



ALTERRA

WAGENINGEN UR



Onderzoek naar ganzentrek en het voorkomen van vogelgriep

Alterra-rapport 2055
ISSN 1566-7197

B.S. Ebbinge, D.A. Kleijn, G.J.D.M. Müskens en C.A. Polderdijk



ALTERRA

WAGENINGEN UR



Onderzoek naar ganzentrek en het voorkomen van vogelgriep

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van een opdracht van de LNV-Directie Voedselkwaliteit en Diergezondheid
onder verplichtingsnummer: 2001126
Projectcode 050-Externe projecten Centrum Ecosystemen Wageningen, projectnummer: 5235740-01

Onderzoek naar ganzentrek en het voorkomen van vogelgriep

B.S. Ebbinge¹, D.A. Kleijn¹, G.J.D.M. Müskens¹ en C.A. Polderdijk²

1 Alterra

2 Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers

Alterra-rapport 2055

Alterra Wageningen UR
Wageningen, 2010

Referaat

Ebbinge, B.S., D.A. Kleijn, G.J.D.M. Müskens en C.A. Polderdijk, 2008. *Onderzoek naar ganzentrek en het voorkomen van vogelgriep*, Wageningen, Alterra Alterra-rapport 2055. 112 blz.; 18 ref.

Het langlopende ganzenvang- en merkprogramma dat Alterra in nauwe samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers al sinds 1954 uitvoert, is als monitoringsprogramma ingezet bij de analyse en interpretatie van de acute vraag of ganzen vogelgriep kunnen overbrengen over grote afstanden.

Dankzij een internationaal netwerk van vrijwillige vogelwaarnemers, die hun waarnemingen van gemerkte ganzen via een speciale website kunnen doorgeven, wordt belangrijke informatie verkregen over de trekroutes van wilde ganzen.

Tevens levert dit programma belangrijke gegevens over de jaarlijkse overlevingskans van ganzen en in hoeverre die door jacht wordt beïnvloed.

Met deze informatie kunnen populatiemodellen getoetst en verbeterd worden, die voor het beheer van de sterk in aantal toegenomen ganzenpopulaties van belang zijn.

Trefwoorden: ganzenvangen, jacht, ringonderzoek, , vogelgriepvirus, wilde ganzen

ISSN 1566-7197

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

© 2010 Alterra Wageningen UR, Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Telefoon 0317 48 07 00; fax 0317 41 90 00; e-mail info.alterra@wur.nl

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

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

Alterra-rapport 2055

Wageningen, februari 2010

Dit rapport wordt opgedragen aan Minne van der Wal (1926 - 2009)



Inhoud

Samenvatting	9
1 Langetermijn onderzoeksprogramma aan wilde ganzen	11
2 In memoriam ganzenvanger (guozzefflapper) Minne van der Wal	13
2.1 Minne van der Wal, een legendarische ganzenvanger	13
2.2 Uitbetaalde ganzenpremies	18
2.3 Enkele voorbeelden van terugmeldingen van door Minne van der Wal gevangen kolganzen	21
2.4 Herinneringen aan ganzenflapper Minne van der Wal	27
3 Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers	29
3.1 De vereniging	29
4 Vangsten	31
4.1 Techniek van het ganzenvangen	31
4.2 Aantallen gevangen ganzen	33
5 Methoden om ganzen individueel te volgen in ruimte en tijd	35
5.1 Metalen ringen van het Vogeltrekstation	35
5.2 Kleurringen en halsbanden met inscriptie	36
5.3 Satellietzenders	38
6 Onderzoek naar het voorkomen van verschillende varianten van het vogelgriepvirus bij wilde ganzen	47
7 Rol van vrijwilligers bij het waarnemen van gemerkte ganzen (www.geese.org)	49
7.1 Honderden vrijwilligers spieden naar gemerkte wilde ganzen	49
7.2 Registratie van de vele waarnemingen in een database	50
7.3 Omvang van het databestand in www.geese.org	52
8 Trekroutes en verplaatsingen van wilde ganzen	55
9 Belang voor populatie-dynamisch onderzoek aan ganzen	57
9.1 Hoe relevant is populatie-dynamisch onderzoek aan ganzen voor het Nederlandse beleid ?	57
9.2 Speciaal onderzoekscentrum voor populatiedynamica	58
10 Invloed van jacht op de gehele trekroute	61
10.1 Terugmeldingen van geschoten ganzen	61
10.2 Doorlichten van gevangen ganzen met röntgenapparatuur	64
11 Publiciteit rondom het ganzenvangen	69
12 Belang voor de evaluatie van het Nederlandse ganzenopvangbeleid	71
Dankwoord	73
Literatuur	75
Bijlagen	77
1a. ProcRSocB2010Kleijnetal.pdf	79
1b. ProcRSocB2010Kleijnetal_ESM.pdf	91
2. Voorstel tot het oprichten van een onderzoekcentrum voor populatiedynamica	97
3. Wasservogelmonitoring_klein%20II[1].pdf	105
4. Artikel Passie voor ganzenflappen (interview met Evert Hoolwerf) Artikel is beschikbaar in pdf.	109

Samenvatting

Het langlopende ganzenvang- en merkprogramma dat Alterra in nauwe samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers uitvoert, is een goed voorbeeld hoe lopende monitoringsprogramma's ingezet kunnen worden bij de analyse en interpretatie van acute vragen.

Het plotseling wereldwijd bij pluimvee opduiken van de uit China afkomstige hoogpathogene variant H5N1 van de vogelgriep is zo'n voorbeeld. Al snel werden trekvogels er van verdacht een belangrijke rol te spelen in de verspreiding van dit vogelgriepvirus. Vooral in Duitsland ontstond veel onrust bij het grote publiek. Kan mijn kat nog wel drinken uit hetzelfde drinkbakje waaruit ook wilde vogels drinken?

Dergelijke onrust kan alleen worden weggenomen door degelijk kennis te verzamelen over de routes van trekvogels, waar ze pleisteren en in hoeverre trekvogels dragers kunnen zijn van deze vogelgriepvirussen. Dankzij de Directie VDC (Voedsel, Dier en Consument) en NLP (Natuur, Landschap en Platteland) van het ministerie van LNV kon ook in 2009 het lopende ganzenvang- en ringprogramma van Alterra voortgezet worden.

De jaarlijks gevangen ganzen werden bemonsterd op de aanwezigheid van vogelgriepvirussen door uitstrijkjes van keel en cloaca te maken, die werden geanalyseerd door het Nationale Centrum van de Erasmus Universiteit in Rotterdam.

Uit hoofdstuk 6 en de bijlagen 1a en 1b blijkt dat wilde ganzen geen dragers zijn van de hoog-pathogene variant H5N1, maar dat wel laag-pathogene varianten van de vogelgriep (Avian Influenza) bij zo'n 5% van de bemonsterde ganzen voorkwam. Ook bleek dat dit voorkomen bij ganzen als een 'griepgolf' opdook en ook weer verdween binnen de in Nederland overwinterende ganzenpopulaties. De ganzen liepen het virus dus in Nederland zelf op en brachten het niet mee vanuit Duitsland, Polen of Rusland.

Verder wordt in dat rapport uitvoerig aandacht besteed aan de enorme inzet van vrijwillige ganzenvangers, vrijwillige vogelringers en vrijwillige vogelwaarnemers, die dankzij hun gezamenlijke inzet de verspreidings- en bewegingspatronen van wilde ganzen vastleggen in Nederland, maar ook in vele andere landen op de trekroute van ganzen.

Mochten er in de toekomst dierziekten optreden, dan kan dankzij deze kennis beter worden ingeschat of er echt reden voor ongerustheid is voor pluimveehouders en zelfs mensen.

Ook voor het beleid bij het beheer van de sterk herstelde ganzenpopulaties zijn dergelijke basale gegevens over de verspreiding van individueel gemerkte ganzen in ruimte en tijd van groot belang. Te ontwikkelen populatiemodellen kunnen alleen goed getoetst en bijgesteld worden met betrouwbare langetermijngegevens.

Ook risico's voor het vliegverkeer in Nederland door aanvaringen met vliegende ganzen kunnen beter worden ingeschat met goede informatie over de verspreiding en bewegingen van ganzen.

Dit in Nederland lopende onderzoek leidt ook tot intensieve samenwerking met Duitse en Russische biologen, zoals o.a. blijkt uit het doorlichten met röntgenapparatuur van gevangen ganzen om vast te stellen hoeveel ganzen geraakt zijn door hagelkorrels (hoofdstuk 10.2).

Dit nog steeds lopende onderzoeksprogramma is bovendien een prachtig voorbeeld hoe een eeuwenoud traditioneel Nederlands ambacht van het ganzenvangen kan worden benut en in stand wordt gehouden door wetenschappelijk onderzoek.

Daarom is dit rapport ook opgedragen aan de onlangs overleden Friese ganzenvanger Minne van der Wal, die vanaf het begin van dit in 1954 gestarte programma actief is geweest.

1 Langetermijn onderzoeksprogramma aan wilde ganzen

Al sinds 1954 is het toenmalige ITBON (Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur) uit Arnhem begonnen met ringonderzoek aan de in Nederland overwinterende ganzen, in nauwe samenwerking met traditionele Nederlandse ganzenvangers, die tegenwoordig verenigd zijn binnen de Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers (Alterra-rapport 155). De vele ringgegevens kunnen niet alleen gebruikt worden om inzicht te krijgen in de verspreiding van ganzen in ruimte en tijd, maar ook om schattingen te maken voor hun jaarlijkse overlevingskans (Doudé van Troostwijk, 1974; Ebbinge, 1987 en 1991). Door dit te relateren aan de veranderende jachtdruk in verschillende landen kan ook een indruk verkregen worden van het effect dat die jachtdruk over de gehele trekroute heeft op de overlevingskans van ganzen.

Nauwkeurige schattingen van de jaarlijkse overlevingskans zijn onmisbaar voor het maken van goede prognoses over de verdere aantalonwikkeling van deze ganzenpopulaties. Dergelijke prognoses zijn weer van belang voor de financiële consequenties van het beschermingsbeleid van de Nederlandse overheid, omdat de landbouwschade die de overwinterende ganzen veroorzaken door de overheid gecompenseerd wordt. Ook voor het formuleren van verantwoorde maatregelen voor actief populatiebeheer is deze kennis noodzakelijk.

Het bestaande vang- en ringprogramma leende zich ook uitstekend voor het bemonsteren van trekkende ganzen op het voorkomen van vogelgriep, toen uitbraken van de hoogbesmettelijke variant H5N1 bij pluimvee de overheid grote zorgen baarde. Gekoppeld aan onderzoek naar de trekroutes van wilde ganzen in de loop van de seizoenen kan dit de overheid informatie opleveren om het risico in te schatten dat het voorkomen van trekvogels voor de verspreiding van het vogelgriepvirus met zich meebrengt.

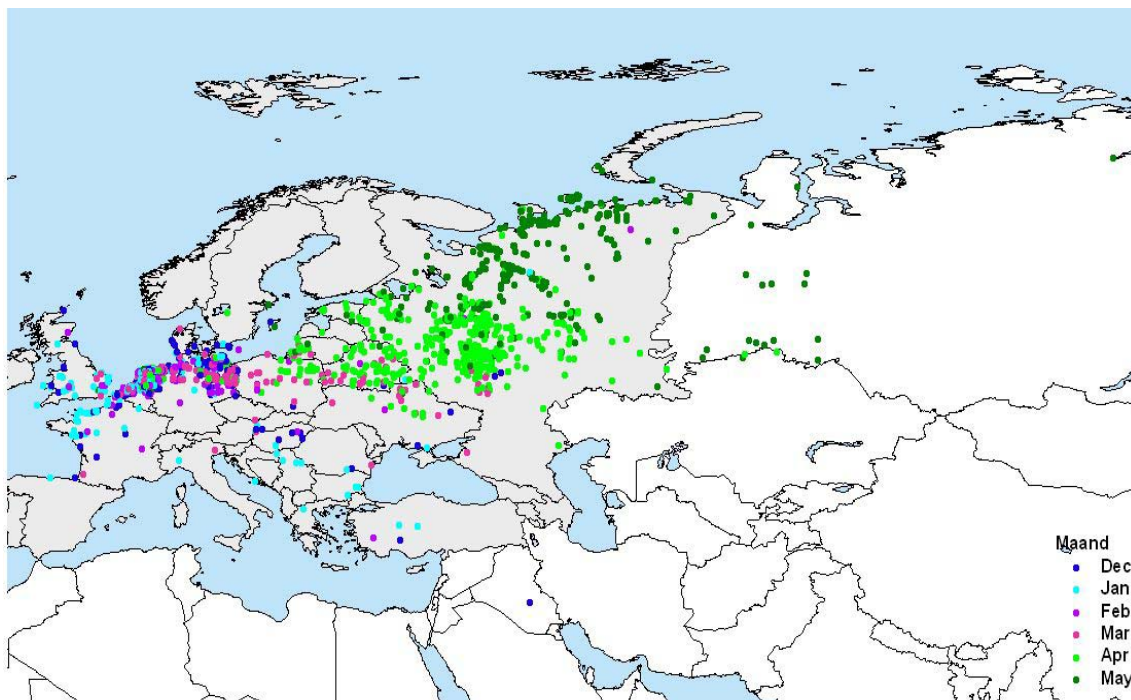
Dankzij de opdracht van het ministerie van LNV om het nieuwe Beleidskader faunabeheer te evalueren, kon dit lopende onderzoek ook in 2004 voortgezet en geïntensiveerd worden.

De recente opdracht van LNV-VD om ook het monitoren van de aanwezigheid van vogelgriep bij trekvogels als ganzen voort te zetten, schiep opnieuw de gelegenheid dit langetermijn- onderzoek te continueren in 2009.

Dit onderzoek is alleen mogelijk dankzij de inzet van vele vrijwilligers, waarbij de ganzenvangers van de Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers een zeer bijzondere rol spelen.

Dit rapport wordt daarom speciaal opgedragen aan de onlangs op 83-jarige leeftijd overleden ganzenvanger Minne van der Wal, waarbij aan de hand van voorbeelden van enkele terugmeldingen van de vele door hem gevangen ganzen een beeld wordt geschetst hoeveel werk er achter elk stipje op de kaart verscholen gaat. Minne van der Wal (1926-2009) was de laatste van de oude garde van Friese ganzenvangers, nadat Jan Walinga (1918-2001), Douwe Sjonger (1927-2003) en Folkert van der Meer (1923-2006) waren overleden. De jongere garde Friese ganzenvangers zet dit oude ambacht nu in Friesland voort.

Behalve in de provincie Friesland zijn er ook in de Utrechtse Eempolders en in Brabant langs de Maas al generaties lang ganzenvangers actief.



Terugmeldingen van in Nederland geringde kolganzen, die in de periode 1954-2000 in de wintermaanden en op de voorjaars trek zijn geschoten. De verschillende kleuren geven de maanden aan waarin de kolganzen geschoten en teruggemeld zijn.

2 In memoriam ganzenvanger (guozze-flapper) Minne van der Wal

2.1 Minne van der Wal, een legendarische ganzenvanger



Geboren Rottum
8 mei 1926

Overleden Rottum
4 oktober 2009

Minne van der Wal werd op 8 mei 1926 te Rottum onder Heerenveen in Friesland geboren als jongste zoon in een gezin van vijf kinderen. Hij had drie oudere broers en een zuster. Zoals dat in die tijd gebruikelijk was ging Minne na de lagere school op de boerderij werken bij zijn vader. Daarnaast had hij allerlei losse baantjes. Nadat hij de boerderij van zijn vader had overgenomen, verdiende Minne de kost als veehouder. In 1955 trouwde Minne met Grietje Steenstra en zij kregen drie jongens, Harm (1956), Alle (1958) en Jan (1965). In zijn vrije tijd was Minne vooral in het veld te vinden, als jager en mollenvanger, maar bovenal als ganzenflapper. Het ganzenflappen (ganzenvangen met een slagnet) zat hem in het bloed. Hij leerde het ganzenflappen van kinds af aan van zijn vader Harmen van der Wal. Het flappen vond in die tijd het meest plaats in de Lindevallei (gemeente Weststellingwerf). In een interview uit 1970 met een reporter van De Leeuwarder Courant met de toen 44-jarige Minne, zegt Minne over de periode van voor het ringonderzoek: "Toen ging het er om zoveel mogelijk ganzen te vangen, te slachten en te verkopen aan de poelier om zodoende te proberen de winterse opbrengsten van het boerenbedrijf te verhogen". Vanaf 1954 stelden de Van der Wals een gedeelte van hun

vangst beschikbaar voor het ringonderzoek van het ITBON (Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur) uit Arnhem. Vooral Minne's vader die zijn hele leven lang de gevangen ganzen vanwege de extra inkomsten had moeten doden - en daar blijkbaar toch enigszins moeite mee had - vond het geweldig dat door het ringonderzoek de gevangen ganzen in leven konden blijven. Zo werden er bij Minne en diens vader op de vangplaats 'Luchtenveld' nabij Joure in het vangseizoen 1958/1959 de volgende aantallen ganzen met ringen van het Rijksnatuurmuseum Leiden geringd: kolgans 374, rietgans 16, kleine rietgans 30 en brandgans 50. Uit een oud krantenbericht van 4 december 1964 blijkt dat Minne's vader Harmen (geboren in 1884) zijn tachtigste (en tevens laatste verjaardag van zijn leven) in de schuilhut vierde, die ergens in de gemeente Utingeradeel stond. Het jaar erop overleed Harmen en als vanzelfsprekend zette zoon Minne de ganzenflapperij voort. In juli 1968 ging de boerderij van Minne in vlammen op en tragisch genoeg gingen daarbij ook de oude gegevens van het ganzenflappen van hem en zijn vader verloren. Later startte Minne nog een varkenshouderij op.



Oom Willem van der Wal en vader Harmen van der Wal kijken gespannen vanuit de hut naar hun ganzenslag. Van zijn vader heeft Minne van der Wal het 'vak' geleerd.

Ondertussen ging het ganzenflappen in de wintermaanden gewoon door. Na het overlijden van zijn vader ging zijn oom Willem van der Wal - die al ervaring had met het ganzenflappen - mee als helper van Minne. Eén van de betere vangplaatsen, waar Minne omstreeks 1970 met zijn slagnetten stond, was in de Oosterhempolder aan de rand van de Jelteloot en het Prinses Margrietkanaal, in de omgeving van Hommerts. In deze periode beschrijft een reporter van het Friesch Dagblad, rillend van de kou en zittend in de 'skule' van Minne, waarbij je als het ware bijna een voelbaar beeld krijgt hoe een schuilhut er in die tijd uitzag, het als volgt: "We zitten met Minne en Willem van der Wal te praten in het overdekte gedeelte van de schuilhut. Op de grond staat een vierpits oliestelletje, dat nog enige warmte geeft, een warmte overigens, die een voordurende en ongelijke strijd moet voeren met de tochtige wind, die door de kieren van de hut naar binnen dringt."



Minne van der Wal in zijn jonge jaren





Minne van der Wal. Gespannen kijkend naar een groepje overvliegende wilde ganzen, wachtend tot het juiste moment om de lokgans vanuit de hut 'uit te gooien'. De lokgans vliegt dan naar de vaste lokkers toe die bij het slagnet staan, en lokt hopelijk de wilde ganzen mee om daar ook in te vallen.



Minne van der Wal met een gevangen Dwerggans, een zeldzaamheid. Deze vogel werd op 17 januari 1990 gevangen bij Akmarijp. Volgens de kleurringen behoorde hij tot het Zweedse herintroductie-project, waardoor er nu regelmatig een kleine groep Dwergganzen in Nederland overwintert.

Minne ving de vogel terwijl hij onderweg was naar het net om dit op te ruimen. Hij zag een vogel op het slag zitten en trok onderweg aan de trekkabel.

In deze periode kwam de heer H.T. (Henk) van der Meulen, in de functie van hoofdassistent van het Staatsbosbeheer, de ganzen ringen, terwijl de algehele coördinatie van het ringprogramma in handen was van het ITBON (Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur) uit Arnhem, dat later opging in het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN). Minne laat zich - net als iedere andere ganzenvanger in deze periode - niet graag door een reporter van een krant overhalen tot het noemen van de opbrengsten van de gevangen ganzen. Hij zegt hierover in een krant van 1970: "Het kan niet uit. We worden per geringde gans betaald en je moet het hele jaar die 22 tamme ganzen plus een stuk of zeven op reserve te vreten geven. De schuilhut, de netten, de petroleum, de dagelijkse kilometerkosten om met de auto van Rottum naar Heeg te komen en de Beerenburg, het kost allemaal geld. We doen het uit liefhebberij, want als je het jaren gedaan hebt, kun je er niet mee ophouden."

Uit een brief van 3 november 1971 van J.J. (Han) Smit, van de afdeling Wildbiologie van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer en coördinator van het ganzenringprogramma, blijkt dat de premies voor de gevangen ganzen in die tijd vergelijkbaar met nu toch niet echt slecht waren: kolgans 6 gulden, rietgans 9 gulden, kleine rietgans 8 gulden, brandgans 8 gulden en grauwe gans 11 gulden. Om te zorgen dat alle Nederlandse ganzenvangers ongeveer uit de kosten kwamen, had Han Smit ook een limiet van 200 ganzen per seizoen voor de diverse slagen ingesteld. Ving je meer dan die 200 dan werden die niet uitbetaald. Zo kwamen de Friese vangers (die vooral veel kolganzen vingen die 6 gulden per stuk opbrachten en meestal het aantal van 200 haalden) ongeveer per vangseizoen op hetzelfde bedrag aan tegemoetkoming uit als de Utrechtse en Brabantse vangers, die meestal die 200 ganzen per seizoen niet haalden, maar wel weer wat meer rietganzen vingen die 9 gulden per stuk opbrachten.

Eén van de betere vangplaatsen van Minne was nabij de blauwgraslanden van Akmarijp tussen de Terkaplester poelen. Ook de polder 'De Pine' nabij Heeg in Wymbritseradeel (periode 1978) tussen de Schuttelpoel en de Idzegaasterpoel bleek een aantal jaren niet alleen een goede maar ook een gezellige vangplaats te zijn. Vaste gasten en helpers waren Altenburg uit Heeg en Veenstra en Minne's eigen jongens, Harm en Alle. Volgens Minne's vrouw Grietje was Minne in deze periode soms elf uren per dag van huis. Ook Anne Huitema - die kort na Minne overleed - werd later een trouwe helper van Minne. Als vrijwillige ringers kwamen vanaf 1988 Trinus Haitjema, Rob Rieder en Sjoerd Bakker bij Minne op de vangplaats, omdat Henk van der Meulen toen te ziek was om het ringwerk voort te zetten. De laatste vangplaatsen van Minne waren het Rotstergaasterveld en een polder ten zuiden van zijn eigen woonplaats Rottum. Minne genoot van het ganzenvangen en het hele gebeuren eromheen. Bijvoorbeeld, een bezoek van Dries van Rossum, de inmiddels lang overleden en legendarische Brabantse ganzenvanger met de houten poot uit Alem aan de Maas (zie Alterra-rapport 155 uit 2000). Ook de meeste andere ganzenvangers hebben ooit wel een bezoek gebracht aan Minne van der Wal. Hij sprong er uit vanwege de aanzienlijke aantallen ganzen die hij in het Friese veld wist te vangen en trok daarmee de aandacht en de belangstelling van de andere vangers. Vaak uit nieuwsgierigheid brachten zij hem een bezoek. Minne had een aantal technische snufjes aan zijn vanginstallatie aangebracht, die de meeste anderen nog niet kenden. Velen deden inspiratie op na een bezoek aan Minne en het aanschouwen van zijn vanginstallatie en later ook zijn verrijdbare hut. Ook zijn lokganzen waren erg gewild en menig vanger heeft een paartje lokganzen met hem geruild of van hem gekocht. Hij genoot ook op zijn beurt van de uitstapjes naar andere vangers, met name een aantal Brabantse ganzenvangers waarmee hij nauwe contacten onderhield. Na een hersenbloeding in december 2007 knapte Minne toch enigszins weer op. Maar begin 2009 ontdekte men een kwaadaardig gezwel aan zijn galwegen. In zijn laatste weken takelde Minne daardoor snel af. Zijn hele leven was hij op enthousiaste wijze betrokken bij het ganzenvangen. Minne van der Wal werd hierdoor een legendarische ganzenvanger. Hij was er bijzonder trots op dat zijn zonen Harm en Alle en zijn twintigjarige, naar hem vernoemde kleinzoon, Minne (de zoon van Alle), er voor kozen in zijn voetsporen te treden om zijn passie voor de ganzenflapperij voort te zetten. Minne van der Wal overleed op 4 oktober 2009, op 83-jarige leeftijd in het bijzijn van zijn familie in zijn woonhuis te Rottum.

2.2 Uitbetaalde ganzenpremies

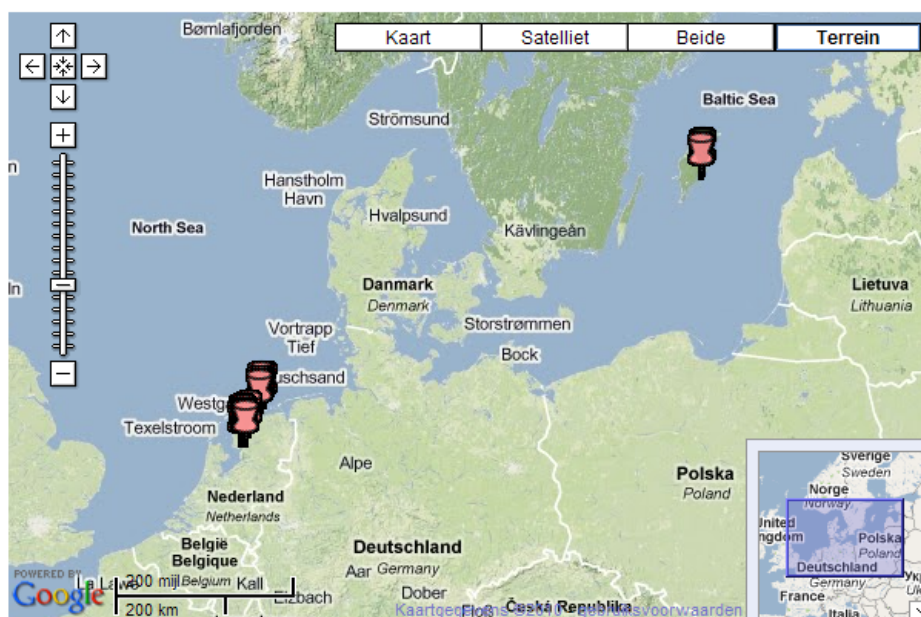
<u>Kolganen ringen</u> 7018.982-1900, 7019.179-194.	
<u>Brandganen ringen</u> 7008.651-700, 7008.575-600,	
7008.756-772, 7018.851-864;	
Teruggeslagen: 7005.446, 7008.562.	
gedobd 24/275	M. vd. Wal Oude Postweg 20 Roffene gem. Heterkerland (15)
gevangen voor het ringonderzoek:	
124 Kolganen a/f7 in dec 74 jan 75	f 868.-
13 Brandganen a/f9 in dec 74	- 117.-
99 " a/f9 in jan 75	- 891.-
8 Rietganen a/f10 in jan 75	- 80.-
1 Kl. rietganen a/f10 in jan 75	- 10.-
245 ex.	f 1966.-
<u>Kolganen ringen</u> 7008.570-574, 7018.865-872, 7018.876-880,	
7019.151-178, 7019.195-200, 7019.001-050.	
Teruggeslagen: 8006.287	
<u>Rietganen ringen</u> 8026.900-994, 8026.976.	
<u>Kl. rietganen ringen</u> 8026.995.	
<u>Brandganen ringen</u> 7008.557-569, 7008.701-755,	
7018.873-875, 7008.773-798, 7013.724-737.	
Teruggeslagen: 101.337 en 7000.774 (resp. vervangen door	
7008.745 en 7008.728), 7008.662	

Op deze bladzijde uit het overzichtsboek 'Ganzenpremies vanaf 1965/66' van Han Smit is te zien dat Minne van der Wal in het seizoen 1974-75 245 ganzen voor het ringonderzoek van het RIN heeft gevangen en daarvoor een tegemoetkoming van f1966,- (gulden) heeft ontvangen. Bovendien is aangegeven welke ringnummers door ringer Henk van der Meulen in dat seizoen bij Minne van der Wal zijn gebruikt.

