A&W ECOLOGISCH ONDERZOEK
in samenwerking met

C.E.E.S.
rijksuniversiteit groningen

Skriezen om útens
Trek en overwintering van gezenderde Grutto's

A&W-rapport 1675

in opdracht van

provinsje fryslân
provincie fryslân

Skriezen om útens
Trek en overwintering van gezenderde Grutto's

A&W rapport 1675

Jos Hooijmeijer
Leo W. Bruinzeel
Jan van der Kamp
Theunis Piersma
Eddy Wymenga

Foto Voorplaat
Gezenderde grutto 'Warkum', Foto Krijn Trimbos/RUG

Jos Hooijmeijer, Leo W. Bruinzeel, Jan van der Kamp, Theunis Piersma, Eddy Wymenga 2011
Skriezen om útens, Trek en overwintering van gezenderde Grutto's. A&W rapport 1675
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever
Provinsje Fryslan
Postbus 20120
8900 HM LEEUWARDEN
Telefoon 058 - 2925925

Uitvoerder

Altenburg & Wymenga bv
Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl
www.altwym.nl

CEES
Rijksuniversiteit Groningen
Postbus 11103
9700 cc Groningen
Telefoon 050 363 8357
www.rug.nl

Projectnummer	Projectleider	Status
1443sku	L.W.Bruinzeel	Eindrapport

Autorisatie	Paraaf	Datum
Goedgekeurd	E.Wymenga	15 juni 2011

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Inhoud

Samenvatting **1**

1 Inleiding **3**
1.1 Trek van de Grutto in beeld 3
1.2 Doel en vraagstellingen 5
1.3 Dankwoord 6

2 Materiaal en methode **7**
2.1 Satelliet telemetrie 7
2.2 Implanteren zenders 7
2.3 Veldonderzoek Guinee-Bissau 12

3 Resultaten **15**
3.1 Functioneren van de zenders 15
3.2 Betrouwbaarheid van de peilingen: calibratie op de grond 15
3.3 Implantatie in het broedseizoen 15
3.4 Wegtrek uit Nederland 16
3.5 Overleving en aankomst in Nederland 19
3.6 De complete jaarcylcus 21
3.7 Grutto's in Guinee-Bissau 27
3.8 Individuele patronen 37

4 Discussie **43**
4.1 Belangrijkste bevindingen 43
4.2 Effecten van geïmplanteerde zenders 44
4.3 Dynamiek in de verspreiding en aantallen in West-Afrika 45

5 Referenties **49**

Het project 'Skriezen om útens' werd uitgevoerd door het Centrum voor Ecologische en Evolutionaire studies (CEES) van de RUG, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek in samenwerking met Vogelbescherming Nederland en een onderzoeksteam van de US Geological Survey (USGS). Dit onderzoek werd gefinancierd door de Provinsje Fryslân, en het (voormalig) ministerie van LNV (thans ELI) in het kader van een breder project getiteld 'Sturende factoren voor weidevogels' uitgevoerd in een samenwerkingsverband van SOVON, Alterra en A&W. De resultaten van het onderhavige onderzoek zijn – behoudens enkele aanvullingen – nagenoeg in dezelfde vorm opgenomen in het eindrapport over het project 'Sturende factoren voor weidevogels' (Teunissen & Wymenga 2011. Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidvogelpopulaties).

Samenvatting

Trek van de Grutto beter in beeld via satellietzenders

In mei 2009 zijn Grutto's, broedend in ZW Fryslan, via een nieuwe techniek met satellietzenders uitgerust, om een beter beeld te krijgen van de individuele variatie in de timing van de trek en de overwintering. Het ging om 15 volwassen vrouwelijke Grutto's waarbij een kleine satellietzender in de buikholte werd geïmplanteerd. De zenders waren geprogrammeerd zodat ze tenminste 11 maanden gegevens over de positie van de Grutto's tijdens de trek en overwintering zouden doorgeven. De techniek van geïmplementeerde zenders leverde veel inzichten op, maar ging ook gepaard met technische problemen. De zenders leken geen effect te hebben op de overleving van de vogels, maar wel op de reproductie van de individuen. Uiteindelijk konden vier individuen jaarrond gevolgd worden. Van de overige vogels werden wel veel waardevolle gegevens verzameld tijdens de najaarstrek en deels ook tijdens de winterperiode.

De peilingen met de satelliet brachten van stap tot stap de bewegingen van de Grutto´s in kaart. Al direct na het broedseizoen verlieten de Grutto´s Nederland om naar het zuiden te trekken. Vogels die niet succesvol waren verlaten al rond half juni ons land (gemiddeld op 15 juni uit het broedgebied en op 25 juni uit Nederland), terwijl succesvolle vogels dat ongeveer een maand later doen.

Nieuwe inzichten

De satellietpeilingen bevestigden op hoofdlijnen de voor deze soort bekende verblijfsgebieden in Europa en Afrika. Van de gezenderde Grutto's overwinterden 75% in Afrika en 25% in Europa. Sommige vogels vlogen in één non stop vlucht naar Afrika, anderen maakten tussenstops of verbleven lange tijd in Zuid-Europa. De satellietpeilingen toonden aan dat de gebieden in Zuid Spanje en Zuid Portugal, die voorheen alleen beschouwd werden als doortrekgebieden, nu in belangrijke mate als overwinteringsgebied beschouwd moeten worden. Dit is een belangrijke nieuw feit. Ook werd duidelijk dat de Grutto´s naast de Senegal Delta ook de Senegal Vallei benutten als overwinteringsgebied. De satellietpeilingen toonden verder aan dat de individuele verschillen in trekstrategie groot zijn. Dit kan zowel betrekking hebben op het tempo waarin ze naar het zuiden trekken (rechtstreeks of met tussenstops), de locatie waar ze overwinteren en de trek terug naar het noorden, waarbij sommige individuen min of meer dezelfde weg terug volgen langs de westkust van Afrika en Europa, terwijl anderen via Mali, Tunesië en de Camarque terugkeren. Slechts weinig van de gezenderde individuen voldoen aan het gemiddelde (klassieke) beeld. De huidige relatief homogene steekproef, die alleen bestaat uit vrouwelijke, volwassen Grutto's uit één gebied (en één jaar) in Nederland, vertoont al een aanzienlijke variatie in trekgedrag in ruimte en tijd.

Aantallen in West Afrika

In het kader van dit project is ook een bezoek gebracht aan het belangrijkste overwinteringgebied in Guinee-Bissau. De tellingen in de rijstvelden van Guinee-Bissau laten een sterke afname zien. In ruim 20 jaar tijd is de winterpopulatie in Guinee-Bissau afgenomen met 78%. Eerder uitgevoerd onderzoek laat in combinatie met de nu geregistreerde bewegingen van de gezenderde vogels zien, dat de Grutto's een veel dynamischer gebruik maken van hun overwinteringhabitat dan we tot nog toe dachten. Op hoofdlijnen is de situatie in de rijstgebieden in Guinee-Bissau in de afgelopen decennia niet veranderd, maar het hernieuwde bezoek aan belangrijke rijstgebieden voor Grutto´s liet zien, dat grote delen nu verlaten zijn. Voor de Grutto´s hoeven deze veranderingen geen knelpunt te zijn omdat het favoriete biotoop – natte, en zoveel mogelijke kale en open rijstpolders (of met een ijle vegetatie) - nog volop aanwezig is en lang niet volledig door de Grutto´s worden benut.

Bescherming

Internationaal zal bescherming zich moeten richten op het behoud van een groot aantal gebieden waarvan Grutto's afhankelijk zijn. Dit geldt vooral voor de gebieden in Spanje en Portugal die cruciaal zijn op de voorjaarstrek en waar naar schatting een kwart van de populatie tegenwoordig overwintert. Hoewel deze gebieden in de huidige situatie zeer geschikt zijn als stopplaats en overwinteringsgebied, en ze daar in het voorjaar in zeer grote aantallen bijeen zijn, maakt het de soort ook kwetsbaar. Bescherming in en van deze gebieden heeft daarom hoge prioriteit.

Ook de ontwikkelingen in Afrika verdienen aandacht. Het intensievere gebruik door de mens van gebieden die voor de Grutto belangrijk zijn leidt mogelijk tot veranderingen zoals die zich ook in de afgelopen jaren in Europa hebben afgespeeld. De actieve bescherming van de Grutto op het niveau van de gehele *trekweg (flyway)*, dus met inbegrip van de essentiële gebieden in Spanje, Portugal en Afrika, is een belangrijke stap voor het veiligstellen van de trekroute en het minimaliseren van de sterfte in de winterperiode.

1 Inleiding

1.1 Trek van de Grutto in beeld

Onderzoek aan trekvogels heeft het laatste decennium een impuls gekregen door de ontwikkeling van satellietzenders. Geregeld verschijnen nieuwe generaties satellietzenders op de markt en gestaag daalt het gewicht, waardoor deze techniek voor steeds meer en kleinere vogelsoorten geschikt wordt. In 2009 werd duidelijk dat deze techniek ook geschikt werd voor een soort met het gedrag en formaat van de Grutto. Een team van Amerikaanse onderzoekers (Gill *et al.* 2009) toonde aan dat Rosse grutto's (*Limosa lapponica baueri*), voorzien van een geïmplanteerde satellietzender, zonder problemen non-stop een trans-continentale vlucht van 3000 tot 5000 kilometer konden maken. Deze studie werd wereldnieuws toen bleek dat één van de geïmplanteerde vrouwtjes een non-stop vlucht maakte van Alaska naar Nieuw Zeeland. Met 11.600 kilometer was dat de langste non–stop vlucht ooit gedocumenteerd voor een vogel. Nu is deze techniek ook voor de Grutto ingezet.

In dit rapport presenteren we de bewegingen van een aantal gezenderde Grutto´s die zijn gevolgd vanuit het broedgebied in Fryslân tot in de overwinteringsgebieden in West-Afrika en Zuid-Europa. Het onderzoek levert nieuwe kennis over de trek en overwintering van de Grutto en vooral ook over de belangrijke stopplaatsen buiten het broedseizoen.

De overwinteringsgebieden van de Grutto werden voor het eerst grondig in kaart gebracht in de winter van 1983-1984 door Wibe Altenburg en Jan van der Kamp (Altenburg & van der Kamp 1985, Beintema & Drost 1986). Grutto's bleken vooral te overwinteren in de rijstgebieden langs de West-Afrikaanse kust in Senegal en Guinee-Bissau. Daarnaast kwamen ook grote concentraties Grutto's voor in de Binnendelta van de Niger in Mali. Twintig jaar later (2005-2006) bleek, dat de verspreiding in de winter op hoofdlijnen nog vergelijkbaar was, maar dat het gebruik van bepaalde stopplaatsen tijdens de voorjaarstrek in belangrijke mate was gewijzigd (Kuijper *et al.* 2006). Bovendien kwam er meer zicht op de herkomst van de Grutto´s in verschillende delen van het overwinteringsgebied. In deze periode van twintig jaar vonden grote veranderingen in de broedgebieden plaats, waaronder een toename van de IJslandse broedpopulatie en een zeer sterke afname van de Nederlandse broedpopulatie (Gill *et al.* 2008).

In tabel 1.1 is de bestaande kennis (tot ca. 2009) over de verschillende gebieden langs de trekroute van de Grutto in het najaar, voorjaar en winter samengevat. Ten opzichte van veel andere trekvogels is de kennis over de jaarcyclus van Grutto vrij groot; we weten echter nog maar weinig over temporele verschillen tussen en binnen de jaren. En hoewel de Grutto van een relatief klein aantal gebieden gebruik maakt en daar relatief goed te tellen is, blijft het vanwege het grote verspreidingsgebied in West-Afrika moeilijk een compleet beeld te krijgen. Uit een eerdere studie naar de overleving van de Grutto (Bruinzeel 2010) weten we ook dat er, behoudens lokale jacht in West-Afrika, geen grootscheepse knelpunten in de jaarcyclus buiten de broedgebieden zitten. Tot nog toe zijn in West-Afrika vooral tellingen van Grutto's uitgevoerd (en aanvullend onderzoek aan habitatkeuze en voedsel: Zwarts *et al.* 2009 en Kleijn *et al.* 2010). Tellingen geven echter alleen een beeld van *waar* Grutto's zitten en *hoeveel*. Tellingen vormen slechts het vertrekpunt voor onderzoek naar het begrijpen van *waarom* Grutto's specifiek van bepaalde locaties gebruik maken. Een beter begrip van wetmatigheden die ten grondslag liggen aan de verspreiding, maakt het mogelijk om in de toekomst gefundeerde uitspraken te doen over hoe de gruttopopulatie zal reageren op veranderingen die zich in de overwinteringsgebieden en doortrekgebieden afspelen.

Tabel 1.1. Samenvatting van de kennis over het gebruik van verschillende gebieden door de Grutto (*Limosa limosa limosa*, Nederlandse deelpopulatie) tijdens de jaarcyclus. Deze tabel is gebaseerd op de verschillende onderzoeken die in de afgelopen decennia hebben plaatsgevonden aan de trek van de Grutto en zijn samengevat door Kuijper *et al.* (2006), Zwarts *et al.* (2009) en Kleijn *et al.* (2010).

Belangrijke gebieden	Najaarstrek	Winter	Voorjaarstrek
Nederland, broedgebied.	Broedgebied: Sterke afname van het aantal broedvogels, maximum ±130.000 paar in de jaren ’50 en ’60, afnemend tot minder dan 45.000-50.000 midden in de jaren 2000. Dalende trend van -1,5% (jaren ’70), -2% (’80), -3,5% (’90), -4% in de jaren 2000[1] en recent de afname groter dan 5% per jaar[3].		
Nederland, concentratiegebieden.	Grutto’s arriveren steeds vroeger op de verzamelplaatsen (en vertrekken eerder uit Nederland)[1]	Nvt	
West Frankrijk, Atlantische kust, vooral de Vendée.	Van beperkt belang voor juvenielen, zeer gering voor adulten.[1,2]	Nvt	In het verleden belangrijk *stopover-sites*, thans van marginaal belang.
Zuid Frankrijk. Stroomgebied Rhône, vooral de Camargue.	Zeer gering belang voor adulten en juvenielen van de Nederlandse populatie.	Zeer gering belang voor adulten en juvenielen van de Nederlandse populatie.	Onduidelijk, mogelijk neemt een klein aantal Grutto’s de route Mali-Tunesië -Zuid-Frankrijk naar Nederland.
Iberië, Centraal, Zuid, West en Oost.	Van beperkt belang voor juvenielen, zeer gering voor adulten	Beperkt belang in het verleden, gebied wordt tegenwoordig steeds meer gebruikt. Merendeel vogels overwinterd in West-Afrika.	Beperkt belang in het verleden, gebied wordt tegenwoordig massaal gebruikt als *stopover-site*
Marokko	Van beperkt belang, rol in het verleden onbekend. Soms grote aantallen	Van beperkt belang, rol in het verleden ook relatief beperkt .	Van beperkt belang, in het verleden een belangrijke *stopover- site*.
Senegal (rivier en delta).	Overwinteringsgebied. Zeer grote aantallen in het verleden. Tegenwoordig veel kleinere aantallen en vogels arriveren eerder.		
Gambia	Vroeger vele duizenden rond Georgetown in een rijstgebied. Altenburg & van de Kamp (1983) zagen erin okt-nov maar heel weinig, mogelijk hebben eerdere aantallen betrekking op de periode vóór oktober. Tijdens de laatste vliegtuigtelling waren de aantallen zeer klein (Kleijn *et al.* 2010).		
Casamance	Overwinteringsgebied: Functie in het verleden onbekend, aantallen in nov-dec klein; tegenwoordig belang substantieel, vele duizenden in juli-sept, bulk van de vogels arriveert eerder. Na september lijken deze aantallen zich te voegen bij de vogels in Guinee Bissau, een mogelijke verandering binnen het overwinteringskerngebied van de Grutto.		
Guinee-Bissau	Overwinteringsgebied: Zeer grote aantallen in het verleden. Tegenwoordig kleinere aantallen en vogels arriveren eerder.		
Mali, Inner Niger Delta	Overwinteringgebied: Populatie stabiel (terwijl populatie in West-Afrika is gedaald met 70% over periode 1983-2005). Op grond van zeer lage ringdichtheid en stabiele aantallen wordt er van uitgegaan dat hier weinig Nederlandse Grutto’s overwinteren.		

Bronnen:[1] Zwarts et al. (2009); [2] Kuijper et al. 2006;[3] Van Paassen &Teunissen (2010).

Op dit moment staan er twee methodes ter beschikking die geschikt zijn om deze problematiek aan te pakken. Enerzijds kan door middel van kleurringonderzoek van veel individuen, op een relatief hoog detailniveau (maar op een beperkt aantal momenten), informatie worden verzameld. Anderzijds kan met behulp van satellietzenders van een klein aantal individuen, op zeer hoog detailniveau (over een langere periode), informatie worden verzameld. De voornaamste reden om Grutto's van satellietzenders te voorzien is om er achter te komen hoe deze individuele trekvogels hun jaarcyclus indelen in ruimte en tijd.

Deze nieuwe techniek was voor de onderzoeksgroep van de RUG (CEES), die in het zuidwesten van Fryslân populatie-dynamisch onderzoek uitvoert aan Grutto's en Kemphanen, aanleiding om het initiatief te nemen om een zenderproject met Grutto's te gaan starten. Het project is samen met onderzoekers van Altenburg & Wymenga en Vogelbescherming Nederland uitgevoerd. Dit rapport presenteert de resultaten.

1.2 Doel en vraagstellingen

Het hoofddoel van het onderzoek was om een beter beeld te krijgen van de individuele variatie in de timing van de trek en de overwintering van de Grutto, in het bijzonder in het proces van de najaarstrek (vliegroutes, stopplaatsen, timing etc), de overwintering (locaties, verblijftijden, timing aankomst en vertrek) en de voorjaarstrek (timing, stopplaatsen etc.). Concreet zijn de volgende vraagstellingen geformuleerd:

- Hoe snel verlaten adulte Grutto's het broedgebied na een onsuccesvol of succesvol legsel en waar gaan zij dan naar toe?

- Hoe en wanneer gebruiken individuele Grutto's de stop-over sites en overwinteringgebieden? In hoeverre zijn Grutto's afhankelijk van natuurlijke wetlands en aangelegde habitats zoals rijstcultuur en verschilt dat per locatie?

- Wat zijn de belangrijkste overwinteringsgebieden en wanneer zijn de vogels daar aanwezig? Welke habitats prefereren ze? In welke mate kunnen ze daar switchen tussen natuurlijke habitats en rijstcultures en wat betekent dat voor de trekstrategie ?

- We weten hoe de Grutto-populatie in het algemeen de stop-over sites en overwinteringsgebieden gebruikt, maar hoe groot is de individuele variatie in trekgedrag?

- Hoe verloopt de aankomst in het broedgebied en hoeveel tijd zit er tussen aankomst en start van de eileg? Waar bevinden de Grutto's zich dan en wordt daar de nutritieve basis gelegd voor de aanmaak van de eieren? Wat zijn de consequenties van de hierboven genoemde keuzes voor het reproductief succes?

Aangezien het onderzoek tamelijk nieuw was , was het vooraf niet bekend in hoeverre deze vragen ook beantwoord konden worden. In dit rapport zijn de uitkomsten van het zenderonderzoek opgenomen. Eerst wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de methoden die zijn toegepast bij het implanteren van de zenders en het volgen van de Grutto´s. De resultaten worden in hoofdstuk 3 gepresenteerd, waarbij we ook ingaan op het functioneren van de zenders en de betrouwbaarheid ervan. De resultaten worden in breder verband geplaatst in hoofdstuk 4, en daar komen ook de vraagstellingen terug die vooraf zijn geformuleerd.

1.3 Dankwoord

Bij dit onderzoek naar de trek van de Grutto was een groot aantal partijen en personen betrokken. Het project werd financieel mede mogelijk gemaakt door de Directie Kennis (Ministerie LNV), Provincie Fryslân en het consortium Nederland-Gruttoland. Gerrit Gerritsen zorgde voor waardevolle inhoudelijke inbreng en de voorlichting over het onderzoek. De US Geological Survey (USGS) leverde een zeer belangrijke bijdrage, zowel bij de voorbereiding, de uitvoering als de analyse bij het onderzoek naar gezenderde Grutto's; Dan Mulcahy, Lee Tibbits en Bob Gill waren verantwoordelijk voor de operaties; Lee Tibbits en David Douglas waren onmisbaar bij de verwerking en interpretatie van de satellietdata. David Tijssen opereerde als Texelse dierenarts ook een aantal Grutto's. Goasse Hylkema leende zijn camper uit als mobiele operatiekamer. De ANV "De Súdwesthoeke" en individuele boeren in Zuidwest Fryslân, It Fryske Gea en Staatsbosbeheer gaven ons toestemming om op hun land naar nesten te zoeken en de vogels te vangen. Daarbij kregen we veel hulp van de plaatselijke vogelwachten van Stavoren/Warns, Koudum/Hemelum, Workum e.o. en individuele nazorgers. Medewerkers en studenten van de Vakgroep Dierecologie van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) vingen de vogels, voerden de nacontroles uit en zorgden voor veldwaarnemingen van de gezenderde vogels. Dit laatste werd ook gedaan door diverse individuele waarnemers in binnen- en buitenland. Rob Buiter en Vogelbescherming Nederland in de personen van Pien Eekhout en José van Doorn waren belangrijk voor de informatieverstrekking over het project in de vorm van interviews, artikelen en het bijhouden van de website waarop de vogels van dag tot dag gevolgd konden worden.

