



ALTERRA

WAGENINGEN UR



Hebben Grauwe ganzen een negatief effect op weidevogels?

Alterra-rapport 2233
ISSN 1566-7197

David Kleijn, Jasper van der Hout, Hugh Jansman, Ruud van Kats, Elise Knecht, Dennis Lammertsma, Gerard Müskens en Dick Melman

Hebben Grauwe ganzen een negatief effect op
weidevogels?

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van EL&I (voorheen LNV), in het kader van Programma: BO-02-013-005: Actief soortenbeleid

Hebben Grauwe ganzen een negatief effect op weidevogels?

David Kleijn, Jasper van der Hout, Hugh Jansman, Ruud van Kats, Elise Knecht, Dennis Lammertsma, Gerard Müskens en Dick Melman

Alterra-rapport 2233

Alterra, onderdeel van Wageningen UR
Wageningen, 2011

Referaat

Kleijn, D., J.J. van der Hout, H.A.H. Jansman, R.J.M. van Kats, E. Knecht, D. Lammertsma, G.J.D.M. Müskens en T.C.P. Melman, 2011. *Hebben Grauwe ganzen een negatief effect op weidevogels?* Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2233. 50 blz.; 11 fig.; 2 tab.; 25 ref.

Dit tussenrapport beschrijft een deel van de werkzaamheden die in het kader van het onderzoeksproject 'Populatiebeheer overzomerende (grauwe) ganzen' (BO-02-013-005) in 2009 en 2010 hebben plaatsgevonden. Het aantal ganzen dat in Nederland broedt neemt de laatste decennia spectaculair toe. Onder natuurbeschermers is ongerustheid ontstaan dat ganzen een negatief effect hebben op weidevogels. Daarom worden sinds een aantal jaren in en om natuureservaten aantal-regulerende maatregelen voor de Grauwe gans genomen. Dit rapport presenteert de resultaten van een studie die tot doel had vast te stellen of er een (negatieve) relatie bestaat tussen het voorkomen van overzomerende Grauwe ganzen en weidevogels. In negen gebieden waar ganzen en weidevogels in substantiële aantallen voorkwamen, is onderzocht of de dichtheid of populatietrends van ganzen en weidevogels met elkaar gerelateerd waren. Daarnaast is geanalyseerd hoe de ruimtelijke verdeling tussen ganzen en weidevogels zich gedurende het broedseizoen ontwikkelde: mijden ze elkaar of komen ze juist samen voor? Daarbij is onderscheid gemaakt tussen directe beïnvloeding (aanwezigheid van ganzen) en indirecte beïnvloeding (via de vegetatie).

Trefwoorden: ganzen, interacties, natuurgebieden, natuurwaarden, populatiebeheer, reservaten, weidevogels

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.rapportbestellen.nl.

© 2011 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek)
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; info.alterra@wur.nl

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

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

Alterra-rapport 2233

Wageningen, november 2011

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Methoden	15
2.1 Timing en aanwezigheid van de doelsoorten	15
2.2 Studiegebieden	15
2.3 Bestaande gegevens	19
2.4 Veldwaarnemingen	20
2.5 Analyse	21
3 Resultaten	27
3.1 Aantallen individuen afhankelijk van soort, datum, gebied en jaar.	27
3.2 Ontwikkeling in vegetatiehoogte in verschillende gebieden en jaren	28
3.3 Weidevogels en populatietrends van Grauwe ganzen	29
3.4 Weidevogels en dichtheden ganzen	30
3.5 Ruimtelijke associatie tussen ganzen en weidevogels	34
3.6 Interacties tussen ganzen en weidevogels	36
4 Discussie	37
4.1 Relaties tussen dichtheden en populatietrends van ganzen en weidevogels	37
4.2 Relaties tussen de ruimtelijke verdeling van ganzen en weidevogels	38
4.3 Interacties tussen ganzen en weidevogels	39
4.4 Conclusies	39
Referenties	41
Bijlage 1 Overzicht van de in deze studie geïnventariseerde vogelsoorten	43
Bijlage 2 Trends in aantallen weidevogels en ganzen in de onderzoeksgebieden in 2009 en 2010	45
Bijlage 3 Berekende associatie-Indexen voor de verschillende soortencombinaties, jaren, gebieden en inventarisatieronden	47

Woord vooraf

Dit rapport gaat in op één van de onderwerpen die aandacht vragen sinds de hervestiging van Grauwe ganzen als broedvogels in ons land. Deze onderwerpen zijn:

- A. Het effect van overzomerende Grauwe ganzen op weidevogels.
- B. Het effect van overzomerende Grauwe ganzen op natuurwaarden anders dan weidevogels.
- C. De ontwikkeling van landbouwschade veroorzaakt door ganzen in de periode 2000-2009 en het aandeel dat overzomerende Grauwe ganzen hierin hadden zowel in de zomer als in de winter.
- D. Het effect dat een aantal beheersmaatregelen tegen Grauwe ganzen, toegepast op Texel, hadden op de ontwikkeling van de eilandpopulatie.
- E. Het, met een populatiedynamisch model, berekenen van het te verwachten populatiebeperkende effect van verschillende maatregelen die nu worden ingezet tegen de Grauwe gans.

Deze onderwerpen zijn ondergebracht in een aantal onderzoeken die worden uitgevoerd in opdracht van het ministerie van EL&I (voormalig LNV) en het Faunafonds. Dit rapport gaat in op onderwerp A. Over de andere onderwerpen zijn publicaties in voorbereiding. Het onderzoek is begeleid door drs. A.A.J. Smolders, ing. R.H.M. Verhoeven (EL&I), mr. ing. H. Revoort en F. van Bommel M.Sc. (Faunafonds).

De ontwikkelingen van de ganzenaantallen zijn dusdanig dat het vermoeden is ontstaan dat deze toename een belangrijke factor zou kunnen zijn voor de ongunstige ontwikkeling van de weidevogelstand. Voor sommigen is bovenstaand vermoeden een zekerheid. De spectaculaire ganzentoe name zou de ruimte voor weidevogels verkleinen: rechtstreeks door de onrust die ganzen met zich meebrengen en/of indirect doordat ganzenbegrazing de vegetatiestructuur beïnvloedt.

Wetenschappelijk onderzoek is nodig omdat vermoedens getoetst kunnen worden en inzichten worden verkregen in het of en het waarom van het al of niet optreden van effecten. Het gaat erom hoe weidevogels en ganzen de ruimte in gebruik nemen en zich gedurende het seizoen over het grasland verdelen. Ook gaat het om het verzamelen van gegevens over het effect dat ganzen op de graslengte hebben en het vaststellen van een voorkeur van gewashoogte van weidevogels.

Het onderzoek is van drie naar twee jaar ingekort, omdat het ministerie van EL&I haar prioriteiten heeft verlegd. In deze twee jaar is met name de ruimtelijke verdeling van weidevogels, ganzen en de gewasgroei vastgesteld. Het plan was om het laatste jaar de aandacht te richten op de opgroefase van de weidevogelkuikens door de weidevogelgezinnen te volgen van ei-uitkomst tot en met het vliegvlug worden. We hadden ook willen vastleggen hoe ze hun tijd verdelen over verschillende vegetatietypen en -structuren om daaruit af te leiden in welke mate begrazing door ganzen (beïnvloeding vegetatiestructuur) sturend is voor hun ruimtegebruik. En verder: hoe reageren weidevogels en ganzen op elkaar? Dat zou een verdere verdieping van onze inzichten hebben opgeleverd, niet alleen over de verhouding tussen weidevogels en ganzen maar ook over de habitatvoorkeuren van weidevogelgezinnen zelf. Dat laatste is niet alleen in de relatie weidevogels-ganzen van belang, maar ook bij het verder ontwikkelen van het weidevogelbeheer binnen de agrarische bedrijfsvoering. Dit deel heeft dus geen doorgang kunnen vinden.

Uit het onderzoek zijn er naar ons inzicht toch relevante resultaten gekomen. Dat is voor een belangrijk deel te danken aan de omstandigheid dat de ganzen en weidevogels in de twee veldseizoenen een consistent beeld hebben laten zien, waar het ruimtelijke verdeling in het landschap betreft. De natuur heeft ons een handje geholpen.

Voor het onderzoek is in een achttal gebieden veldwerk uitgevoerd. De beheerders van deze gebieden hebben daarbij hun medewerking verleend. Dit waren Leon Kelder, Ab van Dorp, Evert Dolman (SBB), Jan Roodhart, Eric Menkveld, R. Martens, Klaas de Jong, Marcel Groot (Natuurmonumenten), Sietske Rintjema (Fryske Gea), die wij daarvoor van harte bedanken. Obe Brandsma en Dick Jonker hebben op vrijwillige basis gegevens aangeleverd, waarvoor dank.

Namens de auteurs,
Dick Melman

Samenvatting

Ganzen die in Nederland broeden nemen de laatste decennia spectaculair in aantal toe, terwijl de Nederlandse weidevogelpopulaties sterk achteruitgaan. Ganzen houden zich momenteel in grote aantallen op in weidevogelreservaten. Onder natuurbeschermers is ongerustheid ontstaan dat ganzen een negatief effect hebben op weidevogels. De discussie spitst zich vooral toe op de Grauwe gans *Anser anser* omdat deze soort in verreweg de grootste aantallen voorkomt in Nederland. Sinds een aantal jaren worden in en om natuurreservaten dan ook maatregelen genomen om de populatieomvang van overzomerende Grauwe ganzen te beperken. Eén van de argumenten die hiervoor gebruikt worden is het veronderstelde negatieve effect van Grauwe ganzen op weidevogels. Tot dusver ontbreekt echter een feitelijke onderbouwing van het effect van overzomerende Grauwe ganzen op weidevogels.

Deze studie heeft tot doel vast te stellen wat het effect is van overzomerende Grauwe ganzen op weidevogels. Experimenteel onderzoek aan dit onderwerp op een ecologisch relevant schaalniveau is om praktische redenen onmogelijk. Er is daarom voor een meer beschrijvende benadering gekozen waarin getoetst wordt of de ruimtelijke verdeling van weidevogels significant gerelateerd is aan de ruimtelijke verdeling van (Grauwe) ganzen in de verschillende fasen van het broedseizoen (vestigingsfase, broedfase, kuikenfase). Aanvullend wordt de dichtheid en lokale populatietrend van Kievit *Vanellus vanellus* en Grutto *Limosa limosa* gerelateerd aan de lokale populatietrend en dichtheid van de (Grauwe) gans. Gegevens zijn verzameld in weidevogelreservaten in het midden, westen en noorden van Nederland die hoge tot zeer hoge dichtheden weidevogels huisvesten en variabele dichtheden Grauwe ganzen herbergen. In 2009 is in negen en in 2010 in acht van dergelijke gebieden de ruimtelijke verspreiding van weidevogels en ganzen in kaart gebracht op acht verschillende tijdstippen gedurende het broedseizoen (maart-juni). Begin maart, half april en eind mei werd verder de vegetatiehoogte gekarteerd om vast te kunnen stellen of ganzen eventueel indirect via de vegetatie het voorkomen van weidevogels beïnvloeden.

De lokale populatietrend van Kievit en Grutto was niet gerelateerd aan de lokale populatietrend van de Grauwe gans. De lokale populatietrend van deze weidevogels was ook niet gerelateerd aan de lokale dichtheid van Grauwe ganzen of aan die van ganzen in het algemeen. Er was geen sprake van een significante associatie tussen de ruimtelijke verspreiding van (Grauwe) ganzen en weidevogels. In deelgebieden met veel ganzen kwamen dus niet minder weidevogels voor en/of in deelgebieden met weinig ganzen kwamen niet meer weidevogels voor. Het beperkte aantal significante associaties dat werd vastgesteld was zonder uitzondering positief. Dit duidt er op dat weidevogels en ganzen zich -voor zover er ruimtelijke relaties bestaan- concentreren in dezelfde gebieden en/of dezelfde gebieden mijden. Significante associaties werden vooral waargenomen aan het eind van de studieperiode toen de vegetatie op zijn hoogst was. De verspreiding van de Kievit was daarnaast ook nog negatief geassocieerd met de ruimtelijke verspreiding van vegetatiehoogte. Deze dissociatie was beperkt tot een deel van de kuikenperiode (eind mei) en duidt er op dat de associatie tussen Kievit en ganzen aan het eind van de studieperiode mogelijk is veroorzaakt door hun voorkeur voor hetzelfde vegetatietype in deze periode.

Het niet kunnen aantonen van een relatie is geen bewijs voor het niet bestaan van die relatie. De resultaten van deze studie bevestigen echter de resultaten van eerder onderzoek die ook geen aanwijzingen vonden voor negatieve effecten van ganzen op weidevogels en soms zelfs positieve relaties vonden tussen het voorkomen van steltlopers en ganzen. De studie versterkt daarmee de aanwijzingen dat ganzen, voorkomend in dichtheden van anno 2010, geen negatieve effecten hebben op weidevogels.

Een aspect dat in deze studie niet is onderzocht is het effect van ganzen op het beheer van weidevogelgraslanden. Parallel onderzoek suggereert dat het gevaar bestaat dat boeren stoppen met het beheer van weidevogelreservaten als ganzen de grasopbrengst te sterk reduceren. De natuurbeschermingsorganisaties zijn zelf waarschijnlijk niet in staat het beheer over te nemen, waardoor de weidevogeldoelstellingen in dergelijke gebieden mogelijk worden opgegeven. Deze indirecte beïnvloeding van weidevogels door ganzen zou wel eens het meest negatieve effect kunnen zijn dat ganzen op weidevogels hebben.

1 Inleiding

Ganzen die in Nederland broeden nemen de laatste decennia spectaculair in aantal toe (Van der Jeugd et al., 2006). Tegelijkertijd staan de Nederlandse weidevogelpopulaties sterk onder druk. De belangrijkste soorten weidevogels gaan gemiddeld met zo'n 4-5% per jaar achteruit (Teunissen en Soldaat, 2006). In een steeds groter aantal weidevogelreservaten, de laatste bolwerken van weidevogels in Nederland, verblijven overzomerende ganzen steeds vaker, langer en in steeds hogere aantallen. Onder natuurbeschermers is ongerustheid ontstaan dat ganzen een negatief effect hebben op weidevogels. De discussie spitst zich daarbij meestal toe op de Grauwe gans *Anser anser* omdat van deze soort verreweg de meeste aantallen voorkomen in Nederland (Voslamber et al., 2010).

In theorie kunnen Grauwe ganzen weidevogels op een aantal manieren beïnvloeden. In de vestigingsfase van weidevogels kunnen Grauwe ganzen door hun grote formaat en hoge aantallen zorgen voor verstoring van weidevogels die op zoek zijn naar een territorium (afschrikken). Conflictsituaties tussen ganzen onderling gaan met veel gekrakeel gepaard en dit zou weidevogels mogelijk kunnen afschrikken. In de vestigingsfase van weidevogels komen vooral niet-broedende ganzen in weidevogelgebieden voor. Broedende ganzen zitten dan op het nest dat over het algemeen niet in weidevogelhabitat wordt gelegd, maar in meer ruige vegetatie. De kuikens van Grauwe ganzen komen echter al vanaf begin april uit en vroege Grauwe ganzen-families kunnen al aanwezig zijn in de vestigingsfase van laat-broedende weidevogelsoorten zoals Tureluur *Tringa totanus* en Scholekster *Haematopus ostralegus* en in iets mindere mate Grutto *Limosa limosa*.

Tijdens de nestfase kunnen ganzen weidevogels mogelijk verstoren tijdens het bebroeden van de eieren en daardoor het uitkomstsucces van de legsels negatief beïnvloeden. Kleijn en Bos (2010) hebben het effect van overwinterende en overzomerende Brandganzen *Branta leucopsis* op het broedgedrag van Grutto en Kievit *Vanellus vanellus* onderzocht. Zij vonden geen ecologisch relevant effect van de nabijheid van ganzen bij het nest op het broedgedrag. Broedende weidevogels bleven iets langer op de eieren zitten als ganzen zich ophielden in de onmiddellijke nabijheid van het nest, maar omdat ganzen niet continu in de buurt van het nest verbleven, waren de effecten over de duur van de gehele broedperiode verwaarloosbaar. Daarnaast werd waargenomen dat Brandganzen die een tijdelijk onbebroed legsel te dicht naderden verjaagd werden door toesnellende oudervogels. Het is niet duidelijk of deze resultaten extrapoleerbaar zijn naar andere soorten ganzen zoals de grotere Grauwe gans.

In de kuikenfase van weidevogels lopen veel soorten overzomerende ganzen ook met hun kuikens rond. Families van beide soortengroepen maken gebruik van hetzelfde type habitat: natte graslanden in waterrijke gebieden. In aanvulling op de eerder genoemde potentiële verstoring van weidevogels door ganzen kan in deze fase ook territoriaal of beschermend gedrag van ganzenouders richting weidevogels mogelijk negatief uitpakken voor de laatst genoemde soortengroep. Weidevogelgezinnen zouden door ouderganzen actief uit de buurt van hun kuikens verjaagd kunnen worden.

Ganzen kunnen ook indirect een effect hebben op weidevogels via beïnvloeding van de vegetatie. Soorten als Grutto, Tureluur en Watersnip *Gallinago gallinago* broeden bij voorkeur in hogere delen van de vegetatie en zoeken in de kuikenperiode ook bij voorkeur langere vegetatie op (o.a. Green et al., 1990; Schekkerman en Beintema, 2007). Als de dichtheden ganzen dusdanig hoog zijn dat graslanden kort gehouden worden, maakt dit ze minder geschikt als broedhabitat voor weidevogels. Dit indirecte effect kan veroorzaakt worden door een combinatie van niet-broedende ganzen en ganzenfamilies. De niet-broedende ganzen zijn gedurende langere tijd in het weidevogelbroedgebied aanwezig. Omdat ze minder strikt gebonden zijn aan de nabijheid

van open water dan ganzenfamilies kunnen hun graasactiviteiten mogelijk meer gespreid door het gehele gebied plaatsvinden, waardoor effecten op de vegetatie mogelijk minder uitgesproken zijn. Vergeleken met niet-broedende ganzen verschijnen ganzenfamilies pas laat op het toneel, maar hun graasactiviteiten zijn geconcentreerd op smalle, aan open water grenzende zones grasland waar de vegetatie over het algemeen bijzonder kort wordt afgegrasd.

Hierboven worden effecten beschreven die (Grauwe) ganzen in theorie op weidevogels kunnen hebben. Onbekend is of deze effecten zich in de praktijk daadwerkelijk voordoen of dat dit vooral een menselijke interpretatie is van het in dezelfde gebieden voorkomen van toenemende aantallen Anseriforme nieuwkomers en (over het algemeen) afnemende aantallen weidevogels. Er is tot nu toe ook niet of nauwelijks onderzoek gedaan naar de interacties tussen ganzen en weidevogels. De beperkte studies die beschikbaar zijn duiden er voornamelijk niet op dat er zich grote conflicten voordoen. Vickery et al. (1997) vonden een negatieve correlatie tussen de begrazingsintensiteit in de winter van Rotgans *Branta bernicla*, Kolgans *Anser albifrons* en Kleine rietgans *Anser brachyrhynchus* en de vestiging van Kievit, Tureluur en Watersnip in het daaropvolgende voorjaar. Zij verklaarden deze correlatie uit verschillende habitatvoorkeuren. ganzen zouden bij voorkeur op de drogere percelen grazen terwijl weidevogels bij voorkeur op de nattere percelen zouden broeden. Kleijn et al. (2008) vonden dat weidevogeltrends in gebieden met hoge dichtheden overwinterende ganzen over het algemeen niet negatiever waren dan trends in gebieden met lagere dichtheden ganzen. Bij de 'grote vier' onder de steltlopers (Kievit, Grutto, Tureluur, Scholekster) was de trend zelfs significant positiever in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen (Kleijn et al. in voorbereiding). Interacties tussen ganzen en weidevogels kunnen dus ook positief uitpakken voor weidevogels.

