

OVER TERREINGEBRUIK, VERSTORINGEN EN VOEDSEL VAN GRAUWE GANZEN *ANSER ANSER* IN EEN BRAK GETIJDEN- GEBIED

Habitat use, disturbances and food of Greylag Geese *Anser anser* in a brackish tidal area

M. LOOSJES

INLEIDING

Voor de in Nederland doortrekkende en overwinterende Grauwe Ganzen vormen biezenvegetaties een belangrijk voedselgebied. Door de uitvoering van het Deltaplan zullen deze vegetaties naar alle waarschijnlijkheid in het algemeen een achteruitgang vertonen. Het werd daarom nuttig geacht informatie te verzamelen over het gebruik dat de Grauwe Ganzen van biezen terrein maken. Er werd daartoe, voornamelijk in de winter 1968/'69, onderzoek verricht op de Beninger Slikken. Dit terrein is een van de laatste grote biezen terreinen in het Deltagebied, dat na de recente afsluiting van het Haringvliet in 1970 sterk zal veranderen.

De Beninger Slikken of Slikken van Zuidland liggen aan de zuidhoek van Voorne, westelijk van de monding van het Spui, langs het Haringvliet (51°48'NB, 4°13'OL) (Fig. 1). Het terrein behoort vrijwel geheel tot de gemeente Zuidland en is eigendom van Domeinen. Het was een brak getijdengebied en is grotendeels begroeid, dus feitelijk een gors. Van de dijk naar het Haringvliet ligt er, uitgezonderd de oostelijke hoek, achtereenvolgens buitendijks gras (20 ha, 150⁺—120⁺ hoogteligging in cm t.o.v. NAP), riet (70 ha, 140⁺—80⁺), biezen (98 ha, 130⁺—20⁻) en slik (beneden 20⁺ tot 80⁻: 70 ha, tussen 80⁻ en 200⁻: 20 ha). Lokaal treedt uitspoeling van het biezen terrein op door veranderende stromingen, wat gecompenseerd wordt door begroeiden raken van aanslibbingen elders.

De algemeen voorkomende biezen zijn de Ruwe Bies *Scirpus lacustris glaucus* en de Zeebies *Scirpus maritimus*; de laatste overheerst in het westelijk deel van de biezen gordel, de Ruwe Bies overheerst in het oostelijke deel. Waar beide soorten voorkomen, groeit de Zeebies op hoger liggend terrein. Het biezen terrein is scherp te scheiden in terrein met uitsluitend Zeebies en terrein met uitsluitend Ruwe Bies. Andere planten ontbreken vrijwel in de biezen gordel. De Ruwe Biezen, evenals het riet, zijn verpacht en worden geëxploiteerd: het riet wordt jaarlijks gemaaid ('s winters) met uitzondering van de buitenste rand; van de Ruwe Biezen wordt elk jaar de helft gemaaid ('s zomers).

De vogelbevolking is rijk, broedvogels zijn o.a. Baardmees, Porseleinhoen en Bruine Kiekendief (zie Draaijer 1967, van der Made 1968, van der Weijden 1969).

Als overwinteringsterrein is het gebied van belang voor verschillende vogels (vnl. ganzen, eenden en wulpen) en het vormt als zodanig een onderdeel

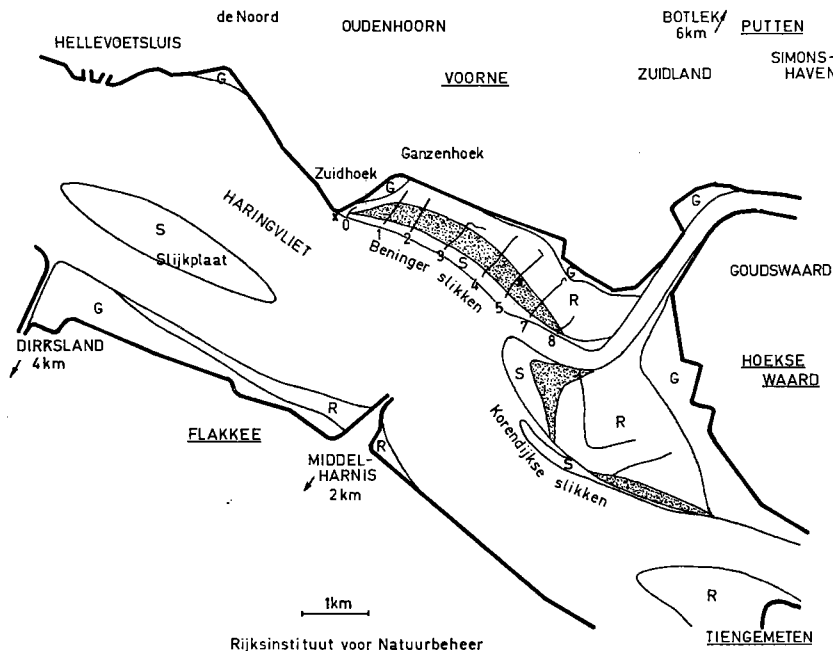


Fig. 1: Schematische kaart van de Beninger Slikken en omgeving.

Schematic map of the Beninger Slikken with surroundings.

- | | |
|--------------------------|--|
| G = buitendijks grasland | grass-land on the outside of the dikes |
| R = riet | reed |
| = biezen | rush |
| S = slik | mudflats |
| x = waarnemingsplaats | place of observation |

van het grote Biesbosch - Hollands Diep - Haringvliet gebied. De jacht op het terrein is verpacht en er wordt regelmatig gejaagd.

Het getijverschil bedroeg ongeveer 2 meter. De gemiddelde overspoelingsduur en de frekwentie van overspoeling is voor de maanden januari t/m maart 1969 weergegeven in Fig. 2 (deze gegevens zijn afgeleid uit de getijkrommen van Hellevoetsluis; er is gecorrigeerd voor naijling en groter getijverschil).

Voor nadere gegevens over de Beninger Slikken kan worden verwezen naar Ente & Timmerman (1963), van der Made (1968) en van der Weijden (1969).

METHODE

VERZAMELEN DER GEGEVENS

Waarnemingen zijn voornamelijk gedaan in de maanden januari t/m maart 1969, en verder verspreid in de periode herfst 1968—herfst 1970. Waarnemingsplaatsen waren meestal de dijk bij de Hoornse Hoofden en een stelling bij de 5e kreek (Fig. 1). In het algemeen kon maar een deel van het ter-

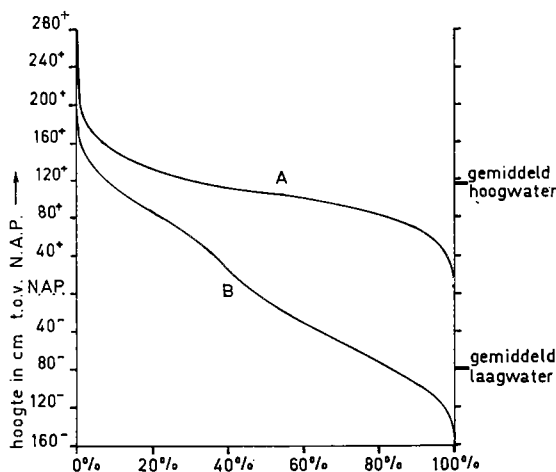


Fig. 2: Overspoeling van de Beninger Slikken, jan.-mrt. 1969.

Flooding of the Beninger Slikken, Jan.-March 1969.

A = frekwentie van overspoeling in % van alle hoogwaterstanden
frequency of flooding in % of all high tides

B = gemiddelde overspoelingsduur in % van de tijd
average duration of the flooding in % of time

hoogte in cm t.o.v. N.A.P.: *height in cm with regard to N.A.P.*

gemiddeld hoogwater: *average high tide*

gemiddeld laagwater: *average low tide*

rein goed worden overzien, n.l. van de 0e tot de 2e kreek ("terreinsegment 0/2") respectievelijk van de 4e tot de 7e kreek ("terreinsegment 4/7"). Getracht is de waarnemingen te doen bij zoveel mogelijk verschillende combinaties van waterhoogte en tijd van de dag. In totaal werd ongeveer 240 uur in het veld waargenomen. Gebruikt werden een 7×35 groothoekijker, een 40×60 telescoop met statief en een batterijbandrecorder.

In het terreinsegment dat kon worden overzien, werd regelmatig het totaal aantal Grauwe Ganzen per terreintype bepaald en werd in een zo groot mogelijke steekproef een indeling van de ganzen naar vertoond gedrag gemaakt (aktiviteitsprotokollen). Verder werden vastgelegd de verplaatsingen en de verstoringen en zo mogelijk hun oorzaken met hun gevolgen. Waargenomen werd ongeacht het al dan niet optreden van verstoringen, omdat de storingsfrequentie zo hoog was dat een storingsvrij beeld moeilijk te verkrijgen en bovendien niet representatief zou zijn. De tijd werd steeds tot op 5 min. nauwkeurig genoteerd.

Kwantitatief onderzoek over de voedselbehoefte is gedaan door van willekeurig gekozen fouragerende ganzen een protocol te maken. De waarnemings-tijd per gans kon hierbij om praktische redenen helaas niet gestandaardiseerd worden. Kwalitatief onderzoek is gedaan door directe waarneming van fouragerende ganzen en van door hen nagelaten sporen, voorts door oriënterend microscopisch onderzoek van potentieel voedsel en van excrementen.

Het biezenterrein is op beperkte schaal bemonsterd door het uitgraven van stukjes terrein, door blind werpen van een raampje uitgekozen.