Leo Zwarts, Jan van der Kamp (beiden Altenburg & Wymenga) en Jos Hooijmeijer (RUG) bezochten de locaties van de gezenderde vogels in Guinee-Bissau. Medewerkers van Wetlands International Mali – Mori Diallo en Sine Konta - zochten de vindplaats van vogel 'Gaast' op in de Binnendelta van de Niger, Idrissa Ndiaye bezocht locaties voor dit doel in de Senegal Delta. Roos Kentie, Ysbrand Galama, Job ten Horn, Libbe Zijlstra en Jos Hooijmeijer volgden de vogels naar Zuid-Iberië. Franske Hoekema (A&W) maakte de verspreidingskaarten. Rob Hendriks en Friso van der Zee (Directie Kennis, Ministerie LNV) en Helene de Jong (Provinsje Fryslân) waren nauw bij het onderzoek betrokken en we willen hen bedanken voor hun niet aflatende belangstelling. Meinte Engelmoer (Provinsje Fryslân) voorzag een eerdere versie van commentaar.

We willen iedereen ontzettend bedanken voor zijn/ haar bijdrage en inzet!

2 Materiaal en methode

Satellietzenderonderzoek heeft de laatste jaren een enorme vlucht genomen. De meest gebruikte methode om de vogel van een zender te voorzien is met een klein harnas. Hierbij wordt de zender met behulp van een tuigje op de rug vastgemaakt. De zender is voorzien van een zonnepaneeltje waardoor deze zenders licht in gewicht zijn (kleinere batterij nodig) en in principe lang mee gaan. Sinds enkele jaren vliegen in Nederland enkele vogelsoorten met dergelijke zenders rond: Grauwe kiekendieven, Purperreigers, Ooievaars, Kleine mantelmeeuwen en Scholeksters. In de Verenigde Staten zijn ook diverse soorten steltlopers op deze manier gezenderd.

2.1 Satelliet telemetrie

Er zijn grofweg twee typen zenders: zenders die gebruik maken van GPS techniek en zenders die in contact staan met Argos-satellieten. Deze laatste maken gebruik van een techniek gebaseerd op het Doppler-effect en geven een minder nauwkeurige plaatsbepaling. GPS–zenders zijn echter zwaarder of hebben als nadeel dat de informatie moet worden uitgelezen door een grondstation waardoor er geen directe informatie over de vogels beschikbaar is. Satellietzenders worden weliswaar steeds kleiner en lichter maar tot voor kort was het alleen mogelijk om relatief grote soorten van een dergelijke zender te voorzien. Inmiddels is het mogelijk om ook middelgrote steltlopers op die manier te zenderen. Een nadeel van harnaszenders is dat zij de aerodynamica van de vogel beïnvloeden en niet meerekken als de vogel in gewicht, en dus in omvang, toeneemt. Beide eigenschappen maken dit type zender daarom waarschijnlijk minder geschikt voor lange-afstandstrekkers. Door het aanleggen van vetreserves voor de trek neemt de vogel in omvang toe waardoor het tuigje zou kunnen gaan knellen en de vliegcapaciteit nadelig beïnvloed zou kunnen worden. Sterke vermagering door verbranding van vet en spierweefsel tijdens de trek kan er vervolgens toe leiden dat het harnas te ruim komt te zitten. In het beste geval valt de zender dan af, maar de vogel zou er ook verstrikt in kunnen raken.

Er is daarom voor vogels met grote variatie in lichaamsgewicht gedurende de jaarcyclus een speciale satellietzender ontwikkeld. Deze wordt geïmplanteerd in een luchtzak in de buikholte. De luchtzak vormt een onderdeel van het ademhalingssysteem en uit meerdere onderzoeken bij diverse vogelsoorten is gebleken dat daar een steriele zender inbracht kan worden, zonder gevaar voor de vogel. Het meest aansprekende voorbeeld hiervan vormen Rosse grutto's (*Limosa lapponica baueri*) die non-stop de Grote Oceaan bleken over te steken van Alaska naar Australië (Gill *et al.* 2009). Meer informatie over de opzet en resultaten van dit type onderzoek is te vinden op de website van de U.S. Geological Survey, counterpart in dit project (http://alaska.usgs.gov/science/biology/shorebirds/index.html). Om bovenstaande redenen is er bij dit zenderonderzoek voor gekozen om de zenders te implanteren en de U.S. Geological Survey bij dit onderzoek als partner te betrekken.

2.2 Implanteren zenders

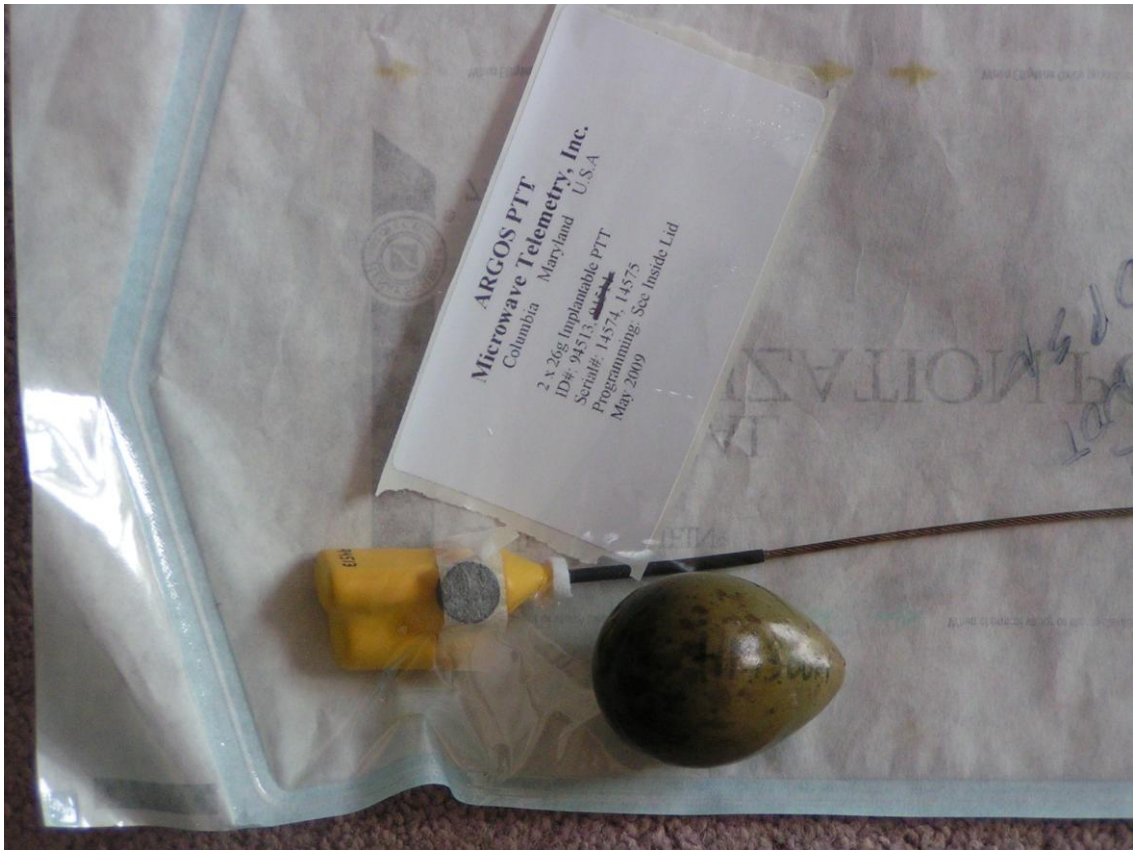
Wetgeving

Voor het inbrengen van zenders bij wilde dieren is formeel toestemming nodig en verkregen van de dierexperimenten-commissie van de RUG (DEC 4339F) en heeft de Voedsel- en Waren-autoriteit een ontheffing verstrekt in het Kader van de Wet op de Dierproeven. Daarnaast viel het onderzoek tevens onder de Flora & Faunawet-ontheffing van de RUG.

Vangst en gewicht van de zenders

De zenders waren afkomstig van Microwave Telemetry en wegen 26 gram, inclusief antenne. Tussen 10 en 17 mei 2009 werden 15 vrouwelijke Grutto's met behulp van een inloopkooi op het nest gevangen. De nesten lagen verspreid over Zuidwest-Fryslân, het gebied waar de RUG een langlopend populatie onderzoek aan weidevogels uitvoert. De gezenderde Grutto's kregen een naam die verwijst naar het dichtstbijzijnde dorp.

Het vangen vond plaats in de laatste dagen van de incubatietijd, vlak voordat de eieren uitkwamen. De ervaring leert dat de kans op verlating van het nest dan minimaal is. De vogels werden geselecteerd op lichaamsgewicht, zodat de zender niet meer dan 8% van het totale lichaamsgewicht zou bedragen. Deze norm wordt door deskundigen als veilig aangemerkt bij het gebruik van geïmplanteerde zenders. Aangezien vrouwen de zwaardere sexe zijn bij Grutto's en om de onderzoeksgroep zo homogeen mogelijk te houden, werden voor dit experiment alleen vrouwelijke vogels gebruikt. Deze keuze is ook relevant voor de vraag naar processen die spelen rondom aankomst in de broedgebieden en begin van de eileg, omdat het de vrouwtjes zijn die de energie en nutriënten voor een legsel moeten opnemen.



Gebruikte satellietzenders met als vergelijking een ei van de Grutto (RUG)

Een Grutto wordt geopereerd onder het toeziend oog van een locale weidevogelbeschermer (boven, RUG) en de zender is in de vlucht zichtbaar als een dun sprietje (Krijn Trimbos/RUG)

Foto: loslaten van een met zender uitgeruste Grutto (RUG)

Implanteren

Na vangst werden de vogels zo snel mogelijk overgebracht naar een in een camper ondergebrachte mobiele operatieruimte. Hier werden de vogels onder volledige narcose (*propofol*) gebracht, geïntubeerd, voorzien van pijnstillers en aangesloten op een hartmonitor. De zenders werden geïmplanteerd door een uit Alaska (VS) ingevlogen team van USGS bestaande uit een dierenarts, een anesthesist en een assistent die de operatie reeds vele malen met succes hebben uitgevoerd bij vergelijkbare steltlopersoorten. Na het sluiten van de wond werden de vogels in een donkere kist geplaatst en na volledig herstel losgelaten; de vogels waren dan alert en konden zelfstandig wegvliegen. Tijdens de verkoever- of hersteltijd werden biometrische gegevens genoteerd en werd de vogel ge(kleur)ringd. De aanrijtijd (of pre-operatietijd), operatietijd en hersteltijd bedroegen gemiddeld 33, 24 en 52 minuten (tabel 2.1). De hele behandeling van vangst tot loslaten duurde gemiddeld één uur en 50 minuten.

Om de effecten van het vangen en de operatie te monitoren, is 24 uur na de operatie de status van het nest gecontroleerd en is er geprobeerd de gezenderde vogel in het veld terug te vinden en op het oog vast te stellen of de vogel gezond oogt. In de daaropvolgende weken is voor zover mogelijk geprobeerd vast te stellen welke vogels succesvol jongen hebben grootgebracht.

Geprogrammeerde activiteit van de zenders en registreren van locaties

Aangezien de batterijen van de geïmplanteerde zenders niet tussentijds opgeladen kunnen worden, bepaalt de levensduur van de batterij hoe lang er posities van de gezenderde vogels kunnen worden doorgegeven. Om deze periode zo lang mogelijk te maken, zijn de zenders vooraf geprogrammeerd zodat ze ongeveer 11 maanden mee zouden kunnen gaan en vooral tijdens de trek posities door zouden geven. Door de zender alternerend een aantal uren aan te zetten, gevolgd door een periode waarin de zender uit staat, kan stroom worden bespaard waardoor de batterij langer meegaat. De exacte programmering van de verwachte 700 uur batterijtijd is weergegeven in tabel 2.2. Via de website van CLS/ ARGOS komen de

Tabel 2.1. Biometrie, vangstdatum en bijzonderheden omtrent de operatie van de gezenderde individuen (n=15).

Individu	vangstdatum	gewicht (g)	Vleugellengte (mm)	Snavellengte (mm)	Kop-plus-snavel (mm)	Tarsus (mm)	Tarsus + teen (mm)	Sexe (Moleculair v=vrouwtje)	Pre-operatie duur (uren)	Operatie duur (uren)	Verkoever duur (uren)	Totale tijd (uren)	gewicht zender (g)
Heidenskip	12-5-2009	320	-	109	148	93	135	V	0:37	0:25	0:40	1:42	25,4
Skarl	10-5-2009	328	231	113	152	89	138	V	0:45	0:24	0:41	1:50	25,5
Skuzum	16-5-2009	307	227	106	146	78	123	V	0:34	0:24	0:47	1:45	25,4
Starum	14-5-2009	310	230	107	149	89	136	V	0:53	0:20	0:53	2:06	25,2
Hylpen	10-5-2009	310	231	106	147	80	127	V	0:32	0:24	0:52	1:48	25,7
Warns	11-5-2009	326	231	107	149	86	131	V	0:24	0:24	1:14	2:02	25,4
Gaast	11-5-2009	325	231	101	139	98	123	V	0:27	0:25	0:38	1:30	25,4
Himmelum	13-5-2009	324	231	115	155	83	132	V	0:13	0:26	1:09	1:48	25,5
Nijhuizum	14-5-2009	308	223	105	147	81	125	V	0:26	0:21	0:53	1:40	25,7
Warkum	12-5-2009	327	226	114	155	85	129	V	0:14	0:27	1:01	1:42	25,6
Koudum	11-5-2009	312	222	93	135	81	123	V	0:34	0:26	0:52	1:52	25,4
Molkwar	16-5-2009	314	218	107	149	86	130	V	0:53	0:28	0:54	2:15	25,5
Parregea	11-5-2009	338	241	107	147	86	133	V	0:32	0:25	0:41	1:38	25,8
Bakhuzen	17-5-2009	315	221	107	147	83	130	V	0:15	0:24	1:06	1:45	25,7
Ferwâlde	16-5-2009	344	233	112	156	89	135	V	0:43	0:24	0:43	1:50	25,7

satellietpeilingen binnen en worden de locaties berekend. Niet alle peilingen zijn van gelijke kwaliteit, de werkelijke positie bevindt zich binnen een range van in het beste geval 150 meter en in het slechtste geval vele honderden kilometers van de berekende locatie (eigen waarnemingen/USGS).

Tabel 2.2. Programmering van de zenders (voorafgaand aan het onderzoek aangevraagd). Dit betekent, dat de zender 1 keer per drie dagen contact kan maken met de satelliet, waarbij de zender gedurende 4 uur een signaal uitzend.

Periode	Frequentie uitgezonden signaal	Zendtijd
15 mei - 31 mei 2009	1x per 3 dagen	4 uur
1 juni – 15 augustus 2009	1x per 1,5 dagen	4 uur
15 augustus – 1 december 2009	1x per 6 dagen	6 uur
1 december 2009 – 15 februari 2010	1x per 3 dagen	4 uur
16 februari 2010– 15 april 2010	elke dag	4 uur

Het is dan ook noodzakelijk om onwaarschijnlijke posities eruit te filteren. Dit is gebeurd met door de USGS ontwikkelde software. In de uren (timeslots) dat de zender aan staat, worden meestal meerdere plaatsbepalingen gedaan. Hieruit kan de peiling met de beste kwaliteit worden geselecteerd en kan ook worden bepaald of de vogel vloog of zich op de grond bevond. Afhankelijk van weersomstandigheden, geografische positie en de habitat waar de vogel zich bevindt, kan een signaal beter of slechter worden opgevangen door de satellieten. Het is dan ook niet ongebruikelijk dat een vogel één of meerdere uitzendperiodes wordt gemist. Het is dan niet mogelijk om te bepalen waar de vogel zich in de tussentijd heeft bevonden. Wanneer in de vlucht peilingen worden gemist, dan is het bijvoorbeeld niet mogelijk om te zeggen wanneer de vogel exact vertrokken is of aangekomen. Doordat de zenders niet continu aan staan, zit daar op zich al een marge in waarvan de grootte afhankelijk is van de tijd van het jaar (zie tabel 2.2). De zenders geven niet alleen informatie door over de positie van de vogel maar registreren ook lichaamstemperatuur, activiteit en batterijspanning. Wanneer een vogel dood is, kan dat op afstand worden vastgesteld, zolang de zender maar contact kan maken met de satellieten. Evenzo kan zenderuitval door batterijproblemen worden aangetoond wanneer de batterijspanning een gestaag verval in de tijd laat zien.

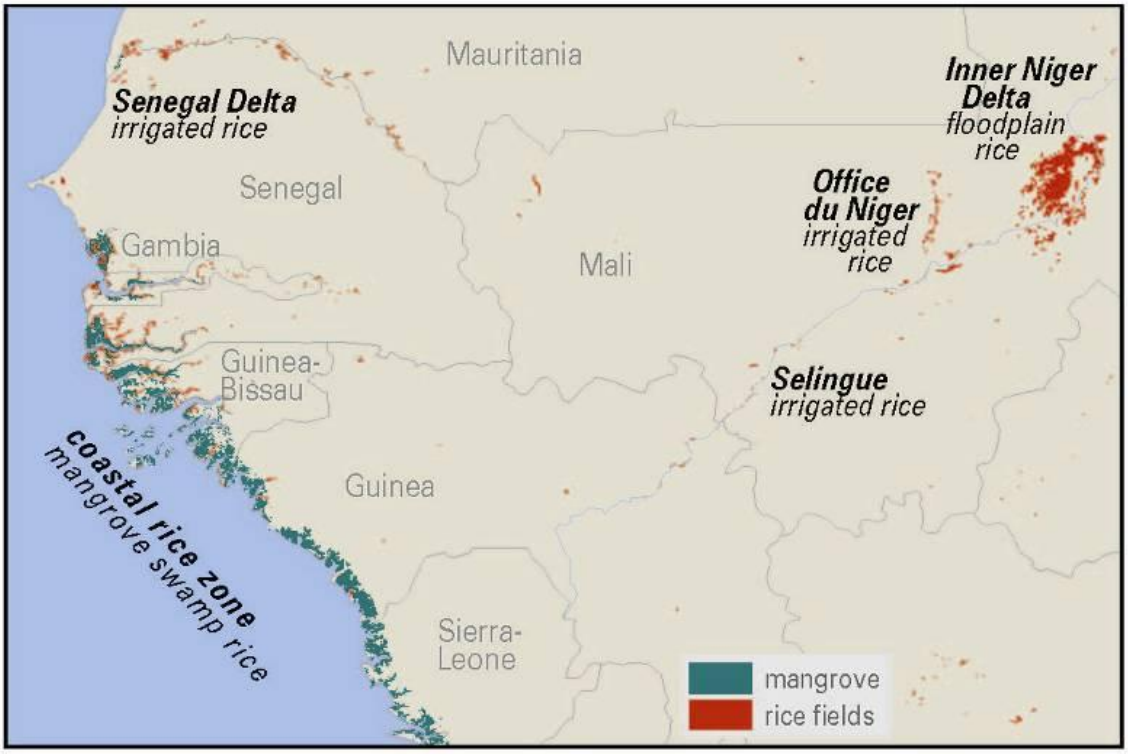
Veldwaarnemingen

Na terugkeer in het broedgebied in het voorjaar van 2010 hebben we intensief gezocht naar de nesten van de gezenderde vogels en hebben we de lotgevallen daarvan vastgelegd. Ook nadat de zenders gestopt waren, konden de vogels herkend worden aan de kleurringen, aangezien elk gevangen individu van kleurringen is voorzien. Een meerwaarde van dit onderzoek is dan ook dat daadwerkelijk in het veld kon worden vastgesteld wat de lange termijn effecten zijn van de geïmplanteerde zenders op overleving en reproductie.

