

Effecten van habitatverlies op grutto en andere weidevogels

Daan Bos
Rosemarie Kentie
Gjerryt Hoekstra
Yde van der Heide
Eddy Wymenga
Franske Hoekema
Jos Hooijmeijer
& Theunis Piersma

De populaties van weidevogels in Nederland staan onder grote druk. Samenhangend met een veranderend landschap, met inbegrip van een intensief gebruik van wat eerder bloemrijke graslanden waren, schiet de reproductie tekort om de sterfte te compenseren. Daarnaast draagt een verder verlies aan geschikte leef- en broedgebieden bij aan een krimpende populatie. Om die reden wordt bij ruimtelijke ingrepen soms compensatie afgedwongen. In dit artikel vragen wij ons af of grutto's zich kunnen hervestigen op een nieuwe locatie als de oorspronkelijke locatie is verstoord, hoe ver grutto's zich dan verplaatsen, en waar de keuze van een nieuwe locatie mee samenhangt. Bovendien hebben we gekeken of een dergelijke verstoring invloed heeft op de overleving van nesten en van volwassen grutto's.

Weidevogels, zoals grutto (foto 1), kievit, scholekster en veldleeuwerik, broeden bij voorkeur op kruidenrijke percelen, in open, vochtige tot natte graslandgebieden met een extensief tot matig intensief landgebruik en met weinig storingsbronnen als wegen en gebouwen (Fikenscher et al., 2015). Dat type landschap kwam tot in de jaren tachtig van de vorige eeuw op grote schaal in laag Nederland voor, maar is de laatste decennia schaars geworden (Teunissen et al., 2012). Hierdoor is er steeds minder geschikt habitat voor broedende weidevogels en zal verder verlies van habitat zwaarder wegen voor de resterende weidevogelpopulaties.

Habitatverlies is wereldwijd de belangrijkste oorzaak achter grootschalig verlies van biologische diversiteit (Newton, 1998). Dit heeft ook maatschappelijke consequenties. Soorten en hun leefgebieden zijn tot op zekere hoogte beschermd door Nederlandse en Europese wetgeving. Deze bescherming kan zodanig zijn, dat sommige economische ontwikkelingen niet zonder meer, of zelfs in het geheel geen, doorgang kunnen vinden, dan wel vertraging op kunnen lopen. Wanneer daar vooraf geen rekening mee gehouden wordt, kan dit leiden tot hoge maatschappelijke kosten. Nederland heeft nog steeds een belangrijke internationale verantwoordelijkheid voor het behoud van weidevogels, in het bijzonder de grutto: maar liefst 85-90% van de westelijke

gruttopopulatie broedt in ons land (Kentie, 2015). Op allerlei vlakken worden, al dan niet succesvol, pogingen ondernomen om deze soort voor het Nederlandse landschap te behouden. Niettemin dreigen weidevogels uit grote delen van de Nederlandse graslandgebieden te verdwijnen (Altenburg & Wymenga, 2006). De belangrijkste oorzaken hiervoor zijn het feit dat er te weinig jongen vliegvlug worden en habitatverlies (o.a. Roodbergen et al., 2012; Kentie, 2015). Grootschalige ingrepen in het weidevogellandschap ten zuidwesten van Leeuwarden gaven ons de kans om de effecten van habitatverlies te kwantificeren. Dergelijke kennis kan gebruikt worden om onderbouwde adviezen te kunnen geven hoe in de toekomst omgegaan kan worden met habitatverlies en -versnippering voor weidevogels. In het voorjaar van 2007 hebben we hiertoe een meerjarig monitoringpro-

gramma gestart onder de noemer 'Adres onbekend'. Centraal stond de vraag hoe weidevogels reageren op het verlies aan broedgebied en of het mogelijk is om ze alternatief broedgebied aan te bieden. We hebben de aantalsontwikkeling van weidevogels gevolgd, en daarnaast de verplaatsingen van volwassen grutto's waarvan het broedgebied verdween. De grutto is verhoudingsgewijs zeer plaatstrouw in goede weidevogelgebieden (Kentie et al., 2014) en is daarmee gevoelig voor habitatverlies. Door voor de grutto te kiezen sloten we aan bij het langlopende onderzoeksprogramma van de Rijksuniversiteit Groningen in het zuidwesten van Fryslân (Kentie et al., 2015).

Het accent in de studie lag op het bestuderen van het proces rond een 'gedwongen' verplaatsing. Zijn grutto's in staat een nieuwe broedplaats te vinden en vervolgens weer met succes jongen groot te brengen? Onze onderzoeksvragen waren:

- (a) In hoeverre zijn volwassen en reeds gevestigde grutto's in staat zich succesvol op een nieuwe locatie te hervestigen en succesvol te broeden als het oude broedgebied ongeschikt wordt?
- (b) Op wat voor afstanden van de oorspronkelijke nestlocatie vindt hervestiging plaats, en is het mogelijk om de hervestigingskans van verdreven individuen te beïnvloeden door middel van compenserende maatregelen?
- (c) Wat voor effect heeft habitatverlies op de overlevingskansen van grutto's die hier hun broedterritorium hadden?

Studiegebied en veranderingen daarin

Ons studiegebied omvatte een zone ten zuiden en westen van Leeuwarden waarin grote ruimtelijke ingrepen voorzien waren en anno 2016 deels in ontwikkeling zijn (fig. 1). In dit studiegebied is de rondweg Haak om Leeuwarden aangelegd, en liggen stedelijke ontwikkelingsgebieden. Bij de aanvang van de studie in 2007 was het een zeer open kleiweidegebied, met lokaal

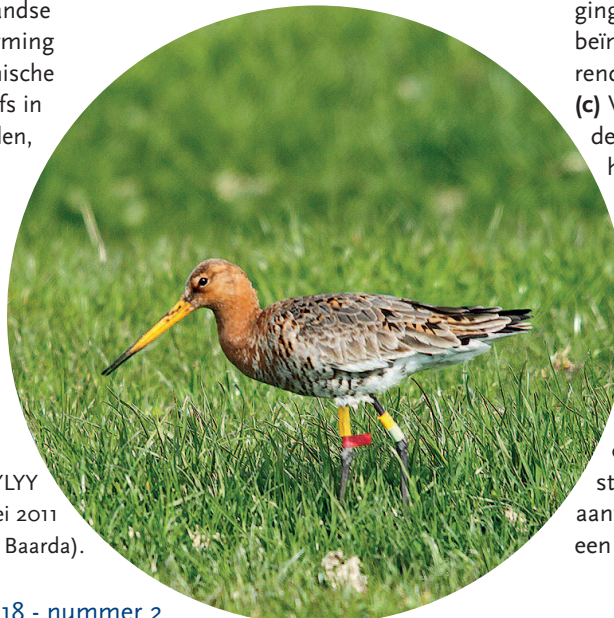


Foto 1. De gekleurde grutto R6LYYY in het studiegebied Boksumerdyk, mei 2011 (foto: dhr. Baarda).

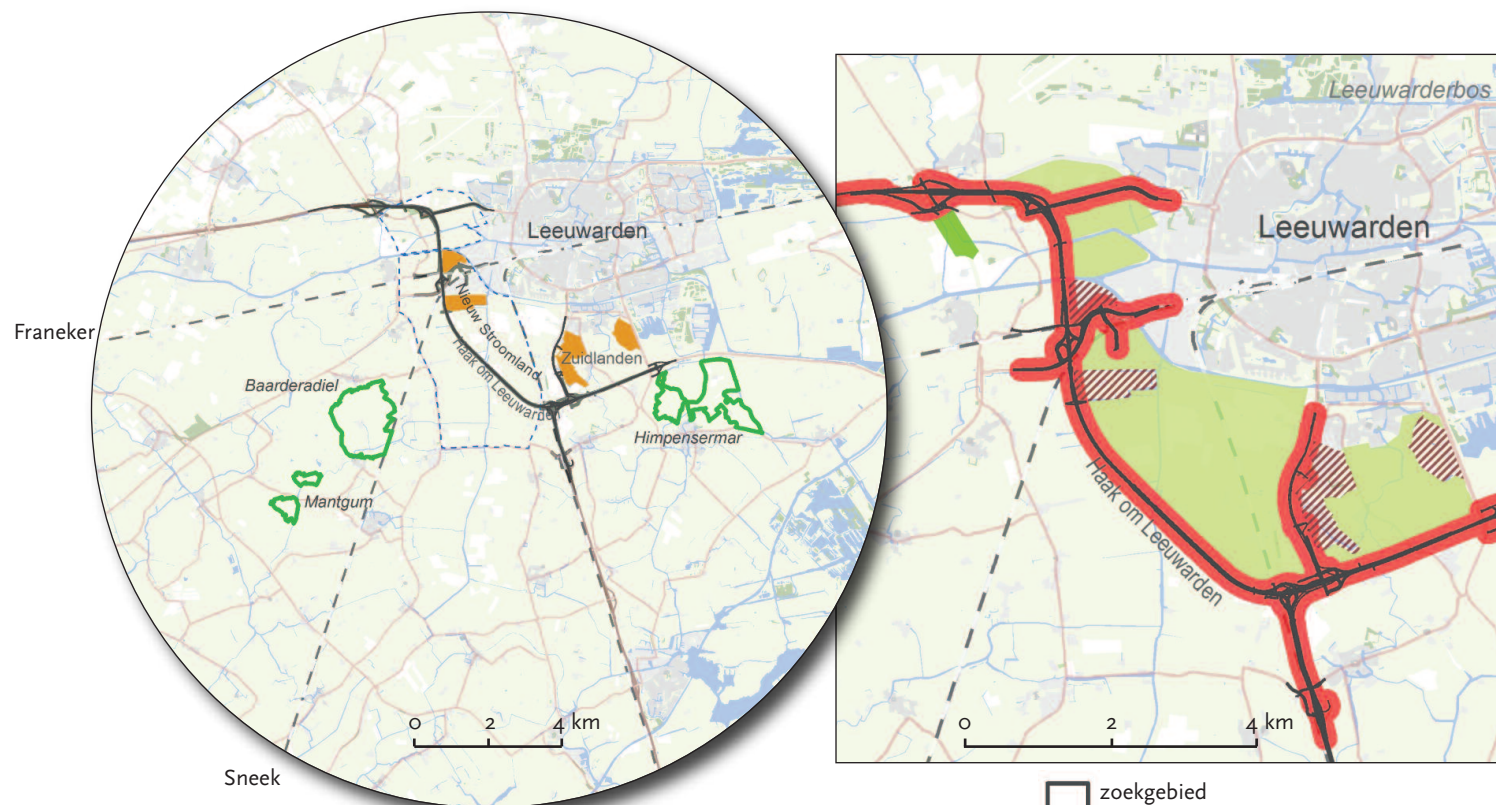


Fig. 1. Kaart van het studiegebied, met De Haak om Leeuwarden, de stedelijke ontwikkelingsgebieden de Zuidlanden en Nieuw Stroomland. De grote cirkel omlijnt een zoekgebied, waar door eigen waarnemers intensief naar verplaatste grutto's is gezocht. De blauwe stippellijn geeft de omgrenzing van het integraal op broedvogels geïnventariseerde gebied in de jaren 2002, 2010 en 2015.

hoge weidevogeldichtheden. Weidevogels vormden verreweg de belangrijkste natuurwaarde in het gebied (Bos et al., 2009). Bos et al. (2009) berekenden een verwachte afname van 35% van de aantallen Grutto territoria binnen de verstoringcontour van de nieuw aan te leggen weg. De ingrepen die de aanleiding voor deze studie vormden zijn voorafgegaan door jaren van planning en procedures (2002-2009), waarbij tegelijkertijd al veranderingen optraden in eigendom, beheer en vermindering van rust. De fysieke ingrepen zijn begonnen in 2010 en traden met de

aanleg van de rondweg in 2012-2013 en verdere stedelijke ontwikkeling op de voorgrond. Er trad verstoring op door deze ingrepen maar ook door verhoogde aanwezigheid van mensen, veranderend beheer, en mogelijk ook veranderende predatiedruk. Ten slotte zijn er landschappelijke veranderingen van open naar besloten landschap. Samenvattend is circa 161 ha boerenland verdwenen, kwam 785 ha onder invloed van directe verstoring te liggen, en raakte 917 ha ingesloten tussen de nieuwe aangelegde wegenstructuur en de uitbreidende stad (fig. 1).

- zoekgebied
- Haak om Leeuwarden
- overige ingrepen
- compensatiegebied
- integraal geïnventariseerd gebied
- type verandering ingreepgebieden
- afname verstoring
- ingesloten gebied
- verstoord gebied
- verdwenen broedgebied

Ter mitigatie en compensatie zijn door de Provincie binnen 5 km afstand van de ingrepen maatregelen getroffen om verstoring te verminderen (50 ha vermindering verkeersdruk, door een weg minder toegankelijk te maken), of zijn per 2009 afspraken gemaakt met boeren in zogenaamde compensatiegebieden over uitgestelde wei- en maaidata, aangepaste bemesting en de aanleg van plas dras gebiedjes (Wymenga & Melman, 2011). De compensatiegebieden, met een gezamenlijk oppervlak van bruto 510 ha grasland, waren voor aanwijzing al rijker aan gruttbroedparen dan naburige controlegebieden (Hoekstra, 2013). Een grote zone met een diameter van 11 km rond de ingrepen is aangehouden als zoekgebied voor ons onderzoek (fig. 1). Naast de stad Leeuwarden betreft het vooral agrarisch gebied, met enkele weidevogel-natuur- en de eerder genoemde compensa-



De eerste gebouwen van de nieuwe woonwijk Techum in Leeuwarden Zuidlanden (foto: Bureau A&W).

tiegebieden. Om de verplaatsingsafstanden en overleving van grutto's uit ons verstoorte gebied te kunnen vergelijken met een situatie zonder 'gedwongen' verplaatsing, zijn gegevens van individueel gekleurde vogels uit het onderzoeksprogramma van de Rijksuniversiteit Groningen in zuidwest Friesland benut. Dit betreft een 10.000 ha groot onderzoeksgebied dat voor een groot deel bestaat uit uniform, intensief beheerd grasland en voor een klein deel uit kruidenrijke graslanden. De populatiestudie is in detail beschreven in Kentie et al. (2014; 2015).

Methode

De ontwikkeling van de weidevogelbevolking is beschreven aan de hand van drie broedvogelinventarisaties in 2002, 2010 en 2015 (Bos et al., 2016). De inventarisaties zijn uitgevoerd volgens de BMP-methodiek in negen deelgebiedjes waar de rondweg doorheen snijdt, met een gezamenlijk oppervlak van 1720 ha (fig. 1). De trend in aantallen is daarvan geschat met Poisson regressie en is geclassificeerd volgens de standaard methodiek (NEM, Sovon & CBS, www.sovon.nl).

In het studiegebied zijn grutto's op het nest gevangen en van individuele permanente kleureringen voorzien. Deze dieren zijn vervolgens jaarlijks opgespoord en de locatie van hun nesten is vastgelegd voor zover gevonden. De kruidenrijkdom is vastgesteld voor zowel de gevonden nesten als het zoekgebied als geheel. Kruidenrijke graslanden zijn hierbij onderscheiden van kruidenarme en matig kruidenrijke graslanden, gekenmerkt door hoge opbrengst grassoorten, op basis van SNL gegevens uit 2010 en 2015 en aangevuld met eigen veldinformatie.

Aan de hand van nestwaarnemingen en waarnemingen van oudervogels met jongen, is vastgesteld of de nesten succesvol zijn uitgekomen. Het waargenomen 'schijnbare' uitkomstsucces is daarmee een overschatting, omdat reeds verdwenen nesten hier niet in meegenomen zijn (Mayfield, 1961). De grutto's uit het studiegebied bij Leeuwarden zijn, afhankelijk van de eerst bekende nestlocatie, onderverdeeld in twee groepen: 'onverstoorde' dieren, en dieren die 'verstoord' zijn door de werkzaamheden. De laatste groep bestaat uit grutto's die op of binnen 150 m (cf. Bos et al., 2009) van locaties met fysieke ingrepen een eerste nest hadden, en dieren waarvan het broedgebied 'ingesloten' is geraakt.

Van de nesten is berekend in hoeverre de kans dat er broedpogingen zijn gedaan in opeenvolgende jaren verschilde tussen de 'verstoorde' en 'onverstoorde' vogels. Er is getoetst of het uitkomstsucces van de nesten verschilde tussen jaren, zones van verstoring, of de nabijheid van een fysieke ingreep in het broedgebied. Ook is getoetst of de afstand tussen het eerst bekende nest en latere nesten verschilde tussen de twee groepen vogels uit het studiegebied bij Leeuwarden en die uit zuidwest Friesland.

We hebben berekend wat de jaarlijkse overlevingskans was van grutto's die in verstoord gebied of onverstoord gebied broedden. Ook hierbij hebben we grutto's betrokken die gevangen zijn in het gehele onderzoeksgebied van de RUG. Aangezien het mogelijk was dat sommige grutto's zich naar buiten het onderzoeksgebied hadden verplaatst, waardoor de kans kleiner was dat ze werden teruggezien, hebben we overleving gebaseerd op basis van terugmeldingen in Spanje en Portugal in de maanden januari, februari en maart vanaf 2007 tot 2016. Onderzoekers en vrijwilligers van de RUG zien daar jaarlijks ongeveer 50% van alle in Nederland gekleurde grutto's terug (Hooijmeijer et al., 2015).

Voor de berekening van overlevings- en verplaatsingskansen hebben we gebruik gemaakt van de software MARK (White & Burnham, 1999), geïmplementeerd in R (R Core Team, 2013). Voor de berekening van het uitkomstsucces van nesten en de afstand tussen opeenvolgende nesten hebben we gebruik gemaakt van een

'Generalized Linear Model' met jaar als random effect in R. Nadere details zijn te vinden in het onderzoeksrapport (Bos et al., 2016).

Resultaten

TREND OVER DE TIJD IN DE WEIDEVOGEL-GEMEENSCHAP

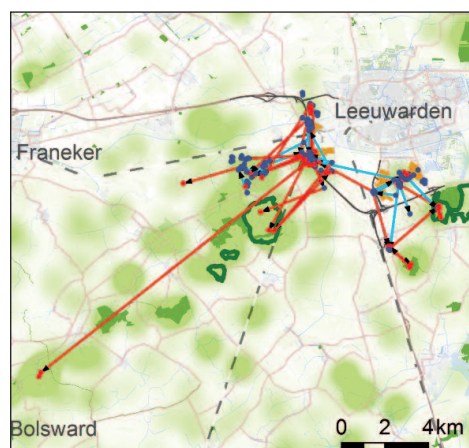
Net als elders hangen en hingen de belangrijkste concentraties van weidevogels in het studiegebied en in de studieperiode sterk samen met extensief agrarisch gebruik en hogere kruidenrijkdom (data niet getoond, Bos et al., 2016). De aanvankelijk hoge aantallen weidevogels zijn sterk afgenomen in de periode 2002-2015 (tabel 1). Van de oorspronkelijk aanwezige grutto's verdwenen er gemiddeld 14 paar per jaar uit het door ons geïnventariseerde gebied. Dit is een daling van ca. 9,5% per jaar. De Friese trend is die van een matige afname met 4,5% (NEM, Sovon & CBS). Ook de graspieper, Kievit, tureluur en veldleeuwerik gaan zeer hard achteruit. Voor al deze soorten was de trend in het studiegebied negatiever dan in Fryslân als geheel (tabel 1).

UITKOMSTSUCCESS

De nesten die met een fysieke ingreep in de directe omgeving werden geconfronteerd, hadden een significant lager uitkomstsucces (fig. 4, GLM, $z = -2.25$, $p = 0.02$). Het uitkomstpercentage van de gevonden nesten was 75% (± 6 % SE) in onverstoorde en ingesloten gebieden, en 47% (± 13 SE) in gebieden en jaren met een fysieke ingreep. Het vermelde percentage is een overschatting, aangezien reeds

Soortnaam	2002	2010	2015	trend	Friese trend
Gele kwikstaart (<i>Motacilla flava</i>)	4	12	6	o	++
Graspieper (<i>Anthus pratensis</i>)	25	0	2	--	+
Grutto (<i>Limosa limosa</i>)	268	123	78	--	-
Kievit (<i>Vanellus vanellus</i>)	232	137	160	--	-
Kuifeend (<i>Aythya fuligula</i>)	29	62	22	o	o
Scholekster (<i>Haematopus ostralegus</i>)	205	179	144	-	-
Slobeend (<i>Anas clypeata</i>)	4	8	5	o	+
Tureluur (<i>Tringa totanus</i>)	143	63	47	--	o
Veldleeuwerik (<i>Alauda arvensis</i>)	35	2	0	--	-
Zomertaling (<i>Anas querquedula</i>)	1	3	1	o	o
Bergeend (<i>Tadorna tadorna</i>)	5	21	2	o	+
Knobbelzwaan (<i>Cygnus olor</i>)	5	4	2	o	o

Tabel 1. Totale aantallen paren karakteristieke weidevogels in het studiegebied dat in drie jaren volledig is geïnventariseerd op deze soorten (1720 ha). De trend over de tijd, op basis van log-lineaire regressie, is vergeleken met de Friese trend (bron: Netwerk Ecologische Monitoring, Sovon & CBS, www.sovon.nl) in de laatste twee kolommen.



- nest van gekleurde grutto voor 2012 ●
- vanaf 2012 ●
- verplaatsingen (>1km) voor 2012 →
- vanaf 2012 →
- compensatiegebied □
- natuurgebied ■
- hoge Grutto-dichtheid ■
- lage Grutto-dichtheid ■
- Haak om Leeuwarden —
- overge ingrepen ■

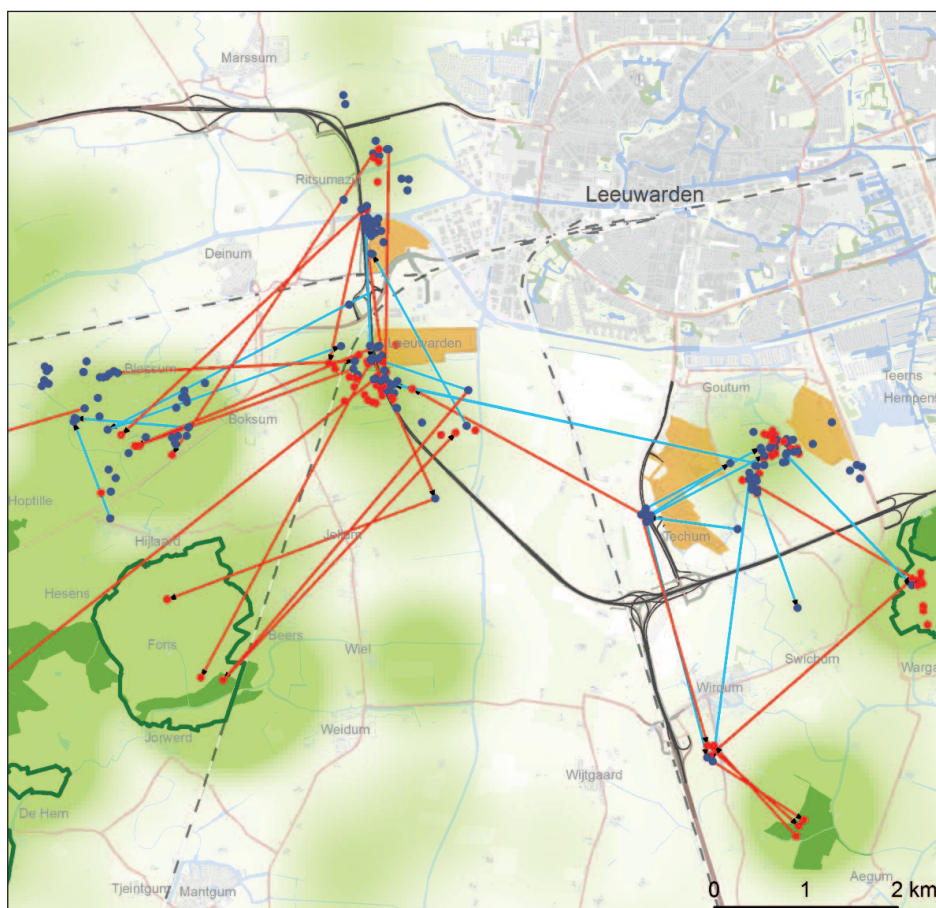


Fig. 2. Kaart met overzicht van de waargenomen verplaatsingen van individuele vogels over afstanden van meer dan 1 kilometer, in relatie tot de ligging van zones met hoge en lage gruttodichtheid. De relatieve dichtheidsinformatie is berekend op basis van recente BFVW data (brondata verzameld door weidevogel nazorgers van de BFVW) en kan lokaal maxima van 95 grutto paar/100 ha bereiken.

verdwenen nesten hier niet in meegenomen zijn (Mayfield, 1961). De situatie in de fysiek verstoorte gebieden is dus beduidend slechter dan in niet verstoorte gebieden ten tijde van de ingrepen. In andere jaren, dus zonder een fysieke ingreep, waren er geen verschillen in uitkomstsucces tussen 'verstoorte' en 'onverstoorte' dieren (GLM, $z = -0.425$, $p = 0.7$). Er zijn meerdere waarnemingen van alarmerende grutto's op een nieuwe nestlocatie.

WAAR GAAN GRUTTO'S NAAR TOE?

Aan de hand van 68 gekleurde individuen in verstoord gebied (tabel 2) hebben we kunnen vaststellen dat zeker 26 grutto's hun oorspronkelijke nestlocatie verlegden, in respons tot de verstoring. Van 28 grutto's is geen nest bekend na de ingrepen. Op grond van de zichtwaarnemingen uit het buitenland of Nederland (vooral Friesland) weten we overigens dat 80% van deze 28 dieren na de start van de ingrepen nog in leven was. Veertien grutto's bleven, ondanks de ingrepen, op de oude locatie of schoven binnen de zone een klein stukje op. Binnen een beperkte selectie van 21 dieren die een nest hadden op of nabij

de gebieden met een fysieke ingreep is een derde deel lokaal broedend aanwezig gebleven. In figuur 2 zijn de richting en afstand van verplaatsingen van vogels gegeven die zich over meer dan één km verplaatsten. De echt grote verplaatsingen vonden vooral plaats in de jaren 2010-2013 en betreffen met name territoria waar werkzaamheden of verstoring plaatsvonden. De richting van verplaatsing is in tweederde van de gevallen naar 'onverstoord' gebied, al dan niet voorafgegaan door eerdere bewegingen binnen 'verstoord' gebied. Een derde is vertrokken naar gebieden die nu sterk ingesloten of verstoord zijn geraakt.

Categorie

Verstoord	
- verplaatsing van nest na ingrepen	26
- geen nestwaarneming na ingrepen	28
- gebleven of klein stukje opgeschoven	14
Onverstoord	
	26

Tabel 2. Het totaal aantal geringde vogels onderverdeeld naar de verschillende categorieën van verstoring op basis van de eerst bekende nestlocatie en het aantal waargenomen verplaatsingen in relatie tot de ingrepen.

De grutto's die daadwerkelijk een ander broedgebied zochten, en daarmee door ons als 'verhuisd' zijn geclassificeerd, gaan opvallend vaak naar gebieden waar al hogere dichtheden grutto's zaten, terwijl er genoeg boerenland aanwezig was waar dat niet zo was (fig. 2). De compensatiegebieden, waar boeren en vrijwilligers op initiatief en met steun van de Provincie Fryslân een extra inspanning leveren om geschikt broedgebied aan te bieden, zijn ook in gebieden met hoge gruttodichtheid gelegen. Een veertiental verplaatsingen is in de praktijk daadwerkelijk in de richting van compensatiegebied ($n = 6$) of land van agrarische natuurverenigingen ($n = 8$, waar in het kader van agrarisch natuurbeheer maatregelen worden uitgevoerd) gegaan. Samenhangend hiermee werden de verplaatste nesten vaker op percelen met een kruidenrijke vegetatie gevonden dan op grond van het beschikbare oppervlak in het zoekgebied mag worden verwacht (Chikwadrat test, $\chi^2 = 16.5$, $p < 0.001$).

AFSTANDEN TUSSEN OPEENVOLGENDE NESTEN

In het studiegebied onder Leeuwarden zijn in de jaren 2007 tot 2013 94 individuele grutto's geringd en 273 nesten gevonden. Van deze vogels is ruim tweederde (68 dieren) als 'verstoord' te beschouwen. De kans dat een nest gevonden werd, hing niet af van deze 'klasse van verstoring' (Bos et al., 2016). In niet meer dan 13%

van de gevallen werd een verplaatsing over meer dan twee km waargenomen (fig. 3). Ongeveer de helft van de verplaatsingen bleef binnen de 200 m. De afstanden tussen nesten van 'onverstoorde' vogels in opeenvolgende jaren was gemiddeld 532 m, terwijl ze van 'verstoorde vogels' 913 m was. grutto's met een eerst bekende nest in 'verstoord' gebied hadden een significant grotere afstand tussen opeenvolgende nesten, ten opzichte van het eerst bekende nest (lineair model op de log getransformeerde afstanden, $F_{1,171} = 16,8$, $p < 0,001$) en een grotere maximum waargenomen afstand over de studieperiode dan dieren uit 'onverstoord' gebied. Eén paar grutto's verhuisde over een afstand van 15 km naar Wommels. De waargenomen verplaatsingsafstanden van zowel verstoorde als onverstoorde paren waren groter dan die van adulte vogels in zuidwest Friesland, waar gemiddeld 125 m voor kruidenrijke graslanden en 235 m voor regelmatig vernieuwde raagras mono-cultures was vastgesteld (fig. 3; Kentie et al., 2014).

OVERLEVING

Op basis van waarnemingen in Spanje en Portugal was de overlevingskans van de 'verstoorde' grutto's uit ons onderzoeksgebied ($0,81 \pm 0,04$ SE) niet anders dan die van alle 'onverstoorde' en gemerkte grutto's uit het gehele onderzoeksgebied van de RUG in zuidwest Friesland ($0,83 \pm 0,01$ SE). Ook in een vergelijking die was beperkt tot de grutto's uit ons onderzoeksgebied en waarnemingen in Nederland (maanden maart tot en met juli), werden geen meetbare verschillen in overleving gevonden tussen vogels die in 'verstoord' en 'onverstoord' gebied broedden (Bos et al., 2016 voor de technische details).

Discussie

Aan de hand van gekleurringde grutto's hebben we kunnen vaststellen dat de ruimtelijke ingrepen effect hebben gehad op uitkomstsucces van nesten en dispersie van adulte grutto's. In het jaar waarin de ingrepen het meest prominent waren bleek het uitkomstsucces flink lager dan in andere jaren, en dan in onverstoord gebied. Tenminste 26 van de 68 verstoorde grutto's (38%) wist in respons tot de verstoring elders een nest te produceren. De afstanden tussen nesten in opeenvolgende jaren zijn gemiddeld bijna 400 m groter voor dieren die hun eerste nest in 'verstoord' gebied hadden dan de groep 'onverstoorde' dieren. Hoewel de kans om een nest terug

Fig. 3. Frequentieverdelingen van de waargenomen afstanden tussen opeenvolgende nesten van grutto's waarvan het eerst waargenomen nest in 'verstoord' of 'onverstoord' gebied was waargenomen. Het derde paneel geeft de dispersie afstanden van grutto's uit zuidwest Friesland van monocultures en kruidenrijk grasland samen in de jaren 2004-2012 (Kentie et al., 2014).

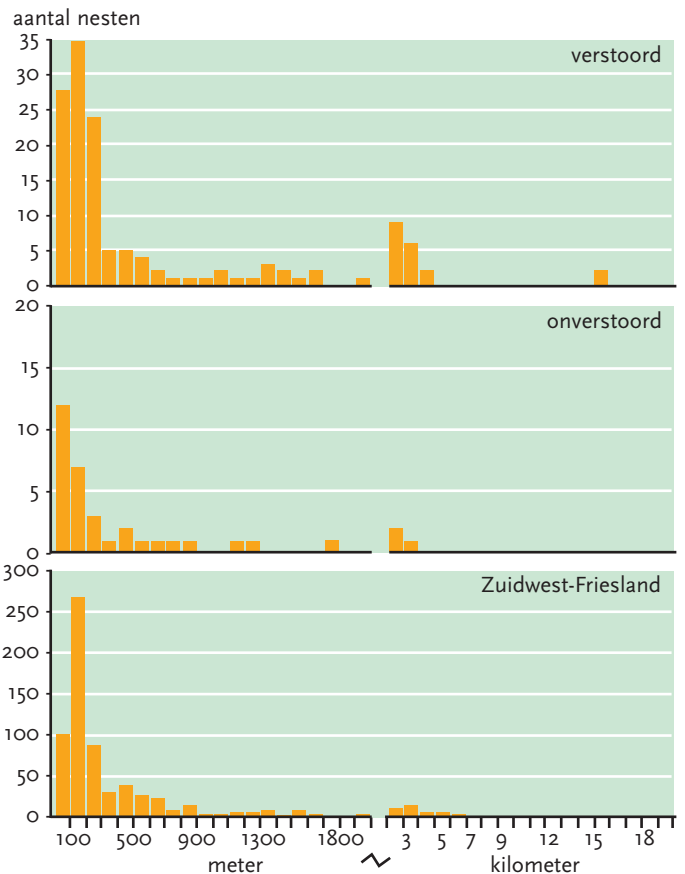
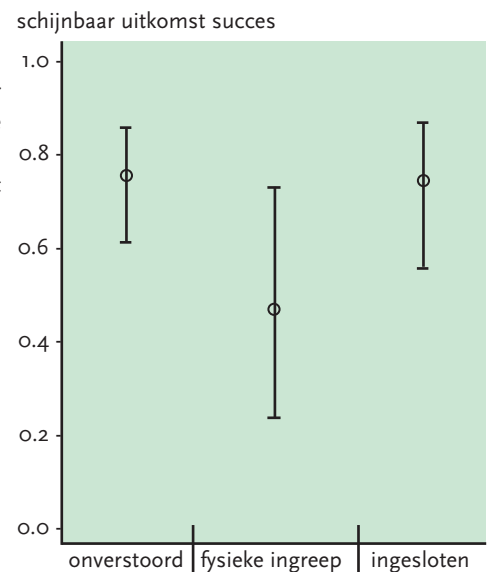


Fig. 4. Het schijnbare uitkomstsucces van gruttonesten in jaren en gebieden zonder verstoring ($n = 158$), op of nabij een fysieke ingreep ($n = 20$), of in ingesloten gebied ($n = 58$). De verticale foutenbalk geeft het 95% betrouwbaarheidsinterval aan.