VERWERKEN DER GEGEVENS

Bij alle waarnemingen werd de waterhoogte bepaald, met behulp van bovengenoemde gecorrigeerde getijkrommen. Afgezien van fouten door het ten onrechte gestandaardiseerd corrigeren, zijn de opgegeven waterhoogten tot op 10 cm nauwkeurig. Gegevens verzameld bij eb en bij vloed zijn afzonderlijk verwerkt, evenals de gegevens van Zeebiesterrein en van Ruwe Biessterrein. De daglengten zijn gelijkgetrokken door de dagen, elk van zonsopgang tot zonsondergang, in 20 gelijke perioden te verdelen. De enkele uren voor zonsopgang en na zonsondergang werden verdeeld in perioden even lang als die in de rest van de dag. De alleen kwalitatieve nachtwaarnemingen zijn afzonderlijk verwerkt.

De aantallen ganzen per terreintype zijn omgerekend tot percentages. Per terreintype is grafisch het verloop van het % er op aanwezige ganzen tegen de tijd of het getij bepaald, er voor zorgend dat het totaal van de verschillende terreintypen steeds 100% werd.

Voor elk terreintype zijn de aktiviteitsprotokollen per waterhoogte of tijd gesommeerd. Vervolgens zijn hierin de percentages van de verschillende gedragstypen bepaald (mits berustend op tenminste 10 waargenomen ganzen). Deze percentages zijn vermenigvuldigd met het deel van de ganzen, dat in het betrokken terreintype bij de betrokken waterhoogte of tijd gemiddeld aanwezig was (zie vorige alinea). Dit geeft het percentage van het totaal aantal ganzen in het bekeken terreinsegment, dat een bepaald gedrag in een bepaald terreintype vertoont. Grafisch werd het verloop hiervan tegen de waterhoogte of de tijd bepaald, enigszins rekening houdende met de aantallen waargenomen ganzen waarop de verschillende percentages berusten. Deze grafieken zijn per gedragstype gesommeerd, er voor zorgend dat het totaal van de verschillende gedragstypen steeds 100% werd.

Het fourageren is nauwkeuriger uitgewerkt: er is niet per waterhoogte of tijd gesommeerd (om de spreiding te kunnen bepalen), vermenigvuldigd is niet met de gemiddelde maar met de gelijktijdig in het veld bepaalde fraktie ganzen in het betrokken terreintype, percentages zijn bepaald van alle aktiviteitsprotokollen, en per waterhoogte of tijd zijn het gewogen gemiddelde en het gewogen 95% betrouwbaarheidsinterval berekend.

De gegevens van de ganzen op het buitendijkse gras bij de Beninger Slikken zijn geheel afzonderlijk verwerkt, omdat dit terreindeel van de andere terreintypen, waarop de ganzen zitten, gescheiden is door riet, zodat het alleen door te vliegen bereikt kan worden en daardoor voor de ganzen dus buiten het eigenlijke gebied valt.

De duur van een verstoring is bepaald als de tijd totdat de ganzen naar het terreintype, waar ze vandaan gevlucht waren, terugkeerden, althans dit kenne-

lijk weer durfden. Per storting werd het % verstoorde ganzen, op het terreinsegment dat kon worden overzien, bepaald. Hieruit en uit de frekwentie van de stortingen, ingedeeld naar oorzaak, is het aantal uren verstoring per gemiddelde gans per gemiddelde dag van 10 uur bepaald. (Wegens de correlatie tussen verstoorde fraktie en duur der verstoring zijn de gegevens eerst zodanig in enkele categorieën op grond der verstoorde fraktie verdeeld, dat er geen dergelijke correlatie meer optrad binnen deze categorieën.) Uit de frekwentie van alle stortingen samen en de gemiddelde verstoorde fraktie volgt het gemiddelde aantal keren dat een gans verstoord wordt per tijdseenheid.

De protokollen van fouragerende ganzen zijn in chronologische volgorde groepsgewijs samengenomen, zodanig dat elke groep ten minste 10 minuten waarnemen betrof. Per groep is vervolgens de hoeveelheid opgenomen voedsel per tijdseenheid bepaald. Deze hoeveelheden zijn verder als onderling gelijkwaardige gegevens beschouwd.

De aangegeven 95% betrouwbaarheidsintervallen veronderstellen een normale verdeling van de variabele. Dit is mogelijk veelal niet het geval; ter oriëntering aangaande de nauwkeurigheid der gegevens zijn de intervallen echter meestal wel opgegeven.

RESULTATEN EN DISCUSSIE

TERREINGEBRUIK

Aantallen

De aantallen Grauwe Ganzen op de Beninger Slikken liggen 's winters in de grootte-orde van enkele duizenden. De door Draaijer (1967) en Zwarts (1967) vermelde toename in het begin van de zestiger jaren heeft waarschijnlijk alleen betrekking op de Korendijkse Slikken, gezien de mededelingen van verschillende omwonenden. Deze toename, die aan het verdwijnen van biezen-terreinen elders wordt toegeschreven, kan ook een gevolg zijn geweest van een mogelijk gewijzigde jachtintensiteit.

Het aantalsverloop in de winter 1968/'69 is weergegeven in Fig. 3. Hierbij

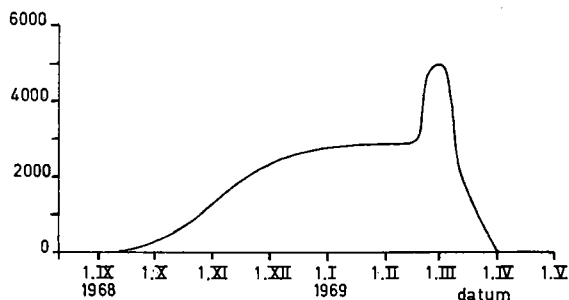


Fig. 3: Geschat aantalsverloop van Grauwe Ganzen op de Beninger Slikken.
Estimated course in numbers of Greylag Geese on the Beninger Slikken.

is ook gebruik gemaakt van gegevens van H. G. van der Weijden, L. Buurma, A. Troost en A. de Keyzer. Het aantal overwinterende ganzen lag door de zachte winter relatief vrij hoog (3000), de top in de voorjaars trek was hoog (5000). Het totale aantal gansdagen (ganzen $\times$ dagen) bedroeg $(4 \pm \frac{1}{4}) \cdot 10^5$. Vergeleken met het gemiddelde van Nederland (Rooth 1966, 1971) blijkt dat de Beninger Slikken vooral als overwinteringsterrein van belang zijn. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de brakwatergetijden, die bij vorst het voedsel nog lang bereikbaar doen blijven.

Interlokale verplaatsingen

De gegevens zijn omgerekend tot gemiddelden op een winterdag; 's nachts werd niet gevlogen. De gegevens in Tabel 1 zijn gesplitst in gegevens verkregen tijdens respectievelijk na de jacht op de ganzen; de jacht sluit op 31 januari. Ter vergelijking zijn opgenomen de overeenkomstig bepaalde aantallen die over twee krekken binnen het gebied van de Beninger Slikken vlogen.

De Slijkplaat blijkt, afgezien van verstoring, vrijwel niet bezocht te worden. Naar en van de polders (polder Oudenhorn: Zuidhoek, Ganzenhoek en de Noord; mogelijk ook plaatselijk in de polders Abbenbroek, Zuidland, Simonshaven en Goudswaard) vlogen in het algemeen kleine groepjes (5–20 ex.), meermalen meevliegend met groepen Kol- of Rietganzen. Maximaal de helft van het in Tabel 1 onder "polders" opgegeven aantal heeft mogelijk betrekking op andere verplaatsingen, n.l. naar/van buitendijks gras langs het Spui, en aankomst van respectievelijk vertrek naar veel verder weg liggende gebieden. In de polders zijn de Grauwe Ganzen vrijwel alleen op weiland waargenomen, slechts één keer zat een troep op een geoogste bietenakker bij de Zuidhoek in november; Draaijer (1967) vermeldt ook een dergelijke waarneming. Vluchten van en naar Flakkee werden alleen eind maart geregeld waargenomen; daar werd steeds buitendijks gras bezocht. De vermeldingen door Zwarts en Timmerman (1966) en Draaijer (1967) van uitwisseling tussen het Spuimondgebied en Flakkee berusten waarschijnlijk alleen op van/naar de Korendijkse Slikken vliegende vogels waar dergelijke verplaatsingen algemener zijn.

Het bezoek aan grasland neemt in de loop van maart toe. Na het vertrek van de ganzen van de Beninger Slikken zijn in de omgeving (Flakkee, Voorne) nog groepen op grasland waargenomen. Deze omschakeling naar grasland werd ook gevonden door Draaijer (1967). De oorzaak hiervan moet hoogstwaarschijnlijk worden gezocht in een, door het gaan groeien, aantrekkelijker worden van het gras als voedingsbron. In de herfst is het bezoek van Grauwe Ganzen aan de buitendijkse grasvelden bij de Korendijkse Slikken (Fig. 1) gecorreleerd met de kwaliteit van het gras en neemt dit bezoek na de eerste goede vorst sterk af (meded. Kersten).

