

Grauwe Gans *Anser anser* en Kolgans *A. albifrons* in de bedreigde Scheldepolders bij Doel: aantallen en interspecifieke relaties.

Greylag Goose Anser anser and White-fronted Goose A. albifrons in the claimed polders of the river Scheldt near Doel: numbers and interspecific relationships.

Jacques Van Impe

Abstract

The polders along the river Scheldt near the village of Doel will disappear within the next few years because of the further expansion of the port of Antwerp Left Bank. This is expected to result in a decline in numbers of wild geese wintering in Belgium. During the winters 1993/94-1998/99 geese counts were conducted here and the interspecific relationship between Greylag Goose and White-fronted Goose was studied.

The polders near Doel are identified as being wetlands of international importance for wintering geese under Article 2 and criterion 3c (the 1% level) of the Ramsar Convention.

During the winters 1996/97 - 1998/99 counts exceeded this level 26 times for the Greylag Goose and 5 times for the Whitefront. These polders constitute one of the four most important wintering grounds for wild geese in Belgium. During recent winters up to 10.000 wild geese occurred here, their peaknumber reaching 17.400 individuals in 1998/1999 (Fig. 2 and 3). The nearby 'Verdronken Land van Saeftinghe' (Netherlands), a saltmarsh internationally reputed for wintering Greylag Geese, favours the presence of such large numbers. The polders near Doel are by far the most important wintering site for Greylag Geese in Belgium. About 10% of the national count of wintering White-fronted Geese also visit the area. During the past six winters numbers of both species showed an increasing trend, especially these of the Greylag Goose (Table 1).

Greylags feed on farmland and may visit unusual feeding places, e.g. the middle of unharvested sugar beet and maize fields, where their activities are limited by the height of the vegetation. They open up formerly unexploited food resources for the Whitefronts. Although both species occur in mixed flocks on farmland, they are ecologically separated in time, distribution and food. Greylags arrive and depart earlier than Whitefronts and their field peak uses do not coincide (Fig. 2 and 3). Greylags more frequently visit the westernmost parts of the area (Table 2 and 3) and choose significantly more sugar beet and maize fields than Whitefronts. The latter prefer grassland and never forage on saltmarsh vegetation (Fig. 5 and 6, Table 8). The food diversity index averages higher in the Greylag than in the Whitefront (H' 6 winters = 1,585 versus H' 6 winters = 1,296). Unlike Greylags (Table 5), Whitefronts show a distinct switch from turnip fields to grassland (Table 7) during winter. The study area therefore shows a strong ecological difference between Greylag and White-fronted Geese. This difference reduces interspecific competition and seems as important as the one found between Greylag and Pink-footed Geese *A. brachyrhynchus* on agricultural lands in Scotland and Iceland.

Samenvatting

In de eerstkomende jaren zullen de Scheldepolders nabij Doel verdwijnen door de havenuitbreiding van Antwerpen-Linkeroever. Verwacht wordt dat hierdoor het totaal aantal overwinterende ganzen in België sterk zal dalen. Gedurende de afgelopen zes winters (1993/94-1998/99) werden de aantallen overwinterende ganzen in deze polders geregistreerd en werden bijkomende gegevens verzameld over de interspecifieke relatie tussen Grauwe Gans en Kolgans.

Volgens Artikel 2 en criterium 3a (de 1%-norm) van de Conventie van Ramsar zijn de polders bij Doel voor overwinterende ganzen van internationaal belang. Voor de Grauwe Gans werd gedurende de winters 1996/97 - 1998/99 de 1% -norm bij 26 tellingen overschreden en voor de Kolgans bij vijf tellingen. Op landelijke schaal zijn deze polders één van de vier belangrijkste overwinteringsplaatsen van wilde ganzen in België. De laatste winters verbleven er tot 10.000 vogels, vooral Grauwe Gansen en Kolgansen, met een piekaantal van 17.400 ganzen in de winter 1998/99 (Fig. 2 en 3). De nabijheid van het Verdronken Land van Saeftinghe (Nederland) heeft een gunstige invloed op het voorkomen van deze grote aantallen. Op landelijk gebied zijn deze polders vanuit de voornaamste overwinteringsplaatsen voor de Grauwe Gans en zij worden ook bezocht door ongeveer 10% van het nationaal Kolgansenbestand. Tijdens de studieperiode namen de aantallen van beide soorten toe, vooral deze van de Grauwe Gans (Tabel 1), hetgeen de ernst van de teloorgang van deze vaste pleisterplaats beklemtuont.

Grauwe Gansen foerageren met succes op landbouwgronden en zijn op zeer ongewone plaatsen te vinden, zoals in het midden van niet geogoste suikerbiet- en maïsvelden, waarbij zij soms de Kolgans in hun kielzog meemenen. Alhoewel beide soorten in het landbouwgebied bijna steeds in gemengde groepen voorkomen, onderscheiden zij zich ecologisch sterk in tijd, ruimte en voedsel. De Grauwe Gans komt vroeger aan en vertrekt vroeger dan de Kolgans; ook vallen de piekaantallen van beide soorten niet samen (Fig. 2 en 3). De Grauwe Gans is meer te vinden in de polders die grenzen aan de Schelde (Tabel 2 en 3) en verkiest significant meer bieten- en maïsvelden dan de Kolgans, terwijl de laatste frequenter grasland opzoekt en niet op de schorren foerageert (Fig. 5 en 6, Tabel 8). De Grauwe Gans heeft een meer gediversifieerd dieet dan de Kolgans (H' 6 winters = 1,585 tegen H' 6 winters = 1,296) en schakelt in de loop van de winter niet duidelijk over van knolgewassen naar grasland (Tabel 5). De Kolgans daarentegen doet dit wel (Tabel 7). In het onderzochte gebied is er dus een duidelijk ecologisch verschil tussen beide soorten. Dit verschil, waardoor de interspecifieke competitie tussen beide soorten gereduceerd wordt, lijkt even belangrijk te zijn als dat tussen Grauwe Gans en Kleine Rietgans *A. brachyrhynchus* op landbouwgronden in Schotland en IJsland.

Jacques Van Impe, Dr. Van de Perrelei 51B, B-2140 Borgerhout

Inleiding

In ons land zijn er maar vier gebieden waar wilde ganzen regelmatig overwinteren: de polderdriehoek Oostende – Damme – Knokke/Zwin, de IJzervallei, de polders in het noorden van Oost – Vlaanderen en de Scheldepolders ten noorden van Antwerpen (Vlaamse Avifaunacommissie 1989). Van deze schaarse pleisterplaatsen dreigt de laatste door de uitbreiding van de Antwerpse haven binnen afzienbare tijd nagenoeg geheel te verdwijnen (WNLW 1998a en b). Het gevolg hiervan is de dreigende ontruiming van het polderdorp Doel.

Verenigingen voor natuurbehoud (WNLW & Van den Camp 1998) hebben de grond van deze ontwikkeling aangevochten en o.m. een oordeel gevraagd aan de Raad van State en de Europese Commissie. Volgens de jongste plannen zal het gehele poldercomplex rond Doel opgespoten worden. Alleen een strook van enkele honderden meter ten zuiden van de Belgisch-Nederlandse grens en ten oosten van de dorpskom van Kieldrecht zal haar oorspronkelijk uitzicht kunnen bewaren (Fig.1). Om een aspect van de huidige natuurwaarde van het gebied voor de toekomst vast te leggen, werd besloten de aantallen overwinterende wilde ganzen in deze tot verdwijning gedoemde polders zo nauwkeurig mogelijk in een overzicht voor te stellen.

De ecologie van de Grauwe Gans op landbouwgrond is reeds grondig onderzocht (Kear 1962 & 1963; Hudec 1973; Newton & Campbell 1973; Newton *et al.* 1974; Dubbeldam 1978; Dick 1988 a en b; Nilsson & Persson 1991 en 1992). Daarentegen is over haar specifiek voedselgedrag en haar interspecifieke competitie veel minder geweten. Enkel zijn er studies verschenen over de interspecifieke relatie tussen overwinterende Grauwe Ganzen en Kleine Rietganzen *A. brachyrhynchus* op landbouwgronden in Schotland (Newton & Campbell 1973; Newton *et al.* 1974; Bell 1988) en tijdens hun voorjaarstrek in IJsland (Fox *et al.* 1992). Daarom hebben we ons niet beperkt tot het tellen van aantallen, maar hebben we ook gegevens verzameld over de voedselkeuze en het foerageergedrag van Grauwe Gans en Kolgans op de landbouwgronden bij Doel. Tevens hebben we gepoogd de vraag te beantwoorden in hoeverre beide soorten elkaar beconcurreren.

Materiaal en methode

Het gebied (Fig.1)

De Scheldepolders gelegen in de noordoostelijke hoek van het Waasland, worden ten oosten begrensd door de Schelde en de deelgemeente Doel (Beveren), ten noorden en ten westen door de grens met Zeeuws-Vlaanderen en de dorpskom-

men van Kieldrecht en Verrebroek en in het zuiden en zuidoosten door de opgespoten industrieterreinen van de haven Antwerpen-Linkeroever (Waastrandhaven). Dit complex bestaat uit de Doelpolder (677 ha), de Prosperpolder (Belgisch deel 404 ha), de Nieuw- en Oud Arenbergpolders (resp. 648 en 393 ha) en de Verrebroekse Blikken (303 ha). De laatste zijn vanaf 1998 door uitbreiding van het Verrebroekdok en nieuwe wegaanleg gevoelig in oppervlakte verminderd. Het geheel vormt een met dijken afgebakend wijds landschap, bestaande uit percelen akkergronden, weilanden, boomgaarden en woonkernen. Aan de rand van dit poldergebied bevinden zich de buitendijkse schorren van Ouden Doel (het natuureservaat 'Paardeschor') en het zilte weidegebied 'De Putten'. Beide hebben een zeer grote natuurwaarde



Figuur 1. De Scheldepolders nabij Doel, gelegen tussen de haven van Antwerpen-Linkeroever en de Belgisch-Nederlandse grens. De stippe lijn toont de grens aan van de geplande havenuitbreiding.

Figure 1. The polders on the left bank of the river Scheldt near Doel, situated between the port of Antwerp and the Belgian/Dutch border. The dotted line indicates the limit of the threatened area.

(Van Kerkhoven 1998; Van Impe 1998; Van den Camp *et al.* 1998). De aantallen ganzen die in beide gebieden werden waargenomen zijn in bijgaande studie verwerkt.

Uitwerking van de tellingen

De overwinterende ganzen in de polders nabij Doel werden sinds vele jaren regelmatig geïnventariseerd (Van Impe & Maes 1989). Dit maakt deel uit van de maandelijks internationale ganzen tellingen (Castelijns *et al.* 1998). Voor de huidige studie werden alleen de aantallen van de zes afgelopen winters (1993/94 – 1998/99) verwerkt en over drie perioden van twee winters ingedeeld. Tijdens de studieperiode werd het gehele gebied minimaal eenmaal per week bezocht, waarbij de aantallen in elke polder afzonderlijk werden genoteerd. De geregelde vluchten van aanzienlijke ganzen groepen over de grens met Zeeuws-Vlaanderen, dikwijls van en naar het Verdrongen Land van Saefinghe, veroorzaakten vaak grote aantalverschillen in de polders. Daarom werd op dagen met sterk variabele aantallen het gemiddelde gebruikt van twee of meer tellingen. De toename van de overwinterende Grauwe Ganzen en Kolganzen werd procentueel uitgedrukt op basis van halfmaandelijks gemiddelden en halfmaandelijks maxima over de gehele periode van de zes winters. De factor van toename ϕ werd berekend uit een "jackknife" herschikking van de oorspronkelijke aantallen (Wonnacott en Wonnacott 1990). De verblijfsduur in een polder werd bepaald als het aantal dagen begrepen tussen de eerste en de laatste aanwezigheid. Deze periode is met drie dagen verlengd vóór de eerste en na de laatste dag van waarneming indien maar eenmaal per week werd geïnventariseerd.

Voedselvoorkeur van Grauwe Gans en Kolgans en hun interspecifieke relatie bij het foerageren

Voor zowel Grauwe Gans als Kolgans staan elke winter bieten-, aardappel- en maïsvelden (gerooid en geploegd), wintertarwe, grasland en schorrenvegetatie ter beschikking als mogelijke voedselbron. Foerageren op nog niet geoogste bieten- en aardappelvelden komt niet veel voor, maar was heel gewoon tijdens de recente winter 1998/99. Door de bijzonder natte herfst kon immers de aardappeloogst niet doorgaan. Deze uitzonderlijke toestand had hogere aantallen overwinteraars voor gevolg, die een afwijkende voedselvoorkeur vertoonden en grotere foutmarges veroorzaakten bij de statistische berekeningen. Daarom werden de berekeningen uitgevoerd zowel over het verloop van vijf normale oogst winters (1993/94 – 1997/98) als van deze vijf, aange-

vuld met de abnormale aardappelrijke winter 1998/99.

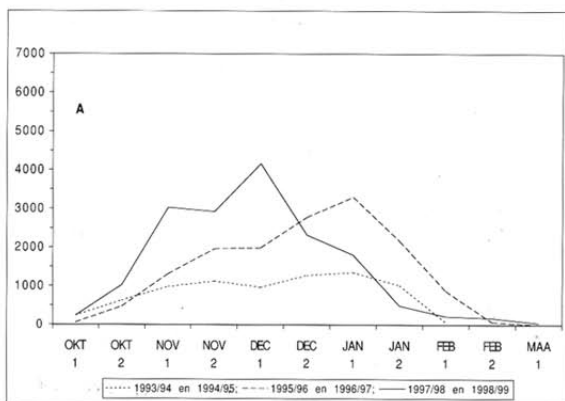
Studie van de interspecifieke relatie tussen Grauwe Gans en Kolgans gebeurde door het tellen van het aantal foeragerende ganzen per gewassoort; bij dit onderzoek werd rekening gehouden met hun foeragegedrag. Heel wat groepen die ogenschijnlijk wintertarwe aten, foerageerden in werkelijkheid tussen de rijen wintertarwe op biet- of aardappeluival en kozen daarom voedsel dat niet in overeenstemming was met het bezochte veldtype. Voor- of afkeur voor een veldtype werd voor de laatste drie winters berekend volgens de index van Jacobs (1974): Veldtype-voorkeur $D = (r-p)/(r+p-2rp)$, waarbij r = het aantal ganzen foeragerend op een bepaald veldtype en p het aandeel van de totale foerageeropervlakte die uit dit veldtype bestaat. Deze index varieert van -1 (volledige afkeur van het gewas) tot $+1$ (volledige voorkeur voor het gewas). Voor beide ganzensoorten werd per winter de voedseldiversiteit berekend volgens de index van Shannon. Magurran (1991) geeft een geschikte methode om diversiteitindexen onderling te vergelijken.

Resultaten

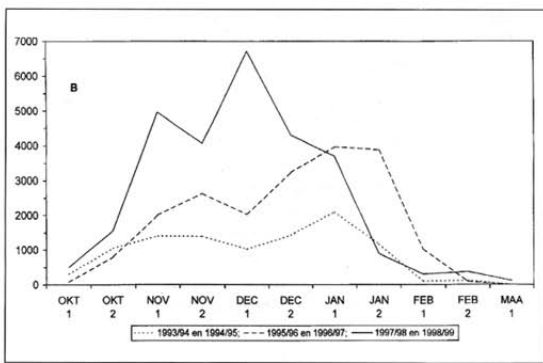
Algemeen voorkomen en aantallen

Grauwe Gans (Fig. 2A en 2B)

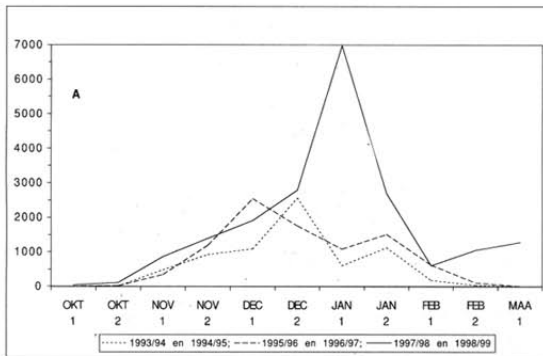
De eerste belangrijke concentraties Grauwe Ganzen (> 200 ex.) komen in het gebied aan tussen begin en 20 oktober, dit is drie tot vijf weken vroeger dan bij de Kolgans. De winteraantallen vertoonden van jaar tot jaar een grillig verloop. Het voedselaanbod ter plaatse, bepaald door het tijdstip van omploegen van gerooide bieten- en aardappelvelden, alsook het voedselaanbod in het



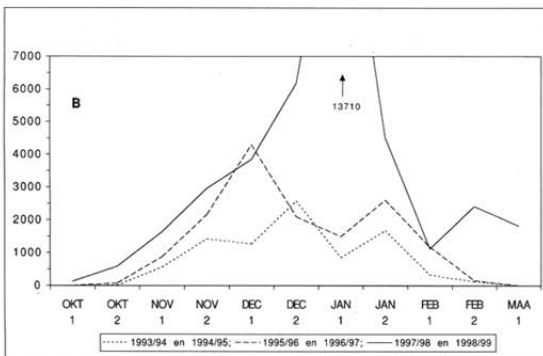
Figuur 2A. Voorkomen van de Grauwe Gans in de bedreigde Schelddepolders nabij Doel: gemiddelde aantallen per halve maand, winters 1993/94-1998/99.
Figure 2A. Occurrence of Greylag Goose in the threatened polders of the river Scheldt near Doel: mean numbers per fortnight, winters 1993/94-1998/99.



Figuur 2B. Voorkomen van de Grauwe Gans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel: piekaantallen per halve maand, winters 1993/94-1998/99.
 Figure 2B. Occurrence of Greylag Goose in the threatened polders of the river Scheldt near Doel: peak numbers per fortnight, winters 1993/94-1998/99.



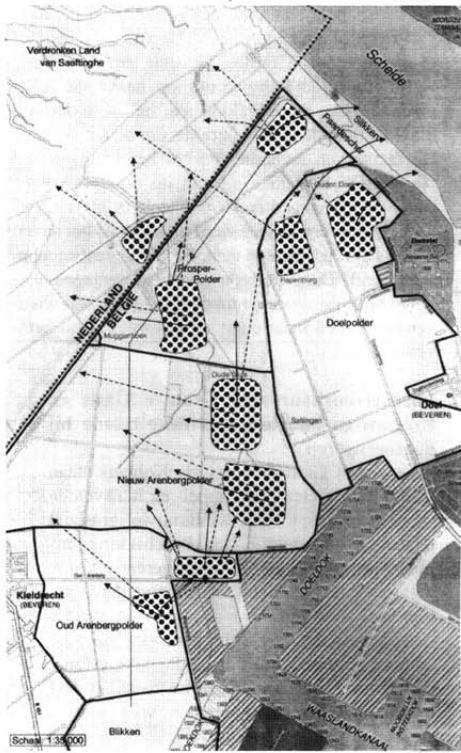
Figuur 3A. Voorkomen van de Kolgans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel: gemiddelde aantallen per halve maand, winters 1993/94-1998/99.
 Figure 3A. Occurrence of White-fronted Goose in the threatened polders of the river Scheldt near Doel: mean numbers per fortnight, winters 1993/94-1998/99.



Figuur 3B. Voorkomen van de Kolgans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel: piekaantallen per halve maand, winters 1993/94-1998/99.
 Figure 3B. Occurrence of White-fronted Goose in the threatened polders of the river Scheldt near Doel: peak numbers per fortnight, winters 1993/94-1998/99.

Verdronken Land van Saeftinghe (Castelijns et al. 1998) speelden hierbij een voornamelijk rol. In de jongste winters bereikten de halfmaandelijks gemiddelden meermaals 3000 tot 4200 ex. en de halfmaandelijks piekaantallen gingen tot bijna 7000 ex. De zes winterpieken waren gelegen tussen 27 november en 15 januari en vielen nooit samen met deze van de Kolgans. De laatste groepen (> 200 ex.) waren aanwezig van begin februari tot begin maart. In vergelijking met de Kolgans viel hun vertrek gewoonlijk één tot twee weken vroeger. Herhaald onderzoek van geploegde velden toonde aan dat het vroege vertrek van de Grauwe Ganzen geen gevolg kon zijn van voedselgebrek. Akkers die door deze soort werden verlaten, kregen nadien nog geregeld bezoek van Kolgans.

De Grauwe Gans is in het gebied in opmars. Voor de winters 1993/94-1997/98 wijst Tabel 1 op een toename van 35% voor de halfmaandelijks



Figuur 4. Voornaamste foerageerplaatsen en gemiddelde uitwijkingen van Grauwe Gans (—) en Kolgans (---) in de Scheldepolders nabij Doel.

Figure 4. Most important feeding areas and mean flight directions of flushed Greylag Geese (—) and White-fronted Geese (---) in the polders of the river Scheldt near Doel.

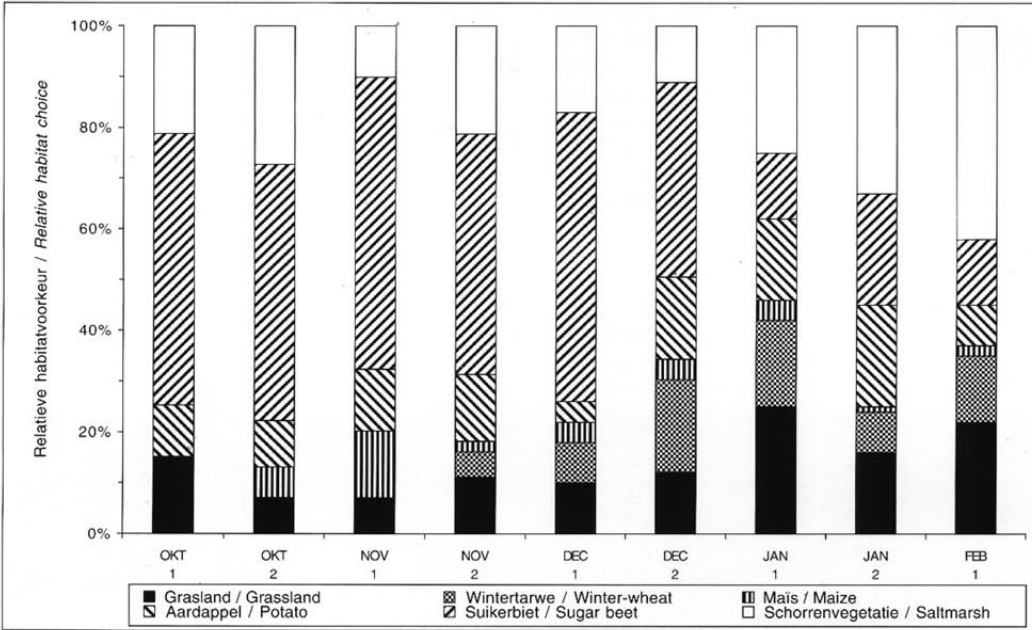


Westelijk deel van Doelpolder. Foto: Jacques Van Impe.

Tabel 1. Toename van de halfmaandelijke gemiddelden en van de halfmaandelijke maxima (uitgedrukt in % en in ϕ - waarde (\pm standaardafwijking) van Grauwe Gans en Kolgans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel.

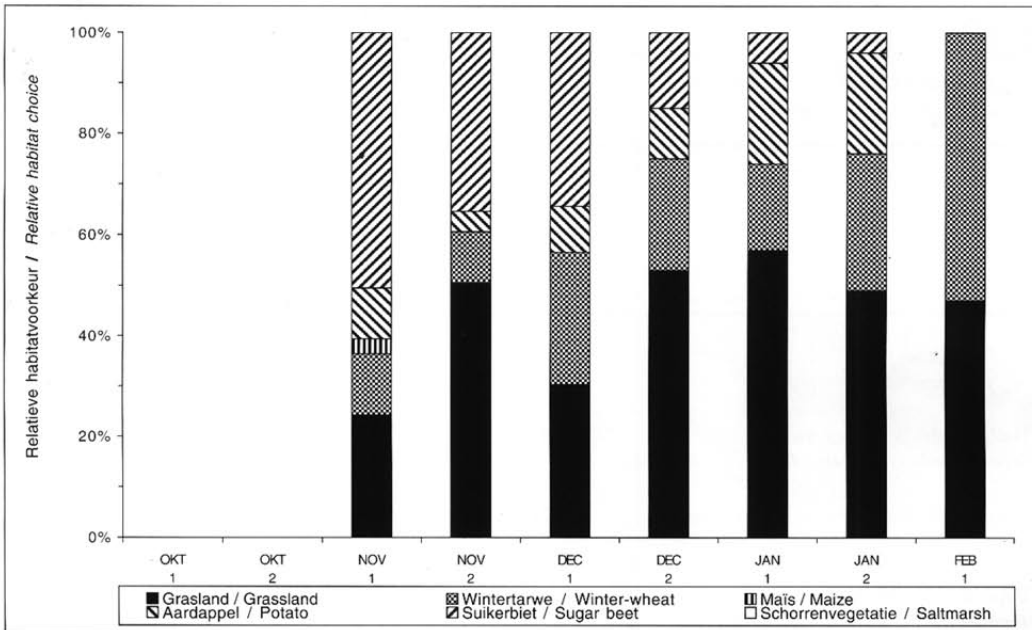
Table 1. Increase of mean numbers and mean maximum numbers per fortnight in Greylag Goose and in White-fronted Goose in the threatened polders of the river Scheldt near Doel, expressed in % and in ϕ - value (\pm standard deviation)

	Grauwe Gans Greylag Goose		Kolgans White-fronted Goose	
	1993/94 - 1997/98	1993/94 - 1998/99	1993/94 - 1997/98	1993/94 - 1998/99
% Toename % Increase				
Halfmaandelijke gemiddelden <i>Mean numbers /fortnight</i>	35	70	11	72
Gemiddelde halfmaandelijke maxima <i>Mean maximum numbers /fortnight</i>	37	69	26	79
Populatie toename ϕ Population increase ϕ				
Halfmaandelijke gemiddelden $\pm \sigma$ <i>Mean numbers /fortnight $\pm \sigma$</i>	1,51 \pm 0,40	2,81 \pm 1,55	1,02 \pm 0,87	3,24 \pm 1,83



Figuur 5. Gemiddelde relatief habitatgebruik van de Grauwe Gans in de Scheldepolders nabij Doel, uitgedrukt in % van het totaal aantal Grauwe Ganzen aanwezig in het gehele gebied, winters 1993/94-1998/99.

Figure 5. Mean relative habitat use of Greylag Goose in the polders of the river Scheldt near Doel, expressed as a percentage of their number present in the whole area, winters 1993/94-1998/99.



Figuur 6. Gemiddelde relatief habitatgebruik van de Kolgans in de Scheldepolders nabij Doel, uitgedrukt in % van het totaal aantal Kolganzen aanwezig in het gehele gebied, winters 1993/94-1998/99.

Figure 6. Mean relative habitat use of White-fronted Goose in the polders of the river Scheldt near Doel, expressed as a percentage of their number present in the whole area, winters 1993/94-1998/99.

gemiddelden en van 37% voor de halfmaandelijke maxima. Wanneer de laatste voedselrijke aardappelwinter 1998/99 wordt ingecalculerd, bekomt men zelfs een toename van ongeveer 70% voor gemiddelden en maxima. Dit is echter een uitzonderlijke situatie, zodat de laatste aardappelrijke winter beter niet meegerekend wordt om een meer betrouwbaar beeld te krijgen van de werkelijke toename. De factor van toename ϕ van de halfmaandelijke gemiddelden bedroeg $1,51 \pm 0,40$ voor vijf normale winters (1993/94 – 1997/98) en $2,81 \pm 1,55$ indien de laatste winter wordt meegerekend. Beide resultaten onderstrepen een sterke toename van de Grauwe Gans in de laatste zes winters en het belang van overtollig voedsel tijdens de laatste winter.

Kolgans (Fig. 3a en 3b)

Dat de aankomst- en vertrektijden van de Kolgans verschillen van die van de Grauwe Gans is reeds vermeld. De halfmaandelijke gemiddelden bereikten in de winter 1996/97 4300 ex. en de laatste, abnormale winter kende zelfs een piekaantal van 13.700 ex.. Zoals bij de Grauwe Gans verspreiden zich de zes winterpieken over een lange periode, van 4 december tot 28 januari. Ook de Kolgans neemt in de Scheldepolders toe, zij het minder opvallend dan de Grauwe Gans. Tabel 1 toont voor de periode 1993/94 – 1997/98 een toename van 11% voor de halfmaandelijke gemiddelden en van 26% voor de halfmaandelijke maxima. De factor van toename ϕ van de halfmaandelijke gemiddelden bedroeg $1,02 \pm 0,87$ tegenover $1,51 \pm 0,40$ bij de Grauwe Gans; beide zijn niet significant verschillend ($t = 0,511$; $P > 0,5$). Toevoeging van de laatste zeer voedselrijke winter beïnvloedt ook bij de Kolgans de ϕ -waarde gevoelig, die voor de halfmaandelijke gemiddelden stijgt van $1,02 \pm 0,87$ naar $3,24 \pm 1,83$. Ook deze

waarde onderscheidt zich statistisch niet van de ϕ -waarde van de Grauwe Gans.

Het voorkomen in de verschillende poldergebieden

Over alle winterseizoenen samen waren ruim 85 % van alle ganzen te vinden binnen de gearceerde plaatsen van Fig. 4. Aangezien de havenuitbreiding van Antwerpen-Linkeroever in noordelijke en westelijke richting gepland is, zullen de Doel- en Oud Arenbergpolders het eerst verdwijnen. Daarom is het van belang de waarde van elke polder afzonderlijk voor de overwinterende wilde ganzen te evalueren.

Grauwe Gans (tabel 2)

Ongeveer 16% van alle Grauwe Ganzen verbleven tijdens de studieperiode in de schorren van Doel. De Doel- en de Prosperpolder werden door deze soort het meest bezocht, met een bezetting van respectievelijk 36% en 29% van het totaal aantal. Wordt het belang van beide polders vergeleken met dit van de overige gebieden (schorren van Doel, Blikken, Oud- en Nieuw Arenbergpolder), dan munten de Doel- en de Prosperpolder samen uit voor wat betreft het percentage aanwezigheid (F-test, $P = 0,019$) en de gemiddelde verblijfsduur ($P = 0,0004$). Beide reeksen onderscheiden zich niet voor wat hun gemiddeld piekaantal ($P > 0,05$) betreft.

Het uitgesproken belang van Doel- en Prosperpolder voor de Grauwe Gans is te verklaren door de grotere gebondenheid van deze soort aan water. Beide polders grenzen aan de schorren van Doel en aan de Schelde, zodat de Grauwe Ganzen maar enkele minuten moeten vliegen om geschikte drink- en rustplaatsen te bereiken. Uitwisseling van grote vluchten tussen beide polders en de buitendijkse gebieden waren dan ook frequent. Veel waarnemingen toonden aan dat Grauwe Ganzen uit de Doelpolder en het westelijk deel van de

Tabel 2. Voorkomen van de Grauwe Gans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel. Voor elke polder zijn aangegeven: gemiddeld piekaantal (N_{max}), gemiddelde verblijfsduur (T, in dagen) en gemiddeld % van het totaal aantal Grauwe Ganzen in het gehele gebied. Winters 1993/94 – 1998/99.

Table 2. Occurrence of Greylag Goose in the threatened polders near Doel. For each polder are given: mean peak number (N_{max}), mean time of stay (T, in days) and mean % of total number of Greylag Geese present in the whole area. Winters 1993/94 – 1998/99.

	Schorre	Blikken	Oud Arenbergpolder	Nieuw Arenbergpolder	Prosperpolder	Doelpolder
$N_{max} \pm \sigma$	716 \pm 316	520 \pm 508	445 \pm 386	531 \pm 521	1293 \pm 524	1580 \pm 1648
$T \pm \sigma$	144 \pm 8	42 \pm 33	82 \pm 41	93 \pm 27	133 \pm 16	139 \pm 16
% $\pm \sigma$	15,9 \pm 5,4	5,1 \pm 6,8	7,5 \pm 7,8	6,9 \pm 5,9	28,8 \pm 10,8	35,7 \pm 15,4



Oostelijk deel van Prosperpolder. Foto: Jacques Van Impe.

Prosperpolder bijna steeds in de richting van de Schelde vlogen, om daar te gaan drinken, baden en rusten. De Grauwe Ganzen van het oostelijk deel van de Prosperpolder en van de overige, meer binnenlands gelegen polders vlogen daarentegen enkele km verder, meestal naar het Verdrongen Land van Saeftinghe of naar de polders op Nederlands grondgebied (Fig.4, schematisch). Voor de Grauwe Ganzen van de Doel- en het westelijk deel van de Prosperpolder zijn gemakkelijke uitwijkmogelijkheden noodzakelijk, omdat zij door landbouwactiviteiten frequent van hun voedselterreinen worden verjaagd. Als ze niet verstoord worden, verblijven zij doorlopend gedurende vier à vijf uur in deze polders, om nadien spontaan in kleine groepjes de Scheldeoever op te zoeken.

Kolgans (tabel 3)

Kolganzen foerageren maar zelden op de schorren van Doel. Het belang van Doel- en Prosperpolder vergeleken met de overige polders is voor de Kolgans minder uitgesproken dan voor de Grauwe Gans. Tussen beide reeksen polders is er in onze berekeningen dan ook geen significant verschil voor wat betreft het % aanwezigheid (F-test, $p = 0,8$) en de verblijfsduur ($P = 0,2$). Wel ligt hun gemiddeld piekaantal in de Doel- en Prosperpolder heel wat hoger dan in de overige polders ($P = 0,005$). Bij verstoring wijken Kolganzen in gering aantal uit naar de Scheldeslikken, naar polders zonder verstoring op Belgisch gebied en in het aan-

grenzende Zeeuws-Vlaanderen en vooral naar het Verdrongen Land (Fig. 4, schematisch). Als drink- en rustplaats zijn de Scheldeslikken voor de Kolgans veel minder belangrijk dan voor de Grauwe Gans. Op dit punt onderscheiden zich beide soorten in ecologisch opzicht.

Relatieve habitatvoorkeur tijdens het foerageren

Grauwe gans (fig. 5 en tabel 8)

Gedurende het gehele onderzoek foerageerden Grauwe Ganzen meest op suikerbieten (42%). De rest van het voedsel bestaat uit schorrenvegetatie (16%), aardappelen en grasland (beide ongeveer 14%), wintertarwe (8%) en maïs (7%). Oogstuitvallen van bieten en aardappelen worden voor de soort minder beschikbaar eenmaal de gerooide akkers zijn omgeploegd. Toch bezochten van alle Grauwe Ganzen waargenomen op biet, nog 39% geploegde akkers en voor aardappelen liep dit percentage op tot zelfs 57%. Jaarlijks deden zich aanzienlijke verschillen in voedselkeuze voor, voornamelijk als gevolg van het van winter tot winter erg variërend voedselaanbod. Deze variaties in acht genomen, zijn alleen volgende verschillen in habitatgebruik statistisch significant: biet > grasland, biet > maïs, schorre > grasland, schorre > wintertarwe en schorre > maïs (Tabel 4).

De voorkeur van de Grauwe Gans voor het type veld per gecombineerde halve maanden van de drie laatste winters wordt verduidelijkt in Tabel 5. Deze

Tabel 3. Voorkomen van de Kolgans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel. Voor elke polder zijn aangegeven: gemiddeld piekaantal (N_{max}), gemiddelde verblijfsduur (T, in dagen) en gemiddeld % van het totaal aantal Kolganzen in het gehele gebied. Winters 1993/94 - 1998/99.

Table 3. Occurrence of White-fronted Goose in the threatened polders near Doel. For each polder are given: mean peak number (N_{max}), mean time of stay (T, in days) and mean % of total number of geese present in the whole area. Winters 1993/94 - 1998/99.

	Blikken	Oud Arenberg-polder	Nieuw Arenberg-polder	Prosper-polder	Doelpolder
$N_{max} \pm \sigma$	450 \pm 584	1607 \pm 1299	1484 \pm 1070	1837 \pm 2103	2113 \pm 2752
T $\pm \sigma$	41 \pm 33	76 \pm 36	98 \pm 13	103 \pm 27	107 \pm 23
% $\pm \sigma$	5,2 \pm 5,7	17,0 \pm 7,1	23,3 \pm 11,3	29,2 \pm 10,9	25,2 \pm 10,8

tabel geeft een juister beeld van de voedselkeuze omdat rekening wordt gehouden met de relatieve beschikbare oppervlakte van elk van de zes voedselbronnen. Schorrenvegetatie en bietenvelden kregen een positieve selectie over het gehele winterverloop. Aardappelen en maïs werden maar verkozen gedurende een korte periode: aardappelen van midden januari tot midden februari en maïs van midden oktober tot midden november. Wintertarwe en grasland werden volgens de index van Jacobs (1974) nooit uitverkozen, alhoewel 8% van alle waargenomen Grauwe Ganzen op wintertarwe en zelfs 13% op grasland foerageerden.

Kolgans (fig. 6 en tabel 8)

Gedurende de gehele studieperiode verbleven te verwaarlozen aantallen Kolganzen op de schorren-

vegetatie van het natuurreservaat te Ouden Doel. De soort was meest te vinden op grasland (44 %), gevolgd door wintertarwe (23%) en suikerbiet (21%), aardappel (12%) en maïs (0,2%). Ook bij de Kolgans waren door jaarlijks optredende schommelingen in voedselaanbod niet alle vergelijkingen statistisch significant (Tabel 6). Dit was enkel het geval voor maïs < overige gewassen. Van de totalen op bieten- en aardappelvelden kwamen respectievelijk 40 % en 30 % op geploegde akkers voor.

De voorkeur van de Kolgans per veldtype is te vinden in Tabel 7. Een positieve selectie voor enig gewas gedurende de studieperiode, zoals voor de Grauwe Gans het geval was voor de schorrenvegetatie en voor biet, is bij de Kolgans niet te vinden. Grasland voldoet bijna aan deze regel, maar wordt

Tabel 4. Gemiddelde relatief habitatgebruik van de Grauwe Gans gedurende de winters 1993/94 - 1998/99 in de polders nabij Doel. Overzicht der F-waarden uit Figuur 5.

Table 4. Mean relative habitat use of Greylag Goose during the winters 1993/94-1998/99 in the polders near Doel. F-values from Figure 5.

	G	WT	M	A	B
WT	1,17°				
M	1,92°	1,25°			
A	4,14°	2,34°	1,86°		
B	8,37*	4,72°	8,46*	2,02°	
SCH	19,85**	11,18**	8,94*	4,79°	2,37°

G: Grasland, Grassland; WT: Wintertarwe, Winter-wheat; M: Maïs, Maize;

A: Aardappel, Potato; B: Suikerbiet, Sugar beet; SCH: schorrenvegetatie, Saltmarsh

° niet significant, not significant; *: P < 0,05; **: P < 0,01

Tabel 5. Veldtype-voorkeur van de Grauwe Gans volgens de index van Jacobs (1974) in de polders nabij Doel, winters 1996/97 – 1998/99.

Table 5. Field type preference of Greylag Goose according to Jacobs' index (1974) in the polders near Doel, winters 1996/97 – 1998/99.

	OKT 1	OKT 2	NOV 1	NOV 2	DEC 1	DEC 2	JAN 1	JAN 2	FEB 1
G	- 0,13	- 0,32	- 0,64	- 0,58	- 0,41	- 0,41	- 0,46	- 0,58	- 0,64
WT	-	-	-	- 0,68	- 0,52	- 0,64	- 0,12	- 0,08	- 0,10
M	-	+ 0,22	+ 0,32	- 0,79	- 0,61	- 0,34	- 0,68	- 0,21	- 0,23
A	- 0,23	- 0,32	- 0,28	- 0,64	- 0,31	- 0,18	- 0,23	+ 0,27	+ 0,15
B	+ 0,26	+ 0,64	+ 0,78	+ 0,75	+ 0,31	+ 0,21	+ 0,26	+ 0,25	+ 0,18
SCH	+ 0,62	+ 0,75	+ 0,12	+ 0,42	+ 0,32	+ 0,27	+ 0,35	+ 0,75	+ 0,92

G: Grasland, *Grassland*; WT: Wintertarwe, *Winter-wheat*; M: Maïs, *Maize*;

A: Aardappel, *Potato*; B: Suikerbiet, *Sugar beet*; SCH: schorrenvegetatie, *Saltmarsh*

° niet significant, *not significant*; *: P < 0,05; **: P < 0,01

Tabel 6. Gemiddelde relatief habitatgebruik van de Kolgans gedurende de winters 1993/94 – 1998/99 in de polders nabij Doel. Overzicht der F-waarden uit Figuur 6.

Table 6. Mean relative habitat use of White-fronted Goose during the winters 1993/94 – 1998/99 in the polders near Doel. F-values from Figure 6.

	G	WT	M	A
WT	1,04 °			
M	32,84**	36,47**		
A	1,98 °	1,89 °	26,43**	
B	2,20 °	2,29 °	21,78**	4,35 °

G: Grasland, *Grassland*; WT: Wintertarwe, *Winter-wheat*; M: Maïs, *Maize*;

A: Aardappel, *Potato*; B: Suikerbiet, *Sugar beet*; SCH: schorrenvegetatie, *Saltmarsh*

° niet significant, *not significant*; *: P < 0,05; **: P < 0,01

in de eerste helft van november meer vervangen door biet en wintertarwe. Overigens toont deze tabel een verschuiving ('switch') in de voedselkeuze van knolgewassen naar graslanden in de loop van de winter. Voor de Grauwe Gans komt zulk een verschuiving in Tabel 5 bijna niet tot uiting.

Verschillend habitatgebruik bij Grauwe Gans en bij Kolgans

De verdeling van Grauwe Gans en Kolgans over de verschillende typen van voedselterrein was over de gehele periode zeer significant verschillend (Fig.5 en 6, $X^2=51,9$; $P<0,001$).

Van de zes potentiële voedselbronnen werden er twee zeer significant meer bezocht door de Grauwe Gans (schorren en maïs) en één significant meer door de Kolgans (grasland). Een vergelijking tussen de overige voedselbronnen bracht nog aanzienlijke verschillen aan het licht voor wintertarwe (bezocht door 8% van de Grauwe Gans en 23% van de Kolganzen) en suikerbiet (bezocht door 42% van de Grauwe Gans en 21% van de Kolganzen). Deze vergelijkingen waren evenwel niet significant, door de jaarlijkse grote variaties in het voedselaanbod (Tabel 8). Gedurende zes individuele winters vertoonde het voedsel van de Grauwe Gans een hogere diversiteit dan dat van de Kolgans. Over het geheel van alle winterseizoenen beschouwd, werden deze hogere diversiteitindexen

bij de Grauwe Gans bevestigd : H'6 winters = 1,585, tegenover H'6 winters = 1,296 bij de Kolgans. Beide indexen verschillen significant van elkaar ($t_{10} = 3,658$; $P < 0,01$).

Voorkomen van andere ganzensoorten in de bedreigde Scheldepolders bij Doel

Toendrarietgans *A. rossicus* :

Van halfweg de jaren zeventig tot halfweg de jaren tachtig kwamen in het westen van de Nieuw Arenbergpolder regelmatig 500 tot 1500 ex. voor. Thans worden deze uitgestrekte landerijen nog maar zelden door wilde ganzen bezocht; de reden van hun afwezigheid is niet gekend. Tijdens de winters 1993/94 - 1995/96 vertoefden niet meer dan 30 Toendrarietganzen in alle polders samen. De aantallen namen vervolgens weer toe tot max. 60 ex. in 1996/97, max. 45 ex. in 1997/98 en 950 en 625 vogels op respectievelijk 4 en 6 januari 1999.

Tabel 9 geeft een overzicht van de overige ganzensoorten. Taigarietgans *A. fabalis* en Dwerggans *A. erythropus* bleven in het beschouwde gebied afwezig tijdens de laatste zes winters, maar van beide zijn enkele waarnemingen uit vroegere jaren bekend. De aanwezigheid van een familie Sneeuwgans *A. caerulescens* tijdens de winter 1973/74 (Voet *et al.* 1978) verdient te worden vermeld.

Tabel 7. Veldtype-voorkeur van de Kolgans volgens de index van Jacobs (1974) in de polders nabij Doel, winters 1996/97 - 1998/99.

Table 7. Field type preference of White-fronted Goose according to Jacobs' index (1974) in the polders near Doel, winters 1996/97 - 1998/99.

	NOV 1	NOV 2	DEC 1	DEC 2	JAN 1	JAN 2	FEB 1
G	- 0,32	+ 0,12	+ 0,14	+ 0,81	+ 0,85	+ 0,75	+ 0,72
WT	+ 0,39	- 0,41	+ 0,41	+ 0,17	- 0,23	- 0,25	+ 0,13
M	- 0,34	-	-	-	-	-	-
A	- 0,74	- 0,85	- 0,44	- 0,53	- 0,87	+ 0,32	-
B	+ 0,62	+ 0,38	- 0,89	- 0,55	- 0,76	- 0,78	-
SCH	-	-	-	-	-	-	-

G: Grasland, *Grassland*; WT: Wintertarwe, *Winter-wheat*; M: Maïs, *Maize*;

A: Aardappel, *Potato*; B: Suikerbiet, *Sugar beet*; SCH: schorrenvegetatie, *Saltmarsh*

° niet significant, *not significant*; *; $P < 0,05$; **; $P < 0,01$

Tabel 8. Gemiddeld relatief habitatgebruik van Grauwe Gans en Kolgans in de bedreigde Scheldepolders nabij Doel. Gemiddeld aantal ganzen (in %) per veldtype en overeenkomstige F-waarden, winters 1993/94 – 1998/99.

Table 8. Mean relative habitat use of Greylag Goose and of White-fronted Goose in the polders near Doel. Mean number of geese (in %) in each field type and corresponding F-values, winters 1993/94 – 1998/99.

	Grasland <i>Grassland</i>	Wintertarwe <i>Winter-wheat</i>	Maïs <i>Maize</i>	Aardappel <i>Potato</i>	Suikerbiet <i>Sugar beet</i>	Schorren - vegetatie <i>Saltmarsh</i>
Grauwe Gans <i>Greylag Goose</i>	13,9	7,9	7,0	13,6	42,0	15,6
Kolgans <i>White-fronted Goose</i>	43,6	23,1	0,2	12,2	20,9	0,0
F-waarde <i>F-value</i>	5,60*	3,29°	8,15**	2,77°	3,29°	- **

Tabel 9. Voorkomen van overige ganzensoorten in de polders rond Doel

Table 9. Occurrence of other geese species in the polders near Doel

Soort <i>Species</i>	Aantal winters aanwezig (1993/94 - 1998/99) (n=6) <i>Number of winters present</i>	Aantal waarnemingen <i>Number of observations</i>	Totaal aantal ex. <i>Total number of birds</i>	Max. aantal ex./ waarneming <i>Max. number of birds/observation</i>
Kleine Rietgans <i>A. brachyrhynchus</i>	5	14	15	3
Indische Gans <i>A. indicus</i>	5	20	10	2
Sneeuwgans <i>A. caerulescens</i>	1	1	2	2
Canadese Gans <i>Branta canadensis</i>	5	13	89	36
Brandgans <i>B. leucopsis</i>	6	38	117	25
Rotgans <i>B. b. bernicla</i>	5	9	8	1
Roodhalsgans <i>B. ruficollis</i>	3	7	6	2
Nijlgans <i>Alopochen aegyptiacus</i>	3	5	48	25



Wakende Kolganzen *Anser albifrons*. Foto: Patrick Keirsebilck.

Discussie

Het belang van de polders bij Doel voor overwinterende wilde ganzen

In de polders rond Doel verbleven de laatste jaren tot 10.000 wilde ganzen, met een piekaantal van ongeveer 17.000 ex. in de aardappelwinter 1998/99. Dit is een indrukwekkend cijfer voor zo'n relatief klein gebied. In twee van de drie tweejarige winterperiodes overtroffen de halfmaandelijke gemiddelden van de Grauwe Gans deze van de Kolgans met 10% en met 40%. De beschreven toename van de Grauwe Gans in de Scheldepolders is nauw verbonden met haar recente explosieve toename in het Verdrongen Land van Saeftinghe (Castelijns et al. 1998), die o.m. weer een gevolg is van het sterk verhoogd broedbestand, vooral in Scandinavië (Fog et al. 1984; Persson 1990; Madsen 1991; Follestad 1992) en ook in Duitsland (Naacke 1993).

Zowel het dagelijks verloop als het seizoenverloop van de aantallen Grauwe Ganzen en Kolganzen zijn erg variabel en gaan gepaard met niet te voorspellen hoogten en laagten. Dit patroon is toe te schrijven aan de frequent voorkomende uitwisselingen van grote groepen binnen het beschouwde gebied, met de polders in Oost-Zeeuws-Vlaanderen (vooral de Hedwige-, Emma- en

Louisapolders) en het Verdrongen Land. Ook de regelmatige drinkvluchten van de Grauwe Ganzen naar de Scheldeslikken van Ouden Doel accentueren de sterk wisselende aantallen.

De populatie van de Grauwe Gans die in NW Europa broedt wordt op 200.000 ex. geschat (Madsen et al 1999). Winterkwartieren waar meer dan 1% (= >2000 ex.) van deze populatie verblijft zijn voor deze soort van internationaal belang. Dagtellingen in de Scheldepolders overschreden tijdens de drie afgelopen winters (1996/97 - 1998/99) 26 maal deze 1% - norm, hetgeen de internationaal belangrijke positie van dit gebied onderstreept.

Bovendien zijn de Scheldepolders bij Doel veruit de voornaamste overwinteringsplaats van de Grauwe Gans in België. In het Zwingebied werden in recente winters 800 vogels geteld; in de omgeving van Zeebrugge overwinteren 1500 ex. en tijdens koude winters wordt het krekengebied van Noord- Oost-Vlaanderen door eenzelfde aantal bezocht (Kuijken, Meire en Devos in Nilsson et al. 1999). De verdwijning van deze Scheldepolders lijkt daarom een ineenstorting te zullen betekenen van het bestand van de Grauwe Gans in ons land. Uit internationaal oogpunt zijn de Scheldepolders eveneens voor de Kolgans belangrijk. Van deze

soort telden wij vijf overschrijdingen van de 1% - norm (4000 à 6000 ex., zie Madsen *et al.* 1999) in de winter 1998/99. Op nationaal vlak valt hun belang af te leiden uit de gepubliceerde landelijke aantallen. In januari/februari 1996 overwinterden ongeveer 50.000 Kolganzen in ons land (Kuijken, Meire, Devos *in* Mooy *et al.* 1999). Ongeveer één tiende van dit aantal zocht de Scheldepolders op. De polders rond Doel krijgen voor deze soort echter een bijzondere betekenis door de recente verdwijning van belangrijke overwinteringplaatsen in het Antwerpse. Op de rechter Scheldeoever wordt de Attenhovepolder nabij Hoevenen thans niet meer door ganzen bezocht; tien jaar geleden kwamen hier nog enkele duizenden Kolganzen voor. Ook de eens zo bekende overwinteringplaats van de BASF-terreinen te Zandvliet heeft door uitbreiding van het industrieel complex veel aan belang ingeboet. Van de 2000 tot 4000 Kolganzen die hier tot voor enkele jaren regelmatig overwinterden, blijven nu nog sterk schommelende aantallen van maximaal enkele honderden vogels over. Nu zijn alleen nog de buitendijkse gebieden van Zandvliet te Antwerpen-Rechteroever belangrijk voor de overwintering van wilde ganzen, maar hier gaat het dan uitsluitend om Grauwe Ganzen.

Het voedselgedrag van de Grauwe Gans op landbouwgronden

Foerageren op landbouwgronden is voor de Grauwe Gans een relatief recent verschijnsel, dat voor het eerst beschreven werd in de jaren 1940 – 1950 (Lebret *et al.* 1976; Ogilvie 1978). Voordien was deze soort uitsluitend gebonden aan buitendijkse terreinen en aan binnenlandse moeras- en weidegebieden en aangrenzende graslanden (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968). Hoewel heel wat studies de voedsel生态学 van de Grauwe Gans in dit nieuw foerageergebied hebben onderzocht (o.m. Hudec 1973, Dubbeldam 1978, Newton & Campbell 1973, Dick 1988a en b, Nilsson & Persson 1991 en 1992), zijn er weinig gegevens over hun merkwaardig foerageergedrag (zie ook Cramp & Simmons 1977).

Onder alle op landbouwgronden foeragerende ganzensoorten is de Grauwe Gans de meest dierste voedselzoeker, die bovendien een grote plasticiteit tegenover voedselgewassen aan de dag legt. Alhoewel zeer waakzaam en schuw, wagen Grauwe Ganzen zich bij normaal winterweer op de meest ongewone plaatsen. Zo zijn ze grazend tussen bomenrijen op dijken te vinden en regelmatig lopen zij tot honderden meter diep in volle bietenvelden. Hierbij worden Kolganzen regelmatig in hun kielzog meegenomen. Voedselzoekende Kolganzen wagen zich bijna nooit in volle bietenvelden tenzij de grotere Grauwe Ganzen hen zijn

voorgegaan. Grauwe Ganzen durven tot in het midden van ongerooide maïsvelden door te dringen, zodat de waarnemer verwonderd is hieruit een groep te zien opvliegen van enkele honderden vogels, waarvan voordien niets te merken viel. Van de maïsplant worden zowel wortels, als bladeren en kolven verorberd. Onder krachtig snavelschudden worden deze laatste van hun schutbladeren ontdaan. Bij aanhoudend bezoek zijn één tot twee weken voldoende om een vol maïsveld kaal en vertrappt achter te laten (zie ook Havlin 1986). De Grauwe Gans heeft zich dus bijzonder succesvol aangepast aan een nieuw voedselbiotoop en legt een grote durf en behendigheid bij de benutting van heel wat verschillende gewassen aan de dag. Dit blijkt sterk uit het door verschillende auteurs beschreven uitgebreide voedselassortiment van deze soort (o.m. Kear 1962; Hudec 1973; Cramp & Simmons 1977).

Beconcurreren Grauwe Gans en Kolgans elkaar op landbouwgronden?

De interspecifieke relatie tussen Grauwe Gans en Kolgans op landbouwgronden is tot op heden niet onderzocht. Wel verschenen studies over het specifiek onderscheid tussen Grauwe Gans en Kleine Rietgans *A. brachyrhynchus*. In Oost-Centraal-Schotland, waar beide soorten 's winters dezelfde akkers bezoeken, werd competitie tot een minimum herleid door een verschillende verspreiding: een andere slaapplek, ongelijke afstand tussen slaapplek en foerageerterreinen en scheiding van beide soorten tijdens het voedselzoeken (Newton en Campbell 1973; Newton *et al.* 1974). In Noord-Oost-Schotland kwam Bell (1988) tot gelijkaardige bevindingen, zij het dat daar, in tegenstelling met de vorige Schotse studies, Kleine Rietganzen dicht bij hun slaapplek foerageerden dan Grauwe Ganzen. Op IJsland werd een afwezigheid van competitie tussen Grauwe Gans en Kleine Rietgans vastgesteld tijdens de voorjaarstrek. Beide bezochten dezelfde weilanden, maar de piekaantallen van de Grauwe Gans waren reeds voorbij toen grote aantallen Kleine Rietganzen aankwamen (Fox *et al.* 1992).

In de Scheldepolders komen Grauwe Gans en Kolgans dikwijls in gemengde groepen voor, waardoor voedselconcurrentie tussen beide soorten ogenschijnlijk niet kan uitblijven. Bij nader onderzoek kwam echter ook hier een ecologisch onderscheid tussen de twee soorten aan het licht.

Grauwe Ganzen kwamen in het onderzoeksgebied drie tot vijf weken vroeger aan en vertrokken gewoonlijk één à twee weken vroeger dan Kolganzen (Fig. 2 en 3). De piekaantallen van beide soorten vielen niet samen.

In de meer oostelijk gelegen polders boog de vlieg-



Grauwe Ganzen *Anser anser* in vlucht. Foto: Patrick Keirsebilck.

richting van de Grauwe Gans af naar de Scheldeslikken, terwijl Kolganzen van deze slikken veel minder gebruik maakten (Fig. 4). Kolganzen kwamen nagenoeg niet op de schorren voor en verkozen duidelijk grasland tegenover de Grauwe Gans. Bieten- en maïsvelden werden door de Grauwe Gans drukker bezocht dan door de Kolgans (Fig. 5 en 6, Tabel 8).

Kolganzen schakelden in de loop van de winter over van knolgewassen naar graslanden (Tabel 7). Deze verschuiving was bij Grauwe Gans nauwelijks te vinden (Tabel 5). Volgens de berekende diversiteitindexen bleek de Grauwe Gans een meer gevarieerd voedselaanbod te benutten dan de Kolgans.

In het onderzoeksgebied is het ecologisch onderscheid tussen beide soorten dus opmerkelijk. Hierdoor wordt onderlinge competitie aanzienlijk gereduceerd.

Dankwoord

Jean Maebe en Walter Van Kerkhoven waren mij behulpzaam bij het verstrekken van enkele aanvullende telgegevens. Contacten met Leif Nilsson en

Hakon Persson betekenden voor de auteur een belangrijke stimulans gedurende de studieperiode. Koen Leysen, Paul Herroelen en de kernredactie dank ik voor de aangebrachte kritische bemerkingen en de verbetering van het manuscript.

Literatuur

- Bauer K.M. & U.N. Glutz von Blotzheim. 1968. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 2 Anseriformes (1. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Bell M.V. 1988. Feeding behaviour of wintering Pink-footed and Greylag Geese in north-east Scotland. *Wildfowl* 39: 43 – 53.
- Castelijns H., J. Maebe & W. Van Kerkhoven. 1998. De Grauwe Ganzen *Anser anser* van het Verdronken Land van Saefinghe: aantallen, trends en voedsel. *Oriolus* 64: 90 – 102.
- Cramp S. & K.E.L. Simmons (eds.). 1977. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
- Dick G. 1988a. Nahrungserwerb der Graugans (*Anser anser*): eine Freilandstudie. *Ökol. Vögel* 10: 59 – 69.
- Dick G. 1988b. Habitatnutzung und Truppgröße der Graugans (*Anser anser*) im Neusiedlerseegebiet. *Ökol. Vögel* 10: 71 – 77.
- Dubbeldam W. 1978. De Grauwe Gans *Anser anser* in Flevoland in 1972-1975. *Limosa* 51: 6 – 30.

- Fog M., T. Lampio, S. Myrberget et al. 1984. Breeding distribution and numbers of Greylag Geese, *Anser anser*, in Denmark, Finland, Norway and Sweden. *Swedish Wildlife Research* 13: 187 – 212.
- Follestad A. 1992. Jakt på Grågås. *Vår Fuglefauna* 15: 156 – 157.
- Fox A.D., H. Boyd & S.M. Warren. 1992. Spatial and temporal feeding segregation of two Icelandic goose species. *Ecography* 15: 289 – 295.
- Havlin J. 1986. Damage caused to newly-sown maize by Greylag Geese. *Folia Zoologica* 35: 347 – 356.
- Hudec K. 1973. Die Nahrung der Graugans, *Anser anser*, in Südmähren. *Zool. Listy* 22: 41 – 58.
- Jacobs J. 1974. Quantitative measurements of food selection. *Oecologia* 14: 413 – 417.
- Kear J. 1962. Feeding habits of the Greylag Goose *Anser anser* on the island of Bute. *Scot. Birds* 2: 233 – 239.
- Kear J. 1963. The history of potato-eating by wildfowl in Britain. *Wildfowl Trust Rep.* 14: 54 – 65.
- Lebert T., Th. Mulder, J. Philippona & A. Timmerman. 1976. *Wilde ganzen in Nederland*. Thieme, Zutphen.
- Madsen J. 1991. Status and trends of goose populations in the western Palearctic in the 1980s. *Ardea* 79: 113 – 122.
- Madsen J., G. Cracknell & A.D. Fox (eds.) 1999. *Goose populations of the Western Palearctic*. Wetlands International, Wageningen. National Environmental Research Institute, Rønde.
- Magurran A.E. 1991. *Ecological diversity and its measurement*. Chapman & Hall, London.
- Mooij J.H., S. Farago & J.S. Kirby. 1999. White-fronted Goose *Anser albifrons albifrons*. Pp. 94 – 128 in: Madsen, J., G. Cracknell & A.D. Fox (eds.) *Goose populations of the Western Palearctic*. Wetlands International, Wageningen. National Environmental Research Institute, Rønde.
- Naacke J. 1993. Zur Entwicklung der Brutpopulationen der Graugans, *Anser anser* (L.) in Deutschland. *Beitr. Vogelk.* 39: 65 – 91.
- Newton I., & C.R.G. Campbell. 1973. Feeding of geese on farmland in East-Central Scotland. *J. appl. Ecol.* 10: 781 – 801.
- Newton, I. C.R.G. Campbell & A. Allison. 1974. Gut analyses of Greylag and Pinkfooted Geese. *Bird Study* 21: 255 – 262.
- Nilsson L. & H. Persson. 1991. Selection and exploitation of feeding areas by staging and wintering geese in southernmost Sweden. *Ornis Svecica* 1: 81 – 92.
- Nilsson L. & H. Persson. 1992. Feeding areas and local movement patterns of post-breeding Greylag Geese *Anser anser* in South Sweden. *Ornis Svecica* 2: 77 – 90.
- Nilsson L., A. Follestad, K. Koffijberg et al. 1999. Greylag Goose *Anser anser*: Northwest Europe. Pp. 182 – 201 in: Madsen J., G. Cracknell & A.D. Fox (eds.) *Goose populations of the Western Palearctic*. Wetlands International, Wageningen. National Environmental Research Institute, Rønde.
- Ogilvie M.A. 1978. *Wild Geese*. T. & A.D. Poyser, Berkhamsted.
- Persson H. 1990. An increasing breeding population of Greylag Geese *Anser anser* in Skåne, southern Sweden. *Anser* 29: 147 – 152.
- Van den Camp H., L. Van de Perre, R. Maes & W. Van Kerkhoven. 1998. Natuurgebied De Putten Kieldrecht-Beveren en zijn broedvogels. *Groenlink* 20: bijlage, 20 blz..
- Van Impe J. 1998. Twintig jaar (1977-1997) broedende watervogels te Antwerpen-Linkeroever. Bescherming, evolutie en toekomst. *Werkgroep Natuurreservaten Linkeroever-Waasland, Antwerpen*.
- Van Impe J. & P. Maes. 1989. De evolutie van het Verdrongen Land van Saeftinghe als foerageerplaats en slaappleaats voor wilde ganzen. *Oriolus* 55: 93 – 106.
- Van Kerkhoven W. 1998. Broedvogelinventarisatie schor Ouden Doel 1998. *Groenlink* 20: 19 – 21.
- Vlaamse Avifaunacommissie. 1989. *Vogels in Vlaanderen, Voorkomen en verspreiding*. I.M.P., Bornem.
- Voet H., S. Lhoest & P. Devillers. 1978. L'observation d'Oies des neiges dans la région anversoise en 1973-1974. *Gerfaut* 68: 107 – 109.
- WNLW (Werkgroep Natuurreservaten Linkeroever-Waasland). 1998a. Solidariteitsactie. Doel moet blijven. *Groenlink* 20: 9 – 12.
- WNLW. 1998b. Campagnes voor het behoud van Doel, de Scheldepolders en de natuurgebieden en tegen de Gewestplanswijziging. *Groenlink* 20: 13 – 14.
- WNLW & H. Van den Camp. 1998. Haven en industrie drukken groen en mensen weg *Groenlink* 20, extra nummer: 3 – 19.
- Wonnacott R.J. & T.H. Wonnacott. 1990. *Introductory statistics*. 5th edition. John Wiley and Sons, New York.