wordt (zodat de vissen kunnen vluchten), als de vegetatie boven de bodem wordt afgesneden en als de vegetatie zo veel mogelijk gespaard wordt aan de oever van af waar gewerkt wordt (de meeste vissen verschuilen zich namelijk in de aanliggende oever). Als er op deze manier gewerkt wordt, kan schade op populatieniveau voorkomen worden. Door een polderbeheerplan op

te stellen waarin de fasering van de werkzaamheden is beschreven, kunnen populaties over langere termijn worden veiliggesteld.
2. Vernietiging/beschadiging van de habitat: de schadelijke effecten van schonen/baggeren zijn sterk afhankelijk van het aandeel modder en waterplanten dat wordt verwijderd en de omvang van de ingreep (gefaseerd of in zijn geheel). Aanbevolen wordt om altijd gefaseerd te schonen.

Reproductie
De belangrijkste bottleneckfactor voor de grote modderkruiper is het ontbreken van geschikte voortplantingslocaties in de vorm van ondiepe ondergelopen oevers en graslanden (Kranenburg & de Bruin, 2014). Enkele decennia geleden, toen de winterpeilen over het algemeen hoger waren ontstond bij een natte winter op grote schaal optimaal reproductiehabitat in de vorm van ondergelopen oevers of zelfs ondergelopen graslanden. Ondergelopen oevers en vooral graslanden vormen dusdanig optimaal reproductiehabitat dat deze kunnen leiden tot een sterke toename van de populatie (Kranenburg & de Bruin, 2014). Het opzetten van het waterpeil en daarmee het verkleinen van de drooglegging vormt dan ook een effectieve maatregel om op gebiedsniveau meer reproductiehabitat te creëren.

Tegenwoordig zijn dergelijke overstromingen schaars. Hierdoor is succesvolle voortplanting niet ieder jaar vanzelfsprekend en is sprake van een scheve populatieopbouw met een relatief laag aandeel van juveniele dieren, behalve in jaren waarin voortplanting succesvol plaatsvindt. Dit maakt de populaties vatbaar voor lokaal uitsterven als gevolg van een calamiteit, bijvoorbeeld droogval of dichtvriezen van een watergang.

Plasdrassituaties voor de soort kunnen gecreëerd worden door het opzetten van het waterpeil en/of het afgraven van de toplaag tot op een niveau dat er in het voorjaar laars-diep water ontstaat, in verbinding met de sloot.

Overleving gedurende de winter en zomer
Het leefgebied is sterk versnipperd door het huidige waterbeheer. Stuwen, dijken en gemalen zorgen ervoor dat gebieden niet meer overstromen en hydrologisch gescheiden zijn van elkaar. In sommige gebieden is er onvoldoende verbinding met diepere waterdelen waar de soort kan overleven in de winter of tijdens droogval in de zomer (Van Emmerik & De Nie, 2006).

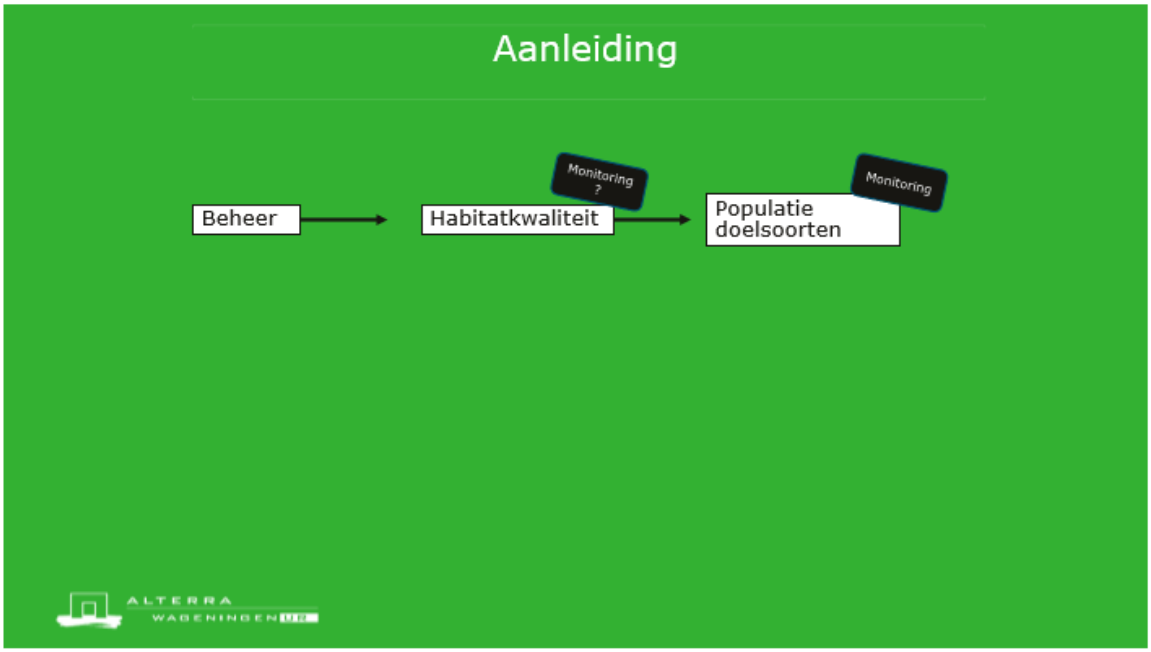
Bijlage 2 Powerpoint presentaties kenniskringen BoerenNatuur

1 Habitatkwaliteit grutto

Habitatkwaliteit agrarisch gebied

Systematiek voor constateren van habitatkwaliteit

1



2

Waarom?

Beheer ≠ geschikt habitat

Onderzoek naar overleving kievitkuikens op plasdras (2019):
- Geen positief effect op overleving kievitkuikens
- In 70% van de gevallen geen reductie van de gewasgroei

Monitoringssystematiek van de habitatkwaliteit kan bijdragen om dergelijke gevallen eerder op te merken. Lerend beheer!

ALTERRA WAGENINGEN UR

3

Doel van dit project

Hoofddoel: Ontwikkelen systematiek waarmee habitatkwaliteit op gebiedsniveau kan worden vastgesteld, voor specifieke doelsoorten.

Resultaten 2019:
- Voor 7 gidssoorten inzicht in belangrijkste habitateisen & bottleneckfactoren o.b.v. wetenschappelijke literatuur
- Voorstel methodiek: hoe kunnen we deze habitateisen in het veld meten?

Doel 2020:
- Maken van praktijkhandleiding: hoe moeten de factoren worden gemeten?
- Testen in het veld: bruikbaarheid, betrouwbaarheid, komt het overeen met beeld van experts? Beeld van collectief?

Voor welke doelsoorten?
- **Grutto** (open grasland
- Veldleeuwerik (open akker)
- Grote modderkruiper (natte dooradering)
- Ringmus (droge dooradering)

ALTERRA WAGENINGEN UR

Spelregels methodiek

1) Metingen gebeuren zowel op gebiedsniveau als op 'elementnivea". Metingen op elementniveau betreffen voor grasland metingen voor individuele percelen. Door een gemiddelde te nemen kan een totaalbeeld op gebiedsniveau tot stand komen.

2) Vergelijkbaarheid vereist standaardisatie

3) Balans tussen eenvoud en diepgang. We onderscheiden twee niveaus:
- Instapnivau: metingen zijn basaal, vaak gebasseerd op bestaand kaartmateriaal
- Detailniveau: metingen zijn complexer of vereisen hulpmiddelen

ALTERRA WAGENINGEN UR

5

Nu: concept methodiek grutto

De volgende dia's tonen:
- De habitateisen die op basis van literatuuronderzoek zijn geselecteerd;
- De wijze waarop deze habitateisen kunnen worden gemeten

ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Openheid landschap

Belang:

Besloten landschappen worden geassocieerd met aanwezigheid van predatoren en worden met lagere dichtheden bezet *

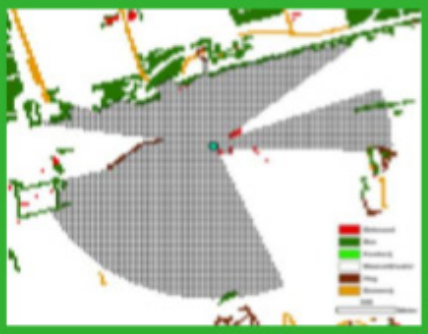
→ Zo open mogelijk

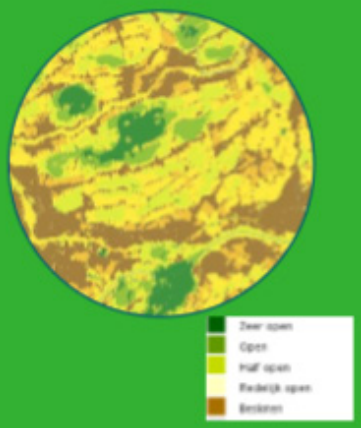
* (Schekkerman et al., 2008; van der Vliet et al., 2008).

ALTERRA WAGENINGEN UR

7

1) Openheid landschap (methode)





ALTERRA WAGENINGEN UR

8

2) Verstoring

Belang:
- Dichtheid nesten lager in nabijheid van verstorende bronnen *
- Broed/nest- gelegenheid voor predatoren
- Grutto gevoeligste soort. Kievit en vooral scholekster minder gevoelig als het gedrag om vermijding.

→ Zo min mogelijk verstorende elementen

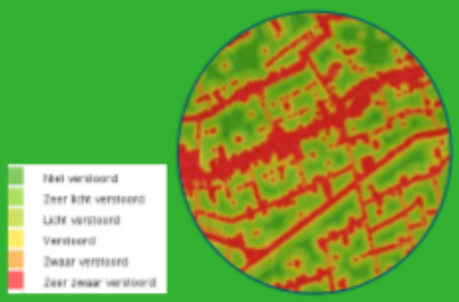
*= (Kleijn et al (2009) en Bruinzeel et al (2011))

ALTERRA WAGENINGEN UR

9

2) Verstoring (methode)

Complicerende factoren: mate van verstoring is afhankelijk van:
1) type verstorend element
2) het verstorende effect afneemt naarmate de afstand ten opzichte van de bron toeneemt



ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Bodemvochtigheid

Bodemvochtigheid:

1) Bevorderlijk voor foerageersucces adulten:
   - Verlaagt indringsweerstand bodem (belangrijk voor inprikbaarheid
   - Bodemleven naar bovenste bodemlagen, daardoor bereikbaar

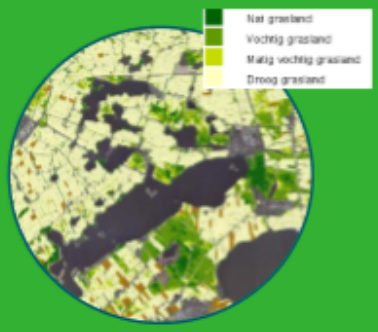
2) Belangrijk voor foerageersucces kuikens:
   - Remt gewasgroei, waardoor een vegetatie met een 'open' en goed doorwaadbare structuur kan ontstaan*
   - Insecten talrijker onder vochtige bodemcondities

*=(Kleijn et al., 2007; Kruk et al., 1997; Schekkerman & Beintema, 2008)

ALTERRA WAGENINGEN UR

11

3) Bodemvochtigheid (methode instapniveau)



ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Bodemvochtigheid (methode detailniveau)

13

4) Omvang leefgebied

Bepaald kans op duurzame populatie

14

4) Omvang leefgebied (methode)

2 aspecten zijn relevant:
- De grootte van het weidevogelvak
- Het aandeel kuikenland

Beide componenten worden hier afzonderlijk beschouwd. De laagste score op beide factoren is bepalend voor het eindoordeel.

Klasse	Klassegrenzen	
	Beheerd (kuikenland)	Weidevogelvak
Slecht	< 25 ha	<50 ha
Matig	25-75 ha	50-300 ha
Goed	75-150 ha	300-600 ha
Zeer goed	>150 ha	>600 ha

ALTERRA WAGENINGEN UR

15

ALTERRA WAGENINGEN UR

5,6,7,8 Graslandfase (methode instapniveau)

Graslandfase
Engels raai
Grassenmix
Dominant stadium
Gras-kruiden-mix

Kruiden	Niet tot nauwelijks
Grassen	Sterk glanzend groen
Samenstelling	Structuurarm, moeilijk doorwaadbaar

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

5,6,7,8 Graslandfase (methode instapniveau)

Graslandfase
Engels raai
Grassenmix
Dominant stadium
Gras-kruiden-mix

Kruiden	In haarden, enkele soorten
Grassen	Grof mozaïek van verschillende grassen
Samenstelling	Redelijk structuurrijk en goed doorwaadbaar in het voorjaar

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

5,6,7,8 Graslandfase (methode instapniveau)

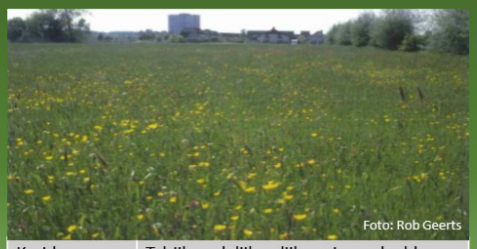
Graslandfase
Engels raai
Grassenmix
Dominant stadium
Gras-kruiden-mix

Kruiden	Niet tot nauwelijks
Grassen	Dominantie van gestreepte witbol/grote vossenstaart/glanshaver
Samenstelling	Structuurarm, moeilijk doorwaadbaar

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

5,6,7,8 Graslandfase (methode instapniveau)

Graslandfase
Engels raai
Grassenmix
Dominant stadium
Gras-kruiden-mix



Kruiden	Talrijk, redelijk gelijkmatig verdeeld
Grassen	Fijn mozaïek van verschillende grassen
Samenstelling	Structuurrijk en goed doorwaadbaar tot laat in het broedseizoen

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

5,6,7 (methode detailniveau)

5) Insectenrijkdom → BIMAG? In welke mate staat diversiteit gelijk aan kwantiteit?

6) Structuurvariatie & 7) Doorwaadbaarheid → Referentiefoto's? Satelliet & radar?

ALTERRA WAGENINGEN UR

21

Overzicht

1) Openheid
2) Bodemvochtigheid
3) Verstoring
4) Omvang (weidevogelvak & kuikenland)
5) Insectenrijkdom
6) Structuurvariatie
7) Doorwaadbaarheid
8) Kruidenrijkdom

Toevoegingen:
- Inprikbaarheid (als detailniveau voor aspect 'bodemvochtigheid')
- Aandeel zwaar + licht beheer (als indicatie voor 'waar veilig kan worden gebroed')
- Veedichtheid
- Aspecten met betrekking tot maaien: gemiddelde eerste maaidatum, maaifrequentie e.d.

ALTERRA WAGENINGEN UR

Overzicht

1) Openheid
2) Bodemvochtigheid
3) Verstoring
4) Omvang (weidevogelvak & kuikenland)
5) Insectenrijkdom
6) Structuurvariatie
7) Doorwaadbaarheid
8) Kruidenrijkdom

Toevoegingen:
- Inprikbaarheid (als detailniveau voor aspect 'bodemvochtigheid')
- Aandeel zwaar + licht beheer (als indicatie voor 'waar veilig kan worden gebroed')
- Veedichtheid
- Aspecten met betrekking tot maaien: gemiddelde eerste maaidatum, maaifrequentie e.d.

ALTERRA WAGENINGEN UR

23

Vragen aan jullie

1) Hoe bepalen we waar elementmetingen moeten worden uitgevoerd? Hoe krijgen we een representatief beeld van het gebied als totaal, wat zowel onbeheerd als beheerd gebied omvat?

2) Timing en frequentie?
Voorstel: 1 meting in kritieke periode (midden/eind mei)

3) Hoe kijken jullie aan tegen het gebruik van hulpmiddelen? Is het een goed idee om instapniveau en detailniveau te handhaven?

ALTERRA WAGENINGEN UR

Hoe nu verder?

Methodiek verfijnen n.a.v. jullie feedback

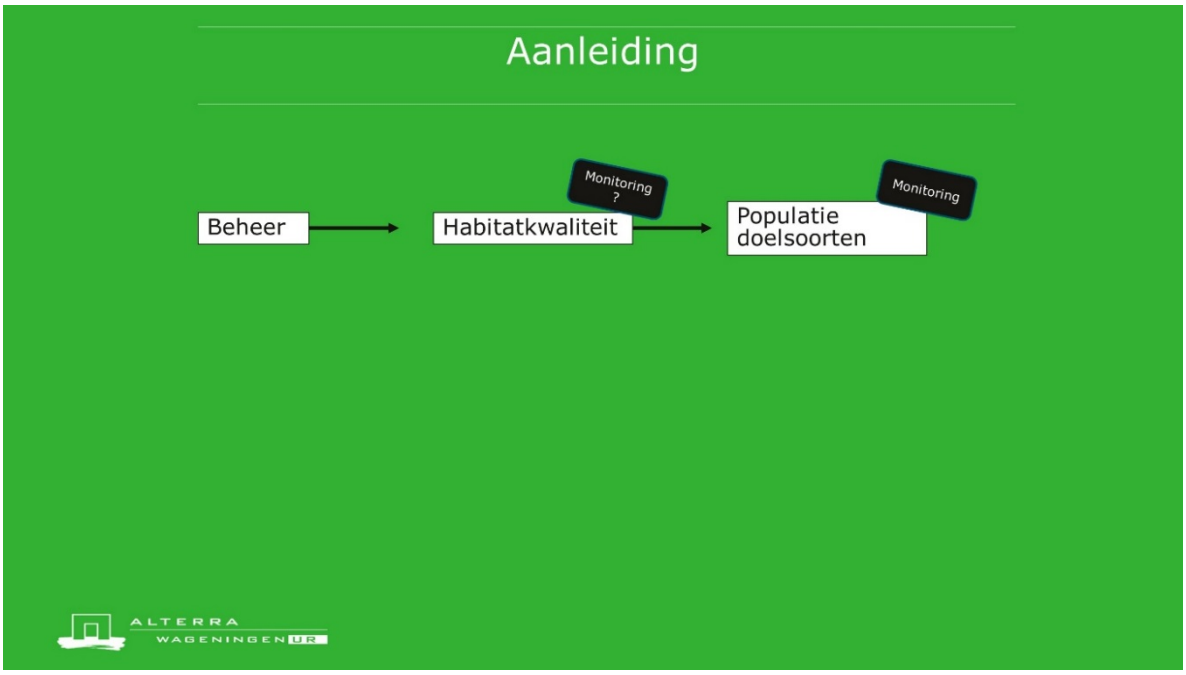
Methodiek uitproberen. Resultaten terugkoppelen aan gebiedscoordinator. Voor iedere soort 2 gebieden: 1 waar het goed gaat, 1 waar het niet goed gaat.

Uitkomsten evalueren:
- Gebruikersvriendelijkheid?
- Betrouwbaarheid:
    - Geeft het een goed beeld van de situatie?
    - Wordt de vastgestelde habitatkwaliteit herkend?
    - Geven de resultaten aanknopingspunten voor verbetering van het beheer?

ALTERRA WAGENINGEN UR

25

2 Habitatkwaliteit veldleeuwerik



Waarom?

Beheer ≠ geschikt habitat

ALTERRA WAGENINGEN UR

Doel van dit project

Hoofddoel: Ontwikkelen systematiek waarmee habitatkwaliteit op gebiedsniveau kan worden vastgesteld, voor specifieke doelsoorten.

Resultaten 2019:
- Voor 7 gidssoorten inzicht in belangrijkste habitateisen & bottleneckfactoren o.b.v. wetenschappelijke literatuur
- Voorstel methodiek: hoe kunnen we deze habitateisen in het veld meten?

Doel 2020:
- Maken van praktijkhandleiding: hoe moeten de factoren worden gemeten?
- Testen in het veld: bruikbaarheid, betrouwbaarheid, komt het overeen met beeld van experts? Beeld van collectief?

Voor welke doelsoorten?
- Grutto (open grasland
- **Veldleeuwerik** (open akker)
- Grote modderkruiper (natte dooradering)
- Ringmus (droge dooradering)

ALTERRA WAGENINGEN UR

Spelregels methodiek

1) Metingen gebeuren zowel op gebiedsniveau als op 'elementnivea''. Metingen op elementniveau betreffen voor grasland metingen voor individuele percelen. Door een gemiddelde te nemen kan een totaalbeeld op gebiedsniveau tot stand komen.

2) Vergelijkbaarheid vereist standaardisatie

3) Balans tussen eenvoud en diepgang. We onderscheiden twee niveaus:
- Instapnivau: metingen zijn basaal, vaak gebasseerd op bestaand kaartmateriaal
- Detailniveau: metingen zijn complexer of vereisen hulpmiddelen

ALTERRA WAGENINGEN UR

Nu: concept methodiek veldleeuwerik

De volgende dia's tonen:
- De habitateisen die op basis van literatuuronderzoek zijn geselecteerd;
- De wijze waarop deze habitateisen kunnen worden gemeten

ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Openheid landschap

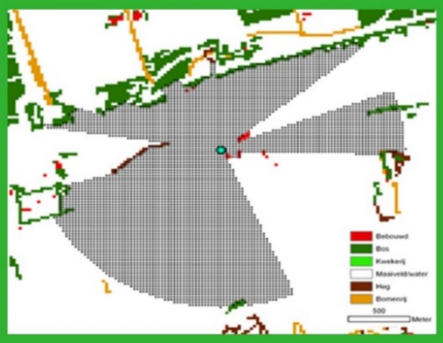
Belang:

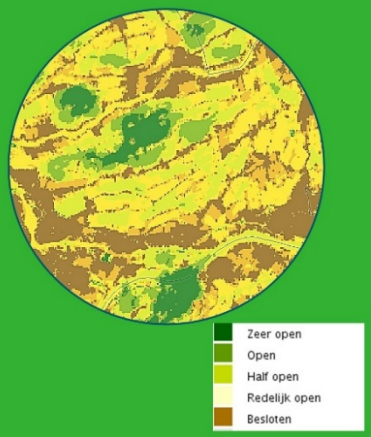
De veldleeuwerik prefereert **open landschappen**. Percelen die worden omringd door opgaande structuren worden vermeden (Piha *et al.*, 2003; Chamberlain and Gregory, 1999).

→ Zo open mogelijk

ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Openheid landschap (methode)





ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Gewasdiversiteit

Belang:

- Lage gewasdiversiteit→ veranderingen in het habitat (beschutting, mogelijkheden voor foerageren) vinden op grote schaal en grotendeels gelijktijdig plaats.

- Hoge gewasdiversiteit→ betere spreiding van landbouwwerkzaamheden in ruimte en tijd → vergroot kans dat een deel de percelen geschikt leefgebied vormt om te foerageren en/of reproduceren.

ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Gewasdiversiteit

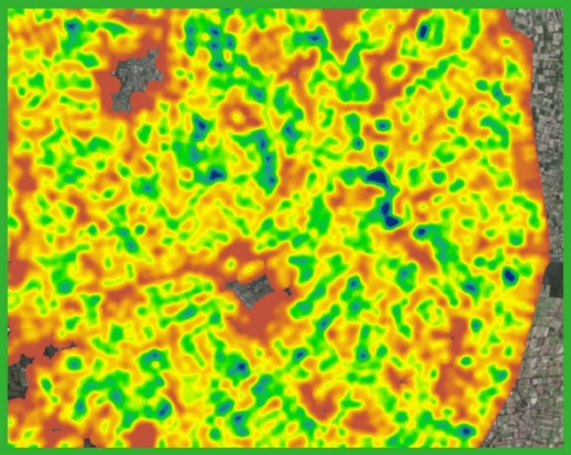
Veldleeuwerik broedt in gewassen met open structuur en vegetatiehoogte tussen 15 en 60 centimeter

Gewas	Geschikte periode	Opmerking
Wintergranen	April - half mei	Chamberlain et al., 1999; Wilson et al., 1997
Braakpercelen	April – juni	Geschiktheid afhankelijk van beheer (Chamberlain et al., 1999; Wilson et al., 1997). Hogere dichtheden dan op gewone akkerpercelen (Henderson et al., 2000; Chamberlain et al., 1999; Poulsen et al., 1998; Wilson et al., 1997).
Luzerne	April – juni	Waardevol reproductiegewas. Gewashoogte en dichtheid van vegetatie maken dit een geschikt reproductiegewas. (Eraud & Boutin, 2002; Kuiper, 2015).
Extensief grasland	April – juni	Hoge dichtheden mogelijk, soms hoger dan op braakliggend bouwland (Teunissen et al, 2010). Intensief beweide graslanden zijn door nestverliezen als gevolg van vertrapping ongeschikt (Donald et al 2002b)
Zomergraan	Half mei – half juni	Bos et al (2010)
Peulvruchten	Half mei – half juni	Bos et al (2010)
Hakvruchten zoals aardappelen en bieten	Na half juni	Voor half juni grote aantrekkingskracht maar ongeschikt door bodembewerking (aanaarden en schoffelen), waardoor nesten mislukken. (Bos et al, 2010). Na half uni wel geschikt.
Bloembollen		
Akkerrand	Afhankelijk van mengsel, inzaaimoment e.d.	Veldleeuwerik broed vrijwel alleen in brede akkerranden (>12 meter) (Arisz et al. (2009). Akkerranden worden vooral gebruikt om te foerageren en in veel mindere mate om te broeden (Kuiper et al, 2015).

ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Gewasdiversiteit (methode)

Basseren op gewasregistratie.



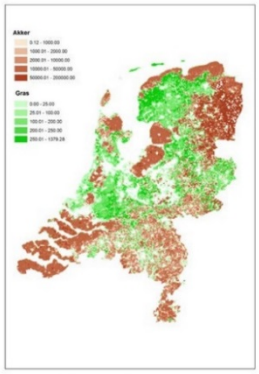
ALTERRA WAGENINGEN UR

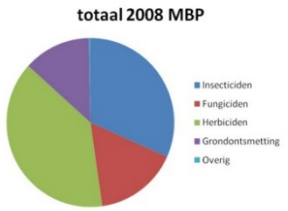
3) Herbiciden & Insecticiden

Intensief gebruik van herbiciden en insecticiden is van negatieve invloed op de beschikbaarheid van (on)kruiden en insecten in het gewas (Wilson et al. 1999).

ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Herbiciden & insecticiden (methode instapniveau)





Bron: CBS, LEI.

Figuur 4.10. De milieubelasting afkomstig van het gebruik van bestrijdingsmiddelen (links), en het aandeel van de verschillende middelengroepen in de belasting van het milieu (rechts, met 'mbp' = milieubelastingpunten volgens de CLM-milieumeetlat).

ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Herbiciden & insecticiden (methode detailniveau)

Kruidenrijkdom in gewas :kleinschalige vegetateopname

Insecten: BIMAG

ALTERRA WAGENINGEN UR

4) Aanwezigheid luzerne, zomergraan, extensief grasland en braakliggend bouwland

Belang:

Aantal gewastypen vervullen belangrijke rol als reproductiehabitat:

- **Zomergranen**: geschikt in periode waarin veel andere gewassen ongeschikt worden (bijvoorbeeld wintergranen) en andere gewassen nog geen veilig alternatief bieden (Kragten et al, 2008).
- **Luzerne**: lage maaifrequentie, lang genoeg met rust gelaten om een (vervog)legsel succesvol groot te brengen (Ottens *et al.*, 2013; Kuiper *et al.*, 2013).
- **Extensief** grasland: idem
- **Braakliggend bouwland**: Grote aantrekkingskracht (Bos et al, 2010). Hoog reproductiesucces (Henderson et al., 2000; Chamberlain et al., 1999; Poulsen et al., 1998; Wilson et al., 1997).

ALTERRA WAGENINGEN UR

4) Aanwezigheid luzerne, zomergraan, extensief grasland en braakliggend bouwland (methode)

Op basis van gewasregistratie. Uit te drukken in percentage van gebied dat bestaat uit deze gewastypen/ vormen van ANLb.

ALTERRA WAGENINGEN UR

5) Ecologische val: areaal aan tijdelijk en intensief gebruikt grasland

Belang:
- Hoge aantrekkingskracht
- Maaifrequentie past niet bij broedcyclus

ALTERRA WAGENINGEN UR

5) Ecologische val: areaal aan tijdelijk en intensief gebruikt grasland (methode)

Areaal tijdelijk grasland volgt uit BRP gewasregistratie.

Onderscheid tussen extensief en intensief gebruikt blijvend grasland op basis van satelliet- en radar.

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Ruimtelijke samenhang reproductie- en foerageerhabitat

Belang:
- Relatief kleine actieradius (Kuiper et al (2015); voedselvluchten gemiddeld ongeveer 100 meter met een maximum van 250 meter

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Ruimtelijke samenhang reproductie- en foerageerhabitat (methode)

Na het broedseizoen wordt op kaart voor 10-20 territoria bepaald binnen welke afstand geschikt foerageerhabitat met een minimale omvang van een hectare aanwezig was. Hiertoe wordt een lijn getrokken tussen de locatie van het territorium en de dichtstbijzijnde akkerrand, braakliggend bouwland, of perceel met luzerne.

Uitdaging: hoe brengen we kruidenrijke bermen in beeld?

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Insectenrijkdom

Belang:
- Gevarieerd dieet: kevers(keverlarven), rupsen, vliesvleugeligen
- Indicaties dat niet alleen biomassa maar ook diversiteit van belang is.

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Insectenrijkdom (methode instapniveau)

In beeld brengen van insectenrijke habitats:
- Kruidenrijke graslandstroken langs randen van percelen, wegen, rijpaden.
- Braakliggend bouwland
- Akkerranden
- Kruidenrijk grasland
- Luzerne

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Insectenrijkdom (methode detailniveau)

BIMAG?

Inzicht in soortenrijkdom nachtvlinders. Proxy voor totale abundantie en diversiteit insecten?

ALTERRA WAGENINGEN UR

8) Winterhabitat

Belang:
In akkerland overwinterende Veldleeuweriken prefereren bepaalde gewashabitats boven andere (graanstoppels, braakland en bieten- en aardappelstoppels). Verklarend voor deze selectieve voorkeuren zijn voedselaanbod en dekking. Binnen de voorkeurshabitats worden graanstoppels het meest geprefereerd (Donald et al., 2001b; Gillings & Fuller, 2001; Robinson & Sutherland, 1999). De meest voor de hand liggende verklaring daarvoor is dat foerageren op graankorrels in energetische zin veel efficiënter is dan foerageren op bladgroen en onkruidzaden.

ALTERRA WAGENINGEN UR

8) Winterhabitat (methode detailniveau)

Lastig....Meeste methoden vergen veel tijd!

ALTERRA WAGENINGEN UR

9) Omvang leefgebied

Belang:
- Kans op duurzame populatie

ALTERRA WAGENINGEN UR

9) Omvang leefgebied (methode)

Uitdaging: Hoe bepaal je de grenzen van een gebied?

Klasse	Klassegrenzen	
	Aandeel geschikt habitat(% van gebied)	Grootte gebied
Slecht	<2.5%	<50 ha
Matig	2.5-5%	50-250 ha
Goed	5-10%	250-600 ha
Zeer goed	>10%	>600 ha

ALTERRA WAGENINGEN UR

Overzicht

1) Openheid landschap
2) Gewasdiversiteit
3) Herbiciden & insecticiden
4) Aanwezigheid luzerne, zomergraan, extensief grasland en braakliggend bouwland
5) Ecologische val: areaal aan tijdelijk en intensief gebruikt grasland
6) Ruimtelijke samenhang reproductie- en foerageerhabitat
7) Insectenrijkdom
8) Winterhabitat (methode detailniveau)
9) Omvang leefgebied

ALTERRA WAGENINGEN UR

Overzicht

1) Openheid landschap
2) Gewasdiversiteit
3) Herbiciden & insecticiden
4) Aanwezigheid luzerne, zomergraan, extensief grasland en braakliggend bouwland
5) Ecologische val: areaal aan tijdelijk en intensief gebruikt grasland
6) Ruimtelijke samenhang reproductie- en foerageerhabitat
7) Insectenrijkdom
8) Winterhabitat (methode detailniveau)
9) Omvang leefgebied

ALTERRA WAGENINGEN UR

Vragen aan jullie

1) Hoe bepalen we waar elementmetingen moeten worden uitgevoerd? Hoe krijgen we een representatief beeld van het gebied als totaal, wat zowel onbeheerd als beheerd gebied omvat?

2) Timing en frequentie?
Voorstel: 1 meting in kritieke periode (midden/eind mei)

3) Hoe kijken jullie aan tegen het gebruik van hulpmiddelen? Is het een goed idee om instapniveau en detailniveau te handhaven?

ALTERRA WAGENINGEN UR

Hoe nu verder?

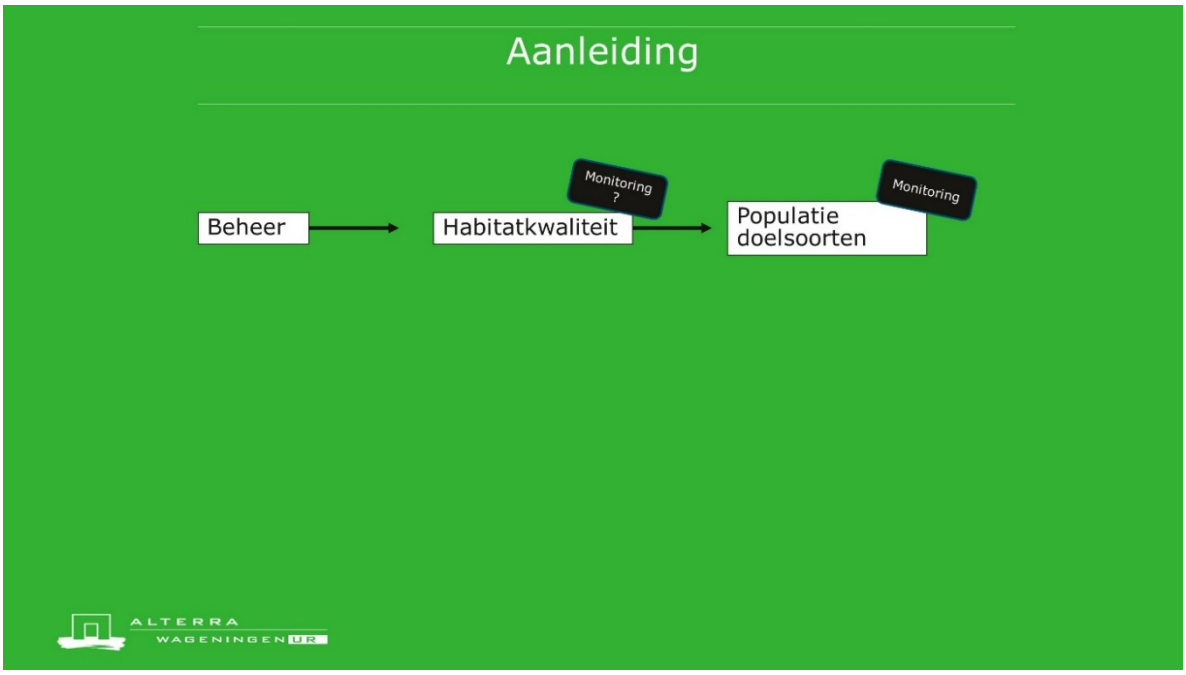
Methodiek verfijnen n.a.v. jullie feedback

Methodiek uitproberen. Resultaten terugkoppelen aan gebiedscoordinator. Voor iedere soort 2 gebieden: 1 waar het goed gaat, 1 waar het niet goed gaat.

Uitkomsten evalueren:
- Gebruikersvriendelijkheid?
- Betrouwbaarheid:
    - Geeft het een goed beeld van de situatie?
    - Wordt de vastgestelde habitatkwaliteit herkend?
    - Geven de resultaten aanknopingspunten voor verbetering van het beheer?

ALTERRA WAGENINGEN UR

3 Habitatkwaliteit grote modderkruiper



Waarom?

Beheer ≠ geschikt habitat

ALTERRA WAGENINGEN UR

Doel van dit project

Hoofddoel: Ontwikkelen systematiek waarmee habitatkwaliteit op gebiedsniveau kan worden vastgesteld, voor specifieke doelsoorten.

Resultaten 2019:
- Voor 7 gidssoorten inzicht in belangrijkste habitateisen & bottleneckfactoren o.b.v. wetenschappelijke literatuur
- Voorstel methodiek: hoe kunnen we deze habitateisen in het veld meten?

Doel 2020:
- Maken van praktijkhandleiding: hoe moeten de factoren worden gemeten?
- Testen in het veld: bruikbaarheid, betrouwbaarheid, komt het overeen met beeld van experts? Beeld van collectief?

Voor welke doelsoorten?
- Grutto (open grasland
- Veldleeuwerik (open akker)
- **Grote modderkruiper** (natte dooradering)
- Ringmus (droge dooradering)

ALTERRA WAGENINGEN UR

Spelregels methodiek

1) Metingen gebeuren zowel op gebiedsniveau als op 'elementnivea''. Metingen op elementniveau betreffen voor grasland metingen voor individuele percelen. Door een gemiddelde te nemen kan een totaalbeeld op gebiedsniveau tot stand komen.

2) Vergelijkbaarheid vereist standaardisatie

3) Balans tussen eenvoud en diepgang. We onderscheiden twee niveaus:
- Instapnivau: metingen zijn basaal, vaak gebasseerd op bestaand kaartmateriaal
- Detailniveau: metingen zijn complexer of vereisen hulpmiddelen

ALTERRA WAGENINGEN UR

Nu: concept methodiek veldleeuwerik

De volgende dia's tonen:
- De habitateisen die op basis van literatuuronderzoek zijn geselecteerd;
- De wijze waarop deze habitateisen kunnen worden gemeten

ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Aanwezigheid reproductiehabitat

Belang:
voortplanting vindt plaats van april tot september in ondiepe (<30cm), vegetatierijke delen van het water. Daartoe behoren:
- sterk begroeide oeverzones met helofyten (riet, lisdodde, etc.)
- kraggen (dichte matten van vegetatie)
- ondergelopen graslanden (mits in verbinding met de sloot).

ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Aanwezigheid reproductiehabitat (methode)

Bepaling per sloot:
Totaalsom (in vierkante meters OF percentages) van onderstaande typen:

- Sterk begroeide (natuurvriendelijke) oevers. Het gaat hier specifiek om de zone met een diepte van meer dan 5 en minder dan 30 centimeter water.
- Kraggen: drijvende eilanden van aquatische vegetatie
- Ondergelopen graslanden in de vorm van plasdras situaties, mits bereikbaar via de sloot

ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Verbinding met diepere waterdelen

Belang:
De verbondenheid met diepe waterdelen (>1 meter) is essentieel, omdat de soort hier kan overwinteren en overzomeren.

ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Verbinding met diepere waterdelen (methode)

Bepaling per sloot
Binnen welke afstand is de sloot verbonden met water dieper dan 1 meter? (hierbij telt de afstand die moet worden afgelegd via water, dus niet de onderlinge afstand op een kaartbeeld)

Klasse	Klassegrenzen
Slecht	>1000 meter
Matig	500-1000 meter
Goed	150-500 meter
Zeer goed	0-150 meter

ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Waterdiepte

Belang:
De soort prefereert relatief **ondiepe wateren**

ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Waterdiepte (methode)

Bepaling per sloot:
Meten gebeurt op elementniveau (sloot). Binnen iedere sloot wordt een tiental metingen uitgevoerd met behulp van een peilstok, in het midden van de sloot. Bij de beoordeling van de habitatkwaliteit zal gebruik worden gemaakt van de *gemiddelde* waterdiepte, volgens onderstaande klasseindeling.

Klasse	Klassegrenzen (in cm)
Slecht	0-25
Matig	25 – 50
Zeer goed	50-100
Goed	100-150
Matig	150-200
Slecht	>200

ALTERRA WAGENINGEN UR

4) Dikte modderlaag

Belang:
Voedselvoorziening & overwinteren/zomeren

ALTERRA WAGENINGEN UR

4) Dikte modderlaag (methode)

Bepaling per sloot:
Meten gebeurt op elementniveau (sloot). Binnen iedere sloot worden een nader te bepalen aantal metingen uitgevoerd. Bij de beoordeling van de habitatkwaliteit zal gebruik worden gemaakt van de *gemiddelde* dikte van de modderlaag, volgens onderstaande klasseindeling.

Klasse	Klassegrenzen (in cm)
Slecht	0 - 5
Matig	5-10 cm
Goed	10-20 cm
Zeer goed	20-40 cm
Goed	>40 cm

ALTERRA WAGENINGEN UR

5) Bedekking ondergedoken vegetatie

Belang:
De aanwezigheid van **een rijke water- en oevervegetatie** heeft een gunstig effect op de rijkdom aan macrofauna en dus op het voedselaanbod voor de grote modderkruiper.

Schuilmogelijkheid

ALTERRA WAGENINGEN UR

5) Bedekking ondergedoken vegetatie (methode)

Bepaling per sloot:
Meten gebeurt op elementniveau (sloot). Voor de sloot dient te worden ingeschat welk aandeel van de sloot is bedekt met ondergedoken vegetatie. Bij de beoordeling van de habitatkwaliteit zal gebruik worden gemaakt van onderstaande klasseindeling.

Klasse	Klassegrenzen (in %)
Slecht	0-5
Matig	10-25%
Goed	25-50%
Zeer goed	50-75%
Goed	75>%

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Percentage rijke oevervegetatie (helofyten)

Belang:
- Voortplanting
- Voedselaanbod

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Percentage rijke oevervegetatie (helofyten) (methode)

Bepaling per sloot:
Voor de sloot wordt geschat langs welk aandeel van de sloot een helofytenvegetatie met een minimale breedte van 50 cm aanwezig is in percentages. Bij de beoordeling van de habitatkwaliteit zal gebruik worden gemaakt van onderstaande klasseindeling.

Klasse	Klassegrenzen (in %)
Slecht	0-5
Matig	10-25%
Goed	25-50%
Zeer goed	50-75%
Goed	75>%

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Omvang en samenhang geschikt leefgebied

Belang:
De migratieafstand tussen zomer- en winterhabitat betreft doorgaans enkele honderden meters tot enkele kilometers. In een optimaal leefgebied zijn alle **deelhabitats op korte afstand van elkaar aanwezig**.

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Omvang en samenhang geschikt leefgebied (methode)

Belang:
Gebieden met duurzame populaties betreffen gebieden met enkele strekkende kilometers aan **geschikte** watergangen. Voor een gebied kan een optelsom worden gemaakt van geschikte sloten. Maak op kaart een overzicht van de sloten die op ten minste 4 van de 6 criteria goed of zeer goed scoren. Vervolgens mogen de sloten die minder dan 150 meter van elkaar verwijderd zijn en verbonden zijn (dus niet gescheiden door hydrologische bouwwerken) bij elkaar op worden geteld. Bij de beoordeling van de habitatkwaliteit zal gebruik worden gemaakt van onderstaande klasseindeling. Wellicht dat binnen een app dergelijke optelsommen kunnen worden geautomatiseerd.

Klasse	Klassegrenzen (Optelsom van strekkende meters aan geschikte sloten die met elkaar verbonden zijn
Slecht	<500 meter
Matig	500-1500
Goed	1500-3000
Zeer goed	>3000

WAGENINGEN UR

Overzicht

1) Aanwezigheid reproductiehabitat
2) Verbinding met diepere waterdelen
3) Waterdiepte
4) Dike modderlaag
5) Bedekking ondergedoken vegetatie → drone?
6) Percentage rijke oevervegetatie→ drone?
7) Omvang en samenhang geschikt leefgebied

Aanvullingen:
- Rijkdom macrofauna
- Bodemtype?
- Stabiliteit leefmileu (slootschonen)

- Droogvallen
- Verspreidingsgegevens -> Ravon? Provincies?
- Steekproef in gebied (zoektocht)

ALTERRA WAGENINGEN UR

Vragen aan jullie

1) Hoe bepalen we waar elementmetingen moeten worden uitgevoerd? Hoe krijgen we een representatief beeld van het gebied als totaal, wat zowel onbeheerd als beheerd gebied omvat?

2) Timing en frequentie?
Voorstel: 1 meting in kritieke periode (midden/eind mei)

3) Hoe kijken jullie aan tegen het gebruik van hulpmiddelen? Is het een goed idee om instapniveau en detailniveau te handhaven?

ALTERRA WAGENINGEN UR

Hoe nu verder?

Methodiek verfijnen n.a.v. jullie feedback

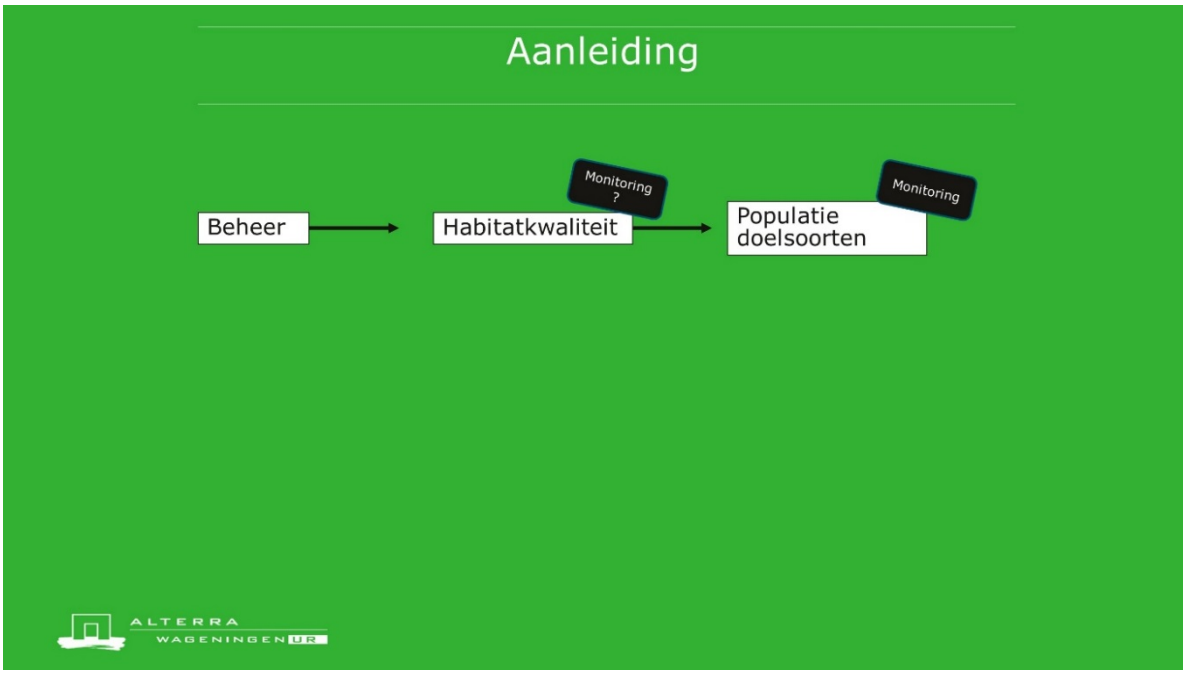
Methodiek uitproberen. Resultaten terugkoppelen aan gebiedscoordinator. Voor iedere soort 2 gebieden: 1 waar het goed gaat, 1 waar het niet goed gaat.

Uitkomsten evalueren:
- Gebruikersvriendelijkheid?
- Betrouwbaarheid:
    - Geeft het een goed beeld van de situatie?
    - Wordt de vastgestelde habitatkwaliteit herkend?
    - Geven de resultaten aanknopingspunten voor verbetering van het beheer?

tim.visser@wur.nl

ALTERRA WAGENINGEN UR

4 Habitatkwaliteit ringmus



Waarom?

Beheer ≠ geschikt habitat

ALTERRA WAGENINGEN UR

Doel van dit project

Hoofddoel: Ontwikkelen systematiek waarmee habitatkwaliteit op gebiedsniveau kan worden vastgesteld, voor specifieke doelsoorten.

Resultaten 2019:
- Voor 7 gidssoorten inzicht in belangrijkste habitateisen & bottleneckfactoren o.b.v. wetenschappelijke literatuur
- Voorstel methodiek: hoe kunnen we deze habitateisen in het veld meten?

Doel 2020:
- Maken van praktijkhandleiding: hoe moeten de factoren worden gemeten?
- Testen in het veld: bruikbaarheid, betrouwbaarheid, komt het overeen met beeld van experts? Beeld van collectief?

Voor welke doelsoorten?
- Grutto (open grasland
- Veldleeuwerik (open akker)
- Grote modderkruiper (natte dooradering)
- **Ringmus** (droge dooradering)

ALTERRA WAGENINGEN UR

Spelregels methodiek

1) Metingen gebeuren zowel op gebiedsniveau als op 'elementnivea''. Metingen op elementniveau betreffen voor grasland metingen voor individuele percelen. Door een gemiddelde te nemen kan een totaalbeeld op gebiedsniveau tot stand komen.

2) Vergelijkbaarheid vereist standaardisatie

3) Balans tussen eenvoud en diepgang. We onderscheiden twee niveaus:
- Instapnivau: metingen zijn basaal, vaak gebasseerd op bestaand kaartmateriaal
- Detailniveau: metingen zijn complexer of vereisen hulpmiddelen

ALTERRA WAGENINGEN UR

Nu: Concept methodiek ringmus

De volgende dia's tonen:
- De habitateisen die op basis van literatuuronderzoek zijn geselecteerd;
- De wijze waarop deze habitateisen kunnen worden gemeten

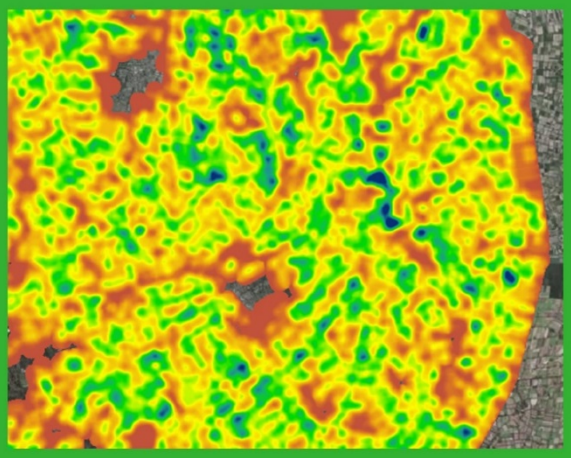
ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Perceelsgrootte

Belang:
In ons land komen ringmussen vooral voor in agrarisch gebied, en hebben een voorkeur voor halfopen, **kleinschalig** cultuurland (Bijlsma et al. 2001).

ALTERRA WAGENINGEN UR

1) Perceelsgrootte (methode)



ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Aanwezigheid zaaddragende gewassen

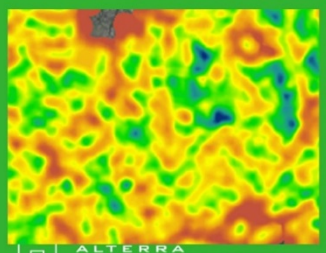
Belang:
Ringmussen hebben een gevarieerd dieet dat zowel uit insecten als zaden bestaat (bv. Anderson et al., 2002, Perkins et al. 2007). Het grootste deel van het dieet van volwassen vogels bestaat uit zaden (Field & Anderson, 2004). **Jaarrond aanwezigheid van zaaddragende gewassen** is dus essentieel.

ALTERRA WAGENINGEN UR

2) Aanwezigheid zaaddragende gewassen (methode)

Werkwijze:
- Aanwezigheid van zaaddragende gewassen zoals graan, rogge, haver, en olieachtige zaden zoals zonnebliem- en koolzaad kunnen worden vastgesteld op basis van BRP
- Vormen van agrarisch natuurbeheer o.b.v. beheerregistratie (braakliggend bouwland, kruidenrijke akkerranden

Kruidenrijke bermen vormen blinde vlek?



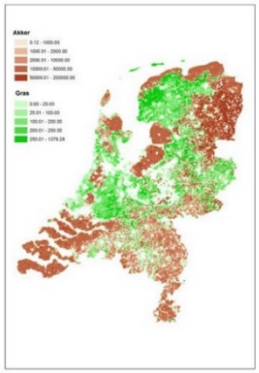
ALTERRA WAGENINGEN UR

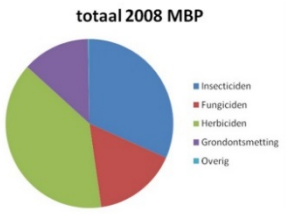
3) Herbiciden & Insecticiden

Intensief gebruik van herbiciden en insecticiden is van negatieve invloed op de beschikbaarheid van (on)kruiden en insecten in het gewas.

ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Herbiciden & insecticiden (methode instapniveau)





Bron: CBS, LEI.

Figuur 4.10. De milieubelasting afkomstig van het gebruik van bestrijdingsmiddelen (links), en het aandeel van de verschillende middelengroepen in de belasting van het milieu (rechts, met 'mbp' = milieubelastingpunten volgens de CLM-milieumeetlat).

ALTERRA WAGENINGEN UR

3) Herbiciden & insecticiden (methode detailniveau)

Kruidenrijkdom in gewas :kleinschalige vegetateopname

Insecten: BIMAG

ALTERRA WAGENINGEN UR

4) Insectenrijke vegetatie

Belang:
Kruidenrijke vegetatie met hoge aantallen invertebraten zijn belangrijk als voedselbron voor nestjongen (Field & Anderson, 2004), en daarmee voor het broedsucces.

ALTERRA WAGENINGEN UR

4) Insectenrijke vegetatie (methode instapniveau)

Maak een inschatting van het oppervlak (m2) aan kruiden- en insectenrijke vegetatie op het erf en binnen een straal van 50 meter van het erf. Hiertoe behoren niet alleen de zeer bloemrijke stukken, maar ook ruigtes met soorten die veelal als onkruiden worden beschouwt.

ALTERRA WAGENINGEN UR

5) Nestgelegenheid

Belang:
Ringmussen broeden bij voorkeur in holtes (Snow & Perrins 1998). Enerzijds gebeurt dit in natuurlijke holtes in de vorm van **oude bomen met holtes** (Arnold, 1983). Holtes in het bos worden sinds de jaren 80 echter gemeden (SOVON, 2019). Daartoe zijn oude bomen met holtes alleen relevant als reproductiehabitat wanneer zij zich in relatief open terrein bevinden (op het erf, bomenrijen, bosrand, etc.).

Daarnaast maakt de ringmus gebruik van **nestkasten en spleten en gaten in gebouwen**.

ALTERRA WAGENINGEN UR

5) Nestgelegenheid (methode)

Per erf inschatting van het aantal potentiele nestlocaties.

Nestkasten:
Nestkasten waarvan de ingang een diameter heeft van 3 tot 5 mm (dit is een 'standaardmaat' voor pimpelmees en koolmees nestkasten) tellen mee.

Oude bomen
Bomen waarvan de stam een grotere diameter heeft dan 50 cm tellen mee (ongeacht dood/levend). Bomen die niet aan deze eis voldoen, maar overduidelijk spleten/holen (bijvoorbeeld van spechten) vertonen tellen ook mee.

Knotwilgen
Knotwilgen waarvan de stam een grotere diameter heeft dan 30 centimeter tellen mee.

Oude gebouwen
Gebouwen waarin duidelijke gaten en spleten aanwezig zijn of gebouwen met (rommelige) dakpannen tellen mee. Maak een inschatting van het oppervlak van het gebouw in vierkante meters.

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Landschapselementen: aanwezigheid en gelaagdheid

Belang:
Ringmussen foerageren graag vanuit beschutte plekjes als uitvalbasis. Dit in verband met mogelijk gevaar vanwege roofvogels. Om die reden zijn schuilgelegenheden die **landschapselementen** (hagen, houtwallen, solitaire bomen, en hoogstamboomgaarden) bieden jaarrond van belang (Siriwardena & Stevens, 2004).

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Landschapselementen: aanwezigheid (methode)

Per erf

	Eenheid	Score
Haag	Strekkende meters (m)	
Struweel/struiken(bijvoorbeeld meidoorn)	Strekkende meters (m)	
Houtwal	Strekkende meters (m)	
moestuin	Vierkante meters (m^2)	
Fruitgaard/boomgaard	Vierkante meters (m^2)	
Anders, namelijk:		
Anders, namelijk		

ALTERRA WAGENINGEN UR

6) Landschapselementen: gelaagdheid (methode)

Per landschapselement

4) Gelaagdheid houtwal				
	Eenheid	Boomlaag	Struiklaag	Kruidlaag
Gelaagdheid houtwal 1	%			
Gelaagdheid houtwal 2	%			
Gelaagdheid houtwal 3	%			

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Voedselbeschikbaarheid winter

Belang:
De **aanwezigheid van zaaddragende wintergewassen** is essentieel voor de overleving van de ringmus in de winter (Siriwardena & Stevens, 2004; Field & Anderson, 2004). Onderzoek door Kleijn et al. (2014) wees uit dat inzaai van onder andere zomertarwe, bladrammenas, zomergerst en triticale een grote bijdrage leverde aan de zaadbeschikbaarheid en dat dit resulteerde in een proportionele toename van overwinterende akkervogels, waaronder de ringmus. Ook braaklegging kan de zaadbeschikbaarheid verhogen en zo ringmus populaties positief beïnvloeden. .

ALTERRA WAGENINGEN UR

7) Voedselbeschikbaarheid winter (methode)

Instapniveau:
Optelsom van vormen van agrarisch natuurbeheer die zaadaanbod vergroten.

Detailniveau:
- Zaden tellen en wegen in het veld. Arbeidsintensief..

ALTERRA WAGENINGEN UR

Overzicht

1) Perceelsgrootte
2) Zaaddragende gewassen
3) Gebruik herbiciden en insecticiden
4) Insectenrijk vegetatie
5) Nestgelegenheid
6) Landschapselementen en gelaagdheid
7) Voedselbeschikbaarheid winterseizoen

ALTERRA WAGENINGEN UR

Overzicht

1) Perceelsgrootte
2) Zaaddragende gewassen
3) Gebruik herbiciden en insecticiden
4) Insectenrijk vegetatie
5) Nestgelegenheid
6) Landschapselementen en gelaagdheid
7) Voedselbeschikbaarheid winterseizoen

ALTERRA WAGENINGEN UR

Vragen aan jullie

1) Hoe bepalen we waar elementmetingen moeten worden uitgevoerd? Hoe krijgen we een representatief beeld van het gebied als totaal, wat zowel onbeheerd als beheerd gebied omvat?

2) Timing en frequentie?
Voorstel: 1 meting in kritieke periode (midden/eind mei)

3) Hoe kijken jullie aan tegen het gebruik van hulpmiddelen? Is het een goed idee om instapniveau en detailniveau te handhaven?

ALTERRA WAGENINGEN UR

Hoe nu verder?

Methodiek verfijnen n.a.v. jullie feedback

Methodiek uitproberen. Resultaten terugkoppelen aan gebiedscoordinator. Voor iedere soort 2 gebieden: 1 waar het goed gaat, 1 waar het niet goed gaat.

Uitkomsten evalueren:
- Gebruikersvriendelijkheid?
- Betrouwbaarheid:
    - Geeft het een goed beeld van de situatie?
    - Wordt de vastgestelde habitatkwaliteit herkend?
    - Geven de resultaten aanknopingspunten voor verbetering van het beheer?

ALTERRA WAGENINGEN UR

Bijlage 3 Bezochte locaties

Soort	Gebied	Locatie	X	Y
Grutto	Bovenkerkerpolder	1	52.1535471	4.5163044
		2	52.1538768	4.5161494
		3	52.1536028	4.5163060
		4	52.1535671	4.5162682
		5	52.1538842	4.5160644
		6	52.1526402	4.5158249
		7	52.1528519	4.5159145
		8	52.1538271	4.5161196
		9	52.1544507	4.5161605
	Hekslootpolder	1	52.2510789	4.3990654
		2	52.2510185	4.3988613
		3	52.2509731	4.3987989
		4	52.2509553	4.3988130
		5	52.2508145	4.3984519
		6	52.2493021	4.3986573
		7	52.2494701	4.3976746
	Castricum (de Hooge weide)	1	52.3248168	4.4139840
		2	52.3250390	4.4136203
		3	52.3244298	4.4140545
		4	52.3220691	4.4168667
Grote modderkruiper	Ommerenseveld	1	51.937825	5.462245
		2	51.937508	5.461172
		3	51.937012	5.460550
		4	51.934557	5.468766
	Rijswijkseveld	1	51.930408	5.362656
		2	51.930388	5.361165
		3	51.929449	5.362624
		4	51.928990	5.361433
Veldleeuwerik	Polder Ouder Doorn	1 (braak)	51.779351	4.943699
		2 (luzerne)	51.783201	4.946321
		3 (wintertarwe)	51.793875	4.940881
	Buitengebied Genderen	1 (braak)	51.735411	5.069451
		2 (luzerne)	51.725341	5.071442
		3 (wintertarwe)	51.722052	5.058027
Ringmus	Markelo e.o.	1 Goorsestraat 47, Hengevelde	52.208937	6.624756
		2 diepenheimsestraat 48 hengevelde	52.197071	6.626217
		3 Goorsestraat 4 Hengevelde	52.199614,	6.642668
		4 Bentelosestraat 10 Hengevelde	52.200754,	6.651423
		5 Enterweg 1 Markelo	52.255231, 6.587388	
		6. Haaksbergerweg 9, Markelo	52.222211, 6.615620	
		Hoffmeijerweg 3, Ambdt Delden	52.262742, 6.655447	
		Larenseweg 3 Markelo	52.233829, 6.461608	
		Roudaalterweg 19, Markelo	52.249077, 6.440149	
	Rossum	Rossumerveldtweg 2	52.357349, 6.896991	
		Haarstraat 55, Rossum	52.355977, 6.904369	
		Haarstraat 45 Rossum	52.353455, 6.891100	
		Wolsbergweg 3 Algelo	52.373729, 6.898539	
		Nijenkamspweg 5 Algelo	52.387424, 6.879236	
		Voortsweg 2 Algelo	52.384200, 6.897512	
		Beekdorpweg 3 Weerselo	52.354096, 6.833701	
		Possenweg 13, Mander	52.432334, 6.803275	
		Veendijk 50 Mander	52.434522, 6.807316	
		Denekamperweg 246 Vasse	52.425149, 6.850319	

Soort	Gebied	Locatie	X	Y
	Hardenberg en Reestdal	Anerveenseweg 25, Anerveen	52.629768, 6.655263	
		Hardenbergerweg 23, Loozen	52.589743, 6.656789	
		Oldenhof 9, Gramsbergen	52.607888, 6.662289	
		Pothofweg 7, Anevelde	52.596786, 6.645523	
		Het Holt 2, Hardenberg	52.580503, 6.616571	
		Nieuwe burgerkampweg 3a, Hardenberg	52.565417, 6.639457	
		Meester Westerhofdijk 1, Hardenberg	52.586086, 6.643392	
		Olsmansdijk 9, Radewijk	52.566528, 6.678772	
		Den Westerhuis 2, Balkbrug	52.624833, 6.371754	
		Den Westerhuis 3, Balkbrug	52.625659, 6.371401	

Bijlage 4 Resultaten proefdraaien

5.1 Resultaten grutto

INVULFORMULIER GRUTTO					
Naam gebied		Bovenkerkerpolder			
Aantal bezochte percelen		9			
Gebiedsgrens		Weidevogelvak			
Datum		22 mei			
Essentiele metingen - Gebiedsniveau					
1) Openheid landschap					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	600	300	150	
	bovengrens		599	299	149
356	Score		4		
2) Verstoring					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		1	2	3
	bovengrens	0.99	1.99	2.99	
1.12	Score		4		
3) Omvang leefgebied					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Omvang	ondergrens	600	300	50	
756	bovengrens		599	299	49
Kuikenland	ondergrens	150	75	25	
126	bovengrens		149	74	24
	Score		4		
Essentiele metingen - elementniveau					
4) Bodemvochtigheid (instapniveau)					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Klasse bodemvochtigheid		1	2	3	4
2	Score loc. 1		4		
4	Score loc. 2				4
4	Score loc. 3				4
2	Score loc. 4		4		
3	Score loc. 5			4	
4	Score loc. 6				4
3	Score loc. 7			4	
4	Score loc. 8				4
3	Score loc. 9			4	
	Score loc. 10				
	Gemiddelde			4	

5) Graslandfase					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Klasse bodemvochtigheid		3	1	2	0
1	Score loc. 1		4		
3	Score loc. 2	4			
1	Score loc. 3		4		
1	Score loc. 4		4		
3	Score loc. 5	4			
1	Score loc. 6		4		
3	Score loc. 7	4			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

Optionele metingen - elementniveau

6) Structuurvariatie					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	40	30	20	
	bovengrens		40	40	20
11.6	Score loc. 1				4
22.6	Score loc. 2			4	
8.9	Score loc. 3				4
14.1	Score loc. 4				4
14.1	Score loc. 5				4
0.0	Score loc. 6				
82.6	Score loc. 7	4			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde				4

7) Vegetatiehoogte					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		15	25	35
	bovengrens	14.99	24.99	34.99	
30.0	Score loc. 1			4	
9.8	Score loc. 2	4			
20.6	Score loc. 3		4		
18.5	Score loc. 4		4		
20.2	Score loc. 5		4		
20.0	Score loc. 6		4		
7.3	Score loc. 7	4			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

8) Inprikbaarheid

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		4	6	8
	bovengrens	3.99	5.99	6.99	
6.0	Score loc. 1		■		
6.7	Score loc. 2			■	
5.1	Score loc. 3		■		
6.8	Score loc. 4			■	
6.2	Score loc. 5			■	
5.8	Score loc. 6		■		
4.2	Score loc. 7		■		
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	5.000				
2.571	Gemiddelde		■		

9) Bodemvochtigheid (detailniveau)

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	35	30	15	
	bovengrens		34.99	29.99	14.99
13.4	Score loc. 1				■
14.4	Score loc. 2				■
19.8	Score loc. 3			■	
24.6	Score loc. 4			■	
28.6	Score loc. 5			■	
21.8	Score loc. 6			■	
41.9	Score loc. 7	■			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	2.000				
2.000	Gemiddelde			■	

INVULFORMULIER GRUTTO					
Naam gebied		Hekslootpolder			
Aantal bezochte percelen		7			
Gebiedsgrens		weidevogelvak			
Datum		20 mei			

Essentiele metingen - Gebiedsniveau

1) Openheid landschap

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	600	300	150	
	bovengrens		599	299	149
153	Score			4	

2) Verstoring

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		1	2	3
	bovengrens	0.99	1.99	2.99	
2.1	Score			4	

3) Omvang leefgebied

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Omvang	ondergrens	600	300	50	
130	bovengrens		599	299	49
Kuikenland	ondergrens	150	75	25	
28	bovengrens		149	74	24
	Score			4	

Essentiele metingen - elementniveau

4) Bodemvochtigheid (instapniveau)

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Klasse bodemvochtigheid		1	2	3	4
4	Score loc. 1				4
3	Score loc. 2			4	
4	Score loc. 3				4
3	Score loc. 4			4	
2	Score loc. 5		4		
4	Score loc. 6				4
2	Score loc. 7		4		
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde			4	

5) Graslandfase					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Klasse bodemvochtigheid		3	1	2	0
1	Score loc. 1		4		
3	Score loc. 2	4			
1	Score loc. 3		4		
1	Score loc. 4		4		
3	Score loc. 5	4			
1	Score loc. 6		4		
3	Score loc. 7	4			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

Optionele metingen - elementniveau

6) Structuurvariatie					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	40	30	20	
	bovengrens		40	40	20
11.6	Score loc. 1				4
22.6	Score loc. 2			4	
8.9	Score loc. 3				4
14.1	Score loc. 4				4
14.1	Score loc. 5				4
0.0	Score loc. 6				
82.6	Score loc. 7	4			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde				4

7) Vegetatiehoogte					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		15	25	35
	bovengrens	14.99	24.99	34.99	
30.0	Score loc. 1			4	
9.8	Score loc. 2	4			
20.6	Score loc. 3		4		
18.5	Score loc. 4		4		
20.2	Score loc. 5		4		
20.0	Score loc. 6		4		
7.3	Score loc. 7	4			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

8) Inprikbaarheid

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		4	6	8
	bovengrens	3.99	5.99	6.99	
6.0	Score loc. 1		■		
6.7	Score loc. 2			■	
5.1	Score loc. 3		■		
6.8	Score loc. 4			■	
6.2	Score loc. 5			■	
5.8	Score loc. 6		■		
4.2	Score loc. 7		■		
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	5.000				
2.571	Gemiddelde		■		

9) Bodemvochtigheid (detailniveau)

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	35	30	15	
	bovengrens		34.99	29.99	14.99
13.4	Score loc. 1				■
14.4	Score loc. 2				■
19.8	Score loc. 3			■	
24.6	Score loc. 4			■	
28.6	Score loc. 5			■	
21.8	Score loc. 6			■	
41.9	Score loc. 7	■			
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	2.000				
2.000	Gemiddelde			■	

INVULFORMULIER GRUTTO					
Naam gebied		Castricum			
Aantal bezochte percelen		4			
Gebiedsgrens		weidevogelvak			
Datum		1 juni			

Essentiele metingen - Gebiedsniveau

1) Openheid landschap

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	600	300	150	
	bovengrens		599	299	149
341	Score		4		

2) Verstoring

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		1	2	3
	bovengrens	0.99	1.99	2.99	
1.76	Score		4		

3) Omvang leefgebied

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Omvang	ondergrens	600	300	50	
700	bovengrens		599	299	49
Kuikenland	ondergrens	150	75	25	
156	bovengrens		149	74	24
	Score	4			

Essentiele metingen - elementniveau

4) Bodemvochtigheid (instapniveau)

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
Klasse bodemvochtigheid		1	2	3	4
2	Score loc. 1		4		
2	Score loc. 2		4		
1	Score loc. 3	4			
1	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde	4			

Optionele metingen - elementniveau

6) Structuurvariatie

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	40	30	20	
	bovengrens		39.99	29.99	20
16.3	Score loc. 1				4
38.9	Score loc. 2		4		
38.3	Score loc. 3		4		
16.4	Score loc. 4				4
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde			4	

7) Vegetatiehoogte

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		15	25	35
	bovengrens	14.99	24.99	34.99	
15.2	Score loc. 1		4		
23.4	Score loc. 2		4		
24.6	Score loc. 3		4		
21.6	Score loc. 4		4		
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

8) Inprikbaarheid					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		4	6	8
	bovengrens	3.99	5.99	6.99	
6.9	Score loc. 1			4	
6.6	Score loc. 2			4	
4.9	Score loc. 3		4		
3.3	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

9) Bodemvochtigheid (detailniveau)					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	35	30	20	
	bovengrens		34.99	29.99	19.99
25.6	Score loc. 1			4	
25.9	Score loc. 2			4	
34.3	Score loc. 3		4		
55.6	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde		4		

5.2 Resultaten grote modderkruiper

INVULFORMULIER GROTE MODDERKRUIPER					
Naam gebied	Ommerenseveld				
Aantal bezochte sloten	4				
Gebiedsgrens	Arbitrair				
Datum	22 juni				

Uitsluitend de vakjes die in blauw zijn gemarkeerd dienen te worden ingevuld!

Essentiele metingen - elementniveau

1) Begroeiing in waterkolom (biologische kwaliteit sloot)

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	100	50	25	
Begroeiing (%)*	bovengrens		99.99	49.99	24.99
60	Score loc. 1		4		
38	Score loc. 2			4	
100	Score loc. 3	4			
83	Score loc. 4		4		
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	3.000				
3.000	Gemiddelde		4		

* Dit betreft een optelsom van de dekking voor de lagen: drijvende vegetatie, ondergedoken vegetatie en helofyten. Daarbij telt de bedekking van helofyten voor 1/3 deel mee

2) Diepte waterkolom

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	50	75	25	
	bovengrens	74.99	99.99	49.99	24.99
	ondergrens			100	150
	bovengrens			149.99	
28	Score loc. 1			4	
20	Score loc. 2				4
24	Score loc. 3				4
56	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	2.000				
2.000	Gemiddelde			4	

3) Dikte baggerlaag

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	20	10	5	
	bovengrens	39.99	19.99	9.99	4.99
	ondergrens		40		
	bovengrens		600		
19	Score loc. 1		4		
18	Score loc. 2		4		
23	Score loc. 3	4			
32	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	4.000				
3.500	Gemiddelde	4			

4) Verbinding met dieper water

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		50	150	300
	bovengrens	49.99	149.99	299.99	
0	Score loc. 1	4			
0	Score loc. 2	4			
0	Score loc. 3	4			
0	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde	4			

5) Reproductiehabitat

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	50	25	10	
	bovengrens		49.99	24.99	9.99
65	Score loc. 1	4			
75	Score loc. 2	4			
85	Score loc. 3	4			
12	Score loc. 4			4	
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde	4			

INVULFORMULIER GROTE MODDERKRUIPER					
Naam gebied	Rijswijkseveld				
Aantal bezochte sloten	4				
Gebiedsgrens	Arbitrair				
Datum	22 juni				

Uitsluitend de vakjes die in blauw zijn gemarkeerd dienen te worden ingevuld!

Essentiele metingen - elementniveau

1) Begroeiing in waterkolom (biologische kwaliteit sloot)

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	100	50	25	
Begroeiing (%)*	bovengrens		99.99	49.99	24.99
23	Score loc. 1				4
65	Score loc. 2		4		
12	Score loc. 3				4
90	Score loc. 4		4		
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	2.000				
2.000	Gemiddelde			4	

* Dit betreft een optelsom van de dekking voor de lagen: drijvende vegetatie, ondergedoken vegetatie en helofyten. Daarbij telt de bedekking van helofyten voor 1/3 deel mee

2) Diepte waterkolom

	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	50	75	25	
	bovengrens	74.99	99.99	49.99	24.99
	ondergrens			100	150
	bovengrens			149.99	
43	Score loc. 1			4	
29	Score loc. 2			4	
57	Score loc. 3	4			
64	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	3.000				
3.000	Gemiddelde		4		

3) Dikte baggerlaag					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	20	10	5	
	bovengrens	39.99	19.99	9.99	4.99
	ondergrens		40		
	bovengrens		600		
19	Score loc. 1		4		
10	Score loc. 2		4		
8	Score loc. 3			4	
6	Score loc. 4			4	
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	3.000				
2.500	Gemiddelde		4		

4) Verbinding met dieper water					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens		50	150	300
	bovengrens	49.99	149.99	299.99	
50	Score loc. 1		4		
100	Score loc. 2		4		
0	Score loc. 3	4			
0	Score loc. 4	4			
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde	4			

5) Reproductiehabitat					
	Klasse	*Zeer goed*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergrens	50	25	10	
	bovengrens		49.99	24.99	9.99
12	Score loc. 1				
25	Score loc. 2		4		
5	Score loc. 3			4	4
3	Score loc. 4			4	4
	Score loc. 5				
	Score loc. 6				
	Score loc. 7				
	Score loc. 8				
	Score loc. 9				
	Score loc. 10				
	Gemiddelde			4	

5.3 Resultaten ringmus

INVULFORMULIER RINGMUS					
Naam gebied		Rossum			
Aantal bezochte er		10			
Gebiedsgrens		Arbitrair			
Datum		eind mei			
Essentiele metingen - Gebiedsniveau					
1) Perceelsgrootte					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre		5	10	25
	bovengre	4.99	9.99	24.99	
20.4	Score			4	
2) Aanwezigheid zaaddragende gewassen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	25	10	5	
	bovengre		24.99	9.99	4.99
5.3	Score			4	
Essentiele metingen - elementniveau					
3) Nestgelegenheid					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	20	10	5	
	bovengre		19.99	9.99	4.99
16.1	Score loc		4		
25.1	Score loc	4			
34.2	Score loc	4			
56.1	Score loc	4			
23.8	Score loc	4			
74.1	Score loc	4			
12.6	Score loc		4		
19.2	Score loc		4		
4.4	Score loc				4
32.5	Score loc	4			
	Gemidde		4		

4) Aanwezigheid landschapselementen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	600	300	150	
	bovengre		599.99	299.99	99.99
468.5	Score loc		4		
430.0	Score loc		4		
2263.0	Score loc	4			
482.0	Score loc		4		
311.0	Score loc		4		
264.0	Score loc			4	
416.0	Score loc		4		
2771.0	Score loc	4			
109.0	Score loc				
226.0	Score loc			4	
	Gemidde		4		

5) Insectenrijke vegetatie					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	300	150	75	
	bovengre		299.99	149.99	74.99
10.0	Score loc				4
1000.0	Score loc	4			
300.0	Score loc	4			
0.0	Score loc				
200.0	Score loc		4		
200.0	Score loc		4		
100.0	Score loc			4	
200.0	Score loc		4		
500.0	Score loc	4			
100.0	Score loc			4	
	Gemidde		4		

Gelaagdheid houtwallen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	250	175	100	
	bovengre		249.99	174.99	99.99
105.0	Score loc			4	
270.0	Score loc	4			
240.0	Score loc		4		
	Score loc				
	Score loc				
270.0	Score loc	4			
220.0	Score loc		4		
280.0	Score loc	4			
150.0	Score loc			4	
200.0	Score loc		4		
	Gemidde		4		

INVULFORMULIER RINGMUS					
Naam gebied		Markelo			
Aantal bezochte er		10			
Gebiedsgrens		Arbitrair			
Datum		eind mei			

Essentiele metingen - Gebiedsniveau

1) Perceelsgrootte

	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre		5	10	25
	bovengre	4.99	9.99	24.99	
25.1	Score				4

2) Aanwezigheid zaaddragende gewassen

	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	25	10	5	
	bovengre		24.99	9.99	4.99
0.1	Score				4

Essentiele metingen - elementniveau

3) Nestgelegenheid

	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	20	10	5	
	bovengre		19.99	9.99	4.99
27.0	Score loc	4			
16.5	Score loc		4		
3.1	Score loc				4
11.6	Score loc		4		
26.6	Score loc	4			
28.8	Score loc	4			
10.6	Score loc		4		
20.4	Score loc	4			
11.4	Score loc		4		
	Score loc				
	Gemidde		4		

4) Aanwezigheid landschapselementen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	600	300	150	
	bovengre		599.99	299.99	99.99
941.0	Score loc	4			
730.0	Score loc	4			
786.0	Score loc	4			
2556.0	Score loc	4			
1745.0	Score loc	4			
1586.0	Score loc	4			
421.0	Score loc		4		
911.0	Score loc	4			
1196.0	Score loc	4			
	Score loc				
	Gemidde	4			

5) Insectenrijke vegetatie					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	300	150	75	
	bovengre		299.99	149.99	74.99
325.0	Score loc	4			
200.0	Score loc		4		
500.0	Score loc	4			
1750.0	Score loc	4			
200.0	Score loc		4		
2250.0	Score loc	4			
450.0	Score loc	4			
125.0	Score loc			4	
425.0	Score loc	4			
	Score loc				
	Gemidde	4			

Gelaagdheid houtwallen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	250	175	100	
	bovengre		249.99	174.99	99.99
285.0	Score loc	4			
155.0	Score loc			4	
130.0	Score loc			4	
135.0	Score loc			4	
275.0	Score loc	4			
195.0	Score loc		4		
	Score loc				
240.0	Score loc		4		
140.0	Score loc			4	
	Score loc				
	Gemidde		4		

INVULFORMULIER RINGMUS					
Naam gebied		Hardenberg en Reestdal			
Aantal bezochte er		10			
Gebiedsgrens		Arbitrair			
Datum		eind mei			

Essentiele metingen - Gebiedsniveau

1) Perceelsgrootte

	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre		5	10	25
	bovengre	4.99	9.99	24.99	
22	Score			4	

2) Aanwezigheid zaaddragende gewassen

	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	25	10	5	
	bovengre		24.99	9.99	4.99
3.4	Score				4

Essentiele metingen - elementniveau

3) Nestgelegenheid

	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	20	10	5	
	bovengre		19.99	9.99	4.99
8.8	Score loc			4	
18.2	Score loc		4		
17.5	Score loc		4		
25.4	Score loc	4			
17.2	Score loc		4		
33.4	Score loc	4			
9.8	Score loc			4	
31.2	Score loc	4			
11.8	Score loc		4		
7.5	Score loc			4	
	Gemidde		4		

4) Aanwezigheid landschapselementen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	600	300	150	
	bovengre		599.99	299.99	99.99
341.0	Score loc		4		
457.0	Score loc		4		
416.0	Score loc		4		
1961.0	Score loc	4			
1501.0	Score loc	4			
636.0	Score loc	4			
611.0	Score loc	4			
1703.0	Score loc	4			
175.0	Score loc			4	
261.0	Score loc			4	
	Gemidde		4		

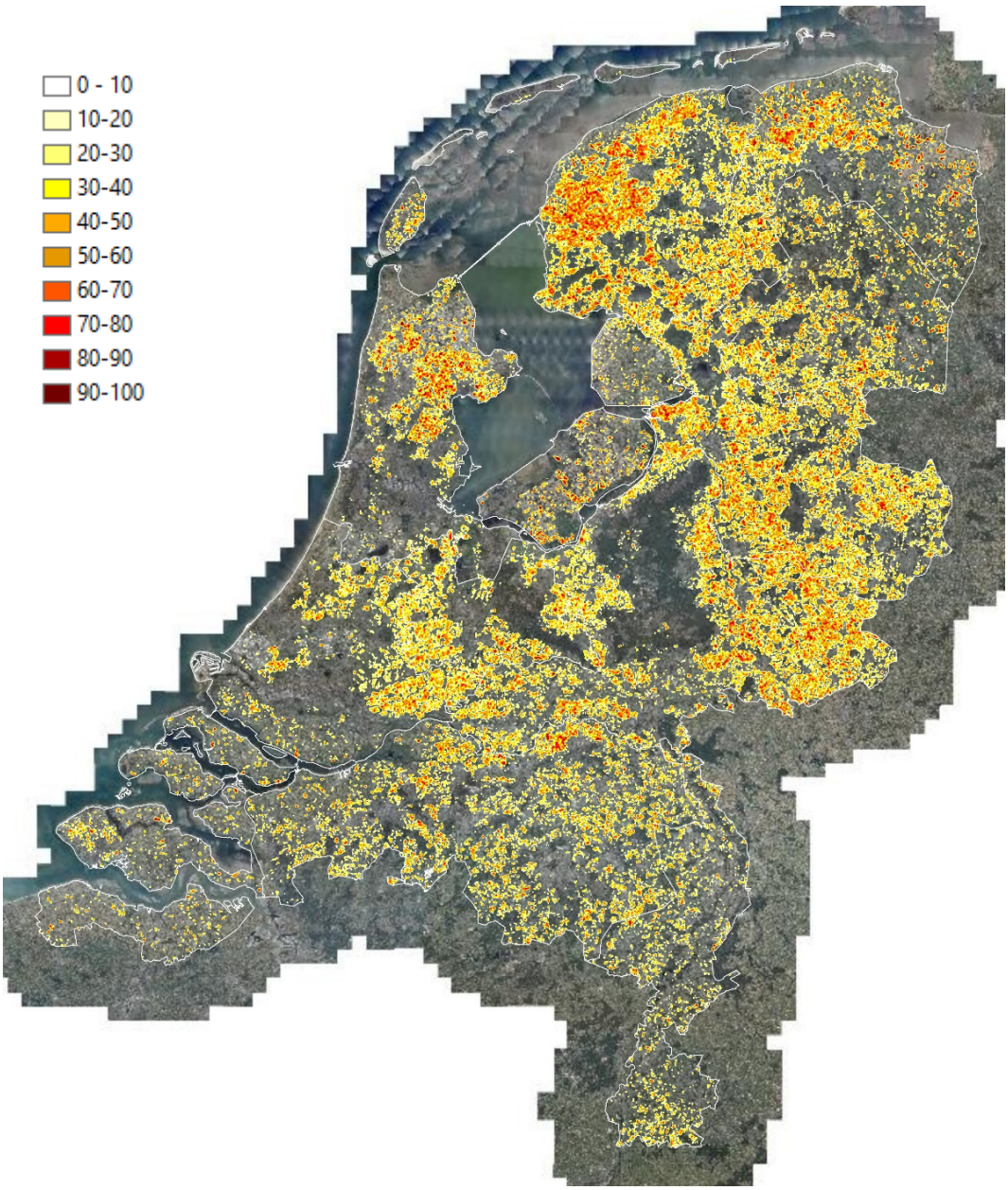
5) Insectenrijke vegetatie					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	300	150	75	
	bovengre		299.99	149.99	74.99
2000.0	Score loc	4			
1000.0	Score loc	4			
1200.0	Score loc	4			
2000.0	Score loc	4			
200.0	Score loc		4		
4000.0	Score loc	4			
2000.0	Score loc	4			
1200.0	Score loc	4			
20.0	Score loc				4
50.0	Score loc				4
	Gemidde		4		

Gelaagdheid houtwallen					
	Klasse	*Zeer goec*	*Goed*	*Matig*	*Slecht*
	ondergre	250	175	100	
	bovengre		249.99	174.99	99.99
	Score loc				
240.0	Score loc		4		
110.0	Score loc			4	
	Score loc				
	Score loc				
290.0	Score loc	4			
300.0	Score loc	4			
120.0	Score loc			4	
	Score loc				
110.0	Score loc			4	
	Gemidde		4		

Bijlage 5 Kaartbeelden

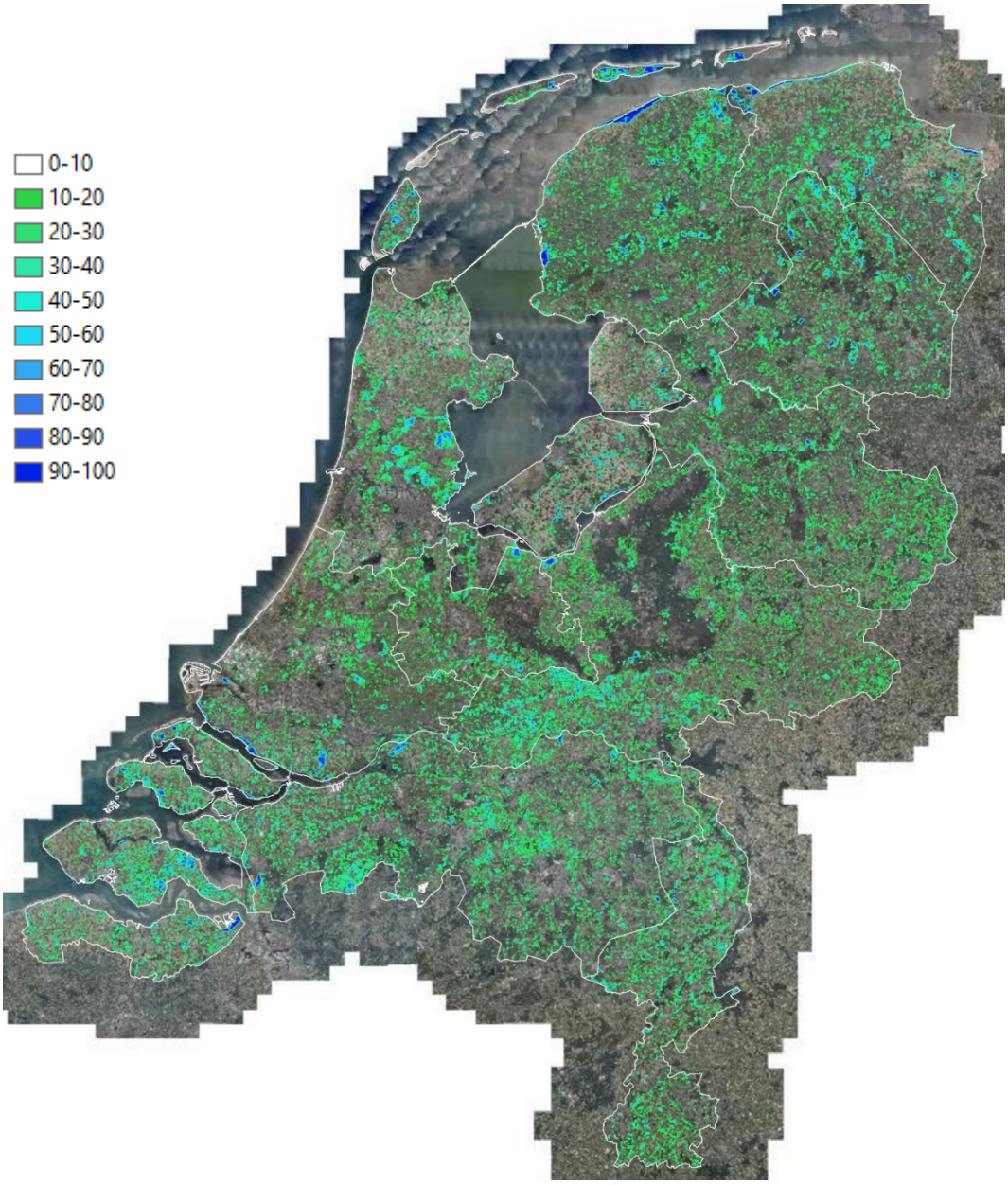
Ecologische val veldleeuwerik

Onderstaand kaartbeeld toont welk aandeel (in percentages) van de omgeving (straal van 250 meter) bestaat uit de volgende gewassen: Intensief gebruikt blijvend grasland (NDVI+>200) en tijdelijk grasland. Dit kaartbeeld maakt daarmee inzichtelijk op welke locaties sprake is van een ecologische val. De veldleeuwerik wordt sterk aangetrokken door deze gewassen maar heeft hier gebruikelijk een laag reproductiesucces.



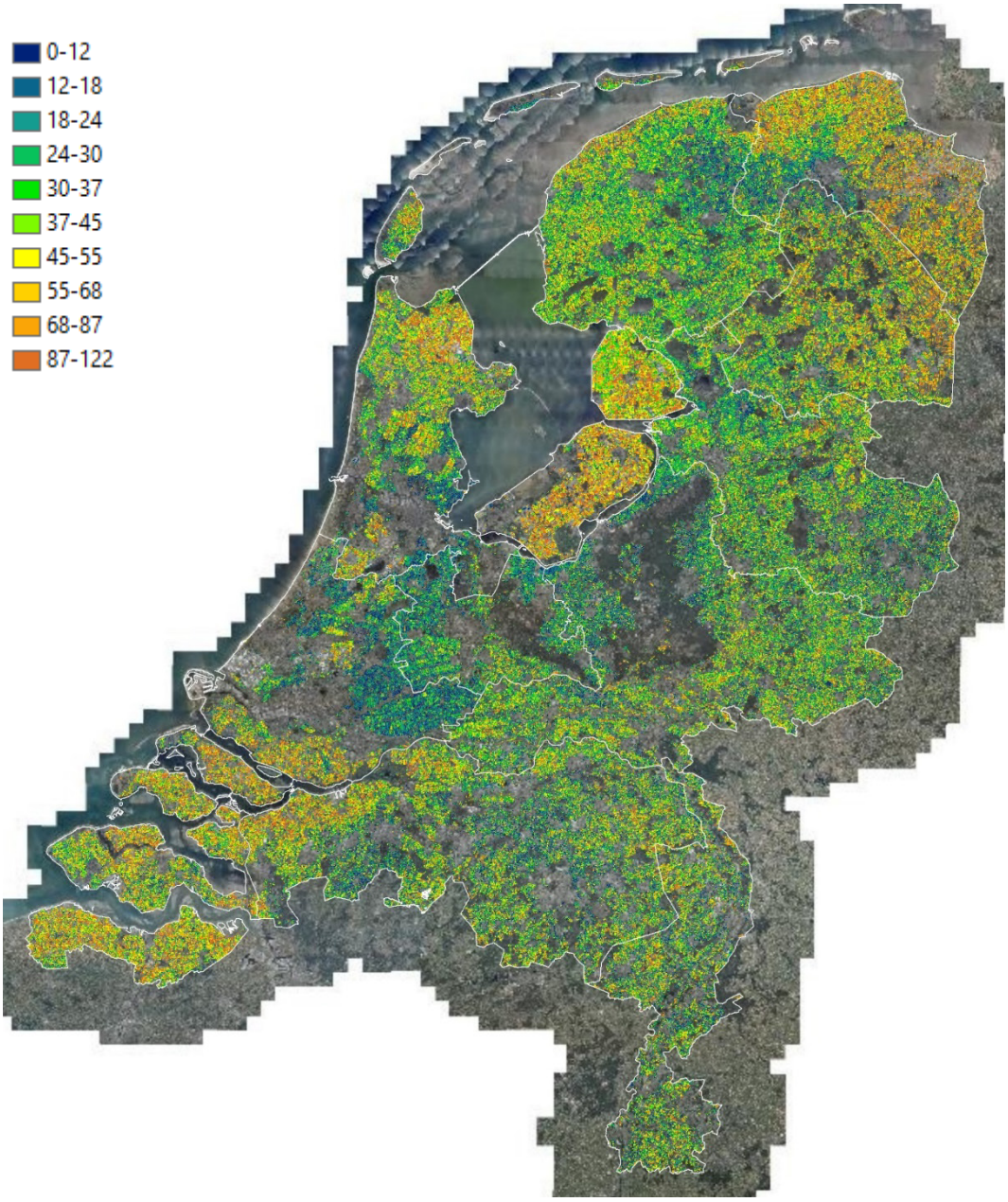
Hoogwaardig broedhabitat veldleeuwerik

Onderstaand kaartbeeld toont welk aandeel (in percentages) van de omgeving (straal van 250 meter) bestaat uit de volgende gewassen: braakliggend bouwland, luzerne, zomergraan, extensief blijvend grasland (NDVI <160). Dit kaartbeeld maakt daarmee inzichtelijk waar hoogwaardig broedhabitat voorkomt.



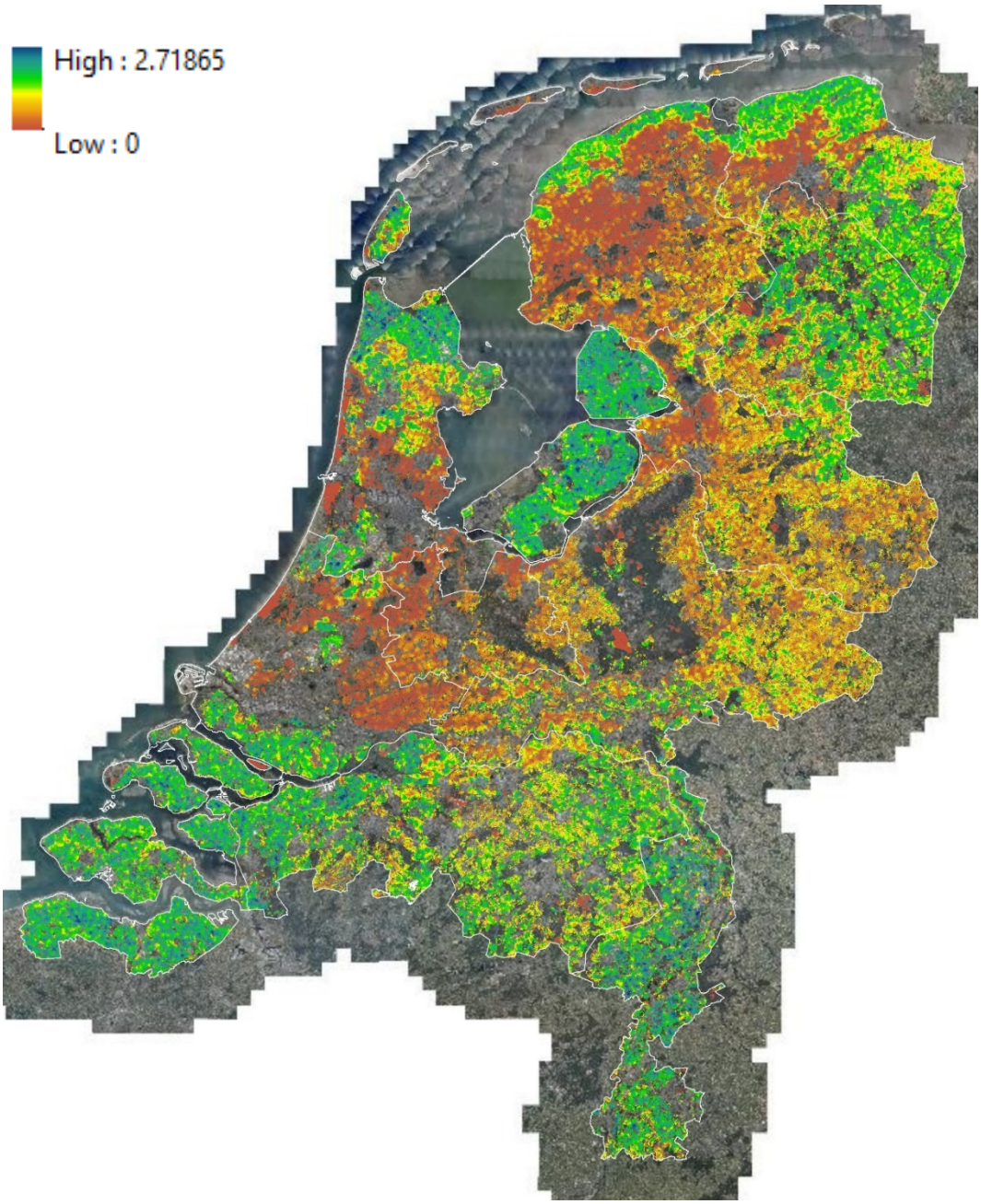
Perceelsgrootte

Onderstaand kaartbeeld toont welk aandeel (in percentages) van de omgeving (straal van 250 meter) bestaat uit de volgende gewassen: braakliggend bouwland, luzerne, zomergraan, extensief blijvend grasland (NDVI <160). Dit kaartbeeld maakt daarmee inzichtelijk waar hoogwaardig broedhabitat voorkomt.



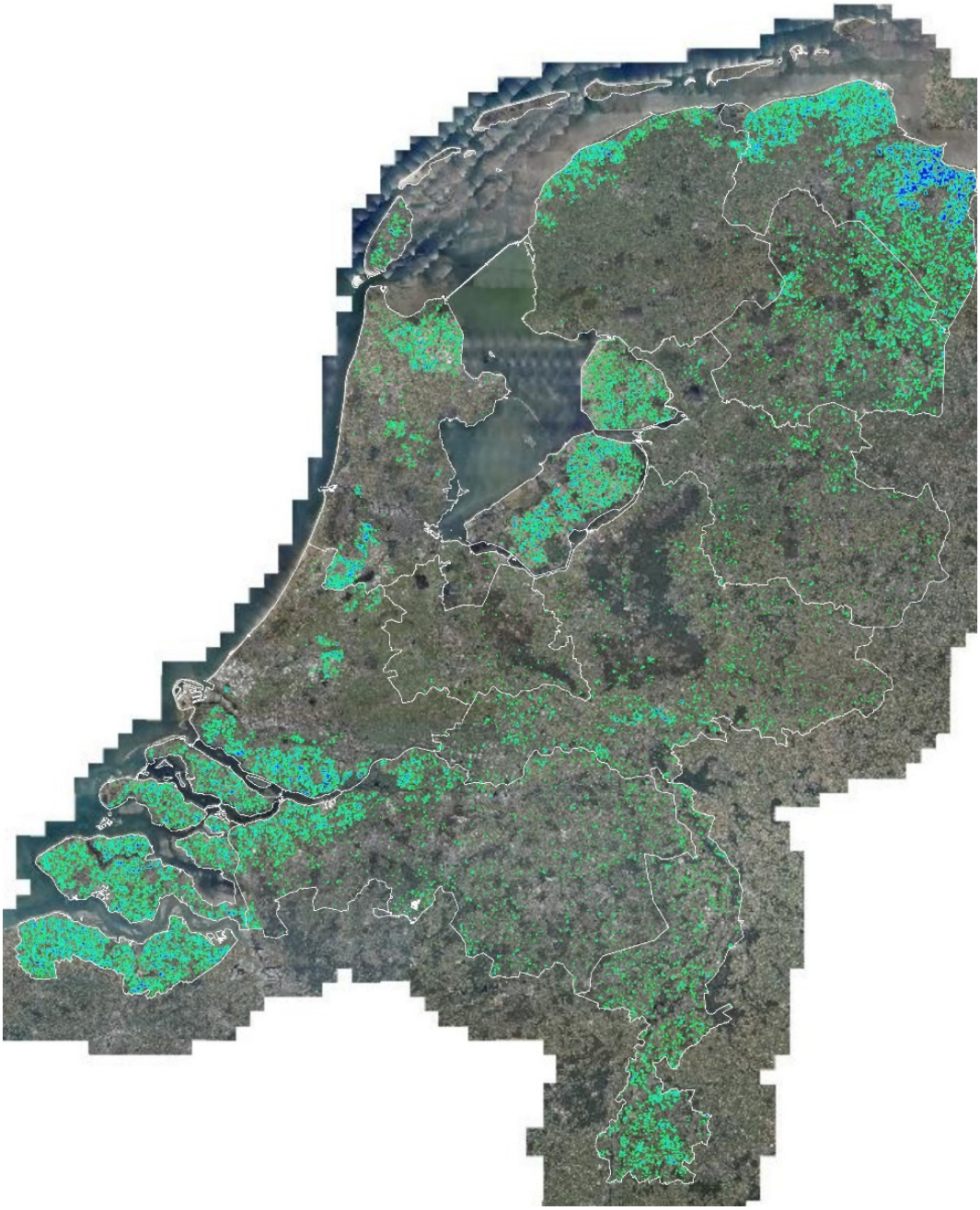
Gewasdiversiteit

Onderstaand kaartbeeld toont de gewasdiversiteit binnen een straal van 500 meter. Deze kaart toont de diversiteit aan gewassen binnen straal van 500 meter. Hierbij is gebruik gemaakt van de shannon diversity index. Deze index berekend de diversiteit, waarbij niet alleen het aantal verschillende gewassen bepalend is, maar ook de verhouding waarin deze gewassen voorkomen. De hoogste diversiteit wordt bereikt bij zoveel mogelijk gewassen die met een gelijk aandeel voorkomen. Zo is het mogelijk dat gebied A en B anders scoren, ondanks dat beide gebieden dezelfde hoeveelheid verschillende soorten gewassen hebben omdat gebied A wordt gedomineerd door 1 van de drie gewassen en in gebied de verschillende gewassen in een gelijk areaal voorkomen (bijvoorbeeld gebied A: mais: 90%, graan=5%, bieten+5% en gebied B: mais: 33%, graan=33%, bieten+33%). Des te hoger de waarde des te groter de gewasdiversiteit



Zaadaanbod ringmus

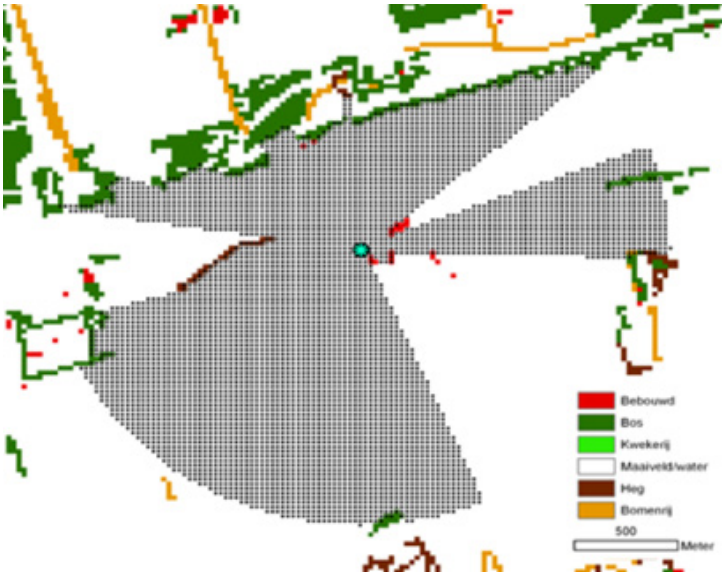
Onderstaand kaartbeeld toont het aandeel van de omgeving (Deze kaart toont de diversiteit aan gewassen binnen straal van 500 meter. Hierbij is gebruik gemaakt van de shannon diversity index. Deze index berekend de diversiteit, waarbij niet alleen het aantal verschillende gewassen bepalend is, maar ook de verhouding waarin deze gewassen voorkomen. De hoogste diversiteit wordt bereikt bij zoveel mogelijk gewassen die met een gelijk aandeel voorkomen. Zo is het mogelijk dat gebied A en B anders scoren, ondanks dat beide gebieden dezelfde hoeveelheid verschillende soorten gewassen hebben omdat gebied A wordt gedomineerd door 1 van de drie gewassen en in gebied de verschillende gewassen in een gelijk areaal voorkomen (bijvoorbeeld gebied A: mais: 90%, graan=5%, bieten+5% en gebied B: mais: 33%, graan=33%, bieten+33%). Des te hoger de waarde des te groter de gewasdiversiteit.



Openheid landschap

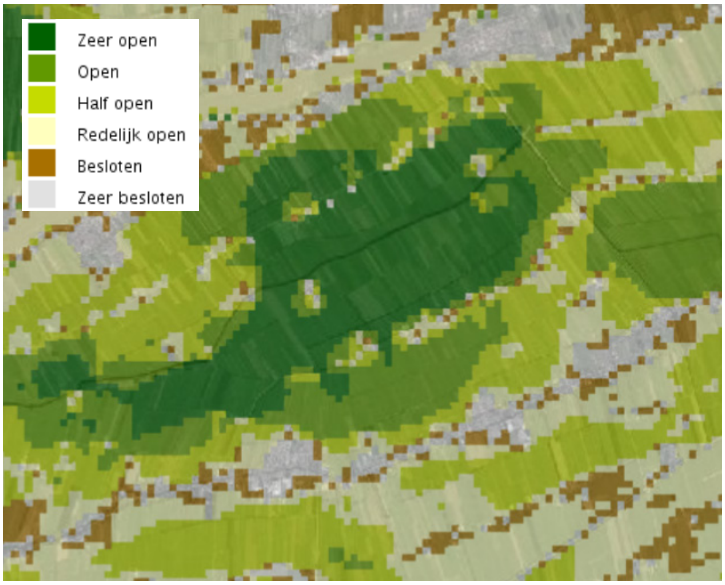
Het viewscape model kan worden gebruikt om de openheid van het landschap te berekenen en op kaart weer te geven (Meeuwsen en Jochem, 2011). In dit model worden opgaande structuren zoals bomenrijen en bebouwing beschouwd als ondoorzichtbare elementen. Het model rekent voor 4,5 miljoen locaties in Nederland uit wat de zichtafstand is. Dit wordt gedaan door vanaf de locatie in kwestie zichtlijnen te trekken in alle richtingen (360 graden) (zie onderstaande figuur).

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.



Figuur 1.1.1 *Berekening openheid vanuit 1 vast punt. Grijze arcering toont de lengte van de zichtlijnen.*

De openheid van de locatie kan uiteindelijk worden bepaald door de gemiddelde lengte van de zichtlijnen in alle richtingen te nemen. Deze aanpak resulteert in een kaartbeeld waarop voor iedere cel van 25 bij 25 m de openheid kan worden afgelezen (zie onderstaand kaartbeeld). Dit kaartbeeld kan worden gebruikt om de gemiddelde openheid van een gebied te berekenen.



Figuur 1.1.2 *Kaartbeeld openheid landschap. De absolute waarden in meters zijn hier doorvertaald naar klassen.*

Verstoring

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

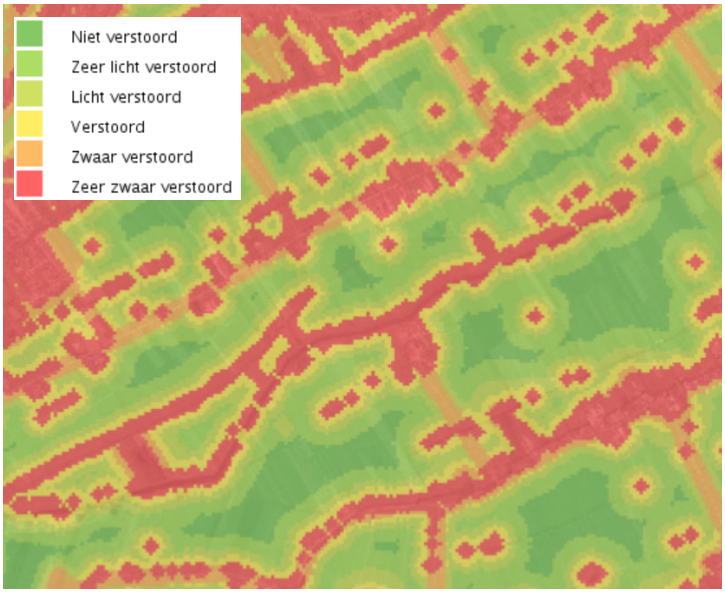
- De mate waarin een verstorend effect optreedt, is afhankelijk van de verstoringsbron (zo heeft een bomenrij een 'groter' verstorend effect dan een fietspad, mede omdat het verstorende effect van een bomenrij constant is. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld het verstorende effect van een fietspad, dat 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.

Het verstorende effect is ingedeeld in vijf klassen. In onderstaande tabel (Tabel 1.2.1) is weergegeven hoe deze klassen zijn toegekend aan de verschillende verstoringsbronnen, per afstand ten opzichte van deze verstoringsbron.

Tabel 1.2.1 *De mate van verstoring per verstoringsbron, per afstand t.o.v. deze verstorende bron. Betekenis getallen: 0=niet verstoord, van 1 tot 5= van zeer licht verstoord tot zeer zwaar verstoord. Voor onderbouwing van de verstoringsafstanden, zie: Teunissen et al., 2012, Bruinzeel & Schotman, 2011 en Sierdesma et al., 2013.*

	Afstand t.o.v. verstoringsbron (m)				
Verstoringsbron	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 meter)	2	1	0	0	0
Windturbines	4	2	2	1	0
Hoogspanningsleiding	4	2	2	1	0

Deze aanpak leidt tot onderstaand kaartbeeld.



Figuur 1.2.1 *Verstorende elementen. Dit kaartbeeld toont de mate van verstoring op basis van de bron van verstoring en de afstand ten opzichte van deze bron.*

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 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.
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 1.3.2). De klassegrenzen en differentiatie per bodemtype zijn gebaseerd op onderzoek van Teunissen et al. (2012). Uit dit onderzoek kunnen de droogleggingswaarde 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 onderstaande tabel). 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 1.3.1).

Tabel 1.3.1 *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)

Tabel 1.3.2 *Klassegrenzen drooglegging per bodemtype*

#	Klasse	Klassegrenzen
1	Nat grasland	Drooglegging kleiner dan 20 (veen), 30 (klei op veen), 40 (klei), 15 (zand) cm onder maaiveld.
2	Redelijk vochtig grasland	Drooglegging tussen 20-35 (veen), 30-50 (klei op veen), 40-60 (klei), 15-25 (zand) cm onder maaiveld.
3	Matig vochtig grasland	Drooglegging tussen 35-50 (veen), 50-60 (klei op veen), 60-70 (klei), 25-35 (zand) cm onder maaiveld.
4	Droog grasland	Drooglegging groter dan 50 (veen), 60 (klei op veen), 70 (klei), 35 (zand) cm onder maaiveld.

Bovenstaande aanpak leidt tot onderstaand kaartbeeld.

Bijlage 6 Kentallenanalyse

Overgenomen uit Visser et al. (2020b)

Samenstellen kentallenanalyse
Kentallen geven de belangrijkste informatie omtrent weidevogelbeheer op een kernachtige en overzichtelijke wijze weer (in figuren en tabellen) voor een bepaald (deel)gebied. De kentallen hebben betrekking op gebiedseigenschappen, beheerinspanningen en aantallen/dichtheden van de weidevogels. De kentallen kunnen helpen bij het analyseren van gebiedseigenschappen en de effectiviteit van het gevoerde weidevogelbeheer en kunnen een belangrijke rol innemen binnen het proces van planoptimalisatie. Ze maken het ook mogelijk om gebieden onderling te vergelijken (benchmark) en geven een houvast om van elkaar te leren. Tijdens de werkplaatsen in januari 2018 is in overleg met de collectieven verkend welke kentallen onderdeel zouden moeten zijn van een dergelijke analyse. Met de geleverde input is gekomen tot onderstaand resultaat (zie Figuur 1). Met behulp van de kentallenanalyse verkrijgt de beheerder/het collectief inzicht in:

1. Beheer[1]: aantal hectare per beheerpakket, binnen geselecteerd deelgebied, op basis van meest recent aangeleverde beheermozaïek.
2. Weidevogels: aantallen, dichtheid en BTS: Ontwikkelingen weidevogelpopulatie per soort (aantallen, dichtheden en bruto territoriaal succes). Maak gebruik van de selectieknop 'Jaar' om te kiezen voor een specifiek broedseizoen of voor het langjarig gemiddelde.
3. Potentiele kwaliteit: de potentiële kwaliteit is de combinatie van drooglegging, openheid, verstoring en de voedselrijkdom van de bodem. 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. Binnen dit cirkeldiagram is weergegeven hoeveel hectare van het deelgebied behoort tot de vier kwaliteitscategorieën. Met behulp van de selectieknop 'beheerd/onbeheerd' kan worden gekozen of de potentiële kwaliteit van het gehele gebied of alleen van het beheerde/onbeheerde deel van het gebied wordt weergegeven.
4. Overzicht knelpunten t.a.v. potentiele kwaliteit: in deze figuur is te zien welk van de vier kritische factoren (drooglegging, openheid, verstoring, productiviteit) de grootste problemen opleveren ten aanzien van de basiskwaliteit van het gebied.
5. Verdeling beheer over potentiele kwaliteit: deze figuur geeft weer of de beheerpakketten op de juiste locaties liggen. De binnenste ring geeft de potentiele kwaliteit van het gebied in klassen weer (en komt dus overeen met Figuur 3). De buitenste ring geeft weer hoeveel hectare beheer er is gelegen op/binnen iedere kwaliteitscategorie. Daarmee kan deze figuur antwoord geven op de volgende vragen:
   - Ligt het zware beheer op de correcte locaties (gebieden met een hoge/redelijke 'potentiële kwaliteit') of is het gelegen op locaties die eigenlijk minder geschikt zijn (locaties met een zeer lage/lage potentiële kwaliteit)?
   - Zijn er gemiste kansen (locaties die een hoge/redelijke potentiële kwaliteit hebben waarop geen/licht beheer wordt uitgevoerd)?
3. Gerealiseerde kwaliteit: de gerealiseerde kwaliteit is de combinatie van de basiskwaliteit en het toegewezen beheer. Een hoge potentiele kwaliteit resulteert niet altijd in een hoge gerealiseerde kwaliteit. Uitsluitend wanneer de juiste (zware) beheerpakketten aan locaties met een hoge potentiele kwaliteit worden toegeschreven wordt een hoge gerealiseerde kwaliteit bereikt (het beheer is uiteindelijk de bepalende factor). Binnen deze cirkeldiagram is weergegeven hoeveel hectare van het deelgebied behoort tot de vier kwaliteitscategorieën. Met behulp van de selectieknop 'beheerd/onbeheerd' kan worden gekozen of de gerealiseerde kwaliteit van het gehele gebied of alleen van het beheerde/onbeheerde deel van het gebied wordt weergegeven.

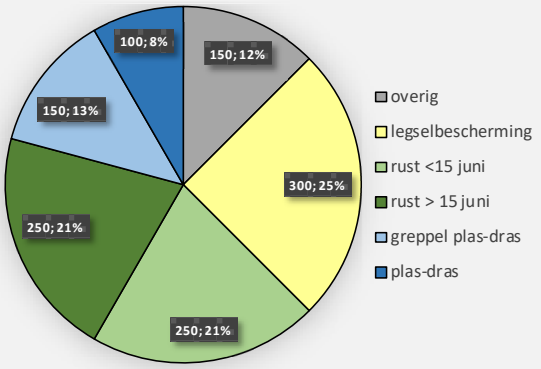
[1] De nummering van de kentallen komt terug in de nummers van de onderdelen van Figuur 1.

Kentallen analyse gebied X

Betreft= Huidig beheer **/ concept beheer**
Datum=
Oppervlak gebied= 1500
Waarvan beheerd= 1200

Voor toelichting bij onderstaande figuren en tabellen: hou de cursor van de muis boven een van de vraagtekens in de rechterbovenhoek van de kaders.

1. Beheer



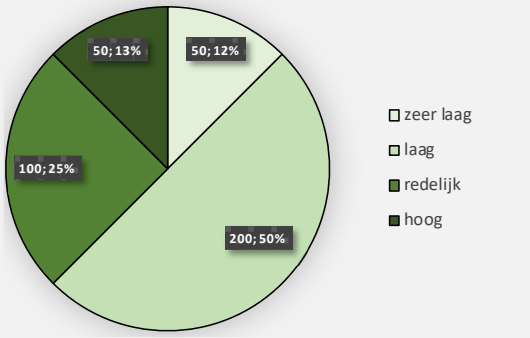
2. Weidevogels: aantallen, dichtheid en BTS

Jaar 2013

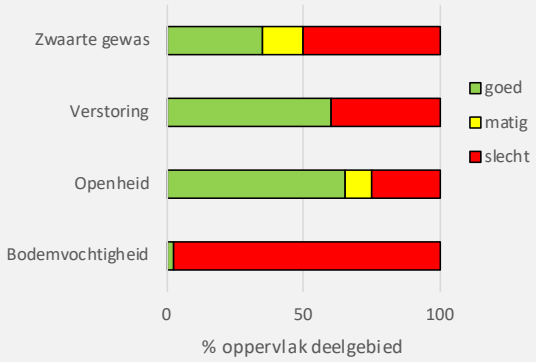
Soort	Aantallen	Dichtheid (per 100 ha)	BTS (%)
Grutto	500	33.33	60.00
Scholekster	200	13.33	50.00
Kievit	200	13.33	50.00
Tureluur	200	13.33	50.00
Veldleeuwerik	80	5.33	
Slobeend	9	0.60	
Wulp	7	0.47	
Zomertaling	5	0.33	
Watersnip	5	0.33	

3. Potentiële kwaliteit

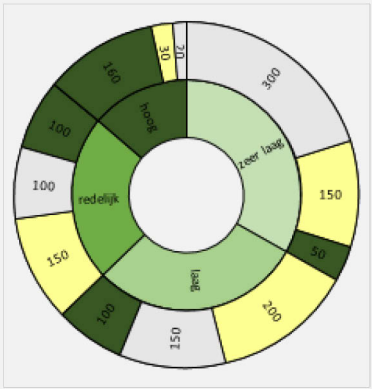
Beheerd/onbeheerd



4. Overzicht knelpunten t.a.v. basiskwaliteit

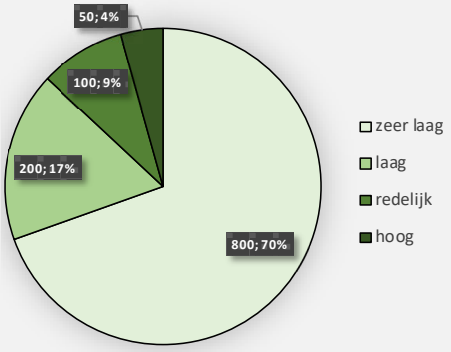


5. Verdeling beheer over potentiële



6. Gerealiseerde kwaliteit

Beheerd/onbeheerd

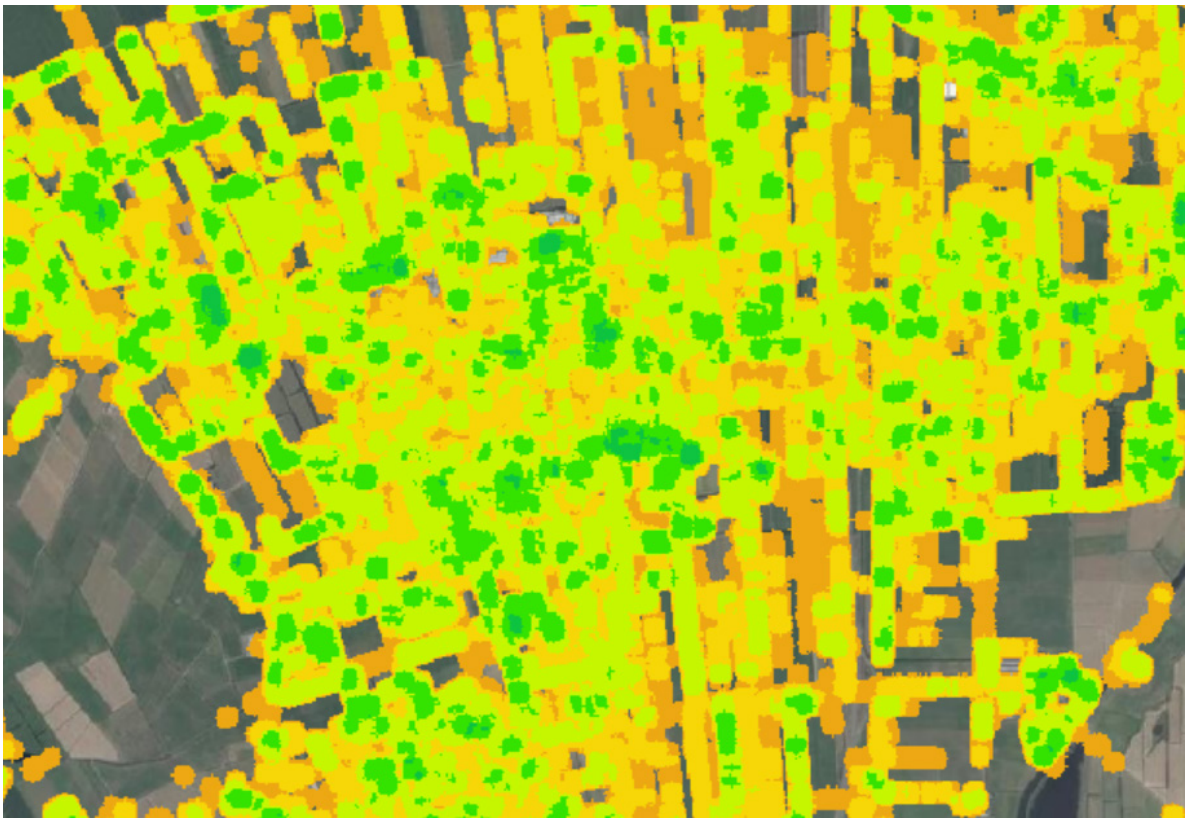


Bijlage 7 Experiment: Remote sensing & Landschapselementen

In het kader van dit project is verkend in welke mate het mogelijk is om landschapselementen te verkennen middels remote sensing. Onderstaand kaartbeeld is gebaseerd op Sentinel 2 opnames, en toont de dekking van vegetatie tussen de 1 en 6 meter in percentages per pixel van 10 bij 10 meter. Des te blauwer het beeld, des te hoger de dekking van struiken.

Onderstaand kaartbeeld is berust op dezelfde methodiek, maar dan voor vegetatie hoger dan 6 meter.

Onderstaand kaartbeeld is gebaseerd op een combinatie van bovenstaande beelden. Des te groener de pixel, des te hoger de ruimtelijke variatie aan begroeiingslagen binnen een straal van 50 meter.



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

Wageningen Environmental Research
Rapport 3086
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, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 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 3086
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, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 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.