Vluchten die een uitwisseling met andere Grauwe Ganzenpopulaties zouden kunnen betekenen, zijn, met uitzondering van vluchten van/naar de westpunt

Tabel 1. Verplaatsingen in ganzen per dag (= per 3.10^3 gansdagen), jan.-mrt. '69.
 Table 1. Migration of geese per day (= 3.10^3 geese days), Jan.-Mrch. '69.

t/m 31.1.'69) up to 31.1.'69 incl.	zonder storing without disturbance		met storing with disturbance		waarnemingsduur in 10^3 gansdagen van 10 uur (alleen overdag) period of obser- vation in 10^3 geese-days of 10 hrs. (only by daytime)
	heen to	terug from	heen to	terug from	
Slikplaat	7	100 ^{b)}	817	—	15
Korendijkse Slikken	—	600	750	—	2½
polders	42	34	—	—	7
aankomst/vertrek ^{a)}	3	52	—	—	7
Flakkee	1	—	—	—	15
buitendijks gras ^{d)}	5	—	—	6	15
Haringvliet-N.	2	7	—	—	15
na 31.1.'69 after 31.1.'69					
Slikplaat	¼	—	8	—	16
Korendijkse Slikken	77	86	30	7	18½
polders	32	60	—	—	17½
aankomst/vertrek ^{a)}	14	12	—	—	17½
Flakkee	20	16	—	—	22
buitendijks gras ^{d)}	157	28	3	148	16
Haringvliet-N.	1	—	—	—	16
kreek 4 ^{e)}	178	45	33	109	19
kreek 5 ^{e)}	188	121	140	62	19

¹⁾ uitgezonderd vluchten t.g.v. storm op 31.1.'69

excepting flights as a consequence of storm on 31.1.'69

²⁾ van enkele grote groepen werd de terugkeer niet afgewacht
the return of some large flocks was not waited for

³⁾ heen is vertrek, terug is aankomst
arrival/departure; to stands for departure, from stands for arrival

⁴⁾ bij terreinsegment 0/1 (zie Fig. 1)
grass-land on the outside of the dikes, near area segment 0/1 (viz. Fig. 1)

⁵⁾ heen is richting NW, terug is richting ZO
to stands for direction NW, from stands for direction SE

van de Korendijkse Slikken, van weinig belang, n.l. gemiddeld 20 vogels per dag. De uitwisseling met de Korendijkse Slikken is mogelijk belangrijk; het is echter onbekend in hoeverre de heen en terug vliegende exemplaren dezelfde individuen waren (dit is bij verstoring meestal of steeds wel het geval). Dat de monding van het Spui, die de Beninger van de Korendijkse Slikken scheidt, enigszins een barrière vormt is duidelijk. Op het terreinsegment 5/8 (Fig. 1) bevonden zich namelijk 300—1000 Grauwe Ganzen, waarvan er dagelijks gemiddeld ongeveer 300 naar terreinsegment 0/5 gingen

Fig. 4 (A+B): Gemiddelde verdeling van de ganzen over de terreintypen, tegen het getij.

Average distribution of the geese over the types of habitat, versus the tide.

→ = terreinvoorkeur (preference of habitat)

↔ = verplaatsingen wegens storingen (migration because of disturbances)

F, etc. = tijden en plaatsen van relatief meer voorkomen van:

times and places of relatively more frequent occurrence of:

F = fourageren (foraging)

S = slapen (sleeping)

Z = zwemmen (swimming)

J = jagen: agressief gedrag (chasing: aggressive behaviour)

C = comfortgedrag (toilet behaviour)

C' = id., vnl. overspronggedrag wegens verstoringen

(toilet behaviour, mainly displacement behaviour because of disturbances,

droge biezen: dry rush slik: mudflats

natte biezen: wet rush

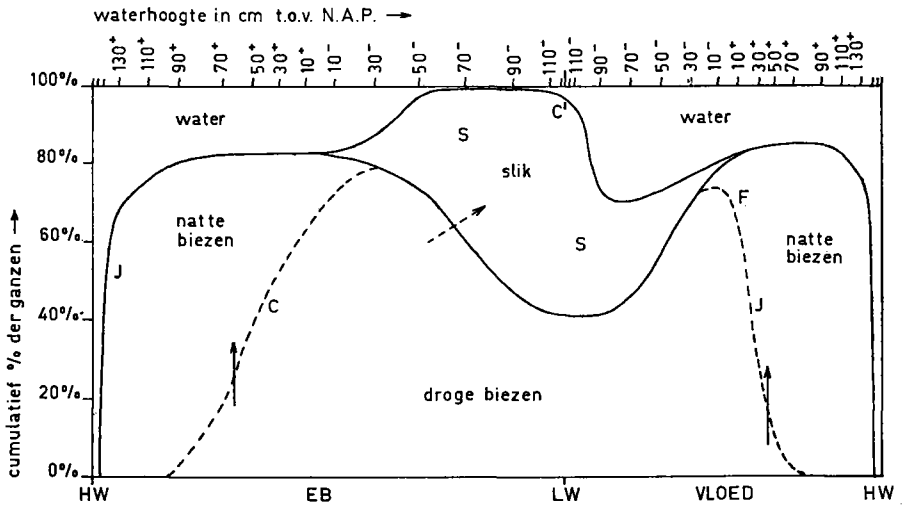


Fig. 4A: Zeebiersterrein (terreinsegment 0/2) Sea-rush area (segment 0/2)

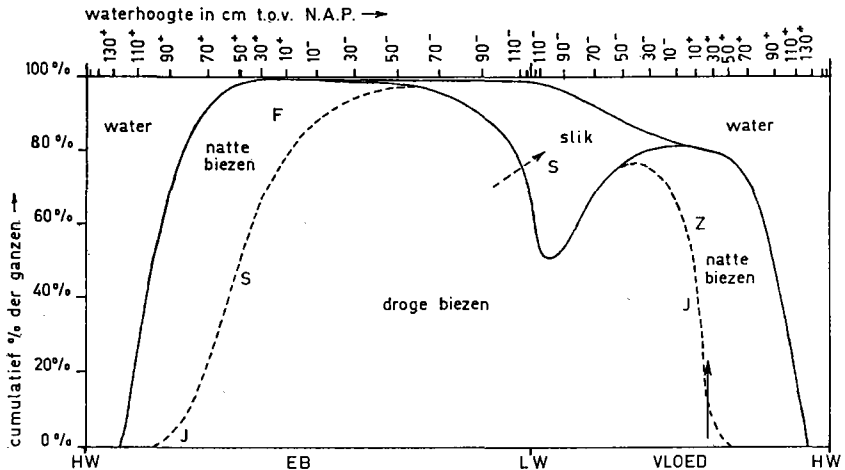


Fig. 4B: Ruwe Bies-terrein (terreinsegment 4/7) *Scirpus lacustris* area (segment 4/7)

Fig. 5 (A+B): Gemiddelde verdeling van de ganzen over de vertoonde gedragstypen tegen het getij.

Average distribution of the geese over the types of behaviour shown, versus the tide.
horizontal: waterlevel in cm with regard to N.A.P.

vertical: cumulative % of the geese

J = jagen (chasing)

F' = fourageren buiten biezerterrein (foraging outside the rush area)

HW = hoog water (high tide)

LW = laag water (low tide)

slapen: sleeping

eb:

ebb

zwemmen: swimming

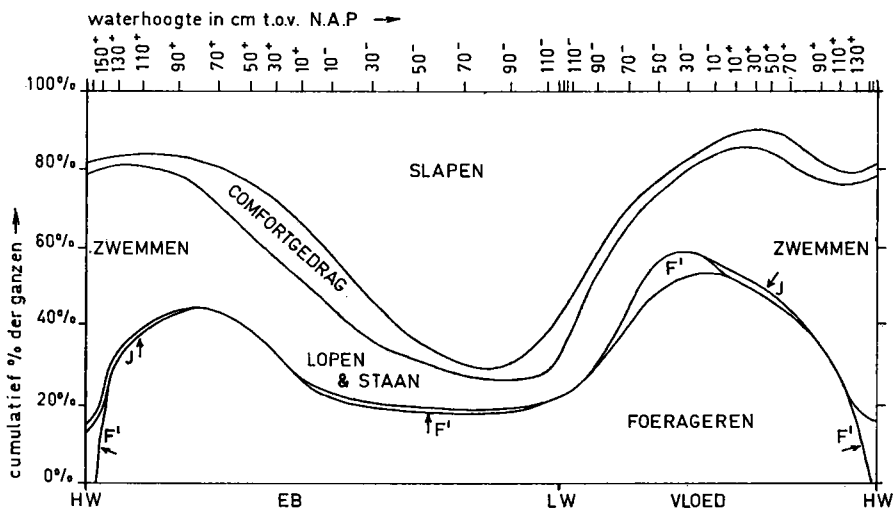
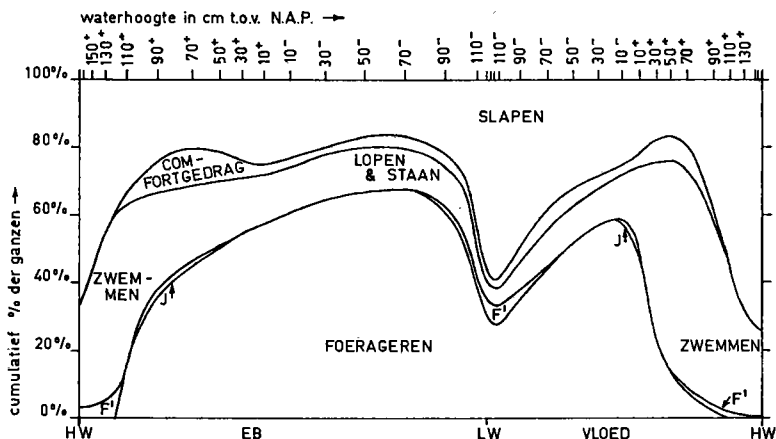
vloed:

flood

comfortgedrag: toilet behaviour

fourageren: foraging

lopen en staan: going and standing

Fig. 5A: Zeebiesterrein (terreinsegment 0/2) *Sea-rush area (segment 0/2)*Fig. 5B: Ruwe Bies-terrein (terreinsegment 4/7) *Scirpus lacustris* area (segment 4/7)

tegen ongeveer 100 naar de westpunt van de Korendijkse Slikken (de hierheen vliegende ganzen komen vrijwel alle uit 5/8, en enkele uit 3/5). De uitwisseling tussen de westpunt van de Korendijkse Slikken en de in de zuidoosthoek van dit gebied liggende biezenvelden is mogelijk gering; deze zuidoosthoek heeft nogal wat uitwisseling met Tiengemeten en Flakkee (meded. Kersten). Waarschijnlijk betreft het op de Beninger Slikken (eventueel inclusief de westpunt van de Korendijkse Slikken) dus een buiten de doortrektijd geïsoleerd levende populatie.