Het huidige onderzoeksproject heeft tot doel meer duidelijkheid te scheppen over het effect van broedende en niet-broedende overwinterende ganzen op weidevogels. Daarbij zal vooral de Grauwe gans onderwerp van studie worden, omdat deze soort in een groter aantal gebieden als probleem wordt ervaren door beheerders als het gaat om het beïnvloeden van weidevogels dan de Brandgans (Kleijn et al., 2011). De studie die in dit rapport beschreven wordt heeft het effect van ganzen op weidevogels gedurende de gehele broedperiode (vestigingsfase, broedfase en kuikenfase) onderzocht. De algemene vraag die moet worden beantwoord is: *In hoeverre is er een schadelijk effect van ganzen op weidevogels?*

Een oorzakelijke relatie tussen de aanwezigheid van (Grauwe) ganzen en de vestiging van weidevogels kan slechts worden vastgesteld met experimenteel onderzoek waarbij de uitgangssituatie (Grauwe ganzen aanwezig) in het eerste jaar wordt vastgelegd en in vervolggaren vestiging van weidevogels met en zonder Grauwe ganzen wordt vergeleken. Dit is om twee redenen niet haalbaar. Ten eerste is het niet mogelijk om de niet-broedende ganzen (op korte termijn) volledig te verwijderen uit weidevogelbroedgebieden zonder dat dit gepaard gaat met onacceptabel grote verstoringen van de overige fauna (inclusief weidevogels) in het gebied. Ten tweede worden in vrijwel alle weidevogelgebieden momenteel al (meerdere) maatregelen genomen om de toename van het aantal Grauwe ganzen te beperken. Er bestaat geen draagvlak bij de beheerders voor het achterwege laten van maatregelen voor deze studie. Er zijn dus geen gebieden beschikbaar waar een ongestoorde uitgangssituatie onderzocht kan worden.

Er is daarom gekozen voor een meer beschrijvende opzet die zoveel mogelijk informatie verschaft over de relatie tussen de aanwezigheid van Grauwe ganzen en het voorkomen van weidevogels in hun vestigingsfase, broedfase en kuikenfase. Als Grauwe ganzen een negatief effect hebben op weidevogels mag verwacht worden dat één of meerdere van de onderstaande relaties aangetoond kunnen worden.

1. De lokale populatietrend van weidevogels is negatief gerelateerd aan de lokale populatietrend van Grauwe ganzen.
2. De lokale populatietrend van weidevogels is negatief gerelateerd aan de lokale dichtheid van Grauwe ganzen.

3. In deelgebieden met veel Grauwe ganzen komen relatief weinig weidevogels voor en, omgekeerd, in deelgebieden met weinig of geen ganzen komen relatief veel weidevogels voor. Deze laatste relatie kan afhankelijk zijn van de periode in het broedseizoen. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat weidevogels in de vestigingsfase of juist in de kuikenperiode extra gevoelig zijn voor de aanwezigheid van ganzen.
4. In deelgebieden met door ganzen kortbegraste vegetaties komen relatief weinig weidevogels voor die kuikens hebben die bij voorkeur in percelen met lang gras foerageren. Deze laatste relatie zal naar verwachting vooral in de kuikenfase spelen. In de vestigings- en broedfase mag immers verwacht worden dat de verschillen in vegetatiehoogte tussen door ganzen begraste delen en onbegraste delen van een gebied nog beperkt zullen zijn.

In dit rapport wordt gerapporteerd over veldonderzoek dat erop gericht was om te testen of één of meerdere van de bovenstaande relaties zich ook feitelijk in het veld voordoen. Dit onderzoek vond plaats in twee jaar in negen Nederlandse weidevogelreservaten waarin Grauwe ganzen in verschillende dichtheden voorkwamen. Grauwe ganzen zijn niet de enige soort ganzen die in weidevogelgebieden voorkomen. Het is nog de vraag of weidevogels onderscheid maken tussen ganzen van verschillende soorten. Bovenstaande relaties zijn daarom ook onderzocht voor ganzen als soortengroep.

2 Methoden

2.1 Timing en aanwezigheid van de doelsoorten

De eerste weidevogels zijn aanwezig in het broedgebied vanaf half februari, de meeste arriveren echter aanzienlijk later. De eerste soorten weidevogels broeden vanaf half maart (Kievit). Voor sommige soorten loopt het broedseizoen door tot in augustus (Veldleeuwerik, *Alauda arvensis*). Weidevogels broeden over het algemeen in natte graslanden in open gebieden op geruime afstand van verstorende opgaande landschapselementen (Kleijn et al., 2009). De kuikens van veel soorten weidevogels zijn nestvlinders die bij voorkeur gebruik maken van de nesthabitat om in te foerageren en vliegvlug te worden (Oosterveld et al., 2008). Uitzondering daarop zijn de eenden die met hun kuikens het water opzoeken.

De meeste Grauwe Ganzen broeden tussen begin maart en eind april. De broedtijd duurt, inclusief het leggen van de zes eieren, zo'n 34 dagen. De Grauwe Gans broedt over het algemeen op eilanden en in de beslotenheid van rietmoerassen en broekbossen in de onmiddellijke nabijheid van water. Gedurende een belangrijk deel van de vestigingsfase van weidevogels zijn broedende Grauwe ganzen dan ook afwezig. Nadat de ganzenkuikens uit de eieren zijn gekropen trekken ze naar gebieden met voldoende kuikenopgroei-habitat. Dit zijn door de bank genomen kortgrazige graslanden op een afstand van 10-25 m van open water (B. Voslamber, persoonlijke mededelingen). De nabijheid van open water biedt ganzenfamilies de mogelijkheid te vluchten bij gevaar). De jongen hebben 8-9 weken nodig om vliegvlug te worden. De meeste families met kuikens zijn te vinden in april en mei en in deze periode overlapt hun voorkeurshabitat sterk met de broedgebieden van weidevogels.

Naar schatting de helft van de in Nederland overzomerende populatie Grauwe Ganzen bestaat uit niet-broedende vogels (Van der Jeugd et al., 2006). De aanwezigheid van niet-broedende Grauwe ganzen is slecht voorspelbaar in ruimte en tijd. Niet-broedende Grauwe ganzen foerageren in open graslanden in waterrijke gebieden. Hier kunnen ze zich gedurende het gehele weidevogelbroedseizoen ophouden. Omdat niet-broeders veel minder sterk gebonden zijn aan open water dan Grauwe ganzen-families kunnen ze over een groter deel van het broedgebied van weidevogels uitwaaiëren en is van te voren niet duidelijk waar en wanneer ze zich op zullen houden. Omdat hun mobiliteit niet beperkt wordt door de aanwezigheid van kuikens kunnen ze makkelijk van foerageergebied veranderen. Het aantal niet-broedende Grauwe ganzen in een weidevogelgebied kan daardoor sterk variëren in plaats en tijd en het effect dat ze hebben op de vegetatie zal daardoor ook minder uitgesproken zijn dan dat van de Ganzenfamilies. Het is vooralsnog onduidelijk of niet-broeders gebonden zijn aan het meest nabijgelegen broedgebied.

2.2 Studiegebieden

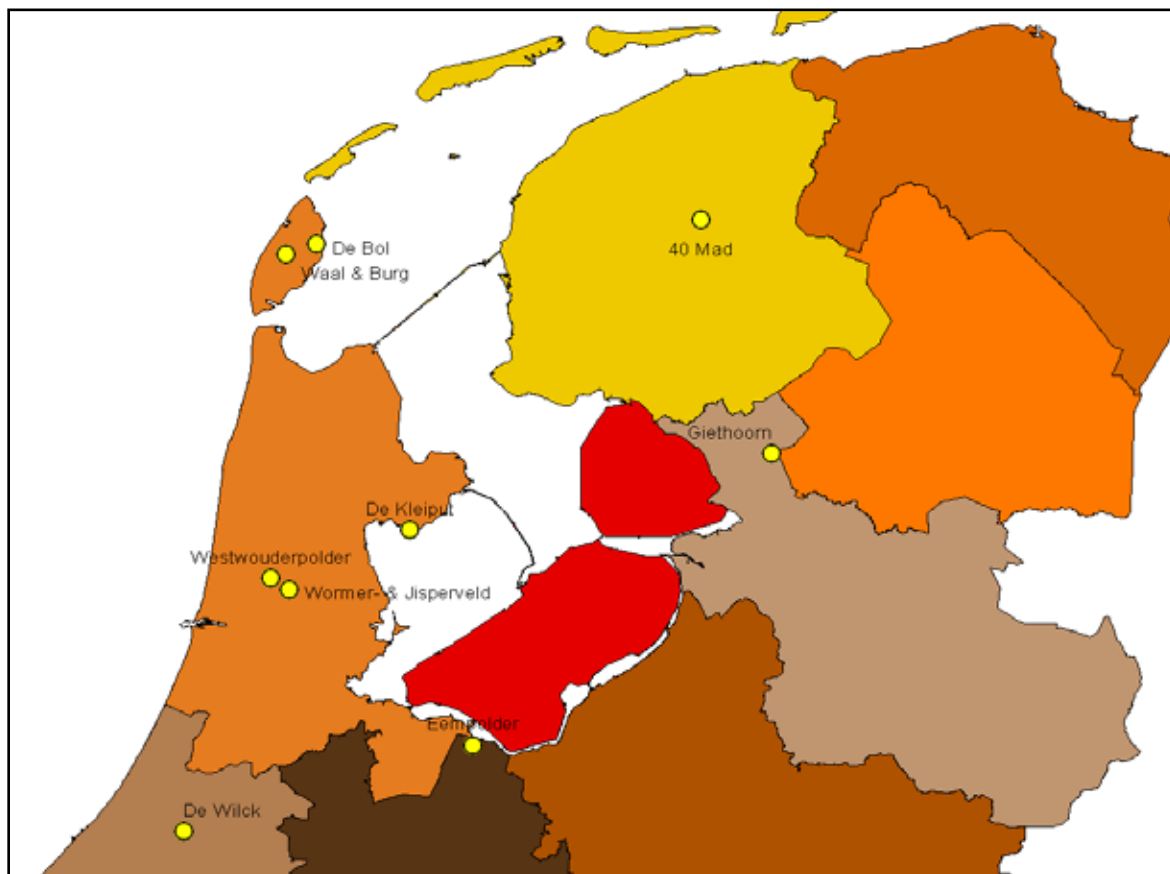
De inventarisaties vonden plaats in 50-250 ha grote deelgebieden in acht verschillende weidevogelreservaten waar weidevogels, en vooral de Grutto, voorkwamen en waar ook Grauwe ganzen in redelijke tot hoge aantallen voorkwamen (figuur 1, tabel 1). In het Wormer- en Jisperveld werd op vergelijkbare manier een studie uitgevoerd naar het effect van Brandganzen (en Kleine Mantelmeeuwen *Larus fuscus*) op weidevogels. Omdat in deze studie ook redelijke aantallen Grauwe ganzen werden waargenomen, is dit gebied in het huidige onderzoek meegenomen. Hieronder volgt een korte beschrijving van elk van de studiegebieden.

40 Mad (Fjirtich Mèd) ligt in de provincie Friesland tussen Earnewald en Warten. Het gebied is onderdeel van het Nationaal Park De Alde Faenen en staat onder andere bekend om zijn verlandde petgaten. 40 Mad wordt beheerd door It Fryske Gea en ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Het noordwestelijke deel van 40 Mad bestaat uit extensief beheerd grasland. Mogelijk vanwege de nabijheid van de moerasbossen in het centrale deel van de Alde Faenen worden relatief veel roofvogels waargenomen in het gebied (G.J.D.M. Müskens, persoonlijke mededelingen) en dit type habitat biedt ook goede broedgelegenheid voor Grauwe ganzen. De dichtheid weidevogels is de laatste jaren gestaag afgenomen terwijl de dichtheid ganzen gestaag toenam. Het gebied dat geïnventariseerd is voor deze studie ligt deels in het reservaat en deels op het boerenland tussen het reservaat en de Meersloot/Prinses Margriet kanaal. Op een deel van de agrarische percelen lagen weidevogelpakketten met uitgestelde maaidatum. Omdat tijdens de inventarisaties van 2009 slechts sporadisch Grutto's werden waargenomen werd dit studiegebied in 2010 niet opnieuw geïnventariseerd.

De Kleiput ligt in de provincie Noord-Holland nabij Schellinkhout en wordt als weidevogelreservaat beheerd door Staatsbosbeheer. Het 45 ha grote reservaat wordt aan twee kanten ingesloten door de IJselmeerdijk en bestaat uit een in de kromming van de dijk gelegen plas en aangrenzende brede rietkragen. Ook de aan de dijk grenzende noordelijke percelen bestaan grotendeels uit rietland. Het rietland en de rietkragen worden gebruikt om in te broeden door grote aantallen Grauwe ganzen. De plas huisvest een broedkolonie Kokmeeuwen *Larus ridibundus* en wordt door grote aantallen ganzen gebruikt om in te ruïen. De wat verder van de dijk gelegen percelen bestaan uit schraal, kruidenrijk grasland die de voornaamste broedhabitat vormen voor de weidevogels. Het gebied dat geïnventariseerd is voor deze studie ligt deels in het reservaat en deels op boerenland ten noorden van het reservaat waarvan bekend was dat dit ook door weidevogels gebruikt werd om op te broeden.

De Wilck ligt in de provincie Zuid-Holland tussen Zoeterwoude en Rijnwoude en wordt beheerd door Staatsbosbeheer. Het 127 ha grote weidevogelreservaat is sinds het jaar 2000 tevens Europees Vogelrichtlijngebied voor met name de Kleine zwaan *Cygnus bewickii* als wintergast. Het zeer open gebied bestaat vooral uit natte graslanden en sloten en bevat daarnaast een plasje, een perceel dat vrijwel permanent plas-dras staat, een bosje en wat riet. Het gebied huisvest relatief hoge en constante dichtheden weidevogels (vooral Grutto's) en een kleine, min of meer stabiele broedpopulatie Grauwe ganzen. Het gebied dat werd geïnventariseerd voor deze studie omvatte op een paar percelen na het gehele reservaat.

Het 247 ha grote gebied dat in deze rapportage kortweg wordt aangeduid als *de Eempolder* bestaat uit de door natuurmonumenten beheerde weidevogelreservaten Noordpolder te Veld en Maatpolder. Het gebied ligt in de provincie Utrecht tussen Eemnes en Eembrugge. Het bestaat uit in zeer open gebied gelegen, natte graslanden en wordt aan de Noordzijde begrensd door het Eemmeer. De Noordpolder te Veldt wordt van de Maatpolder gescheiden door de zomerdijk waarlangs meerdere wielen liggen. Het waterpeil in het reservaat wordt gedurende het broedseizoen zeer hoog gehouden en het gebied herbergt hoge dichtheden weidevogels, waaronder sinds kort ook weer zeer kritische soorten als Kemphaan *Philomachus pugnax* en Watersnip. In het gebied broeden ook toenemende aantallen Grauwe ganzen, maar daarnaast wordt het gebied intensief gebruikt door niet-broedende Grauwe ganzen of ganzen die buitendijks broeden en met hun kuikens de rust en voedselrijkdom van het reservaat opzoeken. Jonkers (2008) deed in dit gebied de observatie dat op percelen waar zich gedurende het weidevogelbroedseizoen grote groepen Grauwe ganzen ophielden, de dichtheid-territoria lager was dan in gebieden die niet of minder gebruikt werden door Grauwe ganzen. In 2009 omvatte het gebied dat werd geïnventariseerd voor deze studie vrijwel het gehele reservaat (Noordpolder te Veld plus Maatpolder). Dit bleek niet te behappen binnen de beschikbare tijd, gezien de grootte van het gebied in combinatie met de hoge dichtheden weidevogels en ganzen. In 2010 is daarom uitsluitend het deel noordelijk van de Cors Rijkseweg geïnventariseerd.



Figuur 1.

Locaties van de negen studiegebieden die in het onderzoek naar de interacties tussen ganzen en weidevogels gebruikt werden.

Het gebied waaraan in deze studie wordt gerefereerd als *Giethoorn* is onderdeel van het reservaatgebied Giethoorn-Wanneperveen. Dit wordt beheerd door Natuurmonumenten en is onderdeel van de Wieden. Het gebied ligt net ten oosten van Giethoorn. Het deelgebied waarin de inventarisaties zijn uitgevoerd wordt door Brandsma (2008a) aangeduid als het deelgebied Stouwe. Het reservaat als geheel wordt gekenmerkt door plassen, moerassen, rietvelden, broekbosjes en natte graslanden. Stouwe wordt beheerd als weidevogelreservaat en bestaat op een paar plasjes na geheel uit natte hooilanden. De weidevogelpopulaties worden gekenmerkt door grote schommelingen door de jaren heen. Aan de noordzijde wordt het deelgebied begrensd door de Elssloot, aan de westzijde door de Noorderstouw en aan de zuidzijde door de Dwarsgracht.

Tabel 1

Een overzicht van de gebieden waar in 2009 en 2010 ganzen en weidevogels zijn geïnventariseerd in het kader van de studie naar de interactie tussen ganzen en weidevogels. Dichtheden zijn gemiddelde dichtheden op basis van broedvogelinventarisaties in de periode 2000-2010.

Gebied	Provincie	Dichtheid broedpaar (100 ha ⁻¹)			Grootte studiegebied (ha)
		Grutto	Kievit	Grauwe gans	
40 Mad ¹	Friesland	5	4.6	10.6	118
De Kleiput	Noord-Holland	65	41.3	332.6	80
De Wilck	Zuid-Holland	58.7	56.9	3.5	113
Eempolder ²	Utrecht	64.4	57.5	4.7	250
Giethoorn	Overijssel	36.4	86.4	141.4	76
Drijvers Vogelweid De Bol	Noord-Holland	36.2	49.8	20.4	49
Waal & Burg	Noord-Holland	19.2	37.5	12.2	97
Westwouderpolder	Noord-Holland	103.1	90.3	44.4	150
Wormer- en Jisperveld	Noord-Holland	35.9	49.4	6.3	127

¹ Vanwege de lage dichtheden weidevogels in 2009 werd dit gebied niet opnieuw geïnventariseerd in 2010. ² In 2010 werd vanwege de grootte van het studiegebied en de hoge dichtheden weidevogels het studiegebied verkleind tot ongeveer 150 ha.

In het oosten wordt het gebied van reguliere landbouwgrond gescheiden door een hoogwaterzone die in 1989 werd aangelegd om wegzijging van water uit het natuurgebied naar het aanliggende landbouwgebied te voorkomen. De hoogwaterzone die grenst aan Stouwe is een 48 ha groot gebied waar een peil is ingesteld van 30 cm boven boezempeil en waar zich een vegetatie heeft ontwikkeld van grote zeggen, Liesgras *Glyceria maxima*, Lisdodde *Typha latifolia* en Riet *Phragmites australis*, afgewisseld met water (Brandsma, 2008b). Grauwe ganzen in het gebied broeden vrijwel uitsluitend in de hoogwaterzone. In 2008 ging het om 122 broedparen. Begin april 2008 werd een raster geplaatst tussen de hoogwaterzone en de landbouwgronden waardoor Grauwe ganzen families dat jaar vrijwel uitsluitend werden waargenomen in het reservaatgebied (waaronder deelgebied Stouwe). Brandsma (2008) merkt op: *De sterke toename van grazende ganzengezinnen in het weidevogelgebied leidt er toe dat een deel van de graslanden (direct ten zuiden en westen van Hoogwaterzone Zuid) vanaf half april, maar vooral in mei sterk wordt afgegraasd. In 2008 heeft de graasdruk nog niet tot problemen met het weidevogelbeheer geleid. Echter als de ganzenpopulatie in dit tempo blijft doorgroeien, kan dit wel tot problemen leiden.* Het gebied dat werd geïnventariseerd voor deze studie omvatte het gehele deelgebied Stouwe.

Drijvers Vogelweid de Bol is een 64 ha groot reservaat ten noorden van het plaatsje Oost op Texel. Het gebied wordt beheerd door Natuurmonumenten met als belangrijkste doelstellingen het behoud van weidevogels en botanisch waardevolle graslanden (de zgn. harlekijngraslanden). Het gebied wordt gekenmerkt door invloeden van brakke kwel. Het gebied ligt tegen de oostelijke waddendijk aan en is verder omgeven door landbouwgronden. In het gebied worden van oudsher veel Rotganzen waargenomen. Daarnaast broeden in de rietkragen langs de drie plassen in het gebied in toenemende mate Grauwe ganzen. Het gebied dat geïnventariseerd is voor deze studie ligt deels in het reservaat en deels op boerenland ten noordwesten van het reservaat waarvan bekend was dat dit ook door weidevogels gebruikt werd om op te broeden.

In het midden en meest laaggelegen deel van de polder *Waal en Burg*, in het centrum van Texel, ligt een langgerekt grillig gevormd reservaatgebied langs de belangrijkste watergang in de polder, de Molenkil. Het gebied wordt beheerd door Natuurmonumenten. Net als in *Drijvers Vogelweid de Bol* zijn de belangrijkste doelstellingen van het gebied het behoud van weidevogels en botanisch waardevolle graslanden (de zgn. harlekijngraslanden). Een deel van het gebied (het Natte Blok) staat in de winter onder water of plas-dras en functioneert als belangrijke slaappleaats voor watervogels in de winter. Mogelijk als gevolg van het

foerageergedrag van de grote aantallen ganzen die zich in de winter in het gebied ophouden is de vegetatie in grote delen van het Natte Blok verdwenen en kwamen hier bij aanvang van de studie uitgebreide stukken kaal zand voor. In 2008 is in het Natte Blok een groot aantal ruiende Grauwe ganzen gevangen en gedood, waardoor de aantallen Grauwe ganzen in 2009, bij aanvang van de studie, mogelijk lager zullen zijn geweest dan daarvoor. Het deelgebied dat werd geïnventariseerd voor deze studie bestond uit een rechthoekig blok parallel aan en westelijk van de Westerboersweg aan weerszijde van De Staart.