2.3 Veldonderzoek Guinee-Bissau

Dankzij de tellingen die sinds 1982 in de Afrikaanse wintergebieden zijn verricht (Altenburg & van der Kamp 1985, Bos *et al.* 2006, van der Kamp *et al.* 2006, Kuijper *et al.* 2006, Kleijn *et al*. 2010; samengevat in Zwarts *et al.* 2009), is bekend dat de Grutto's die in NW-Europa broeden zich 's winters vooral concentreren in de rijstpolders langs de mangrovekust tussen Zuid-Senegal en Guinee-Conakry en dat de meeste te vinden zijn in Guinee-Bissau (figuur 2.1). Ook de meeste gezenderde vogels werden na aankomst in Afrika in Guinee-Bissau geregistreerd (zie resultaten). Enkele zijn tijdelijk in de Senegal Delta neergestreken. Om een idee te krijgen van het habitat tijdens de aanwezigheid van de Grutto's daar, is dit gebied kort bezocht door Idrissa Ndiaye, ornitholoog in Senegal die eerder met ons samenwerkte voor grutto-onderzoek. In de winterperiode is door een team (Hamilton Monteiro, Jos Hooijmeijer, Jan van der Kamp, Leo Zwarts) ook Guinee-Bissau bezocht. Hoewel in de weken voor onze veldmissie de gezenderde vogels uit Guinee-Bissau al waren vertrokken (twee naar de Binnendelta van de Niger in Mali, één naar de Senegal Delta), werd besloten om toch volgens plan naar deze streek af te reizen en daar de gebieden te bezoeken die door de gezenderde Grutto's waren gebruikt en om te proberen te achterhalen waarom de vogels uit Guinee-Bissau waren vertrokken.

Een aantal rijstpolders die eerder geteld waren in de periode 1983-2009 in het noorden, midden en zuiden van Guinee-Bissau werd bezocht tussen 10 en 23 december 2009. Daarnaast werd in het zuiden van het land een rijstpolder bezocht waar één van de gezenderde Grutto's langdurig heeft verbleven. Ook werden in het noorden drie nog niet eerder bezochte rijstgebieden geteld, waaronder een gebied waarin een gezenderde vogel eerder in het seizoen was gepeild. Van elk gebied werd het getelde terrein afgebakend met een GPS of aan de hand van topografische kaarten ingetekend. De data werden



Figuur 2.1. De meeste Grutto's overwinteren in West Afrika in de rijstvelden langs de mangrovekust van Zuid Senegal, Guinee-Bissau en Guinee-Conakry, op de kaart aangeduid als de coastal rice zone. Voor uitgebreide informatie daaromtrent verwijzen we naar Zwarts et al. (2009).

toegevoegd aan een GIS-bestand waarin alle topografische kaarten van Guinee-Bissau zijn opgenomen en ook alle telgebieden die eerder waren bezocht. Van elk bezocht gebied werd geschat welk deel dit jaar in cultuur was gebracht en van het in cultuur gebrachte deel, welk percentage was geoogst en welk percentage (nog) onder water stond. De betreffende gebieden werden afgezocht op Grutto's en als ze werden aangetroffen werd genoteerd in welk terreintype ze zich ophielden. Er werd daarbij een onderscheid gemaakt tussen wel/niet in cultuur gebracht, wel/niet geoogst en nat/droog. De activiteit werd gescoord en de wijze van foerageren genoteerd. Alle Grutto's werden systematisch afgezocht op kleurringen en het aantal geringde en ongeringde vogels vastgelegd. Een aantal malen werd een schatting gemaakt van de bolling van de buik ('*abdominal profile*') als indicatie voor de mate waarin de vogels al waren opgevet.

Overal werden mensen die in het veld aan het werk waren, gevraagd of ze de Grutto ("kiir" in de locale taal in Guinee-Bissau) kenden, de vogels recent nog hadden gezien en zo ja waar en in welke periode van het jaar de vogels aanwezig waren, en of er tegenwoordig meer of minder vogels waren. Dergelijk onderzoek werd eerder ook uitgevoerd in Guinee-Bissau en in de Casamance (van der Kamp *et al*. 2008, Kleijn *et al*. 2010). De Grutto's werden vier maal eerder in december geteld: in 1982, 1983, 2004 en 2005. Als gevolg van de uitgestrektheid werd telkens slechts een deel van elk rijstgebied geteld. Het kost veel tijd om de meeste rijstpolders te bereiken (slechte ontsluiting). Omdat bovendien de gebieden lopend moesten worden doorkruist, kon er per werkdag niet meer dan 1000 ha, maar meestal minder, worden afgezocht. De beschikbare tijd varieerde tussen de jaren en daardoor ook het teloppervlak.

Bij de tellingen maakten we dankbaar gebruik van de dammetjes die de rijstboeren hebben aangelegd om de waterstand ter plaatse te kunnen reguleren.

3 Resultaten

3.1 Functioneren van de zenders

Al in de eerste week na het implanteren van de zenders werden we geconfronteerd met het falen van de techniek en viel de eerste zender uit. Tegen het eind van 2009 waren nog maar vijf van de 15 zenders in de lucht. Deze vijf zenders bleven functioneren tot het eind van hun ingestelde levensduur. Los van één vogel die gepredeerd werd in 2009, bleken alle negen uitgevallen zenders last te hebben van technisch falen, dat in drie gevallen was gerelateerd aan het wegvallen van de batterijspanning. Hoewel het contact tussen de meeste vogels en de satelliet niet meer tot stand kwam, konden de vogels aan de hand van hun kleurringen in het veld worden herkend. Zeven vogels konden op deze manier in het erop volgend broedseizoen worden teruggevonden en sterfte van de vogels kon uitgesloten worden als mogelijke oorzaak voor het wegvallen van contact met de satelliet. De gerealiseerde levensduur van de zenders kwam in deze studie op zes maanden, terwijl ze geprogrammeerd waren om 11 maanden mee te gaan.

Eén individu is waarschijnlijk gevangen in een visnet in Mali en de zender kon worden getraceerd (box 1). Deze is vervolgens gebruikt om de nauwkeurigheid in de praktijk te testen . Een andere vogel is gepredeerd teruggevonden in het broedgebied in het late voorjaar van 2010. Dit betekent dat één jaar na implanteren in totaal nog tien vogels in leven waren, drie vogels waren gestorven en van twee individuen was de status onzeker.

3.2 Betrouwbaarheid van de peilingen: calibratie op de grond

In Sévaré, Mali (UTM/UPS: 30P 038 30 25/ 160 58 49) werd in de periode 23 januari tot 27 februari 2010 een satellietzender op het dak van een woonhuis geplaatst (afkomstig van de gevangen vogel ‘Gaast’). Analyse van de peilingen van deze stationaire zender toonde aan dat de berekende locaties enigszins afweken van de werkelijke locatie. De gemiddelde afwijking bedroeg bij ‘categorie 3’ metingen gemiddeld 369 m (sd =241m, range 60-880m). Minder betrouwbare metingen (categorie A en categorie B) gaven een afwijking van gemiddeld 3482 m (sd = 2631m, range 300-9190m). De gemiddelde afwijking over alle metingen tezamen bedroeg 1780 m (sd = 1927m).

3.3 Implantatie in het broedseizoen

Na implantatie in mei 2009 is voor elk individu het nestsucces en het uitvliegsucces van de kuikens genoteerd (tabel 3.1). Nestcontrole één dag na implantatie liet zien dat 14 van de 15 nesten nog bebroed werden en dat één nest in de tussentijd was gepredeerd. In de daarop volgende week kwamen 12 van de 14 nesten uit (één nest werd verlaten en één nest werd gepredeerd). Twee gruttoparen slaagden erin om één of meer kuikens vliegvlug te krijgen, zes paartjes kregen met zekerheid geen kuikens vliegvlug en voor vier paartjes kon het uitvliegsucces niet met zekerheid bepaald worden (tabel 3.1).

Predatie van één van de vogels heeft plaatsgevonden enkele dagen na de implantatie. Dit zou (mede) veroorzaakt kunnen zijn door de ingreep van de implantatie, maar kan ook toeval zijn. Na de operatie is deze vogel op twee verschillende dagen waargenomen tijdens het verdedigen van de jongen, waarbij het gedrag van de vogel geen bijzonderheden vertoonde die zouden kunnen wijzen op een slechte conditie. Er was dan ook geen reden om aan te nemen dat de sterfte van deze vogel te wijten was aan de ingreep.

Tabel 3.1. Nestresultaat (een week na vangst), aanwezigheid van uitgevlogen kuikens, al of niet migratie naar het zuiden en het uiteindelijke overwinteringsgebied van de gezenderde individuen.

Individu	nest resultaat	uitgevlogen kuikens?	migratie zuidwaards?	Overwinteringsgebied
Heidenskip	gepredeerd	nee	Ja	West Afrika
Skarl	reeds uitgekomen	onzeker	Ja	West Afrika
Skuzum	reeds uitgekomen	nee	Ja	onbekend (geen peilingen)
Starum	verlaten	nee	Ja	onbekend (geen peilingen)
Hylpen	reeds uitgekomen	ja	Ja	zuidelijk Iberisch schiereiland
Warns	reeds uitgekomen	nee	Dood	
Gaast	reeds uitgekomen	onzeker	Ja	West Afrika
Himmelum	gepredeerd	nee	Ja	zuidelijk Iberisch schiereiland
Nijhuizum	reeds uitgekomen	ja	Ja	West Afrika
Warkum	reeds uitgekomen	nee	Ja	West Afrika
Koudum	reeds uitgekomen	onzeker	Ja	onbekend (geen peilingen)
Molkwar	reeds uitgekomen	nee	Ja	West Afrika
Parregea	reeds uitgekomen	nee	Ja	zuidelijk Iberisch schiereiland
Bakhuzen	reeds uitgekomen	nee	Ja	West Afrika
Ferwâlde	reeds uitgekomen	onzeker	Ja	West Afrika

De twee nesten die gepredeerd werden lagen beide op percelen die gemaaid werden vlak na de implantatie. Tijdens het maaiproces werden de nesten ontzien en deze waren vervolgens duidelijk herkenbaar als kleine patches van lang gras in het perceel. Het is algemeen bekend dat hierdoor de zichtbaarheid voor predatoren toeneemt en deze nesten hebben altijd een lager uitkomstsucces ten opzichte van nesten op ongemaaide percelen (Teunissen 2000). Dat nesten van de Grutto soms verlaten worden ten gevolge van een vangactie is bekend, echter in het algemeen is de kans hierop aan het eind van het incubatiestadium erg klein. Over de afgelopen zeven jaar heeft dit dan ook zeer zelden plaatsgevonden (J. Hooijmeijer eigen waarn.). Het is niet uitgesloten dat Grutto ‘Starum’ (tabel 3.1) haar nest heeft verlaten ten gevolge van de ingreep. Tussen de 2 en de 6 vogels slaagden erin succesvol jongen groot te brengen, dit wijkt niet noemenswaardig af van het huidige algemene beeld waarbij gruttoparen jaarlijks niet meer dan 0,2-0,6 kuikens produceren per paar (Schekkerman 2008).

Van de 15 vogels werd één individu dus vroegtijdig gepredeerd, de overige 14 ondernamen allemaal de trektocht naar het zuiden.

3.4 Wegtrek uit Nederland

Acht vogels gingen uiteindelijk op weg naar West-Afrika en drie vogels verkozen het Iberisch schiereiland als overwinteringsgebied. Van de overige drie vogels is de bestemming, door het vroegtijdig uitvallen van de zenders, onbekend gebleven.

Timing van de wegtrek

Het vertrek uit het broedgebied en uit Nederland viel voor de meeste Grutto's samen, de vogels verlieten dus direct vanuit het broedgebied ons land (tabel 3.2).

Gemiddeld vertrokken de vogels op 23 juni uit het broedgebied, met een ruime spreiding van twee maanden tussen de vroegste (4 juni) en de laatste vertrekdatum (5 augustus). De gemiddelde vertrekdatum uit Nederland was 26 juni (de vroegste 5 juni en de laatste 5 augustus). Deze patronen zijn vergelijkbaar met wat er bekend is over de populatie als geheel (Zwarts *et al.* 2009). In tabel 3.3 hebben we de datum van vertrek uit Nederland gerelateerd aan het broedsucces. De individuen zijn hierbij uitgesplitst op grond van het feit of ze wel of geen vliegvlugge kuikens hebben geproduceerd. Twee paartjes hebben met zekerheid kuikens geproduceerd, de vrouwen van deze paartjes vertrokken op respectievelijk 5 augustus en 24 juni (gemiddeld op 15 juli) uit zowel het broedgebied als uit Nederland. De negen vrouwen van de paartjes die het seizoen zonder kuikens afsloten, vertrokken gemiddeld op 16 juni uit het broedgebied en op 25 juni uit Nederland. We kunnen stellen dat vrouwelijke Grutto's zonder uitgevlogen jongen half juni vertrekken, voor Grutto's met jongen is er meer spreiding maar die vertrekken gemiddeld rond half juli.

Tabel 3.2. Vangstdatum, laatste satellietpeiling in het broedgebied en in Nederland voor de 15 geïmplanteerde individuen. Naast het gemiddelde is de range (vroegste en de laatste) weergegeven. Individuen gemarkeerd met een (*) hielden zich na vertrek uit het broedgebied nog even op elders in Nederland.

Individu	vangst datum	laatste peiling broedgebied	laatste peiling Nederland
Heidenskip	12 mei 2009	20 juni 2009	20 juni 2009
Skarl	10 mei 2009	9 juli 2009	9 juli 2009
Skuzum	16 mei 2009	5 juni 2009	5 juni 2009
Starum*	14 mei 2009	14 juni 2009	22 juni 2009
Hylpen	10 mei 2009	24 juni 2009	24 juni 2009
Warns	11 mei 2009		
Gaast	11 mei 2009	22 juni 2009	22 juni 2009
Himmelum*	13 mei 2009	4 juni 2009	15 juni 2009
Nijhuizum	14 mei 2009	5 augustus 2009	5 augustus 2009
Warkum	12 mei 2009	20 juni 2009	20 juni 2009
Koudum	11 mei 2009		
Molkwar*	16 mei 2009	1 juli 2009	23 juli 2009
Parregea	11 mei 2009	24 juni 2009	24 juni 2009
Bakhuzen	17 mei 2009	15 juni 2009	15 juni 2009
Ferwâlde	16 mei 2009	15 juni 2009	26 juni 2009
gemiddelde		23 juni 2009	26 juni 2009
Min		4 juni 2009	5 juni 2009
Max		5 augustus 2009	5 augustus 2009

Tabel 3.3. Laatste satellietpeiling in het broedgebied en de laatste satellietpeiling in Nederland, voor de 13 geïmplanteerde individuen, uitgesplitst naar het broedsucces van het afgelopen seizoen. Naast de individuele waarden is het gemiddelde per groep weergegeven.*

uitgevlogen kuikens?	Individu	laatste waarneming broedgebied	laatste waarneming Nederland
Ja	Nijhuizum	5 augustus 2009	5 augustus 2009
	Hylpen	24 juni 2009	24 juni 2009
	gemiddeld	15 juli 2009	15 juli 2009
Nee	Heidenskip	20 juni 2009	20 juni 2009
	Skuzum	5 juni 2009	5 juni 2009
	Starum	14 juni 2009	22 juni 2009
	Himmelum	4 juni 2009	15 juni 2009
	Warkum	20 juni 2009	20 juni 2009
	Molkwar	1 juli 2009	23 juli 2009
	Parregea	24 juni 2009	24 juni 2009
	Bakhuzen	15 juni 2009	15 juni 2009
	gemiddeld	16 juni 2009	22 juni 2009
Onzeker	Gaast	22 juni 2009	22 juni 2009
	Skarl	9 juli 2009	9 juli 2009
	Ferwâlde	15 juni 2009	26 juni 2009
	gemiddeld	25 juni 2009	25 juni 2009

**Individuen Koudum (zender defect) en Warns (dood) zijn hierin niet opgenomen*

Overwinterinsgzone en stopplekken

Van 13 gezenderde Grutto's kon van 11 individuen met zekerheid de overwinteringszone worden aangewezen (tabel 3.4). Hiervan overwinterde 75% (n=8) in Afrika en 25% (n=3) in Europa. Voor twee individuen (Skuzum en Starum) kon de overwinteringszone niet worden bepaald. Van deze vogels viel de zender uit op het moment dat ze op het Iberische schiereiland waren. Individuen 'Skuzum' en 'Starum' waren op het moment dat de zender het begaf respectievelijk 14 en 47 dagen op het Iberisch schiereiland aanwezig en het is niet uitgesloten dat ze vervolgens hun reis nog verder vervolgden naar Afrika.

Grutto's maken onderweg gedurende langere of kortere tijd gebruik van verschillende stopplekken. In het verleden waren sommige kustgebieden in Frankrijk van groot belang als stopplaats, vooral tijdens de voorjaarstrek. Als tabel 3.4 wordt vergeleken met tabel 1.1 wordt duidelijk dat de gebieden in Frankrijk vrijwel niet benut werden door de gezenderde individuen. Individu 'Hylpen' heeft eind juni twee dagen gepleisterd in West-Frankrijk. Dit viel samen met een periode van zeer slecht weer in Zuid-Europa.

Van vertrekkende Grutto's op weg naar Nederland is bekend dat ze ruim voldoende vetreserves aanleggen om de route naar het zuiden in één ruk te voltooien (Zwarts *et al.* 2009). Individu 'Skarl' heeft op de terugweg naar Nederland rond half maart twee weken gespendeerd in de Camargue in Zuid-Frankrijk. Dit individu volgde de route waarbij op de heenweg de Oost-Atlantische flyway lang de kust wordt aangehouden, waarna werd overwinterd in de Binnendelta van de Niger, in Mali en vervolgens de terugweg werd aangevangen via Tunesië en Frankrijk naar Nederland. Ook deze vogel werd op het moment dat zij uit Tunesië vertrok geconfronteerd met zeer slecht weer in Zuid-Europa, wat reden kan zijn dat ze uitweek naar de Camargue in plaats van door te vliegen naar Nederland in één vlucht. Alleen individu 'Molkwar' heeft begin augustus een korte stop gemaakt van ongeveer een week in Marokko.

*Tabel 3.4. Overwinteringzone (Europa of Afrika) en de successievelijke bestemmingen (met tussen haakjes de duur van verblijf in het gebied in dagen), voor 13 gezenderde individuen, uitgesplitst naar het broedsucces van het paar in het voorafgaande jaar. Individuen voorzien van een * konden vrijwel jaarrond gevolgd worden.*

uitgevlogen kuikens?	Individu	Overwinterings-zone	Successievelijke bestemmingen (duur in dagen)
Ja	Nijhuizum*	Afrika	Guinee-Bissau (55)->Senegal (94)->W-Iberië (60)->NL
	Hylpen	Europa	Frankrijk (2)->Iberië (>176)
Nee	Heidenskip	Afrika	Guinee-Bissau (>37)->?
	Skuzum	Onbekend	Iberië (>14)->?
	Starum	Onbekend	O-Iberië(>47)->?
	Himmelum*	Europa	Z-Iberië (279)->NL
	Warkum	Afrika	Guinee-Bissau (36)->Casamance (>53)->?
	Molkwar	Afrika	Marokko (7)->Senegal (>15)->?
	Parregea*	Europa	W-Iberië (>257)->NL
	Bakhuzen	Afrika	Z-Iberië (2)->Senegal (>30)->?
Onzeker	Gaast	Afrika	Z-Iberië (25)->Senegal (9)->Guinee-Bissau (69)->Mali (>13), dood
	Skarl*	Afrika	Z-Iberië (10)->Senegal (125)->Mali (94)->NL
	Ferwâlde	Afrika	Z-Iberië (8)->Guinee-Bissau (97)->?

3.5 Overleving en aankomst in Nederland

In het voorjaar van 2010 werden 11 vogels teruggezien in het studiegebied in Fryslân (tabel 3.5). In totaal tien individuen werden teruggezien in de nabijheid van de vangstlocatie. Gemiddeld waren deze vogels terug in het gebied op 27 maart (range 19 maart – 12 april). Deze datum verschilt niet van controle vogels uit dezelfde populatie, die niet waren voorzien van een satellietzender; deze arriveerden gemiddeld op 26 maart (n=392). Van twee vogels was het onduidelijk of ze in leven waren en waar ze uithingen. Tussen de 11 (minimum) en 13 (maximum) vogels (van de in totaal 15) hebben een jaar met een interne zender overleefd. Dit komt neer op een overlevingskans van tussen de 0,73 (minimale schatting) en de 0,87 (maximale schatting). De gemiddelde overlevingskans van een niet-gemanipuleerde Grutto zit met een waarde van 0,8 (Roodbergen *et al.* 2008, Bruinzeel 2010) hier precies tussenin. De overleving van de geïmplanteerde vogels wijkt ook niet noemenswaardig af van niet-geimplanteerde vogels in dezelfde populatie (tussen 2004 en 2010 lag de jaarlijkse overleving in deze populatie tussen de 0,8 en 0,9). We concluderen dat er geen aanwijzingen zijn dat de geïmplanteerde zenders de overlevingskans beïnvloeden.