Terreinkeus

Er bleek een voorkeur voor Zeebiesterrein t.o.v. Ruwe Biesterrein (Tabel 2), welke echter niet op voorkeur voor Zeebies t.o.v. Ruwe Bies behoeft te berusten, gezien de verschillen in hoogteligging, storingen en mogelijke bodemgesteldheid. De bodem is waarschijnlijk wel overal voldoende stevig (lutumgehalte van de bouwvoor 9—17%, Ente en Timmerman 1963). Elders is door anderen een voorkeur voor Ruwe Bies gevonden (Maliapaard 1966, Draaijer 1967).

Tabel 2. Verdeling van de ganzen over de biezensoorten.

Table 2. Dispersion of the geese over the rush-species.

biezensoort <i>rush-species</i>	zee <i>maritimus</i>	zee & ruwe <i>both</i>	ruwe <i>lacustris</i>
% van het totaal oppervlak biezen <i>% of the total surface of rush</i>	15	40	45
terreinsegment <i>segment of the area</i>	0/2	2/4	4/8
95% betrouwbaarheidsinterval van het % ganzen op het terreinsegment <i>95% confidence limits of the % of geese on the habitat segment</i>	0—63	18—52	5—63
idem van het gemiddelde % ganzen <i>95% confidence limits of the mean % of geese</i>	22—37	29—41	26—42

De volgende terreintypen zijn onderscheiden: water, slik, droge biezen en natte biezen (d.i. biezerterrein waarop minder dan 3 dm water staat). De verdeling van de ganzen over de verschillende terreintypen vertoonde geen duidelijk verband met de tijd van de dag, behalve in januari toen de ganzen 's avonds bij opkomend water zich wegens de jacht pas laat in de biezen waagden. Het verloop van de verdeling over de verschillende terreintypen tegen het getij is weergegeven in Fig. 4. De waterhoogten zijn hierbij uitgezet met inachtneming van de overspoelingsduur en de duur van eb en vloed, zodat de horizontale as een tijd-as is. De tijd tussen opeenvolgende hoogwaterstanden is gemiddeld 12,4 uur.

Vergelijking met de oppervlakten, die de verschillende terreintypen (afgezien van "water") bij de verschillende waterhoogten innemen, laat zien, dat bij afgaand water, en in nog sterkere mate bij opkomend water, er relatief veel meer ganzen in de natte dan in de droge biezten zitten (pijlen in Fig. 4). Dit is alleen bij eb in het terreinsegment 4/7 niet het geval doordat het water snel wegtrekt over het hier meer vlakke terrein. In het algemeen blijkt de beschikbaarheid van de terreintypen de belangrijkste factor; verder is er een invloed van storingen en van bovengenoemde voorkeur.

In de biezten is er enige voorkeur voor de voorrand. Lebre (1964) en Draaijer (1967) wijten dit aan een steviger bodem. Lebre wijt het tevens aan behoefte aan uitzicht. Daar deze voorkeur vooral voor overdag slapende ganzen duidelijk was zal de laatstgenoemde reden de belangrijkste geweest zijn.

Het verschil in verdeling over de terreintypen tussen Zeebies- en Ruwe Bies-terrein is gedeeltelijk een gevolg van de hoogteligging der biezten: terreinsegment 4/7 (Ruwe Bies) ligt wat lager, waardoor de ganzen bij lagere waterstanden al geen biezenterrein meer tot hun beschikking hebben. Verder is het een gevolg van het in terreinsegment 0/2 (Zeebies) vaker waargenomen zijn van storingen, waardoor meer ganzen op het slik kwamen. Deze streken voornamelijk bij de waterlijn neer, wat bij beginnend opkomend water grote aantallen van het slik in het water doet komen. Tenslotte is het Ruwe Bies-terrein vlakker, wat bij opkomend water meer ganzen in water doet komen en bij afgaand water meer op droge biezten (zie boven).

Gedrag

Onderscheiden zijn o.a. fourageren, slapen, comfortgedrag en jagen (= agressief gedrag). Het voorkomen van de verschillende gedragingen in verband met de tijd van de dag is alleen voor het fourageren nagegaan. Voor de

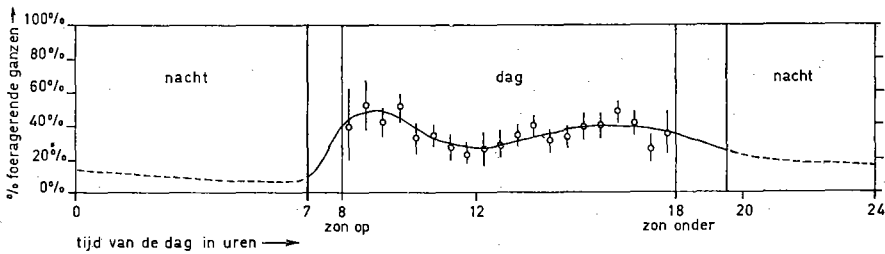


Fig. 6. Verloop van het % fouragerende ganzen in een gemiddeld etmaal.
= gewogen gemiddelde en gewogen 95% betrouwbaarheidsinterval
weighted mean and weighted 95% confidence limits

nacht: night
dag: day
zon op: sunrise
zon onder: sunset

kwantitatieve gegevens hierover zie Fig. 6. Het getij en de frekwente storingen zijn mogelijk de factoren die de tweetoppige fouragecurve, welke Lebret (1970) beschrijft voor fourageren op de Sasseplaat en buiten het getij-milieu, nivelleren tot de hier gevonden vrij vage tweetoppigheid. Het gemiddelde % fouragerende ganzen is overdag $33 \pm 2\%$. Tijdens de avondschemering en de ochtendschemering konden enkele kwantitatieve en kwalitatieve waarnemingen worden verzameld. Vanaf 1 uur voor zonsopgang bleek het fourageren te beginnen (één keer: toe te nemen); tot $1\frac{1}{2}$ uur na zonsondergang was er een duidelijke afname of stoppen van het fourageren.

Tussen de avondschemering en de ochtendschemering konden alleen kwalitatieve gegevens verzameld worden, meestal door waarneming van geluiden: fourageren de ganzen, dan kan men ze horen "babbelen" en onder gunstige omstandigheden ook door de modder horen lopen, trekken en eten; wanneer de ganzen slapen, is alleen af en toe een roep te horen. Incidenteel is een waarneming gecontroleerd door een uur voor zonsopgang een terreindeel leeg te jagen en nadat het voldoende licht geworden was hier systematisch naar fourageer- en slaapsporten te zoeken. Een indirecte aanwijzing was verder dat op de enige ochtend, waarop na een maanlichte nacht werd waargenomen, er niet gefourageerd werd. Vrijwel alle ganzen sliepen, waarvan abnormaal veel zittend (75%) voor zover ze op de biezen waren. Op de andere tien ochtenden dat er werd waargenomen, was de fourageer-activiteit juist maximaal.

Uit deze gegevens bleek dat in ongeveer $2/5$ van de nachten gefourageerd werd (Fig. 7); het gemiddelde % 's nachts fouragerende ganzen is dus ongeveer 15 ($2/5$ van 33%). Tijdens lichte nachten (goed maanlicht) werd steeds gefourageerd; de bovenbedoelde indirecte aanwijzing doet vermoeden dat er dan vrijwel de gehele nacht door gegeten wordt. Op nachten met weinig licht (meestal alleen reflectie van het licht van de industrie in het Botlekgebied door bewolking) werd in de helft van de gevallen fourageren gehoord. Wel of niet fourageren gaf in deze gevallen niet de indruk afhankelijk te zijn van de licht-intensiteit, maar mogelijk wel van de tijd van de nacht (alleen vóór middernacht fourageren). Ook kan een vorstperiode van invloed zijn geweest. Tijdens donkere nachten kon geen fourageren worden vastgesteld. Op grond van bovenstaande gegevens werd een geschat verloop voor het % fouragerende ganzen getekend in Fig. 6. Uit Fig. 7 blijkt geen verband van nachtelijk fourageren met het getij, zoals Lebret (1970) op de Sasseplaat vond. De oorzaak hiervan is vermoedelijk het verschil in hoogte-variantie tussen de biezen-terreinen van de Beninger Slikken en die van de Sasseplaat.

Het voorkomen van de verschillende gedragingen, afhankelijk van de waterhoogte, is weergegeven in Fig. 5. Hieruit is te zien dat fourageren mogelijk is gedurende ongeveer 95% van de tijd. Hoog water is dus geen kwantitatief belangrijke belemmering voor fourageren, zoals wel verondersteld is (Draaijer 1967, Swarts 1967) en terecht door Lebret (1970) in twijfel wordt getrokken.

Behalve van het, uit de fouragegegevens blijkende, dagritme is het optreden van de verschillende gedragingen vooral afhankelijk van de beschik-

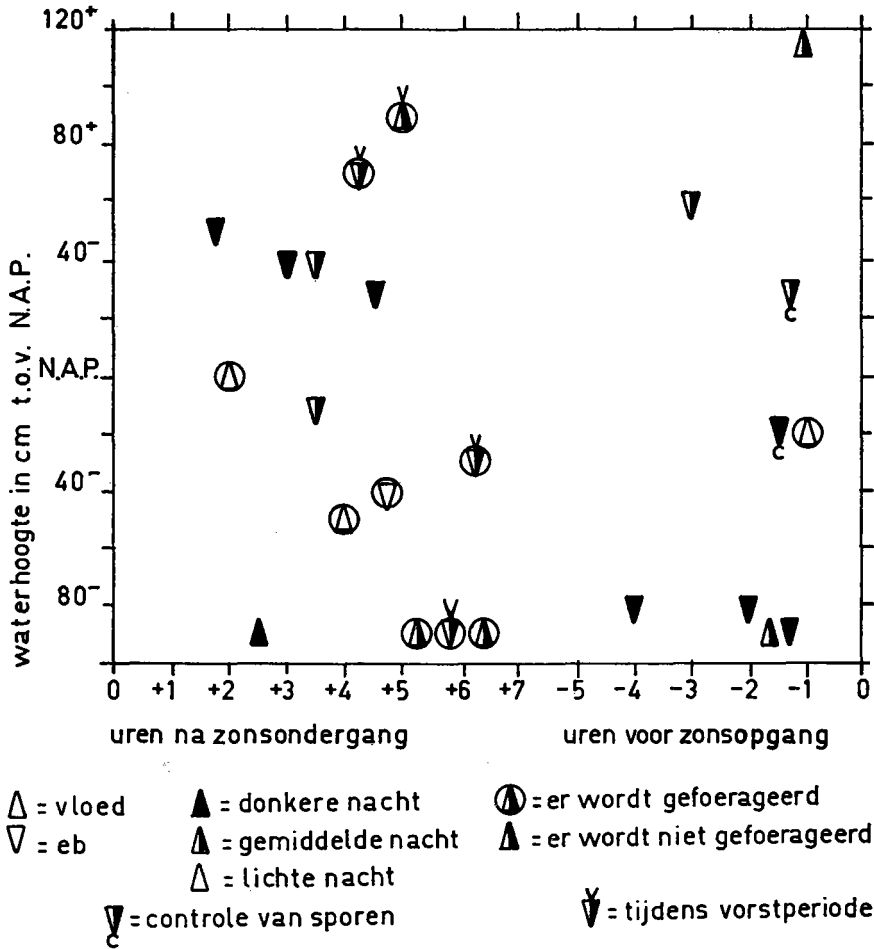


Fig. 7. Nachtelijk fourageren.

Foraging by night.

horizontal: hours after sunset, hours before sunrise

vertical: waterlevel in cm with regard to N.A.P.

vloed	=	flood
eb	=	ebb
donkere nacht	=	dark night
normale nacht	=	normal night
lichte nacht	=	clear night
er wordt gefourageerd	=	feeding
er wordt niet gefourageerd	=	non-feeding
controle van sporen	c	check of tracks
tijdens vorstperiode	v	during frost-period

baarheid van de verschillende terreintypen (vergelijk Fig. 4 en 5), en daardoor afhankelijk van het getij. De ganzen fourageren tot in ongeveer 3 dm diep water, wat overeenkomt met de maximale diepte waarop nog gefourageerd kan worden (grondelend). Lebre (1964) veronderstelt dat de maximale water-

diepte voor het fourageren van Grauwe Ganzen ligt bij de diepte waarop de ganzen nog niet drijven, maar zich met de poten kunnen afzetten. Zwemmend en ook wel grondelend lostrekken van biezenworteldelen is echter algemeen waargenomen (op Zeebies en Ruwe Bies), en het maakte niet de indruk minder efficiënt te gaan. De ganzen kunnen zich kennelijk tegen het water voldoende afzetten. Draaijer (1967) vermeldt alleen grondelen als fourageermethode op biezenstengels; Lebrete (1969) stelt zelfs dat Grauwe Ganzen zwemmend geen worteldelen los kunnen krijgen.

Terreinfuncties

Voor bepaalde gedragingen wordt aan bepaalde terreintypen de voorkeur gegeven (zie letters in Fig. 4). Dit is vooral opvallend voor fourageren in de natte biezen en in mindere mate ook in de droge biezen, verder voor slapen op slik en in mindere mate ook in droge biezen. Jagen komt vooral voor wanneer concentraties van ganzen op biezensterrein optreden ten gevolge van veranderde waterhoogte.

Bij de beoordeling van de functies der verschillende terreintypen moet rekening worden gehouden met de storingen. Die zijn er nl. de oorzaak van dat er grote aantallen ganzen op het slik komen en daar blijven slapen als ze op het tijdstip van verstoring slapen, of terugkeren als ze toen fourageerden. Onder storingvrije omstandigheden slapen de ganzen op droog biezensterrein.

Het buitendijkse gras bij de Beninger Slikken werd vrijwel uitsluitend voor fourageren overdag gebruikt.

Overnachten gebeurde in het algemeen in de biezen in de buurt van de rietzoom of op het daarop staande water, soms ook op het slik. Draaijer (1967) vermeldt overnachten op slik.

Lokale verplaatsingen

Verplaatsingen binnen het gebied van de Beninger Slikken anders dan ten gevolge van storingen (zie ook Tabel 1) vertoonden in het algemeen geen vast patroon. Waargenomen werden de volgende typen verplaatsingen. Incidenteel vlogen bij laag water kleine groepjes uit de biezen naar de waterlijn, waar ze gingen baden en poetsen. Wanneer er weinig natte en veel droge biezen zijn en de ganzen in de natte biezen geconcentreerd zijn, lopen er vaak ganzen hoger de biezen in, wat een gelijkmatiger verspreiding over het biezensterrein bevordert. Tussen één uur en een half uur voor zonsopgang vliegen de ganzen van de biezen bij het riet op naar lager liggende, zo mogelijk natte, biezen en gaan daar fourageren. Dit verschijnsel is ook door Lebrete (1970) waargenomen op de Sasseplaat; zijn waarnemingen lieten nog de mogelijkheid open dat het samenhangt met hoog water, doch dit was op de Beninger Slikken duidelijk niet het geval. De geleidelijke verplaatsingen stroomopwaarts in terreinsegment 0/1 bij over de biezen opkomend water zullen waarschijnlijk een gevolg zijn van de bekendheid met de dijk bij de Hoornse Hoofden als storingsbron.

STORINGEN

De vluchtplaatsen bij ernstige storingen zijn de Slijkplaat en de westpunt van de Korendijkse Slikken (Fig. 1, Tabel 1); minder ernstige storingen doen de ganzen naar het slik of naar de aangrenzende strook van het Haringvliet gaan.

Voor de tijden en percentages, die de diverse storingen van een gansdag (gestandaardiseerd op 10 uur) opeisten, zie Fig. 8. De verstoringen door jacht, en in mindere mate die door vliegtuigen en door mensen in de biezen, waren

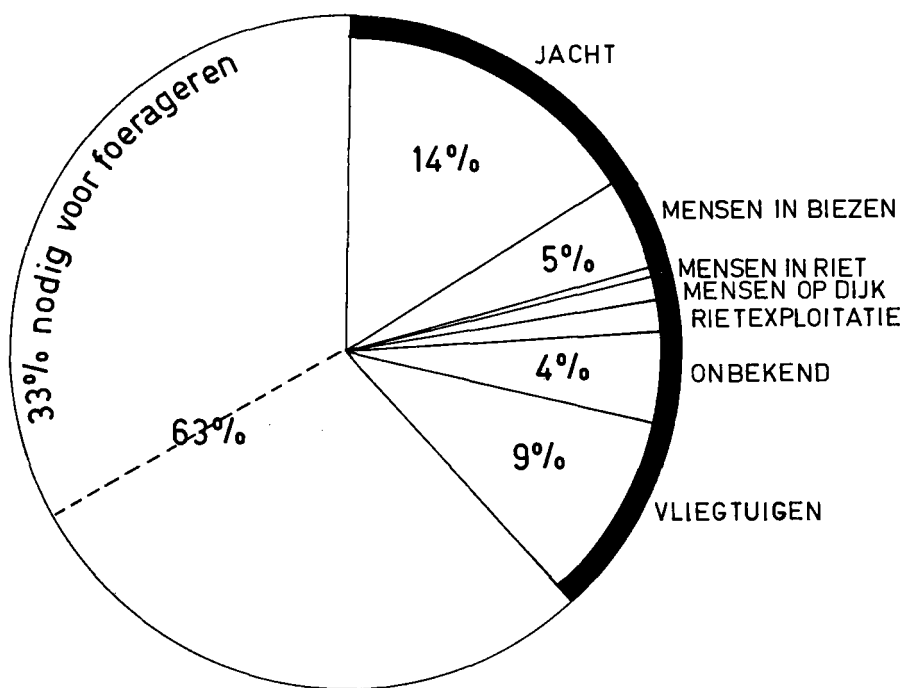


Fig. 8. Storingsinvloed op een gemiddelde gansdag.

