



ALTErrA

WAGENINGEN UR

Evaluatie Opvangbeleid 2005 - 2008 overwinterende ganzen en smienten

Deelrapport 11. Effect van Brandganzen op broedende weidevogels

David Kleijn
Daan Bos



Alterra-rapport 1772, ISSN 1566-7197

Altenburg & Wymenga



ECOLOGISCH ONDERZOEK



Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit


Faunafonds

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Uitgevoerd in het beleidsondersteunend onderzoekcluster Ecologische Hoofdstructuur, projectcode BO-02-002-018-006 en het Faunafonds.

Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten

Deelrapport 11. Effect van Brandganzen op broedende weidevogels

David Kleijn¹
Daan Bos²

¹ Alterra, Wageningen

² Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden

Alterra-rapport 1772

Alterra, Wageningen, 2009

REFERAAT

Kleijn, D. & Bos, D. 2008. *Evaluatie Oprangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 11. Effect van Brandganzen op broedende weidevogels*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1772. 44 blz.; 10 fig.; 4 tab.; 27 ref.

Deze studie onderzoekt op welke wijze de tijdsbesteding van broedende weidevogels en de vegetatie van de broedhabitat wordt beïnvloed door de aanwezigheid overwinterende en in Nederland broedende Brandganzen. De nabijheid van Brandganzen werd door weidevogels als bedreigend voor hun eieren ervaren. Met Brandganzen in de nabijheid van het nest werd door gruttoparen maximaal een kleine 7 % extra tijd op het nest doorgebracht. Voor de Kievit was dit maximaal ongeveer 19 % van hun tijd. Begrazing door Brandganzen had een negatief effect op hoogte en drooggewicht van de vegetatie vlak voor en tijdens de broedperiode van weidevogels waardoor mogelijk de nestplaatskeuze van weidevogels kan worden beïnvloed. Het effect van Brandganzen op de vestiging van weidevogels is in deze studie onderbelicht gebleven en ook is niet gekeken naar het effect op kuikenoverleving. De resultaten moeten daarom met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

Trefwoorden: begrazing, ganzen, , interacties, populatietrends, vegetatie, weidevogelsverstoring

ISSN 1566-7197

Projectleiding Alterra: Robert Kwak (2005-2007) ; Dick Melman (2008).
Projectsecretariaat: Sandra Clerkx.

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

© 2009 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Methoden	15
2.1 Studiegebieden	15
2.2 Effect van Brandganzen op de vegetatie	16
2.3 Observaties aan broedende Kieviten en Grutto's	17
2.4 Analyse	18
2.4.1 Effecten van Brandganzen op vegetatie en broedgedrag	18
2.4.2 Analyse van veranderingen in de ruimtelijke verdeling van weidevogels en broedende Brandganzen tussen 2000 en 2007	19
3 Resultaten	21
3.1.1 Effecten van aanwezigheid van Brandganzen op de tijdsbesteding van broedende Grutto's en Kieviten	21
3.2 Effecten van Brandganzenbegrazing op de vegetatie	23
3.2.1 Analyse van veranderingen in de ruimtelijke verdeling van weidevogels en broedende Brandganzen tussen 2000 en 2007	25
4 Discussie	33
4.1 Effecten van Brandganzen op de tijdsbesteding van broedende Grutto's en Kieviten	33
4.2 Effecten van Brandganzen op de vegetatiestructuur in het weidevogelbiotoop	34
4.3 Conclusies	36
Literatuur	37
Overzicht verschenen rapporten binnen het projectencluster 'Evaluatie opvangbeleid overwinterende ganzen en smienten'	41

Woord vooraf

Nederland is binnen West-Europa een zeer belangrijk overwinteringsgebied voor ganzen en smienten. Bijna nergens komen er 's winters zoveel ganzen en smienten bij elkaar als in Nederland. Nederland draagt daardoor een grote internationale verantwoordelijkheid voor het voortbestaan van deze trekvogels (zie beleidsnota Ruimte voor ganzen, 1990). Nederland is aantrekkelijk voor deze watervogels vanwege zijn zachte winterklimaat en rivieren, wadden en meren. Nederland heeft bovendien uitgestrekte landbouwgebieden met veel goed gras, waar deze vogels kunnen grazen. Boeren kunnen echter veel schade door deze vogels ondervinden, wanneer die op hun percelen foerageren, vooral wanneer de vogels hun honger ook stillen met "dure" gewassen zoals wintergraan of groenten. Moties van het parlement waarin gevraagd werd maatregelen te treffen tegen de toenemende schade door ganzen en smienten waren voor de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit aanleiding om nieuw beleid te ontwikkelen. Het resultaat was dat de Minister van LNV in het najaar van 2003 het Beleidskader Faunabeheer aan de Tweede Kamer kon aanbieden. Het Beleidskader Faunabeheer - ook wel aangeduid als opvangbeleid overwinterende ganzen en smienten - is tot stand gekomen na overleg tussen vertegenwoordigers van LNV, Interprovinciaal Overleg (IPO), Land- en Tuinbouworganisatie Nederland (LTO), Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Koninklijke Nederlandse Jagers Vereniging (KNJV) en Vogelbescherming Nederland. De Tweede Kamer heeft ingestemd met het opvangbeleid en de Minister heeft de provincies verzocht foerageergebieden aan te wijzen en de maatregelen om de ganzen en smienten binnen deze aangewezen gebieden te concentreren, zoals in het Beleidskader Faunabeheer staat, uit te voeren.

Het opvangbeleid streeft enerzijds naar een duurzame staat van instandhouding van overwinterende ganzen en smienten als uitvloeisel van de internationale verantwoordelijkheid van Nederland voor beschermde soorten (Vogelrichtlijn). Anderzijds geeft het Beleidskader aan dat de omvang en toename van de schade als gevolg van overwinterende ganzen en smienten nu zodanig omvangrijk is, dat beheer noodzakelijk is. Om aan beide uitgangspunten van het opvangbeleid te kunnen voldoen, is vanaf 2005 80.000 hectare foerageergebied aangewezen voor kolgans, grauwe gans, smient ('beleidskadersoorten'), brandgans en kleine rietgans ('mengsoorten'). Om de schade buiten de foerageergebieden ook daadwerkelijk te verminderen, wordt optimaal gebruik gemaakt van het lerend vermogen van de dieren, door ze consequent van deze gebieden te verjagen. Dit betekent: binnen de foerageergebieden zo veel mogelijk rust en voldoende voedselaanbod, buiten deze gebieden veel onrust. Verondersteld is dat het effect van verjagen wordt versterkt wanneer dit wordt gecombineerd met afschot ("ondersteunend afschot").

Om het Beleidskader Faunabeleid te monitoren en evalueren in al zijn facetten is een onderzoeksprogramma opgezet. In eerste instantie ging het om een periode van vier jaar. Het onderzoek is in het najaar van 2004 gestart. Centraal hierbij staan de volgende vier onderzoeksvragen:

- Foerageren de ganzen en smienten hoofdzakelijk in de aangewezen foerageergebieden en beduidend minder daarbuiten?
- Kunnen de ganzen en smienten met de foerageergebieden uit de voeten, m.a.w. gaat het goed met de conditie en aantallen?
- Is de regeling voor de boeren werkbaar, m.a.w. werkt de regeling in financieel opzicht en bedrijfsvoering naar tevredenheid?
- Zijn de kosten voor LNV beheersbaar en op een acceptabel niveau?

Deze evaluatie geeft vooral een beeld van de ontwikkelingen in de drie seizoenen waarin het nieuwe opvangbeleid geëffectueerd is. Uiteraard ook afgezet tegen de situatie in de jaren daarvoor.

Het onderhavige rapport maakt onderdeel uit van een reeks rapporten dat is verschenen binnen het onderzoeksprogramma.

Natuurmonumenten stelde proeflocaties in Het Wormer- en Jisperveld en een boot beschikbaar voor het veldwerk. We zijn boeren en andere beheerders dankbaar voor hun toestemming het onderzoek op hun terreinen uit te mogen voeren. De hulp van Suzanne Heuvelmans, Jan Heuvelmans, Friso van der Zee, René Verhoeven, Jos Hooijmeijer, Pedro Loureço, Marten Sikkema, Diederik van Dullemen en Leo Bruinzeel bij het veldwerk wordt zeer gewaardeerd.

Samenvatting

In Nederland valt de sterke toename van het aantal broedende en overwinterende ganzen ruimtelijk en in de tijd samen met de achteruitgang van weidevogels. Eerder onderzoek wees uit dat weinig problemen te verwachten zijn bij ganzen die in Nederland overwinteren maar in de broedperiode van weidevogels alweer vertrokken zijn. Er is echter behoefte aan kennis over het effect van de aanwezigheid van ganzen op weidevogels gedurende hun broedperiode aangezien in deze periode de meeste interacties en conflicten te verwachten zijn.

Deze studie draagt hieraan bij door te onderzoeken op welke wijze de tijdsbesteding van broedende weidevogels en de vegetatie van de broedhabitat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van ganzen. De studie beperkt zich daarbij grotendeels tot het effect op de Kievit en de Grutto van (1) in het Wormer- en Jisperveld broedende Brandganzen en (2) in Friesland laat overwinterende Brandganzen. De tijdsbesteding van broedende weidevogels in aan- en afwezigheid van Brandganzen werd met behulp van telescopen in kaart gebracht gedurende in totaal 99 waarnemingsuren. Het effect van ganzen op de vegetatie werd onderzocht met behulp van 'exlosures', waar begrazing werd uitgesloten, en gepaarde controleplots die wel begraaasd konden worden. In zowel het Wormer- en Jisperveld als in Friesland lagen 10 plot-paren.

Met Brandganzen in de nabijheid van het nest werd door gruttoparen maximaal een kleine 7 % extra tijd op het nest doorgebracht. Voor de Kievit was dit maximaal ongeveer 19 % van hun tijd. De nabijheid van Brandganzen werd door weidevogels als bedreigend voor hun eieren ervaren. Directe interacties tussen weidevogels en Brandgans waren zeer beperkt en bestonden vooral uit het verjagen door weidevogels van Brandganzen die onbebroede legsels te dicht naderden.

Begrazing door Brandganzen had een negatief effect op hoogte en drooggewicht van de vegetatie vanaf half april in Friesland en vanaf begin mei in het Wormer- en Jisperveld. Dit suggereert dat zich voor weidevogels waarneembare effecten op de vegetatiestructuur voordoen vlak voor en tijdens de broedperiode waardoor mogelijk de nestplaatskeuze van weidevogels zou kunnen worden beïnvloed.

In het Wormer- en Jisperveld werd de ruimtelijke verdeling van weidevogels en Brandganzen rond 2000 en rond 2006 onderzocht. In 2000 vertoonden de weidevogel territoria geen ruimtelijk verband met de in lage aantallen in het gebied broedende Brandganzen. In 2006 broedden weidevogels niet of in mindere mate in de onmiddellijke omgeving van de belangrijkste broedkolonies Brandganzen. Omdat dit gemengde kolonies van Brandgans en Kleine Mantelmeeuw betrof bleef echter onduidelijk of dit kwam door de aanwezigheid van de Brandgans, de Kleine Mantelmeeuw of beide.

Uit deze studie blijkt dat de effecten van Brandganzen op het broedgedrag van Kievit en Grutto beperkt zijn. Dit kan suggereren dat de aanwezigheid van Brandganzen

niet de belangrijkste oorzaak is van de achteruitgang van weidevogels. Er zijn echter een aantal aspecten die onderbelicht zijn gebleven in de huidige studie zodat enige voorzichtigheid is geboden met de generalisatie van de resultaten. Zo is het onderzoek beperkt geweest in ruimte en tijd. Het effect van overwinterende Brandganzen op de vestiging van weidevogels is in deze studie niet onderzocht en het effect van overzomerende Brandganzen hierop werd mogelijk gemaskeerd door de aanwezigheid van Kleine Mantelmeeuwen. Ook is niet gekeken naar kuikenoverleving met en zonder Brandganzen in de buurt.

De resultaten van de huidige studie zijn niet te extrapoleren naar andere soorten ganzen.

1 Inleiding

De natuur is dynamisch. Ecosystemen veranderen continu, waarbij sommige soorten in aantal toenemen en andere soorten achteruit gaan. Soms is de toename van één soort de directe oorzaak van de achteruitgang van andere soorten. Vooral bekend zijn de schadelijke effecten van de introductie van uitheemse soorten op het voorkomen van inheemse kwetsbare populaties planten en dieren (bijv. Hoare et al. 2007). Degelijke schadelijke effecten zijn echter niet per definitie beperkt tot exoten; ook een drastische toename van inheemse soorten kan leiden tot de achteruitgang van andere inheemse soorten.

In Nederland nemen ganzen de laatste decennia spectaculair in aantal toe (van der Jeugd et al. 2006, van Roomen et al. 2007). Dit betreft ganzen die Nederland gebruiken om te overwinteren zoals Kolgans *Anser albifrons* (jaarlijkse toename van 6%) of Brandgans *Branta leucopsis* (9%) of om te broeden zoals Grauwe gans *Anser anser* (20%) en Brandgans (46%). Veel van deze soorten komen in Nederland van nature voor, met name als het gaat om overwinterende ganzen, maar met uitzondering van de Grauwe gans en mogelijk deels de Brandgans, worden vrijwel alle in Nederland broedende soorten ganzen als exoot beschouwd (van der Jeugd 2006).

De foerageerhabitat van overwinterende ganzen komt grotendeels overeen met de broedhabitat van weidevogels (Kleijn et al. in voorbereiding). De Nederlandse weidevogelpopulaties staan onder druk en gaan gemiddeld met zo'n 4-5% per jaar achteruit (Teunissen & Soldaat 2006). De instelling van het nieuwe opvangbeleid waarin overwinterende ganzen geconcentreerd worden in foerageergebieden zou het broedbiotoop in deze gebieden kunnen veranderen en mogelijk negatieve effecten kunnen hebben op de weidevogels. Eerder onderzoek van Kleijn et al. (in voorbereiding) laat zien 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 vier meest frequent waargenomen steltlopers (Kievit *Vanellus vanellus*, Grutto *Limosa limosa*, Tureluur *Tringa totanus* en Scholekster *Haematopus ostralegus*) was de trend zelfs positiever in gebieden met de hoogste dichtheden ganzen (Kleijn et al. in voorbereiding).

De vanuit de praktijk meest aangedragen voorbeelden van conflictsituaties tussen ganzen en weidevogels betreffen echter specifieke gevallen waarbij ganzen voorafgaand en tijdens de broedperiode van de weidevogels in grote aantallen aanwezig zijn. Enerzijds zijn dat de in Nederland broedende ganzensoorten. Figuur 1 toont bijvoorbeeld de ontwikkeling van een aantal weidevogelsoorten en de Brandgans in het natuurgebied Wormer- en Jisperveld. Anderzijds gaat het om de overwinterende soorten die tot mei in Nederland blijven hangen: de Brandgans in Friesland en de in aantal afnemende Rotgans *Branta bernicla* op de Waddeneilanden. Deze specifieke situaties kwamen niet tot hun recht of werden zelfs helemaal niet betrokken in de studie van Kleijn et al. (in voorbereiding).

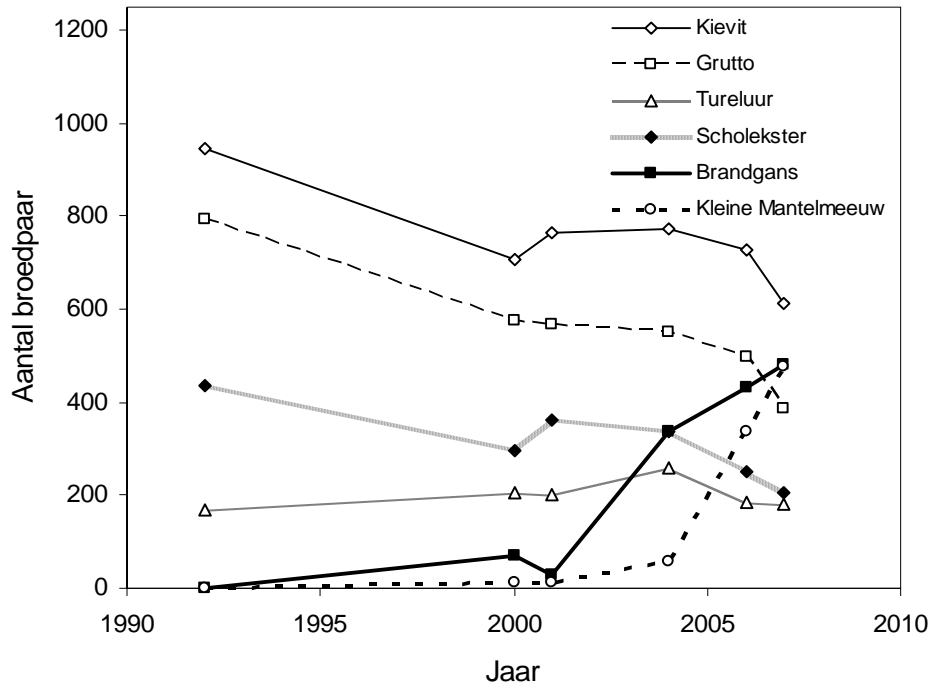
Gezien de perceptie van veel boeren en terreinbeheerders dat de aanwezigheid van ganzen leidt tot verstoring of verjaging van weidevogels en het continu toenemend aantal ganzen dat aanwezig is ten tijde van het broedseizoen van weidevogels is het belangrijk meer feitelijke kennis te krijgen over deze problematiek. De huidige studie heeft tot doel inzicht te krijgen in interacties tussen broedende weidevogels en ganzen. De studie beperkt zich tot overzomerende en overwinterende Brandganzen. Eventuele conflicten tussen ganzen en weidevogels lijken zich vooral voor te doen bij deze soort. De effecten van overwinterende Brandganzen op weidevogels worden mogelijk versterkt doordat ze vanaf 1 april verjaagd mogen worden uit de foerageergebieden. De grootste aantallen Kolganzen zijn dan al richting broedgebied vertrokken maar Brandganzen strijken dan in grote aantallen neer in (weidevogel-)reservaten. In Nederland broeden de meeste brandganzen op eilanden in het Deltagebied waar geen weidevogels voorkomen. In een aantal gebieden hebben zich echter Brandganzen gevestigd in goede weidevogelgebieden. Hier broeden ze, in tegenstelling tot de Grauwe gans, ook in het zelfde biotoop als de weidevogels: open graslanden in waterrijke gebieden. Daarnaast neemt van alle in Nederland broedende soorten hun aantal het hardst toe (van der Jeugd 2006). Uit de studie van Kleijn et al. (in voorbereiding) blijkt dat gebieden met de hoogste dichtheden van de talrijkere overzomerende Grauwe ganzen relatief weinig overlap vertonen met gebieden met hoge dichtheden weidevogels, vermoedelijk vooral omdat ze broeden in besloten moerasbosjes, een habitat waar van nature geen weidevogels voorkomen.

De studie beperkt zich tot het effect van de Brandgans op de Kievit en de Grutto. Door het eenjarige karakter van de studie kunnen geen harde uitspraken gedaan worden over gevolgen voor weidevogels op populatieniveau maar wordt inzicht verkregen in hoe de aanwezigheid van de Brandgans de habitat en het broedgedrag van de beide soorten weidevogels beïnvloedt. De onderzoeksvragen die het onderzoek dient te beantwoorden zijn:

- Wordt de tijdsbesteding van weidevogels aan broeden beïnvloed door de aanwezigheid van Brandganzen?
- Op welke wijze verschilt de vegetatie van graslanden in weidevogelgebieden met en zonder ganzenbegrazing?

In één van de studiegebieden, het Wormer en Jisperveld, waren gebiedsdekkende inventarisaties beschikbaar van broedvogels in de periode vlak na vestiging van een kolonie broedende Brandganzen en zes jaar later toen deze gegroeid was tot een kleine 500 broedpaar (Fig. 1). Hierdoor was het tevens mogelijk om de onderzoeksvraag te beantwoorden:

- Laat de dichtheid broedende weidevogels in het Wormer- en Jisperveld een negatievere trend zien in deelgebieden waar broedende Brandganzen sterk in aantal zijn toegenomen dan in deelgebieden waar dat niet het geval is?

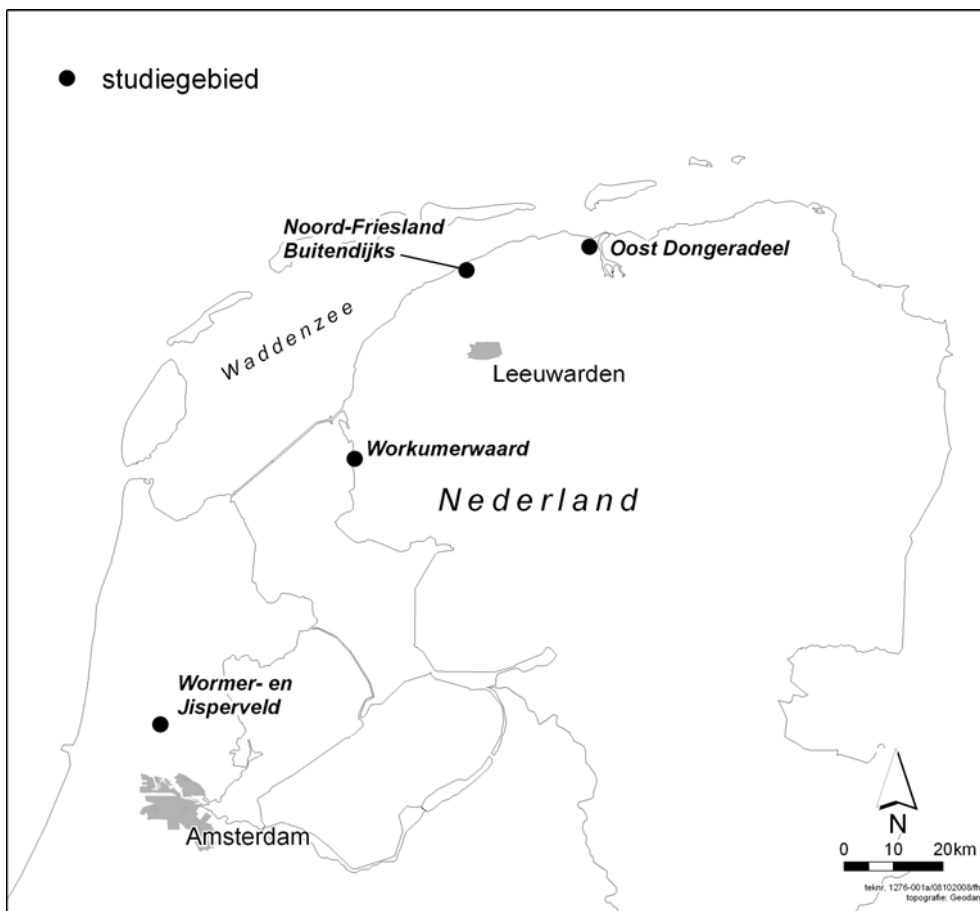


Figuur 1. Trends van het aantal broedparen van de vier meest algemene soorten steltlopers, de Brandgans en de Kleine Mantelmeeuw in het Wormer- en Jisperveld. Bron: Vens (2008).

2 Methoden

2.1 Studiegebieden

Het onderzoek aan het effect van in Nederland broedende Brandganzen vond plaats in een enkel gebied het Wormer- en Jisperveld, Noord-Holland. Het Wormer- in Jisperveld Het onderzoek aan het effect van overwinterende Brandganzen vond plaats in een drietal gebieden in Friesland: Oost Dongeradeel, Noord-Friesland Buitendijks en de Workumerwaard (Fig. 2). Deze gebieden bestonden deels uit gangbaar beheerde agrarische graslanden en deels door boeren beheerde graslanden in natuurreservaten.



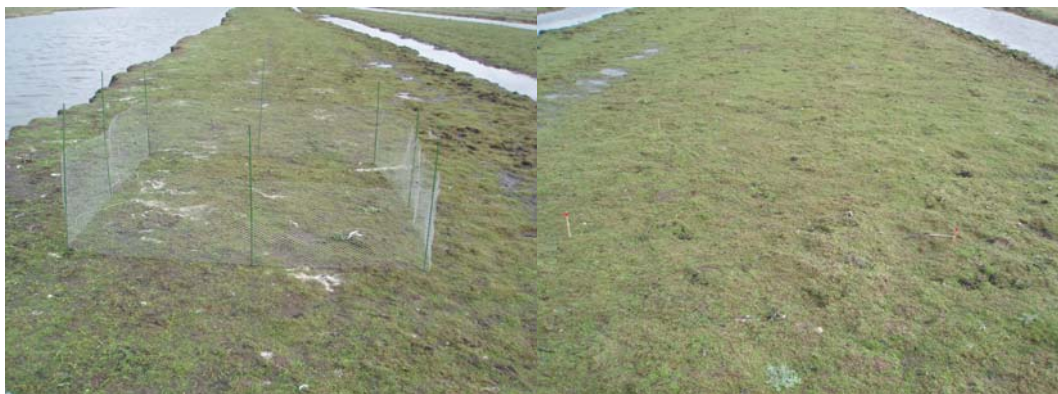
Figuur 2. Overzicht van de studiegebieden waar het effect van overzomerende (Wormer- en Jisperveld) en overwinterende Brandganzen (overige locaties) op weidevogels werd bestudeerd. In het Wormer- en Jisperveld lagen 10 gepaarde exclusures-controle plots. In Oost Dongeradeel, Noord-Friesland Buitendijks en de Workumerwaard lagen respectievelijk 4, 2 en 4 plot-paren.

2.2 Effect van Brandganzen op de vegetatie

Het effect van Brandganzen op de vegetatie werd onderzocht met behulp van 'exclosures' van 2 x 2 m. Deze exclosures bestonden uit een omheining van 50 cm hoog gaas (Wormer- en Jisperveld, zeskantig kippengaas met maaswijdte 1.8 cm, Fig. 3; Friesland, rechthoekig tuingaas maaswijdte van 4 bij 6 cm) maar waren aan de bovenkant open. Ganzen werden hierdoor uit de exclosures geweerd zonder dat de vegetatiegroei noemenswaardig werd beïnvloed door veranderingen in het microklimaat. Gepaarde 'controleplots' (plots waar ganzen begrazing niet belemmerd werd) werden uitgezet met behulp van rood gemarkeerde bamboestokjes die ongeveer 10 cm boven het grondoppervlak uitstaken. Exclosure en controleplot lagen tussen de 10 en 30 m uit elkaar. In het Wormer- en Jisperveld, waar het effect van in Nederland broedende Brandganzen onderzocht werd, lagen 10 plot-paren in de kern en de periferie van de grootste kolonie broedende Brandganzen. In Friesland lagen 10 plot-paren op uiteenlopende locaties in drie gebieden waarvan bekend was dat overwinterende Brandganzen er in grote aantallen tot en met april aanwezig waren (Fig. 2).

In het Wormer- en Jisperveld werd op 20 maart (plaatsing exclosures, uitgangssituatie), 4 en 17 april en 1 en 15 mei hoogte en drooggewicht van de vegetatie bepaald. In Friesland konden de gewasmonsters niet op dezelfde dag in alle plots genomen worden. De bemonsterperiodes waren 10-13 maart, 31 maart – 3 april, 15-17 april, 28 april – 5 mei en 14-16 mei.

Vegetatiehoogte werd gemeten met behulp van de zogenaamde vallende schijf (doorsnede 20 cm, gewicht 40 g); drie en zeven bepalingen per plot in respectievelijk het Wormer- en Jisperveld en Friesland. Drooggewicht werd bepaald door een plag te steken uit het centrale deel van elke plot (minimaal 50 cm uit de rand) en de vegetatie ervan op grondniveau af te knippen. In het Wormer- en Jisperveld werd hiervoor een grondboor met een doorsnede van 20 cm gebruikt; in Friesland een mal van 10 bij 20 cm. De geknipte vegetatie, inclusief de kleine delen die uit de plag geschud werden, werden verzameld, gewassen, 24 uur gedroogd bij 70 °C en gewogen. In het Wormer- en Jisperveld werd gelijktijdig met de andere bepaling ook de indringingsweerstand van de bodem gemeten omdat zorg bestond dat de bodem onder kortbegraste vegetaties eerder zou uitdrogen en daardoor moeilijker doordringbaar zou zijn voor weidevogelsnavels. Op 10 punten willekeurig verdeeld over elk plot werd de maximale indringingsweerstand bepaald met behulp van een penetrometer (1 cm² sonde, Eijkelkamp, Giesbeek, penetrometer 06.01.14). In de analyses werd het gemiddelde van de 10 metingen gebruikt. Om een schatting te krijgen van de intensiteit van de ganzenbegrazing werden naast de gepaarde plots een raai van zeven 4 m² grote plots uitgezet waarin de tweewekelijkse keutelproductie van ganzen bepaald werd (zie Owen 1971, Ebbinge et al. 1975, Bos et al. 2004).



Figuur 3. Voorbeeld van een ganzen-exclosure (links) en een controleplot (rechts, boekpunten zijn bamboestokjes met rode puntjes) in het Wormer- en Jisperveld. Foto's: Ruud van Kats.

2.3 Observaties aan broedende Kieviten en Grutto's

Kieviten en Grutto's die op het nest zaten werden met behulp van een telescoop geobserveerd. Het observatieprotocol begon nadat een Kievit of Grutto op het nest was aangetroffen. Van deze vogel werd gedurende maximaal vier maal een kwartier de tijdsbesteding aan verschillende bezigheden vastgelegd. De kwartierprotocollen werden beschouwd als 'subprotocollen' van het uurprotocol. Er werd onderscheid gemaakt tussen broeden, foerageren, rusten (niet broedend), lopen, vliegen, poetsen (niet broedend) nestelen, agressie, copuleren en overig gedrag. Aan het begin van elk kwartier werd geschat hoeveel ganzen zich binnen een straal van 10 en 50 m van het nest ophielden. De locaties van de geobserveerde nesten werden vastgelegd zodat in de analyse rekening gehouden kon worden met de identiteit van de ouderparen. Omdat de waarnemingen in het Wormer- en Jisperveld vooral gedaan werden in de belangrijkste broedkolonies van Brandganzen gebeurden waarnemingen aan vogels in aan- en afwezigheid van ganzen vooral op verschillende percelen en aan verschillende vogels. In de door de minder honkvaste, overwinterende Brandganzen bevolkte Friese graslanden konden waarnemingen met en zonder Brandganzen ook op dezelfde percelen en aan dezelfde broedparen gedaan worden. Waarnemingen met en zonder Brandganzen werden afwisselend 's ochtends en 's middags gedaan om beïnvloeding van de resultaten door tijdsafhankelijk gedrag uit te sluiten. In het Wormer- en Jisperveld werd ongeveer 62 uur waargenomen aan in totaal 19 broedparen Grutto en 17 broedparen Kievit. In Friesland werd ongeveer 38 uur waargenomen aan 13 broedparen Grutto en 30 paar Kievit. Een overzicht van de observatietijd, het aantal geobserveerde aantal broedpaar en de waarnemingsperiode in aan- of afwezigheid van Brandganzen wordt gegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de totale observatietijd, het aantal afzonderlijke geobserveerde broedparen en de periode waarin de waarnemingen zijn gedaan voor broedende Grutto's en Kieviten in aan- en afwezigheid van Brandganzen

	GRUTTO			KIEVIT		
	Observatietijd (minuten)	Aantal broedparen	Periode	Observatietijd (minuten)	Aantal broedparen	Periode
In Nederland broedende Brandganzen						
Ganzen < 10 m van nest	780	6	9/4 - 28/4	405	6	9/4 - 12/4
Ganzen 10-50 m van nest	780	8	9/4 - 28/4	165	3	9/4 - 20/4
Geen ganzen	1020	10	10/4 - 28/4	540	9	9/4 - 20/4
Overwinterende Brandganzen						
Ganzen < 10 m van nest	334	5	24/4 - 8/5	399	13	9/4 - 24/4
Ganzen 10-50 m van nest	181	5	24/4 - 8/5	211	12	9/4 - 8/5
Geen ganzen	455	10	24/4 - 8/5	677	19	9/4 - 24/4

2.4 Analyse

2.4.1 Effecten van Brandganzen op vegetatie en broedgedrag

Het effect van de aanwezigheid van ganzen op het broedgedrag van weidevogels werd per weidevogelsoort en per type gans (overzomerend of overwinterend) afzonderlijk geanalyseerd. De responsvariabele was daarbij het percentage tijd dat broedend op het nest werd doorgebracht. De experimentele eenheid was de tijdsbesteding per kwartierprotocol. Voor de statistische analyses werden Gegeneraliseerde Lineaire Modellen (Generalized Linear Models, GLM's) gebruikt met een logistische link functie waarbij een binomiale restverdeling wordt aangenomen (McCullagh & Nelder 1989). Het statistische model had de vorm: $\text{Log}(\text{Responsvariabele}) = \text{Constante} + \text{Uurprotocol} + \text{Kwartierprotocol} + \text{Broedpaaridentiteit} + \text{Ganzenaanwezigheid}$. Verschillen tussen gemiddelden werden getoetst met behulp van LSD tests.

Het effect van ganzenbegrazing op de responsvariabelen vegetatiehoogte, -drooggewicht en indringingsweerstand van de bodem werd voor overzomerende en overwinterende ganzen afzonderlijk geanalyseerd met behulp van Variantie Analyse. Het statistische model had de vorm:
 $\text{Responsvariabele} = \text{Constante} + \text{Perceel} + \text{Datum} + \text{Begrazing} + \text{Begrazing.Datum}$. Verschillen tussen gemiddelden werden getoetst met behulp van LSD tests.

De relatie tussen begrazingsintensiteit (gemiddelde keuteldichtheid over gehele onderzoeksmethode) en opbrengstreductie (waargenomen verschil tussen drooggewicht in exclusure en controle bij laatste oogst) werd geanalyseerd voor beide studiegebieden tegelijk. Het statistische model had de vorm:

$\text{Responsvariabele} = \text{Constante} + \text{Potentiële productiviteit} + \text{Gebied} + \text{Keuteldichtheid} + \text{Keuteldichtheid.Gebied}$. Potentiële productiviteit werd geschat met behulp van het laatst gemeten drooggewicht in de exclusures en werd meegenomen in de analyses om dat deze de potentiële opbrengstreductie van de vegetatie door ganzenbegrazing sterk bepaald.

2.4.2 Analyse van veranderingen in de ruimtelijke verdeling van weidevogels en broedende Brandganzen tussen 2000 en 2007

In het Wormer- en Jisperveld waren gebiedsdekkende inventarisaties beschikbaar van broedvogels in de periode 2000-2001 en 2006-2007. Hierdoor was het mogelijk te analyseren of de dichtheid broedende weidevogels een negatievere trend lieten zien in deelgebieden waar de (Brand)ganzen sterk in aantal waren toegenomen dan in deelgebieden waar dat niet het geval was. Omdat in het Wormer- en Jisperveld in de deelgebieden waar de Brandgans het sterkst was toegenomen ook broedende Kleine Mantelmeeuwen sterk in aantal waren toegenomen is deze soort meegenomen in de analyses in een poging het effect van Brandgans en Kleine Mantelmeeuw te scheiden. Voor weidevogels werden data gebruikt uit 2000 en 2006, voor Brandgans uit 2001 en 2007, en voor Kleine Mantelmeeuw uit 2000 en 2007. Het Wormer- en Jisperveld werd opgedeeld in 83 deelgebieden (Fig. 4). De randen van deze deelgebieden lagen op minimaal 150 m van opgaande landschapselementen om verstorende effecten hiervan te beperken. Verder volgden de plots voor zover mogelijk de grenzen van percelen. Per deelgebied werd voor iedere soort de achteruitgang in broeddichtheid tussen 2000-2001 en 2006-2007 berekend. Vervolgens werd met behulp van de verdelingsvrije Spearman's rang correlatie toets getest of trends van verschillende soorten significant met elkaar gecorreleerd waren.



Figuur 4. De onderverdeling van het Wormer- en Jisperveld in deelgebieden waarin de aantallen broedende weidevogels, ganzen en Kleine mantelmeeuwen bepaald werden.

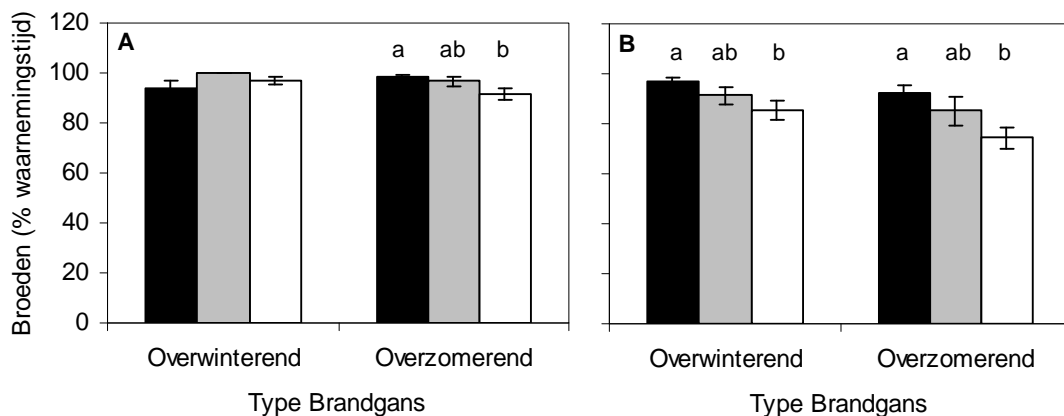
Traditionele analyse methoden, zoals bovenstaande rang correlatie toets, maken geen gebruik van de ruimtelijke informatie van de data (Perry et al. 1999). Onderzoekers realiseren zich in toenemende mate dat de locatie van individuen ten opzichte van elkaar belangrijk is voor de uitkomst van ecologische interacties (Hassell et al. 1991). Daarom werd in deze studie tevens gebruik gemaakt van de SADIE software (Spatial Analysis by Distance Indices; zie Winder et al., 2001; Perry & Dixon, 2002) om te onderzoeken of de territoria van weidevogels ruimtelijk geassocieerd waren met de territoria van andere soorten. De methode werkt simpelweg door het berekenen van de minimale verplaatsing van telwaarnemingen die nodig is voor het verkrijgen van een geheel regelmatige verdeling van de telwaarnemingen over alle monsterpunten (dwz gelijk aantal telwaarnemingen in alle monsterpunten; Perry et al. 1999). Voor elk monsterpunt wordt een cluster index berekend waarbij punten met een hoge waarde, omgeven door andere punten met hoge waarden een sterk positieve cluster index krijgen en indicatief zijn voor een cluster. Op vergelijkbare wijze krijgen punten met lage waarden omgeven door andere punten met lage waarden sterk negatieve cluster indices en indiceren lege plekken in de ruimtelijke verdeling. Er kan vervolgens geanalyseerd worden of de cluster indices van twee verschillende variabelen gecorreleerd zijn, en deze correlatie wordt uitgedrukt in een Associatie Index (X). Een positieve Associatie Index geeft aan dat van beide variabelen de clusters met hoge waarden en/of de lege plekken in de verdeling op dezelfde plek liggen (ruimtelijke associatie). Een negatieve correlatie geeft aan dat clusters met hoge waarden van de ene variabele daar liggen waar lege plekken voorkomen in de verdeling van de andere variabele (ruimtelijke dissociatie). De significantie van deze correlaties wordt getoetst met een tweezijdige t-toets met een totale onbetrouwbaarheid van 5%. Dit komt erop neer dat P kleiner moet zijn dan 0.025 voor significante associatie en groter dan 0.975 voor significante dissociatie.

3 Resultaten

3.1.1 Effecten van aanwezigheid van Brandganzen op de tijdsbesteding van broedende Grutto's en Kieviten

In de broedperiode besteden Grutto's en Kieviten verreweg het grootste deel van hun tijd aan het bebroeden van de eieren. Gruttolegsels worden meer dan 92% van de tijd bebroed, kievitlegsels meer dan 74% van de tijd (Tabel 2). De tijd dat het legsel niet bebroed wordt is bij de Grutto min of meer evenredig verdeeld over de andere activiteiten (Tabel 2a). Er wordt door de broedende vogel nauwelijks tijd besteed aan foerageren omdat beide oudervogels elkaar regelmatig aflossen (in het Wörmer- en Jisperveld werd in 43 uur waarnemen acht keer een aflossing geobserveerd) en vogels kunnen foerageren als de partner op het nest zit. Broedende Kieviten waren gemiddeld zo'n 5% van de tijd aan het foerageren. Aflossingen werden niet met zekerheid vastgesteld. Kieviten waren meer dan Grutto's uit beeld onder andere omdat broedende Kieviten vaker betrokken waren bij het verjagen van predatoren dan broedende Grutto's. Het bleek meestal onmogelijk de geobserveerde vogel te volgen in een groep 'mobbende' weidevogels. Deze vogels werden genoteerd als zijnde uit beeld totdat de vogel de nestlocatie weer naderde.

De tijdsbesteding aan broeden werd bij zowel de Grutto als de Kievit significant beïnvloed door de aanwezigheid van Brandganzen. Broedparen met Brandganzen in de onmiddellijke nabijheid van het nest besteedden een significant groter deel van hun tijd aan broeden dan broedparen zonder Brandganzen in de buurt (Fig. 5). Broedparen met Brandganzen op 10-50 m van het nest hadden een intermediaire tijdsbesteding aan broeden. De uitzondering vormde de Grutto in Friesland, waarbij de aanwezigheid van overwinterende Brandganzen geen significant effect had op de tijdsbesteding (Fig. 5).



Figuur 5. Het effect van de nabijheid van ganzen op de tijdsbesteding van Grutto (A) en Kievit (B) aan broeden. Zwarte staven - Brandganzen < 10 m van het nest, grijs - Brandganzen tussen 10-50m, wit - geen Brandganzen. Staven met verschillende letters verschillen significant bij $P < 0.05$.

Tabel 2a. Tijdsbesteding (gemiddeld percentage waargenomen tijd) van broedende Grutto's in aan- en afwezigheid van Brandganzen

	Brandganzen		
	<10 m van nest	10-50 m van nest	Niet aanwezig
Overzomerende Brandganzen			
Broeden	98.40	96.70	91.53
Foerageren	0.00	0.00	0.00
Rust (niet broedend)	0.00	0.00	0.24
Lopen	0.07	0.73	0.91
Vliegen	0.01	0.06	0.14
Poetsen (niet broedend)	0.02	0.00	0.05
Nestelen	0.00	0.00	0.00
Agressie	0.95	0.12	0.38
Aflossing	0.14	0.09	0.07
Overig	0.00	0.00	0.00
Uit beeld	0.40	1.25	6.68
Overwinterende Brandganzen			
Broeden	93.85	100.00	97.17
Foerageren	1.52	0.00	0.71
Rust (niet broedend)	0.00	0.00	0.82
Lopen	2.50	0.00	0.09
Vliegen	0.00	0.00	0.33
Poetsen (niet broedend)	0.48	0.00	0.49
Nestelen	0.24	0.00	0.16
Agressie	0.00	0.00	0.00
Aflossing	0.00	0.00	0.00
Overig	0.41	0.00	0.23
Uit beeld	1.00	0.00	0.00

Tabel 2b. Tijdsbesteding (gemiddeld waargenomen tijd) van broedende Kieviten in aan- en afwezigheid van Brandganzen

	Brandganzen		
	<10 m van nest	10-50 m van nest	Niet aanwezig
Overzomerende Brandganzen			
Broeden	92.57	85.04	74.46
Foerageren	2.60	1.01	10.99
Rust (niet broedend)	0.00	0.00	2.96
Lopen	0.31	0.56	3.90
Vliegen	0.24	0.43	3.39
Poetsen (niet broedend)	0.08	0.00	0.57
Nestelen	0.00	0.00	0.00
Agressie	0.30	0.20	1.11
Copuleren	0.00	0.00	0.02
Overig	0.00	0.00	0.00
Uit beeld	3.91	12.76	2.60
Overwinterende Brandganzen			
Broeden	97.06	91.18	85.51
Foerageren	1.94	6.09	6.51
Rust (niet broedend)	0.00	0.00	1.11
Lopen	0.29	1.06	0.47
Vliegen	0.06	0.10	0.30
Poetsen (niet broedend)	0.00	0.00	0.03
Nestelen	0.12	0.00	0.65
Agressie	0.14	0.32	0.02
Copuleren	0.00	0.00	0.00
Overig	0.05	0.00	0.40
Uit beeld	0.34	1.25	5.00

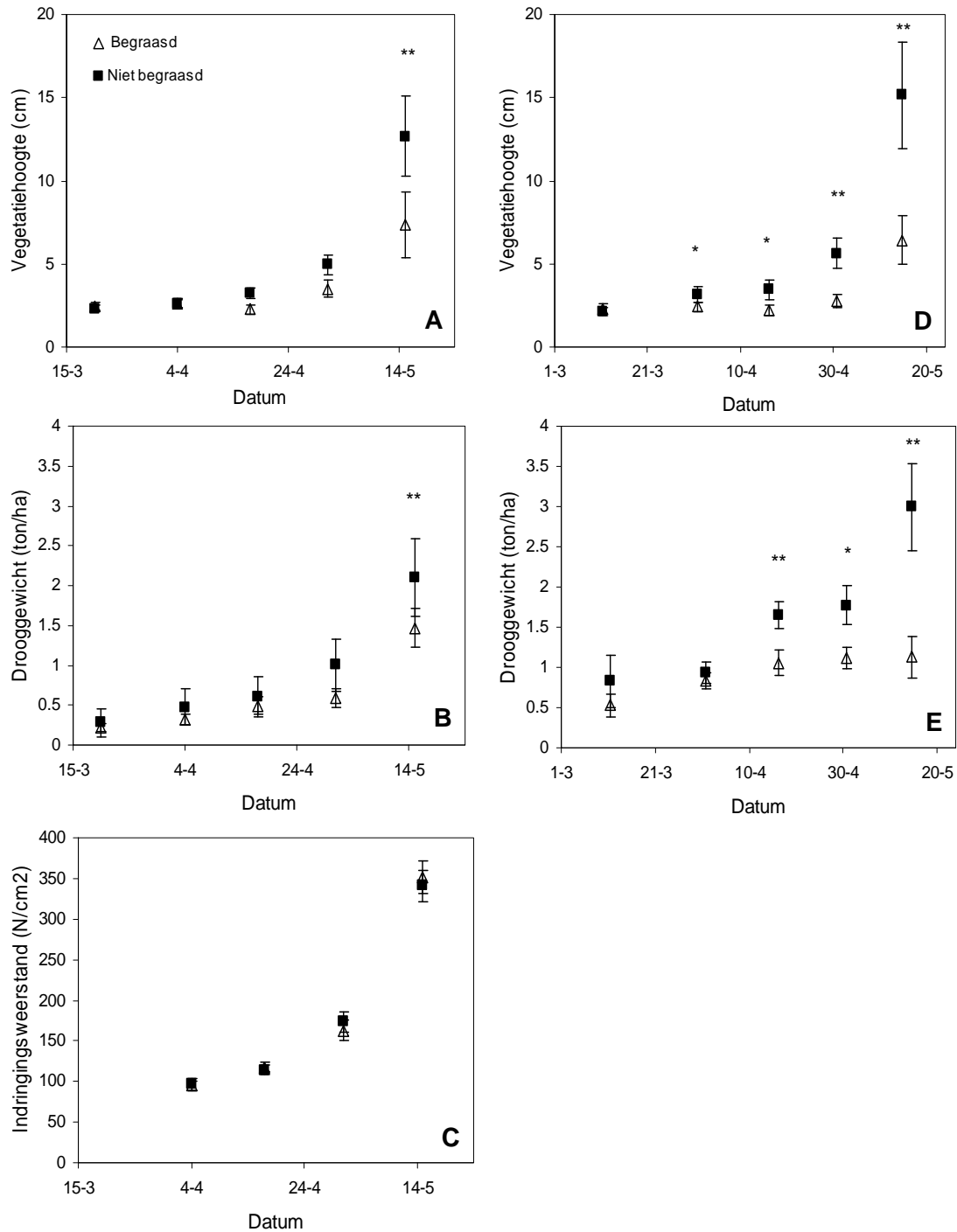
Tijdens ruim 99 uur waarnemen werd nooit waargenomen dat Brandganzen Kieviten of Grutto's dusdanig verstoorden dat ze van het nest afkwamen. Op 9 april 2008 werden bijvoorbeeld in de Workumerwaard zeven broedende Kieviten en 3700 Brandganzen op één perceel waargenomen zonder dat dit tot enige interactie tussen de twee soorten leidde. Eén keer is waargenomen dat een grazende Brandgans het gras van onder de snavel van een broedende Kievit at (de schaduw van de gans viel op de Kievit). Tot meer dan het intrekken van haar kop leidde dit niet. Over het algemeen, en voor zover waargenomen, veranderden grazende Brandganzen van looprichting als zij een broedende weidevogel op korte afstand naderden. In totaal werd vier keer waargenomen dat Brandganzen verjaagd werden uit de buurt van het nest van weidevogels (zowel Kievit als Grutto). Drie keer betrof het een legsel dat tijdelijk verlaten was en dat werd benaderd door (grazende) Brandganzen. Deze Brandganzen lieten zich gewillig verjagen door de terugkerende oudervogels. Eén keer was er in het Wormer- en Jisperveld sprake van agressie tussen een Brandgans en een gruttopaar waarvan er één van het nest kwam. Deze gans liet zich niet gemakkelijk verjagen en vertoonde agressief gedrag richting Grutto's. Iets eerder werd, buiten een waarnemingsprotocol om, op dezelfde plek een soortgelijk conflict waargenomen tussen een Kievit en een Brandgans. Mogelijk was dit dezelfde Brandgans.

3.2 Effecten van Brandganzenbegrazing op de vegetatie

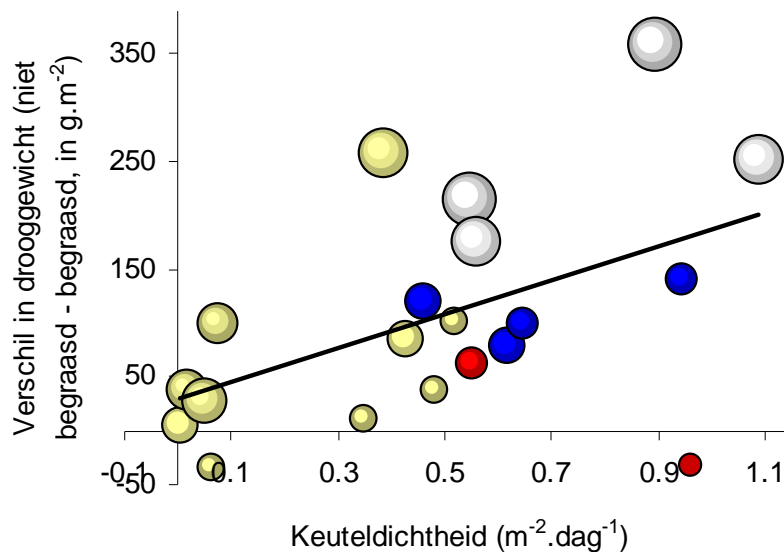
Begrazing door zowel in Nederland broedende als in Nederland overwinterende Brandganzen beperkt de hoogte- en biomassa ontwikkeling van de vegetatie. In het Wormer- en Jisperveld werden effecten op zowel vegetatiehoogte als drooggewicht in de tweede helft van april zichtbaar en in de eerste helft van mei significant (Fig. 6ab). In Friesland was rond 1 april al sprake van een significant effect van ganzen begrazing op vegetatiehoogte en vanaf 15 april waren vegetatiehoogte en drooggewicht consistent lager in plots met ganzenbegrazing (Fig. 6de). In het Wormer- en Jisperveld werd de indringingsweerstand van de bodem niet significant beïnvloed door ganzenbegrazing (Fig. 6c).

De begrazingsintensiteit was significant gerelateerd aan de opbrengstreductie van de vegetatie in het Wormer- en Jisperveld en Friesland ($F_{1,15} = 15.92$, $P = 0.001$; Fig. 7). De potentiële productiviteit van de vegetatie beïnvloedde het effect dat ganzenbegrazing had sterk ($F_{1,15} = 92.32$, $P < 0.001$). Dit wordt in Fig. 7 duidelijk geïllustreerd: percelen met een hoge productiviteit (grote bellen) liggen vrijwel allemaal boven de lijn die de relatie tussen begrazingsintensiteit en opbrengstreductie weergeeft. Kleine bellen liggen vrijwel allemaal onder deze lijn. De begrazingsintensiteit was hoger in de Friese gebieden dan in het Wormer- en Jisperveld ($F_{1,15} = 7.98$, $P = 0.013$; Fig. 7). Het effect van begrazing op de vegetatie verschilde tussen de Noord-Hollandse en Friese locaties (Keuteldichtheid.Gebied interactie, $F_{2,15} = 6.68$, $P = 0.021$). In het Wormer- en Jisperveld was ganzen begrazing positief gerelateerd aan opbrengstderving ($F_{1,7} = 30.69$, $P < 0.001$), in Friesland was dit niet het geval ($F_{1,7} = 0.88$, $P = 0.378$). Dit laatste, en daarmee waarschijnlijk de interactie, werd grotendeels veroorzaakt door de afwijkende waarde

in een van de plots in Noord-Friesland Buitendijks. Zonder deze uitbijter was de relatie ook in Friesland (vrijwel) significant ($F_{1,6} = 5.82, P = 0.052$).



Figuur 6. Het effect van begrazing door in Nederland broedende (A-C) en in Nederland overwinterende (D-E) Brandganzen op hoogte en drooggewicht van de vegetatie en indringingsweerstand van de bodem (alleen voor in Nederland broedende Brandganzen). Weergegeven is het gemiddelde \pm de standaardfout. * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.



Figuur 7. De relatie tussen opbrengstverlies van de vegetatie en ganzenbegrazingsdruk (uitgedrukt in keuteldichtheid) door overzomerende Brandganzen in het Wormer- en Jisperveld (Gele bellen) en overwinterende Brandganzen in Friesland (Blauw: Oost Dongeradeel, Rood: Noord-Friesland Buitendijks, Wit: Workumerwaard). De waarden zijn gemiddelden bepaald over de gehele bemonsteringsperiode. De lijn geeft de relatie weer die is gevonden voor alle monsterlocaties. De grootte van de bellen geeft de opbrengst in de exclosures op het laatste oogsttijdstip weer.

3.2.1 Analyse van veranderingen in de ruimtelijke verdeling van weidevogels en broedende Brandganzen tussen 2000 en 2007

Het aantal in het Wormer- en Jisperveld overzomerende Brandganzen is spectaculair toegenomen tussen de jaren 2000 en 2007 terwijl weidevogels in diezelfde periode behoorlijk in aantal zijn afgenomen (Fig. 1). Broedende Brandganzen komen in het gebied sterk geclusterd voor. Er zijn deelgebieden die in 2007 in het geheel geen broedende Brandganzen bevatten en deelgebieden met meer dan vijf Brandgansterritoria per ha (Fig. 8). Kleine Mantelmeeuwen vertoonden, net als de Brandgans, een sterke toename en een clustering van territoria in een aantal van de deelgebieden die ook de hoogste dichtheden Brandganzen huisvesten (Fig. 8).

De correlatie analyse suggereerde dat toename van de dichtheden broedende Brandganzen gepaard ging met een systematische afname van de dichtheid broedende Tureluurs. De lokale populatietrend van de Kleine Mantelmeeuw was marginaal significant en negatief gecorreleerd met die van de Kievit (Tabel 3). De trend in dichtheden van de overige weidevogelsoorten was niet significant gecorreleerd met die van Brandgans of Kleine Mantelmeeuw. De trends van verschillende weidevogelsoorten waren wel sterk positief met elkaar gecorreleerd, met uitzondering van de combinaties Scholekster-Tureluur, en Scholekster-Grutto.

Tabel 3. Correlaties tussen de trends in weidevogeldichtheden en dichtheden ganzen en Kleine Mantelmeeuwen in de meest weidevogelrijke delen van het Wormer- en Jisperveld. Trend: ratio territorium dichtheid '00/01 ten opzichte van '06/07. *r*: Spearman's rang-correlaties. *P*: statistische significantie. Significante correlaties zijn vet weergegeven. Aantal vrijheidsgraden: 81

	Trend '00-'07		Kievit		Grutto		Tureluur		Scholekster		Kl. Mantelmeeuw	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Brandgans	0.930		-0.137	0.218	-0.171	0.122	-0.239	0.030	-0.024	0.831	0.143	0.197
Kl. Mantelmeeuw	1.053		-0.183	0.097	-0.031	0.779	-0.124	0.264	-0.099	0.371	1	
Scholekster	-0.024		0.264	0.016	0.197	0.074	0.132	0.234	1			
Tureluur	-0.030		0.385	<0.001	0.373	<0.001	1					
Grutto	-0.209		0.345	0.001	1							
Kievit	-0.086		1									

De ruimtelijk expliciete studie gaf een ander beeld. In de periode 2000/2001 waren de territoria van Scholekster en Brandgans en Kleine Mantelmeeuw en Brandgans ruimtelijk geassocieerd (Tabel 4). Dit wil zeggen dat clusters van territoria van de ene soort op dezelfde plek lagen als clusters van territoria van de andere soort. Het kan ook betekenen dat de verdeling van beide soorten op dezelfde plekken gaten vertoonden. De territoria van Grutto en Kleine Mantelmeeuw waren ruimtelijk gedissocieerd (waar clusters Kleine Mantelmeeuwen broeden zaten minder Grutto's en omgekeerd). In de periode 2006/2007 was de situatie drastisch veranderd. Zowel Brandgans als Kleine Mantelmeeuw waren negatief geassocieerd (gedissocieerd) met alle vier de weidevogelsoorten (Tabel 4; combinatie Kleine Mantelmeeuw – Kievit marginaal significant $P = 0.9741$). Gebieden met hoge dichtheden territoria Brandgans of Mantelmeeuw werden dus gekenmerkt door lage dichtheden weidevogels en omgekeerd. De territoria van alle vier de weidevogelsoorten waren in 2006/2007, in tegenstelling tot de periode 2000/2001 sterk ruimtelijk geassocieerd.

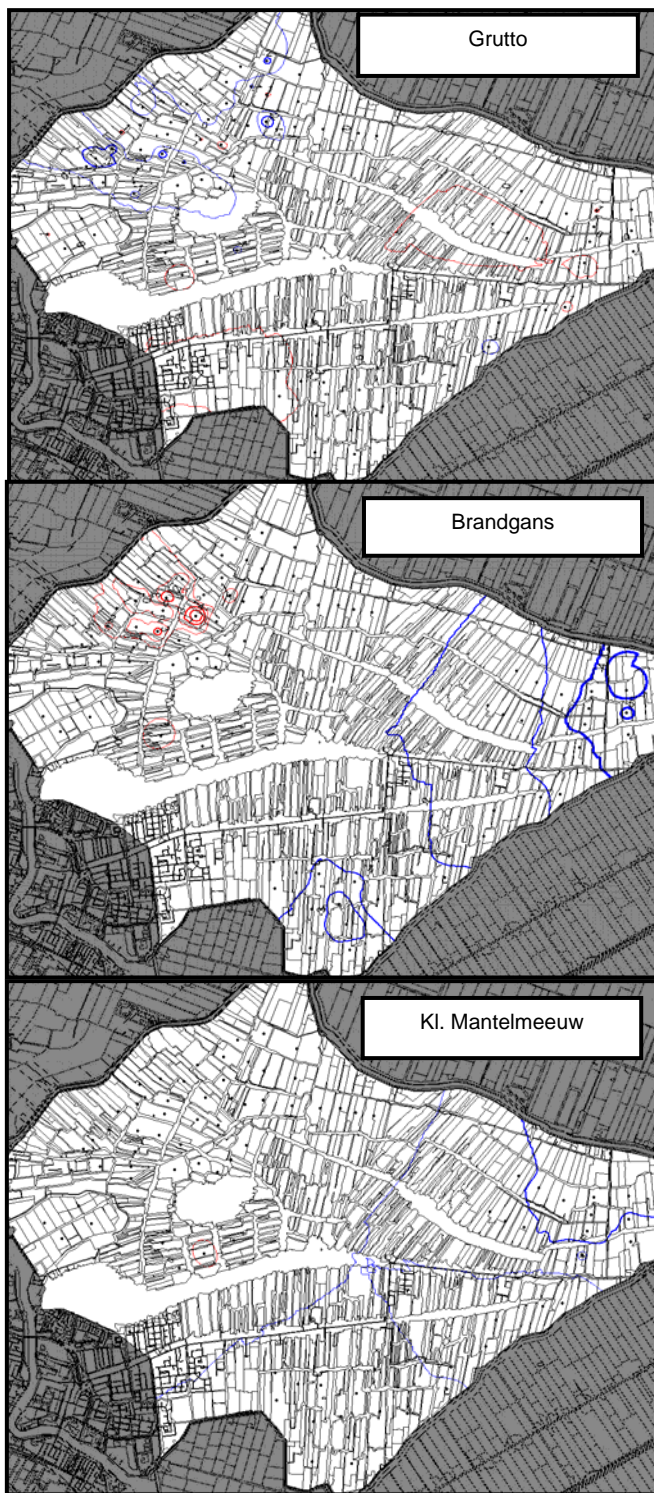
Tabel 4. Indices (*X*) die de ruimtelijke associatie tussen territoria van verschillende soorten vogels in het Wormer- en Jisperveld beschrijven. Positieve waarden duiden op ruimtelijke associatie, negatieve waarden op ruimtelijke dissociatie en waarden rond 0 op afwezigheid van enige associatie. * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

	Brandgans	Kl. Mantelmeeuw	Kievit	Grutto	Scholekster
2000-2001					
Kl. Mantelmeeuw	0.4873**				
Kievit	-0.0566	-0.1172			
Grutto	-0.1748	-0.2512*	0.0695		
Scholekster	0.2227*	0.1363	0.4636***	0.0419	
Tureluur	-0.0769	-0.1916	0.4336***	0.1234	0.2269
2006-2007					
Kl. Mantelmeeuw	0.6856***				
Kievit	-0.4448***	-0.3446			
Grutto	-0.4994***	-0.4467**	0.5316***		
Scholekster	-0.4147***	-0.2803*	0.2943*	0.3294**	
Tureluur	-0.5098***	-0.566***	0.401**	0.3919**	0.3228*

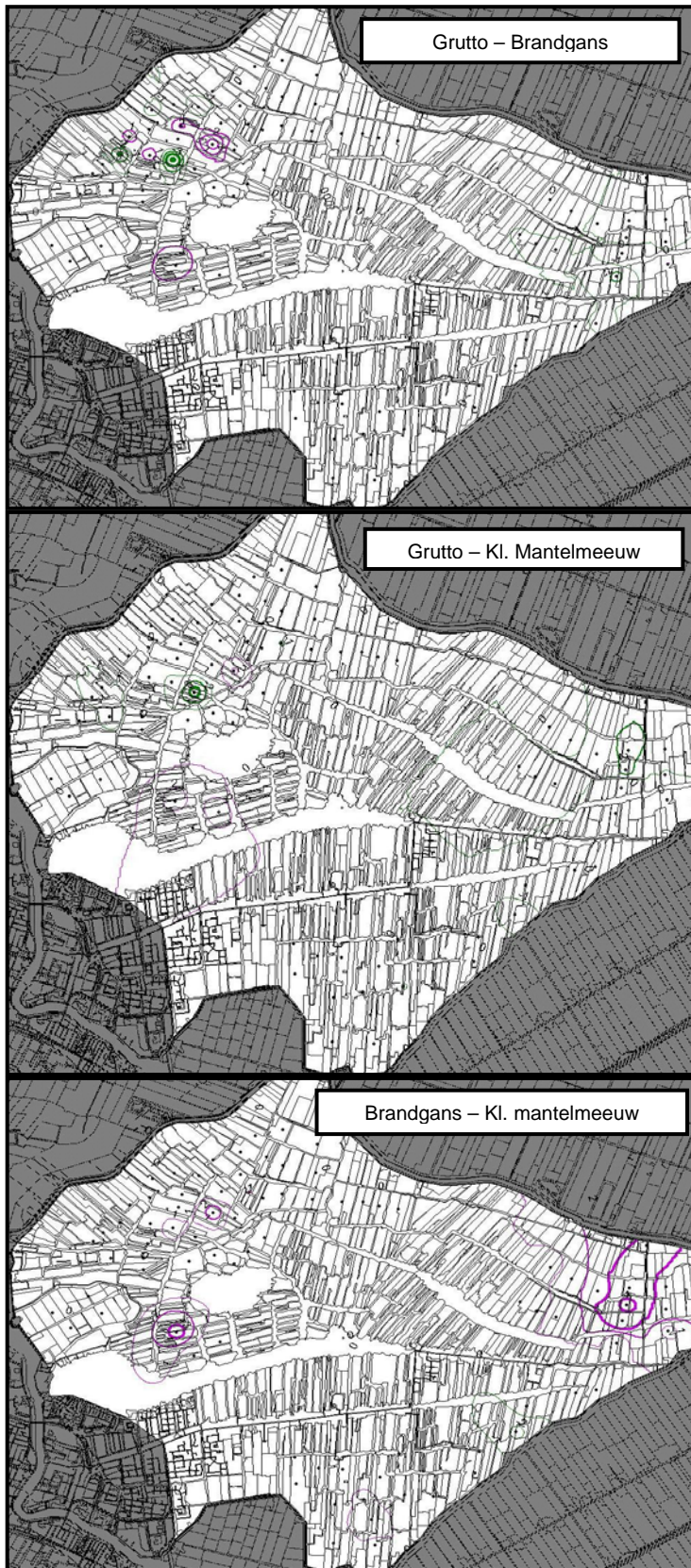


Figuur 8. De verspreiding van territoria van Brandgans (gele vierkanten), Kleine Mantelmeeuw (groene cirkels) en de vier meest algemene soorten weidevogels (Kievit, Grutto, Tureluur, Scholekster; zwarte stippen) in het Wormeren en Jisperveld in 2000-2001 en 2006-2007. De 83 deelgebieden zijn vet weergegeven. Onder de grootste cluster stippen van de Brandgans ligt de grootste cluster stippen van de Kleine Mantelmeeuw waarvan de randen nog zichtbaar zijn.

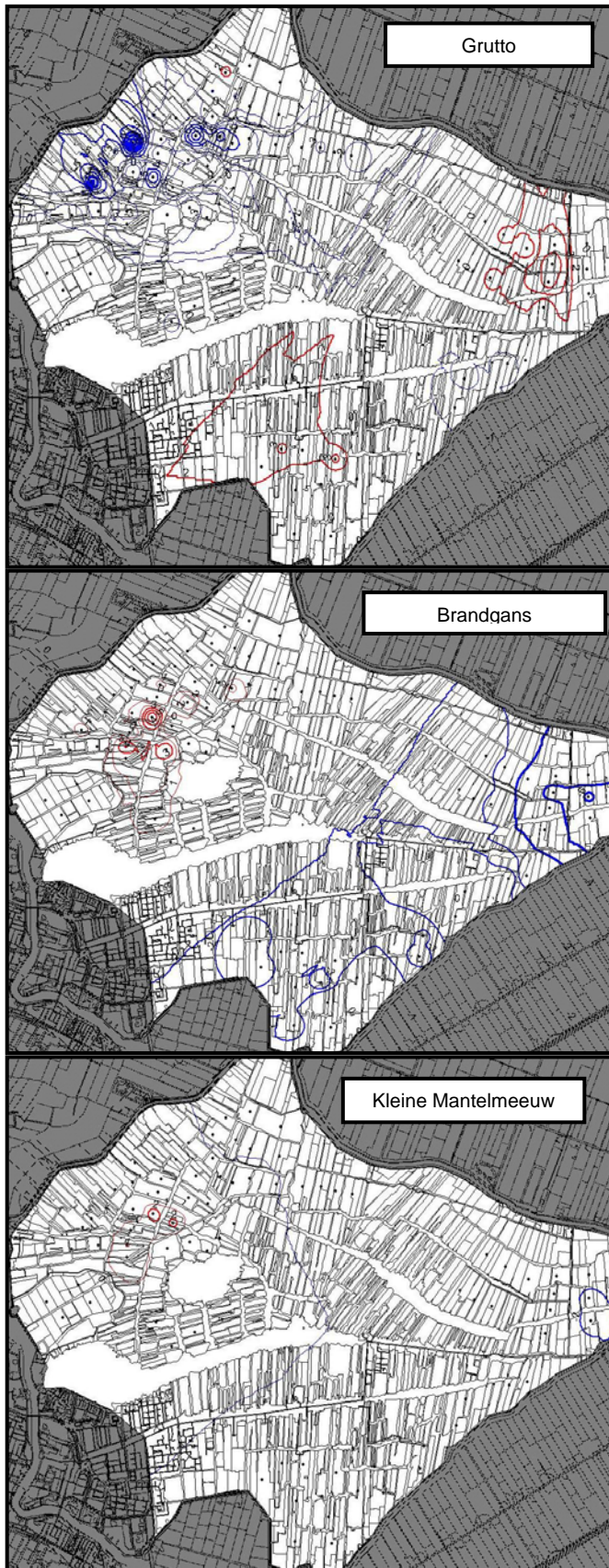
Figuren 9 en 10 maken dit inzichtelijk voor de soorten Grutto, Brandgans en Kleine Mantelmeeuw. In 2000 vertoonde de verdeling van Grutto territoria gaten (in blauw) in het noordwesten van het Wormer- en Jisperveld en lagen clusters (rood) in het oosten en zuiden. De verschillen waren echter niet erg uitgesproken. De verdeling van de Brandgans en Kleine Mantelmeeuw kende een concentratie in het noordwesten en zeer duidelijke gaten in het oosten en zuiden waar beide soorten nagenoeg afwezig waren. Omdat de clusters en gaten in de verdeling van Brandgans en Kleine Mantelmeeuw territoria sterk overeen kwamen, was sprake van significante associatie (paarse gebieden in Fig. 9b). Hoewel dit door de lage aantallen broedende Mantelmeeuwen niet goed te zien is leken de territoria van Kleine Mantelmeeuw en Grutto elkaar te mijden (dominantie van groene contouren). Brandgans en Grutto lieten op klein schaalniveau zowel associatie als dissociatie zien waardoor gemiddeld genomen er geen sprake was van significante associatie. In 2006-2007 was de situatie sterk veranderd (Fig. 10). Op de plaats waar de belangrijkste kolonies van Brandgans en Kleine Mantelmeeuw waren ontstaan lagen logischerwijs sterke clusters van deze soorten terwijl in het oosten van het Wormer- en Jisperveld grote gaten in de broedverdeling lagen. De belangrijkste clusters van de Grutto lagen nu juist in het oosten terwijl in noordwesten vooral rondom de clusters van Brandgans en Kleine Mantelmeeuw de al in 2000 aanwezige gaten in de verdeling aanzienlijk groter waren geworden. Dit resulteerde in significante dissociatie tussen Grutto enerzijds en Brandgans en Kleine Mantelmeeuw anderzijds, vooral rondom de kern van de ganzen en meeuwen kolonie. Brandgans en Mantelmeeuw waren uiteraard sterk geassocieerd vanwege het samenvallen van hun clusters in het noordwesten en de gaten in het oosten van het veld.



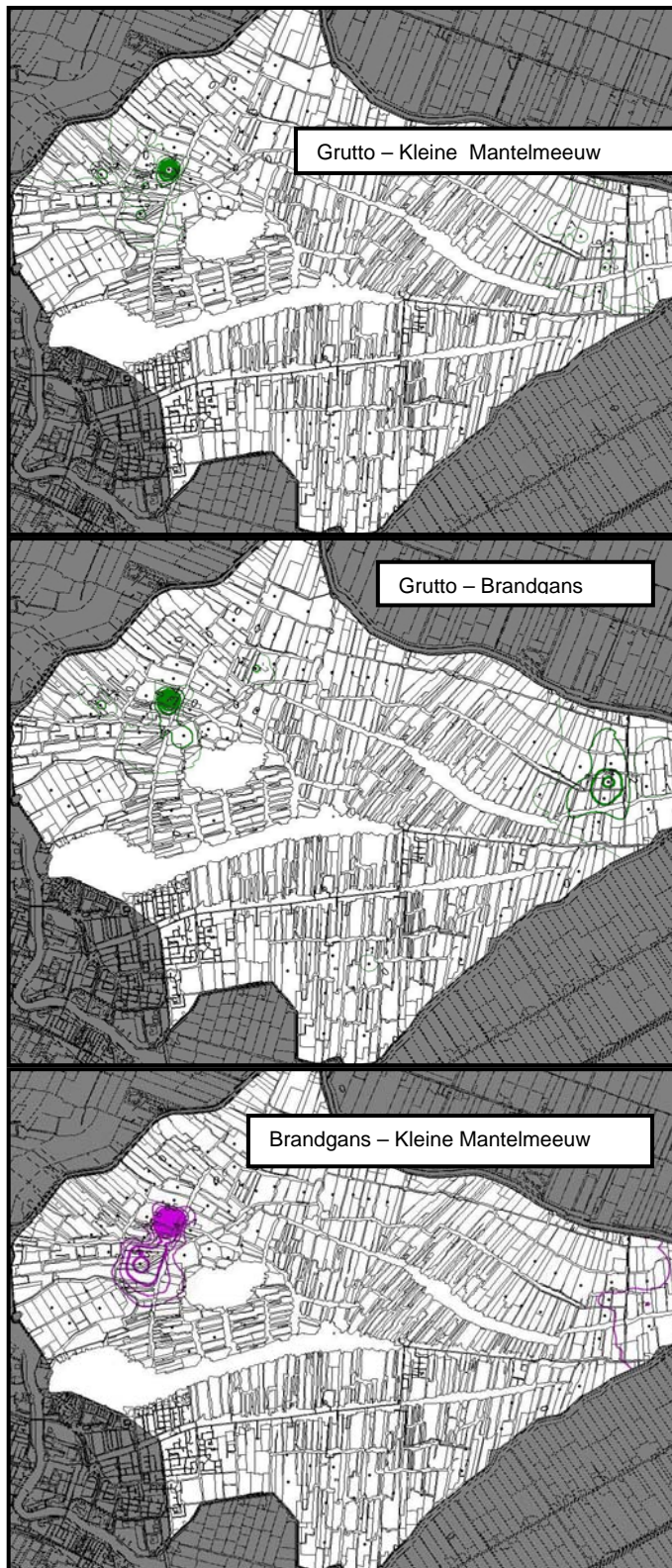
Figuur 9a. De clustering van territoria van verschillende vogelsoorten in het Wormer- en Jisperveld in de periode 2000-2001. De figuren geven de contour-kaarten van de cluster indices (c.i.) van Grutto, Brandgans en Kleine Mantelmeeuw. Rode lijnen omsluiten gebieden met clusters. Blauwe lijnen omsluiten lege plekken in de verdeling. Hoe dikker de lijn hoe extremer de c.i. – waarden. Stippen geven de centra van de onderzoeksplots weer.



Figuur 9b. De ruimtelijke associatie van territoria van verschillende vogelsoorten in het Wormer- en Jisperveld in de periode 2000-2001. De figuren geven de contour-kaarten van de indices van plaatselijke ruimtelijke associatie (p.r.a.) van Grutto, Brandgans en Kleine Mantelmeeuw. Paarse lijnen omsluiten gebieden met associatie (clusters van de ene soort vallen samen met clusters van de andere soort). Groene lijnen omsluiten gebieden met dissociatie (clusters van de ene soorten liggen in gaten van de andere soort). Hoe dikker de lijn hoe extremer de p.r.a. – waarden. Stippen geven de centra van de onderzoeksplots weer.



Figuur 10a. De clustering van territoria van verschillende vogelsoorten in het Wormer- en Jisperveld in de periode 2006-2007. De figuren geven de contour-kaarten van de cluster indices (c.i.) van Grutto, Brandgans en Kleine Mantelmeeuw. Rode lijnen omsluiten gebieden met clusters. Blauwe lijnen omsluiten lege plekken in de verdeling. Hoe dikker de lijn hoe extremer de c.i. – waarden. Stippen geven de centra van de onderzoeksplots weer.



Figuur 10b. De ruimtelijke associatie van territoria van verschillende vogelsoorten in het Wormer- en Jisperveld in de periode 2006-2007. De figuren geven de contour-kaarten van de indices van plaatselijke ruimtelijke associatie (p.r.a.) van Grutto, Brandgans en Kleine Mantelmeeuw. Paarse lijnen omsluiten gebieden met associatie (clusters van de ene soort vallen samen met clusters van de andere soort). Groene lijnen omsluiten gebieden met dissociatie (clusters van de ene soorten liggen in gaten van de andere soort). Hoe dikker de lijn hoe extremer de p.r.a. – waarden. Stippen geven de centra van de onderzoeksplots weer.

4 Discussie

Voor zover ons bekend is dit de eerste studie die het effect van (Brand)ganzen op broedende weidevogels bestudeert. De resultaten van deze studie wijzen uit dat Brandganzen zowel de vegetatie van de broedhabitat als de tijdsbesteding van broedende Grutto's en Kieviten significant beïnvloeden. Wat voor consequenties dit zou kunnen hebben voor broedplaatskeuze, fitness en populatiedynamiek van de bestudeerde soorten weidevogels wordt hieronder bediscussieerd. Harde conclusies kunnen door het eenjarige karakter van de studie echter niet worden getrokken.

4.1 Effecten van Brandganzen op de tijdsbesteding van broedende Grutto's en Kieviten

In afwezigheid van Brandganzen besteedden Kieviten overdag gemiddeld 75% en 85% van hun tijd aan broeden. Dit komt goed overeen met de bevindingen van Jongbloed et al. (2006; 76.9%) voor Kieviten in zes verschillende gebieden verspreid over Nederland en is hoger dan waarnemingen van De Brock (2004; 53%) in een reservaat in Friesland. In het buitenland liggen de schattingen vergelijkbaar tot iets hoger (86%, Hegyi & Sasvári 1998; 91% Liker & Székely 1999; 81-87% Grønstøl 2003). Ongestoorde gruttoparen broeden overdag gemiddeld 92% en 97% van de hun beschikbare tijd. Dit komt redelijk overeen met de door Hegyi & Sasvári (1998) gevonden 89% voor in Hongarije broedende gruttoparen.

Met (in Nederland broedende) Brandganzen in de nabijheid van het nest wordt door gruttoparen maximaal een kleine 7 % extra tijd op het nest doorgebracht. Voor de Kievit is dit maximaal ongeveer 19 % van hun tijd. De toegenomen broedinspanning kan een positief effect hebben op de uitkomstkans van de legsels. Grønstøl (2003) vond dat een toename van de procentuele tijdsbesteding aan broeden van 75% naar 95% de benodigde broedperiode tot het uitkomen van de eieren met ongeveer 4 dagen verkortte. Een verkorting van de broedperiode zal de kans op legselpredatie verkleinen en dit kan bijdragen aan het reproductieve succes. Daar staat tegenover dat de grotere tijdsbesteding aan broeden ten koste gaat van de tijd die de oudervogel beschikbaar heeft voor foerageren. Hegyi & Sasvári (1998) vonden dat een toename van de tijdsbesteding aan broeden door slechte weersomstandigheden kan leiden tot een gewichtsverlies bij broedende Grutto's en Kieviten. Dit gewichtsverlies was echter tijdelijk en werd snel gecompenseerd na afloop van de slechte weersomstandigheden, waarbij de Grutto sneller herstelde dan de Kievit. Dit komt mogelijk omdat de bijdrage van kievitmannetjes aan de broedinspanning kleiner is dan die van gruttomannetjes (Hegyi & Sasvári 1998). Deels komt dit doordat de Kievit gedeeltelijk polygyn is zodat sommige mannetjes meerdere vrouwtjes hebben en hun broedinspanning moeten verdelen over meerdere nesten (o.a. Liker & Székely 1999, Grønstøl 2003). Bigame vrouwtjeskieviten compenseren dit door zelf langer op het nest te blijven zitten waardoor er minder tijd overblijft voor andere activiteiten zoals foerageren.

Het effect van Brandganzen op individuele broedparen zal in de praktijk echter veel minder sterk zijn dan in Fig. 6 wordt gesuggereerd. Figuur 6 vergelijkt het effect van een continue aanwezigheid van Brandganzen nabij het nest met een continue afwezigheid van Brandganzen. In werkelijkheid varieert de aanwezigheid van Brandganzen over de tijd, met soms veel ganzen in de onmiddellijke nabijheid van het nest en soms in het geheel geen ganzen. De gevolgen voor de tijdsbesteding van weidevogels die broeden in gebieden met laat overwinterende of overzomerende ganzen zullen dan ook ergens tussen de in Fig. 6 gepresenteerde extremen liggen.

4.2 Effecten van Brandganzen op de vegetatiestructuur in het weidevogelbiotoop

Begrazing door (Brand)ganzen kan de structuur, het reproductieve vermogen en de samenstelling van graslanden sterk beïnvloeden (Rowcliffe et al. 1996, Cope et al. 2003, Kuipers et al. 2006). Waar begrazing zeer intensief is, kan dit leiden tot het ontstaan van gazonachtige graslanden, vooral bij soorten die de vegetatie kort afgrazen zoals Brandgans en Smient Mareca penelope. De vegetatiehoogte en –samenstelling van graslanden is een belangrijke factor die de territoriumkeuze van weidevogels beïnvloedt (Smart et al. 2006). Johansson (2001) vond op het Zweedse Gotland bijvoorbeeld dat de vegetatie boven het nest van Grutto's hoger was dan gemiddeld maar de vegetatie rondom het nest juist lager was dan gemiddeld. Hij suggereerde dat dit de broedende vogels enige dekking en toch goed zicht gaf op naderende predatoren.

Brandganzen die tot in de broedperiode van weidevogels in Nederland aanwezig zijn, verkorten, zoals verwacht, de vegetatie van het weidevogelbiotoop significant. In de huidige studie werden de effecten meetbaar vanaf half april in Friesland en vanaf begin mei in het Wormer- en Jisperveld. Het exacte moment waarop dit gebeurt zal afhangen van de lokale omstandigheden (bemesting, ontwatering, grondsoort), weersomstandigheden (temperatuur, regenval) en de dichtheid ganzen in het gebied. Toch mag aangenomen worden dat zich vrijwel overal in Nederland voor weidevogels waarneembare effecten voordoen vlak voor en tijdens de broedperiode. Het is dus mogelijk dat de nestplaatskeuze van weidevogels wordt beïnvloed door het toenemende aantal Brandganzen in de Nederlandse weidevogelgebieden.

De analyse van de verdeling van broedende ganzen en weidevogels in het Wormer- en Jisperveld licht een tip van de sluier op of en hoe de vestiging van weidevogels wordt beïnvloed door de veranderde vegetatiestructuur, door de aanwezigheid van Brandganzen of door beide. De correlatieanalyse suggereert dat deelgebieden met een sterke toename van de Brandgans niet stelselmatig sterk afnemende aantallen weidevogels hadden (Tabel 3). De ruimtelijke analyse met behulp van het SADIE systeem duidt er echter op dat in 2006 in deelgebieden met hoge dichtheden Brandganzen wel degelijk significant minder steltlopers broedden. De rang correlatie toets, gebruikt om het verband tussen de trends van Brandganzen en weidevogels te analyseren, is een toets met weinig onderscheidingsvermogen. Mogelijk dat hierdoor

uitsluitend de meest uitgesproken verbanden, zoals die tussen weidevogel soorten onderling, significant bevonden werden.

Een probleem bij de interpretatie van de ruimtelijke patronen in Figuren 9 en 10 is dat onduidelijk is of weidevogels gebieden mijden vanwege de aanwezigheid van Brandganzen, van Kleine Mantelmeeuwen of van beide. De kolonies van Brandganzen en Kleine Mantelmeeuw waren sterk met elkaar verstrengeld. Gemengde kolonies van (Brand)ganzen en meeuwen worden vaker waargenomen ondanks het feit dat meeuwen ganzenlegsels en ganzenkuikens prederen (Ebbing & Spaans 2002, van der Jeugd et al. 2003). De voordelen voor de meeuwen liggen voor de hand. De voordelen voor de ganzen zijn minder logisch en worden over het algemeen gezocht in bescherming tegen andere predatoren zoals de Vos (Ebbing & Spaans 2002). Een alternatieve verklaring is dat uitwerpselen van meeuwen de vegetatie bemesten waardoor de voedselkwaliteit voor ganzen in een meeuwenkolonie beter is dan erbuiten (Bazely et al. 1991, Ebbing & Spaans 2002). De observaties in het veld duiden erop dat Grutto en Kievit zich weinig aantrokken van de aanwezigheid van Brandganzen of de door hen kortgevreten vegetatie. Het perceel met de hoogste aantallen Brandganzen gedurende de observatieperiode huisvestte 5 gruttonesten en 7 kievitnesten. Vier paar Grutto's begonnen met broeden in een periode dat er zich gemiddeld zo'n 150-200 Brandganzen op het perceel ophielden en de vegetatie nooit boven de 4 cm lengte uitkwam. Dit suggereert dat Grutto en Kievit de Brandganzen of de door deze soort kortgevreten vegetatie niet mijden en dat de ruimtelijke patronen vooral door de aanwezigheid van de Kleine Mantelmeeuw veroorzaakt werd. De opzet van de huidige studie is echter niet geschikt om hier uitsluitsel over te krijgen. Wel komt sterk het beeld naar voren dat de effecten van deze twee soorten niet los van elkaar gezien kunnen worden en dat de combinatie van Brandganzen en Kleine Mantelmeeuw voldoende is om weidevogels uit de directe omgeving te verdrijven.

Bij in Nederland broedende Brandganzen beïnvloedt mogelijk de timing van broeden en de dynamiek tussen de broedende en niet broedende Brandganzen het effect dat ze hebben op weidevogels. Brandganzen broeden van half april tot ver in juni (SOVON 2002). In het Wormer- en Jisperveld werd in de omgeving van de geobserveerde weidevogels de eerste broedende Brandganzen op 20 april waargenomen. Waarnemingen aan interacties tussen broedende weidevogels en Brandganzen werden echter uitgevoerd op locaties waar broedende weidevogels in combinatie met redelijk hoge dichtheden Brandganzen voorkwamen. Op percelen met lage dichtheden Brandganzen bleek de kans te klein dat waarnemingen gedaan konden worden aan broedende weidevogels met Brandganzen in de buurt. In de praktijk bleken maar een paar percelen in de kern van het weidevogelreservaat hoge dichtheden Brandganzen te huisvesten ongeacht of deze later gingen broeden of niet. Het is daarom niet aannemelijk dat effecten sterker zouden zijn als uitsluitend naar broedende of niet-broedende Brandganzen was gekeken.

4.3 Conclusies

Het samenvallen van de sterke toename van het aantal in Nederland broedende en overwinterende ganzen met de voortgaande daling van de in dezelfde habitat broedende weidevogels (zie bijvoorbeeld Fig. 1) wekt de suggestie dat het een met het ander te maken heeft. Het huidige onderzoek aan Brandganzen, Grutto en Kievit vindt hier geen ondersteuning voor. Onderzoek aan kuikenoverleving van Kievit en Grutto suggereert dat er een reeks van variabelen zijn die verantwoordelijk zijn voor de voortdurende achteruitgang van deze soorten (Teunissen et al. 2008). Met uitzondering van de bestudeerde factor moet het effect van dergelijke variabelen ofwel worden uitgesloten ofwel worden meegenomen in een studie. Pas dan kan aannemelijk gemaakt worden dat de waargenomen populatieontwikkeling veroorzaakt wordt door de betreffende factor. Zo werd in het Wormer en Jisperveld vastgesteld dat weidevogels niet of in mindere mate broeden in de onmiddellijke omgeving van de belangrijkste broedkolonies Brandganzen. Omdat dit gemengde kolonies van Brandganzen en Kleine Mantelmeeuwen betrof, bleef onduidelijk of de weidevogels deze gebieden vermeden vanwege de Brandgans, de Kleine Mantelmeeuw of vanwege beide soorten.

De effecten van broedende Brandganzen op broedgedrag en vestiging van Kievit en Grutto zijn beperkt. Het effect van overwinterende ganzen op het broedgedrag van Kievit en Grutto zijn eveneens bescheiden van aard. Dit zou kunnen betekenen dat Brandganzen niet of nauwelijks invloed hebben op de lokale populaties van deze weidevogelsoorten en wekt in ieder geval de suggestie dat de aanwezigheid van Brandganzen niet de belangrijkste oorzaak is van de achteruitgang van weidevogels. Er zijn echter een aantal aspecten die onderbelicht zijn gebleven in de huidige studie zodat enige voorzichtigheid is geboden met de generalisatie van de resultaten. Zo is het onderzoek beperkt geweest in ruimte en tijd en is het effect van overwinterende Brandganzen op de vestiging van weidevogels in deze studie niet aan de orde geweest. Ook is niet gekeken naar kuikenoverleving met en zonder Brandganzen in de buurt.

De resultaten van de huidige studie zijn niet te extrapoleren naar andere soorten ganzen. De meest algemene in Nederland broedende ganzensoort, de Grauwe gans, broedt vanaf eind februari tot begin mei, is aanzienlijk groter dan de Brandgans en graast de vegetatie minder kort af. Wat dit betekent voor het effect dat deze soort heeft op weidevogels is vooralsnog onduidelijk en vereist verder onderzoek.

Literatuur

- Bazely, D.R., Ewins, P.I. & McCleery, R.H., 1991. Possible effects of local enrichment by gulls on feeding-site selection by wintering barnacle geese *Branta leucopsis*. IBIS, 133, 111-114.
- Bos, D., van de Koppel, J. & Weissing, F. J., 2004. Dark-bellied Brent geese aggregate to cope with increased levels of primary production. Oikos, 107, 485-496.
- Cope, D.R., Rowcliffe, J.M. & Pettifor, R.A., 2003. Sward height, structure and leaf extension rate of *Lolium perenne* pastures when grazed by overwintering barnacle geese. Grass and Forage Science, 58, 70-76.
- De Brock, S., 2004. Spatial land use of the Lapwing *Vanellus vanellus*. Doctoraal rapport, Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenoecologie, Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Ebbinge, B.S., Canters, K. & Drent, R., 1975. Foraging routines and estimated daily food intake in barnacle geese wintering in the northern Netherlands. Wildfowl, 26, 5-19.
- Ebbinge, B.S., Spaans, B., 2002. How do Brent Geese (*Branta b. bernicla*) cope with evil? Complex relationships between predators and prey. Journal für Ornithologie, 143, 33-42.
- Grønstøl, G.B., 2003. Mate-sharing costs in polygynous Northern Lapwings *Vanellus vanellus*. Ibis, 145, 203-211.
- Hassell, M.P., Comins, H. & May, R.M., 1991. Spatial structure and chaos in insect population dynamics. Nature, 353, 255-258.
- Hegyi, Z. & Sasvári, L., 1998. Parental condition and breeding effort in waders. Journal of Animal Ecology, 67, 41-53.
- Hoare, J.M., Adams, L.K., Bull, L.S. & Towns, D.R., 2007. Attempting to manage complex predator-prey interactions fails to avert imminent extinction of a threatened New Zealand skink population. Journal of Wildlife Management, 71, 1576-1584.
- Jeugd, H.P. van der, Voslamber B, van Turnhout C., Sierdsema H., Feige N., Nienhuis J. & Koffijberg K., 2006. Overzomerende ganzen in Nederland: grenzen aan de groei? Sovon-onderzoeksrapport 2006/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

- Johansson, T., 2001. Habitat selection, nest predation and conservation biology in a Black-Tailed godwit (*Limosa limosa*) population. PhD thesis, Uppsala University, Uppsala, Sweden.
- Jongbloed, F., Schekkerman, H. & Teunissen, W., 2006. Verdeling van de broedinspanning bij Kieviten. *Limosa*, 79, 63-70.
- Kuijper, D.P.J., Bakker, J.P., Cooper, E.J., Ubels, R., Jonsdottir, I.S. & Loonen, M.J.J.E., 2006. Intensive grazing by Barnacle geese depletes High Arctic seed bank. *Canadian Journal of Botany*, 84, 995-1004.
- Liker, A. & Székely, T., 1999. Parental Behaviour in the Lapwing *Vanellus vanellus*. *Ibis*, 141, 608-614.
- McCullagh, P. & Nelder, J.A., 1989. Generalized Linear Models. Chapman & Hall, London, UK.
- Owen, M., 1971. The selection of feeding sites by white-fronted geese in winter. *Journal of Applied Ecology*, 8, 905-917.
- Perry, J.N., Winder, L., Holland, J.M. & Alston, R.D., 1999. Red-blue plots for detecting clusters in count data. *Ecology Letters*, 2, 106-113.
- Perry, J.N., Dixon, P.M., 2002. A new method to measure spatial association for ecological count data. *Ecoscience*, 9, 133-141.
- Rowcliffe, J.M., Watkinson, A.R., Sutherland, W.J. & Vickery, J.A., 1996. Cyclic winter grazing patterns in Brent Geese and the regrowth of salt-marsh grass. *Functional Ecology*, 9, 931-941.
- Smart, J., Gill, J.A., Sutherland, W.J. & Watkinson, A.R., 2006. Grassland-breeding waders: identifying key habitat requirements for management. *Journal of Applied Ecology*, 43, 454-463.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000, Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden, 2002.
- Teunissen, W. & Soldaat, L., 2006. Recente aantalsontwikkelingen van weidevogels in Nederland. *De Levende Natuur*, 107, 70-74.
- Teunissen, W., Schekkerman, H., Willems, F. & Majoor, F., 2008. Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. *Ibis*, 150 (Suppl. 1), 74-85.

Van der Jeugd, H., Gurtovaya, E., Eichhorn, G., Litvin, K.Y., Mineev, O.Y., van Eerden, M. 2003. Breeding barnacle geese in Kolokolkova Bay, Russia: number of breeding pairs, reproductive success and morphology. *Polar Biology*, 26, 700-706.

Van Roomen, M., van Winde, E., Koffijberg, K., van den Bremer, L. Ens, B., Kleefstra, R., Schoppers, J. & Vergeer, J-W., SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep & Soldaat, L., 2007. Watervogels in Nederland in 2005-2006. SOVON-monitoringrapport 2007/03, Waterdienst-rapport BM07.09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Vens, N. (ed.), 2008. De broedvogels in het Wormer- en Jisperveld 2007. Intern rapport, Natuurmonumenten, 's Graveland.

Winder, L., Alexander, C.J., Holland, J.M., Woolley, C., Perry, J.N., 2001. Modelling the dynamic spatio-temporal response of predators to transient prey patches in the field. *Ecology Letters*, 4, 568-576.

Overzicht verschenen rapporten binnen het projectcluster 'Evaluatie opvangbeleid overwinterende ganzen en smienten'

Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten.

- Deelrapport 1. Een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smienten. B.A. Nolet, J.M. Baveco & H. Kuipers. 2009. Alterra rapport 1840.
- Deelrapport 2. Verspreidingspatronen van foeragerende smienten. T.J. Boudewijn, G.J.D.M. Müskens, D. Beuker, R. van Kats, M.J.M. Poot & B.S. Ebbing. 2009. Alterra rapport 1841. Bureau Waardenburg, rapport 08-090.
- Deelrapport 3. Het effect van het opvangbeleid op de verdeling van ganzen over opvanggebieden en gangbaar boerenland; studie aan de hand van gemerkte ganzen. D.Kleijn, E.Knecht & B.S.Ebbing. 2009. Alterra-rapport 1783.
- Deelrapport 4.: Invloed opvangbeleid op de internationale verspreiding van overwinterende ganzen in NW-Europa. B.S.Ebbing. 2009. Alterra-rapport 1842.
- Engels): Does the implementation of the Dutch policy for fauna management affect the international distribution of geese wintering in Northwestern Europe?
- Deelrapport 5. Invloed opvangbeleid op de verspreiding van overwinterende ganzen en smienten binnen Nederland. H. van der Jeugd, E. van Winden & K. Koffijberg. 2008. SOVON- onderzoeksrapport 2008/20.
- Deelrapport 6. Foerageergebieden rond Natura2000-gebieden met ganzendoelstellingen. E. Knecht, M. Kiers & B.A.Nolet. 2009. Alterra-rapport 1843.
(Engels): Have sufficient goose foraging areas been located in and around Natura 2000 sites to accommodate their assigned conservation goals?
- Deelrapport 7. Kosten van het opvangbeleid in relatie tot de verspreiding van ganzen en smienten over de provincies. B.S. Ebbing & T. Helmink. Alterra-rapport 1844.

- Deelrapport 8. Opvangkosten en inpasbaarheid op bedrijfsniveau; modelberekeningen en perceptie bij boeren. R.A.M. Schrijver, D.A.E. Dirks, D.P.Rudrum
- Deelrapport 9. Effectiviteit verjaagmethoden in foerageergebieden met speciale aandacht voor verjaging met ondersteunend afschot. D. Kleijn, H.A.H. Jansman, J.G Oord & B.S. Ebbinge. 2009. Alterra-rapport 1792.
- Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand? D. Kleijn, E. van Winden, P.W. Goedhart & W. Teunissen. 2009. Alterra-rapport 1771.
- Deelrapport 11. Effect van Brandganzen op broedende weidevogels. D. kleijn & D. Bos. 2009. Alterra-rapport 1772
- Deelrapport 12. Effecten van grootte, vorm en ligging van ganzenfoerageergebieden op de opvangcapaciteit. H. van der Jeugd, J. Nienhuis, M. Roodbergen & E. van Winden. 2009. SOVON-onderzoeksrapport 2008/21

Overige rapporten

Capacity of accomodation areas for wintering geese in the Netherlands: field tests of first principles. D. Bos, B.A. Nolet, T. Boudewijn, H.P. Van der Jeugd & B.S. Ebbinge. A&W-rapport 1197. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Opvang van ganzen in akkerbouwgebieden op klei; ontwikkelingen en testen van beheerpakketten. A. Visser, B. Voslamber, A. Guldemon & B.S.Ebbinge. 2009. Alterra rapport 1845;

Technische tussenrapportages over deelonderzoeken waarvan de resultaten in boven genoemde rapporten zijn opgenomen:

2005

Dulleman, van D., M. Koopmans, Y. van der Heide, F. Hoekema & D. Bos. 2005. Monitoring van waterwild in opvanggebied Oost-Dongeradeel 2005. A&W rapport 677.

2006

G.J.D.M. Müskens, R.J.M. van Kats, D. Tanger, M. Witteveldt, A.H.P. Stumpel & F.P.J. van Bommel, 2006. Pilotstudy naar het terreingebruik door smienten in relatie tot de ligging van slaappleaatsen: onderzoek naar methoden, waaronder telemetrie, in Nationaal Landschap Laag Holland en geplaatst in het perspectief van aantalonontwikkeling, verspreiding en foeragegedrag. Wageningen, Alterra, Technische rapportage..

F.P.J. van Bommel, R.G.M. Kwak, H.J. van der Jeugd, A. Guldemond & A.G.G. van der Weijden, 2006. Ervaringen met de opvang van ganzen op de klei; Seizoen 1 – 2005/2006. Wageningen, Alterra, Technische rapportage - Ganzen op de klei - seizoen 2005-2006.

F.P.J. van Bommel, B.S. Ebbinge, R.G.M. Kwak, H.J. van der Jeugd, E. van Winden, M. van Roomen. 2006. Ontwikkeling in populatieomvang op relevant flyway niveau en verdeling over Nederland, met name binnen en buiten opvanggebieden - Seizoen 2005/2006 Alterra – Technische rapportage: Populatieomvang ganzen en Smienten – 2005/2006 Alterra, Wageningen, 2006

2007

Boudewijn, T. D. Beuker, H. Steendam & R.C. Fijn. 2007. Gebruik van de Alblasserwaard door ganzen. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 07-070, Bureau Waardenburg.

Boudewijn, T. D. Beuker, H. Steendam & M.J.M. Poot. 2007. Gebruik van de Polder Demmerik door nachtelijk foeragerende smienten. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 07-072, Bureau Waardenburg.

Koopmans, M. & D. Bos. 2007. Benutting van graslanden in Oost-Dongeradeel door ganzen in het seizoen 2006-2007. A&W rapport 976.

2008

Boudewijn, T. D. Beuker, & R.J. Jonkvorst. 2008. Gebruik van de uiterwaarden in het rivierengebied door ganzen. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 08-093, Bureau Waardenburg.

Strucker, R.C.W. & T.J. Boudewijn. Gebruik van het Oudeland van Strijen door ganzen en smienten. Meting van de gebruiksintensiteit door middel van keuteltellingen. Rapport 08-081, Bureau Waardenburg.