7051.021-027; 7051.401-494; 7051.499-500; 7051.501-506; 7051.590-590. ringgans ringen: 2054.920-929; 2054.929-944; 2054.963-970; 2051.050-052; 2051.077-090; 2051.291- 291; 2051.926-926; 2051.971-971; 2056.011-020; 2056.020-020; 2056.111; 2056.200; dan gesloten in het boek Lengte ringen: 2051.411					
groot 1/20 J. Beekhuis en 2051.490 Radeburch, Dinschoten (postst 29.11.10)					
gebeurd:					
46 ringgans a/f 11-				f 506,-	
96 ringgans a/f 13.50				1286,-	
192 en				f 1802,-	
a/f rok: 22 x 4/75				104,50	
				1116 betalen	f 1697,50
ringgans ringen: 2051.770-777; 2051.021-021; 2051.411- 411; 2051.491-490; 2051.567; 2051.570-509. ringgans ringen: 2054.941-941; 2051.074-076; 2051.931- 110; 2051.19-19; 2051.051-050; 2051.076-006; 2051.971- 2051.000; 2051.047-040; 2051.112-111; 2051.020-000; 2051.201-212. 100000 het boek ontzinkt bij de bevestiging					
groot 1/20 J. Beekhuis en 2051.490 Radeburch, Dinschoten (postst 29.11.10)					
Minne van der Wal m. 22.64 op 206. Radeburch, Dinschoten (postst 25.02.97)					
gebeurd:					
144 ringgans a/f 11-				f 1494,-	
12 ringgans a/f 13.50				237,-	
1 del ringgans a/f 15.50				13,50	
29 brandgans a/f 11.50				334,50	
196 en				f 2228,-	
a/f rok: 76 x 4/75				361,-	
				1116 betalen	f 1867,-
ringgans ringen: 7051.250; 7051.051-050; 7051.051-051; 7051.104-115; 7051.116-117; 7051.118-118; 7051.225-235; 7051.161-167; 7051.201-201; 7051.301-301; ringgans ringen: 2054.301-301; 2054.307-311; 2054.321-321; 2054.330-332; 2054.335-341; del ringgans ringen: 2054.506 brandgans ringen: 7051.077-077; 7051.077-077; 7051.077- 290; 7051.077-290. Lengte ringen: 2. Kant 1. g. g. g.					
groot 1/20 J. Beekhuis en 2051.490 Radeburch, Dinschoten (postst 29.11.10)					
gebeurd:					
78 ringgans a/f 11-				f 852,-	
1 del ringgans a/f 13.50				13,50	
30 del ringgans a/f 15.50				465,-	
50 brandgans a/f 11.50				575,-	
154 en				f 1851,50	
a/f rok: 29 x 4/75				185,25	
				1116 betalen	f 1666,25

Op deze bladzijde uit het overzichtsboek 'Ganzenpremies vanaf 1965/66' van Han Smit is te zien dat Minne van der Wal in het zeer koude seizoen 1984-85 196 ganzen voor het ringonderzoek van het RIN heeft gevangen en daarvoor na aftrek van f 361,- een tegemoetkoming van f 1867,- (gulden) ontving. Bovendien is aangegeven welke ringnummers door Henk van der Meulen in dat seizoen bij Minne van der Wal zijn gebruikt, en dat er een brandgans met gekleurde pootringen Y9WK (links geel 9; rechts wit K) is teruggevangen. Deze brandgans was op 25 juli 1984 door Bernard Spaans en Lars Gustafsson geringd op het Zweedse eiland Gotland, waar toen net een nieuwe broedpopulatie brandganzen was ontstaan (zie kaartje hieronder). Andere ganzenvangers kregen in dat seizoen vergelijkbare bedragen, zoals op deze bladzijden te zien is: Jan Beekhuis in de Utrechtse Eempolders f 1697,- en Jan Walinga in het Friese merengebied bij Oudega f 1666,25.

Following individually marked geese (Release : april 10th, 2010)						
Ringgegevens voor BRANDGANS , Y9WK (Pootringen (Gekleurd))						
Ring	Ring datum	Plaatsnaam	Land code	Breedte	Lengte	Sex
Y9WK (Pootringen (Gekleurd))	25-07-1984 00:00	Laus holmar, Gotland, Sweden S		57.16.12 N	18.45.00 E	M



Waarnemingen van de op Gotland (Zweden) geringde brandgans Y9WK (linkerpoot geel 9; rechterpoot wit K), die op 25 januari 1985 door Minne van der Wal werd teruggevangen bij Akmarijp.

2.3 Enkele voorbeelden van terugmeldingen van door Minne van der Wal gevangen kolganzen

KON. NED. AKAD. V. WETENSCHAPPEN
POSTBUS 19121 - 1000 GC AMSTERDAM

ARNHEM .7018967

KOLGANS
MAN NA TWEEDE KAL. J
31 01 1974
LIJTSCHUIZEN, HEEG
NEDERLAND
52.59 N 5.36 E

04 11 1979
KAUKOMAKI, EURAJOKI
FINLAND
61.13 N 21.50 E

DOOD, VERS
GEVONDEN, GESCHOTEN

DIENT
MINISTERIE VAN ONDERWIJS
EN WETENSCHAPPEN

AAN:

RIN SMIT
KEMPERBERGERWEG 67
6816 RM ARNHEM

Tracking Marked Geese

Following individually marked geese (Release : april 10th, 2010)

Ringgegevens voor KOLGANS , 7018967 (Pootring (Metaal))

Ring	Ring datum	Plaatsnaam	Land code	Breedte	Lengte	Sex	Geboorte jaar
7018967 (Pootring (Metaal))	31-01-1974 00:00	Lytshuizen e.o. (ganzenvangersslagen)	NL	52.58.48 N	05.36.00 E	M	
Metaal Ring null 7018967							

Kaart

Satelliet

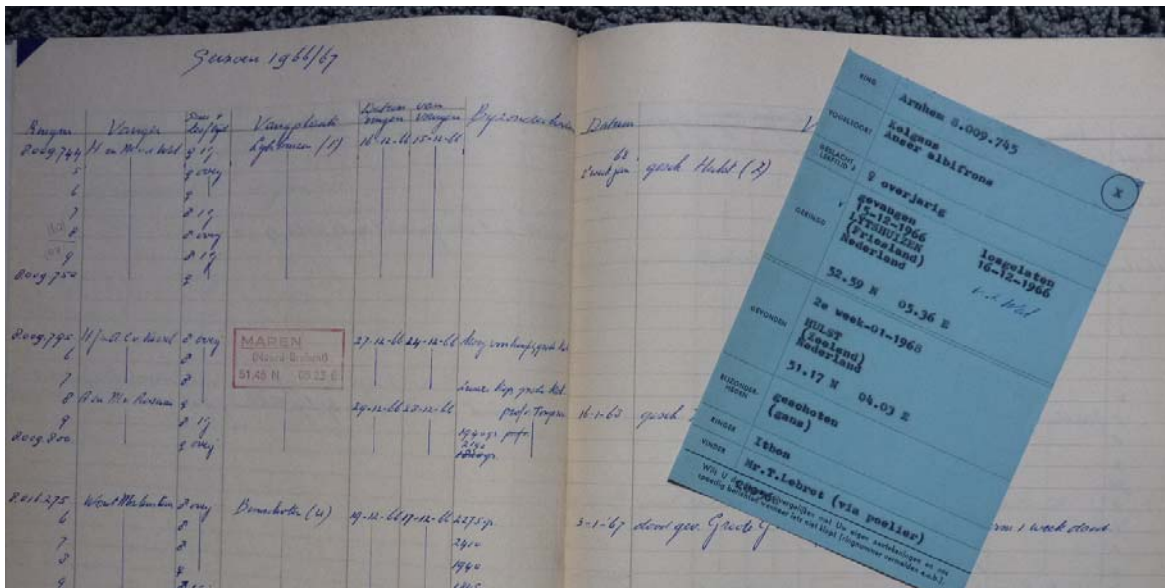
Beide

Terrein

Waarnemingen

Datum	Plaatsnaam	Regio	Land code	Breedte	Lengte	Gerapporteerd door
31-01-1974 00:00	Lytshuizen e.o. (ganzenvangersslagen)	FRS	NL	52.58.48 N	05.36.00 E	Minne & Ale van der Wal
04-11-1979 00:00	Kaukomaki, Eurajoki	TJP	FIN	61.13.00 N	21.49.59 E	Vogeltrekstation Arnhem

Voorbeeld van een door Minne van der Wal op 31 januari 1974 bij Lytshuizen (groene punaise) gevangen kolgans (met ringnummer ARNHEM 7.018.967), die op 4 november 1979 in Finland werd geschoten (rode punaise) en terugmelding van het Vogeltrekstation.



In het seizoen 1966-67 werden op 15 december 1966 door Minne zeven kolganzen gevangen, waarvan er eentje met ringnummer Arnhem 8.009.745 in januari 1968 door Mr. T. Lebre in Hulst in Zeeland bij een poelier werd teruggevonden (uit het boek van Han Smit).

RING	Arnhem 8.016.542	X				
VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons					
GESLACHT LEEF TIJD	♂ 1e jaars					
GERINGD	<table border="0"> <tr> <td>caught</td> <td>released</td> </tr> <tr> <td>31-01-67</td> <td>01-02-67</td> </tr> </table>		caught	released	31-01-67	01-02-67
caught	released					
31-01-67	01-02-67					
	LIJTSCHUIZEN bij HEBG v.d. Wal. (Friesland) Nederland					
	52.59 N 05.36 E					
GEVONDEN	22-05-1967 SENGELSKI EILAND (Nenets) U.S.S.R. 68.27 N 51.15 E					
BIJZONDER- HEDEN	geschoten					
RINGER	Itbon					
VINDER	per Moskwa					
Wilt U de 110767 vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt [ringnummer vermelden a.u.b.].						

Terugmelding via het Vogeltrekstation van kolgans met ringnummer 8.016.542, gevangen op 31 januari 1967 door Minne van der Wal en op 22 mei van hetzelfde jaar op de voorjaars trek in Noord-Rusland geschoten.

RING	Arnhem 8.016.410	X	RING	Arnhem 8.016.479	X
VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons		VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons Blüszgans	
GESLACHT LEEFTIJD ✓	♂ 1e jaars/ 1st year		GESLACHT LEEFTIJD ✓	♀ 1e jaars/vorjshrig	
✓ GERINGD	caught 15-12-1966 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.58 N 05.36 E <i>1. d. Wal</i>	released 16-12-1966	✓ GERINGD	gefangen 11-02-1967 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E <i>1. d. Wal</i>	frei 12-02-1967
GEVONDEN	15-05-1967 NAR'JAN-MAR (Nenets) U.S.S.R. 67.37 N 53.00 E		GEVONDEN	26-11-1967 PLAUER SEE (Mecklenburg) Duitsland 53.28 N 12.19 E	
BIJZONDER- HEDEN	geschoten (Anser)		BIJZONDER- HEDEN	geschoten (Anser spec.)	
RINGER	Itbon		RINGER	Itbon	
VINDER	per Moskwa		VINDER	per Hiddensee	
Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).			Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).		
RING	Arnhem 8.016.463	X	RING	Arnhem 8.016.536	
VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons		VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons	
GESLACHT LEEFTIJD ✓	♂ 1e jaars/1st year caught 11-02-1967 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E <i>1. d. Wal</i>	released 12-02-1967	GESLACHT LEEFTIJD ✓	♂ overjarig/alt /korte onderana vei gefangen 31-01-1967 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E <i>1. d. Wal</i>	frei 01-02-1967
✓ GERINGD			✓ GERINGD		
GEVONDEN	between 25-05/05-06-1968 BUGRINO (Nenets) U.S.S.R. 68.48 N 49.15 E		GEVONDEN	21-10-1968 KALISZANY (Poznan) Polen 52.53 N 17.12 E	
BIJZONDER- HEDEN	geschoten (Anser sp.)		BIJZONDER- HEDEN	geschoten (Anser sp.)	
RINGER	Itbon		RINGER	Itbon	
VINDER	Moskwa		VINDER	Varsovia	
Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).			Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).		

Terugmeldingen uit Rusland (2x), Oost-Duitsland en Polen van in het seizoen 1966-67 door Minne van der Wal gevangen kolganzen.

RING	Arnhem 8.016.465	RING	Arnhem 8.016.428
VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons	VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons
GESLACHT LEEFTIJD	♂ 1e jaars/vorjshrig	GESLACHT LEEFTIJD	♀ overjarig
GERINGD	12-02-1967 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E	GERINGD	22-12-1966 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E
GEVONDEN	16-11-1968 SELOW (Schwerin) Duitsland 53.55 N 11.59 E	GEVONDEN	24-01-1968 VEGELINSOORD (Friesland) Nederland 53.00 N 05.51 E
BIJZONDER- HEDEN	geschoten (Anser albifrons)	BIJZONDER- HEDEN	geschoten (kolgans)
RINGER	Itbon	RINGER	Itbon
VINDER	Hiddensee	VINDER	O. Bijstra, Oldeberkoop
Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).		Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).	
RING	Arnhem 8.016.505	RING	Arnhem 8.016.507
VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons Bläszgans	VOGELSOORT	Kolgans Anser albifrons
GESLACHT LEEFTIJD	♂ overjarig/adult /alt	GESLACHT LEEFTIJD	♂ overjarig
GERINGD	04-01-1967 LYTSHUIZEN bij HEEG (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E	GERINGD	26-01-1967 LYTSHUIZEN bij Heeg (Friesland) Nederland 52.59 N 05.36 E
GEVONDEN	16-10-1968 SCHIEREILAND WITTOV op RUGEN (Rostock) Duitsland 54.38 N 13.19 E	GEVONDEN	20-12-1969 20-12-1969 SABINA HENRICAPOLDER (Noord Brabant) Nederland 51.40 N 04.23 E
BIJZONDER- HEDEN	geschoten (Gans)	BIJZONDER- HEDEN	geschoten (rietgans)
RINGER	Itbon	RINGER	Itbon
VINDER	Horst Kubiak, Duitsland	VINDER	M.J.M.de Schutter
Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).		Wilt U de gegevens vergelijken met Uw eigen aantekeningen en ons spoedig berichten wanneer iets niet klopt (ringnummer vermelden a.u.b.).	

Terugmeldingen uit Oost-Duitsland (2x), Friesland en Noord-Brabant van in het seizoen 1966-67 door Minne van der Wal gevangen kolganzen.

Deze tien voorbeelden uit de vele terugmeldingen uit die tijd illustreren hoe zwaar de jachtdruk op kolganzen voor 1970 was.

Tracking Marked Geese							
Following individually marked geese (Release : april 10th, 2010)							
Ringgegevens voor BRANDGANS , 7056121 (Pootring (Metaal))							
Ring	Ring datum	Plaatsnaam	Land code	Breedte	Lengte	Sex	Geboorte jaar
7056121 (Pootring (Metaal))	31-12-1986 00:00	Akmarijp e.o. (ganzenvangersslagen)	NL	53.00.00 N	05.46.48 E	M	
Metaal Ring null 7056121							



Vaarnemingen

Datum	Plaatsnaam	Regio	Land code	Breedte	Lengte	Gerapporteerd door
31-12-1986 00:00	Akmarijp e.o. (ganzenvangersslagen)	FRS	NL	53.00.00 N	05.46.48 E	Minne & Ale van der Wal
22-05-2009 00:00	Noorderleege	FRS	NL	53.19.00 N	05.43.59 E	Vogeltrekstation Arnhem

Brandgans die op 31 december 1986 als volwassen mannetje (dus geboren in 1985 of eerder) werd gevangen door Minne van der Wal, geringd werd losgelaten met een metalen pootring met nr. 7056121 van het Vogeltrekstation Arnhem. Ruim 22 jaar later, op 22 mei 2009, werd deze vogel vers dood gevonden door R. Voesten, die deze melding doorgaf aan het Vogeltrekstation. Deze brandgans is dus minstens 24 jaar oud geworden.



Vogeltrekstation

Centrum voor vogeltrek en -demografie
Dutch Centre for Avian Migration & Demography
Postbus 40, 6666 ZG Heteren, Nederland

MELDER: F24
Voesten, R.
De Cuyperstraat 47
5861 CL WANSSUM

RINGER: 257
Ebbinghe B.S.
Alterra Postbus 47
6700 AA WAGENINGEN

Wij danken u vriendelijk voor de gegevens van deze geringde vogel. Mocht u hierin een fout ontdekken, wilt u die dan verbeteren en deze brief aan ons terug zenden? N.B. de coördinaten zijn juist en de plaatsomschrijvingen zijn slechts afgeleiden. Zie ook www.vogeltrekstation.nl

RINGNUMMER ARNHEM .7056121

RINGGEGEVENS:

RINGDATUM	31 dec 1986 (nauwkeurig tot op de dag)
RINGPLAATS	AKMARIJP, FJILDWEI FRIESLAND NEDERLAND/NETHERLANDS/PAYS BAS/HOLLAND
COORDINATEN	182 557 Amersfoorts coördinaat
VOGELSOORT	BRANDGANS

GESLACHT	man, tijdens het ringen vastgesteld
LEEFTIJD	geboortjaar onbekend; na eerste kalenderjaar

COMMENTAAR

VINDGEGEVENS:

VINDDATUM	22 mei 2009 (nauwkeurig tot op de dag)
VINDPLAATS	NOORDERLEEGTE
VINDPROVINCIE	FRIESLAND NEDERLAND/NETHERLANDS/PAYS BAS/HOLLAND
COORDINATEN	5319 N 0544 E
VOGELSOORT	BRANDGANS ring NIET ingezonden / vinder bevestigt de vogelSOORT
GESLACHT	onbekend
LEEFTIJD	geboortjaar onbekend; na eerste kalenderjaar
CONDITIE	dood, korter dan 1 week
HOE/WAARDOOR	gevonden; wel iets bekend over de vogel of resten er van niet eerder gemeld

COMMENTAAR

AFSTAND	35 KM
RICHTING	353 GRADEN
VERSTREKEN TIJD	8178 DAGEN
Ref	11 jun 2009

<http://www.nioo.knaw.nl>

Het Vogeltrekstation is een samenwerkingsverband van NIOO-KNAW en de Ringersvereniging

<http://www.vogeltrekstation.nl>

Terugmelding (nieuwe stijl) van brandgans Arnhem 7056121

Uit deze voorbeelden van terugmeldingen van de duizenden ganzen die alleen al door Minne van der Wal, zijn vader en zijn zonen zijn gevangen is goed te zien hoe beetje bij beetje een enorm gegevensbestand opgebouwd kan worden. Als een geringde gans ergens geschoten wordt, moet de jager de ring opsturen naar de ringcentrale in zijn land, en die ringcentrale stuurt vervolgens die melding door naar het Vogeltrekstation in Arnhem, die vervolgens Alterra op de hoogte brengt. Soms ook wordt pas bij een poelier een ring bij een gans aangetroffen en kan de plaats waar die gans geschoten is, pas na succesvol speuren achterhaald worden.

Voor elk stipje van een terugmelding op de kaarten op pagina 12 en 35 zijn dus diverse mensen actief geweest bij het verzamelen en doorgeven van informatie. In de loop der jaren zijn er steeds veranderingen geweest: eerst stuurde het Vogeltrekstation blauwe fiches met de gegevens van terugmelding, daarna werden dat kleine witte kaartjes en tenslotte de geprinte overzichten op A4-formaat.

Via de website www.geese.org (Tracking marked geese) (zie hoofdstuk 7) kunnen nu ook kaartjes met de plaats van ringen en van terugmeldingen gemaakt worden.

2.4 Herinneringen aan ganzenflapper Minne van der Wal

Van Sjoerd Bakker en Trinus Haitjema, die vanaf 1988 tot voor enige jaren samen de ganzen ringden, die Minne van der Wal en zijn zonen flapten.

Ganzenflappen was Minne van der Wal zijn lust en zijn leven.

Jarenlang stond hij van eind november tot in februari in de wijde omgeving van zijn woonplaats Rottum te flappen. Vrijwel dagelijks was hij samen met zijn vaste maat Anne Huitema, weer of geen weer, van 's morgens in de schemer tot het eind van de middag aanwezig. De zonen Harm en Alle waren er als het werk het toeliet. Minne had de zaken prima voor elkaar. Een mooie omgebouwde mobiele doorloopmelkwagen. En zowel voor de lokganzen als de gevangen ganzen keurige kisten om in op te hokken met handige drinkbakjes. En de lokkers waren altijd heel goed afgericht.

De locaties wisselde meestal na twee of drie jaar; bij Akmarijp, Uitwellingerga, Delfstrahuizen, Rotstergaast. Van der Wal had altijd het idee dat het op een andere plek toch net even beter zou gaan vangen. Dat bleek soms wel en soms niet te kloppen. Vooral in de beginjaren van het ringen werden er vaak grote aantallen ganzen gevangen (vooral kolganzen), vaak meer dan 500 in één seizoen en in een aantal jaren zelfs rond de 700.

Minne kon uren vertellen over het flappen van vroeger. Bijvoorbeeld hoe hij lang geleden met zijn vader helemaal naar de Weerribben in de Kop van Overijssel fietste om daar te gaan flappen.

Regelmatig kwamen er, meest vaste, bezoekers langs en dan kwamen de verhalen vanzelf los. Hij ving ook enkele malen een Dwerggans ('goudeachje' in het Fries).

Maar het mooiste en het meest spannend vond hij het om 'gielbekken' (Taigarietganzen) te flappen omdat die zo groot en fel waren.

Tussen de middag werd de meegenomen 'warme' hap, die vooraf door zijn vrouw was gekookt, opgewarmd en smakelijk verorberd. Daarvoor was er rond twaalf uur even een borreltje. Het was altijd een plezier om langs te komen.

Gelukkig heeft Minne er lang van kunnen genieten met zijn naasten in zijn vertrouwde omgeving.

3 Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers



3.1 De vereniging

Nadat de jachtwetswijziging in 1978 in werking trad, was het niet langer toegestaan om nog voor 'de pot' te vangen. Het vangen voor de pot werd gezien als een commerciële activiteit en de achteruitgang van de ganzenpopulaties in de jaren ervoor leidde tot het nemen van dit besluit. Vooral de oudere ganzenflappers voelden zich hierdoor in de kou gezet. Zij hadden hun leven lang gevangen voor de pot, maar in de afgelopen jaren was het merendeel van de vangst bestemd geweest voor het ringonderzoek van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Hierdoor hadden zij actief bijgedragen om dit onderzoek mogelijk te maken en nu leek het alsof ze er voor werden gestraft. Het (toenmalige) ministerie van Landbouw en Visserij liet echter de mogelijkheid open om te vangen voor wetenschappelijk onderzoek.

De financiering van dit wetenschappelijke onderzoek zelf bleek in de navolgende jaren steeds het grote probleem. De onzekerheid bij de ganzenflappers of zij op deze wijze konden blijven vangen, leidde er toe dat in 1982 de Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers werd opgericht. Degenen die zich met de oprichting van de vereniging bezighielden waren vooral mensen die zich het lot van de ganzenflappers erg aantrokken. Eén van de mensen was Gerrit Bakker uit Warga en door het vele werk wat hij verrichtte, was het dan ook niet vreemd, dat juist hij aantrad als de eerste voorzitter van de vereniging. Na verloop van tijd bleek dat dertien ganzenvangers bereid waren om het oude ambacht voort te zetten en zij sloten zich aan bij de vereniging. Op zijn 65e jaar, in 1995, trad Gerrit af als voorzitter en nam Jan Staal uit Uden zijn taak over. Jan was geen onbekende in de vangerij, hij had zich o.a. verdienstelijk gemaakt voor de wilsterflappers, die met slagnetten goudplevieren (in het Fries wilsters genoemd) vingen.

Het was in 1997 toen ik voor het eerst kennis maakte met het ganzenflappen. Op 'het ganzenslag' van Henk van de Boogaart en Adrie van Schoten in het Maasgebied van Noord- Brabant was ik te gast. Er woei die ochtend een stevige noordoostenwind en de thermometer wees -8 °C aan. Doordat het water in de polder bevroren was, waren de ganzen aangewezen op het (nog open) water van de Maas. Dit resulteerde in vliegbewegingen van de ganzen van de foerageergebieden naar de Maas en omgekeerd. Daartussen stonden wij, verkleumd en speurend naar de horizon met betraande ogen van de schrale wind, op zoek naar langstreckende groepen ganzen. Maar ondanks de bijtende kou wist ik dat ik voor altijd verknocht zou zijn aan dit prachtige schouwspel.

Toen Jan Staal in het voorjaar van 1998 te kennen gaf dat hij wilde stoppen, werd mij gevraagd om zijn taak als voorzitter over te nemen. Omdat bleek dat er opnieuw problemen waren, werd ik als kersverse voorzitter onmiddellijk aan het werk gezet. Het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij had namelijk de voorwaarde gesteld dat het flappen uitsluitend nog kon worden uitgeoefend door tussenkomst van een wetenschappelijk instituut. Voor de vergunningen was de vereniging nu aangewezen op het Vogeltrekstation te Heteren. Er werden contacten gelegd met Bart Ebbinge, die het ganzenonderzoek van Alterra te Wageningen leidt, en het ringprogramma coördineerde waarbij de ganzenvangers sinds 1954 betrokken waren. Na het verkrijgen van de benodigde subsidie door Alterra, en het goedkeuren van hun onderzoekplan door het Vogeltrekstation, werd het duidelijk dat wij als vereniging konden worden ingezet voor hun onderzoek. Daarnaast was Bart Ebbinge ook benaderd door enkele Duitse biologen van de Universiteit van Osnabrück, die grote moeite bleken te hebben om kolganzen te vangen voor hun onderzoek. Ook voor dit onderzoek kon de hulp van de ganzenflappers worden ingezet. Het is de bedoeling dat de ganzenflappers gedurende enkele jaren worden opgeleid door een aantal ervaren ringers van Alterra en het Vogeltrekstation die daarbij als coördinatoren optreden. Deze opleiding die in de praktijk op de ganzenhut plaatsvindt, bestaat onder meer uit het aanleggen van de ringen of halsbanden, geslachtsbepaling, het opnemen van biometrische gegevens en de verrichtingen rondom de administratieve handelingen. Op deze wijze kan het oude ambacht, door een nieuwe generatie ganzenflappers, een bestaan worden geboden.



Voorzitter en ganzenvanger Kees Polderdijk en Gerard Müskens van Alterra met twee pasgevangen kolganzen. De linkergans met lichtgroene halsband H44 is een eerstejaarsvogel (geen strepen op de buik en een zwarte nagel (punt) aan de snavel). De rechter is een volwassen kolgans (genaamd Kees) met een satellietzender op de rug. Deze kolgans is vernoemd naar Kees Polderdijk en bleek jarenlang te broeden op het eiland Kolguyev. Het afgelopen seizoen verloor Kees zijn zender en is nu nog aan zijn pootringen te herkennen.

In de huidige situatie heeft tenminste één vanger uit iedere regio zitting in het bestuur. Uit Friesland is dit Alco Vegter, uit Utrecht is dit Evert Hoolwerf, terwijl Kees Polderdijk (tevens voorzitter van de Nederlandse Vereniging van Ganzenvangers) het Maasgebied en Zeeland vertegenwoordigt.

4 Vangsten

4.1 Techniek van het ganzenvangen

Het ganzenvangen met slagnetten en levende lokganzen is een eeuwenoud Nederlands ambacht, dat ook vaak met de Friese term ganzenflappen (eigenlijk 'guozzeffappen' in het Fries) wordt aangeduid. Met zorgvuldig geselecteerde en getrainde tamme lokganzen worden overvliegende wilde ganzen naar de grond gelokt, waar twee of drie slagnetten zorgvuldig gecamoufleerd klaar liggen voor de vangst. Bij de netten staan enkele van deze tamme ganzen vast met een om het lichaam bevestigd tuigje aan een lijntje, waardoor ze niet meer dan enkele meters heen en weer kunnen lopen, zodat bij hen invallende wilde ganzen vlak bij de slagnetten ('op het slag') neerstrijken. Deze vastgezette lokkers zijn van voer en in het gras ingegraven bakjes drinkwater voorzien.



De lokganzen (in dit geval rietganzen) wachten geduldig in de hut totdat ze uitgegoid worden om wilde ganzen naar het slagnet te lokken.

Op 200-300 meter afstand wachten ganzenvangers af in hun hut, samen met de overige lokganzen. In de hut is het een voortdurend gebabbel van de tamme ganzen. De ganzenvangers kennen hun lokganzen stuk voor stuk. 's Zomers broeden deze ganzen bij de ganzenvangers, zodat er regelmatig nieuwe lokganzen bijkomen. Nog belangrijker is het dat er daardoor steeds complete gezinnen zijn, die bijeen willen blijven.

Zodra er wilde ganzen overvliegen, kunnen de vaststaande ganzen 'op het slag' beginnen te roepen en hun roep wordt dan beantwoord door de tamme ganzen in de hut. De lokganzen in de hut zijn immers partners of jongen van de ganzen 'op het slag'. Vaak beginnen de 'vaststaanders' echter pas te roepen als hun familieleden vanuit de hut door de ganzenvanger worden opgegooid, en ze luid roepend naar hun verwanten vliegen en bij hen neerstrijken. Het invallen van deze lokganzen doet de wilde ganzen vaak ook besluiten daar in te vallen.



Adrie van Schoten gooit één van zijn lokganzen uit, die onmiddellijk naar haar mannetje bij het slagnet toevliegt.

Maar niet altijd. De kunst van het ganzenvangen is dan ook vooral om door jarenlange ervaring in te kunnen schatten of de overvliegende ganzen vast op koers liggen en toch willen doorvliegen, of dat ze misschien geneigd zijn in te vallen.

Een steeds weer spannende en afwisselende sport, waar veel geduld voor nodig is. Ganzenvangers leren hun vak dan ook vaak van vader op zoon of schoonzoon.

Vroeger werden de ganzen 'voor de dood' gevangen en vormden in de winter een welkome aanvulling op het menu. Bovendien leverde het nog wat extra inkomsten op.

Het op deze manier ganzenvangen is een passie. Een oudere ganzenvanger zei me eens: "Je bent dan wel met je vrouw getrouwd, maar eigenlijk toch ook met je ganzen". Het is een manier van omgaan met de natuur, waarbij de mens eigenlijk een deel van die natuur wordt. Ganzenvangers gaan niet met die natuur om alsof het iets is waar je vooral niet aan mag komen, en waar je als mens eigenlijk buiten staat. Ze staan er midden in. Misschien wel in de geest van het nieuw geformuleerde beleid van het ministerie van LNV: Natuur voor mensen, mensen voor natuur (Nota Natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw, ministerie van LNV, 2000). In het boek 'Beter één vogel in de hand...' over vogelvangst, valkerij en eieren zoeken in ambacht, cultuurhistorie, natuurbescherming en wetenschap uit 2008 is in de hoofdstukken 2 en 17 uitvoerig beschreven hoe de ganzenvangerij in zijn werk gaat en welke resultaten dit op kan leveren.



Het meten en wegen van gevangen ganzen voordat ze weer worden losgelaten. Hier wordt de lengte van de kop van een gans gemeten. V.l.n.r. Adrie van Schoten, Gerard Miskens en Mari van Schoten.

4.2 Aantallen gevangen ganzen

	Kolgans	Rietgans	Kleine Rietgans	Brandgans	Grauwe Gans	Dwerggans	Rotgans	Hybride Kolriet	Nijlgans	Canadese Gans	Roodhals Gans	Totaal
Totaal 1954-2000	28703	14768	1642	5063	54	5	5	5		9	2	50256
2000-01	975	225		99	40		2		6	2		1349
2001-02	1878	255	7	97	2				1			2240
2002-03	1475	459	6	102	54							2096
2003-04	2471	317	26	389	31				4			3238
2004-05	3062	218	11	308	27					1		3627
2005-06	2045	208	2	244	11		1		4			2515
2006-07	1562	227	4	73	20				3	12	1	1902
2007-08	1390	159	2	179	29		1					1760
2008-09	2039	254	1	80	24		1		7			2406
2009-10	1774	338	13	556	104				17	4		2806
Totaal	47374	17428	1714	7190	396	5	10	5	42	28	3	74195

In Alterra-rapport 155 staat een overzicht van de ca. 50.000 ganzen die vanaf de beginjaren (1954-55) t/m het seizoen 1998-99 zijn gevangen en geringd. In bovenstaande tabel staan per seizoen de aantallen gevangen ganzen die daarna zijn geringd.

Sinds 1954 dus een totaal van bijna 75.000 ganzen.

Sinds het seizoen 2000-01 zijn gemiddeld zo'n 2400 ganzen per seizoen gevangen, variërend van 1349 (2000-01) tot een topjaar van 3627 (2004-05). Opvallend is dat de Grauwe Gans die vroeger bijna nooit werd gevangen (slechts 54 exemplaren in de periode 1954 - 2000), maar tegenwoordig veel vaker wordt gevangen. Vroeger overwinterden Grauwe Ganzen vrijwel niet in Nederland, maar tegenwoordig zijn ook 's winters grote aantallen Grauwe Ganzen in Nederland te vinden.

Voor de grote aantallen gevangen kolganzen blijken erg zinvol bij het bestuderen van het voorkomen van vogelgriep geweest te zijn (zie hoofdstuk 6), omdat pas bij een voldoende grote steekproef zinnige uitspraken gedaan kunnen worden over dergelijke griepvirussen met een lage prevalentie.

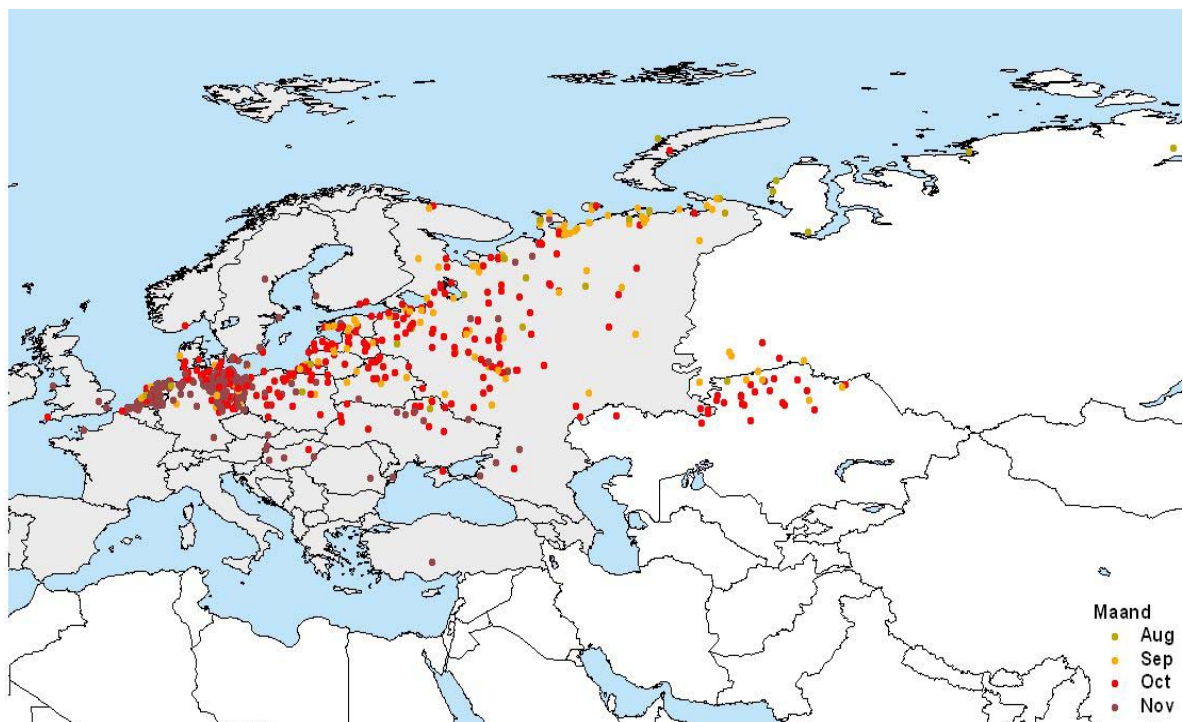
5 Methoden om ganzen individueel te volgen in ruimte en tijd

5.1 Metalen ringen van het Vogeltrekstation

De klassieke methode om vogels individueel te merken is het ringen met metalen ringen waarop een uniek nummer is aangebracht. De vogels kunnen worden teruggemeld wanneer ze worden teruggevangen, dood gevonden of geschoten en de vinder het ringnummer doorgeeft aan de bijbehorende ringcentrale. In Nederland geringde vogels worden uitsluitend met metalen ringen van het Vogeltrekstation Arnhem geringd, dat een onderdeel vormt van het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (NIOO).

Tegenwoordig zijn er ook waarnemers die met telescopen de ringnummers op deze metalen ringen aflezen en zo de vogel kunnen melden zonder hem terug te vangen of te doden.

Aan de hand van deze terugmeldingen krijgen we allereerst inzicht in de ruimtelijke verspreiding van vogels, en ook wanneer ze ergens in de loop van het jaar voorkomen.



Deze kaart laat zien waar de 's winters in Nederland gemerkte kolganzen in de herfstmaanden zijn teruggemeld.

De gehele trekroute via Kazakstan, Rusland, Oekraïne, Wit-Rusland, de Baltische staten, Polen, Duitsland en Nederland kan zo in kaart worden gebracht.

Deze door jagers geschoten ganzen zijn op te vatten als steekproef (zonder teruglegging) uit de levende populatie.

Daarom kunnen deze waarnemingen ook gebruikt worden om schattingen van de overleving van vogels te maken.

5.2 Kleurringen en halsbanden met inscriptie

Naast deze klassieke methode merken we tegenwoordig grote vogels als ganzen ook met gekleurde pootringen met een inscriptie erop, of met halsbanden waarop eveneens een unieke inscriptie (een soort paspoortnummer van de betreffende vogel) staat.

Hoewel de vogels van een dergelijke halsband vanzelfsprekend iets meer last hebben dan van een metalen pootring, blijkt uit de vele terugmeldingen die we nu al jarenlang van op deze wijze gemerkte ganzen krijgen, dat ze zich normaal gedragen en ook met succes broeden, zoals vast te stellen is als ze s' winters in gezelschap van hun jongen weer in het overwinteringsgebied worden waargenomen.

Dankzij enkele duizenden vrijwilligers die vele uren naarstig door telescopen de overwinterende groepen ganzen afspeuren en hun waarnemingen via een speciale website doorgeven (www.geese.org) komen we zo veel van de bewegingen van wilde ganzen te weten.



Een voorbeeld hiervan is de kolgans met een zwarte halsband met inscriptie N00 en metalen pootring van het Vogeltrekstation 7.101.636 (zie foto).

Deze kolgans was geringd door Dick Jonkers op 6 januari 2000 in de polder Arkemheen bij Amersfoort en werd op 31 december 2008 terugvangen door Mari van Schoten bij Lith langs de Maas, maar toen zonder halsband. Aan de metalen pootring van het Vogeltrekstation kon vastgesteld worden dat het om dezelfde gans ging en dat deze gans kennelijk zijn halsband verloren was. De laatste waarneming met halsband N00 was op 5 januari 2007 bij Kleve in Duitsland. Daarna is deze gans kennelijk de halsband verloren.

Op 31 december 2008 heeft Gerard Müskens deze teruggevangen kolgans van een nieuwe halsband voorzien met de inscriptie MZK en daarna is deze kolgans (dus met een nieuw paspoort) weer vele malen gezien, en het laatst op 20 mei 2010 bij Olonets in Karelië, Rusland. Op weg nog naar de broedgebieden in Noord-Rusland.



Halsbanden komen als plaatjes uit de graveermachine, waarna ze in kokend water gekruild kunnen worden.



Sinds 1999 zijn bij kolganzen ruim 10.000 halsbanden aangelegd. Elke halsband heeft een unieke code.



Pas geringde kolganzen (met zwarte halsbanden) en een rietgans (met gele halsband), vlak voordat ze weer als groep worden losgelaten.

Following individually marked geese (Release : april 10th, 2010)

Ringgegevens voor KOLGANS , N00 (Halsband zwart)

Ring	Ring datum	Plaatsnaam	Land code	Breedte	Lengte	Sex
N00 (Halsband zwart) Metalen Ring NLA 7101636	06-01-2000 00:00	Polder Arkemheen, Nijkerk NL	NL	52.14.24 N	05.25.48 E	F
MZK (Halsband zwart) Metalen Ring NLA 7101636	31-12-2008 00:00	Lith, Lage Velden	NL	51.46.51 N	05.24.56 E	F

Deze vogel is herringd. Bovenaan staat de oorspronkelijke ringcode, onderaan de meeste recente ringcode.



Waarnemingen van de kolangs N00/MZK. De twee groene punaises geven de plaats van ringen, resp. herringen aan in de polder Arkemheen bij Amersfoort en bij Lith langs de Maas. De overige waarnemingen (roze punaises) zijn aflezings met een telescoop in het Nederlandse riviereengebied, Friesland, langs de Elbe, in Litouwen en in Rusland.

Al tien jaar lang kunnen we de bewegingen van deze gans zo volgen dankzij het netwerk van waarnemers. Een beperking van deze methode is dat alleen in gebieden waar veel waarnemers met telescopen actief zijn, waarnemingen opleveren. Uit bovenstaand kaartje blijkt dat dit in West-Europa en in toenemende mate ook in de Baltische staten het geval is. Aanvullende gegevens van geschoten ganzen zijn vooral in het uitgestrekte Rusland noodzakelijk om een goed totaalbeeld van de trekroute te krijgen.

5.3 Satellietzenders

Een derde veel duurdere methode is het volgen van individuele ganzen met een satellietzender. Hiermee is de kans dat de verblijfplaats van een gans gedetecteerd wordt net zo groot in Rusland als in West-Europa. De zenders (ontwikkeld door het Amerikaanse bedrijf Microwave) zijn ongeveer zo groot als een luciferdoosje en hebben een klein zonnepaneeltje waarmee de batterij opgeladen kan worden, die de energie levert die nodig is om de positie waar de gans zich bevindt, door te seinen naar een satelliet die op grote hoogte rond de aarde cirkelt. Gerard Müskens heeft in nauw overleg met de ganzenvangers speciale tuigjes ontwikkeld waarmee deze zenders op de rug van een gans bevestigd kunnen worden.

Het zal duidelijk zijn dat een gans van zo'n 'zender-rugzakje' tijdens het vliegen nog meer last zal hebben dan van andere merkmethode zoals pootringen of halsbanden, maar opnieuw laten de resultaten zien dat ganzen die met dergelijke zenders zijn uitgerust een normaal trekpatroon en gedrag laten zien, en ook succesvol kunnen broeden en met jongen terugkomen naar de overwinteringgebieden.



Jan Beekhuis met kolgans Jan op 24 januari 2007 met zender en zwarte halsband PNJ



Adrie van Schoten met kolgans Hent op 13 januari 2007 met zwarte halsband PNG en zender



Melis Hooijer op 29 januari 2008 met de naar hem vernoemde kolgans Melis met gekleurde pootringen (LPW=) en zender

de NATUURKALENDER

het fenologisch waarnemersnetwerk van Nederland www.natuurkalender.nl

[Natuurkalender](#)
[Nieuws en agenda](#)
[Meedoen](#)
[Scholen](#)
[Projecten](#)
[Waarnemingen](#)
[Informatie soorten](#)
[Achtergrondinformatie](#)
[Links](#)
[Zoeken](#)
[Landbouw](#)
[Teken](#)
[Hooikoorts](#)
[Eikenprocessierups](#)
[Ganzen](#)

Melis

[← terug](#)

Wanneer gezenderd?

Melis werd gezenderd in de avond van 29 januari 2008. Hij werd weer vrijgelaten om 3:20 uur de volgende ochtend in de Arkenheer polder bij Nijkerk in de buurt van Amersfoort (grens Utrecht-Gelderland).

Huidige status

Sinds eind juni zit Melis aan de zuidwest kust van Nova Zembla om te broeden en zijn jongen groot te brengen. Er komen regelmatig signalen van hem binnen. Blijf Melis volgen op deze website!

Afgelegde route

Direct na het vrijlaten vloog Melis met een groepje andere Kolganzen richting zijn verblijfplaats bij het Naardermeer. Op 21 maart begon hij aan zijn lange tocht naar het oosten. Hij vloog door Duitsland, Polen, Litouwen, Letland, Estland en de Russische kust naar het eiland Nova Zembla.

Bijzonderheden

- Naast een zender kreeg Melis ook ringen om zijn poten. Om zijn linkerpoot een lichtgroene ring met een "P" en om zijn rechterpoot een witte ring met twee strepen. De kleur in combinatie met de letter vormt de codenaam van Melis: "LPW=" (Links: Lime-P, Rechts: White=).
- Melis werd gevangen samen met zijn vrouwtje en hun jong. Zij kregen halsband met een code. Het vrouwtje draagt de code F TB; het jong de code F TA.
- Melis is vernoemd naar de ganzenvanger.



Melis
Foto: G. Muskens

Dankzij financiering van het ministerie van LNV en van het Duitse Vogelschutz-Komitee heeft Alterra in samenwerking met Helmut Kruckenberg in totaal 30 zenders bij kolganzen aan kunnen brengen. Op de Duitse website www.blessgangs.de en op de Nederlandse website www.natuurkalender.nl worden de trekroutes van deze kolganzen getoond.

Deze gezenderde kolganzen zijn steevast naar Nederlandse gansenvangers en hun verwanten vernoemd.

de NATUURKALENDER
het fenologisch waarnemersnetwerk van Nederland www.natuurkalender.nl

Ganzen [← terug](#)

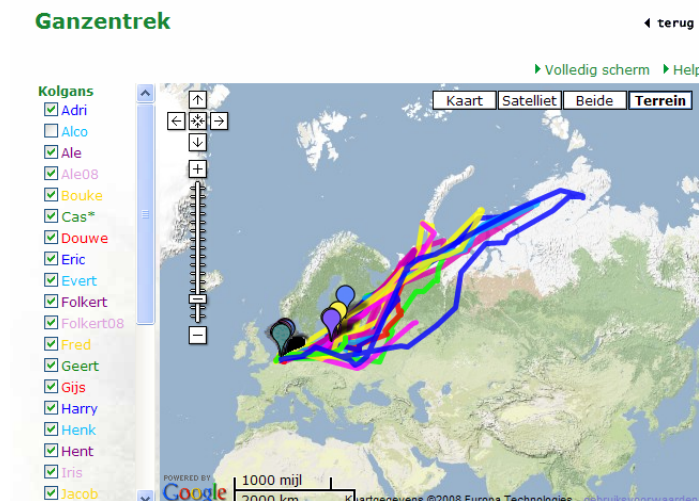
Meer informatie over de gezenderde ganzen en van elke gans een kaartje met zijn/haar trekroute.

■ Adri	- trek Adri	■ Iris	- trek Iris
■ Alco	- trek Alco	■ Jacob	- trek Jacob
■ Ale	- trek Ale	■ Jan	- trek Jan
■ Bouke	- trek Bouke	■ Kees	- trek Kees
■ Cas	- trek Cas	■ Kramer	- trek Kramer
■ Douwe	- trek Douwe	■ Marco	- trek Marco
■ Eric	- trek Eric	■ Melis	- trek Melis
■ Evert	- trek Evert	■ Niki	- trek Niki
■ Folkert	- trek Folkert	■ Opa	- trek Opa
■ Fred	- trek Fred	■ Peter	- trek Peter
■ Geert	- trek Geert	■ Reinder	- trek Reinder
■ Gijs	- trek Gijs	■ Sander	- trek Sander
■ Harry	- trek Harry	■ Sasha	- trek Sasha
■ Henk	- trek Henk	■ Trinus	- trek Trinus
■ Hent	- trek Hent	■ Wus	- trek Wus

Financiers:

Ruimte voor Geo-informatie WAGeningen UR Vogelschutz-Komitee e.V.

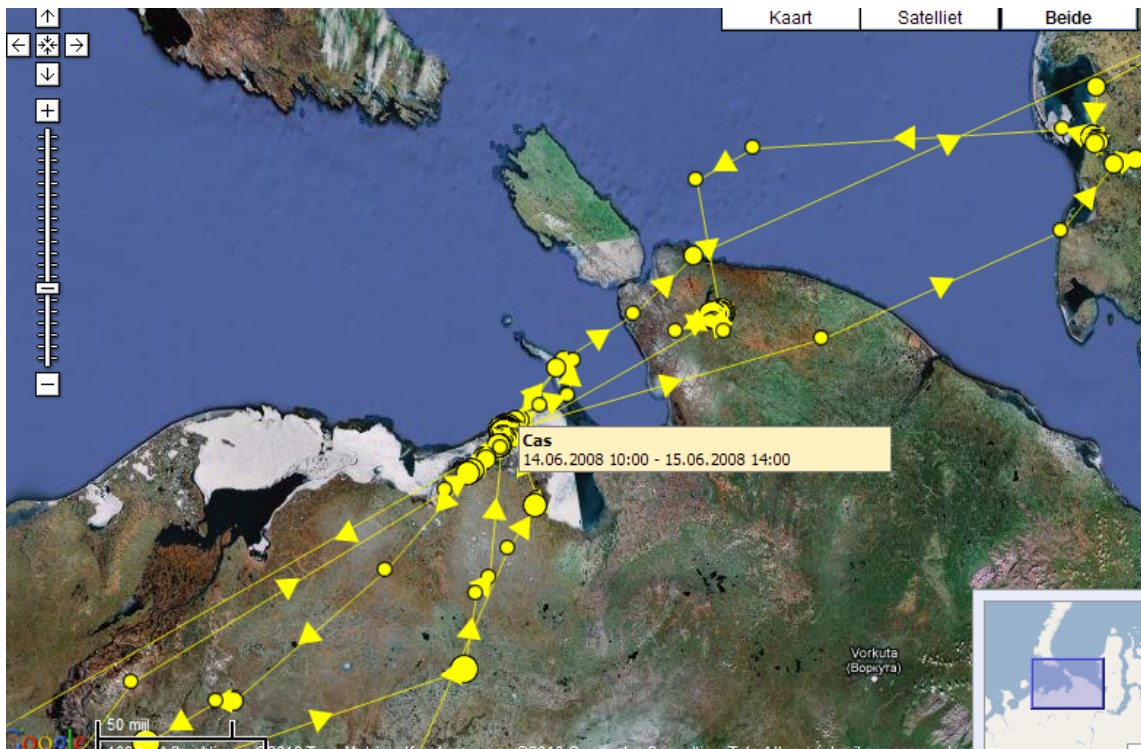
Lijst van de 30 kolganzen die de afgelopen jaren in Nederland met satellietzenders zijn uitgerust



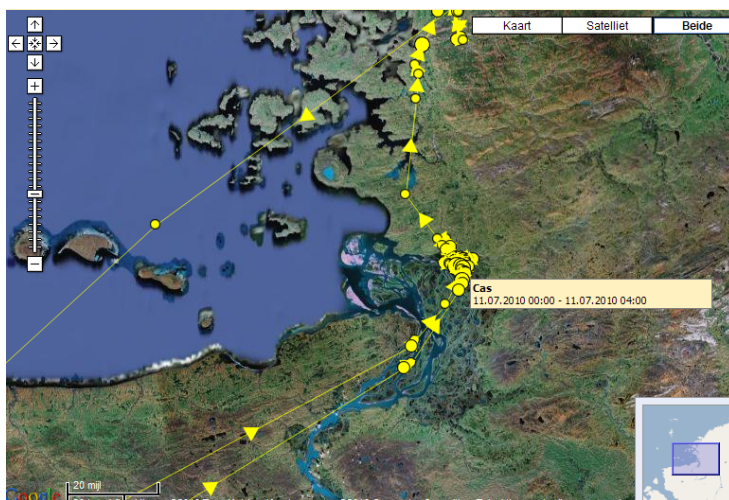
Voorbeeld van enkele trekroutes van gezenderde kolganzen zoals getoond op www.natuurkalender.nl Elke kleur is een andere gans



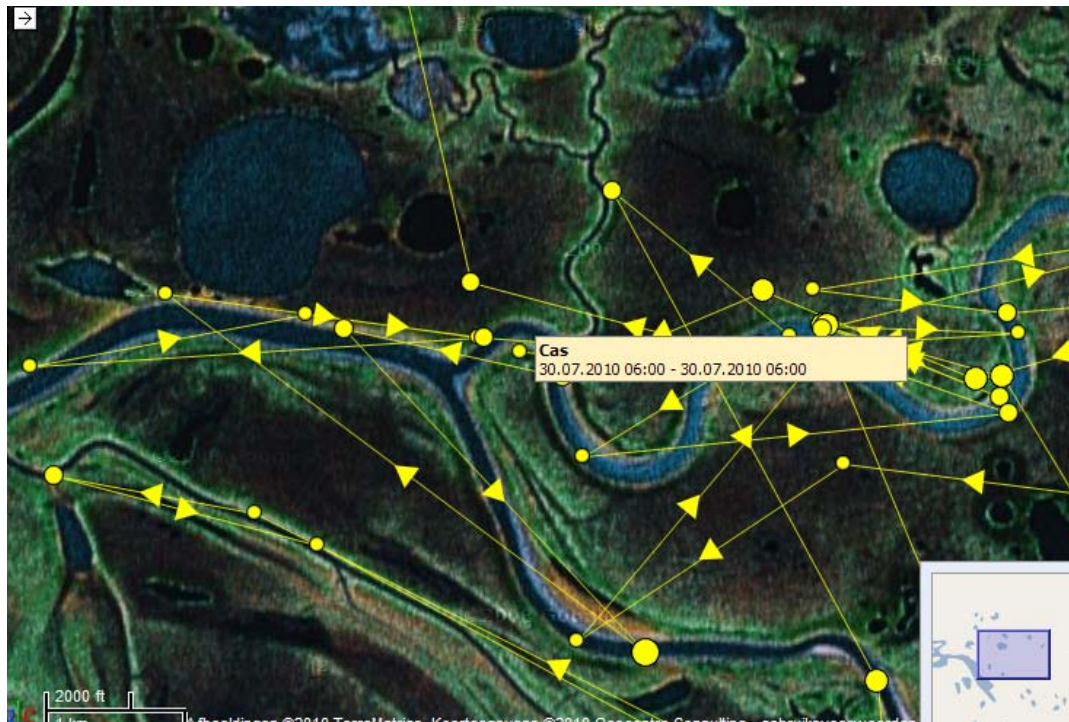
Vrijwillige ganzenringer Dick Jonkers (oud-Alterra-medewerker) op 30 januari 2008 in de Eempolders (Utrecht) met de gezenderde kolgans Gijs (LPWY). Op de voorjaarsstrek ontvingen we het laatste signaal van de zender van Gijs op 31 maart 2008 vanuit Letland. Of de zender het toen begeben heeft, of dat Gijs daar geschoten is, is niet bekend.



In 2008 heeft Cas waarschijnlijk gebroed, net ten westen van de Oeral (68,91 Noord; 58,97 Oost) (linker zwartomlijnde rechthoekje en ingezoomd hierboven), maar in 2009 en 2010 heeft hij niet gebroed en is verder oostelijk doorgetrokken om zijn slagpennen te ruien in de Pyasina-delta (74,048 Noord; 87,437 Oost) (rechter zwarte rechthoekje en verder ingezoomd hieronder).



De Pyasina-delta in West-Taimyr is een favoriete ruiplaats voor kolganzen die niet succesvol gebroed hebben. Nadat Cas weer kon vliegen is hij eerst nog wat noordelijker getrokken om daarna weer westwaarts naar zijn overwinteringsgebied te vliegen. Bij het schrijven van dit rapport (op 30 juli 2010) zat Cas nog steeds in de Pyasina-delta (74,048 Noord; 87,437 Oost) vlak ten oosten van de plek waar Alterra in voorgaande jaren veel ruiende kolganzen heeft gevangen en met halsbanden heeft gemerkt.



Op bovenstaande kaartje (nog verder ingezoomd in de Pyasina-delta) is goed te zien hoeveel posities zo'n satellietzender oplevert in afgelegen gebieden waar geen waarnemers of jagers zijn.

Rien van Wijk, Andrea Kölzsch en Bart Nolet van het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek maken dankbaar gebruik van deze geweldige dataset om het trekgedrag van kolganzen in het voorjaar in relatie tot de door weersomstandigheden beïnvloede grasgroei te analyseren en te publiceren onder de titel: *Individually tracked Greater White-fronted Geese follow the green wave during spring migration*. (R.E. van Wijk, A. Kölzsch, H. Kruckenberg, B. S. Ebbinge, G.J.D.M. Müskens en B.A. Nolet (in voorbereiding)).

6 Onderzoek naar het voorkomen van verschillende varianten van het vogelgriepvirus bij wilde ganzen

Recente uitbraken van de hoog-besmettelijke (hoog-pathogene) variant van het vogelgriep virus (H5N1) bij pluimvee hebben de belangstelling gewekt voor de interactie tussen vogelgriep (AI = Avian Influenza) en in het wild voorkomende trekvogels, als gastheren van dit virus.

Studies die het verband proberen te leggen tussen de ecologie van virussen en de ecologie van hun gastheren zijn erg zeldzaam.

Het vang- en ringprogramma van wilde ganzen vormt een ideale basis om gericht onderzoek te doen naar de vraag of trekvogels inderdaad een risico vormen voor de pluimveehouderij of zelfs voor mensen. De gevangen ganzen zijn daarom ook gescreend op het voorkomen van deze AI-virussen. De genomen monsters werden geanalyseerd door het departement van virologie van het Nationale Influenza Centrum van de Erasmus Universiteit in Rotterdam.

D.A. Kleijn, V.J. Munster, B.S. Ebbinge, D.A. Jonkers, G.J.D.M. Müskens, Y. van Randen and R.A.M. Fouchier van de centra voor Ecosystemen en Geo-informatie van Alterra in Wageningen en het departement van virologie van het Nationale Influenza Centrum van de Erasmus Universiteit in Rotterdam publiceerden op 3 maart 2010 een artikel in de Proceedings of the Royal Society (zie bijlage 2). Het artikel 'Dynamics and ecological consequences of avian influenza virus infection in greater white-fronted geese in their winter staging areas' beschrijft de analyse van waarnemingen over de ruimtelijke verspreiding van op de aanwezigheid van AI-virussen gescreende en bovendien met halsbanden gemerkte kolganzen gedurende vier winters. Er werden geen hoog-pathogene varianten van het AI-virus aangetroffen, maar wel laag-pathogene.

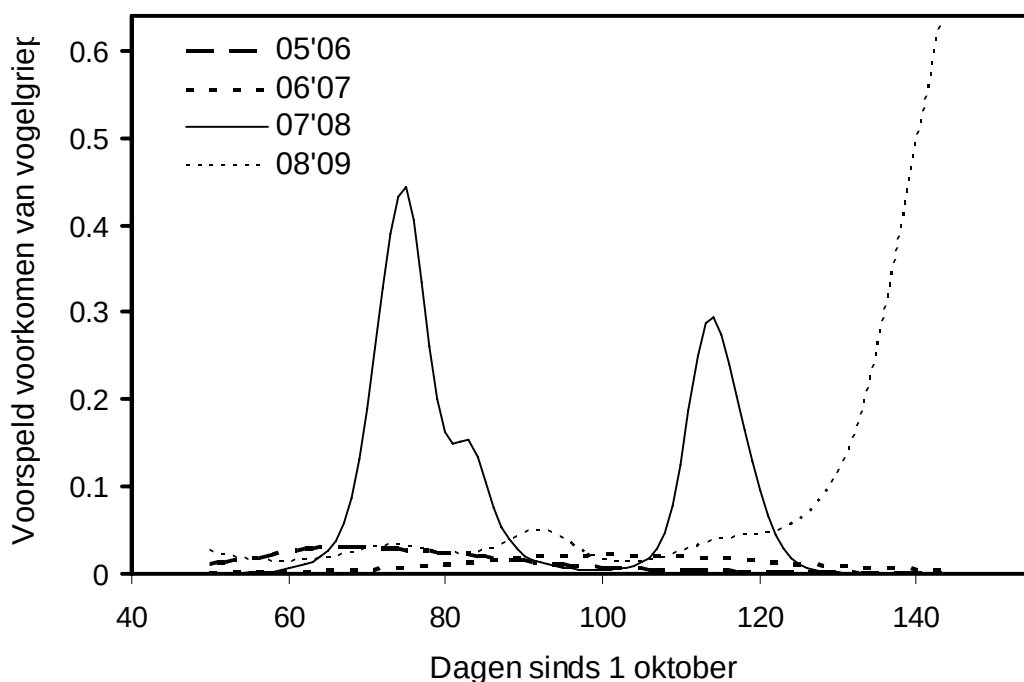
Over de vier winters werd bij gemiddeld tussen de 2,5 en 10,7% van de wilde kolganzen de aanwezigheid van dit laag-pathogene virus vastgesteld. Over alle vier winters tezamen werd gemiddeld in 5,5% van alle 4915 onderzochte monsters het laag-pathogeen AI-virus aangetroffen.

Dit zijn relatief hoge waarden voor vogelsoorten, de eenden niet meegerekend. Het AI-virus bleek binnen de winterperiode in duidelijke pieken in de tijd voor te komen, terwijl er daarvoor en daarna vrijwel geen virus bij de kolganzen werd vastgesteld. Net als bij mensen bleken er bij een deel van de wilde kolganzen dus duidelijk griepgolven op te treden.

Bij de kolganzen werden door de ringers zowel uitstrijkjes van de keel genomen als een monster uit de cloaca. Bij de keeluitstrijkjes werd de aanwezigheid van AI-virussen 2,4 zo vaak vastgesteld als bij de cloacale monsters.

De besmetting met laag-pathogeen AI-virus vertoonde in sommige, maar niet alle winters een significant verband met leeftijd (volwassen of eerstejaars vogels) en lichaamsgewicht. De kans om na loslaten weer opnieuw waargenomen te worden verschilde niet tussen besmette en onbesmette kolganzen. Ook de afstand die de vogels binnen twaalf dagen (de besmettelijke levensduur van het virus, dus de tijd waarin het virus overgedragen kan worden aan andere vogels) na het weer loslaten hadden afgelegd verschilde niet tussen besmette en onbesmette kolganzen. De maximale afstand die kolganzen in deze twaalf dagen na ringen hadden afgelegd was 191 km.

Het lijkt erop dat besmetting via de luchtwegen een belangrijke route voor het overdragen van het virus van de ene op de andere kolgans is.



Uit bovenstaande grafiek blijkt duidelijk dat in sommige jaren vrijwel geen vogelgriepvirussen bij wilde ganzen worden aangetroffen, maar in andere jaren er sprake is van een korte 'griepgolf'. In de winter van 2007-08 was er sprake van twee duidelijke griepgolven. Het feit dat de kolganzen vrijwel onbesmet waren bij aankomst in Nederland aan het begin van de winter, in combinatie met het epidemische voorkomen van A1-virus-infecties bij kolganzen, maken het zeer onwaarschijnlijk dat kolganzen laag-pathogene A1-virussen vanuit hun zich tot in Siberië uitstrekkende broed- en ruigebied naar hun overwinteringgebieden in West-Europa kunnen overbrengen.

Voor meer details wordt de lezer naar bijlage 1a en 1b verwezen, waarin het Engelstalige artikel integraal is opgenomen.

7 Rol van vrijwilligers bij het waarnemen van gemerkte ganzen (www.geese.org)

7.1 Honderden vrijwilligers spieden naar gemerkte wilde ganzen

Het volgen van de verplaatsingen van met kleurringen of halsbanden gemerkte ganzen is alleen mogelijk dankzij de inzet van veel vrijwilligers.



Vogelspotters op zoek naar ganzen met halsbanden langs de Rhein op Salmorth nabij Schenkenschanz, vlakbij de Nederlandse grens



Vanuit de auto zoekt Gerard Müskens door zijn telescoop in een groep kolganzen naar een kolgans met een halsband. Gemmiddeld heeft één op de 200 kolganzen nu een halsband" in "Gemmiddeld heeft één op de 500 kolganzen nu een halsband



Zo ziet het kijkerbeeld van een vrijwilliger er uit die op zoek is naar kolganzen met halsbanden. De kolganzen met zwarte strepen op de buik zijn volwassen kolganzen, en midden voor is een eerstejaars kolgans, zonder dwarsstrepen op de buik, te zien. Deze kolgans is de voorgaande zomer in Rusland geboren.

7.2 Registratie van de vele waarnemingen in een database

Via de door Alterra ontwikkelde website www.geese.org kunnen geregistreerde waarne(e)m(st)ers hun waarnemingen van gemerkte ganzen doorgeven en via een kaart precies aangeven waar de ganzen gezien werden. Er is een rapportagemogelijkheid waarbij elke waarnemer de ringgegevens en de overige waarnemingen van zijn/haar ganzen op een kaart kan inzien. Ook is het mogelijk de eigen waarnemingen achteraf te controleren en te verbeteren.

Al deze waarnemingen worden in een Oracle-database opgeslagen.

De website is een gezamenlijk initiatief van Alterra, SOVON en het Vogeltrekstation van het NIOO. Daarnaast zijn de volgende personen en instituten aangesloten: Helmut Kruckenberg's (Tournatur), Thomas Heinicke (Duitsland), Leif Nilsson (Universiteit van Lund, Zweden), Jesper Madsen (NERI, Denemarken) en Dmitrijs Boiko (Letland). De site is beschikbaar in vier talen. Door op de vlaggetjes te klikken kan de site in het Nederlands, Duits, Deens of Engels benaderd worden.



Gemerkte kolganzen, foto Marcel Koch

De website heeft als doel een zo betrouwbaar mogelijk gegevensbestand op te bouwen over individueel gemerkte ganzen, waarmee de jaarlijkse overleving, de ruimtelijke verspreiding en de trekbewegingen van deze fascinerende trekvogels in kaart kunnen worden gebracht. De gegevens worden gebruikt voor analyses ten behoeve van wetenschap, beleid en bescherming. Individuele waarnemers hebben toegang tot de overige waarnemingen van de ganzen, die ze zelf hebben waargenomen, maar mogen deze gegevens niet gebruiken voor wetenschappelijke analyses zonder schriftelijke toestemming van de soortcoördinator. Verzoeken voor het verkrijgen van toestemming kunnen gericht worden aan de website-manager.

Waarnemingen invoeren en bekijken

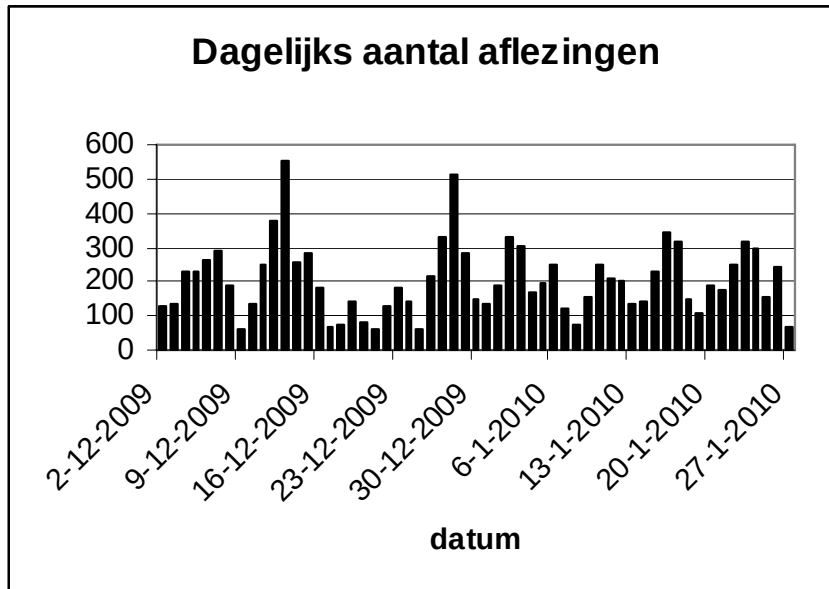
Naast algemene informatie die voor iedereen toegankelijk is, is het alleen voor geregistreerde personen mogelijk om waarnemingen in te voeren en te bekijken. Men kan zich registreren via een speciaal registratieformulier. Als een waarnemer geregistreerd is, heeft hij/zij een persoonlijke 'code' (van maximaal vijf zelf te kiezen tekens) en een 'wachtwoord' waarmee ingelogd kan worden.



Ringaflezer Jan Ellens in actie. Het aflezen vergt opperste concentratie. Foto: Musch en Tinbergen.

Terugkoppelen van informatie naar deze vrijwilligers heeft steeds een hoge prioriteit gehad, maar het is niet gelukt om dat jarenlang voldoende goed te doen. Het streven is/was eens per jaar een overzicht van alle overige waarnemingen van de ganzen die de waarnemer zelf gezien heeft naar hem/haar toe te sturen. Vooral het invoeren van de ontvangen waarnemingen bleek echter zeer veel tijd te vergen, waardoor de rapportage naar de waarnemers ook weer vertraagd werd. Met deze website is het terugkoppelen van informatie naar de

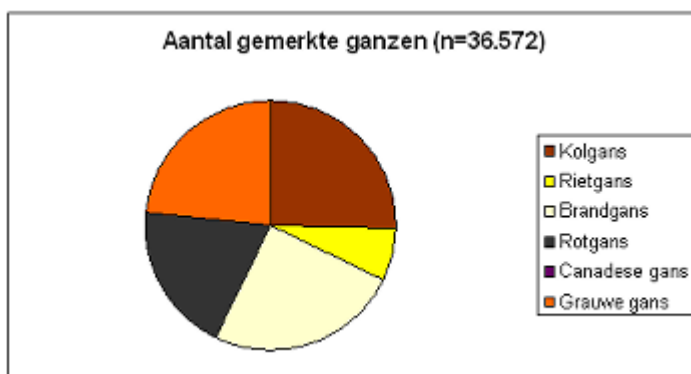
waarnemers sterk verbeterd. Naast algemene informatie, vinden geregistreerde waarnemers een persoonlijke pagina waar al hun oude waarnemingen doorgenomen kunnen worden, en indien nodig, verbeteringen aangebracht worden door de waarnemer zelf. Hierdoor wint het gegevensbestand steeds meer aan kwaliteit. Dit is van groot belang voor de betrouwbaarheid van de uiteindelijke wetenschappelijke analyses. Als waarnemers met meerdere personen gezamenlijk waarnemingen doen, is het mogelijk deze waarnemingen als groep door te geven, en kan naderhand iedere individuele waarnemer zelf de gegevens over de waargenomen vogels bekijken.

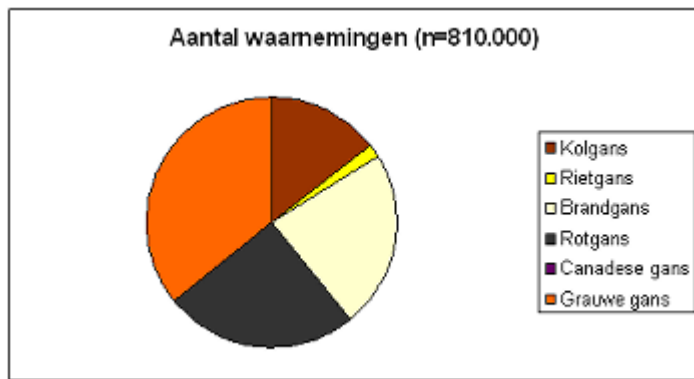


Uit deze figuur blijkt hoeveel waarnemingen er dagelijks in de winter 2009-2010 werden ingevoerd via de website www.geese.org. Op topdagen bijna 600 waarnemingen per dag

7.3 Omvang van het databestand in www.geese.org

In december 2008 beschikte de aan www.geese.org gekoppelde Oracle-database over bijna 810.000 aflezingen van ruim 36.500 gemerkte ganzen. Bijgaande taartdiagrammen laten zien hoe deze aflezingen over de verschillende soorten zijn verdeeld.





De grauwe gans wordt relatief het vaakst afgelezen met gemiddeld 58 aflezingen per geringde grauwe gans met een donkergroene halsband en gemiddeld 30 aflezingen per geringde grauwe gans met een blauwe halsband.

Over de laatste vier jaar ontvingen we waarnemingen van ruim 1600 verschillende waarne(e)m(st)ers uit 26 verschillende landen.

In de top-3 staan de volgende landen: 44% van de waarnemers komt uit Nederland, 33% uit Duitsland en 4% uit België. Polen staat met 3% van de waarnemers op de vierde plaats.

Nadat in 2009 ook de bestanden van het Deense NERI (National Environmental Research Institute, het Deense zusterinstituut van Alterra) met waarnemingen van kleine rietganzen waren toegevoegd, omvatte de databank eind 2009 ruim 1.000.000 waarnemingen van individueel gemerkte ganzen, uit 29 verschillende landen.

Dit grote aantal waarnemingen is van groot belang om voldoende kennis te vergaren over bijvoorbeeld de effecten van het ganzenopvangbeleid in Nederland, en het voorkomen van ganzen in omliggende landen.

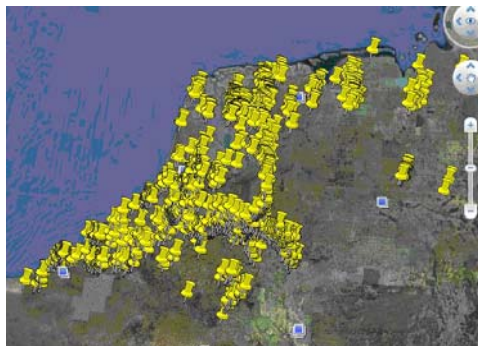
Betrouwbaarheid gegevens

Omdat het voor het onderzoek van groot belang is te weten hoe betrouwbaar de waarnemingen zijn, en daarmee de waarnemers die meedoen, worden ook foute waarnemingen opgeslagen. Fouten maken we helaas allemaal en het is van belang te weten hoeveel fouten er gemaakt worden, zodat we bijvoorbeeld bij het schatten van de jaarlijkse overleving van vogels, rekening kunnen houden met de betrouwbaarheid van de waarnemingen. Soms betreft het alleen typefouten en kan door controle met de originele veldboekjes deze fout hersteld worden. Ook worden door ringers zelf soms fouten gemaakt bij het vaststellen van het geslacht van een vogel en door latere waarnemingen kan ook dat gecorrigeerd worden.

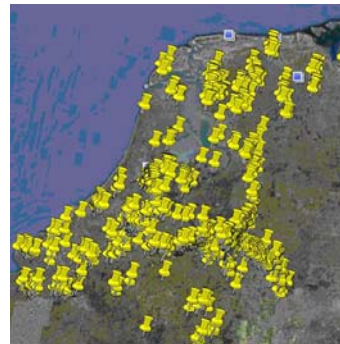
Elke waarnemer kan achteraf zijn waarnemingen zelf verbeteren en ook zijn oude waarnemingen die we uit vele aparte databestanden geladen hebben, kunnen door de waarnemers zelf verbeterd worden. Als waarnemers niet zeker zijn van een waarneming dan kunnen zij de code met een vraagteken erbij invoeren. Het is dan in ieder geval bekend dat er ergens een gemerkte gans is gezien.

8 Trekroutes en verplaatsingen van wilde ganzen

Deze rijke verzameling gegevens stelt ons in staat snel actuele informatie met gegevens uit het verleden te vergelijken. Toen in de winter 2009-2010 koude gepaard met veel sneeuw tot grote verplaatsingen van ganzen binnen Nederland leidde, kon aan de hand van de afgelezen halsbanden voor de kolgans snel in kaart worden gebracht dat het noorden van Nederland door de meeste ganzen verlaten was. Het bleek dat in de eerste twee weken van januari 2010 opvallend grote aantallen ganzen in het rivierengebied en de provincie Zuid-Holland aanwezig waren. Zie hieronder de drie kaartjes waarin de verspreiding van kolganzen in de eerste helft van januari 2008, 2009 en 2010 met elkaar vergeleken worden.



Verspreiding kolganzen 1-15 januari 2008 (elk punt is een aflezing van een met een halsband gemerkte kolgans)



Verspreiding kolganzen 1-15 januari 2009 (elk punt is een aflezing van een met een halsband gemerkte kolgans)



Verspreiding kolganzen 1-15 januari 2010 (elk punt is een aflezing van een met een halsband gemerkte kolgans)

De enorme hoeveelheid informatie die de tienduizenden aflezingen van individueel gemerkte kolganzen opleveren kunnen voor tal van analyses worden benut. Als eerste heeft Adri Clements tijdens een stage die hij onder leiding van Berend Voslamber bij SOVON liep, een analyse gemaakt van de verplaatsingen van kolganzen binnen Nederland in de loop van de wintermaanden. In zijn rapport 'Trekkpatronen van kolganzen tijdens de overwintering in Nederland: contextus' beschrijft hij de bewegingen van oost naar west binnen het rivierengebied en de mate van uitwisseling tussen Friesland en het Nederlandse rivierengebied aan de hand van data-analyse van www.geese.org (Clements, 2010).

9 Belang voor populatie-dynamisch onderzoek aan ganzen

9.1 Hoe relevant is populatie-dynamisch onderzoek aan ganzen voor het Nederlandse beleid ?

Al eeuwenlang is Nederland door zijn klimaat en geografische ligging het belangrijkste overwinteringsgebied voor ganzen in West-Europa. Bij de fusie van het ITBON en RIVON tot het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN) in 1969 kwamen twee belangrijke onderzoekslijnen samen: het onderzoek naar de aantalregulatie bij populaties vanuit het ITBON (Klomp en Voûte), dat op grote schaal ringonderzoek aan in Nederland overwinterende ganzen deed, en het onderzoek naar de verspreiding en populatieomvang van het RIVON (Mörzer Bruijns, Rooth en Timmerman).

Nederland speelt internationaal een belangrijke rol voor watervogels. Deze trekvogels zijn voor hun voortbestaan in grote mate afhankelijk van Nederland. Nederland draagt daarmee een grote verantwoordelijkheid en is gehouden aan de afspraken die zijn gemaakt binnen een aantal internationale overeenkomsten als:

- Bonn-conventie
- African Eurasian migratory Waterbirds Agreement (AEWA)
- Ramsar-conventie

De bescherming van deze vogels is dwingend vastgelegd in wettelijke kaders:

- Europese Vogel- en habitatrichtlijn (Natura2000-gebieden)
- Flora & Faunawet (soorten)

Voor deze soorten en gebieden heeft de Nederlandse overheid een instandhoudingsverplichting, d.w.z. de duurzame instandhouding van een gunstige beschermingsstatus dient ten allen tijde gewaarborgd te zijn. Door beperking van de jacht in 1970 hebben de sterk gedecimeerde ganzenpopulaties zich weer kunnen herstellen. Dit is een langzaam, maar zeer gestaag proces geweest.

Inmiddels zijn er ruim tienmaal zoveel ganzen dan in 1970 en komt het probleem van de landbouwschade sterk op de voorgrond vanwege de financiële gevolgen voor de overheid. Terecht ziet de overheid het als zijn taak een goed gastheer te blijven voor deze indrukwekkende trekvogels. Destijds door Ebbinge (1991) omschreven als “wat eens de bizonen op de prairies in Noord-Amerika waren, zijn nu nog steeds de grote zwermen ganzen in Nederland”.

Ten behoeve van de natuurbescherming zouden we het liefst alles over alle soorten willen weten. Omdat dit onmogelijk is, is het noodzakelijk strategische keuzes in het onderzoek te maken. Jan Rooth heeft al in 1975 besloten om het vogelonderzoek op het RIN te concentreren op een beperkt aantal toonaangevende soorten waarvoor Nederland internationaal van groot belang is. Meer diepgaande kennis over deze sleutelsoorten kan het natuurbeheer beter dienen dan oppervlakkige kennis over alle soorten. Dit heeft er toe geleid dat er veel kennis is verzameld van ganzen en weidevogels en er langetermijngegevens zijn verzameld. Deze lange-termijngegevens blijken van steeds groter belang bij plotseling opdoemende problemen, zoals bijvoorbeeld de vogelgriep vanuit Azië. Bij de analyses die Wetlands International hierover heeft gemaakt, vormt de door het RIN opgezette gegevensreeks over de trekroute van kolganzen één van de belangrijkste pijlers. Het door

Alterra gecoördineerde vang- en ringprogramma van ganzen is dan ook onmiddellijk ingezet om de hier overwinterende ganzen te screenen op de aanwezigheid van virussen (in samenwerking met de Erasmus Universiteit).

Nieuwe ontwikkelingen in statistische analysemogelijkheden bieden bovendien de mogelijkheid dergelijke datasets ook achteraf steeds beter te analyseren om tot degelijke conclusies te komen. Modelontwikkeling is alleen waardevol als de modellen ook grondig getest kunnen worden met goede betrouwbare datasets. De huidige discussie over de mogelijke effecten van klimaatsverandering is een ander voorbeeld waarbij dergelijke langetermijn datasets van groot belang zullen blijken te zijn.

Bij trekvogelonderzoek is internationale samenwerking een *conditio sine qua non*, en ook op dit terrein is een lange adem van groot belang. Binnen de Goose Specialist Group van de IUCN-Species Survival Commission en Wetlands International is een dergelijk netwerk opgericht waarin honderden onderzoekers ideeën en gegevens uitwisselen op jaarlijkse bijeenkomsten. Binnen deze groep speelt Nederland een toonaangevende rol.

Tot slot, een geheel andere toegepaste vraag is hoe groot de risico's van aanvaringen tussen groepen ganzen en vliegtuigen zijn. Het vóórkomen van grote aantallen ganzen in de buurt van luchthavens is bepaald niet zonder risico, en kennis over gerichte maatregelen om ganzen te weren rondom luchthavens is ook van groot belang. Dit vraagt aandacht bij de implementatie van het Beleidskader Faunabeheer, waarbij verjaagacties van ganzen naar opvanggebieden immers een belangrijk onderdeel van de aanpak vormen. Dergelijke verjaagacties mogen er natuurlijk niet toe leiden dat er een verhoogd risico voor luchthavens ontstaat.

Bij al deze onderwerpen is een degelijke kennis in de veranderende aantallen ganzen van groot nationaal en internationaal belang. Nederlandse know-how kan bovendien in het buitenland benut worden bij internationale natuurbeschermingsproblemen.

9.2 Speciaal onderzoekscentrum voor populatiedynamica

Om de benodigde kennisinfrastructuur op te bouwen is in 2007 door het Centrum voor Ecosystemen (Wageningen UR), het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek NIOO. (waaronder het Vogeltrekstation) en SOVON Vogelonderzoek een gezamenlijk voorstel gemaakt om een nieuw inter-institutioneel virtueel onderzoekscentrum op te zetten dat tot taak heeft kennis en gegevens uit verschillende instituten bijeen te brengen en in belangrijke mate uit te bouwen. Er zou hiervoor een kleine onderzoeksgroep moeten worden gecreëerd, deels bestaande uit experts van de verschillende instituten maar vooral ook aangevuld met (internationale) veelbelovende wetenschappers uit het veld van de populatiedynamica.

Gezamenlijk zou de groep zorg moeten dragen voor de volgende punten:

- Continueren, verdere standaardisatie en goede ontsluiting van bestaande kleurringprogramma's en gegevensbestanden;
- Opzetten van nieuwe (ring)programma's;
- Ervaren raken in de nieuwste analysetechnieken en het beheren van grote datasets;
- Ontwikkelen van populatiemodellen met een sterk toepasbare waarde toegespitst op de Nederlandse situatie;
- Vormen van een kennisbron voor het beleid door concrete problemen als de toegenomen ganzenpopulaties tot speerpunt van onze analyses te maken.

Bij het instellen van dit onderzoekscentrum zijn zij in belangrijke mate geïnspireerd door de pragmatische aanpak van soortgelijke problematiek in de Verenigde Staten, een land dat rijk is aan grote, toenemende populaties watervogels. Deze vogels zorgen voor een aantal specifieke problemen en men heeft al in een vroeg stadium ingezien dat groots opgezet onderzoek aan individueel herkenbare dieren een belangrijke bijdrage levert aan het verantwoord en duurzaam beheren van deze populaties. Gezien het enorme

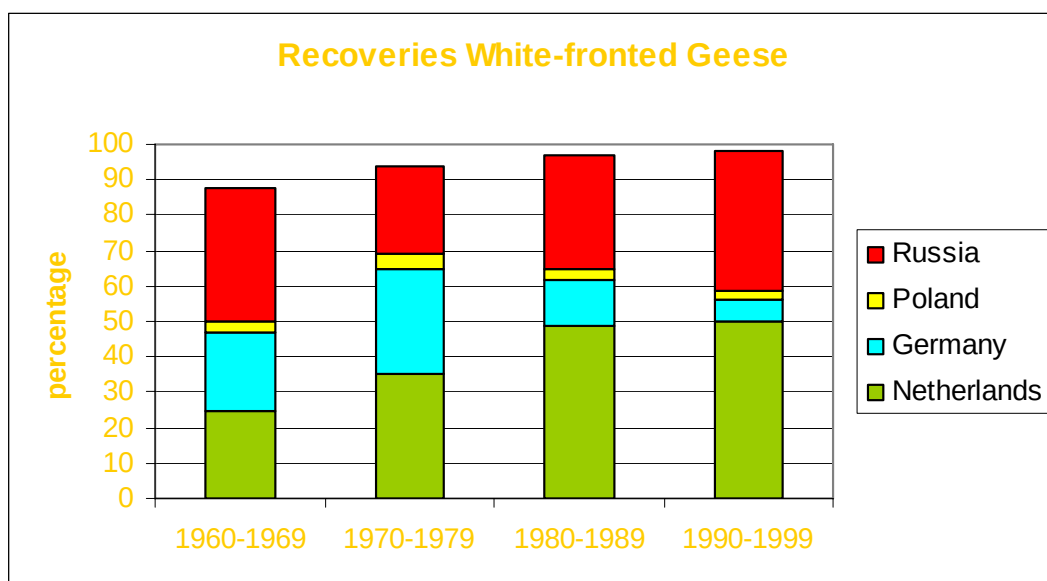
internationale belang van Nederland voor watervogels mag Nederland een dergelijk centrum niet ontberen. Kortom, een onderzoekcentrum voor populatiedynamica is gewenst. Dit centrum is opgebouwd uit een groep deskundigen, afkomstig van verschillende instituten die zowel op het gebied van het databeheer als de data-analyse in staat zijn degelijke populatie-dynamische adviezen aan de beleidsmakers te geven. De omvang van een dergelijke groep zou ca. 4 fte wetenschappers en 4 fte assistenten dienen te zijn.

In bijlage 2 is dit voorstel opgenomen.

10 Invloed van jacht op de gehele trekroute

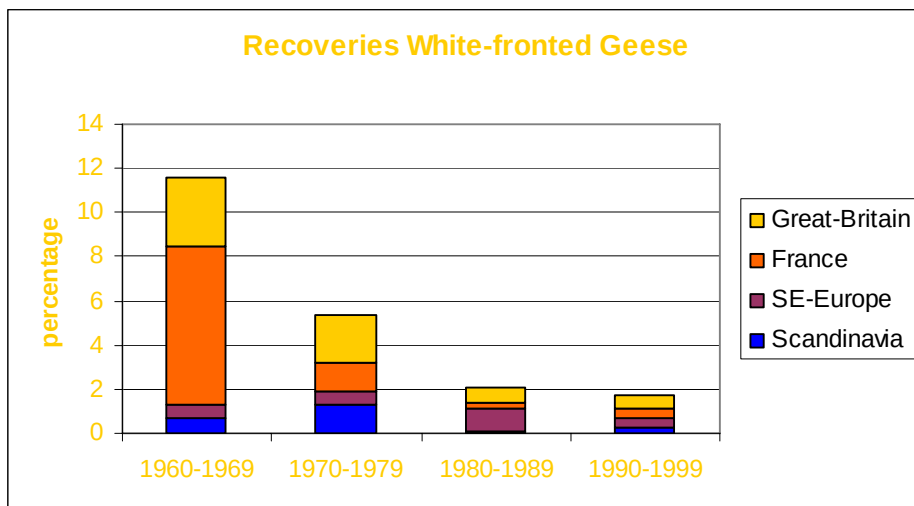
10.1 Terugmeldingen van geschoten ganzen

Het overgrote deel van de terugmeldingen van met metalen ringen gemerkte ganzen krijgen we van jagers. Ganzen zijn al lang een geliefde buit voor jagers. Door deze terugmeldingen krijgen we ook een beeld van waar, wanneer en hoe intensief ganzen bejaagd worden. En hoe dit in de tijd is veranderd.



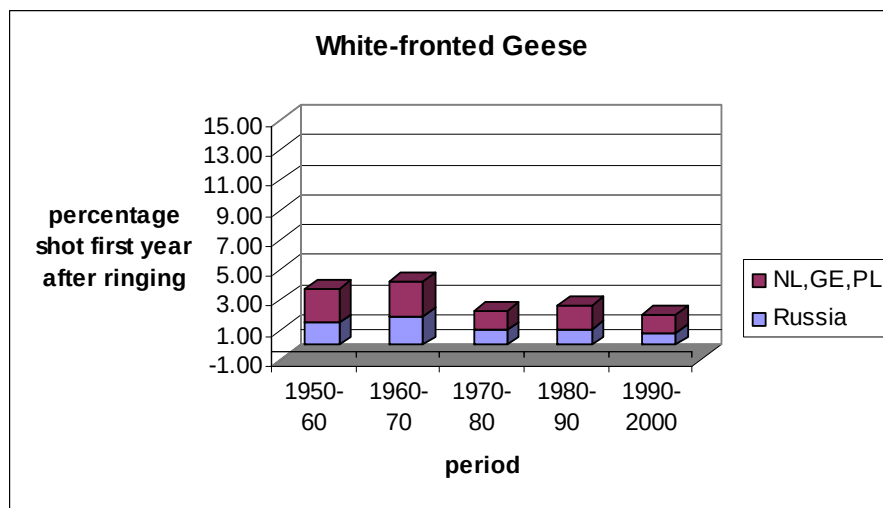
In bovenstaand figuur is te zien dat 90% van de in Nederland geringde kolganzen worden geschoten in Rusland, Polen, Duitsland en Nederland, met een hoofdrol voor Nederland en Rusland

Voor 1980 werden ook in Duitsland nog grote aantallen geschoten, maar na 1990 werden er vanuit Duitsland nog nauwelijks geschoten ganzen gemeld. Vanaf 2000 is de jacht op ganzen ook in Nederland gesloten, maar bij de implementatie van het nieuwe Beleidskader Natuurbeheer werden toch weer grote aantallen kolganzen in Nederland geschoten ter ondersteuning van het verjaagbeleid.



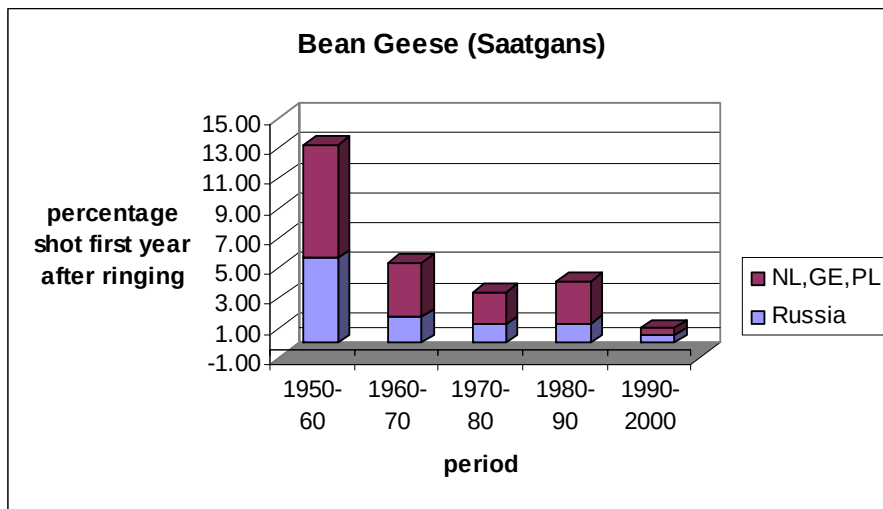
De resterende 10% van de terugmeldingen van in Nederland geringde kolganzen komen uit Engeland, Frankrijk, Zuidoost-Europa en Scandinavië

Alleen in erg strenge winters trekken veel kolganzen door naar Frankrijk en de strenge winter van 1962-63 verklaart het relatief hoge percentage dat in de periode 1960-70 in Frankrijk werd geschoten.