Nestgegevens

Tabel 3.5 laat zien, dat een groot aantal vogels terugkeerde naar het broedgebied, dat een groot deel van de vogels broedindicerend gedrag vertoonde, maar dat het aantal gevonden legsels opvallend klein was. Ondanks intensief zoeken naar nesten, werd maar van één gezenderde vogel een nest gevonden. Dit nest bevatte misvormde eieren. Een normaal grutto-ei heeft een gemiddelde afmeting van 54,5 mm x 37,3 mm (N=7.799). Dit legsel bestond uit twee eieren van 35,9 mm x 26,4 mm en 54,2 mm x 27,5 mm (zie foto). Helaas werd het legsel vroegtijdig gepredeerd, zodat de levensvatbaarheid niet vastgesteld kon worden, maar de gangbare opinie is dat dermate afwijkende eivormen en eivolumes een zeer lage levensvatbaarheid hebben. Dit soort afwijkende eimaten zijn zeer zeldzaam bij de Grutto. De combinatie van een opvallend klein aantal gevonden nesten en het feit dat het enige gevonden legsel misvormd was,

Tabel 3.5. Aankomst in het broedgebied in 2010, aanwijzingen voor territoriaal gedrag en eventuele broedgegevens voor de 15 gezenderde individuen.

Individu	terugkomst in broedgebied?	aanwijzingen territoriaal gedrag	broedgegevens
Heidenskip	Ja	nee	geen broedsel
Skarl	Ja	nee	geen broedsel
Skuzum	Ja	copulerend	geen broedsel
Starum	Ja	broedend	wel broedsel, maar misvormde eieren
Hylpen	Ja	onbekend	onbekend
Warns	dood	-	-
Gaast	dood	-	-
Himmelum	Ja	gepaard	nee, dood in broedseizoen
Nijhuizum	Ja	alarmerend	onbekend
Warkum	Ja	gepaard	geen broedsel
Koudum	Ja	nee	geen broedsel
Molkwar	onbekend	onbekend	onbekend
Parregea	Ja	gepaard	geen broedsel
Bakhuzen	Ja	copulerend	geen broedsel
Ferwâlde	onbekend	onbekend	onbekend

Het enige gevonden legsel van de geïmplanteerde Grutto's bevatte twee eieren met een afwijkend formaat. Nest van individu "Starum" (foto: Bram Verheijen).

Tabel 3.6 Individuele bijzonderheden van de gezenderde Grutto's.

Individu	Technische falen	Laatste satelliet peiling	Bijzonderheden 2010
Heidenskip	ja, wegvallen batterij spanning	30-7-2009	Geen partner waargenomen; laatste observatie op 24/03/2010.
Skarl	nee	22-5-2010	Waargenomen tot 20/04/2010, hield zich op in een groot gebied in broedtijd.
Skuzum	ja	5-7-2009	Copulatie en nestbouw waargenomen tot half april, sat. data suggereren dat vogel stierf begin mei 2010.
Starum	ja	10-8-2009	Eieren gepredeerd, vogel vertrok vermoedelijk vroegtijdig uit broedgebied.
Hylpen	ja	28-12-2009	Alleen waargenomen op 22 juni 2010.
Warns	nee	14-5-2009	Partner niet waargenomen in 2010.
Gaast	nee	1-11-2009	Vogel stierf in November 2009 in Mali (zie bijlage), zender is terug gevonden.
Himmelum	nee	4-5-2010	Zender teruggevonden, 5 weken lang waargenomen in broedgebied.
Nijhuizum	nee	9-6-2010	Zelfde partner als in 2009, waargenomen gedurende het hele broedseizoen.
Warkum	ja	22-9-2009	Vogel loopt mank, waargenomen gedurende het broedseizoen.
Koudum	ja	20-5-2009	Waargenomen in het begin en eind van het broedseizoen (niet in mei).
Molkwar	ja, wegvallen batterij spanning	23-8-2009	Vogel was sub-adult in 2009 (tweede kalenderjaar).
Parregea	nee	3-6-2010	Waargenomen met partner gedurende het broedseizoen.
Bakhuzen	ja	27-7-2009	Copuleert met partner uit 2009, waargenomen gedurende het broedseizoen.
Ferwâlde	ja, wegvallen batterij spanning	18-10-2009	

zijn sterke aanwijzingen dat de geïmplanteerde zenders een nadelig effect hebben op het normale proces van eivorming bij Grutto's. In tabel 3.6 is vermeld wat het wel en wee is geweest van de gezenderde Grutto's in het broedseizoen van 2010, voor zover we dat hebben kunnen vaststellen.

3.6 De complete jaarcylcus

Van in totaal vier individuen werd informatie verzameld gedurende de gehele jaarcyclus (tabel 3.7). Van de individuen 'Nijhuizum', 'Skarl' en, 'Parregea' waren voor meer dan 365 dagen peilingen beschikbaar (respectievelijk 392, 378 en 389 dagen). Voor individu 'Himmelum' waren 328 dagen beschikbaar, echter op het moment dat de zender uitviel, was de vogel al terug in het broedgebied. Door bevestigingen met reguliere zichtwaarnemingen kon voor dit individu alsnog de jaarcyclus compleet worden gemaakt. In de

vervolganalyse wordt voor elk individu de peilingen teruggebracht of geëxtrapoleerd naar een periode van exact 365 dagen.

Het foutencontroleprogramma van USGS maakt gebruik van meerdere peilingen op dezelfde locatie. Hierdoor worden peilingen van stationaire vogels betrouwbaarder. De plaatsbepaling van Grutto's die zich bewegen, bijvoorbeeld tijdens migratie van A naar B, zijn daardoor minder nauwkeurig. Dat betekent ook dat vogels die relatief veel bewegen, ook op relatief veel dagen onbetrouwbaar gepeild worden. Voor de vier individuen hebben we de betreffende parameters in tabel 3.7 gezet.

Tabel 3.7. Peilnauwkeurigheid per individu. Weergegeven is het aantal dagen met een goede peiling, aantal dagen zeker onderweg (van A naar B), aantal dagen geen peiling, totaal aantal dagen geen peiling (de vorige twee parameters opgeteld), het totaal aantal wisselingen tussen gebieden (van A->B of vice versa) en de ratio (totaal aantal dagen geen peiling gedeeld door het aantal wisselingen).

Parameter	Skarl	Parregea	Himmelum	Nijhuizum
Aantal dagen met een goede peiling	351	358	358	347
Aantal dagen zeker onderweg	4	2	3	7
Aantal dagen geen peiling	10	18	4	11
Totaal aantal dagen geen peiling	14	20	7	18
Aantal wisselingen tussen gebieden	5	2	2	5
Ratio (aantal dagen geen peiling/aantal wisselingen)	2,8	**10**	3,5	3,6
Gecorrigeerd aantal dagen geen peiling	-	7 (ipv 13)	-	-

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er een vaste verhouding is (2,8-3,6) tussen het aantal dagen zonder een goede peiling en het aantal grootschalige vliegbewegingen (voor drie individuen is deze respectievelijk 2.8, 3.5 en 3.6; Parregea is een uitzondering met 10). Zodra een vogel zich over een grote afstand verplaatst, duurt het even voordat een betrouwbare peiling wordt verkregen. Ruwweg elke grote verplaatsing veroorzaakt dus drie dagen met minder betrouwbare peilingen. Uitzondering is individu 'Parregea', die relatief veel dagen heeft zonder goede peilingen (in verhouding tot het aantal grote verplaatsingen). De enige verklaring is dat deze vogel zich een bepaalde tijd ergens zwervend heeft opgehouden of dat de zender problemen had. In beide gevallen zou dit zichtbaar moeten zijn aan een bepaalde periode in de tijd dat de zender geen goede plaatsbepalingen geeft. Dit is het geval. Parregea werd aaneengesloten slecht gepeild in de periode 14 maart - 28 maart 2010, toen de vogel zich ergens moest bevinden tussen Iberië (het overwinteringsgebied) en het Nederlandse broedgebied. Voor de analyse van de jaarcyclus houden we hier rekening mee en geven we Parregea een andere behandeling dan de drie andere vogels. We lassen een fictief gebied in tussen Iberië en Nederland waar Parregea in de periode 14 maart -28 maart toen ongeveer 13 dagen spendeerde. Dit is gebaseerd op 20 dagen dat er geen peiling is minus 7 dagen (wat je zou verwachten op grond van het geschatte aantal peilingen op grond van het aantal gebiedswisselingen (twee) en de ratio tussen een gebiedswisselingen en het aantal dagen dat er vervolgens geen goede peiling is (3,5).

De jaarcyclus in dagen is voor deze vier individuen weergegeven in tabel 3.8 op hoofdlijnen en in tabel 3.9 in detail. In tabel 3.10 en tabel 3.11 de jaarcyclus weergeven in procenten.

Tabel 3.8. Jaarcyclus in dagen voor vier individuen (op hoofdlijnen).

	Skarl	Parregea	Himmelum	Nijhuizum	gemiddeld	min	Max
NEDERLAND totaal	108	88	79	139	104	79	139
FRANKRIJK totaal	14	0	0	0	4	0	14
IBERIË totaal	10	257	279	60	152	10	279
AFRIKA totaal	219	0	0	148	92	0	219
onbekende locatie*	0	11	0	0	3	0	11
onbekend, geen informatie	10	7	4	11	8	4	11
onderweg van A naar B	4	2	3	7	4	2	7
totaal dagen	365	365	365	365			

Tabel 3.9. Jaarcyclus in dagen voor vier individuen in detail.

	Skarl	Parregea	Himmelum	Nijhuizum
Broedgebied (territorium)	1	1	46	1
Broedgebied (<15km)	107	87	22	99
Nederland (>15km)	0	0	11	39
West-Frankrijk (Vendee - Somme)	0	0	0	0
Zuid-Frankrijk	14	0	0	0
West-Iberië (Lissabon e.o.)	0	257	0	60
Zuid-Iberië (Coto Donana, Algarve)	10	0	279	0
Centraal-Iberië (Extremadura)	0	0	0	0
Oost-Iberië	0	0	0	0
Senegalrivier - delta	0	0	0	17
Senegalrivier - binnenland	125	0	0	76
Casamance/Guinee-Bissau	0	0	0	55
Mali, Inner Niger Delta	94	0	0	0
onbekende locatie (tussen Iberië en NL)	0	11	0	0
onbekend, geen informatie	10	7	4	11
onderweg van A naar B	4	2	3	7
totaal dagen	365	365	365	365

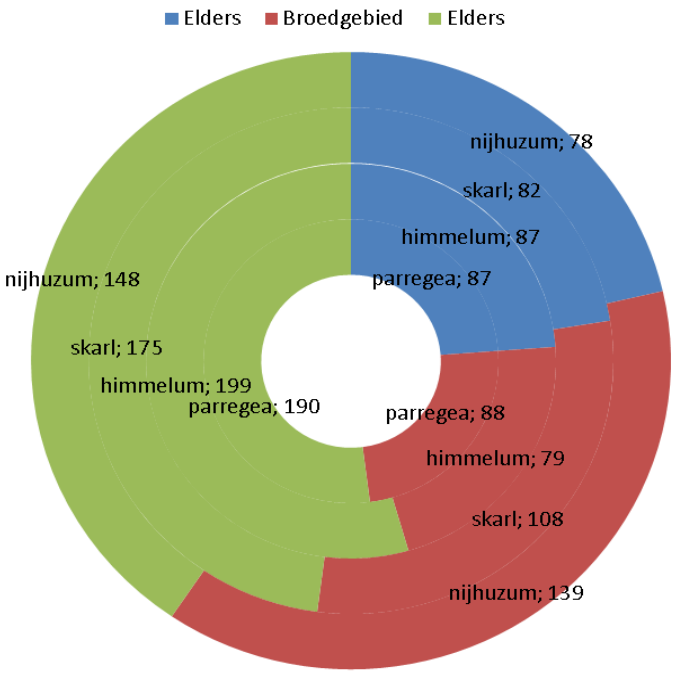
In figuur 3.1 is de versimpelde jaarcyclus weergeven voor vier individuen. De aankomst in het Nederlandse broedgebied vertoont weinig variatie, echter in het vertrek uit het broedgebied zit aanzienlijke variatie. Nijhuizum vertrek later dan de andere drie individuen wat veroorzaakt werd doordat deze vrouw succesvol kuikens heeft grootgebracht, terwijl de overige drie vrouwen geen broedsucces hadden (zie tabel 3.5).

Tabel 3.10. Jaarcyclus in procenten voor vier individuen (op hoofdlijnen), (waarbij het aandeel 'onbekend' verdeeld is over de overige categorieën).

	Skarl	Parregea	Himmelum	Nijhuizum	gemiddeld	min	Max
NEDERLAND totaal	30%	25%	22%	39%	29%	22%	39%
FRANKRIJK totaal	4%	-	-	-	-	-	4%
IBERIË totaal	3%	72%	77%	17%	42%	3%	77%
AFRIKA totaal	62%	-	-	42%	52%	42%	62%
onbekende locatie*	-	3%	-	-	3%	3%	3%
onbekend, geen informatie	-	-	-	-	-	-	-
onderweg van A naar B	1%	1%	1%	2%	1%	1%	2%
totaal dagen	100%	100%	100%	100%			
totaal dagen-onbekend	355	358	361	354			

Tabel 3.11. Jaarcyclus in procenten voor vier individuen.

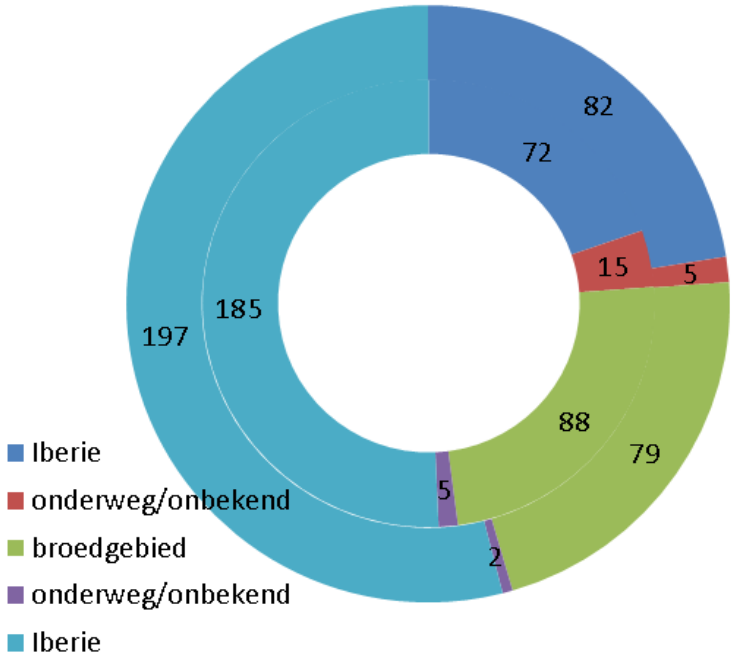
	Skarl	Parregea	Himmelum	Nijhuizum
Broedgebied (territorium)	-	-	13%	-
Broedgebied (<15km)	30%	24%	6%	28%
Nederland (>15km)	-	-	3%	11%
West-Frankrijk (Vendee - Somme)	-	-	-	-
Zuid-Frankrijk	4%	-	-	-
West-Iberië (Lissabon e.o.)	-	72%	-	17%
Zuid-Iberië (Coto Donana, Algarve)	3%	-	77%	-
Centraal-Iberië (Extremadura)	-		-	-
Oost-Iberië	-		-	-
Senegalrivier – delta	-		-	5%
Senegalrivier – binnenland	35%	-	-	21%
Casamance/Guinee-Bissau	-	-	-	16%
Mali, Inner Niger Delta	26%	-	-	-
onbekende locatie (tussen Iberië en NL)	-	3%	-	-
onbekend, geen informatie				
onderweg van A naar B	1%	1%	1%	2%
totaal dagen	100%	100%	100%	100%
totaal dagen-onbekend	355	358	361	354



Figuur 3.1.
Grafische weergave van de jaarcyclus (de gehele cirkel omvat 365 dagen) voor de individuen Nijhuizum, Skarl, Parregea en Himmelum (NB. de verschillende kleuren voor de markering 'elders' geven de tijd weer in twee verschillende kalenderjaren). De top van de cirkel is 1 januari en het jaar verloopt met de wijzers van de klok. In elk segment is het aantal dagen weergegeven.

Parregea en Himmelum: Spaanse overwinteraars

In figuur 3.1 is de versimpelde jaarcyclus weergeven voor Parregea en Himmelum. De aankomst en vertrek uit het Nederlandse broedgebied vertoont weinig variatie. Beiden hadden mislukte legsels, waardoor ze nog voordat de zomer begon, het land weer verlieten. Beiden overwinterden in Iberië waar ze respectievelijk 72% en 77% van het jaar doorbrachten. Slechts 22% en 25% van het jaar bevonden deze twee individuen zich in Nederland (zie tabel 3.10).



Figuur 2.2.
Grafische weergave van de jaarcyclus (de gehele cirkel omvat 365 dagen) voor de individuen Parregea en Himmelum (NB. de verschillende kleuren voor de markering 'Iberië' geven de tijd op die locatie weer in twee verschillende kalenderjaren). De top van de cirkel is 1 januari en het jaar verloopt met de wijzers van de klok. In elk segment is het aantal dagen weergegeven.

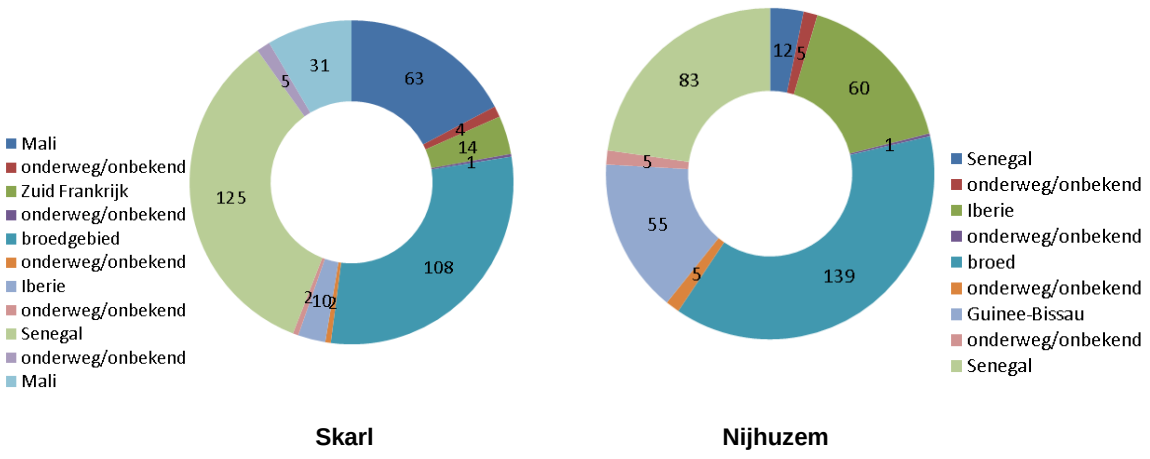
De Senegal vallei

In West-Afrika overwinteren vrijwel alle Grutto's bezuiden de Sahara. Benevens enkele (tijdelijke) meren in zuidelijk Mauritanië (zoals Lac de Mâl, Lac Aleg en Lac R'kiz) die soms heel aantrekkelijk kunnen zijn voor steltlopers als Kemphanen en Grutto's, zijn de reguliere wintergebieden in de Senegal delta te vinden, de Binnendelta van de Niger in Mali en de rijstgebieden in Zuid-Senegal, Gambia en Guinee-Bissau.

Echter, een aantal individuen heeft ook kortere of langere tijd doorgebracht in de Senegalvallei. Dit is het bassin van de Senegal rivier, op de grens van Mauritanië en Senegal. Het gebied, grofweg tussen Richard Toll in het westen (stroomafwaarts) en Bakel in het oosten (stroomopwaarts) is 20-30 km breed en staat elk jaar bij hoge vloeden onder water. Afhankelijk van de regenval en de vloed is het gebied meer of minder nat. Bij volledige overstroming kan hier een oppervlakte van 100.000 ha onder water staan; het overstromingsregime is afhankelijk van het peilbeheer in het stuwmeer achter de Manantali stuwdam, stroomopwaarts in de Senegal (Zwarts et al. 2009). Over de betekenis van deze vallei is maar zeer weinig bekend. Het feit dat een aantal individuen van deze vallei gebruik maakt geeft aan dat dit gebied tegenwoordig mogelijk een belangrijke (aanvullende?) functie voor de Grutto heeft. Zoals eerder aangegeven, weten we nog maar weinig over temporele verschillen binnen en tussen jaren. We weten derhalve ook niet, of dit gebied jaarlijks deze rol speelt maar gezien de grootte van het jaarlijkse overstromingsgebied verwachten we dit wel.