Influence of disturbances on an average goose-day.

33% necessary for foraging

14% hunting

5% people in rushes

people in reed

people on dike

reed-exploitation

4% unknown

9% aircraft

vooral van invloed door hun duur. Storingen door mensen op de dijk (alleen bij de Hoornse Hoofden) en kleine storingen met onbekende oorzaak waren vooral door hun frekwentie van belang.

De storingen door jacht werden alleen in de jachttijd waargenomen; gejaagd werd vooral in de avonduren en in de weekeinden. Later in het jaar kan ook nog jacht voorgekomen zijn omdat er vergunningen zijn om, ter bescherming van de biezengstand, de Grauwe Ganzen te verjagen door er enkele af te schieten (vgl. Maliepaard 1966). De mensen in de biezeng waren voor de helft jagers, voor de andere helft vogelliefhebbers. De modderigheid, het getij en de afgelegen ligging zullen de voornaamste redenen voor het beperkte bezoek van mensen aan de biezeng zijn. Alle ganzen binnen een straal van $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ km om iemand in het biezenterrein heen plegen op te vliegen. De exploitatie van het riet stoorde door het afvoeren van het riet met boten via de 7e kreek. De weinige waarnemingen wijzen in de richting van een sterke gewinning hieraan. Uit de storingen door vliegtuigen bleek dat het zien van de oorzaak van geluid een belangrijke factor is: voor straaljagers werd weinig en voor doorbreken van de geluidsbarrière werd in het geheel niet opgevolgen. Laaghangende bewolking verminderde de verstoring door vliegtuigen sterk. Tweederde van de duur der verstoringen door vliegtuigen kwam op rekening van militaire helicopters en particuliere sportvliegtuigjes. Incidentele storingen door scheepvaart op het Haringvliet en verkeer in de polder waren kwantitatief onbelangrijk. Dit was ook het geval bij storingen door andere vogelsoorten, zoals Bruine Kiekendief, Blauwe Kiekendief, Blauwe Reiger en Zwarte Kraai; een Slechtvalk gaf geen verstoring (vgl. echter Ouweneel 1969).

Totaal eisten de storingen $36\frac{1}{2}\%$ van de tijd van de ganzen op. Fourageren kost 33% (zie boven). Een gans had dus een "vrije tijd" van 3 uur per dag, waarin wat toilet gemaakt en geslapen pleegt te worden. Per dag vloog een gans gemiddeld 4 keer wegens verstoring op.

De ganzen op het buitendijkse gras werden zeer makkelijk verstoord door mensen, zodra deze hun hoofd boven de dijk uitstaken.

De ganzen, die naar de Slijkplaat vluchtten, kwamen steeds alle weer terug. Incidentele waarnemingen wezen er op dat ganzen, die naar de Korendijkse Slikken vluchtten, eveneens alle terugkeerden.

Op de zeldzame storingvrije dagen zijn geen vliegende Grauwe Ganzen waargenomen, evenmin als ganzen buiten de biezeng. Niet alle storingseffecten waren direct zichtbaar. Zo kwamen er vrijwel nooit ganzen bij de 0e kreek (ook mededelingen van omwonenden), maar sinds in begin februari 1969 het huisje bij de Hoornse Hoofden op de dijk leeg kwam te staan, kwamen er al gauw regelmatig ganzen op de biezeng bij de 0e kreek en ook op de hoofden zelf. Verder moet synergisme verwacht worden, met name een schuwmakend effect bij veel verstoring door jacht.

In het bovenstaande is verstoring door storm, gepaard gaande met hoog water, buiten beschouwing gelaten. Dit kwam in de periode januari—maart 1969 twee keer voor, waarvan één keer werd waargenomen (31.1.'69). Bij op-

komend water raakten de ganzen in paniek en vlogen weg, zich tenslotte concentrerend op buitendijks gras bij Dirksland (Flakkee) en Goudswaard (Hoekse Waard). Ganzen uit het westelijk deel van de Beninger Slikken vlogen grotendeels eerst naar de plaats waar de Slijkplaat onder water stond, een aantal streek hier zelfs voor korte tijd neer op $1\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ dm diep woelig water.

VOEDSEL

Voedselopname

Van kwantitatief belang zijn hier alleen de worteldelen van de biezen. Dit bleek uit directe waarneming en uit de samenstelling van de excrementen. Van de Ruwe Bies worden de wortelstokken gegeten, van de Zeebies de knolletjes.

Een fouragerende Grauwe Gans loopt eerst rond met zijn kop laag, en met zijn snavel af en toe in de bodem zoekend. Is een geschikte wortel of knol gevonden, dan gaat de gans graven, draaien en naarmate het graven vordert steeds vaker ook trekken. Het trekken neemt gemiddeld 10% van de fourageertijd in beslag. Soms komt ook trappelen met de poten op de graafplaats voor, meestal in biezen met $1\frac{1}{2}$ —3 dm water (gemiddeld ongeveer $1 \times$ per 10 minuten fourageren, grote individuele variatie), elders weinig (gemiddeld bijna $1 \times$ per 100 minuten fourageren). Hiermee wordt de modder weggespoeld; in droge biezen wordt de modder slapper, het kan daar echter ook "vergissingen" van de gans betreffen. Na hard trekken schiet het worteldeel los. Het wordt dan meestal eerst afgespoeld, in droge biezen wordt hiertoe naar een in de buurt liggend plasje gewandeld. Het eten gaat met naar voren stotende bewegingen van de kop, bij het eten van grote stukken vaak afgewisseld met schudden van de kop om het voedsel uit een kennelijk vastlopende positie te halen. Ook na het doorslikken van grote stukken treden schudbewegingen op. Zeebies-knollen worden altijd in hun geheel doorgeslikt. Eventuele spruiten, die aan de worteldelen zitten, worden niet mee opgegeten.

Fourageren is ook vastgesteld op Riet-wortelstokken, modder (voor spijsvertering, Lebrecht 1964), Zulte, Sterrekroos, gras en bovengrondse biezendelen.

De aantallen knolletjes en de aantallen stukken wortelstok die per tijdseenheid fourageren gegeten werden, bleken niet significant te verschillen, zodat de waarnemingen van beide samen verwerkt zijn, uitgedrukt in knolequivalenten (kneq).

Per uur fourageren werden 32 ± 4 kneq opgegeten. Overdag werd per gans gemiddeld $3,4 \pm 0,3$ uur gefourageerd op de biezen, ook hier zonder significant verschil tussen de beide biezensoorten, zodat elke gans per dag 110 ± 15 kneq consumeerde. Het tijdens schemering en 's nachts fourageren bleek naar schatting tweederde maal zoveel eeturen te omvatten als overdag (Fig. 6). Per 24-urige gansdag wordt dus ongeveer 185 ± 25 kneq gegeten, in ruim $5\frac{1}{2}$ uur.

Het gewicht van een verse Zeebiesknol is $4,3 \pm 0,9$ gram, zodat er dus per dag ongeveer 0,8 kilo voedsel werd opgenomen. De wortelstokken van de Ruwe Bies geven de indruk beter verteerd te worden dan de Zeebiesknolletjes, waarvan nog brokjes in de uitwerpselen zijn te vinden. Het opgegeten gewicht aan Ruwe Bies-wortelstokken zal dus niet hoger zijn dan dat van de Zeebies-knolletjes, zodat het aan Zeebiezen opgegeten gewicht veilig geëxtrapoleerd mag worden naar alle biezen.

In de winter 68/69 kwamen totaal $(4 \pm \frac{1}{4}) \cdot 10^5$ gansdagen voor, zodat de totale consumptie in deze vrij drukke winter geschat kan worden op $(75 \pm 10) \cdot 10^6$ kneq.

Voedselvoorraad

De voedselvoorraad is voornamelijk nagegaan aan de Zeebiezen. De hoeveelheid levende, d.w.z. nieuwe knolletjes en/of uitlopers vormende knolletjes is bepaald op 480 ± 160 per m^2 . Het biezenterrein is 98 ha, dus per m^2 waren er volgens de hierboven gegeven schatting ruim 75 ± 10 knolletjes gegeten, waaruit een herfstbestand volgt van 555 ± 160 knolletjes/ m^2 .

Getracht is de grootte van de vegetatieve reproductie onder na sterke begrazing te verwachten omstandigheden te bepalen door het in de nazomer uitgraven van enkele groepen met wortelstokken onderling samenhangende knolletjes, die dat jaar op tevoren kale modder gegroeid waren. Een knolletje bleek tenminste 40 nieuwe te kunnen voortbrengen, en hierbij een afstand van $1\frac{1}{2}$ meter in verschillende richtingen te kunnen overbruggen. De grootte der generatieve reproductie is niet bepaald. Om aan de veilige kant te blijven is voor de berekeningen een reproductie-faktor van $40 \times$ aangehouden. In de praktijk ligt deze uiteraard over een jaar genomen lager door de in minder kale stukken optredende concurrentie tussen de jonge biezenspruitjes en -worteltjes.

Bij een goede spreiding van de ganzen over het biezenterrein kan dus 39/40 van het herfstbestand ofwel 540 ± 155 per m^2 gegeten worden, zonder roofofbouw te plegen.

In de lente bevat 1 m^2 Zeebiesterrein $2,1 \pm 0,8$ kg knolletjes, en 1 m^2 Ruwe Biezen ongeveer 2,5 kg wortelstokken, zodat in het laatste geval mogelijk zelfs meer voedsel aanwezig is. Aangenomen dat de reproductie van Ruwe Biezen niet veel lager is dan die van Zeebiezen kan de beschikbare voedselvoorraad Zeebiezen over het gehele biezenterrein geëxtrapoleerd worden. Over 98 ha wordt dit dan $(530 \pm 150) \cdot 10^6$ kneq, ofwel minimaal $380 \cdot 10^6$. De Grauwe Ganzen zijn waarschijnlijk de enige die hiervan eten.

Een onzekere factor in deze berekeningen is het mogelijke bestaan van kwaliteitsverschillen tussen biezen ten gevolge van bijvoorbeeld bodemstructuur of biezendichtheid.

Het is duidelijk dat van roofofbouw normaliter geen sprake zal zijn. De kans op schade zal ook klein zijn. Schade kan worden verwacht bij zeer ongelijke

verdeling van de ganzen over het terrein. Op grote schaal treedt een ongelijke verdeling op wanneer de ganzen systematisch verstoord worden. Op kleinere schaal is er de voorkeur van de ganzen voor randgebieden. Dit laatste kan waarschijnlijk grotendeels worden ondervangen door het aantal en de intensiteit van de verstoringen te minimaliseren, zodat de behoefte aan vrij uitzicht minder essentieel wordt.

Waarschijnlijk is dat de ganzen voor het biezebestand niet schadelijk maar juist nuttig zijn, nl. door ze uit te dunnen, zodat de overblijvende biezen beter kunnen uitgroeien. De Zeebies-knollen in monsters met een lage knoldichtheid waren groter en hadden gemiddeld meer en grotere spruiten dan de Zeebies-knollen in monsters met een hoge knoldichtheid (lente-waarnemingen). In de Ruwe Biezen mag iets dergelijks worden verwacht, en dat zal de kwaliteit van de te oogsten biezen gunstig beïnvloeden.

D r a a g k r a c h t

De draagkracht van biezenterrein is uit de hierboven gegeven cijfers te schatten op $(3 \pm 0,8) \cdot 10^4$ gansdagen per hectare; voor de gehele Beninger Slikken $(2,85 \pm 0,8) \cdot 10^6$ gansdagen. Gerekend met een normale verblijfsduur van ongeveer 150 dagen (okt. t/m mrt.) kan er over deze periode een gemiddeld aantal van ongeveer 200 ganzen per hectare nog zonder roofbouw op de biezen terecht. Voor de gehele Beninger Slikken is dit een kleine 20.000 of beter minimaal ongeveer 13.500 (vgl. Fig. 3).

Het is echter heel goed mogelijk dat het voedsel niet de limiterende faktor is voor het aantal ganzen. Een andere mogelijke faktor kan bijvoorbeeld de gewenste onderlinge afstand van de ganzen zijn. Zouden 20.000 ganzen volkomen regelmatig over het biezenterrein verdeeld zijn, dan is hun onderlinge afstand 8 meter. Bij lage waterstanden kunnen ze ook op het slik terecht, en verder steeds op het water, maar ze zullen bij voorkeur in de biezen blijven (Zie Fig. 4, en waarnemingen op storingvrije dagen). Gedurende 50% van de tijd (Fig. 2) is maar een deel van het biezenterrein beschikbaar; gedurende 25% van de tijd (water boven 75%, $\frac{3}{4}$ van de biezen onder water) zal bij volkomen regelmatige verdeling de onderlinge afstand 4 meter of minder zijn. Hierbij komt dat de ganzen altijd veel onregelmatiger verdeeld zullen zijn, wat, als er biezen onder water komen, nog versterkt zal worden door de verschillende hoogteligging van de terreinsegmenten. Als terreincapaciteit vergrotende faktor staat hier tegenover dat sommige ganzen (familieleden, paren) elkaar op zeer korte afstand zullen tolereren.

ONTWIKKELINGEN

De recente afsluiting van het Haringvliet (2.11.1970) zal verschillende belangrijke gevolgen hebben voor het terrein. Het getij valt weg, het water verzoet en wordt mogelijk nog vuiler. De biezen zullen in aantal afnemen en ze

zullen zich mogelijk alleen in dieper water handhaven (Zonneveld 1955, Lebret 1965). Bovendien zal door de verzoeting en het wegvallen van het getij de vorst een grotere invloed krijgen. Tegenover deze factoren, die de draagkracht van de Beninger Slikken voor ganzen verminderen, kunnen slechts enkele mogelijke ingrepen gesteld worden die het biezennoppervlak misschien vrij groot kunnen doen blijven, nl. afvlakken van de oevers en lagunevorming (Lebret, 1965). Deze voorstellen zijn vooral bij het Haringvliet het overwegen waard, daar de periodieke lozing uit de sluizen en enige getijstroming via het Spui een geringe schommeling in de waterstand zullen veroorzaken, welke uitgebuit kan worden.

Het wegvallen van het getij zal het terrein toegankelijker maken, en ook de toenemende recreatie zal een toename van storingen geven. Bovendien neemt de intensiteit van het luchtverkeer, m.n. wat betreft sportvliegtuigjes, toe. Met het oog op de storingen zouden de Slijkplaat en een aan de Beninger Slikken grenzende strook van het Haringvliet rustig moeten worden gehouden. Ook zou de jacht beperkt en de feitelijke toegankelijkheid verminderd kunnen worden (de officiële toegankelijkheid is al zeer beperkt).

Naast deze directe gevolgen van het Deltaplan kunnen er nog meer veranderingen worden verwacht: er zijn plannen geweest voor inpoldering van de Beninger Slikken ten behoeve van de landbouw of de industrie, en de door sommigen geplande industrialisatie van de Hoekse Waard omvat ook de buitendijkse gronden en de zuidoosthoek van Voorne. Bovendien is na de afsluiting der zeegaten een uitbreiding van het wegennet te vrezen.

Niet alleen langs het Haringvliet maar ook elders in West-Europa nemen de voor de Grauwe Ganzen geschikte natuurlijke terreinen voor pleisteren en overwinteren af. Het zal dus noodzakelijk zijn om, naast gebruikmaking van het aanpassingsvermogen van de Grauwe Gans (overschakeling op landbouwgronden; Draaijer 1967), zoveel mogelijk terreinen geschikt te doen blijven en mogelijkheden voor het creëren van nieuwe terreinen te onderzoeken.

VERANTWOORDING

Voor de geboden mogelijkheid het onderzoek te verrichten ben ik het voormalige Rijksinstituut voor Onderzoek ten behoeve van het Natuurbehoud (RIVON; tegenwoordig opgenomen in het Rijksinstituut voor Natuurbeheer) zeer erkentelijk. De stimulerende supervisie van Drs. J. Rooth heeft tot het welslagen ervan bijgedragen, evenals de door de afdeling Ethologie van het Zoölogisch laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden beschikbaar gestelde bandrecorder. Tenslotte wil ik voor de verstrekte informatie bedanken de heren A. Kersten, A. de Keyzer, A. Troost, H. G. van der Weijden, W. J. Wolff en de Rijkswaterstaat te Hellevoetsluis.

SAMENVATTING

Onderzoek werd gedaan naar het terreingebruik en het voedsel van Grauwe Ganzen op de Beninger Slikken in Zuid-West Nederland, voornamelijk in de maanden januari tot en met maart 1969. De Beninger Slikken zijn een onderdeel van een, inmiddels afgedamd, estuarium. Het had brak water en een getij-verschil van ongeveer 2 meter. De begroeiing bestond voornamelijk uit Riet *Phragmites communis*, Ruwe Bies *Scirpus lacustris glaucus* en Zeebies *Scirpus maritimus*.

Kwantitatieve gegevens werden verzameld over de terreintypen waarop de ganzen zich bevonden en over het daar vertoonde gedrag, afhankelijk van de tijd van de dag en van het getij. Ook werden gegevens verzameld over de oorzaken en de gevolgen van verstoringen, en over de opgegeten en de beschikbare hoeveelheid voedsel.

De Beninger Slikken waren voor de Grauwe Ganzen vooral van belang als overwinteringsgebied, kennelijk als gevolg van de regelmatige overspoeling met brak water. Het aantal gansdagen in de winter 1968-1969 was ongeveer 400.000. De winter-populatie was vrij geïsoleerd van andere populaties Grauwe Ganzen in de omgeving.

De verdeling van de ganzen over de verschillende terreintypen (water, slik en biezen met of zonder wat water er op) was, afgezien van verstoring door jacht, onafhankelijk van de tijd van de dag. Er is wel een duidelijk verband tussen deze verdeling en het getij. Dit berust voornamelijk op de beschikbaarheid van de terreintypen, verder op storingseffekten en op een voorkeur van de ganzen voor biezen waarop wat water staat boven droog biezen terrein. De verschillen tussen de verdelingen over de terreintypen op terrein met Ruwe Bies respectievelijk op terrein met Zeebies, berusten op verschillen in hoogteligging, helling en verstoringen. Fourageren heeft een maximum in de ochtend. Gemiddeld fourageert overdag $\frac{1}{3}$ van de ganzen, 's nachts wordt minder gefourageerd en in donkere nachten in het geheel niet. Het optreden van verschillende gedragingen blijkt, naast het dagritme, vooral afhankelijk te zijn van de beschikbaarheid van de verschillende terreintypen ten gevolge van het getij.

De ganzen fourageren bij voorkeur in biezen terrein waar wat water op staat. Ze kunnen fourageren tot in 3 dm diep water; worteldelen van de biezen kunnen dan zwemmend en grondelend nog goed worden losgetrokken. De ganzen slapen in principe op droog biezen terrein, wegens verstoringen echter vaak op slik.

Vrijwillige verplaatsingen binnen de Beninger Slikken vertoonden in het algemeen geen vast patroon. De ganzen vluchten bij verstoring naar het slik of naar het aangrenzende water, bij ernstige verstoring naar naburige slikterreinen. Storend zijn vooral de jacht en het zien van vliegtuigen. Een gans is overdag gemiddeld gedurende ruim een derde deel van de tijd verstoord en moet per dag gemiddeld 4 keer wegens verstoring opvliegen. Bij storm met hoog water vluchten de ganzen naar buitendijkse grazige terreinen.

Het voedsel bestaat vrijwel alleen uit stukken wortelstok van de Ruwe Bies en wortelknollen van de Zeebies. Vooral als er $1\frac{1}{2}$ tot 3 dm water op de biezen staat, wordt door de ganzen af en toe tijdens het fourageren met de poten getrappeld op de graafplaats.

Per gans per 24 uur worden (gemiddeld met 95% betrouwbaarheidsinterval) 185 ± 25 worteldelen gegeten tijdens ruim $5\frac{1}{2}$ uur fourageren. Dit komt overeen met een hoeveelheid voedsel van ongeveer 0,8 kg. De totale consumptie in de winter 1968—1969 is geschat op $(75 \pm 10) \cdot 10^6$ worteldelen, terwijl er zonder roofofbouw te plegen tenminste 380×10^6 worteldelen gegeten mogen worden.

Schade aan de biezen teelt kan wel verwacht worden wanneer de ganzen door systematische verstoringen extreem ongelijkmatig over het terrein verdeeld worden. De ganzen vervullen mogelijk een positieve functie door het uitdunnen van de biezen.

De draagkracht van biezen terrein is, wat betreft de voedselvoorraad, 30.000 ± 8.000 gansdagen per hectare. Het is echter mogelijk dat de gewenste onderlinge afstand van de ganzen op de biezen al bij lagere dichtheden een beperkende factor wordt.

De recente afdamming van het estuarium, in de herfst van 1970, zal nadelige invloed hebben door verzoeting, mogelijk toenemende vervuiling, wegvallen van het getij en toename van verstoring. Andere bedreigingen zijn toenemende recreatie en industrialisatie, een toenemend luchtverkeer en een afname van uitwijkmogelijkheden. Door onderzoek en door het uitvoeren van mede daarop steunende beheersmaatregelen, door het inrichten van nieuwe gebieden en door gebruik te maken van de aanpassingsmogel-

lijkheden van de Grauwe Ganzen, kan getracht worden deze soort in de huidige aantallen voor West-Europa te behouden.

SUMMARY

On the habitat-use, disturbances and food of Greylag Geese *Anser anser* in a brackish tidal area.

The habitat-use and the food of Greylag Geese was studied on the Beninger Slikken in the Southwestern part of the Netherlands, mainly during the months January to March 1969 inclusive. The Beninger Slikken form a part of an, in the meantime dammed-up, estuary. It contained brackish water and had a tidal difference of about 2 metres (7 feet). The vegetation consisted mainly of reed *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris glaucus*, and sea club-rush *Scirpus maritimus*.

Quantitative data were collected on the habitat-types where the geese were staying and on their behaviour in these habitats, depending on the time of day and the tide. In addition, data were gathered about the causes and consequences of disturbing influences and about the consumed and available amount of food.

The Beninger Slikken were for the Greylag Geese of importance especially as a wintering area, obviously as a consequence of the regular flooding by brackish water. The total number of „geese-days” in the winter of 1968-1969 was approximately 400.000. The winter-population was rather isolated from other populations of Greylag Geese in the surroundings.

The distribution of the geese over the various habitat-types (water, mud-flats and rushes with or without some water) was, apart from the disturbance by shooting, independent of the time of day. However, there is an obvious relation between this distribution and the tidal movements. This is mainly based on the availability of the types of habitat, further on effects of disturbance and on a preference of the geese for rushes with some water, over dry rush-areas.

The difference between this distribution as found in an area with *Scirpus lacustris* and as found in an area with *Scirpus maritimus*, are based on differences in elevation and inclination in the area, and in disturbances.

Feeding occurs mostly in the morning. On an average, one third of the geese feeds during day-time, during the night less feeding takes place and during very dark nights there is no feeding at all. The occurrence of different kinds of behaviour appears to depend not only on day-rhythm but mostly on the availability of the various types of habitat as a consequence of the tides.

The geese feed preferably in a rush-area, with a little water. They can feed in water up to 3 dm (1 foot) deep. Rootparts of the rush can then still be drawn loose while swimming and grubbing. The geese sleep in principle in a dry rush-area, however, often on mudflats because of disturbance.

Voluntary dispersal within the Beninger Slikken generally showed no fixed pattern. The geese flee in case of disturbance to the mudflats or to the adjoining water, or, in case of a serious disturbance, to adjacent mudflats. Disturbing factors are especially hunting and the sight of planes. During day-time the geese are on an average disturbed one third of the time, and they have to flee four times a day. In stormy weather with high tide the geese flee to grass-land on the outside of the dikes.

Food consists almost exclusively of root-pieces of *Scirpus lacustris* and tubers of *Scirpus maritimus*. Especially when there is 1½ to 3 dm (one half to 1 foot) of water on the rush, the geese, while foraging, trample at times with their legs on the place where they excavate the roots.

185 ± 25 root-pieces are eaten per goose per 24 hours (mean and 95% confidence limits), while foraging for more than 5½ hours. This amounts to a quantity of food of approximately 0,8 kg. Total consumption during the winter of 1968-1969 has been estimated at (75 ± 10) · 10⁶ root-pieces, whereas without overgrazing, at least 380 · 10⁶ root-pieces could be eaten.

Damage to the rush-culture can be expected when the geese are dispersed extremely irregularly over the area due to systematic disturbances. Probably the geese fulfil a positive function by thinning out the rushes.

The carrying capacity of a rush-area is, with respect to the food-supply, 30.000

± 8.000 "geese--days" per hectare. It is possible that the mutual distance required by the geese on the rush is in fact the limiting factor.

The recent damming up of the estuary, autumn 1970, will have harmful effects because of freshening up, probable increased pollution, ceasing of the tides and an increase of disturbing factors.

Other threats are an increase of recreation, industrialisation and aerial traffic and a decrease of refuge possibilities. By executing new measures for management based on research, by furnishing new areas and by utilizing the possibilities for adaptation of the Greylag Geese, we may try to preserve this species for Western Europe, in the present numbers.

LITERATUUR

- Draaijer, L. J. 1967. Terreinkeus en voedsel van de Grauwe Gans in het Hollands Diep-Haringvlietgebied. RIVON-rapport.
- Ente, P. J. en J. Timmerman. 1963. Over de bodemgesteldheid van de Zuidlandse en Korendijkse Slikken. Rijksdienst IJsselmeerpolders, Kampen. Rapport X/63/1374.
- Lebret, T. 1964. Oecologische successie en waterwildconcentraties. *Ardea* 52: 48—92.
- Lebret, T. 1965. Perspectieven voor de vogelbescherming in het Deltagebied. *Natuur en Landschap* 18: 272—288.
- Lebret, T. 1966. Rustgebieden voor de ganzen. *Vogeljaar* 14: 225—234.
- Lebret, T. 1969. Nachtelijk voedselzoeken van de Grauwe Gans (*Anser anser*) in de Seewinkel, Neusiedlersee. *De Levende Natuur* 72: 152—159.
- Lebret, T. 1970. Nachtelijk voedselzoeken en andere activiteiten van de Grauwe Gans (*Anser anser*) in het zoete getij-milieu in Nederland. *Limosa* 43:11—30.
- Leeuwen, C. G. van. 1954. Het Deltaplan en zijn consequenties voor de natuurbescherming. *Natuur en Landschap* 8: 65—76.
- Made, J. G. van der. 1968. Oecologisch onderzoek Rijnmond. RIVON-rapport.
- Maliepaard, C. H. J. 1966. Ganzenschade aan akkers, weiden en biezen. *Vogeljaar* 14: 208—212.
- Mörzer Bruyns, M. F. 1966. Pleisterplaatsen van wilde ganzen in Nederland. *Vogeljaar* 14: 235—260.
- Ouweneel, G. L. 1969. Alarmerende gebeurtenissen. *Vogeljaar* 17: 51—53.
- Rooth, J. 1966. De Grauwe Gans in Europees verband. *Vogeljaar* 14: 213—218.
- Rooth, J. 1971. The occurrence of the Greylag Goose *Anser anser* in the western part of its distribution area. *Ardea* 59: 17—27.
- Weijden, H. G. van der. 1969. Werklaring bij Vegetatie-schets van de Korendijkse Slikken van Zuidland (Beninger Slikken). SBB, prov. dir. Z-H., stencil CM 69/12—4—40—1.
- Zonneveld, I. S. 1955. Over natuurreserveaten in de Biesbosch en het Deltaplan. *Natuur en Landschap* 9: 113—128.
- Zwarts, L. 1967. Waterwild in het Haringvliet. *Amoeba* 53: 38—46.
- Zwarts, L. en A. Timmerman Jr. 1966. Watervogels in het Hollands Diep-Haringvlietgebied. *Aythya-Tijftjaf*: 1—53.

Adres: Enkele Ring 59, Sommelsdijk. Mededeling nr. 73 van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer.