Jaar van de Kievit

Maja Roodbergen,
Henk van der Jeugd,
Jessica van der Wal,
Paul van Els &
Wolf Teunissen

Sovon-rapport 2018/27

Sovon

Vogeltrekstation

Jaar van de Kievit

Maja Roodbergen[1], Henk van der Jeugd[2], Jessica van der Wal[1], Paul van Els[1] & Wolf Teunissen[1]

[1] Sovon Vogelonderzoek Nederland
[2] Centrum voor vogeltrek en -demografie

Dit rapport is samengesteld in opdracht van OBN & Vogelbescherming Nederland

ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit
o+bn

Vogelbescherming
NEDERLAND

Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit

provincie Drenthe

provincie
groningen

Sovon

Vogeltrekstation

Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland en het OBN

Wijze van citeren: Roodbergen M., van der Jeugd H., van der Wal J., van Els P. & Teunissen W. 2018. Jaar van de Kievit. Sovon-rapport 2018/27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Illustratie omslag: Pul 7L (Albert de Jong), RAS-kievit YXW1 (Koos dansen), Plasdras met Kieviten (Jouke Altenburg)

Opmaak: John van Betteray, Sovon

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
e-mail: info@sovon.nl
website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon en/of opdrachtgever.

1. Inhoud

2. Samenvatting 3

3. Inleiding 5

4. Kuikenoverleving 7
- 4.1. Inleiding 7
- 4.2. Materiaal en methoden 8
  - 4.2.1. Onderzoeksgebieden 8
  - 4.2.2. Weersomstandigheden 18
  - 4.2.3. Veldwerk 20
  - 4.2.4. Analyses 23
- 4.3. Resultaten 26
  - 4.3.1. Eimaten 26
  - 4.3.2. Kuikenconditie 26
  - 4.3.3. Kuikenoverleving 28
- 4.4. Discussie 32
  - 4.4.1. Eivolume 32
  - 4.4.2. Kuikenconditie 33
  - 4.4.3. Kuikenoverleving 34
  - 4.4.4. Voedsel en predatie zijn belangrijke sleutels 38
  - 4.4.5. Conclusies en aanbevelingen 40

5. Landelijke maat voor reproductiesucces 41
- 5.1. Inleiding 41
- 5.2. Materiaal en methode 42
  - 5.2.1. Data 42
- 5.3. Resultaten 43
  - 5.3.1. BTS als maat voor reproductie 43
  - 5.3.2. Perceeltype en gebruik door Kieviten 47
  - 5.3.3. Proefvlaksamenstelling en kuikenoverleving 51
- 5.4. Conclusies en aanbevelingen 53

6. Studentenonderwerpen 55
- 6.1. Inleiding 55
- 6.2. Benutten historische datasets 55
- 6.3. Markeren volwassen Kieviten op het nest 57
- 6.4. Belang van kruidenrijk grasland 58
- 6.5. Voedselaanbod 61
  - 6.5.1. Veldwerk 61
  - 6.5.2. Resultaten 63
- 6.6. Discussie en conclusies 63
  - 6.6.1. Historische datasets 63
  - 6.6.2. Markeren Kieviten op nest 64
  - 6.6.3. Belang van kruidenrijk grasland 64
  - 6.6.4. Voedselaanbod 64

7. Dankwoord 65

8. Literatuur 67

Bijlagen 71
- Bijlage 1. Instructies voor vrijwilligers in het Jaar van de Kievit 71
- Bijlage 2. Gewaspreferentie in de loop van het broedseizoen 79
- Bijlage 3. Preferentie in de loop van het broedseizoen in relatie tot het toegepaste beheer 83

2. Samenvatting

Een van de bekendste boerenlandvogels van Nederland, de Kievit, is sinds halverwege de jaren tachtig met meer dan 50% afgenomen. Belangrijke redenen die hiervoor worden aangegeven zijn verlies van broedhabitat, intensiever landgebruik door de landbouw en toegenomen verliezen door predatie. Meerdere studies wijzen uit dat de laatste decennia geen veranderingen in de overleving van volwassen vogels zijn opgetreden. De oorzaak van de achteruitgang kan daarom niet liggen in afschot van Kieviten in het buitenland. De oorzaak zal eerder in ons eigen land gezocht moeten worden en dat betekent dat de reproductie tekort moet schieten. De reproductie valt in twee onderdelen uiteen: het aantal uitgekomen eieren per succesvol nest en de overleving van de kuikens. Nesten worden in Nederland voor een groot deel door vrijwilligers zo goed mogelijk beschermd, maar de overleving van kuikens is de laatste decennia sterk afgenomen. Bescherming van kuikens vergt een heel andere aanpak dan bescherming van legsels. Kievitkuikens zijn immers nestvlieders die hun eigen kostje bij elkaar moeten zien te scharrelen. In den lande wordt geëxperimenteerd met maatregelen om de overleving van kuikens te bevorderen. Die maatregelen hebben enerzijds tot doel een veilige opgroeiplek te creëren voor de kuikens en anderzijds dat daar het voedselaanbod voldoende is om vliegvlug te worden.

Voor Vogelbescherming en Sovon was de sterke achteruitgang van de Kievit reden om 2016 uit te roepen tot het Jaar van de Kievit. Centrale onderzoeksvraag was of een tweetal maatregelen die in de praktijk al worden toegepast daadwerkelijk de kuikenoverleving verbeterden. Op grasland ging het om het creëren van vochtig, kruidenrijk grasland en op maïsland om een combinatie van uitgestelde bewerkingen en braakstroken. De effectiviteit van die maatregelen werd onderzocht door individuele kievitkuikens te volgen vanaf de eerste dag dat ze uit het ei kropen door ze met een codevlag uit te rusten, waarbij de overleving van de kuikens tussen gebieden met en zonder maatregelen met elkaar werd vergeleken.

De uitvoering van dit onderzoek werd grotendeels uitgevoerd door vrijwilligers, bestaande uit vrijwillige weidevogelbeschermers die hielpen bij het vinden van de legsels die op het punt van uitkomen stonden, ringers die de net uitgekomen kuikens voorzagen van de codevlaggen en waarnemers die probeerden kuikens met codevlaggen te volgen . Boeren en terreinbeheerders gaven toestemming om op hun land het onderzoek uit te voeren en verleenden waar nodig hand en span diensten. De begeleiding van de vrijwilligers werd verzorgd door medewerkers van Sovon en het Vogeltrekstation.

Om de steekproef te vergroten en de kans op jaareffecten te verkleinen heeft het onderzoek een vervolg gekregen in 2017. Niet in elk gebied bleek de gekozen aanpak goed te werken. Dat kwam soms doordat het onderzoeksgebied minder overzichtelijk bleek dan verwacht of doordat veel legsels verloren gingen door wateroverlast of predatie. Hierdoor bleven er uiteindelijk in 2016 300 en in 2017 613 individuele kuikens over die konden worden gebruikt voor de overlevingsberekeningen. Maar niet alleen de overleving werd bepaald. De kuikens werden ook gewogen en gemeten, waardoor de groei in de vorm van gewichtsontwikkeling en de conditie konden worden bepaald.

Kuikens groeiden op basis van hun gewicht harder op grasland en in maatregelgebieden. Kuikens hadden hierdoor een betere conditie op vochtig, kruidenrijk grasland vergeleken met regulier grasland. Op maïsland werden geen verschillen in conditie vastgesteld tussen controle- en maatregelgebieden. De overleving van kuikens was op maïsland hoger dan op grasland.
Voor de overlevingsberekeningen was het lastig dat er grote verschillen waren in de kans om kuikens waar te nemen, vooral in de gebieden met maatregelen. In 2017 was de waarnemingskans groter doordat in dat jaar de waarnemers inmiddels meer getraind waren, de gebieden die in 2016 veel afleesproblemen kenden waren afgevallen en er in een aantal gebieden extra ondersteuning werd verleend door veldmedewerkers. De overleving bleek in de controlegebieden iets hoger te zijn dan in de maatregelgebieden. In 2016 was dat respectievelijk 14% en 10%, en in 2017 10% en 9%. Het verschil in overleving *tussen* beide jaren wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat van de kuikens die in 2016 zijn geringd meer informatie beschikbaar is omdat een deel van de kuikens uit dat jaar in 2017 voor het eerst is teruggezien. Dit effect mag voor de ‘ 2017 kuikens’ ook worden verwacht.
Het gemiddelde uitkomstsucces van kievitlegsels in gebieden met nestbescherming komt uit op 64% en het aantal eieren dat uitkomt bij een succesvol legsel is 3.5. Op basis van de gevonden kuikenoverleving komt het aantal vliegvlugge jongen per paar in 2016 in controle gebieden dan uit op 0.31 en in maatregelgebieden op 0.22. In 2017 is dat respectievelijk 0.22 en 0.20 jong per paar. Als vervolgens als vuistregel wordt gehanteerd dat er gemiddeld één jong per paar per jaar vliegvlug moet worden om de populatie

stabiel te houden en de kuikenoverleving uitrekenen die daarvoor nodig is, komen we uit op een noodzakelijke kuikenoverleving van minimaal 36%. In geen van de onderzoeksgebieden is dat dus gehaald, ongeacht of er wel of geen maatregelen zijn toegepast.

Van de maatregel vochtig, kruidenrijk grasland in combinatie met een hoog-watersloot of plas-dras werd een positief effect verwacht. Buitenlands onderzoek heeft laten zien dat in dit type grasland het insectenaanbod ongeveer verdubbeld is ten opzicht van regulier grasland. Maar ook is gebleken dat in jaren met een relatief groot aandeel regenwormen in het dieet van de kievitkuikens ze een betere conditie hadden.
Uit een pilotonderzoek dat door studenten is uitgevoerd tijdens het Jaar van de Kievit bleek dat de biomassa aan insecten snel afnam in de loop van het seizoen, maar dat de biomassa op grasland groter was dan op maïsland. Dit verschil bleek vooral door relatief grote insecten veroorzaakt te worden. Het aandeel regenwormen in het voedselaanbod was in beide jaren zeer klein, maar hoe de verhouding binnen het dieet was is niet bekend.

Veel van de maatregelen binnen het agrarisch natuurbeheer beperken zich tot randenbeheer. Daarmee kunnen soorten als Grutto en Tureluur worden geholpen. Maar voor Kieviten is dit onvoldoende zo blijkt uit recente studies. Vochtige graslanden zijn niet alleen belangrijk voor een verhoogd aanbod aan insecten, maar ook voor regenwormen. Het aanbod van regenwormen kan groot gehouden worden als de mestgift zo laat mogelijk in het seizoen, in de vorm van ruige mest wordt gegeven Een tweede argument om beheermaatregelen niet tot randen te beperken is dat predatieverliezen daar groter zijn dan op het centrale deel van een perceel.

Het bepalen van de kuikenoverleving met kleurringen of zenders is een erg arbeidsintensieve methode en daardoor maar op beperkte schaal en lastig op lange termijn uitvoerbaar. Daarom is in het Jaar van de Kievit een alternatieve methode onderzocht: op basis van tellingen waarin ook het gedrag wordt genoteerd van de vogels, zoals BMP, is gekeken of er een schatting te maken valt van het relatieve reproductiesucces. Daarmee kunnenjaren of gebieden met elkaar worden vergeleken. Dit blijkt mogelijk. De uitkomsten zouden sterk aan zeggingskracht winnen wanneer ze worden gevalideerd. Dan zijn op termijn ook meer kwantitatieve uitspraken mogelijk.

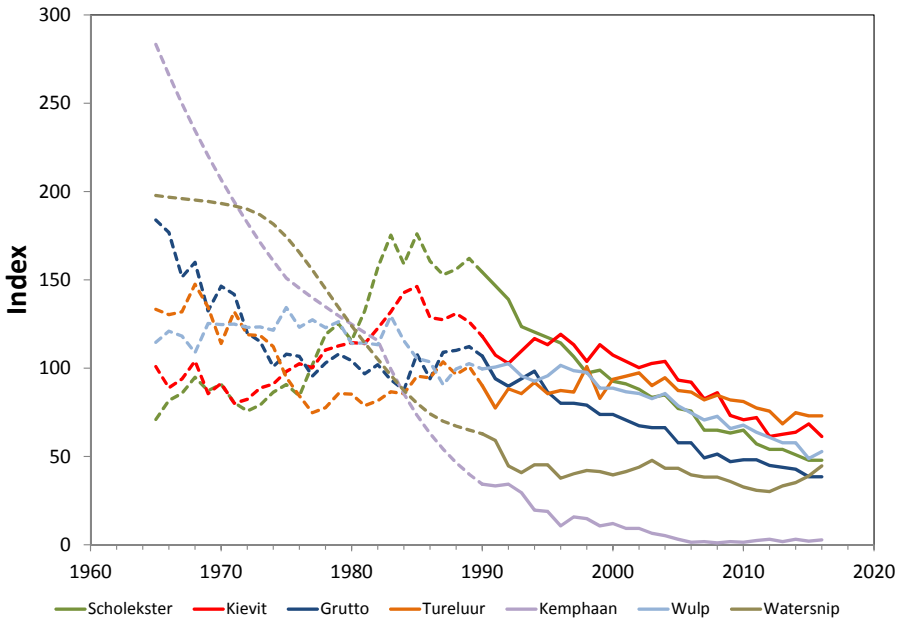
Kieviten in graslandgebieden hebben een lichte voorkeur voor tijdelijk en natuurlijk grasland, en maïsland. Kortom, korte vegetatie met een open structuur. Kieviten worden vooral aangetroffen binnen de percelen met beheer. Legselbeheer wordt gedurende het hele broedseizoen geprefereerd evenals percelen met een rustperiode. Kieviten met jongen gebruiken relatief veel percelen met extensieve beweiding. In natuurgebieden (SNL) gaat eveneens de voorkeur uit naar percelen met een relatief korte, gevarieerde vegetatie. In de jongenfase maken Kieviten alleen nog maar gebruik van het natuurtype ‘vogelgraslanden’. Dit wil niet zeggen dat de hogere dichtheden een direct gevolg zijn van het beheer. Het kan ook de weerspiegeling zijn van de keuzes die beheerders hebben gemaakt in de locatie waar ze welk beheertype toepassen.

In graslandgebieden is de reproductie iets hoger dan in andere gebiedstypen, waarbij de aanwezigheid van natuurlijk grasland een belangrijke factor is. Kenmerk van natuurlijk grasland is dat het een grote variatie aan grassoorten kent en voor een groot deel bestaat uit niet-grassoorten. Voor de Kievit lijkt het optimum aanbod aan ANLb-beheer binnen een gebied op 10% te liggen, daarboven neemt de reproductie weer af. Hetgeen niet verwonderlijk is als bedacht wordt dat het ANLb-beheer vooral gericht is op de Grutto. Die prefereertonder andere een hoge(re) vegetatie en daar houden Kieviten nu eenmaal niet van.

3. Inleiding

De Kievit is een van de bekendste boerenlandvogels van Nederland en komt wijd verspreid voor. Kieviten broeden vooral in gras- en bouwland van agrarisch Nederland. Tot in de jaren tachtig nam de broedpopulatie in aantal toe in Nederland, maar daar is midden jaren ´90 duidelijk verandering in gekomen (fig. 3.1). Van de broedpopulatie in 1990 was in 2014 nog maar ongeveer de helft aanwezig. Dit was voor Vogelbescherming Nederland en Sovon Vogelonderzoek Nederland de reden om in 2016 een Jaar van de Kievit te organiseren.

Gerekend over de laatste tien jaar is de afname landelijk ruim 3% per jaar, maar er bestaan flinke verschillen per provincie (Teunissen & van Paassen, 2013). Een aantal factoren zijn verantwoordelijk voor deze afname. Als belangrijkste worden genoemd verlies aan broedhabitat, intensivering in de landbouw (o.a. ontwatering en meer bemesting, waardoor land vroeger kan worden bewerkt en vaker geoogst/gemaaid) en in toenemende mate ook predatie (Teunissen *et al.* 2005). Diverse analyses van de adultenoverleving hebben laten zien dat deze in de loop der jaren niet sterk is veranderd (Bruinzeel *et al.* 2009; Roodbergen *et al.* 2012; Souchay & Schaub 2016), maar voor de reproductie ligt dat waarschijnlijk anders (Roodbergen *et al.* 2012). Teunissen *et al.* (2015) komen op basis van een populatiemodel tot de conclusie dat de overleving van volwassen vogels verreweg het belangrijkst is voor de populatieontwikkeling. Daarna volgt de reproductie, waarbij het aantal uitgekomen eieren per succesvol nest en de kuikenoverleving de belangrijkste zijn. De kern van het onderzoek in het Jaar van de Kievit richt zich daarom op de reproductie, en dan met name de kuikenoverleving. Het onderzoek bestaat uit drie verschillende onderdelen. In het eerste onderdeel (hoofdstuk 2) wordt bekeken of twee maatregelen ten behoeve van de kuikenoverleving van Kieviten inderdaad leiden tot een verbetering van de overleving. Daarvoor is de kuikenoverleving in grasland- en maïsgebieden met en zonder maatregelen bepaald. In het tweede onderdeel (hoofdstuk 3) wordt de methodiek gepresenteerd om uit bestaande gegevens van het landelijke broedvogelmonitoringproject (BMP) een maat voor het reproductiesucces van Kieviten te berekenen, en deze te koppelen aan het habitatgebruik van Kieviten tijdens het broedseizoen. Indien voldoende robuust kan met deze methodiek ook in de nabije toekomst beter de vinger aan de pols gehouden worden van de kievitpopulatie. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de resultaten uit verschillende studentenonderzoeken naar diverse voor de Kievit relevante aspecten van leefgebiedkwaliteit samengevat.



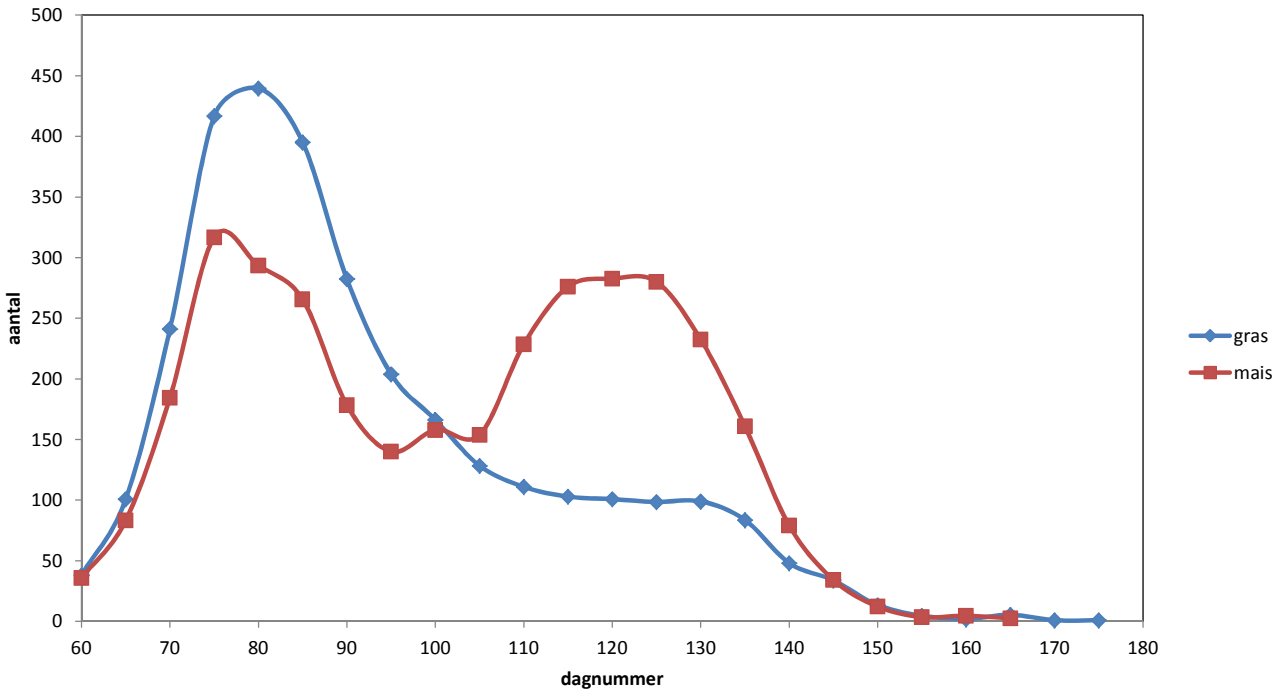
Figuur 3.1. Aantalsontwikkeling van weidevogels in Nederland. De aantalsontwikkeling per soort in de tijd loopt niet synchroon. Om die beter vergelijkbaar te maken is de gemiddelde index per soort bepaald en op 100 gezet. Tellingen vóór 1990 zijn gebaseerd op een kleiner aantal telgebieden en daarmee minder betrouwbaar dan tellingen vanaf 1990; vandaar dat de indexwaarden voor deze jaren met een stippellijn staan weergegeven. Bron: NEM (Sovon, CBS, provincies).

4. Kuikenoverleving

4.1. Inleiding

Belangrijke demografische factoren die de reproductie bij weidevogels bepalen zijn het aantal uitgekomen nesten (nestsucces) en het aantal kuikens dat vliegvlug wordt (kuikenoverleving). In Nederland worden in veel agrarische gebieden waar weidevogels broeden nesten beschermd, voornamelijk door vrijwilligers. Zij markeren nesten zodat boeren deze bij werkzaamheden kunnen ontzien. Hoewel nestbezoek in gebieden met hoge predatiedruk tot verhoogde predatieverliezen kan leiden (Goedhart *et al.* 2010), lijkt het beschermen van nesten op percelen waar agrarische werkzaamheden gaan plaatsvinden het nestsucces toch te verhogen (Teunissen 1999). Het nestsucces, in elk geval van beschermde nesten, lijkt dan ook redelijk constant gebleven over de jaren (hoofdstuk 6 en Roodbergen *et al.* 2012). Kievitkuikens verlaten binnen een dag na het uitkomen van de eieren het nest. Ze moeten vanaf dat moment hun eigen kostje bij elkaar scharrelen. De oudervogels staan op wacht en warmen de jongen op, wanneer ze te koud zijn geworden. Wanneer de voedselsituatie ongunstig is of de gezinnen worden regelmatig verstoord kunnen ze zich over grote afstanden verplaatsen (Beintema *et al.* 1995). Door deze leefwijze zijn kievitkuikens moeilijk te beschermen. Er zijn sterke aanwijzingen dat de kuikenoverleving bij weidevogels is afgenomen (Roodbergen *et al.* 2012).

Onder andere door Vogelbescherming, Provinciale instellingen en agrarische collectieven wordt dan ook gezocht naar maatregelen die de overleving van kievitkuikens verhogen. Kieviten zijn nog steeds in belangrijke mate afhankelijk van graslanden om in te broeden, maar een belangrijk deel van de populatie broedt op bouwland. Uit een eerdere analyse (Bos *et al.* 2010) kwam naar voren dat rond het jaar 2000 ruim de helft broedde op bouwland. Maar vanaf ongeveer dat moment lijkt er een verschuiving gaande van bouw- naar grasland. Een recente analyse op basis van atlasdata in Friesland laat zien dat in die provincie de verhoudingen momenteel zijn: maïsland *ca.* 10%, overige gewassen *ca.* 15% en de rest grasland (Teunissen *et al.* 2015). Dus niet overal in Nederland is bouwland even belangrijk voor de Kievit als grasland. Aanlei¬ding om dit voor Friesland uit te werken was de gedachte dat tegenwoordig Kieviten meer op maïsland broeden en dat nesten daar een grotere kans op succes hebben. Dat beeld is veroorzaakt doordat Kieviten zeer geconcentreerd op maïspercelen kunnen broeden. Dit zou gunstig kunnen zijn voor de reproductie bij Kieviten. Wanneer echter naar de eerste eilegdatum wordt gekeken blijkt dat gemiddeld over de laatste 15 jaar



Figuur 4.1. Het aantal nesten dat per pentade (vijf dagen) op gras- en maïsland is begonnen. Data zijn gebaseerd op het Nestkaartenproject van Sovon en data van weidevogelbeschermers verzameld door LandschappenNL.

aan het begin van het broedseizoen meer Kieviten op grasland zijn gaan broeden dan op maïsland, maar dat later in het seizoen er nog een tweede eilegpiek is van waarschijnlijk vooral herlegsels en dat die piek het meest tot uiting komt op maïsland en beperkt op grasland (fig. 4.1). Wat dit betekent voor de kuikens die uit die legsels komen is vooralsnog een onbeantwoorde vraag.
De situatie voor Kieviten verschilt sterk tussen bouw- en grasland en er zullen dus verschillende typen maatregelen moeten worden getroffen. De meest kansrijke maatregelen zijn m¬aatregelen die zorgen voor een verbeterde voedselbeschikbaarheid en dekking. Op maïspercelen worden daarom braakstroken aangelegd, vaak gecombineerd met uitgestelde bewerkingen van het perceel ten behoeve van het nestsucces (Sloothaak & Smolders 2014). Op graspercelen is uit eerder onderzoek gebleken dat op onbemeste oevers langs sloten met hoog waterpeil ongeveer vijf keer zoveel kievitengezinnen werden geteld dan op normaal bemeste oevers langs sloten met laag waterpeil (Oosterveld *et al.* 2014). Eglington *et al.* (2010) vonden bovendien dat er een groter voedselaanbod voor kievitkuikens was op percelen met plasdrassituatie en/of een hoge greppeldichtheid (> 150m^{1} per ha), wat een positief effect had op de conditie van kuikens, vooral later in het seizoen. De geteste maatregel op graspercelen bestond dan ook uit het creëren van een kruidenrijke vegetatie met een verhoogd grond- of slootwaterpeil en/of plasdras.

Een belangrijke vraag is of de twee typen maatregelen effectief zijn en inderdaad de kuikenoverleving (voldoende) verhogen. Om dit te onderzoeken zijn in gebieden met en zonder maatregelen kievitkuikens individueel gemarkeerd met een lichtblauwe codevlag. Vervolgens is getracht deze kuikens terug te vangen en/of af te lezen, om zo de conditie en uiteindelijk de overleving van de kuikens te kunnen bepalen. Om uit te sluiten dat een eventueel verschil in conditie en overleving wordt veroorzaakt door verschillen in aanvangsconditie, zijn in de onderzoeksgebieden ook de eieren gemeten. Uit grotere eieren komen namelijk grotere kuikens, die een hogere overleving hebben (Galbraith 1988; Teunissen *et al.* 2008).

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek aan kievitkuikens beschreven.
De belangrijkste onderzoeksvragen in dit deelonderzoek waren:
- Wat is de kuikenoverleving van de Kievit?
- Verschilt de overleving tussen bouw- en grasland?
- Hoe effectief zijn de twee geteste beschermingsmaatregelen voor kievitkuikens?

Daarnaast zijn nog twee andere onderzoeksvragen geformuleerd:
- Verschillen de eimaten van de Kievit tussen bouw- en grasland en tussen gebieden met en zonder beschermingsmaatregelen?
- Zijn de beschermingsmaatregelen van invloed op de conditie van kievitkuikens?

4.2. Materiaal en methoden

4.2.1. Onderzoeksgebieden

4.2.1.1. Selectie

Het doel van dit onderzoek was om de effectiviteit van de twee bovenbeschreven beschermingsmaatregelen (braakstroken op maïsland in combinatie met verlate inzaai, kruidenrijk grasland met verhoogd (sloot-)waterpeil) te toetsen, door de kuikenoverleving in gebieden met en zonder maatregelen met elkaar te vergelijken. Idealiter wordt bij onderzoek waarin de effectiviteit van een maatregel wordt onderzocht, door loting bepaald welk gebied als con-

Een gemaaide braakstrook in Reusel voor het ploegen van de rest van het perceel. Foto: Maja Roodbergen.

Maïsperceel met uitgestelde bewerkingen in St. Oedenrode. Foto: Wolf Teunissen

trole dient en in welk gebied een maatregel wordt toegepast. In de praktijk is dit echter niet mogelijk (je bent afhankelijk van medewerking van derden). Daarom is gekozen voor gepaarde onderzoeksgebieden, die in belangrijke aspecten zoals bodemtype, openheid en gewas zoveel mogelijk op elkaar lijken en alleen van elkaar verschillen in het type beheer (wel of geen maatregel). Daarnaast hebben we geprobeerd zoveel mogelijk aan te sluiten bij bestaande RAS-projecten (*Recapturing Adults for Survival*), omdat de aanwezigheid van gekleurringde volwassen Kieviten het opsporen en aflezen van gekleurringde kuikens vergemakkelijkt en in die gebieden al ringers actief zijn. Door het wegvallen van enkele gebieden (zie onder), en het toevoegen van enkele nieuwe gebieden, kon de gepaarde opzet niet één op één worden volgehouden. Ondanks deze verschuiving zijn de gebieden met en zonder maatregelen goed gespreid over de verschillende bodem- en gewastypen en de mate van openheid (zie tabel 4.1). Wel bleven er in 2017 hierdoor uiteindelijk meer maatregelgebieden (8) dan controlegebieden (4) over. Tot slot weken de maatregelen in drie maatregelgebieden af van het gekozen type maatregel: de Beerse Overlaat (2016 en 2017) was een maïsgebied met als maatregel twee greppel-plasdrassen op aangrenzend grasland, de Ambtswaard (2017) was een grasgebied met tegen grondpredatoren uitgerasterde maïspercelen waarop de meeste Kieviten broedden en een extensief begraasde kruidenrijke oever, en in Hoogeveen (2017) was naast de braakstroken op maïspercelen ook een plasdras aanwezig.

Helaas zijn er in 2016 zes gebieden en in 2017 één gebied weggevallen, omdat daar geen kuikens zijn geringd of waargenomen. In Augsbuurt kwamen nauwelijks Kieviten tot broeden. In Greidhoeke zijn vrij weinig kuikens geringd en deze zijn niet in het hele gebied goed gevolgd. Bovendien waren de maatregelenpercelen en referentiepercelen daar ruimtelijk niet gescheiden, wat het onderscheid lastig maakte. In de Eempolder waren weinig nesten overgebleven door overstromingen als gevolg van bovenmatige regenval en is er weinig geringd, zowel in het maatregelen- als in het controlegebied. In de Bovenkerkerpolder zijn redelijke aantallen kuikens geringd, maar bleek het door de diepe percelen erg moeilijk om de kuikens weer af te lezen of terug te vangen. Tot slot konden er geen kuikens worden geringd in het controlegebied bij Winsum, doordat

Figuur 4.2. Overzicht onderzoeksgebieden in 2016 en 2017. Gebieden tussen haken zijn niet meegenomen in de analyses van kuikenoverleving, omdat er geen of onvoldoende kuikens konden worden geringd dan wel gevolgd.

Controlegebied Oude Leede. Foto: Louise Franssen

Plas-dras in Bergboezem. Foto: Louise Franssen

vrijwel alle nesten werden gepredeerd. Uiteindelijk bleven er daarmee in 2016 10 gebieden en in 2017 12 gebieden over, die voor een groot deel overlappen tussen beide jaren. Een overzicht van de ligging van de gebieden is te vinden in figuur 4.2.

4.2.1.2. Onderzoeksgebieden

In de volgende paragraaf worden de afzonderlijke gebieden beschreven. Alleen die gebieden worden beschreven waar bruikbare gegevens konden worden verzameld voor de kuikenoverleving. De eimaten werden echter in alle gebieden opgemeten, omdat toen nog niet bekend was welke gebieden onvoldoende geringde kuikens zouden opleveren.

Surhuizumer- en Twijzelermieden (maatregel, gras, klei op veen)

De Surhuizumer- en Twijzelermieden worden in de analyses beschouwd als één onderzoeksgebied (de Mieden), omdat het twee vergelijkbare reservaten zijn, die gezien het aantal broedparen samen een voldoende grote steekproef aan geringde kuikens zouden moeten opleveren. De ringers en belangrijkste aflezers in dit gebied waren Arno Paulus (Surhuizumermieden) en Jeffrey Huizenga (Twijzelermieden). In 2016 zijn de ringers ook gestart met een RAS-project. De Mieden zijn beide reservaten van Staatsbosbeheer, die bestaan uit vochtig kruidenrijk grasland met plasdras. De Surhuizumermieden is een zeer open en moeilijk toegankelijke polder op veengrond met vele soorten weidevogels (inclusief tientallen watersnippen). De Twijzelermieden is een polder met klei-op-veengrond en is vrij open, met enkele bosjes; ten zuiden en westen ligt een meer besloten houtwallenlandschap.

In 2017 hebben zich in de Mieden veel minder Kieviten gevestigd dan in 2016. De steekproeven in beide reservaten zijn dan ook vrij klein in dat jaar. Bovendien zijn aan het begin van het seizoen 2017 in de Twijzelermieden veel kuikens alleen van een metalen ring voorzien. Aangezien het aflezen hier in dat jaar vrijwel onmogelijk was zijn er alleen terugvangsten verricht. In de overlevingsanalyses voor 2017 zijn dan ook de alleen met metaal-geringde kuikens meegenomen, aangezien verwacht wordt dat de vangkans van kuikens met en zonder vlag even groot is. In 2016 werden kuikens ook afgelezen, zonder deze te vangen, en zijn alleen de gegevens van kuikens met kleurringen opgenomen in de analyses. Het controlegebied van de Mieden was in 2016 Augsbuurt, maar hier kwamen toen vrijwel geen Kieviten tot broeden en konden geen kuikens worden geringd. Dit gebied is in de analyses van 2016 achterwege gelaten en heeft in 2017 dan ook niet meer meegedaan.

Westeinde (maatregel, gras, veen)

Westeinde is een weidevogelreservaat van Staatsbosbeheer, met lange (*ca.* 900m) smalle percelen, hoog grondwaterpeil en weinig bemesting. Het gebied is vrij open en ligt ten zuidoosten van de A4 en de plas de Vlietlanden. Aan de (noord)oostkant van het gebied ligt het gehucht Westeinde. De kuikens in dit gebied werden geringd door Benny Middendorp en afgelezen en soms teruggevangen door Benny Middendorp en Sander Bik. In het gebied vindt al jaren een RAS-project plaats en er lopen intussen redelijk wat gekleurringde volwassen Kieviten rond.

Het ringen en aflezen van kuikens bleek moeilijk

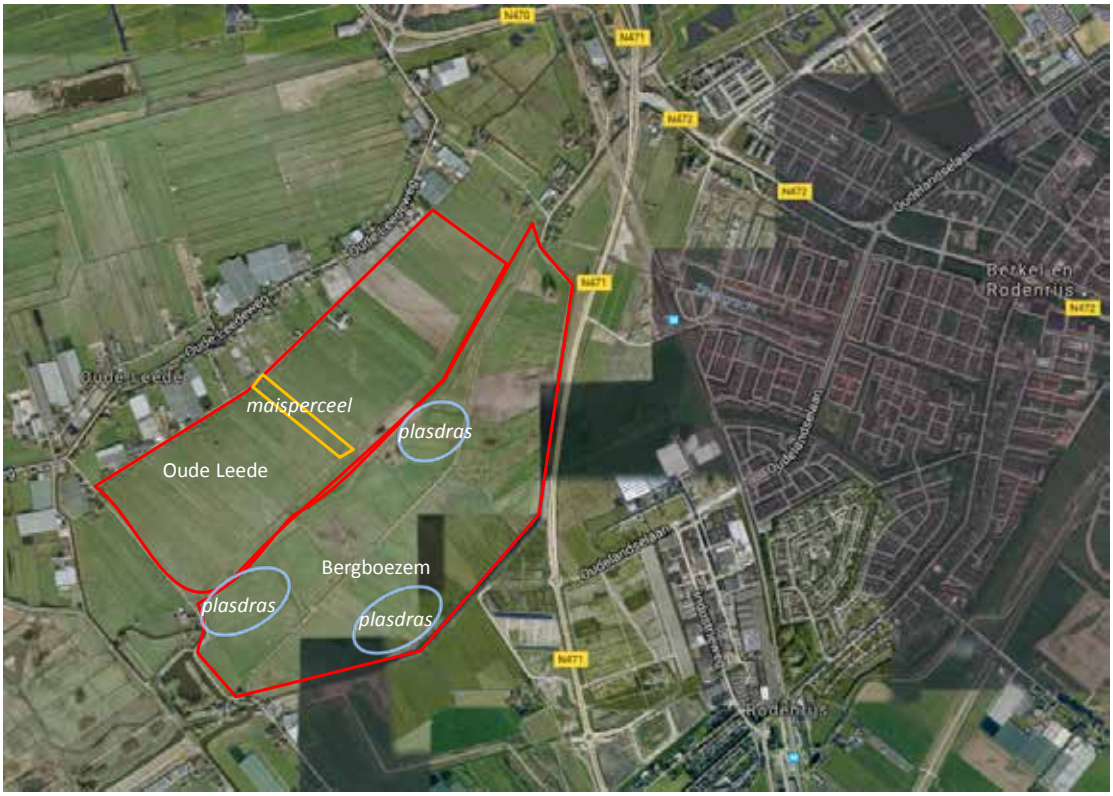
in dit gebied, wat resulteerde in een kleine steekproef in 2016. Het gebied is daarom in 2017 komen te vervallen als onderzoeksgebied. Westeinde was gepaard aan controlegebied de Driemanspolder.

Driemanspolder (referentie, gras, eerdgrond)

De Driemanspolder bestaat uit twee deelgebieden op veen, in de buurt van Stompwijk. Beide deelgebieden hadden een hoog slootwaterpeil (-20/-40 cm) en vrij lange, smalle percelen (300-600m, dwarssloten niet meegerekend), met gangbaar beheer. In het westelijke deelgebied bestonden de percelen ten zuiden van de dijk uit maïs, en ten noorden van de dijk uit kortbegraasde graspercelen en een paar percelen met uitgesteld maaien. Het oostelijke deelgebied bestond uit gras, deels met begrazing. Het westelijke deelgebied is zeer open; in het oostelijke deel werd de openheid onderbroken door bebouwing met bomen aan de zuid- en noordkant.
De ringer in dit gebied was Martin van de Reep; de belangrijkste aflezer Michel Gieskens.
Het aflezen ging in de Driemanspolder vrij moeilijk, maar er zijn zeer veel terugvangsten verricht door de ringer.

Bergboezem en Oude Leede (resp. maatregel en referentie, gras, eerdgrond)

De Bergboezem en Oude Leede liggen naast elkaar, zijn gepaard en worden daarom gezamenlijk beschreven. De Bergboezem is het maatregelgebied en Oude Leede het controlegebied; de gebieden worden



gescheiden door een brede sloot en een dijk. Beide gebieden liggen op kleigrond en zijn vrij open graslandgebieden, waarbij de bebouwing van het dorp Oude Leede de openheid aan de noordwestkant en het industriegebied van Berkel en Rodenrijs aan de zuidoostkant doorbreekt. Vooral Oude Leede kent smalle, lange (ca. 400m) percelen. In beide gebieden worden reeds meerdere jaren door de ringer Willem Brandhorst volwassen Kieviten gekleurringd in het kader van een RAS-project.
In Oude Leede zijn zowel in 2016 als in 2017 maar weinig nesten uitgekomen en dus weinig kuikens geringd. In 2016 kwam dit doordat weinig Kieviten in het gebied tot broeden kwamen; in 2017 vestigden zich meer Kieviten, maar vond er veel predatie van nesten plaats. De geringde kuikens zijn in 2016 niet meer goed gevolgd en hadden dus een lage waarneemkans. In 2017 zijn de geringde kuikens nog wel wekelijks gevolgd, door de ringer en door een veldmedewerker van Sovon. Alle kuikens uit 2017 behalve één zijn geringd en waargenomen op het enige maïsperceel in het hele gebied. Het aflezen ging goed op dit perceel. Op de andere percelen was het aflezen veel moeilijker, maar daar zaten nauwelijks Kieviten met kuikens.
De Bergboezem fungeert als opvanggebied voor water en wordt zoveel mogelijk beheerd ten behoeve van weidevogels. Hier zaten de meeste kuikens bij plasdras, met modder aan de ringen, waardoor deze moeilijk afleesbaar waren. Willem Brandhorst richtte zich daarom in de loop van het seizoen meer en meer op terugvangsten.

Binnenveld (referentie, maïs, eerdgrond)

Het controlegebied in het Binnenveld is een gemengd gebied op klei met zowel akkers (maïs) als grasland en bestaat uit twee deelgebieden: vooral maïspercelen in het zuidoosten en zowel maïs als grasland in het noordwesten. Het gebied is open tot halfopen, met bomenrijen langs de wegen en bij boerderijen. De meeste kieviten broedden op de maïspercelen. Ringers Jaap Gijsbertsen en Henk van der Jeugd zijn in het gebied in 2016 gestart met een RAS-project, maar de aantallen gekleurringde volwassen Kieviten waren in beide jaren nog laag.
Het Binnenveld is een controlegebied en was in 2016 gepaard met maatregelgebied de Bovenkerkerpolder. In dit laatste gebied bleek het echter onmogelijk om de geringde kuikens waar te nemen door de lange percelen en slechte ontsluiting. De Bovenkerkerpolder kon daarom in de analyses voor 2016 niet worden meegenomen en is in 2017 komen te vervallen.

Beerse Overlaat (maatregel, maïs, klei)

Het maatregelgebied de Beerse Overlaat was ge-

paard met controlegebied de Lingewaard en bestond uit de twee deelgebieden Hoolbeemd en Paalderen, beide met een 'golfplaat'-plasdras op grasland. Beide deelgebieden zijn zeer open (alleen bomen bij de eendenkooi bij Paalderen) en worden voornamelijk omgeven door maïs.
Het waarnemen werd in 2016 voornamelijk gedaan door Gerard van der Wouw en bleek lastig door de

aard van het gebied. In het gebied is in 2017 door de ringers Jan Staal en Marco Renes een RAS-project gestart, waarbij ook kuikens zijn gekleurringd en teruggevangen. Omdat in 2017 alleen terugvangsten zijn gedaan zonder aanvullende aflezingen, zijn dat jaar ook de alleen met metaal-geringde kuikens meegenomen in de analyses.

Lingewaard (referentie, maïs, klei)

Controlegebied de Lingewaard was gepaard met de Beerse Overlaat en is een vrij besloten maïsgebied, met industrie aan de westkant, een busremise en de Betuwelijn aan de zuidkant, akker, boomgaard en bebouwing aan de noordkant en een garagebedrijf in het noordoosten. Er ligt een drassige sloot met flauw aflopende oevers langs de westkant en een vijver met flauwe oever aan de zuidkant. Het slootwaterpeil was laag (*ca.* -1 m) en de drassige sloot stond in het voorjaar van 2017 helemaal droog. In 2016 zijn daarnaast enkele kuikens geringd aan de Fresialaan, aan de andere kant van het industriegebied. In 2017 waren er minder kievitparen dan in 2016 en zijn vrijwel alle nesten vlak voor het uitkomen gepredeerd. De steekproef was daardoor in 2017 vrij laag. Er is toen besloten om ook in het nabije gebied de Ambtswaard kuikens te gaan ringen (zie beschrijving verderop). De kuikens zijn in beide jaren geringd door Frank Majoor, die in dit gebied samen met Maja Roodbergen sinds 2012 een RAS-project uitvoert. Ook het waarnemen van geringde kuikens werd gecoördineerd door Frank Majoor.

Sint Oedenrode (maatregel, maïs, eerdgrond)

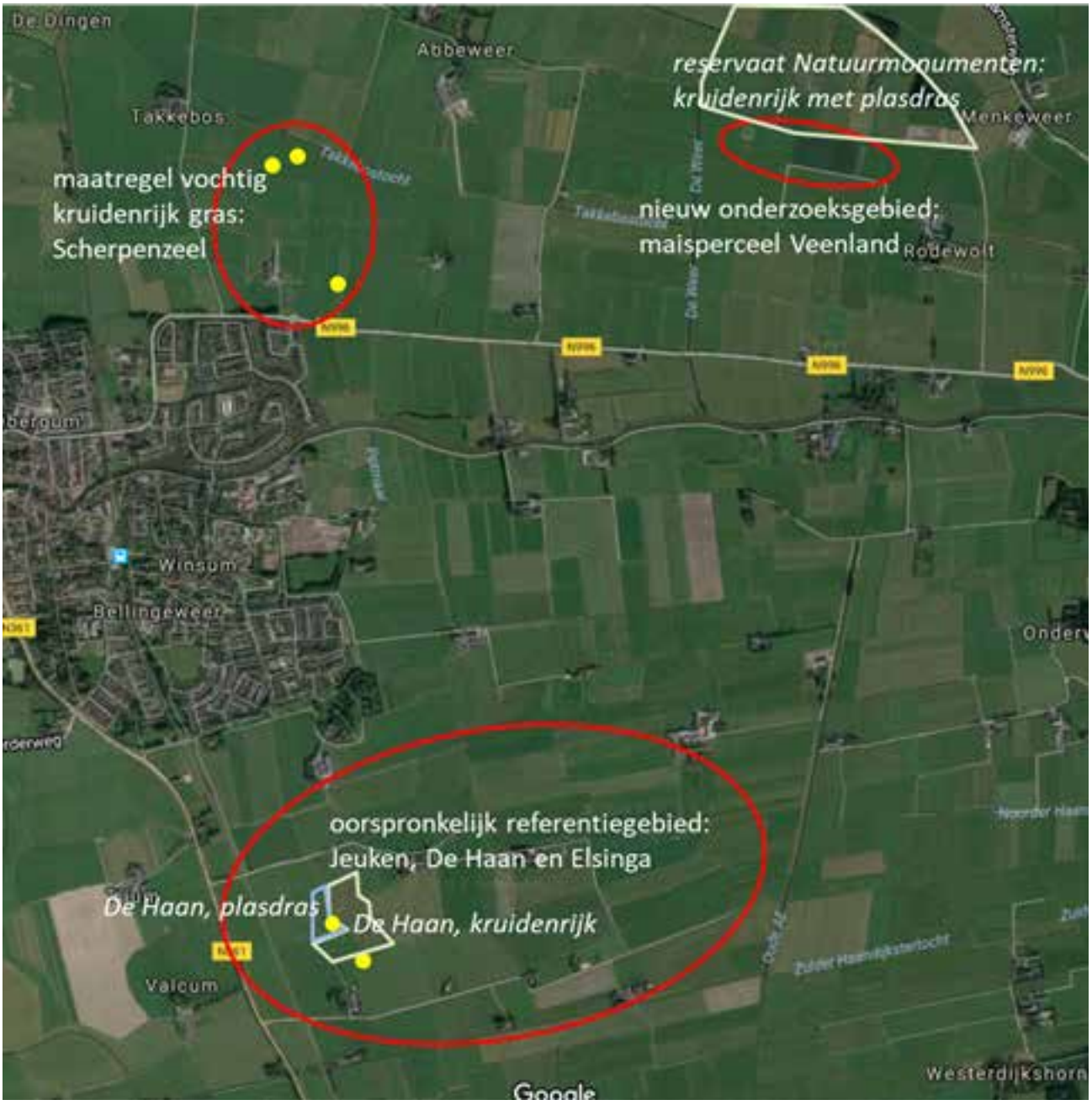
Bij Sint Oedenrode is het onderzoek in 2016 en 2017 in twee nabijgelegen gebieden uitgevoerd, ingeklemd tussen de plaats Sint Oedenrode en de A50. Beide gebieden lagen op zandgrond, hadden een zeer laag slootwaterpeil (-1 m tot -2 m) en waren omsloten door bomen, gebouwen en aan de westkant de A50. De maatregelen bestonden in beide jaren uit maïspercelen met uitgestelde bewerkingen en braakstroken. Omdat er op de maatregelpercelen zeer veel

nesten bij elkaar lagen was het moeilijk te bepalen hoeveel families aanwezig waren en welke kuikens bij welke familie hoorden. Sint Oedenrode was in 2016 gepaard met controlegebied Reusel.
De kuikens werden in beide jaren geringd door Jan Staal. In 2016 werd het aflezen gecoördineerd door Wil Foolen. Ondanks alle inspanningen zijn dat jaar weinig kuikens met kleurringen afgelezen, hoewel er wel kuikens werden gezien, ook geringde. In 2017 werd het aflezen ondersteund door veldmedewerkers van Sovon.
In 2017 stond er groenbemester op het perceel, vóór maïs werd ingezaaid. Het aflezen ging in dat jaar goed, maar werd in mei bemoeilijkt door de hoger wordende groenbemester. Het maatregelperceel werd op 19 mei gefreesd, geploegd en ingezaaid. Het perceel naast het maatregelperceel lag *ca.* één meter lager en bestond uit gras. Nadat dit op 8 mei gemaaid was, trokken de meeste families naar dit perceel en werd het aflezen weer even makkelijker. Er liepen echter slechts enkele geringde kuikens op. De strook tussen de twee deelgebieden bestond uit een weg en een kwekerij met lage boompjes met daartussen smalle maïsstroken van 4-5 m. Hier zijn in 2017 ook kievitenfamilies waargenomen en is één kuiken afgelezen, dat op het maatregelperceel geringd was en daarna niet meer gezien. Op de aangrenzende Nijnselseweg is een kievitkuiken met vlag op 31 mei 2017 overreden. Daarnaast zijn op het maatregelperceel op 1 mei 2017 3 jonge kuikens dood teruggevonden. De doodsoorzaak kon niet worden vastgesteld.

Reusel (2016: referentie; 2017: maatregel, maïs, zand)

In Reusel werden de kuikens geringd door Jan Wouters. De belangrijkste aflezers waren Theo van der Voort, Pieter Wouters en Piet Peijs. Zij werden in

2017 ondersteund door veldmedewerkers van Sovon. Reusel was in 2016 het controlegebied horende bij Sint Oedenrode en bestond uit twee deelgebieden: deelgebied Aanrijten en Kailakkers (en Zanddijk) en deelgebied Lange Dijk (en Het Hof). Daarnaast zijn er vier kuikens van twee families geringd aan de Beerse Dijk, ten noorden van Lage Mierden. Alle deelgebieden waren halfopen akkerbouwgebieden op zand, met een lage grondwaterstand. Het aflezen was in 2016 moeilijk, maar het bleek wel mogelijk om individuele families te volgen.
Het onderzoeksgebied in 2017 aan de Hoolstraat bij Reusel was een gemengd, vrij gesloten gebied op zandgrond met gras en akkerbouw en wederom lage grondwaterstand (ca -1,2m). Het gebied bestond uit twee maatregelpercelen. Op het noordelijke maatregelperceel stonden in het vroege voorjaar maïsstoppels en een groenbemester, die in mei het waarnemen enigszins bemoeilijkte. Naast het maatregelperceel lag bovendien een braakperceel, waar echter geen kuikens werden waargenomen. Het zuidelijke maatregelperceel lag in het vroege voorjaar braak (met maïsstoppels) en was begroeid met een lage, ijle vegetatie. Op 15 mei werd het zuidelijk en op 17 mei het noordelijk perceel geploegd; beide percelen zijn daarna met gras ingezaaid. Bij het noordelijke perceel werden tijdens de werkzaamheden kuikens op het oog en met behulp van een drone opgespoord. Hierbij zijn in totaal acht kuikens gevangen; zes terugvangsten en twee nieuwe ringvangsten. Eventuele andere aanwezige kuikens zullen tijdens de werkzaamheden zijn gesneuveld, aangezien deze op het kale en daarmee overzichtelijke perceel niet meer zijn gezien en er geen families in de omgeving zijn



waargenomen.
De kuikens waren in het gebied in 2017 goed af te lezen. Bij het zuidelijke perceel trokken de kuikens op vrij jonge leeftijd weg, naar de overkant van de Reusel. Hier is echter ook goed gezocht maar de kuikens waren al snel verdwenen.

Winsum (maatregel, gras, zavel)

Bij Winsum waren oorspronkelijk twee onderzoeksgebieden beoogd; een maatregel- en een daaraan gekoppeld controlegebied. In het controlegebied zijn echter nauwelijks Kieviten tot broeden gekomen, en de nesten die er wel hebben gelegen zijn vrijwel alle rond de uitkomstdatum gepredeerd. Dit gebied is dan ook komen te vervallen. Ook in het maatregelgebied vormde predatie een probleem, maar hier kon worden uitgeweken naar andere percelen.
Het maatregelgebied bij Winsum bestond uit drie deelgebieden met voornamelijk grasland, in een open polder met enkele ruilverkavelingsbosjes. In het gebied zijn waarnemingen gedaan van kuikenpredatie door Torenvalk en Havik. In het deelgebied ten zuiden van Winsum bestonden de maatregelen uit kruidenrijk grasland en een plasdras en in het deelgebied ten noorden van Winsum uit vochtig kruidenrijk grasland. Het nieuwe oostelijke deelgebied (Veenland) dat oorspronkelijk niet in het onderzoek was opgenomen, was een maïsperceel met enkele aangrenzende graspercelen met plasdras. Direct naast het deelgebied, aan de overkant van de wetering, ligt een reservaat van Natuurmonumenten, met kruidenrijk grasland en nog eens drie plasdraspercelen. Er is uitwisseling van kuikens tussen het reservaat en het studiegebied vastgesteld, met name in de richting van het reservaat. Vanwege de eerder genoemde hoge predatiedruk zijn de meeste kuikens pas in juni geringd op het maïsperceel in Veenland. In het deelgebied zijn, naast terugvangsten en 'gewone' aflezingen, veel aanvullende waarnemingen gedaan met behulp van wildcamera's, vooral in de buurt van plasdras percelen. De ringers in het gebied waren Eddie van Marum en Menno Zijlstra, de coordinator Anne-Jan Staal. Zij werden ondersteund door veldmedewerkers van Sovon.

Ambtswaard (maatregel, gras, zavel)

Maatregelengebied de Ambtswaard ligt ten zuiden van Bemmel en is een uiterwaardgebied van de Waal met vooral gras en enkele maïspercelen. Er vindt zandwinning plaats. Dit leidt tot verlies aan natuurwaarden die o.a. wordt gecompenseerd door het gebied voor weidevogels te beheren. Het gebied is halfopen en is in 2015 en 2016 opener gemaakt door rondom bomen weg te halen. Het is omsloten door twee plassen met flauwe oevers aan de noordkant; de oever van de noordoostplas en enkele graspercelen worden extensief beweid om deze geschikt te maken als opgroeigebied voor kuikens. De meeste kuikens zijn geringd op twee maïspercelen met schrikdraad ter bescherming van de nesten (en kuikens) tegen

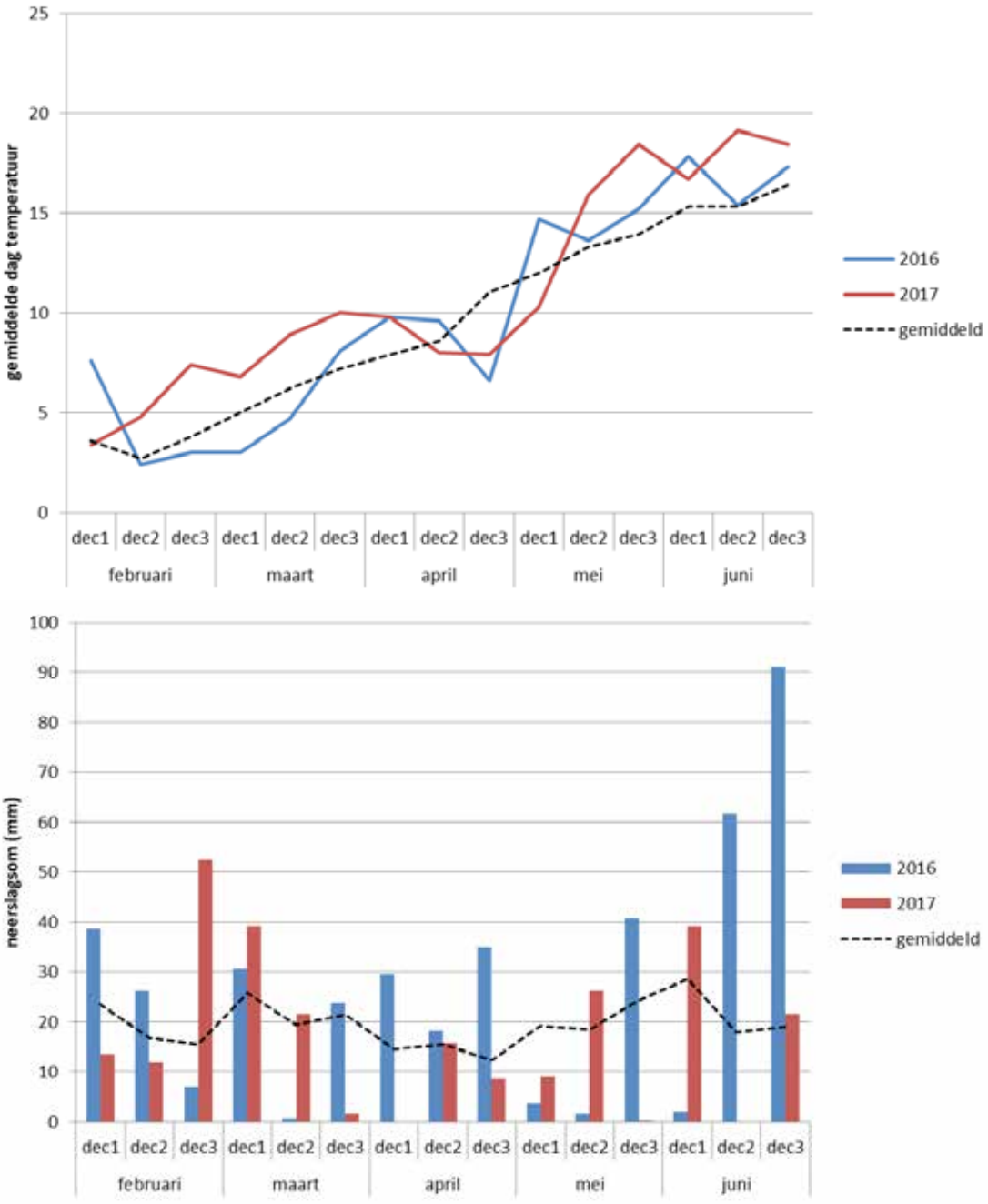
voornamelijk (vossen). Het gebied wordt extensief bemest met ruige mest. Het slootwaterpeil was laag (*ca.* -1,5 m).
Het aflezen werd in dit gebied gedaan door ringer Frank Majoor en werd aangevuld met terugvangsten. Frank Majoor en Maja Roodbergen ringen in dit gebied sinds 2012 ook volwassen Kieviten in het kader van een RAS-project.

Hoogeveen (maatregel, maïs, veen)

Het maatregelgebied ten zuiden van Hoogeveen is een vrij open polder met de lintbebouwing van Alteveer aan de westzijde en met enkele bosjes en singels. Dit gebied bestond uit enkele graspercelen en uit maïspercelen met braakstroken. De stroken waren ingezaaid met een kruidenmengsel dat in de loop van het seizoen steeds hoger werd en daarmee de braakstroken waarschijnlijk ongeschikt maakte voor kievitkuikens en ook het aflezen bemoeilijkte. Tussen de maïspercelen lag een grote plasdras. Het slootwaterpeil in het gebied was ongeveer -50 cm. Het aflezen ging in het gebied erg moeizaam; er zijn door de ringers Judith Schmidt en Frank Majoor vooral terugvangsten verricht, waarbij veel nieuwe kuikens werden bijgeringd. Ten zuiden van de maïspercelen met maatregelen lagen graspercelen, waar na maaien op 7 mei en 12 juni makkelijker kon worden afgelezen, teruggevangen en geringd. In de periode 4-10 juli zijn drie cameravallen ingezet op het plasdras. De coördinator in het gebied was Jaap van Gorkum.

4.2.2. Weersomstandigheden

2016
Het KNMI omschrijft het weer in het voorjaar (mrt t/m mei) van 2016 als laat op gang gekomen en warm eindigend (zie fig. 4.3). Begin maart was het nog vrij koud en was er nog sprake van lichte nachtvorst. April was eveneens vrij koud, hoewel de eerste decade (10-daagse periode) nog boven gemiddeld was. Mei was gemiddeld zeer warm, waarbij warme perioden werden afgewisseld door zeer koele dagen. In de eerste helft van mei kwamen temperaturen voor van meer dan 25 °C.
De totale hoeveelheid neerslag in de lente week nauwelijks van het langjarig gemiddelde af. Maart was aan de droge kant, maar april was een natte maand met vooral in de laatste decade veel neerslag; ruim twee keer zo veel als gemiddeld. Lokaal leidde dit tot ondergelopen percelen / polders (o.a. Eemland, Bergboezem). In die laatste decade viel zelfs sneeuw op een aantal plaatsen in Nederland. Mei was weer iets droger dan gemiddeld, maar vooral aan het eind van de maand vielen er lokaal grote hoeveelheden regen. Vooral in zuidoost-Nederland was dit het geval.



Figuur 4.3. Het verloop van de gemiddelde temperatuur en de neerslagsom per decade (tien dagen) in de voorjaren van 2016 en 2017 in De Bilt. Tevens is het langjarig gemiddelde weergegeven. Bron: KNMI.

Het voorjaar 2016 kon als zonnig worden gekenschetst.

2017
De lente van 2017 was een van de warmste van de afgelopen eeuw. Vooral maart was een van de zachtste maanden ooit. April begon nog warm, maar al snel werd het vrij koel onder invloed van noordelijke winden. Op 20 april werd het 's nachts nog -9,2 ˚C in de Achterhoek. Mei begon in eerste instantie nog koel, maar dat veranderde snel en rond half mei werden al temperaturen gemeten van boven de 25 ˚C tot uiteindelijk ruim 33 ˚C eind mei.

De totale hoeveelheid neerslag in deze drie maanden bedroeg 107 mm tegen gemiddeld 172 mm. Er was dan ook sprake van een droge lente. Kenmerkend voor deze lente waren de relatief korte perioden met neerslag, die werden afgewisseld door langdurige droge perioden. Ook de lente van 2017 was zeer zonnig.

In beide jaren zien we dat juist in de periode eind april - begin mei, wanneer de meeste kuikens uit het ei kruipen, er sprake was van relatief koud weer en met name in 2016 eerst zeer natte omstandigheden eind april en relatieve droogte begin mei.

Lokaal kon de hoeveelheid neerslag behoorlijk verschillen tussen onderzoeksgebieden.

4.2.3. Veldwerk

Voor het verzamelen van gegevens over eimaten, kuikenconditie en kuikenoverleving werd zoveel mogelijk aangesloten bij actieve vrijwilligersgroepen. Vrijwilligers werd gevraagd kievitnesten op te sporen, de eieren te dompelen om de uitkomstdatum te bepalen (van Paassen *et al.* 1984) kuikens te ringen met codevlaggen (zowel nestjongen als oudere kuikens) en deze op te zoeken en af te lezen dan wel terug te vangen. De haalbaarheid van het veldwerk is in 2015 getest en met de vrijwilligers geëvalueerd. Dit vormde de basis voor het veldwerkprotocol van 2016, dat in 2017 verder is geoptimaliseerd. De belangrijkste wijziging voor 2017 was dat vrijwilligers niet langer alle families op een kaart hoefden in te tekenen en dat ze de aflezingen en terugvangsten in de BirdRing-app of direct op www.submit.cr-birding.org konden invoeren. Bovendien werden de vrijwilligers in 2017 bij het aflezen, en soms ook voor het ringen en terugvangen, ondersteund door veldmedewerkers van Sovon, omdat het aflezen van kuikens veel ervaring en tijd vraagt. In deze paragraaf wordt een korte beschrijving gegeven van de gegevensverzameling. Het volledige protocol voor vrijwilligers (versie 2017) is te vinden in bijlage 1.

4.2.3.1. Eivolumes

Om de eivolumes te bepalen werden door de veldmedewerker en in een paar gebieden door de lokale ringer (Driemanspolder, Greidhoeke, Westeinde en de Mieden) met een schuifmaat van alle aanwezige eieren in een nest de lengte en breedte opgemeten. Dit gebeurde in zoveel mogelijk onderzoeksgebieden, omdat in de eifase nog niet bekend was of en in welke gebieden voldoende kuikens zouden kunnen worden geringd. Getracht werd het meten van de eieren ook over het seizoen te spreiden.

4.2.3.2. Ringen

In 16 gebieden verspreid over Nederland zijn kievitkuikens voorzien van een metalen ring, in combinatie met een blauwe vlagring met unieke inscriptie. Omdat de kuikens hiermee – op afstand – als individu herkenbaar zijn geworden kan hun overleving ermee worden gemeten. Ringen en vlaggen zijn bevestigd door 21 ringers die als vrijwilliger meededen aan het jaar van de Kievit project. In drie gebieden waren de waarneemomstandigheden zo ongunstig, of speelden er andere problemen waardoor de gegevens niet voor analyse gebruikt konden worden (tabel 4.1). De gegevens over de nestlocaties en de vinddatum werden door vrijwillige weidevogelbeschermers gedeeld met de ringers zodat deze hun bezoeken konden plannen op de verwachte uitkomstdatum van de kuikens. Wanneer er kuikens in of bij een nest werden gevonden werden deze ofwel ter plekke, of aan de rand van het perceel geringd. De plastic kleurvlaggen werden met een ringlepel aangebracht en vervolgens werden de beide delen van de uitstekende vlag tegen elkaar gelijmd om te voorkomen dat de vlagring ging openstaan en ringverlies zou optreden. Metalen ring en vlag werden boven het loopbeen bevestigd zodat de vlag beter zichtbaar bleef in

Opmeten van eieren voor volumebepaling. Foto: Piet Peijs

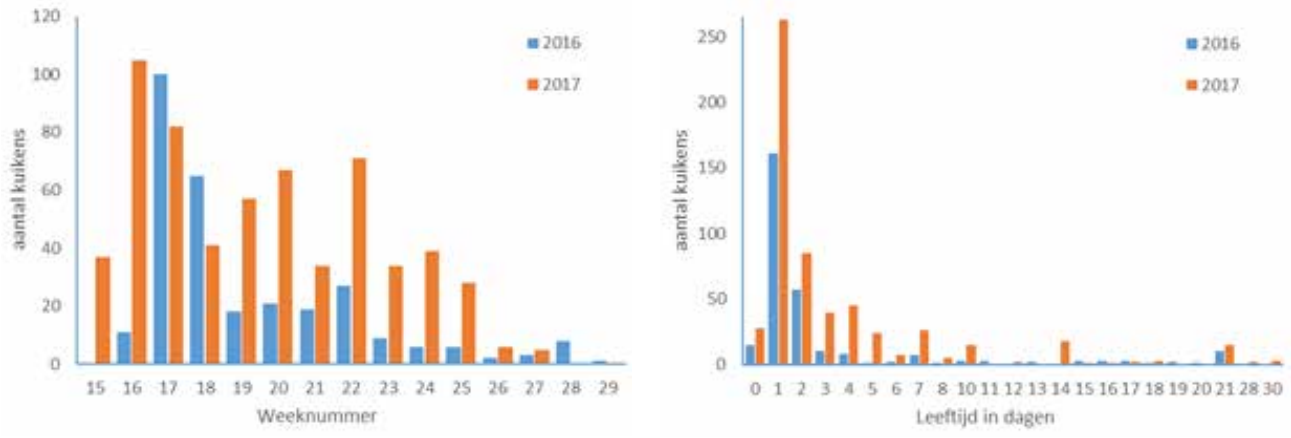
Om verlies te voorkomen wordt de vlag aan elkaar gelijmd. Foto: Piet Peijs

Tabel 4.1. Aantal geringde kuikens per gebied en jaar, gebiedsstatus (M: maatregelen; C: controle; R: reservaat), gewas, en ringers. In drie gebieden konden in 2016 door omstandigheden niet voldoende kuikens worden geringd of was het niet mogelijk geringde kuikens af te lezen. Deze gebieden zijn in de analyses niet meegenomen.

gebied	status	dominant gewas	aantal kuikens met vlag 2016	2017	totaal	Ringer(s)	opmerkingen
Ambtswaard	M	Gras		81	81	Majoor	
Beerse Overlaat	M	Mais	49	43	92	Staal, Renes	
Bergboezem	M	Gras	30	50	80	Brandhorst	
Binnenveld	C	Mais	32	47	79	van der Jeugd, Gijsbertsen	
Driemanspolder	C	Gras	27	65	92	van de Reep	
Hoogeveen	M	Mais		81	81	Schmidt, Majoor	
Lingewaard	C	Mais	41	18	59	Majoor, Roodbergen	
Mieden	M(R)	Gras	47	30	77	Huizenga, Paulus	
Oude Leede	C	Gras	8	9	17	Brandhorst	
Reusel	C/M	Mais	27	48	75	Wouters	2016 controlegebied, 2017 maatregelgebied
St. Oedenrode	M	Mais	23	45	68	Staal, Wouters	
Westeinde	M(R)	Gras	16		16	Middendorp	
Winsum	M	Gras		96	96	van Marum, Zijlstra	Klein aantal percelen mais
Totaal			300	613	913		
Niet gebruikt in analyse:							
Eemland	C/M		18		18	de Rooij	geen waarnemingen, wateroverlast
Bovenkerkerpolder	M(R)		25		25	van den Berg	geen waarnemingen, wateroverlast, hoge vegetatie
Greidhoeke	C/M		35	10	45	De Boer, Hibma	geen waarnemingen, indeling maatregelen en gewas onduidelijk

hoge vegetatie en het lopen niet werd belemmerd. In 2017 werd een deel van de in 2015 (testjaar) en 2016 uitgegeven inscripties op vlaggen opnieuw gebruikt, maar nu in combinatie met een oranje kleurring aan de andere poot om verwarring te voorkomen.

In 2016 werden in totaal 300 kuikens voorzien van een metalen ring en een blauwe vlag die gebruikt konden worden in de analyse, met een duidelijke piek in de laatste week van april en de eerste week van mei (figuur 4.4). In 2017 werden er 613 kuikens geringd en gevlagd, en konden de eerste kuikens ongeveer een week eerder worden geringd dan in 2016. De ringinspanning was in 2017 wat gelijkmatiger verdeeld over het seizoen. De meeste kuikens werden geringd op of net na de dag dat ze uit het ei kwamen (figuur 4.4). Kuikens die op dag 0 t/m dag 4 zijn geringd (81% van het totale aantal geringde kuikens) zijn voor de analyse ingedeeld in leeftijdsklasse 1 en worden beschouwd als geringd vanaf het moment van uitkomen. Kuikens die op latere leeftijd zijn geringd (gemiddelde 11 dagen) zijn ingedeeld in



Figuur 4.4. Links: Aantal geringde kievitkuikens per week in 2016 en 2017. Week 15 is 10-16 april. Rechts: Leeftijd in dagen van de geringde kievitkuikens in 2016 en 2017. Kuikens die geringd zijn op dag 0 t/m 4 vallen in leeftijdsklasse 1, oudere kuikens in leeftijdsklasse 2 (zie tekst).

Impressie van het ringen van de kuikens in het Binnenveld bij Wageningen. Linksboven: het viel niet altijd mee de kuikens, die kort daarvoor nog vrolijk ronddartelden, te vinden nadat ze zich gedrukt hadden. Rechtsboven: drie kuikens van één dag oud zijn net geringd. Linksonder: de geringde kuikens worden zo snel mogelijk teruggelegd in het nest waarna de ringer zich terugtrekt. Rechtsonder: direct na het ringen worden de kuikens met de telescoop vanuit de auto gevolgd om te zien hoe ze zich gedragen.

leeftijdsklasse 2, en worden beschouwd als geringd na de eerste levensweek.

Tijdens het ringen van de kuikens is standaard een aantal biometrische maten genomen: tarsus + teen lengte, snavellengte, kop + snavel lengte, en, indien de kuikens groot genoeg waren, tarsuslengte en vleugellengte. Daarnaast zijn alle kuikens gewogen.

4.2.3.3. Aflezingen en hervangsten
Met regelmaat werd in alle gebieden door de ringers zelf en door vrijwillige waarnemers gezocht naar gevlagde kuikens. De afleesinspanning verschilde tussen gebieden en jaren, afhankelijk van de beschikbaarheid van mensen en de afleesomstandigheden (tabel 4.2). De waarneeminspanning was in 2017 in vrijwel alle gebieden hoger dan in 2016.

Aflezingen vonden in de meeste gebieden t/m half juli plaats. Daarna kwamen mondjesmaat waarnemingen binnen van gevlagde Kieviten uit andere gebieden waar zich grote aantallen Kieviten ophielden en waar veel vogelaars/vogelfotografen actief zijn zoals Vogelplas Starrevaart bij Leidschendam, de Hemelrijksche Waard bij Lithoijen, en de Hattemerbroek net ten zuiden van Zwolle. Alle waarnemingen zijn verzameld en vervolgens ingevoerd op www.submit.cr-birding.org. Waarnemingen buiten de onderzoeksgebieden werden direct door waarnemers gemeld op de website. In 2017 werd door een deel van de waarnemers gebruik gemaakt van de Birdring-app, waarmee waarnemingen direct konden worden toegevoegd aan submit.cr-birding.org. De metalen ringgegevens van de gevlagde Kieviten werden ingevoerd op www.griel.nl en vervolgens toegevoegd aan submit.cr-birding.org zodat daar een compleet bestand met alle ringgegevens en waarnemingen aanwezig was dat als basis kon dienen voor verdere analyses.

Tabel 4.2. Gemiddeld aantal waarnemingen per geringd kievitkuiken per gebied en jaar, en waarneemkans (L: laag; H: hoog) gebaseerd op de afleesinspanning en de schattingen uit de overlevingsanalyse. Een hoge waarneemkans leidt niet altijd tot veel aflezingen van kuikens. Twintig gebied-jaarcombinaties zijn gebruikt in de analyse waarin specifiek gekeken is naar verschillen in waarneemkans en overleving tussen gebieden.

gebied	2016		2017	
Ambtswaard	-	-	0,77	H
Beerse Overlaat	0,41	L	0,67	L
Bergboezem	0,30	H	1,18	H
Binnenveld	0,78	H	1,60	H
Driemanspolder	0,56	L	2,78	H
Hoogeveen	-	-	0,63	H
Lingewaard	3,20	H	-	-
Mieden	0,17	L	0,60	L
Oude Leede	-	-	2,78	H
Reusel	1,96	H	2,77	H
St. Oedenrode	0,17	H	1,36	H
Westeinde	0,06	L	-	-
Winsum	-	-	1,86	H
totaal	0,89		1,48	

4.2.4. Analyses

4.2.4.1. Eimaten

In de onderzoeksgebieden zijn in beide jaren van in totaal 423 kievitnesten de lengte en breedte van eieren opgemeten. Het eivolume (in cm^3) werd berekend met de formule:

volume = 0,475 * lengte * $breedte^2$ / 1000
(Galbraith 1988).

Uit de literatuur bleek dat eivolumes kleiner dan 19 cm^3 (n = 8) en groter dan 29 cm^3 (n = 6) nauwelijks voorkomen (Grønstol 1997; Lislevand *et al.* 2005; Teunissen *et al.* 2008) en dus waarschijnlijk berusten op meetfouten; deze eieren zijn daarom uit de dataset verwijderd, waardoor er 1521 eieren uit 421 nesten overbleven (tabel 4.3).
Het effect van gewas en beheer op eivolume werd in R versie 3.2.3 (R Development Core Team 2008) getoetst in een *Linear Mixed Effects Model* (LMM). Gewastype, beheertype (wel of geen maatregel) en dagnummer en hun interacties zijn hierbij meegenomen als fixed effects, en nestnummer genest in gebied en jaar als *random effects*.
Vervolgens werd het gemiddelde eivolume per nest berekend en werd in een LMM gekeken of dit een

Het vinden van geringde kuikens en het aflezen van de kleurringcode vergt oefening. Startbijeenkomst St. Oedenrode. Foto : Wolf Teunissen

Tabel 4.3. Gemiddelde eivolumes per gebied.

gebied	aantal nesten	aantal eieren	Gemiddeld Volume (cm^3)	Stdev
Ambtswaard	35	125	23.56	1.44
Beerse Overlaat	25	94	23.82	1.66
Binnenveld	25	92	24.61	1.63
Bovenkerkerpolder	46	162	23.54	1.66
Driemanspolder	45	164	24.30	1.37
Eempolder maatr	12	40	23.83	1.52
Eempolder ref	6	23	23.97	1.58
Greidhoeke	14	50	24.36	1.42
Lingewaard	76	271	23.93	1.48
Mieden	37	118	23.86	1.33
Reusel	28	109	23.59	1.46
StOedenrode	36	136	24.20	1.47
Westeinde	8	32	24.46	1.42
Winsum	28	105	24.10	1.44
Eindtotaal	421	1521	23.96	1.52

verband had met *fixed effect* legselgrootte (twee, drie of vier eieren). Jaar en gebied werden hierbij als *random effects* meegenomen. Nesten met legselgroottes van één, vijf en zes eieren werden niet meegenomen, aangezien dit uitzonderingen waren (respectievelijk n=6, n=2 en n=1 nesten).

4.2.4.2. Kuikenconditie

Ook de gegevens over kuikenconditie zijn geanalyseerd in R. *Linear mixed effect modellen* (LMM's) zijn uitgevoerd met het 'lme4' pakket, waarvoor vervolgens in het 'car' pakket met Type III Wald X^2-testen de p-waarden zijn bepaald. De aannames van normaliteit en gelijke varianties werden gecontroleerd door visuele inspectie van de residuen.
De lichaamsconditie werd berekend met de volgende index:

Conditie = geobserveerd gewicht / gewicht verwacht op grond van kop-snavellengte

Vergeleken met vleugellengte, tarsus-teenlengte of snavellengte, andere biometrische maten die bij het ringen en terugvangen worden gemeten, had kop-snavellengte het sterkste verband met gewicht (R^2=0.955).
Deze relatie werd het best beschreven met de volgende kwadratische functie:

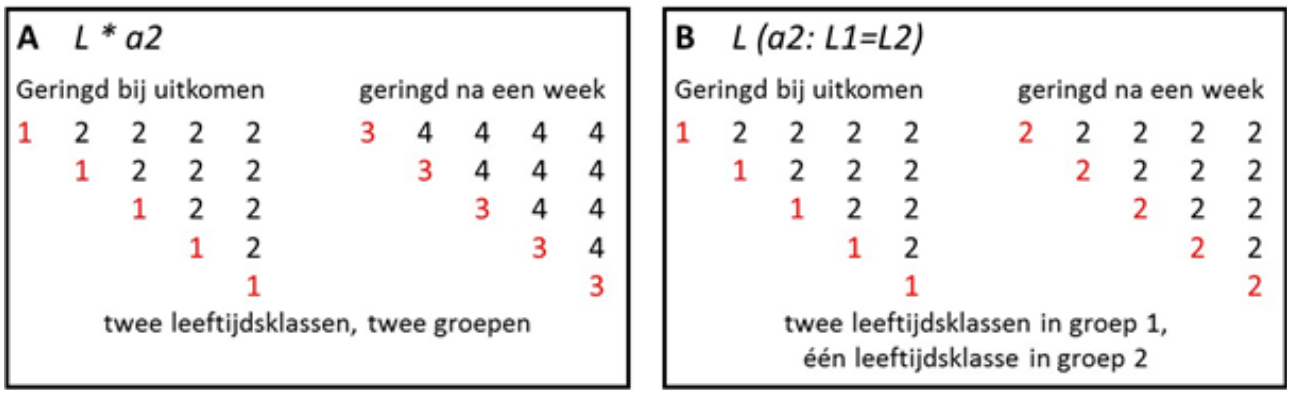
Gewicht= 250.34-14.477*
(kop-snavellengte+0.22472*kop-snavellengte^2)

Een conditie-indexwaarde >1 geeft aan dat het individu een bovengemiddelde conditie heeft, terwijl een conditie-indexwaarde <1 juist aangeeft dat het individu een lagere conditie heeft dan gemiddeld.
Het voordeel van deze conditiemaat is dat deze, in tegenstelling tot bijvoorbeeld een ratio tussen het geobserveerde en het verwachte gewicht op basis van de leeftijd (Beintema, 1994), ongevoelig is voor fouten in leeftijd toekenning, omdat kan worden verondersteld dat groei van kopsnavellengte nauwelijks afhankelijk is van omstandigheden (Beintema &

Een kievitkuiken wordt gewogen. Foto: Maja Roodbergen

Visser 1989).
Kuikens van 0-3 dagen oud werden buiten beschouwing gelaten (81% van het totaal aantal geringde kuikens), omdat nieuwgeboren kuikens nog geen conditie-effecten kunnen hebben geaccumuleerd (Schekkerman, 2008). De steekproefgrootte bedroeg na deze restrictie 438 vangsten.
Vervolgens werd met een LMM bepaald welke van de volgende *fixed factors* bijdroegen aan variatie in de conditie-index: dagelijkse maximumtemperatuur (gemiddelde per week van het dichtstbij gelegen weerstation), beheertype (wel of geen maatregel), gewas en jaar en de interacties tussen beheertype en jaar, tussen jaar en gewas en tussen beheertype en gewas. Ringnummer, gebied, leeftijd en vangdatum werden in het model meegenomen als random factors. De conditie-index werd getransformeerd met de wortelfunctie, zodat de residuen 'normaal' werden verdeeld en het model een goede 'fit' kende.
Het effect van gewas werd nader bekeken door alleen in de controlegebieden (de niet-maatregel gebieden) de kuikencondities in de twee gewassen met elkaar te vergelijken. Dit werd gedaan in een LMM met gewas en jaar als *fixed factors*, en ringnummer, gebied, leeftijd en vangdatum als *random factors*. De conditie-index ondervond in deze analyse een logaritmische transformatie voor optimale model fit.

4.2.4.3. Kuikenoverleving
Voor de overlevingsanalyses zijn alle waarnemingen die tot en met 2 februari 2018 zijn binnengekomen op submit.cr-birding.org gebruikt. Ringgegevens en waarnemingen zijn vervolgens gegroepeerd per week om een zogenaamde 'capture history' (hervangstoverzicht) te maken op basis waarvan de wekelijkse overleving kon worden bepaald. Alleen waarnemingen van levende kuikens die voorzien waren van een vlag of terugvangsten van individuen met een metalen ring zijn gebruikt in de analyse. Doodvondsten zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze relatief schaars waren en te veel heterogeniteit in de dataset veroorzaakten. Waarnemingen die gedaan zijn vanaf week 30 (na 17 juli) zijn gegroepeerd in één lange periode.
Voor de overlevingsanalyses op basis van de ringgegevens is gebruik gemaakt van een Cormack-Jolly-Seber capture-mark-resighting (CJS) model in het programma MARK (White & Burnham 1999). In een dergelijk model wordt de reeks van waarnemingen van de gevlagde kuikens in de verschillende weken gemodelleerd als functie van de *waarneemkans* en de *overleving* zodat de overleving gecorrigeerd wordt voor de kans dat een kuiken dat in leven is niet altijd zal worden waargenomen. Er zijn drie aparte analyses gedaan. Eén analyse waarbij specifiek de waarneemkans en overleving *per gebied* is onderzocht, één analyse waarbij de verschillen tussen gras en mais zijn onderzocht, en één analyse waarbij de verschillen tussen gebieden met en zonder maatregelen zijn onderzocht. In de analyses van het effect van gewas en maatregelen is onderscheid gemaakt tussen kuikens die zijn geringd binnen 4 dagen na uitkomen, en kuikens die op latere leeftijd zijn geringd. In de analyse van gebiedseffecten is dit onderscheid niet gemaakt, omdat dit tot zoveel groepen in de analyse leidde dat veel parameters niet



*Figuur 4.5. Schematische weergave van twee modellen voor de berekening van de wekelijkse overleving van kievitkuikens waarbij vogels zijn ingedeeld in twee groepen naar gelang hun leeftijd op het tijdstip van ringen (net na uitkomen of tenminste één week oud) en waarbij twee leeftijdsklassen worden onderscheiden. Elk cijfer staat voor één overlevingsparameter in het model voor een bepaalde week (kolom) en cohort (rij). Verschillende cijfers geven aan dat de parameterwaarden van elkaar kunnen verschillen, identieke cijfers geven aan dat de parameterwaarden gelijk zijn. A: Overleving tussen de twee leeftijdsgroepen en de twee leeftijdsklassen verschillen van elkaar (notatie L * a2); B: Overleving in de jonge groep verschilt in de eerste week na uitkomen van de overleving in volgende weken. In de oude groep is de wekelijkse overleving in beide perioden na ringen (eerste week en latere weken) gelijk, en is deze bovendien gelijk aan de overleving in de tweede leeftijdsklasse van de vogels die net na uitkomen zijn geringd (notatie L (a2: L1 = L2).*

konden worden geschat. In *alle* analyses is gebruik gemaakt van een model met twee leeftijdsklassen: de eerste leeftijdsklasse beschrijft de overleving in de eerste week na ringen, de tweede leeftijdsklasse beschrijft de wekelijkse overleving tot de kuikens vliegvlug zijn, en daarna. In combinatie met de twee leeftijdsgroepen maakt deze structuur het mogelijk om de gegevens van de kuikens die geringd zijn op verschillende leeftijden optimaal te gebruiken om de overleving te schatten (zie voorbeeld en uitleg in figuur 4.5). In alle analyses is onderscheid gemaakt tussen waarneemkans en overleving in 2016 en 2017.

Per analyse is een aantal modellen gerund om specifieke hypothesen te testen. Modelselectie vond plaats op basis van een gemodificeerd AIC-criterium (q-AICc). Modellen met de laagste q-AICc waarde beschrijven de data het beste. De overleving van uitkomen tot vliegvlug is berekend door schattingen van de wekelijkse overleving in de eerste vijf weken met elkaar te vermenigvuldigen.

4.3. Resultaten

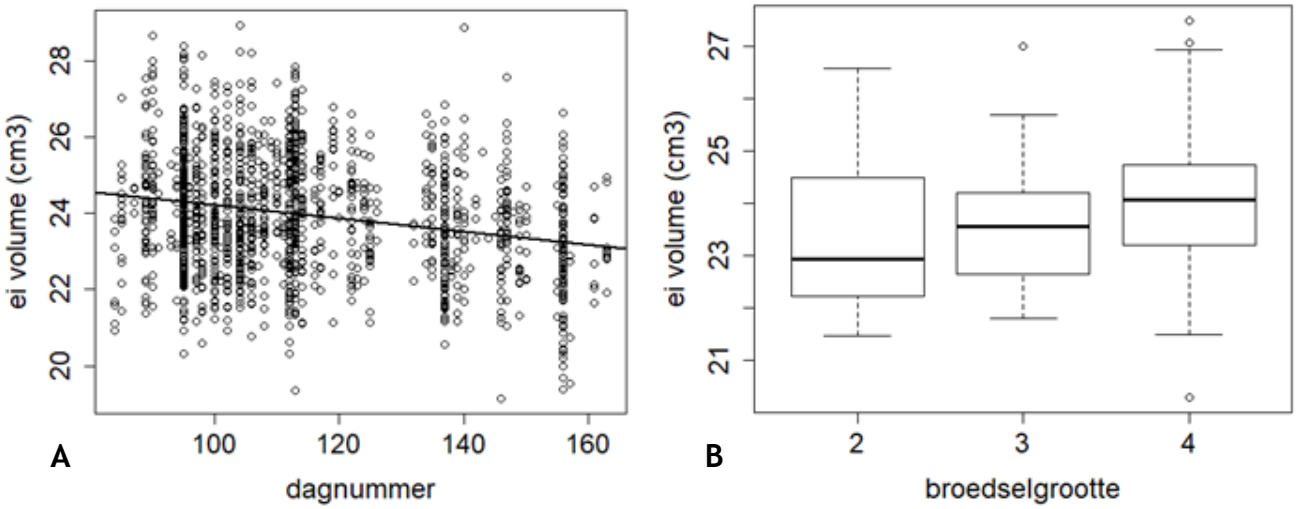
4.3.1. Eimaten

Van alle *fixed effects* droeg alleen dagnummer significant bij aan het verklaren van de variatie in eivolume: het eivolume nam af in de loop van het broedseizoen (beheertype $\chi^2_1 = 0.81$, $p = 0.37$; gewas $\chi^2_1 = 0.76$, $p = 0.38$; dagnummer $\chi^2_1 = 6.87$, $p = 0.009$, figuur 4.6a). Er werd dus geen verschil in eivolume vastgesteld tussen gras- en maïsland en het toepassen van wel of geen maatregelen.
Daarnaast bleek uit een tweede analyse dat het gemiddelde eivolume toenam met de legselgrootte. Dat betekent dus dat een groter legsel grotere eieren heeft dan een kleiner legsel ($\chi^2_1 = 9.49$, $p = 0.002$, figuur 4.6b).

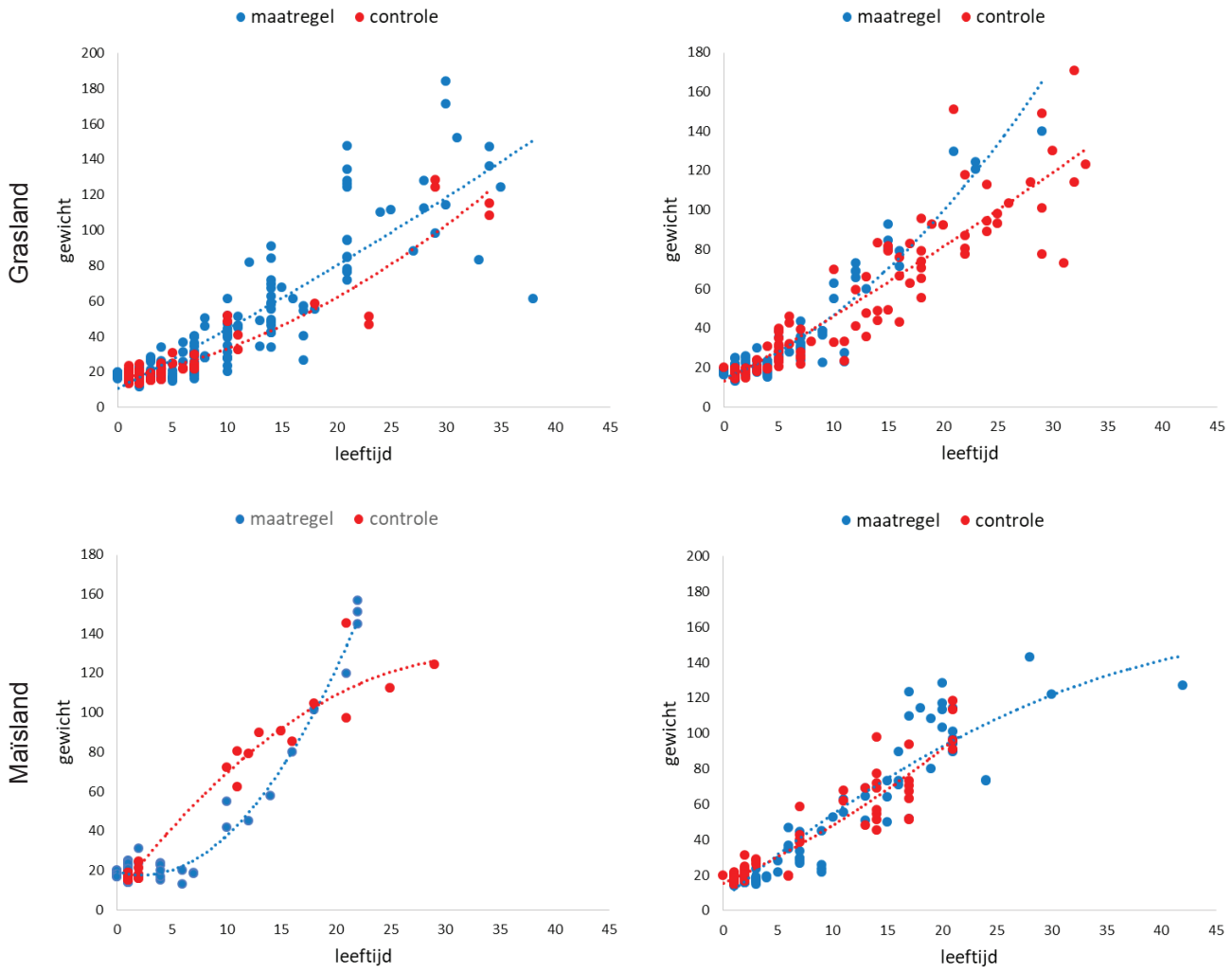
Conclusie
Eivolume neemt af in de loop van het broedseizoen en bij een kleinere legselgrootte.

4.3.2. Kuikenconditie

4.3.2.1. Gewichtsontwikkeling
Groei van kuikens kan worden afgeleid van een aantal biometrische waarden die de ringers bij elke vangst hebben gemeten. De belangrijkste is het gewicht. Om te toetsen waardoor de ontwikkeling in gewicht wordt beïnvloed is een volledig model (GLM) gemaakt met als *fixed factors* jaar, gewas, beheertype en de leeftijd van het kuiken (als kwadratische functie) en de mogelijke interacties tussen die factoren. Uit deze analyse bleek dat er een verschil is in gewichtsontwikkeling tussen beide jaren ($F_{2,1112}=32.08$, $p<0.001$), tussen gewassen ($F_{2,1112}=13.69$, $p<0.001$) en tussen beheertypen ($F_{2,1112}=31.24$, $p<0.001$). De kuikens namen sterker in gewicht toe in 2016 dan in 2017, en werden zwaarder op grasland dan op maïsland en in gebieden met maatregelen. Tevens was er een driewegsinteractie tussen jaar, gewas en maatregelen ($F_{2,1112}=17.82$, $p<0.001$). Dit houdt in dat het effect van de combinatie gewas en maatregelen in beide jaren verschilt (fig. 4.7).



Figuur 4.6. a) De negatieve relatie tussen dagnummer en eivolume; b) gemiddeld eivolume per legselgrootte. De horizontale lijnen in de boxplots geven de medianen aan, de boxplots zelf de waarden binnen het eerste en derde kwartiel (de waarden die zich tussen de 25% en 75% van de waarden bevinden), de horizontale strepen buiten de waarden de grootste waarden die niet als uitschieter worden beschouwd en de bolletjes die daar nog buiten gelegen zijn vormen de zogenaamde uitschieters.



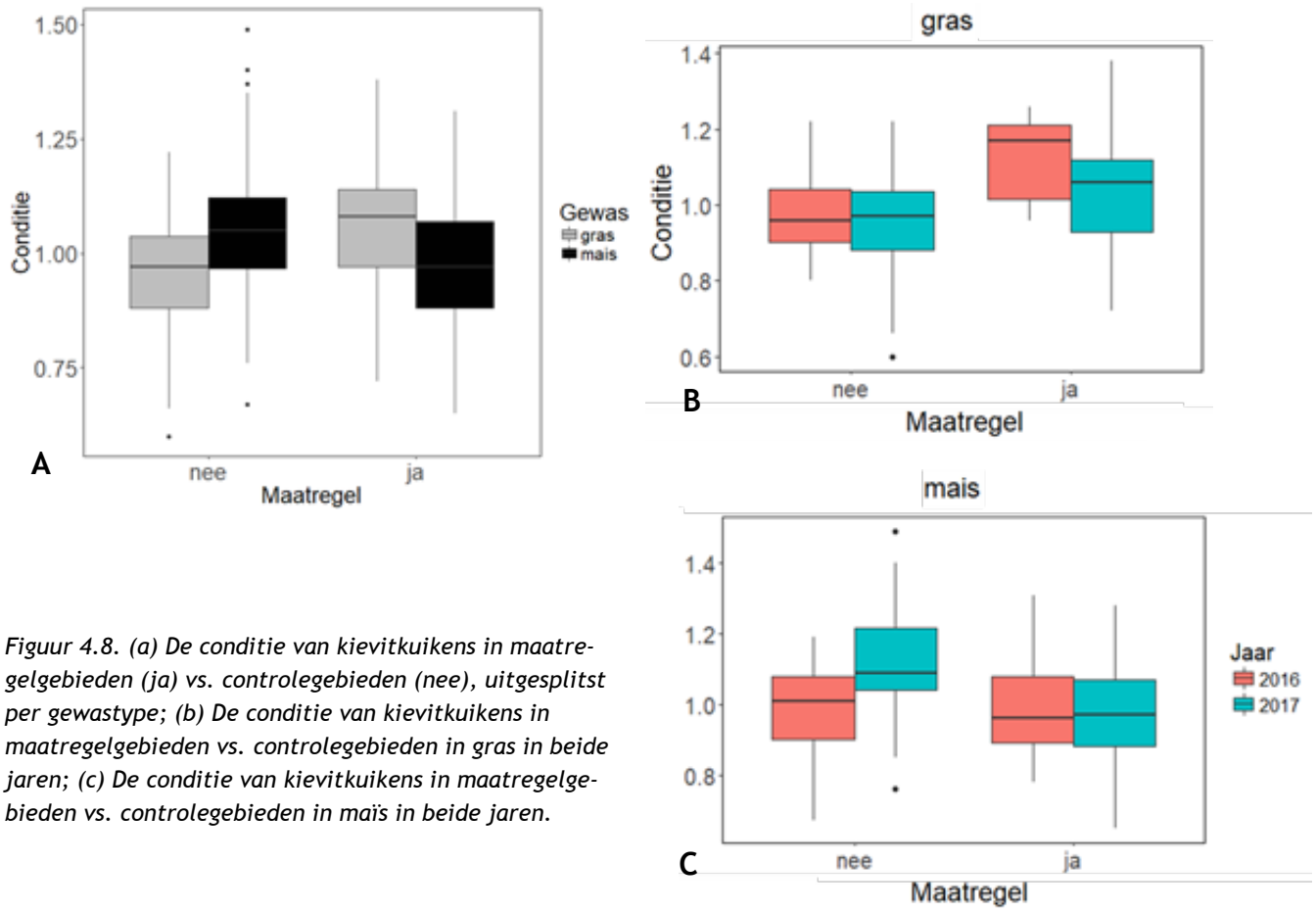
Figuur 4.7. Gewichtsontwikkeling van de kuikens in relatie tot hun leeftijd in dagen voor zowel grasland als maïsland in combinatie met wel of geen maatregelen in de beide onderzoeksjaren. Lijnen zijn gefit op basis van de GLM. Links 2016, rechts 2017.

Conclusie

Kievitkuikens groeiden harder op grasland en in maatregelgebieden. In 2016 groeiden ze sneller dan in 2017, vooral op grasland.

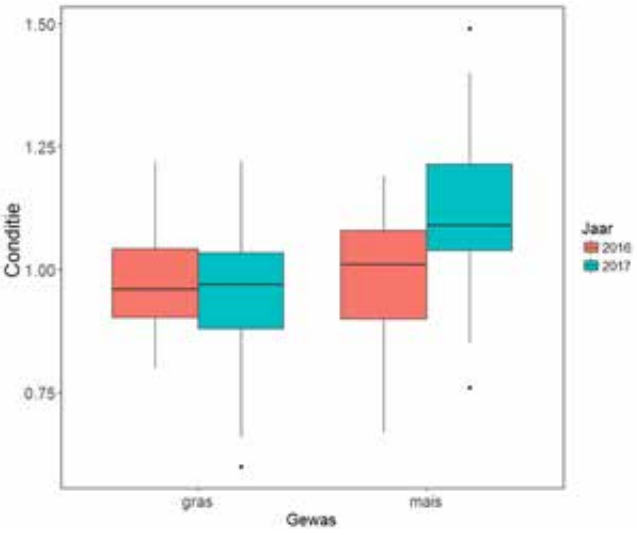
4.3.2.2. Conditie

Geen van de geteste *fixed factors* (maximum temperatuur, beheertype, gewas en jaar) droeg significant bij aan het verklaren van de variatie in kuikenconditie. De interactie tussen beheertype en gewas kende echter wel een trend ($\chi^2_1 = 2.83$, $p = 0.09$); de maatregel lijkt een positief effect te hebben op grasland, maar geen, of zelfs een negatief effect op maïsland (figuur 4.8a). Verder lijkt het er op dat het effect verschilt tussen jaren. Maar vanwege de toch nog beperkte omvang van de dataset was het niet mogelijk drieweginteracties te testen. Als we naar de gegevens zelf kijken zien we dat in 2016 maatregelen op grasland wel tot een betere conditie leiden, maar niet in 2017 (fig. 4.8b). Terwijl we op maïsland geen verschil in conditie zien tussen wel of geen maatregelen in 2016, maar wel in 2017 (fig. 4.8c). Anders dan verwacht is de conditie in de controlegebieden in dat jaar beter dan in de maatregelgebieden. Het kan zijn dat andere factoren een grotere rol speelden / een groter effect hadden dan de maatregel.



Figuur 4.8. (a) De conditie van kievitkuikens in maatregelgebieden (ja) vs. controlegebieden (nee), uitgesplitst per gewastype; (b) De conditie van kievitkuikens in maatregelgebieden vs. controlegebieden in gras in beide jaren; (c) De conditie van kievitkuikens in maatregelgebieden vs. controlegebieden in maïs in beide jaren.

Uit de analyse voor de controlegebieden bleek dat de conditie van kuikens beter was op maïs dan op gras, maar alleen in 2017 was dit verschil significant (χ^2_1 = 7.63, p < 0.01, figuur 4.9).



Figuur 4.9. Condities van kievitkuikens in de controlegebieden, voor beide jaren uitgesplitst naar gewas.

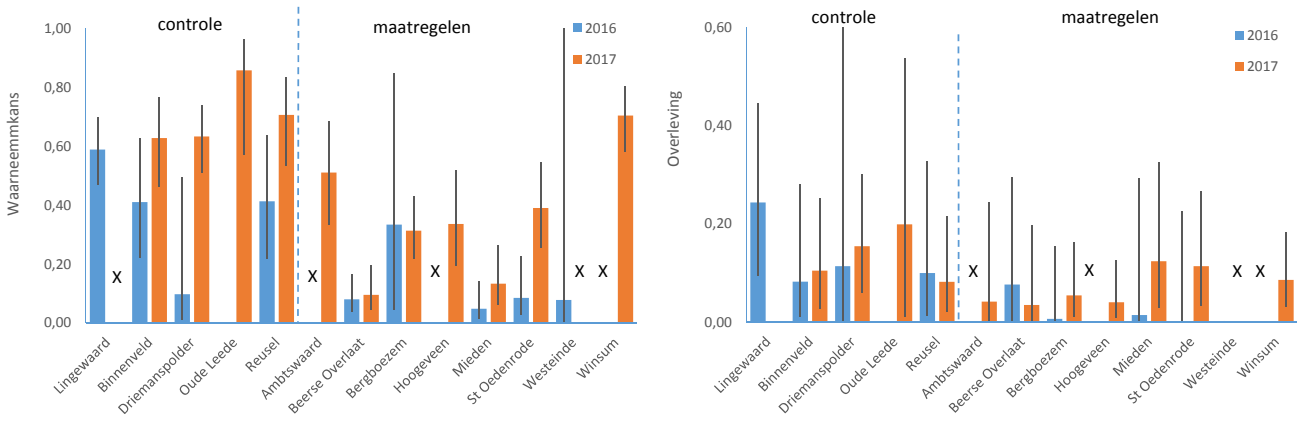
Conclusie
Op vochtig, kruidenrijk grasland waren de kievitkuikens in een betere conditie dan op de reguliere graslanden. Op maïsland werd geen effect van beheermaatregelen op de conditie vastgesteld. Maar dit effect kan mogelijk van jaar tot jaar verschillen en wordt dan mogelijk vooral veroorzaakt doordat de opgroeicondities op maïsland jaarlijks sterk kunnen verschillen, los van het toepassen van maatregelen.

4.3.3. Kuikenoverleving

4.3.3.1. Verschillen tussen gebieden
Voor deze analyse zijn terugvangsten en aflezingen gegroepeerd per gebied en jaar; in totaal worden 20 gebied-jaar combinaties onderscheiden. Omdat in deze analyse alleen werd gekeken naar de variatie in waarneemkans en overleving tussen gebieden en jaren is niet getracht andere effecten mee te nemen. De analyses laten zien dat er aanzienlijke variatie bestaat tussen gebieden, maar deze variatie is niet significant. Het beste model (model 1 in tabel 4.4) is een model zonder variatie in overleving en waarneemkans tussen gebieden. Modellen 2 en 3 in tabel 4.4 zijn gebruikt voor de parameterschattingen in figuur 4.10.

Tabel 4.4. Modellen voor de analyse waarbij specifiek gekeken is naar verschillen in waarneemkans (P) en overleving (Φ) tussen gebieden (Jaar: 2016, 2017; a_2: leeftijdsstructuur met twee leeftijdsklassen; W: waarneemkans (hoog of laag); T2: Laatste tijdsperiode anders; gebied: 13 onderzoeksgebieden).

Model	AICc	Δ AICc	Weight	L	N.P.	Deviance
1. Φ(jaar*a_2),P(W*T2)	2670.021	0.0000	0.9257	1.0000	8	1402.2951
2. Φ(gebied*jaar*a_2),P(W*T2)	2675.647	5.6264	0.0556	0.0600	44	1333.082
3. Φ(gebied*jaar*a_2),P(gebied*jaar*T2)	2677.835	7.8140	0.0186	0.0201	77	1263.058
4. Φ(gebied*jaar*a_2*T2),P(gebied*jaar*T2)	2687.396	17.3755	0.0002	0.0002	84	1256.833



Figuur 4.10. Waarneemkans (links) en overleving tot vliegvlug (cumulatieve overleving gedurende de eerste vijf weken na ringen, rechts) van kievitkuikens per gebied in 2016 (blauw) en 2017 (oranje). Ontbrekende jaar - gebiedscombinaties zijn aangegeven met een "x". Verticale lijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval weer rondom de schattingen.

Waarneemkans en overleving varieerden aanzienlijk tussen gebieden. Gebieden zonder maatregelen hadden over het algemeen een grotere waarneemkans dan gebieden met maatregelen. Dat wordt onder andere veroorzaakt door de hogere vegetatie in maatregelgebieden, met name in de weidevogelreservaten (de Mieden en Westeinde). Over het algemeen was de waarneemkans in 2017 groter dan in 2016. In 2016 was de waarneemkans in een aantal gebieden zeer klein; dit was het geval in de Driemanspolder, Beerse Overlaat, de Mieden en in Westeinde. Dit heeft mogelijk ook gevolgen gehad voor de schatting van de overleving, die voor deze gebieden in 2016 te laag kan zijn geraamd. Ook de overleving varieerde tussen gebieden, hoewel minder sterk dan de waarneemkans. Gebieden met een zeer lage kuikenoverleving waren Bergboezem, de Mieden en Westeinde, allen in 2016. Voor de Mieden en Westeinde wordt vermoed dat de overleving in 2016 is onderschat.

Conclusie

Er was grote variatie in waarneemkans tussen de onderzochte gebieden. De waarneemkans was het grootst in gebieden zonder maatregelen. In 2017 was de waarneemkans gemiddeld groter dan in 2016. De overleving verschilde eveneens tussen gebieden, maar minder sterk dan bij de waarneemkans.

4.3.3.2. Verschillen tussen gras en mais

Voor deze analyse zijn de terugvangsten en aflezingen gegroepeerd naar het meest voorkomende gewas in het gebied; gras of maïs. De waarneemkans in gebieden is geclassificeerd als hoog of laag gebaseerd op tabel 4.2 (Factor W in modelnotatie in tabel 4.5). Gebied is niet als variabele meegenomen in de analyse. Omdat de schaarse waarnemingen die na half juli zijn gedaan over een langere periode zijn gegroepeerd is een tijdsstructuur aangebracht waarmee de waarneemkans en de overleving in deze periode apart gehouden worden van de wekelijkse waarneemkans en overleving eerder in het seizoen (Factor T2 in tabel 4.5).

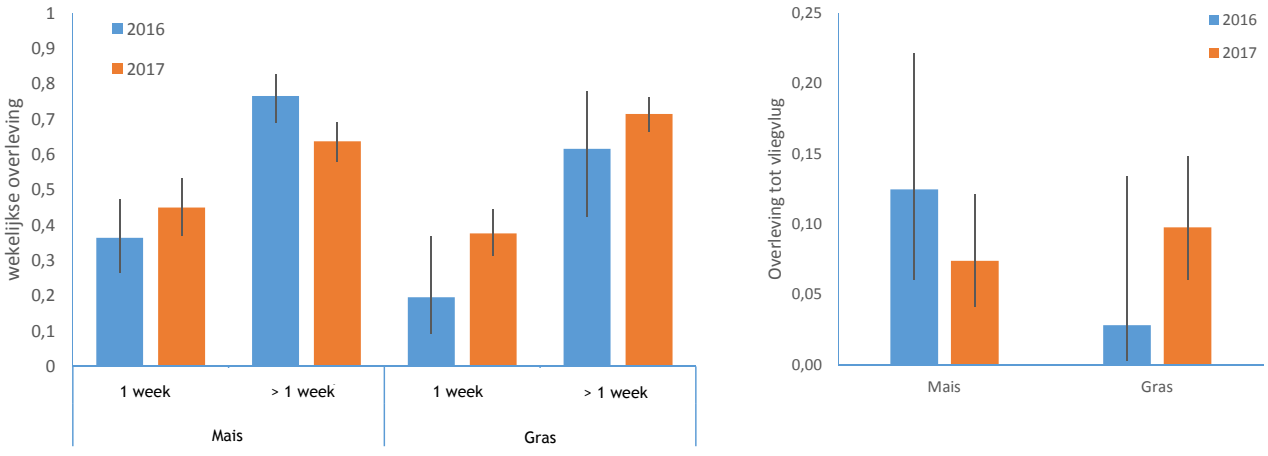
Tabel 4.5. Modellen (type B, zie fig. 4.5) voor de analyse waarbij specifiek gekeken is naar verschillen in waarneemkans (P) en overleving (Φ) tussen gewassen (Jaar: 2016, 2017; L: leeftijd bij ringen (0-4 dagen of ouder); a_2: leeftijdsstructuur met twee leeftijdsklassen; W: waarneemkans (hoog of laag); G: gewas (gras of maïs); T2: Laatste tijdsperiode anders).

Model	AICc	Δ AICc	Weight	L	N.P.	Deviance
1. Φ(jaar*L (a_2: L1 = L2)*W*G),P(jaar*L*a_2*W*T2)	2692.558	0.0000	0.8964	1.0000	40	1074.3191
2. Φ(jaar*L (a_2: L1 = L2)*W),P(jaar*L*a_2*W*T2)	2698.251	5.6934	0.0520	0.0580	32	1096.8627
3. Φ(jaar*L (a_2: L1 = L2)*G),P(jaar*L*a_2*W*T2)	2699.117	6.5597	0.0337	0.0376	32	1097.729
4. Φ(jaar*L (a_2: L1 = L2)*W*G),P(jaar*L*a_2*W*G*T2)	2700.676	8.1186	0.0155	0.0173	62	1035.0819
5. Φ(jaar* L (a_2: L1 = L2)),P(jaar*L*a_2*W*T2)	2705.286	12.7288	0.0015	0.0017	28	1112.251
6. Φ(jaar*L* a_2*W*G),P(jaar*L*a_2*W*G*T2)	2706.793	14.2354	0.0007	0.0008	68	1028.0176
7. Φ(jaar*L (a_2: L1 = L2)*G),P(jaar*L*a_2*W*G*T2)	2711.647	19.0891	0.0001	0.0001	55	1061.2848
8. Φ(jaar*L (a_2: L1 = L2)),P(jaar*L*a_2*W*G*T2)	2713.610	21.0522	0.0000	0.0000	52	1069.7286

In het beste model werd het verschil tussen maïs en gras gehandhaafd voor overleving. Dat betekent dat er een significant effect van gewas op overleving bestaat. Een model zonder gewaseffect op overleving scoorde bijna 6 AIC punten slechter (tabel 4.5). Het beste model bevat echter ook een effect van waarneemkans op overleving (overleving verschilt tussen gebieden met lage en hoge waarneemkans), en interacties, hetgeen de interpretatie bemoeilijkt. Vrijwel alle modellen hadden een leeftijdsstructuur zoals uitgelegd in figuur 4.5. (variant B).

Conclusie

De wekelijkse overleving was altijd lager in de eerste week na uitkomen (20 – 35%) dan later in het leven van de kievitkuikens (60 – 75%) (fig. 4.11). De overleving was in 2016 hoger op maïs dan op gras, maar in 2017 was er vrijwel geen verschil. De cumulatieve overleving tot vliegvlug bedroeg in 2016 ruim 12% op maïs en slechts 3% op gras, in 2017 was de overleving tot vliegvlug ruim 7% op maïs en 10% op gras (fig. 4.11).



Figuur 4.11. Links: Wekelijkse overleving van kievitkuikens in 2016 (blauw) en 2017 (oranje) op maïs en gras in de eerste week na uitkomen en later in het leven. Rechts: Overleving tot vliegvlug (cumulatieve overleving gedurende de eerste vijf weken na uitkomen) op maïs en gras. Verticale lijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval weer rondom de schattingen.

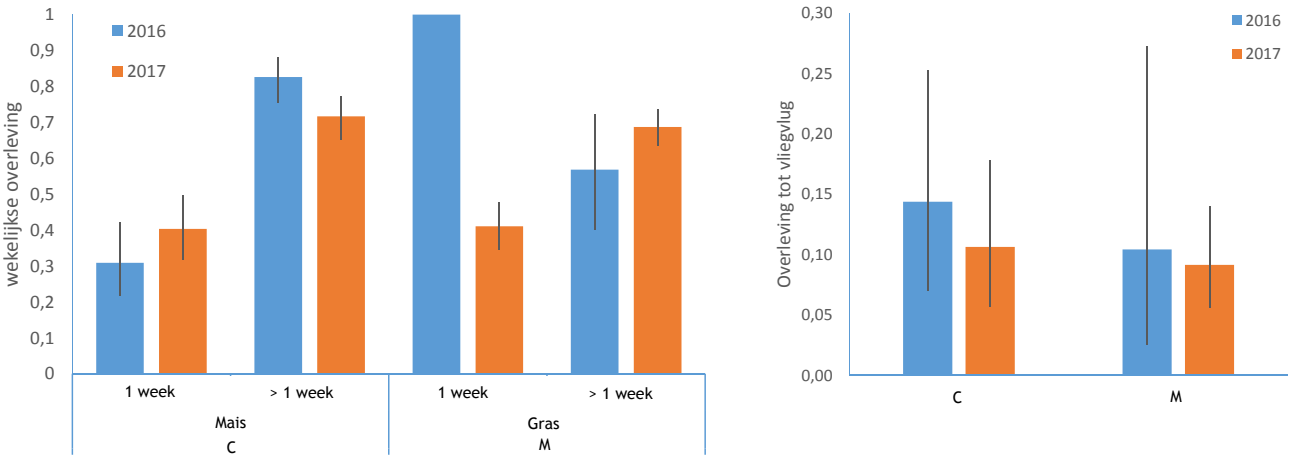
Kievitkuiken LE in Paalderen. Foto: Gerard van der Wouw

4.3.3.3. Verschillen tussen gebieden met en zonder maatregelen

Voor deze analyse zijn de terugvangsten en aflezingen gegroepeerd naar het al dan niet voorkomen van specifieke maatregelen voor Kieviten, zoals elders in dit rapport beschreven (Factor M in modelnotatie in tabel 4.6). Omdat de schaarse waarnemingen die na half juli zijn gedaan over een langere periode zijn gegroepeerd is een tijdsstructuur aangebracht waarmee de waarneemkans en de overleving in deze periode apart gehouden wordt van de wekelijkse waarneemkans en overleving eerder in het seizoen (Factor T2 in tabel 4.6). Om te onderzoeken of er een direct verband bestaat tussen de temperatuur en de overleving van de kievitkuikens is een model gemaakt waarin de wekelijkse overleving direct gerelateerd is aan de gemiddelde maximumtemperatuur in de Bilt in de betreffende week (Factor Tm in modelnotatie in tabel 4.6).

Tabel 4.6. Modellen voor de analyse waarbij specifiek gekeken is naar verschillen in waarneemkans (P) en overleving (Φ) tussen gebieden met en zonder maatregelen (Jaar: 2016, 2017; L: leeftijd bij ringen (0-4 dagen of ouder); a_2: leeftijdsstructuur met twee leeftijdsklassen; W: waarneemkans (hoog of laag); M: maatregel (wel of niet); T2: Laatste tijdsperiode anders; gebied: 20 verschillende gebied-jaar combinaties; Tm: week-specifieke overleving direct gerelateerd aan de gemiddelde maximum temperatuur gedurende die week).

Model	AICc	Δ AICc	Weight	L	N.P.	Deviance
1. Φ(jaar*L (a_2: L1=L2)*W*M),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2636.912	0.0000	0.4582	1.0000	37	1053.284
2. Φ(jaar*L*W*M),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2637.172	0.2593	0.4025	0.8784	43	1040.832
3. Φ(jaar*L (a_2: L1=L2)*M),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2644.397	7.4847	0.0109	0.0237	34	1067.083
4. Φ(jaar*L*M),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2646.407	9.4945	0.0040	0.0087	40	1056.437
5. Φ(jaar*Tm*L (a_2: L2 1=2)*M),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2649.410	12.4981	0.0009	0.0019	41	1057.320
6. Φ(jaar*L (a_2: L1=L2)),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2650.048	13.1352	0.0006	0.0014	31	1079.020
7. Φ(jaar*L *a_2: L1=L2)*P),P(jaar*a_2*W*M*T2)	2656.911	19.9986	0.0000	0.0000	36	1075.390
8. Φ(jaar*L*P*M),P(jaar*a_2*W*T2),	2672.596	35.6841	0.0000	0.0000	41	1080.506
9. Φ (jaar*L (a_2: L1=L2)*M),P(jaar*W*M*T2)	2676.592	39.6798	0.0000	0.0000	22	1124.265
10. Φ(jaar*L (a_2: L1=L2)*M),P(jaar*a_2*W*T2)	2683.408	46.4955	0.0000	0.0000	28	1118.641
11. Φ(jaar*L (a_2: L1=L2)*P),P(jaar*a_2*W*T2)	2685.740	48.8272	0.0000	0.0000	26	1125.131
12. Φ(jaar*L*P*M),P(jaar*W*T2)	2706.449	69.5370	0.0000	0.0000	33	1131.234



Figuur 4.12. Links: Wekelijkse overleving van kievitkuikens in 2016 (blauw) en 2017 (oranje) in gebieden met (M) en zonder maatregelen (C) in de eerste week na uitkomen en later in het leven. Rechts: Overleving tot vliegvlug (cumulatieve overleving gedurende de eerste vijf weken na ringen) in gebieden met en zonder maatregelen. Verticale lijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval weer rondom de schattingen.

In het beste model werd het verschil tussen gebieden met en zonder maatregelen gehandhaafd voor zowel waarneemkans als overleving, wat betekent dat er een significant effect van maatregelen op waarneemkans en overleving bestaat. Het beste model zonder effect van maatregelen op overleving is model 7 met een AIC waarde die ruim 13 punten hoger lag (tabel 4.6). Het beste model bevat echter ook een effect van waarneemkans op overleving (overleving verschilt tussen gebieden met lage en hoge waarneemkans), en interacties, hetgeen de interpretatie bemoeilijkt. Vrijwel alle modellen hadden een leeftijdsstructuur zoals uitgelegd in figuur 4.5. Een model waarin de wekelijkse overleving direct gerelateerd was aan de gemiddelde maximumtemperatuur in elke week voldeed slechter dan een model zonder temperatuur effect (tabel 4.6: model 5 versus model 3).

Conclusie

De wekelijkse overleving was net als in het vorige model lager in de eerste week na uitkomen (30 – 98%) dan later in het leven van de kievitkuikens (55 – 80%) (fig. 4.12). De overleving was in 2016 en 2017 iets hoger in gebieden zonder maatregelen dan in gebieden met maatregelen. De cumulatieve overleving tot vliegvlug bedroeg in 2016 ruim 14% in controlegebieden en ruim 10% in maatregelgebieden, in 2017 was de overleving in controlegebieden ruim 10% en 9% in maatregelgebieden (fig. 4.12).

4.4. Discussie

4.4.1. Eivolume

Uit eerder onderzoek is gebleken dat eivolume een positief effect heeft op het geboortegewicht van gruttokuikens, maar niet op lichaamsgrootte. Dat betekent dat gruttokuikens uit grotere eieren relatief meer reserves meekrijgen en in een betere conditie uit het ei kruipen dan kuikens uit kleine eieren (Galbraith 1988, Blomqvist *et al.* 1997, Larsen *et al.* 2003, Teunissen *et al.* 2008). Gruttokuikens hadden hierdoor dan ook een betere overleving. Voor Kieviten werd een dergelijk effect niet gevonden. Maar voor zowel Grutto's als Kieviten gold dat kuikens die relatief zwaar zijn bij hun geboorte gemiddeld ouder worden. De eieren van Kieviten in dit onderzoek verschillen niet in volume tussen gras of maïs. Wel neemt het volume in de loop van het seizoen af en daarmee verschilt waarschijnlijk de uitgangssituatie voor de kuikens in de loop van het broedseizoen. Of deze afname in volume vooral een tijdseffect is of dat later in het seizoen het aandeel herlegels sterk is toegenomen kan bij gebrek aan individueel herkenbare en gevolgde broedparen niet met zekerheid worden gezegd. Een groter aandeel herlegsels later in het seizoen lijkt waarschijnlijker dan late eerste legsels, want Kieviten zijn vroege broeders èn goed in staat om opnieuw te beginnen met broeden als een legsel is mislukt. De eivolumes blijken ook kleiner te zijn als de legselgrootte kleiner is. Het aandeel legsels met minder dan vier eieren (het normale aantal voor Kievit) neemt in de loop van het seizoen toe. Al eerder is aangetoond dat kleinere legsels ook kleinere eieren bevatten (Galbraith, 1988). Waarom dit zo is, is nog niet aangetoond, maar gespeculeerd wordt dat dit zou kunen samenhangen met de leeftijd of conditie van de oudervogel (Coulson, 1963; Furness, 1983; Gratto, Cooke & Morrison, 1983, in: Oosterveld *et al.* 2008). Vooral de conditie van het vrouwtje lijkt van belang, want zowel lichaamsgewicht en daaraan gekoppeld condi-

Jongen uit grote eieren hebben meer kans vliegvlug te worden. Foto. Jan Staal

tie zijn positief gecorreleerd aan eivolume (Galbraith 1988c, Blomqvist & Johansson 1995). Vooral een verminderde conditie van de oudervogel lijkt niet onwaarschijnlijk bij Kieviten die aan een herlegsel beginnen. In dit verband is het de vraag hoe succesvol Kieviten zullen zijn als ze later in het seizoen vooral op maïs gaan broeden (zie fig. 4.1 in de inleiding). Het feit dat legsels van Kieviten vaak in grotere dichtheden worden aangetroffen op maïspercelen hoeft dan niet te betekenen dat dit een positieve ontwikkeling is. Dit kan natuurlijk ook een gevolg zijn van gebrek aan goed broedhabitat op grasland.

4.4.2. Kuikenconditie

Het gewicht van een kuiken bij een bepaalde leeftijd en daarmee de conditie waarin het kuiken verkeert is bepalend voor de kans dat het kuiken overleeft (Schekkerman *et al.* 2009). De groei van de kuikens uitgedrukt in de gewichtstoename (fig. 4.7) laat zien dat kuikens tegen het uitvliegmoment aan op grasland gemiddeld zwaarder zijn dan op maïsland en binnen maatregelgebieden. Dit blijkt niet altijd voor de afzonderlijke jaren op te gaan. In 2016 is er nauwelijks verschil in gewichtsontwikkeling tussen wel of geen maatregel op maïsland; op grasland groeiden de kuikens in de maatregelgebieden in eerste instantie minder goed dan in de controle gebieden; bij de oudere kuikens was dit andersom. In 2017 groeien de kuikens zowel op grasland als maïsland in de maatregel gebieden sneller dan in de controle gebieden. Een duidelijke reden is hier niet voor aan te geven, maar wel kan gesteld worden dat in beide jaren tijdens de piek van de ei-uitkomst het relatief koud was. Terwijl in 2016 die periode ook nog eens gepaard ging met veel neerslag, was er in 2017 sprake van een relatief droge periode.

De verschillen in gewichtsontwikkeling vertalen zich kennelijk niet (volledig) in verschillen in conditie van de kuikens. Alleen op grasland lijkt de maatregel te leiden tot een wat betere conditie van de kuikens. Maar net als voor de gewichtsontwikkeling lijkt het er op dat het effect van de maatregelen niet jaarlijks tot hetzelfde resultaat (aantal vliegvluge kuikens) hoeft te leiden. Het blijft dan ook lastig om in een tweejarige studie jaar- en gebiedseffecten uit te sluiten en zo beter in beeld te brengen in hoeverre er verschillen zijn in conditie van de kuikens onder invloed van het habitat waarin ze opgroeien en of bepaalde maatregelen dit kunnen beïnvloeden.

Om het effect van opgroeihabitat op de conditie vast te stellen is daarom op basis van de resultaten uit de controlegebieden gekeken of er een verschil is tussen gras- en maïsland. Daaruit blijkt dat er in 2016 geen verschil was, maar in 2017 was de conditie beter op maïsland. Kievitkuikens met een lage conditie moeten vaker bebroed worden om op temperatuur

te blijven in vergelijking tot kuikens in een goede conditie, en dat gaat ten koste van de foerageertijd (Schekkerman, 2008). Dit effect is het grootst als het koud en nat is. Kuikens met een lage conditie sterven eerder. Desondanks vonden we geen effecten van weersomstandigheden op de kuikenoverleving, maar dit kan het gevolg zijn van het ontbreken van lokale weergegevens per onderzoeksgebied. Insecteneters zoals de kuikens van sommige zangvogels van het boerenland zijn wel degelijk gevoelig voor weerseffecten. Zo bleken de jongen van Veldleeuwerik, Vink en Geelgors minder goed te groeien en in een slechtere conditie te verkeren als gevolg van neerslag en lage temperaturen, terwijl de jongen van de Kneu, die gevoed worden met zaden, daar niet gevoelig voor zijn (Bradbury *et al.* 2003).
Behalve weersomstandigheden is ook het landgebruik van invloed op het insectenaanbod. Voor Grutto's geldt bijvoorbeeld dat het aanbod aan insecten toeneemt als de graslengte toeneemt (Schekkerman & Beintema 2007) en de maaifrequentie lager is. De jongen van Grutto's zijn voornamelijk afhankelijk van insecten die in de vegetatie voorkomen, terwijl kievitjongen meer leven van insecten en regenwormen die op de bodem leven. Brulez *et al.* (2017) hebben faeces van kievitkuikens verzameld in kievitplots. Daaruit konden ze afleiden dat ze een gevarieerd dieet hebben, dat bestaat uit kevers, larven, regenwormen en pissebedden. De samenstelling van het dieet verschilde tussen jaren. In jaren met een groter aandeel regenwormen en een kleiner aandeel kevers hadden de kuikens een betere conditie (zie ook § 4.4.4.1). De voorkeur van kievitgezinnen voor slootkanten met in de sloten een hoog waterpeil (Oosterveld *et al.* 2014) heeft er toe geleid voor dit onderzoek te kiezen voor de maatregel vochtig, kruidenrijk grasland in graslandgebieden. Eglington *et al.* (2010) hebben aangetoond dat in dit soort graslandgebieden het aanbod van op de bodem levende en vliegende insecten ongeveer verdubbeld is ten opzichte van reguliere graslanden. Kuikens bleken op dit soort graslanden dan ook een stuk succesvoller te zijn in het vinden van voedsel. Bij aanvang van het broedseizoen uit dit zich nog niet direct in verschillen in conditie tussen beide graslandtypen, maar later in het seizoen was de conditie van kievitkuikens significant beter in gebieden met een hoog waterpeil. Ons onderzoek bevestigt deze bevindingen niet. Dit kan samenhangen met minder gunstige weersomstandigheden op het kritieke moment voor de kuikens, maar kan ook veroorzaakt zijn doordat maatregelgebieden kwalitatief onvoldoende zijn (zie ook hoofdstuk 6). Wat betreft het voedselaanbod in maïsland is weinig bekend. Verwacht mag worden dat maïs minder rijk zal zijn aan insecten dan regulier grasland, dat op zijn beurt weer minder insecten herbergt dan kruidenrijke graslanden (zie ook hoofdstuk 6).

4.4.3. Kuikenoverleving

4.4.3.1. Methodiek
Ondanks de grote steekproef van 913 individueel herkenbare kuikens blijft het toch moeilijk uitspraken te doen over verschillen in overleving tussen de onderzochte categorieën. Hoofdreden is de erg lage overleving, waardoor maar een zeer beperkt aantal kuikens langere tijd kon worden gevolgd. Dat laatste wordt nog eens versterkt door de kleine waarneemkans. Het aflezen van de ringen bij nog erg jonge Kieviten is dan ook een behoorlijke opgave. De kuikens vallen moeilijk op in de vegetatie en als ze al te zien zijn is het lastig om de ring af te lezen. De grootste successen hierin werden geboekt op plasdras situaties. Niettemin zien we wel een verbetering in de waarneemkans van jonge Kieviten in 2017 ten opzichte van 2016. Daar is een aantal redenen voor. Allereerst is er sprake van een leereffect. Kievitkuikens vinden en de ringen aflezen is niet iets dat je zo maar even doet. Het vergt de nodige oefening en vooral geduld. Dat werd in 2016 in sommige gebieden onderschat, maar heeft er wel toe geleid dat de vrijwilligers in 2017 beter waren voorbereid op wat nodig was en heeft ook een aantal enthousiaste vrijwilligers opgeleverd. Daarnaast is ook lering getrokken uit het verloop van 2016. Een deel van de gebieden die echt te lastig onderzoeken waren is afgevallen en in de gebieden die zijn overgebleven of er nieuw zijn bijgekomen is waar nodig extra ondersteuning verleend bij het aflezen of is overgeschakeld op terugvangsten van kuikens in plaats van aflezen. Door deze aanpak is de overall waarneemkans met een factor anderhalf vergroot (zie tabel 4.2).

Tijdens het onderzoek ontstond er af en toe discussie over het gebruik van codevlaggen om de kuikens onderling te kunnen onderscheiden. Dat dit mogelijk het geval was werd vooral gevoed doordat een aantal malen jonge kuikens werden waargenomen die leken te trekkebenen met de poot waar de codevlag omheen zat. Nadere beschouwing wees uit dat dit eigenlijk alleen werd waargenomen bij kuikens in plas-dras gebieden en dat ze vooral trekkebeenden om waterdruppels die tussen de codevlag en de poot zaten weg te krijgen. Sharpe *et al.* (2009) hebben uitgebreid onderzocht wat het effect van kleurringen en zenders bij kievitkuikens is op hun overleving. Ze gebruikten daarbij de gegevens van een tienjarige studie waarin 3174 kuikens werden gevolgd. Daarvan waren er 205 gekleurringd en 700 uitgerust met een zender. Zij vonden geen verschil in overleving tussen de gekleurringde en met een metalen ring uitgeruste kuikens. Maar de kuikens uit nesten waarvan de ene helft met een zender werden uitgerust en de andere

Wildcamera´s kunnen helpen bij het terugzien van kuikens. =T bij Winsum. Foto: Anne-Jan Staal

helft alleen met een metalen ring hadden wel een lagere overleving. Sharpe *et al.* (2009) schreven dit effect vooral toe aan het feit dat deze kuikens vaker gevangen moeten worden om de zender te controleren op de juiste bevestiging aangezien bij deze snel groeiende kuikens die los kan laten. Dit bleek gevolgen te hebben voor de conditie waarin de kuikens verkeerden en leidden daarmee tot een hogere mortaliteit onder deze groep van kuikens. Ook in Nederland is gebleken dat zenders bij kievitkuikens effect hebben op de overlevingskansen doordat de conditie van de kuikens met 6-11% was afgenomen (Schekkerman *et al.* 2009). Dit werd alleen gevonden bij de gezenderde kuikens en niet bij de kuikens uit dezelfde legsels waarvan kuikens waren gezenderd. Uit deze bevindingen kan de conclusie worden getrokken dat het kleurringen van kuikens niet tot een verhoogde mortaliteit zullen leiden, maar dat het met regelmaat terugvangen van kuikens dat wel kan veroorzaken. Sharpe *et al.* (2009) komen in hun analyse tot de conclusie dat als de tijdspanne tussen terugvangsten acht of meer dagen bedraagt dit geen gevolgen zal hebben voor de conditie van de kuikens en daarmee de mortaliteit. In de gebieden waar vooral met terugvangsten is gewerkt bestaat dus de kans dat dit de overleving van de kuikens negatief heeft beïnvloed.

Het vermoeden bestaat dat de kleinere waarneemkans in de maatregelgebieden en dan vooral in 2016, heeft geleid tot een onderschatting van de mogelijke overleving. Dat zou ook kunnen verklaren waarom de resultaten op basis van de gewichtsontwikkeling en conditie voor 2017 wel meer in de richting van een mogelijk positief effect van de maatregelen op grasland wijzen.
Gebleken is dat kuikens na het ringen gedurende het hele broedseizoen niet waargenomen kunnen worden, terwijl ze wel in leven waren; waarnemingen van kuikens een jaar later bleken de overlevingsschattingen behoorlijk omhoog te kunnen trekken. Zo bleek de totale overleving van de kuikens die in 2016 zijn geringd uit te komen op 14% in controle gebieden en ruim 10% in maatregel gebieden, terwijl de in 2017 geringde kuikens uitkwamen op respectievelijk 10% en 9%. Dit verschil tussen de jaren lijkt vooral veroorzaakt te worden doordat voor de kuikens uit 2016 een jaar langer gegevens zijn verzameld, want de eerste berekening van de kuikenoverleving aan het eind van 2016 liet vergelijkbare waarden zien als de geschatte overleving voor de kuikens van 2017.
Aanvullende waarnemingen van ge(kleur)ringde kuikens als 2e kalenderjaar vogels op verzamelplaatsen voorafgaand aan het broedseizoen of op de broedlocaties zelf blijken een grote, positieve, invloed te kunnen hebben op de gevonden waarden voor kuikenoverleving.

4.4.3.2. Kuikenoverleving in Noord-Holland
In 2016 en 2017 is in Noord-Holland door Landschap Noord-Holland een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd (van der Winden *et al.* 2017) waarbij volwassen Kieviten op het nest werden gevangen en van een markering werden voorzien met een kleurstof. Daardoor konden gezinnen worden gevolgd. In het Noord-Hollandse onderzoek werden vergelijkbare maatregelen onderzocht. Het betrof

de effectiviteit van greppel plas-dras, respectievelijk randenbeheer op maïspercelen. Het broedsucces van de vogels werd vastgesteld door de gemerkte adulte Kieviten met regelmaat op te zoeken en door middel van observaties vast te stellen of ze jongen bij zich hadden en hun leeftijd in te schatten. Op de greppel plas-dras percelen werden het hele seizoen meer Kieviten waargenomen dan op de controle-percelen. Ook Oosterveld *et al.* (2014) en Visser *et al.* (2017) lieten zien dat Kieviten met jongen een voorkeur hadden voor plas-dras en slootkanten bij sloten met een hoog waterpeil. We kunnen dan ook met een gerust hart concluderen dat kievitgezinnen zich bij voorkeur op vochtige graslanden bevinden. Maar in Noord-Holland verschilde het aantal vliegvlugge jongen per paar niet van de controlepercelen. Terwijl er wel meer paren op de greppel plas-dras percelen broedden en daardoor meer kuikens op die percelen werden groot gebracht werden dan op de controle percelen. Van der Winden *et al.* (2017) concludeerden daaruit dat de habitatkwaliteit van de greppel plas-dras percelen beter moest zijn, omdat op eenzelfde oppervlak meer Kieviten een vergelijkbare kuikenoverleving behaalden en dat daarmee plas-dras bijdroeg aan de instandhouding van de populatie.

De vraag is of dat laatste zo is, want de productie aan vliegvlugge jongen is dan wel groter per oppervlakte-eenheid, maar de maatregelen op zich hebben niet geleid tot een verbetering van de overleving van de kuikens en daarmee het aantal vliegvlugge jongen per paar en leidt dan dus niet tot stabilisatie of herstel van de populatie-omvang.

De waarnemingen in Noord-Holland zijn uiteindelijk omgerekend naar het aantal vliegvlugge kuikens, waarbij het aantal kuikens dat is waargenomen in de leeftijdscategorie van 22-28 dagen is gedeeld door het aantal gemerkte adulte Kieviten dat minimaal één maal na het merken is waargenomen binnen het gebied. Door deze werkwijze is de overleving waarschijnlijk overschat omdat kuikens ongeveer 35-40 dagen nodig hebben om vliegvlug te worden (Beintema *et al.* 1995). Deze waarde is slechts een gemiddelde. Jackson & Jackson (1980) hebben laten zien dat de snelheid waarmee jongen vliegvlug worden kan verschillen van 32-33 dagen in 1979 tot 49-50 dagen in 1977. Het verschil werd geweten aan verschillen in beschikbaarheid van voedsel voor kuikens tussen beide jaren. Dat betekent dat de overlevingsgetallen uit het Noord-Hollandse onderzoek nog gecorrigeerd moeten worden voor de restoverleving vanaf dag 28 tot dag 35. Op grond van de survival curves die voor de Kievit zijn gemaakt tijdens het predatieonderzoek (Teunissen *et al.* 2005) komt het aantal vliegvlugge jongen 18% lager te liggen als het 35 dagen duurt voor ze vliegvlug zijn en 30% lager als het nog een week langer duurt voor ze vliegvlug zijn. Daar komt nog eens bij dat in de studie van Noord-Holland voor het uitkomstsucces van de nesten de klassieke berekening is toegepast, terwijl bekend is dat dit tot een forse overschatting kan leiden van het uitkomstsucces, waardoor de schatting voor het aantal vliegvlugge jongen per paar ook te hoog uit gaat komen. Als we op grond van het gepresenteerde aantal vliegvlugge jongen per paar in Van der Winden (2017) terugrekenen wat de kuikenoverleving moet zijn geweest dan valt op dat die voor plas-dras percelen in 2016 uitkomt op 0.41 en voor de controle percelen op 0.29. Voor 2017 is de overleving vergelijkbaar met een waarde van ongeveer 0.2. Corrigerend voor de overschatting die hierboven is toegelicht betekent dit dat in het onderzoek in Noord-Holland vergelijkbare overlevingswaarden zijn aangetroffen als in deze studie.

4.4.3.3. Kuikenoverleving in een internationale context

De gevonden waarden voor de kuikenoverleving komen als laag over en de vraag is dan ook hoe de hier gemeten kuikenoverleving zich verhoudt tot onderzoek elders. Teunissen *et al.* (2015) hebben dit voor een aantal onderzoeken op een rij gezet (tabel 4.7). Deze tabel laat zien dat de waarden voor de kuikenoverleving variëren tussen de 0.04 en 0.45. De voor Nederland gevonden waarden variëren tussen de 0.06 en 0.14. Twee van die studies waren gericht op de invloed van predatie op de weidevogelstand. De gebieden waren dan ook deels geselecteerd op het voorkomen van relatief grote predatieverliezen, terwijl het derde onderzoeksgebied bestond uit gangbaar agrarisch grasland. In het derde gebied werd wel de laagste kuikenoverleving vastgesteld. Inmiddels zijn er ook recentere studies verschenen waarin kuikens via zenders automatisch konden worden gevolgd. Mason *et al.* (2018) hebben op deze manier van in totaal 179 kuikens verspreid over 15 gebieden binnen het Verenigd Koninkrijk de lotgevallen kunnen bepalen en daarvan werd uiteindelijk 7% vliegvlug. Rickenbach *et al.* (2011) volgden in Zwitserland eveneens kievitkuikens met radiozenders. Kieviten zijn daar zwaar bedreigd en als een van de belangrijke oorzaken van die achteruitgang wordt predatie gezien. Om dat te beperken worden percelen met veel nesten en solitaire nesten met een elektrisch raster afgezet om grondpredatoren (met name Vos) buiten te sluiten. De kuikens werden dagelijks gevolgd. Het resultaat was dat de kuikenoverleving binnen de uitgerasterde gebieden 0.25 was, terwijl daarbuiten nauwelijks een kuiken vliegvlug werd. Het verschil in overleving bleek volledig te wijten aan nachtelijke predatie van kuikens buiten het raster: een aanwijzing dat kuikens 's nachts gepre-

Tabel 4.7. Waarden voor de kuikenoverleving bij Kieviten zoals gegeven in de literatuur (Teunissen et al. 2015).

Referentie	Periode	Land	Gebied(en)	Habitat	Kuiken overleving	Aantal kuikens
Roodbergen *et al*. 2010	2009	NL	2 gebieden in omgeving Skrok & Skrins, Fryslân	reservaten en omliggend intensief en extensief landbouwgebied	0,055	51
Bodey *et al*. 2011	2006-2007	nIRE	Rathlin Island	eiland, heide en zure graslanden, met kleine natte elementen, begraasd met lage veedichtheden	0,227	172
Hönisch *et al*. 2008	2005-2006	DL	Düsterdieker Niederung	SPA, beschermd gebied	0,351	34
Roodbergen *et al*. 2012	1996-2006	W-Eur	31 gebied-jaar combinaties	meerdere	0,21	31 studies
Teunissen *et al*. 2005	2003-2005	NL	8 gebieden in Nederland	landbouw met en zonder agrarisch natuurbeheer en reservaten	0,14	297
Junker *et al*. 2006	2001-2005	DL	Stollhammer Wisch, Niedersachsen	grasland met agrarisch natuurbeheer en hoog grondwaterpeil	0,25	288
Gruber 2004	1999-2001	DL	Beltringharder Koog & Hauke-Haien Koog	gebied met natuurbescherming	0,45 (0,40-0,50)	
Hart *et al*. 2002	1997	GB	8 gebieden in Elmley Marshes, Isle of Sheppey	begraasde en onbegraasde kwelders/ natte graslanden, beheerd door Elmley Conservation Trust	0,04	73
Bil & Schuurs 2001	1992-1997	NL	Roodkerk, Friesland	gangbaar agrarisch grasland, waar geen eieren worden geraapt	0,06	732

deerd worden door zoogdieren. Mason *et al.* (2018) kwamen tot dezelfde conclusie. De lage overleving van de kuikens die we in deze studie tegenkomen past daarmee in de waarden die elders zijn gevonden.

Roodbergen *et al.* (2012) hebben een overzicht gepresenteerd met de waarden van een aantal demografische parameters waaronder de kuikenoverleving gebaseerd op een 30-tal Europese studies (tabel 4.8). Dit laat zien dat voor de jaren tachtig de kuikenoverleving ongeveer 2.5 maal zo groot was als de jaren daarna, maar het suggereert ook dat de overleving van kuikens al veel langer achterblijft bij wat in de periode voor 1980 werd aangetroffen. Nu ook nog eens het uitkomstsucces van legsels zo ver achteruit is gegaan (zie tabel 4.8) is het de vraag welke waarde de kuikenoverleving zal moeten hebben om het benodigde aantal vliegvlugge jongen te produceren voor een stabiele populatie.

Als we uitgaan van een uitkomstsucces van kievitlegsels van 64% in gebieden met nestbescherming (Teunissen & Van Paassen, 2013) en een gemiddelde legselgrootte bij succesvolle legsels van 3.5 komt het aantal vliegvlugge jongen in 2016 in controle gebieden uit op 0.31 en in maatregelgebieden op 0.22, en in 2017 op respectievelijk 0.22 en 0.20 jong per paar. Het populatiemodel in Roodbergen *et al.* (2012) wijst uit dat het aantal vliegvlugge jongen tussen de 0.8 en 1.6 zou moeten liggen om de populatie stabiel te houden.
Als we als vuistregel hanteren dat er gemiddeld één jong per paar per jaar vliegvlug moet worden om de populatie stabiel te houden en de kuikenoverleving uitrekenen die daarvoor nodig is, komen we uit op 36%. In geen van onze gebieden is dat gehaald, ongeacht of er wel of geen maatregelen zijn toegepast. Ook in de internationale studies is er slechts één studie die deze waarde haalt; een gebied met natuurbescherming (tabel 4.7).

De conclusie is dan ook gerechtvaardigd dat nestbescherming in Nederland misschien wel leidt tot voldoende aanbod van kuikens in vergelijking tot wat internationaal wordt vastgesteld, maar dat de overleving van die kuikens nog steeds ver achterblijft bij wat nodig is voor een stabiele populatie. De maatregelen zoals die in deze studie zijn getest dragen hier nog onvoldoende aan bij.

Tabel 4.8. De verandering in waarden van een aantal demografische parameters van de Kievit op basis van een 30-tal studies in West-Europa (± standaardfout) (Roodbergen et al, 2012).

	< 1980	1981-1985	1996-2006
Nestsucces %	43.39 (± 2.51)	38.34 (± 2.43)	32.10 (± 1.76)
Predatie %	17.94 (± 2.87)	30.80 (± 3.88)	56.31 (± 3.93)
Verlies a.g.v. agr. act. %	11.77 (± 2.84)	16.2 (± 2.16)	9.63 (± 1.88)
Kuikenoverleving %	51.62 (± 6.59)	21.13 (± 2.13)	21.26 (± 2.72)
Aantal jongen per paar per jaar	0.75 (± 0.12)	0.5 (± 0.06)	0.4 (± 0.03)

4.4.4. Voedsel en predatie zijn belangrijke sleutels

Een belangrijke vraag die resteert is waarom de maatregelen niet hebben geleid tot de gewenste verbetering van de kuikenoverleving. Twee factoren spelen daarin een belangrijke rol; voedselaanbod en predatie. Deze factoren interacteren ook met elkaar. Wanneer de leefomstandigheden minder gunstig zijn (resulterend in verlaagd voedselaanbod) worden kuikens namelijk gedwongen grotere afstanden af te leggen om voldoende voedsel te vinden of langere tijd te foerageren. Daarmee neemt het risico toe dat ze gepredeerd worden (Schekkerman *et al.* 2009, Grayson & Hoodless 2017). In vrij geïsoleerde populaties speelt in ieder geval predatie een belangrijke rol (Rickenbach *et al.* 2011; Mason *et al.* 2018).

4.4.4.1. Voedsel

In Nederland zijn de belangrijkste prooidieren loopkevers (*Carabidae*) en bovengrondse regenwormen (*Lumbricidae*) (Beintema *et al.* 1991). In andere landen zijn ook mestkevers (*Scarabaeidae*), emelten (*Tipulidae*), watervlooien (*Cladocera*), vlokkreeftjes (*Amphipoda*), borstelwormen (*Polychaeta*), larven van slankpootvliegen (*Dolichopodidae*) en dansmuggen (*Chironomididae*) in uitwerpselen van kievitkuikens vastgesteld (o.a. Galbraith 1989, Johansson & Blomqvist 1996, Ausden *et al.* 2003).
Het voedselaanbod in het agrarisch gebied van Nederland voor kuikens is de laatste jaren naar alle waarschijnlijkheid sterk afgenomen.
Recentelijk zijn er alarmerende publicaties verschenen over de afname van insecten in een aantal natuurgebieden net over de grens in Duitsland waar een afname van de biomassa aan insecten van ruim 75% is vastgesteld over een periode van 27 jaar (Hallmann *et al.* 2017). Dit illustreert dat de bulk aan insecten daar verdwenen is. In Nederland blijken er twee gebieden te zijn van Natuurmonumenten waar eveneens over een lange reeks van jaren de ontwikkeling van insecten is gevolgd (Hallmann *et al.* 2018). In één van de gebieden is onderscheid gemaakt naar het voorkomen van loopkevers, een belangrijke voedselbron voor kievitkuikens. Het bleek dat over de totale periode vanaf 1985 tot 2017 de biomassa met bijna 42% is afgenomen en gerekend vanaf 1995 bedraagt de afname zelfs bijna 68%. De afname gaat recent dus alleen nog maar harder. De verwachting is dat de afname in het regulier agrarisch gebied alleen maar sneller verloopt omdat daar o.a. insecticiden worden toegepast. Maar niet alleen de toepassing van insecticiden speelt hierin een rol. De belangrijkste verandering is dat meer intensieve benutting van de graslanden met homogenisering van de vegetatie resulteert in een afname van de aantallen en soortenrijkdom aan insecten (Vickery *et al.* 2001). Om dit proces enigszins op te vangen wordt al langer geëxperimenteerd met verschillende vormen van agrarisch natuurbeheer. Randenbeheer is er een van omdat bijv. gruttogezinnen daar meer gebruik van maken en dan vooral in de nabijheid van sloten met een hoog waterpeil (Oosterveld *et al.* 2014). Wiggers *et al.* (2015) hebben daarom gekeken wat het voedselaanbod binnen percelen in laagveengebied is voor de verschillende soorten weidevogels, omdat de voedselsamenstelling daarvan per soort verschilt. De geprefereerde prooien van grutto- en tureluurkuikens kwamen voornamelijk voor in de perceelranden, terwijl die van scholeksterkuikens meer in het centrale deel van de percelen werd aangetroffen. Maar de prooien van kievitkuikens vertoonden geen duidelijke verdeling binnen een perceel en Wiggers *et al.* (2015) komen daarom tot de conclusie dat perceelrandenbeheer vooral voor Grutto en Tureluur mogelijkheden bieden. Dat beheer kan nog worden verbeterd als het wordt gecombineerd met botanisch beheer van de perceelranden (Wiggers *et al.* 2016). In de Eempolders zijn al langere tijd greppel plas-dras percelen in gebruik en ook hier blijkt dat weidevogels meer gebruik maken van dit soort percelen dan van percelen zonder plas-dras (Visser *et al.* 2017). De Tureluur reageerde het sterkst, gevolgd door de Kievit en Grutto. Er zijn alleen vliegende insecten bemonsterd, maar van die groep bleken zowel kleine (< 4 mm) als grote (> 4 mm) insecten te profiteren. De aantallen insecten in beide grootteklassen nemen toe naarmate het greppel plas-dras perceel al langer bestaat. Het aantal kievitgezinnen neemt eveneens toe met de ouderdom van het plas-dras perceel. Dat kan een gevolg zijn van de kortere vegetatie die in de loop der jaren door dit beheer ontstaat, maar mogelijk ook doordat de bodeminsecten net als de vliegende insecten in aantal zijn toegenomen (zie ook hoofdstuk 4). Dit zou nader onderzocht moeten worden. Vergelijking tussen beide studies laat zien dat Kieviten waarschijnlijk meer profiteren van maatregelen op perceelsniveau dan van randenbeheer. In het Verenigd Koninkrijk is onderzocht in hoeverre vochtige graslanden de foerageeromstandigheden kunnen verbeteren (Eglington *et al.* 2010). Uit een vergelijking tussen gebieden met een hoge en lage waterstand bleek dat in de vochtige graslanden de biomassa van zowel vliegende als bodemlevende insecten twee keer zo groot was als op de controle percelen. De voedselopname van de kuikens was eveneens twee tot drie maal zo hoog. De conditie van de kuikens was bij aanvang van het broedseizoen op beide type percelen gelijk, maar in de loop van het seizoen nam de conditie van de kuikens op de vochtige graslanden sterker toe dan op de controle percelen.
Vochtige graslanden worden ook gekenmerkt door de grotere beschikbaarheid van regenwormen aan het oppervlak (Onrust 2017). Met name regenwormen die zich op of in het bovenste deel van de

bodem bevinden zijn belangrijke prooidieren voor veel weidevogels waaronder de Kievit. Voor kuikens zijn ze in eerste instantie minder belangrijk, maar naarmate de kuikens groeien worden ook regenwormen een belangrijke voedselbron. Ontwatering en het afnemende gebruik van ruige mest leiden tot een afname van het aanbod aan regenwormen. Ruige mest dient als voedsel voor regenwormen, terwijl drijfmest dat veel minder is. Onrust (2017) heeft tevens aangetoond dat de beschikbaarheid van regenwormen groter is als er nog niet of slechts beperkt bemest is. Om het aanbod aan regenwormen hoog te houden voor de weidevogels is daarom belangrijk de mestgift te geven in de vorm van ruige mest op een zo laat mogelijk tijdstip in het seizoen.

4.4.4.2. Predatie

Op basis van dit soort kennis over voedselbehoeften worden veel (weidevogel-) gebieden ingericht en onderhouden. Toch blijken deze gebieden lang niet altijd tot het gewenste reproductiesucces te leiden. Dit roept bij beheerders regelmatig de vraag op of het voedselaanbod ondanks het gevoerde beheer wel voldoende is voor kuikens. Mason & Smart (2015) hebben dit onderzocht door de conditie en groeisnelheid in een aantal gebieden binnen het Verenigd Koninkrijk te volgen. Daarbij wordt aangenomen dat een conditie index groter dan 1 wil zeggen dat de kuikens zich goed ontwikkelen. Als referentie zijn metingen gebruikt die door Beintema (1994) in de periode 1976-1985 zijn verzameld. Een periode die werd gekenmerkt door een groeiende populatie Kieviten en waarvan dus mag worden aangenomen dat de leefomstandigheden gunstig waren. De kuikens in de door Mason & Smart (2015) onderzochte gebieden verkeerden in een betere conditie dan de referentie van Beintema (1994). Mason & Smart (2015) concluderen op grond daarvan dat voedsel in hun onderzoeksgebieden kennelijk geen beperkende factor is voor kievitkuikens. Er worden twee mogelijke alternatieve verliesoorzaken gegeven; predatie en agrarisch activiteiten. Het vaststellen van de lotgevallen van kuikens is echter niet eenvoudig. De meest betrouwbare methode is in het verleden in Nederland al eerder toegepast, het zenderen van kuikens (Schekkerman *et al.* 2009, Teunissen *et al.* 2008). Door regelmatig vast te stellen of een gezenderd kuiken dood of levend is, kan in het geval een kuiken dood is met behulp van de zender een kuiken (of de restanten daarvan) worden teruggevonden en kan op basis van wordt aangetroffen besloten worden wat de doodsoorzaak was. Als er sprake is van predatie kan in een deel van de gevallen dan ook aangegeven worden wie de dader was. Mason *et al.* 2017 hebben deze methode gebruikt om in 15 reservaatsgebieden in het Verenigd Koninkrijk kuikens te volgen. Elk gebied was speciaal ingericht en beheerd voor weidevogels (met name Kievit). Er werden geen agrarisch activiteiten uitgevoerd in de gebieden en Vossen en Zwarte kraaien werden gereguleerd via afschot. Kuikens waren dus voorzien van een zender waardoor zij individueel konden worden gevolgd. Daarvoor werd een vaste opstelling met meerdere ontvangers gebruikt waardoor de kuikens 24 uur per dag in een groot gebied konden worden gevolgd. Op deze wijze werden in totaal 179 kuikens gevolgd. Daarvan werden er 155 gepredeerd (87%), gingen er 11 verloren door andere oorzaken (6%) en overleefden er 13 (7%). Dat laatste getal sluit goed aan bij de waarden die in het Jaar van de Kievit voor de overleving zijn vastgesteld. Predatie was dus veruit de belangrijkste oorzaak van de lage overleving van de kievitkuikens. Van 60% van de gepredeerde kuikens kon het tijdstip van predatie worden bepaald en daaruit bleek dat 42% daarvan 's nachts was opgegeten en 58% overdag. Nachtelijke predatie kon volledig worden toegeschreven aan zoogdieren waarvan Vossen het grootste deel voor hun rekening namen. Overdag waren het vooral (roof-)vogels en in geringe mate ook nog Vos. Opvallend is dat ondanks het toegepaste predatorbeheer in en om de onderzoeksgebieden de verliezen door predatie in de studie van Mason *et al.* (2017) groter zijn dan in vergelijkbare studies (Junker *et al.* 2006, Teunissen *et al.* 2008, Schekkerman *et al.* 2009).

De maatregelen die vaak worden getroffen om het habitat te verbeteren beperken zich vaak tot gedeelten of randen van percelen, zoals we ook in dit onderzoek hebben onderzocht. Legsels en zeer waarschijnlijk ook kuikens worden minder gepredeerd als ze zich verder van de perceelrand bevinden (MacDonald & Bolton 2008, Masoero *et al.* 2016). Dit pleit er voor om maatregelen niet te beperken tot randen, maar die perceelbreed in te zetten. Een vrij recente ontwikkeling op dit vlak zijn de zogenaamde kievitplots (*lapwing plots*). Deze maatregel is in het Verenigd Koninkrijk ontwikkeld en bestaat uit een niet ingezaaid deel van het perceel, zoals ook toegepast voor Veldleeuweriken Chamberlain *et al.* (2009). Het beheer bestaat uit het niet bemesten en toepassen van pesticiden tot 31 juli en moet leiden tot een plek van minimaal 2 ha binnen een akker waar Kieviten kunnen broeden. Het bleek dat 40% van deze plots door Kieviten werden gebruikt en vermoed werd dat slechts 25% ook daadwerkelijk werd benut als broedlocatie. Plots in de buurt van opgaande begroeiing werden minder benut door Kieviten en broeden was waarschijnlijker in plots met meer kale grond. Chamberlain *et al.* (2009) bevelen daarom aan de plots zo te beheren dat ze uit een korte vegetatie bestaan met voldoende open plekken daar tussen en dat ze gelegen zijn in open gebied. Overigens blijken dit soort plots in akkerbouwgebieden te

worden gekenmerkt door een grotere biodiversiteit dan het omliggende gewas (MacDonald *et al.* 2012). Schmidt *et al.* (2016) hebben een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd in Zuid-Duitsland. Ook daar bleek dat de kans op aanwezigheid van Kieviten en het uitkomstsucces van de legsels in deze plots bijna twee keer zo groot was als in controleplots. Een goede kievitplot wordt gekarakteriseerd door 1) zijn omvang (> 2 ha), 2) is gelegen in bestaand broedgebied, 3) spaarzame begroeiing en 4) aanwezigheid van plas-dras. In Noord-Duitsland worden kievitplots eveneens toegepast, maar deze zijn slechts 1 ha groot. De eerste resultaten wezen uit dat de jongenproductie per paar toenam, maar in sommige gebieden werden de plots al snel verlaten door de Kieviten vanwege grote predatieverliezen (Cimiotti & Sohler 2017). Of dit samenhangt met de omvang van de plots is nog niet onderzocht.

4.4.5. Conclusies en aanbevelingen

In het onderzoek hebben we de volgende onderzoeksvragen onderzocht:

Wat is de kuikenoverleving van de Kievit?
Deze bleek erg laag te zijn en lag tussen de 9% en 14%. Dat was een factor drie tot vier lager dan wat nodig is om de populatie op een stabiel niveau te houden gegeven de uitkomstsuccessen van legsels, die werden beschermd tegen agrarische activiteiten.

Verschilt de overleving tussen bouw- en grasland?
Op basis van de groei van de kuikens (gewichtsontwikkeling) groeiden kuiken harder op grasland dan op maïsland. Dat zagen we echter niet zo eenduidig terug in de conditie van de kuikens. In het eerste jaar verschilde die niet tussen gras- en maïsland, maar in het tweede jaar was de conditie op maïsland beter dan op grasland. Uit de overlevingsanalyses kwam het tegenovergestelde beeld; in 2016 was de overleving op maïsland beter dan op grasland en in 2017 was er geen verschil.

Hoe effectief zijn de twee geteste beschermingsmaatregelen voor kievitkuikens?
Kuikens groeiden harder in maatregelgebieden dan in de controlegebieden. Dat patroon werd ook gevonden voor de conditie van de kuikens op graslanden, die op vochtig, kruidenrijk grasland beter was dan op regulier grasland. Op maïsland zagen we geen effect van de maatregelen op de conditie van de kuikens. De overleving bleek in gebieden met maatregelen iets lager te zijn dan in de controlegebieden.

Verschillen de eimaten van de Kievit tussen bouw- en grasland en tussen gebieden met en zonder beschermingsmaatregelen?
Er zijn geen verschillen gevonden in de eivolumes van legsels op gras- of maïsland en ook niet tussen gebieden met of zonder maatregelen. Wel blijken legsels in de loop van het broedseizoen uit kleinere eieren te bestaan en later in het seizoen wordt er relatief meer op maïsland gebroed.

Conclusies en aanbevelingen

- Meerjarige waterpeilverhoging in combinatie met een lagere mestgift in de vorm van ruige stalmest op graslandpercelen leidt zeer waarschijnlijk tot een toename van het voedselaanbod voor de Kievit en dit zal de overlevingskansen voor de kuikens aanzienlijk verbeteren.
- Eenjarig randenbeheer via tijdelijke slootpeilverhoging biedt Kieviten waarschijnlijk te weinig soelaas. Dit geldt ook voor randenbeheer op maïspercelen, al dan niet met verlate inzaai van het gewas. Beter is maatregelen te treffen op perceelsniveau. Randenbeheer trekt vogels wel aan, maar leidt tot meer onderlinge concurrentie tussen kievitgezinnen. Het concentreren van Kieviten op een relatief klein oppervlak brengt ook het risico met zich mee dat predatoren worden aangetrokken. Het zogenaamde *honeypot*-effect.
- In akkerbouwgebieden moet worden ingezet op grootschaligere maatregelen dan nu het geval is. Een goede mogelijkheid daarvoor lijken kievitplots van minimaal 2 ha groot die tijdens het broedseizoen niet worden bemest of met pesticiden bewerkt.
- Tijdens dit onderzoek is gebleken dat het blijven aflezen van gekleurringde Kieviten een enorme meerwaarde kan geven aan onze bevindingen. Ondanks het feit dat dit niet eenvoudig is heeft het Jaar van de Kievit laten zien dat deze werkwijze door gemotiveerde vrijwilligers goed is uit te voeren en zowel bij de vrijwilligers als de onderzoekers tot meer kennis over wat belangrijk is voor de Kievit. Voortzetting van uitrusten van kievitkuikens met codevlaggen, in ieder geval in RAS-gebieden, kan in combinatie met een netwerk van ‘aflezers’ ons begrip over wat kuikens onder welke omstandigheden nodig hebben enorm verbeteren. Onze tweejarige studie blijkt te kort te zijn om dit goed in beeld te brengen: jaar en toevalseffecten hebben een grote rol gespeeld.
- Een beheervorm die in dit onderzoek niet aan de orde is geweest is extensieve beweiding. Er zijn sterke aanwijzingen dat extensieve beweiding leidt tot een meer gevarieerde structuur van de vegetatie (micro-mozaïek) en dat de aanwezigheid van vee via mestflatsen extra insecten beschikbaar maakt in een gebied. Onderzocht zou kunnen worden in hoeverre extensieve beweiding op vochtig, kruidenrijk grasland enerzijds het voedselaanbod beïnvloedt en welk effect dit heeft op de overleving van de kievitkuikens.

5. Landelijke maat voor reproductiesucces

5.1. Inleiding

In Nederland worden in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) jaarlijks vogels geteld in het broedseizoen via het Broedvogelmeetnet. In dit meetnet worden met behulp van verschillende methoden alle broedvogels geteld van zeer algemeen tot zeldzaam. Onderdeel van dit meetnet zijn ook reproductiemetingen via het CES (Constant Effort Sites) waarin de overleving wordt gemeten en het Nestkaartenproject waarin uitkomsten van nesten worden gevolgd. Jaarlijks worden de resultaten van die tellingen gepubliceerd in het Broedvogelrapport (recentelijk Boele *et al.* 2018). Buiten het broedseizoen worden vogels gevolgd via watervogel-, midwinter- en slaapplaatstellingen. Dit meetnet wordt ook wel aangeduid als het wintervogelmeetnet (Hornman *et al.* 2018). Uit deze telreeksen wordt jaarlijks van elke soort de trend berekend. Wil je echter weten hoe het met de gezondheid van een vogelpopulatie is, dan zul je het broedsucces moeten volgen. Voor nestvlieders als de Kievit is het volgen van nesten totdat de kuikens uitkomen daarvoor onvoldoende: het is nodig om een onderbouwde schatting te krijgen van het aantal kuikens dat daadwerkelijk vliegvlug wordt. Dat kan door het volgen van individueel herkenbare (kievit-)kuikens. Ook kan de effectiviteit van beheermaatregelen worden onderzocht. Individueel volgen van kuikens is op twee manieren mogelijk: door het merken van de kuikens met kleurringen of door het aanbrengen van zenders. Kleurringen aanbrengen en aflezen vraagt veel inzet en deskundigheid (van vrijwilligers) en is daardoor niet op grote schaal toepasbaar. Dat geldt echter in nog sterkere mate voor het werken met zenders. Dat is echt specialistisch en kostbaar werk: het volgen van de kuikens vraagt veel tijd, ondanks het feit dat er tegenwoordig mogelijkheden zijn om dit geautomatiseerd te doen, want nog steeds moet dan dagelijks worden vastgesteld wat er met omgekomen kuikens is gebeurd (Mason *et al.* 2018).

Het broedsucces van bepaalde soorten zoals weidevogels kan ook op een globalere manier worden bepaald, namelijk aan de hand van het gedrag van de oudervogels. Daarmee kan ook een indicatie worden verkregen over de effectiviteit van het beheer voor een bepaalde soort. Bij Grutto's (en deels Tureluurs) wordt dit gedaan via zogenaamde alarmtellingen of BTS-tellingen, waarbij BTS staat voor Bruto Territoriaal Succes. Het BTS wordt berekend door de verhouding te nemen tussen het aantal Grutto's in een gebied met jongen en het aantal paren dat een broedpoging onderneemt. Tegenwoordig wordt dit gebaseerd op twee telmomenten. (Protocol beheermonitoring, SCAN). De timing van die telmomenten komt dus zeer nauw. Idealiter vindt de telling van het aantal broedparen plaats op het piekmoment van het broeden, dus als het maximale aantal nesten aanwezig is. De tweede telling vindt dan bij voorkeur plaats op het moment dat de eerste kuikens kunnen vliegen: dat is ongeveer 4-5 weken na de piek in broeden. Hiermee is nog geen hard getal verzameld over het aantal jongen dat uitvliegt. Daarvoor is een koppeling noodzakelijk tussen de werkelijke overleving van de kuikens of het aantal vliegvlugge jongen en het BTS-getal. Nijland *et al.* (2010) hebben dit voor de Grutto gedaan. Daaruit bleek dat er ondanks allerlei correcties nog altijd een flinke marge aanwezig is. Als vuistregel is daaruit naar voren gekomen dat een BTS van minder dan 50% voor de Grutto in ieder geval *onvoldoende* is om de populatie op peil te houden, dat een BTS tussen de 50% en 65% *mogelijk voldoende* is en dat een BTS van meer dan 65% *voldoende* zou moeten zijn. Vanwege de grote marge rondom de BTS-getallen is tevens gesteld dat het getal goed gebruikt kan worden om relatieve verschillen tussen jaren vast te stellen (hebben we een relatief goed of slecht jaar qua reproductie), mits de jaargetallen op een redelijk aantal (dezelfde) gebieden is gebaseerd en de telinspanning vergelijkbaar is. Relatieve verschillen tussen gebieden kunnen ook worden bepaald, mits het getal per gebied is gebaseerd op het gemiddelde over een aantal jaren. Grutto's hebben als groot voordeel dat ze redelijk synchroon broeden waardoor de tellingen redelijk goed kunnen worden gepland. Voor de Kievit is een telling volgens die opzet niet mogelijk. Allereerst is het gedrag van de Kievit lastiger te interpreteren dan bij de Grutto waardoor het moeilijk is met enige zekerheid in te schatten of oudervogels jongen bij zich hebben. Het tweede probleem is dat het broedseizoen van de Kievit veel langgerekter is dan bij de Grutto. Kieviten gaan doorgaans namelijk over tot herleg wanneer ze een eerder nest of jongen hebben verloren. Voordeel van Kieviten is wel dat ze met hun jongen veel meer op dezelfde plek blijven dan Grutto's, die met hun jongen behoorlijke afstanden kunnen afleggen. Bij Grutto's is het daarom belangrijk dat de gebieden waarin BTS-tellingen worden verricht dusdanig begrensd zijn dat de kans op migratie zo klein mogelijk is; inloop van gezinnen kan leiden tot een overschatting, terwijl uitloop leidt tot een onderschatting.

De maatregelen die worden uitgevoerd om de overleving van kievitkuikens te vergroten zijn tot op heden grotendeels gebaseerd op *expert judgement* in com-

binatie met wat praktisch uitvoerbaar is voor een boer. Maar de Kieviten kunnen ons mogelijk ook zelf laten zien wat kennelijk van belang is op een bepaald moment. Dan kunnen we doen door de waarnemingen van Kieviten te koppelen aan de perceeltypen waarop zij zich bevinden. Door waarnemingen uit gestandaardiseerde broedvogel (BMP-)tellingen te koppelen aan de Basis Registratie Percelen (BRP) kan duidelijk worden of Kieviten een voorkeur vertonen voor bepaalde gewassen en of dit verschilt als ze zich vestigen, broeden of jongen hebben. Kennis hierover is belangrijk omdat het agrarisch natuurbeheer zoals we dat nu kennen zich vooral op de graslanden afspeelt, waarbij het beheer voornamelijk is gericht op de Grutto. Daar zijn twee redenen voor. Nederland draagt een grote verantwoordelijkheid voor het voortbestaan van de gruttopopulatie, omdat het merendeel van de wereldpopulatie in ons land broedt. Verder is lange tijd gedacht dat beheer dat goed is voor de Grutto ook zal bijdragen aan het behoud van de andere weidevogelsoorten. Inmiddels weten we echter dat alle weidevogels als enige echte overeenkomst hebben dat ze broeden in graslanden, maar dat ze allemaal hun eigen niche hebben binnen het grasland en dat de homogenisering van de graslanden voor de meeste soorten leidt tot het verlies van die niche. Tot slot broedt het merendeel van de Nederlandse kievitpopulatie buiten de weidevogelkerngebieden (*ca.* 18% van de Kieviten in Nederland broeden in het huidige beheerde gebied, terwijl dit voor Grutto 51% bedraagt (Melman & Sierdsema 2017). Wil je goed de vinger aan de pols houden van de gezondheid van de Nederlandse kievitpopulatie dan is een nieuwe benadering noodzakelijk.

Bovenstaande leidt tot de volgende onderzoeksvragen:

1. Kan het vastgestelde gedrag van Kieviten tijdens BMP-tellingen als maat dienen voor het reproductiesucces?
2. Welke perceeltypen worden in welke levensfase (nestelen en kuikenfase) door Kieviten benut?
3. Wat is de relatie tussen perceeltypen en de overleving van kievitkuikens?
4. Kan de verzamelde kennis worden vertaald naar adviezen over het te voeren beheer?

5.2. Materiaal en methode

5.2.1. Data

5.2.1.1. BTS

Het broedvogelmonitoring project (BMP) van Sovon heeft als doel om jaarlijks de vogeltrends te bepalen. Er wordt volgens een strak protocol geteld in begrensde gebieden. Een waarneming bestaat uit een locatie, datum, soort en een broedcode. Deze broedcodes specificeren respectievelijk territorium-, nest- en kuikenindicerend gedrag. Sinds 2012 kunnen waarnemingen via de zogenaamde autoclustering worden verwerkt tot territoria (Vergeer *et al.* 2017). Hiervoor worden alle waarnemingen in een BMP-plot ingevoerd. In het begin ging dat nog via de website, maar tegenwoordig kan dit ook via AviMap op een tablet of smartphone. Bij het inventariseren worden 16 verschillende broedcodes gebruikt, waarvan er twee niet in het veld worden gehanteerd (tabel 5.1).

Tabel 5.1. Broedcodes die in het veld worden toegekend aan de waarnemingen (Vergeer et al. 2016). Broedcodes 2, 3 en 5 zijn territoriumindicerende waarnemingen, codes 6, 9, 11, 13 en 15 zijn nestindicerend en de codes 7, 10, 12, 14 en 16 zijn jongenindicerend.

Broedcode	Omschrijving
0	Niet-territoriumindicerende waarnemingen buiten geschikt broedbiotoop
1	Volwassen individu in mogelijk broedbiotoop
2	Zingend of baltsend individu in geschikt broedbiotoop
3	Paar in geschikt broedbiotoop
5	Baltsend paar in broedbiotoop
6	Bezoek van een vogel aan een waarschijnlijke nestplaats
7	Alarmeren/angstkreten of ander gedrag dat wijst op aanwezigheid van nest of jongen
9	Transport van nestmateriaal/nestbouw/uithakken of graven nestholte
10	Afleidingsgedrag
11	Pas gebruikt nest of eierschalen
12	Pas uitgevlogen nestblijvers, of uitgelopen donsjongen van nestvlieders
13	Gebruikt nest met onbekende inhoud
14	Transport voedsel of ontlasting
15	Nest met eieren
16	Nest met jongen

Deze 16 codes kunnen worden vereenvoudigd tot drie categorieën: territorium-, nest- en jongenindicerend. In het totaal zijn er 4288 jaar/plot-combinaties beschikbaar waarin Kieviten zijn waargenomen in de periode 2012 – 2016 en als we als restrictie nemen dat plots minimaal 100 ha groot moeten zijn wordt het aantal combinaties 1786.

Als maat voor het aantal broedparen is het aantal territoria genomen zoals dat is berekend door autoclustering. Voor het aantal gezinnen is het maximum aantal waarnemingen dat jongenindicerend was tijdens een van de telrondes genomen. De verhouding tussen beide is het ' BTS' van de Kievit.

5.2.1.2. Perceeltype en gebruik door Kieviten
Voor dit onderdeel zijn alle proefvlakken waarin kieviten zijn waargenomen (BMP-varianten, maar ook gebiedskarteringen) in 2016 en 2017, en waar alle waarnemingen per bezoek zijn geregistreerd (AviMap, enz.), gebruikt. Alleen waarnemingen tussen dagnummer 60 (1 maart) en 212 (31 juli) zijn meegenomen. Dit leverde een bestand op van 945 jaar/plot-combinaties. De waarnemingen zijn ingedeeld in de drie vereenvoudigde categorieën (tabel 5.1) en vervolgens zijn de waarnemingen gegroepeerd per decade (10-daagse periode).

De gewastoekenning is ontleend aan de basis registratie percelen in 2016 en 2017 (wordt ook wel als 'mei-telling' aangeduid). Het aandeel ANLb en SNL-N is gebaseerd op GIS-bestanden met de beheerovereenkomsten in 2017. Per plot/jaar-combinatie is telkens het aandeel gewas en beheer binnen een plot bepaald en zijn de plots getypeerd als grasland, bouwland, natuur als minimaal 75% van het oppervlak uit deze typering bestaat. In de overige gevallen is een plot gekarakteriseerd als gemengd. Binnen elke groep van percelen is dan onderzocht in hoeverre gewastypes daarbinnen van invloed zijn op de gewaskeuzes van de Kieviten.

Om te onderzoeken of Kieviten een voorkeur hebben voor een bepaald gewas is gewerkt met de Jacobs' Index (Jacobs 1974). Deze wordt als volgt berekend:

$$D = (r-p)/(r+p-2rp)$$

Waarin r de fractie van de waarnemingen is in een bepaald gewas (gebruik) en p de fractie van het oppervlak in een plot dat uit dat gewas bestaat (aanbod). De index kan waarden aannemen tussen -1 en 1. Bij waarden tussen -0.5 en +0.5 wordt aangenomen dat er geen duidelijke voor- of afkeur is, maar dat dit bij waarden groter dan ± 0.5 wel het geval is. Alleen proefvlakken waarin minimaal 10 Kieviten zijn waargenomen zijn in deze analyse gebruikt. Dit is nodig om te voorkomen dat de fractie gebruik maar een zeer beperkte range zal hebben, waardoor het oplossend vermogen van de index beperkt is.

5.2.1.3. Perceeltype en broedsucces
Om de relatie tussen de gewassamenstelling van het proefvlak en het effect op de reproductie te bepalen (vraag 3) zijn de proefvlakken geselecteerd met minimaal tien territoria en tussen de 100 ha en 500 ha groot. Minimaal 100 ha om de kans op migratie te verkleinen en niet groter dan 500 ha omdat dan de tellingen mogelijk minder nauwkeurig worden. Het effect van gewassamenstelling is onderzocht door te analyseren of de BTS-getallen voor de Kievit worden beïnvloed door de typering van de proefvlakken. Het effect van beheer op de reproductie is op twee manieren onderzocht. Allereerst door te kijken naar de relatie tussen het aandeel ANLb, dan wel SNL binnen een proefvlak, en ten tweede door het aandeel in klassen te verdelen.

5.2.1.4. Analyses
Om voor de eerste onderzoeksvraag vast te stellen of er verschillen zijn tussen jaren of gebieden is een GLM toegepast om dit te toetsen. GLM's zijn ook gebruikt om het moment te bepalen waarop het maximaal aantal territorium-, nest- of jongenindicerende waarnemingen werd gedaan.

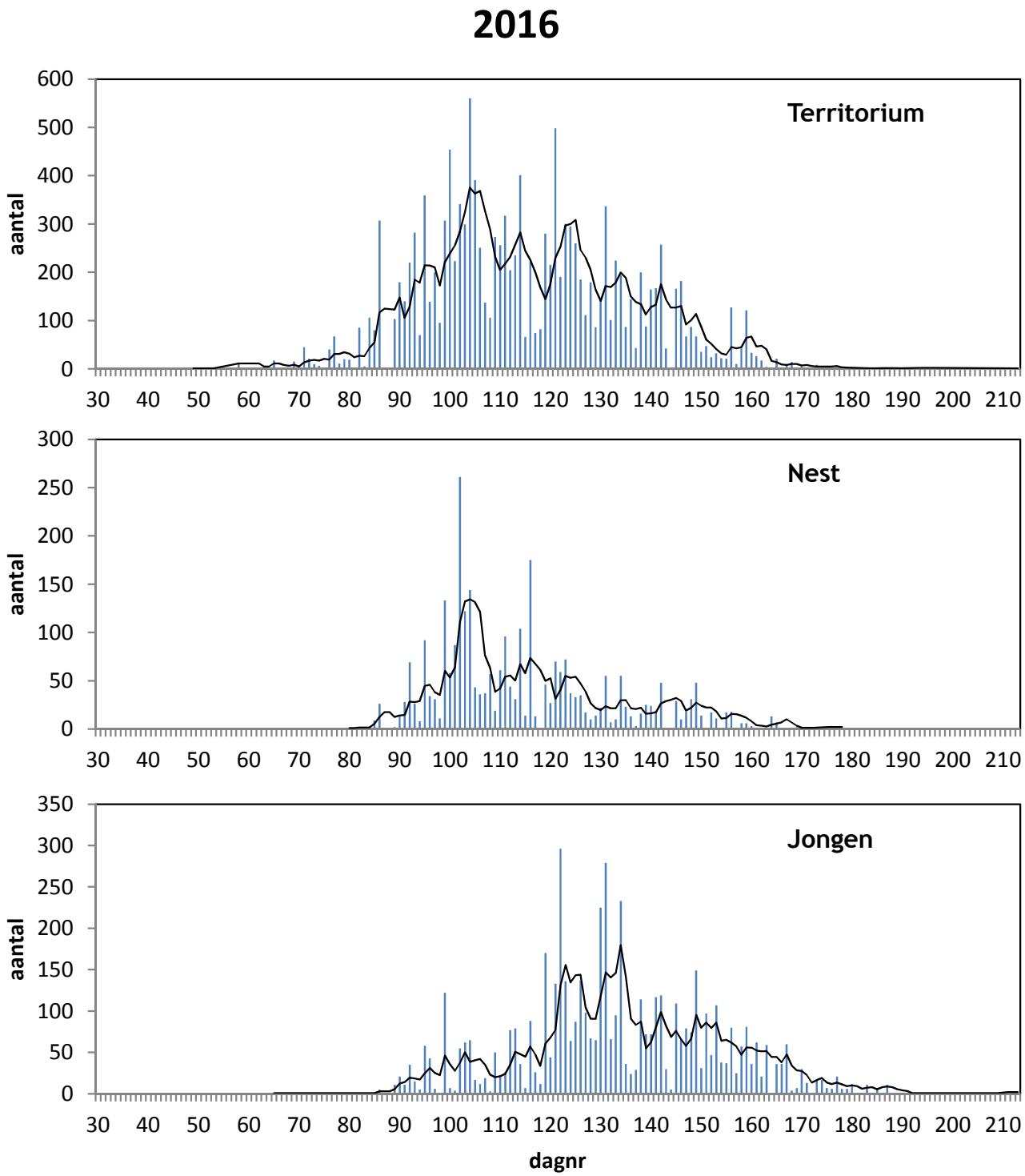
Voor de tweede onderzoeksvraag is een analyse over het verloop gedurende het broedseizoen nodig. Maar eerst is onderzocht of er een verschil in voorkeur is voor een bepaald gewas dan wel beheer gedurende het gehele broedseizoen. De waarnemingen zijn daartoe gekoppeld aan het onderliggende beheer. Vervolgens is onderzocht in hoeverre dit verandert in de loop van het broedseizoen. Hiertoe zijn Jacobs' indexen berekend.

Het effect van de gewassamenstelling en/of beheer op de reproductie is onderzocht met een GLM met het BTS als de afhankelijke variabele.

5.3. Resultaten

5.3.1. BTS als maat voor reproductie

Allereerst is een frequentiediagram gemaakt van alle waarnemingen opgesplitst naar territorium-, nest- en jongenindicerend per dagnummer (fig. 5.1). De grafieken zijn een goede weerspiegeling van het vertoonde gedrag door het seizoen waarbij we vooral voor de territoriumindicerende waarnemingen twee pieken zien. Eén rond dag 100 en één rond dag 120. Dit patroon zien we slechts gedeeltelijk terug bij de nestindicerende waarnemingen. Bij de jongenindicerende waarnemingen zien we eveneens twee pieken.



Figuur 5.1. Frequentieverdeling van de drie typen waarnemingen per dagnummer op basis van BMP-tellingen in het Jaar van de Kievit 2016. De zwarte lijn geeft het zwevend gemiddelde per vijf dagen.

De eerste rond dag 122 en de tweede rond dag 131. Verder valt op dat het frequentiediagram veel pieken kent en dat die grofweg een week uit elkaar liggen. De meeste waarnemingen worden waarschijnlijk in het weekend gedaan.

De volgende stap is bepalen welke getallen het beste kunnen worden gebruikt om een BTS-schatting te maken. Op grond van de frequentieverdeling zou gewerkt kunnen worden met de verhouding tussen de oppervlaktes uit de frequentiediagrammen. Dat komt overeen met het bepalen van de verhouding tussen de drie typen waarnemingen (tabel 5.2). Hier past de kanttekening dat eenzelfde vogel/paar meerdere malen kan worden geteld en dat bepaalde gedragscategorieën vaker zullen worden genoteerd dan andere omdat die vaker voorkomen of meer opvallen. Zeker bij Kieviten zullen territoriumindicerende

Tabel 5.2. Het totaal aantal waarnemingen voor elk van de drie gedragscategorieën per jaar in BMP-plots. Het totaal aantal vastgestelde territoria van de Kievit met autoclustering (ACL) en tenslotte de verhouding tussen de drie gedragscategorieën en het aantal territoria.

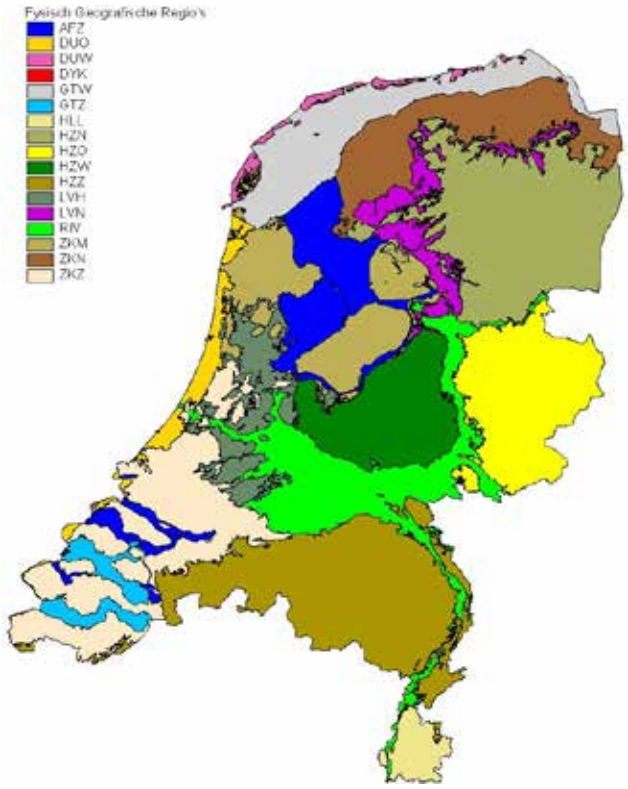
Type gedrag of verhouding	2012	2013	2014	2015	2016
Territoriumindicerend gedrag	7418	10404	11220	15223	13875
Nestindicerend gedrag	1549	3099	2415	3177	2886
Jongenindicerend gedrag	2041	3209	5167	3604	5383
Totaal aantal waarnemingen	**11008**	**16712**	**18802**	**22004**	**22144**
Territoria volgens Autocluster	3345	4714	5816	6571	6017
Territoriumindicerend gedrag/territorium	2,22	2,21	1,93	2,32	2,31
Nestindicerend gedrag/territorium	0,46	0,66	0,42	0,48	0,48
Jongenindicerend gedrag/territorium	0,61	0,68	0,89	0,55	0,89

waarnemingen relatief vaak worden genoteerd doordat vogels opnieuw kunnen beginnen met broeden en de baltsvlucht zeer herkenbaar is.
Uiteindelijk gaat het echter om het aantal broedparen in een telgebied en hoe succesvol die zijn. Het vastgestelde aantal territoria dat via autoclustering is bepaald wordt daarom als basis gebruikt. Door de jaren heen blijkt het gemiddeld aantal territoriumindicerende waarnemingen per vastgesteld territorium ook vrij constant te zijn. Uitgaande van de gesommeerde aantallen komen we dan uit op een verhouding jongenindicerende waarnemingen per territorium die varieert van 0.55 in 2015 tot 0.89 in 2014 en 2016. Dat is nog niet hetzelfde als het BTS omdat het hier het totaal aantal waarnemingen in een categorie betreft tijdens meerdere telronden in een seizoen. Een kievitgezin kan dan vaker dan één maal zijn gezien in die telronden.

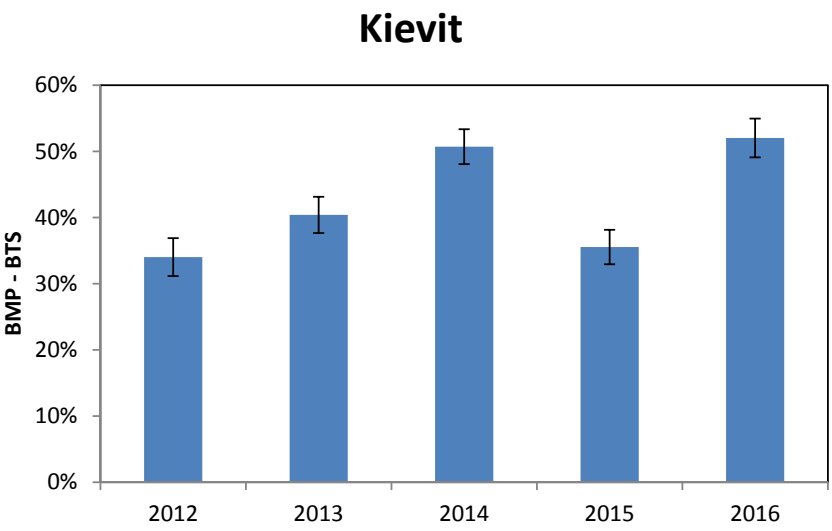
Robuustheid
De gebruikte tellingen zijn een combinatie van tellingen uitgevoerd door vrijwilligers en professionals. Omdat het mogelijk is dat er verschillen bestaan in de interpretatie van het gedrag, bijvoorbeeld vanwege verschillen in ervaring is in een GLM beoordeeld of ervaring van invloed was op de gedragsscore. Dat bleek niet het geval ($F_{1,1463}$=0.38, p=0.538).

Jongenpiek
Om het moment in het seizoen te bepalen waarin het maximaal aantal jongenindicerend gedrag is vastgesteld is een wiskundig model gebruikt. Deze GLM had het maximum aantal jongenindicerende waarnemingen per dag als afhankelijke variabele; jaar, dagnummer en een kwadratische functie van dagnummer waren de 'fixed variabelen'. Het gemiddelde moment in het seizoen waarop het maximum aantal jongenindicerend gedrag werd vastgesteld lag de piek aan waarnemingen van jongenindicerend gedrag in 2012 op 16 mei, in 2013 op 19 mei, in 2014 op 9 mei en in 2015 en 2016 op 13 mei.

Broedsucces
Per plot is het maximum aantal jongenindicerende waarnemingen tijdens een van de telronden bepaald en dat is vergeleken met het vastgestelde aantal territoria met behulp van Autocluster. Het maximum aantal jongenindicerende waarnemingen wordt aangetroffen op het moment dat de meeste kuikens nog niet vliegvlug zijn. Dat leidt tot een overschatting van het werkelijke aantal succesvolle Kievitparen dat minimaal een jong groot brengt. Tegelijk is het mo-



Figuur 5.2. Ligging van de Fysisch Geografische Regio's in Nederland. HZN=zan-Noord, HZO=zand-Oost, HZW=zand-Veluwe, HZZ=zand_zuid, LVH=laagveen-West, LVN=laagveen-Noord, RIV-rivierengebied, ZKM=zeeklei-Midden, ZKN= zeeklei-Noord en ZKZ=zeeklei-Zuid.



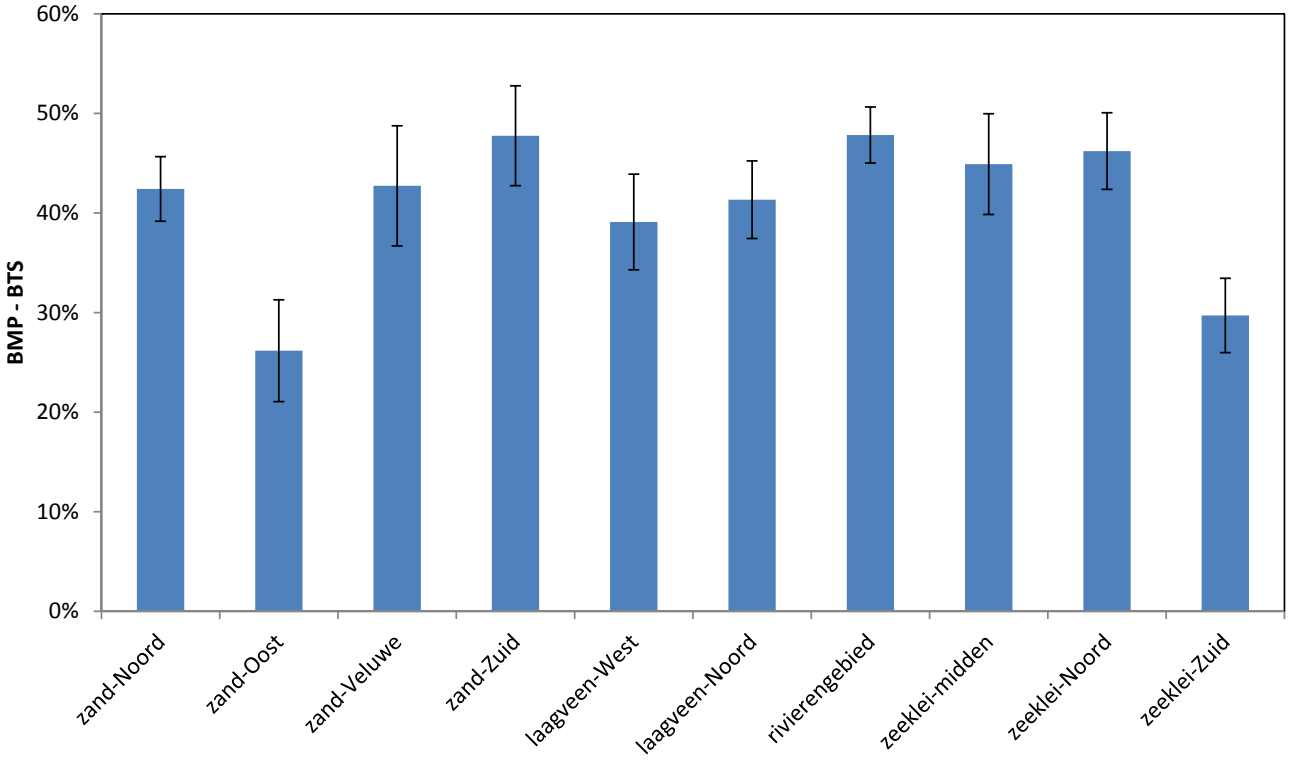
Figuur 5.3. BTS voor de kievit op basis van BMP-tellingen over een periode van vijf jaar. De getallen boven elke kolom geeft het aantal plots aan waarop het gemiddelde (met standaardfout) is gebaseerd.

gelijk dat een deel van de Kieviten dat mislukt alsnog via herleg jongen groot krijgt.

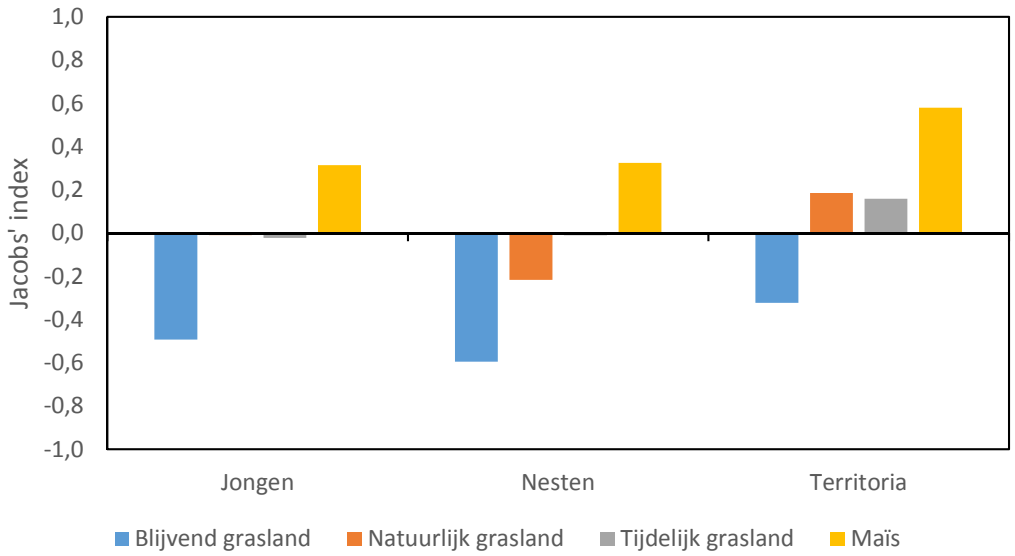
Verschillen tussen jaren

De BTS-score verschilt tussen jaren ($F_{4,1463}$=8.30, p<0.001) en tussen Fysisch Geografische Regio's (FGR, zie fig. 5.2 voor de ligging van de regio's; $F_{13,1463}$=3.49, p<0.001).

De analyse laat zien dat vanaf 2012 t/m 2014 het BTS is toegenomen van 34% naar 51%, maar in 2015 zakte het weer naar 35% (fig. 5.3). In 2015 vond veel predatie onder de weidevogellegsels plaats, omdat de predatorenstand (vossen, marters, buizerds, torenvalken) door de muizenplaag van 2014 flink was toegenomen (Wymenga *et al.* 2015). Ook de aanvoer van kuikens was hierdoor kleiner en de kuikens hebben waarschijnlijk minder kans gehad groot te worden door de aanwezigheid van grotere aantallen predatoren. In 2016 herstelde de kievitreproductie zich echter weer tot het niveau van 2014 met 52% BTS. Zowel de BTS-waarde voor 2014 als die van 2016 wijken significant af van de andere jaren.



Figuur 5.4. BTS voor de Kievit op basis van BMP-tellingen in verschillende regio's in de periode 2012/2016 binnen Nederland. Zie voor de ligging van de regio's fig. 5.2. De getallen boven elke kolom geeft het aantal plots aan waarop het gemiddelde (met standaardfout) is gebaseerd.



Figuur 5.5. Het verschil in preferentie voor verschillende gewastypen in de jongen-, nest- en territoriumfase in graslandpercelen (zie ook bijlage 2).

Verschillen tussen regio's
Niet alleen tussen jaren zien we verschillen in BTS, ook tussen regio's zijn de verschillen groot (fig. 5.4). Vooral twee regio's springen er uit: zand-Oost met een BTS van 26% en zeeklei-Zuid met een BTS van 30%. Deze twee regio's wijken significant af van de overige regio's. In zand-Oost zou dat kunnen samenhangen met het beperkte aanbod aan vochtige graslanden en de naar verluidt hoge predatiedruk in die regio. In zeeklei-Zuid is, voor zover bekend, predatie geen groot probleem. Daar hebben we waarschijnlijk meer te maken met bouwland, dat mogelijk minder geschikt is als opgroeihabitat voor de kuikens. Of dat de verklaring is, kan niet met zekerheid worden gezegd.

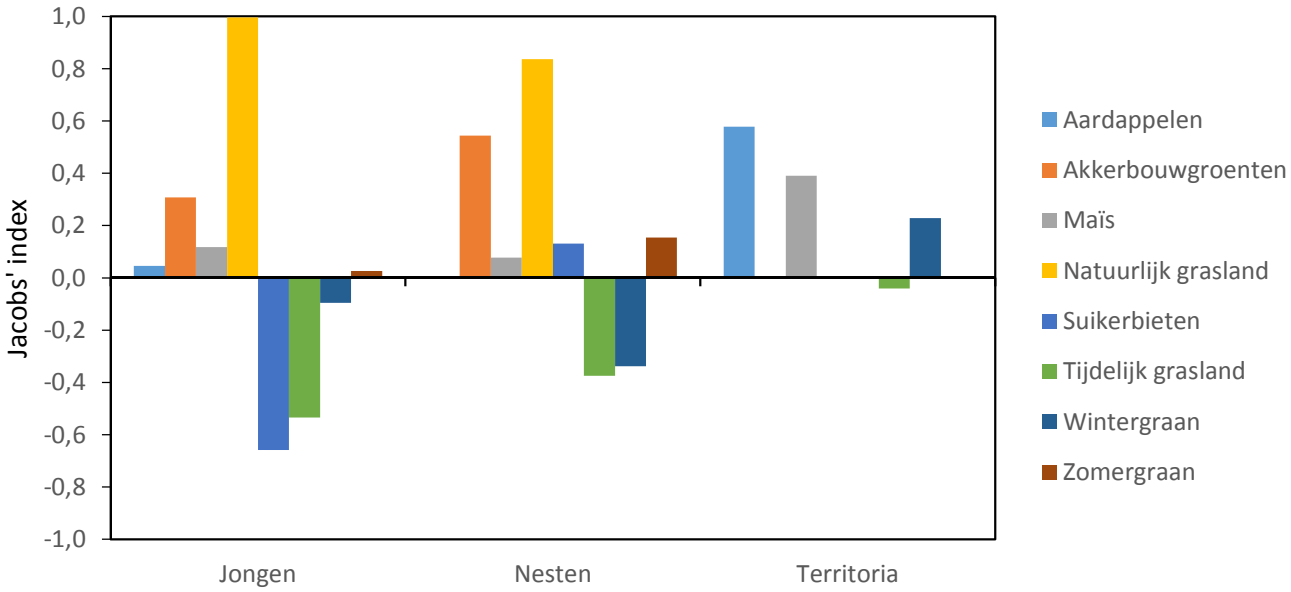
Samenvattend
De resultaten wijzen uit dat de BTS-waarden goed gebruikt kunnen worden om vast te stellen in welke regio's Kieviten beter reproduceren dan in andere regio's en datzelfde geldt ook voor verschillen tussen jaren. Er kan daarbij geen onderscheid worden gemaakt tussen de nest- of kuikenfase. Eenzelfde BTS in twee regio's kan dus het gevolg zijn van een hoge uitkomst van de legsels en een minder goede overleving van de kuikens in de ene regio en een lager uitkomstsucces, maar betere overleving van de kuikens in de andere regio.

Wanneer de BTS-schattingen worden 'geijkt' met het werkelijke aantal succesvolle Kieviten kan worden vastgesteld hoe het BTS- getal zich verhoudt tot de werkelijke reproductie.

5.3.2. Perceeltype en gebruik door Kieviten

5.3.2.1. Gewassen
Voor de jaren 2016 en 2017 zijn met behulp van de basis registratie percelen gewassen gekoppeld aan de percelen binnen de telgebieden. De waarnemingen van de Kievit zijn vervolgens per telronde aan deze typeringen gekoppeld. Vervolgens is de Jacobs´ index gebruikt om vast te stellen of Kieviten bepaalde gewassen prefereren dan wel mijden. Proefvlakken zijn daartoe ingedeeld als grasland (642 plot/jaar combinaties), bouwland (12 plot/jaar combinaties), natuurterrein (13 plot/jaar combinaties) en bestaan voor minimaal 75% uit dit type, en tenslotte nog gemengd (73 plot/jaar combinaties). Een tweede restrictie die is toegepast is dat het aantal kievitwaarnemingen binnen een proefvlak en decade minimaal tien bedraagt.

Proefvlakken in grasland
In figuur 5.5 zijn de gemiddelde Jacobs' indexen weergegeven over het hele broedseizoen voor de belangrijkste gewassen binnen de graslandpercelen. Van de verschillende graslandtypen wordt blijvend grasland naar verhouding het meest vermeden in alle broedfasen. Dat geldt ook voor natuurlijk grasland in de nestfase. In de vestigingsfase (territoriumindicerende waarnemingen) zien we een lichte voorkeur voor natuurlijk en tijdelijk grasland en maïs. Maïs wordt in alle broedstadia geprefereerd door Kieviten. Maar als we aanhouden dat een Jacobs' index van minder dan -0.5 een negatieve selectie betekent en 0.5 een positieve selectie wordt voor het broeden (nestfase) blijvend grasland gemeden en in de vestigingsfase maïs geprefereerd. Dit patroon zien we terug als per decade de preferentie wordt bekeken (bijlage 2). We zien dan een gestage afname in de preferentie voor alle gewastypen gedurende het seizoen in de vestigingsfase. Een logisch gevolg van het feit dat het aantal Kieviten dat een legsel begint in de loop van het seizoen afneemt, terwijl het aanbod aan gewastypen constant blijft. De lijnen die de preferentie in de tijd beschrijven lopen dan ook min of meer parallel wat betekent dat er geen grote verschillen in voorkeur optreden.



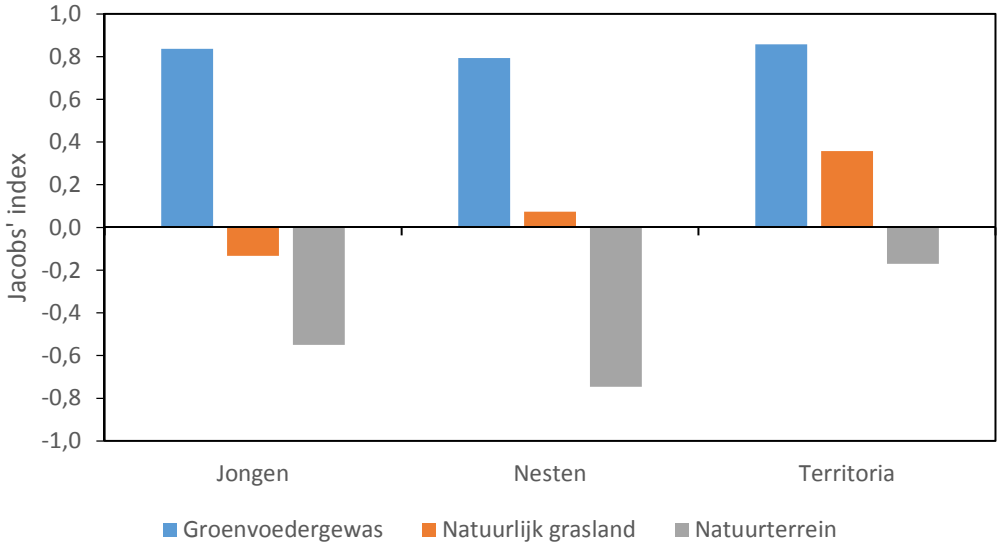
Figuur 5.6. Het verschil in preferentie voor verschillende gewassen in de jongen-, nest- en territoriumfase in bouwlandpercelen (zie ook bijlage 2).

Proefvlakken in bouwland

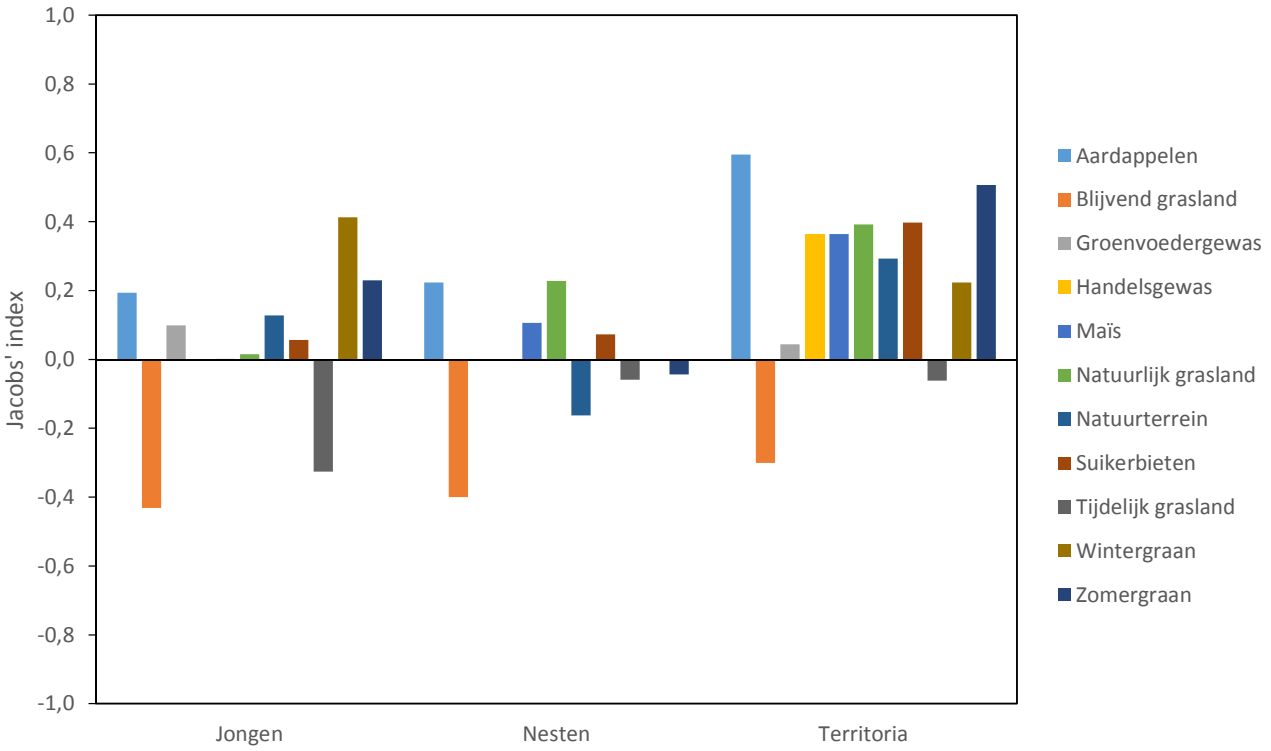
Bij bouwlandproefvlakken moeten we iets voorzichtiger zijn bij de interpretatie vanwege het beperkte aantal proefvlakken. In de vestigingsfase lijken Kieviten een voorkeur te hebben voor aardappelland en in beperkte mate voor maïs (fig. 5.6). In de broedfase zien we dat niet meer terug en zien we een voorkeur voor akkerbouwgroenten en natuurlijk grasland, terwijl tijdelijk grasland en wintertarwe vermeden lijken te worden. Kieviten met jongen hebben een duidelijke voorkeur voor natuurlijke graslanden binnen het bouwlandgebied en mijden vooral suikerbieten en tijdelijk grasland. Het verschil in voorkeur wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door het stadium waarin een gewas zich bevindt in de verschillende broedfasen. Uit bijlage 2 blijkt dat slechts voor een beperkt deel van het broedseizoen voldoende informatie beschikbaar was voor een Jacobs' berekening. Er valt dan ook weinig te zeggen over mogelijke ontwikkelingen in de tijd.

Proefvlakken in natuurterreinen

Ook bij de proefvlakken in natuurterreinen hebben we te maken met een beperkte dataset en moet het resultaat voorzichtig worden geïnterpreteerd. Uit figuur 5.7 komt een voorkeur voor groenvoedergewassen naar voren. Hieronder vallen voederbieten, luzerne en snijmaïs. Met name luzerne wordt steeds vaker gebruikt in natuurterreinen en wordt in de loop van het seizoen meestal geoogst, waardoor een korte vegetatie ontstaat die voor Kieviten aantrekkelijk kan zijn. Het natuurterrein zelf wordt binnen deze proefvlakken vooral gemeden. Natuurlijke graslanden zijn in de vestigingsfase (territorium) nog wel



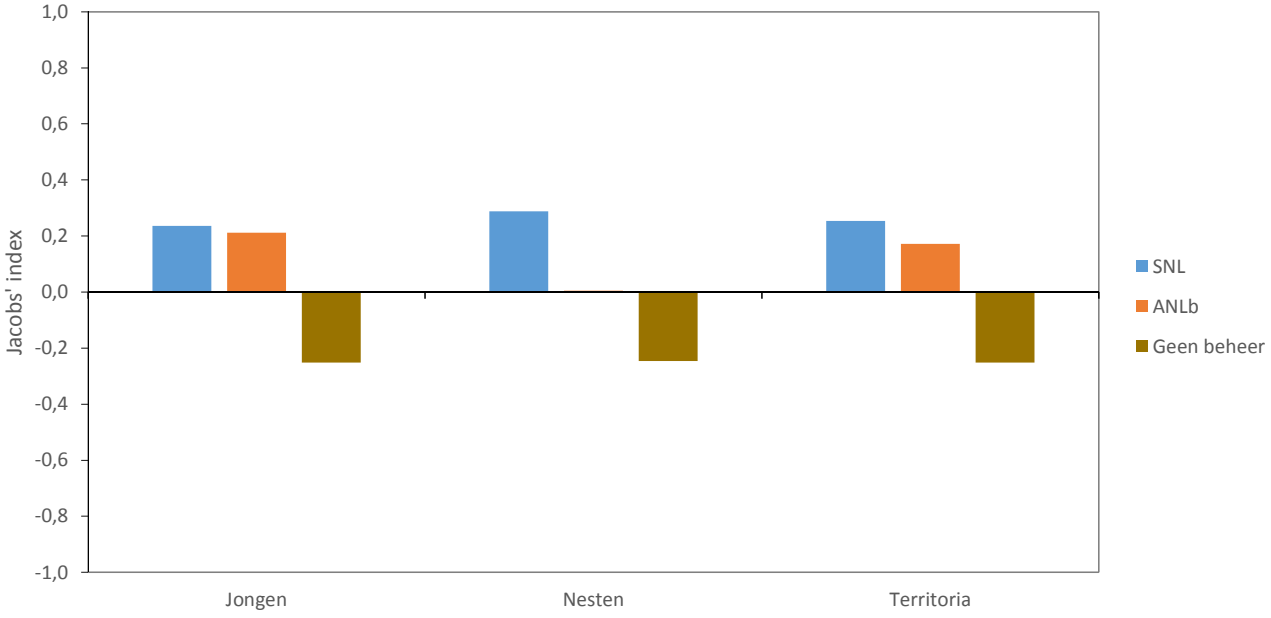
Figuur 5.7. Het verschil in preferentie voor verschillende gewassen in de jongen-, nest- en territoriumfase in natuurterreinen (zie ook bijlage 2).



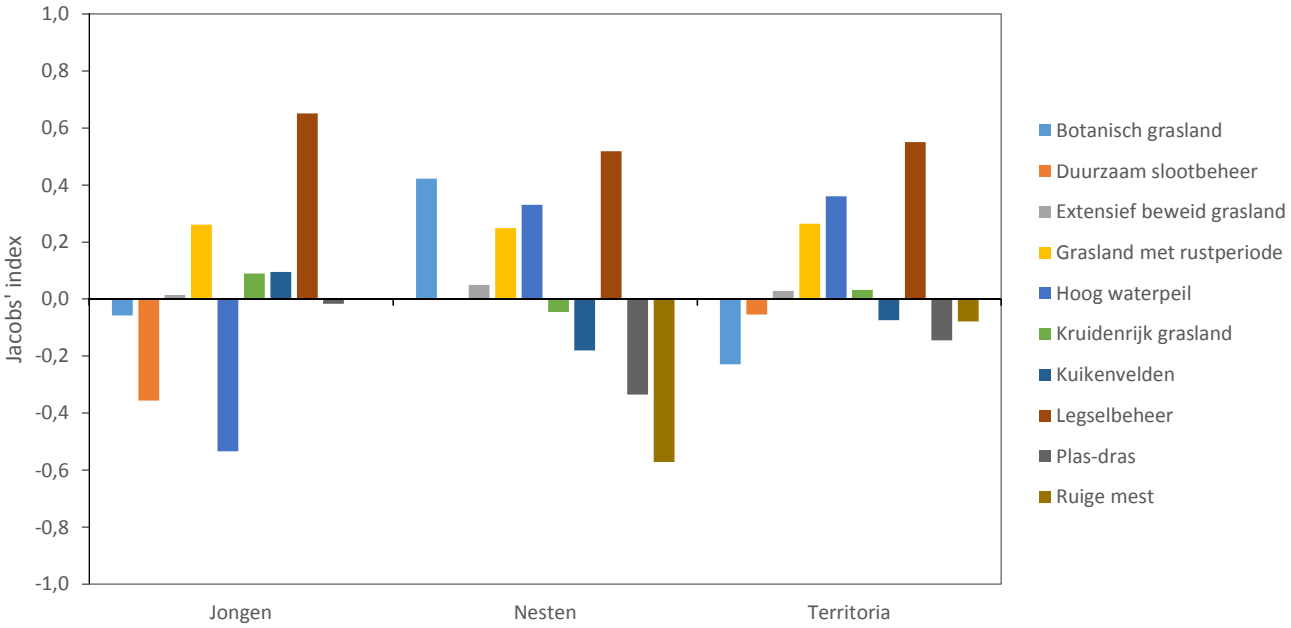
Figuur 5.8. Het verschil in preferentie voor verschillende gewassen in de jongen-, nest- en territoriumfase in proefvlakken met een gemengde samenstelling (zie ook bijlage 2).

interessant, maar later in het seizoen neemt dit af. Deze patronen zien we ook terug als we per decade de voorkeuren vaststellen (bijlage 2).

Proefvlakken met een gemengde samenstelling
Het aantal proefvlakken met een gemengde samenstelling is een stuk groter dan die van bouwland en natuurterreinen en biedt daardoor ook meer mogelijkheden om een aantal gewassen onderling te vergelijken. Blijvend grasland komt opnieuw naar voren als een gewas dat door Kieviten wordt gemeden in alle broedstadia (fig. 5.8). In de vestigingsfase (territoria) gaat de voorkeur meer uit naar handelsgewas, maïs, natuurlijk en tijdelijk grasland, en granen,



Figuur 5.9. Het verschil in preferentie voor verschillende van beheer in de jongen-, nest- en territoriumfase (zie ook bijlage 3).



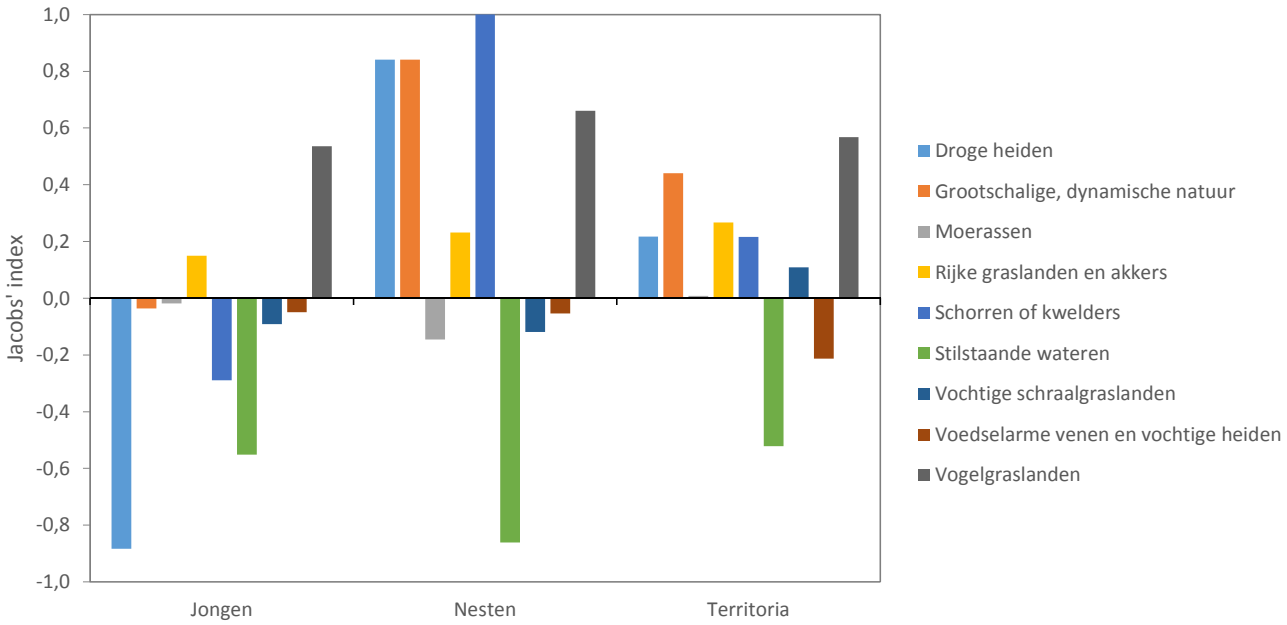
Figuur 5.10. Het verschil in preferentie voor verschillende beheerpakketten van het ANLb in de jongen-, nest- en territoriumfase (zie ook bijlage 3).

met name zomergraan. Gewastypes die samenhangen met een open, korte vegetatie in de eerste helft van het broedseizoen. In de broedfase is er niet een gewastype dat er echt uit springt in positieve zijn. Opmerkelijk is de kennelijke voorkeur voor granen bij Kieviten met jongen (zie ook bijlage 2).

Samenvattend
Kieviten in graslandgebieden hebben een lichte voorkeur voor natuurlijke en tijdelijke graslanden en percelen met maïs. Gebieden met een gemengde samenstelling laten een zelfde patroon zien van voorkeur voor gewassen die intensief benut worden en aan het begin van het broedseizoen vaak nog gekenmerkt worden door een korte wat meer open vegetatie.

5.3.2.2. Beheer
Voor deze analyse zijn alle proefvlakken geselecteerd waarin SNL- of ANLb-beheer wordt toegepast; dat leverde in totaal 528 plot/jaar combinaties op. De Jacobs' index is gebruikt om vast te stellen of Kieviten in een bepaald broedstadium een preferentie hebben voor een van de vormen van beheer. De delen van een proefvlak zonder beheer worden enigszins gemeden door Kieviten (fig. 5.9). Er is een duidelijke voorkeur voor SNL-beheer in alle broedstadia, terwijl dat voor ANLb alleen geldt in de vestigings- en jongenfase. Voor de nestfase is de aanwezigheid van ANLb-beheer kennelijk niet van belang. De preferenties zijn gedurende het broedseizoen vrij constant (bijlage 3).

ANLb
Binnen het ANLb-beheer zien we in de vestigingsfase (territorium) dat percelen met legselbeheer relatief het meest gewild zijn (fig. 5.10). De andere twee maatregelen die geprefereerd worden zijn grasland met een rustperiode en hoog waterpeil. Ook in de nestfase worden deze maatregelen geprefereerd met daarnaast botanisch grasland. Percelen met plas-dras en ruige mest, en in mindere mate kuikenvelden, worden juist vermeden. In de kuikenfase worden nog steeds percelen met legselbeheer relatief veel benut en in mindere mate grasland met rustperiode. Duurzaam slootbeheer en hoog waterpeil worden door Kieviten met jongen gemeden, maar bedenk dat hier sprake is van een directe koppeling tussen de waarneming en het onderliggende beheer. Als we naar het verloop van de voorkeuren kijken in de loop van het seizoen blijkt dat bij territoriumindicerende waarnemingen er geen grote veranderingen in het seizoen opreden in voorkeuren (bijlage 3). In de nestfase ligt dit anders. De voorkeur voor percelen met legselbeheer neemt in de loop van het seizoen toe, evenals voor
percelen met een rustperiode. Als gunstig beheer voor Kieviten worden vaak genoemd extensieve beweiding en kruidenrijk grasland. Uit het verloop van de preferentie blijkt dat kruidenrijk grasland in de territorium- en nestfase langzaam minder wordt geprefereerd, maar de preferentie neemt toe bij Kieviten met jongen (bijlage 3). In de territoriumfase zien we geen duidelijke voorkeur voor extensief beweid grasland en verandering in de voorkeur gedurende het seizoen. In de nestfase zien we een snelle omslag van voorkeur naar mijding in de eerste helft



Figuur 5.11. Het verschil in preferentie voor verschillende natuurtypen van het SNL in de jongen-, nest- en territoriumfase (zie ook bijlage 3).

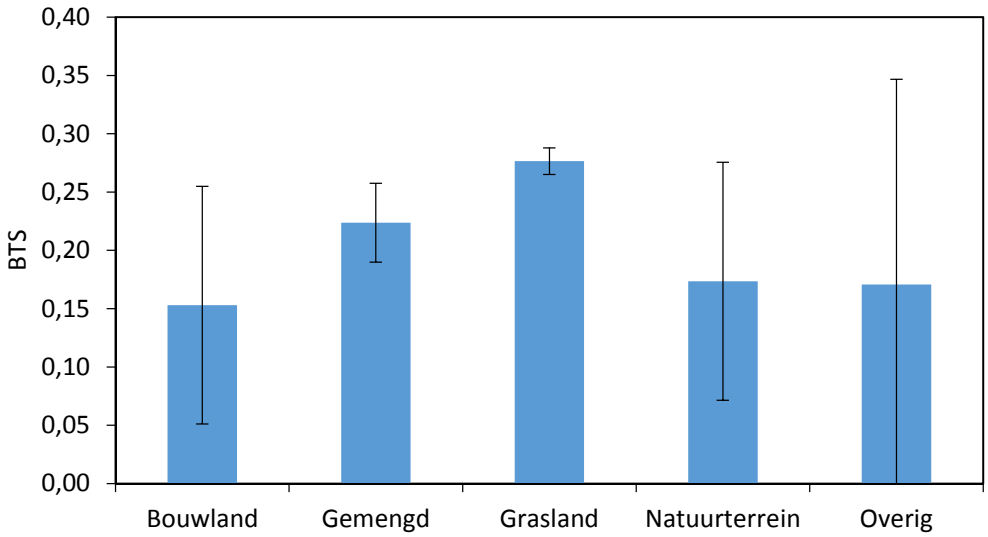
van het seizoen. In de kuikenfase zien we het omgekeerde. De aanwezigheid van kruidenrijk en extensief beweid grasland lijkt dus vooral van belang voor Kieviten met jongen.

SNL
In het SNL worden in totaal 18 verschillende natuurtypen onderscheiden. Een deel daarvan is niet geschikt voor Kieviten, zoals bijvoorbeeld droge bossen. In de proefvlakken waar Kieviten zijn waargenomen en ook SNL-beheer plaatsvindt zien we een breed scala aan natuurtypen dat in sommige proefvlakken een substantieel deel uitmaakt van het oppervlak. Die natuurtypen zijn in de analyse meegenomen. Niet geheel onverwacht blijkt het natuurtype stilstaande wateren door Kieviten gemeden te worden (fig. 5.11). In de territoriumfase geldt dat in beperkte mate ook voor voedselarme venen en vochtige heiden. In die fase prefereren Kieviten vogelgraslanden het sterkst, maar ook grootschalige, dynamische natuur. Onder dit natuurtype vallen beheertypen als grootschalig kwelder- en duinlandschap en rivieren moeraslandschap. Deze preferenties zien we ook terug in de nestfase, maar dan in nog iets sterkere mate. In de jongenfase verandert het patroon behoorlijk. Alleen de vogelgraslanden worden dan nog geprefereerd, terwijl de andere natuurtypen niet meer worden geprefereerd, dan wel gemeden. In de loop van het broedseizoen is er weinig fluctuatie in de voorkeur voor vogelgraslanden in de broedstadia (bijlage 3), terwijl de andere natuurtypen veel meer fluctuatie in de tijd vertonen, waarbij rijke graslanden en akkers voor territoria langzaam aan belang verliezen, maar voor nestelende Kieviten en Kieviten met jongen langzaam aan belang winnen.

Samenvattend
Percelen zonder beheer worden minder benut dan percelen met beheer.
In gebieden met ANLb worden percelen met legselbeheer relatief veel benut en in mindere mate percelen met een rustperiode. Duurzaam slootbeheer en hoog waterpeil worden door Kieviten met jongen vermeden, terwijl hoog waterpeil in de andere twee fasen wel relatief veel wordt benut. Kruidenrijk grasland wordt door Kieviten met jongen meer benut dan wanneer ze broeden of een territorium vestigen. Extensief beweide graslanden worden in de loop van het seizoen steeds meer benut door Kieviten met jongen.
In SNL-gebieden hebben Kieviten in de vestigings- en broedfase een voorkeur voor de natuurtypen die worden gekenmerkt door een korte gevarieerde vegetatie, maar in de jongenfase zijn alleen de vogelgraslanden nog van belang.

5.3.3. Proefvlaksamenstelling en kuikenoverleving

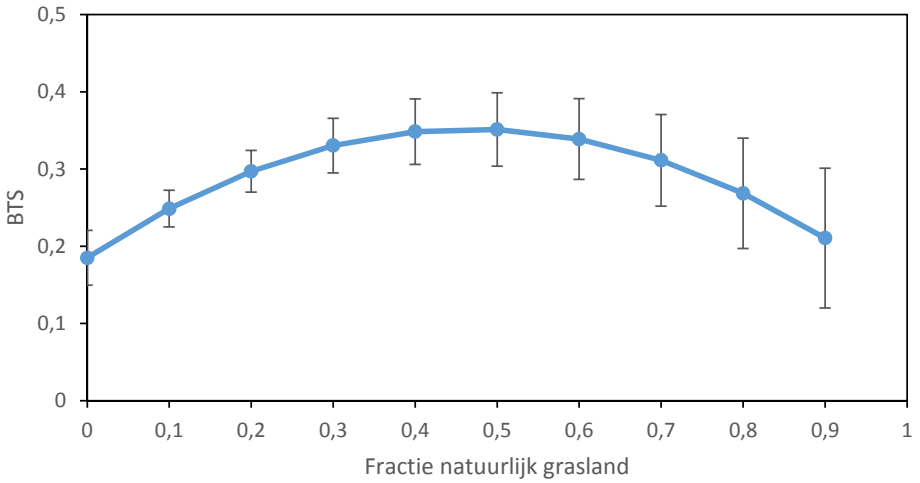
In de vorige paragraaf is onderzocht of Kieviten in verschillende broedfases een voorkeur hebben voor bepaalde gewassen of vormen van beheer. In dit onderdeel wordt onderzocht in hoeverre de samenstelling aan gewassen of beheer in een proefvlak van invloed is op het aantal jongen dat groot wordt. Als maat voor het succes is het BTS gebruikt. Alleen proefvlakken tussen de 100 ha en 500 ha met minimaal tien territoria van de Kievit zijn in deze analyse gebruikt.



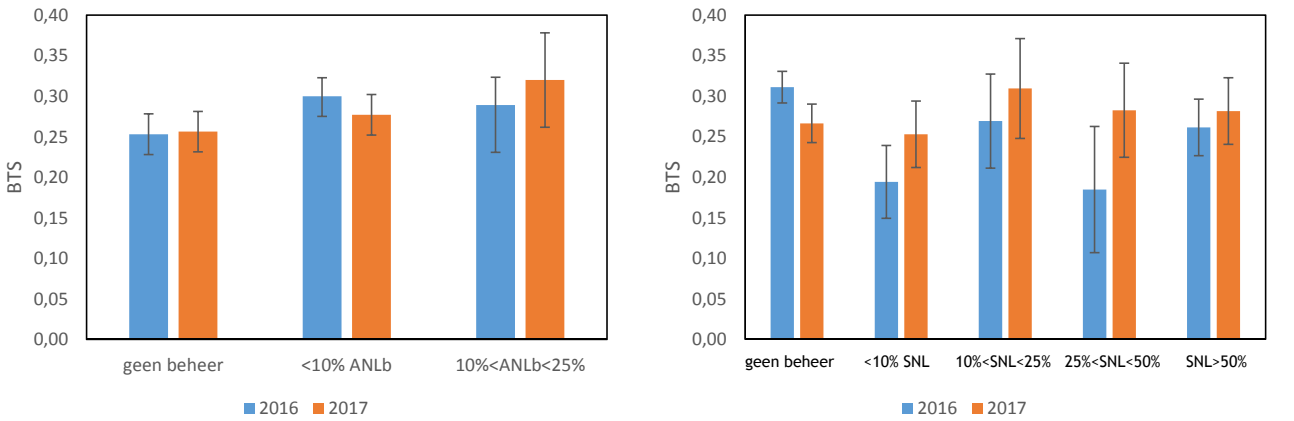
Figuur 5.12. De gemiddelde BTS-waarden voor de Kievit voor vijf verschillende typen gebied met standaardfout.

Allereerst is onderzocht of er een verschil in BTS is tussen proefvlakken op basis van hun typering (fig. 5.12). Het lijkt er op dat Kieviten iets succesvoller zijn in graslandgebieden, dan in gebieden met een gemengde samenstelling, en dat ze het nog iets slechter doen op bouwland en in natuurterreinen, maar de verschillen zijn niet significant ($F_{4,273}$=1.18, p=0.318). Wat hierbij parten lijkt te spelen is de geringe steekproef in met name bouwland, natuurterreinen en overig.
Voor grasland is het door de grotere steekproef mogelijk nog wat meer naar het onderliggende aanbod aan gewassen te kijken. Er kunnen dan drie graslandtypen worden onderscheiden (natuurlijk grasland, blijvend grasland en tijdelijk grasland), bouwland en maïsland. Vervolgen is onderzocht of het aandeel van een van deze vijf gewastypen van invloed is op het BTS binnen een proefvlak, waarbij het aandeel ook in een kwadratische functie is omgezet om te onderzoeken of er mogelijk sprake is van een optimum bij een bepaald aandeel. Geen van de gewastypen heeft een significant effect op het BTS, behalve natuurlijk grasland ($F_{2,239}$=3.73, p=0.025). Het maximum effect wordt dan bereikt als ongeveer de helft van het proefvlak bestaat uit natuurlijk grasland (fig. 5.13). Volgens de definitie van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) is er sprake van natuurlijk grasland als er geen sprake is van een overheersende vegetatie van natuurlijke of ingezaaide grassen of andere kruidenachtige voedergewassen (minder dan 50% gras). Verder wordt niet voldaan aan de algemene voorwaarden voor subsidiabele landbouwgrond, bijvoorbeeld omdat het lang onder water staat, er teveel bomen staan of niet voor landbouwdoeleinden wordt gebruikt. Blijvend grasland daarentegen is grond met een overheersende natuurlijke of ingezaaide vegetatie van grassen of andere kruidachtige voedergewassen (meer dan 50%) die tenminste vijf jaar niet in de vruchtwisseling van het bedrijf zijn opgenomen. Tijdelijk grasland tenslotte is minder dan vijf jaar niet in de vruchtwisseling opgenomen.

Proefvlakken verschillen sterk in het aandeel beheer. Een deel van de proefvlakken met SNL-beheer bestaat volledig uit SNL-beheer, terwijl bij de ANLb-proefvlakken het aandeel ANLb binnen het proefvlak maximaal 24% van het oppervlak beslaat. Als we het



Figuur 5.13. Relatie tussen het waargenomen BTS van de Kievit (± standaardfout) en het aandeel natuurlijk grasland binnen een proefvlak.



Figuur 5.14. Relatie tussen ANLb (links) en SNL (rechts) en het BTS van de Kievit (± standaardfout) waarbij het aandeel in klassen is onderverdeeld.

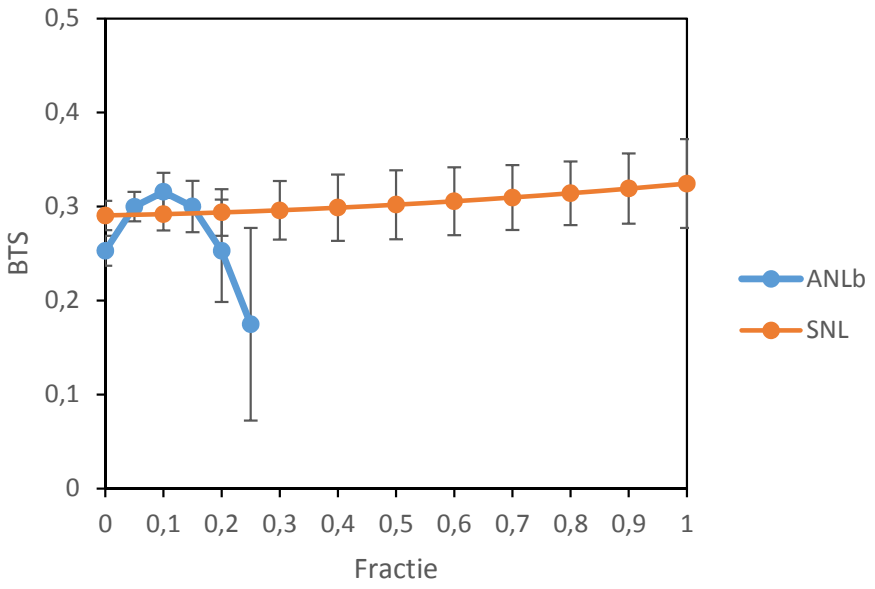
aandeel beheer in een proefvlak in klassen indelen zien we geen significant effect van ANLb ($F_{2,239}$=1.24, p=0.292) of SNL ($F_{4,239}$=1.085, p=0.368) op het BTS (fig. 5.14). Maar als we weer het aandeel beheer met een kwadratische functie afzetten tegen het BTS zien we een trend voor ANLb ($F_{2,239}$=2.61, p=0.076) en geen effect van SNL ($F_{2,239}$=0.28, p=0.757), waarbij het er op lijkt dat een aandeel van *ca.* 10% ANLb het gunstigst is voor het BTS (fig. 5.15).

Samenvattend
In graslandgebieden lijkt het BTS iets hoger te liggen dan in andersoortige gebieden. Van de graslandtypen (incl. maïs) die binnen graslandgebieden kunnen worden onderscheiden lijkt alleen het aandeel natuurlijk grasland binnen een gebied bepalend voor het BTS. Optimaal is een aandeel van 50% natuurlijk grasland. Het aandeel SNL- of ANLb-beheer binnen een proefvlak heeft geen directe invloed op het BTS. Bij ANLb is er een trend zichtbaar dat 10% beheer binnen een proefvlak gunstig is voor het BTS, waarmee op vergelijkbare waarden wordt uitgekomen als voor SNL-beheer. Een verdere toename van ANLb-beheer binnen een proefvlak lijkt juist tot een afname van het BTS te leiden.

5.4. Conclusies en aanbevelingen

In dit onderdeel van het onderzoek kwamen de volgende vragen aan de orde:

Kan het vastgestelde gedrag van Kieviten tijdens BMP-tellingen als maat dienen voor het reproductiesucces?
De uit BMP-tellingen afgeleide maat voor het broedsucces (BTS) geeft een goede indicatie voor verschillen in reproductie tussen jaren of verschillen tussen regio's. Of die verschillen worden veroorzaakt door het uitkomstsucces van legsels, de overleving van kuikens of een combinatie van beide kan hiermee niet worden onderscheiden.



Figuur 5.15. Relatie tussen de fractie van het proefvlak dat bestaat uit ANLb en SNL en het BTS van de Kievit (± standaardfout).

Welke perceeltypen worden in welke levensfase (nestelen en kuikenfase) door Kieviten benut?
In graslandgebieden prefereren Kieviten in lichte mate percelen met tijdelijk of natuurlijk grasland en maïs. In gebieden met een gemengde samenstelling (combinatie van gras-, bouwland en natuurterrein) komt deze voorkeur terug.
Binnen een proefvlak worden percelen met beheer vooral benut. Bij ANLb-beheer hebben legselbeheer en percelen met een rustperiode de voorkeur in alle broedstadia. Hoog waterpeil wordt in de jongenfase vermeden, terwijl dit in de andere stadia juist wel wordt benut. Extensief beweide graslanden worden min of meer naar rato van het aanbod benut, maar het meest door Kieviten met jongen.
SNL-natuurtypen die worden gekenmerkt door een relatief korte, gevarieerde vegetatie hebben de voorkeur van Kieviten, maar in de jongenfase zijn alleen de vogelgraslanden nog gewild.
Een kanttekening die bij deze bevindingen geplaats moet worden is dat de Jacobs' index die is gebruikt om de voorkeur vast te stellen vooral kijkt of een bepaald type gewas of beheer meer of minder wordt gebruikt door Kieviten dan op basis van het aanbod mag worden verwacht. Dat hoeft niet te betekenen dat Kieviten hierop geselecteerd hebben. Dit kan ook worden veroorzaakt doordat beheer vooral daar neergelegd wordt waar de hoogste dichtheden voorkomen en dan is de preferentie niet het gevolg van selectie door de Kievit, maar het gevolg van selectie door beheerders die het beheer toepassen.

Wat is de relatie tussen perceeltypen en de overleving van kievitkuikens?
Kieviten lijken iets beter te reproduceren op graslanden dan in andere typen gebied. De aanwezigheid van natuurlijk grasland, dat het meest aansluit bij de typering van vochtig, kruidenrijk grasland, lijkt daarin een cruciale rol te spelen. Het aandeel beheer voegt weinig toe zo lijkt, maar met de kanttekening dat het aanbod aan ANLb mogelijk een optimum kent en dat bij meer dan 10% ANLb-beheer dat averechts kan uitpakken voor de reproductie. Bedenk hierbij ook dat het merendeel van het ANLb-beheer is gericht op het verbeteren van de leefomstandigheden voor de Grutto waarbij gestreefd wordt naar een weliswaar open structuur van de vegetatie, maar tegelijk ook hoge vegetatie en daar houden Kieviten niet van.

Kan de verzamelde kennis worden vertaald naar adviezen over het te voeren beheer?
Voor Kieviten is het van belang dat het beheer zich veel meer richt op het creëren van graslanden die aansluiten bij het beeld van natuurlijke graslanden. Deze graslanden worden gekenmerkt door het ontbreken van dominante grassoorten en daardoor een grote diversiteit aan kruiden. Kruidenrijke graslanden zouden daaraan moeten beantwoorden, maar worden in de praktijk nog steeds gedomineerd door grassen. Hier zou een flinke stap voor gezet moeten worden. Tevens zou onderzocht moeten worden of dit al dan niet gecombineerd moet worden extensieve bemesting via ruige mest en extensieve beweiding.

Aanbeveling
De BTS-bepaling op basis van BMP-tellingen biedt mogelijkheden om het effect van landgebruik en beheer op de reproductie te bepalen. Om beter zicht te krijgen op wat de gevonden BTS-waarden in de praktijk betekenen is validatie van die waarden noodzakelijk. Dat kan het beste door in gebieden dit soort tellingen uit te voeren en tegelijk op een onafhankelijke wijze de reproductie (uitkomstsuccessen in combinatie met kuikenoverleving) te bepalen. Het eerste kan in samenwerking met vrijwillige weidevogelbeschermers die legsels controleren. Het tweede kan op de wijze die in het Jaar van de Kievit is toegepast met codevlaggen bij de kuikens en waarvoor nu een netwerk klaar ligt van ringers en vrijwilligers. Wel verdient het dan aanbeveling om in een deel van de gebieden een deel van de kuikens ook met zenders uit te rusten. Door kuikens dan te volgen met geautomatiseerde systemen (zie Mason *et al.* 2018) kan tegelijk ook beter achterhaald waar en wanneer het eventueel mis gaat met een kuiken en achterhaald worden hoe dit doorwerkt in de schattingen voor de overleving die via de verschillende methoden worden gemaakt. Naast het goed volgen van wat er met de kuikens gebeurt zal daarnaast ook aandacht moeten worden besteed aan de noodzakelijke telfrequentie om tot een goede BTS-schatting te komen. Doordat Kieviten een lang broedseizoen kennen met meerdere pogingen om tot het succesvol groot brengen van hun jongen te komen vergt dit wel enige aandacht.

6. Studentenonderwerpen

6.1. Inleiding

Tijdens de voorbereiding van en in het Jaar van de Kievit hebben studenten bijgedragen aan de uitvoering van verschillende deelonderzoeken, die uiteraard een relatie hadden met de eerste twee onderzoeksvragen uit hoofdstuk 2. Hun onderzoeken hadden overwegend een verkennend karakter: wat is de haalbaarheid en potentieel resultaat? In dit hoofdstuk zal kort worden beschreven wat de diverse onderwerpen aan resultaat hebben opgeleverd.

6.2. Benutten historische datasets

Daphne van den Berg en Peter de Weerdt

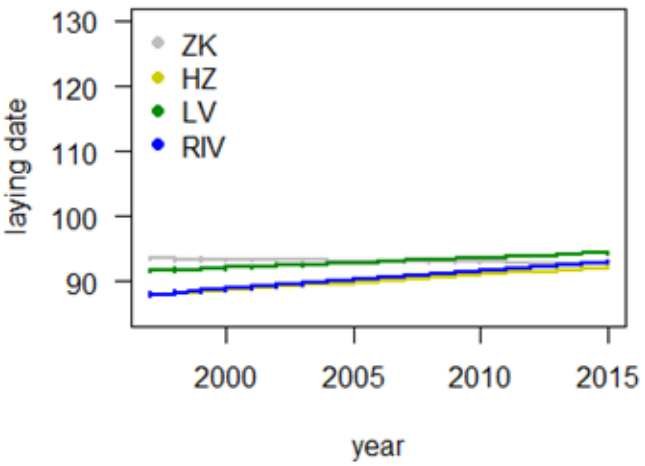
Kieviten hebben de afgelopen decennia een verschuiving laten zien van graslanden naar bouwlanden. Maar sinds het begin van deze eeuw gaan de aantallen op bouwland eveneens achteruit. Tegelijk bestaat vooral onder vrijwillige weidevogelbeschermers de indruk dat het belang van bijvoorbeeld maïsland voor Kieviten alleen maar is toegenomen. Maar is dat ook werkelijk het geval? Eerder onderzoek heeft namelijk laten zien dat legsels een groter uitkomstsucces hebben op maïsland, maar ook dat legsels daar gemiddeld later werden gelegd (Teunissen 2000). Wat voor gevolgen kan dit hebben voor de kuikens?
Veranderingen in de broedbiologie kunnen worden onderzocht aan de hand van gegevens die door Sovon (nestkaartenproject) en LandschappenNL (beschermingswerk door vrijwilligers) in de loop der jaren zijn verzameld. In het kader van dit project zijn die aangevuld met een unieke historische dataset die eind jaren tachtig is verzameld door Piet van der Meer van de Universiteit van Leiden. In dit onderzoek zijn gedurende drie jaar voornamelijk in graslandgebieden verspreid over Nederland de lotgevallen van legsels gevolgd, waarbij de helft van de nesten werd beschermd (tegen landbouwkundige werkzaamheden) en de andere helft niet. In combinatie met de andere datasets biedt dit de mogelijkheid ontwikkelingen in uitkomstsucces, verliesoorzaken, legselgrootte, eerste eilegdatum, enz. vast te stellen. Helaas bleek bij het invoeren van de gegevens door Peter de Weerdt dat de gegevens uit het allereerste jaar (1986) niet meer te vinden waren.

Daphne van den Berg [1] heeft de data geanalyseerd. Daarbij bleek dat in de periode 1987-1996 voor de meeste jaar/regio combinaties er te weinig data beschikbaar waren voor een goede reeks en is gekozen om alleen data verzameld vanaf 1997 te gebruiken. Daarbij werd onderscheid gemaakt tussen regio's en gewas (gras- en maïsland). De analyse liet o.a. zien dat de dagelijkse overleving van legsels op maïsland gemiddeld hoger lag dan op grasland, maar liet tegelijk ook zien dat de toename in de dagelijkse overleving op grasland sterker was dan op maïsland. Als regio's werden onderscheiden zeeklei, laagveen, zand en het rivierengebied. De dagelijkse overleving was op laagveen en in het rivierengebied groter dan op zeeklei en zand. Als de gevonden relaties worden omgezet naar de ontwikkeling van het uitkomstsucces per regio en gewas, zien we de sterkste toename in uitkomstsucces in graslanden op zand, gevolgd door graslanden op zeeklei. Een afname in uitkomstsucces is vastgesteld in de maïslanden op laagveen en in het rivierengebied. Hierbij moeten we wel bedenken dat het gros van de legsels in deze dataset werd beschermd door vrijwilligers en dat dat aandeel in de loop der jaren is toegenomen. De toename in

[1] Van den Berg, D. 2017. Recent changes in nest success and laying date of the Northern Lapwing, Oystercatcher, Black-tailed Godwit and Redshank in the Netherlands. MsC Thesis, University of Amsterdam.

*Tabel 6.1. Uitkomstsucces van legsels van de Kievit in verschillende regio's in 1997 en 2015 gebaseerd op predicties uit een GLM; dagelijkse overleving ~ Regio*jaar+gewas*jaar+temperatuur+neerslag.*

Regio	Gewas	Uitkomstsucces in 1997	Uitkomstsucces in 2015	Absolute verandering	Relatieve verandering 1997-2015
Zeeklei	Maïs	0.544	0.578	+0.034	+6.3%
	Gras	0.480	0.601	+0.121	+25.2%
Zand	Maïs	0.418	0.491	+0.073	+17,4%
	Gras	0.349	0.516	+0.167	+47,9%
Laagveen	Maïs	0.609	0.576	-0.033	-5,4%
	Gras	0.550	0.599	+0.049	+8,9%
Rivierengebied	Maize	0.648	0.624	-0.024	-3,7%
	Grass	0.592	0.645	+0.053	+9,0%

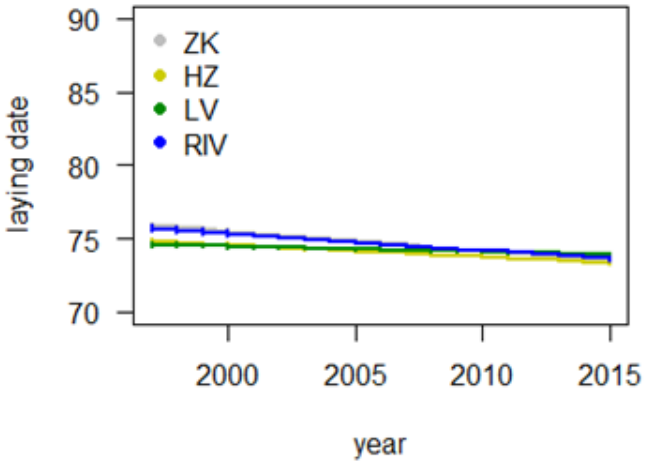


*Figuur 6.1. Predicties voor de eerste eilegdatum op grasland per regio over de periode 1997-2015 gebaseerd op een GLM; eerste eilegdatum ~ region*jaar+gewas+temperatuur+neerslag. ZK=zeeklei, HZ=zand, LV=laagveen en RIV=rivierengebied.*
Dagnummer 90 komt overeen met 31 maart.

uitkomstsucces kan dus het gevolg zijn van het grotere aandeel beschermde legsels in de dataset en/of een toegenomen effectiviteit in de bescherming van de legsels.

Onderzocht is of in de periode 1997-2015 een verandering in de legdatum is opgetreden. Op zeeklei was daar geen verandering in opgetreden sinds 1997, maar in de andere regio's werd een verlating vastgesteld (fig. 6.1). De eerste eilegdatums op zandgronden en in het rivierengebied waren vergelijkbaar. Op laagveen werd later begonnen met de eileg en op zeeklei was dit nog later. De verandering in eilegdatum was op grasland en maïsland vergelijkbaar, maar gemiddeld begon de eileg op maïs 11 dagen later dan op grasland. Verder viel op dat de verschillen in eerste eilegdatum tussen de regio's langzaam aan kleiner werden. Waardoor dit werd veroorzaakt is onbekend, maar een mogelijkheid was dat de verdere vervroeging in landbouwactiviteiten, met name maaien en mestinjectie, niet meer kan worden bijgehouden door de Kieviten (zie o.a. Kleijn *et al.* 2010). Dit fenomeen is nog onlangs beschreven via een natuurbericht (https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=24334) waarin de verdere vervroeging van de maaidatum wordt beschreven als gevolg van klimatologische veranderingen. Hieruit blijkt dat de gemiddelde maaidatum van de eerste snede van de vroegste percelen sinds het begin van deze eeuw gemiddeld zes dagen is vervroegd in vergelijking met het gemiddelde over de periode 1981-1998. Natuurlijk zijn niet alleen klimatologische veranderingen van invloed op de maaidatum. De sterk toegenomen ontwatering en bemesting hebben er toe geleid dat steeds vroeger in het jaar het uitvoeren van landbewerkingen mogelijk zijn geworden. Maar ook de omzetting naar 'grasakkers' heeft een vlucht genomen. In de jaren vijftig bestond ca. 3% van de graslanden uit tijdelijk grasland (grasland dat minimaal eens in de vijf jaar opnieuw wordt ingezaaid), maar tegenwoordig ligt dit al op ca. 25% (Roodbergen & Teunissen 2014). Niettemin vonden ook Both *et al.* (2005) een duidelijk effect van toegenomen voorjaarstemperaturen op de eerste eilegdatum. Gecorrigeerd voor klimatologische effecten was er echter nog wel sprake van een vervroeging in eilegdatum van drie dagen sinds 1900. Verder bleek in koude voorjaren meer synchroon te worden gebroed dan in relatief warme voorjaren. Both *et al.* (2005) concludeerden dan ook dat de vervroeging van de eilegdatum vooral werd veroorzaakt door de klimatologische ontwikkeling en minder door veranderingen in landgebruik. Dit verklaart mogelijk waarom we geen verschillen in de ontwikkeling van de eerste eilegdatum zien op gras- en maïsland ondanks het feit dat de (timing van) landbewerking verschilt tussen beide gewassen.

Kieviten kunnen opnieuw een legsel produceren als een legsel mislukt en de toename die is geconstateerd in de eerste eilegdatum kan ook een gevolg zijn van relatief meer herlegsels. In de data is het niet mogelijk onderscheid te maken tussen eerste legsels en herlegsels. Daarom is een arbitraire grens getrokken bij 19 maart om vrijwel zeker te zijn dat we dan alleen met eerste legsels te maken hebben. Deze datum komt ook overeen met de piek in eerste eilegdatum uit fig. 6.1. Nu ontstaat een ander beeld



*Figuur 6.2. Predicties voor de eerste eilegdatum (alleen legsels van voor 19 maart zijn hierin meegenomen) op grasland per regio over de periode 1997-2015 gebaseerd op een GLM; eerste eilegdatum ~ region*jaar+gewas+temperatuur+neerslag. ZK=zeeklei, HZ=zand, LV=laagveen en RIV=rivierengebied. Dagnummer 70 komt overeen met 11 maart.*

(fig. 6.2). Op zeeklei en in het rivierengebied zien we de sterkste significante vervroeging in eerste eilegdatum, maar ook op laagveen en op zand is de eerste eilegdatum vervroegd, zij het minder sterk.
De combinatie van beide uitkomsten suggereert dat de schijnbare verlating in eerste eilegdatum die hiervoor werd geconstateerd (fig. 6.1) het gevolg is van meer herlegsels. Dit kan komen door een toename in verliezen als gevolg van agrarische activiteiten zoals de verdere vervroeging van de maaidatum, maar kan ook veroorzaakt worden door de toename in predatieverliezen de laatste jaren (Teunissen & van Paassen 2013). Dit lijkt tegenstrijdig met de eerder geconstateerde toename in uitkomstsucces (tabel 6.1) en kan eigenlijk alleen verklaard worden door het grotere aandeel tegen agrarische activiteiten beschermde legsels in de loop der jaren.

Tenslotte is onderzocht of de eilegdatum van invloed is op het uitkomstsucces van de legsels. Het lijkt erop dat op grasland het uitkomstsucces sterker afneemt in de loop van het seizoen dan op maïsland, maar hoe sterk is afhankelijk van het bodemtype (tabel 6.2). Op maïsland neemt het uitkomstsucces op sommige bodemtypen juist toe met de datum. De factor werkzaamheden (en de timing ervan) moet daarbij niet worden onderschat (n.b. deze is ook in de loop van de jaren gewijzigd b.v. als gevolg van regelgeving en gemiddeld drogere en warmere voorjaren waardoor eerder kan worden gezaaid).

*Tabel 6.2. Uitkomstsucces van legsels van de Kievit aan het begin en eind van het broedseizoen in verschillende regio's gebaseerd op predicties uit een GLM; dagelijkse overleving ~ jaar+ eilegdatum*gewas+eilegdatum*regio+temperatuur+neerslag.*

Regio	Gewas	Uitkomstsucces		verandering	
		Begin broedseizoen	Eind broedseizoen	Absoluut	Relatief
Zeeklei	Maïs	0.875	0.908	+0.033	+3,8%
	Gras	0.907	0.813	-0.094	-10.4%
Zand	Maïs	0.805	0.936	+0.131	+16,3%
	Gras	0.853	0.867	+0.014	+1,6%
Laagveen	Maïs	0.902	0.908	+0.006	+0,7%
	Gras	0.927	0.812	-0.115	-12,4%
Rivierengebied	Maïs	0.889	0.926	+0.037	+4,2%
	Gras	0.918	0.849	-0.069	-7.5%

6.3. Markeren volwassen Kieviten op het nest

Jefte Huismans

In het voorbereidende Jaar van de Kievit was gebleken dat het aflezen van de codevlaggen bij de jonge Kieviten moeilijk was. Vooral om een kuiken te vinden met een codevlag. In RAS-gebieden waar volwassen Kieviten rondlopen met kleurringen ging dat al wat makkelijker omdat dan bekend is of bij zo'n volwassen Kievit ook kuikens rondlopen met een codevlag. Omdat niet in elk gebied gekleurringde Kieviten rondlopen is gezocht naar een alternatieve manier van de Kieviten merken. In het Noord-Hollandse onderzoek is dit gedaan door de vogels op het nest te vangen en dan met een kleurstof ze merken (Van der Winden *et al.* 2017). Jefte[2] heeft onderzocht of het ook mogelijk is de Kieviten te merken zonder ze te vangen. Twee manieren zijn uitgeprobeerd. De eerste is het plaatsen van markeerstiften in de rand van het nest, waarbij gevarieerd kan worden met de kleur of bijvoorbeeld twee stiften. De tweede methode is de eieren in het nest tijdelijk vervangen door dummy eieren en daar een sponsje met kleurstof tussen leggen. In beide gevallen is het de bedoeling dat als de Kievit terugkeert op het nest hij/zij zichzelf markeert(zie fig. 6.3).

De sponsmethode bleek geen succes. Een groot deel van de Kieviten durfde niet meer te gaan broeden op de eieren na het plaatsen van de spons. De vogels die wel op het nest gingen zitten raakten niet gemarkeerd. Wellicht dat dit met ander materiaal wel lukt.

Met de markeerstiften werd meer succes geboekt. Voor de vogels leek dit geen probleem op te leveren. Van tevoren is getest welk merk stift het best houdbaar bleef. In totaal zijn 60 nesten van een stift

[2] Huismans, J. 2016. Efficiëntie nestmarkeringsmethode voor Kievit. Stageverslag, Thomas More, Geel, België.

Figuur 6.3. Voorbeelden van de markeermethode. Links de methode met markeerstift en rechts de sponsmethode.

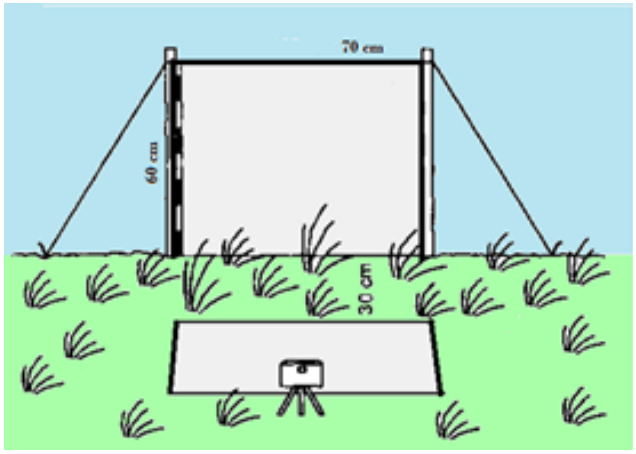
voorzien. In 31 gevallen kon de vogel die bij dat nest hoorde daarna worden getraceerd en de borst goed gezien. Hiervan waren er 19 wel gemarkeerd en 12 niet. Deze manier van merken van oudervogels kan dan ook als hulpmiddel voor het terugvinden van kuikens worden toegepast. Er kunnen echter ook een aantal kanttekeningen worden geplaatst. De markering was niet altijd even duidelijk zichtbaar en vervaagde in sommige gevallen vrij snel, terwijl bij andere vogels de markering 4-5 weken goed zichtbaar bleef. De kleurkeuze is eveneens van belang. Rood en blauw zijn het best en groen is uit den boze. In vier gevallen werden de eieren ook bevlekt wat gevolgen kan hebben voor de camouflage; het valt ook niet uit te sluiten dat de kleurstof in het ei kan doordringen. De markeermogelijkheden zijn vrij beperkt. Er zijn maar een paar kleuren beschikbaar en het moet maar blijken op welke wijze de vogel uiteindelijk gemarkeerd wordt. Vooral op percelen met vrij veel broedende vogels wordt het dan lastig om het gemarkeerde individu te koppelen aan het juiste nest. Dat laatste is belangrijk omdat alleen dan ook een koppeling gemaakt kan worden met de gemerkte kuikens.

6.4. Belang van kruidenrijk grasland

Louise Franssen m.m.v. Vera de Visser en Maaike Ave

Een van de maatregelen die in het Jaar van de Kievit werd onderzocht is vochtig, kruidenrijk grasland. De vraag is echter wat we daar nu precies onder moeten verstaan. Het wordt vaak als een containerbegrip gebruikt en als je aan diverse mensen vraagt wat volgens hen de karakteristieken zijn van kruidenrijk grasland, dan zal een reguliere boer daar waarschijnlijk een heel andere definitie van geven dan een reservaatbeheerder. Kruidenrijk grasland wordt gekenmerkt door een grote diversiteit aan grassoorten en talrijk aanwezige kruiden homogeen verdeeld over het perceel (Van der Geld *et al.* 2013). In de jaren vijftig kwam dit type grasland nog vrij algemeen voor in Nederland, maar in de afgelopen decennia is de ontwatering toegenomen en in combinatie met een grotere mestgift heeft dit geleid tot een dichtere en hogere vegetatie. De huidige graslanden worden tegenwoordig dan ook gedomineerd door snel groeiende grassoorten en een veel kleiner aandeel kruiden dan vroeger het geval was. Een lage diversiteit aan plantensoorten gaat gepaard met een lagere dichtheid aan evertebraten (Siemann et al., 1998; Siemann, 1998; Vickery et al., 2001).
Louise heeft daarom in Bergboezem/Oude Leede en Eemland de samenstelling en structuur van de vegetatie onderzocht [3]. Bergboezem is een reservaat en Oude Leede bestaat deels uit regulier grasland en deels uit hooiland. Eemland bestaat uit drie delen: een graslandperceel met plas-dras en uitgesteld maaien, een perceel regulier hooiland en een reservaatperceel. In deze gebieden is de vegetatiestructuur bepaald door het nemen van foto's van de vegetatie op een gestandaardiseerde wijze die met behulp van het software pakket Sidelook kunnen worden geanalyseerd (Zehm *et al.* 2002, zie ook fig. 6.4). Tevens is de vegetatiehoogte gemeten met een meetlint.

[3] Franssen, L. 2016. Case study on habitat characteristics in grassland sites with different management for the Northern Lapwing. Bachelor research project, Utrecht University.



Figuur 6.4. Links: schematische voorstelling van het nemen van vegetatiefoto's. Rechts: voorbeeld van een vegetatiefoto.

Op dezelfde percelen waar de foto's werden genomen zijn in de periode 3 mei tot en met 3 juni 64 plots van 1 m² verdeeld over de verschillende percelen bemonsterd. Genoteerd werden

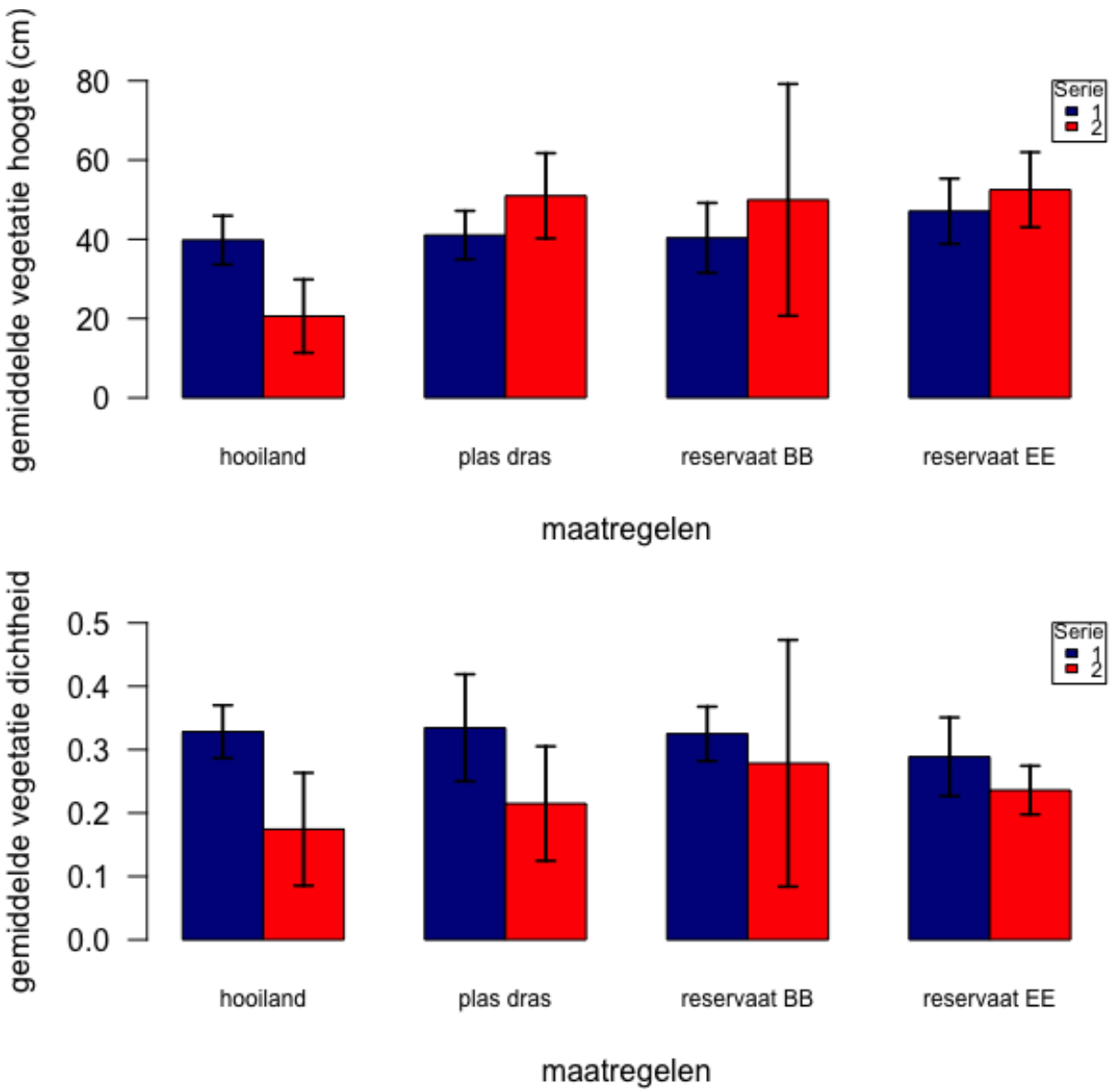
1. perceeltype (reservaat, hooiland, enz.)
2. de bedekking van niet-kruiden (*Poacea*, *Cyperacea*, *Juncacea*)
3. aanwezigheid van plantensoorten met behulp van de Braun Blanquet schaal (Poore 1995)

Uit de resultaten bleek dat in de maatregelgebieden de soortenrijkdom groter is (t-test, $p=0.027$) en grasbedekking was lager (t-test, $p<0.001$) (tabel 6.3). Er werden geen verschillen aangetroffen tussen beide gebiedstypen in plantdiversiteit en bedekking met engels raaigras (Lolium perenne).

De vegetatiefoto's zijn door Maaike Ave geanalyseerd met het pakket Sidelook waarbij twee aspecten zijn uitgewerkt: vegetatiehoogte en vegetatiedichtheid. Daarbij is gekeken of hierin een verandering in de tijd te zien is en of er een verschil is tussen de maatregelen en de controle. Daarvoor zijn twee periodes gekozen. De eerste periode is van 4 tot 27 mei en de tweede periode is van 31 mei tot 3 juni. Het lengteverschil tussen beide periodes komt doordat in de eerste periode er extra veldwerk was waardoor de gebieden minder regelmatig konden worden bezocht en door een regenperiode. De analyse laat zien dat de vegetatiehoogte in de controlegebieden begin juni lager is dan daarvoor, terwijl dit in de maatregelgebieden andersom is (fig. 6.5). De vegetatiehoogte in de eerste periode wijkt in geen van de gebieden van elkaar af. De vegetatiedichtheid neemt af in de tweede periode, maar er is geen sprake van een significante afname. Alleen in de controlegebieden is hier mogelijk sprake van. Opnieuw zijn er geen verschillen tussen de verschillende gebieden geconstateerd in de eerste en tweede periode.

Tabel 6.3. Uitkomst van de verschillende metingen (gemiddelde + standaardfout) die zijn uitgevoerd in de onderzochte gebieden. Plant species richness (soortenrijkdom), Shannon index (plant diversiteit), coverage of grass (grasbedekking), coverage of Lolium perenne (bedekking engels raaigras). Bergboezem (maatregel, reservaat), Oude Leede (controle, regulier gras- en hooiland), Eemland 1 (maatregel, plas-dras), Eemland 2 (controle, hooiland) en Eemland 3 (maatregel, reservaat).

		soortenrijkdom		plantdiversiteit		grasbedekking		bedekking Engels raaigras	
		gemiddelde	sf	gemiddelde	sf	gemiddelde	sf	gemiddelde	sf
Gebied	Bergboezem	4,94	0,49	1,05	0,08	92,81	1,20	37,23	4,62
	Oude Leede	4,38	0,35	1,07	0,09	95,00	0,00	43,81	3,93
	Eemland2	6,00	0,29	1,36	0,04	95,00	0,00	47,44	6,74
	Eemland1	5,63	0,46	1,25	0,10	95,00	0,00	44,38	4,57
	Eemland3	10,63	0,65	1,55	0,09	59,38	7,28	5,50	0,60
Gecombineerd	Controle	5,19	0,27	1,21	0,06	95,00	0,00	45,23	3,77
	Maatregel	6,53	0,53	1,22	0,06	85,00	3,23	35,44	3,61



Figuur 6.5. Vegetatiehoogte (boven) en vegetatiedichtheid (onder) in periode 1 (4-27 mei) en periode 2 (31 mei-3 juni) in de controlegebieden (hooiland) en de maatregelgebieden. BB=Bergboezem en EE=Eemland.

Twee uitersten. Links Engels raaigrasland in Oude Leede en rechts kruidenrijk grasland in het reservaat van Eemland (Foto's: Louise Franssen).

6.5. Voedselaanbod

Valerie Kalle & Salomé van 't Riet

De maatregelen die in het Jaar van de Kievit zijn onderzocht hebben als primair doel de opgroeimogelijkheden voor kuikens verbeteren. Daarvoor is voldoende voedsel een vereiste en daarom is door twee studenten in 2016 en 2017 onderzocht wat het voedselaanbod in een deel van de onderzoeksgebieden. Dit leverde zulke leuke resultaten op dat we deze wat verder hebben uitgewerkt. Het resultaat daarvan wordt hieronder beschreven.

6.5.1. Veldwerk

In 2016 werden daartoe tussen de twee en vijf potvallen per perceel geplaatst in twee maïsgebieden (Sint Oedenrode, Reusel) en drie graslandgebieden (Oude Leede, Bergboezem, Eemsland) door Valerie Kalle (tabel 6.4). Per gebied zijn meerdere percelen bemonsterd. In 2017 werden alleen potvallen geplaatst in het Binnenveld door Salomé van 't Riet (tabel 6.4). Daar werden vier potvallen per perceel geplaatst in acht percelen, waarvan vier maïs- en vier graslandpercelen. Potvallen stonden twee tot vier weken in het veld in 2016 en drie weken in 2017 en werden in beide jaren met tussenpozen van één week geleegd. In 2016 werden de potvallen tussen 4 en 17 mei ingegraven en tussen 29 mei en 10 juni voor het laatst geleegd. In 2017 werden alle potvallen op 24 mei ingegraven en op 14 juni voor het laatst geleegd. In 2017 werd dus iets later in het seizoen bemonsterd dan in 2016. Boven de potvallen werd een afdakje geplaatst zodat op de bodem levende insecten in de val konden lopen, en tegelijk te voorkomen dat de potten vol zouden kunnen regenen. In de potten werd een dun laagje 4% formaldehyde oplossing gedaan waardoor de gevangen insecten snel gedood en geconserveerd werden.

De gevolgde werkwijze komt overeen met die van Wiggers *et al.* (2015). Het is belangrijk om op te merken dat met potvallen niet het gehele aanbod aan beschikbare evertebraten kan worden bemonsterd. Met name adulte Kieviten eten in de grond levende evertebraten als regenwormen en emelten, en deze kunnen alleen worden bemonsterd door het nemen van grondmonsters uit de bovenlaag en de levende biomassa daaruit te sorteren (Wiggers *et al.* 2015). Ook vliegende insecten worden met potvallen niet adequaat bemonsterd. Hiervoor zijn *sticky traps* (plakstrips) nodig waar de vliegende insecten aan blijven kleven. Volgens Beintema *et al.* (1995) worden met potvallen wel de belangrijkste insecten die door opgroeiende kievitkuikens worden gegeten verkregen. We gaan er daarom van uit dat onze resultaten wel een goede indruk geven van het beschikbare voedselaanbod, hoewel het niet een volledig beeld geeft. Hoewel recent Brulez *et al.* (2017) tot de conclusie kwamen dat de conditie van kievitkuikens beter was in jaren met relatief veel regenwormen en weinig kevers in hun dieet.

6.5.1.1. Laboratorium

De potvallen zijn steeds na een week geleegd, waarna de inhoud mee werd meegenomen naar het laboratorium voor verdere verwerking. Het versgewicht van de gevangen insecten werd in het laboratorium bepaald met behulp van een zeer nauwkeurige weegschaal (0.001 gram). Gevangen insecten werden gesorteerd in zes taxonomische categorieën: *Diptera* (tweevleugelen; vliegen en muggen), *Coleoptera* (kevers), *Araneae* (spinnen), *Hymenoptera* (vliesvleugeligen; met name mieren), *Lumbricidae* (regenwormen) en overig (in 2016 werden ook *Hemiptera* (halfvleugeligen, kleine keverachtigen als wantsen en luizen) apart gehouden maar deze zijn in 2017 als overig geclassificeerd). Daarnaast werden insecten ingedeeld in de volgende groepsgroottes: 1: > 0 tot 0,4 cm; 2: > 0,4 tot 0,8 cm; 3: > 0,8 tot 1,2 cm; 4: alles groter dan 1,2 cm. Voor *Lumbricidae* werd het volgende gehanteerd: 1: van 0-2 cm; 2: van 2-4 cm; 3: van 4-6 cm; 4: alles daarboven. Vervolgens werd al het materiaal twee dagen gedroogd op 60 graden.

Tabel 6.4. Aantal percelen, aantal plots (potvallen) en het aantal weken dat potvallen in het veld stonden per gebied en jaar.

		mais				gras			
		percelen	plots	weken	totaal	percelen	plots	weken	totaal
Sint-Oedenrode	2016	5	2-6	2	41				
Oude Leede	2016					3	2-4	3	34
Bergboezem	2016					3	2-4	3-4	35
Reusel	2016	6	3-4	2	34				
Eemsland	2016					4	3-8	2	37
Binnenveld	2017	4	4	3	47	4	4	3	48
totaal					122				154

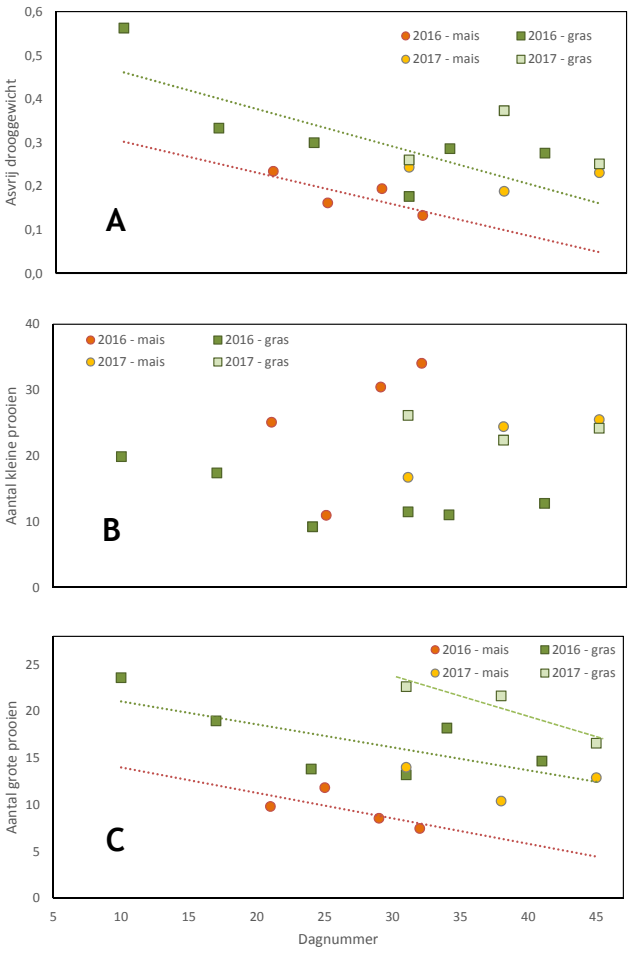
Plaatsen potval. Foto: Louise Franssen

Als maat voor de hoeveelheid verteerbaar, organisch materiaal is het asvrij drooggewicht van de verzamelde monster bepaald. Voor de bepaling van het asvrij drooggewicht werd zoveel mogelijk gras en zand uit het monster gehaald. Vervolgens zijn de monsters in een oven op zeer hoge temperatuur verbrand. Het asvrij drooggewicht is het verschil in massa tussen het totale drooggewicht dat was bepaald direct voor verbranding, en het asgewicht dat na verbranding is overgebleven.

6.5.1.2. Statistische analyse

Het aantal prooien en het asvrij drooggewicht zijn met behulp van *linear mixed models* gerelateerd aan de datum (dag of weeknummer), het gewas (gras of mais), en maatregelen (wel of niet). De modellen zijn gemaakt in R.

Potvalmonsters in het lab. Foto: Valerie Kalle



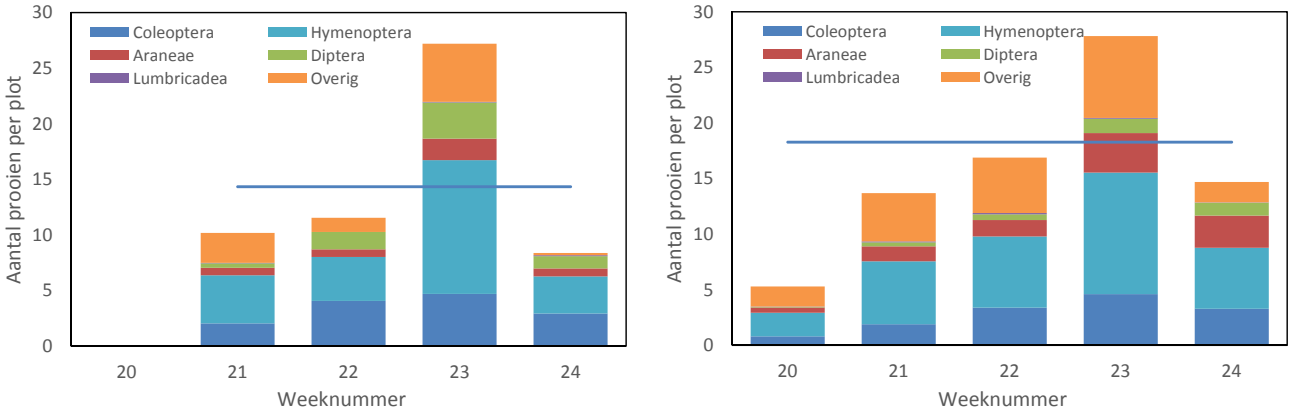
Figuur 6.6. Asvrij drooggewicht (A), aantal kleine prooien (B) en aantal grote prooien (C) in relatie tot datum (dagnummer; 1 = 1 mei) en gewas in 2016 en 2017.

6.5.2. Resultaten

Het asvrij drooggewicht van de beschikbare prooien nam sterk af in de loop van het seizoen. Rekening houdend met deze afname was het asvrij drooggewicht op grasland groter dan op maïsland. Op grasland is dus meer voedsel beschikbaar voor de jonge Kieviten (fig. 6.6A, tabel 6.5). Er was geen relatie tussen het aantal kleine prooien en de datum en er was geen verschil in het aantal kleine prooien tussen gras en maïs (fig. 6.6B, tabel 6.5). Wel was er een duidelijke afname van het aantal grote prooien in de loop van het seizoen en waren er meer grote prooien beschikbaar op grasland dan op maïsland (fig. 6.6C, tabel 6.5). Het aantal grote prooien was in 2017 groter dan in 2016, maar dat kan ook een gebiedseffect zijn.

Tabel 6.5. Aantal percelen, aantal plots (potvallen) en het aantal weken dat potvallen in het veld stonden per gebied en jaar.

	asvrij drooggewicht		kleine prooien		grote prooien	
	estimate	p-value	estimate	p-value	estimate	p-value
intercept	1,1493		28,63		14,237	
dagnummer	-0,2293	0,0116*	0,1314	0,6799	-0,838	0,0122*
gewas						
gras(intercept)	1,695	0,3039	30,933	0,2707	17,458	0,0009***
mais	-1,302		-5,424		-6,92	
jaar	-1,207	0,4541	-6,866	0,3649	2,717	0,3637
Beste model (AIC)	Dagnummer		intercept		Gewas en dagnummer	



Figuur 6.7. Aantal prooien per plot per week in mais (links) en gras (rechts).

Kevers (*Coleoptera*), mieren (*Hymenoptera*) en overige prooien waren de meest voorkomende prooien in de potvallen. Gemiddeld werden er meer prooien gevangen in grasland dan in maïsland (fig. 6.7).

6.6. Discussie en conclusies

6.6.1. Historische datasets

- In het verleden was het uitkomstsucces van legsels op maïsland groter dan op grasland. Het uitkomstsucces van legsels is echter in de loop der jaren toegenomen en die toename was op grasland sterker dan op maïsland, waardoor tegenwoordig het uitkomstsucces op grasland groter is dan op maïsland.
- In de loop der jaren is de eerste eilegdatum zowel op gras- als maïsland op vergelijkbare wijze verlaat en blijkt de gemiddelde eerste eilegdatum op maïs elf dagen later te zijn dan op grasland. Als we corrigeren voor herlegsels door alleen legsels in de analyse op te nemen die voor 19 maart zijn gestart zien we echter dat Kieviten tegenwoordig gemiddeld eerder beginnen met broeden. Het verschil in de ontwikkeling van de eerste eilegdatum lijkt dan vooral veroorzaakt door meer herlegsels. Dat kan het gevolg zijn van meer verliezen door agrarische werkzaamheden, bijv. omdat er nog steeds vroeger gemaaid kan worden, of toegenomen predatieverliezen. Dat zou echter tegenstrijdig zijn met de vorige constatering. Waarschijnlijker is dat het verschil in de ontwikkeling van de eerste eilegdatum wordt veroorzaakt door een groter aandeel beschermde legsels in de loop der jaren in

de gebruikte database.
- Tenslotte zien we op grasland in de loop van het broedseizoen een afname in het uitkomstsucces en op maïsland juist een toename. Vermoed wordt dat de timing van de werkzaamheden op beide landtypen hierbij een rol speelt.

6.6.2. Markeren Kieviten op nest

- Het ingraven van markeerstiften in de rand van het nest om Kieviten van een kleurtje te voorzien was succesvoller dan een in een kleurstof gedoopte spons. Eenmaal gemerkte Kieviten kunnen zo individueel worden gevolgd.
- Het bleef echter lastig om de markeringen op afstand te zien en op percelen met relatief veel Kieviten was het erg lastig om de individuen terug te vinden.

6.6.3. Belang van kruidenrijk grasland

- Maatregelgebieden in het onderzoek werden gekenmerkt door een grotere soortenrijkdom en een kleinere grasbedekking.
- In de loop van het seizoen is het gras in de controlegebieden lager dan aan het begin, terwijl dit in de maatregelgebieden andersom is. Maar in de maatregelgebieden neemt de dichtheid van de vegetatie af, terwijl die in de controlegebieden juist toeneemt.
- Of deze resultaten voor de Kievit nu direct gunstig te noemen zijn is onduidelijk. Een meer open vegetatie in de loop van het seizoen lijkt voor alle weidevogelkuikens gunstig omdat ze zich dan makkelijker kunnen verplaatsen door de vegetatie. Maar of een langere vegetatie gunstig is voor kievitkuikens is de vraag. Gruttokuikens zullen hiervan profiteren, maar kievitkuikens alleen als dit het aanbod van op de bodem levende insecten niet al te zeer negatief beïnvloed.

6.6.4. Voedselaanbod

- Op grasland was meer voedsel aanwezig voor de Kieviten dan op maïsland.
- Op grasland werden meer grote insecten aangetroffen waarvan de aantallen in de loop van het seizoen afnamen.
- De vangmethode met potvallen omvat niet het gehele spectrum aan prooidieren dat voor opgroeiende kievitkuikens van belang is. Met name het aanbod aan regenwormen is een belangrijke omissie.
- De gevonden relaties met datum, gewas en maatregelen worden beïnvloed door verschillen tussen gebieden en tussen 2016 en 2017. In 2016 waren gewas en maatregelen gekoppeld aan gebieden (geen gebieden met beide gewassen of met en zonder maatregelen). In 2017 is dit in principe beter aangepakt door een nette gepaarde opzet, maar slechts in één gebied. Een dergelijke opzet zou in een groot aantal gebieden herhaald moeten worden.
- In 2017 is iets later in het seizoen met de bemonstering begonnen dan in 2016. In beide jaren zijn geen gegevens vroeg in het seizoen verzameld. Terwijl dat juist een belangrijke periode is wanneer meeste kuikens worden geboren en nog klein zijn.

Aanbeveling

Er ontbreekt nog veel kennis over het voedselaanbod voor Kieviten, zowel voor adulten als voor de kuikens. Een goede proefopzet waarin dit wordt onderzocht waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen gewassen en maatregelen, bij voorkeur via een experimentele opzet waarin ook waterpeil en bemesting worden meegenomen. Voor wat betreft grasland zou dit tevens gekoppeld moeten worden aan verschillende typen grasland.

7. Dankwoord

In een project als het Jaar van de Kievit is het altijd gevaarlijk om iedereen bij naam te willen bedanken omdat het risico groot is dat er iemand wordt vergeten. Toch willen we een poging wagen om in ieder geval zo veel mogelijk mensen te noemen. Mocht iemand ontbreken dan verontschuldigen we ons bij voorbaat en misschien staan er ook wel mensen tussen die wel belangstelling hadden getoond, maar in de praktijk toch geen bijdrage hebben geleverd. Alleen al het feit dat men geïnteresseerd was en wilde bijdragen is voor ons al voldoende reden om hen te bedanken.

Bijdragen aan het kuikenonderzoek zijn geleverd door:
Aad van Paassen, Alan Koudijs, Albert Erik de Winter, Albert Kleine, Ame van der Aa, Andries Berghuis, Anja Popelier, Anne-Jan Staal, Annie van der Veen, Ariën Baken, Arjan van der Veen, Arjan Wiersma, Arno Paulus, Bart van Iterson, Ben Kruys, Benny Middendorp, Bert Dijkstra, Bjorn van Gestel, Brian Tijssen, Catrienus Rouwé, Charles Albersen, Cor Noorman, Cor Tiecken, Cornelis Fokker, Daan Knoops, Debbie Strijtveen, Dick Jonkers, Dijk, van J.C., Dik Hulzebos , Dirk Cornelissen, Ellen Nieuwenhuysen, Ellen Scholten, Ferry van der Lans, Frank Majoor, Frenk van Mierlo , Frits de Ruiter, Frits van der Hagen , Ger van de Wijdeven, Gerard van den Bosch, Gerard van der Wouw, Gerrit Rozeboom, Gert Bieshaar , Gertjan Stoeten, Gjerry Hoekstra, Gradje Brouwers, Greet Groothuis , Greta van Hoorn, H. Kooistra, Haan-Knapper, mts.L. en G. de, Hans Buijze, Hans Willems, Harm Roseboom, Harry de Rooij, Hendrik Jan Berenschot, Henk Dekker, Henk Derks, Henk Moeskops, Henk Steenbakkers, Henk van de Put, Henk van der Jeugd, Henk van Paassen, Hr de Jong, Hr Lambalk, Hr Rigter, Hr Volkerts, Ineke van Boeijen, Ineke Wesseling, Jaap Gijsbertsen, Jaap van Gorkum , Jacqueline Knoll , Jakob Hanenburg, Jan Eric Valkema, Jan Roodhart, Jan Staal, Jan van den Tillaart, Jan van Ginkel, Jan Wouters, Jannes Kremers, Jeffrey Huizenga, Jeroen van Schooten, Jesse Keyzer, Jessica Marchal, Jochem Sloothaak, Joeke J Paulusma, Johan Prins, Jonna van Ulzen, Joost de Jong, judith doorn, Judith en Teo Schmidt, Karen Hinkamp, Kees Dekker, Kees van Dun, Kimberly Eggenhuizen, Klaas van der Wal, Leon Quaden, Leonard Frerichs, Lonja Woonings, Marc van Leeuwen, Marco Renes, Marga Verduin, Mark Kuiper, Martin van de Reep, Menno Zijlstra, Merijn Loeve, Michel Barendse, Michèl Gieskens, Miranda Berghuis, Olga Buters, Otto Kwak, Paul Keizer, Peter Bierens, Peter-Paul Boermans, Piet Bruins, Piet Delisse, Piet Peijs, Pieter Breeuwsma, Pieter Wouters, Rein Schonewille, Remco Tiecken, Renate Kramer, Rienk-Jelle Hibma, Rik Nagtegaal, Rob Buitink, Rouwe van der Zee, Ryco Paulusma, Salome van ‘t Riet, Sander Bik, Scherpenzeel, Mts. P.,G.J. en E.C. , Sijbolts, J.M., Sipke Booi, Teade de Boer, Tess van de Voorde, Teus & David van Laar, Theo van de Voort, Tijs van de Berg, Ton Feldmann, Tony Hulzebos , Udo Hassefras, Ümit Dolap, Van Marum, E. , Wil Beeren, Wil Foolen, Wilco Tuinman, Willem Brandhorst, Wind, F.

Een extra woord van dank gaat uit naar alle boeren en terreinbeheerders die hebben meegewerkt aan het onderzoek door toestemming te verlenen op hun land het onderzoek uit te voeren.

Natuurlijk ook een woord van dank aan de studenten en stagiairs die hebben geholpen in het onderzoek: Daphne van den Berg, Ellen Scolten, Jefte Huismans, Kimberly Eggenhuizen, Louise Franssen, Maaike Ave, Patrick Snoeken, Peter de Weerdt, Salomé van ’t Riet, Valerie Kalle en Vera de Visser.

Tenslotte een speciaal woord van dank voor Jouke Altenburg die vanuit Vogelbescherming veel heeft bijgedragen aan de totstandkoming en uitvoering van het project.

Het Jaar van de Kievit is financieel mogelijk gemaakt door Vogelbescherming Nederland, het Ministerie van Economische Zaken/Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Provincie Groningen, Provincie Drenthe, OBN (Ontwikkeling en Beheer Natuurkwalitiet) en Sovon Vogelonderzoek Nederland. Ook werden bijdragen ontvangen van het Bettie Wiegmanfonds, het Jaap van Duinfonds en Meopta.

8. Literatuur

Ausden M., Rowlands A., Sutherland W.J. & James R. 2003. Diete of breeding Lapwing *Vanellus vanellus* and Redshank *Tringa totanus* on coastal grazing marsh and implications for habitat management. Bird Study 50, 285-293.

Beintema A. J. 1994. Condition indices for wader chicks derived from body-weight and bill-length. Bird Study, 41(1), 68–76. https://doi.org/10.1080/00063659409477199.

Beintema A.J. & Visser G.H. 1989. Growth-parameters in chicks of *Charadriiform* birds. Ardea 77:169–180.

Beintema A.J., Thissen J.B., Tensen D. & Visser G.H. 1991. Feeding ecology of *charadriiform* chicks in agricultural grassland. Ardea, 79, 31–44.

Beintema A.J., Moedt O. & Ellinger D. 1995. Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels. Schuyt & Co, Haarlem.

Bil W. & Schuurs J. 2001. Nadere analyse overlevingskansen kievitenpulli op intensief gebruikt grasland 1992-1997. Het Vogeljaar, 49, 61-64.

Blomqvist D. & Johansson O.C. 1995. Trade-offs in nest site selection in coastal populations of Lapwings *Vanellus vanellus*. Ibis, 137, 550-558.

Blomqvist D., Johansson O.C. & Götmark F. 1997. Parental quality and egg size affect chick survival in a precocial bird, the Lapwing *Vanellus vanellus*. Oecologia 110, 18-24.

Bodey T.W., McDonald R.A., Sheldon R.D. & Bearhop S. 2011. Absence of effects of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: implications for conservation. Ibis, 153, 543-555.

Boele A., van Bruggen J., Slaterus R., Vergeer J.W. & van der Meij T. 2018. Broedvogels in Nederland in 2016. Sovon-rapport 2018/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Bos J.F.F.P., Sierdsema H., Schekkerman H. & van Scharenburg C.W.M. 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, WOt-rapport 107.

Both C., Piersma T. & Roodbergen S.P. 2005. Climatic change explains much of the 20th century advance in laying date of Northern Lapwing *Vanellus vanellus* in The Netherlands. Ardea 93, 79-88.

Bradbury R.B., Wilson J.D., Moorcroft D., Morris A.J. & Perkins A.J. 2003. Habitat and weather are weak correlates of nestling condition and growth rates of four UK farmland passerines. Ibis, 145, 295-306.

Bruinzeel L.W., van der Kamp J., Zwarts L., Wymenga E., Le Gouar P., Schekkerman H., van der Jeugd H.P., Kentie R., Lourenço P., Hooijmeijer J., Piersma T. & Kleijn D. 2009. Overleving, trek en overwintering van scholekster, kievit, tureluur en grutto. Altenburg & Wymenga Ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Brulez K., Sánchez-Garcia C., MacDonald M. & Hoodless A. 2017.Diet composition of Northern Lapwing (*Vanellus vanellus*) chicks reared on arable and pastoral farmland. Lapwing Workshop, IWSG Conference, Prague.

Chamberlain D., Gough S., Anderson G., Macdonald M., Grice P. & Vickery J. 2009. Bird use of cultivated fallow 'Lapwing plots' witrhin English agri-environment schemes. Bird Study 56, 289-297.

Cimiotti D. & Sohler J. 2017. Lapwing plots and other measures on arable land in Germany. Lapwing Workshop, IWSG Conference, Prague.

Eglington S.M., Bolton M., Smart M.A., Sutherland W.J., Watkinson A.R. & Gill J.A. 2010. Managing water levels on wet grasslands to improve foraging conditions for breeding northern lapwing Vanellus vanellus. Journal of Applied Ecology, 47, 451-458.

Galbraith H. 1988. Effect of egg size and composition on the size, quality and survival of lapwing *Vanellus vanellus* chicks. Journal of Zoology, 214, 383–398. https://doi.org/10.1016/S0167-2991(09)60559-0

Goedhart P.W., Teunissen W.A. & Schekkerman H. 2010. Effect van nestbezoek en onderzoek op weidevogels. Sovon-onderzoeksrapport 2010/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Grayshon L. & Hoodless A. 2017. Reversing the decilne of breeding lapwing in the Aovon Valley, where reducing predator impact is constrained by the landscape and multiple land ownership. Lapwing Workshop, IWSG Conference, Prague.

Grønstøl G.B. 1997. Correlates of egg-size variation in polygynously breeding northern lapwings. The Auk, 114(3), 507–512.

Gruber S. 2004. Survival rate and habitat use of Lapwing families *Vanellus vanellus* on the west coast of Schleswig-Holstein. Conservation of meadow birds in North Germany and the Netherlands. Wader Study Group Bulletin 103, 17. 2004.

Hallmann C.A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Müller A., Sumser H., Hörren T., Goulson D. & de Kroon H. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. Plos One, 1-21. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809.

Hallmann C.A., Zeegers T., van Klink R., Vermeulen R., van Wielink P., Spijkers H. & Jongejans E. 2018. Analysis of insect monitoring data from De Kaaistoep and Drenthe. Reports Animal Ecology and Physiology 2018-02. Department of Animal Ecology and Physiology, IWWR, Radboud University, Nijmegen.

Hart J.D., Milsom T.P., Baxter A., Kelly P.F. & Parkin W.K. 2002. The impact of livestock on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding densities and performance on coastal grazing marsh. Bird Study, 49, 67-78.

Hönisch B., Artmeyer C., Melter J. & Tüllinghoff R. 2008. Telemetrische Untersuchungen an Küken vom Grossen Brachvogel *Numenius arquata* und Kiebitz *Vanellus vanellus* im EU-Vogelsschutzgebiet Düsterdieker Niederung. Vogelwarte, 46, 39-48.

Hornman M., Koffijberg K., van der Winden E., van Els P., Klaassen O., Sovon Ganzen en Zwanenwerkgroep & Soldaat L. 2018. Watervogels in Nederland in 2015/2016. Sovon rapport 2018-07. RWS-rapport BM 18.08, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Jacobs J. 1974. Quantitative Measurement of Food Selection. A modification of the Forage Ratio and Ivlev's Electivity Index. Oecologia 14, 413-417.

Jackson R. & Jackson J. 1980. A study of Lapwing breeding population changes in the New Forest, Hampshire. Bird Study 27, 27-34.

Johansson O.C. & Blomqvist D. 1996. Habitat selection and diet of Lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in Sweden. Journal of Applied Ecology, 33, 1030-1040.

Junker S., Düttmann H. & Ehrnsberger R. 2006. Schlupferfolg und Kükenmortalität beim Kiebitz (*Vanellus vanellus*) auf unterschiedlich gemanagten Grünlandflächen in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch, Niedersachsen). Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen, Band 32, 111-122.

Kleijn D., Schekkerman H., Dimmers W.J., van Kats R.J.M., Melman D. & Teunissen W. 2010. Adverse effects of agricultural intensification and climate change on breeding habitat quality of Blacktailed Godwits *Limosa l. limosa* in the Netherlands. Ibis 152, 475-486.

Klomp H. 1954. De terreinkeus van de Kievit, *Vanellus vanellus* (L.). Ardea 42, 1-139.

Larsen V.A., Lislevand T. & Byrkjedal I. 2003. Is clutch size limited by incubation ability in northern lapwings? Journal of Animal Ecology 72, 784-792.

Lislevand T., Byrkjedal I., Borge T., & Sætre G.-P. 2005. Egg size in relation to sex of embryo, brood sex ratios and laying sequence in northern lapwings (*Vanellus vanellus*). Journal of Zoology, 267(1), 81. https://doi.org/10.1017/S0952836905007260

MacDonald M.A. & Bolton M. 2008. Predation on wader nests in Europe. Ibis 150 (suppl.), 54-73.

MacDonald M.A., Maniakowski M., Cobbold G., Grice P.V. & Anderson G.Q.A. 2012. Effects of agri-environment management for stone curlews on other biodiversity. Biological Conservation 148, 134-145.

Masoero G., Maurino L. Rolando A. & Chamberlain D. 2016. The effect of treeline proximity on predation pressure: an experiment with artificial nests along elevational gradients in the European Alps. Bird Study 63, 395-405.

Mason L.R. & Smart J. 2015. Wader chick condition is not limited by resource availability on wader-friendly lowland wet grassland sites in the UK. Wader Study 122, 193-200.

Mason L., Smart J. & Drewitt A. L. 2018. Tracking day and night provides insights into the relative importance of different wader chick predators. Ibis, 160, pp. 71-88.

Melman Th.C.P. & Sierdsema H. 2017. Weidevogelscenario's, Mogelijkheden voor aanpak van verbetring van de weidevogelstand in Nederland. Rapport 2769, Wageningen Environmental Research, Wageningen.

Nijland F., Schekkerman H. & Teunissen W.A. 2010. Methodes monitoring weidevogels. Sovon-onderzoeksrapport 2010/09. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Onrust J. 2017. Earth, worms & birds. PhD-thesis, Rijksuniversiteit Groningen.

Oosterveld E.B., Kleijn D. & Schekkerman H. 2008. Ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving. Rapport DK nr. 2008/090, Ede. A&W-rapport 1093, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Oosterveld E.B., Kuiper M., Sikkema M., van der Kamp J. & Klop E. 2014. Effecten van tijdelijke slootpeilverhoging op weidevogels. A&W-rapport1971. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Poore M.E.D. 1955. The Use of Phytosociological Methods in Ecological Investigations: I. The Braun-Blanquet System. The Journal of Ecology, 43(1), 245–269.

R Development Core Team. 2008. R: A language and environment for statistical computing.

[3.0.0]. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing.

Rickenbach O., Grüebler M.U., Schaub M., Koller A., Naef-Danzer B. & Schifferli L. 2011. Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chick survival. Ibis 153, 531-542.

Roodbergen M., Schekkerman H., Teunissen W. & Oosterveld E. 2010. De invloed van beheer en predatie op de overleving van weidevogelkuikens in Friesland. Sovon-onderzoeksrapport 2010/12. A&W rapport 1510. Nijmegen, Sovon Vogelonderzoek Nederland.

Roodbergen M., van der Werf B. & Hotker H. 2012. Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. Journal of Ornithology, 153, 53-74.

Roodbergen M. & Teunissen W. 2014. Meadow bird conservation in The Netherlands – lessons from the past and future developments. Vogelwelt 135, 29-34.

Schekkerman H. 2008. Precocial problems. Shorebird chick performance in relation to weather, farming, and predation. PhD-thesis, Rijkstuniversiteit Groningen. Geraadpleegd van http://dissertations.ub.rug.nl/faculties/science/2008/h.schekkerman/?pLanguage=en&pFullItemRecord=ON

Schekkerman H. & Beintema A.J. 2007. Abundance of invertebrates and foraging success of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* chicks in relation to agricultural grassland management. Ardea 95(12), 39-54.

Schekkerman H., Teunissen W. & Oosterveld E. 2009. Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. Journal of Ornithology 150: 133-145.

Schmidt J., Eilers A., Schimkat M., Krause-Heiber J., Timm A., Siegel S., Nachtigall W. & Kleber A. 2017. Factors influencing the success of within-field AES fallow plots as key sites fort he Northern Lapwing *Vanellus vanellus* in an industrialised agricultural landscape of Central Europe. Journal for Nature Conservation 35, 66-76.

Sharpe F., Bolton M., Sheldon R. & Ratcliffe N. 2009. Effects of color banding, radio tagging, and repeated handling on the condition and survival of Lapwing chicks and consequences for estimates of breeding productivity. Journal of Field Ornithology 80, 101-110.

Siemann E. 1998. Experimental Tests of Effects of Plant Productivity and Diversity on Grassland Arthropod Diversity. Ecology, 79(6), 2057–2070.

Siemann E., Tilman D., Haarstad J., & Ritchie M. 1998. Experimental tests of the dependence of arthropod diversity on plant diversity. The American Naturalist, 152(5), 738–750.

Sloothaak J. & Smolders M. Drie jaar maatregelen ter bescherming van de kievit op bouwlandpercelen. Eindrapportage project 'Kansen voor de Kievit'. 2014. Haaren, Brabants Landschap.

Souchay G. & Schaub M. 2016. Investigating Rates of Hunting and Survival in Declining European Lapwing Populations. Plos One, 11.

Svensson L. 1992.. Identification guide to European passerines. BTO.

Teunissen W.A. 1999. Evaluatie vrijwillige weidevogelbescherming, onderzoek naar het effect van vrijwillige weidevogelbescherming op het reproductiesucces van weidevogels. Sovon-rapport 1999/05. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen W.A. 2000. Vrijwillige weidevogelbescherming. Het effect van vrijwillige weidevogelbescherming op de aantalsontwikkeling en het reproductiesucces van weidevogels. Sovon-onderzoeksrapport 00/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen W.A., Schekkerman H. & Willems F. 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11, Alterra-Document 1292. Beek-Ubbergen, Wageningen, the Netherlands, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Alterra.

Teunissen W., Klok C., Kleijn D., & Schekkerman H. 2008. Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden. Rapport DK nr. 2008/dk101.

Teunissen W.A. & van Paassen A. 2013. Weidevogelbalans 2013. Nijmegen, De Bilt, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Landschapsbeheer Nederland.

Teunissen W., Kampichler C., Roodbergen M. & Vogel R. 2015. Beoordeling van de staat van instandhouding van de Kievit (*Ljip*) *Vanellus vanellus* als broedvogel in de provincie Fryslân. Sovon-rapport 2015/56, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

van Paassen A.G., Veldman D.H. & Beintema A.J. 1984. A simple device for determination of incubation stages in eggs. Wildfowl 35, 173-178.

van der Geld J., Groen N. & Van 't Veer R. 2013. Weidevogels in een veranderend landschap – meer kleur in het grasland. KNNV Uitgeverij.

van der Winden J., Hoogeboom D.M., Voorbergen A., Tijsen W., de Boer B. & Visbeen F. 2017. Verbetert het broedbiotoop van kieviten door kleinschalige maatregelen in het boerenland van Noord-Holland? Effecten van

greppel plas-dras en randenbeheer op de vestiging van kieviten en de overleving van kuikens in 2016 en 2017. Rapportnummer: 17-007. Natuurlijke Zaken, Heiloo.

van Paassen A.G., Veldman D.H. & Beintema A.J. 1984. A simple device for determination of incubation stages in eggs. Wildfowl 35, 173-178.

Vergeer J.W., van Dijk A.J., Boele A., van Bruggen J. & Hustings F. 2016. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Vergeer J.W., Troost G., Noback M. & van Bruggen J. 2017. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek. Pdf 1: Autoclusterhandleiding. 1.1. Mei 2017. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Vickery J.A., Tallowin J.R., Feber R.E., Asteraki E.J., Atkinson P.W., Fuller R.J. & Brown V.K. 2001. The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. Journal of Applied Ecology 38, 647-664.

Visser T., Melman Th.C.P., Buij R. & Schotman A.G.M. 2017. Greppel plas-dras voor weidevogels. Betekenis als habitatonderdeel voor weidevogelkuikens. Rapport 2845, Wageningen Environmental Research, Wageningen.

White G.C., Burnham K.P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. Bird Study, 46 (Suppl.), 120–139.

Wiggers J.M.R., van Ruijven J., Schaffers A.P., Berendse F. & de Snoo G.R. 2015. Food availability for meadow bird families in grass field margins. Ardea 103: 17–26. doi:10.5253/arde.v103i1.a2

Wiggers J.M.R., van Ruijven J., Berendse F. & de Snoo G.R. 2016. Effects of grass fiedl margin management on food availability for Black-tailed Godwit chicks. Journal for Nature Conservation 29, 45-50.

Wymenga E., Latour J., Beemster N., Bos D., Bosma N., Haverkamp J., Hendriks R., Roerink G.J., Kasper G.J., Roelsma J., Scholten S., Wiersma P. & van der Zee E. 2015. Terugkerende muizenplagen in Nederland. Inventarisatie, sturende factoren en beheersing. A&W-rapport 2123. Altenburg & Wymenga bv, Alterra Wageningen UR, Livestock Research Wageningen, Wetterskip Fryslân, Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief. Feanwâlden.

Bijlagen

Bijlage 1. Instructies voor vrijwilligers in het Jaar van de Kievit

Weidevogelbeschermer

1. Het is wenselijk dat er 2-4 weidevogelbeschermers in het gebied actief zijn die de nesten kunnen markeren, afhankelijk van de grootte van het gebied en de beschikbare tijd. Indien je in je eentje naar nesten zoekt, probeer dan een 'reserve-weidevogelbeschermer' achter de hand te hebben, voor drukke perioden en/of ziekte.
2. Zoek in het onderzoeksgebied zoveel mogelijk kievitsnesten, nummer deze en teken ze in op de kaart. Maak een inschatting van de verwachte uitkomstdatum, door een watertest met een incubometer, tenzij het legsel in de legfase is gevonden (zie hieronder).
3. Hou de lotgevallen van de nesten bij en bescherm het nest indien nodig. Probeer echter niet vaker bij een nest te komen dan strikt noodzakelijk!

Om op tijd de eieren te kunnen opmeten, dient de Sovon-medewerker (Frank Majoor) op de hoogte te zijn van de aantallen en locaties van nesten en hun (geschatte) legdatum. Ook de ringer moet hiervan op de hoogte worden gehouden om zo zijn ringactiviteiten in te kunnen plannen. **Laat de ringer, coördinator en Sovon-medewerker daarom na elk bezoek aan het gebied weten welke nesten er nieuw bij zijn gekomen of verdwenen. Dit kan het beste via de app-groep of mail.**

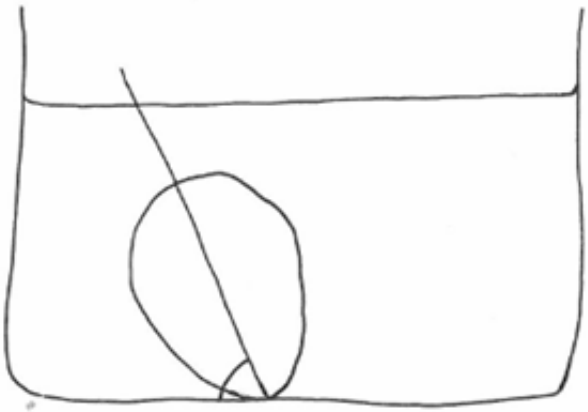
Handleiding incubometer

dagen tot uitkomst	hoek	drijfhoogte (mm)	aantal ei
31			1
30			2
29			3
28	29		4
27	31		
26	34		
25	37		
24	42		
23	51		
22	65		
21	75		
20	81		
19	83		
18		zwevend	
17		0.5	
16		0.8	

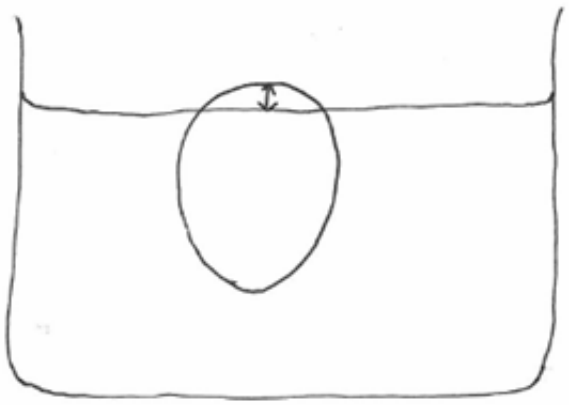
dagen tot uitkomst	hoek	drijfhoogte (mm)	aantal ei
15		**1.1**	
14		**1.5**	
13		**2**	
12		**2.4**	
11		**2.7**	
10		**3.2**	
9		**3.5**	
8		**3.8**	
7		**4.2**	
6		**4.7**	
5		**5**	
4		**5.4**	
3		**5.8**	
2		**6.2**	
1 ei aangepikt/met gat			
0 ei aangepikt/met gat			

Toelichting:

- Gemiddeld wordt per dag één ei gelegd en begint de Kievit bij 4 eieren met broeden.
- Wanneer het legsel nog niet compleet is hoeft niet te worden gedompeld, maar kan direct het aantal dagen tot uitkomen worden bepaald (kolom 4).
- Als er 4 eieren in het nest liggen en deze zijn nog niet aangepikt, worden twee eieren één voor één voorzichtig gedompeld.
- Blijft een ei op de bodem liggen dan wordt de hoek van de lengte-as van het ei met de bodem gemeten, in 5-10 graden nauwkeurig (kolom 2, figuur 1).
- Een zwevend ei is ongeveer 10 dagen bebroed en komt dus na ca 18 dagen uit.
- Gaat het ei drijven dan wordt gemeten hoeveel mm de stompe kant van het ei boven het wateroppervlak uitkomt (kolom 3, figuur 2).
- Is een ei aangepikt dan niet dompelen, want er kan water in het ei komen. Wanneer een ei al een gat heeft, komt deze meestal binnen 2 dagen uit.



Figuur 1. De te meten hoek bij een liggend ei.



Figuur 2. De te meten drijfhoogte bij een drijvend ei.

Protocol voor ringers

Ringer

Het streven is in elk ringgebied (experimenteel/controle) 50 jongen te voorzien van een codering; 30 nestjongen (1 - 2 dagen) en 20 oudere jongen (> 1 week) en om de kuikens die u terugziet terug te vangen en daarvan de biometrie te nemen. Per gebied zijn 1-4 ringers actief, afhankelijk van de grootte van het gebied en de beschikbare tijd van de ringers. Indien je in je eentje ringt, probeer dan in ieder geval een 'reserve-ringer' achter de hand te hebben, voor drukke perioden en/of ziekte. Wanneer je met meerdere ringers samen ringt, maak dan onderling afspraken over wie wanneer gaat ringen. Mocht je problemen verwachten, laat het dan op tijd aan ons weten.

Neem contact op met de weidevogelbeschermers om te weten te komen wanneer de eieren uit gaan komen. Hoe de communicatie met de weidevogelbeschermers en waarnemers precies in zijn werk gaat verschilt per gebied. Zorg er zelf voor dat je contact hebt met de andere vrijwilligers en spreek een werkbare methode af om de gegevens vlot uit te wisselen, bijvoorbeeld via een WhatsApp-groep, email of een dropbox.

Zorg ervoor dat je op tijd (na uitkomst) bij die nesten bent om de 30 nestjongen te kunnen ringen, bij voorkeur gespreid over het seizoen. De kuikens komen vaak binnen één of twee dagen uit; in een ongestoorde situatie blijven de kuikens in het nest tot alle kuikens uit zijn en vaak kunnen uitgekomen kuikens 's ochtends vroeg nog gezamenlijk in het nest worden aangetroffen. Begin dus bij voorkeur 's ochtends vroeg met het ringen van nestjongen.

Werkwijze:

1. Ring alle aanwezige nestjongen uit eenzelfde nest met een metalen ring, en voorzie de helft van de kuikens uit elk nest daarnaast ook van een codevlag. Mochten de aantallen kieviten in het gebied kleiner zijn dan verwacht waardoor je het streefaantal van 50 kuikens niet denkt te halen, dan mag je ook alle kuikens in een nest met een codevlag ringen. Noteer bij welk nest (en als bekend bij welke ouder) de nestjongen horen en hoeveel nestjongen (broedselgrootte) aanwezig zijn (zie bijlage A, ringformulier).

2. Probeer daarnaast, al dan niet met behulp van de informatie van de waarnemers over paren met ongeringde jongen, ook 20 oudere jongen (> 1 week) te voorzien van codevlaggen en metalen ring. Noteer bij welke familie het kuiken hoort, mocht de oudervogel of de broertjes/zusjes geringd zijn, en noteer de locatie (op kaart of via de app BirdRing) waar het jong is geringd. Kievitkuikens kunnen bij koud weer tot op een leeftijd van ca. 3 weken nog worden bebroed (hoe jonger hoe vaker). Let dan ook op vrouwtjes in broedhouding ('bolle theemuts'); hieronder kunnen zich vaak meerdere jongen bevinden, wel zo efficiënt bij het ringen!

3. Meet bij de te ringen kuikens (zowel nestjongen als oudere en teruggevangen kuikens) alle gevraagde biometriematen als dit lukt en noteer dit op het ringformulier (bijlage A). Dit zijn:
   - snavellengte tot veren
   - kop+snavel
   - groeiende vleugel; maximaal gestrekt
   - tarsus+teen (excl. nagel)

- gewicht

Probeer ook van elk kuiken de leeftijd in te schatten (zie bijlage 1 voor leeftijd en bijlage 3 voor ringformulier). Gebruik geen biometriematen en leeftijdscurves om de leeftijd te schatten.

4. De ringer draagt zorg voor de juiste registratie van de geringde en teruggevangen kuikens, zoals locatie, leeftijd, biometrische gegevens en voert die op de ringdag in op GRIEL. In GRIEL is hiervoor een speciaal 'Jaar van de Kievit' project gemaakt waarvan u deelnemer-eigenaar wordt.

5. Indien u binnen uw eigen project minder biometrie gegevens invoert dan voor het Jaar van de kievit worden gevraagd, dan kunt u deze extra velden toevoegen aan uw project (In GRIEL: Mijn administratie > Mijn Projecten > klik op kruisje voor het project dat u wilt wijzigen > Biometrie instellingen > vink het vakje voor de biometriegegevens die u wilt toevoegen aan > Opslaan). Het nestnummer (of de familienaam bij oudere kuikens) kunt u in GRIEL noteren bij het biometrieveld "Netnummer" en familiegrootte bij "broedselgrootte". Vul het aantal overgebleven eieren in het nest in bij veld 'overig 1' en een eventuele kleurcode van de oudervogel bij 'overig2'. De standaard codering van de codevlag is Pf-xx (Pale blue flag – en de codering die erop staat). Later in het seizoen kunt u daar de aanwezigheid van een oranje kleurring aan toe voegen als Pf-xx + O (zie punt 7). Zie het bijgevoegde voorbeeld (bijlage B).

6. De ringer geeft een lijst van de geringde kuikens (zie bijlage A) door aan de waarnemers of coördinator, samen met de ringdatum en –locatie, het nestnummer (bij nestjongen), de leeftijd en gegevens over familieverbanden en eventueel de oudervogel. Aanbevolen wordt de ringlocatie ook in de BirdRing app in te voeren als u deze gebruikt. Stuur ook een foto van het ringformulier na elke ringsessie naar t.vandevoorde@nioo.knaw.nl of direct via Whatsapp naar 06-40044542.

7. In 2017 word het restant van de blauwe codevlaggen die in 2015 en 2016 ook al zijn gebruikt opgemaakt. Er zijn echter niet voldoende codes over om alle kuikens te kunnen ringen. Daarom is een deel van de al gebruikte codes opnieuw gedrukt, en deze vlaggen zullen later in het seizoen worden gebruikt, met uitzondering van de codes van kuikens die in 2015 of 2016 de eerste weken overleefd hebben. De kuikens die met deze vlaggen worden geringd krijgen om de andere poot ook een kleine oranje kleurring om later eventuele verwarring tussen kuikens uit 2015/16 en kuikens uit 2017 te voorkomen in het adulte stadium. De kans dat twee kuikens met dezelfde vlag beide overleven achten we nihil. Ringers die deze 'hergebruikte' vlaggen later in het seizoen gaan gebruiken krijgen nog nadere instructie over het aanbrengen van de oranje ring.

Gebruik van BirdRing app

Dit jaar werkt het Jaar van de kievit samen met de BirdRing app (www.birdring.nl) . BirdRing is een mobiele app voor het vastleggen en doorgeven van waarnemingen van vogels met (kleur)ringen voor wetenschappelijk onderzoek. Via deze app kun je in het veld direct afgelezen kleurringen of codevlaggen van kieviten (maar ook van andere soorten) doorgeven. We raden het ook aan om na het ringen meteen de ringgegevens in deze app door te geven zodat waarnemers op de hoogte blijven en direct alle gegevens actueel en digitaal hebben. Zeker wanneer je weet dat de waarnemers in het gebied deze app ook gebruiken, waardoor zij meteen weten waar en wanneer een kuiken is geringd en of het kuiken al eerder is gezien. Dit stimuleert het waarnemen.

Bijlage A. Ringformulier

Gebruik één ringformulier per ringer en per gebied. Zorg ervoor dat de waarnemers steeds een lijstje krijgen met de gebruikte coderingen, de ringdatum, de familiecode en -grootte en de leeftijden van de bijbehorende kuikens (zie lijstje onder formulier).

U krijgt ook 3 kopieën van het ringformulier toegestuurd.

Toelichting bij ringformulier op volgende pagina (nummers corresponderen met de nummers van de rijen in het formulier). In grijs staan opmerkingen voor gebieden waar een RAS project loopt.

1-4Kuikens 1 t/m 4 komen uit hetzelfde nest (K3), van een ongeringd vrouwtje. Op 13 april zijn de eerste twee kuikens uit en worden ze geringd in het nest met metalen ring en codevlaggen LA en LB. Deze kuikens komen uit de eieren met nummers 2 en 3 (onduidelijk welke uit welke komt, dus 2/3 in kolom Einr). Eieren 1 en 4 zijn nog niet uitgekomen (2 in kolom Ei-over). De familie wordt L-AB genoemd, naar de codes van de geringde kuikens. De familiegrootte betreft het aantal kuikens (geringd en ongeringd, vul hier het maximum aantal waargenomen kuikens bij ringen in), in dit geval dus (vooralsnog) 2. De biometrie wordt opgenomen en genoteerd. Kies bij jongen op het nest leeftijd 1 dag (in plaats van 0).

3-4 De volgende dag komen de overige kuikens (kuiken 3 en 4, LC en LE) uit nest K3 uit en worden ze geringd. Deze komen uit einummers 1 en 4. Er zijn geen eieren meer over en de familiegrootte bedraagt nu 4. De familiecode wordt nu aangepast naar L-ABCE (dit ook bij de eerste 2 kuikens aanpassen, zodat duidelijk is dat dit één familie is), dit is makkelijker voor de waarnemers. De leeftijd is wederom 1 dag en de biometrie wordt weer genoteerd.

5-9 Op dezelfde dag worden nog 2 families geringd; één in het nest (kuikens 5-7, nest K5), en één al 'uitgelopen' familie (kuikens 8 en 9), waarvan niet bekend is bij welk nest deze hoorde.

5-7 Nest K5 hoort bij het eerder geringde vrouwtje met code YAW2 (links: gele ring met inscriptie A, rechts: witte ring met inscriptie 2). Noteer dit in de kolom 'oudervogel', omdat dit de waarnemers kan helpen bij het terugvinden van de familie. Deze informatie is van belang in gebieden waar ook de oudervogels ge(kleur) ringd worden. Er is nog één ei over in het nest, maar deze is niet aangepikt en zal dus zeer waarschijnlijk niet uitkomen. Het is goed dit in de opmerkingen te noteren, omdat dit betekent dat de familiegrootte 3 blijft.

8-9 Kuikens 8 en 9 werden bebroed door een ongeringd vrouwtje, op perceel 6. Voordat de ringer ernaartoe ging zag hij/zij nog een derde kuiken in de buurt dat niet kon worden gevonden. De ringer is er echter zeker van dat er 3 kuikens waren, dus noteert 3 bij familiegrootte en ringt de twee aangetroffen kuikens (met codes LL en LM). De familiecode wordt L-LM. Kuiken LM heeft nog een eitand. Het is nuttig dit bij de opmerkingen te noteren, omdat dit extra informatie geeft over de leeftijd, zeker bij kuikens die al uit het nest zijn gelopen; de eitand verdwijnt meestal binnen één dag. De biometrie wordt gemeten en genoteerd; vleugellengte kon nog niet worden gemeten.

Ringer: Gebied:

	ID			Gezinssituatie						Biometrie						
	Ring-datum	Ringnr	Code-vlag	Locatie nest/perc	Einr	ei-over	Familie	Ouder-vogel	Familie-grootte	Lftd-dgn	Snavel	Kop-snavel	Teen-tarsus	Vleugel-lengte	Gewicht	Opmerkingen
1	13-4	1239568	LA	K3	2/3	2	~~L-AB~~ L-ABCE	ongeringd	2	1	11	26	25	nvt	17	droog, eitand
2	13-4	1239569	LB	K3	2/3	2	~~L-AB~~ L-ABCE	ongeringd	2	1	10	24	24	nvt	15	nog nat, eitand
3	14-4	1239570	LC	K3	1/4	0	L-ABCE	ongeringd	4	1	11	25	26	nvt	17	eitand
4	14-4	1239571	LE	K3	1/4	0	L-ABCE	ongeringd	4	1	10	25	24	nvt	16	eitand
5	14-4	1239572	LH	K5	?	1	L-HJK	YAW2	3	1	12	26	27	nvt	20	droog, eitand, laatste ei niet aangepikt
6	14-4	1239573	LJ	K5	?	1	L-HJK	YAW2	3	1	12	27	26	nvt	19	droog, eitand
7	14-4	1239574	LK	K5	?	1	L-HJK	YAW2	3	1	11	25	23	nvt	17	droog
8	14-4	1239575	LL	perc 6	?	nvt	L-LM	ongeringd	3	2	13	29	28	nvt	24	derde kuiken niet gevonden
9	14-4	1239576	LM	perc 6	?	nvt	L-LM	ongeringd	3	2	14	29	27	nvt	24	eitand, derde kuiken niet gevonden

Lijstje voor waarnemers:

Ring-datum	Code-ring	Locatie nest/perc	Familie	Ouder-vogel	Familie-grootte	Lftd-dgn
13-4	LA	K3	L-ABCE	ongeringd	2	1
13-4	LB	K3	L-ABCE	ongeringd	2	1
14-4	LC	K3	L-ABCE	ongeringd	4	1
14-4	LE	K3	L-ABCE	ongeringd	4	1
14-4	LH	K5	L-HJK	YAW2	3	1
14-4	LJ	K5	L-HJK	YAW2	3	1
14-4	LK	K5	L-HJK	YAW2	3	1
14-4	LL	?	L-LM	ongeringd	3	3
14-4	LM	?	L-LM	ongeringd	3	3

Bijlage B GRIEL invoer

Project

Project: Kievit - Binnenveld
Ringer: Kies ringer...

Ringgegevens

Centrale: NLA: Arnhem VT [Netherlands] (NLA)
Identificatie methode: Kies identificatie methode...
Ringnummer: Ringnummer
Metalen ring informatie: 1: metalen ring toegevoegd, vogel was onç
Andere merktekens: BB: kleurring(en) of vlag(gen) toegevoegd
Andere merktekens code: Code van merkteken
Andere merktekens detail: Details

Voeg de code op codevlag toe.
Standaard Pf-xx
Voeg later +O toe als er een oranje kleurring bij komt

Vogel

Soort
Wetenschappelijke naam
04930: Kievit
Geslacht: U: onbekend
Leeftijd: 1: nestjong, niet vliegvlug
Pul leeftijd: Kies pulleeftijd...
Nauwkeurigheid pul leeftijd: Kies nauwkeurigheid pulleeftijd...
Broedselgrootte: Kies broedselgrootte...
Status: -: Vogel is nestjong
Conditie: 8: levend; los door RINGER ("gecontroleer
Omstandigheden: 20: gevangen of gecontroleerd door ringer
Omstandigheden zeker: Kies ja of nee...

Noteer hier het totaal aantal kuikens van dit nest of de familie (incl het geringde kuiken)

Vangst

Datum: 11-4-2017
Tijd: Uren -- Minuten --
Vangstmethode: H: handmatig
Opmerkingen: Opmerkingen

Het opmerkingenveld kan gebruikt worden, maar gebruik dit veld niet voor invoer van gegevens die in een ander veld thuishoren.

Locatie

Invoer via: plaatsnaam omschrijving / coördinaten met decimalen / coördinaten met minuten, seconden
Plaatsomschrijving: werftweg wageningen
Google Plaatsomschrijving: Werftweg, 6708 Wageningen
Google Coördinaten: 5.613498687744141
Eigen plaatsomschrijving: Perceel 2
Nauwkeurigheid coördinaten: 0: nauwkeurig tot op de ingevulde ringcoo

Noteer hier eventueel een eigen locatie, zoals 'bij boer Jansen' of een perceelnummer.

Biometrie

Vleugellengte maximaal gestrekt: Vleugellengte
Snavellengte tot veren: Snavellengte
Kop + snavel: Kop + snavel
Tarsus lengte maximum: Tarsus lengte
Tarsus + teen: Tarsus lengte
Gewicht: Gewicht
Netnummer: Netnummer
Overig 1: Overig 1
Overig 2: Overig 2

Dit is geen verplichte biometriemaat en mag ook ingevoerd worden, maar niet ipv de gevraagde maat (tarsus + teen)

Nestnummer (of bij vrijlopende kuikens familienaam)

Noteer het eventuele aantal eieren dat over is in het nest

Kleurcode van de oudervogel, indien aanwezig / bekend.

Waarnemers
Volgens onderstaand formulier zijn op 29 april 6 kuikens gezien en één gezin waarvan de kuikens niet zijn gezien. Tussen haken is steeds weergegeven in welke kolom de gegeven informatie te vinden is.

Deel A. Per kuiken was de volgende situatie van toepassing:

1. ongeringd (3) kuiken van ± 2 weken oud (2), horende bij hetzelfde gezin als kuiken 2 en 3 (10), op een maïsperceel (6), verder dan 50 m van de maatregel (braakstrook) vandaan (7).
2. met metaal geringd (3) kuiken van ± 2 weken oud (2), horende bij hetzelfde gezin als kuiken 1 en 3 (10), op een maïsperceel (6), verder dan 50 m van de maatregel (braakstrook) vandaan (7).
3. met codevlag geringd kuiken (3) van ± 2 weken oud (2), horende bij hetzelfde gezin als kuiken 1 en 2 (10), op een maïsperceel (6), minder dan 50 m van de maatregel (braakstrook) vandaan (7). De code-vlag zat aan de rechterpoot (4), maar kon niet worden afgelezen (5).
4. kuiken van 1 week oud (2) met code-vlag (3) links (4), die kon worden afgelezen (CS, 5). De waarneming is ingevoerd in de BirdRing app (8) en er is een foto gemaakt , die is opgeslagen onder de filenaam '2017_IMG_470.jpg' (9). Het kuiken zat in de maatregel (braakstrook, 6,7) en hoort bij hetzelfde gezin als kuiken 5 (10).
5. kuiken waarvan de leeftijd niet kon worden geschat (2) en het onduidelijk was of deze geringd was (3) (alleen kopje gezien, 11). Kuiken bevond zich op maïs (6), minder dan 50m van de maatregel (7), en hoort bij hetzelfde gezin als kuiken 4 (10).

Gebied: Reusel Datum: 29-4-2017 Begintijd: 9:15 Eindtijd: 10:45 Waarnemer(s): Jan de Boer Bijzonderheden: werkzaamheden

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10a	11
Kuikens					**Gewas**	**In maatregel?**	**Ingevoerd? oudervogel**	**Foto/film?**	**Gezin**	**Ouder**	**Opmerkingen**
nr	lftd-wkn	geringd? Ongeringd/ Metaal/ Codevlag	positie codevlag	code-vlag	Maïs/ Braak/ Gras/ Overig	Ja/ Nee, <50m/ Nee, >50m/ Buiten gebied	Is code-vlag ingevoerd in BirdRing app	Zo ja, geef filenaam		code ouder-vogel	
1	2	Ongeringd	-	-	maïs	Nee, >50m			A	?	op plek van gezin YLW0
2	2	Metaal	-	-	maïs	Nee, >50m			A	?	
3	2	Code	R	?	maïs	Nee, <50m			A	?	
4	1	Code	L	CS	braak	Ja	ja	2017_IMG_470.jpg	B	YAW2	
5	?	?	?	?	maïs	Nee, <50m			B	YAW2	alleen kopje gezien
6											
7											
8											

Coördinator

1. Per gebied is er één coördinator uit de groep van deelnemers. Deze heeft een lijst van alle deelnemers en hun contactgegevens en is het aanspreekpunt voor Sovon en voor de betrokken vrijwilligers.
2. Zorg ervoor dat je op de hoogte bent van de activiteiten en resultaten van de verschillende groepen (weidevogelbeschermers, ringers, waarnemers, Sovon-medewerker) en koppel dit regelmatig terug richting de andere groepen en Sovon.
3. Probeer overzicht te houden van de situatie in het veld, en of alles volgens het protocol en de planning verloopt. Als blijkt dat ergens iets niet goed gaat (te weinig nesten, lage waarneeminspanning, ringer langdurig ziek, problemen met boeren, …) trek dan z.s.m. aan de bel bij Sovon. Sovon probeert dan te helpen bij het vinden van een oplossing, door bijv. extra invallers te regelen. Probeer ook zelf binnen de vrijwilligers voor eventuele invallers te zorgen.
4. Onderhoud ook geregeld contact met de boeren, zodat zij zich betrokken voelen en hun wensen gerespecteerd worden.

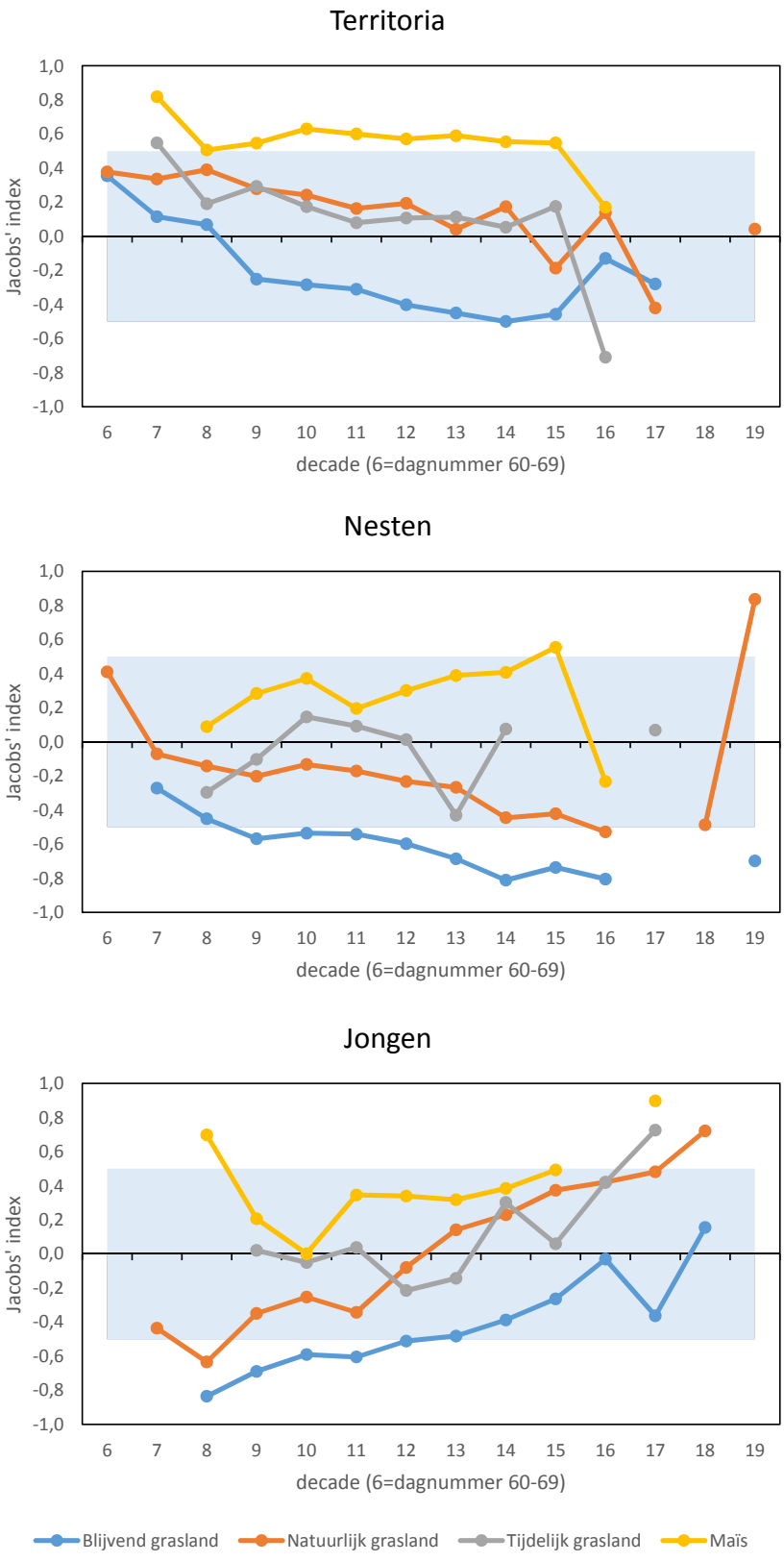
Sovon-medewerker

1. Er zijn twee Sovon-medewerkers in het veld: Frank Majoor en op drukke momenten Maja Roodbergen.
2. In elk gebied worden van minimaal 20 nesten de eieren opgemeten, verspreid door het seizoen: 8 nesten in april, 8 in mei en 4 in juni en zo mogelijk nog 2 in juli. De eieren worden gedompeld, wanneer de legdatum van het legsel nog niet bekend is. Het eivolume wordt per ei genoteerd.
3. Per nest dat wordt opgemeten wordt het gewas van het nestperceel genoteerd.
4. De Sovon-medewerker tekent éénmalig het landgebruik binnen het onderzoeksgebied in en houdt bij vervolgbezoeken de werkzaamheden bij (ploegen, inzaaien, maaien ed).
5. Daarnaast zal de Sovon-medewerker een instructie voor de deelnemers verzorgen en lopende het seizoen het gebied zo nodig wekelijks bezoeken om te helpen bij het aflezen en te kijken of alles volgens plan verloopt.

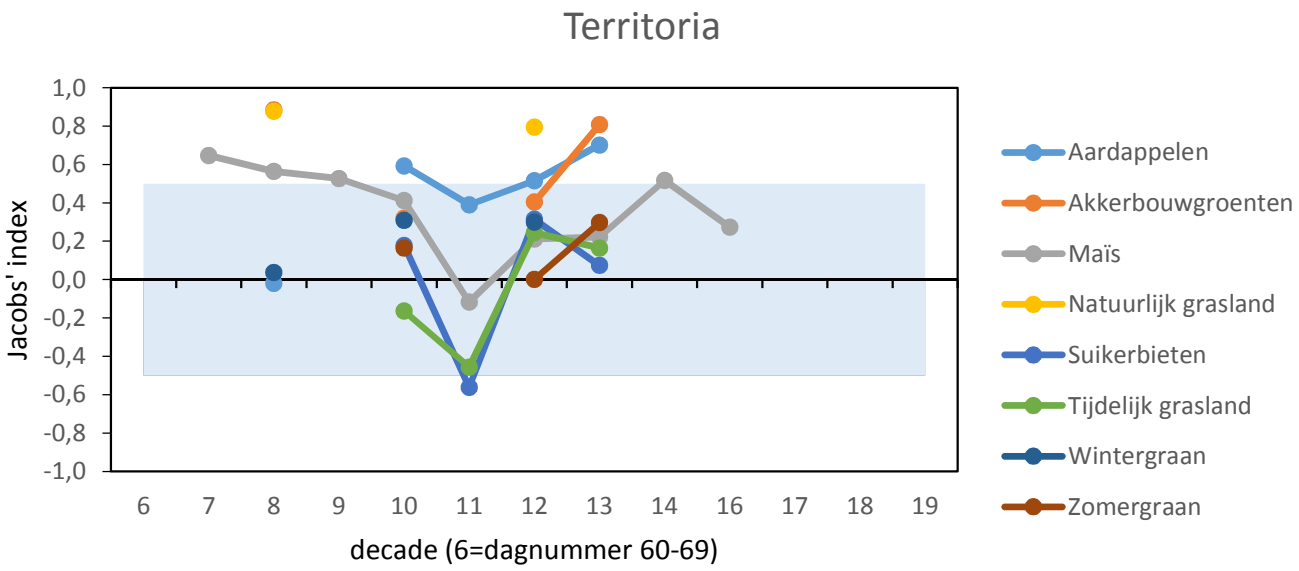
Bijlage 2. Gewaspreferentie in de loop van het broedseizoen

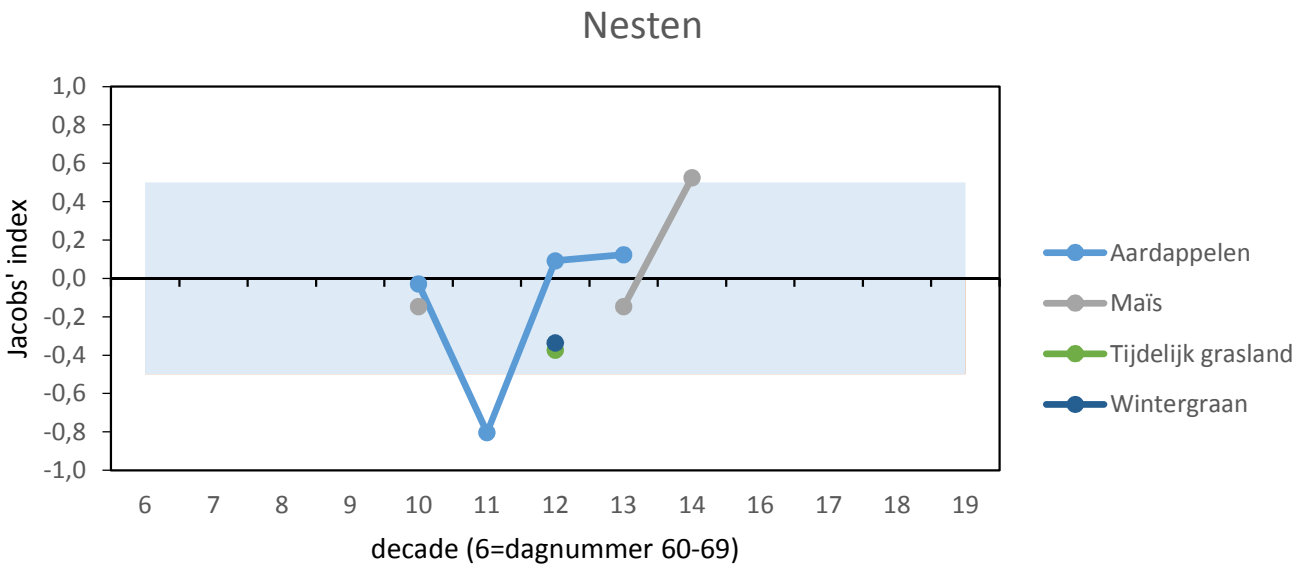
Vastgestelde preferentie voor bepaalde gewassen aan de hand van de Jacobs' index. Als vuistregel wordt daarbij gehanteerd dat bij een index van kleiner dan -0.5 of groter dan 0.5 betekent een soort het gewas heeft vermeden, respectievelijk geprefereerd. In de navolgende figuren is het gebied tussen -0.5 en 0.5 gemarkeerd voor een snel overzicht van de mogelijke preferentie in de loop van het broedseizoen.

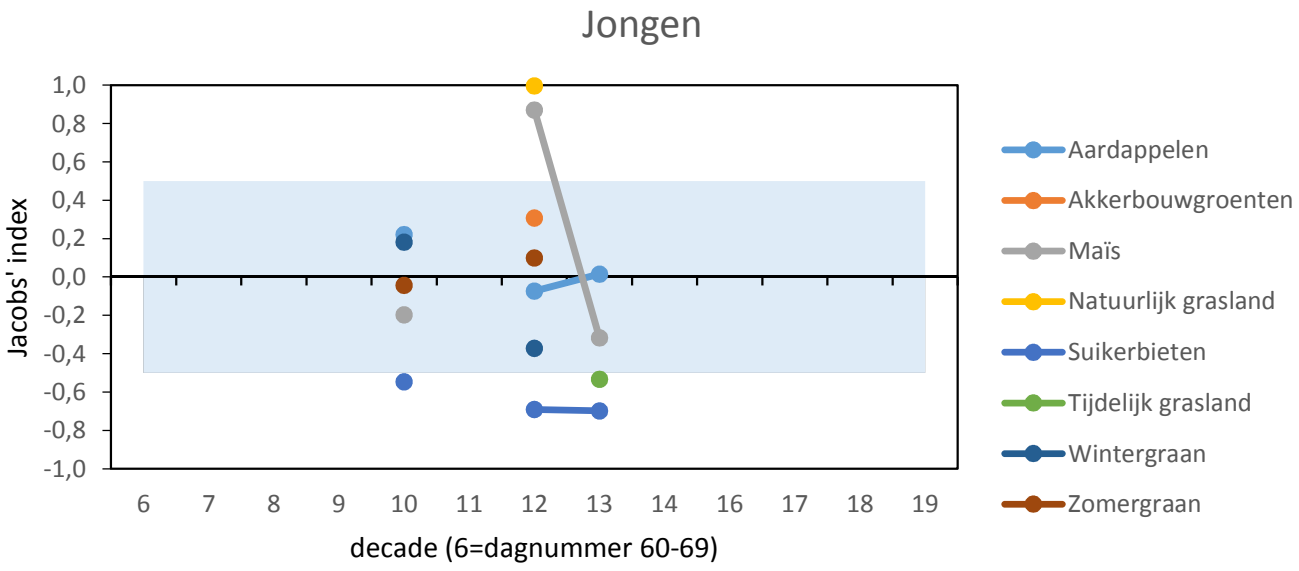
Proefvlakken in grasland



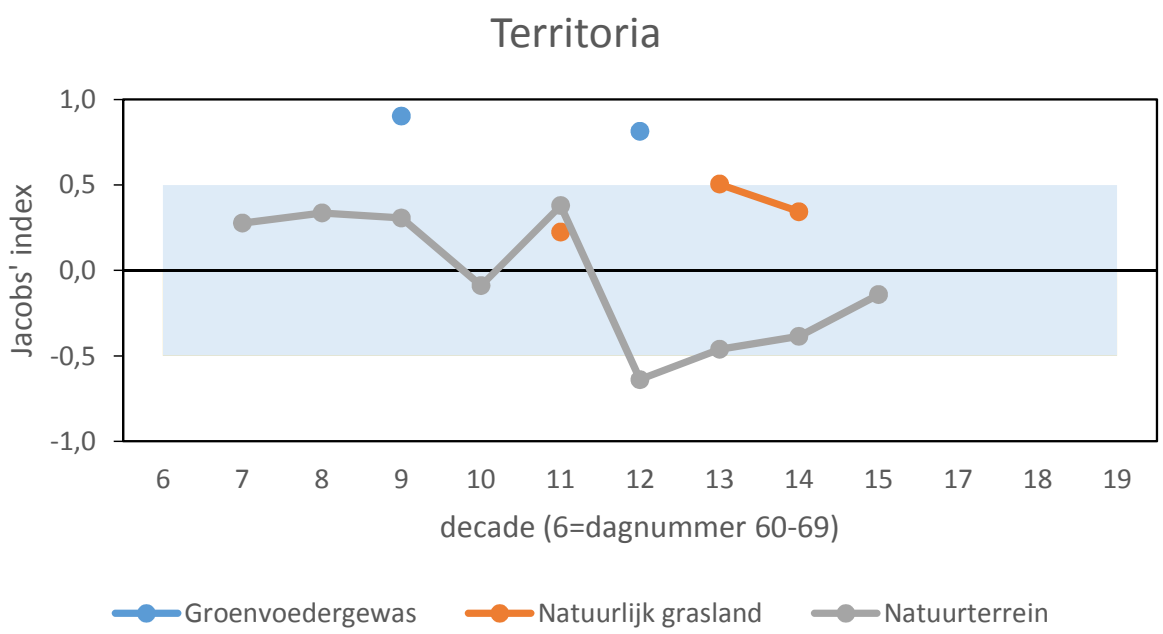
Proefvlakken in bouwland

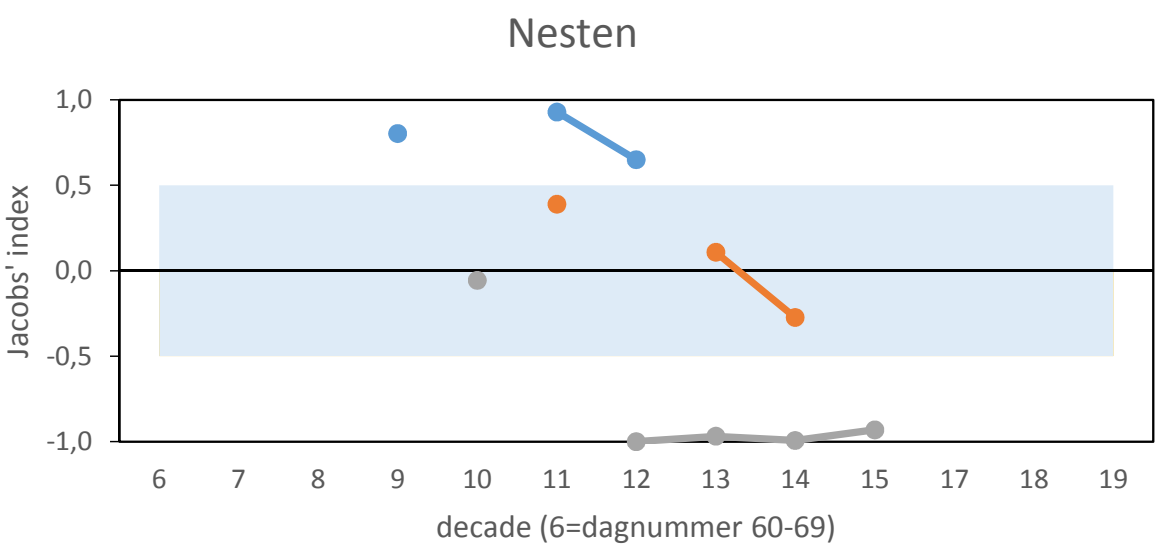


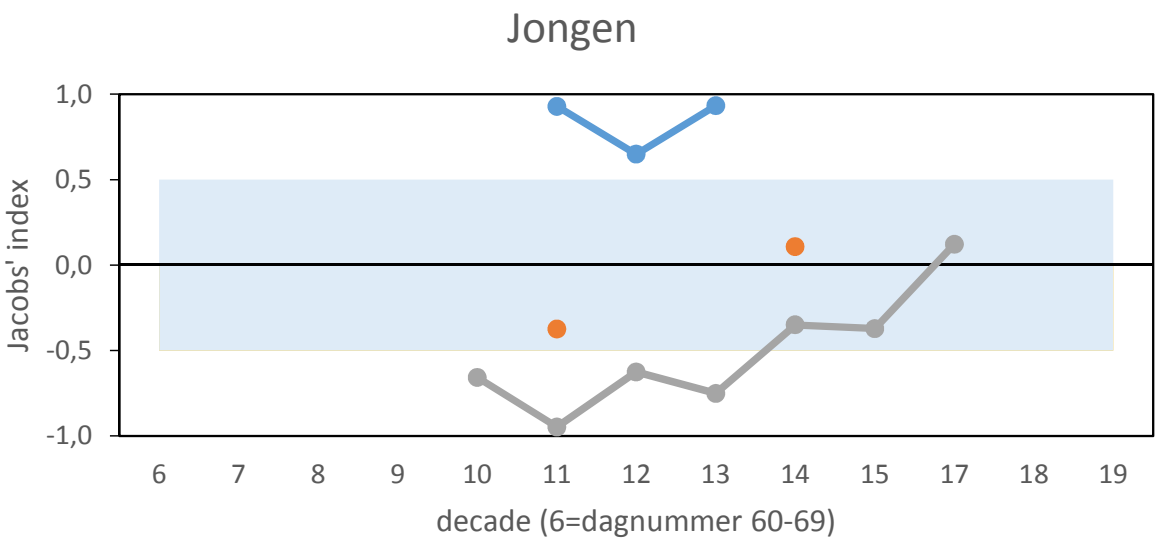




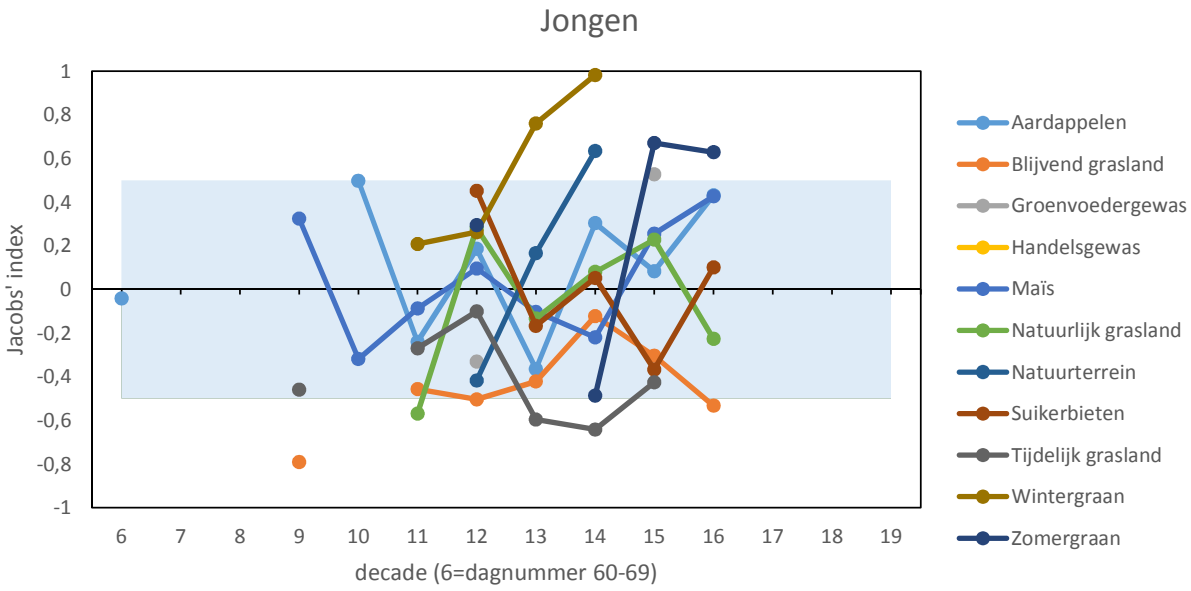
Proefvlakken in natuurterreinen

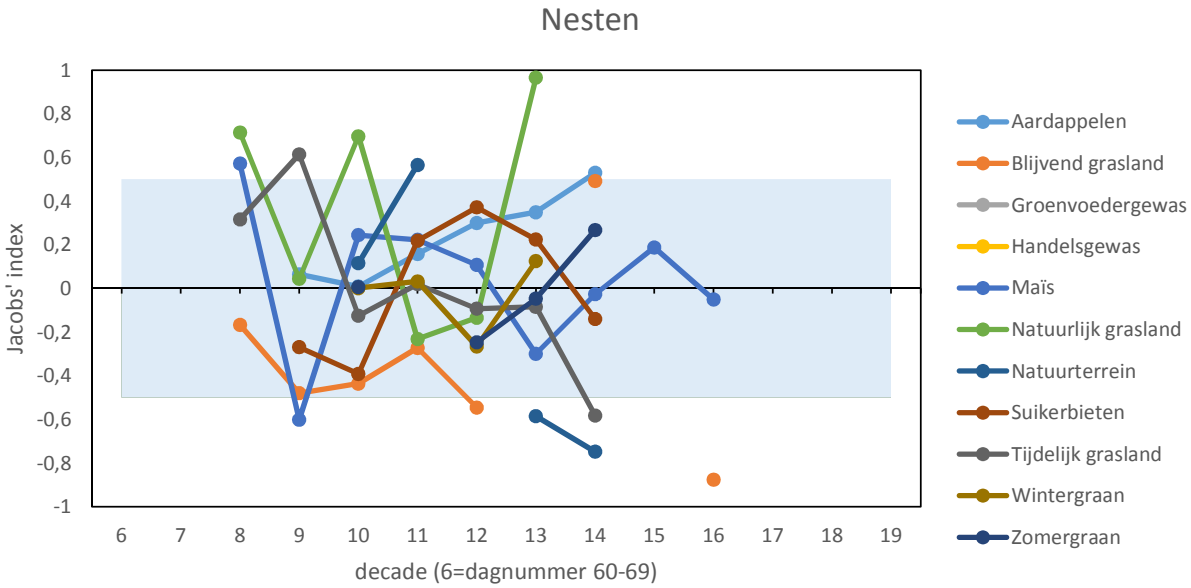


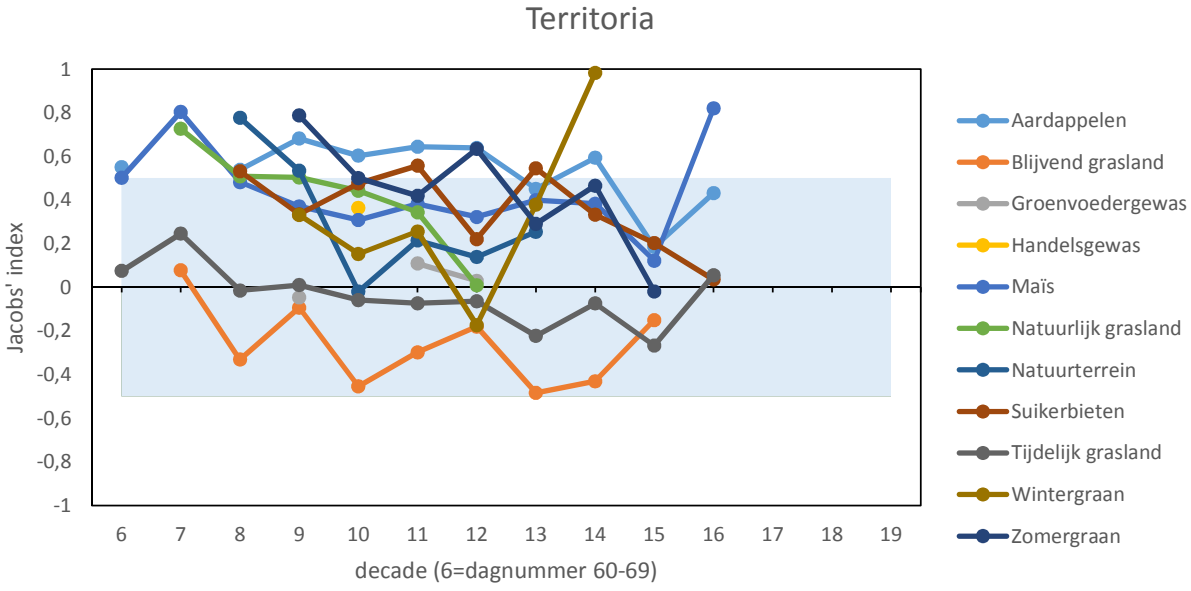




Proefvlakken in gemengd gebied



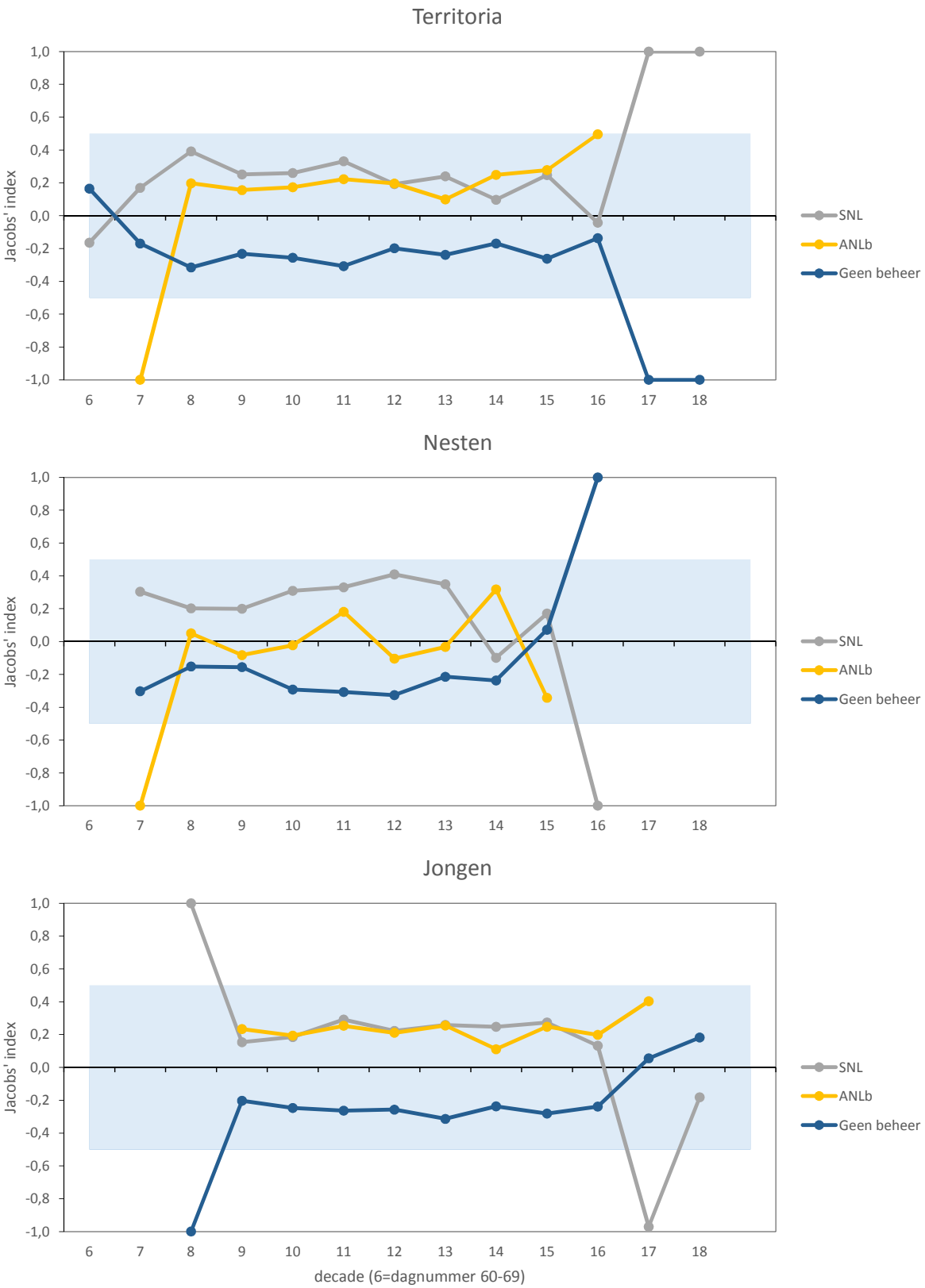




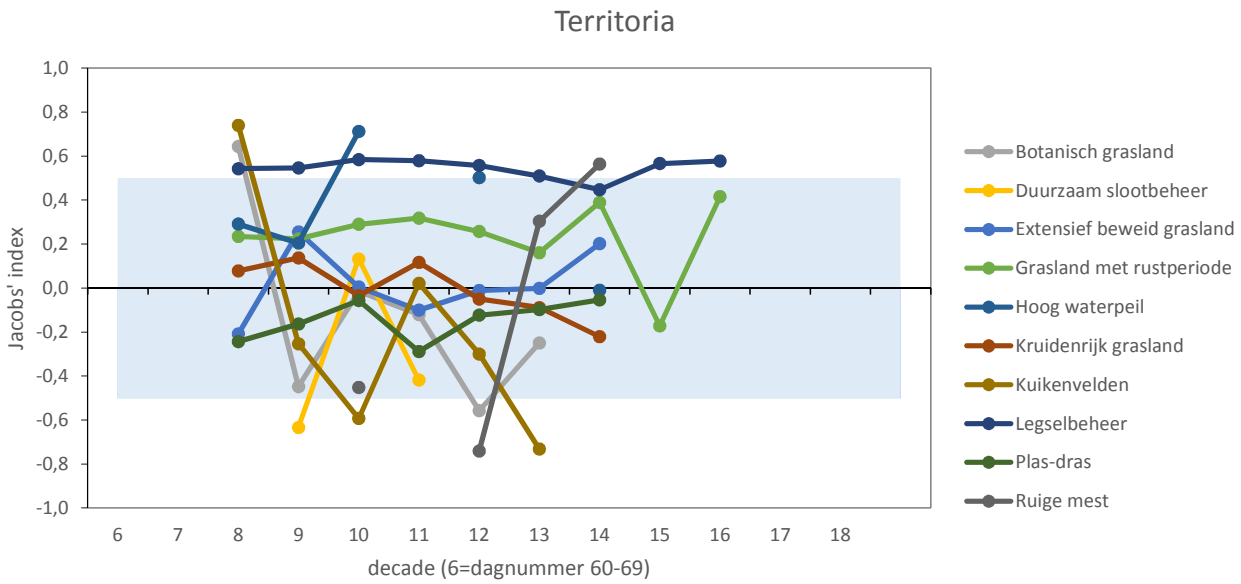
Bijlage 3. Preferentie in de loop van het broedseizoen in relatie tot het toegepaste beheer

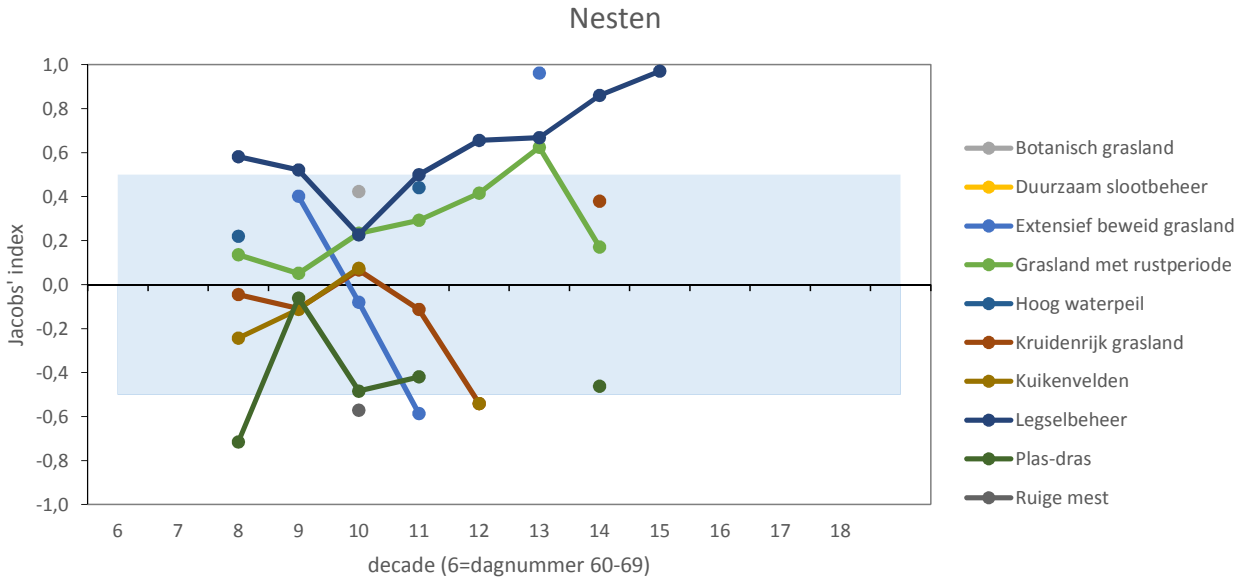
Vastgestelde preferentie voor bepaalde vormen van beheer aan de hand van de Jacobs' index. Als vuistregel wordt daarbij gehanteerd dat een index kleiner dan -0.5 of groter dan 0.5 inhoudt dat een soort het gewas heeft vermeden, respectievelijk geprefereerd. In de navolgende figuren is het gebied tussen -0.5 en 0.5 gemarkeerd voor een snel overzicht van de mogelijke preferentie in de loop van het broedseizoen.

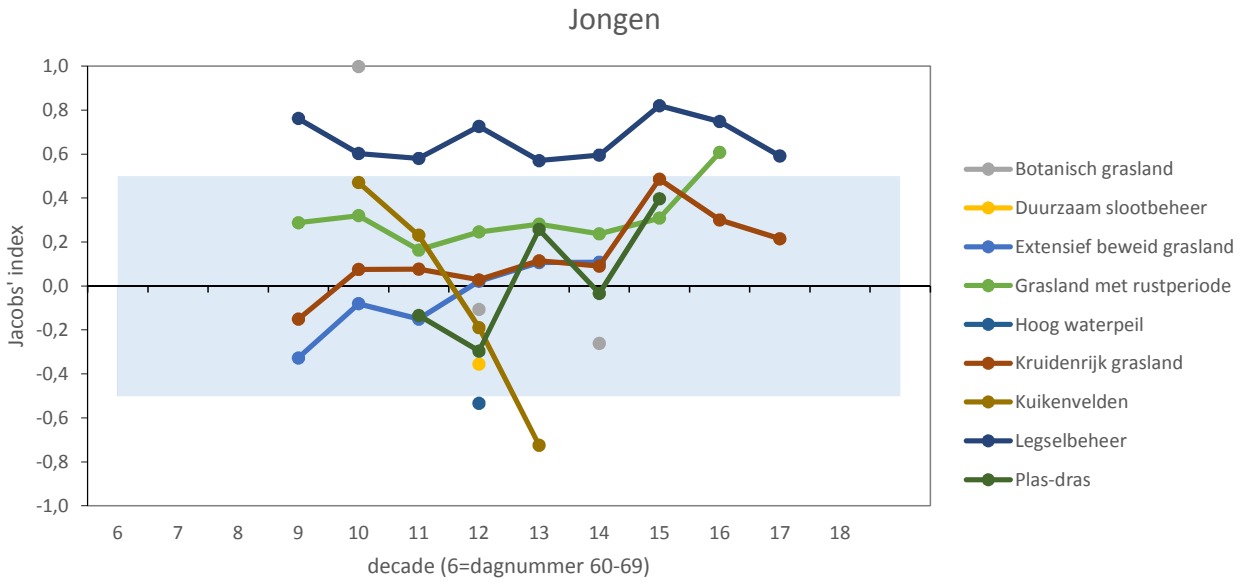
Totaal beheer



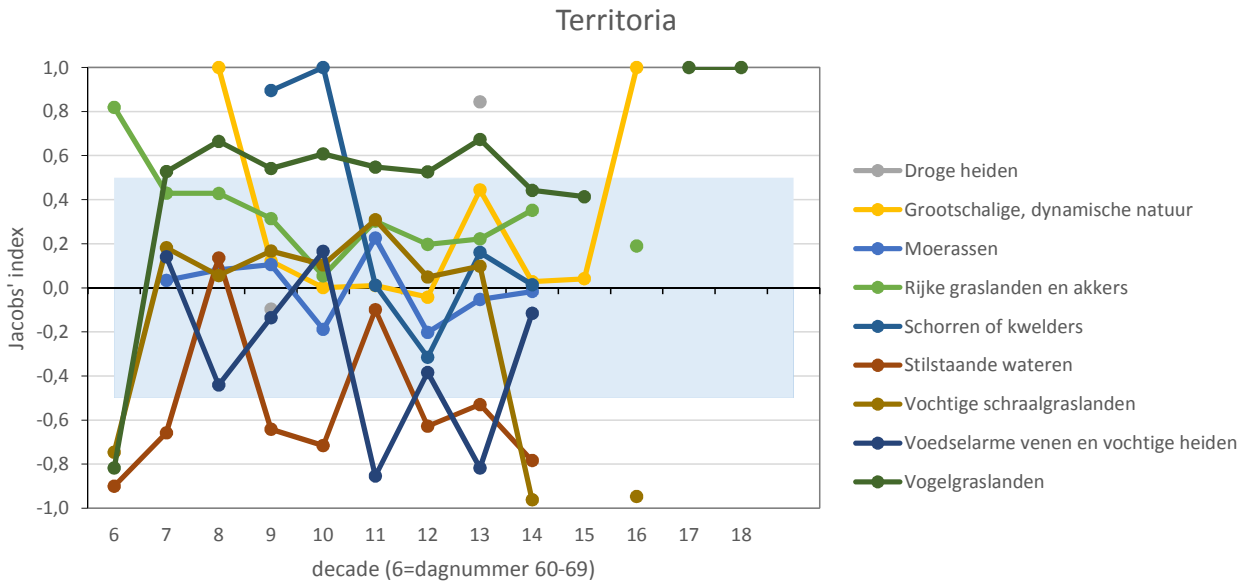
ANLb

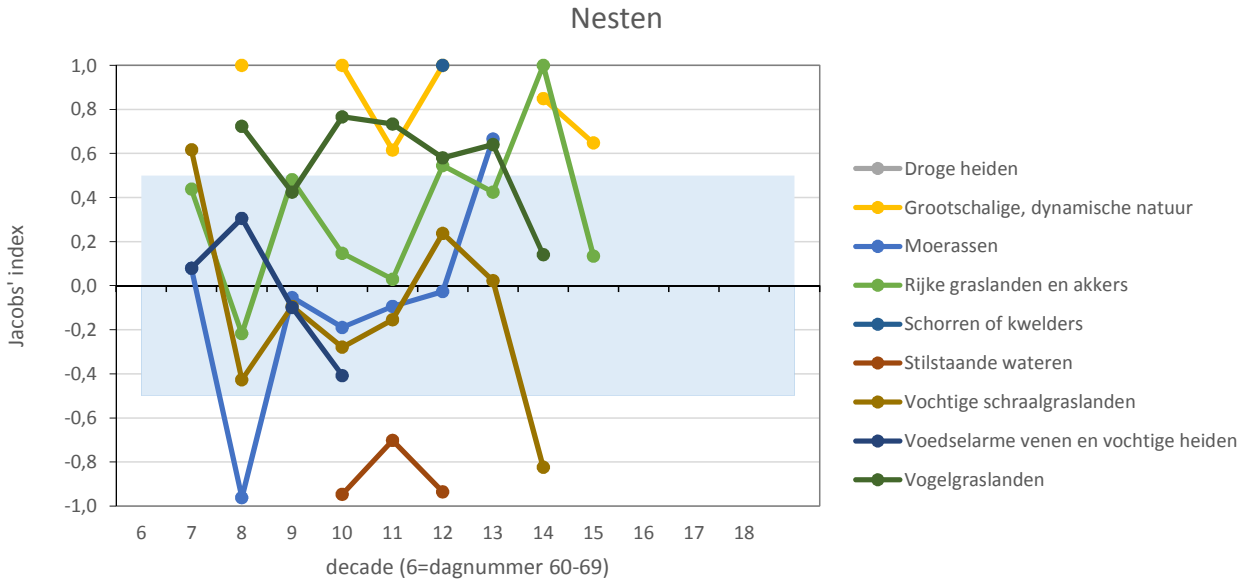

Territoria
Jacobs' index
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
decade (6=dagnummer 60-69)
Botanisch grasland
Duurzaam slootbeheer
Extensief beweid grasland
Grasland met rustperiode
Hoog waterpeil
Kruidenrijk grasland
Kuikenvelden
Legselbeheer
Plas-dras
Ruige mest

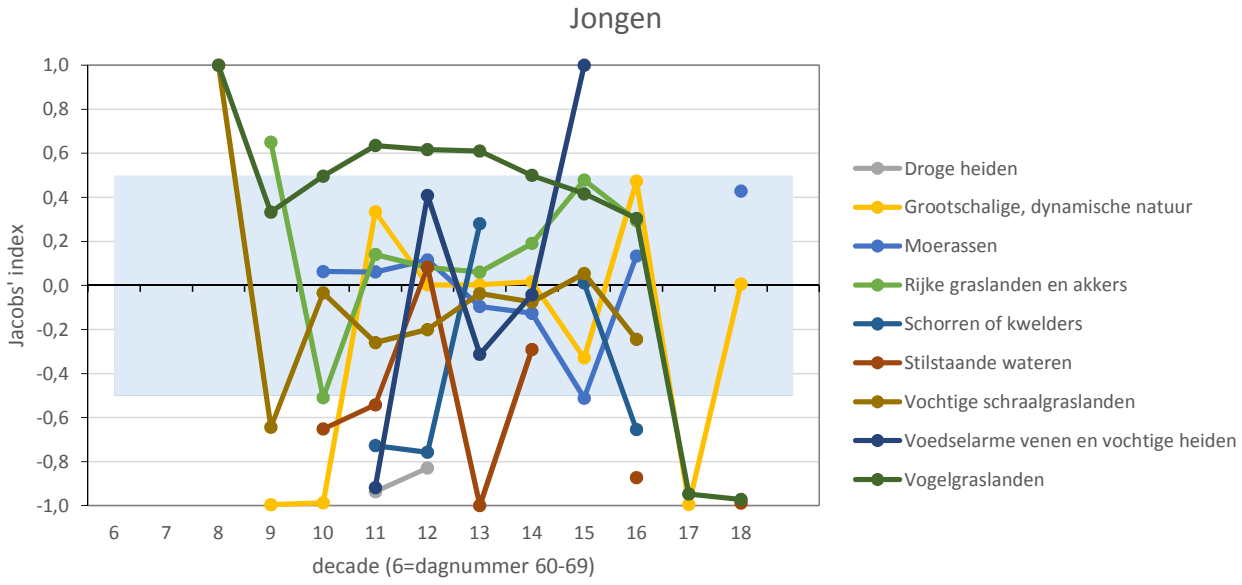

Nesten
Jacobs' index
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
decade (6=dagnummer 60-69)
Botanisch grasland
Duurzaam slootbeheer
Extensief beweid grasland
Grasland met rustperiode
Hoog waterpeil
Kruidenrijk grasland
Kuikenvelden
Legselbeheer
Plas-dras
Ruige mest


Jongen
Jacobs' index
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
decade (6=dagnummer 60-69)
Botanisch grasland
Duurzaam slootbeheer
Extensief beweid grasland
Grasland met rustperiode
Hoog waterpeil
Kruidenrijk grasland
Kuikenvelden
Legselbeheer
Plas-dras

SNL


Territoria
Jacobs' index
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
decade (6=dagnummer 60-69)
Droge heiden
Grootschalige, dynamische natuur
Moerassen
Rijke graslanden en akkers
Schorren of kwelders
Stilstaande wateren
Vochtige schraalgraslanden
Voedselarme venen en vochtige heiden
Vogelgraslanden


Nesten
Jacobs' index
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
decade (6=dagnummer 60-69)
Droge heiden
Grootschalige, dynamische natuur
Moerassen
Rijke graslanden en akkers
Schorren of kwelders
Stilstaande wateren
Vochtige schraalgraslanden
Voedselarme venen en vochtige heiden
Vogelgraslanden


Jongen
Jacobs' index
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
decade (6=dagnummer 60-69)
Droge heiden
Grootschalige, dynamische natuur
Moerassen
Rijke graslanden en akkers
Schorren of kwelders
Stilstaande wateren
Vochtige schraalgraslanden
Voedselarme venen en vochtige heiden
Vogelgraslanden

In opdracht van:

Vogelbescherming NEDERLAND

ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

o+bn

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

provincie groningen

provincie Drenthe

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

Sovon Vogeltrekstation

Vogeltrekstation

Postbus 50
6700 AB Wageningen
Droevendaalsesteeg 10
6708 PB Wageningen
T (0) 317 47 34 65

E info@vogeltrekstation.nl
I vogeltrekstation.nl