Skarl en Nijhuizum: Afrikaanse overwinteraars

In figuur 3.3 is de versimpelde jaarcyclus weergeven voor Skarl en Nijhuizum, beide Afrikaanse overwinteraars. Skarl maakte gebruik van vier belangrijke gebieden (Zuid-Frankrijk, Iberië, Mali en Senegal) en Nijhuizum van drie (Iberië, Senegal en Casamance / Guinee-Bissau). Zij bevonden zich respectievelijk 30% en 28% van het jaar in Nederland.



Figuur 3.3. Grafische weergave van de jaarcyclus (de gehele cirkel omvat 365 dagen) voor Mali (LINKS - (verschillende en kleuren voor de markering 'Mali' geven de tijd weer in twee verschillende kalender-jaren) en Nijhuizum (RECHTS - verschillende kleuren voor de markering 'Senegal' geven de tijd weer in twee verschillende kalenderjaren). De top van de cirkel is 1 januari en het jaar verloopt met de wijzers van de klok. In elk segment is het aantal dagen weergegeven.

3.7 Grutto's in Guinee-Bissau

De rijstgebieden langs de mangrovekusten van Zuid-Senegal (Casamance) en Guinee-Bissau horen tot de belangrijkste overwinteringsgebieden van de Grutto´s die in NW-Europa broeden. Dankzij de tellingen in het verleden is er redelijk veel informatie over de verspreiding van de Grutto's (figuur 3.4). Een goed beeld van de aantalveranderingen door het jaar ontbreekt echter. Kleijn *et al.* (2010) interviewden een groot aantal boeren in het land. Zij gaven aan, dat Grutto´s arriveren in de loop van september en maximale aantallen bereikten eind november. De meeste boeren (16 van de 25) gaven aan dat de Grutto´s in de loop der jaren is afgenomen. Ook bij het veldbezoek in 2009 is een aantal boeren (ca. 60, verspreid over Guinee-Bissau) gevraagd wat hun indruk was van het voorkomen van Grutto´s. Daaruit kwam het volgende beeld naar voren:

- De Grutto's zijn algemeen wanneer de rijstvelden worden ontgonnen en rijst wordt aangeplant (juli-september).
- De Grutto's zijn tijdens de oogsttijd (half november – begin januari) alleen aanwezig in de nog natte rijstvelden.
- De Grutto's zijn sterk afgenomen, zeker in de oogsttijd en in mindere mate ook in de planttijd.

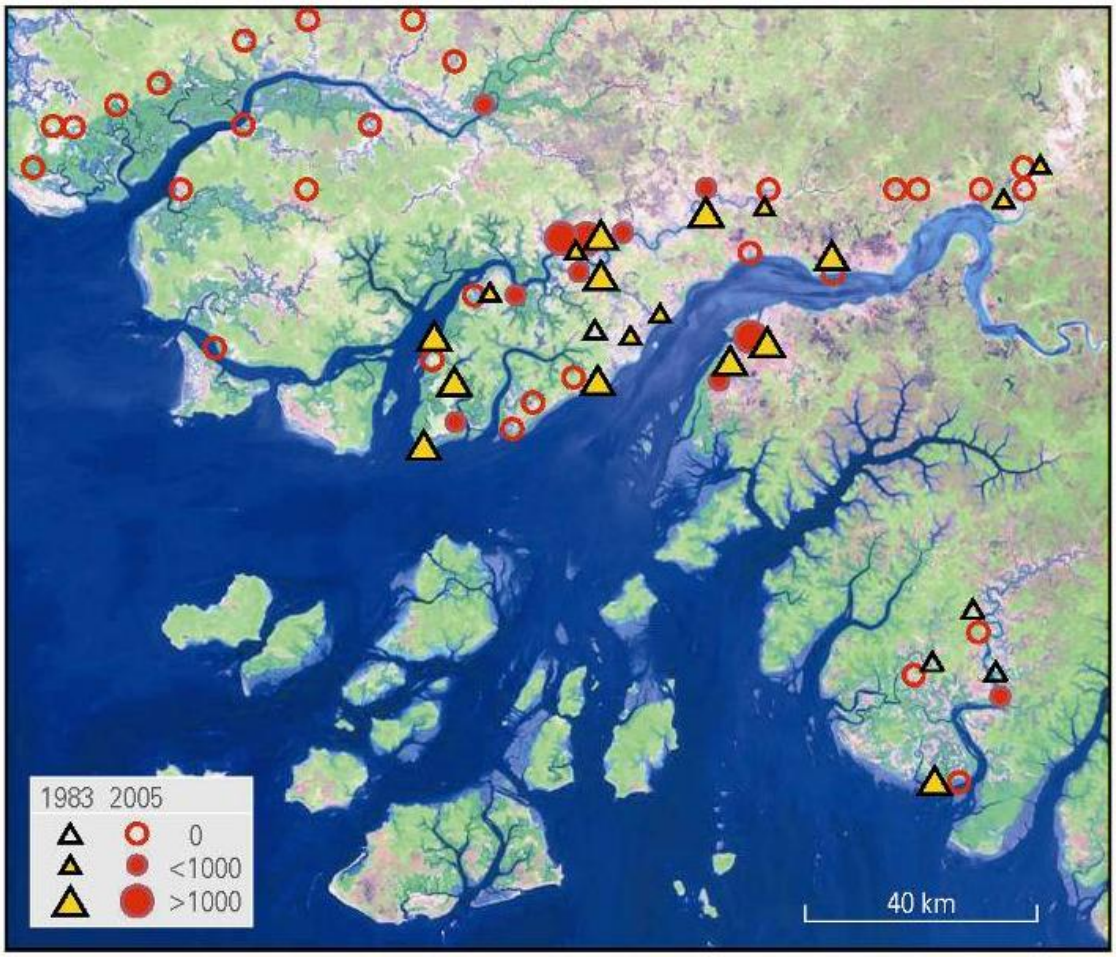
Deze resultaten wijken enigszins af van het eerder genoemde beeld, in die zin dat een ruimere periode voor de aanwezigheid van de Grutto´s wordt geschetst. Dit wordt ook door waarnemingen bevestigd (H. Monteiro, Wetlands International). Wat in elk geval duidelijk is, is dat Grutto´s een groot deel van het jaar in grotere, maar mogelijk wisselende aantallen in de rijstzone van Guinee-Bissau aanwezig zijn, met uitzondering van de droge tijd (januari –mei). Ook komt naar voren dat de aantallen van de soort (sterk) zijn afgenomen.

Tellingen

Het rijstareaal in Guinee-Bissau, zoals aangegeven op de oude Portugese topografische kaarten uit de jaren vijftig van de vorige eeuw, werd gescand. Het totale oppervlak bedraagt 159.440 ha. Dat is een onderschatting omdat één kaart (west van Quinhamel; in het NW van Guinee-Bissau, met grote rijstpolders) in de verzameling ontbrak en een aantal kaarten langs de noordgrens (met een aantal kleine rijstpolders) niet werden gescand. Het totale rijst areaal, zoals aangegeven op de oude topografische kaarten schatten we daarom op 170.000 ha.

We bezochten in december 2009 in totaal 29 gebieden, in totaal 12.556 ha. Figuur 3.5 geeft de bezochte gebieden in 2009, maar ook in de drie voorafgaande winters (1983-84, 2004-05 en 2005-06). In de meeste jaren werden dezelfde gebieden bezocht. We schatten dat van de in 2009 bezochte gebieden gemiddeld 56.4% in cultuur was gebracht. De rest was verwaarloosd en daardoor kaal of wel begroeid geraakt met mangroven of grassen. Van de wel in cultuur gebrachte rijstpercelen was in de tweede helft van december 2009 gemiddeld 43% geoogst. De oogst was begonnen in de laatste week van november. In december werd overal druk geoogst. Tussen 11 en 14 december was 23.8% geoogst; tussen 15 en 19 december 39,5% en tussen 20 en 24 december 87,5%. Sommige rijstpolders lagen helemaal droog, andere stonden volledig onder water. Gemiddeld stond van de rijstpolders die in 2009 in cultuur waren, in de tweede helft van december nog 43,5% onder water.

Van de rijsthalmen worden, nadat ze zijn afgesneden, kleine bundels gemaakt. Die bundels liggen verspreid in het geoogste rijstveld als het land droog is, maar in natte polders wordt de rijst naar een droge plek in de buurt gebracht, vrijwel altijd een dijkje. De vrouwen voeren de bundels af naar het dorp, maar als de rijstvelden ver van het dorp liggen en een droge, kale plek in de buurt aanwezig is, wordt de rijst daar gedorst en worden alleen de rijstkorrels afgevoerd. Bij het afknippen van de halmen vallen er rijstkorrels uit de halmen op de grond of in het water, en ook op de verzamelplaatsen op dammetjes ligt veel valrijst. Voor de Grutto's is deze valrijst vanaf het begin van de oogst het hoofdvoedsel, al wordt er ook op de rijstbundels gefoerageerd. Foto's en compositie Leo Zwarts.

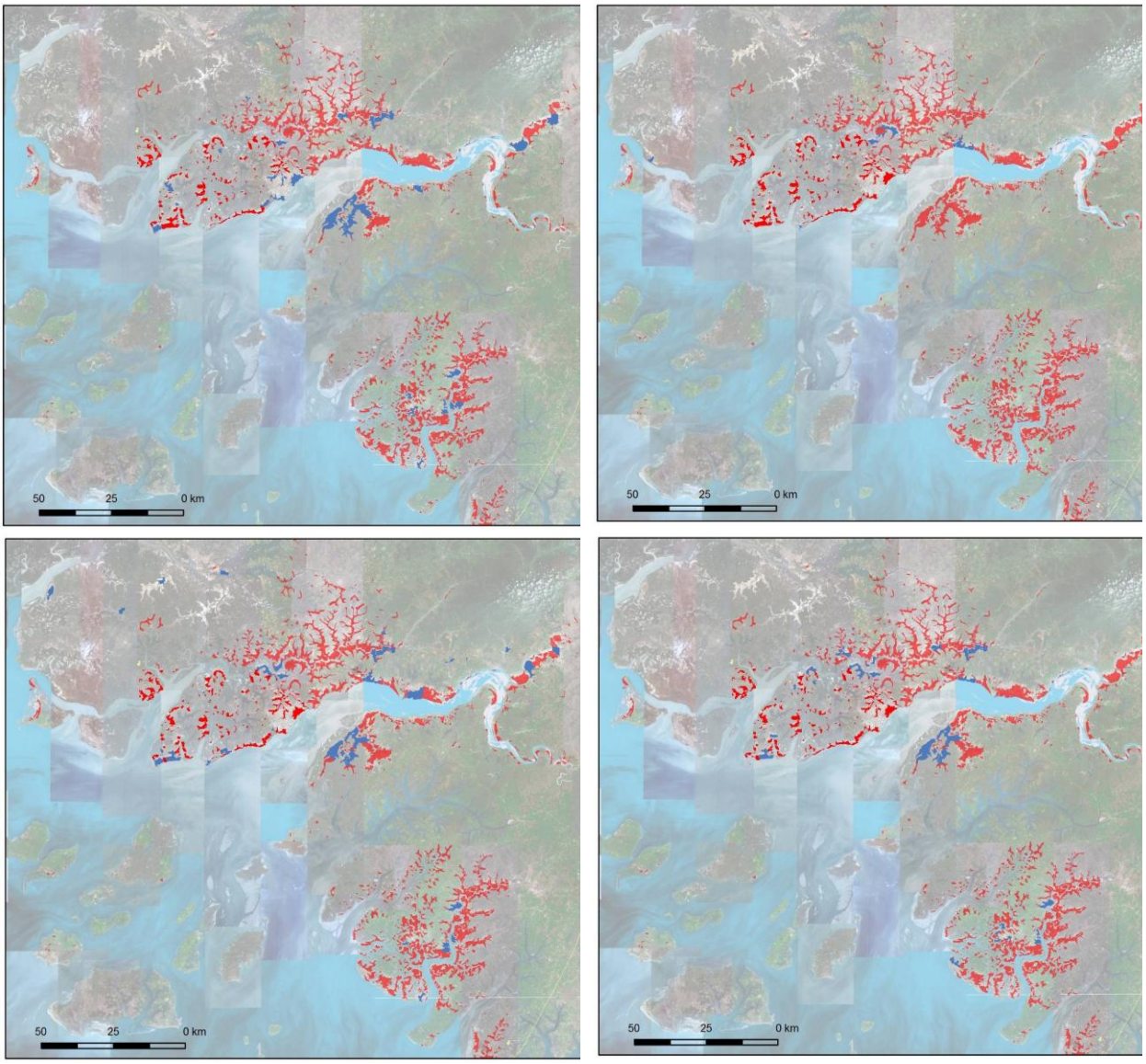


Figuur 3.4. De verspreiding van de Grutto's in Guinee-Bissau in december 1983 en in december 2004 +2005; zie figuur 3.8 voor de bezochte gebieden. Uit: Zwarts et al. (2009).

In de meeste rijstpolders werden in het geheel geen Grutto's gezien (figuur 3.6). Grote concentraties hielden zich op in Unche langs de Mansoa rivier ten NO van Bissau (2500 vogels) en verder naar het westen (Dorse: 900 Grutto's, Blom 800 Grutto's). In totaal werden 4633 Grutto's geteld. Drie gebieden werden tweemaal bezocht: bij een herbezoek aan Unche werden niet 2500 (19 december), maar 1200 Grutto's gezien (21 december). In het grote rijstcomplex ZO van Unche werden op 11 december vijf Grutto's gezien en zeven op 19 december, in Blom 800 op 20 december en 850 op 21 december, in Dorse 900 op 18 december en 65 op 23 december; in het laatste geval was het gebied echter verstoord als gevolg van een jachtpartij. Dit geeft ook aan hoe variabel de aantallen kunnen zijn. Voor de totaaltelling is steeds de eerste telling gebruikt. De telresultaten zijn in tabel 3.12 vergeleken met eerdere tellingen.

Terreinkeuze

Van 2088 Grutto's, aanwezig in 10 groepen, werd de terreinkeuze bepaald. In 100% van de gevallen bevonden de vogels zich in natte rijstvelden die recent waren geoogst. Een enkele keer werd waargenomen dat een Grutto een rijstkorrel plukte vanaf een nog niet geoogste plant. Dat komt niet vaak voor omdat Grutto's zich zeer zelden in het hoogopgaande rijstgewas begeven. De meeste rijst werd gegeten in geoogste percelen, ofwel vanaf de grond ('valrijst') ofwel van geoogste bosjes met halmen. De

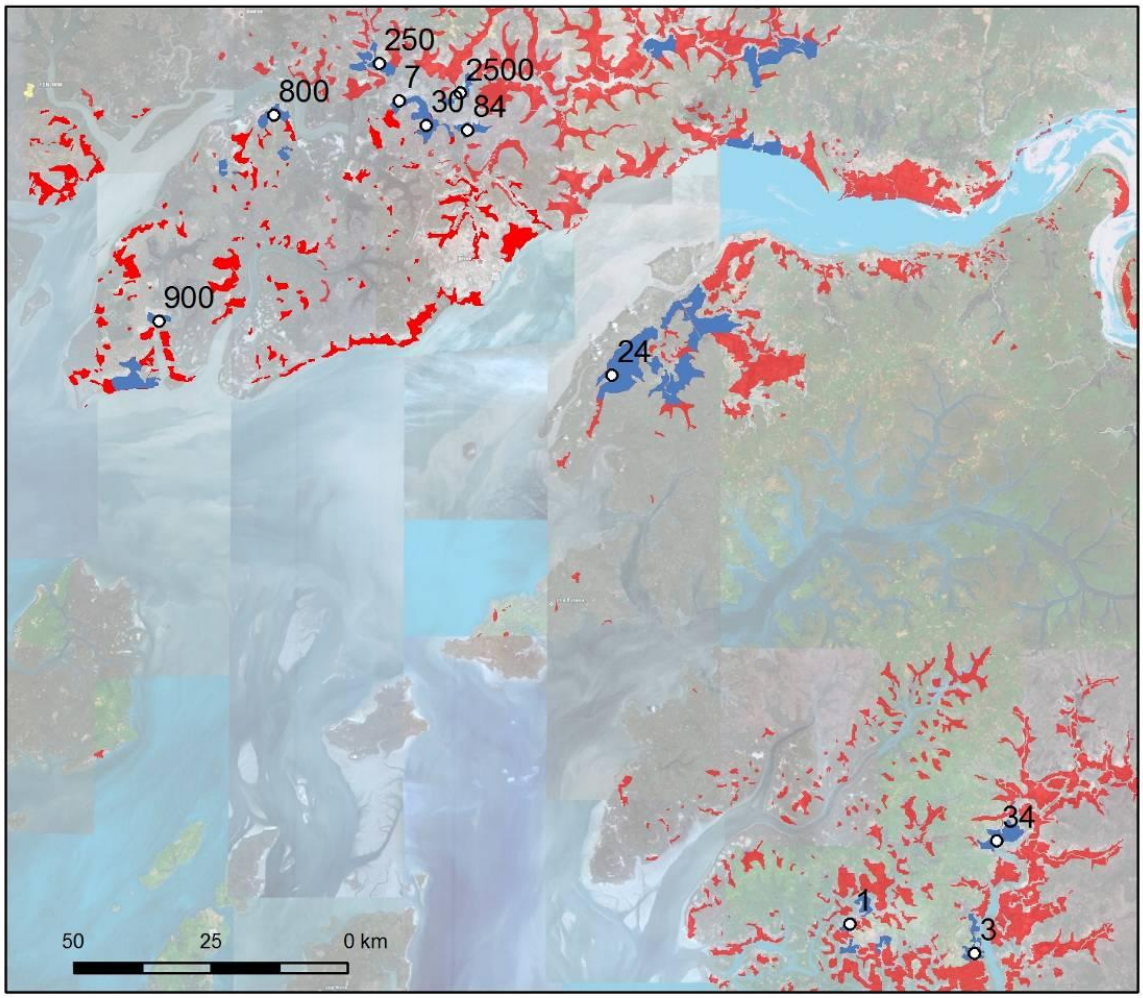


Figuur 3.5. Getelde (blauw) en niet-getelde (rood) rijstpolders in Guinee-Bissau in vier verschillende jaren (1983 linksboven; 2004 rechtsboven; 2005 linksonder, 2009 rechtsonder) op de achtergrond een Google beeld van Guinee-Bissau.

rijst werd geoogst door de mannen. Ze maakten bundels die ter plekke op de stoppels werden neergelegd en daarna werden verzameld in grotere oppers of op nabije dammetjes werden gelegd. Het was de taak van de vrouwen om de rijstplanten af te voeren. Heel soms werden de rijstbundels afgedekt met wat losse takken, maar meestal lagen de bundels onbeschermd. We weten niet hoe lang de bundels in het veld bleven liggen, maar in elk recent geoogst veld lagen overal geoogste rijstbundels. Grutto's foerageerden vaak op deze bundels, maar wisselden foerageerperiodes af met (verterings)pauzes in open, natte plekken in de buurt. Zowel tijdens het foerageren als tijdens de pauzes dronken de Grutto's geregeld. Eenmaal werden Grutto's waargenomen die in ondiep water muggenlarven aten.

Tabel 3.12. Aantal getelde rijstpolders (n), het totale oppervlak van de getelde rijstpolders (ha en als % t.o.v. het geschatte totaal van 170.000 ha), het aantal getelde Grutto's (som) en de gemiddelde dichtheid van de Grutto's in de telgebieden. In 2005 werden ook tellingen verricht in 19 waterrijke gebieden waar geen rijst werd verbouwd. Deze 19 gebieden, vooral gelegen in het noorden en oosten van Bissau (zie figuur 3.7) met een totaaloppervlak van 3255 ha, zijn hier buiten beschouwing gelaten.

Jaar	Telgebieden, n	Telgebieden, ha	Telgebieden, %	Grutto's, som	Grutto's/ha
1983	25	14.009	8,24	22.641	1,62
2004	5	2.088	1,23	1.704	0,82
2005	34	13.284	7,81	5.768	0,43
2009	29	12.357	7,27	4.638	0,38



Figuur 3.6. Een uitsnede van 2009 met het aantal getelde Grutto's in 2009; geen Grutto's zijn aangetroffen in blauw gekleurde rijstpolders zonder witte stip.

Optimaal foerageergebied voor Grutto's: afgerijpte rijst, geen gesloten rijstveld, maar een open gebied met veel water. Deze voor Grutto's ideale omstandigheden zijn in december maar op weinig plekken in Bissau te vinden. Op deze plek, ten oosten van Catio, werden 34 foeragerende Grutto's waargenomen.

Ringaflezingen

Zolang de Grutto's tussen de hoge rijststoppel foerageerden, viel het niet mee om ze te controleren op de aanwezigheid van kleurringen. Gelukkig hadden ze een voorkeur voor de meer marginale percelen en vlogen ze bij verstoring naar nabijgelegen plasjes in de rijstvelden of slikvelden langs de mangrove, waardoor in veel gevallen de poten goed bekeken konden worden. Het was opvallend dat de vogels met wat geduld tot op minder dan 100 meter te benaderen waren. In de rijstvelden in Spanje en Portugal waar de vogels in januari en februari verblijven is de opvliegafstand vaak meer dan 300-400 meter, zeker voor waarnemers te voet. In de rijstvelden op het Iberisch schiereiland wordt veel gejaagd; weliswaar niet op Grutto's maar het zorgt wel voor veel verstoring. Gezien het gedrag van de vogels in de rijstvelden in Guinee-Bissau lijkt de jachtdruk daar wel mee te vallen. Van 26 Grutto's kon uiteindelijk de volledige ringcombinatie worden afgelezen. Hiervan waren 16 vogels geringd met het ringschema van de RUG, 4 van de WUR/ Alterra (Hans Schekkerman/ Maja Roodbergen), twee van een Frans project (LPO, Réserve Naturelle de Moëze-Oléron,Vendée), twee van een Spaans onderzoek (Universiteit van Badajoz, Extremadura), één Duitse vogel (Biologische Station Rieselfelder Münster) en één vogel van een onbekend project. Er werd ook minimaal één als nestjong met een codevlag geringde Grutto gezien maar de code kon helaas niet worden afgelezen. Eenmaal werd een verplaatsing binnen één dag vastgesteld tussen de twee rijstgebieden bij Unche en Blom, een afstand van ongeveer 40 km. Om de ringdichtheid te bepalen werden in totaal 35 steekproeven genomen van gemiddeld 88 individuen (± 60 s.d.; met overlap tussen de steekproeven). In totaal werden zo 3092 vogels op ringen gecheckt. De ringdichtheid van vogels met een combinatie van het RUG-schema bedroeg 1 op 206 en dat is vrijwel gelijk aan de dichtheid die in Spaanse en Portugese rijstvelden wordt vastgesteld.

Abdomen en kleed score

De mate van opbolling van het achterlijf tussen poten en staart (*abdominal profile*) wordt gebruikt als indicatie voor de conditie van vogels en opslag van vet voorafgaand aan de trek (Wiersma & Piersma, 1995). Hiervoor wordt een schaal van 1-5 gebruikt waarin 1 staat voor een magere vogel zonder vetvoorraad en 5 voor een zeer vette vogel herkenbaar aan een sterke bolling van het achterlijf achter de poten. Van 34 willekeurige Grutto's werd het *abdominal profile* gescoord. De gemiddelde score bedroeg 4,0 ± 0.7 (s.d.) wat er op wijst dat de vogels in goede conditie waren en gereed voor de trek naar Europa of elders. Van 19 gekleurringde vogels werd de rui naar broedkleed gescoord. Vrijwel alle vogels waren nog in volledig winterkleed; één vogel vertoonde al een zweem van oranje op kop, hals en borst. Deze vogel en twee anderen hadden de eerste aanzet tot bandering op de buik. Geen enkele vogel had al de kenmerkende donkere broedkleedveren op mantel en schouderveren.

Gevonden ringen

Overal werd mensen gevraagd of ze wisten of Grutto's waren geschoten of gevonden en of er ook vogels tussen zaten met ringen. Dat bleek inderdaad een aantal malen het geval, maar de ringen waren nooit bewaard. Drie ringen werden ons getoond (zie onderstaande lijst); 1. een steltloper, 2. een stern (de vinder wees een Bengaalse Stern aan in het vogelboek) en 3. een Visarend. In alle gevallen waren de vogels, naar eigen zeggen, niet geschoten maar gevonden.

	Ring-nummer	Centrale	Gemeld	Gevonden (maand nauwkeurig)	Doods-oorzaak	Plaats	Coordinaaten (op 1 km nauwkeurig)
1	1006268	Lisboa	13-12-09	12-12-09	gevonden	Catio	11° 22'00''N - 15°09'02''W
2	6T072	Brussel	16-12-09	Juni 2008	gevonden	Caihar	11° 12'13''N - 15°23'44''W
3	M-56073	Helsinki	17-12-09	Dec. 2009	gevonden	Bindoro	11° 58'14''N - 15°21'35''W

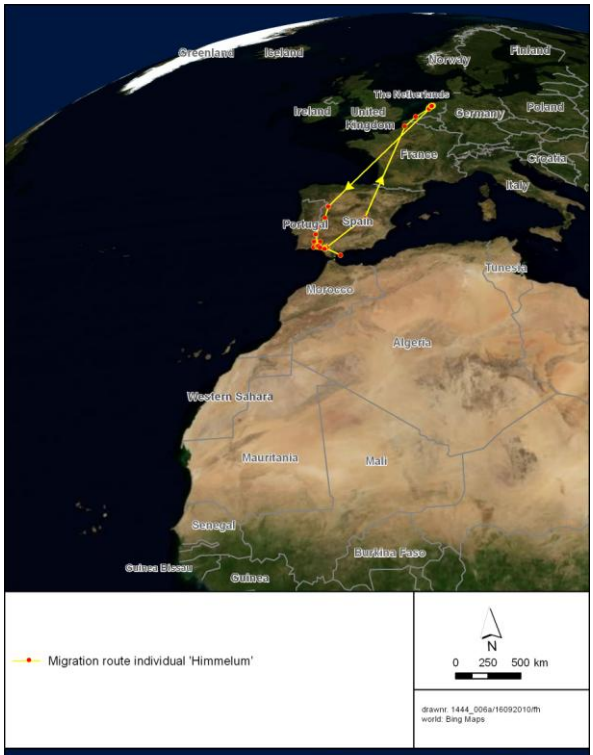
Box 1. Gaast In Mali

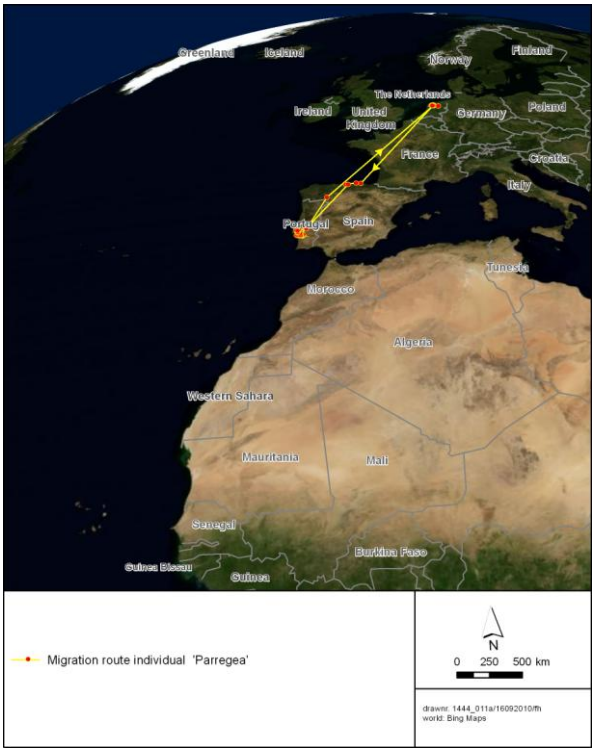
Grutto's overwinteren grotendeels in West-Afrika, vooral in de rijstvelden in het kustgebied van Senegal, Gambia en Guinee-Bissau maar ook in de binnendelta van de Niger in Mali. Vooral de NW-Europese populatie overwintert voor een belangrijk deel in de Casamance (Zuid-Senegal) en in Guinee-Bissau. Hierbij dient wel opgemerkt, dat het de moeite waard is nieuwe èn van oudsher natte gebieden in de midden-vallei van de Senegalrivier beter te bestuderen, aangezien enkele van de thans gezenderde Grutto's daar ook kortere of langere tijd verbleven. In Mali vormt zoals aangegeven de binnendelta van de Nigerrivier een heel belangrijk winterkwartier voor Grutto's. Deze zijn naar zich laat aanzien grotendeels afkomstig uit Centraal- en Oost-Europese broedgebieden (Zwarts et al. 2009). Ringterugmeldingen geven echter aan dat in het verleden een (klein) deel van deze winterpopulatie bestond uit NW-Europese vogels (Beintema & Drost 1986). Het is de vraag of dat heden ten dage nog zo is: het aantal terugmeldingen is in recente jaren (vrijwel) tot nul gereduceerd, en veelvuldige controle van duizenden Grutto's op aluminiumringen en kleurringen leverden evenmin iets op (Zwarts et al. 2009).

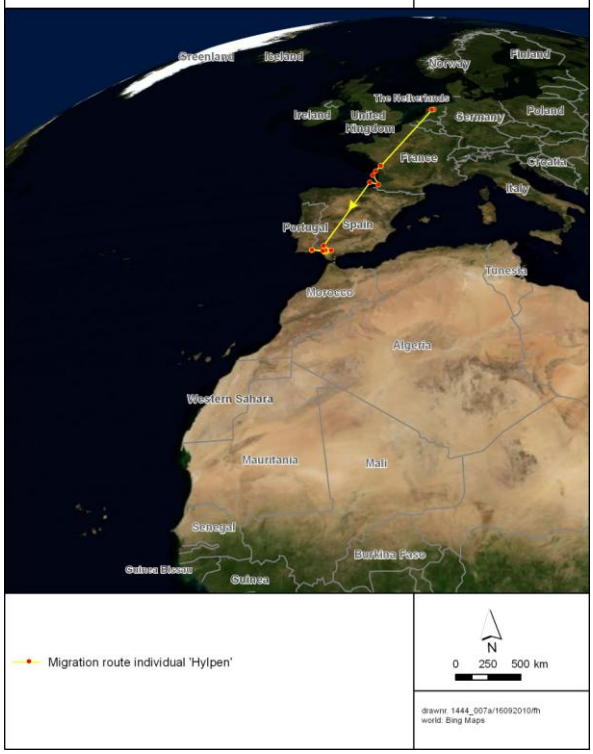
Het was daarom een grote verrassing dat één van de gezenderde Grutto's (Gaast) in oktober opdook in de Malinese binnendelta. Gaast was op haar reis naar het zuiden eerst, van eind juni tot eind juli, in Zuid-Spanje geweest. Ze had vervolgens koers gezet naar de Senegaldelta, waar ze waarschijnlijk wat op krachten gekomen is. In de tweede helft van juli wordt hier water vanuit de rivier ingelaten, en kunnen vogels profiteren van tijdelijk beschikbaar voedsel totdat de waterstand te hoog wordt (waarnemingen Idrissa Ndiyae). Haar voorlopige einddoel was Guinee-Bissau waar ze op 2 september werd gepeild in een groot rijstgebied ten zuiden van de hoofdstad Bissau. En toen werd het spannend: de periode waarin het tot nog toe gissen was naar de gruttoverspreiding brak aan, de rijst begint te groeien en dat maakt de polders ('bolanha's') onaantrekkelijk voor de soort. De eerstvolgende peiling, die overigens anderhalve maand op zich liet wachten, gaf uitsluitsel: Gaast zat in Mali! Aanvankelijk liep ze in de ZW-hoek van de Binnendelta, in de buurt van Tenenkou waar een groot rijstcomplex ligt, ergens langs de hoogwaterlijn van de jaarlijks terugkerende vloed in de rivier. Kort daarna bleek ze iets stroomafwaarts opgeschoven, en daar 'bewoog' de zender niet meer al bleef het signaal in de lucht. De geregistreerde lichaamstemperatuur van de vogel gaf onomstotelijk aan dat Gaast dood moest zijn. In samenwerking met Wetlands International Mali is vervolgens snel een bootmissie op touw gezet, om de zender op te sporen. Dankzij de uitstekende terreinkennis van de schipper werd de 'plek des onheils' bereikt en de zender, na overleg met de dorpsoudste, gevonden. Dat Gaast in een visnet terecht zou zijn gekomen, is een onwaarschijnlijke verklaring; meer voor de hand ligt dat de vogel is gevangen. De zender is inmiddels weer in bezit en gebruikt voor calibratiedoeleinden.

Behalve Gaast is ook Skarl naar Mali vertrokken, vanuit de Senegalvallei. Skarl is tot begin maart in het centrale merengebied in de delta gebleven en heeft daarna koers gezet naar het noorden. Via Tunesie en de Camargue kwam Skarl weer in Nederland aan. Zoals Albert Beintema in het verleden al suggereerde, bestaat er dus wel degelijk een connectie tussen de grote overwinteringsgebieden. Op basis van de ook nog in de winter van 2008-2009 en de winter van 2009-2010 gecontroleerde (kleur)ringdichtheden verwachten we niet dat een groot deel van deze vogels deze route neemt.

Zoektocht naar de zender van Gaast in de Binnendelta van de Niger in Mali. Boven: het dorp en omgeving waar de zender volgens de satelliet zich zou moeten bevinden. Midden: vogelveren en de lokale vissers die de zender in bezit hadden. Onder: Zender en groepsfoto van de dorpelingen.







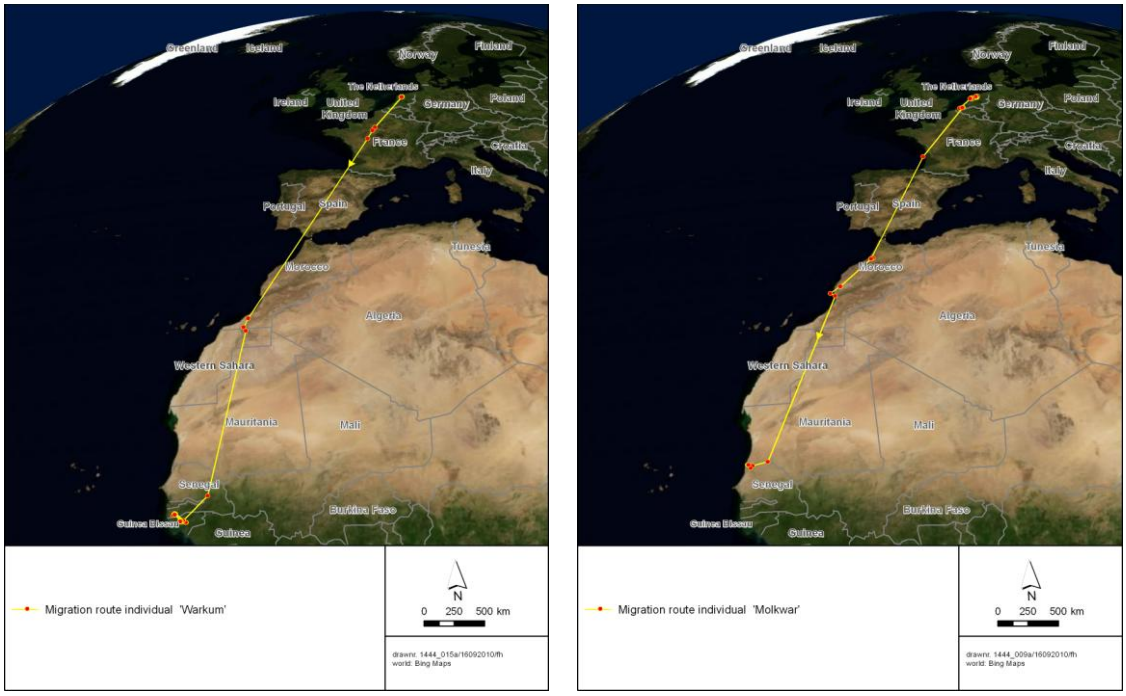
Figuur 3.7
Van drie individuen (resp. Himmelum, Parregea en Hylpen) kon met zekerheid worden vastgesteld dat ze hebben overwinterd in Spanje en Portugal (n=3).

3.8 Individuele patronen

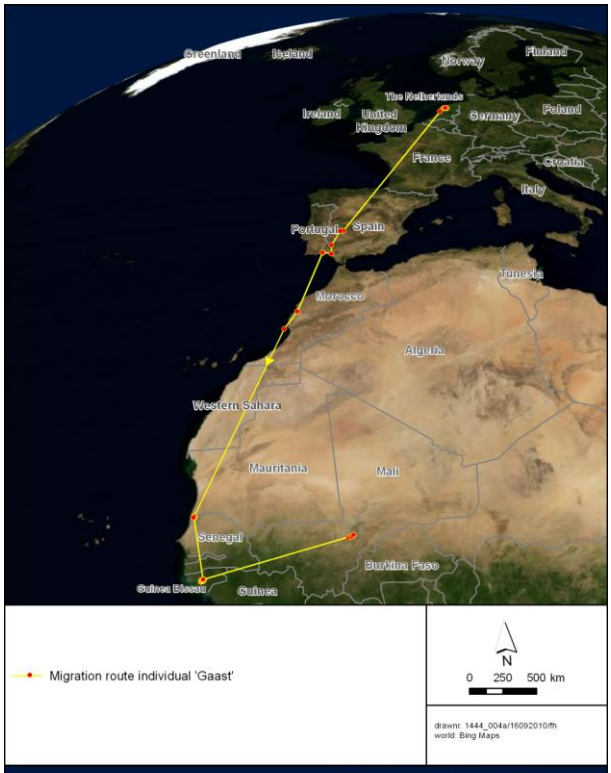
Uit het zenderonderzoek blijkt dat er veel variatie is in de onderlinge vliegpatronen. Er kunnen verschillende groepen worden onderscheiden. Eén daarvan betreft de vogels die met zekerheid in Iberië hebben overwinterd (Hylpen, Himmelum en Parregea, figuur 3.7). Het overwinteren van Nederlandse broedvogels ten noorden van de Middellandse Zee is een nieuw gegeven. Wel was bekend dat in toenemende mate Nederlandse broedvogels gebruik maken van stopplekken in Spanje en Portugal (Kuijper *et al.* 2006, Lourenço *et al.* 2010). Twee individuen (Molkwar en Warkum) maakten echter geen gebruik van deze gebieden (figuur 3.8). Molkwar maakte echter wel een tussenstop in Marokko.

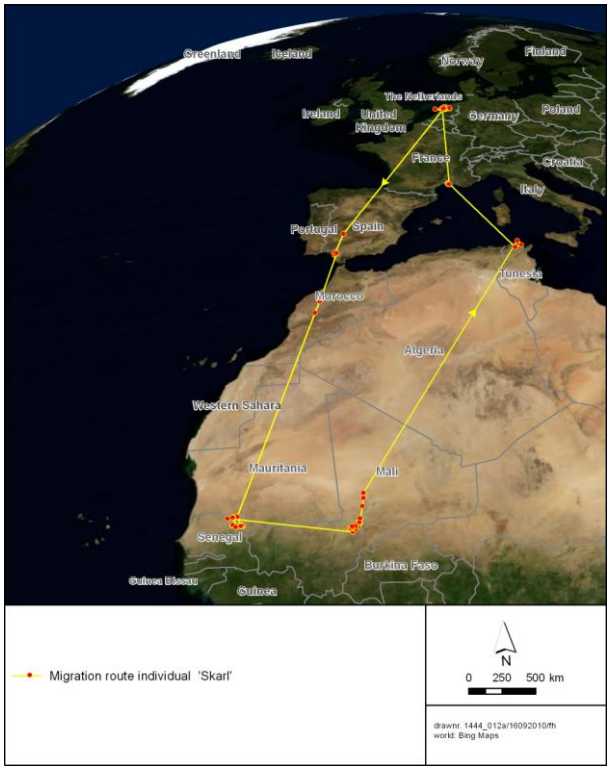
Van de Afrikaanse overwinteraars werd verondersteld dat ze vrijwel allemaal vanuit Guinee-Bissau, of de Casamance en Senegal via het Iberisch schiereiland terug naar Nederland zouden vliegen. Van Warkum en Molkwar blijft het onduidelijk welke route ze terug volgden (figuur 3.8) Echter met zekerheid volgde Skarl deze route niet en Gaast volgde waarschijnlijk deze route niet. Zij kozen voor de terugweg via Mali en vervolgens door het Middellandse Zeegebied (het Iberische schiereiland links liggen latend) naar Nederland. Van één individu (Nijhuizum) is zeker dat zij aan het klassiek beeld voldeed (figuur 3.9).

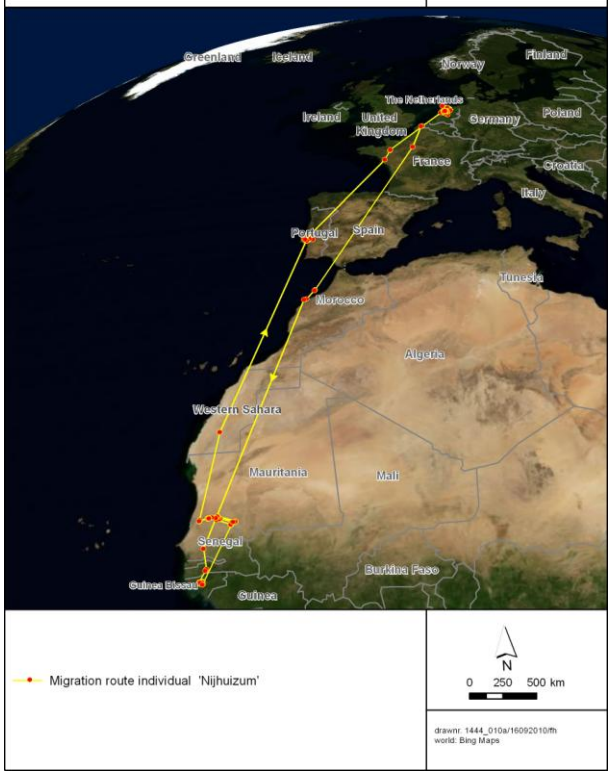
Drie in Afrika overwinterende vogels (Heidenskip, Ferwalde en Bakhuizen) maakten een najaars-tussenstop in Iberië en hebben overwinterd in de Archipelago dos Bijagos in Guinee-Bissau (figuur 3.9). Hun voorjaarstrek is helaas niet vastgelegd. Van twee individuen is het onduidelijk of ze ten tijde van de zenderuitval al hun eindbestemming bereikt hadden (figuur 3.10).



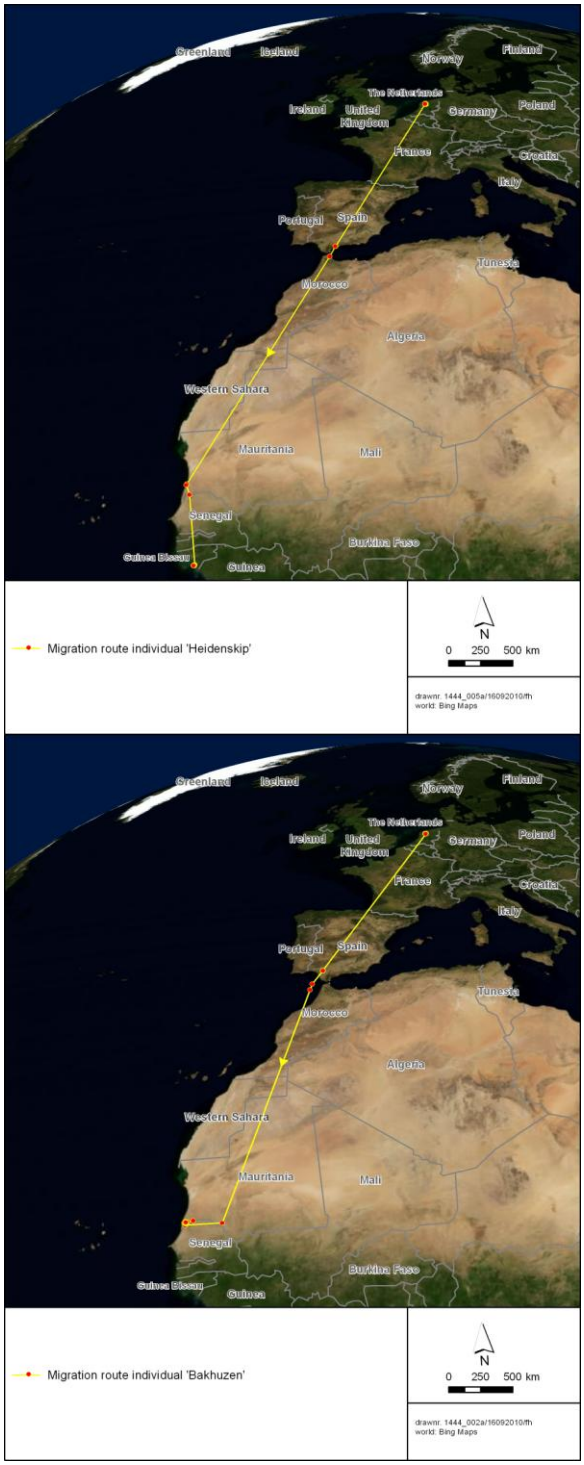
Figuur 3.8. Afrikaanse overwinteraars (resp. Warkum en Molkwar), waarvan niet duidelijk is welke voorjaarsroute ze volgden, maar die geen tussenstop in Iberië maakten tijdens de najaarstrek.

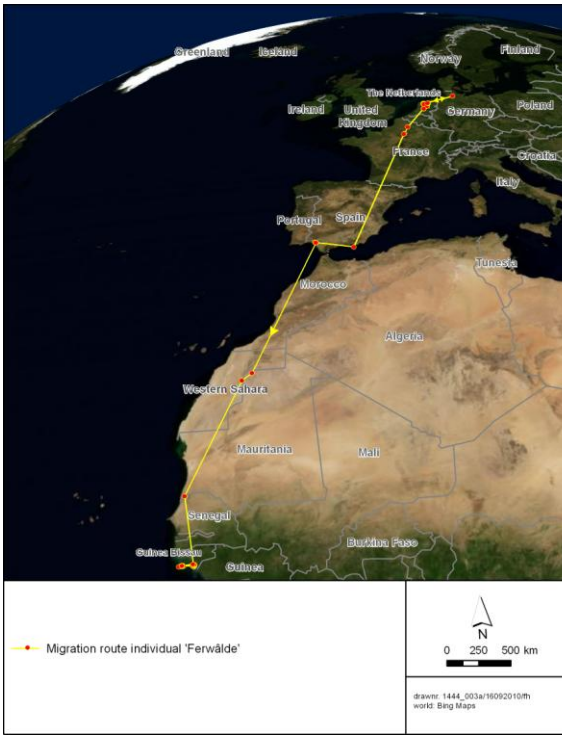




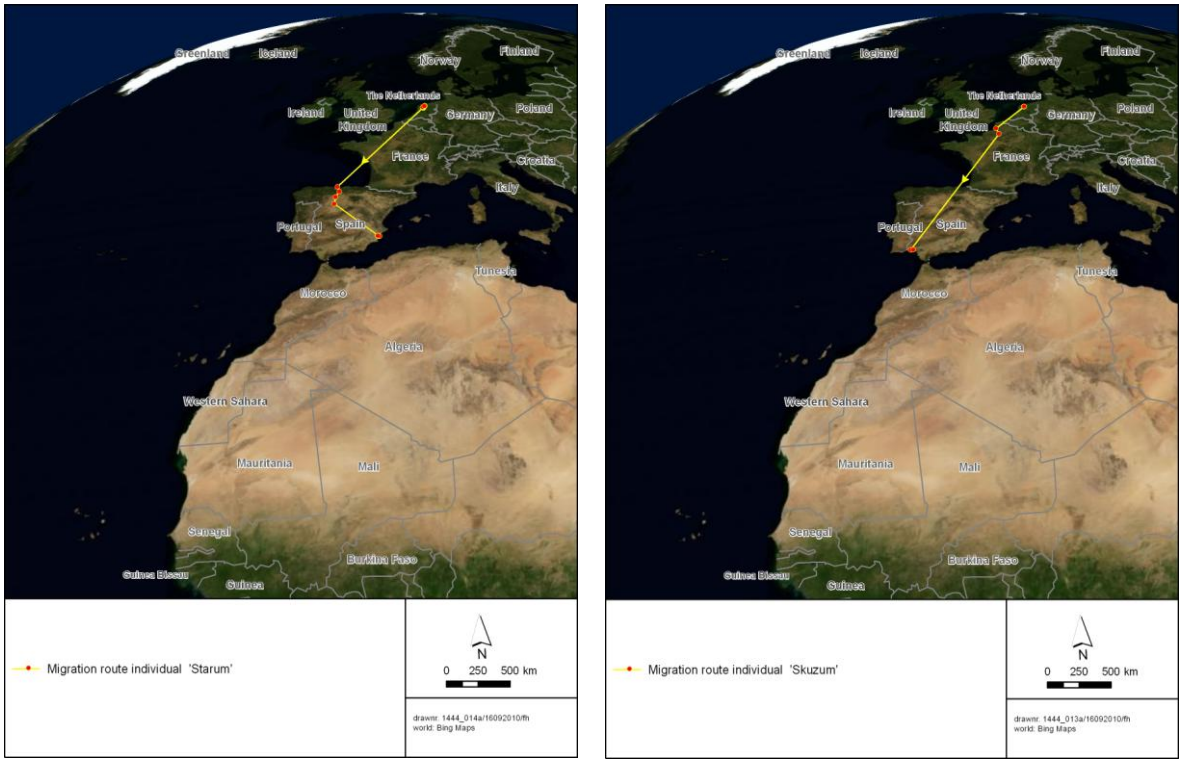


Figuur 3.9.
Afrikaanse overwinteraars (resp. Gaast, Skarl en Nijhuzum) die terug vlogen (of poogden) via de centrale Middellandse zee (boven, n=2), of die in voorjaar en najaar dezelfde route volgden (onder, n=1).





Figuur 3.9.
Afrikaanse overwinteraars (resp. Heidenskip, Ferwalde en Bakhuzen), waarvan niet duidelijk is welke voorjaarsroute ze aanhielden, maar die wel een najaarstussenstop in Iberië maakten.



Figuur 3.11 Van twee vogels– resp. Starum en Skuzum - weten we niet of ze hun reis voltooid hebben vanwege problemen met de zender. Waren het Iberische overwinteraars?.. of Afrikaanse overwinteraars op doorreis?

Bij het verder uitsplitsen van een geringe steekproef bestaat de kans dat een beeld gegeneraliseerd wordt dat niet goed is onderbouwd. Daar moeten we dus erg voorzichtig mee zijn. De conclusie die we echter wel kunnen trekken is dat de resultaten laten zien, dat er aanzienlijk meer individuele variatie in trekpatronen is onder Nederlandse Grutto's dan vooraf werd aangenomen. Algemene patronen zijn altijd simplificaties van de werkelijkheid, maar dit soort onderzoek laat zien dat maar een relatief klein aantal individuen het algemene beeld volgt. De huidige relatief homogene steekproef, die alleen bestaat uit vrouwelijke, volwassen Grutto's uit één gebied (en één jaar) in Nederland, toont al een aanzienlijke variatie in trekgedrag in ruimte en tijd. Het is aannemelijk dat een grotere, meer representatieve steekproef uit de gruttopopulatie eerder meer dan minder variatie in trekgedrag zal tonen.

Box 2. Molkwar, Ferwalde en Gaast bezoeken aan de Senegal Delta

Op 23 augustus werd Molkwar voor het laatst gepeild in de Rijstvelden van Debi in Senegal, op de grens met Mauritanië. Voor een grutto die de Sahara oversteekt, is dit de eerste gunstige stek na de woestijn. Naast de rijstvelden, die ingericht zijn sinds de jaren tachtig, bevinden zich in de directe omgeving twee belangrijke natuurgebieden: de Djoudj in Senegal en Diawling in Mauretanie. Op 25 augustus, twee dagen na de laatste peiling van Molkwar, bezocht Idrissa Ndiaye dit gebied. Hij stelde vast dat de aantallen grutto's en kemphanen in het gebied gering waren en dat dit werd veroorzaakt doordat de waterstand in de rijstvelden erg hoog was. De grutto's stonden vaak tot hun buik in het water en moesten vaak kleine stukjes zwemmen. De boeren hadden rijst ingezaaid en na het zaaien de waterstand verhoogd. De hoge waterstand is goed voor de rijstgroei en moet daarnaast voorkomen dat zangvogels en steltlopers de rijst verorberen.

Eind juli en begin augustus zaten Ferwalde en Gaast in de rijstvelden van Diadem III in Senegal, waarna ze vertrokken naar Guinee-Bissau. Hun vertrek was niet zo verwonderlijk, de rijst is volop aan het groeien (en is in een week tijd verder gevorderd dan in het gebied waar Molkwar zat) en heeft al een lengte van 15-20cm bereikt. Dit bemoeilijkt het foerageren. In tegenstelling tot de rijstvelden van Debi (waar Molkwar zat), is in deze regio geen natuurlijk grutto-habitat beschikbaar in de directe omgeving. Idrissa Ndiaye bezocht dit gebied op 26 en 27 augustus, toen Ferwalde en Gaast al enkele weken in Guinee-Bissau zaten en er niet veel grutto's meer aanwezig waren. Gaast, zo bleek, vertrok later naar Mali – zie box 1.

Idrissa Ndiaye interviewt een bewoonster (boven). Volgende pagina: rijstpercelen in de Senegal Delta bij Debi en Diadem III in juli en augustus 2009.

Rijstvelden in de Senegal Delta: boven, Debi, juli 2009 en onder Diadem III, augustus 2009. Foto´s Idrissa Ndiaye.

4 Discussie

4.1 Belangrijkste bevindingen

In mei 2009 werden in totaal 15 volwassen vrouwelijke Grutto's voorzien van een 26 grams geïmplanteerde satellietzender. Uit een globale vergelijking met ongezenderde vogels zijn geen aanwijzingen verkregen dat de geïmplanteerde zenders hebben geleid tot een lagere overleving van nest of kuikens van de gezenderde vrouwtjes. De zenders waren geprogrammeerd zodat ze tenminste 11 maanden gegevens zouden doorgeven, echter de techniek liet te wensen over, zodat uiteindelijk slechts vier individuen vrijwel jaarrond gevolgd konden worden. In totaal 11 van de 15 vogels keerden terug naar de broedgebieden. Er zijn geen aanwijzingen dat de geïmplanteerde vogels een afwijkende overlevingskans hadden ten opzichte van onbehandelde controle vogels. Ondanks een grote zoekinspanning, werd van de geïmplanteerde Grutto's echter slechts één nest gevonden. Dit nest bevatte misvormde eieren en aangenomen mag worden dat deze niet levensvatbaar zijn. Dit geeft sterke aanwijzingen dat de geïmplanteerde zenders een negatief effect hebben op het normale proces van eivorming bij Grutto's.

De satellietpeilingen bevestigden op hoofdlijnen de voor deze soort bekende verblijfsgebieden in Europa en Afrika. Van de gezenderde Grutto's overwinterden 75% in Afrika en 25% in Europa. De gebieden in Iberië, die voorheen alleen beschouwd werden als doortrekgebieden, blijken nu ook in belangrijke mate nieuw overwinteringsgebied te zijn. Ook bleek de Senegalvallei een totnutoe onderbelicht gebied te zijn geweest. Voorheen werd aangenomen dat belangrijke concentraties Grutto's zich in Senegal voornamelijk ten westen van Richard Toll ophouden, maar een flink aantal peilingen kwam uit de Senegalvallei ten oosten van Richard Toll. Een ander belangrijk resultaat is dat de individuele verschillen in trekstrategieën groot zijn. Verder kwam uit de satellietpeilingen naar voren dat Grutto's waarvan het broedseizoen is mislukt gemiddeld rond 15 juni uit het broedgebied vertrekken en rond 25 juni Nederland verlaten en naar het zuiden afreizen. De Grutto's die wel jongen grootbrachten, vertrokken ongeveer een maand later.

Implicaties voor beleid

Het onderzoek liet veel variatie in trekstrategieën zien. De steekproef was relatief gering en het verdient aanbeveling om de steekproef uit te breiden en op die manier de variatie in trekstrategie nog verder te kunnen afbakenen. Op die manier kan een representatiever beeld gekregen worden hoe de gehele populatie zich gedraagt in ruimte en tijd.

In de West-Afrikaanse overwinteringsgebieden vertonen Grutto's aanzienlijke verplaatsingen binnen een winter. Het was bekend dat de Grutto's zich afhankelijk van de fenologie van de rijstbouw verplaatsen tussen gebieden, maar nieuw was het feit dat er aanzienlijke verplaatsingen binnen West-Afrika kunnen optreden. Het werd tevens duidelijk dat de Senegal vallei een belangrijke plek inneemt, waar verschillende waterstaatkundige ontwikkelingen spelen en het is zinvol daar een vinger aan de pols te houden. Terug op de agenda is de oostelijke trekroute, op grond van ringdichtheden en lange termijn fluctuaties in aantallen werd eerder geconstateerd dat de binnendelta van de Niger geen belangrijke rol inneemt voor Nederlandse Grutto's. Dit beeld verdient nuancering; de gezenderde vogels maakten wel gebruik van dit gebied, maar we weten niet voor welk aantal in de populatie dit geldt. Het verdient daarom aanbeveling om studies langs de kust in West-Afrika en in Mali te blijven stimuleren, om veranderingen, trends en kwetsbaarheden goed in kaart te hebben en te houden.

Dit onderzoek toont aan dat de gebieden op het Iberisch schiereiland niet alleen van belang zijn als tussenstations, maar dat ze voor een substantieel en groeiend aantal Grutto's het overwinteringsgebied vormen. In Europa staan boerenlandvogels in veel landen onder druk, dit heeft te maken met schaalvergroting en intensivering in de landbouw, die weer wordt aangestuurd door het Europese gemeenschappelijke landbouwbeleid. Door de veranderingen in het trekgedrag, wordt een deel van de gruttopopulatie niet alleen in de broedperiode en in de doortrektijd, maar over de gehele jaarcyclus, afhankelijk van het Europese gemeenschappelijke landbouwbeleid. Deze sterke afhankelijkheid maakt de soort kwetsbaar. De verandering in trekstrategie kan echter ook voordelen voor de bescherming van de soort impliceren omdat bescherming van Grutto's ook door Europese wetgeving is vastgelegd. Het uitvoeren van een risicoanalyse, waarin verschillende toekomstige scenario's van het gemeenschappelijk landbouwbeleid worden doorgerekend voor de Grutto kan een belangrijk hulpmiddel zijn om problemen vroegtijdig (voordat de onderhandelingen over het nieuwe Europese landbouwbeleid plaatsvinden) te onderkennen.

4.2 Effecten van geïmplanteerde zenders

Doordat een groot aantal satellietzenders al vroegtijdig stopte met het doorgeven van locaties, kon de link tussen het gedrag in ruimte en tijd buiten het broedseizoen niet direct gekoppeld worden aan parameters die het broedsucces omschrijven. Ook in de toekomst zullen deze vragen maar gedeeltelijk beantwoord kunnen worden met behulp van de techniek van geïmplanteerde satellietzenders.

In toenemende mate wordt bij vogelonderzoek gebruik gemaakt van interne zenders. De effecten van dit soort zenders op het gedrag, trekpatronen en op overleving en reproductie zijn niet uitvoerig onderzocht. Geïmplanteerde zenders veroorzaakten bijvoorbeeld bij Wilde eenden (*Anas plathyrhynchos*) in gevangenschap milde tot matige lokale reacties op de luchtzakken, maar hun gedrag en hun activiteit werd niet beïnvloed door deze reacties (Korschgen *et al.* 1996). Bij Eidereenden (*Somateria molissima*) is aangetoond dat interne zenders in de buikholte een negatief effect hebben op het duikgedrag (Latty *et al*. 2010), maar bij deze soort werd geen effect gevonden op de legdatum, legselgrootte of uitkomstsucces (Guillemette *et al.* 2002). Geïmplanteerde Canadese ganzen (*Branta canadensis*) vertoonden een kleine afwijking in de timing van de trek, maar er werd geen effect gevonden op de vruchtbaarheid of op de overleving in het daaropvolgende jaar (Hupp *et al.* 2006). De overleving van Harlekijneenden (*Histrionicus histrionicus*) werd niet beïnvloed door interne zenders, maar bij deze soort werd wel een verhoogde mortaliteit vastgesteld tijdens en na de operatie (Mulcahy & Esler 1996). Bij Zeekoeten (*Uria aalge* en *Uria lomvia*) veroorzaakten interne zenders een verandering van nestgedrag (Meyers *et al.* 1998).

Eén van de weinige studies aan steltlopers, toonde aan dat interne zenders niet interfereren met het trekgedrag bij Rosse grutto's (*Limosa lapponica baueri*), een soort die een buitengewoon lange non-stop migratievlucht maakt over de Stille oceaan (Gill *et al.* 2009). Bij deze soort werd vastgesteld dat de behandelde individuen normaal terugkeerden naar de broedgebieden, maar informatie over het broedsucces was niet voorhanden. Wat deze case-studies laten zien, is dat op voorhand niet goed is te voorspellen hoe een ingreep als een interne zender de life history van een soort beïnvloedt. In de meeste gevallen is er ergens een schakel in de jaarcyclus die negatief beïnvloed wordt. In de toekomst wordt het zaak deze voor- en nadelen goed in kaart te brengen, zodat de techniek toegepast kan worden op die delen van de jaarcyclus waar de interferentie met natuurlijke processen afwezig of minimaal is.

4.3 Dynamiek in de verspreiding en aantallen in West-Afrika

De tellingen in de rijstvelden van Guinee-Bissau laten een sterke afname zien. In ruim 20 jaar tijd is de winterpopulatie in Guinee-Bissau afgenomen met 78% (Zwarts *et al.* 2009, zie ook Kleijn *et al.* 2010). Daarbij zijn twee opmerkingen te maken. Ten eerste is slechts een deel van het gebied geteld en de meetfout aanzienlijk (wat ook mede wordt veroorzaakt doordat Grutto's in grote groepen foerageren en niet homogeen zijn verdeeld). De afname is waarschijnlijk echter groter dan tabel 3.12 suggereert. Na 1983 werden gebieden herbezocht waar tijdens de eerste systematische telling Grutto's in 1983 werden gezien. Bij de 2009-telling werden de gebieden geselecteerd waar tijdens vorige tellingen de grootste aantallen waren gesignaleerd. Tijdens het veldwerk is ook gekeken naar indicaties voor slaaptrek (waarmee slaapplaatsen en foerageergebieden kunnen worden opgespoord) maar die zijn ook tijdens het reizen van en naar de telgebieden niet verkregen. Toch kan niet geheel worden uitgesloten dat in Guinee-Bissau, net als in Senegal, er veranderingen zijn opgetreden in de belangrijkste gebieden die gebruikt worden door de Grutto's. De jaar op jaar veranderingen worden natuurlijk ook bepaald door factoren buiten Guinee-Bissau. Veel regenval in het noorden kan bijvoorbeeld aanleiding zijn voor Grutto's om noordelijker te blijven hangen (Marokko, Senegal). Vanuit het verleden zijn daar ook aanwijzingen voor (Zwarts et al. 2009). Niettemin laten de tellingen over een periode van 20 jaar een sterke daling zien, parallel aan de krimp van de broedpopulatie in NW Europa.

De Grutto's blijken in 2009 vrijwel verdwenen te zijn uit het zuiden (omgeving van Catio) en het midden van het land (omgeving van Tite); ze zijn daar in elk geval ondanks het gerichte onderzoek niet of nauwelijks aangetroffen. Een mogelijk verklaring schuilt in het gebruik van de rijstvelden. In totaal 90% van de bezochte rijstpolders rondom Tite (4132 ha) was tijdens het bezoek in 2009 niet meer in cultuur en was deels veranderd in mangroven, maar vooral in een dichte, hoge grasvegetatie en daardoor ongeschikt geworden als voedselgebied voor Grutto's. Rondom Catio werd nog 53% van het rijstgebied bebouwd, maar was het merendeel droog. Slechts gemiddeld 27% van de polders was nat. De meeste Grutto's zijn geconcentreerd in de natte rijstvelden rondom de Mansoa rivier en dat was in vroegere jaren ook zo, maar dan met veel grotere aantallen. Eind december 1982/begin januari 1983 werden 17.000 Grutto's geteld in de rijstpolders tussen Nhacra en Ensalma (Zwarts ongepubl.).

Er bestaat nog steeds onduidelijkheid over de vraag wat Grutto's nu doen na de planttijd. We weten uit het onderzoek van Van der Kamp *et al.* (2008) en Kleijn et al. (2010) dat Grutto's in de loop van juni en juli in de Casamance arriveren en later ook in Guinee Bissau. Ze foerageren dan op rijstpercelen waar rijst net is ingeplant of die niet zijn omgeploegd. We weten niet precies wat ze dan eten, maar vermoeden dat het rijstkorrels (oude? nieuw zaaigoed?) kunnen zijn, maar het kan ook goed om dierlijk voedsel gaan. Wanneer de rijst flink begint te groeien, dus na de planttijd, is er een periode waarin de rijstpercelen minder geschikt lijken te zijn. Er zijn dan geen rijstkorrels die gegeten kunnen worden en bovendien hebben we al die jaren nooit Grutto's in dichte en hoge rijstpercelen gezien. Vangen ze dit op door naar andere habitats te gaan of doordat de rijstgebieden van noord naar zuid in verschillende fasen zijn van groei en oogst? Als de rijst eenmaal is gerijpt en de percelen worden geoogst (periode november – december) zijn er wel Grutto's aanwezig die dan vrijwel geheel op rijstkorrels foerageren (zie van der Kamp *et al.* 2008, Zwarts *et al*. 2009). De periode daar tussenin blijft met vraagtekens omgeven. Volgens de nu gevraagde boeren zouden de aantallen in de planttijd minder zijn afgenomen dan in de oogsttijd, en enkele van de gezenderde vogels verdwenen ook na de planttijd uit Guinee-Bissau. Het lijkt in tegenspraak met de tellingen die Kleijn *et al.* (2010) in een aantal gebiedjes in Guinee-Bissau uitvoerden. Daaruit blijkt dat de aantallen juist in de loop van november – december toenamen en aanmerkelijk hoger waren dan in de planttijd.

Wanneer vertrekken ze uit Guinee-Bissau?

Op basis van tellingen tussen 25 december 1982 en 5 januari 1983 in het kerngebied langs de Mansoa rivier werd geconcludeerd dat de vogels begin januari uit Guinee-Bissau waren vertrokken (Zwarts ongepubl.). Daadwerkelijke wegtrek vanuit Bissau werd gezien op 3 en 8 januari 2006 (van der Kamp, ongepubl.). Onze tellingen in december 2009 geven geen aanleiding om te veronderstellen dat de vogels al begonnen te vertrekken. Ze waren wel zo vet (abdomen score) dat ze op zeer korte termijn de 2000-2500 km naar Spanje-Portugal konden vliegen. De conclusie blijft daarom dat vogels die in Guinee-Bissau opvetten, niet eerder vertrekken dan eind december en waarschijnlijk pas begin januari. Dit past bij de aankomst data in Portugal en Spanje (Lourenço *et al.* 2010). De gezenderde vogels laten echter zien dat in elk geval sommige Grutto's na de planttijd Guinee-Bissau kunnen verlaten om te verhuizen naar de Senegalvallei of de Binnendelta van de Niger in Mali. Het lijkt er kortom op, dat Grutto's een veel dynamischer gebruik maken van hun overwinteringhabitat dan we tot nog toe dachten, zoals ook al gesuggereerd door Kleijn *et al.* (2010). Of dit een nieuw fenomeen is of dat dit vroeger ook al zo was, is niet bekend. In elk geval suggereren Beintema & Drost (1986) op basis van ringterugmeldingen ook al bewegingen tussen de grote overwinteringsgebieden in West Afrika.

Waarom zouden Grutto's Bissau na de planttijd verlaten? In juli-september kunnen de Grutto's nog volop foerageren in de rijstpolders. Zoals eerder beschreven (van der Kamp *et al.* 2006a), zijn alle rijstpercelen dan nat en zijn vooral de bewerkte en recent ingeplante rijstpercelen aantrekkelijk als voedselgebied. Als na oktober de rijst hoogte begin te krijgen mijden de Grutto's de dicht gegroeide rijstvegetatie. We hebben geen gerichte waarnemingen aan Grutto's uit de periode oktober - november, maar volgens veel boeren verdwijnen de Grutto's dan van hun land. Vanaf eind november is de eerste rijst afgerijpt en begint de oogst. We weten voor augustus-september en ook voor december-januari dat de verspreiding van de Grutto's wordt bepaald door het aanbod aan kale, open en natte gebieden binnen de rijstpolders (Kleijn *et al.* 2010; deze studie). Grutto's zijn om die reden vaak te vinden in de buurt van mensen die in rijst aan het werk zijn. Wat zou er veranderd kunnen zijn als verklaring voor een mogelijk vertrek van Grutto's uit Bissau na de planttijd? Een mogelijk factor van betekenis zou het oppervlakte water op de rijstpercelen kunnen zijn. Grutto's die op rijst foerageren hebben water nodig om de rijstkorrels naar binnen te werken, zonder oppervlakte water is dit onmogelijk.

Verliezen de Grutto's in Guinee-Bissau foerageerareaal?

Steeds meer rijstpolders worden aan hun lot overgelaten (Van der Kamp *et al.* 2008 en Zwarts *et al.* 2009). De Grutto verliest daardoor areaal. We hebben geen aanwijzingen dat de wijze waarop rijst wordt verbouwd en geoogst, is veranderd. Wat dit betreft zou er voor de Grutto niets veranderd zijn, afgezien van een verkleining van het voedselgebied. Dat die afname van geschikt voedselgebied in West Afrika effect zou kunnen hebben op de gruttopopulatie lijkt echter onwaarschijnlijk. Grutto's die in de rijstpolders foerageren, stellen inderdaad specifieke eisen aan hun habitat, maar open, nat habitat is nog volop aanwezig. Meerdere dagen hebben we ogenschijnlijk ideaal gruttohabitat tevergeefs doorkruist op zoek naar Grutto's. Dat Grutto's na de planttijd Guinee-Bissau verlaten om er in de oogsttijd niet terug te keren, hoeft niet te wijzen op een verslechtering van de foerageeromstandigheden voor de Grutto's in Guinee-Bissau. Mogelijk gebeurde het vroeger ook al en zijn we er dankzij de gezenderde Grutto's op attent gemaakt dat dit soort locale verschuivingen voorkomen. Misschien dat het de laatste jaren meer voorkomt, omdat er voor de Grutto's in oktober-november alternatieve voedselgebieden zijn ontstaan als gevolg van het ontstaan van geïrrigeerde rijstcultuur langs de Senegal rivier.

Voor vrijwel alle overwinteringsgebieden en doortrekgebieden van de Grutto geldt dat er zowel rijstbouw als natuurlijke wetlands aanwezig zijn. Belangrijke gruttogebieden met uitsluitend rijstbouw in afwezigheid van natuurlijke wetlands (zoals de rijstcomplexen in Extremadura), werden door de Grutto's weinig of kort

bezocht. Hetzelfde geldt voor natuurlijke wetlands in afwezigheid van rijstbouw, zoals de wetlands langs de westkust van Frankrijk. Ook deze worden de laatste jaren stelselmatig minder bezocht door Nederlandse Grutto's en ook de gezenderde vogels benutten deze gebieden niet of kortstondig.

Het zou kunnen zijn, dat de jacht in de loop der jaren is toegenomen (maar nog steeds marginaal, zie de opmerkingen eerder) waardoor de rijstgebieden minder aantrekkelijk zouden kunnen worden. Sommige boeren gaven zelf te kennen dat er steeds meer wordt gejaagd. We kwamen zeer regelmatig mensen met een geweer tegen, maar of het er meer zijn dan 20 jaar geleden durven we niet te zeggen. Kleijn *et al.* (2010) hebben veel aandacht besteed aan de jacht op Grutto´s in West Afrika, in het bijzonder de Casamance en Guinee-Bissau. Zij concludeerden dat jacht geen cruciale factor voor de populatie dynamica is. Voor de gebiedskeuze zou dit echter wel van belang kunnen zijn. Er zijn de afgelopen decennia veranderingen opgetreden in de rijstgebieden in Guinee-Bissau maar we hebben, kortom, tot nog toe geen aanwijzingen dat dat een beperking voor de Grutto´s is.

Luchtfoto van een complex rijstvelden in de Cassamance (Zuid Senegal) met een karakteristieke opbouw met een getijdekreek (linksboven op de foto), polders met een rijstveldencomplex (centrale deel van de foto) en hogere delen met palmbos (rechts op de foto). De rijstvelden zijn een belangrijk overwinteringhabitat van de Grutto. Foto Leo Zwarts – augustus 2008.

5 Referenties

Altenburg W. & J. van der Kamp 1985. Importance des zones humides de la Mauritanie du Sud, du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée Bissau pour la Barge à queue noire (*Limosa l. limosa).* Report RIN-IUCN-WWF project. Stichting Internationale Vogelbescherming, Zeist, The Netherlands.

Alves, J.A., Lourenço, P.M., Piersma, T., Sutherland, W.J. & J.A. Gill (2010). Population overlap and habitat segregation in wintering Black-tailed godwits *Limosa limosa.* Bird Study 57: 381-391.

Beintema, A.J. & N. Drost. 1986. Migration of the Black-tailed Godwit. Le Gerfaut 76: 37-62.

Bos, D., I. Grigoras. A. Ndiaye 2006. Land cover and avian biodiversity in rice fields and mangroves of West Africa. A&W/Wetlands International. 124 pp.

Bruinzeel, L.W. (red) Overleving, trek en overwintering van Scholekster, Kievit, Tureluur en Grutto. Rapport DK nr. 2010/dk128w, Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede.

Chevallier, D., le Maho, Y., Baillon, F., Duponnois, R., Dieulin, C., Brossault, P., de Franclieu, P., Lorge, P., Aurouet, A., Massemin, S. (2010). Human activity and the drying up of rivers determine abundance and spatial distribution of Black Storks *Ciconia nigra* on their wintering grounds. Bird Study 57: 369-380.

Esler, D., Mulcahy, D.M., Jarvis, R.L. (2000). Testing assumptions for unbiased estimation of survival of radiomarked harlequin ducks. Journal of Wildlife Management 64: 591-598.

Gilg, O., Strom, H., Aebischer, A., Gavrilo, M.V., Volkov, A.E., Miljeteig, C., Sabard, B. (2010). Post-breeding movements of northeast Atlantic ivory gull Pagophila eburnea populations. Journal of Avian Biology, 41: 532-542.

Gill, J.A., Langston, R.H.W., Alves, J.A., Atkinson P.W., Bocher, P., Cidraes Vieira, N., Crockford, N.J. Gelinaud, G., Groen, N., Gunnersson, T.G., Hayhow, B., Hooijmeijer, J., Kentie, R., Kleijn, D. Lourenço, P.M., Masero, J.A., Meunier, F., Potts, P.M., Roodbergen, J., Schekkerman, H., Schroeder, J., Wymenga, E. & Piersma, T. 2008. Contrasting trends in two Black-tailed Godwit populations: a review of causes and recommendations. Wader Study Group Bulletin 114 : 43-50.

Gill, R.E.Jr., Tibbits, T.L., Douglas, D.C., Handel, C.M., Mulcahy, D.M., Gottschalk, J.C., Warnock, N., McCaffery, B.J., Battley, P.F., Piersma, T. (2009). Extreme endurance flights by landbirds crossing the Pacific Ocean: ecological corridor rather than barrier? Proceedings of the Royal Society B 276: 447-458.

Groen, N. M. (1993). Breeding site tenacity and natal philopatry in the Black-tailed godwit *Limosa l. limosa.* Ardea 81: 107–113.

Guillemette M., Woakes, A.J., Flagstad, A., Butler, P.J. (2002). Effects of data-loggers implanted for a full year in female Common eiders. Condor 104: 448-452.

Hooijmeijer, J. (2007) Colour-ringed Ruffs (*Philomachus pugnax*) and Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*) : two new colour ring projects in The Netherlands. Aves 44 (3): 137 – 140.

Hupp, J.W., Pearce, J.W., Mulcahy, D.M., Miller, D.A. (2006). Effects of abdominally implanted radiotransmitters with percutaneous antennas on migration, reproduction, and survival of Canada geese. Journal of Wildlife Management 70: 812-822.

Kentie, R. , J. Hooijmeijer, C. Both & T. Piersma. (2009). Grutto's in ruimte en tijd 2008. Kenniskring weidevogellandschap. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

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

Kleijn, D., W. Dimmers, R. van Kats & D. Melman, (2009a). Het belang van hoog waterpeil en bemesting voor de Grutto: II. de vestigingsfase. De Levende Natuur.

Kleijn, D., W. Dimmers, R. van Kats, & D. Melman, (2009b). De relatie tussen gebruiksintensiteit en de kwaliteit van graslanden als foerageerhabitat voor gruttokuikens. Alterra-rapport 1753, Alterra, Wageningen.

Kleijn, D., W. Dimmers, R. van Kats, D. Melman, & H. Schekkerman, 2007. De voedselsituatie voor gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer. Alterra-rapport 1487, Alterra, Wageningen.

Korschgen, C., Kenow, K., Gendron-Fitzpatrick, A., Green, W. & Dein, F. (1996). Implanting intra-abdominal radiotransmitters with external whip antennas in ducks. J. Wildl. Manage. 60: 132–137.

Kuijper D.P.J., Wymenga E., van der Kamp J. & Tanger D. 2006. Wintering areas and spring migration of the Black-tailed godwit. Bottlenecks and protection along the migration route. A&W Rapport no. 820. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Veenwouden, The Netherlands.

Latty, C.J., Hollmen, T.E., Petersen, M.R., Powell, A.N., Andrews, R.D. (2010). Abdominally implanted transmitters with percutaneous antennas affect the dive performance of Common eiders. Condor 112: 314-322.

Lourenço P.M., Kentie R., Schroeder J., Alves J.A., Groen N.M., Hooijmeijer, J.C.E.W., Piersma T. (2010). Phenology, stopover dynamics and population size of migrating Black-tailed godwits Limosa limosa limosa in Portuguese rice plantations. Ardea 98: 35–42.

Lourenço, P.M. & Piersma, T. 2008. Changes in the non-breeding distribution of Continental Black-tailed Godwits Limosa limosa limosa over 50 years: a synthesis of surveys. Wader Study Group Bull. 115(2): 91–97.

Meyers, P.M., Hatch, S.A., Mulcahy, D.M. (1998). Effects of satellite transmitters on the nesting behavior of murres. Condor 100: 172-174.

Mulcahy, D. & Esler, D. 1999. Surgical and immediate post-release mortality of harlequin ducks (Histrionicus histrionicus) implanted with abdominal radio transmitters with percutaneous antennae. J. Zoo Wildl. Med. 30: 397–401.

Nijland. F. 2008. Kuikenland. Onderzoek naar gebruik van mozaïeken door steltopergezinnen in drie gruttokringen in Fryslan in 2005-2007. Weidevogelmeetnet Friesland, Publicatie Bureau N nr 31, Leeuwarden.

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

Oosterveld, E.B. In voorbereiding. Habitat preference of Black-tailed Godwit chicks *Limosa limosa limosa* with agricultural mosaic management. MS

Oosterveld, E.B., W. Altenburg & E. Wymenga 2006. Bij hoog en bij laag. Landschap 23: 95-99.

Piersma, T. 2007. Understanding the numbers and distribution of waders and other animals in a changing world: habitat choice as the lock and the key. Stilt 50: 3-14.

Schekkerman H. & Boele, A. In druk. Foraging in chicks of a precocial shorebird, the black-tailed godwit *Limosa limosa*. Journal of Avian Biology.

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

Schekkerman, H. 1997. Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-rapport 292/DLG-publicatie 102. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Schekkerman, H. 2008. Precocial problems. PhD Thesis, University of Groningen, The Netherlands.

Schroeder, J. Hooijmeijer, J. Both, C. & Piersma, T. (2006). The importance of early breeding in Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*). Osnabrucker Naturwissenschaftliche Mitteilungen. Band 32, S.239-241.

Schroeder, J., Kentie, R., van der Velde, M., Hooijmeijer, J.C.E.W., Both, C., Haddrath, O., Baker, A.J. & Piersma, T. 2010. Linking intronic polymorphism on the CHD1-Z gene with fitness correlates in Black-tailed godwits *Limosa l. limosa.* Ibis 152: 368-377.

Schroeder, J., Lourenço, P.M., van der Velde, M., Hooijmeijer, J.C.E.W., Both, C. & Piersma, T. (2008). Sexual dimorphism in plumage and size in Black-tailed godwits (*Limosa limosa limosa*). Ardea 96: 25–36.

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

Strandberg, R., Klaassen, R.H.G., Hake, M., Alerstam, T. (2010). How hazardous is the Sahara Desert crossing for migratory birds? Indications from satellite tracking of raptors. Biology Letters 6: 297-300.

Teunissen W.A. & E. Wymenga (red.) 2011. Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. SOVON-rapport 2011-10 SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. A&W-rapport 1532, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwalden. Alterra rapport 2187, Alterra, Wageninen.

Teunissen W.A. & Soldaat L.L. (2005). Indexen en trends van een aantal weidevogelsoorten uit het Weidevogelmeetnet. Periode 1990–2004. Weidevogelindexen 1990–2004, SOVON-informatie 2005/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland.

van den Brink, V., Schroeder, J., Both, C., Lourenço, P. M., Hooijmeijer, J. C. E. W., Piersma, T. (2008). Space use by Black-tailed godwits *Limosa limosa limosa* during settlement at a previous or a new nest location. Bird Study 55: 188-193.

van der Kamp J., D. Kleijn, I. Ndiaye, S.I. Sylla, L. Zwarts 2008. Rice farming and Black-tailed Godwits in the Casamance (Senegal). A&W-rapport 1080/Alterra-rapport 1614. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek / Alterra, Wageningen.

van der Kamp J., I. Ndiaye & B. Fofana 2006. Post-breeding exploitation of rice habitats in West Africa by migrating Black-tailed Godwit. Altenburg & Wymenga ecological consultants, Veenwouden, The Netherlands.

Wiersma P. & T. Piersma 1995. Scoring abdominal profiles to characterize migratory cohorts of shorebirds : an example with red knots. J.Field Ornithol. 66(1) : 88-98.

Zwarts, L., R. Bijlsma, J. van der Kamp & E. Wymenga 2009. Living on the Edge: wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishers. 568 pp. Zeist, The Netherlands.

Bezoekadres
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres
Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl