

Het gebruik van heideakkers door akkervogels op de Sprengenberg, buiten het broed- en groeiseizoen

*'Onderzoek naar het akkergebruik van de veldleeuwerik,
geelgors en kneu op de Sprengenberg'*



Project:

Onderzoek naar het akkergebruik van de veldleeuwerik, geelgors en kneu op de Sprengenberg'

Door:

Boet Engbersen

In opdracht van:

Natuurmonumenten

J. Schouten & R. Vermeer



Het gebruik van akkers door akkervogels op de Sprengenberg buiten het broed- en groeiseizoen'

*'Onderzoek naar het akkergebruik van de veldleeuwerik,
geelgors en kneu op de Sprengenberg'*

Auteur.

Boet Engbersen
+31 61 00 51 461
Student nummer: 00005814
Boetengbersen@hotmail.com

Opdrachtgever.

Natuurmonumenten
Hammerweg 67a, 7731 AL Ommen

Begeleider(s) vanuit Natuurmonumenten.

Ruben Vermeer
+31 62 01 92 644
r.vermeer@natuurmonumenten.nl
Jos Schouten
+31 65 42 95 249
j.schouten@natuurmoumenten.nl

Hogeschool.

Van Hall Larenstein – University of Applied Sciences
Larensteinselaan 26a
6882CT Velp

VHL begeleider.

Jos Wintermans
+31 62 21 60 159
Jos.wintermans@hvhl.nl

Afstudeeropdracht.

Opleiding: Bos- en Natuurbeheer
Afstudeerrichting: Toegepaste Ecologie
Datum: 20-12-2018

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport dat ingaat op het akkergebruik van de heideakkers door bedreigde akkervogels op de Sprengenberg in de periode november tot december.

Dit rapport is opgesteld in opdracht van Natuurmonumenten. Mijn dank gaat daarom ook uit naar Ruben Vermeer (*Boswachter Ecologie*) en Jos Schouten (*Gebiedscoördinator*). Zij hebben dit project mogelijk gemaakt en hebben aan mij gedurende het onderzoeksproces de benodigde ondersteuning verleend.

Ik wil Jos Wintermans bedanken voor de begeleiding vanuit Larenstein.

Verder gaat mijn dank uit naar J.W. Vergeer van Sovon voor het meedenken in de onderzoeksopzet van de vogelinventarisatie. Ook wil ik dhr. E. Krikkink bedanken voor de mogelijkheid om gebruik te maken van zijn akker tijdens de uitvoering van dit onderzoek.

Tot slot wil ik het beheerteam regio Salland bedanken voor de prettige werksfeer tijdens deze leerzame periode van mijn afstuderen.

Bij deze wens ik de lezer veel leesplezier toe.

Boet Engbersen

Ommen, 20 december 2018

Samenvatting

Zowel op landelijk als Europese schaal gaat het slecht met de karakteristieke heidegebonden avifauna. Oorzaken als versnippering en structuurverlies van het Nederlandse heidelandschap resulteert in de achteruitgang van ondermeer de veldleeuwerik, de geelgors en de kneu.

Naast deze oorzaken speelt voedselgebrek, met name in de wintermaanden, een rol in de achteruitgang van deze soorten.

Omdat onderzoek uitwijst dat extensieve heideakkers een belangrijke bijdrage leveren aan het behoud van deze kenmerkende akkervogels, experimenteert Natuurmonumenten (hierna: NM) de laatste jaren met heideakkers op de heide van de Sprengenberg om het voortbestaan van de soorten te stimuleren.

Het is echter onduidelijk of de soorten jaarrond daadwerkelijk gebruik maken van de heideakkers, in welke aantallen ze voorkomen en wat ze eten.

Daarbij komt dat NM onvoldoende zicht heeft op welke factoren mogelijk een rol spelen in het gebruik van de heideakkers door de soorten en dus niet exact weet welke elementen ze moeten versterken en/of behouden binnen het heideakkerbeheer.

De doelstelling van dit onderzoek is om vast te stellen óf en zo ja, welke akkers er in het najaar (november-december) door de standvogels en overwinteraars, tijdens het foerageren, worden gebruikt. Dit om inzicht te krijgen in welke factoren mogelijk een rol spelen in de keuze en het gebruik van de akkers.

De centrale hoofdvraag luidt: *“Worden akkers in en nabij de heide gebruikt door de bedoelde akkervogels en wat zijn daarbij de eisen waaraan de heideakkers en graslandruigte op voormalige akkers moeten voldoen, om het voortbestaan van de kneu, de geelgors en de veldleeuwerik te garanderen?”*

Om te komen tot een antwoord op deze vraag heeft literatuurstudie plaatsgevonden, waarbij de habitateisen van de soorten zijn vastgesteld. Vervolgens zijn alle heide-akkers op de Sprengenberg (en enkele in het omliggende agrarisch landschap) geïnventariseerd en ingedeeld op basis van de habitateisen van de soorten, namelijk: afstand van de beschutting vanaf de akker, de bedekkingsgraad van het gewas, het type gewas en de afstand van de akker tot de heideomgeving.

Om het huidig gebruik van de akkercomplexen door de vogels inzichtelijk te maken, is elke akker op verschillende momenten van de dag steekproefsgewijs gemonitord.

Hoewel alle doelsoorten tijdens het onderzoek waargenomen zijn, blijkt dat er in het najaar weinig gebruik gemaakt wordt van de heideakkers door de soorten. Opvallend resultaat in deze is, dat specifiek de geelgors niet op de heideakkers van de Sprengenberg is waargenomen, maar dat deze soort een sterke voorkeur blijkt te hebben voor beschutte akkers gelegen in het agrarische landschap. Een akker op ruime afstand van de heideomgeving. Deze akker is ingezaaid met een mengsel van verschillende type akkerkruiden.

De kneu en de veldleeuwerik maken daarentegen juist wel gebruik van de daartoe bestemde heideakkers. De veldleeuwerik blijkt voorkeur te hebben voor beschutte tot matig beschutte boekweit en braakgelegen akkers. De kneu prefereert beschutte roggeakker en boekweitakkers op relatief korte afstand vanaf de heide.

Mogelijk zijn de observaties te vroeg in het najaar uitgezet en zijn mede door de lange, warme nazomer de verwachte effecten nog onvoldoende zichtbaar. Wel is inzichtelijk gemaakt hoe het akkergebruik er in het najaar uit ziet. Hierbij is op basis van de indeling van de akkers gepoogd uitspraken te doen over mogelijk succesfactoren. Het verdient aanbeveling dit onderzoek nogmaals uit te voeren bij winterse omstandigheden en die uitkomsten met de resultaten van dit onderzoek te vergelijken.

Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Probleemstelling	7
1.3 Doelstelling en afbakening	7
1.4 De hoofdvraag luidt:	8
1.5 Leeswijzer	8
2. Gebiedsanalyse	9
3. Theoretische achtergrond	11
3.1 Het belang van heideakkers in relatie tot akkervogels	11
3.2 Doelsoorten	12
3.3.1 Kneu – <i>Carduelis cannabina</i>	12
3.4.2 Geelgors – <i>Emberiza citrinella</i>	13
3.4.3 Veldleeuwerik – <i>Alauda arvensis</i>	15
4. Onderzoeksmethode	17
5. Resultaten	21
5.1 Onderverdeling van de akkers	21
5.2 Akkergebruik in najaar	21
5.3 Akkergebruik in relatie tot parameters	23
6. Evaluatie	26
6.1 Discussie en aanbeveling	26
6.2 Conclusie	29
Bibliografie	30
Bijlage 1: Overzichtstabel tellingen	33
Bijlage 2: Overzicht aantal vogels per akker	34
Bijlage 3: Tabel overzicht waarnemingen per telmoment	35
Bijlage 4: Kaartmateriaal	36
Bijlage 4.1: Akkers heide en omgeving	36
Bijlage 4.2: Onderzochte akker op Haarler Enk	37
Bijlage 5: Formulier dataverzameling	38
Bijlage 6: Locaties van de waarnemingen	39
Bijlage 7: Tabel windkracht Beaufort, Watson en Peterson	40
Bijlage 8: Exceloverzicht Pearson waardes	42

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In het kader van de afstudeerperiode van de opleiding Bos en Natuurbeheer (specialisatie: Toegepaste Ecologie), is dit onderzoek in opdracht van NM tot stand gekomen.

Centraal in Overijssel liggen een aantal natuurgebieden die restanten zijn van een groot voormalig heidelandschap. Een van deze restanten is de Sprengenberg, onderdeel van de Sallandse Heuvelrug en eigendom van NM.

De Sprengenberg is aangewezen als Natura 2000-gebied en heeft de status van Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijngebied (Natura2000-Beheerplan Sallandseheuvelrug, 2016).

Bedreigingen als versnippering en structuurverlies van de heide, door oorzaken als stikstofdepositie, resulteren in achteruitgang van karakteristieke heidegebonden avifauna. (Vogels, et al., 2013) Tot deze groep behoren de veldleeuwerik, de kneu en de geelgors.

Een deel van de populatie akkervogels verblijft jaarrond op de Sprengenberg (standvogels) en een deel komt vanuit Scandinavië om te overwinteren (wintergasten).

Zowel op landelijk als op Europese schaal gaat het decennialang slecht met bovengenoemde soorten. Broedpopulaties en overwintelaars nemen in grote delen van Europa in aantal af.

Een belangrijke oorzaak, naast de versnippering en structuurverlies van de heide, wordt gezocht in het voedselgebrek, met name in de wintermaanden. (Kleijn, et al., 2014).

Omdat de populatieontwikkeling van deze soorten in het agrarisch gebied jarenlang sterk afneemt, is het behoud van deze soorten in de heidegebieden steeds belangrijker geworden voor het algehele behoud van deze soorten in Nederland. (Vogels, et al., 2013)

NM wenst daarom de populatie van deze karakteristieke soorten te behouden en te verbeteren door het heide en akkerbeheer op de Sprengenberg te optimaliseren.

Met deze gedachte experimenteert NM sinds een aantal jaren met het beheer en inrichten van heideakkers in het heidelandschap. De akkers worden ingezaaid met granen om de standvogels en wintergasten in de wintermaanden van voedsel te voorzien.

Onderzoek toont namelijk aan dat zowel extensief beheerde heideakkers als oude braakliggende akkers in heideterreinen een bijdrage leveren aan het behoud van biodiversiteit op de heide.

Zo is bijvoorbeeld het aantal karakteristieke soorten loopkevers en sprinkhanen groter dan in het omliggende heidelandschap en akkervogels maken frequenter gebruik van deze akkers om voedsel te zoeken. (Vogels, et al., 2013).

Ook wijst onderzoek uit dat het broedsucces van bijvoorbeeld de veldleeuwerik in extensieve heideakkers groter is dan in intensief agrarisch gebied. Het behoud van extensief bouwland, braakliggende akkers en schraalgrasland op de heide is daarom van groot belang. (Vogels, et al., 2013)

Nu doet het probleem zich voor dat NM niet weet of deze extensieve heideakkers en graslandruigtes op de Sprengenberg daadwerkelijk door de akkervogels jaarrond worden gebruikt tijdens foerageren. Hierdoor heeft NM geen inzicht in welke succesfactoren mogelijk een rol spelen in het gebruik van de akkers door de soorten, met als gevolg dat ze niet exact weten welke elementen ze moeten versterken en/ of behouden binnen het heideakkerbeheer.

Dit onderzoek levert een belangrijke bijdrage aan de Natura2000 kernopgave: herstel van structuurrijke droge heiden (code 6.08). Daarbij draagt dit onderzoek bij aan de landelijke kennisuitwisseling voor het duurzaam behoud van desbetreffende akkervogels en zet het een stap in de richting van de optimalisatie van het heide- akkerbeheer op de Sprengenberg.

In dit onderzoek is getracht inzichtelijk te maken hoe het gebruik van de akkers door de vogels er in het najaar (nov-dec) uitziet en om hierbij te achterhalen welke factoren (mogelijk) een rol spelen in de akkerkeuze van de soorten, zodat NM haar heideakkerbeheer beter kan inrichten.

Dit onderzoek is een eerste opzet naar vervolgstudies naar het jaarrond gebruik van de akkers door de soorten op de Sprengenberg.

1.2 Probleemstelling

NM weet niet of de heideakkers op de Sprengenberg in het najaar en in de winterperiode door de geelgors, de kneu en de veldleeuwerik worden gebruikt. Welk type akker wordt wel gebruikt, welk type akker niet, in welke aantallen komen de doelsoorten voor en wat eten ze.

Door gebrek aan deze gegevens weet NM niet welke succesfactoren mogelijk een rol spelen in het gebruik van de akkers door deze soorten. Hierdoor is onbekend welke elementen NM dient te versterken en/of te behouden binnen het heideakkerbeheer, waardoor NM op dit moment onvoldoende in staat is de gewenste bijdrage leveren aan het behoud van de populatie akkervogels op de Sprengenberg.

1.3 Doelstelling en afbakening

De doelstelling van dit onderzoek is om vast te stellen welke akkers er in het najaar (november-december) door de overwinteraars, tijdens het foerageren, worden gebruikt. En om inzicht te krijgen in welke factoren mogelijk een rol spelen in de keuze en het gebruik van de akkers.

Dit onderzoek is een opzet voor een grootschaliger onderzoek naar het jaarrond gebruik van de akkers door de vogels op de Sprengenberg.

Er is in dit onderzoek ingezoomd op het akkergebruik van de soorten in het najaar, zowel op het gebruik door standvogels als door wintergasten.

Er is gekeken naar foerageergedrag van de geelgors, de veldleeuwerik en de kneu op de akkers.

Andere soorten zijn meegenomen in de telling, maar hier is in dit onderzoek niet verder op ingegaan.

Er is een methode opgesteld die gebruikt kan worden voor vervolgstudies in andere seizoenen van het jaar.



1.4 De hoofdvraag luidt:

“Worden akkers in en nabij de heide gebruikt door de bedoelde akkervogels en wat zijn daarbij de eisen waaraan die heideakkers en graslandruigte op voormalige akkers moeten voldoen, om het voortbestaan van de kneu, de geelgors en de veldleeuwerik te garanderen?”

De deelvragen luiden:

- *Wat zijn de habitateisen van de kneu, de geelgors en de veldleeuwerik?*
- *Hoe zien de onderzochte akkercomplexen eruit met betrekking tot de habitateis van de soorten?*
- *Hoe ziet het gebruik van de bestaande akkers door de geelgors, de veldleeuwerik en de kneu er in november en december uit?*
- *Welke succesfactoren spelen mogelijk een rol in de keuze van de akkers door de soorten?*

1.5 Leeswijzer

‘Hoofdstuk 2. Gebiedsanalyse’ gaat in op de achtergrond van het onderzoeksgebied De Sprengenberg.

‘Hoofdstuk 3. Theoretische achtergrond’ gaat in op bestaande theorieën met betrekking tot dit onderwerp en beschrijft de achtergrond van de soorten.

In *‘Hoofdstuk 3. Methode’* wordt de werkwijze van het onderzoek gepresenteerd.

‘Hoofdstuk 4. Resultaten’ beschrijft de bevindingen van het onderzoek.

‘Hoofdstuk 5. Evaluatie’ reflecteert op het onderzoek, geeft antwoord op de hoofd- en deelvragen en gaat in op de beperkingen van dit onderzoek.

In de bijlagen worden kaarten, overzichtstabellen en statische resultaten weergegeven.

2. Gebiedsanalyse

In dit hoofdstuk wordt een gebiedsanalyse gegeven en wordt er ingegaan op de onderzochte heideakkers op de Sprengenbergh.

Beschrijving Natura 2000 gebied.

De Sprengenbergh is 1000 hectare groot en maakt deel uit van de Sallandse Heuvelrug. Het gebied ligt aan de westflank van de Sallandse Heuvelrug (Fig. 1 en 2). Van de totale oppervlakte is ongeveer 700 hectare eigendom van NM en 300 hectare van Huis Bergh.

De Sprengenbergh ligt op een stuwwalcomplex. Hierdoor is het landschap glooiend en bestaat het bodemmateriaal uit zandig materiaal. Het landschap is droog en kent lage grondwaterstanden (VII*). Op de hoogste terreindelen liggen de Haarpodzolen (Hd30) met grindige bovengrond en grof zand. Op wat rijkere plekken liggen de Holtpodzolgronden met grof zand en grindhoudende bovengrond (Y30). (Beheerplan- Sallandse Heuvelrug, 2016). Ten noorden (nabij Haarle) ligt de Haarler Enk. Een vanuit het verleden intensief beboerd stuk grond, waarop zich de laatste decennia bos heeft ontwikkeld. Deze rijke gronden vallen onder de categorie van Zwarte Enkeerdgronden (zE). (Pdokviewer, 2018)

Biotisch gezien bestaat het gebied uit een open en gevarieerd heidelandschap met akkers, graslanden, dennen, eiken- en beukenbos en jeneverbestruiwelen. NM voert in het kader van Natura2000 verschillende maatregelen uit, zoals heidebranden, schapenbegrazing, akkerbeheer en plaggen. Deze maatregelen zijn bedoeld om de monotonie van de heide te doorbreken.

Voor de Sallandse Heuvelrug gelden instandhoudingsdoelstellingen voor: zure vennen (H3160), vochtige heiden (H4010A), droge heiden (H4030), jeneverbestruiwelen (H5130), heischrale graslanden (H6230), actieve hoogvenen (H7110B), korhoen (A107), nachtzwaluw(A224), roodborsttapuit (A276) en kamsalamander (H1166).

De kernopgaven, 'Sense of Urgency' doelen en specifieke opgaven staan in tabel 1.

Code	Kernopgave	Specifieke opgave	Sense of Urgency
6.05	Vochtige heide	Wateropgave	Nee
6.08	Structuurrijke droge heiden*		Nee
6.10	Korhoen	Beheeropgave	Ja
6.11	Jeneverbestruiwelen		Nee

Tabel. 1: Instandhoudingsdoelen N-2000.

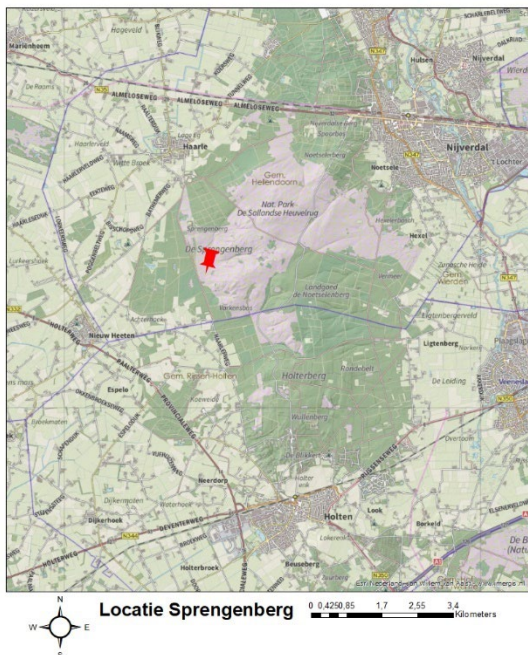


Fig. 1: Locatie Sprengenberg (bron: Arc-Gis).



Fig. 2: Overzichtskaart Sprengenberg (Bron: Arc-Gis).

Achtergrond bestudeerde akkers.

Centraal op de heide liggen pakweg 15 heideakker-complexen (Bijlage 4: 4.1 en 4.2). Een aantal heideakkers valt onder de naam 'tijdelijke akkers'. Deze akkers zijn in de afgelopen jaren aangelegd en dienen het korte termijn doel: nectarplanten en wintervoedsel voor akkervogels. De akkers zijn bekalkt en ingezaaid met rogge en boekweit (Fig. 3).

Het doel op lange termijn: herstel van zuurgraad en nutriënten toestand door kortstondig be-akkeren met kalkgift en lichte bemesting. Hierna wordt de akker braak gelaten, zodat het weer soortenrijke droge heide wordt (Fig. 4)

Bij de realisatie van het landgoed de Sprengenberg, halverwege de vorige eeuw, zijn de wildakkers op de heide oorspronkelijk aangelegd voor de jacht. Op een aantal van deze de oude wildakkers heeft in september 2018 begrazingsbeheer plaatsgevonden. Delen van de heide zijn in het voor- en najaar intensief door schapen begrast met als doel: nutriëntenverplaatsing en zaadverspreiding.



Fig. 3: Roggeakker.



Fig. 4: Heide-akker (braakliggend en verruigd).

3. Theoretische achtergrond

In dit hoofdstuk wordt een gebiedsanalyse van de Sprengenberg gegeven en worden bestaande theorieën en ideeën omtrent het akkergebruik van akkervogels in kaart gebracht. Verder wordt ingegaan op de achtergrond van de doelsoorten de geelgors, de kneu en de veldleeuwerik.

3.1 Het belang van heideakkers in relatie tot akkervogels

In het verleden waren tijdelijke akkers en schrale graslandjes te vinden op de overgang van heide naar het omliggende agrarische landschap. Tegenwoordig zijn deze situaties zeldzaam, het beheer ervan is verwaarloosd. (Vogels, et al., 2013)

In 2013 heeft Stichting Bargerveen haar onderzoek naar de bijdrage van relatief voedselrijke, sterk dynamische heideakkers aan de biodiversiteit van heidelandschappen en de herinrichting hiervan afgerond. Dit onderzoek heeft aangetoond dat extensief beheerde heideakkers en oude braakliggende akkers in heideterreinen, zoals eerder aangegeven, een grote bijdrage leveren aan het behoud van biodiversiteit op de heide (Vogels, et al., 2013). Uit de resultaten is gebleken dat de dichtheden van karakteristieke soorten als loopkevers en sprinkhanen op de akkers vele malen hoger zijn dan in de omliggende heide. Ook bleek dat akkervogels als veldleeuwerik, geelgors en kneu frequent gebruik maken van de akkers om te foerageren.

Met name in braakjaren en bij kortgrazige situaties worden akkerveldjes extreem goed bezocht. (Vogels, et al., 2013)

Binnen het bovengenoemde onderzoek is tevens onderzoek gedaan naar hoe het broedsucces is gerelateerd aan de afstand van de nesten tot de akkers. Zo is op twee verschillende dagen het akkergebruik geturfd van bovengenoemde soorten op een proefakker en een even groot, aangrenzend heidedeel.

Hieruit is gebleken dat het broedsucces van de veldleeuwerik in de onderzochte heidegebieden vele malen groter is dan in intensief agrarisch gebied. Het heidebeheer gericht op het inrichten van braakliggende akkers en schraalgrasland binnen heidegebieden wordt daarom aangeraden.

Verder blijkt dit uit onderzoek dat met name de veldleeuwerik, de geelgors en de kneu een duidelijke voorkeur hebben voor de braakakkers om op te foerageren. (Vogels, et al., 2013)

In 2014 is door Wageningen UR-onderzoek gedaan naar het tegengaan van de achteruitgang van akkervogels in kleinschalige Nederlandse landbouwgebieden. Dit gebeurde door het vergroten van de voedselbeschikbaarheid voor deze soorten in de winterperiode. Het onderzoek wees uit dat nagenoeg alle soorten akkervogels (waaronder de doelsoorten) gebruik maken van zaden afkomstig uit een breed scala aan gewassen en spontaan opkomende plantensoorten (onkruiden en ruigtesoorten). Een belangrijke conclusie hierbij was, dat de hoeveelheid zaden afkomstig van de gewassen meer van invloed is dan het soort zaden. Ook bleek dat zaden die op de grond liggen net zo belangrijk zijn voor akkervogels als zaden die nog in het gewas zitten. (Kleijn, et al., 2014).

Er is verband aangetoond tussen de hoeveelheid voedsel in het landschap en het aantal in het gebied aanwezige akkervogels. Hierbij kwam naar voren dat het verhogen van de zaadbeschikbaarheid voor akkervogels leidt tot een proportionele toename van overwinterende akkervogels in het gebied. (Kleijn, et al., 2014). Er is onderzocht op welke akkers de soorten in de wintermaanden het meest foerageren. Het bleek dat de kneu en de geelgors het meest werden aangetroffen op plekken met bladrammenas en melganzevoet. (Kleijn, et al., 2014)

Uit een in Engeland uitgevoerd onderzoek kwam naar voren dat overwinterende veldleeuweriken, voornamelijk op graanstoppels, braakland en bieten- en aardappelstoppels foerageren. Hiervan hebben graanstoppels met stoppels van gerst de voorkeur. (Robinson & Sutherland 1999, Donald et al. 2001, Gillings & Fuller 2001).

Dit onderzoek wees tevens uit dat de geelgorzen in de wintermaanden grote waarde hecht aan zadenrijke habitats met voornamelijk grotere zaden. In het verleden konden geelgorzen veelvuldig worden aangetroffen op boerenerven nabij en bij graanschoven. Door het verdwijnen van deze schoven moeten gorzen het tegenwoordig vooral hebben van zadenrijke graanstoppels. (Robinson & Sutherland 1999, Donald et al. 2001, Gillings & Fuller 2001).

Naast bovengenoemde aspecten is het van belang dat wintervoedselveldjes of heideakkers naast opgaande vegetatie als struweel, heg, houtwal of bosjes liggen, omdat gorzen, mussen en vinken daar dekking vinden voor predatoren. (Bij12, 2018). Hier wordt in de volgende hoofdstukken nader op ingegaan.

3.2 Doelsoorten

3.3.1 Kneu – *Carduelis cannabina*

Uiterlijke kenmerken.

De kneu is een 13-14 cm grote vinkensoort. Het mannetje kenmerkt zich door een warmbruine rug en een karmijnrode borst en een grijs achterhoofd (Fig. 6). Bij juveniele mannetjes en vrouwtjes is bij beiden de kleur bruingrijs (Fig. 7). De onvolwassen dieren en vrouwtjes hebben een zwak gestreepte borst zonder rode borst (Fig. 6). De snavel is bij beide geslachten grijs kegelvormig. (Vogelbescherming, 2018)

Het winterkleed van het mannetje is onopvallend grijsbruin. De rode delen zijn in de wintermaanden minder goed zichtbaar doordat de veren nog bruine randjes hebben. Deze slijten in het voorjaar weg, waarna de komijnrode kleur terugkeert. (Vogelvisie, 2018)

Situatie in Nederland.

Hoewel het merendeel Nederlandse broedvogels weg trekt naar Zuid-Europese landen, verblijft een deel van de kneu-populatie jaarrond als standvogel in Nederland. De kneu valt onder de categorie doortrekker en overwintenaar en heeft inmiddels de status van bedreigd, vanwege teruggang in aantal. Vanaf de periode 1980-2016 is een significante afname van <5% per jaar zichtbaar (Fig. 5). De modernisering van de landbouw zorgt voor gebrek aan nestgelegenheid en voedsel en leidt tot afname van soort. (Sovon, 2018)

Na het broedseizoen vanaf half september begint de najaarstrek tot eind oktober met een piek rond half oktober. (Vogelbescherming, 2018)

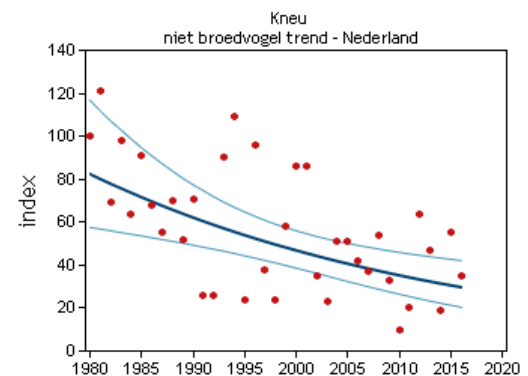


Fig.5: Aantal ontwikkeling niet broedende kneu in Nederland (bron: Sovon).

Habitatkeuze.

De kneu is een akker- en weidevogel en komt voor op halfopen gevarieerd landschap, met heggen, bomen, bosjes en open gedeelten met lage vegetatie, vaak nabij braakliggend land en in landbouwgebieden (tabel 2). (Sovon, 2018) De soort valt onder de grasmus-groep en komt voor bij struwelen, opslag en zeer jong bos, bosranden met struiken (Sierdsema, 1995).

De kneu is geen grondbroeder en bouwt het nest vaak in laag en middelhoog struweel met uitstekende takken, liefst in doornige struiken die niet te dicht of te open zijn. De soort kan tot vele honderden meters (tot zelfs 3 km) van de nestplaats foerageren. (Vogelbescherming, 2018).

Het menu bestaat in de zomermaanden uit zaden en insecten en in de winter uit zaden van allerlei kruiden.

De soort foerageert de hele dag veelal op de grond en zoekt beschutting in boomtoppen of in lage vegetatiestructuren (Soortenbank, 2018). Vanuit doornige struiken foerageert de kneu in groepsverband naar plekken met een rijk aanbod aan zaden. Dit doet de kneu wanneer hij geen territorium heeft. De winterhabitat bestaat uit boerenland, stoppelveldjes, kruidenrijke bermen, braakliggend akkers en wintervoedselvelden. (Bij12, 2018)



Fig. 6: Kneu mannetje (bron: birdimage.nl).



Fig. 7: Kneu vrouwtje (bron: Jan Heijmans).

• Halfopen landschappen
• Oude struikheide met opslag
• Dichte struiken als heggen (voorkeur doornige struiken)
• Wintervoedsel: zaden en granen

Tabel 2: Habitateisen kneu

3.4.2 Geelgors – *Emberiza citrinella*

Uiterlijke kenmerken.

De geelgors is 15,5-17 cm hoog, weegt 30 gram en behoort tot de familie van de gorzen. Het mannetje is te herkennen aan zijn gele kop en geel onderlichaam (Fig.9). Het vrouwtje en juveniele dieren hebben een lichtere gele kleur (Fig.10). Beide geslachten hebben een opvallende roodbruine stuit met witte buitenste staartpenen. In de winter zijn de mannetjes iets bruiner en lijken ze meer op de vrouwtjes. (Vogelbescherming, 2018)

Sitautie in Nederland.

De soort komt in tegenstelling tot andere delen in Nederland, hoofdzakelijk voor in het oosten. Geelgorzen broeden tegenwoordig vrijwel uitsluitend op de hoge zandgronden. De najaarstrek van de trekvogels vindt plaats in oktober en begin november. (Vogelbescherming, 2018) Net als bij de kneu gaat het landelijk minder goed met de geelgors. Er is een significante afname van <5% per jaar zichtbaar (Fig. 8) (Sovon,2018).

's Winters verblijven geelgorzen vaak in groepen in gebieden met veel zaden en met beschutting in de vorm van houtwallen, struwelen, heggen en/of bosranden. Het is daarom erg belangrijk dat een graanakker geheel of gedeeltelijk tot half maart ongeogst

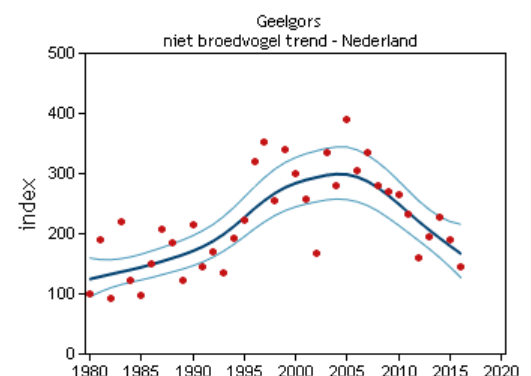


Fig. 8: trendontwikkeling niet broedende geelgors in Nederland (bron: Sovon).

blijft. Daarbij is het van belang dat wintervoedselveldjes naast bomen, struwelen of hagen liggen, waarin geelgorzen dekking zoeken voor predatoren. Ten aanzien van gewas is het belangrijk om voor overwinterende vogels graanstoppels of stoppels van andere gewassen te realiseren. Geelgorzen hebben een sterke voorkeur voor tarwe en haver. (Vogelbescherming, 2018)

Habitatkeuze.

De Geelgorz is een typische akker- en weidevogel (Natuurpunt, 2018).

Hij prefereert divers halfopen kleinschalige landschappen zoals licht beboste heide met bosranden, kleinschalig agrarisch gebied met heggen, singels, houtwallen en grazige wegbermen. (Vogelbescherming, 2018).

De soort nestelt zowel op de grond (in een greppel of onder een heg) als in een struik of jonge boom. In de broedtijd eten de vogels insecten. Het voedsel wordt merendeels verzameld op de grond en beschutting wordt in boomtoppen gezocht.

De soort vermijdt gebieden gedomineerd door wintergraan of grasland. (Bij12, 2018).

In tabel 3 zijn overzichtelijk de soort specifieke terreinkenmerken weergegeven.

• Kleinschalig halfopen landschappen
• Begroeide greppels of brede, wat ruigere randvegetaties
• Kleinschalig boerenland met landschapselementen als: houtwallen, singels en bosjes, heggen en heide met opslag.
• Wintervoedsel: Granen en zaden
• De soort vermijdt gebieden gedomineerd door wintergraan of grasland.

Tabel 3: Overzicht soortspecifieke terreinkenmerken geelgorz.



Fig. 9: Geelgorz mannetje (bron: Geert Sines).



Fig. 10: Geelgorz vrouwtje (bron: Ruud Poelstra).

3.4.3 Veldleeuwerik – *Alauda arvensis*

Uiterlijke kenmerken.

De veldleeuwerik is een zangvogel uit de familie van leeuweriken. Een volwassen exemplaar is gemiddeld tussen de 16-18 cm hoog en heeft een spanwijdte van 30-36 cm. De veldleeuwerik is lichtbruin en heeft een gestreepte borst en bovendien. Dit geeft de soort een goede schutkleur.

De borst is licht geelbruin en de strepen op de borst contrasteren met de witte buik. De vogel heeft een korte kuif, die hij plat kan leggen (Fig. 12). In tegenstelling tot die van de kuifleeuwerik zit deze meer achteraan en is deze korter. Bij de juveniel is de kuif minder ontwikkeld en is de schubtekening op de veren erg opvallend.

In vlucht zijn twee witte banden aan de buitenste zijde van de staartpen goed zichtbaar. De vogel heeft een relatief korte maar puntige snavel. Onderaan de vleugels is in vlucht een witte band zichtbaar. Het verschil tussen man en vrouw is onopvallend. (Vogelbescherming, 2018)

Situatie in Nederland.

De veldleeuwerik valt onder de categorie van doortrekker/overwinteraar en wordt bestempeld als gevoelig. Een groot deel van de populatie trekt in de wintermaanden weg. De grootste trek vindt plaats in oktober en is half november grotendeels voorbij. Een deel van de veldleeuwerik populatie overwintert in Nederland (Hegemann et al. 2010). De wintergasten bestaan uit Scandinavische vogels. (Sovon, 2018)

Het gaat de laatste decennia minder goed met de veldleeuwerik in Nederland. Vanaf de periode 1980-2016 is een significante afname van <5% per jaar zichtbaar (Fig. 11). Een oorzaak voor deze drastische achteruitgang wordt gezocht in de intensivering van de landbouw van afgelopen 40 jaar. Getalsmatig is er in Nederland geen vogelsoort te vinden die zo te lijden heeft gehad van de veranderingen in de landbouw (Bos et al. 2010; Sovon, 2012). Momenteel blijkt dat de afname in de heidegebieden minder hard gaat. De soort handhaaft zich redelijk in licht vergraste terreinen. (Sovon, 2018)

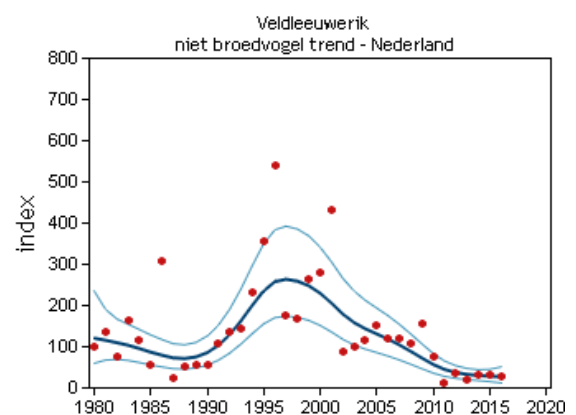


Fig. 11: Trendontwikkeling niet broedende veldleeuwerik in Nederland (bron: Sovon).

Habitats.

Tijdens de broedtijd zoekt de veldleeuwerik op de grond vooral naar insecten, maar in de winter eet hij (net als de kneu en de geelgors) vooral granen en zaden. (Vogelbescherming, 2018)

De veldleeuwerik foerageert op de grond en kan door zijn schutkleur onopvallend zijn.

De veldleeuwerik is een typische akker- en weidevogel en broedt vooral in open cultuurlandschap, graanakkers, weidegebieden en op de heide. De veldleeuwerik wordt gekenmerkt als 'claustrofobe' soort en houdt niet van opgaande elementen als bomenrijen, bosjes of houtkanten. (Natuurpunt, 2018)

Open gebieden, mits (deels) begroeid met open en ijle vegetaties waarin ze nestelen en op de grond naar voedsel zoeken. De grondnesten liggen meestal tussen de heide van een hoogte 20-50 cm. (Bij12, 2018). Veldleeuweriken broeden ook vaak in graslanden en open akkerbouwgebieden. Tot de voorkeurshabitats van overwinterende veldleeuweriken behoren graanstoppels, braakland en bieten- en aardappelstoppels en stoppelvelden (tabel 4). (Vogelbescherming, 2018)

In Engeland werken leeuwerikveldjes erg goed in monotone graanvelden met wintertarwe. (Robinson & Sutherland, 1999)



Fig. 12: Veldleeuwerik (bron: Sue Tranter).

• Lage vegetaties met open plekken, open gebieden
• Deels en licht begroeid met ijle vegetaties
• Géén opgaande elementen als bomenrijen, bosjes of houtkanten.
• Winterhabitat en voedsel: Graanstoppels, braakland, stoppelvelden, bieten- en aardappelstoppels. Eet granen en zaden.

Tabel 4: Overzicht landschappelijke habitateisen veldleeuwerik

4. Onderzoeksmethode

Dit hoofdstuk beschrijft stapsgewijs het proces van het onderzoek en het uitwerken hiervan.

Fase 1: Literatuurstudie, vooronderzoek en interviews.

Om te achterhalen welke factoren een rol spelen in de habitatvoorkeur van de soorten, is een literatuurstudie uitgevoerd. Informatie is verzameld via de sneeuwbalmethode.

De volgende (internet)bronnen zijn geraadpleegd: Googlescolar, Sovon, Vogelbescherming en Vogelvisie. Verder hebben meerdere interviews plaatsgevonden met een vogelaar van NM.

De inventarisatiemethode is gebaseerd op de methode die Stichting Bargerveen heeft toegepast in haar onderzoek. Voor een geschiktheidsbeoordeling is contact gelegd met een senior meetcoördinator van Sovon.

Fase 2: Veldwerk.

Het veldwerk bestond uit 2 stappen.

Stap 1: het rubriceren van de onderzochte akkercomplexen.

Stap 2: de vogeltelling.

- *Dataverzameling en rubricering van de akkers op de Sprengenberg.*

Om uitspraken te doen over mogelijke succesfactoren zijn een aantal parameters getoetst.

Er zijn in totaal 16 akkercomplexen in en nabij de heide geanalyseerd (Bijlage 3). Het ging hierbij om alle bestaande heideakkers op de Sprengenberg, waarvan NM het vogelgebruik inzichtelijk wilde hebben. Andere 4 akkers (in de nabije omgeving van de Sprengenberg) zijn geselecteerd, omdat deze voor wat betreft omgeving verschillen van de heideakkers (agrarische omgeving versus heideomgeving).

Om verbanden tussen de getoetste parameters aan te tonen, zijn alle akkers gerubriceerd in verschillende categorieën. Op basis van de habitateisen van de soorten, zijn er 4 parameters bepaald, waarin de akkers zijn onderverdeeld. De verdeling bestond uit: beschutting vanaf de heide, bedekkingsgraad van het gewasrest op de akker, het type gewasrest en de afstand van de akker tot de heide.

- Parameter beschutting rond akker.

Voor de criteria van de onderverdeling is gekeken naar de bepaalde hoogte van de vegetatielagen. De struiklaag is een laag met houtige gewassen hoger dan 2 meter maar met een diameter op borsthoogte kleiner dan 7 cm. (Ecopedia, 2018)

Om te voldoen aan de criteria van beschutting moet minimaal 10% van de begroeiing rondom de akker bestaan uit (minimaal) 2 meter (of hoger) hoge struiken (Tabel 5).

Er is geen maximale hoogte, omdat kneu en geelgors ook in hogere bosschages schuilen (3.2 Achtergrond doelsoorten). Binnen deze range is minimaal 10% bedekt met vliegden, berk, solitaire boom of bosrand.

Parameter beschutting	Definitie.
Beschut	Binnen 0-10 meter vanaf akker 10% beschut (>2m)
Matige beschutting	Binnen 10-20 meter vanaf akker 10% beschut (>2m)
Beschut	Binnen 20-30 meter vanaf akker 10% beschut (>2m)
Open	Beschutting buiten de 30 vanaf de akker (>2m)

Tabel 5: Overzicht categorie beschutting.

- *Parameter bedekkingsgraad gewasrest.*

De mate van bedekking op de akker is in het veld in percentages ingeschat.

Voor de schatting van het aandeel restgewas is alléén gekeken naar ruigtesoorten en grassen, granen en boekweit in de kruidlaag. De bedekking van de moslaag, struiklaag en boomlaag is niet meegenomen.

Hieronder zijn de pijlers met de toetsingscriteria weergegeven (Tabel 6). Deze criteria zijn tot stand gekomen op basis van de huidige biotische veldsituatie. Uit de veldinvenstarisatie bleek dat het gros van de kiemkrachtige zaden zich bevond in de kruidlaag (hoogte varieert van +/- 10 t/m 120cm). De kruidlaag is de laag met kruidachtige gewassen tot max 2 m hoogte. (Ecopedia, 2018)

Daarom is de bedekking geschat op de kruidlaag en behoren andere vegetatielagen niet tot deze indeling.

Bedekkingsgraad gewasrest.	Definitie.
Hoog	> 50%
Matig	25-50%
Laag	0-25%

Tabel 6: Overzichtstabel categorie bedekkingsgraad op de onderzochte akkers.

- *Onderverdeling per gewastype.*

Om te komen tot onderstaande verdeling (Tabel 7) heeft er eerst een soortkartering plaatsgevonden van de actuele biotische situatie.

Categorie type gewasrest.	Definitie.	Soorten.
Roggeakker (wintergraan)	Akker bestaat uit rogge	Rogge
Akkermengsel	Akker is ingezaaid met akker kruiden.	Zonnebloem, mosterdzaad, koolzaad, rogge, haver, Phacelia, haver, boekweit, gerst,
Omgeploegd	Recent omgeploegd en bekalkt	Geen
Boekweit (zomergraan)	Akker bestaat uit boekweit	Boekweit
Ruigte/ grasland	Akker is verruigd/ vergrast	Gewone klit, kropbaar, gestreepte witbol, pijpestro, zuring (Rumex spec.)
Knopherik akker	Ingezaaid overstaande gewas	Knopherik

Tabel 7: Type gewasrest op de onderzochte akkers.

- *Onderverdeling op afstand tot heide.*

Omdat alle doelsoorten voorkomen in zowel heidegebied als in agrarisch bouwland (zie 2.3 Achtergrond soorten), is de parameter afstand tot de heide toegevoegd. Op basis hiervan is getracht inzichtelijk te krijgen of de afstand van de akker ten opzichte van de heideomgeving een rol speelt in de keuze van de akkers door de soorten.

Voor het inmeten van de afstanden is gebruik gemaakt van de *measuretool* in Arc-Gis.

Vogeltelling.

Om het huidige gebruik van de akkercomplexen door de vogels inzichtelijk te maken, is elke akker op de heide 2 keer 2 uur op vogels geteld. 2 tellingen, waarbij elke akker in de ochtend en in de middag op vogels werd geteld. Het ging om een totaal van 16 akkercomplexen. De tellingen vonden plaats tussen 10.00 uur 's ochtends en 14.00 uur 's middags. Er is gekozen voor een ochtend- en middagronde, omdat op deze manier steekproefsgewijs het akkergebruik over de hele dag zo inzichtelijk mogelijk in beeld is gebracht. Daarnaast is er voor deze methode gekeken naar de vogeltelling uit het onderzoek 'Herstellen van akkers als onderdeel van een intact heidelandschap' van Stichting Bargerveen. In dit onderzoek is gebruikt gemaakt van ochtend- en middagtellingen van o.a. dezelfde vogelsoorten. Ook is er gekeken naar telprojecten op de site van Sovon.

De telling vond plaats van half november tot begin december, omdat dan kan worden aangenomen dat er alleen overwinteraars en wintergasten in het gebied over zijn (Vogelbescherming, 2018).

De telling is gedaan op basis van waarneming op zicht, waarbij het aantal foeragerende vogels per uur is vastgesteld door de aantallen op papier te turven (Bijlage 5). Er is onderscheid gemaakt per soort. In geval van zonlicht, is er altijd met het zonlicht meegeteld om de soorten beter te herkennen.

De locatie van de waarneming is op kaart gemarkeerd. Het totaal aantal bezoeken per akker in een uur is vastgesteld. Hierbij is rekening gehouden met terugkerende vogels. Zo zijn groepen vogels die zich van nabijgelegen boom naar de akker verplaatsten, niet 2 keer geteld.

Er is tijdens het turven alléén gekeken naar foerageergedrag, dit is het neerdalen van de vogel op de akker. Aan het eind van elke telling, is de akker doorkruist om overdekte (op de grond foeragerende) onopgemerkte vogels alsnog te tellen.

Om verstoring van de vogels te voorkomen, is de akker tijdens de telling niet betreden.

Alle tellingen vonden plaats op droge dagen om temporale variatie door bijvoorbeeld verschillende weersomstandigheden te voorkomen. Lichte buien en lage windkracht (3-5) zijn getolereerd tijdens de telling.

Omdat de inventarisatie gericht is op kleine vogelsoorten, is op basis van de Beaufort tabel (Bijlage 7) windkracht 3-5 gehanteerd. Deze omvat windsnelheden van maximaal 38kph.

Bij deze windkracht zijn vogels nog actief (KNMI, 2018) (bijlage 6: Biologische windkrachttabel).

In de bijlage is schematisch een tabel van de inventarisatiemomenten weergegeven (Bijlage 1).

Extra telling

Vermoedelijk heeft de lange nazomer van 2018 een rol gespeeld in het gebruik van de akkers door de vogels. Er was nog geen sprake van serieus winterse omstandigheden in november. Er is besloten om daarom nogmaals een telling te doen. Door gebrek aan tijd, beschikbaar voor dit onderzoek, is besloten om deze keer elke akker 1 uur te monitoren. Deze periode van de dag lag tussen 10:00 's ochtends en 14:00 's middags.

Fase 3: Analyse velddata en conclusie.

De veldresultaten zijn bewerkt tot grafieken en tabellen, waarna deze gegevens zijn geanalyseerd en geïnterpreteerd. Nadat alle akkers aan de hand van de opgestelde criteria (tabel 5, 6 en 7) zijn ingedeeld, zijn de verkregen gegevens overzichtelijk in een Excel tabel geplaatst.

Om vervolgens uitspraken te doen over de getoetste parameters, is gebruik gemaakt van de Pearson product-moment correlatie in Excel. Deze methode is toepasbaar, wanneer men wil achterhalen of er sprake is van een (positieve of negatieve) correlatie tussen het aantal waargenomen vogels (doelsoorten) van de bezochte akkers en de hoeveelheid beschutting, bedekking en afstand tot heide (Gardener, 2017).

Aan de verschillende categorieën zijn waardes toegekend (Tabel 8). Hierbij is sprake van een oploep in gradatie van categorieën, namelijk: 1 = beschut, 2 = matig beschut en 3 = weinig beschut.

Hetzelfde is toegepast voor de categorie bedekkingsgraad en afstand tot de heide.

Omdat er in de categorie gewasrest geen sprake was van een graduele oploep in categorieën, is de Anova Analysis of Variance met een Single Factor Anova data analyse toegepast. Deze methode is in dit specifieke onderzoek geschikt om een mogelijk verband te vinden tussen het type gewasrest op de akkers en de hoeveelheid vogels (Gardener, 2017).

Akker	Beschutting	Waarnemingen
1	2	10
2	2	0
3	3	0
4	1	2
x	X	X

Tabel 8: Manier van dataverwerking in Excel.

Waar dit overzichtelijk in Excel is uitgewerkt, is de methode van Pearsons toegepast (formule= Correl (range1, range2).

Om te bepalen of het resultaat van Pearson r (de coëfficiënt) significant is, is vervolgens onderstaande formule toegepast.

$$t = \frac{r^2 \cdot df}{\sqrt{1-r^2}} \quad r = \text{resultaat van Pearsons, } df = \text{degrees of freedom (} df = n-2 \text{)}. \text{ In dit onderzoek betekent } n \text{ 14 (16 waarneming} - 2 \text{) omdat er in totaal 16 akkers zijn geanalyseerd.}$$

Fase 5: Conclusie en aanbeveling.

Na analyse van de gegevens is getracht uitspraken te doen over mogelijke succesfactoren die sturend zijn in de aanwezigheid van de soorten op de akkers. De resultaten uit dit onderzoek zijn met die uit de literatuur vergeleken om de uitspraken te onderbouwen en aanbevelingen te doen over het toekomstige beheer van de heideakkers op de Sprengenberg.

5. Resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het veldonderzoek. Er is een onderverdeling gemaakt van alle gecategoriseerde akkers die zijn ingedeeld op basis van de opgestelde toetsingscriteria. Daarnaast is ingegaan op het akkergebruik van de soorten in het najaar.

5.1 Onderverdeling van de akkers.

<i>Parameter</i>				
<i>Akker</i>	Beschutting	Gewastype	Bedekking	Afstand tot heide
1	Beschut	Roggeakker	Matig bedekking	<20 meter
2	Beschut	Grasland/ruigte	Matige bedekking	<20 meter
3	Matig beschut	Omgeploegd	Lage bedekking	<20 meter
4	Matig beschut	Grasland/ruigte	Hoge bedekking	<20 meter
5	Matig beschut	Grasland/ruigte	Lage bedekking	<20 meter
6	Beschut	Roggeakker	Hoge bedekking	<20 meter
7	Matig beschut	Grasland/ruigte	Lage bedekking	<20 meter
8	Weinig beschut	Roggeakker	Lage bedekking	<20 meter
9	Beschut	Boekweit	Hoge bedekking	<20 meter
10	Weinig beschut	Grasland/ruigte	Lage bedekking	<20 meter
11	Beschut	Roggeakker	Hoge bedekking	<20 meter
12	Beschut	Grasland/ruigte	Matige bedekking	<20 meter
13	Beschut	Akkermengsel	Lage bedekking	500 meter
14	Beschut	Akkermengsel	Hoge bedekking	1200 meter
15	Beschut	Knopherik	Hoge bedekking	250 meter
16	Beschut	Roggeakker	Hoge bedekking	1000 meter

Tabel 9: Overzicht van de akkers per categorie. Vertikaal zijn alle genummerde akkers weergegeven. Op de horizontale lijn zijn de getoetste parameters te zien. Elke akker is beoordeeld aan de hand van de criteria in de tabellen in de methode (Hoofdstuk 3: Methode). Voor de ligging van de akkers op de Sprengenberg zie bijlage 4.

5.2 Akkergebruik in najaar.

Algemene verdeling over de akkers van alle waargenomen soorten.

In totaal zijn er 11 verschillende vogelsoorten waargenomen tijdens de vogelinventarisaties van de verschillende akkers op de heide en in de omgeving van de Sprengenberg (Fig. 13). (Voor exacte aantallen wordt verwezen naar Bijlage 2).

Op de volgende akkers zijn waarnemingen gedaan: op roggeakker 1 zijn de vink en de kneu in beperkte mate aangetroffen. Deze kleine groep vinken en kneuen viel in op de akker en verliet de akker na ongeveer 30 minuten te hebben gefoerageerd. Op de recent aangelegde (omgeploegde) akker 3, zijn twee kramsvogels gezien. De vogels bevonden zich 10 minuten op de omgeploegde grond.

Op de vergraste grasland/ruigte akker 4, zijn twee veldleeuweriken gezien. Deze foerageerden op de grond.

Op de boekweitakker 9 (boekweit) is vink waargenomen, ditmaal in een grotere groep. De doelsoorten kneu en veldleeuwerik bevonden zich ook op akker 9.

Op akker 10 bevond zich een relatief grote groep op de grond foeragerende kramsvogel.

Op akker 13 is een grote groep vinken waargenomen. De soorten pendelden vanuit de naastgelegen bosrand van akker naar beschutting. Het foerageren vond plaats op de omgeploegde grond naast het stukje overstaande gewasrest van granen. Verder bevonden er zich op akker 13 een merel, een keep en een vijftal houtduiven.

Op akker 14, gelegen in het buitengebied, zijn relatief veel verschillende soorten in grotere aantallen waargenomen. Akker 14 ligt in een boerenomgeving en het gewas bestaat uit verschillende akkerkruiden. Het betreft een grote groep vink (> 200), de doelsoort geelgors (17), keep (65), groenling (4) en een roodborst (1).

Op de ingezaaide akker 15 van knopherik is 1 winterkoning gezien.

Kortom: op akker: 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12 en 16 zijn géén doelsoorten en/ of andere foeragerende soorten waargenomen.

De doelsoort veldleeuwerik is waargenomen op graslandruigte-akker 4 en boekweitakker 9.

De doelsoort kneu is waargenomen op rogge-akker 1 en boekweitakker 9.

De doelsoort geelgors is waargenomen op akkermengsel 14. (Fig. 14).

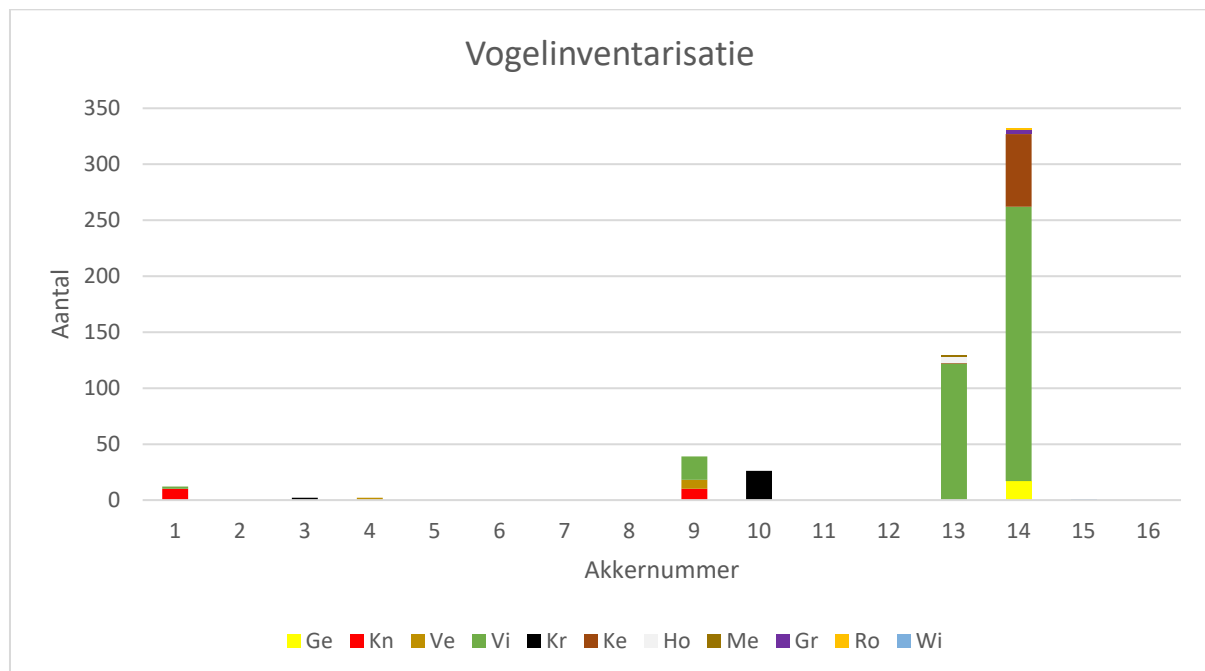


Fig. 13: Overzichtelijke weergave van alle waargenomen soorten tijdens het akkergebruik op de Sprengenberg. Op de y- as zijn de aantallen van de soorten per akker weergegeven. Op de x- as zijn de verschillende soorten per akker zichtbaar. De afkorting van de soorten betekent: geelgors (Ge), kneu (Kn), Veldleeuwerik (Ve), vink (Vi), kramsvogel (Kr), keep (Ke), houtduif (Ho), merel (Me), groenling (Gr), roodborst (Ro) en winterkoning (Wi).

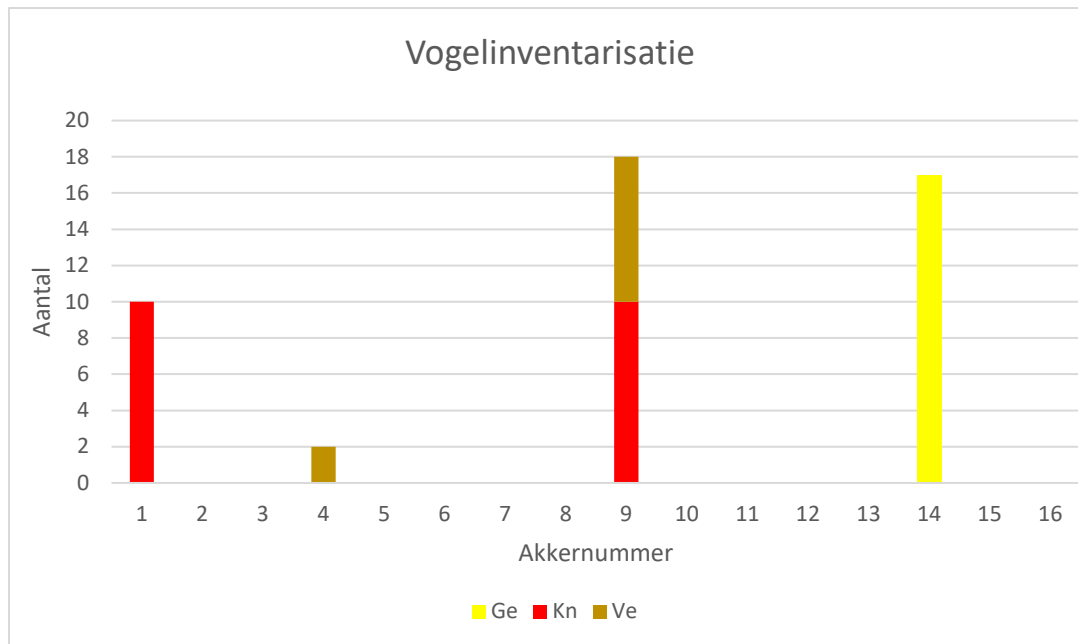


Fig.14: Overzichtelijke weergave van de waargenomen doelsoorten op de akkers op de Sprengenberg. Op de y-as zijn de aantallen van de soorten per akker weergegeven. Op de x-as zijn de verschillende soorten per akker zichtbaar. De afkorting van de soorten betekent: geelgors (Ge), kneu (Kn), Veldleeuwerik (Ve).

5.3 Akkergebruik in relatie tot parameters

Analyse diagrammen.

Uit bovenstaande valt op dat de kneu een sterke voorkeur heeft voor rogge en boekweit akkers. De geelgors voor akkermengsels en de veldleeuwerik voor boekweit en grasland ruigteakkers (Fig. 15). Beide akkers (boekweit en rogge) hebben de categorie beschut gekregen, omdat er in beide gevallen op korte afstand van de akkers meerdere struiken en bomen aanwezig zijn. De mate van beschutting rondom de heide is voor de kneu een belangrijke factor (Fig. 14). Ook de geelgors en veldleeuwerik zijn waargenomen op een sterk beschutte akker naast een opgaande houtwal. Akker 1 is minder bedekt dan akker 9. Er is sprake van evenveel waarnemingen van kneu op beide akkers. Veldleeuwerik en kneu komen dichtbij de heide voor dan de geelgors (Fig. 16). Tabel 10 geeft de getoetste parameters in relatie tot het akkergebruik van de soorten weer.

Statistische analyse.

Uit de resultaten van de statistische analyse van alle doelsoorten in zijn totaliteit genomen, blijkt dat, met betrekking tot de beschutting en bedekkingsgraad (in relatie tot het akkergebruik) er sprake is van een negatieve correlatie. Deze is echter niet significant ($p > 0,05$ / Beschutting $p = -0,315920367$ en bij bedekkingsgraad $p = -0,93582244$) (Bijlage 8). Naarmate de beschutting dichtbij de akker staat, zijn er meer doelsoorten aanwezig (Fig. 13). Dit geldt ook voor de mate van bedekking op de akker (Fig. 14).

De afstand tot de heide heeft een positieve correlatie maar is ook niet significant ($p > 0,05$ / $p = 0,331848706$). Dit getal geeft aan dat hoe meer de afstand vanaf de heide toeneemt, hoe minder doelsoorten er zijn waargenomen. Dit geldt overigens alleen voor de geelgors en niet voor de kneu en veldleeuwerik.

Met de kneu en veldleeuwerik viel op dat naarmate de afstand tot heide toenam, er minder aantallen werden waargenomen. Bij de geelgors was dit niet het geval (Fig. 16)

De doelsoorten lijken een sterke voorkeur te hebben voor boekweit en akkermengselakkers. Er is sprake van een verschil omdat de F- waarde ($f = 0,877568134$) kleiner is dan F kritisch ($3,105875239$) (zie Bijlage 8 en Fig. 15).

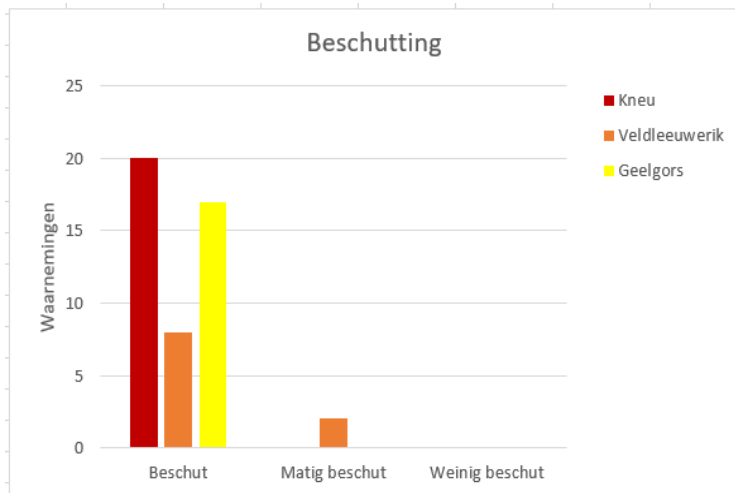


Fig. 13: Overzicht beschutting.

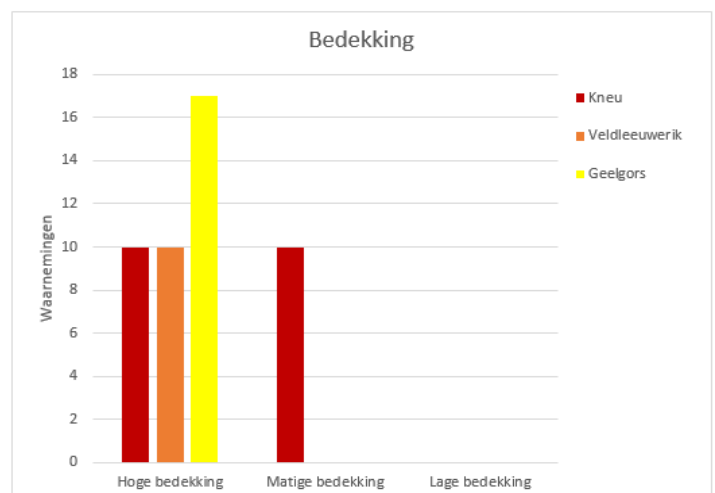


Fig.14: Overzicht bedekking.

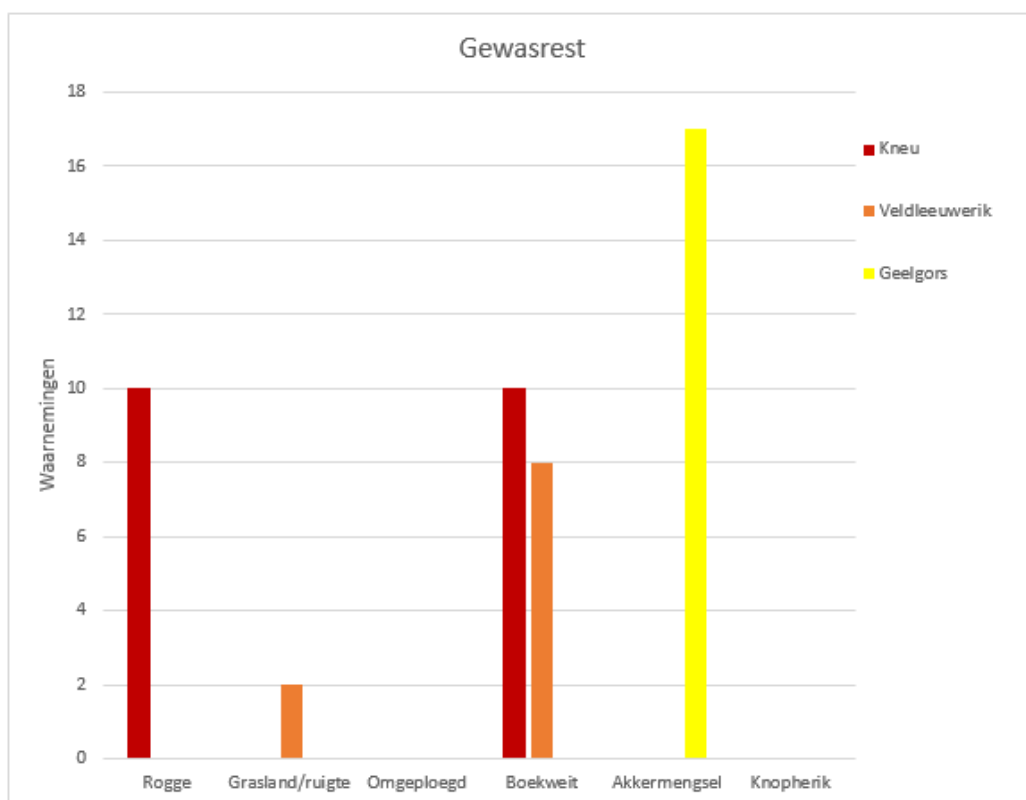


Fig. 15: Staafdiagram overzicht gewasrest.

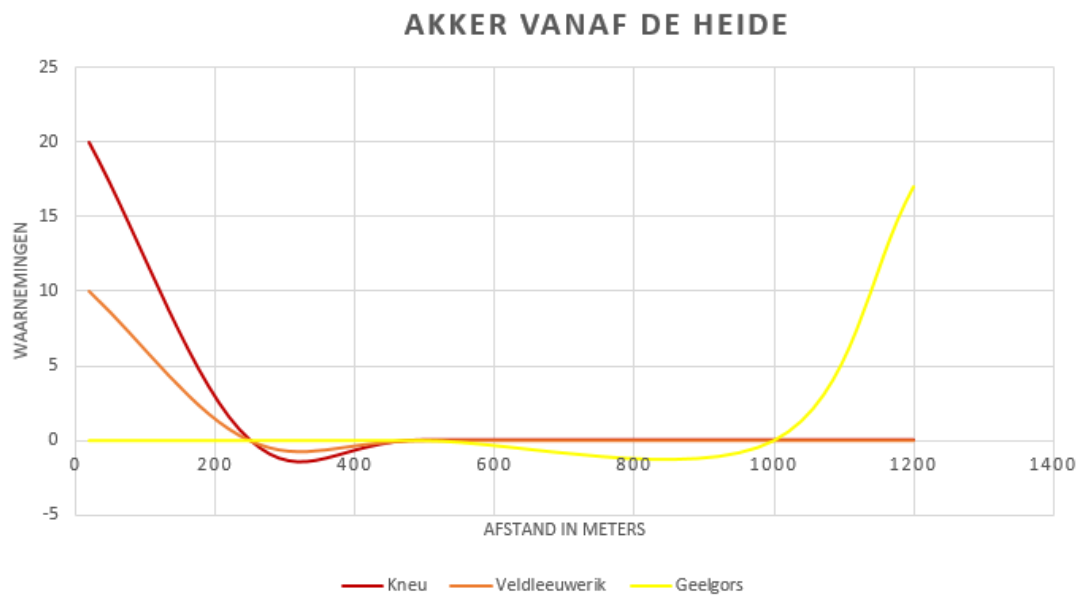


Fig. 16: Lijndiagram van de afstand tussen de akker en de heide.

Aantallen	Rogge akker, beschut met matige bedekking <20m van de heide	Graslandruigte akker, matig beschut, hoge bedekking <20m vanaf heide	Boekweitakker, beschut, hoge bedekking, <20m vanaf heide	Akkermengsel akker, beschut, hoge bedekking, >1200m vanaf heide	Totaal
Geelgors				17	17
Veldleeuw		2	8		10
Kneu	10		10		20

Tabel 10: Totaaloverzicht van de categorieën.

6. Evaluatie

Dit hoofdstuk benadert het onderzoek kritisch en doet aanbevelingen voor de toekomst. In de conclusie wordt antwoord gegeven op de hoofd en deelvragen van dit onderzoek.

6.1 Discussie en aanbeveling

Hoewel de verwachting was dat er weinig vogels waargenomen zouden worden in het najaar, viel alsnog het aantal waarnemingen tegen. Een extra telronde is uitgevoerd om iets meer significante te krijgen. Op basis van deze gegevens is daarom een voorzichtige conclusie getrokken.

In de statistische analyse (Pearson) is alléén gekeken naar het totaal van de doelsoorten (dus alle gegevens van de kneu, veldleeuwerik en geelgors bij elkaar opgeteld) in plaats van losse soorten.

Deze keuze is gemaakt, omdat er naar verwachting niet genoeg waarnemingen zijn om te gebruiken in de analyse. Eventueel kan er worden besloten om nog een t-test per soort te doen, dit is in dit onderzoek niet gedaan.

Het is belangrijk rekening te houden met het feit dat de habitatvoorkeur per individuele soort kan verschillen met de voorkeur van het totaal aan doelsoorten. Een mooi voorbeeld hiervan is de afstand tot de heide. De statistiek wijst uit dat hoe minder groot de afstand tussen de akker en de heide is, hoe interessanter dit is voor de doelsoorten (Hoofdstuk 5: 5.3). Uit de waarnemingen blijkt dat dit alléén voor de kneu en de veldleeuwerik klopt, maar niet voor de geelgors (waargenomen op akker in agrarisch landschap). Het is daarom raadzaam om bij een vervolgonderzoek (wanneer er meer data beschikbaar is) de soorten wel apart onder te verdelen en dezelfde statische analyse toe te passen.

Meer variabelen spelen een mogelijk een rol in populariteit van de akkers onder de vogels. Zo liggen sommige akkers parallel aan wandelpaden en kan de invloed van recreatie ook een rol spelen. Ook de oppervlakte van de akker en de horizontale vegetatiestructuur zijn mogelijk belangrijke parameters om te toetsen.

Ten aanzien van de getoetste parameters: *bedekkingsgraad* en de *beschutting* is er sprake is van een negatieve correlatie (Hoofdstuk 5 Resultaten en Bijlage 8). Hoewel er bij géén van deze getoetste parameters sprake is van significante data, hoeft het niet te betekenen dat een van bovengenoemde factoren onbelangrijk is in akkerkeuze van de soorten. Er kan door gebrek aan data simpelweg geen onderbouwde uitspraak over dit verband worden gedaan. De kans bestaat dat wanneer er meer data beschikbaar is, deze negatieve correlatie wel significant is.

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat er bij een hogere bedekkingsgraad (van het gewasrest op de akker) er meer vogels waargenomen zijn.

Een hoge mate van bedekking op de akker (meer zaden) is naar alle waarschijnlijkheid een belangrijke factor. Zo wijst onderzoek uit dat het algehele voedselaanbod in het gebied de toename van overwinterende akkervogels sterk bevordert (Vogels, et al., 2013). Meer gegevens zijn nodig om statische onderbouwde uitspraken te doen over de populariteit van akkers in relatie tot een hoge bedekkingsgraad. Maar een voorlopig advies is om een hoge mate van bedekking (relatief tot de oppervlakte van de akker) (>50% van de totale oppervlakte) op de akkers wel aan te houden.

De parameter beschutting rond de akkers is ook interessant. Zo beschrijft de literatuur dat het voor zowel de geelgors als de kneu belangrijk is dat er voldoende vluchtplekken en beschutting rond de akkercomplexen aanwezig zijn. (Vogelberscherming, 2018). Dit aspect wordt teruggezien in de waarnemingen, doordat deze twee soorten alleen gebruik maken van sterk beschutte akkercomplexen.

De literatuur geeft aan dat de veldleeuwerik juist géén voorkeur heeft voor opgaande landschapselementen als bijvoorbeeld bosranden (Vogelberscherming, 2018). Het veldresultaat van dit onderzoek spreekt dit tegen, doordat het laat zien dat de soort op de Sprengenberg wel degelijk foerageert op een sterk beschut akkercomplex (dit is akker 9).

Akker 9 ligt naast de opgaande bosrand van het Varkensbosje en is verder grotendeels omringd door berkenopslag van 5- 10 meter hoog.

Uiteraard moet de vraag worden gesteld of beschutting rond een akker op kleinschalig landschapsniveau bepalend is voor het, al dan niet, voorkomen van de soort op de akker. Dit gezien het feit dat de Sprengenberg in haar totaliteit behoort tot een open heidelandschap en voldoet aan de habitateis van de soort.

Een verklaring voor de populariteit van deze akker kan samenhangen met het type gewas. Het blijkt dat boekweit voor de veldleeuwerik in het najaar interessant is. Waarom dit zo is, kan worden onderzocht.

Ook blijkt uit de waarnemingen van dit onderzoek dat ruigtesoorten in braakakkers interessant zijn voor de veldleeuwerik. Onderzoek van Bargerveen onderbouwt dit resultaat door aan te tonen dat veldleeuweriken, (maar ook geelgorzen en kneuen) ook foerageren op braakakkers. (Vogels, et al., 2013).

Buiten het type gewas, is de mate van beschutting rondom een akker mogelijk interessant voor de veldleeuwerik (en mogelijk ook kneu en geelgors).

NM heeft het plan om in september 2019 het Varkensbosje (nabij akker 9) te kappen (Bijlage 4.1). Het verwijderen van de beschutting rond akker 9 heeft mogelijk nadelige gevolgen voor het akkergebruik van de soorten. Het is daarom, op basis van de veldresultaten, raadzaam te wachten met de kapwerkzaamheden en eerst te gaan onderzoeken of de mate van beschutting rond de akker invloed heeft op het foerageergedrag van de veldleeuwerik. Er dient gericht gekeken te worden naar de afstand van de beschutting tot de heide, de mate en de grootte van de beschutting en naar het pendelgedrag van de doelsoorten tussen de begroeiing en het akkercomplex.

Een belangrijk aspect om rekening mee te houden is mogelijke verstoring van de vogels tijdens het tellen. Er is voor de start van de telling zoveel mogelijk gezocht naar een beschutte plek naast de akker om de vogels zo onopvallend mogelijk te observeren.

Omdat niet elke akker evenveel schuilmogelijkheden had, vonden sommige tellingen plaats op een minder beschutte plek naast de akker. In hoeverre dit aspect de resultaten negatief heeft beïnvloed, is niet met zekerheid vast te stellen. Bij het onderzoek van Bargerveen is er vanuit een auto geteld, dit bleek de vogels niet af te schrikken (Vogels, et al., 2013). Omdat de heideakkers op de Sprengenberg moeilijk met de auto te bereiken zijn, kan er bij een vervolgtelling voor worden gekozen, gebruik te maken van een schuiltent. Het gebruik van een schuiltent is toegepast in een Gronings onderzoek naar het succes van akkerranden in relatie tot het broedsucces van de veldleeuwerik. Dit bleek effectief (Ottens et al, 2013).

Een andere beperking in dit onderzoek is, dat een deel van de onderzochte akkers (graslandruigtes) in september begraaasd is door schapen. Hierdoor was er minder zaad beschikbaar voor de vogels, waardoor deze akkers naar verwachting minder interessant waren. Dit bleek overigens voor de veldleeuwerik niet uit te maken, omdat deze alsnog op dit type akker (Bijlage 6 akker 4) waargenomen is.

Verder geschiedde de herkenning op basis van zicht. Hiervoor is een getraind oog nodig om de soorten snel te herkennen. Zo is sporadisch tijdens het tellen een aantal geziene vogels niet meegeteld, omdat deze niet met zekerheid gedetermineerd konden worden.

Een ander aspect is de dat de methode van rubricering van de akkercomplexen in de winter opnieuw moet worden gedaan, omdat de biotische situatie van de akkers afhankelijk is van veranderingen in het seizoen. Indien er een winterinventarisatie gaat plaatsvinden, moeten de onderzochte akkercomplexen opnieuw worden ingedeeld in de categorieën, dit via de voorgestelde methodiek in Hoofdstuk 4.

Door het afsterven en weggroten van de gewassen op de akkers in de winter, verandert de bedekkingsgraad ten opzichte van die in het najaar. Hierdoor staat de huidige indeling van de parameter beschutting enigszins ter discussie. Hoeveel invloed heeft deze verandering op bijvoorbeeld het foerageergedrag van de doelsoorten?

Ook is het raadzaam om het heidebeheer af te stemmen op de periode waarbinnen eventuele vervolgonderzoeken plaatsvinden. Zo kan het verwijderen van vegetatie (bosopslag) rondom de akkercomplexen niet alleen andere categorieën creëren, het kan het ook van invloed zijn op de populariteit van de het akkercomplex onder de doelsoorten (zoals eerder aangegeven).

Zoals eerder aangegeven is het van belang dat dit onderzoek op dezelfde wijze in de wintermaanden (januari tot maart) nogmaals wordt uitgevoerd. En in het voorjaar (broedseizoen) en in de zomermaanden om jaarrond gegevens omtrent het akkergebruik te verzamelen.

Het is onbekend of de vogels in het najaar (of zomer of herfst) op andere akkers foerageren dan in de winter. Hoewel uit dit onderzoek blijkt dat de soorten in het najaar minimaal gebruik maken van de akkers, is de kans dat de doelsoorten in de winter meer gebruik maken van de heideakkers groot. Het is bekend dat ze zich in de winter intensief voeden met zaden afkomstig van akkerkruiden (Vogels, et al., 2013).

Met betrekking tot alle getoetste parameters is het advies om na het winteronderzoek de verkregen data met de data van dit onderzoek te vergelijken. Wanneer blijkt dat dezelfde akkers even populair zijn onder de soorten, kan een selectie worden gemaakt en dit type akker worden vergeleken met referentiegebieden. Een potentiële kandidaat hiervoor is het natuurgebied de Planken Wambuis, omdat dit een vergelijkbaar heidegebied met heideakkers is.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan er op korte termijn worden besloten een akkermengsel in te zaaien, op een akker van de categorie beschut, van de volgende kruiden: zonnebloem, mosterdzaad, koolzaad, rogge, haver, Phacelia (spec.), boekweit en gerst in plaats van alléén rogge. Dit om de heideakkers ook voor de geelgors interessant te maken. Dit mengsel kan eventueel worden aangevuld met bladrammenas en melganzevoet, omdat ook deze gewassen interessant zijn voor geelgors en kneu (Kleijn, et al., 2014).

De literatuur beschrijft dat betreffende akkervogelsoorten een breed scala aan zaden van kruiden eten (Vogels, et al., 2013). Het is daarom de vraag in hoeverre er onderscheid wordt gemaakt tussen een mengsel van verschillende kruiden op heideakkers vergeleken met alleen roggeakkers. Uit de veldwaarnemingen van dit onderzoek blijkt er wel verschil in voorkeur te zijn. De vraag rijst of dit verschil in voorkeur ligt aan de variëteit van de zaden of aan de hoeveelheid zaden aanwezig op de akker.

Omdat de geelgors alleen in agrarisch landschap waargenomen is, hoeft het niet te betekenen dat de akkers op de heide niet interessant zijn voor de soort. De literatuur wijst dat alle doelsoorten tijdens de broedperiode nestelen in de heide nabij extensieve heideakkers (Vogels, et al., 2013).

Een andere type gewas kan dus heideakkers net zo interessant maken voor de geelgors als akker in agrarisch bouwland. De praktijk moet dit uitwijzen.

6.2 Conclusie

Uit de resultaten van literatuuronderzoek en uit de veldresultaten van dit onderzoek blijken de volgende habitateisen van de doelsoorten:

De geelgors prefereert kleinschalig halfopen boerenland. De kneu komt voor in halfopen landschap en de veldleeuwerik in open landschap. De geelgors en kneu prefereren vluchtmogelijkheden rondom akkers in de vorm van opgaande landschapselementen als bosjes, struiken en houtwallen. De veldleeuwerik is een soort die dit type structuren vermijdt en gebaat is bij een open landschap met enkele ijle vegetaties (Hoofdstuk 3). Alle doelsoorten eten zaden van een breed scala aan gewassen en spontaan opkomende kruiden. (Hoofdstuk 3.1). Hiermee is de eerste deelvraag 'Wat zijn de habitateisen van de kneu, de geelgors en de veldleeuwerik?' beantwoord

Op basis van de vogeltellingen mag worden geconcludeerd dat het akkergebruik in de periode november tot december door de geelgors, veldleeuwerik en kneu is zéér minimaal is (Bijlage 2 en 3). Bij het merendeel van de onderzochte heideakkers is er géén activiteit waargenomen (Hoofdstuk 5: Fig. 13). Van de doelsoorten zijn alleen de veldleeuwerik en kneu op de heideakkers waargenomen. Er kan met zekerheid worden gezegd dat een deel van de populatie in het najaar daadwerkelijk op de Sprengenberg foerageert. De geelgors is niet waargenomen op deze heideakkers en had duidelijk voorkeur voor een sterk beschutte akker in een agrarische omgeving.

De hypothese dat ze wél gebruik maken van de akkers, maar dat dit in het najaar minimaal is, is hiermee bevestigd. In totaal zijn er op 4 van de 16 (waarvan 1 in agrarisch landschap) onderzochte akkers doelsoorten waargenomen. Hieruit mag voorzichtig worden geconcludeerd dat de overige 12 akkers vooralsnog niet genoeg voldoen aan de habitateisen van de doelsoorten. Deze zijn of te open, of te laag bedekt, of het gewasresttype is niet interessant genoeg voor de doelsoorten.

Deelvraag 2: 'Hoe zien de onderzochte akkercomplexen eruit met betrekking tot de habitateis van de soorten?' en deelvraag 3 'Hoe ziet het gebruik van de bestaande akkers door de geelgors, de veldleeuwerik en de kneu er in november en december uit?' zijn hiermee beantwoord.

Met betrekking tot de getoetste parameters kan de volgende conclusie worden getrokken: Uit de waarneming blijkt dat de geelgors een sterke voorkeur heeft voor een sterk beschutte akker met een hoog aandeel aan ingezaaide akkerkruiden. De soort blijkt voorkeur te hebben voor akkers gelegen in het agrarisch landschap op ruime vanaf de heide- omgeving (Hoofdstuk 4: tabel 10).

De veldleeuwerik blijkt voorkeur te hebben voor boekweitakker en graslandakkers met ruigte soorten. De mate van beschutting varieert hierbij van sterk tot matig. Wel lagen beide akkers op zéér korte afstand van de heide- omgeving. De kneu prefereert ook een sterk beschutte rogge- en boekweitakker. Dit met een hoge tot matige bedekking en op korte afstand van de heide- omgeving.

In de statistiek is er alleen gekeken en gewerkt met het totaal aan waarnemingen van alle doelsoorten bij elkaar. Hieruit blijkt het volgende: de doelsoorten hebben een grotere voorkeur voor akkermengsel en boekweit ten opzichte van de andere gewassen.

Beschutting dichterbij de akker en een akker met hogere bedekkingsgraad (>50% bedekt) is ook interessant voor soorten. Ook blijkt dat naarmate de afstand tussen de akker en de heide groter wordt, interessant is voor de doelsoorten.

Beschutting, binnen een afstand van 10 tot 20 meter vanaf de akker is een belangrijk factor.

Hiermee is deelvraag 4 'Welke succesfactoren spelen mogelijk een rol in de keuze van de akkers door de soorten' beantwoord.

Hoewel het onderzoek niet alle gewenste resultaten heeft opgeleverd, draagt het wel bij aan het inzichtelijk maken van het akkergebruik door de bedreigde akkervogels in de periode november – december. Ook geeft het inzicht in mogelijke factoren die een rol spelen in het gebruik van de akkers door de soorten. Daarbij kan de methode van dit onderzoek gebruikt worden voor vervolgonderzoeken om meer gegevens te genereren om nadien tot een volwaardige conclusie en aanbeveling te komen voor het duurzaam behoud van de soorten.

Bibliografie

- Bieleman, J. J. (1995). *Anderhalve eeuw Gelderse landbouw. De geschiedenis van de Geldersche maatschappij van landbouw en het Gelderse platteland*. Groningen.: RegioProject.
- Bij12. (2018, december 12). *12-02-open-akkerland-overwinterende-akkervogels*. Opgehaald van bij12.nl: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/de-index-natuur-en-landschap/agrarische-natuurtypen/a12-open-akkerland/a12-02-open-akkerland-overwinterende-akkervogels/>
- Bij12. (2018, Oktober 4). *Doelsoorten/kneu*. Opgehaald van Bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/kneu/>
- Bij12. (2018, oktober 5). *kennisbank/doelsoorten/geelgors/*. Opgehaald van Bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/geelgors/>
- Bij12. (2018, oktober 5). *onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/veldleeuwerik/*. Opgehaald van Bij12.nl: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/veldleeuwerik/>
- 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 veranderd Gemeenschappelijk Landbouwbeleid*. Wageningen: SOVON.
- Donald P.F., D. B. (sd). *Habitat use and diet of skylarks Alauda arvensis wintering on lowland farmland in southern Britain*. Journal of Applied Ecology 38: 536-547.
- Ecopedia. (2018, 11 29). *www.ecopedia.be/encyclopedie/verticale-bosstructuur*. Opgehaald van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/verticale-bosstructuur>
- Ecopedia.be. (2018, November 6). */encyclopedie/verticale-bosstructuur*. Opgehaald van Ecopedia.be: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/verticale-bosstructuur>
- Gardener, M. (2017). *Statistics for ecologist Using R en Excel: Data collection, exploration, analysis and presentation*. Exeter UK: Pelagic Publishing.
- Hegemann, A. H. (2010). *Are Dutch Skylarks partial migrants? Ring recovery data and radio-telemetry suggest local coexistence of contrasting migration strategies*. Ardea 98:135-143. Are Dutch Skylarks partial migrants? Ring recovery data and radio-telemetry suggest local coexistence of contrasting migration strategies. Ardea 98:135-143.
- Henk Jan Ottens, M. W. (2013). Akkerrandenbeheer niet de sleutel tot succes voor de Veldleeuwerik in Oost-Groningen. LIMOSA 86, 14.
- Kleijn, D., Teunissen, W., Müskens, G., van Kats, R., Majoor, F., & Hammers, M. (2014). *Wintervoedselgewassen als sleutel tot het herstel van akkerpopulaties?* Wageningen: Alterra, SOVON.

- KNMI. (2018, 11 28). *knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/windschaal-van-beaufort*. Opgehaald van KNMI: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/windschaal-van-beaufort>
- Natuurpunt. (2018, 10 18). *natuurpunt.be/pagina/veldleeuwerik*. Opgehaald van natuurpunt.be: <https://www.natuurpunt.be/pagina/veldleeuwerik>
- Natuurpunt. (2018, Oktober 30). *pagina/akker-weidevogels*. Opgehaald van natuurpunt.be: <https://www.natuurpunt.be/pagina/akker-weidevogels>
- Pdokviewer. (2018, September). *pdokviewer.pdok.nl/*. Opgehaald van <https://pdokviewer.pdok.nl/>: <https://pdokviewer.pdok.nl/>
- Robinson, R., & Sutherland, W. (1999). *The winter distribution of seedeating: habitat structure, seed density and seasonal depletion*.
- S, G., Fuller, & R.J. (2001). *Habitat selection by Skylarks Alauda arvensis wintering in Britain in 1997/98. Bird Study 48: 293-307*.
- Sierdsema, H. (1995). *Broedvogels en beheer*. Driebergen: Staatsbosbeheer & SOVON 1995, tweede, licht herziene druk 1999.
- Soortenbank. (2018, 9 13). *soorten.php?soortengroep=vogels&record=Carduelis+cannabina*. Opgehaald van Soortenbank: <http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=vogels&record=Carduelis+cannabina>
- Sovon. (2018, oktober 5). */nl/soort/9760*. Opgehaald van Sovon.nl/: <https://www.Sovon.nl/nl/soort/9760>
- Sovon. (2018, Oktober 4). *Sovon.nl/nl/soort/16600*. Opgehaald van Sovon.nl: <https://www.Sovon.nl/nl/soort/16600>
- SPSS. (2018, december 14). *spsshandboek.nl/correlatie/*. Opgehaald van spsshandboek.nl: <https://spsshandboek.nl/correlatie/>
- van den Berg, A., Leeuw, d., C.J., Moning, A., Overweg, F., Verstraten, F., & Oling, A. (2016). *Natura 2000-Beheerplan Sallandse Heuvelrug (42)*. Dienst Landerlijk gebied.
- Vogelbescherming. (2018, oktober 31). */bescherming/wat-wij-doen/op-het-platteland/akkervogels/factsheets*. Opgehaald van Vogelbescherming: <https://www.vogelbescherming.nl/bescherming/wat-wij-doen/op-het-platteland/akkervogels/factsheets>
- Vogelbescherming. (2018, Oktober 4). *ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/geelgors*. Opgehaald van Vogelbescherming.nl: <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/geelgors>
- Vogelbescherming. (2018, oktober 5). *ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/veldleeuwerik#Herkenning*. Opgehaald van Vogelbescherming.nl: <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/veldleeuwerik#Herkenning>
- Vogelbescherming. (2018, Oktober 4). *Ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/kneu#Leefwijze*. Opgehaald van Vogelbescherming.nl:

<https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/kneu#Leefwijze>

Vogels, J., Jansen, H., Bobbink, R., Weijters, M., Verbaarschot, E., Ten Den, P., . . . Waasdorp, S. (2013). *Herstellen van akkers als onderdeel van een intact heidelandschap*. Den Haag: Bosschap.

Vogelvisie. (2018, Oktober 4). */soort/kneu.php*. Opgehaald van Vogelvisie.nl: <http://www.vogelvisie.nl/soort/kneu.php>

Bijlage 1: Overzichtstabel tellingen

Akker	Ochtendtelling	Middagtelting	Datum	Dag	Type akker
1	10:00-11:00	12:00- 13:00	7/11/2018	1	Rogge akker (wintergraan)
2	11:00- 12:00	13:00- 14:00	7/11/2018	1	Grasland ruigte (braakliggend)
3	10:00-11:00	12:00- 13:00	8/11/2018	2	Omgeploegde akker
4	11:00- 12:00	13:00- 14:00	8/11/2018	2	Grasland ruigte (braakliggend)
5	10:00-11:00	12:00- 13:00	9/11/2018	3	Grasland ruigte (braakliggend)
6	11:00- 12:00	13:00- 14:00	9/11/2018	3	Rogge akker (wintergraan)
7	10:00-11:00	12:00- 13:00	12/11/2018	4	Grasland ruigte (braakliggend)
8	11:00- 12:00	13:00- 14:00	12/11/2018	4	Grasland ruigte (braakliggend)
9	10:00-11:00	12:00- 13:00	13/11/2018	5	Boekweitakker (zomergraan)
10	11:00- 12:00	13:00- 14:00	13/11/2018	5	Rogge akker (wintergraan)
11	10:00-11:00	12:00- 13:00	14/11/2018	6	Rogge akker (wintergraan)
12	11:00- 12:00	13:00- 14:00	14/11/2018	6	Grasland ruigte (braakliggend)
13	10:00-11:00	12:00- 13:00	15/11/2018	7	Akkermengsel (deels ingezaaid)
14	11:00- 12:00	13:00- 14:00	15/11/2018	7	Akkermengels (agrarisch landschap)
15	10:00-11:00	12:00- 13:00	16/11/2018	8	Knopherik
16	11:00- 12:00	13:00- 14:00	16/11/2018	8	Rogge akker (wintergraan)
Akker	Ochtendtelling	Middagtelting	Datum	Dag	Type akker
1	10:00-11:00	12:00- 13:00	19/11/2018	9	Rogge akker (wintergraan)
2	11:00- 12:00	13:00- 14:00	19/11/2018	9	Grasland ruigte (braakliggend)
3	10:00-11:00	12:00- 13:00	20/11/2018	10	Omgeploegde akker
4	11:00- 12:00	13:00- 14:00	20/11/2018	10	Grasland ruigte (braakliggend)
5	10:00-11:00	12:00- 13:00	21/11/2018	11	Grasland ruigte (braakliggend)
6	11:00- 12:00	13:00- 14:00	21/11/2018	11	Rogge akker (wintergraan)
7	10:00-11:00	12:00- 13:00	22/11/2018	12	Grasland ruigte (braakliggend)
8	11:00- 12:00	13:00- 14:00	22/11/2018	12	Grasland ruigte (braakliggend)
9	10:00-11:00	12:00- 13:00	23/11/2018	13	Boekweitakker (zomergraan)
10	11:00- 12:00	13:00- 14:00	23/11/2018	13	Rogge akker (wintergraan)
11	10:00-11:00	12:00- 13:00	26/11/2018	14	Rogge akker (wintergraan)
12	11:00- 12:00	13:00- 14:00	26/11/2018	14	Grasland ruigte (braakliggend)
13	10:00-11:00	12:00- 13:00	27/11/2018	15	Akkermengsel (deels ingezaaid)
14	11:00- 12:00	13:00- 14:00	27/11/2018	15	Akkermengels (agrarisch landschap)
15	10:00-11:00	12:00- 13:00	28/11/2018	16	Knopherik
16	11:00- 12:00	13:00- 14:00	28/11/2018	16	Rogge akker (wintergraan)
Akker	Telling	Datum	Dag	Type akker	
1	9:00-10:00	30/11/2018	17	Rogge akker (wintergraan)	
2	10:00- 11:00	30/11/2018	17	Grasland ruigte (braakliggend)	
3	11:00-12:00	30/11/2018	17	Omgeploegde akker	
4	12:00- 13:00	30/11/2018	17	Grasland ruigte (braakliggend)	
5	13:00-14:00	30/11/2018	17	Grasland ruigte (braakliggend)	
6	14:00- 15:00	30/11/2018	17	Rogge akker (wintergraan)	
7	10:00-11:00	3/12/2018	18	Grasland ruigte (braakliggend)	
8	11:00- 12:00	3/12/2018	18	Grasland ruigte (braakliggend)	

9	12:00-13:00	3/12/2018	18	Boekweitakker (zomergraan)
10	13:00- 14:00	3/12/2018	18	Rogge akker (wintergraan)
11	14:00-15:00	3/12/2018	18	Rogge akker (wintergraan)
12	10:00-11:00	4/12/2018	19	Grasland ruigte (braakliggend)
13	11:00- 12:00	4/12/2018	19	Akkermengsel (deels ingezaaid)
14	12:00-13:00	4/12/2018	19	Akkermengels (agrarisch landschap)
15	13:00- 14:00	4/12/2018	19	Knopherik
16	14:00-15:00	4/12/2018	19	Rogge akker (wintergraan)

Bijlage 2: Overzicht aantal vogels per akker

Soorten												
Akker nummer		Ge	Kn	Ve	Vi	Kr	Ke	Ho	Me	Gr	Ro	Wi
1		0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
4		0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		0	10	8	21	0	0	0	0	0	0	0
10		0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0
11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		0	0	0	122	0	1	5	1	0	0	0
14		17	0	0	245	0	65	0	0	4	1	0
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 3: Tabel overzicht waarnemingen per telmoment

Telling	Akker 12		Akker 13		Akker 14		Akker 15		Akker 16	
Dagmoment	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1
Datum	13 nov	13 nov	13 nov	15 nov	15 nov	15 nov	15 nov	16 nov	16 nov	16 nov
Tijdstip (uur)	13:12	13:14	13:14	10:11	12:13	13:14	10:11	12:13	13:14	14:15
Temp. °C	9	10	5	2	2	3	5	6	6	6
Windst. (Kph)	7	7	13	6	24	24	10	6	22	22
Neerslag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geelgors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veldleeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kneus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Keep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kraansvogel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Houdvlieg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roodborst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mereel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Winteko.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Telling	Akker 7		Akker 8		Akker 9		Akker 10		Akker 11	
Dagmoment	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1
Datum	12 nov	12 nov	12 nov	12 nov	12 nov	13 nov	13 nov	14 nov	14 nov	13 nov
Tijdstip (uur)	10:11	12:13	10:11	11:12	13:14	11:12	12:13	13:14	13:14	10:11
Temp. °C	11	3	11	11	3	11	5	5	3	11
Windst. (Kph)	15	15	12	17	15	15	12	12	17	7
Weers. (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geelgors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veldleeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kneus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Keep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vink	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kraansvogel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Houdvlieg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roodborst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mereel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Winteko.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Telling	Akker 1		Akker 2		Akker 3		Akker 4		Akker 5		Akker 6	
Dagmoment	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3	Tel1	Tel2	Tel3
Datum	7 nov	13 nov	13 nov	7 nov	7 nov	13 nov	8 nov	20 nov	20 nov	8 nov	20 nov	21 nov
Tijdstip (uur)	10:11	12:13	10:11	30:10	11:12	13:14	10:11	12:13	10:11	12:13	13:14	14:15
Temp. °C	12	12	7	7	10	12	12	3,4	3,6	10	11	11
Windst. (Kph)	17	17	19	19	17	17	17	25	25	17	11	11
Neers. (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geelgors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veldleeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kneus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Keep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vink	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kraansvogel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Houdvlieg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roodborst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mereel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Winteko.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 4: Kaartmateriaal

Bijlage 4.1: Akkers heide en omgeving



Bijlage 4.2: Onderzochte akker op Haarler Enk



Bijlage 5: Formulier dataverzameling

Ronde 1	
Akkernummer	
Begin en eindtijdstip	
Tempratuur	
Windkracht	
Neerslag	
Aantal bezoeken	Turf
Geelgors	
Veldleeuwerik	
Kneu	

Ronde 1	
Akkernummer	
Begin en eindtijdstip	
Tempratuur	
Windkracht	
Neerslag	
Aantal bezoeken	Turf
Geelgors	
Veldleeuwerik	
Kneu	

Ronde 2	
Akkernummer	
Begin en eindtijdstip	
Tempratuur	
Windkracht	
Neerslag	
Aantal bezoeken per soort	Turf
Geelgors	
Veldleeuwerik	
Kneu	

Ronde 2	
Akkernummer	
Begin en eindtijdstip	
Tempratuur	
Windkracht	
Neerslag	
Aantal bezoeken per soort	Turf
Geelgors	
Veldleeuwerik	
Kneu	

Bijlage 6: Locaties van de waarnemingen



Bijlage 7: Tabel windkracht Beaufort, Watson en Peterson

kracht*	benaming	wind gemiddelde snelheid over 10 minuten	wind gemiddelde snelheid over 10 minuten	uitwerking boven land en bij mens
		km/h	m/sec	
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war; kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen; gekulde golven op meren en kanalen; vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg; kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen; volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

kracht*	uitwerking op planten	uitwerking op dieren	uitwerking op zee
0	in rust	alle vogels in de weer herfstdraden zweven	spiegelglad
1	geen beweging	veel zwevende vogels bladluizen vliegen jonge spinnen zweven aan draden	golfjes zee heeft geschud aanzien
2	blad ritselt	alle vogels en ongewervelde diersoorten actief	kleine, korte, maar beter gevormde golven
3	bladeren en twijgen in beweging	spinnen, luizen en sprinkhanen verplaatsen zich niet	kleine golven met brekende toppen en witte schuimkopjes
4	kleine takken bewegen	ideaal voor zeevogels kevers blijven aan de grond muggen steken niet meer	kleine, langere golven en vrij veel witte schuimkoppen
5	kleine takken met bladeren en bomen bewegen	nachtelijke vogeltrek stopt alle vliegen aan de grond behalve horzels	matige golven van veel grotere lengte; opwaaiend schuim en overal witte schuimkoppen
6	grote takken bewegen	weinig kleine vogelsoorten in de lucht nachtvlinders en bijen vliegen niet meer	grotere golven overal brekende koppen veel opwaaiend schuim
7	hele bomen bewegen	kleine vogels zoeken schuilplaats vlinders en horzels vliegen niet meer	hogere golven overal brekende koppen veel opwaaiend schuim
8	twijgen breken af	weinig vogels in de lucht alleen libellen vliegen nog	matig hoge golven met aanmerkelijke kamlengte golftoppen waaien af en vormen schuim
9	takken breken af	alleen zwaluwen en eenden wagen zich in de lucht alle insecten aan de grond	hoge golven met zware schuimstrepen en rollers slecht zicht door verwaaid schuim
10-	bomen worden ontworteld	alle vogels aan de grond	zeer hoge golven met lange overstortende schuimkammen zware overslaande rollers zee ziet wit van schuim
11	enorme schade aan bossen		buitengewoon hoge golven zee bedekt met lange schuimstrepen kleine schepen verliezen elkaar uit het zicht
12	verwoestingen		lucht vol schuim en verwaaid zeewater zee volkomen wit door schuim zicht is verdwenen

(Bron: KNMI)

Bijlage 8: Exceloverzicht Pearson waarden

Beschutting			Mate van bedekking			Afstand tot heide		
all doelsoorten			all doelsoorten			Alle doelsoorten		
akker	beschutting	aantallen	akker	bedekking	aantallen	akker	Afstanden	aantallen
1	1	10	1	2	10	1	20	10
2	1	0	2	2	0	2	20	0
3	2	0	3	3	0	3	20	0
4	2	2	4	1	2	4	20	2
5	2	0	5	3	0	5	20	0
6	1	0	6	1	0	6	20	0
7	2	0	7	3	0	7	20	0
8	3	0	8	3	0	8	20	0
9	1	18	9	1	18	9	20	18
10	3	0	10	3	0	10	20	0
11	1	0	11	1	0	11	20	0
12	1	0	12	2	0	12	20	0
13	1	0	13	3	0	13	500	0
14	1	17	14	1	17	14	1200	17
15	1	0	15	1	0	15	250	0
16	1	0	16	1	0	16	1000	0
r- waarde	-0,315920367		r- waarde	-0,393582244		r- waarde	0,331848706	
T-test	1,24587224		ttest	1,601943737		ttest	1,316252753	

Unifactoriële variantie-analyse					
SAMENVATTING					
Groepen	Aantal	Som	Gemiddelde	Variantie	
Kolom 1	3	10	3,333333333	33,33333333	
Kolom 2	3	2	0,666666667	1,333333333	
Kolom 3	3	0	0	0	
Kolom 4	3	18	6	28	
Kolom 5	3	0	0	0	
Kolom 6	3	17	5,666666667	96,33333333	
Variantie-analyse					
Bron van variatie	Kwadratensom	Vrijheidsgraden	Gemiddelde kwadraten	F	P-waarde
Tussen groepen	116,2777778	5	23,25555556	0,877568134	0,524551749
Binnen groepen	318	12	26,5		
Totaal	434,2777778	17			
Kritische gebied van F-toets					
					3,105875239