

DE KLEINE ZWAAN *CYGNUS BEWICKII* OP WALCHEREN EN ELDERS IN ZEELAND

The Bewick's Swan *Cygnus bewickii* on Walcheren and elsewhere in Zeeland,
the Netherlands

T. LEBRET en W. C. MULLIÉ

INLEIDING

Ondergelopen weilanden hebben vroeger in Nederland een belangrijk voedselgebied gevormd voor de Kleine Zwaan *Cygnus bewickii* (Tinbergen 1941). Dit landschapstype is in Nederland vooral sedert de twintiger jaren van deze eeuw sterk afgenomen. Ook op Walcheren stond tot 1929 's winters veel grasland onder water (Wilderom 1968) en hiervan profiteerden grote aantallen waterwild (Lebret 1959). Er zijn aanwijzingen, dat Kleine Zwanen hier echter niet of uiterst zelden kwamen. De vijf strenge winters in de jaren 1939-40 tot en met 1946-47 hebben er vermoedelijk toe bijgedragen, dat er troepjes Kleine Zwanen zijn gaan overwinteren op de Schengen op Zuid-Beveland (Vleugel c.s. 1948) en vanaf die tijd worden zij daar regelmatig gezien. Een duidelijke toename zette in rond 1955 (Lebret 1965), mogelijk in samenhang met de strenge winter van 1955-56. De afsluiting van de Braakman in 1952, die van zout getij-gebied veranderde in vrijwel zoet binnenwater, heeft vermoedelijk ook Kleine Zwanen aangetrokken (Suetens c.s. 1961). De rubriek Ornithologie van Nederland in Limosa over 1955-1964 geeft als grootste aantal voor de Braakman 33 ex. in 1959-60.

Intussen voltrok zich in Nederland, zoals Timmerman (1971) heeft laten zien, een voor de Kleine Zwanen catastrofale verandering, toen de Fonteinkruidvelden in de randmeren van het IJsselmeer door watervervuiling grotendeels verdwenen. De Kleine Zwanen gingen zich behelpen door lopend voedsel te gaan zoeken, voornamelijk in weilanden, met name in de uiterwaarden van de grote rivieren, langs meren en in de IJsselmeerpolders. Lopend voedsel zoeken kwam overigens ook vroeger al voor (Lebret & van der Heide 1942), ook in Engeland (Scott 1972). In Zeeland werd lopend grazen het eerst vastgesteld op akkers in de Quarlespolder op 26 december 1956, daarna in het Schellach op 20 februari 1962 (Smulders & Joesse 1969) en vervolgens regelmatig vanaf februari 1965, waarbij het zwaartepunt zich verlegde van het Schengegebied naar Walcheren. Het in 1961 afgesloten Veerse Meer fungeerde vermoedelijk als tussenstation. Naast Walcheren ontwikkelde Schouwen-Duiveland zich als tweede steunpunt van de Kleine Zwanen in Zeeland. Vanaf 1965 namen zij op beide eilanden sterk toe.

Historische gegevens over een soort als de Kleine Zwaan zijn over het algemeen niet gemakkelijk te verkrijgen. Een gelukkige omstandigheid is dan ook, dat wij over Walcheren informatie hebben, die teruggaat tot omstreeks het begin van deze eeuw, welke informatie werd verstrekt door de heer

F. Louws. Deze in 1896 geboren waterwildkenner heeft zijn hele leven gewoond op de hoeve „Eendenoord” ten noorden van Meliskerke, waar vroeger veel weilanden ’s winters onder water stonden. Hij had daar lange tijd een collectie waterwild en zijn Wilde Zwanen *Cygnus cygnus* brachten er met succes jongen groot. Als waterwildjager kende hij ook de veldkenmerken van wilde ganzen en zwanen goed. Over het voorkomen van de Kleine Zwaan op Walcheren zei hij deze nooit in het wild op Walcheren te hebben waargenomen. Wel trokken er aan het begin van een strenge winter meestal wat Wilde Zwanen door. Wij menen, dat zijn mededeling als juist kan worden aanvaard en dat mag worden geconcludeerd, dat de Kleine Zwaan in de jaren 1915-1965 op Walcheren ontbrak, althans zeer zeldzaam was.

HET GEBIED

Walcheren

Walcheren heeft een oppervlakte van ca. 21.000 ha en een kustlengte van ca. 60 km, waarvan ca. 10 km aan het Veerse Meer, dus aan binnenwater grenst. Het grondgebruik is grotendeels agrarisch, maar direct ten zuidoosten van Walcheren ligt het Zuid-Slogebied met een scheepswerf, een olieraffinaderij, een aluminiumfabriek, enige chemische basisindustrieën en een kerncentrale. Gelukkig voor de zwanen liggen deze vervuilers benedenwinds van hun Walcherse voedselterreinen.

Walcheren bestaat grotendeels uit zogenaamd oudland, dat omstreeks het jaar duizend in één keer is bedijkt. Alleen aan de oostzijde vindt men ca. 1.540 ha „nieuwland”, dat is ingepolderd na ca. 1600. Het oudland vertoont een tamelijk sterk relief. Het bestaat uit klei op veen. Tijdens de voorromeinse transgressie ontstonden kreken, die zich later met zandig sediment hebben gevuld. Dit sediment is slechts weinig ingeklonken, terwijl buiten de kreken het veen onder de klei-afzetting sterk inklonk. Zo ontstond een omkering van het relief: de vroegere kreken vormen thans hoge ruggen in het landschap en de tussengelegen kommen liggen aanzienlijk lager. In deze kommen bestaat een kleinschaliger relief van oude kreekpatronen. Ook liggen er talloze laagten, ontstaan door het veendelfen („moer-nering”) in de middeleeuwen (van Rummelen 1972).

Voor de ingebruikstelling van het elektrische gemaal „Boreel” in 1929 stond er vooral ’s winters veel weiland in de Walcherse kommen onder water. Na de oorlogsinundatie van 1944-45 verdween bij de herverkaveling veel van het relief in de kommen, maar een deel bleef behouden. Ook zijn oude slootpatronen dikwijls nog zichtbaar. Al deze hoogteverschillen leiden ertoe, dat er ’s winters in de kommen pleksgewijs veel regenwater op het weiland blijft staan. De Kleine Zwanen vertonen voor zulke terreindelen een duidelijke voorkeur.

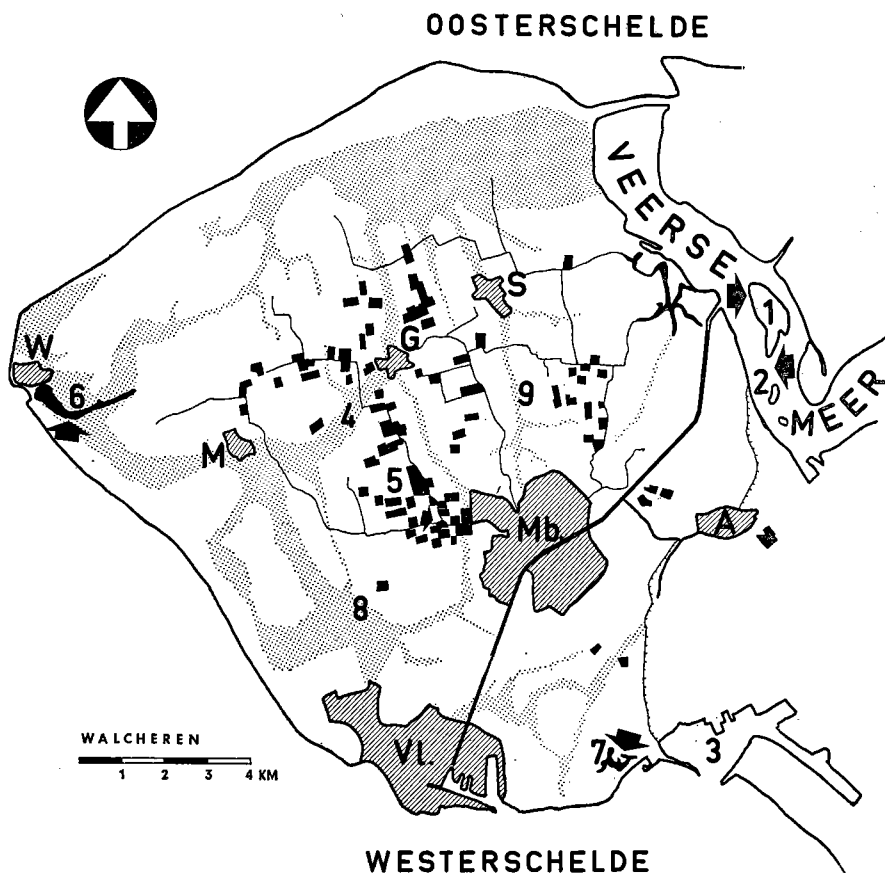


Fig. 1. Voorkomen van de Kleine Zwaan *Cygnus bewickii* op Walcheren.
Distribution of Bewick's Swans on Walcheren.

Kaart naar van Rummelen

1. Haringvreter
2. Aardbeieneiland
3. Zuid-Sloe-haven
4. Poppendamme
5. Hogelande
6. Westkapelse kreek
7. Kreek Rammekenshoek
8. Koudekerke
9. St. Laurens

- Mb. Middelburg
 VL. Vlissingen
 W. Westkapelle
 M. Meliskerke
 G. Grijpskerke
 S. Serooskerke
 A. Arnemuiden



Kreekruggen
Levée Ridges
 Kommen
 Basins
 Voedselterreinen
Feeding grounds
 Slaapplaatsen
 Roosts



Watergangen
Main ditches
 Kreeken
Creeks
 Grens van het „oud-land”
Ancient shoreline

De sloten van Walcheren zijn brak. Daarom zijn er drinkputten voor het vee gegraven, waar het kleidek zo dik is, dat er geen communicatie met het onderliggende zoute veen optreedt. Deze zogenaamde „zoete putten” worden door de zwanen als drinkplaatsen gebruikt.

De afwatering van Walcheren geschiedt via watergangen van 10-15 m breed, die een sterk kronkelend verloop hebben. Zij stromen bij bemaling aanzienlijk en het zoutgehalte bedraagt 's winters 2-4‰ Cl' (PWS in Zeeland), hetgeen in beide gevallen de ijsvorming remt. De watergangen hebben als drink- en slaappleatsen betekenis voor de Kleine Zwanen.

Schouwen-Duiveland

Dit eiland heeft een polderoppervlakte van ca. 20.680 ha en een kustlengte van ca. 80 km, waarvan sedert 1972 ca. 24 km aan de noordzijde van het eiland aan binnenwater, te weten aan het Grevelingenbekken, grenst. Langs de zuidelijke oever vinden wij inlagen, acht op Schouwen en drie op Duiveland. Deze inlagen bestaan uit een gebied dat gelegen is tussen de zeedijk en een tweede waterkering, de zgn. inlaagdijk, binnenwaarts van de zeedijk. De specie voor de inlaagdijk werd in het tussengelegen gebied ontgraven waardoor plassen, vaak met grillige eilandjes en ondiepten ontstonden. Deze zijn als slaappleatsen voor de Kleine Zwanen van belang.

Na de stormramp van 1953 is Schouwen-Duiveland opnieuw verkaveld, waarbij een modern, open bouwpuolderlandschap is ontstaan. Alleen in de Prunje, direct ten oosten van Serooskerke op Schouwen, is nog een laaggelegen zilt weiland aanwezig.

Klimaat

Het winterklimaat van Walcheren en Schouwen-Duiveland is zachter dan in overig Nederland: de gemiddelde temperatuur van de drie wintermaanden bedroeg in 1931-60 in Vlissingen 3,4°C, in De Bilt 2,2°C. Voor 1965-73 mag worden aangenomen, dat dit verschil van dezelfde orde was (Kon. Ned. Meteorol. Inst. in lit. 1974).

METHODE

Het eerste, wat langduriger verblijf van Kleine Zwanen op Walcheren in 1965 leidde nog niet tot systematische tellingen. Hiermee werd pas in de herfst van 1970 begonnen. Alle Kleine Zwanen-terreinen werden per auto via een circuit van 50 km geteld. Dit gebeurde zoveel mogelijk op verschillende uren van de dag. Ook tussen zonsondergang en middernacht werden de voedselterreinen en mogelijke slaappleatsen bezocht.

Het tellen van de grote witte vogels in de groene weiden lijkt eenvoudig. Bij vergelijking van de resultaten van onze speciale zwanentellingen met opgaven, verzameld bij niet speciaal op het zwanen tellen gerichte vogelexcursies,

bleken onze uitkomsten dikwijls aanzienlijk hoger te liggen. De oorzaak hiervan is, dat de Kleine Zwanen sterke voorkeur hebben voor de laagste delen van de komgebieden en zodoende letterlijk over het hoofd gezien worden. Ook tijdens het baden en drinken in watergangen en zoete putten wordt een deel van de vogels gemakkelijk gemist.

Veel tijd hebben wij besteed aan het aflezen van ringnummers van geringde Kleine Zwanen. Dit ging soms ten koste van de volledigheid van de tellingen. Kleine troepjes zwanen vliegen regelmatig spontaan van het ene voedselterrein naar het andere. Bij verstoring waren dat grotere troepen. Wellicht hebben wij hierdoor soms een deel van de vogels gemist en andere dubbel geteld. Omdat wij hierop bedacht waren, heeft dit ons inziens de uitslag van de tellingen weinig of niet beïnvloed.

De tellingen per fiets op de autoloze zondagen in 1973 boden belangrijke voordelen. De mogelijkheid om vrij rond te kijken maakte dat wij zwanen zagen, die wij anders zouden hebben gemist. Ook het roepen van de zwanen, dat over 2,5 km hoorbaar bleek, was een belangrijk hulpmiddel dat wij bij autotellingen misten. Nadelen van de tellingen per fiets waren de onmogelijkheid om zware optiek mee te voeren en de geringere verplaatsingssnelheid van de teller, waardoor de kans op tussentijdse verplaatsingen van de zwanen toenam.

RESULTAAT

1. De jaarmaxima op Walcheren in de jaren 1968-69 tot en met 1973-74 zijn weergegeven in Fig. 2. De stijging vertoont een regelmatig verloop.

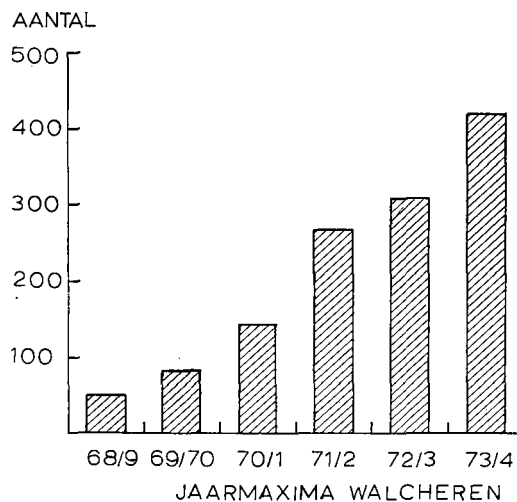


Fig. 2. Jaarmaxima van de Kleine Zwanen op Walcheren.
Annual maxima of Bewick's Swans on Walcheren.

(Fig. 3). Hierin is het hoogste aantal vogels opgenomen, dat werd waargenomen in de 1e-10e, de 11e-20e en de 21e-laatste dag van iedere maand, zonder correctie voor het lengteverschil van de maanden.

2. De seizoensspreiding van de waarnemingen op Walcheren in de jaren 1970-71 tot en met 1973-74 is weergegeven door middel van een grafiek.

Een deel van de ups and downs in deze grafiek is zonder twijfel te wijten aan de onvolkomenheden, die zijn vermeld onder het hoofd „Methode”. Toch lijkt er een zekere gelijkvormigheid aanwezig. Na een eerste top, die in 1973 al in december en in 1972-73 en 1972-73 in januari viel, treedt telkens een afname op, die aan wegtrek naar de Engelse winterkwartieren zou kunnen worden toegeschreven. De steile stijging in het laatst van november 1973 viel samen met een korte periode van vorst en sneeuw in het midden en noorden

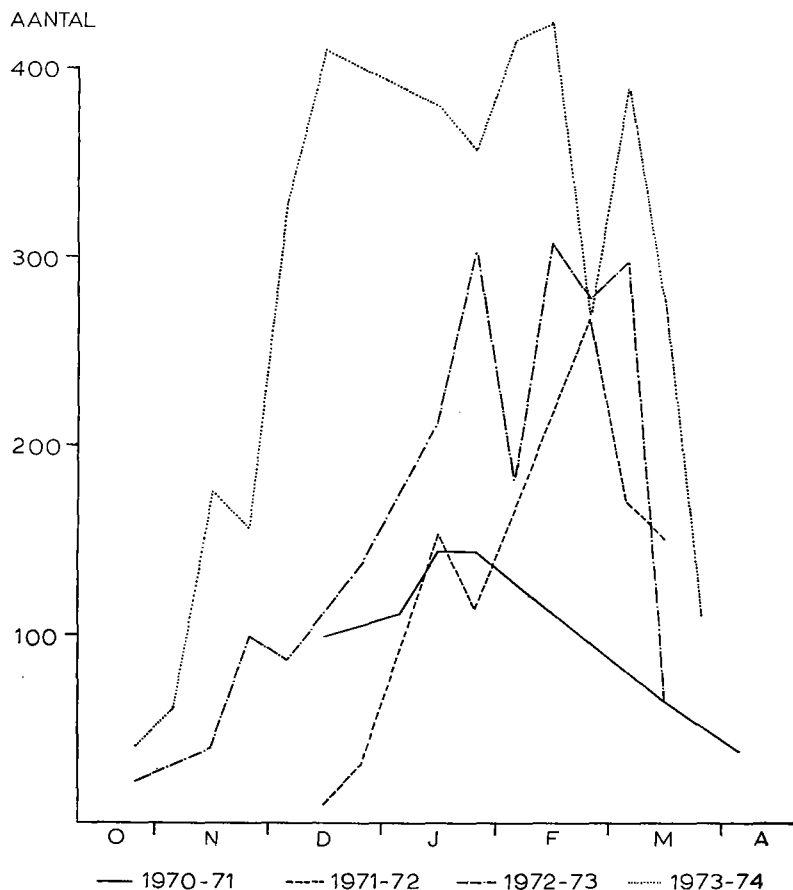


Fig. 3. Seizoensspreiding van de Kleine Zwanen op Walcheren.
Seasonal distribution of Bewick's Swans on Walcheren.

van Nederland. In het laatst van februari van 1973 en 1974 trad een daling op, gevolgd door een kleine top. Hierbij zou aan voorjaarsstrek gedacht kunnen worden. Directe waarnemingen, die hieraan steun kunnen geven, komen later ter sprake.

3. Omdat er op Schouwen na eind januari 1973 een sterke daling in de aantallen optrad, moest worden gedacht aan de mogelijkheid van verplaatsingen van Schouwen-Duiveland (en misschien ook uit noordelijker winter-

Tabel 1. Spreiding van de Kleine Zwanen in 1972-73 en 1973-74 in verschillende gebieden in Zeeland (incl. het Zwin (B)) per tien dagen.
Distribution of Bewick's Swans in 1972-73 and 1973-74 in various parts of Zeeland (incl. the Zwin - Belgium) per ten days periods.

			Schouwen- Duiveland	Oost- schenge	Walcheren	Zwin	Totaal
1972-73	okt.	II	—	12	—	—	12
	—	III	43	12	22	3	80
	nov.	I	—	—	—	10	—
	—	II	149	2	40	20	211
	—	III	112	2	99	19	232
	dec.	I	60	—	87	21	168
	—	II	163	11	—	23	197
	—	III	—	26	139	25	190
	jan.	I	50	—	—	23	—
	—	II	68	40	212	27	347
	—	III	116	54	303	21	494
	feb.	I	27	43	182	28	280
	—	II	7	50	308	31	396
	—	III	—	—	278	12	290
	mrt.	I	—	—	297	6	303
	—	II	3	—	64	—	67
1973-74	sep.	III	5	—	—	—	—
	okt.	I	11	—	—	—	—
	—	II	16	—	—	11	—
	—	III	17	13	40	—	70
	nov.	I	45	—	60	21	126
	—	II	186	2	176	39	403
	—	III	—	—	156	17	173
	dec.	I	51	—	330	38	419
	—	II	223	—	410	17	650
	—	III	245	30	—	18	—
	jan.	I	100	—	—	2	—
	—	II	136	15	380	8	539
	—	III	51	19	357	—	427
	feb.	I	18	11	415	2	446
	—	II	10	—	424	—	434
	—	III	—	—	269	—	269
	mrt.	I	—	—	390	—	390
	—	II	10	—	276	—	286
	—	III	—	—	110	—	110

kwartieren in Nederland) naar Walcheren. Voor 1972-73 en 1973-74 werden daarom de aantallen van geheel Zeeland (inclusief het Zwin in België, onmiddellijk over de Nederlands-Belgische grens aan de Noordzee), in Tabel 1 gegroepeerd als in Fig. 3, bijeengebracht. Hierbij moet in aanmerking worden genomen, dat de aantallen van een decade in de verschillende gebieden niet op de zelfde dag behoeven te vallen, zodat zij eigenlijk geen zuivere vergelijking mogelijk maken. Uit deze tabellen valt af te lezen, dat in beide jaren het maximum voor Schouwen-Duiveland in december valt, maar voor Walcheren eerst in februari.

4. Als wij het verloop van de aantallen van Fig. 3 voor het jaar 1973-74 nog eens nader bezien, dan valt op dat de Kleine Zwanen in dat jaar al vroeg in de herfst talrijker waren dan in alle voorafgaande jaren.

Uit het oppervlak van de curve van de desbetreffende winter en de integraal hebben wij daarom het aantal zwaandagen berekend voor de jaren 1971-72, 1972-73 en 1973-74. Daar wij niet geheel kunnen uitsluiten dat onze waarnemingsintensiteit vóór december 1971 te gering is geweest, dient de uitkomst voor die winter met enige reserve te worden beoordeeld. De uitkomsten waren als volgt:

1971-72	ca. 14.000 zwaandagen
1972-73	ca. 23.000 zwaandagen
1973-74	ca. 45.000 zwaandagen

In drie jaar is dus de intensiteit, waarmee de Kleine Zwanen de Walcherse voedselterreinen gebruiken, verdrievoudigd. De jaarmaxima (Fig. 2) geven in deze zelfde periode slechts een toename van ca. 50% te zien.

In het laatst van februari 1974 werden ons voor het eerst waarnemingen gemeld, die als echte trek kunnen worden aangeduid op grond van vlieg-hoogte en -richting en de strakke V-formatie. Zij werden gemeld door D. Mullié en R. v. Ginkel.

Datum	Plaats	Aantal	Richting	Uur	Hoogte
27.2.74	Koudekerke (dorp)	40	NO	09.00	70 m
27.2.74	Vlissingen (centrum)	50	NO	14.30	80-100 m
8.3.74	Vlissingen (west)	60	NO	18.00	50-70 m
10.3.74	Middelburg (west)	20	NO	15.00	40-50 m

Behalve vlieghoogte, -richting en formatie wijzen ook de plaats van de eerste drie waarnemingen op trek en zijn met name locale verplaatsingen uitgesloten. De tweede en derde waarneming werden gedaan in het uiterste zuidwesten van Walcheren en de zwanen kwamen dus over de monding van de Westerschelde of over de Belgische territoriale wateren Walcheren binnenvliegen. Daar er tussen Vlissingen en Koudekerke geen voedselgebied van de zwanen ligt, moet ook de eerste waarneming als trek worden aangeduid. Bij de Middelburgse waarneming zou twijfel kunnen bestaan, omdat een enkele maal zwa-

nen boven het westen van Middelburg vliegen, maar dan als deel van ochtend- of avondtrek. Bovendien vliegen deze vogels lager, in kleinere troepjes en in slordige formatie. Wij durven de waarneming van 10.3.1974 dan ook als trek te kwalificeren.

De herkomst van deze vogels is niet duidelijk. Wij dachten aanvankelijk aan vogels uit West-Vlaanderen, waar een 150-tal aanwezig was. Volgens Kuyken (in lit.) waren deze vogels hier na half januari al grotendeels vertrokken. Zouden de vogels uit Engeland, met name uit Slimbridge aan het Severn-estuarium in Gloucester en uit het reservaat Welney Washes, Norfolk naar Walcheren komen, dan zouden zij een oostelijke, resp. oost-zuid-oostelijke richting moeten hebben.

Identificatie van geringde Kleine Zwanen

Zoals door Evans (1973) is beschreven, worden sinds de winter van 1969-70 door de Wildfowl Trust in Slimbridge Kleine Zwanen geringd met grote gekleurde plastic ringen, welke voorzien zijn van leesbare cijfers. Fig. 5 geeft een indicatie van de grootte van de gebruikte ringen. Met behulp van o.a. een 60x telescoop konden wij regelmatig zwanen op grond van het ringnummer identificeren, zodat het mogelijk was de plaatstrouw en verblijfsduur op Walcheren en Schouwen-Duiveland vast te stellen. De waarnemingen zijn in Tabel 2 verzameld, waarin waarnemingen van bepaalde individuen in meer dan een winter apart zijn vermeld.

Tabel 2. Waarnemingen van ringnummers van geringde Kleine Zwanen in Zeeland.
Sightings of ringed Bewick's Swans in Zeeland.

	1	2	3	4	5	6
Schouwen-Duiveland	416	2	16.12.1972	27. 1.1973	43	2000 m
	G302	2	16.12.1972	27. 1.1973	43	2000 m
			22.12.1973			
Walcheren	519	3	22. 2.1972	12. 3.1972	20	300 m
	3321	4	25.12.1972	10. 3.1973	76	1800 m
	751	6	30. 1.1973	17. 3.1973	47	4200 m
	112	3	24. 2.1973	17. 3.1973	22	3500 m
	744	8	18.12.1973	10. 3.1974	83	3500 m
	248	3	20. 1.1973	18. 2.1973	30	300 m
		8	12.11.1973	10. 3.1974	119	2200 m
	241		9.11.1972			
		3	13. 1.1974	23. 2.1974	42	9000 m

- 1 = ringnummer *ringnumber*
 2 = aantal waarnemingen *number of observations*
 3 = eerste waarnemingsdatum *first observation*
 4 = laatste waarnemingsdatum *latest observation*
 5 = aantal dagen tussen 3 en 4 *number of days between 3 and 4*
 6 = afstand tussen verst uiteengelegen waarnemingspunten
 greatest distance between observation localities

Drie Kleine Zwanen werden in twee verschillende seizoenen gezien, te weten G302, 241 en 248. G302 werd in 1972-73 op Duiveland en in 1973-74

op Schouwen gezien. Er werden geen zwanen het ene jaar op Schouwen-Duiveland en het andere jaar op Walcheren waargenomen of omgekeerd. 248 was in beide jaren steeds in de omgeving Poppendamme-Hogelande op Walcheren, waar ook 241 meestal werd waargenomen, maar deze vogel werd ook in „nieuwland” bij Arnemuiden gezien. De zwanen 519 en 751 waren geel geverfd, wat bij 751, een eerstejaars vogel, tot de hoge afleesfrequentie heeft bijgedragen.

DE TERREINKEUZE

De voedselgebieden

De belangrijkste door de Kleine Zwanen op Walcheren bezochte percelen zijn op de kaart (Fig. 1) aangegeven. De binding aan de kommen en speciaal aan percelen gelegen aan watergangen, komt hierop duidelijk tot uitdrukking. Voor sommige percelen hebben de zwanen een duidelijke voorkeur. Wij hopen de oorzaak daarvan in de toekomst nader te onderzoeken. Soms ontbraken de zwanen enige tijd op zo'n perceel. Zowel verstoring als afnemen van de voedselvoorraad kan hiervoor aansprakelijk zijn. Wanneer wij de zwanen geleidelijk en in kleine troepjes van zo'n voorkeursperceel zagen wegtrekken, wat dan meestal centrifugaal plaats vond, schreven wij dit aan afnemen van het voedsel toe.

In de loop van de jaren zijn de Kleine Zwanen geleidelijk meer in de westelijke delen van hun voedselgebied verschenen. Ook in de loop van één seizoen treedt deze verschuiving naar het westen op. Speciaal de terreinen ten westen van Grijskerke komen meestal pas later in het seizoen in gebruik. Door de koudegolf in het centrum en in het noorden van Nederland in het laatst van november 1973 waren de Kleine Zwanen toen op Walcheren al vrij talrijk. Zij bezochten toen het westen van het eiland ook eerder.

Een tweede bijzonderheid van dit seizoen was, dat de zwanen eind december 1973 voor het eerst ook in het „nieuwland”, met name in de Nieuwerkerkepolder even ten zuiden van de autosnelweg bij Arnemuiden gingen voedselzoeken. Wij menen, dat dit er op wijst, dat het grotere aantal zwanen heeft geleid tot een zodanige afneming van het voedsel in het oudland, dat zij daarvoor naar het nieuwland zijn gaan trekken.

Het voedselgebied in het nieuwland bestond uit een zeer grote aardappelakker met grote waterplassen, waarop veel val was achtergebleven. Het voedselzoeken geschiedde hier niet alleen lopend, maar ook zwemmend met ingedompelde kop en hals. In de tweede januari-helft ging een toenemend gedeelte van deze groep zwanen, die maximaal 135 vogels telde, op een aangrenzend weiland voedselzoeken. Een tijd lang overnachtten deze zwanen ook op de plassen in het aardappelland.

In het oudland van Walcheren bleken de voorkeurspercelen van de Kleine Zwanen steeds de volgende eigenschappen te hebben.

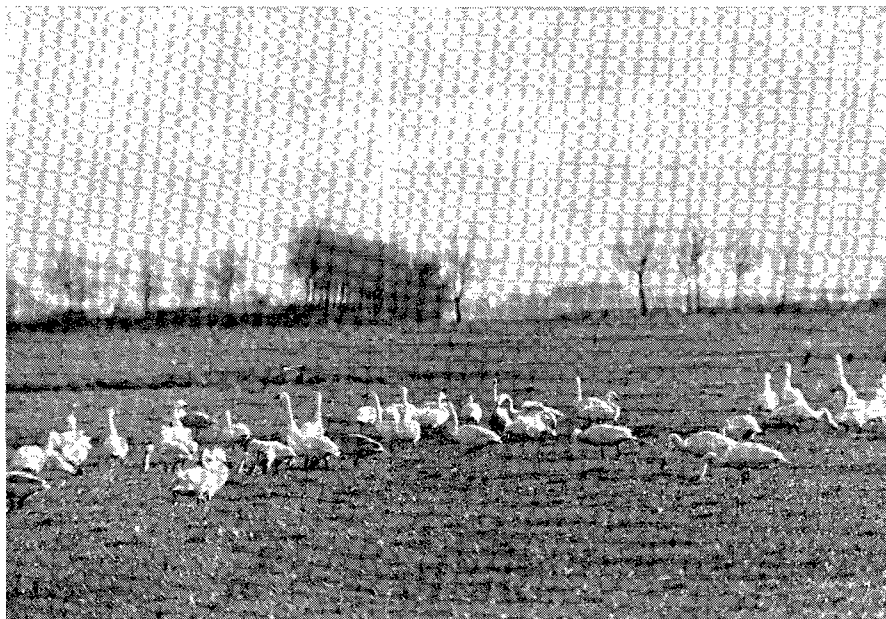


Fig. 4. Kleine Zwanen in kom aan watergang; op achtergrond kreekrug.
Bewick's Swans on basin pasture on bank of main ditch; on background levée ridge.
 Foto T. Lebret



Fig. 5. Groep Kleine Zwanen waaronder exemplaar met een afleesring.
Ringed Bewick's Swan (no. 241) in flock on pasture-land. Grijpskerke, Walcheren. 1974, February 17th.
 Foto W. C. Mullié

1. De percelen liggen in de lage en open komgebieden.
2. Zij liggen aan een watergang (Fig. 4, 5).
3. Op de percelen of er vlak bij bevinden zich grote plassen van oppervlaktewater of een of meer zoete putten.
4. Grassen van behoorlijke lengte vormen een belangrijk deel van de grasmat. Deze laatste eigenschap is al beklemtoond door Renssen (1972).

Op Schouwen-Duiveland zoeken de Kleine Zwanen hun voedsel voornamelijk op akkers. Op aardappelakkers worden de opgeploegde valaardappelen opgezocht. Op suikerbietenakkers eten de zwanen bietenblad en -resten voordat die worden ondergeploegd of weggehaald. Na het ploegen blijven de zwanen op deze percelen nog zoeken naar opgeploegde bietenresten. Het aantal zwanen op bietenvelden was veel groter dan dat op aardappelakkers, maar het totale areaal van elk dezer terreinen is ons niet bekend. Bovendien tonen de Kleine Zwanen ook hier een duidelijke voorkeur voor percelen aan brede watergangen en met grote plassen oppervlaktewater. Op de akkers fungeren de plassen niet alleen als drinkplaatsen, maar wij zagen de zwanen heel vaak bietenloof of aardappeltjes in het water spoelen, zodat het lijkt of de zwanen deze grotere objecten droog moeilijk kunnen verwerken.

De mechanisatie van de oogst van aardappelen en suikerbieten is zeker in het voordeel van de Kleine Zwanen, doordat er meer op het veld achter blijft. De positieve relatie tussen oogstmechanisatie en het overwinteren van wilde ganzen werd voor Noord-Amerika al beschreven (Hine & Schoenfeld 1968). Kear (1963) heeft erop gewezen dat het voor de landbouw een voordeel is, dat wilde ganzen achtergebleven aardappelen opeten, omdat deze anders onkruid vormen in het volgende gewas en omdat zij ziektenverwekkers het voortbestaan vergemakkelijken. Voor Kleine Zwanen geldt uiteraard het zelfde.

Het begrazen van wintergraan en van graanopslag op ongeploegde graanstoppelvelden komt zelden voor. Wel tonen de Kleine Zwanen een duidelijke belangstelling voor nieuw ingezaaid weiland en — in mindere mate — voor graszaadakkers, wat al door Renssen (l.c.) was vermeld. Tijdens het verblijf op de voedselterreinen wordt het grazen vaak onderbroken om te drinken. De zwanen lopen dan over afstanden van 30-60 m naar een plas, of een zoete put of naar een watergang. Ook vliegen zij wel naar een watergang over afstanden van 50-200 m om daar te drinken. Eenmaal werd een drinkvlucht over een afstand van 500 m waargenomen. Heel vaak dringen de zwanen elkaar bij het drinken van hun plaats, waarbij veel geroep en dreigvertoon met gespreide wieken en schuin omhoog gestrekte hals voorkomt.

In het algemeen hebben de Kleine Zwanen in de Walcherse weilanden geen voedselconcurrenten. Meerkoeten *Fulica atra* en Smienten *Anas penelope* bezoeken globaal de zelfde gebieden als de zwanen, maar met hun veel fijnere snavels en hun geringere lichaamsgrootte bezoeken zij hier de gebieden met kort en fijn gras. Van groot belang is waarschijnlijk hoeveel gras er achter gebleven is, wanneer het vee uit de wei gehaald wordt. Wij zagen nooit

zwanen in weilanden waar nog vee aanwezig was. Een enkele maal werden zwanen gezien tezamen met enkele schapen of Shetland-ponies. Heel dikwijls worden zij samen gezien met Knobbelzwanen *Cygnus olor*. Soms is dit een paar met of zonder jongen, vaak ook zijn het groepjes van 8 tot 10 sub-adulten. Door hun geringe aantal vormen zij geen reële voedselconcurrenten voor de Kleine Zwanen. Een enkele maal zagen wij hoe een territorium-verdedigende Knobbelzwaan keer op keer de Kleine Zwanen aanviel en dwong een honderd meter verder te gaan grazen. Merkwaardig was dat een paar Kleine Zwanen met jongen op 31 januari 1971 een paar Wilde Zwanen *Cygnus cygnus* zonder jongen op gelijke wijze het leven zuur maakte.

Potentiële voedselconcurrenten zouden de wilde ganzen kunnen zijn. Zeer duidelijk was dit het geval op 22 december 1973 op Schouwen, waar ca. 2000 Rietganzen *Anser fabalis* op de zelfde aardappelakker voedsel zochten als 161 Kleine Zwanen. Deze laatste zaten echter veel dichtter bij de weg, waar de Rietganzen aanvankelijk niet durfden te komen. Doordat het voedsel op de rest van de akker waarschijnlijk al ver op was en doordat zij de zwanen vlak bij de weg nog zagen voedselzoeken, trokken de ganzen steeds meer naar de zwanen toe, zowel lopend als vliegend. In tegenstelling tot de zwanen bleven de Rietganzen hier echter zeer onrustig en paniekerig.

Ook op Walcheren zou voedselconcurrentie kunnen ontstaan tussen de Kleine Zwanen en wilde ganzen. Hierbij gaat het in december-februari om Riet- en Kolganzen *Anser albifrons* en in maart om Grauwe Ganzen *Anser anser*. In december en januari zijn er soms al tientallen Riet- en Kolganzen op Walcheren aanwezig, maar de geringe bedrijfsgrootte, die leidt tot kleine en versnipperde jachtvelden en daardoor tot relatief veel verstoring door de jacht, verhindert het aangroeien van de troepen tot de sluiting van de jacht op 31 januari. Te zelfder tijd raken de bieten- en aardappelresten in het ploegland op Noord-Beveland op en dan komen in sommige jaren honderden, soms tot 2000 Riet- en Kolganzen op de Walcherse weilanden. Zij blijven meestal maar enkele weken. Zij oefenen waarschijnlijk wel een aanzienlijke druk uit op de voedselvoorraad. Vooral de Rietgans, die langere grassen lijkt te prefereren dan de Kolgans (Lebret 1972), zou daarbij een concurrent van de Kleine Zwanen kunnen zijn. In maart 1974 hebben voor het eerst gedurende ca. 20 dagen 60 Grauwe Ganzen in de omgeving van Hogelande gegraasd. Deze vogels sliepen op een drassig weiland, tezamen met de Kleine Zwanen. Deze ganzen zouden eveneens voedselconcurrenten van de zwanen kunnen zijn.

De Kleine Zwanen op Walcheren hebben weinig last van verstoring. Grazen zij minder dan 50 m van de weg, dan gaan zij lopend dieper het land in als er een auto bij hen stopt. Niet alleen ornithologen plegen bij de zwanentropen te stoppen, ook weekend-toerders doen dit vaak. Van doorrijdende fietsers en brommers trekken de zwanen zich niets aan. Een stoppende auto, waaruit mensen stappen wordt echter op 150 m nog argwanend bekeken. De zwanen

hebben waarschijnlijk ervaring met boeren, die hen komen verjagen of met jagers. Anderzijds zagen wij eenmaal, dat een boer die bij het slaan van heiningpalen geleidelijk naar de zwanen toewerkte, door de meeste vogels werd geaccepteerd, terwijl slechts een deel van de vogels wegvloog. Regelmatig verschijnen er van het vliegveldje „Midden-Zeeland” in het Noord-Sloe reclame- en sportvliegtuigjes boven Walcheren. Wij zagen tot nog toe geen reacties van de zwanen. De meest voorkomende storingsbronnen zijn de jacht en in de vroege herfst het uitstrooien van bietenblad in de weilanden. De Kleine Zwanen, die op de Duivelandse bietenakkers juist van het blad komen eten, doen dit in de Walcherse weilanden niet. De bijvoeding van het vee is echter van positieve betekenis voor de Kleine Zwanen, omdat de begrazingsdruk afneemt en er meer gras voor de zwanen overblijft. In het voorjaar zijn heinen, greppelen en kunstmest strooien storingsbronnen. Deze activiteiten komen echter op gang bij het lengen van de dagen en het droog worden van het weiland en waarschijnlijk zijn deze beide laatste factoren de oorzaak van het vertrek van de zwanen. Voor overvliegende stootvogels tonen de Kleine Zwanen weinig of geen belangstelling. Overvliegende Blauwe Reigers *Ardea cinerea* krijgen meer aandacht. De alarmroep van Wulpen *Numenius arquata*, Kieviten *Vanellus vanellus* en Watersnippen *Gallinago gallinago* en vooral het klepperend opvliegen van Houtduiven *Columba palumbus* verontrust de Kleine Zwanen sterk.

De slaappleatsen

Verreweg de belangrijkste slaappleats van de Walcherse Kleine Zwanen wordt gevormd door het ondiepe water rondom de Haringvreter, een zandplaat in het Veerse Meer (Fig. 1, no. 1). Hier slapen in de regel 80-90% van de zwanen. De afstand naar de voedselgebieden bedraagt 5-13 km. Het water van het Veerse Meer — vroeger Veerse Gat en Zandkreek — heeft sedert 1939 de status van geheel jachtvrij waterwildreservaat.

De volgende, kleinere slaappleatsen worden gebruikt door 10-25 zwanen:

- a. Middelpaten in het Veerse Meer, tegenover de Geersdijkse Kade. De afstand naar het voedselgebied bedraagt tenminste 16 km.
- b. Erosiegeulen, ontstaan tijdens de oorlogsinundatie 1944-45 bij Westkapelle en bij Fort Rammekens.
- c. Zuid-Sloe. Alleen hier slapen de zwanen op getijwater. Deze vogels en die van Rammekens moeten twee hoogspanningsleidingen overvliegen, wat bij mist fataal kan zijn. Op 17 feb. 1973 werd een Kleine Zwaan met een moet in de halsveren gezien, die op aanraking met een hoogspanningsdraad wijst.

Alle tot nog toe genoemde slaappleatsen liggen buiten de voedselgebieden. Daarnaast komt ook overnachten op de voedselterreinen voor, waar deze plassen van enige uitgestrektheid hebben. Bovendien overnachten de Kleine Zwanen in een aantal gevallen op de watergangen.

De Kleine Zwanen van Schouwen slapen op de Flaauwers-inlage, die van Duiveland op de Ouwkerkse inlage, op de erosiegeul van de ramp van 1953 bij dit dorp, op de Geule, een kreek bij Oosterland en buitendijks op het schorretje aan het Mastgat.

Gebruik van de slaappleats

Het is niet ongebruikelijk om de Kleine Zwanen in het ondiepe water van de slaappleatsen in het Veerse Meer te zien „pootkrabben”, zoals is beschreven door Brouwer en Tinbergen (l.c.). Aanvankelijk dachten wij hierbij aan voedselzoeken. Op 18 feb. 1974 werd een plaats geïnspecteerd, waar kort te voren 3 ad. en 5 juv. Kleine Zwanen geruime tijd aan het pootkrabben waren geweest. Hier bleek iedere vegetatie behalve een bruinrood algenlaagje op de meerbodem te ontbreken. De krabkuilen lagen in ca. 50 cm diep water en waren door hun grootte te onderscheiden van die van Bergeenden en Wilde Eenden. De mogelijkheid bestaat, dat de zwanen bezig waren met het „in vacuo” beoefenen van een normale voedselzoek-techniek. Het is echter ook mogelijk, dat zij deze techniek gebruikten om zand te happen. In de onmiddellijke nabijheid, waar bij de waterlijn Kolganzen hadden geslapen, waren kuiltjes in het zand te zien, zoals ganzen bij het zandhappen plegen te maken. De techniek van het zandhappen van zwanen is voorzover ons bekend niet beschreven. Daar in de strenge winters van 1956 en 1963 bij de wintervoeding van het waterwild het geven van zand een punt van belang leek, zou het nuttig zijn de zandhap-techniek van de Kleine Zwanen te kennen.

Ochtend- en avondtrek

De Kleine Zwanen die op Walcheren voedselzoeken, trekken op en neer tussen de Walcherse weilanden en het Veerse Meer. Dit gedragspatroon lijkt sterk op dat van de wilde ganzen. Omdat bij deze laatste nachtelijk voedselzoeken voorkomt, werd geprobeerd na te gaan, of dit ook bij de zwanen het geval was, bv. onder invloed van het maanlicht. Hiertoe werd een aantal malen tegen de avondschemering gepost bij de grootste troep zwanen, die die dag was aangetroffen, om na te gaan of de vogels zouden wegtrekken. Zij bleken dit, ook bij volle maan en heldere hemel, in de grote meerderheid der gevallen wel te doen. Het huidige gedragspatroon van de zwanen in Zeeland is dus het omgekeerde van hetgeen Schmidt (1965) beschrijft voor Sleswijk-Holstein waar het grazen op oeverweiden voornamelijk 's nachts voorkwam, al lijkt lopend grazen daar destijds (1953-1963) nog geen hoofdbestanddeel van het voedselzoeken te zijn geweest en slechts een aanvulling op het „normale” zwemmend voedselzoeken.

Indien de Kleine Zwanen in het Walcherse polderland overnachten, dan geschiedt dit op watergangen en op grote plassen in het weiland, in één geval ook in bouwland.

Mullié stelde op 24 februari 1974 vast, dat een complex van grote, ca. 20 cm diepe plassen bij een verenigingspunt van twee watergangen als slaappleaats fungeerde, waar troepen zwanen van naburige voedselterreinen over een afstand van 1-3 km concentrisch naar toe trokken. Bij inspectie werden hier de volgende dag hoopjes uitwerpselen gevonden, hetgeen op slapen wijst. Op 9 december 1973 stelden wij bij helder maanlicht en vrijwel windstil weer vast, dat rond 22 uur tientallen, vermoedelijk ca. 80 Kleine Zwanen uit een watergang de wal opliepen. Van grazen kwam echter weinig: de vogels bleven steeds waakzaam rondkijken en stonden dicht opeen, waarbij zij voortdurend riepen. Op 15 februari 1971 (volle maan 10 februari) werd door Lebrecht gezien, dat bij zware storm en dichte regen een 40 Kleine Zwanen op een watergangsgedeelte loodrecht op de wind en dus in de luwte overnachtten. De volgende morgen kwamen echter een 80 zwanen van het Veerse Meer: het aantal zwanen, dat de avond- en ochtendtrek achterwege liet was dus ondanks het zware weer een minderheid. Op 12 februari 1974 (laatste kwartier op 14 februari) werden 163 Kleine Zwanen in 6 troepen rond zonsondergang gelocaliseerd. Hun verblijfplaatsen werden tussen 20 en 21.30 uur gecontroleerd, maar bleken alle verlaten.

Samenvattend zouden wij willen stellen, dat de Kleine Zwanen op Walcheren in toenemende mate binnendijs blijven overnachtten. Nachtelijk voedselzoeken komt weinig voor.

Regelmatig werd 's avonds en 's nachts boven de huizen van ieder der auteurs de roep van overtrekkende Kleine Zwanen gehoord. Omdat niet vast staat of dit echte trek was of verlate of vervroegde trek van en naar de slaappleaatsen, zijn deze gegevens verder buiten beschouwing gelaten.

Net als bij de wilde ganzen vindt het vertrek van de zwanen 's avonds in een of twee grote troepen plaats. De ochtendtrek geschiedt meestal in families of kleine troepjes. De vertrektijd is 's avonds globaal gelijk aan die van de ganzen. Hun aankomst 's morgens ligt echter duidelijk later, tot 1½ uur na zonsopgang. Op 10 maart 1974 werd bij sterke rijpvorming gezien, dat de Kleine Zwanen zeer laat naar het weiland trokken. Dit viel te meer op, omdat de 50-60 Grauwe Ganzen die toen in het zelfde gebied als de zwanen sliepen, al een half uur voor zonsopgang naar het weiland trokken, terwijl de Zwanen dit tussen 30-100 minuten na zonsopgang deden. Dit wekte de indruk, dat rijpvorming op het gras voor de zwanen een veel grotere handicap is dan voor de ganzen.

DISCUSSIE

Dat de Kleine Zwanen in toenemende mate komen grazen in de Walcherse weilanden en op de akkers van Schouwen-Duiveland is ongetwijfeld een gevolg van milieubederf in hun meer natuurlijke biotopen. De situatie lijkt dan ook op het eerste gezicht op die welke voor de Whistling Swan *Cygnus columbianus* van Noord-Amerika is beschreven door Gunn (1973) en die hij „environmental stress” noemt. Wij menen, dat voor de situatie in Zeeland (nog) niet van stress behoeft te worden gesproken. Op Walcheren en Schouwen-Duiveland vinden de Kleine Zwanen waarschijnlijk een combinatie van betrekkelijk gunstige factoren:

1. Het zachte klimaat maakt de genoemde eilanden tot een des te aantrek-

kelijker winterkwartier en pleisterplaats, nu zij op lopend grazen zijn aangewezen. De geringe hoeveelheid nachtvorst en het relatief weinig voorkomen van rijp op het gras is hierbij waarschijnlijk een belangrijke positieve factor.

2. De aanwezigheid van veilige en niet door de jacht verontruste slaappleaatsen binnen vliegbereik van de voedselgebieden lijkt eveneens van groot belang. De mogelijkheid om daar op ondiepe plaatsen staande, aan lei van eilanden en in ondiep water te slapen is stellig voor de Kleine Zwanen ideaal. Het brakke water is als drinkwater nog acceptabel. De bodem van het meer levert zand voor het spijsverteringskanaal.

3. De afstand tussen voedselgebieden en slaappleaatsen, die tweemaal daags moet worden afgelegd, ligt kennelijk nog ruimschoots binnen de mogelijkheden van de soort. Opvallend was de prestatie van 19 Kleine Zwanen, die op 14, 18 en 24 februari 1974 heen en weer trokken tussen de Middelpaten en Walcheren over ten minste 16 km. Dit maakt aannemelijk, dat de afstand van 9-10 km, die de overgrote meerderheid van de vogels twee maal daags aflegt, geen te grote belasting vormt van hun energie-balans.

Dit is opmerkelijk, want toen de Kleine Zwanen hun voedsel nog vonden op de klassieke plaatsen in de ondiepe kustzee van het IJsselmeer en in de zoetwater-getijdendelta (Biesbosch en Hollands Diep), werden dergelijke vluchten niet gemaakt. De zwanen moeten toen dus extra ruimte op hun „energie-budget” hebben gehad. De afwezigheid van een slaapvlucht bij de Kleine Zwanen leek vroeger een opvallend verschil met het gedrag van de ganzen, die deze slaapvluchten sinds mensenheugenis wel uitvoeren. Toch is het geenszins zeker, dat ganzen deze slaapvluchten altijd hebben uitgevoerd. Ruwweg duizend jaar geleden bestonden er nog geen bedijkingen en de lage delen van Nederland waren 's winters onderhevig aan regelmatige overstromingen, zowel van uit zee als door hoge rivierstanden. Uitgestrekte weilanden en akkergebieden ontbraken. De voedselgebieden van de ganzen waren toen kwelders, biezenorzen en verlandende dode rivierarmen. In al deze situaties waren slaappleaatsen waarschijnlijk binnen 1 km te vinden. Iets vergelijkbaars zien wij nu nog bij de Grauwe Ganzen in de Marismas van de Guadalquivir (eigen waarneming Lebrecht).

Men kan zich afvragen waarom de Kleine Zwanen naar Walcheren zijn gekomen en niet het „oudland” van Zuid-Beveland, de Poel, hebben gekozen, dat dichterbij het eerste Kleine Zwanengebied in Zeeland ligt, nl. bij het Oostschenge, waar bovendien de ochtend- en avondtrek van een 3000 Kolk ganzen tussen de Poel en het Veerse Meer dagelijks over komt. Mogelijk heeft de intense ganzenjacht in de Poel een negatieve rol gespeeld. Gezien de vele hoogspanningsleidingen in dit gebied zijn wij daar niet rouwig om.

Indien wij de aantallen Kleine Zwanen op bouwland vergelijken met die op weiland, dan is de voorkeur voor het laatste duidelijk. Het maximum van de Kleine Zwanen op Schouwen-Duiveland ligt duidelijk voor dat op Walcheren: als de akkers in eerstgenoemd gebied leeg zijn, moet het weiland

op Walcheren de zwanen kunnen opvangen. De draagkracht van de weilanden geeft dus de doorslag.

Het toekomstperspectief voor de Kleine Zwanen op Walcheren en Schouwen-Duiveland lijkt niet ongunstig. Het is natuurlijk de vraag hoelang de aantallen nog kunnen blijven toenemen. Wellicht is de grens van de draagkracht al dicht benaderd. Dat de zwanen op Walcheren nu ook de akkers van het „nieuwland” zijn gaan bezoeken, zou daar op kunnen wijzen. Het lijkt echter waarschijnlijk, dat zij dan ook de aardappel- en bietenakkers op Noord- en Zuid-Beveland zouden kunnen gaan gebruiken.

Het al of niet afsluiten van de Oosterschelde zal voor de Kleine Zwanen van belang zijn: het klimaat kan er door worden beïnvloed en de slaapplekken op de inlagen zouden kunnen verdwijnen of van karakter veranderen. Een afsluitdam met verkeersweg zou, als deze weg over Walcheren zou worden doorgetrokken volgens het huidige ontwerptracté, enkele belangrijke voorkeursgebieden van de Kleine Zwanen doorsnijden en een belangrijk deel van het areaal verloren doen gaan.

Een tweede bedreiging van de Kleine Zwanen zou kunnen liggen in de sluipende „sub-urbanisatie” met bungalowtjes en buitenhuizen op 2 ha. Door hun makheid zouden de zwanen tegen hieruit voortvloeiende verstoring waarschijnlijk nog wel even opgewassen blijven. Wij willen daarom deze studie besluiten met een eresaluut aan hen, die in de twintiger jaren van deze eeuw de permanente sluiting van de jacht op deze prachtige vogels hebben bewerkstelligd. Immers hierdoor hebben zij een makheid kunnen ontwikkelen, die voor hun overleven in ons overbevolkte land onmisbaar is. Ook het besluit van Het Zeeuwsche Landschap om in 1939 in navolging van It Fryske Gea de jacht op de domeinwateren en slikken van het Veerseget en Zandkreek te huren, moet met ere worden vermeld, omdat hierdoor slaapplekken zonder verstoring door waterwildjacht beschikbaar kwamen.

Dank: Zeer erkentelijk zijn wij hen, die ons tijdens de benzineschaarste in 1973-74 systematisch hielpen en in het algemeen hen, die hun zwanen-waarnemingen ter beschikking hebben gesteld, met name de heren P. Baas, H. Baptist, G. Burggraave, J. W. Eckhardt, R. van Ginkel, H. Griffioen, J. Janse, A. Jeras, A. Joosse, E. Kuyken, H. G. Mandemaker, D. en R. Mullié, B. J. Smulders, C. F. H. Baron van Tuyll van Serooskerken, J. C. Wedts de Swart en Dr. W. J. Wolff. Th. A. Renssen was zo vriendelijk het manuscript van aantekeningen te voorzien waarvan wij dankbaar gebruik hebben gemaakt.

SUMMARY

1. This paper deals with the recent increase of the Bewick's Swan on the isles of Walcheren and Schouwen-Duiveland, Zeeland province, the Netherlands. Before the series of severe winters of 1939-40 to 1946-47 the Bewick's Swans were very rare in the area. In the years 1947-1955 some 10 to 30 may have been present. There is a distinct increase going on since 1965.

2. The seasonal distribution of the Bewick's Swans from 1970-71 to 1973-74 is shown in Fig. 3. There appear to be two peaks, one early in winter, the second in February-March. The decrease between these peaks may be due to emigration towards British

winter quarters. The second peak may be partly due to spring migration of British winter birds.

3. In Table 1 the seasonal distribution in the various parts of Zeeland province are shown. Schouwen-Duiveland, which has the second greatest sub-population, is evacuated at the end of January. Hence part of the February-March peak on Walcheren may be due to birds from Schouwen-Duiveland.

4. The number of Bewick's Swans shown in Fig. 3 may be used as a basis for the calculation of the swan-days spent on Walcheren. In 1971-72, 1972-73 and 1973-74 the area has been used during ca. 14,000, 23,000 and 45,000 swan-days resp. This is a much greater increase than is suggested by the annual maxima shown in Fig. 2.

5. Some observations of Bewick's Swans migrating over Walcheren are described.

6. Sight records of 7 ringed Bewick's Swans are described. 3 birds were seen in two subsequent winters. The longest stay stated was 119 days.

7. Both the feeding habitats and the roosts are described. The general position in the SW of the Netherlands seems favourable. Mean temperatures of December-February on Walcheren and Schouwen are 3.4° C as to 2.2° C for the centre of the Netherlands. The Bewicks on Walcheren are grazing on pasture land, which is slightly uneven due to former tidal influences and to mediaeval peat digging. The birds prefer fields with extensive standing water and those adjoining main ditches of some 10-15 m wide. They roost mostly on shallows in the former estuary Veerse Meer. Distances covered on dusk and dawn flight are 9-10 km and sometimes up to 15-16 km. There is an increasing tendency to roost on main ditches and standing waters.

8. The future of the Bewick's Swans in the area described is discussed. The Walcheren pastures might provide food to more swans than there were in 1973-74, but the swans beginning to eat potatoes in december 1973 suggests that the limit might soon be reached. The construction of a high-way from the Oosterschelde across Walcheren would destroy several favorite feeding grounds.

LITERATUUR

- Brouwer, G. A. & L. Tinbergen. 1939. De verspreiding van de Kleine Zwaan (*Cygnus b. bewickii* Yarr) in de Zuiderzee, vóór en na de afsluiting. *Limosa* 12: 1—18.
- Evans, Mary M. 1973. Nederlandse waarnemingen van in Slimbridge (Engeland) ge-ringe Kleine Zwanen (*Cygnus columbianus bewickii*) in 1971-1973. *Vogeljaar* 21: 504—506.
- Gunn, William W. H. 1973. Environmental stress on the Whistling Swan. *Wildfowl* 24: 5—7.
- Hine, Ruth L. & C. Schoenfeld 1968. Canada Goose Management, current continental problems and programs. Dembar Educational Research Services Inc. Madison, Wisconsin.
- Kear, Janet. 1963. Wildfowl and agriculture. In: *Wildfowl in Britain*. Nat. Cons. Mon. 3: 315—328. H.M.S.O. London.
- Lebret, T. & G. D. v. d. Heide. 1942. Het voorkomen van Kleine Zwanen in de N.O. Polder. *Ardea* 31: 148—150.
- Lebret, T. 1959. The decrease of the Pink-footed Goose (*Anser brachyrhynchus*) in the province of Zeeland, Netherlands. *Limosa* 32: 193—199.
- Lebret, T. 1965. Waterwild en Deltawerken IV. Ontwikkelingen rond het Veerse Meer 1964-65. *De Levende Natuur* 68: 232—237.
- Lebret, T. 1972. *Grazende Ganzen II*. *De Levende Natuur* 75: 160—168.
- Renssen, Th. A. 1972. Doen Kleine zwanen schade aan de landbouw? *De Levende Natuur* 75: 279—284.
- Rummelen, F. F. F. E. van. 1972. Toelichting bij de geologische kaart Nederland 1: 50.000 Blad Walcheren. Rijksgeologische Dienst Haarlem.
- Schmidt, G. A. J. 1965. Der Zwerg- oder Tundraschwan, *Cygnus bewickii*, in Schleswig-Holstein und Hamburg. *Corax* 1: 1—38.
- Scott, Peter and the Wildfowl Trust. 1972. *The Swans*. Michael Joseph Ltd. London.
- Smulders, B. J. & A. Joosse. 1969. *Avifauna van Walcheren*. Wetensch. Med. K.N.N.V. Hoogwoud.

- Suetens, W., J. v. d. Steen, J. P. Vandeweghe, J. v. Impe en H. Wille. 1961. De avifauna van de Braekmanpolder. *Giervalk* 51: 1—50.
- Timmerman, A. 1971. On the occurrence of Swans in the Netherlands. R.I.N. stencil.
- Tinbergen, L. 1941. *Vogels in hun domein*. Thieme & Cie, Zutphen.
- Vleugel, D. A., J. A. M. Warren en G. F. Wilmink, 1948. Avifauna van Zuid-Beveland. *Ardea* 36: 1—39.
- Wilderom, M. H. 1968. Tussen afsluitdammen en deltadijken III Midden-Zeeland. Littooy & Olthoff, Middelburg.

Adres: T. Lebret, Populierenlaan 7, Middelburg.

W. C. Mullié, gen. Simondsstraat 4, Middelburg.