te vinden niet anders was voor 'verstoorde' of 'onverstoorde' vogels, blijft het de vraag in hoeverre dieren waarvan geen nest bekend is na de ingrepen niet aan de leg kwamen, of gewoon niet gevonden zijn. De verstoring had meerdere aspecten. Er was sprake van geleidelijke veranderingen in het lokale landschap, maar ook van acute verstoring tijdens de vestiging en broedperiode. Het gegeven dat de daling met name erg sterk was in de periode 2002-2010 (tabel 1) duidt erop dat de geleidelijke veranderingen al van grote invloed waren. De verplaatsende grutto's leken locaties op te zoeken waar ook andere grutto's broeden. Aangezien we in het onderzoeksgebied intensief hebben gekeken, ook op plaatsen waar geen grutto-concentraties waren, verwachten we niet dat we eventuele solitaire vestigingen hebben gemist. Een nieuwe nestlocatie lag vaak in gebieden waar boeren of natuurbeheerders zorgen voor geschikt weidevogelgrasland, en er was een associatie met weilanden met een hogere kruidenrijkdom. Ook de zogenaamde 'compensatiegebieden' (waar de



Provincie overeenkomsten had gesloten met terreineigenaren om passend weidevogelbeheer uit te voeren) vallen hieronder. Een zestal verplaatste grutto's is daadwerkelijk met hun nest in compensatiegebied aangetroffen. Het aanwijzen van compensatiegebieden, die vervolgens worden verbeterd via inrichting en beheer, kan positief uitwerken voor de grutto's die gedwongen moeten verhuizen. Voorwaarden zijn een vroegtijdige realisatie en het aanwijzen van gebieden waar al grutto's aanwezig zijn. Hervestiging in gebieden waar geen grutto's meer aanwezig zijn is niet vastgesteld, en in het huidige tijdsgewricht ook niet bekend van andere gebieden in Fryslân. Op een klein

aantal na, blijven de verplaatsingen, zowel in onverstoorde als in de verstoorde situatie, tot twee km beperkt.

Het is belangrijk te constateren, dat 33% van de vogels in onze steekproef op de locaties met fysieke verstoring bleven (soms schoven ze een klein stukje op). Dit suggereert een sterke broedplaatstrouw van een deel van de gruttoparen (Kentie et al., 2014), al is het ook mogelijk dat de verstoring pas na de vestigingsbeslissing plaatsvond. Naar verwachting was de kans dat deze dieren succesvol vliegvlugge jongen groot brachten beduidend lager dan voor de vogels die uitweken.

Een gedwongen verplaatsing zou de kans op overleving kunnen verlagen, bijvoorbeeld vanwege onbekendheid met het nieuwe leefgebied, of kunnen verhogen omdat niet-broeden minder risico's met zich meebrengt. We vonden echter geen

aanwijzingen dat dieren die gedwongen verhuisden, of juist in 'verstoord' gebied achterbleven, verschilden in hun overlevingskans.

Onze resultaten laten zien dat de aantallen grutto's, samen met de andere karakteristieke weidevogels, bovengemiddeld achteruit zijn gegaan in een representatief deel van het onderzoeksgebied. Bij de planning van de ruimtelijke ingrepen was dit effect voorzien: een afname van 35% van de territoria binnen de verstoringscontour van de nieuw aan te leggen weg, los van de autonome ontwikkeling (Bos et al., 2009). Bij een autonome afname van gemiddeld 4,5% per jaar, analoog aan de afname elders in Fryslân, zou de populatie van 2002 naar 2015 gedaald zijn van 146 tot 80 territoria binnen de verstoringscontour. De gemeten daling was tot 52 territoria. De extra afname ligt niet aan een verminderde

overleving, maar moet vooral op het conto worden geschreven van wegtrek en verlaagd nestsucces.

Hoewel we hier niet de gegevens hebben om de effectiviteit van de geboden compensatie te kunnen kwantificeren, is het wel aannemelijk te maken dat de negatieve effecten van de ingrepen niet geheel zijn opgeheven. Kennelijk is er in dergelijke situaties een bovenmatige inspanning nodig om de effecten op te vangen. Bij voorkeur gebeurt dit natuurlijk door goede weidevogelgebieden bij dergelijke grote ruimtelijke ingrepen te mijden. Wanneer dit niet realistisch is, moet geschikt gebied tijdig beschikbaar zijn.

Conclusies

- (1) Als het oude broedgebied ongeschikt wordt, is een deel van de grutto's dat hier mee te maken krijgt in staat een nieuwe broedplaats te vinden en vervolgens met succes een nest te laten uitkomen.
- (2) Hervestiging vindt merendeels plaats binnen twee kilometer van de oorspronkelijke nestlocatie, met uitschieters tot 15 km.
- (3) De hervestigingskans van verdreven individuen kan positief beïnvloed worden door te zorgen voor (nieuw te ontwikkelen) geschikt gruttobroedgebied binnen enkele kilometers van het broedgebied dat verloren gaat. Bij voorkeur zijn daar al grutto's aanwezig of nabij.

Literatuur

- Altenburg, W. & E. Wymenga, 2006. Help, de Grutto verdwijnt! - II. De Levende Natuur 107 (3): 98-99.
- Bos, D., P. Biezenaar & F. Hoekema, 2009. Ecologische toetsing van het (ontwerp) tracé van de rijksweg 31, haak om Leeuwarden. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bos, D., Y. van der Heide, R. Kentie, E. Wymenga & F. Hoekema, 2016. Adres onbekend. Verplaatsingen van Grutto's als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen rond Leeuwarden. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Fikenscher, A., J. Hooijmeijer, R. Kentie & T. Piersma, 2015. Invloed van broedgebiedkwaliteit op het vermijden van wegen door nestelende Grutto's. De Levende Natuur 116 (2): 51-56.
- Hoekstra, G., 2013. Effectiviteit van weidevogelcompensatie gebieden voor de Grutto rond Leeuwarden. Altenburg & Wymenga/Van Hall Larenstein, Veenwouden/Leeuwarden.
- Hooijmeijer, J.C.E.W., Y. Galama, G. Hoekstra, E. van der Velde, H. Valkema, S. Terpstra, J. Loonstra, N. Senner, J. Verhoeven &

Na het kleurmerken is steeds een foto gemaakt om extra goed te documenteren welke merkjes in het veld zijn aangebracht (foto: Rijksuniversiteit Groningen).





Compilatiefoto met grutto
(foto: Benny Klazenga).

A. Mc Bride, 2015. Spring migration of Black-tailed Godwits in Iberia 2015. Mission Report Sado, Tejo and Extremadura. University of Groningen.

Kentie, R., 2015. Spatial demography of Black-tailed Godwits: Metapopulation dynamics in a fragmented agricultural landscape. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen.

Kentie, R., C. Both, J.C.E.W. Hooijmeijer & T. Piersma, 2014. Age-dependent dispersal and habitat choice in Black-tailed Godwits *Limosa limosa* across a mosaic of traditional and modern grassland habitats. Journal of Avian Biology 45: 396–405.

Kentie, R., C. Both, J.C.E.W. Hooijmeijer & T. Piersma, 2015. Management of modern agricultural landscapes increases nest predation rates in Black-tailed Godwits *Limosa limosa*. Ibis 157: 614–625.

Mayfield, H., 1961. Nesting success calculated from exposure. Wilson Bulletin 73: 255–261.
Newton, I., 1998. Population limitation in birds. Academic Press, London.

R Core Team, 2013. R: A language and environment for statistical computing.

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

Teunissen, W., A. Schotman, L.W. Bruinzeel, H. ten Holt, E. Oosterveld, H. Sierdsema, E. Wymenga & D. Melman, 2012. Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland. Alterra/Sovon, Wageningen/Nijmegen.

White, G.C. & K.P. Burnham, 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. Bird Study 46: S120 – S139.

Wymenga, E. & D. Melman, 2011. Weidevogelcompensatie in Fryslân: achtergronden en uitwerking. A&W rapport 1651/ Alterra-rapport 2246. Alterra, Wageningen / Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Summary

Effects of habitat loss on Black-tailed Godwit and other farmland birds

The loss of breeding habitat is one of several factors that are likely to contribute to the ongoing decline of the bird populations of dairy farmland. A large-scale economic development around the city of Leeuwarden in the province of Friesland (The Netherlands) allowed us to examine the downstream effects of loss of meadow on the local population of farmland birds in general and Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*) in particular. Here, the construction of a new motorway and the development of urban area south west of Leeuwarden, led to a total net loss of 161 ha of meadows during the years 2010-2014. Associated with these developments there was an enhanced disturbance and changes in details of the land management over ca. 785 ha, while 917 ha of farmland became isolated. Together, these changes can be considered as a 'natural experiment'. We documented the number of territories of common species of farmland bird before and after the main change had taken place. We examined to what extent individually marked Godwits were able to successfully acquire a new nest location in subsequent years between 2007 and 2015. We distinguished between birds that were potentially affected by the developments, given their nest location in the year of first capture, and a control group of birds that were not. The latter mainly consisted of birds in south west Friesland that were subject to a long term study on population dynamics. Using the software Mark we calculated resighting rates for Godwits in the 'control' and contrasted these to the 'experimental' group. Similarly, we calculated differences in nest site fidelity, from the distances between the original nest location and the location of newly acquired territory.

The number of territories for different species of farmland birds, including Godwit, strongly declined in the study area, and faster than in the remainder of the province. In response to disturbance, 26 out of 68 disturbed individually marked Black-tailed Godwits moved to a different zone. Fourteen individuals did not, or moved just a little bit within the zone. For 28 disturbed birds there is no information of nests after the main disturbance. The resighting rates for individually marked Godwits that had been classified as 'experimental birds' were not lower in comparison to the control group. The apparent nest success was markedly lower for nests in disturbed areas in the years of the disturbance than that of reference nests. New

nest locations were spatially oriented in the south and west of the study area and appeared to be selected in areas that were characterised by the presence of other Godwits. New nest locations were also associated with herb rich meadows. The distances over which nest were found in subsequent years were within 2 km, but there was one pair that resettled 15 km away. As deduced from observations of alarming behaviour, multiple experimental birds with new territories produced hatchlings. We assume that the chances of Godwits successfully acquiring a new nest location can indeed be positively enhanced by providing nearby good quality breeding habitat, areas which are attractive based on the presence of other Godwits. However, preventing the loss of habitat is the preferred option.

Dankwoord

Onze dank aan de boeren in onze studiegebieden in Fryslân voor de toestemming om op het land te kunnen werken en de vele kleur-ringaflezers in binnen- en buitenland, de vrijwilligers van de verschillende vogelwachten en collega's van Alterra, Altenburg & Wymenga en de Rijksuniversiteit Groningen voor hun inzet. De grutto dichtheidkaart kon worden gemaakt dankzij veldgegevens die door weidevogel nazorgers van de BFVW waren verzameld. Dank ook aan de financierders van het onderzoek, de Provincie Fryslân, Gemeente Leeuwarden, Kenniskring Weidevogellandschappen van het Ministerie van Economische Zaken (voorheen LNV), en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

dr. ir. D. Bos^{1,2}

dr. R. Kentie²

ing. G. Hoekstra^{1,2}

Y. van der Heide¹

ing. E. Wymenga¹

ing. F. Hoekema¹

drs. J.C.E.W. Hooijmeijer²

& prof. dr. T. Piersma^{2,3}

¹Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek. Suderwei 2, 9269 TZ Feanwâlden.
d.bos@altwym.nl

² Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES) Rijksuniversiteit Groningen, Postbus 11103, 9700 CC Groningen

³ NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Afdeling Kustsystemen en Universiteit Utrecht, Postbus 59, 1790 AB Den Burg.