De bovenstaande grafiek toont het percentage kolganzen (White-fronted Goose of Blessgans) dat binnen een jaar na het ringen wordt teruggemeld door jagers. Dit is een relatieve maat voor de jachtdruk. Donkerpaars zijn de in Nederland, Duitsland en Polen geschoten kolganzen en lichtpaars de in Rusland geschoten kolganzen.

Duidelijk is te zien dat voor 1970 de jachtdruk op kolganzen bijna twee keer zo hoog was als na 1970. Vanaf 1970 zijn de aantallen kolganzen begonnen zich te herstellen.



Het percentage rietganzen (Bean Goose of Saatgans) (beide ondersoorten, de taiga- en toendrarietgans, zijn hier samengenomen) dat binnen een jaar na het ringen wordt teruggemeld door jagers. Dit is een relatieve maat voor de jachtdruk. Donkerpaars zijn de in Nederland, Duitsland en Polen geschoten kolganzen en lichtpaars de in Rusland geschoten kolganzen.

Duidelijk is te zien dat voor 1960 de jachtdruk op rietganzen bijna twee keer zo hoog was als na 1960. Vanaf 1970 is die jachtdruk opnieuw gehalveerd. De jachtdruk op rietganzen is echter aanzienlijk hoger dan op kolganzen.



Tableau van 298 in Canada door twee jagers geschoten sneeuwganzen (witte en blauwe vorm)

Deze foto toont aan dat ganzen door een klein aantal jagers in grote aantallen geschoten kunnen worden. Ook in Nederland worden soms grote aantallen ganzen door een klein aantal jagers geschoten.

10.2 Doorlichten van gevangen ganzen met röntgenapparatuur

Tussen 4 en 14 februari 2009 zijn 136 in Nederland gevangen wilde ganzen doorgelicht met de röntgenapparatuur van Dr. Norbert Kenntner van het Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung uit Berlijn. Norbert Kenntner had ook al in Duitsland de daar door de Nederlandse ganzenvanger Kees Polderdijk gevangen ganzen in de winters 2006-2007 en 2007-2008 doorgelicht met zijn draagbare röntgenapparatuur (zie foto) om te meten hoeveel loodhagelkorrels wilde ganzen in hun spierweefsel meedroegen. Dit onderzoek was er op gericht om vast te stellen in hoeverre ganzen mede-oorzaak konden zijn van loodvergiftiging bij Zeearenden. Loodvergiftiging bleek in Duitsland de belangrijkste doodsoorzaak bij Zeearenden te zijn. Omdat Zeearenden ook ganzen eten, is het mogelijk dat ganzen die door de jacht hagelkorrels in hun spierweefsel hebben loodvergiftiging bij Zeearenden veroorzaken.

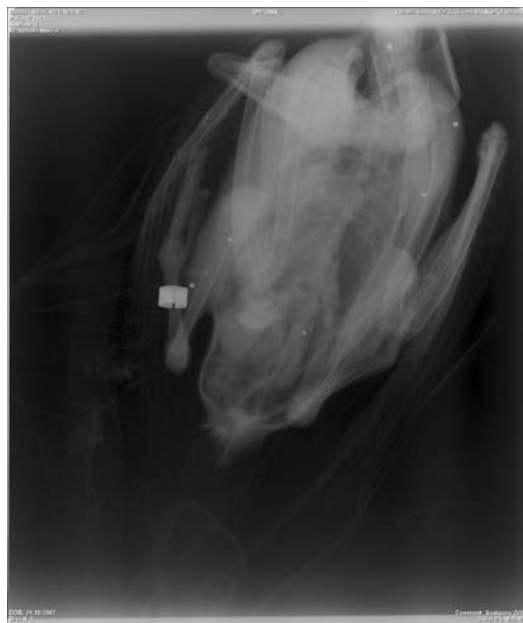
Lood is vooral giftig als het in het maagdarmkanaal wordt opgenomen en hoewel ongeveer een vijfde van alle wilde ganzen één of meer hagelkorrels in hun spierweefsel blijken te hebben, lijken de ganzen zelf hier nauwelijks last van te hebben. Alle doorgelichte ganzen vlogen goed weg en maakten bij loslaten een fitte indruk.



Norbert Kenntner met zijn verplaatsbare röntgenapparatuur. In de ronde trommel bevindt zich een gans



Deze röntgenfoto van een levende gans laat duidelijk een hagelkorrel (wit stipje midden op de borst) zien



Op deze röntgenfoto van een levende gans zijn meerdere hagelkorrels te zien en ook de metalen pootring

In totaal zijn in Nederland 119 kolganzen, vijftien rietganzen en twee nijlganzen doorgelicht. Drieëntwintig van de 119 kolganzen hadden één of meer hagelkorrels in hun spierweefsel, drie van de vijftien rietganzen en geen van beide nijlganzen.

In onderstaande tabellen is het voorkomen van hagelkorrels in het spierweefsel uitgesplitst naar leeftijd en geslacht. Alleen voor de kolgans is de steekproef voldoende groot om iets over de verschillen tussen eerstejaars en oudere (= adulte) vogels te zeggen. Duidelijk is dat de eerstejaars kolganzen veel minder hagel in het lichaam hebben dan de volwassen vogels (één op de 33 (3%)) voor de eerstejaars kolganzen tegen 22 van de 85 volwassen kolganzen). Uitgesplitst naar geslacht lijkt het er op dat de volwassen mannetjes (28% met hagel) iets vaker beschoten worden dan de volwassen vrouwtjes (24%), maar dit verschil is niet significant.

Kolganzen	zonder	met	% met hagel
adult	63	22	26%
jong	32	1	3%
man adult	34	13	28%
vrouw adult	29	9	24%

Rietganzen	zonder	met	% met hagel
adult	9	3	25%
jong	3	0	0%
man adult	6	1	14%
vrouw adult	3	2	40%

Als we de Nederlandse metingen vergelijken met de Duitse metingen in twee voorgaande winters, dan blijkt dat in Nederland gemiddeld 26% van de volwassen kolganzen hagelkorrels in hun spierweefsel hebben tegen 22% van de in Duitsland doorgelichte kolganzen.

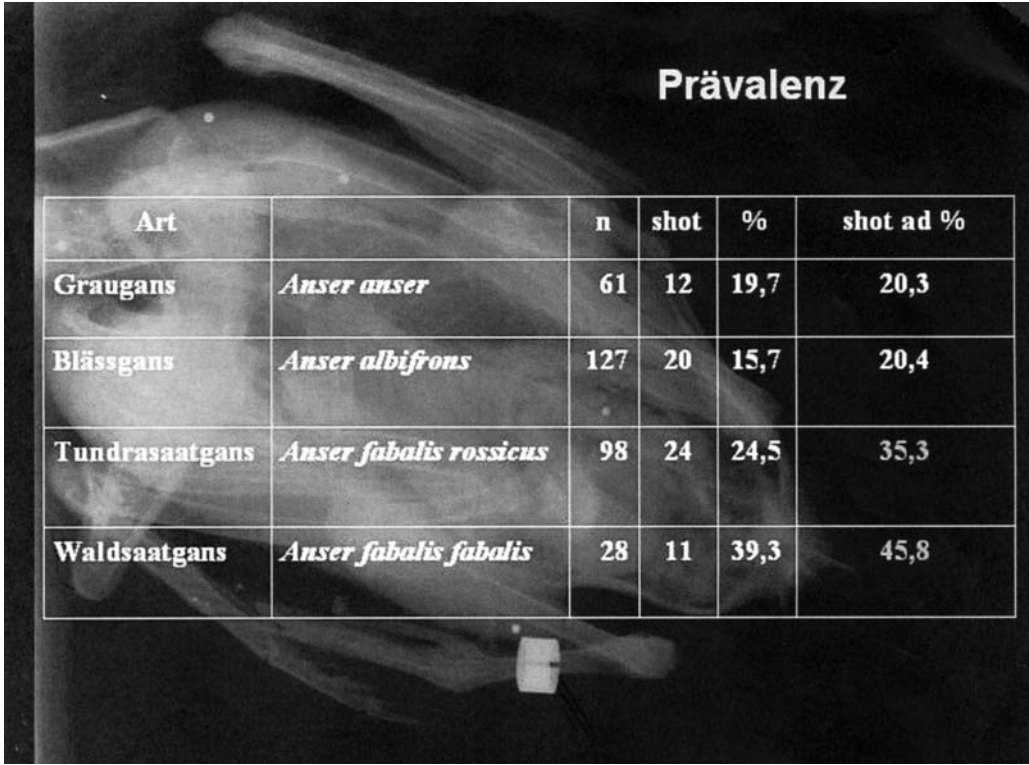
De in de herfst in Duitsland doorgelichte kolganzen trekken overigens grotendeels in de winter door naar Nederland. Beide waarden verschillen dan ook niet significant van elkaar.

Voor de rietganzen is het aantal in Nederland doorgelichte ganzen te klein om ze te kunnen vergelijken met de in Duitsland doorgelichte rietganzen.

Uit andere studies (Jönsson et al. 1985; Noer en Madsen, 1996) bleek dat aan het einde van hun eerste winter ook al een kwart van de eerstejaars rietganzen en kleine rietganzen één of meer hagelkorrels in zijn spierweefsel blijkt mee te dragen.

Daaruit blijkt dat vooral de herfstjacht een belangrijk aandeel heeft bij het niet-dodelijk aanschieten van ganzen. Dat nu bij de in Nederland en Duitsland doorgelichte kolganzen vrijwel geen eerstejaars vogels met hagel in hun spierweefsel werden aangetroffen, geeft aan dat de huidige jachtdruk, ondanks de 30 - 40.000 kolganzen die de afgelopen jaren elke winter binnen het nieuwe beleidskader Faunabeheer zijn geschoten, waarschijnlijk vooral buiten Nederland zwaar is. Vooral de voorjaarsjacht in Rusland zou een belangrijke oorzaak kunnen zijn voor het feit dat een kwart van de volwassen kolganzen één of meer hagelkorrels in zijn spierweefsel blijkt mee te dragen.

Kenntner et al. 2006-2008	Leeftijd:	zonder hagel	met hagel	n	% met hagel
Graugans Grauwe Gans	juveniel	1	0	1	0%
	adult	47	12	59	20%
	totaal	48	12	60	20%
Blessgans Kolgans	juveniel	35	0	35	0%
	adult	73	20	93	22%
	totaal	108	20	128	16%
Tundrasaatgans Toendrarietgans	juveniel	30	0	30	0%
	adult	44	24	68	35%
	totaal	74	24	98	25%
Waldsaatgans Taigarietgans	juveniel	4	0	4	0%
	adult	13	11	24	46%
	totaal	17	11	28	39%



Prävalenz

Art		n	shot	%	shot ad %
Graugans	<i>Anser anser</i>	61	12	19,7	20,3
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	127	20	15,7	20,4
Tundrasaatgans	<i>Anser fabalis rossicus</i>	98	24	24,5	35,3
Waldsaatgans	<i>Anser fabalis fabalis</i>	28	11	39,3	45,8

Percentage van de in Duitsland doorgelichte levende ganzen waarin hagelkorrels ('shot') werden aangetroffen

Opvallend is het hoge percentage ganzen met één of meer hagelkorrels bij de Taigarietgans (46% bij de volwassen vogels), terwijl ook het percentage bij de Toendrarietgans (35% bij de volwassen vogels), duidelijk hoger ligt dan bij de kolgans. Deze beide ondersoorten van de rietgans staan kennelijk aan een hogere jachtdruk bloot dan de kolgans. Tellingen geven aan dat vooral de Taigarietgans de laatste jaren sterk in aantal terugloopt en de zware jachtdruk op deze ondersoort is de meest waarschijnlijke oorzaak voor deze achteruitgang. Deze zwaardere jachtdruk op de beide ondersoorten van de rietgans bleek ook al uit de analyse onder 10.1.

Eerdere studies in 1985 naar de belasting met hagel bij Taigarietganzen in Zweden geven nog hogere percentages aan (62%) bij volwassen Taigarietganzen (Jönsson et al., 1985), Wellicht was de jachtdruk toen nog hoger dan nu.

Ook bij kleine rietganzen vonden Noer en Madsen (1996) een hoger percentage dan bij de kolgans. Na afloop van het jachtseizoen in maart bleek in Denemarken 36% van de volwassen vogels één of meer hagelkorrels in zijn spierweefsel te hebben. Verder bleek dat ook 25% van de eerstejaars kleine rietganzen op dat moment - dus na één jachtseizoen meegemaakt te hebben - al hagel in het spierweefsel heeft (Noer en Madsen, 1996). Het doorlichten van ganzen met röntgenapparatuur geeft ons dus inzicht in de relatieve jachtdruk op ganzen en biedt de mogelijkheid te monitoren of deze jachtdruk toe- of afneemt.



Ganzenvanger Harry van Kessel wordt 'op de hut' geïnterviewd voor het VPRO-radioprogramma Noorderlicht

11 Publiciteit rondom het ganzenvangen

De traditionele Nederlandse manier van ganzenvangen mag zich verheugen in een grote belangstelling van de media. Hierover zijn diverse TV-reportages (o.a. van het programma Klokhuis en tweemaal voor de Teleac school-TV, het Jeugdjournaal en de NDR) gemaakt.

Jaren geleden maakte ook Joost Huijsing van het radioprogramma Vroege Vogels al een prachtige reportage over het ganzenvangen in de hut van Minne van der Wal.

Harry van Kessel werd in hartje winter op zijn hut voor een radioreportage in het programma Noorderlicht (VPRO) door Remy van de Brand geïnterviewd."

Diverse kranten- en tijdschriftartikelen laten ook zien dat er veel belangstelling is voor dit oude ambacht. Als voorbeeld noemen we hier het interview met ganzenvanger Evert Hoolwerf in het lentenummer uit 2010 van GM KWADRAAT, het tijdschrift over geschiedenis, geografie, monumenten en musea in Utrecht. Jaargang 10, nummer 37, Lente, 2010: pp. 14-15.

GM KWADRAAT is een uitgave van Landschap Erfgoed Utrecht, Het Utrechts Archief, de Provinciale Commissie Utrecht van de Bond Heemschut en de secties Cultuurhistorie en Monumenten van de gemeente Utrecht. Het tijdschrift verschijnt 4x per jaar.

Zie bijlage 4.

12 Belang voor de evaluatie van het Nederlandse ganzenopvangbeleid

De bij Alterra opgebouwde expertise speelt ook een sleutelrol bij het evalueren van de implementatie van het nieuwe Beleidskader Faunabeheer. Een evaluatie die door Alterra in samenwerking met SOVON, Bureau Waardenburg, Ecologisch Bureau Altenburg & Wymenga en Oord Faunatechniek is uitgevoerd heeft in 2009 tot een uitvoerige rapportage geleid.

Dit beleidskader zelf vindt zijn wortels in een eerdere evaluatie door Alterra (Alterra-rapport 792 uit 2003) van een aantal door de boeren en het Faunafonds opgezette experimenten. Deze experimenten leidden tot een verrassende omslag in het draagvlak bij de boeren. Door de huidige ingewikkelde regelgeving haken momenteel veel boeren in Friesland weer af, waardoor het ganzenopvangbeleid politiek weer erg gevoelig is komen te liggen. De snelle toename van de aantallen ganzen vraagt ook om een duidelijk beleid dat voldoende draagvlak heeft. Bij veel natuurbeschermers is een kentering te bespeuren en lijkt actieve aantalregulatie door jacht bespreekbaar te worden. Het weer openen van de jacht zal echter ongetwijfeld ook een storm van kritiek doen opsteken.

Het tijdschrift 'De Levende Natuur' heeft in dit kader opnieuw een speciaal 'Ganzennummer' uitgebracht dat in januari 2010 is verschenen.

De overheid dient hierbij een weloverwogen en zorgvuldig beleid uit te stippelen, waarbij niet vergeten mag worden dat na 1970 het ruim 20 jaar geduurd heeft voordat de aantallen ganzen zich weer hersteld hadden. Een natuurbeschermingssucces dat niet snel weer te niet mag worden gedaan. Mocht men tot actieve aantalregulatie besluiten, dan dient dit met goed, objectief en betrouwbaar onderzoek gepaard te gaan. Het netwerk dat nu al sinds 1954 in stand is gehouden door Alterra en haar voorgangers heeft een waardevolle reeks gegevens opgeleverd. Dit soort langetermijn-gegevens zijn essentieel voor evaluatie van gevolgen van het overheidsbeleid op wilde ganzen, en voor het testen van reeds ontwikkelde en nog nieuw te ontwikkelen modellen.

Naast de maandelijkse ganzentellingen van SOVON geeft de informatie van gemerkte ganzen onmisbare aanvullende informatie over de relatie tussen de in Nederland voorkomende ganzen en hun voorkomen in het buitenland, over effecten van verjaging en verstoring en over effecten van jacht over de gehele trekroute. Deze basale informatie is uniek, maar dat is ook de plaats die Nederland inneemt in Eurazië als overwinteringsgebied van wilde ganzen.

Dankwoord

In de eerste plaats willen we Susanne Waelen van de directie Voedsel, Dier en Consument (LNV-VDC) en Sander Smolders van de directie Natuur, Landschap en Platteland (LNV-LNP) van het ministerie van LNV bedanken voor het in ons gestelde vertrouwen en hun inzet voor het beschikbaar maken van voldoende financiële steun om het ganzenvang- en ringprogramma in 2009 voortgang te doen vinden.

Daarnaast de ganzenvangers en hun vaste helpers die weer vele dagen in soms bar winterweer in hun hutten gewacht hebben om op het juiste moment hun slag te kunnen slaan, t.w. Evert Hoolwerf, Jan Beekhuis, Kees Beekhuis, Henk Malenstein, Arie Heinen, Klaas van Twillert, Melis Hooyer, Alco Vegter, Adrie van Schoten, Harm van der Wal, Harry van Kessel, Jo van Heumen, Bauke Sjonger, Rein Walinga, Willem Louwsma, Matthijs Beekhuis, Alle van der Wal, Geert Sjonger, Jacob Vegter, Peter van de Groep, Wulf van den Pol, Gijs Malenstein, Mari van Schoten, Wus de Lange, Jaap van Diermen, Tonny Loman, Peter van de Mheen en wellicht nog een enkele minder regelmatig aanwezige helper, die we nog over het hoofd hebben gezien.

De vrijwillige ringers Sjoerd Bakker, Dick Jonkers, Engbert van Oort en Jo van Bijnen willen we bedanken omdat zij er steeds voor gezorgd hebben dat al hun ring-, meet- en weeggegevens van de gevangen ganzen aan Gerard Müskens werden doorgegeven, zodat ze in de centrale database konden worden opgeslagen. De inmiddels naar Estland verhuisde oud-ringer Trinus Haitjema willen we bedanken voor het opschrijven van de herinneringen die hij samen met Sjoerd Bakker had aan ganzenvanger Minne van der Wal.

Yke van Randen en Onno Roosenschoon van het Centrum voor Geo-Informatie van Alterra (CGI) willen we bedanken voor hun vele werk achter de schermen om de website www.geese.org en de database met alle gegevens goed te laten functioneren.

Ron Fouchier, Vincent Munsters, Josanne Verhagen en de betrokken stafmedewerkers van het Nationale Influenza Centrum van de Erasmus Universiteit in Rotterdam bedanken we voor de plezierige samenwerking die we met hen hadden bij het verzamelen, analyseren en uitwerken van de monsters om vast te stellen in hoeverre wilde ganzen besmet zijn met het vogelgriepvirus.

En tot slot willen we Norbert Kenntner van het Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung uit Berlijn bedanken voor de samenwerking bij het doorlichten van wilde ganzen in Nederland om vast te stellen in welke mate ganzen hagelkorrels in hun spierweefsel hebben.

Literatuur

Clements, A.N., 2010. Trekpatronen van kolganzen tijdens de overwintering in Nederland: Contextus, een onderzoek naar trekpatronen op basis van data-analyse van geese.org. Stage-rapport SOVON.

Ebbinge, B.S., 2000. Ganzenvangen voor de wetenschap, ringonderzoek aan wilde ganzen. Alterra-rapport 155, 57 pp.

Ebbinge, B.S., 2003. Advies aan Faunafonds inzake heropening jacht op kolgans, grauwe gans en smient. Alterra-rapport 802.

Ebbinge, B.S., M. Lok, R. Schrijver, R. Kwak, B. Schuurman en G. J.D.M. Müskens, 2003. Ganzenopvangbeleid; internationale natuurbescherming in de landbouwpraktijk. Alterra-rapport 792.

Ebbinge, B.S. en H. Dekkers, 2004. Ganzen en Zwanen. Ganzenopvang in de landbouwpraktijk. Fontaine Uitgevers, 's Graveland.

Ebbinge, B.S., A.J. Beintema, G.T.W.A. Groot Bruinderink en R.A.M. Schrijver, 2004. In hoeverre is de winteropvang van kolganzen, grauwe ganzen en smienten te realiseren in gebieden waar weidevogelbeheersovereenkomsten zijn afgesloten? Alterra-rapport 1022.

Ebbinge, B.S., F. Cottaar en R.G.M. Kwak, 2007. Hoe het risico van aanvaringen tussen ganzen en vliegtuigen rondom Schiphol geminimaliseerd kan worden; studie naar de mogelijkheden om de aanwezigheid van ganzen in de directe omgeving van de luchthaven Schiphol zodanig te sturen dat het risico van vogelaanvaringen met vliegtuigen geminimaliseerd wordt. Alterra rapport 1478, Alterra, Wageningen.

Ebbinge, B.S., 2009. Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten; deelrapport 4. Invloed opvangbeleid op de internationale verspreiding van overwinterende ganzen in NW-Europa. Alterra-rapport 1842.

Ebbinge, B.S., H.P. van der Jeugd, G.J.D.M. Müskens en B. Voslamber, 2010. Kleurring- en halsband-programma's. De Levende Natuur 111: 36-40.

Ebbinge, B.S., B. Voslamber, M. Wesselius, J.C.E.W. Hooijmeijer, P.J. van der Reest en H.L. Schimmelten Kate, 2010. Ganzen in de Lage Landen. De Levende Natuur 111: 76-80.

Jönsson, B., J. Karlsson en S. Svensson, 1985. Incidence of lead shot in tissues of the Bean Goose (*Anser fabalis*) wintering in South Sweden. Swedish Wildlife Research 13(3): pp. 259-271.

Kenntner, N., F. Tataruch en O. Krone, 2001, Heavy metals in soft tissue of white-tailed eagles found dead or moribund in Germany and Austria from 1993 to 2000. Environmental Toxicology and Chemistry 20: pp. 1831-1837.

Kleijn, D., Munster, V.J. Ebbinge, B.S., Jonkers, D.A., Müskens, G.J.D.M., van Randen, Y. & Fouchier, R.A.M. (2010) Dynamics and ecological consequences of avian influenza virus infection in greater white-fronted geese in their winter staging areas. Proceedings of the Royal Society B, 277, 2041-2048.

Koffijberg, K., J.H. Beekman, F. Cottaar, B.S. Ebbinge, H.P. van der Jeugd, J. Nienhuis, D. Tanger, B. Voslamber en E. van Winden, 2010. Doortrekkende en overwinterende ganzen in Nederland. De Levende Natuur 111: 3-10.

Krone, O., T. Langgemach, P. Sömmer en N. Kenntner, 2002. Krankheiten und Todesursachen von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland. Corax (Sonderheft 1): 102-108.

Lumeij, J.T., D.A. Jonkers en J.J.H.G.D. Karelse, 2008. Beter één vogel in de hand... KNNV-uitgeverij, Zeist 224 pp.

Noer, H. en J. Madsen, 1996. Shotgun pellet loads and infliction rates in pink-footed geese *Anser brachyrhynchus*. Wildlife Biology 2: pp. 65-73.

Redactie De levende Natuur 2010. Ganzen in Nederland en Vlaanderen. De Levende Natuur 111, Speciaal ganzennummer, 81 pp.

Bijlagen

Bijlage 1a. ProcRSocB2010Kleijnetal.pdf	79
Bijlage 1b. ProcRSocB2010Kleijnetal_ESM.pdf	91
Bijlage 2. Voorstel tot het oprichten van een onderzoekcentrum voor populatiedynamica	97
Bijlage 3. Wasservogelmonitoring_klein%20II[1].pdf	105
Bijlage 4. Artikel Passie voor ganzenflappen (interview met Evert Hoolwerf) Artikel is beschikbaar in pdf.	109

Bijlage 1a. ProcRSocB2010Kleijnetal.pdf

Dynamics and ecological consequences of avian influenza virus infection in greater white-fronted geese in their winter staging areas

D. Kleijn, V. J. Munster, B. S. Ebbinge, D. A. Jonkers, G. J. D. M. Müskens, Y. Van Randen and R. A. M. Fouchier

Proc. R. Soc. B 2010 **277**, 2041-2048 first published online 3 March 2010
doi: 10.1098/rspb.2010.0026

Supplementary data	"Data Supplement" http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/suppl/2010/02/27/rspb.2010.0026.DC1.html
References	This article cites 36 articles, 14 of which can be accessed free http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/277/1690/2041.full.html#ref-list-1
Subject collections	Articles on similar topics can be found in the following collections ecology (1456 articles) health and disease and epidemiology (277 articles)
Email alerting service	Receive free email alerts when new articles cite this article - sign up in the box at the top right-hand corner of the article or click here

To subscribe to *Proc. R. Soc. B* go to: <http://rspb.royalsocietypublishing.org/subscriptions>

Dynamics and ecological consequences of avian influenza virus infection in greater white-fronted geese in their winter staging areas

D. Kleijn^{1,*}, V. J. Munster^{3,†}, B. S. Ebbinge¹, D. A. Jonkers⁴,
G. J. D. M. Müskens¹, Y. Van Randen² and R. A. M. Fouchier³

¹Alterra, Centre for Ecosystem Studies, and ²Alterra, Centre for Geo-Information, PO Box 47,
6700 AA, Wageningen, The Netherlands

³Department of Virology, National Influenza Center, Erasmus Medical Center, Rotterdam, The Netherlands

⁴Koggewagen 3, 1261 KA, Blaricum, The Netherlands

Recent outbreaks of highly pathogenic avian influenza (HPAI) in poultry have raised interest in the interplay between avian influenza (AI) viruses and their wild hosts. Studies linking virus ecology to host ecology are still scarce, particularly for non-duck species. Here, we link capture–resighting data of greater white-fronted geese *Anser albifrons albifrons* with the AI virus infection data collected during capture in The Netherlands in four consecutive winters. We ask what factors are related to AI virus prevalence and whether there are ecological consequences associated with AI virus infection in staging white-fronted geese. Mean seasonal (low pathogenic) AI virus prevalence ranged between 2.5 and 10.7 per cent, among the highest reported values for non-duck species, and occurred in distinct peaks with near-zero prevalence before and after. Throat samples had a 2.4 times higher detection frequency than cloacal samples. AI virus infection was significantly related to age and body mass in some but not other winters. AI virus infection was not related to resighting probability, nor to maximum distance travelled, which was at least 191 km during the short infectious lifespan of an AI virus. Our results suggest that transmission via the respiratory route could be an important transmission route of AI virus in this species. Near-zero prevalence upon arrival on their wintering grounds, in combination with the epidemic nature of AI virus infections in white-fronted geese, suggests that white-fronted geese are not likely to disperse Asian AI viruses from their Siberian breeding grounds to their European wintering areas.

Keywords: disease dispersal; fitness consequences; migratory birds; virus epidemics; waterfowl

1. INTRODUCTION

Recent outbreaks of highly pathogenic avian influenza (HPAI) in poultry have initiated a range of studies examining the interplay between avian influenza (AI) A viruses and their wild hosts (Chen *et al.* 2005; Olsen *et al.* 2006; Dugan *et al.* 2008; Lang *et al.* 2008; Latorre-Margalef *et al.* 2009a; Rohani *et al.* 2009). Although it is considered unlikely that HPAI has repeatedly been introduced in poultry by migrating birds (Olsen *et al.* 2006), HPAI virus of the H5N1 subtype has been identified in apparently healthy birds (Chen *et al.* 2006; Gaidet *et al.* 2008; Kou *et al.* 2009), and wild birds can spread this virus to previously uninfected areas (Olsen *et al.* 2006). Furthermore, low pathogenic avian influenza (LPAI) virus of the H5 and H7 subtypes from wild birds can become highly pathogenic after spread in poultry (Röhm *et al.* 1996; Duan *et al.* 2007). Knowledge of the ecology and dynamics of LPAI may therefore help

us better understand and anticipate the dynamics and consequences of HPAI outbreaks.

Waterbirds are considered to form the natural reservoir of AI viruses (Hinshaw *et al.* 1980; Webster *et al.* 1992). The habits of this species group seem particularly suitable for transmission, spread and persistence of AI viruses (Garamszegi & Möller 2007). Many waterbird species are long-distance migrants, breed in (mixed-species) colonies and congregate in large numbers in staging areas outside the breeding season. Here, viruses may readily be transmitted between individuals from the same or different species.

Despite the recent surge in papers on the topic, our current knowledge of the epidemiology of AI viruses, virus ecology in relation to host ecology, the temporal and spatial patterns of AI viruses in their natural hosts, and the role of potential new hosts in AI virus ecology is still very limited (Krauss *et al.* 2004; Munster *et al.* 2007). Many studies have focused on dabbling ducks of the genus *Anas*, the species group in which virus prevalence is generally highest (e.g. Olsen *et al.* 2006; Ip *et al.* 2008; Koehler *et al.* 2008; Latorre-Margalef *et al.* 2009a). AI virus prevalence in ducks peaks just after the breeding season, when a high percentage of the population consists of immunologically naive juveniles (Krauss *et al.*

* Author for correspondence (david.kleijn@wur.nl).

† Present address: Laboratory of Virology, Rocky Mountain Laboratories, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health, Hamilton, Montana, USA.

Electronic supplementary material is available at <http://dx.doi.org/10.1098/rsob.2010.0026> or via <http://rsob.royalsocietypublishing.org>.

2004; Wallensten *et al.* 2007). Just prior to and during the post-breeding migration to winter staging areas, AI virus prevalence may be as high as 60 per cent. Prevalence subsequently steadily declines to a seasonal low during spring migration (0.25–6.5%; Olsen *et al.* 2006). The intestinal tract is the main site of AI virus detection in ducks, while the respiratory tract plays a limited role (Munster *et al.* 2009). Ducks generally do not show any apparent disease signs after AI virus infection (e.g. Kida *et al.* 1980) and migration patterns are not affected by AI virus infection (Latorre-Margalef *et al.* 2009a).

It is unclear whether these patterns also apply to other species groups. For example, van Gils *et al.* (2007) found that the behaviour of two AI-virus-infected Bewick's swans (*Cygnus columbianus bewickii*) differed significantly from uninfected individuals. Infected swans experienced delayed migration, travelled shorter distances and fuelled at reduced rates. This suggests that temporal and spatial dynamics of AI may differ between species from different genera.

The Netherlands is the main winter staging area for geese in Europe with annual winter peak numbers of about two million geese (van Roomen *et al.* 2007). Since 1998, individuals of the most abundant species, the greater white-fronted goose, have been caught, measured and ringed with standard metal rings and a portion of them are additionally being equipped with uniquely identifiable neckbands before release. Since November 2005, most of these birds have been sampled consistently to test for AI virus infection. To improve our understanding of AI virus epidemiology, ecology and the dynamics of virus in waterbird hosts other than *Anas* species, we linked the capture-resighting data of individual white-fronted geese with their biometric data and AI virus infection test results. We asked how AI virus prevalence changes during the winter season, what factors are related to it in staging white-fronted geese, whether the intestinal tract or the respiratory tract is the main site of replication and whether there are ecological consequences associated with AI virus infection. Ultimately, we discuss what the consequences are of our findings for the spread of LPAI virus by white-fronted geese in northwestern Europe.

2. MATERIAL AND METHODS

(a) Geese sampling

The greater white-fronted goose (henceforth white-fronted goose) breeds in the arctic tundra and has a circumpolar breeding range. The species is divided into five subspecies, of which the nominate subspecies *Anser albifrons albifrons* breeds between the Kanin Peninsula and the Khatanga and Popingay rivers east of the Taimyr Peninsula. This subspecies winters in Europe and southwestern Asia. In recent years, numbers of 700 000 and more wintering white-fronted geese have regularly been observed in The Netherlands, representing around 80 per cent of the European wintering population (van Roomen *et al.* 2007). During daytime, these birds graze in groups, mostly on agricultural grasslands and often together with other goose species. At night, they congregate in large numbers to roost on large water bodies, which are generally shared with a range of other waterbird species. White-fronted geese generally leave their breeding

areas in September and start arriving in The Netherlands in November, where they stay until early March.

Using mechanical clap-nets and live decoys, white-fronted geese were caught and sampled for AI virus infection in four areas in The Netherlands: near Leeuwarden (53°12'06" N, 5°52'56" E), around Bunschoten (52°14'51" N, 5°20'50" E), near Lith (51°46'51" N, 5°23'55" E) and—only in the winters of 2005–2006 and 2006–2007—near Middelburg (51°31'23" N, 3°39'16" E). Sampling sizes and periods differed between locations and years (electronic supplementary material, table S1). In the winter of 2005–2006, 1754 individuals were caught in 158 successful attempts; in the 2006–2007 season, 580 individuals (53 attempts); in the 2007–2008 season, 1071 individuals (91 attempts); and in the 2008–2009 season, 1510 individuals (108 attempts). In the first two seasons, the cloaca of each bird was swabbed to test for AI virus infection. In the 2007–2008 season, samples were taken from the throat (55%), the cloaca (16%) or the throat and the cloaca (29%). In the final year of the study, all birds were sampled in both cloaca and throat except for 34 birds that were swabbed in the throat only. Each bird was subsequently weighed, sexed and aged, and head and wing length were determined. Before release, all birds were ringed and a random selection of 1787 white-fronted geese received neckbands with unique character combinations. Resightings of these individually identifiable birds by volunteers throughout much of north-western Europe were entered directly into a central database through the website www.geese.org.

(b) RNA isolation and virus detection

Samples were collected using sterile cotton swabs and stored in transport medium (Hank's balanced salt solution containing 0.5% lactalbumin, 10% glycerol, 200 U ml⁻¹ penicillin, 200 lg ml⁻¹ streptomycin, 100 U ml⁻¹ polymyxin B sulphate, 250 lg ml⁻¹ gentamycin and 50 U ml⁻¹ nystatin; ICN Pharmaceuticals, Zoetermeer, The Netherlands) and transported to the laboratory where they were stored at -80°C until analysis. Before transport, the samples were stored at 4°C for a maximum of two weeks. These storage conditions may affect the probability of isolating viable viruses, but not the probability of virus detection using PCR (Munster *et al.* 2009).

RNA isolation and virus detection were performed as described previously (Munster *et al.* 2009). In short, RNA was isolated using a MagnaPure LC system with the MagnaPure LC total nucleic acid isolation kit (Roche Diagnostics, Almere, The Netherlands) and influenza A virus was detected using a real-time reverse transcriptase-PCR (RRT-PCR) assay targeting the matrix gene (M). The specificity of M RRT-PCR does not differ between throat and cloacal swabs (Keawcharoen *et al.* 2008). Amplification and detection was performed on an ABI7700 machine with the TaqMan EZ RT-PCR Core Reagents kit (Applied Biosystems, Nieuwerkerk a/d IJssel, The Netherlands). M RRT-PCR-positive samples were subsequently used for the detection of H5 influenza A viruses by using an RRT-PCR targeting the H5 gene (H5 RRT-PCR). H5 gene-positive samples were subsequently characterized further by nucleotide sequencing of the haemagglutinin (HA) region spanning the cleavage site (Munster *et al.* 2009).

(c) Virus isolation and characterization

All M RRT-PCR-positive samples were used for virus isolation. M RRT-PCR-positive samples were briefly

Table 1. GAM test results of the relationship between LPAI virus infection of white-fronted geese and sampling date and bird characteristics.

	d.f.	2005–2006		2006–2007		2007–2008		2008–2009	
		<i>G</i>	<i>p</i>	<i>G</i>	<i>p</i>	<i>G</i>	<i>p</i>	<i>G</i>	<i>p</i>
sex	1	2.70	0.100	0.70	0.396	1.00	0.317	0.58	0.448
age	1	7.95	0.005	16.19	<0.001	0.11	0.737	13.94	<0.001
wing length	1	0.03	0.872	2.42	0.128	2.95	0.086	1.41	0.235
body mass	1	0.03	0.868	0.10	0.747	0.05	0.829	10.32	0.001
spline (date) ^a		26.30	<0.001	6.70	0.010	12.44	<0.001	6.94	0.008

^aSpline (date) indicates the test statistics (*G*) of adding the final degrees of freedom (d.f.) that improved the fit of the model significantly (2005–2006, 1; 2006–2007, 2; 2007–2008, 8; 2008–2009, 8).

centrifuged and 100 µl was inoculated into the allantoic cavity of 11-day-old embryonated chicken eggs. The allantoic fluid was harvested after 2 days and influenza A virus was detected using a haemagglutination assay with turkey erythrocytes. The HA subtype of virus isolates was characterized using a haemagglutination inhibition assay with turkey erythrocytes and subtype-specific hyperimmune rabbit antisera raised against all 16 HA subtypes (Fouchier *et al.* 2005). The neuraminidase (NA) subtype of virus isolates was determined by RT-PCR and sequencing, using primers specific for the non-coding regions of NA, as described previously (Munster *et al.* 2007). More methodological details can be found in Keawcharoen *et al.* (2008) and Munster *et al.* (2009).

(d) Analysis

Geese were sampled simultaneously in different sample sites, but sample sizes differed between locations and seasons (electronic supplementary material, table S1). Because white-fronted geese are very mobile in their wintering areas and display little site fidelity (Ebbinge 2009), we decided to pool the data from different sampling sites. Virus prevalence in ducks does not change linearly in the course of the winter season (Munster *et al.* 2007; Latorre-Margalef *et al.* 2009a). To analyse what factors explain the presence of AI virus in white-fronted geese, we therefore used general additive models (GAMs; Hastie & Tibshirani 1990) with a logistic link function and assuming a binomial error distribution, followed by a likelihood ratio test (or *G*-test). The flexibility of a GAM can be expressed by the degrees of freedom (d.f.) of the spline modelling the relationship between response and explanatory variable, with flexible curves having more d.f. The models included the factors sex, age (juvenile, adult) and season (2005–2006, 2006–2007, 2007–2008, 2008–2009), and the variables wing length (in centimetres), weight (in grams) and sampling date (days since 1 October). We included the interaction season × date because we were interested in whether prevalence patterns differed between years. Forward significance testing at the 5 per cent level was used to examine whether adding a d.f. improved the fit of the GAM. Data of geese belonging to the same family group were not entirely independent (they were less variable than those of geese from different family groups). Nevertheless, in the analyses, they were considered as independent because we had no accurate information on the family relations of the caught geese.

We analysed whether AI virus infection affected resighting probability using generalized linear models (GLMs) with a logistic link function and assuming a binomial error

distribution. Models included the factors season, sex and age, and the variables wing length, weight and sampling date. Because resighting probability is proportional to the number of days between sampling date and the start of spring migration, only linear effects of sampling date were investigated. Distance between sampling and resighting after various periods of time was analysed using models including season and sampling date, but with an identity link and logarithmic error distribution. In this analysis, birds that were sampled and resighted on the same dates and locations were considered to belong to family groups. To avoid pseudoreplication, only one randomly selected individual of each family group was included in the analyses. All models were fitted using standard facilities in GENSTAT (Payne *et al.* 2002).

3. RESULTS

(a) Factors related to AI virus prevalence

AI virus was detected in 5.5 per cent of the 4915 examined white-fronted goose samples. Initial analyses showed that infection rates differed significantly between seasons (2005–2006, 2.6%; 2006–2007, 2.9%; 2007–2008, 10.7%; 2008–2009, 6%; *G*-test, *G* = 77.7, 3 d.f., *p* < 0.001). Furthermore, the temporal patterns in prevalence differed between seasons (significant interaction between the curvilinear effects of sampling date and season; *G* = 54.7, 3 d.f., *p* < 0.001). Also, the model fitting the relationship between sampling date and AI virus infection independently for each season performed better than the model in which the same relationship was fitted in all four seasons (*G* = 140.06, 18 d.f., *p* < 0.001). We therefore examined the factors related to AI virus prevalence for each season separately. In all winters except that of 2007–2008, prevalence was significantly higher in juvenile compared with adult geese (table 1 and figure 1). Differences in AI virus prevalence were not related to the percentage of juveniles; in the four consecutive seasons, this was 46.5, 29.8, 32.2 and 22.6 per cent, respectively. Sex and wing length were not significantly related to AI virus infection in any of the years, but in 2008–2009 geese with a lower body weight had a higher AI infection probability (table 1; electronic supplementary material, fig. S1).

AI virus infection was significantly related to sampling date (table 1) in all winters, but the type of relationship differed between seasons (figure 2). In 2005–2006 and 2006–2007, AI virus prevalence followed approximate unimodal distributions with peaks around 5 and 29

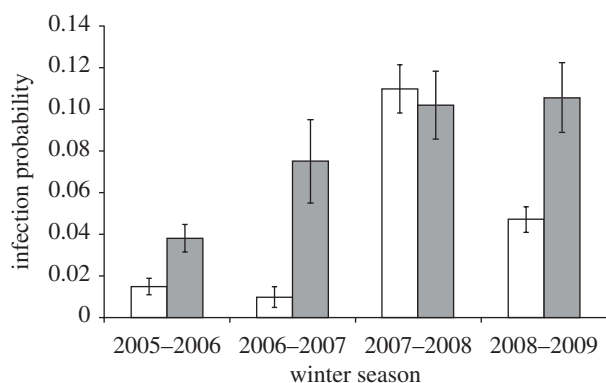


Figure 1. AI virus infection probability of adult and juvenile white-fronted geese staging in The Netherlands during four consecutive winters. Bars indicate mean $\pm$ s.e. Unshaded bar, adult; shaded bar, juvenile.

December, respectively. Maximum infection probability in both seasons remained below 0.033 at all times. In the subsequent two seasons, AI virus prevalence showed pronounced peaks around 13 December 2007, 11 January 2008 and 21 February 2009, with in-between peaks, periods with zero or close to zero prevalence (figure 2). The 2007–2008 peaks were detected in geese sampled near Bunschoten and Lith; the 2008–2009 peak was detected primarily in geese sampled near Leeuwarden, with a small number of AI-virus-positive geese near Lith.

Of the 231 MA RRT-PCR-positive samples, seven (3%) were of the H5 subtype as determined by the H5 RRT-PCR. All H5 RRT-PCR-positive samples could be characterized by sequencing of the region of HA spanning the cleavage site. All samples positive for the H5 subtype were of the low-pathogenic genotype. AI virus isolates were obtained from 19 (7.1%) M RRT-PCR positive samples. AI virus isolates were of the H1N1 (5.3%), H5N2 (15.8%), H5N3 (5.3%) and H6N2 (5.3%) subtype combinations. The majority (63.2%) of AI viruses were, however, of the H6N8 subtype combination that was detected in all sampling years except 2006–2007, in which only one isolate (H1N1) was obtained.

(b) Prevalence in intestinal versus respiratory tracts

Previous studies have shown that AI viruses in migratory mallards *Anas platyrhynchos* are predominantly shed via the intestinal tract (Webster *et al.* 1992; Ellstrom *et al.* 2008; Munster *et al.* 2009). In total, 1705 individuals had been sampled concurrently in the cloaca and in the throat; 21 geese were found positive in both swab types, 19 only in the cloacal swabs and 75 only in the throat swabs. The difference in detection rate (2.4 times higher in throat compared with cloacal swabs) was significant ($G = 24.73$, 1 d.f., $p < 0.001$) and did not differ between the two seasons (2007–2008 and 2008–2009) for which both cloaca and throat (or oropharyngeal) samples were available (season $\times$ swab type interaction: $G = 2.22$, 1 d.f., $p = 0.136$). In these years, the rate of AI virus detection in cloacal samples was 2.3 per cent, and therefore similar to the rate of virus detection in the years 2005–2006 and 2006–2007, when only cloacal swabs were used.

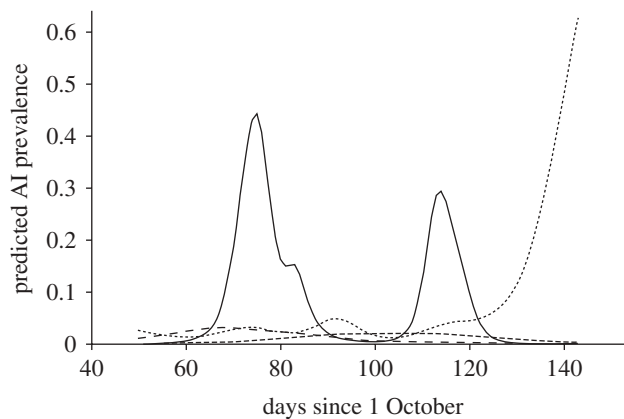


Figure 2. AI virus infection in staging white-fronted geese during four consecutive winters. Lines indicate the predicted infection probability for male adult geese with average wing length and weight, based on the models given in table 1. In the 2005–2006 and 2006–2007 seasons, AI virus was sampled using cloacal swabs; in the 2007–2008 and 2008–2009 seasons, cloacal and throat swabs were used. An illustration of the observed infection probability is given in the electronic supplementary material, fig. S2. Long-dashed line, 2005–2006; short-dashed line, 2006–2007; solid line, 2007–2008; dotted line, 2008–2009.

The threshold cycle (C_T) value is the first real-time amplification cycle in which target gene amplification is detectable. A low C_T value indicates a high number of virus genome copies, and thus virus particles in the sample, whereas a high C_T value indicates a small amount of virus (Munster *et al.* 2009). C_T values of the 21 geese that tested positive for AI virus in both cloacal and throat samples did not differ significantly between the two sample types (paired t -test: $t_{20} = -0.67$, $p = 0.511$; mean cloacal swab C_t value: 32.56; mean throat swab C_t value: 33.07).

(c) Ecological consequences of AI virus infection?

Ninety per cent of the 1787 white-fronted geese that received neckbands were resighted at least once after release. The percentage was somewhat higher for the 67 geese that tested positive, but this was not significantly different from AI-negative geese (93.7 versus 89.3; $G = 0.17$, 1 d.f., $p = 0.676$). Sex, age, wing length or body weight did not significantly affect the resighting probability ($G < 1.07$, 1 d.f., $p > 0.30$). The duration of AI virus infection in ducks is approximately 3–8 days (Latorre-Margalef *et al.* 2009a). We therefore examined the maximum distance covered by geese 1, 2, 4, 8 and 12 days after sampling. AI virus infection did not affect the mean maximum distance geese covered between 1 and 12 days after testing ($p > 0.12$). Note that the separate tests are not independent as they are to a considerable extent based on the same observations: the 503 geese that were resighted within 12 days of sampling were observed on average 1.8 times and 51 per cent were observed only once. The day after sampling, resighted geese were observed at a mean maximum distance of about 5 km from the ringing site. Between 1 and 12 days after ringing, the mean maximum distance increased by 2.2 km per day. There was a lot of variation between geese in the absolute maximum distance covered,

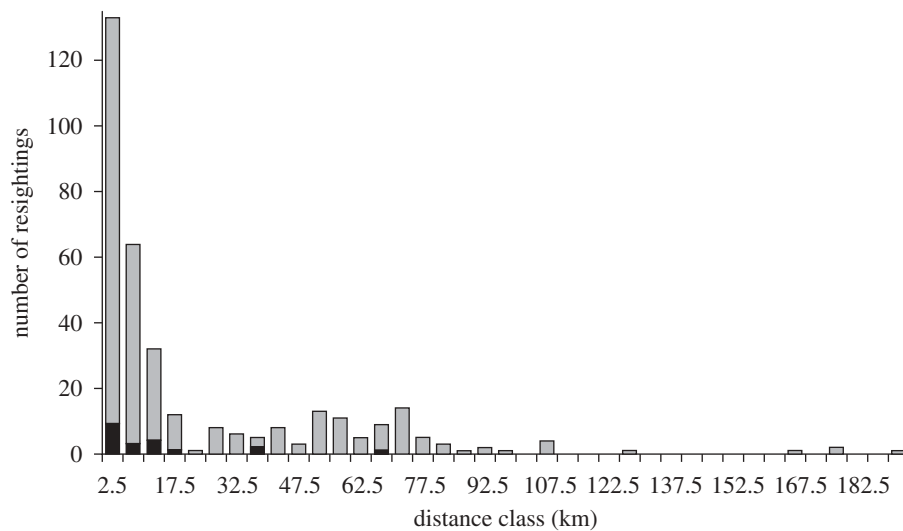


Figure 3. The frequency distribution of the maximum distance of resightings of white-fronted geese 8 days after they were sampled. Each label indicates the centre of a 5 km distance class. Grey bar, AI negative; black bar, AI positive.

however. The frequency distribution of the maximum distance between ringing site and resighting after 8 days followed an exponentially declining distribution (figure 3). The absolute maximum distance covered by a goose after 2, 4 and 8 days amounted to 93, 178 and 191 km, respectively.

4. DISCUSSION

(a) *AI virus prevalence in white-fronted geese in winter staging areas*

Mean virus prevalence in the first two seasons was low and in the range of findings for other goose species (Bonner *et al.* 2004; Jonassen & Handeland 2007; Munster *et al.* 2007). The average prevalence of 10.7 per cent in the 2007–2008 season is among the highest AI virus prevalence reported thus far for a species outside the genus *Anas*. In waterfowl, high AI virus prevalence is often associated with the presence of a high proportion of immunologically naive juvenile birds in the population (Krauss *et al.* 2004). This did not explain the variation in AI virus prevalence in our study, however, as in the 2007–2008 season the percentage of juveniles was similar or lower than in the previous seasons, but AI virus prevalence was at least 3.7 times higher. Furthermore, in this season, prevalence in adult white-fronted geese was similar to that in juveniles.

The high AI virus prevalence in the 2007–2008 and 2008–2009 seasons was largely due to distinct peaks with maximum AI virus prevalence of 30 to 60 per cent. The narrowness of the peaks is in agreement with the most recent insights into AI virus infection duration in mallards, lasting 3–8 days (Latorre-Margalef *et al.* 2009a) and suggests multiple distinct outbreaks of AI virus. It is unclear whether the prevalence peaks in the last two seasons were localized events or occurred simultaneously throughout the entire wintering population. Some peaks, but not others, were detected simultaneously in more than one sample site, but between-site differences in size and temporal distribution of samples (electronic supplementary material, table S1) makes the interpretation of these findings difficult. However, white-fronted

geese are very mobile on their wintering grounds and the core wintering area is relatively small. Twenty-one per cent of the geese sampled in this study were resighted within 8 days beyond 50 km, and 2.6 per cent beyond 100 km (e.g. figure 3). The distance between our sampling sites varied between 50 and 220 km, and this range covers most of the wintering area of the white-fronted geese (electronic supplementary material, fig. S3). Assuming that our sampling was representative, the peaks in AI virus infection were therefore probably present in a large proportion of the wintering population of white-fronted geese.

Although within-season multi-modal distributions of AI prevalence have been reported before for mallards (Halvorson *et al.* 1983; Hinshaw *et al.* 1985), they are at odds with the AI virus dynamics in surface-feeding ducks that have been reported in most recent studies. Most recent studies on ducks report a peak in prevalence just after the breeding season, a steady decline during southward autumn migration and a seasonal low during spring migration to the breeding grounds (Krauss *et al.* 2004; Bin Muzaffar *et al.* 2006; Munster *et al.* 2007; Wallensten *et al.* 2007; Ip *et al.* 2008). Because it is present in the population throughout the year, AI is considered to be endemic in ducks (Webster *et al.* 1992; Krauss *et al.* 2004). The multi-modal AI prevalence distribution suggests that AI virus infections behave epidemically in white-fronted geese. The near absence of AI virus prevalence upon arrival of white-fronted geese on their wintering grounds could be explained by white-fronted geese picking up AI virus only after their arrival on their wintering grounds. This would make white-fronted geese secondary hosts of AI virus at best. This hypothesis needs further testing and could be supported by the absence of AI virus infection on the Arctic breeding grounds of white-fronted geese.

Interestingly, the predominant AI virus detected within our study was of the H6N8 subtype (63%), which was detected in all sampling years except 2006–2007. The relative abundance of the detection of the H6 subtype within the white-fronted goose population does not correlate with the predominant subtypes detected within

mallards, which are regarded as one of the major AI virus hosts and are the most frequently sampled bird in The Netherlands. In mallards, subtypes H1–H12 are continuously detected. Predominant HA subtypes detected in mallards in The Netherlands during the same sampling periods were: H3 (13.1%) and H4 (28.3%) in 2005–2006; H3 (23.8%) and H4 (27.0%) in 2006–2007; H4 (38.9%) and H6 (27.8%) in 2007–2008; and H3 (35.2%) and H4 (16.9%) in 2008–2009. Compared with other subtypes, the H6 AI viruses appear to have a broader host range, as they have been obtained frequently from dabbling ducks, gulls, auks, swans and geese (Munster *et al.* 2007).

(b) *AI virus prevalence in intestinal versus respiratory tracts*

The high prevalence of AI virus in the last two seasons of the study was largely due to the oropharyngeal (throat) samples that were taken in these but not the other seasons of the study. AI virus prevalence in cloacal samples was similar in all 4 years. The fact that M RRT-PCR-positive cloacal and oropharyngeal samples were obtained from white-fronted geese suggests that AI viruses replicate in both respiratory and intestinal tracts. However, white-fronted geese displayed a 2.4 times lower detection frequency in cloacal than in oropharyngeal samples. This contrasts with mallards, in which AI virus detection in cloacal samples was 2.2 times higher than in oropharyngeal samples (Munster *et al.* 2009). The similar virus loads in cloacal and oropharyngeal samples (indicated by their similar C_T values) suggest that differences in transmission or ecology rather than in replication of AI viruses are causing the higher detection frequency in oropharyngeal samples. Dabbling ducks defecate in surface waters where they also forage. This probably makes faecal–oral transmission an effective route for AI virus persistence in populations of these species. Geese, on the other hand, forage mainly on land where they defecate in compact droppings, making it less probable that viruses are transmitted by uptake of faecal matter. We therefore speculate that direct infection from respiratory tract to respiratory tract (as in humans) is more effective in these species, which would be in agreement with the higher AI virus prevalence in oropharyngeal samples. In any case, the implementation of oropharyngeal sample collection from geese species in AI virus surveillance studies is essential to study the circulation of AI viruses in these host populations.

(c) *Ecological consequences of AI virus infection for white-fronted geese*

This is the first study that quantitatively examines the consequences of AI virus infection for dispersal of waterbirds (and thus spread of the virus) at the short time scale relevant to the virus infection cycle. Previously, van Gils *et al.* (2007) addressed this issue in Bewick's swans using GPS collars but could only examine dispersal behaviour of two AI-virus-infected birds. It is unclear how representative the observed reduced travelling distances are for AI-virus-infected Bewick's swans in general. Latorre-Margalef *et al.* (2009a) examined dispersal of mallards during the course of the wintering season and found no differences between infected and uninfected birds. Because

of the extended period of time between AI virus sampling and recovery of the mallards in the study by Latorre-Margalef *et al.* (2009a), any effects on dispersal behaviour during the infection period could have been masked by dispersal behaviour when birds were virus-free.

In three of four seasons, infected and uninfected birds did not differ in body mass, which is in line with previous studies (e.g. Webster *et al.* 1978; Kida *et al.* 1980; van Gils *et al.* 2007). In the fourth season, however, AI-virus-infected birds had significantly lower body mass than uninfected birds. Similarly, Latorre-Margalef *et al.* (2009a) found significant year $\times$ sex interactions for effects of LPAI virus infection on body weight of mallards, suggesting that effects of LPAI may differ between years. It remains unclear whether AI virus infection results in lower body mass or birds with lower body mass are more likely to become infected with AI virus (Flint & Franson 2009; Latorre-Margalef *et al.* 2009b). It does suggest that AI epidemics may have different characteristics in different years. This is also indicated by the fact that juveniles had higher AI virus prevalence in the first two seasons and the last season (in agreement with findings of Ip *et al.* 2008), but not in the third season. Whether these differences are the result of the dominance of different virus subtypes in different years or of the same subtype combinations under different environmental conditions remains to be examined.

Dispersal of infected white-fronted geese during the first 12 days after sampling did not differ in any way from that of uninfected birds (note that the statistical power of analyses on dispersal up to 4 days was low due to small numbers of observed geese). The potential spread of AI virus by white-fronted geese in the wintering season can therefore be explored using all birds caught and resighted. The results highlight the unpredictable nature of the dynamics of AI virus spread in the wintering white-fronted goose population, even without considering the potential effects on other waterbird species. AI virus prevalence varies considerably in the course of the wintering season (figure 2), and maximum dispersal distance and direction varies markedly between individuals (figure 3). This makes dispersal of the AI virus a stochastic process, dependent on the number of geese that are infected, as well as the distance and direction in which they travel during the infectious lifespan of the virus in its host.

Nevertheless, the results do indicate that AI viruses can easily and rapidly spread through the entire western European wintering white-fronted goose population. More than 700 000 individuals of this species winter between November and March in The Netherlands (van Roomen *et al.* 2007). Additionally, a significant number of white-fronted geese winter in neighbouring parts of Belgium and Germany. The furthest distance covered by any of the 345 geese resighted after 8 days was 191 km. Using the four-season average AI virus prevalence of 5.5 per cent yields an estimate of a daily average of 112 white-fronted geese dispersing AI virus at least 191 km within 8 days of infection ($700\,000 \times 1/345 \times 0.055$). If anything, this is a conservative estimate because the maximum distance at which geese were resighted underestimates the real maximum dispersal distance. Birds with shorter dispersal distances that were not resighted do not bias the results, whereas missed birds with longer dispersal distances do.

(d) Implications for spread of AI virus by white-fronted geese

Migration connects bird populations in time and space. Populations wintering in geographically widely separated areas may share breeding areas or, conversely, birds breeding in markedly different locations may use the same staging areas outside the breeding season (Bairlein 2001). This raises concern about the possibility of migratory waterbirds spreading HPAI H5N1 virus across continents (Chen *et al.* 2005; Liu *et al.* 2005; Olsen *et al.* 2006). The epidemic nature of AI virus infections in white-fronted geese, in combination with the near-zero prevalence upon arrival on their wintering grounds, suggests that white-fronted geese are not likely to disperse Asian AI viruses from their Siberian breeding grounds to their European wintering areas. An AI-virus-free departure of white-fronted geese from their breeding grounds followed by repeated infections on their different staging areas could explain the patterns observed in this study.

Our findings illustrate the large potential of waterbirds to disperse AI virus. The wintering population of white-fronted geese in western Europe forms a single reservoir in which AI viruses can be introduced and spread. AI virus picked up from other species at common roosting sites may thus spread rapidly through the entire population, as well as being passed on to other species. It is unknown what this implies for the potential role of white-fronted geese in the spread of HPAI because knowledge of LPAI viruses in wild birds cannot simply be extrapolated to HPAI viruses (Olsen *et al.* 2006). Experimental infection with H5N1 virus in Chinese geese *Anser cygnoides* killed all infected birds within 7 days (Chen *et al.* 2006). Prior infection with LPAI virus may protect waterfowl against a lethal H5N1 subtype challenge (Pasick *et al.* 2007; Kalthoff *et al.* 2008). Nevertheless, no HPAI has been isolated so far from apparently healthy goose species and the bar-headed goose *Anser indicus* was the main victim of one of the largest outbreaks of HPAI in wild birds worldwide (Chen *et al.* 2006). These species are closely related to white-fronted geese, suggesting that HPAI may not be readily spread by this species because of its pathogenic effects.