De *Westwouderpolder* is een eiland van ongeveer 240 ha groot dat ligt ingeklemd tussen het Noord-Hollandse Alkmaardermeer in het westen en de Markervaart in het oosten. In de polder ligt het gehucht De Woude aan de oostzijde en het buurtschap Stierop aan de zuidzijde. Tussen de twee gehuchten ligt een asfaltweg, de rest van de polder wordt niet doorkruist door wegen. Het gebied is grotendeels in eigendom van Staatsbosbeheer. Met name in het zuidelijk deel van het gebied ligt land dat in eigendom is van één van de twee agrariërs in de polder. Het beheer van het gebied is gericht op weidevogels. Het land van Staatsbosbeheer wordt, onder beperkingen, verpacht aan de twee boeren die de polder nog rijk is. Het gebied is één van de laatste Nederlandse bolwerken van broedende Kemphanen. Het gebied wordt ook door een bonte schakering van ganzen gebruikt waaronder alle belangrijkste in Nederland voorkomende overzomerende ganzensoorten en vrijwel alle kruisingsproducten tussen deze soorten. Van Dorp (2009) constateerde dat de aanwezigheid van ganzen uit het gebied zelf en uit het nabij gelegen Saskerlei, die in de Westwouderpolder foerageren, nadelig uitpakt voor weidevogels en dat ook de grondgebruikers nadeel ondervinden. Tijdens broedvogelinventarisaties van 2008 karteerde Van Dorp (2009) daarom de locaties van de belangrijkste concentraties ganzen. Het deelgebied dat voor deze studie werd geïnventariseerd bestond uit de meest noordelijke 150 ha grasland in de polder.

Het *Wormer- en Jisperveld* is een ontgonnen hoogveen van ongeveer 2000 ha dat ligt rondom de dorpen Wormer en Jisp in Noord-Holland. De kern van het gebied bestaat uit vaarland en is eigendom van Natuurmonumenten. Een belangrijke doelstelling van het beheer is het behoud van weidevogels, maar er zijn nog een reeks van andere natuurwaarden waar het gebied belangrijk voor is (o.a. Roerdomp *Botaurus stellaris*, Rietzanger *Acrocephalus schoenobaenus* maar ook niet-vogels als Bittervoorn *Rhodeus amarus*, Noordse woelmuis *Microtus oeconomus* en bijvoorbeeld het habitatype overgangs- en trilveen; Kleijn et al., 2009). Een gebied van 1475 ha is aangewezen als Natura 2000-gebied. De weidevogelpopulaties in het gebied staan onder druk en nemen de laatste tien jaar gestaag af. Dit heeft voor een deel te maken met verruiging en verpitruising van het gebied, wat sinds een paar jaar actief wordt aangepakt. Om en nabij het jaar 2000 hebben overzomerende Brandganzen zich gevestigd in het gebied. Deze populatie is explosief gegroeid tot ruim 400 paar in 2007 die grotendeels geconcentreerd broeden in een kolonie in een deel van het veld nabij de Schaalsmeerpolder. De beheerder ter plekke maakt zich zorgen dat deze hoge aantallen ganzen een negatief effect hebben op weidevogels. Daarom is in het Wormer- en Jisperveld gelijktijdig met de huidige studie een onderzoek gestart naar de relatie tussen het voorkomen van Brandganzen en weidevogels. Omdat de gebruikte methodiek hetzelfde was als die van de onderhavige studie en ook in het Wormer- en Jisperveld (nog bescheiden aantallen) Grauwe ganzen voorkomen is besloten de resultaten van deze studie mee te nemen in de analyses. Voor deze studie werd een deelgebied van 127 ha geïnventariseerd rondom de belangrijkste kolonie Brandganzen in het noordwestelijk deel van het Wormer- en Jisperveld (aan weerszijde van de Koksloot).

2.3 Bestaande gegevens

Voor elk van de negen gebieden werden bij de beheerders gegevens opgevraagd over ontwikkelingen in de broedpopulaties Grutto's, Kieviten en Grauwe ganzen. Het doel was hiermee per gebied de groei of afname van de populaties van deze drie soorten in kaart te brengen. Het aantal tellingen dat beschikbaar was en de periode waarover deze verzameld waren verschilde behoorlijk tussen gebieden. De oudste tellingen dateerden

van 1972 (Wormer- en Jisperveld). Met uitzondering van Giethoorn, waar vanaf 1987 jaarlijks geteld is, werden in de meeste gebieden de broedvogels pas sinds het einde van de jaren '90 van de vorige eeuw frequent geïnventariseerd. Bij het bepalen van de relatie tussen populatietrends van weidevogels enerzijds en dichtheden of populatietrends van (Grauwe) ganzen anderzijds zijn daarom uitsluitend telgegevens uit de periode 2000-2010 gebruikt. In een aantal gebieden werd door de beheerders aangegeven dat de telmethode in de loop der jaren veranderd was en dat dit vermoedelijk effect heeft gehad op het aantal getelde broedparen. In zulke gevallen is telkens uitsluitend met gegevens gewerkt die verzameld zijn met de meest recent gebruikte methode. Populatietrends van Grutto en Kievit waren gebaseerd op gemiddeld 7.1 jaar (\pm standaardfout 0.98) waarin een schatting van de populatieomvang voorhanden was. Voor Grauwe ganzen was dit gemiddeld 6.2 (\pm 0.88).

2.4 Veldwaarnemingen

Per gebied werd, gedurende het gehele broedseizoen, acht maal het voorkomen van ganzen en weidevogels gekarteerd. De timing van de rondes was vooral afgestemd op de broedfenologie van de Grutto maar gaat globaal ook op voor andere veel voorkomende weidevogelsoorten zoals Kievit (iets vroeger dan Grutto), Tureluur en Scholekster (beide iets later). De eerste vier van deze inventarisaties vonden plaats in de vestigingsfase met tussenpozen van één week (tabel 2). Inventarisatieronde vijf en zes vonden plaats tijdens de broedfase en rondes zeven en acht werden uitgevoerd in de kuikenperiode waarbij voor Grutto, Kievit,

Tabel 2

Een overzicht van de datums waarop de vogelinventarisaties werden uitgevoerd in de verschillende rondes en jaren.

	Ronde	2009	2010	aanvullende waarnemingen
Vestigingsfase	1	26 februari-11 maart	11-17 maart	vegetatiehoogte
	2	11-17 maart	18-24 maart	
	3	19-24 maart	25-31 maart	
	4	26-31 maart	1-8 april	
Broedfase	5	15-21 april	16-20 april ¹	vegetatiehoogte
	6	29 april – 5 mei	27 april - 4 mei	
Kuikenfase	7	19-25 mei	11 - 19 mei	vegetatiehoogte & alarmtelling
	8	2-6 juni	26 mei - 2 juni	

¹ in Giethoorn vond ronde 5 al op 6 april plaats

Tureluur en Scholekster alarmtellingen gedaan werden. Omdat de gebieden behoorlijk uit elkaar lagen en het broedseizoen van weidevogels in noordelijke delen van het land over het algemeen later begint dan in het midden of zuiden was er soms sprake van uiteenlopende inventarisatiedata binnen één en dezelfde ronde. Ook was er een behoorlijk verschil in de aanvang van de inventarisaties in 2010 ten opzichte van 2009. Dit werd veroorzaakt door de koude winter en voorjaar van 2010 (de koudste sinds 1996) waardoor het broedseizoen dat jaar relatief laat op gang kwam. Gedurende rondes 1, 5 en 7 werd tevens de vegetatiehoogte gemeten. Dit gebeurde met behulp van de zogenaamde vallende schijf (doorsnede 20 cm, gewicht 40 g). Per perceel werd, op een stuk met voor dit perceel representatieve vegetatiehoogte, drie metingen uitgevoerd. Het gebruik van de vallende schijf had tot doel om schattingsfouten tussen verschillende waarnemers te verkleinen en niet zozeer om een exacte schatting van de vegetatiehoogte te krijgen.

Verstoring van broedende weidevogels (bijvoorbeeld door onderzoekers) kan leiden tot een vermindering van het nestsucces en een beïnvloeding van de verdeling van nesten. Dit probleem doet zich vooral voor bij steltlopers (Götmark, 1992). Holm en Laursen (2009) vonden een sterk negatief effect van (dagelijks

aanwezige) wandelaars op gedrag en vestiging van Grutto's. Om te voorkomen dat het onderzoek de reproductie van weidevogels negatief beïnvloedde en de aanwezigheid van de onderzoekers de resultaten van de studie beïnvloeden werd in de broedfase zoveel mogelijk vanaf wegen, dijken en vanuit auto's geïnventariseerd. Dit vermindert de detectiekans van broedvogels. Doelstelling van de huidige studie was echter niet om het exacte aantal broedparen vast te stellen maar om te bepalen hoe de aanwezigheid van ganzen de vestiging van weidevogels beïnvloedt. Een lichte onderschatting van het aantal vogels is daarbij geen probleem. Van belang is dat gedurende de gehele onderzoeksperiode van drie jaar op exact dezelfde manier geïnventariseerd werd. Tijdens de kuikenfase werd, in het kader van alarmtellingen, het gebied wel doorkruist volgens het gebruikelijk protocol.

Bij de inventarisaties werd het voorkomen van in totaal 26 soorten vogels gekarteerd (bijlage 1). Het gaat daarbij om alle soorten weidevogels en ganzen, aangevuld met enkele meeuwensoorten die vooral relevant waren in het Wormer- en Jisperveld. In dit rapport beperken de analyses zich tot de weidevogelsoorten Kievit, Grutto, Scholekster en Tureluur. Uitsluitend van deze soorten waren voldoende individuen aanwezig om relaties met het voorkomen van Grauwe ganzen of ganzen in het algemeen te kunnen analyseren.

2.5 Analyse

Per gebied leverden de acht inventarisatieronden, na invoer in GIS, acht digitale stippenkaarten op met de simultane verspreiding van weidevogels en ganzen (zie figuur 2a voor een voorbeeld). Voor drie van deze stippenkaarten zijn ook gegevens voorhanden van de vegetatiehoogte op perceelniveau. Analyse van deze stippenkaarten gebeurde met behulp van SADIE software (Perry en Dixon, 2002, voor een toepassing op weidevogels zie Kleijn en Bos, 2008; Kleijn et al., 2008a). Met deze methode kan statistisch worden onderbouwd of en zo ja wanneer weidevogels ruimtelijk gezien de plekken mijden waar zich de meeste ganzen ophouden. Ook kan hiermee geanalyseerd worden of weidevogels bij voorkeur in die delen van het reservaat voorkomen waar de vegetatie nog lang of juist kort is.

Ecologische data zoals weidevogel en ganzen tellingen zijn gebaseerd op discrete tel-data, bevatten over het algemeen veel nullen en kunnen ruimtelijk zeer variabel zijn. Traditionele methoden die ruimtelijk expliciete patronen analyseren zoals 'kriging' of 'variogramms' gaan uit van continue data met stabiel covariantie structuren en zijn daarmee minder geschikt voor ecologische data (Perry, 1995).

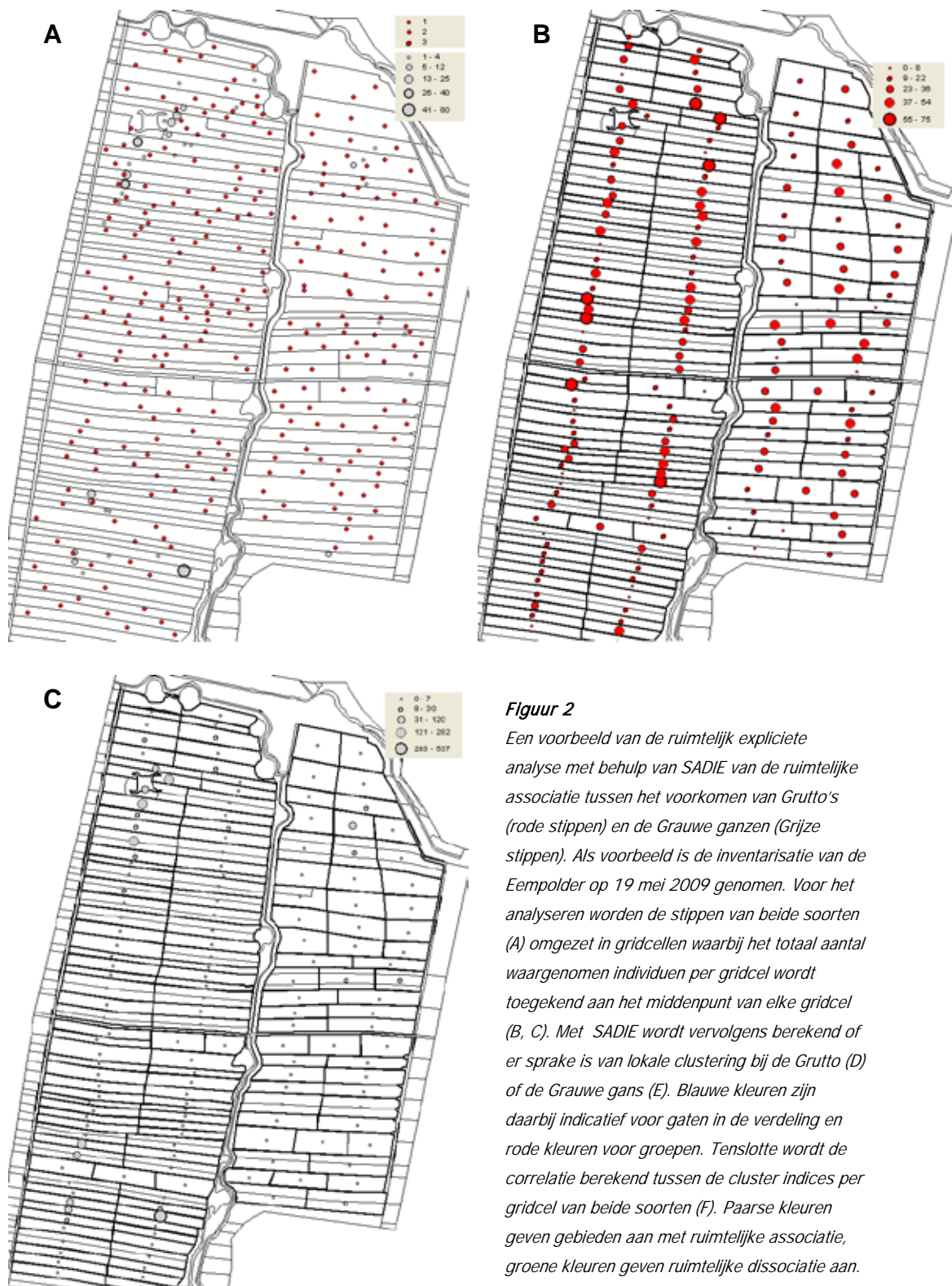
Voor de analyse werden de negen studiegebieden opgedeeld in 1-2.5 ha grote deelgebieden (gridcellen, figuur 2b-c). Deze gridcellen volgden zoveel mogelijk de begrenzing van de percelen. Grote percelen werden echter opgedeeld in meerdere gridcellen, terwijl kleine percelen werden samengevoegd tot één gridcel. Voor iedere gridcel werd, per gebied en per ronde, met GIS berekend hoeveel individuen van welke vogelsoort er in waren waargenomen. Deze aantallen werden vervolgens toegekend aan het middenpunt van iedere gridcel (figuur 2b-c). Voor de drie inventarisatierondes waarvoor gegevens over de vegetatiehoogte bekend waren werd per gridcel berekend wat de gemiddelde vegetatiehoogte was.

Met de SADIE software werd vervolgens per studiegebied, per ronde en per soort(engroep) berekend in hoeverre de individuen geclusterd voorkwamen. Het ruimtelijk patroon wordt door SADIE lokaal berekend. Dit gebeurt door te berekenen hoe ver het aantal waargenomen individuen minimaal verplaatst moet worden om een volstrekt evenredige verdeling van waarnemingen te krijgen over alle gridcellen in een gebied. Gridcellen met hoge waarden omgeven door andere gridcellen met hoge waarden zullen waarnemingen 'doneren' aan gridcellen met lage waarnemingen elders in het gebied. Omgekeerd zullen gridcellen met lage waarnemingen omgeven door andere gridcellen met lage waarnemingen veel waarnemingen van elders ontvangen. SADIE houdt per gridcel bij hoeveel en over welke afstanden waarnemingen gedoneerd dan wel ontvangen worden. Op deze wijze krijgt elke gridcel met een groter dan gemiddeld aantal waarnemingen een (positieve) 'patch

cluster index' die afhankelijk is van de hoogte van het aantal waargenomen individuen in de gridcel zelf en de hoogte van het aantal waargenomen individuen in de omliggende gridcellen. Op vergelijkbare wijze krijgt elke gridcel met een lager dan gemiddeld aantal waarnemingen een (negatieve) 'gap cluster index'. Figuur 2d-e geven voorbeelden weer waarbij met 'contourplots' is weergegeven in welke delen van een gebied gridcellen liggen met hoge en lage cluster indices.

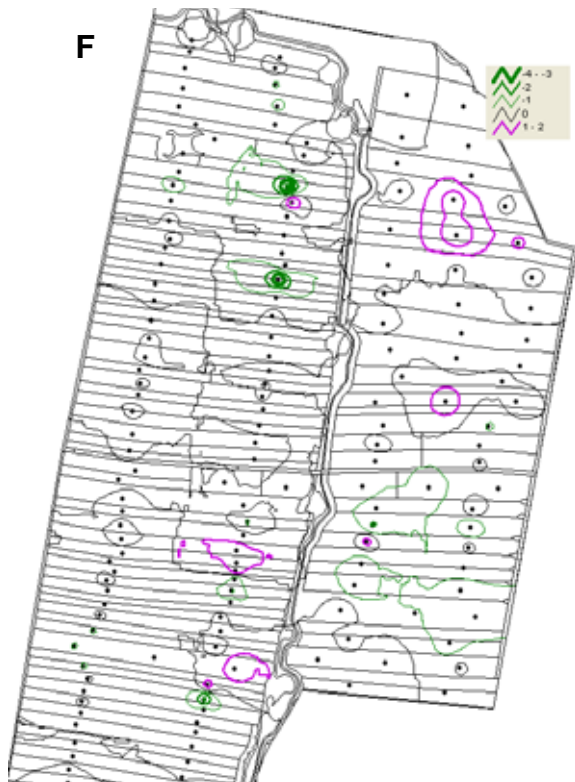
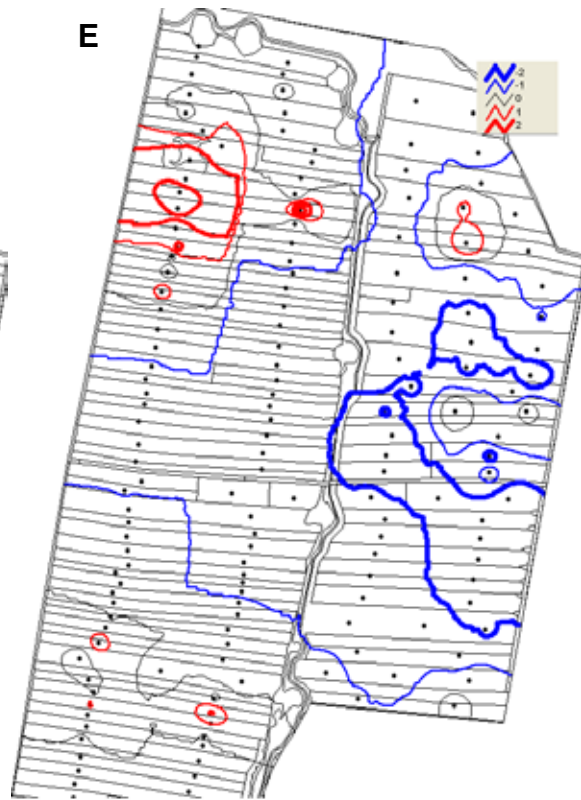
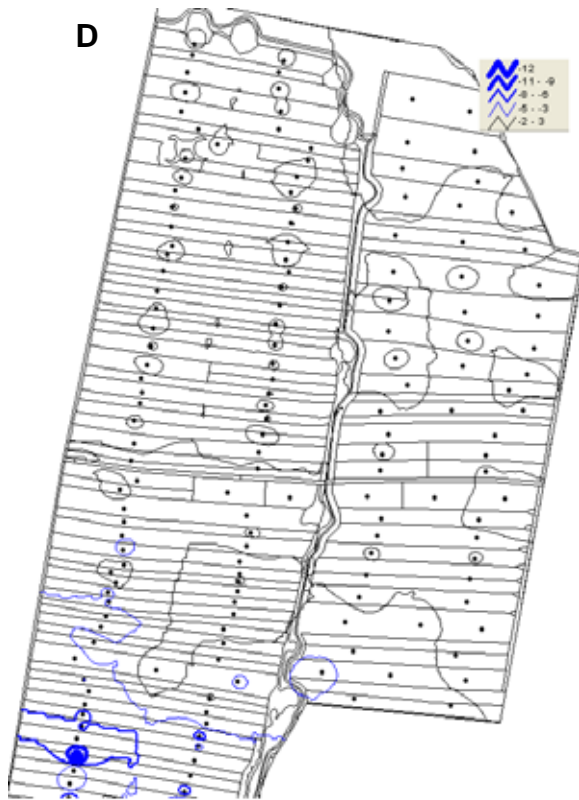
Vervolgens kan per gebied en per ronde voor twee verschillende soorten berekend worden of er een correlatie bestaat tussen de cluster indices op gridcelniveau. Een positieve correlatie betekent dat clusters en gaps van de ene soort op dezelfde plek liggen als de clusters en gaps van de andere soort en dat deze soorten dus ruimtelijk geassocieerd zijn. Een negatieve correlatie betekent dat de clusters van de ene soort liggen op plekken waar de gaps in de verdeling van de andere soort voorkomen en vice versa. In dat geval zijn de twee soorten ruimtelijk gedissocieerd. Figuur 2f geeft een voorbeeld voor de Grauwe gans en Grutto waarbij wederom met behulp van een contourplot is weergegeven in welke delen van een gebied gridcellen liggen met ruimtelijke associatie en waar gebieden liggen met ruimtelijke dissociatie.

De uitkomsten van de analyse met SADIE produceerden per jaar, gebied en ronde de mate van associatie of dissociatie van ganzen en weidevogels. Om iets te kunnen zeggen dat algemeen opgaat in Nederlandse weidevogelgebieden zijn we geïnteresseerd in generieke relaties, dat wil zeggen relaties die zich gemiddeld genomen voordoen in representatieve weidevogelgebieden. Het is bijvoorbeeld goed voor te stellen dat de ruimtelijke verdeling van weidevogels in een individueel gebied of jaar sterk wordt beïnvloed door andere factoren dan ganzen. Als de studie echter in voldoende gebieden en jaren wordt herhaald, dan mag verwacht worden dat een ruimtelijke associatie tussen weidevogels en ganzen aan te tonen zal zijn als deze daadwerkelijk aanwezig is. In deze studie is dat gedaan door te analyseren of per soortcombinatie de associatie-index gemiddeld over alle onderzoekgebieden en jaren significant afwijkt van nul (= geen ruimtelijke associatie).



Figuur 2

Een voorbeeld van de ruimtelijk expliciete analyse met behulp van SADIE van de ruimtelijke associatie tussen het voorkomen van Grutto's (rode stippen) en de Grauwe ganzen (Grijze stippen). Als voorbeeld is de inventarisatie van de Eempolder op 19 mei 2009 genomen. Voor het analyseren worden de stippen van beide soorten (A) omgezet in gridcellen waarbij het totaal aantal waargenomen individuen per gridcel wordt toegekend aan het middenpunt van elke gridcel (B, C). Met SADIE wordt vervolgens berekend of er sprake is van lokale clustering bij de Grutto (D) of de Grauwe gans (E). Blauwe kleuren zijn daarbij indicatief voor gaten in de verdeling en rode kleuren voor groepen. Tenslotte wordt de correlatie berekend tussen de cluster indices per gridcel van beide soorten (F). Paarse kleuren geven gebieden aan met ruimtelijke associatie, groene kleuren geven ruimtelijke dissociatie aan.



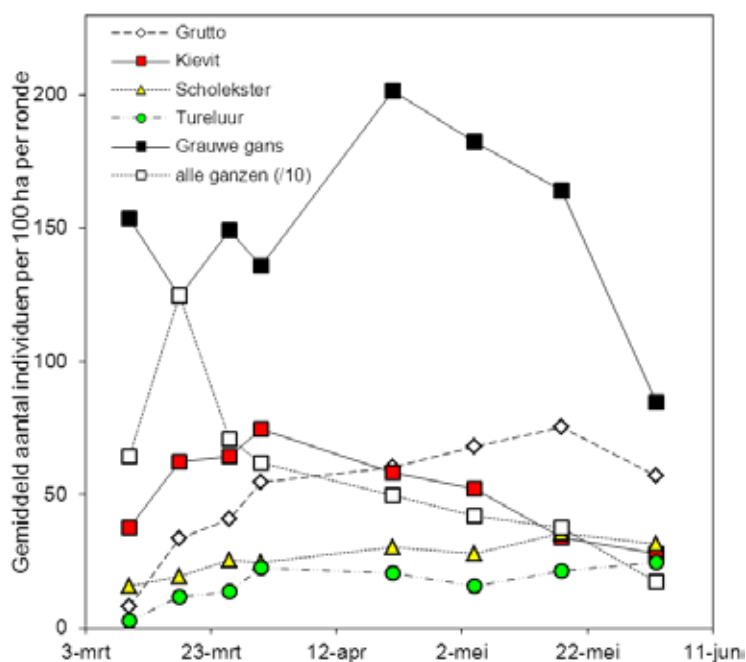
Een expliciet doel van deze studie is na te gaan of een eventueel effect van ganzen op weidevogels verschilt tussen verschillende fasen van de broedperiode. Aanwijzingen hiervoor zouden kunnen bestaan uit duidelijke verschillen in de mate van associatie tussen de ruimtelijke verdeling van weidevogels en ganzen in verschillende fasen van het broedseizoen. We hebben daarom geanalyseerd in hoeverre weidevogels en ganzen ruimtelijk gescheiden of geclusterd voorkomen in de acht verschillende rondes. Per ronde en soortencombinatie waren maximaal zeventien associatie-indexen beschikbaar (in 2009 negen gebieden en in 2010 acht gebieden). In de praktijk was dat meestal iets minder omdat in bepaalde rondes of gebieden de associatie-index niet berekend kon worden vanwege geen of te weinig waarnemingen van een soort. De Tureluur was bijvoorbeeld tijdens de eerste inventarisatieronde in ongeveer de helft van de gebieden nog niet aanwezig.

De associatie-indexen die in verschillende jaren in dezelfde gebieden zijn berekend zijn niet onafhankelijk van elkaar omdat ze beïnvloed zijn door dezelfde gebiedseigenschappen (ze zullen dus minder van elkaar afwijken dan waarnemingen tussen gebieden). Daarnaast was de dataset, vanwege het ontbreken van associatie-indexen in bepaalde gebieden en jaren, ongebalanceerd. In plaats van met een standaard gegeneraliseerd lineair regressiemodel te werken is daarom gekozen voor een gegeneraliseerd lineair gemengd regressiemodel (Generalized Linear Mixed Model). Met deze benadering wordt rekening gehouden met de afhankelijkheid van de data door middel van de hiërarchische structuur van het model waarin de 'random' corrigerende factorencombinaties zijn opgenomen die bestaan uit Ronde/Gebied/Jaar en een 'fixed' verklarende factor is opgenomen, namelijk Ronde. Alle analyses werden uitgevoerd met behulp van Genstat 13.3 (Payne et al., 2002).

3 Resultaten

3.1 Aantallen individuen afhankelijk van soort, datum, gebied en jaar.

In totaal zijn in 2009 in de negen onderzoeksgebieden 74.000 vogels waargenomen. In 2010 werden 73.258 vogels waargenomen in acht onderzoeksgebieden. Gemiddeld nam het aantal waargenomen Grutto's, Scholeksters en Tureluurs in de loop van het broedseizoen gestaag toe. Bij de eerste twee soorten leek het maximum aantal waargenomen individuen bereikt te worden in ronde 7 (eind mei), terwijl deze bij de Tureluur lag in de laatste ronde (begin juni, figuur 3). Kieviten piekten al veel eerder, tegen het einde van maart, om vervolgens in april en mei continu af te nemen. Grauwe ganzen waren de gehele studieperiode in hoge aantallen aanwezig, maar lieten de hoogste dichtheden zien vanaf half april tot half mei. Dit is de periode dat de meeste kuikens uit de eieren zijn gekomen maar de meeste volwassen ganzen nog niet aan het ruien zijn. Aan het begin van de ruiperiode, de eerste paar dagen van juni, werden de laagste dichtheden Grauwe ganzen waargenomen (figuur 3). De dichtheid aan individuen van alle soorten ganzen lag een orde van grootte hoger dan die van de Grauwe ganzen. Gemiddeld over alle gebieden en jaren maakte het percentage Grauwe ganzen nooit meer dan 50% uit van het totaal aantal ganzen. In maart kwam dit percentage zelfs nooit boven de 25% uit. In deze periode werden grote aantallen Kolganzen en Brandganzen geteld. Met uitzondering van de Brandganzen in het Wormer- en Jisperveld en de Westwouderpolder zijn dit vogels die in meer noordelijke



Figuur 3

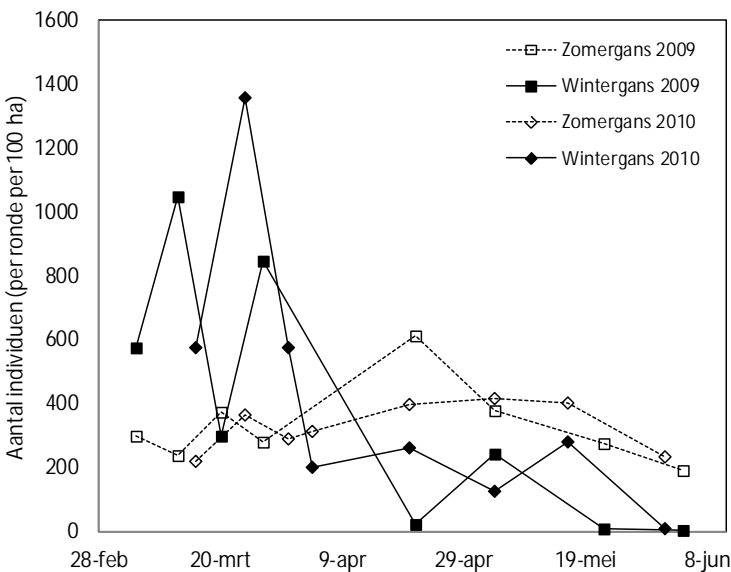
Veranderingen in dichtheden weidevogels en ganzen gedurende het broedseizoen. Weergegeven zijn gemiddelde dichtheden per inventarisatieperiode in de negen onderzoeksgebieden in 2009 en de acht onderzoeksgebieden in 2010. Dichtheden zijn uitgedrukt in aantallen individuen per 100 ha, met uitzondering van 'alle ganzen' waarvan dichtheden zijn uitgedrukt in aantallen individuen per 10 ha.

streken broeden en Nederland uitsluitend gebruiken om te pleisteren of te overwinteren. In hun vestigingsfase zullen weidevogels dan ook overwegend overwinterende ganzen zijn tegengekomen in hun broedgebied (figuur 4). Vanaf april begonnen de in Nederland broedende ganzen te domineren maar ook in deze periode waren in een paar gebieden nog overwinterende ganzen in substantiële aantallen aanwezig. Het ging dan om Brandganzen in De Kleiput en de Eempolder en Rotganzen in Drijvers Vogelweid de Bol. Vanaf half mei werden overwinterende ganzen niet meer waargenomen in de weidevogelhabitats. Figuur 4 onderschat de dichtheden overwinterende ganzen overigens enigszins omdat alle Grauwe ganzen tot de overzomerende ganzen gerekend zijn. Een deel van de waargenomen Grauwe ganzen zal echter hebben

bestaan uit broedvogels uit noordelijker streken die in Nederland op doortrek waren.

In acht van de negen gebieden werden de overzomerende ganzen gedomineerd door de Grauwe gans. Uitsluitend in het Wormer- en Jisperveld waren de lokaal broedende Brandgans qua aantal (veel) belangrijker. De soorten Canadese gans *Branta canadensis*, Nijlgans *Alopochen aegyptiacus*, en Soepgans kwamen in bijna alle gebieden slechts in lage aantallen voor en maakten gemiddeld nooit meer dan 10% van het totaal aantal overzomerende ganzen uit.

Het verloop van de dichtheid ganzen en weidevogels vertoonde grote verschillen tussen soorten, gebieden en jaren. Deze staan weergegeven in bijlage 2.



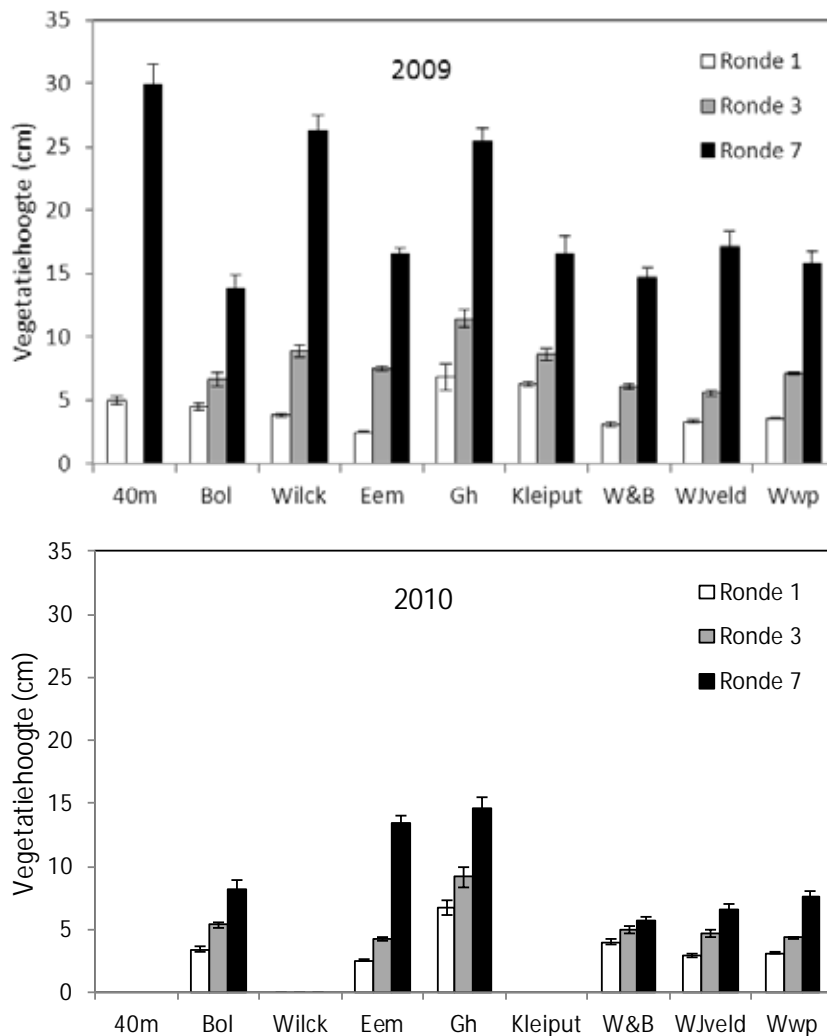
Figuur 4.

Variatie in de dichtheden overzomerende en overwinterende ganzen in de onderzoeksgebieden. Weergegeven zijn gemiddelde dichtheden per inventarisatieronde in de 9 onderzoeksgebieden in 2009 en de 8 onderzoeksgebieden in 2010. Tot de overwinterende soorten zijn gerekend Kolgans, Brandgans (alle gebieden behalve het Wormer- en Jisperveld en de Westwouderpolder), Rotgans en Rietgans *Anser fabalis*. Tot de overzomerende ganzen zijn gerekend Grauwe gans, Brandgans (uitsluitend in het Wormer- en Jisperveld en de Westwouderpolder), Canadese gans, Nijlgans en Soepgans.

3.2 Ontwikkeling in vegetatiehoogte in verschillende gebieden en jaren

Figuur 5 geeft de gemiddelde vegetatiehoogte weer die in ronde 1 (begin maart), ronde 5 (half april) en ronde 7 (rond 20 mei) gemeten zijn. Deze getallen zijn uitsluitend indicatief voor de variatie in hoogte waar de weidevogels en ganzen in de verschillende gebieden mee geconfronteerd werden. Verschillen tussen gebieden zijn moeilijk te interpreteren omdat geen rekening is gehouden met verschillen in beheer. Gebieden waar een belangrijk deel van de percelen begraasd werden zullen een lagere gemiddelde vegetatiehoogte hebben dan gebieden die niet begraasd werden. Duidelijk is wel dat in de periode half april - half mei de vegetatie het meest in hoogte toeneemt. Zowel in 2009 als in 2010 was gemiddeld over alle gebieden begin maart de vegetatiehoogte ongeveer 4 cm. Half april was dit 7.8 cm en 5.5 cm in respectievelijk 2009 en 2010. In de tweede helft van mei was in 2009 de gemiddelde vegetatiehoogte toegenomen tot 18.3 cm, terwijl dat in 2010 slechts 9.3 cm was. Er van uitgaande dat het beheer in de verschillende gebieden hetzelfde is gebleven

is de koude winter van 2010 vermoedelijk de belangrijkste oorzaak van de veel tragere vegetatiegroei in 2010 dan in 2009.



Figuur 5

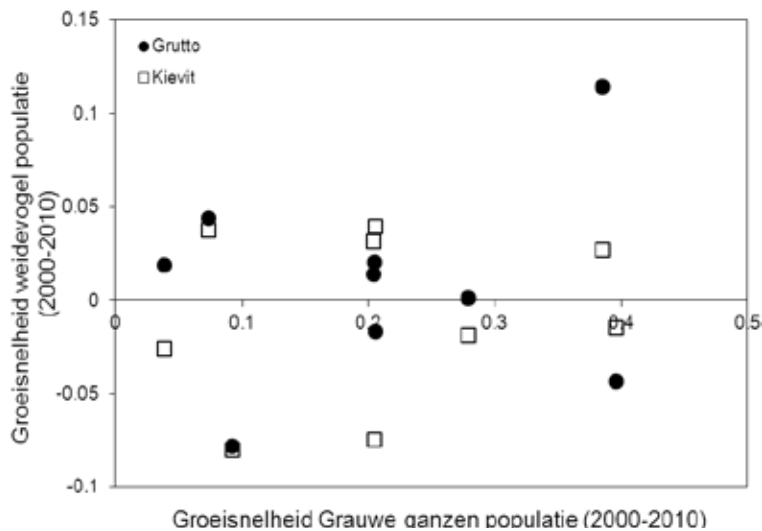
De gemiddelde vegetatiehoogte (\pm standaardfout) in de studiegebieden in de loop van het broedseizoen in de verschillende gebieden en jaren. Het gebied 40 Mad was in 2010 geen onderdeel meer van de studie. De vegetatiegegevens van 2010 in de Wilck en de Kleiput waren niet beschikbaar.

3.3 Weidevogels en populatietrends van Grauwe ganzen

Om te onderzoeken of de populatietrends van weidevogels gerelateerd waren aan de populatietrends van Grauwe ganzen werden populatiegroeisnelheden berekend op basis van het lokaal aantal broedpaar in de periode 2000-2010. Voor analyse werd het aantal broedpaar per gebied gestandaardiseerd door de waargenomen aantallen broedpaar per jaar en gebied te delen door het gemiddelde aantal broedpaar voor de studieperiode 2000-2010. Vervolgens werd met behulp van standaard regressie analyse de richtingscoëfficiënt bepaald welke indicatief is voor de relatieve groei of afname van de populatie. Het voordeel van deze standaardisering is dat de relatieve populatiegroei van verschillende soorten rechtstreeks met elkaar

kan worden vergeleken en dat groei of afname uitgedrukt kan worden in een percentage (ten opzichte van het gemiddelde in de studieperiode). Vervolgens werd met behulp van regressieanalyse bepaald of de relatieve groei van de Grauwe gans significant was gerelateerd aan die van de weidevogels. Dit kon uitsluitend voor de Grauwe gans gedaan worden omdat van andere soorten ganzen (Brandgans, Canadese gans) niet genoeg gegevens voorhanden waren. Bij de weidevogels werd deze analyse beperkt tot Kievit en Grutto omdat dit de meest algemene soorten weidevogels waren.

De Grauwe ganzenpopulaties in de onderzoeksgebieden groeiden met gemiddeld 20.8% per jaar (\pm standaardfout = \pm 4.54%), terwijl de weidevogelpopulaties gemiddeld genomen stabiel waren (Kievit: $-0.9\% \pm 1.63\%$; Grutto: $0.8\% \pm 1.92\%$). Er waren echter grote verschillen tussen de onderzoeksgebieden (figuur 6). Grauwe ganzenpopulaties groeiden in alle onderzoeksgebieden maar groeisnelheden varieerden van 3.9% in Waal en Burg tot 38.5% en 39.6% in respectievelijk de Eempolder en het Wormer- en Jisperveld. Wat betreft Kievit en Grutto, huisvestten de verschillende gebieden zowel toenemende als afnemende populaties. De groeisnelheid van de Kievit varieerde van -8.0% in 40 Mad tot 3.9% in Giethoorn. Die van de Grutto varieerde van -7.8% in 40 Mad tot 11.4% in de Eempolder. De populatietrend van de Grauwe gans was niet gerelateerd aan die van de Kievit en Grutto (figuur 6; Kievit $F_{1,7} = 0.28$, $P = 0.615$; Grutto $F_{1,7} = 0.34$, $P = 0.578$).



Figuur 6

De relatie tussen populatietrends van de Grauwe gans en die van Kievit en Grutto in negen studiegebieden waar de interactie tussen weidevogels en ganzen werd onderzocht

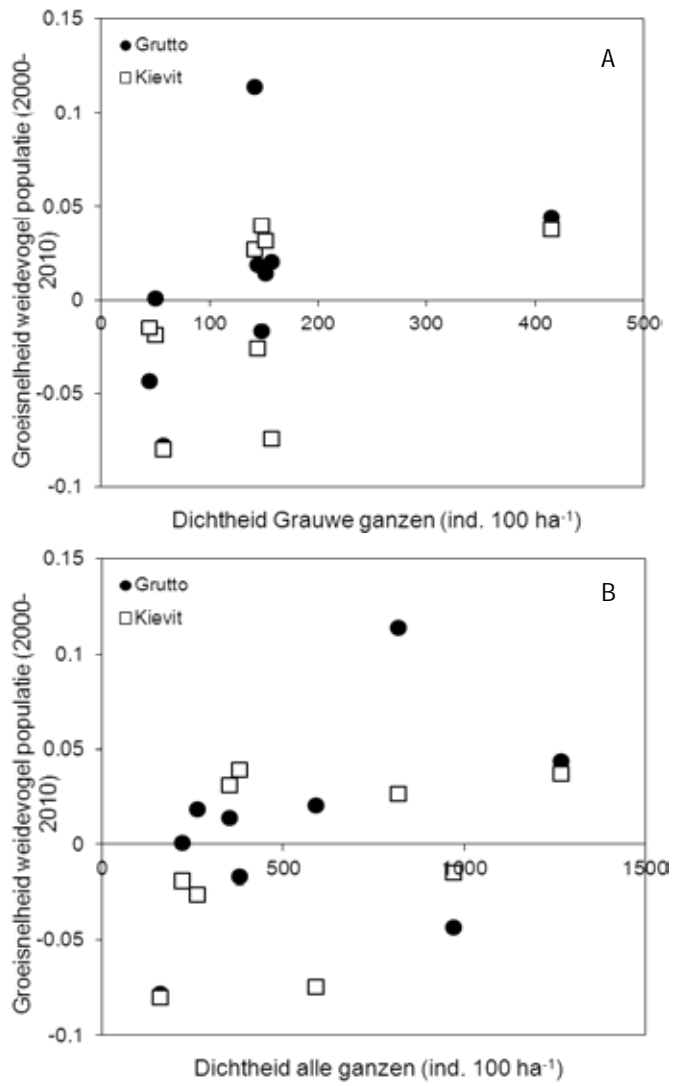
3.4 Weidevogels en dichtheden ganzen

Het is goed denkbaar dat effecten van ganzen op weidevogels pas merkbaar worden als de dichtheden ganzen hoog tot zeer hoog zijn. Om hier een vinger achter te krijgen is per gebied de dichtheid Grauwe ganzen per 100 ha bepaald, gemiddeld over de acht inventarisatieronden in een jaar. Dit geeft een indicatie van de kans dat een weidevogel geconfronteerd wordt met hoge dichtheden ganzen. Dit is niet alleen gedaan voor de Grauwe gans, maar ook voor ganzen als soortengroep. De waargenomen dichtheden ganzen zijn vervolgens gerelateerd aan zowel de populatietrends als de waargenomen dichtheden weidevogels per gebied. Bij het effect van dichtheden ganzen op populatietrends van weidevogels is gebruik gemaakt van eenvoudige

regressieanalyses. Bij het relateren van de dichtheden weidevogels aan de dichtheden ganzen zijn de gegevens van afzonderlijk 2009 en 2010 gebruikt. Omdat de gegevens van verschillende jaren uit hetzelfde gebied niet onafhankelijk van elkaar zijn kan bij deze data geen standaard regressieanalyse uitgevoerd worden. Deze relaties zijn daarom geanalyseerd met zogenaamde 'Generalized Linear Mixed Models' waarin 'Gebied' en daarin genest 'Jaar' als *random* factoren zaten en 'Dichtheid gans' als *fixed* factor. Responsvariabelen waren de gemiddelde dichtheden van Kievit en Grutto.

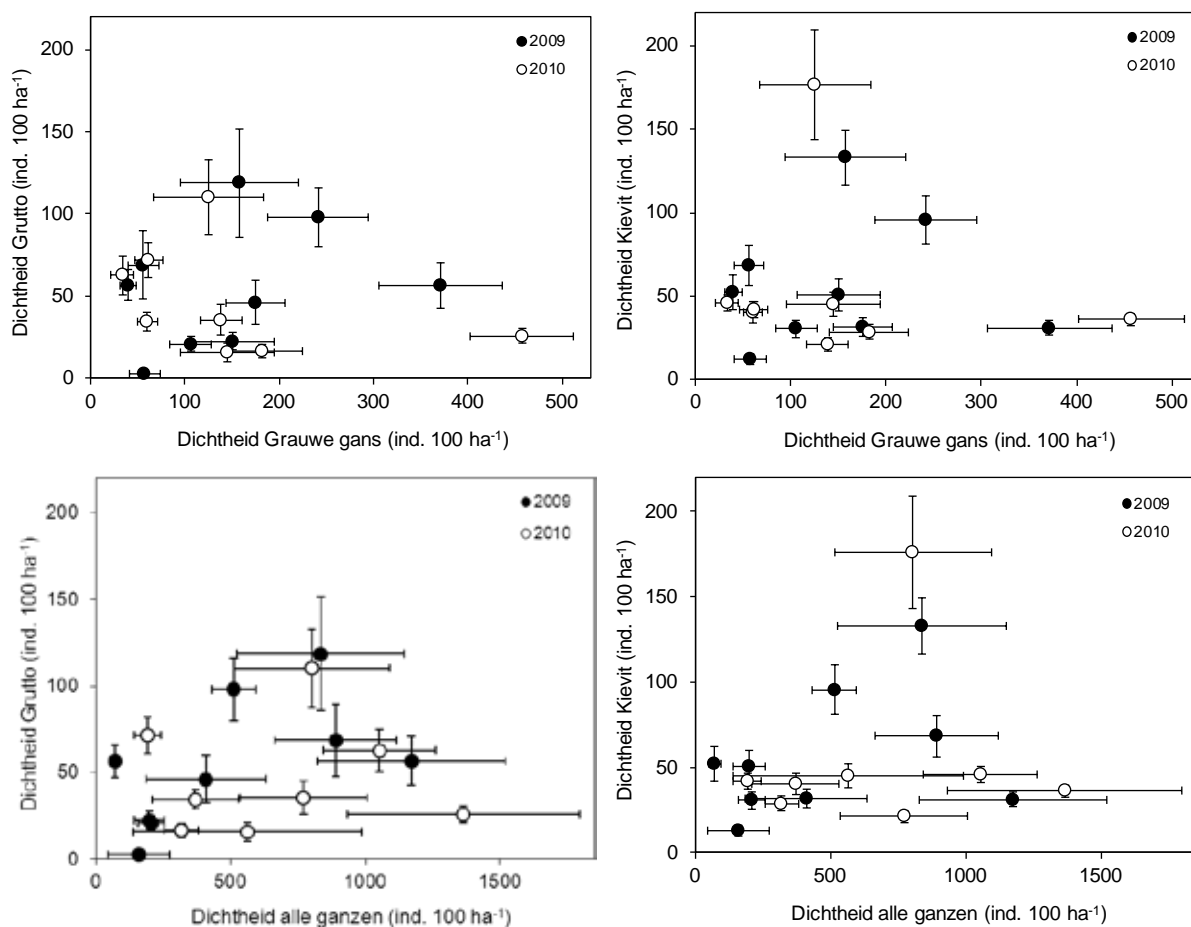
De dichtheid waargenomen Grauwe ganzen was in 2009 en 2010 vrijwel identiek en bedroeg gemiddeld 151 individuen per 100 ha per ronde. De laagste dichtheden werden waargenomen in 2010 in de Westwouderpolder (gemiddeld 33 individuen per 100 ha per ronde) en de hoogste in 2010 in Schellinkhout met gemiddeld maar liefst 458 individuen per 100 ha per ronde (figuur 7a). De gemiddelde dichtheid van ganzen als soortengroep lag een orde van grootte hoger met in 2009 gemiddeld 495 individuen per 100 ha per ronde en in 2010 gemiddeld 679 individuen per 100 ha per ronde. Dichtheden varieerden tussen gebieden van 72 individuen per 100 ha per ronde in 2009 in de Wilck tot gemiddeld 1363 individuen per 100 ha per ronde in 2010 in Schellinkhout (figuur 7b). Dit laatste getal komt overeen met gemiddeld bijna veertien ganzen per ha in elk van de acht rondes die in 2010 gelopen zijn.

De dichtheid waargenomen Grutto's was in 2009 hoger dan in 2010 (gemiddeld respectievelijk 54.6 en 46.6 individuen per 100 ha per ronde) en varieerde tussen 2.7 in 2009 in 40 Mad en 118.7 individuen per ha per ronde in 2009 in de Eempolder. De Kievit was aanwezig met gemiddeld 56.1 en 54.4 individuen per 100 ha per ronde in respectievelijk 2009 en 2010. Dichtheden Kievit varieerden tussen 12.5 in 2009 in 40 Mad en 176.3 individuen per 100 ha per ronde in 2010 in de Eempolder.



Figuur 7

De relatie tussen de groeiselheid van lokale Kievit en Gruttopopulaties en (A) de dichtheid Grauwe ganzen en (B) de dichtheid van alle ganzen.



Figuur 8

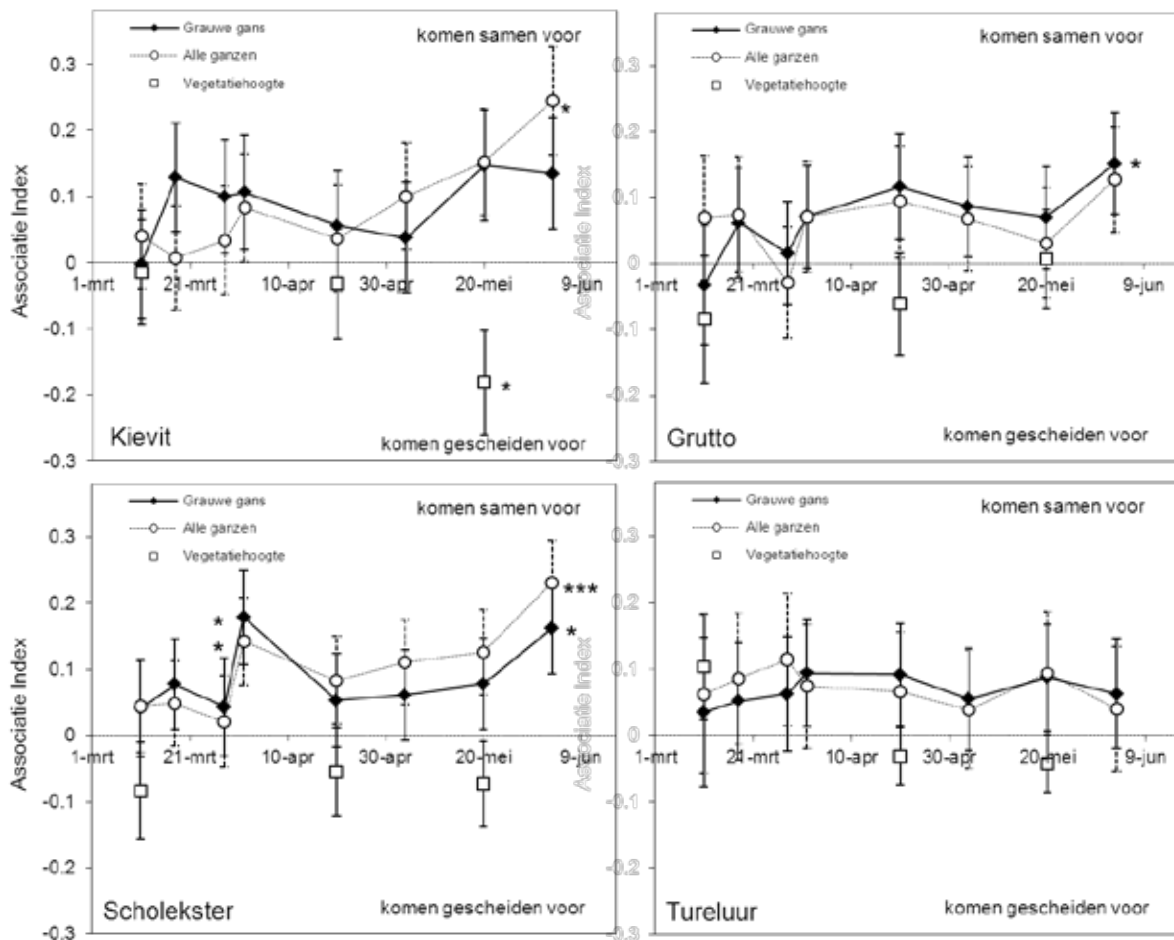
De relaties tussen dichtheden waargenomen ganzen en weidevogels in de studiegebieden. Dichtheden zijn gebaseerd op de gemiddelde dichtheden waargenomen individuen over de acht inventarisatierondes die per gebied zijn uitgevoerd in elk jaar. 'Error bars' geven de standaardfout weer.

De dichtheden Grauwe ganzen waren niet significant gerelateerd aan de populatietrend van de Kievit ($F_{1,7} = 2.08$, $P = 0.193$) of Grutto ($F_{1,7} = 1.99$, $P = 0.201$; figuur 7a). Ook de dichtheden van alle ganzen waren niet significant gerelateerd aan de populatietrend van de Kievit ($F_{1,7} = 1.37$, $P = 0.280$) of Grutto ($F_{1,7} = 1.46$, $P = 0.266$; figuur 7b).

De dichtheden waargenomen Grauwe ganzen of waargenomen individuen van alle soorten ganzen waren ook niet significant gerelateerd aan de dichtheden waargenomen Kieviten of Grutto's (figuur 8, Kievit - Grauwe gans $F_{1,13.6} = 1.78$, $P = 0.204$; Grutto - Grauwe gans $F_{1,13.3} = 0.21$, $P = 0.651$; Kievit - alle ganzen $F_{1,15} = 0.51$, $P = 0.506$; Grutto - alle ganzen $F_{1,13.6} = 0.00$, $P = 0.994$).

3.5 Ruimtelijke associatie tussen ganzen en weidevogels

De associatie-index varieerde behoorlijk tussen jaren, gebieden en rondes (bijlage 3). Over het algemeen bestond de indruk dat de associatie-index vooral varieerde tussen gebieden en veel minder binnen gebieden tussen rondes of binnen gebieden tussen jaren. De associatie-index tussen ganzen en Kievit, Grutto en Scholekster fluctueerde enigszins gedurende het broedseizoen (figuur 9). Bij alle drie soorten werden echter de laagste waarden waargenomen aan het begin van het broedseizoen en de hoogste waarden aan het eind van het broedseizoen. Gemiddeld genomen nam de associatie-index tussen ganzen en weidevogels daarmee iets toe in de loop van het broedseizoen. Op enkele uitzonderingen na, waren de gemiddelde associatie-indexen tussen weidevogels en ganzen positief maar weken ze zelden significant af van nul.



Figuur 9

Veranderingen in de ruimtelijke associatie tussen de verspreiding van weidevogels en ganzen of weidevogels en vegetatiehoogte. Symbolen geven gemiddelden per ronde weer (\pm standaardfout) van de associatie-index (X) die voor elk van negen gebieden in 2009 en acht gebieden in 2010 is berekend. Een positieve associatie-index geeft aan dat clusters van weidevogels samenvallen met clusters van ganzen of dat clusters van weidevogels liggen in deelgebieden met relatief hoge vegetatie. Een negatieve associatie-index geeft weer dat clusters weidevogels voorkomen in deelgebieden waar niet of nauwelijks ganzen voorkomen of waar de vegetatie kort is. Asterisken geven aan of een gemiddelde significant afwijkt van 0: * $P < 0.05$, *** $P < 0.001$.

Bij Kievit, Grutto, Scholekster week de associatie-index met ganzen positief af van nul aan het eind van het broedseizoen. De Kievit was daarbij ruimtelijk geassocieerd met alle ganzen, de Grutto met de Grauwe gans en de Scholekster met zowel Grauwe gans als alle ganzen (figuur 9). Dit duidt erop dat begin juni de grootste concentraties weidevogels op dezelfde plekken voorkwamen als de belangrijkste concentraties ganzen. De Scholekster was daarnaast nog significant geassocieerd met ganzen eind maart tijdens de vierde inventarisatieronde. De Tureluur was de enige weidevogelsoort die niet ruimtelijk geassocieerd was met het voorkomen van ganzen. De associatie-index van Tureluur en ganzen lag gemiddeld altijd boven nul maar week hier nooit significant van af.



Figuur 10

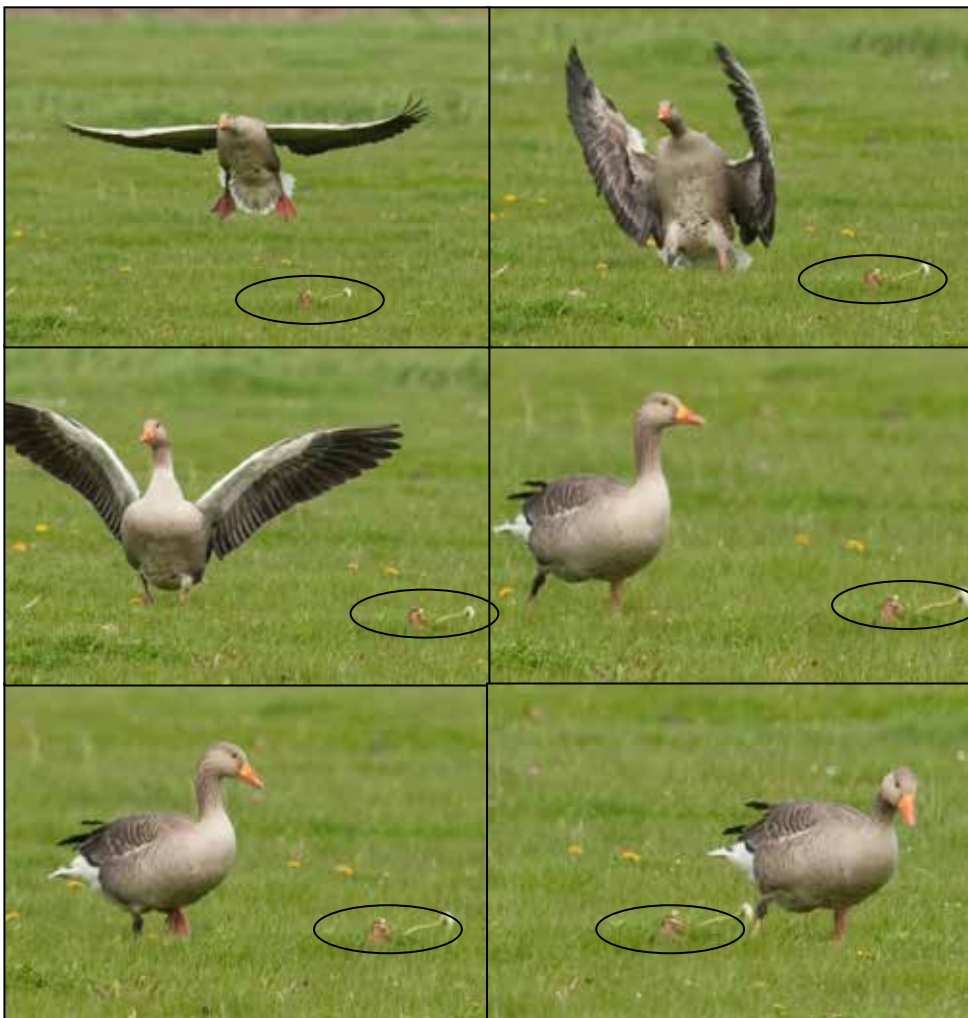
Een voorbeeld van een interactie tussen een weidevogel en een gans. De Grauwe gans laat zich hier verjagen door de Kievit. In alle tijdens deze studie waargenomen gevallen van interactie waarbij agressie tussen weidevogels en ganzen werd waargenomen was er sprake van verjaging van ganzen door weidevogels. Agressie van ganzen richting weidevogels is niet waargenomen. Foto's: Hugh Jansman.

Weidevogels waren niet significant geassocieerd met vegetatiehoogte, met uitzondering van de Kievit in ronde 7. In deze ronde was de verspreiding van de Kievit significant negatief geassocieerd met vegetatiehoogte wat aangeeft dat de grootste concentraties Kieviten voorkwamen in deelgebieden met korte vegetaties.

3.6 Interacties tussen ganzen en weidevogels

Tijdens het vele uren inventariseren van weidevogels en ganzen werd slechts een beperkt aantal keer een directe interactie tussen individuen van de twee soortengroepen geconstateerd. Voor zover er sprake was van agressie tussen individuen van de twee soortengroepen, ging het uitsluitend om weidevogels die ganzen verjoegen (zie bijvoorbeeld figuur 10).

Ook werden er interacties waargenomen waarbij duidelijk zichtbaar was dat Grauwe ganzen in aanwezigheid van broedende weidevogels hun gedrag aanpasten zonder dat de weidevogels hun gedrag merkbaar door de aanwezigheid van ganzen lieten beïnvloeden (figuur 11).



Figuur 11

Een interactie tussen een weidevogel en een gans waarbij agressie achterwege blijft (volgorde van links naar rechts, dan van boven naar beneden). Een Grauwe gans landt in de onmiddellijke omgeving van het nest van een Grutto (ovaal). De gans lijkt de broedende Grutto pas te zien als hij wegloupt, waarna hij de looprichting aanpast en om het nest heenloopt. De Grutto vertoont geen waarneembare reactie naar aanleiding van de komst en de nabijheid van de Grauwe aans. Foto's: Huub Jansman.

4 Discussie

Bij veel beheerders van natuurreservaten leeft bezorgdheid dat de snel in aantal toenemende overzomerende ganzen negatieve effecten hebben op de natuurwaarden in hun gebieden (Kleijn et al., 2011). Het gaat daarbij vooral om beheerders die gebieden hebben waarin zij specifieke natuurwaarden, zoals moerasvogels, botanisch waardevolle graslanden of weidevogels, proberen te behouden. Weidevogels staan hoog op de lijst van natuurwaarden die volgens beheerders te lijden hebben onder (de gevolgen van) de aanwezigheid van overzomerende ganzen (Kleijn et al., 2011). De discussie gaat met name over Grauwe ganzen omdat verreweg de meeste overzomerende ganzen tot deze soort behoren (Voslamber et al., 2010). In een kleiner aantal gebieden gaat de discussie echter ook over andere soorten overzomerende ganzen (zie bijvoorbeeld Kleijn en Bos, 2010). Sinds een aantal jaar worden Grauwe ganzen daarom ook in en om bepaalde natuurreservaten geschoten of gevangen en gedood tijdens de ruiperiode. Een argument dat regelmatig gebruikt wordt om het doden van overzomerende Grauwe ganzen te rechtvaardigen is dat hiermee negatieve effecten op de kwetsbare populaties weidevogels voorkomen kunnen worden. Dit argument was tot dusver nooit onderbouwd door resultaten van feitelijk onderzoek naar het effect van Grauwe ganzen op weidevogels. Het belangrijkste doel van deze studie was daarom het vaststellen van het effect van overzomerende Grauwe ganzen op weidevogels.

Het onderzoek is uitgevoerd in een aantal van de beste weidevogelgebieden in Nederland. Op een enkel gebied na, huisvesten de studiegebieden hoge tot zeer hoge dichtheden steltlopers, met uitschieters tot wel 100 broedpaar Grutto's per 100 ha. In enkele van deze gebieden kwam ook nog een broedpopulatie van de Kemphaan voor of had zich recent weer een broedpopulatie van deze zeer kritische soort gevestigd. De studiegebieden zijn daarmee representatief voor (zeer) goed weidevogelhabitat. Alle gebieden werden daarnaast gekenmerkt door de aanwezigheid van broedpopulaties Grauwe ganzen. Bij de ganzen was sprake van een brede spreiding van dichtheden ganzen in de onderzoekgebieden, waardoor de relatie tussen de dichtheid Grauwe ganzen en populaties weidevogels effectief kon worden onderzocht.

4.1 Relaties tussen dichtheden en populatietrends van ganzen en weidevogels

De dichtheid of de groei van de lokale populaties Grauwe ganzen was niet gerelateerd aan de dichtheid of populatietrend van de lokale populaties Grutto's of Kieviten. De steekproefomvang van deze analyse was met negen gebieden beperkt. Echter, in alle gevallen was sprake van een (niet-significante) positieve trend. Dat wil zeggen dat gebieden met hoge dichtheden of snel groeiende populaties Grauwe ganzen gemiddeld genomen ook iets hogere dichtheden of sneller groeiende populaties Kieviten en Grutto's hadden dan gebieden met lage dichtheden of langzamer groeiende populaties Grauwe ganzen. Het is dus onwaarschijnlijk dat een grotere steekproefomvang tot andere resultaten zou hebben geleid. Ook de dichtheid vogels van alle aanwezige soorten ganzen was niet significant gerelateerd aan de dichtheid of populatietrend van Kievit en Grutto. Net als bij de Grauwe ganzen was ook hier uitsluitend sprake van (niet-significante) positieve trends. De resultaten suggereren dat de beste weidevogelhabitats erg in trek zijn bij ganzen. Dit is op zich niet verassend. De habitatvoorkeur van ganzen en weidevogels komt in grote lijnen overeen. Beide soortengroepen hebben een sterke voorkeur voor waterrijke open gebieden die gedomineerd worden door natte graslanden. Kleijn et al. (2008b) vonden bijvoorbeeld dat ongeveer 50% van de beste foerageergebieden voor overwinterende ganzen overlapt met de beste weidevogel broedgebieden. De resultaten suggereren echter ook dat het gebruik van

de weidevogelhabitats door ganzen gedurende de studieperiode niet heeft geleid tot een verslechtering van de weidevogelstand.

Negatieve effecten op weidevogels zouden zich eventueel pas voor kunnen doen als dichtheden Grauwe ganzen hoog genoeg zijn, dus een bepaald drempelwaarde hebben overschreden. De hoogste dichtheden die in deze studie werden waargenomen waren gemiddeld 457 Grauwe ganzen per 100 ha per ronde. Dat betekent dat elke ronde gemiddeld 4.5 Grauwe gans per ha aanwezig was. Als alle soorten ganzen in beschouwing genomen werden komt dit neer op 13.6 gans per ha. Deze dichtheden ganzen gingen samen met gemiddelde dichtheden en groeiende populaties weidevogels (figuren 7 en 8). Gezien de groei van de vegetatie (figuur 5) lijkt de ecologische draagkracht van de gebieden voor ganzen overigens nog niet bereikt.

4.2 Relaties tussen de ruimtelijke verdeling van ganzen en weidevogels

Binnen de studiegebieden was de ruimtelijke verdeling van ganzen en weidevogels over het algemeen niet significant met elkaar geassocieerd. Dit duidt erop dat ganzen en weidevogels onafhankelijk van elkaar voorkwamen. Als er al sprake was van een trend dan was dat een neiging tot het samen voorkomen van weidevogels en ganzen aangezien de associatie-index gemiddeld vrijwel altijd positief was (figuur 9).

Het zou in de vestigingsfase, ook bij een eventueel geconstateerde significante associatie tussen Grauwe ganzen en weidevogels, sowieso de vraag zijn in hoeverre hard te maken is dat dit uitsluitend gerelateerd was aan de overzomerende Grauwe ganzen. In de vestigingsfase behoren verreweg de meeste ganzen in de studiegebieden tot overwinterende soorten. De ruimtelijke associatie tussen weidevogels en Grauwe ganzen was sterk vergelijkbaar met die tussen weidevogels en alle ganzen (zie ook discussie hieronder). Er zijn voornamelijk geen aanwijzingen dat weidevogels onderscheid maken tussen Grauwe ganzen en andere soorten ganzen voor wat betreft beïnvloeding van hun gedrag. Het is daarom aannemelijk dat, als vestiging van weidevogels al zou worden beïnvloed door ganzen (waarvoor in deze studie dus geen aanwijzingen zijn gevonden), dit vooral door overwinterende ganzen zou zijn gebeurd. Overigens vonden Kleijn et al. (2008b) dat populatietrends van weidevogels het meest positief waren in gebieden met de hoogste dichtheden overwinterende ganzen.

Omdat de Grauwe ganzen een deelverzameling zijn van alle ganzen zijn de resultaten van de analyses met de Grauwe gans en alle ganzen sterk aan elkaar gerelateerd. Ze moeten daarom niet worden beschouwd als onafhankelijke resultaten. ganzen komen vaak in gemengde groepen voor. Een belangrijk doel van het uitvoeren van beide analyses was daarom te testen of ruimtelijke associaties tussen weidevogels en ganzen specifiek zijn voor de overzomerende Grauwe gans of dat deze opgaan voor ganzen in het algemeen. In het laatste geval zouden ze bijvoorbeeld wel geassocieerd kunnen zijn met de veel grotere aantallen ganzen van alle soorten bij elkaar, terwijl dat vanwege de lagere aantallen niet het geval hoeft te zijn als uitsluitend te Grauwe gans wordt beschouwd. Gezien het feit dat, zeker tijdens de eerste vier inventarisatierondes in maart, de overwinterende ganzen veel talrijker waren dan de Grauwe gans is het opmerkelijk dat de resultaten van beide analyses zo sterk met elkaar overeenkomen. Dit kan worden verklaard doordat ganzen buiten het broedseizoen veelal foerageren in grote gemengd-soortige groepen (Spilling et al., 1999). Grote groepen kunnen ontstaan doordat een foeragerende groep ganzen door overvliegende ganzen worden gebruikt als indicatie voor een goed foerageerhabitat waardoor ze geneigd zullen zijn in te vallen en de groeps grootte zal groeien (Spilling et al., 1999). Een ecologisch voordeel van foerageren in groepen is dat hierin het predatierisico voor een individu kleiner is waardoor ze minder waakzaam hoeven te zijn en meer tijd kunnen besteden aan foerageren (Aviles en Bednekoff, 2007). De aanwezigheid van ganzen trekt dus andere ganzen aan. Hierdoor is denkbaar dat overzomerende ganzen, die zich tegenwoordig veelal als standvogel gedragen, functioneren als concentratiekernen voor overwinterende ganzen. Dit zou kunnen betekenen dat in gebieden

met overzomerende ganzen in de winter extra veel overwinterende ganzen worden aangetrokken. Wetenschappelijk bewijs voor deze hypothese bestaat tot dusver echter niet.

De ruimtelijke verdeling van zowel de Kievit, Grutto als Scholekster was significant gerelateerd aan het voorkomen van ganzen tijdens de laatste inventarisatieronde, begin juni. De grootste concentraties weidevogels en ganzen werden in deze periode dus in dezelfde deelgebieden waargenomen en/of ganzen en weidevogels meden juist dezelfde deelgebieden. Begin juni lopen Grutto's en Scholeksters normaliter met hun kuikens rond (Buker en Reyrink, 1989). Kuikens van de eerste legfels van Kieviten zijn dan over het algemeen al vliegvlug, maar Kieviten die hun eerste legsel hebben verloren en het opnieuw geprobeerd hebben kunnen dan nog wel kuikens hebben. In deze periode zullen dus vooral nog families van de drie soorten weidevogels zijn voorgekomen. Dat wordt bevestigd door het feit dat respectievelijk 42, 79 en 44% van de tijdens de laatste inventarisatieronde waargenomen Kieviten, Grutto's en Scholeksters alarmeerden. Kievit- en Scholekstergezinnen hebben, net als ganzen, een voorkeur voor korte vegetaties (Galbraith, 1988; Oosterveld et al., 2008). Voor de Kievit werd dat in deze studie bevestigd doordat deze soort eind mei ruimtelijk gedissocieerd was met de vegetatiehoogte. Kieviten kwamen, met andere woorden, vooral voor in deelgebieden met korte vegetaties. Bij de Kievit zou de ruimtelijke associatie met ganzen aan het eind van het broedseizoen dus verklaard kunnen worden door hun voorkeur voor hetzelfde type vegetatie. Het voorkomen van de Scholekster aan het eind van het broedseizoen was echter niet geassocieerd met korte vegetaties, terwijl gruttofamilies juist een voorkeur hebben voor percelen met lang gras (Schekkerman en Beintema, 2007). Het is dus nog even de vraag waarom de verspreiding van Scholekster en Grutto in de kuikenperiode ruimtelijk geassocieerd was met dat van de ganzen. In theorie zou deze concentratie van ganzen en weidevogels kunnen leiden tot meer interacties tussen de twee soortengroepen. Of dit in de praktijk ook gebeurt zal nader onderzoek moeten uitwijzen.

4.3 Interacties tussen ganzen en weidevogels

Tijdens het veldwerk werden geen waarneembare verstoringen van weidevogels door ganzen waargenomen. De resultaten bevestigen het beeld dat werd geschetst door Kleijn en Bos (2010). Zij namen tijdens bijna 100 uur observeren van broedende Grutto's en Kieviten nooit waar dat een steltloper het nest verliet als gevolg van de aanwezigheid van Brandganzen. Brandganzen liepen om broedende weidevogels heen en bij drie van de slechts vier waargenomen interacties waarbij sprake was van agressie tussen soorten verjoegen Grutto of Kievit de Brandganzen die een tijdelijk onbebroed legsel te dicht naderde(n). Ook tijdens het veldwerk van deze studie werd een aantal keren waargenomen dat Kieviten Grauwe ganzen verjoegen. Dit soort interacties waren echter zeldzaam, veel vaker werden waargenomen dat weidevogels zich ophielden te midden van grote groepen foeragerende ganzen zonder zich hierdoor waarneembaar te laten verstoren. Hierbij moet opgemerkt worden dat in deze studie niet systematisch onderzoek is gedaan naar het voorkomen van interacties tussen ganzen en weidevogels. Omdat het doel van het onderzoek was vast te stellen of ganzen een negatief effect hadden op weidevogels waren onderzoekers in het veld echter wel extra alert op dit soort interacties.

4.4 Conclusies

De resultaten van dit onderzoek suggereren dat bij dichtheden zoals die voorkwamen in de huidige studie, ganzen geen noemenswaardige negatieve effecten hebben op weidevogels. Deze conclusie is gebaseerd op de constatering dat:

1. De lokale populatietrend van weidevogels niet negatief gerelateerd was aan de lokale populatietrend van Grauwe ganzen.
2. De lokale populatietrend van weidevogels niet negatief gerelateerd was aan de lokale dichtheid van Grauwe ganzen of aan die van ganzen in het algemeen.

3. Er geen sprake was van een negatieve associatie tussen de ruimtelijke verspreiding van (Grauwe) ganzen en weidevogels. In deelgebieden met veel ganzen kwamen dus niet minder weidevogels voor en/of in deelgebieden met weinig ganzen kwamen niet meer weidevogels voor. Het beperkte aantal significante associaties dat werd vastgesteld was zonder uitzondering positief, wat erop duidt dat weidevogels en ganzen zich concentreren in dezelfde gebieden en/of dezelfde gebieden mijden. Significante associaties werden vooral waargenomen aan het eind van de studieperiode toen de vegetatie op zijn hoogst was.
4. Uitsluitend de verspreiding van de Kievit was negatief geassocieerd met de ruimtelijke verspreiding van vegetatiehoogte. Deze dissociatie was beperkt tot de kuikenperiode (eind mei) wat erop duidt dat de associatie tussen Kievit en ganzen mogelijk veroorzaakt is door hun voorkeur voor hetzelfde vegetatietype in deze periode.

Deze resultaten bevestigen de resultaten van eerder onderzoek (Kleijn et al., 2008b; Kleijn en Bos, 2010) die ook geen aanwijzingen vonden voor negatieve effecten van ganzen op weidevogels. Ook Kleijn et al. (2008b) vonden positieve relaties tussen het voorkomen van steltlopers en ganzen. Het niet kunnen aantonen van een relatie is geen bewijs voor het niet bestaan van die relatie. De huidige studie was een beschrijvende studie. Oorzakelijke verbanden kunnen uitsluitend met behulp van experimenteel onderzoek worden aangetoond. Experimenteel onderzoek aan het effect van ganzen op weidevogels op een ecologisch relevant ruimtelijk schaalniveau is echter om praktische redenen niet mogelijk. Het feit dat drie onafhankelijke studies geen enkele negatieve relatie tussen het voorkomen van ganzen en weidevogels kunnen vaststellen geeft een krachtige indicatie dat ganzen, voorkomend in dichtheden van anno 2010, geen negatieve effecten hebben op weidevogels.

Ook recent onderzoek in het Wormer- en Jisperveld, aan de relatie tussen Brandganzen en weidevogels in de periode 2009-2011 (Kleijn et al., in voorbereiding) vond geen negatieve relaties of associaties tussen ganzen en weidevogels. Uit dit onderzoek kwam echter wel naar voren dat ganzen, indien zij in zeer hoge dichtheden voorkomen, een bedreiging kunnen vormen voor *het duurzaam beheer van weidevogelgraslanden*. Weidevogelreservaten worden vrijwel zonder uitzondering beheerd door boeren die percelen beheren voor ruwvoerwinning. Als het grootste deel van de opbrengst wordt weggegraasd door ganzen zullen boeren niet meer geïnteresseerd zijn in het beheer van deze graslanden. De natuurbeschermingsorganisaties die weidevogelreservaten beheren zijn zelf waarschijnlijk niet in staat het beheer over te nemen, waardoor het gevaar bestaat dat de weidevogeldoelstellingen in dergelijke gebieden worden opgegeven. Indirect kunnen ganzen op deze manier weidevogels toch negatief beïnvloeden.

Referenties

Aviles, J.M. en P.A. Bednekoff, 2007. How do vigilance and feeding by common cranes *Grus grus* depend on age, habitat, and flock size? *Journal of Avian Biology* 38: 690-697.

Brandsma, O.H., 2008a. Onderzoek weidevogelbeheer in het reservaatgebied Giethoorn-Wanneperveen XX (2008). Vereniging Natuurmonumenten, Wanneperveen.

Brandsma, O.H., 2008b. Broedende en overzomerende ganzen in en rondom de Hoogwaterzone (De Wieden) - Hoe spaar je de gans en de boer? Vereniging Natuurmonumenten, Wanneperveen.

Buker, J.B. en L.A.F. Reyriink, 1989. Weidevogellegels op beweid en gemaaid grasland in Waterland. COAL-publicatie nr. 35. Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht.

Galbraith, H., 1988. Effects of agriculture on the breeding ecology of Lapwings *Vanellus vanellus*. *Journal of Applied Ecology* 25: 487-503.

Götmark, F., 1992. The effects of investigator disturbance on nesting birds. *Current Ornithology* 9: 63-104.

Green, R.E., G.J.M. Hirons en B.H. Cresswell, 1990. Foraging habitats of female common snipe *Gallinago gallinago* during the incubation period. *Journal of Applied Ecology* 27: 325-335.

Holm, T.E. en K. Laursen, 2009. Experimental disturbance by walkers affects behaviour and territory density of nesting Black-tailed Godwit *Limosa limosa*. *Ibis*: 151, 77-87.

Jonkers, D.A., 2008. Resultaten van broedvogelinventarsiaties in delen van de Noordpolder te Veld, Maatpolder (Eemnes) en object De Slaag in de polder Zeldert (Hoogland) in 2008. Uitgave 177, Vogelwerkgroep Het Gooi en Omstreken Hilversum, Hilversum.

Kleijn, D. en D. Bos, 2008. Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten – Deelrapport 11. Effect van Brandganzen op broedende weidevogels. Alterra-rapport 1772, Alterra, Wageningen.

Kleijn, D. en D. Bos, 2010. Een pilotstudie naar de interacties tussen broedende weidevogels en Brandganzen. *De Levende Natuur*, 111, 64-67.

Kleijn, D., F. Berendse, J. Verhulst, M. Roodbergen, C. Klok en R. van 't Veer, 2008a. Ruimtelijke dynamiek van weidevogelpopulaties in relatie tot de kwaliteit van de broedhabitat - welke factoren beïnvloeden de vestiging van weidevogels? Rapport DK nr. 2008/091, Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit/Alterra-rapport 1579, Alterra, Wageningen.

Kleijn, D., A.P.P.M. Clerkx, R.J.M. van Kats en Th.C.P. Melman, 2010. Grauwe ganzen en natuurschade in reservaten – een analyse van de perceptie van beheerders. Alterra-rapport 2165, Alterra, Wageningen.

Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs en R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen – Resultaten van een pilotstudie in het Wormer- en Jisperveld. Rapport DK nr. 2009/dk103, Ministerie van LNV - Directie Kennis, Ede/Alterra rapport 1613, Alterra, Wageningen.

Kleijn, D., E. van Winden, P. Goedhart en W. Teunissen, 2008b. Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten – Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand? Alterra-rapport 1771, Alterra, Wageningen.

Oosterveld, E.B., D. Kleijn en H. Schekkerman, 2008. De invloed van beheer op de overlevingskansen van weidevogeljongen. Rapport DK nr. 2008/090, Ministerie van LNV - Directie Kennis, Ede/A&W rapport 1093, Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Payne, R.W., D.B. Baird, M. Cherry, A.R. Gilmour, S.A. Harding, A.F. Kane, P.W. Lane, D.A. Murray, D.M. Soutar, R. Thompson, A.D. Todd, W. Tunnicliffe Wilson en S.J. Welham, 2002. Genstat for Windows, 6th edn. Oxford: VSN International.

Perry, J.N., 1995. Spatial analysis by distance indices. *Journal of Animal Ecology*, 64, 303-314.

Perry, J.N. en P.M. Dixon, 2002. A new method to measure spatial association for ecological count data. *Ecoscience* 9: 133-141.

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

Spilling, E., H.H. Bergmann en R. Meier, 1999. Flock sizes in foraging White-fronted and Bean Geese in the Elbe valley and their effects on flight distance and time budget. *Journal für Ornithologie* 140: 325-334.

Van der Jeugd, H.P., B. Voslamber, C. van Turnhout, H. Sierdsema, N. Feige, J. Nienhuis en K. Koffijberg, 2006 Overzomerende ganzen in Nederland: grenzen aan de groei? Sovon-onderzoeksrapport 2006/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Van Dorp. A.J., 2009. Natuurinventarisatie Westwouderpolder 2008. Monitoringsrapport, Staatsbosbeheer Directie West.

Vickery, J.A., W.J. Sutherland, M. O'Brien, A.R. Watkinson en A. Yallop, 1997. Managing coastal grazing marshes for breeding waders and overwintering geese: is there a conflict? *Biological Conservation* 79: 23 - 34.

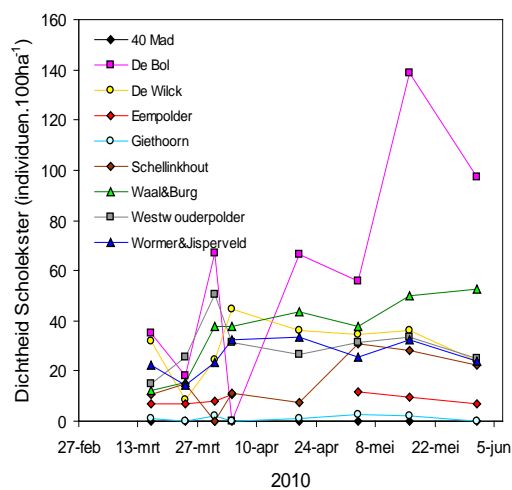
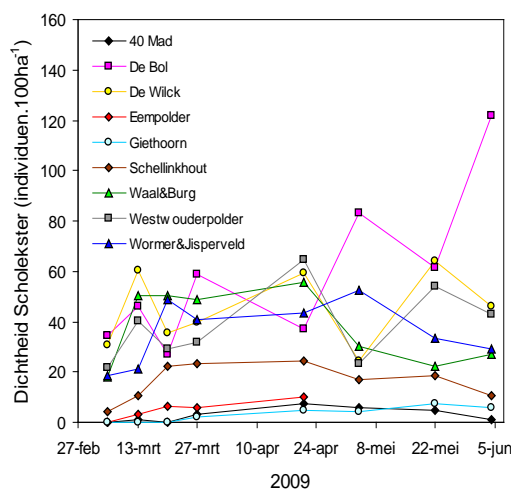
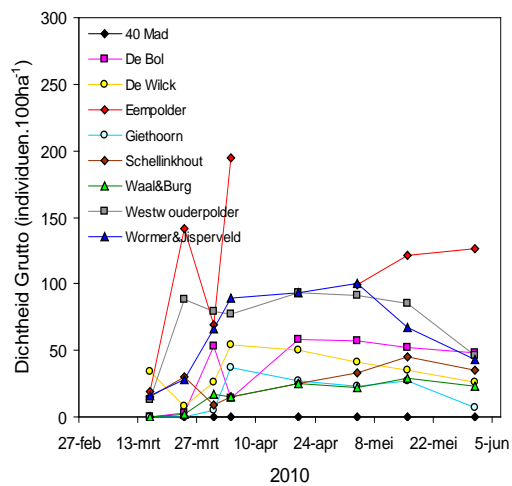
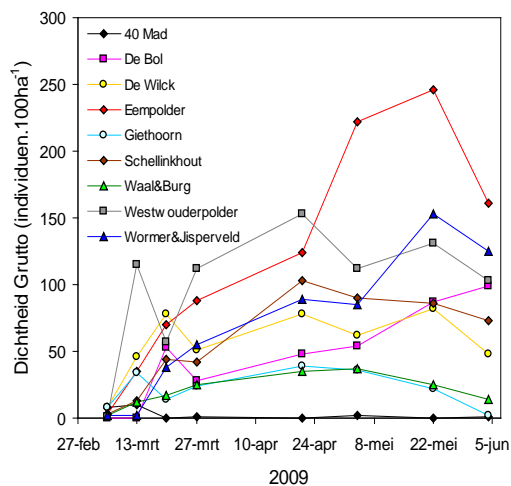
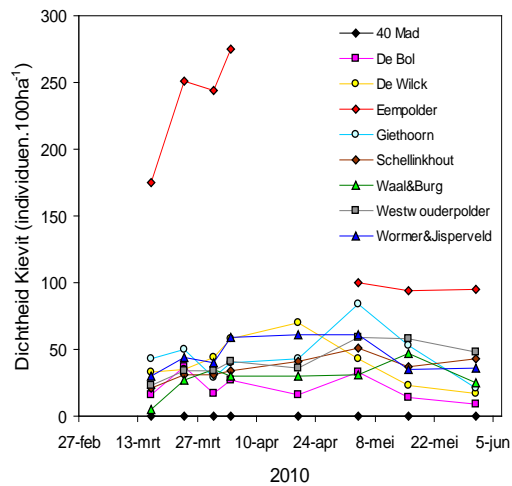
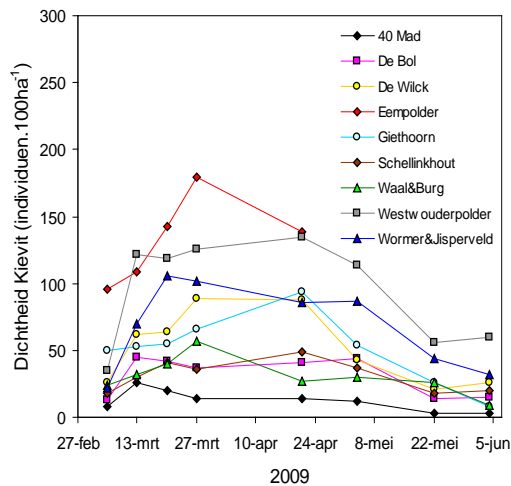
Voslamber B., H. van der Jeugd en K. Koffijberg, 2010. Broedende ganzen in Nederland. *De Levende Natuur* 111: 40-44.

Bijlage 1 Overzicht van de in deze studie geinventariseerde vogelsoorten

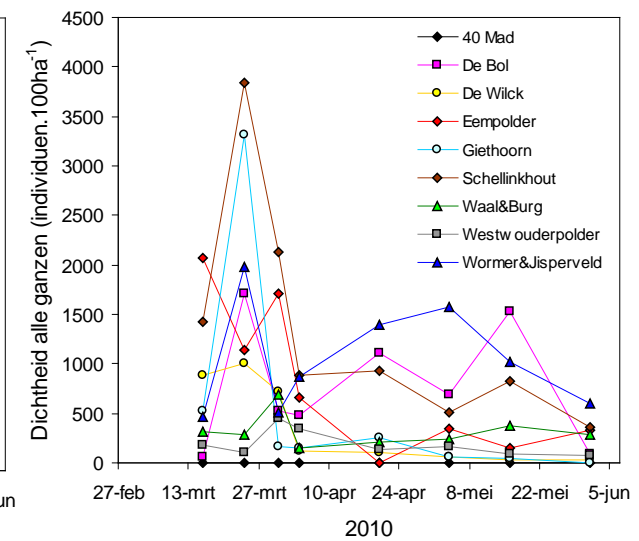
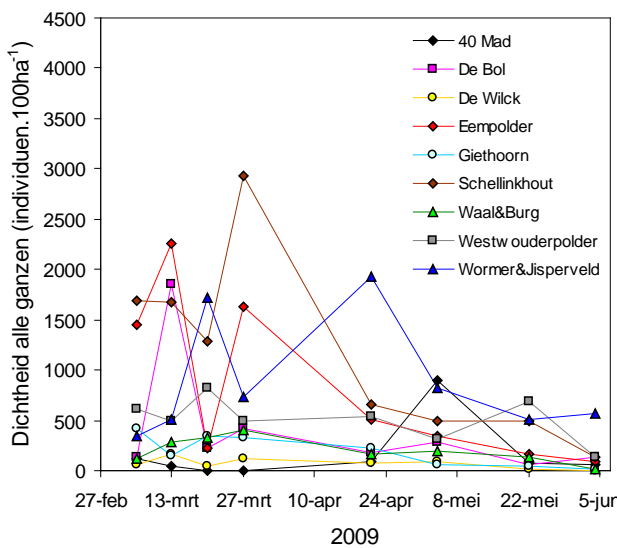
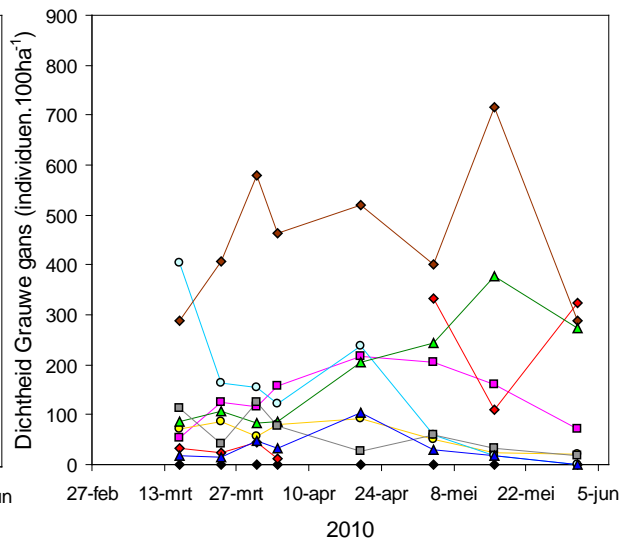
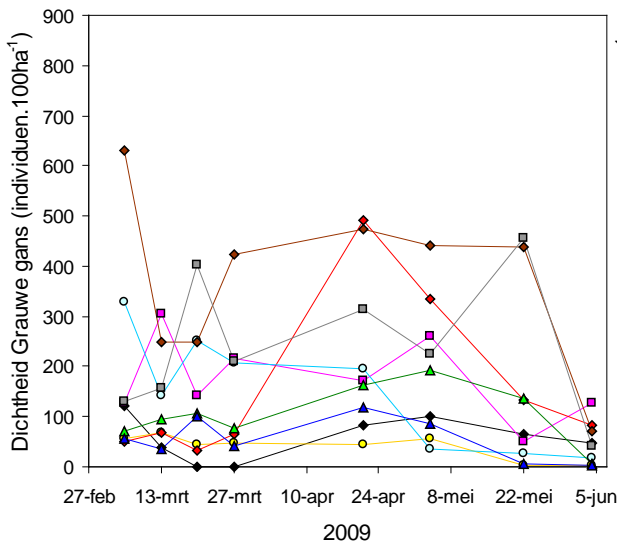
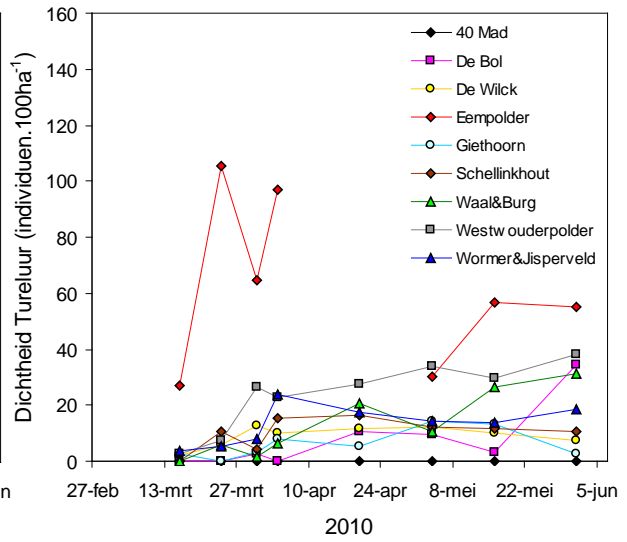
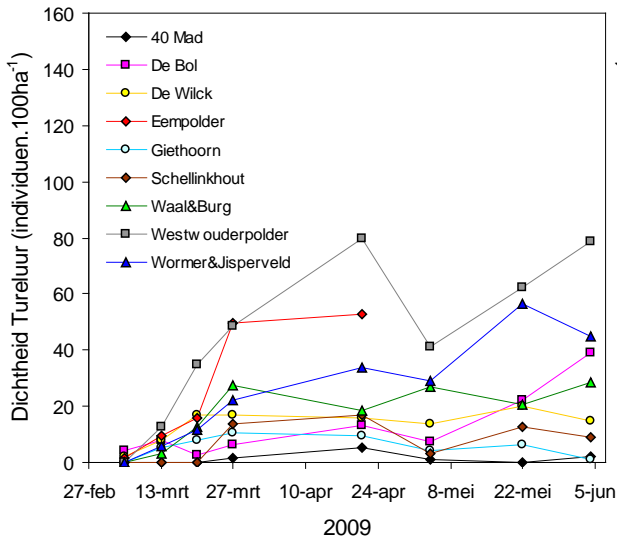
Bijlage 1. Lijst van te inventariseren soorten en te gebruiken afkorting

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Afkorting
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	Gr
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	Ki
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	Tu
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	Sc
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	WS
Wulp	<i>Numenius arquata</i>	Wu
Kemphaan	<i>Philomachus pugnax</i>	KH
Kluut	<i>Recurvirostra avocetta</i>	KI
Slobeend	<i>Anas clypeatus</i>	SE
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	KE
Krakeend	<i>Mareca strepera</i>	KrE
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	ZT
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	WT
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	BE
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	GP
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	VL
Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	GKw
Kleine Mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	KMM
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	ZiM
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	KoM
Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>	GGa
Canadese Gans	<i>Branta canadensis</i>	CGa
Soepgans	<i>Anser anser</i>	SGa
Kolgans	<i>Anser albifrons</i>	KGa
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>	BGa
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	NGa

Bijlage 2 Trends in aantallen weidevogels en ganzen in de onderzoeksgebieden in 2009 en 2010



Bijlage 2. Vervolg.



Bijlage 3 Berekende associatie-Indexen voor de verschillende soortencombinaties, jaren, gebieden en inventarisatieronden

Berekende Associatie-Indexen voor Grutto en Grauwe gans									
	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	0.141	-0.221	*	*	*	0.334	*	0.015	0.067
De Bol	*	*	-0.095	0.115	-0.021	0.129	-0.205	0.286	0.035
De Wilck	-0.640	0.009	-0.276	-0.067	-0.142	-0.389	-0.086	-0.050	-0.205
Eempolder	0.065	-0.214	0.094	0.095	-0.137	-0.128	-0.074	-0.295	-0.075
Giethoorn	0.234	0.098	0.152	0.356	0.189	0.155	0.334	0.389	0.238
De Kleiput	-0.231	0.588	0.543	0.416	0.613	0.020	0.362	0.444	0.344
Waal&Burg	*	-0.102	0.122	0.203	0.240	0.184	0.093	-0.183	0.080
Westwouderpolder	-0.291	-0.097	-0.450	-0.002	0.143	0.320	-0.237	0.267	-0.043
Wormer&Jisperveld	*	*	-0.218	-0.151	0.187	0.006	-0.073	-0.032	-0.047
Gemiddeld	-0.120	0.009	-0.016	0.121	0.134	0.070	0.014	0.094	
2010									
De Bol	*	*	0.487	-0.240	0.124	0.135	-0.138	0.070	0.073
De Wilck	-0.454	-0.245	-0.202	-0.302	-0.227	-0.212	0.505	0.584	-0.069
Eempolder	0.077	0.075	-0.312	-0.137	*	-0.225	0.068	-0.096	-0.079
Giethoorn	*	*	-0.158	0.228	0.258	0.338	-0.095	*	0.114
De Kleiput	0.732	0.643	0.231	0.220	0.581	0.541	0.036	0.413	0.425
Waal&Burg	*	-0.143	0.200	0.241	0.250	-0.046	0.114	-0.102	0.073
Westwouderpolder	0.113	0.366	-0.116	0.058	-0.033	0.212	0.265	0.109	0.122
Wormer&Jisperveld	-0.199	0.116	0.258	0.110	-0.185	0.015	0.247	0.563	0.116
Gemiddeld	0.054	0.135	0.049	0.022	0.110	0.095	0.125	0.220	
Berekende Associatie-Indexen voor Grutto en alle ganzen									
	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	0.137	-0.274	*	*	*	0.157	*	-0.061	-0.010
De Bol	*	*	0.293	0.008	0.049	0.125	-0.202	0.282	0.093
De Wilck	-0.598	0.074	-0.187	-0.003	0.055	-0.241	0.091	0.515	-0.037
Eempolder	0.049	-0.184	0.059	0.071	-0.076	0.123	0.025	-0.253	-0.023
Giethoorn	0.390	0.101	0.208	0.413	0.256	0.154	0.371	0.386	0.285
De Kleiput	-0.131	0.681	-0.195	0.362	0.549	0.147	0.297	0.456	0.271
Waal&Burg	*	0.355	0.029	0.053	0.243	0.163	0.086	0.191	0.160
Westwouderpolder	0.081	-0.027	-0.575	-0.106	0.114	0.299	-0.199	0.048	-0.046
Wormer&Jisperveld	*	*	0.099	-0.040	-0.159	-0.113	-0.262	-0.163	-0.106
Gemiddeld	-0.012	0.104	-0.034	0.095	0.129	0.090	0.026	0.156	
2010									
De Bol	*	*	0.423	0.204	-0.079	0.274	0.203	0.230	0.209
De Wilck	-0.130	-0.430	-0.394	-0.302	-0.224	-0.223	0.317	0.442	-0.118
Eempolder	0.072	0.074	-0.311	-0.142	*	-0.222	0.067	-0.092	-0.079
Giethoorn	*	*	-0.152	0.366	0.235	0.316	0.031	*	0.159
De Kleiput	0.680	0.666	0.138	0.278	0.665	0.481	0.083	0.354	0.418
Waal&Burg	*	-0.190	0.409	0.051	0.197	-0.045	0.104	-0.090	0.062
Westwouderpolder	-0.098	0.134	-0.220	-0.047	-0.018	0.067	-0.267	0.114	-0.042
Wormer&Jisperveld	0.085	0.131	-0.079	-0.031	-0.305	-0.346	-0.245	-0.357	-0.143
Gemiddeld	0.122	0.064	-0.023	0.047	0.068	0.038	0.037	0.086	
Berekende Associatie-Indexen voor Grutto en vegetatiehoogte									
	1	5	7						
2009									
40 Mad	-0.154	*	*						
De Bol	*	-0.082	0.031						
De Wilck	0.456	-0.455	-0.344						
Eempolder	-0.106	0.181	-0.078						
Giethoorn	-0.421	-0.398	-0.120						
De Kleiput	-0.097	-0.494	0.282						
Waal&Burg	*	-0.090	0.398						
Westwouderpolder	-0.191	0.028	0.404						
Wormer&Jisperveld	*	0.179	-0.107						
Gemiddeld	-0.086	-0.142	0.058						
2010									
De Bol	*	0.538	-0.335						
De Wilck	*	*	*						
Eempolder	0.035	*	0.113						
Giethoorn	*	-0.111	-0.312						
De Kleiput	*	*	*						
Waal&Burg	*	0.003	-0.282						
Westwouderpolder	*	-0.040	0.193						
Wormer&Jisperveld	-0.193	-0.007	0.263						
Gemiddeld	-0.079	0.077	-0.060						

Bijlage 3 Vervolg

Berekende Associatie-Indexen voor Kievit en Grauwe gans

	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	0.462	-0.216	*	*	-0.145	-0.384	0.441	-0.637	-0.080
De Bol	-0.017	0.089	-0.106	-0.173	-0.346	-0.043	-0.468	0.502	-0.070
De Wilck	-0.465	-0.253	-0.081	-0.069	-0.315	-0.283	0.216	-0.114	-0.170
Eempolder	-0.082	-0.127	0.179	0.029	-0.014	*	*	*	-0.003
Giethoorn	-0.056	0.122	0.379	0.274	0.156	0.277	0.261	0.489	0.238
De Kleiput	-0.408	0.700	0.368	0.539	0.524	-0.008	0.632	0.510	0.357
Waal&Burg	-0.524	-0.045	-0.143	0.056	0.381	0.285	-0.186	0.061	-0.014
Westwouderpolder	0.002	-0.084	-0.183	0.117	0.399	0.369	0.193	0.372	0.148
Wormer&Jisperveld	0.076	0.582	-0.041	-0.019	0.275	-0.225	0.017	0.056	0.090
Gemiddeld	-0.112	0.086	0.046	0.094	0.101	-0.001	0.138	0.155	
2010									
De Bol	0.304	-0.042	0.631	-0.047	-0.304	0.027	-0.085	0.150	0.079
De Wilck	-0.314	-0.004	-0.255	0.044	-0.193	-0.156	0.563	0.352	0.005
Eempolder	0.255	-0.161	0.021	-0.002	*	-0.085	0.177	0.027	0.033
Giethoorn	0.169	0.456	0.269	0.369	0.114	0.017	-0.106	*	0.184
De Kleiput	0.503	0.621	0.449	0.305	0.556	0.684	0.208	0.409	0.467
Waal&Burg	-0.129	-0.028	0.117	0.031	0.152	0.050	0.243	-0.105	0.041
Westwouderpolder	0.005	0.364	0.061	0.132	-0.162	0.160	0.060	0.225	0.106
Wormer&Jisperveld	-0.025	0.367	-0.062	0.118	-0.066	0.156	0.042	-0.037	0.062
Gemiddeld	0.096	0.196	0.154	0.119	0.014	0.107	0.138	0.146	

Berekende Associatie-Indexen voor Kievit en alle ganzen

	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	0.471	-0.173	*	*	-0.078	-0.297	0.269	-0.607	-0.069
De Bol	-0.006	-0.399	-0.082	-0.176	-0.381	-0.047	-0.452	0.493	-0.131
De Wilck	-0.482	-0.120	-0.050	0.029	0.014	-0.064	0.403	0.518	0.031
Eempolder	-0.122	-0.067	-0.006	-0.075	-0.098	*	*	*	-0.074
Giethoorn	0.098	0.121	0.187	0.341	0.026	0.347	0.375	0.506	0.250
De Kleiput	-0.401	0.709	-0.306	0.408	0.429	0.061	0.696	0.449	0.256
Waal&Burg	-0.299	0.055	-0.069	0.040	0.382	0.330	-0.196	0.253	0.062
Westwouderpolder	0.270	-0.119	-0.267	-0.033	0.336	0.302	0.114	0.423	0.128
Wormer&Jisperveld	0.099	-0.188	0.079	0.090	0.005	0.091	-0.414	0.444	0.026
Gemiddeld	-0.041	-0.020	-0.064	0.078	0.071	0.090	0.099	0.310	
2010									
De Bol	0.278	0.298	0.418	-0.132	-0.429	0.181	0.248	0.093	0.119
De Wilck	0.285	-0.279	-0.542	0.053	-0.105	-0.156	0.639	0.398	0.037
Eempolder	0.249	-0.157	0.021	-0.003	*	-0.082	0.179	0.027	0.034
Giethoorn	0.251	-0.496	0.214	0.519	0.117	-0.061	0.164	*	0.101
De Kleiput	0.441	0.619	0.602	0.329	0.482	0.667	0.244	0.474	0.482
Waal&Burg	-0.514	-0.163	0.426	-0.047	0.148	0.075	0.238	-0.107	0.007
Westwouderpolder	0.093	0.265	0.041	-0.068	-0.021	0.169	-0.006	0.239	0.089
Wormer&Jisperveld	-0.143	0.251	-0.134	0.050	-0.181	0.237	-0.104	0.283	0.032
Gemiddeld	0.118	0.042	0.131	0.088	0.002	0.129	0.200	0.201	

Berekende Associatie-Indexen voor Kievit en vegetatiehoogte

	1	5	7
2009			
40 Mad	-0.012	*	-0.358
De Bol	-0.319	0.446	-0.451
De Wilck	0.347	-0.429	-0.077
Eempolder	-0.208	-0.096	*
Giethoorn	-0.217	-0.186	-0.341
De Kleiput	0.121	-0.623	0.043
Waal&Burg	-0.221	0.191	0.033
Westwouderpolder	0.324	-0.013	-0.381
Wormer&Jisperveld	-0.127	0.293	-0.225
Gemiddeld	-0.035	-0.052	-0.220
2010			
De Bol	-0.331	0.564	-0.293
De Wilck	*	*	*
Eempolder	-0.011	*	-0.103
Giethoorn	0.109	0.009	0.177
De Kleiput	*	*	*
Waal&Burg	-0.076	0.063	-0.379
Westwouderpolder	*	-0.015	-0.207
Wormer&Jisperveld	-0.025	-0.070	-0.091
Gemiddeld	-0.067	0.110	-0.149

Bijlage 3 Vervolg

Berekende Associatie-Indexen voor Scholekster en Grauwe gans

	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	*	-0.183	*	*	-0.369	0.160	-0.440	0.222	-0.122
De Bol	0.378	-0.139	0.458	-0.043	-0.098	0.054	-0.026	0.155	0.092
De Wilck	0.060	-0.050	0.015	0.257	0.010	-0.094	0.034	-0.248	-0.002
Eempolder	*	0.049	0.253	0.092	0.034	*	*	*	0.107
Giethoorn	*	*	*	0.298	0.310	0.248	0.407	0.649	0.382
De Kleiput	-0.475	0.725	0.499	0.507	-0.138	-0.066	0.225	0.498	0.222
Waal&Burg	-0.009	-0.128	-0.053	0.220	*	0.171	0.184	-0.455	-0.010
Westwouderpolder	0.109	-0.006	0.015	0.046	0.400	0.033	0.094	0.223	0.114
Wormer&Jisperveld	0.014	0.134	-0.338	0.167	0.190	-0.057	-0.231	0.447	0.041
Gemiddeld	0.013	0.050	0.121	0.193	0.042	0.056	0.031	0.186	
2010									
De Bol	0.148	0.365	-0.085	*	0.026	-0.113	0.414	-0.068	0.098
De Wilck	-0.268	-0.240	-0.278	-0.413	-0.251	-0.152	0.491	0.362	-0.094
Eempolder	0.088	0.029	-0.010	-0.049	*	-0.088	-0.061	-0.224	-0.045
Giethoorn	*	*	*	*	*	*	*	*	*
De Kleiput	0.492	0.100	*	0.753	0.492	0.561	0.327	0.408	0.447
Waal&Burg	-0.260	0.135	0.175	0.252	0.080	-0.139	0.122	-0.005	0.045
Westwouderpolder	0.333	0.337	-0.322	0.377	0.108	0.253	-0.221	0.435	0.162
Wormer&Jisperveld	-0.076	0.040	0.225	0.041	-0.044	0.150	-0.139	0.038	0.029
Gemiddeld	0.065	0.109	-0.049	0.160	0.068	0.067	0.133	0.135	

Berekende Associatie-Indexen voor Scholekster en alle ganzen

	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	*	-0.109	*	*	-0.428	0.142	-0.470	0.243	-0.125
De Bol	0.368	-0.029	0.035	0.189	0.012	0.053	0.046	0.155	0.103
De Wilck	0.086	0.142	0.118	0.249	0.219	0.083	0.179	0.395	0.184
Eempolder	*	-0.209	-0.045	-0.114	0.029	*	*	*	-0.085
Giethoorn	*	*	*	0.304	0.253	0.437	0.477	0.643	0.423
De Kleiput	-0.730	0.711	0.079	0.285	0.004	0.090	0.275	0.487	0.150
Waal&Burg	0.055	-0.018	0.354	0.194	*	0.139	0.173	-0.185	0.102
Westwouderpolder	-0.128	0.033	0.072	0.068	0.338	0.091	0.020	0.220	0.089
Wormer&Jisperveld	0.092	0.222	0.064	0.116	-0.013	0.250	0.241	0.382	0.169
Gemiddeld	-0.043	0.093	0.097	0.161	0.052	0.161	0.118	0.293	
2010									
De Bol	0.171	-0.288	-0.146	*	0.123	-0.015	-0.147	0.028	-0.039
De Wilck	0.091	-0.082	-0.373	-0.432	-0.229	-0.160	0.447	0.434	-0.038
Eempolder	0.086	0.029	-0.008	-0.051	*	-0.091	-0.059	-0.225	-0.045
Giethoorn	*	*	*	*	*	*	*	*	*
De Kleiput	0.505	0.061	*	0.757	0.617	0.535	0.285	0.465	0.461
Waal&Burg	-0.375	-0.190	0.129	0.054	-0.023	-0.129	0.133	0.060	-0.043
Westwouderpolder	0.364	0.351	-0.212	0.386	0.017	0.329	0.138	0.408	0.222
Wormer&Jisperveld	-0.014	0.098	0.208	-0.012	0.252	-0.085	0.151	-0.038	0.070
Gemiddeld	0.118	-0.003	-0.067	0.117	0.126	0.055	0.135	0.162	

Berekende Associatie-Indexen voor Scholekster en vegetatiehoogte

	1	5	7
2009			
40 Mad	*	*	-0.151
De Bol	0.491	0.057	-0.063
De Wilck	-0.286	-0.388	-0.385
Eempolder	*	0.187	*
Giethoorn	*	-0.248	-0.094
De Kleiput	0.097	-0.279	-0.161
Waal&Burg	-0.031	0.098	0.492
Westwouderpolder	-0.208	-0.014	-0.007
Wormer&Jisperveld	-0.471	0.182	-0.017
Gemiddeld	-0.068	-0.051	-0.048
2010			
De Bol	0.019	-0.358	-0.164
De Wilck	*	*	*
Eempolder	-0.025	*	0.275
Giethoorn	*	*	*
De Kleiput	*	*	*
Waal&Burg	-0.452	0.011	-0.256
Westwouderpolder	*	-0.014	-0.240
Wormer&Jisperveld	0.021	0.055	-0.195
Gemiddeld	-0.109	-0.076	-0.116

Bijlage 3 Vervolg

Berekende Associatie-Indexen voor Tureluur en Grauwe gans

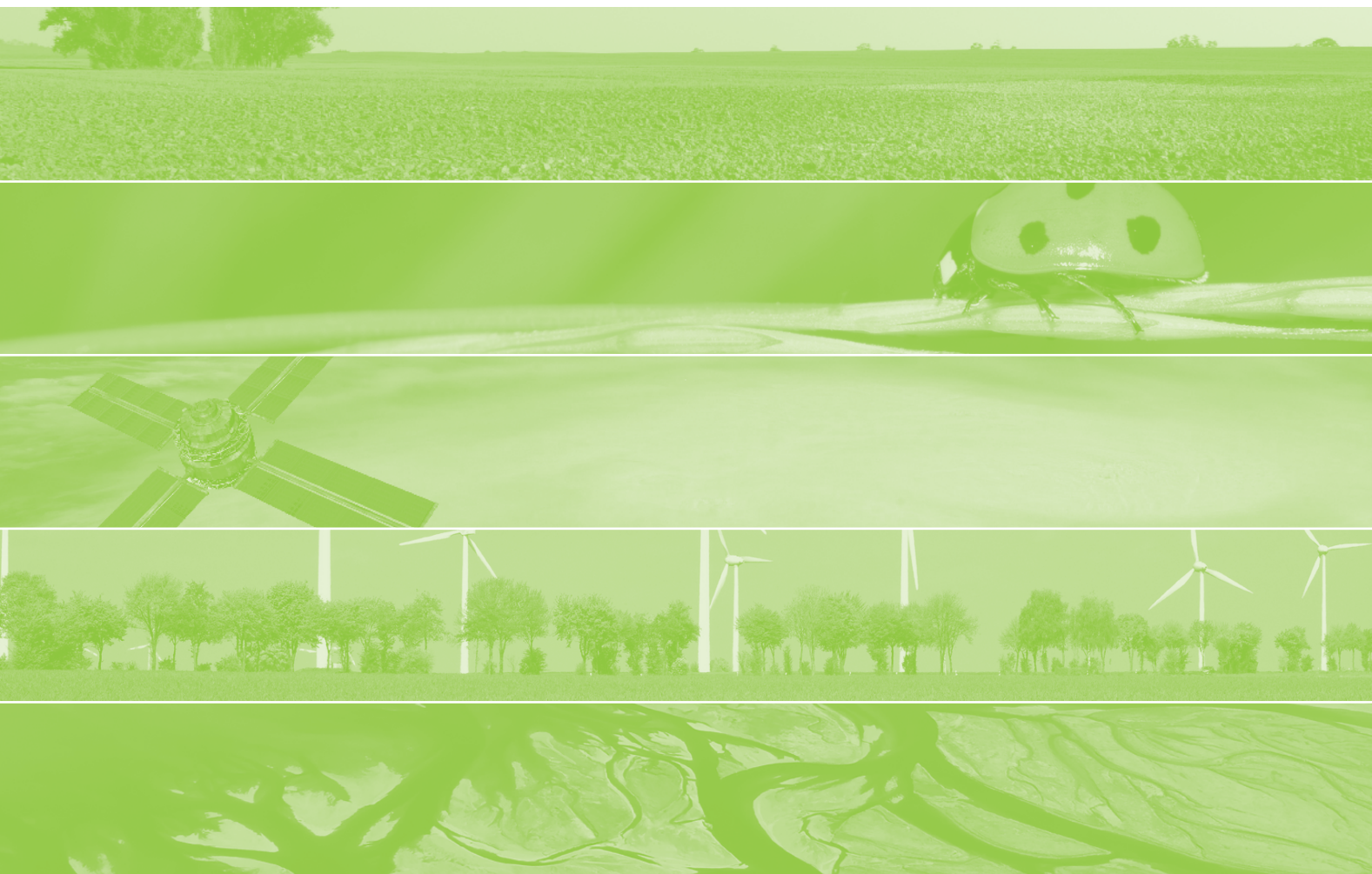
	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	*	*	*	*	-0.496	0.255	*	-0.708	-0.316
De Bol	0.373	-0.217	*	-0.221	0.220	0.001	-0.080	0.374	0.064
De Wilck	-0.197	-0.187	-0.482	-0.136	0.015	-0.224	0.032	-0.112	-0.161
Eempolder	-0.045	0.233	-0.032	0.092	0.026	*	*	*	0.055
Giethoorn	*	0.002	0.231	0.290	0.302	-0.079	0.508	*	0.209
De Kleiput	*	*	*	0.736	0.663	-0.202	-0.316	-0.069	0.162
Waal&Burg	*	-0.301	-0.250	0.169	0.044	0.189	-0.052	-0.236	-0.062
Westwouderpolder	*	-0.221	0.093	0.169	0.212	0.227	0.173	0.017	0.096
Wormer&Jisperveld	*	*	-0.038	-0.212	0.027	0.052	-0.105	-0.360	-0.106
Gemiddeld	0.044	-0.115	-0.080	0.111	0.113	0.027	0.023	-0.156	
2010									
De Bol	*	*	*	*	-0.016	0.230	-0.431	0.166	-0.013
De Wilck	*	-0.104	-0.080	-0.006	-0.142	-0.258	0.406	0.647	0.066
Eempolder	-0.320	-0.146	-0.188	-0.192	*	-0.131	0.074	-0.071	-0.139
Giethoorn	0.374	*	0.224	0.208	0.052	0.025	0.119	*	0.167
De Kleiput	*	0.691	0.644	0.590	0.494	0.578	0.328	0.636	0.566
Waal&Burg	*	0.401	0.403	0.002	0.307	-0.034	0.092	-0.022	0.164
Westwouderpolder	-0.140	0.207	0.179	0.173	-0.059	0.198	0.157	0.270	0.123
Wormer&Jisperveld	0.140	0.195	0.014	-0.207	-0.088	0.045	0.404	0.482	0.123
Gemiddeld	0.014	0.207	0.171	0.081	0.078	0.082	0.144	0.301	

Berekende Associatie-Indexen voor Tureluur en alle ganzen

	1	2	3	4	5	6	7	8	Gemiddeld
2009									
40 Mad	*	*	*	*	-0.480	0.155	*	-0.678	-0.334
De Bol	0.398	0.257	*	-0.194	0.271	-0.007	-0.063	0.360	0.146
De Wilck	-0.162	-0.146	-0.406	0.001	0.248	0.017	0.303	0.437	0.036
Eempolder	-0.062	0.135	0.046	0.041	0.015	*	*	*	0.035
Giethoorn	*	0.000	0.394	0.289	0.264	0.077	0.458	*	0.247
De Kleiput	*	*	*	0.401	0.623	-0.109	-0.325	-0.150	0.088
Waal&Burg	*	0.128	0.613	0.325	0.043	0.164	-0.059	-0.015	0.171
Westwouderpolder	*	-0.258	0.160	0.093	0.147	0.338	0.193	-0.098	0.082
Wormer&Jisperveld	*	*	-0.381	-0.059	-0.145	-0.373	-0.276	-0.169	-0.234
Gemiddeld	0.058	0.019	0.071	0.112	0.109	0.033	0.033	-0.045	
2010									
De Bol	*	*	*	*	-0.170	0.371	0.454	0.105	0.190
De Wilck	*	-0.334	-0.269	0.063	-0.166	-0.233	0.278	0.619	-0.006
Eempolder	-0.320	-0.148	-0.185	-0.197	*	-0.132	0.073	-0.071	-0.140
Giethoorn	0.504	*	0.145	0.212	0.062	-0.016	0.320	*	0.205
De Kleiput	*	0.511	0.783	0.603	0.459	0.481	0.261	0.665	0.538
Waal&Burg	*	-0.099	0.189	-0.090	0.268	-0.033	0.124	-0.043	0.045
Westwouderpolder	0.054	0.220	0.156	0.140	0.092	0.206	0.046	0.265	0.147
Wormer&Jisperveld	-0.141	0.373	-0.087	-0.389	-0.175	-0.251	-0.373	-0.263	-0.163
Gemiddeld	0.025	0.087	0.104	0.049	0.053	0.049	0.148	0.182	

Berekende Associatie-Indexen voor Tureluur en vegetatiehoogte

	1	5	7
2009			
40 Mad	*	*	*
De Bol	0.649	0.170	-0.162
De Wilck	-0.137	-0.456	-0.242
Eempolder	0.016	0.157	*
Giethoorn	*	-0.262	-0.172
De Kleiput	*	-0.707	-0.267
Waal&Burg	*	-0.191	0.024
Westwouderpolder	*	0.024	-0.023
Wormer&Jisperveld	*	0.028	-0.245
Gemiddeld	0.176	-0.155	-0.155
2010			
De Bol	*	0.109	0.109
De Wilck	*	*	*
Eempolder	0.210	*	0.122
Giethoorn	-0.024	-0.010	0.054
De Kleiput	*	*	*
Waal&Burg	*	-0.017	-0.278
Westwouderpolder	*	0.043	0.040
Wormer&Jisperveld	-0.140	0.074	0.312
Gemiddeld	0.015	0.040	0.060



Alterra is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen negen gespecialiseerde en meer toegepaste onderzoeksinstituten, Wageningen University en hogeschool Van Hall Larenstein hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 40 vestigingen (in Nederland, Brazilië en China), 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de vooraanstaande kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen natuurwetenschappelijke, technologische en maatschappijwetenschappelijke disciplines vormen het hart van de Wageningen Aanpak.

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

Meer informatie: www.alterra.wur.nl