Thanks are due to the ringers, E. van Oort, F. Leurs and S. Bakker, and all geese catchers, notably K. Polderdijk, H. van Kessel, A. van Schoten, M. van Schoten, A. Vegter and B. Sjonger for geese sampling. The help of P. Lexmond, O. Vuong, M. Schutten and J. Guldenmeester in the laboratory and P. Goedhart with the statistical analyses is gratefully acknowledged. Comments by P. Flint improved this manuscript. This work was carried out in the framework of the projects 'Flyway conservation of migratory waterbirds', BO-10-003-002, and 'Voortzetting monitoring ganzen en smienten ivm het voorkomen van vogelgriepvirussen in 2008/2009', Verpl. Nr. 2001126, funded by the Dutch ministry of Agriculture, Nature Conservation and Food Quality, and projects by Erasmus Medical Center (EU DG-SANCO, EU FP6 project New Flubird, SSP/8.1 no 044490, and NIAID-NIH contract HHSN266200700010C).

REFERENCES

Bairlein, F. 2001 Results of bird ringing in the study of migration routes. *Ardea* **89**, 7–19.

- Bin Muzaffar, S., Ydenberg, R. C. & Jones, I. L. 2006 Avian influenza: an ecological and evolutionary perspective for waterbird scientists. *Waterbirds* **29**, 243–257.
- Bonner, B. M. *et al.* 2004 Do Canada geese (*Branta canadensis* Linnaeus, 1758) carry infectious agents for birds and man? *Europ. J. Wildlife Res.* **50**, 78–84. (doi:10.1007/s10344-004-0044-1)
- Chen, H., Smith, G. J. D., Zhang, S. Y., Qin, K., Wang, J., Li, K. S., Webster, R. G., Peiris, J. S. M. & Guan, Y. 2005 H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl. *Nature* **436**, 191–192. (doi:10.1038/nature03974)
- Chen, H. *et al.* 2006 Establishment of multiple sublineages of H5N1 influenza virus in Asia: implications for pandemic control. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **103**, 2845–2850. (doi:10.1073/pnas.0511120103)
- Duan, L. *et al.* 2007 Characterization of low-pathogenic H5 subtype influenza viruses from Eurasia: implications for the origin of highly pathogenic H5N1 viruses. *J. Virol.* **81**, 7529–7539. (doi:10.1128/JVI.00327-07)
- Dugan, V. G. *et al.* 2008 The evolutionary genetics and emergence of avian influenza viruses in wild birds. *PLoS Pathog.* **4**, e1000076. (doi:10.1371/journal.ppat.1000076)
- Ebbinge, B. S. 2009 *Evaluatie Opvangbeleid 2005–2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 4. Invloed opvangbeleid op de internationale verspreiding van overwinterende ganzen in NW-Europa*. Alterra-rapport 1842. Wageningen, The Netherlands: Alterra.
- Ellstrom, P., Latorre-Margalef, N., Griekspoor, P., Waldenstrom, J., Olofsson, J., Wahlgren, J. & Olsen, B. 2008 Sampling for low-pathogenic avian influenza A virus in wild mallard ducks: oropharyngeal versus cloacal swabbing. *Vaccine* **26**, 4414–4416. (doi:10.1016/j.vaccine.2008.06.027)
- Flint, P. L. & Franson, J. C. 2009 Does influenza A affect body condition of wild mallard ducks, or vice versa? *Proc. R. Soc. B* **276**, 2345–2346. (doi:10.1098/rspb.2008.1962)
- Fouchier, R. A., Munster, V., Wallensten, A., Bestebroer, T. M., Herfst, S., Smith, D., Rimmelzwaan, G. F., Olsen, B. & Osterhaus, A. D. M. E. 2005 Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls. *J. Virol.* **79**, 2814–2822. (doi:10.1128/JVI.79.5.2814-2822.2005)
- Gaidet, N. *et al.* 2008 Evidence of infection by H5N2 highly pathogenic avian influenza viruses in healthy wild waterfowl. *PLoS Pathog.* **4**, e1000127. (doi:10.1371/journal.ppat.1000127)
- Garamszegi, L. Z. & Möller, A. P. 2007 Prevalence of avian influenza and host ecology. *Proc. R. Soc. B* **274**, 2003–2012. (doi:10.1098/rspb.2007.0124)
- Halvorson, D., Karunakaran, D., Senne, D., Kelleher, C., Bailey, C., Abraham, A., Hinshaw, V. & Newman, J. 1983 Epizootiology of avian influenza—simultaneous monitoring of sentinel ducks and turkeys in Minnesota. *Avian Dis.* **27**, 77–85. (doi:10.2307/1590374)
- Hastie, T. J. & Tibshirani, R. J. 1990 *Generalized additive models*. London, UK: Chapman and Hall.
- Hinshaw, V. S., Webster, R. G. & Turner, B. 1980 The perpetuation of orthomyxoviruses and paramyxoviruses in Canadian waterfowl. *Can. J. Microbiol.* **26**, 622–629.
- Hinshaw, V. S., Wood, J. M., Webster, R. G., Deibel, R. & Turner, B. 1985 Circulation of influenza viruses and paramyxoviruses in waterfowl originating from 2 different areas of North America. *Bull. WHO* **63**, 711–719.
- Ip, H. S. *et al.* 2008 Prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds in Alaska: patterns of variation in detection at a crossroads of intercontinental flyways. *J. Virol.* **82**, 5. (doi:10.1186/1743-422X-5-71)

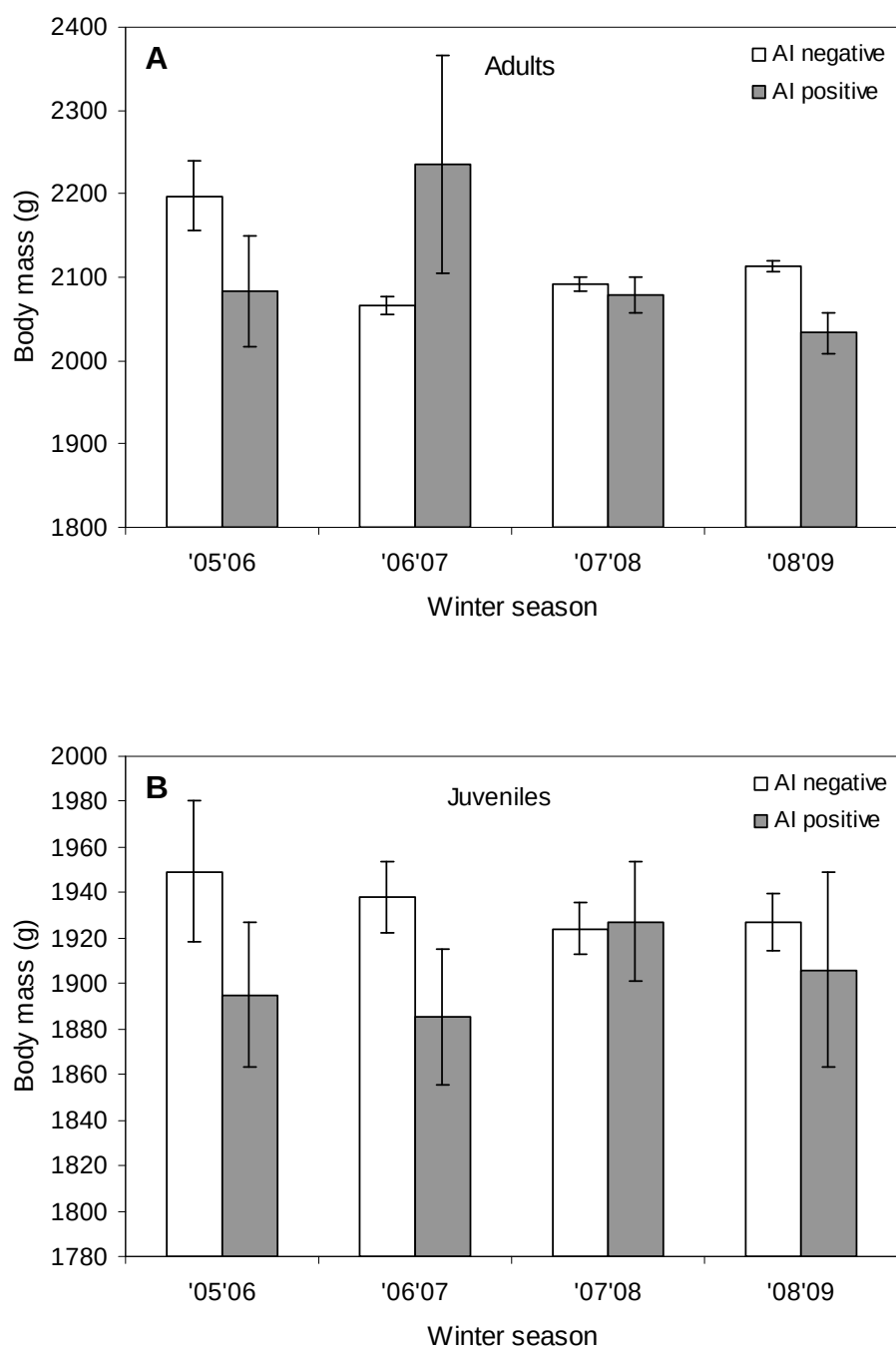
- Jonassen, C. M. & Handeland, K. 2007 Avian influenza virus screening in wild waterfowl in Norway, 2005. *Avian Dis.* **51**, 425–428. (doi:10.1637/7555-033106R1.1)
- Kalthoff, D., Breithaupt, A., Teifke, J. P., Globig, A., Harder, T., Mettenleiter, T. C. & Beer, M. 2008 Highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) in experimentally infected adult mute swans. *Emerg. Inf. Dis.* **14**, 1267–1270. (doi:10.3201/eid1408.080078)
- Keawcharoen, J., van Riel, D., van Amerongen, G., Bestebroer, T., Beyer, W. E., van Laveren, R., Osterhaus, A. D. M. E., Fouchier, R. A. M. & Kuiken, T. 2008 Wild ducks as long-distance vectors of highly pathogenic avian influenza virus (H5N1). *Emerg. Inf. Dis.* **14**, 600–607. (doi:10.3201/eid1404.071016)
- Kida, H., Yanagawa, R. & Matsuoka, Y. 1980 Duck influenza lacking evidence of disease signs and immune response. *Infect. Immun.* **30**, 547–553.
- Koehler, A. V., Pearce, J. M., Flint, P. L., Franson, J. C. & Ip, H. S. 2008 Genetic evidence of intercontinental movement of avian influenza in a migratory bird: the northern pintail (*Anas acuta*). *Mol. Ecol.* **17**, 4754–4762. (doi:10.1111/j.1365-294X.2008.03953.x)
- Kou, Z. *et al.* 2009 The survey of H5N1 flu virus in wild birds in 14 provinces of China from 2004 to 2007. *PLoS ONE* **4**, e6926. (doi:10.1371/journal.pone.0006926)
- Krauss, S., Walker, D., Pryor, S. P., Niles, L., Chenghong, L., Hinshaw, V. S. & Webster, R. G. 2004 Influenza A viruses of migrating wild aquatic birds in North America. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* **4**, 177–189. (doi:10.1089/vbz.2004.4.177)
- Lang, A. S., Kelly, A. & Runstadler, J. A. 2008 Prevalence and diversity of avian influenza viruses in environmental reservoirs. *J. Gen. Virol.* **89**, 509–519. (doi:10.1099/vir.0.83369-0)
- Latorre-Margalef, N. *et al.* 2009a Effects of influenza A virus infection on migrating mallard ducks. *Proc. R. Soc. B* **276**, 1029–1036. (doi:10.1098/rspb.2008.1501)
- Latorre-Margalef, N. *et al.* 2009b Does influenza A affect body condition of wild mallard ducks, or vice versa? A reply to Flint and Franson. *Proc. R. Soc. B* **276**, 2347–2349. (doi:10.1098/rspb.2009.0275)
- Liu, J. *et al.* 2005 Highly pathogenic H5N1 influenza virus infection in migratory birds. *Science* **309**, 1206–1206. (doi:10.1126/science.1115273)
- Munster, V. J. *et al.* 2007 Spatial, temporal, and species variation in prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds. *PLoS Pathog.* **3**, e61. (doi:10.1371/journal.ppat.0030061)
- Munster, V. J. *et al.* 2009 Practical considerations for high-throughput influenza A virus studies of wild birds by use of molecular diagnostic tests. *J. Clin. Microbiol.* **47**, 666–673. (doi:10.1128/JCM.01625-08)
- Olsen, B., Munster, V. J., Wallensten, A., Waldenström, J., Osterhaus, A. D. M. E. & Fouchier, R. A. M. 2006 Global patterns of influenza A virus in wild birds. *Science* **312**, 384–388. (doi:10.1126/science.1122438)
- Pasick, J. *et al.* 2007 Susceptibility of Canada geese (*Branta canadensis*) to highly pathogenic avian influenza virus (H5N1). *Emerg. Inf. Dis.* **13**, 1821–1827.
- Payne, R. W. *et al.* 2002 *Genstat for windows*, 6th edn. Oxford, UK: VSN International.
- Rohani, P., Breban, R., Stallknecht, D. E. & Drake, J. M. 2009 Environmental transmission of low pathogenicity avian influenza viruses and its implications for pathogen invasion. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **106**, 10 365–10 369. (doi:10.1073/pnas.0809026106)
- Röhm, C., Suss, J., Pohle, V. & Webster, R. G. 1996 Different hemagglutinin cleavage site variants of H7N7 in an influenza outbreak in chickens in Leipzig, Germany. *Virology* **218**, 253–257. (doi:10.1006/viro.1996.0187)
- van Gils, J. A., Munster, V. J., Radersma, R., Liefhebber, D., Fouchier, R. A. M. & Klaassen, M. 2007 Hampered foraging and migratory performance in swans infected with low-pathogenic avian influenza A virus. *PLoS ONE* **2**, e184. (doi:10.1371/journal.pone.0000184)
- van Roomen, M., van Winden, E., Koffijberg, K., van den Bremer, L., Ens, B., Kleefstra, R., Schoppers, J., Vergeer, J.-W., Soldaat, L. & SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep 2007 *Waterbirds in The Netherlands in 2005–2006*. SOVON-monitoringrapport 2007/03. Beek-Ubbergen, The Netherlands: SOVON Vogelonderzoek Nederland. [In Dutch].
- Wallensten, A. *et al.* 2007 Surveillance of influenza A virus in migratory waterfowl in northern Europe. *Emerg. Inf. Dis.* **13**, 404–411. (doi:10.3201/eid1303.061130)
- Webster, R. G., Yakhno, M., Hinshaw, V. S., Bean, W. J. & Murti, K. G. 1978 Intestinal influenza—replication and characterization of influenza-viruses in ducks. *Virology* **84**, 268–278. (doi:10.1016/0042-6822(78)90247-7)
- Webster, R. G., Bean, W. J., Gorman, O. T., Chambers, T. M. & Kawaoka, Y. 1992 Evolution and ecology of influenza-A viruses. *Microbiol. Rev.* **56**, 152–179.

Bijlage 1b. ProcRSocB2010Kleijnetal_ESM.pdf

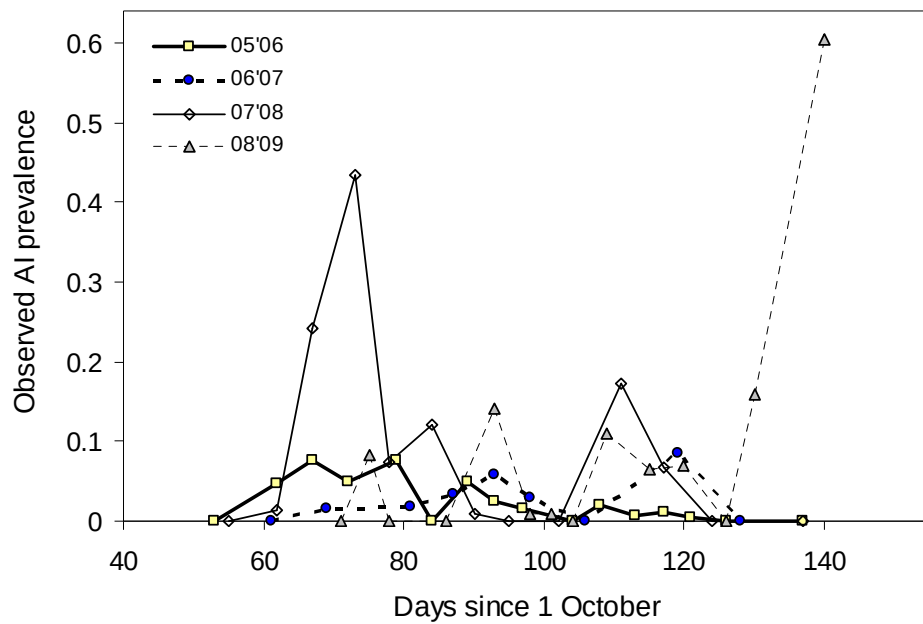
Electronic Supplementary Material of the paper: D. Kleijn, V.J. Munster, B.S. Ebbinge, D.A. Jonkers, G.J.D.M. Müskens, Y. Van Randen & R.A.M. Fouchier (2010) Dynamics and ecological consequences of avian influenza virus infection in greater white-fronted geese in their winter staging areas. Proc. Roy. Soc. B, doi:10.1098/rspb.2010.0026

Table S1. The number of sampled white-fronted geese and periods in which they were sampled in the four sampling sites in different seasons .

	Season			
	05/06	05/07	07/08	08/09
Leeuwarden				
Sample size	131	70	110	330
Sampling dates (range)	13/12 - 26/2	31/1 - 7/2	26/11 - 15/2	12/11 - 21/2
Lith				
Sample size	482	191	344	392
Sampling dates (range)	2/12 - 11-2	2/12 - 10/2	24/11 - 18/2	1/12 - 8/2
Bunschoten				
Sample size	1083	254	617	788
Sampling dates (range)	22/11 - 14/2	29/12 - 1/2	24/11 - 1/2	13/11 - 7/2
Middelburg				
Sample size	58	65	0	0
Sampling dates (range)	5/12 - 22/12	1/12 - 10/1		



11
 12 Figure S1. Differences in mean body mass of (A) adult and (B) juvenile white-fronted
 13 geese tested positive or negative for AI virus infection in four consecutive winters.



15

16

17 Figure S2. An illustration of the observed AI virus infection probability in four
 18 consecutive winters. Symbols indicate the proportion of infected geese of the total
 19 number of geese sampled in five successive catches (mean sample size = 91, se = 6.9).

20
21



22
23
24
25
26
27
28

Figure S3. The distribution of white-fronted geese observed within 8 days after AI virus sampling. Sampling sites: squares; AI virus negative geese: open circles; AI virus positive geese: filled circles.

Bijlage 2. Voorstel tot het oprichten van een onderzoekcentrum voor populatiedynamica

Een nieuwe kennisinfrastructuur ter onderbouwing van een ecologisch verantwoord populatiebeleid binnen de F&F-wet:

Voorstel van Centrum voor Ecosystemen (Wageningen UR), NIOO en SOVON tot het oprichten van een onderzoekcentrum voor populatiedynamica

B.S. Ebbinge¹, R.G.M. Kwak¹, B.A. Nolet², H.P. van der Jeugd^{2,3}, B. Voslamber³ en R. Foppen³

1. Centrum voor Ecosystemen (Wageningen UR)
2. NIOO
3. SOVON

Inhoud

• Probleemstelling	98
• Specifieke problemen rond herbivore watervogels	99
• Waarom een adequate wetenschappelijke basis nodig is	99
▪ <i>Populatiedynamica</i>	100
▪ <i>Statistische technieken</i>	100
▪ <i>Populatiedynamische modellen</i>	100
▪ <i>Opbouwen en beheren van betrouwbare basisdata</i>	101
• Naar een onderzoekcentrum	102
• Weergave samenhang activiteiten	103

Probleemstelling

Nederland speelt internationaal een belangrijke rol voor watervogels. Deze trekvogels zijn voor hun voortbestaan in grote mate afhankelijk van Nederland. Nederland draagt daarmee een grote verantwoordelijkheid en is gehouden aan de afspraken gemaakt binnen een aantal internationale overeenkomsten als:

- Bonn-conventie
- African Eurasian migratory Waterbirds Agreement (AEWA)
- Ramsar-conventie

De bescherming van deze vogels is dwingend vastgelegd in wettelijke kaders:

- Europese Vogel- en habitatrichtlijn (Natura2000-gebieden)
- Flora & Faunawet (soorten)

Voor deze soorten en gebieden heeft de Nederlandse overheid een instandhoudingsverplichting, d.w.z. de duurzame instandhouding van een gunstige beschermingsstatus dient te allen tijde gewaarborgd te zijn. Tot de watervogels worden in dit voorstel gerekend aalscholvers, zwanen, ganzen, eenden, reigers, steltlopers en rallen; waaronder ook de in toenemende mate verwilderde soorten (exoten).

Vanaf 1970 zijn door afname van jacht en mogelijk ook door een toename van de voedselrijkdom de aantallen van veel soorten watervogels sterk toegenomen in Nederland. Dit is een langzaam maar zeer gestaag proces. Vooralsnog hebben we onvoldoende inzicht waardoor deze groei wordt veroorzaakt en tot welke aantallen deze groei uiteindelijk zal leiden. Door de toename in aantallen wordt ook de invloed van watervogels groter. De impact van watervogels kan grofweg in drie hoofdcategorieën worden opgedeeld:

- invloed op de landbouw en visserij; landbouwschade, het mogelijk overbrengen van ziekten die besmettelijk zijn voor mens en dier zoals West Nile virus en vogelgriep (ondermeer H5N1).
- invloed op andere menselijke activiteiten, positief: kijken naar de grote aantallen vogels vormt een belangrijke vrijetijdsbesteding voor een steeds toenemend aantal mensen, en negatief: overlast door bijvoorbeeld uitwerpselen, gevaar voor de vliegveiligheid rondom vliegvelden (zoals Schiphol)
- invloed op andere organismen in de natuur; beïnvloeding van soorten onderling (ganzen versus weidevogels?), eutrofiëring van oppervlaktewater door uitwerpselen van watervogels, overbegrazing van rietoevers.

Voor een deel vraagt deze toegenomen impact om populatie-beperkende maatregelen door de overheid. Een juridische randvoorwaarde bij een ecologisch verantwoorde aanpak van de hieruit voortvloeiende problematiek is het waarborgen van het duurzaam voortbestaan van de watervogelpopulaties en andere natuurwaarden. Ook dient de keuze van maatregelen gebaseerd te zijn op draagvlak onder de bevolking.

Momenteel ontbreekt in Nederland de infrastructuur om afdoende kennis over populatieprocessen en -ontwikkelingen op te bouwen waaruit de overheid kan putten bij het formuleren van beleid en beheer van de grote aantallen watervogels in Nederland. Deze kennis is ook van belang voor het beheer en de bescherming van kwetsbare vogelsoorten zoals weidevogels en moerasvogels (en andere soortgroepen). Naast watervogels is deze kennis ook van toepassing op toenemende populaties van bijvoorbeeld hoefdieren en muskusratten. Ook opnieuw geïntroduceerde diersoorten (de bever) zouden op termijn schade kunnen veroorzaken en vragen om gericht beleid. Ook ontbreekt kennis over de effectiviteit van diverse ingrepen op verwilderde watervogels (exoten).

Samenvattend komt het erop neer dat de Nederlandse overheid op dit moment over onvoldoende gedegen kennis kan beschikken om te beoordelen of maatregelen, die worden genomen of toegestaan, tegen soorten die overlast en schade veroorzaken, de gunstige staat van instandhouding van deze soorten op korte of lange termijn negatief kunnen beïnvloeden.

Het spreekt tenslotte vanzelf dat dergelijke kennis ook van zeer groot belang is ter onderbouwing van maatregelen als soorten sterk achteruitgaan.

Specifieke problemen rond herbivore watervogels

De jacht op ganzen en smienten is sinds september 1999 in Nederland gesloten. De aantallen overwinterende ganzen zijn zowel in de periode voorafgaand aan 1999 als daarna toegenomen. De aantallen in Nederland broedende ganzen nemen exponentieel toe. De meeste ganzen die in Nederland broeden dragen ook in de winter bij aan de landbouwschade. Deze snelle ontwikkeling van de Nederlandse broedpopulatie is zonder precedent en er is de facto nauwelijks kennis in Nederland voorhanden om deze ontwikkeling goed te begrijpen, laat staan met voldoende nauwkeurigheid te voorspellen. De overheid heeft in de afgelopen decennia veel onderzoek aan ganzen in Nederland en daarbuiten gefinancierd. Deze kennis is maar ten dele inzetbaar om de exponentieel groeiende broedpopulaties in de Nederlandse moerasgebieden duurzaam te kunnen beheren. Er is in Nederland nauwelijks discussie over het openstellen van jacht op grauwe ganzen, maar wel over regulatie van (de toename in) aantallen broedvogels in relatie tot landbouwschade. Er is momenteel sprake van verjaging, ondersteund door afschot. De geschoten aantallen ganzen en smienten verschillen sterk per provincie. De afschotregistratie is fragmentarisch. In een aantal provincies hebben faunabeheerseenheden (FBE's) maatregelen genomen om landbouwschade te beperken door de regulatie van grauwe ganzen (Utrecht, Zuid-Holland en Zeeland). In de andere provincies is er nauwelijks sprake van planmatig beleid voor de beperking van de landbouwschade door in Nederland broedende ganzen. Afgezien van beperkte monitoring bij enkele kleine pilot-projecten worden deze maatregelen momenteel niet door onderzoek geëvalueerd en beoordeeld op hun effectiviteit met betrekking tot de populaties van in Nederland broedende ganzen.

Nagegaan dient te worden wat op grond van deze problematiek de opties zijn voor het omgaan met de gesignaleerde problemen en in hoeverre deze opties door gerichte maatregelen kunnen worden geïmplementeerd. Deze maatregelen dienen onderbouwd te worden door een degelijke wetenschappelijke kennis van de populatiedynamische processen die de talrijkheid van dergelijke populaties bepalen. Als de effecten van de getroffen maatregelen goed worden geregistreerd en geëvalueerd, kan dat het inzicht in het functioneren van het systeem vergroten. Dit kan weer leiden tot effectievere maatregelen, het zogenaamd *adaptive management* of *lerend beheren*.

Waarom een adequate wetenschappelijke basis nodig is

Veel watervogels leven lang en veranderingen in overlevingskansen en voortplanting zijn vaak pas na langere tijd zichtbaar en kunnen ook lange tijd doorwerken. Zonder een goed inzicht in de populatiedynamica van soorten kan ingrijpen soms tot onverwachte resultaten leiden. Een voorbeeld daarvan is de dramatische afname van Witbuikrotganzen in Noord-Amerika, in de winter van 1971-72. Zonder wijzigingen in de jachtwetgeving werden in deze ene winter, na een vrijwel mislukt broedseizoen, ruim 70.000 rotganzen (bijna de helft van de gehele populatie) geschoten, zodat de populatie afnam van 151.000 in 1970-71 naar 73.000 vogels. Hoewel daarna de jacht op deze populatie gesloten werd, en de populatie na goede broedseizoenen in 1973 en 1975 zich weer redelijk hersteld had, werd in de herfst van 1975 opnieuw tot een beperkte openstelling van de jacht besloten. De winter van 1976-77 was aan de Amerikaanse oostkust echter dermate koud dat naast een afschot van bijna 20.000 vogels rotganzen ook massaal door de extreme koude stierven. In november 1977 bestond de populatie nog uit slechts 35.000 vogels, kleiner dan ooit (Rogers, 1977).

Ook over het relatieve belang van teruglopend broedsucces en verhoogde mortaliteit bij de dramatische afname van weidevogels tasten we grotendeels in het duister, hoewel recent onderzoek eindelijk de tipjes van de sluier begint op te lichten. Het langzame herstel van de Grote Stern na de ineensstorting van de populatie in de jaren zestig en de snelle toename van de gewone zeehond na een virusepidemie zijn grotendeels onbegrepen door een gebrek aan kennis over het gedrag van deze populaties.

Populatiedynamica

De dynamica van populaties wordt bepaald door overleving, broedsucces, immigratie en emigratie. Om deze vier belangrijke demografische parameters betrouwbaar te kunnen schatten is het noodzakelijk grote aantallen individueel herkenbare dieren te kunnen volgen. Dit is één van de twee belangrijkste doelstellingen van het moderne ringonderzoek aan vogels (naast het in kaart brengen van trekwegen en overwinteringsgebieden). Overleving, immigratie en emigratie (uitwisseling tussen deelpopulaties) zijn te schatten uit zulke ringgegevens. Broedsucces is te schatten uit proporties van jonge vogels in de populatie en door het verzamelen van directe waarnemingen aan het broedsucces van geringde individuen. De jaarlijkse schattingen van deze parameters vormen de basis voor een *life history chart* en de bijbehorende *populatie matrix*.

Statistische technieken

Het langdurig volgen van individueel gemerkte dieren en de statistische analyse van deze gegevens (*capture-recapture*) wordt tegenwoordig gezien als één van de belangrijkste nieuwe ontwikkelingen in de biologie en is vergelijkbaar met de revolutie die de opkomst van moleculair-genetische technieken zoals DNA fingerprinting teweeg bracht in de jaren tachtig en negentig. Dit komt goed tot uiting in het gestaag groeiende aantal publicaties waarin gebruik wordt gemaakt van de moderne statistische technieken die in snel tempo worden ontwikkeld om met grote en specifieke databestanden van individueel gemerkte dieren te kunnen werken. Hiermee is onderzoek aan individueel gemerkte dieren aan het front van de wetenschap gekomen. Dit is van groot belang omdat juist het betrouwbaar kunnen schatten van belangrijke populatiedynamische parameters belangrijk is binnen onderzoek naar de oorzaken van aantalsfluctuaties, en dus een prominente rol speelt binnen het hedendaagse natuurbeheer. Internationaal worden elke drie jaar zeer interessante technische bijeenkomsten georganiseerd door EURING (de samenwerkende Europese Vogelringcentrales). Op deze bijeenkomsten worden de meest geavanceerde statistische analysetechnieken gepresenteerd. Deze *EURING technical meetings* vormen nu het belangrijkste forum voor de internationale bio-statistici. Hoewel de eerste van deze bijeenkomsten in 1986 in Wageningen werd gehouden, spelen sindsdien Nederlandse onderzoekers een vrijwel verwaarloosbare rol op deze bijeenkomsten van hoog niveau.

Wetenschappelijke experts op het gebied van de populatiedynamica zijn dan ook niet of nauwelijks beschikbaar in Nederland. Toonaangevende landen op dit gebied zijn nu de USA (Fort Collins, Colorado), Verenigd Koninkrijk (University of Canterbury, Kent) en Frankrijk (Montpellier, Parijs). Er is daar in de laatste jaren grote vooruitgang geboekt in het ontwikkelen van geavanceerde software (bijv. MARK en M-SURGE), waarmee beter rekening gehouden kan worden met de inherente heterogene aard van de datasets (vogels van verschillend geslacht, leeftijden, herkomst, etc. en verschillende waarnemers). In landen als Nederland waar goed populatiedynamisch en praktisch toepasbaar onderzoek weinig aandacht krijgt, ontstaat een snel groeiende kloof tussen de ontwikkelaars van geavanceerde analytische methoden enerzijds en de biologen die deze technieken willen toepassen op hun gegevensbestanden anderzijds.

Populatiedynamische modellen

Populatiematrices zijn te gebruiken voor drie doeleinden: (1) om de populatie-ontwikkeling in de toekomst te projecteren, (2) om de gevoeligheid van de populatiegroei voor verschillende onderdelen (bijvoorbeeld de overleving van adulten of het aandeel aan de voortplanting deelnemende vogels) te bepalen en (3) om de effecten van beheersmaatregelen op overleving of broedsucces door te rekenen.

Er bestaat vaak onzekerheid over hoe de onderliggende processen precies werken, bijvoorbeeld of afschotmortaliteit additief is (alle geschoten dieren dragen extra bij aan de totale mortaliteit) of compensatoir (geschoten dieren waren anders wel van nature gestorven) of dat dichtheidsafhankelijkheid in het broedsucces sterk of zwak is. Deze onzekerheden kunnen vertaald worden in verschillende aannames. Welke aannames het meest waarschijnlijk zijn, kan vervolgens worden bepaald door de getelde aantalsontwikkeling te vergelijken met de onder de verschillende aannames voorspelde aantalsontwikkelingen. De meest optimale

beheersmaatregel (bijv. het binnen minimum- en maximum-grenzen houden van een populatie middels afschot van een minimum aantal dieren) kan vervolgens worden berekend met *dynamisch programmeren*.

De techniek van *dynamisch programmeren* is ook heel geschikt om de trek van watervogels te modelleren. Deze vogels gebruiken vaak meerdere pleisterplaatsen op weg van en naar hun broedgebieden. Momenteel is er geen of nauwelijks coördinatie van beheersmaatregelen tegen overlast of schade op *flyway* niveau, terwijl een noodgedwongen kort gebruik door de vogels van de ene pleisterplaats leidt tot een langer verblijf van de vogels op de volgende pleisterplaats. Door schade op de ene plek te verminderen kan men die dus op een andere plek doen toenemen. Met een speciale rekentechniek kan de optimale trekstrategie worden uitgerekend, ook onder veranderde omstandigheden, en de verwachte trek van de vogels worden nagebootst. Met een (gevalideerd) model kunnen dus de effecten van beheersmaatregelen op *flyway* niveau worden geëvalueerd.

Een andere veelbelovende techniek is die van het *individu-gebaseerd modelleren*. Deze techniek is vooral bruikbaar als er sprake is van veel verschillende plekken die de dieren kunnen gebruiken en wanneer er sprake is van uitputting van de voedselbron. In zo'n situatie is de optimale beslissing van een individu afhankelijk van de beslissingen van alle andere individuen en dit is modelmatig het gemakkelijkste in te bouwen door een opeenvolging van korte-termijn-beslissingen op individu-niveau. Deze techniek kan bijvoorbeeld worden ingezet om de verspreiding van ganzen in Nederland in het winterseizoen zodanig te begrijpen, dat de juiste sturende maatregelen genomen kunnen worden om ganzen in bepaalde opvanggebieden te concentreren. De relatie tussen aantalsontwikkeling, populatiestructuur, trekgedrag en verspreiding van infectieuze ziektes is eveneens een zeer actueel onderzoeksgebied dat met op ringprogramma's gebaseerde populatiemodellen kan worden geëxploreerd.

Opbouwen en beheren van betrouwbare basisdata

Naast de kennis om de populatiedynamische gegevens te analyseren en te interpreteren, is het van groot belang populatiedynamische gegevens te verzamelen. De tot nu toe ontwikkelde modellen zijn vrijwel niet getoetst met grote datasets, terwijl dit juist van het grootste belang is om dergelijke modellen verder te kunnen verbeteren. In het algemeen kan gesteld worden dat er een zeer scheve verhouding bestaat tussen de ontwikkeling van modellen enerzijds en het verzamelen en beheren van betrouwbare langjarige datasets anderzijds. Er zijn veel geavanceerde modellen beschikbaar, maar deze zijn nog niet op de Nederlandse situatie toegepast. Het systematisch verzamelen van langjarige datasets en het bewerken ervan is dan ook van het grootste belang.

Naast gegevens over getelde aantallen en verspreiding in Nederland (SOVON) en internationaal (Wetlands International, met ondersteuning van Alterra) en broedsucces, zijn hierbij ringgegevens van zeer groot belang. Alterra heeft altijd een leidende positie ingenomen bij het ringonderzoek van ganzen, maar heeft nu onvoldoende menskracht om dit ringprogramma voort te zetten. Bovendien vraagt de nieuwe situatie met grote aantallen broedende ganzen in Nederland om nieuwe ringprogramma's en continuering en uitbreiding van de bestaande programma's aan in Nederland broedende grauwe ganzen en brandganzen. Deze programma's worden nu op ad-hoc basis door vrijwilligers gedragen. Deze inspanningen zijn bewonderenswaardig, maar bieden weinig uitzicht op continuïteit, laat staan mogelijkheden tot goede analyse en interpretatie. Gezamenlijk met SOVON is Alterra een website aan het ontwikkelen waarop de duizenden vrijwillige waarnemers waarnemingen van individueel gemerkte ganzen kunnen invoeren. De hierdoor verzamelde gegevens vormen een ideale basis om de ontwikkelde modellen mee te testen. SOVON en het NIOO werken al samen in het Vogeltrekstation, dat de registratie van geringde vogels verzorgt. Ook het Vogeltrekstation zet maximaal in op het dichten van de kloof tussen modelleurs en gegevensverzamelaars, hetgeen blijkt uit hun recent gepubliceerde toekomstvisie.

Naar een onderzoekcentrum

Om de benodigde kennisinfrastructuur op te bouwen wordt hier voorgesteld een nieuw inter-institutioneel virtueel onderzoekscentrum op te zetten dat tot taak heeft kennis en gegevens uit verschillende instituten bijeen te brengen en in belangrijke mate uit te bouwen. Er zal hiervoor een kleine onderzoeksgroep worden gecreëerd, deels bestaande uit experts van de verschillende instituten maar vooral ook aangevuld met (internationale) veelbelovende wetenschappers uit het veld van de populatiedynamica. Er wordt hierbij door ons bewust gekozen voor post-docs, die al de nodige wetenschappelijk ervaring hebben, en niet voor AIO's die immers eigenlijk het vak nog moeten leren. Deze post-docs zullen steeds voor een periode van twee jaar worden aangesteld.

Gezamenlijk moet de groep zorg dragen voor de volgende onderwerpen:

- Continuering, verdere standaardisatie en goede ontsluiting van bestaande kleurringprogramma's en gegevensbestanden.
- Opzetten van nieuwe (ring)programma's.
- Ervaren raken in de nieuwste analysetechnieken en het beheren van grote datasets.
- Ontwikkelen van populatiemodellen met een sterk toepasbare waarde toegespitst op de Nederlandse situatie.
- Vormen van een kennisbron voor het beleid door concrete problemen als de toegenomen ganzenpopulaties tot speerpunt van onze analyses te maken.

Bij het instellen van dit onderzoekscentrum zijn wij in belangrijke mate geïnspireerd door de pragmatische aanpak van een soortgelijke problematiek in de Verenigde Staten. Dit land is rijk aan grote, toenemende populaties watervogels die voor een aantal specifieke problemen zorgen en waar men al in een vroeg stadium heeft ingezien dat groots opgezet onderzoek aan individueel herkenbare dieren een belangrijke bijdrage levert aan het verantwoord en duurzaam beheren van deze populaties. Gezien het enorme internationale belang van Nederland voor watervogels mag Nederland een dergelijk centrum niet ontberen.

Gedurende de eerste paar jaar zal de groep zich vooral richten op de problematiek van de sterk toegenomen aantallen ganzen. Successievelijk zullen ook andere relevante soortsgroepen worden belicht. Allereerst wordt een nadere invulling gegeven aan het op te richten onderzoekscentrum. Daarbij komen de volgende aspecten aan de orde:

- Samenwerkingsovereenkomst tussen instituten en LNV en een financiële invulling
- Instellen wetenschappelijke begeleidingsgroep van internationaal erkende experts
- formuleren van werkzaamheden met prioriteiten en tijdpad.

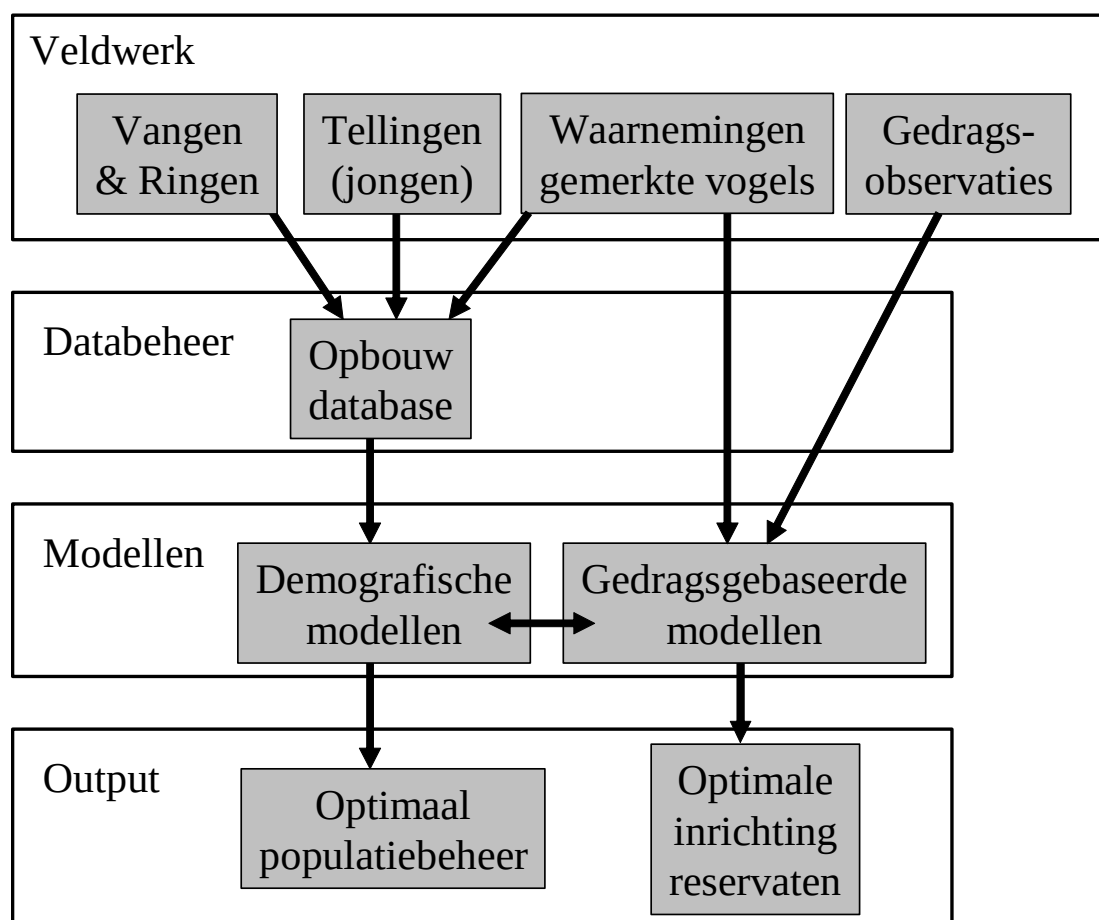
Kortom, wij willen een onderzoekcentrum voor populatiedynamica oprichten, opgebouwd uit een groep deskundigen, afkomstig van verschillende instituten die zowel op het gebied van het databeheer als de data-analyse in staat zijn degelijke populatie-dynamische adviezen aan de beleidsmakers te kunnen geven. De omvang van een dergelijke groep zou ca. 4 fte wetenschappers en 4 fte assistenten dienen te zijn.

Centrum voor Ecosystemen: Wageningen UR: dr. B.S. Ebbinge en drs. R.G.M. Kwak

NIOO: dr. B.A. Nolet en dr. H.P. van der Jeugd

SOVON: dr. H.P. van der Jeugd, drs. B. Voslamber en dr. R. Foppen

Weergave van de samenhang van activiteiten binnen het centrum



Bijlage 3.

Wasservogelmonitoring_klein%20II[1].pdf

Prävalenz der Schrotbelastung bei Wildgänsen in Deutschland – Vorläufige Ergebnisse

Norbert Kenntner¹, Thomas Heinicke², Kees Polderdijk³, Oliver Krone¹

¹Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin, kenntner@izw-berlin.de

²Chausseestr. 1, 18581 Vilmnitz

³Oude Dijk 13, 4339 NJ, The Netherlands



Einleitung

Im Rahmen des BMBF-Projektes „Bleivergiftungen bei Seeadlern: Ursachen und Lösungsansätze“ werden zur Klärung des Expositionspfad von Bleiintoxikationen bei Seeadlern und anderen Greifvögeln Wasservogel mit einem mobilen Röntgengerät auf Schrotbeschuß untersucht.

Im Winter sind Wasservogel eine wichtige Nahrungsressource für Seeadler. Angeschossene Wasservogel sind durch ihre Verletzungen für Seeadler eine einfach zu erlangende Beute oder werden als Aas gefunden. Bleivergiftung durch die orale Aufnahme von bleihaltiger Jagdmunition ist die häufigste Todesursache bei Seeadlern in Deutschland.

Das Ziel der Untersuchung ist die Darstellung des prozentualen Anteils der angeschossenen Wildgänse in Deutschland und der Einflusses der Jagd auf Populationsebene der Wildgänse.

Material und Methoden

Die Wildgänse werden zur individuellen Markierung, sowie für die Beprobung auf aviäre Influenza, mit Kanonennetzen oder einer traditionellen niederländischen Schlagnetzmethode mit konditionierten Lockgänsen gefangen.

Dabei werden sie mit einem mobilen Röntgengerät (Acona) geröntgt. Die Entwicklung der Bilder erfolgt mit Hilfe von Speicherfolien und einem Scanner (VetRay), der sie sofort auf einem Computermonitor darstellt (digitales Röntgen). Von den Vögeln werden Blutproben für die toxikologische Analyse von Blei und anderen Schwermetallen genommen. Nach der Untersuchung und Probennahme werden die mit Hals- und Kennringen markierten Wildgänse wieder freigelassen.

Vorläufige Ergebnisse

Tab. 1 Prozentuale Anteile der angeschossenen Wildgänse von 197 Wildfängen und von 16 Totfunden

Art		Fänglinge			Totfunde		
		n	angeschossen	%	n	angeschossen	%
Gaugans	<i>Anser anser</i>	61	12	19,7	1	0	0
Blessgans	<i>Anser albifrons</i>	83	15	18,1	12	1	8,3
Tundrasaatgans	<i>Anser fabalis rossicus</i>	25	5	20,0	3	0	0
Waldsaatgans	<i>Anser fabalis fabalis</i>	28	11	39,3	-	-	-



Im Zeitraum vom Herbst 2006 bis zum Sommer 2008 wurden bislang 197 Wildgänse gefangen und geröntgt, zusätzlich wurden die Totfunde von 16 Gänsen untersucht. Es wurden im Juni 2007 + 2008 insgesamt 61 mausernde Gaugänse (*Anser anser*) am Nonnensee/Rügen gefangen und geröntgt, als auch ein Totfund untersucht. Am Gülper See/Brandenburg und im Nationalpark Unteres Odertal wurden im Oktober 2006 + 2007 insgesamt 83 Blessgänse (*Anser albifrons*), 25 Tundra- (*Anser fabalis rossicus*) und 28 Waldsaatgänse (*Anser fabalis fabalis*) gefangen, zusätzlich wurden die Totfunde von 12 Bless- und drei Tundrasaatgänsen untersucht.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass 20,7% der geröntgten Wildgänse mit Jagdschrot angeschossen waren. Der Anteil der angeschossenen Gaugänsen beträgt 19,4% (n=62), 16,8% bei Blessgänsen (n=95), 17,9% bei Tundrasaatgänsen (n=28) und 39,3% bei Waldsaatgänsen (n=28). Es gibt keine signifikanten unterschieden zwischen den Arten (χ^2 , df=3, p=0,116). Von den 44 angeschossenen Gänsen hatten 29 Vögel ein Schrot im Körper, bei acht Vögeln waren es 2 Schrote bei drei Vögeln jeweils 5 Schrote und bei jeweils einem Vogel 3, 4, 6 und 7 Schrote. Unter den angeschossenen Gänsen war nur ein Jungvogel (1. Winter), diese juvenile Blessgans wurde als Stacheldrahtopfer im Januar gefunden.

Zusammenfassung

Mehr als 20% der Wildgänse in Deutschland sind angeschossen. Da die herbstlichen Fangaktionen vor der Jagdzeit auf Wildgänse stattfanden, wurden keine angeschossenen Vögel im 1. KJ gefangen. Der Anteil von 39,3% angeschossener Waldsaatgänse, deren rückläufige Population auf nur 70-90.000 Individuen geschätzt wird, zeigt eine ernsthafte Gefährdung durch die Gänsejagd. Eine Novellierung der Gänsejagd auf den Zugwegen und in den Überwinterungsgebieten ist zum Schutz dieser (Unter)-Art zwingend notwendig.

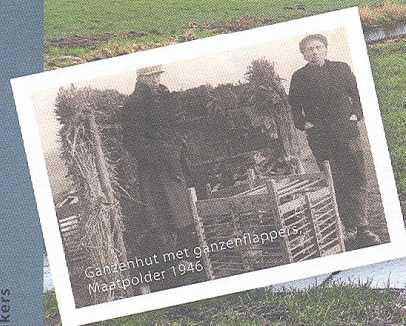
Danksagung

Wir danken Matthias Bräse, Birgit Scharl, Birgit Block und Felix Lackmann für ihre Hilfe beim Fang und der Untersuchung der Gänse und Helmut Kruckenberg für die Bereitstellung von Totfunden. Die Studie ist Teil des Verbundprojekts „Bleivergiftungen bei Seeadlern: Ursachen und Lösungsansätze“ und wird finanziert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

**Bijlage 4. Artikel Passie voor ganzenflappen
(interview met Evert Hoolwerf)
Artikel is beschikbaar in pdf.**

Eeuwenoude vogelvangtechnieken worden in ons land nog steeds, op kleine schaal, beoefend. In het vorige nummer van GM² kon u lezen over de eendenkooien in de Provincie Utrecht. Hieronder een interview met een zogenaamde ganzenflapper.

Evert Hoolwerf



Ganzenhut met ganzenflappers, Maatpolder 1946

Dick A. Jonkers

Passie voor

Al ruim voordat de ganzen in de herfst uit hun broedgebieden in het hoge noorden en het oosten arriveren, begint het bij Eemdijker Evert Hoolwerf te kriebelen. Hij is ganzenflapper en kan haast niet wachten tot het vangseizoen begint. Het ganzen vangen is bij Evert als het ware aangeboren. Het zit al heel lang in de familie en is generaties lang overgedragen van vader op zoon.

Voor de dood De vanginstallatie van Evert staat in de Bikkerspolder tussen Eemdijk en Bunschoten in het Eemland, een van de mooiste en meest uitgestrekte poldergebieden van Nederland. Groot open water van de randmeren van Flevoland is voor de ganzen dichtbij aanwezig om 's nachts op te slapen en te kunnen drinken of baden. De graslanden gebruiken ze om voedsel te zoeken. Evert vertelt: 'Vroeger vingen we ganzen 'voor de dood'. We aten ze zelf op of verkochten ze aan poeliers. Door allerlei wetten is dat aan banden gelegd en sindsdien zijn we gaan vangen voor ringonderzoek.'

'Het is een heel werk voordat je aan de slag kunt. Je begint in november met het ingraven van twee slagnetten. Een aan de zuidkant en een aan de noordkant van een sloot, wat te maken heeft met de windrichting. Vanuit beide netten wordt een treklijn naar de hut gelegd. Voordat je alles ingegraven en geïnstalleerd hebt, ben je met een paar man wel anderhalf tot twee dagen zoet.

In je eentje kun je dat werk tegenwoordig niet meer aan, zoveel materiaal heb je bij je. Vroeger ging je op pad met alleen een rietschermpje waar je achter kon staan en nam je maar een paar ganzen mee. Nu hebben we een hut, waarin we droog, goed verscholen en uit de wind kunnen staan, plus vijf kooien met lokganzen.'

Onderzoek Wanneer de vanginstallatie gereed is, worden de lokganzen dichtbij de netten geplaatst. Dat zijn de mannetjes (genten) van de ganzenparen. Zij staan langs de sloot en hebben een leren tuigje om dat bevestigd is aan een kettinkje met een pen, die in de grond is gestoken. Tussen die lokkers is voer gestrooid. De vrouwtjes zitten samen met de jongen in een kooi in de ganzenhut. Dan is het wachten tot er ganzen komen overvliegen. Om ze te verleiden in de richting van de netten te vliegen, wordt soms op een lokfluit geblazen. Zo gauw ze daar in de buurt zijn worden de vrouwtjes en jongen naar boven gegooid. Die vliegen vervolgens regelrecht naar hun partner/vader. Het is de bedoeling dat de wilde ganzen daarop reageren; zodra de ganzen binnen het bereik van het slagnet komen, wordt de treklijn overgehaald en slaat het net over de ganzen heen. Nadat de ganzen gevangen zijn worden ze uit de netten gehaald, in kooien gezet en vervolgens geringd door een speciale ringer die hiervoor het hele seizoen dagelijks beschikbaar is.



VROEGER VINGEN WE GANZEN 'VOOR DE DOOD' WE ATEN ZE ZELF OF VERKOCHTEN ZE AAN POELIERS

De vangactiviteiten van Evert en zijn helpers zijn van groot belang voor wetenschappelijk onderzoek, dat deel uitmaakt van een project van Alterra in Wageningen. Kolganzen worden het meest gevangen; daarnaast ook rietganzen en brandganzen. De vangst van een rotgans, roodhalsgans, kleine rietgans, taigagans of nijlgans behoort tot de uitzonderingen. Evert en zijn mannen zien kans jaarlijks van half november tot begin februari gemiddeld tussen de 300 en 400 ganzen te bemachtigen. Van oudsher hebben zij een eigen naamgeving voor de ganzen. Een kolgans is een kliek, een rietgans heet zwarte, een brandgans blaffer en een grauwe gans schiering. Tussen de ganzen bevinden zich af en toe geringde exemplaren die al eerder door Evert of door anderen gevangen zijn.

Inspanningen Evert: 'Vrijwel niemand weet wat er allemaal bij het vangen van ganzen komt kijken. Je bent er het hele jaar mee bezig. Als je dit alles in uren en geld

zou uitdrukken zou het ganzenonderzoek een dure gelegenheid worden. Jaarlijks voer ik alleen al duizend kilo tarwe en haver aan de beesten. We krijgen een vergoeding van iets meer dan 1,25 euro per gevangen gans. En het kost heel veel vrije tijd, maar daar staat tegenover dat het mooi werk is, want je bent tijdens het vangseizoen dagelijks in de vrije natuur bezig.'

Totaal zijn er in het hele land nog elf ganzenvangers actief: vier in Eemland, verdeeld over Utrecht en Gelderland, drie in Noord-Brabant, in Friesland ook drie en een in Zeeland.

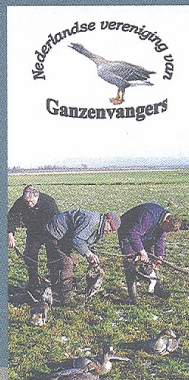
Kunnen we het ganzenflappen ook eens in de praktijk zien? 'Een bezoek van een paar mensen tegelijk kan altijd geregeld worden. We staan dagelijks 'op de hut' – behalve op zondag – van 15 november tot de eerste week van februari. We maken een erwtensoepje klaar of bakken een visje. Het enige dat we aan de bezoekers vragen is een vrijwillige bijdrage.'

ganzenflappen



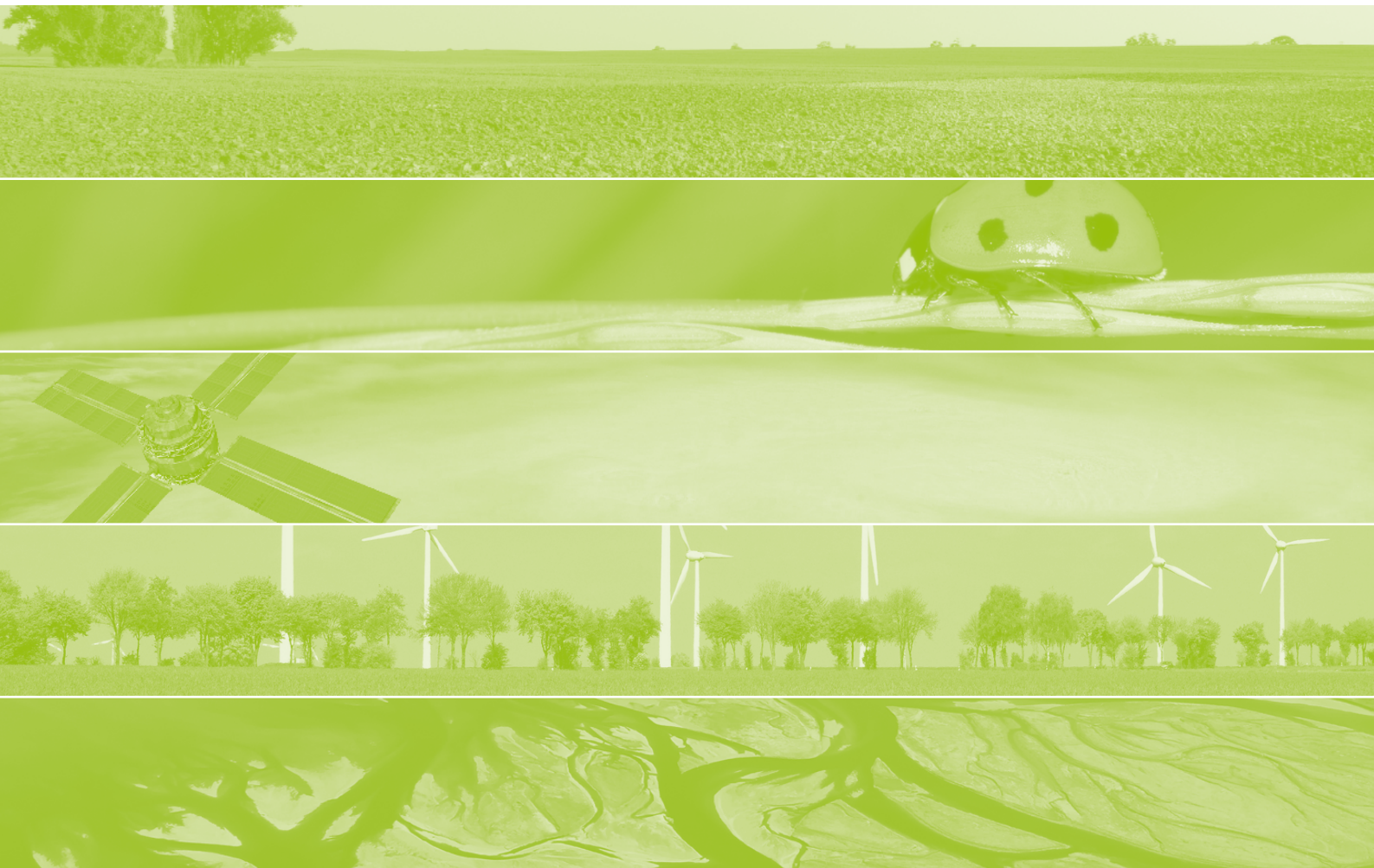
DE NEDERLANDSE VERENIGING VAN GANZENFLAPPERS

Deze nationaal actieve vereniging is gevestigd in Eemland. Het doel is om het ambacht van de ganzenvangst met slagnetten in stand te houden. Sinds 1978 is het niet meer mogelijk om ganzen voor de consumptie te vangen. Daarom is men nu actief voor het wetenschappelijk onderzoek. Er zijn nog maar 12 ganzenvangplaatsen in Nederland en het is niet eenvoudig deze op vrijwillige basis in stand te houden. Mede omdat de verzorging van lokganzen en het onderhoud van de vanginstallaties, bewaarkooien e.d. materialen kostbaar is. Maar ook neemt de belangstelling, o.a. door vergrijzing, af. Ook de wettelijke verankering dient beter geregeld te worden. Zorgen waar de vereniging zich druk om maakt! Meer informatie bij: secretariaatnvg@hotmail.com.



MEER WETEN?

Kijk op internet en tijdens veldbezoek. Een afspraak om het ganzenvangen mee te maken, kan gemaakt worden via secretariaatnvg@hotmail.com. Een ganzenflapfilm van Wim Smeets is te bekijken op: www.vogeljaar.nl/vogeljaartv.shtml. Meer informatie over het onderzoek en het volgen van de gezenderde ganzen op: www.blessgans.de. Of www.geese.org en www.geese.org/gsg.



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

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

Meer informatie: www.alterra.wur.nl