

Het voorkomen van trekvogels in het Lauwerszeegebied vanaf de afsluiting in 1969 tot en met 1978

The occurrence of migratory birds in the Lauwerszee area from the embankment in 1969 through 1978

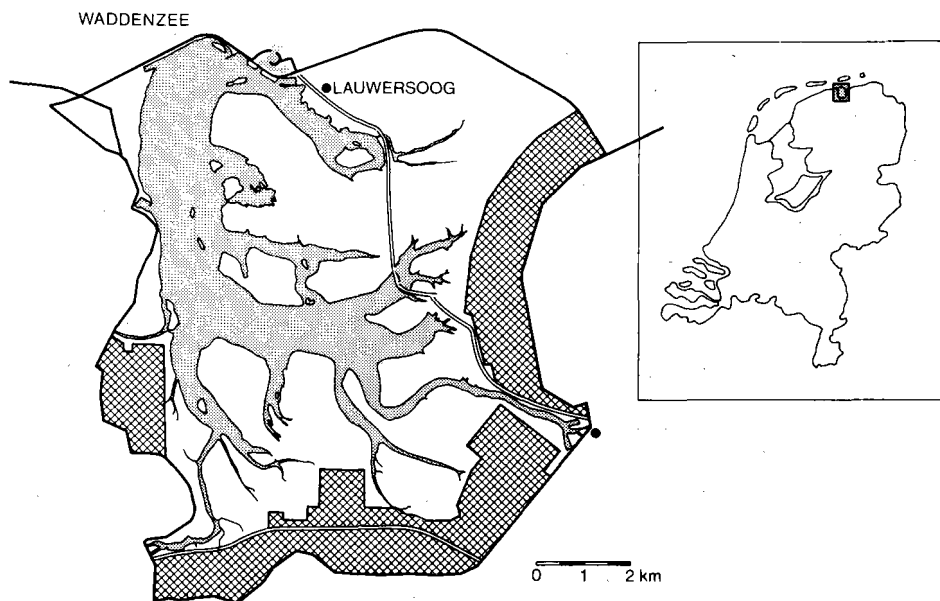
JOUCHE PROP & MENNOBART (M. R.) VAN EERDEN

In mei 1969 werd de Lauwerszee door middel van een dijk van de Waddenzee afgesloten. Hiermee was één van de grootste ingrepen in het waddengebied in het kader van de Deltawet een feit. Door het handhaven van een tamelijk laag boezempeil in de nieuwe polder (85–95 cm beneden NAP) kwam bijna 7000 ha land permanent boven de waterspiegel te liggen. Een slenkensysteem met een totale oppervlakte van ruim 2000 ha doorsneed het centrale gebied (figuur 1). Voor een gebiedsbeschrijving en een uiteenzetting over de ontwikkeling van de begroeiing in het Lauwerszeegebied vanaf 1969 kan verwezen worden naar Joenje (1978), Slager (1977) en van Eerden *et al.* (1979). In onderstaand overzicht wordt voor de belangrijkste soorten vogels die in het gebied voorkomen in

het winterhalfjaar, nagegaan hoe zij in de tien jaren volgend op de afsluiting van het gebied gebruik hebben gemaakt. Het accent ligt hierbij vooral op de eenden en ganzen.

Methode

Sedert de afsluiting is er naar gestreefd elke maand minstens één telling te houden. In de zomermaanden mei tot augustus is echter slechts incidenteel geteld. Tijdens een telling werd het gehele gebied door de waarnemers binnen enkele uren bezocht. In de eerste jaren na de afsluiting was het echter in verband met de slechte toegankelijkheid van het terrein veelal niet mogelijk alle slenken en platen binnen één dag te be-

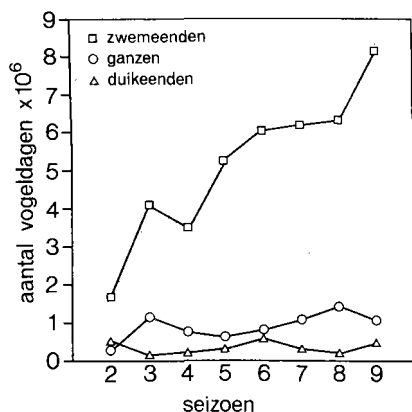


Figuur 1. Kaart van het Lauwerszeegebied: het natuurgebied dat door een aantal slenken wordt doorsneden en het agrarisch gebied langs de randen (gearceerd). Map of the Lauwerszee area: discernable are the central nature area, subdivided by a number of gullies, and the agricultural area along the borders (hatched).

zoeken. De telling werd dan over meerdere dagen gespreid, waarbij doublures in de tellingen zoveel mogelijk werden vermeden. De tellers doorkruisten het gehele gebied, meestal ook met een boot. De serie tellingen werd in mei 1969 geëntameerd door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP). In de loop der jaren raakten biologen van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) in toenemende mate geïnteresseerd in de vogelbevolking van het Lauwerszeegebied. De tellingen in latere jaren zijn het resultaat van de gezamenlijke inspanning van medewerkers van de RIJP en RUG. Naast deze integrale tellingen waarbij in het hele Lauwerszeegebied werd geteld, werd aanvullende informatie verkregen uit tellingen in een deel van het gebied, slaaptrektellingen en een aantal op ganzen en eenden gerichte tellingen.

De gegevens zijn als volgt bewerkt:

- (1) Om veranderingen in het aantal trekvogels sinds de afsluiting te analyseren, werd het aantal vogeldagen per seizoen berekend. Bij de grafische presentatie zijn deze seizoenen doorlopend genummerd vanaf het eerste seizoen 1969/70. Onder een „winterseizoen” wordt hier verstaan de periode 1 augustus—30 april.
- (2) Het verloop van de aantallen vogels binnen een jaar is weergegeven aan de hand van het berekende gemiddelde aantal per maand over 1973-78 met de maximum en minimum waarde. Voor die soorten waarbij tijdens de tellingen in het algemeen een deel van de vogels over het hoofd wordt gezien, zijn alleen de maxima gegeven. Het aantal (integrale) tellingen per maand (januari 1973—december 1978) bedraagt voor augustus—april resp. 2, 8, 12, 9, 7, 7, 8, 5 en 5. Per winterseizoen (augustus—april) bedraagt het aantal over de jaren 1970/71 tot en met 1977/78 resp. 8, 8, 9, 7, 9, 21, 9 en 9 tellingen.



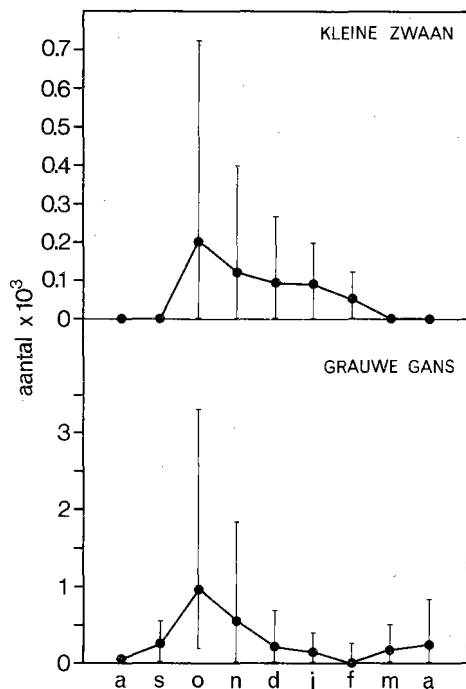
Figuur 2. Het aantal vogeldagen per winterseizoen doorgebracht door ganzen, zwemeenden en duikeenden na de afsluiting. Numbers of bird-days for each winterseason (August—April) spent by geese, dabbling ducks and diving ducks after the embankment.

ZWANEN, GANZEN EN EENDEN

Om een algemeen beeld te geven van de veranderingen in de jaarlijkse aantallen van waterwild in het gebied, staat in figuur 2 het verloop weergegeven van het aantal vogeldagen per winterseizoen voor drie groepen vogels: ganzen, zwemeenden en duikeenden. De zwemeenden nemen sterk toe in aantal vogeldagen in de jaren volgend op de afsluiting. Bij de ganzen is het aantal vogeldagen slechts weinig toegenomen. Bij de duikeenden is over de jaren 1970—'78 geen verandering in het aantal vogeldagen opgetreden. Om de veranderingen in de aantallen van waterwild in het Lauwerszeegebied en de verschillen te begrijpen, die hierin tussen de bovengenoemde groepen bestaan, worden hieronder de aantallen per vogelsoort opgesplitst. Het ligt voor de hand de oorzaak van de toenemende aantallen watervogels in het Lauwerszeegebied in de eerste plaats te zoeken in veranderingen in voedselomstandigheden voor de verschillende soorten. Gegevens hieromtrent zijn ontleend aan Prop & van Eerden (1976) en Joenje (1978).

Kleine Zwaan *Cygnus columbianus*

In het najaar verschijnen de eerste Kleine Zwanen in de eerste helft van oktober. De grootste aantallen worden bereikt tegen het einde van deze maand waarna in november een snelle wegtrek plaatsvindt. In oktober en november wordt uitsluitend gevoerageerd in de slenken waarbij fonteinkruid *Potamogeton spp.* de belangrijkste voedselbron is. De zwanen foerageren in deze periode voornamelijk 's nachts. Wanneer de oogstwerkzaamheden op het landbouwgebied zijn beëindigd, verplaatsen de achtergebleven Kleine Zwanen zich naar dit deel van de polder waar geprofiteerd wordt van de achtergebleven bietenkoppen en aardappels. Ook worden percelen met graszaadcultuur of wintergraan wel bezocht. Een dergelijke verschuiving in terreinkeuze treedt ook elders in het land op (Mullié & Poorter 1977). In het Lauwerszeegebied stijgen veelal de aantallen daarna tot januari, mogelijk als gevolg van aanvoer uit oostelijker gelegen pleisterplaatsen. Door de verschillen tussen de jaren komt dit beeld nauwelijks naar voren in figuur 3. Bij hervatting van de landbouwactiviteiten in het voorjaar vervalt de mogelijkheid om op de akkers te foerageren. De zwanen wijken dan voor zover ze door sneeuw of vorst nog niet zuidwaarts zijn getrokken uit naar omringende graslanden buiten de polder. Kleine Zwanen pleisteren in toenemende aantallen in het Lauwerszeegebied (figuur 4). Deze ontwikkeling valt samen met de uitbreiding van de submerse vegetatie in de slenken van het gebied.



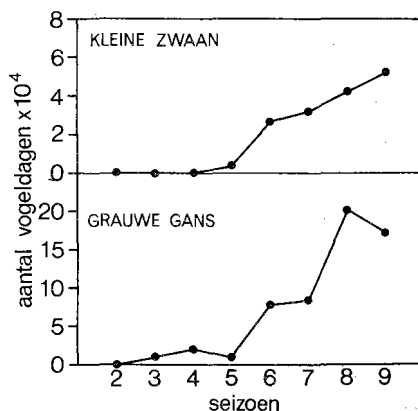
Figuur 3. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de Kleine Zwaan en Grauwe Gans: maandgemiddelden met maxima en minima. The monthly numbers of the Bewick's Swan and Greylag Goose: monthly averages with maximum and minimum.

Rietgans *Anser fabalis*

Het aantalsverloop komt overeen met het beeld op andere pleisterplaatsen in Nederland (cf. Lebrecht *et al.* 1976). De grootste aantallen worden bereikt in januari en februari met gemiddeld 390 ex. (maximum 1590 ex.). Het voedsel wordt geheel van het agrarische deel van de polder betrokken en bestaat in hoofdzaak uit bietenkoppen en aardappels die na de oogst zijn achtergebleven op het land. Er is geen trend aanwezig in het jaarlijkse voorkomen van deze soort.

Grauwe Gans *Anser anser*

Het aantalsverloop van deze soort (figuur 3) is kenmerkend voor veel pleisterplaatsen in Nederland, nl. met een top in oktober (cf. Lebrecht *et al.* 1976). De Grauwe Gans komt in het Lauwerszeegebied veelal voor in gebieden waar de successie van de vegetatie reeds vrij ver is gevorderd. Het voedsel bestaat er uit gras, voornamelijk Stomp en Bleek Kweldergras *Puccinellia distans*, *P. capillaris* en Fioringras *Agrostis stolonifera*. Daarnaast eten ze stengelvoet en blad van Zeeaster *Aster tripolium*, plaatselijk ook



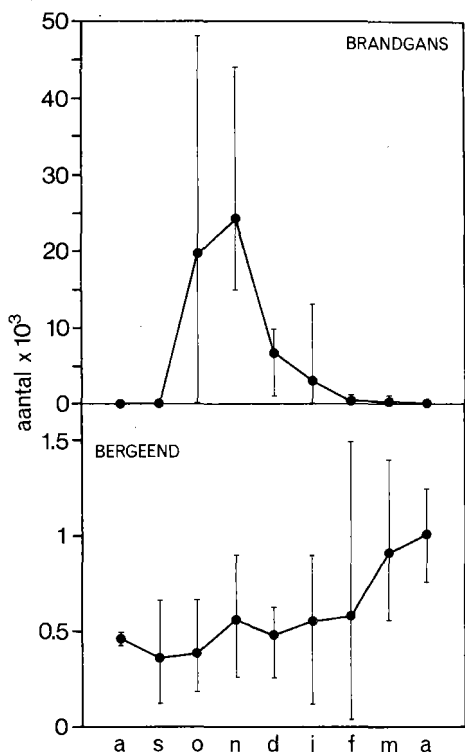
Figuur 4. Aantal vogeldagen per winterseizoen doorgebracht door Grauwe Gans en Kleine Zwaan. Number of bird-days spent in the subsequent winterseasons after the embankment by Greylag Goose and Bewick's Swan.

blad van Riet *Phragmites australis* en Ruwe Bies *Scirpus lacustris glaucus*. Vanaf oktober tot in het voorjaar foerageert een deel van de Grauwe Ganzen op akkers vaak samen met Rietganzen en Kleine Zwanen. Enkele honderden vogels pleisteren korte tijd in de maanden mei en juli op doortocht naar respectievelijk van de grote rui-gebieden van Zuidelijk Flevoland (cf. Dubbel-dam 1978). De toename van de Grauwe Gans (figuur 4) valt samen met de successie in de vegetatie, met name met de sterke uitbreiding van overjarige planten sinds 1974.

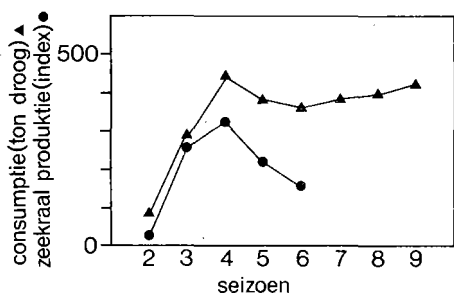
Brandgans *Branta leucopsis*

Bij deze soort is er een uitgesproken top in de aantallen in oktober en november (figuur 5). De aantallen die in het Lauwerszeegebied kunnen voorkomen worden op geen enkele andere pleisterplaats in Nederland, mogelijk zelfs nergens anders op de gehele trekweg bereikt. Het gaat hierbij om c. 50 000 vogels die gelijktijdig in het gebied aanwezig kunnen zijn.

De pionierplanten, die de platen in het Lauwerszeegebied koloniseerden na de afsluiting in 1969 (vooral Zeekraal *Salicornia spp.*) vormden direct een aantrekkelijke bron van voedsel voor de Brandgans. Door de Brandgans en Smient *Anas penelope*, werd Zeekraal zo sterk begraaasd dat deze als voedselbron in de loop van de herfst uitgeput raakte. De platen waren dan als voedselgebied voor deze twee soorten ongeschikt tot het volgende najaar wanneer de vegetatie zich weer hersteld had. Naarmate de jaarlijkse productie van Zeekraal toenam (figuur 6), enerzijds door uitbreiding van het areaal, anderzijds door verdichting van de begroeiing ten gevolge van herhaalde uitzaai van de planten, kwam er



Figuur 5. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de Brandgans en Bergeend (verder als figuur 3). The monthly numbers of the Barnacle Goose and Shelduck (symbols as in figure 3).



Figuur 6. Veranderingen in de jaarlijkse productie van Zee-kraal *Salicornia* spp. (naar Joenje 1978) en de jaarlijkse voedselopname door Smient en Brandgans in het Lauwerszeegebied na de afsluiting (naar Prop & van Eerden 1976). Changes in the yearly production of Glasswort and the yearly foodconsumption by Wigeon and Barnacle Goose in the Lauwerszee area after the embankment.

elk najaar meer voedsel voor de Brandgans en Smient beschikbaar. Uit de aantallen van iedere soort apart (figuur 7) en hun dagelijkse voedselopname (Prop & van Eerden 1976) valt te berekenen hoeveel voedsel door de Brandgans en Smient te zamen jaarlijks werd gegeten. Deze gezamenlijke consumptie nam toe tot 1972-'73 (figuur 6), het vierde jaar na de afsluiting met de grootste Zee-kraalproductie. Sindsdien is het aantal Brandgansdagen vrijwel gelijk gebleven. Wel vond een verandering plaats in het jaarlijks voorkomen: de ganzen arriveerden eerder in het najaar, terwijl bovendien de aantallen toenamen (tabel 1). Daarentegen verdwenen de vogels ook steeds eerder uit het gebied zodat de periode van massaal verblijf in het Lauwerszeegebied sinds 1972 met drie weken is vervroegd. Met de ontwikkeling in de begroeiing op de platen is ook de voedselsamenstelling van de Brandgans veranderd. Naast Zee-kraal vormen sinds 1975 kweldergrassen, Fioringras en Zeeaster een aanzienlijk deel van het voedselpakket. In oktober al bezoekt een deel van de Brandgans de winterkoolzaad- en wintergraanvelden in het Lauwerszeegebied en vanaf begin november zwermen ze massaal uit naar de Groninger kust, Schiermonnikoog, het midden en westen van Friesland en het Deltagebied (o.a. Ganzenwerkgroep Nederland 1977). Later in de herfst wordt het gebied nog door grote aantallen ganzen bezocht die er komen slapen.

Bergeend *Tadorna tadorna*

Het aantalsverloop van de Bergeend in het Lauwerszeegebied (figuur 5) vertoont een geheel ander beeld dan dat aan de Groninger en Friese kust (Doornbos 1977). In het Lauwerszeegebied komt deze soort vooral in de zomermaanden voor met de hoogste aantallen vogels in juni. Kennelijk doen de in de herfst en winter doortrekkende Bergeenden langs de Nederlandse Waddenkust een zoetwatergebied als het Lauwerszeegebied niet aan. Slechts in periodes met langdurige harde wind wijken de Bergeenden uit naar het Lauwerszeegebied, waardoor de aantallen dan tot bijna 1500 ex. kunnen oplopen. De aantalsstijging in de loop van het voorjaar komt voor rekening van de broedpopulatie en tweede kalenderjaar vogels die er overzomeren. Een deel van de vogels trekt in de zomer weg

Tabel 1. Datum (oktober) van aankomst van de eerste groepen Brandgans (> 1000 ex.) in het Lauwerszeegebied en het hoogst getelde aantal Brandgans per jaar. Date of arrival (October) of the first groups of Barnacle Geese in the Lauwerszee area and the yearly peak number.

jaar jaar	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
aankomst arrival	22	16	15	14	12	10	10	6	2
maximum	8000	16 500	32 000	44 000	19 000*	30 500	49 300	48 100	30 500

* geen volledige telling gehouden ten tijde van de grootste aantallen/incomplete count during period of peak numbers

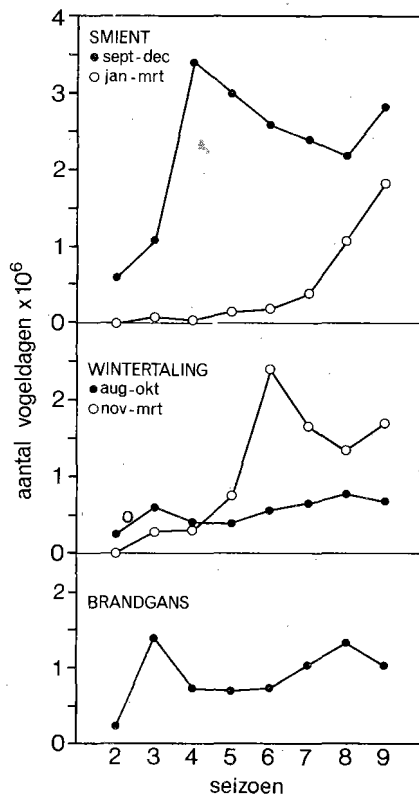
naar de ruiplaats in de Duitse Bocht, maar c. 500 ex. blijven achter en maken er de vleugelrui door zoals dat ook voor andere gebieden in Nederland is beschreven (Ouweneel 1976).

Het voedsel van de Bergeend bestaat waarschijnlijk uit wormen en muggelarven die uit de zachte slenkbodern worden gefilterd; 's winters foerageren kleine aantallen ook op de platen, waarbij het voedsel uit plantenzaden bestaat die de vogels vanuit een ondiep waterlaagje halen.

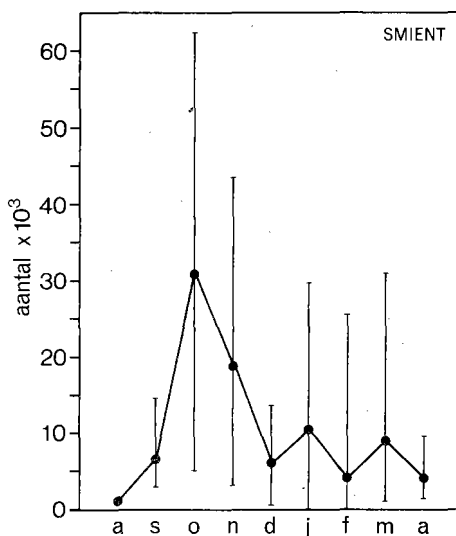
Smient *Anas penelope*

De aantallen nemen in de loop van september sterk toe (figuur 8), waarna vóór half oktober een top bereikt wordt met in vergelijking tot andere pleisterplaatsen in West-Europa zeer grote aantallen. Het patroon van bezoek in de loop van het najaar komt overeen met dat van Smienten in het Deense Waddengebied (Joensen 1974). In het oostelijke deel van het Nederlandse Waddengebied worden de maxima eind oktober, begin november bereikt: de Dollard (Dantuma & Glas 1974, P. Glas *in litt.*) en Schiermonnikoog (P. M. Zegers *in litt.*). In het westelijke Waddengebied valt de piek in november (Tanis 1963, Timmerman 1974, Spaans & Swennen 1968, B. S. Ebbing *in litt.*). In het binnenland en het Deltagebied worden de grootste aantallen Smienten doorgaans niet voor december bereikt (Kiers 1974, van Dijk 1978, Rozemeijer 1978, Jonker 1977, van der Wal 1978, Ouweneel 1973, Zwarts 1974).

Smienten zijn in het najaar voornamelijk 's nachts actief. Overdag zijn ze in dichte groepen bijeen op en langs de slenken (figuur 9). Voor zover er gefoerageerd wordt, gebeurt dit vlak nabij het water. 's Nachts trekken de vogels de platen op waar ze met groepen tot vele duizenden vogels bijeen de Zeekraal begrazen. Dit massale bezoek van de platen leidt tot de reeds vermelde snelle uitputting van de zoutresistente planten als voedselbron. De meeste Smienten verdwijnen dan, net als de Brandganzen, uit het gebied. De Smient en Brandganzen vertonen een grote overeenkomst in voedselkeuze in het Lauwerszeegebied. Wel bestaan er verschillen, die tot uiting komen in onderling afwijkende ontwikkeling van de aantallen in de loop der jaren. Ten eerste is voor de Smient Zeekraal in het najaar de belangrijkste voedselplant gebleven. Overjarige planten, als grassen, worden minder benut dan door de Brandganzen. Met de afnemende Zeekraalproductie zijn ook de aantallen Smienten in de herfst na 1974 (figuur 7) teruggelopen. 's Winters en in het voorjaar daarentegen eten de dan in het Lauwerszeegebied verblijvende Smienten wel gras (figuur 10). Zo is verklaarbaar dat met de sterke uitbreiding van



Figuur 7. Aantal vogeldagen per winterseizoen doorgebracht door Smient (aug—dec, jan—mrt), Wintertaling (aug—okt, nov—mrt) en Brandganzen. Number of bird-days spent in the subsequent winterseasons after the embankment by Wigeon, Teal and Barnacle Goose.



Figuur 8. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de Smient (verder als figuur 3). The monthly numbers of the Wigeon (symbols as in figure 3).



Figuur 9. Groep Smienten boven een slenk. Lauwerszeegebied, oktober 1977 (J. Prop). *Flock of Wigeons.*

de grazige vegetatie na 1972 ook het aantal Smientdagen in de winter en het voorjaar (januari—maart) sterk heeft kunnen toenemen (figuur 7).

Wintertaling *Anas crecca*

In het aantalsverloop zijn twee pieken te onderscheiden (figuur 11): een top in augustus van ongeveer 10 000, voornamelijk bestaande uit eerste kalenderjaars vogels, en een top in de late herfst met aantallen die de laatste jaren rond de 60 000 kan liggen.

Vroeg in de herfst wordt vooral langs de slenk-randen voedsel gezocht, daar waar de bodem voldoende zacht is om door de lamellen in de snavel te worden gefiltreerd, en waar zich als prooidieren muggelarven (*Chironomidae*) en wormen (*Tubificidae*) bevinden (figuur 12). Na de belangrijke aantalsstijging in november wordt vooral op de platen voedsel gezocht. De Wintertalingen vinden daar de op de grond gevallen zaden afkomstig van Zeekraal, Spiesmelde *Atriplex hastata*, Schorrekruid *Suaeda maritima*, schijnsprurrie *Spergularia marina*, *S. media* en van diverse grassoorten. Een deel van de zaden komt al in de zomer vrij uit de planten. Echter alleen dan wanneer zich een waterlaag heeft

gevormd van minimaal een halve centimeter kunnen de zaden op de platen ook werkelijk worden gegeten. Zo blijkt het voorkomen van de Wintertaling in hoge mate bepaald te worden door de bereikbaarheid van het voedsel (Tamisier 1971). De reactie van deze eenden op water is dan ook zeer sterk. Buien in de vroege herfst kunnen al plassen veroorzaken op de platen waarin dan direct Wintertalingen komen foerageren. Ook opwaaiing van water dat plaatselijk inundatie van oevergebieden veroorzaakt, heeft in deze tijd tot gevolg dat binnen enkele uren vele honderden, soms duizenden Wintertalingen arriveren om te profiteren van het plotseling bereikbaar geworden voedsel. Vloeit het water af dan verdwijnen de vogels weer, even snel als ze zijn gekomen. In de meeste winters komt het grondwaterpeil vanaf november tot aan het maaiveld (Joenje 1978) en kunnen regenbuien de platen dras houden (figuur 14). Deze voor de Wintertalingen gunstige periode duurt tot het invallen van de vorst. Een lichte nachtvorst is vaak al voldoende om de dunne waterlaag te doen bevriezen en het voedsel voor de Wintertalingen onbereikbaar te maken. Wintertalingen zijn in de tijd dat ze zaad eten net als de Smienten in de herfst voornamelijk 's nachts actief, terwijl ze overdag op de rustplaatsen in de slenken bijeen liggen. Wanneer de bereikbaar-

heid van het voedsel echter niet constant is binnen de periode van een etmaal, wijken de vogels van dit uitgesproken ritme af. Naast de eerder genoemde regenbuien en plaatselijke inundatie van oevergebieden kan ook een korte periode van dooi overdag na een nacht met vorst ertoe leiden dat het voedsel op de platen weer bereikbaar wordt, waarop de Wintertalingen massaal overdag gaan foerageren.

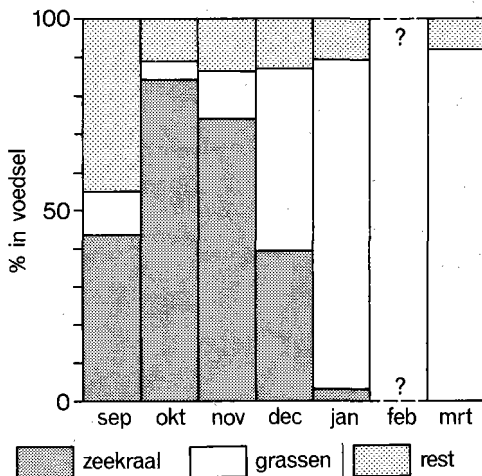
De hoeveelheid voor de Wintertalingen beschikbaar komend zaad nam jaarlijks toe vanaf 1969 tot 1973, het vijfde jaar na de afsluiting. Daarna stabiliseerde de zaadproduktie zich en begint mogelijk de laatste jaren af te nemen. Dit verloop in het jaarlijkse voedselaanbod is gedeeltelijk terug te vinden in de aantallen Wintertalingen (figuur 7). Ook het aantal Wintertalingen in de late herfst vertoonde een stijgende trend in de eerste jaren na de afsluiting. Het is aannemelijk dat het voedsel in de eerste tien jaren na de afsluiting een beperkende rol heeft gespeeld voor de aantallen Wintertalingen, evenals dat het geval is geweest voor Smienten en Brandganzen. Echter anders dan bij de Smient en Brandganzen zijn de hiervoor besproken factoren die de bereikbaarheid van het voedsel bepalen tevens van groot belang. Zo was niet het (droge) vijfde seizoen het topjaar zoals op grond van het voedselaanbod te verwachten zou zijn, maar het zesde (1974/75) toen een extreem natte herfst werd gevolgd door een zachte winter zonder vorst van enige betekenis. In de tijd dat vooral in de slenken wordt gevoerd (augustus—oktober) vertoonden de Wintertalingen jaarlijks veel minder schommelingen in de aantallen dan in de periode later in het seizoen, wanneer zowel het voedselaanbod (zaad) als de bereikbaarheid van het voedsel aan grote variatie onderhevig was (figuur 7).

Wilde Eend *Anas platyrhynchos*

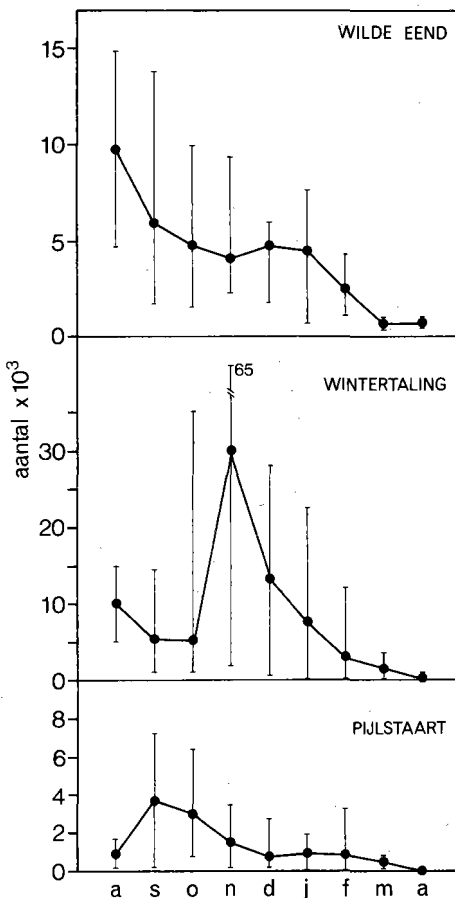
De maximale aantallen van deze soort worden bereikt in augustus wanneer er gemiddeld bijna 10 000 Wilde Eenden in het gebied aanwezig zijn (figuur 11). Juist in deze tijd vindt de graanoogst in het gebied plaats. De eenden foerageren dan op de stoppelvelden in de polder zelf en op het aangrenzende akkerland van de provincie Groningen.

In figuur 13 is voor het jaar 1975 de oppervlakte aan geoogste graanvelden in het gebied grafisch weergegeven, samen met het aantal Wilde Eenden dat overdag bijeen was op de belangrijkste rustplaats, in het oosten van het gebied.

Figuur 11. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de Wilde Eend, Wintertaling en Pijlstaart (verder als figuur 3). *The monthly numbers of the Mallard, Teal and Pintail (symbols as in figure 3).*

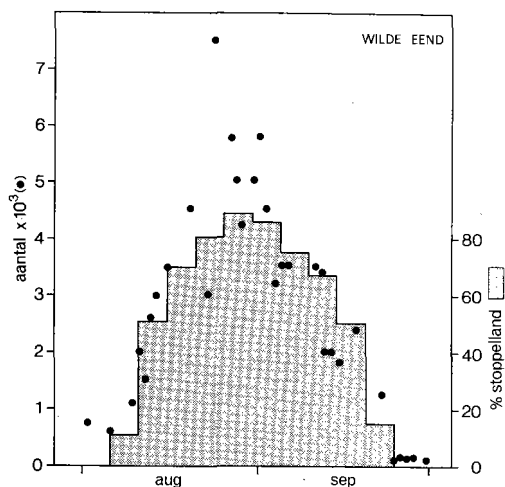


Figuur 10. Voedselsamenstelling van de Smient in het Lauwerszeegebied in de loop van het winterseizoen (aan de hand van keutelanalyses, naar Prop & van Eerden 1976). Duidelijk is de overgang van een Zeekraaldiet in de herfst naar een grasdier in de winter. *Food composition of the Wigeon in the Lauwerszee area in the winter season. Note the change from a Salicornia-diet towards a grass-diet.*





Figuur 12. Slenk tijdens vrij lage boezemwaterstand. Wintertalingen en Bergeenden benutten de ondiepe delen als voedselgebied. Smieten (achterste groep eenden) wachten het invallen van het donker af alvorens zich naar de voedselgebieden op de platen te begeven, oktober 1975 (J. Prop). *Teal and Shelduck feeding on freshwater mud. On behind Wigeon sleeping and waiting for dawn to feed upon Glasswort.*



Figuur 13. Verloop van de graanoogst (als oppervlakte stoppeland in % van de totale oppervlakte landbouwgebied) en van het aantal Wilde Eenden op de belangrijkste rustplaats. *Progress of the yield of cereals (area stubble field in % of the total agricultural area) and the changes in the number of Mallards on the most important roost.*

Het blijkt dat de Wilde Eenden hier reageerden op de snelle veranderingen in het voedselaanbod. Met het omploegen van het land in september nemen de aantallen snel af. In november en

december vindt opnieuw een toename plaats in het aantal, waarschijnlijk doordat zowel vogels uit oostelijker gelegen streken arriveren, als opnieuw eenden uit het achterland zich concentreren in het Lauwerszeegebied. Wat dit laatste betreft, blijkt uit frequent gehouden tellingen in een deel van het gebied dat er een abrupte toename in de tweede en derde dekade van december optreedt. Het is niet ondenkbaar dat hier sprake is van een „kersteffect”: het uitwijken van Wilde Eenden uit het achterland ten gevolge van jacht.

In de loop van januari trekken de Wilde Eenden al weer weg om te gaan broeden. Buiten de oogstperiode foerageren de Wilde Eenden in de slenken waarbij het voedsel bestaat uit waterplanten en bodemdieren, terwijl ze 's nachts naar de geïnundeerde platen trekken om zaden te eten van grassen, schijnspurrie en Zeekraal.

Gezien de relatie van de soort met de stoppervelden in de omgeving, is het niet verwonderlijk dat geen trend aanwezig is in de aantallen sinds 1969 (figuur 15).

Pijlstaar *Anas acuta*

Het aantalsverloop geeft een duidelijke top in september en oktober te zien (figuur 11). De



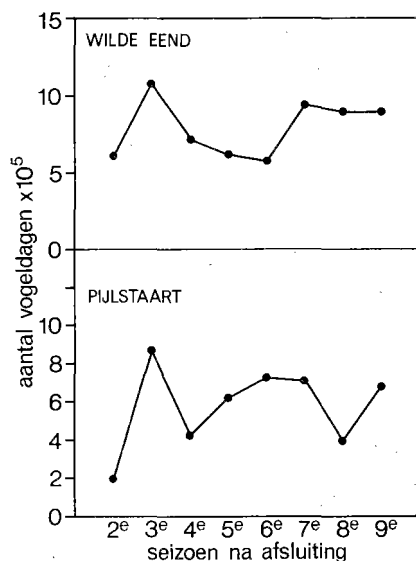
Figuur 14. Herfstsituatie in het Lauwerszeegebied: een waterlaag van enkele centimeters bedekt de platen in het centrale natuurgebied, november 1976 (J. Prop). Autumn in the Lauwerszee area: a waterfilm of just a few centimeters is covering the vast flats in the centre of the area.

aantallen lopen jaarlijks op tot gemiddeld 5300 vogels die op de dagverblijfplaatsen in het oostelijke deel van het Lauwerszeegebied aanwezig zijn.

Deze vogels foerageren, evenals de Wilde Eenden, op de stoppervelden waar ze de achtergebleven graankorrels oppikken van de grond. Beide soorten trekken soms reeds in de namiddag naar de velden waar ze in gemengde groepen hetzelfde voedsel eten. Later in de herfst zoeken de Pijlstaarten hun voedsel in de slenken, of tijdens inundaties op de platen. Ze foerageren in deze situatie in de rijkste schijnspurriegebieden. Het is mogelijk dat exploitatie van de zaden van pionierplanten op de platen alleen in deze gebieden voor Pijlstaarten lonend is. Opvallend is in ieder geval dat later in het seizoen nog maar weinig Pijlstaarten aanwezig zijn in de tijd dat de Wintertalingen nog met vele duizenden vogels tegelijk het zaad op de platen opsnebben. Er bestaat bij deze soort net als bij de Wilde Eend geen trend in de aantallen (figuur 15).

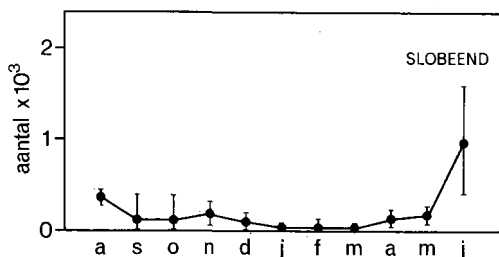
Slobeend *Anas clypeata*

Het aantalsverloop van deze soort (figuur 16) geeft een uitgesproken top in juni te zien wan-

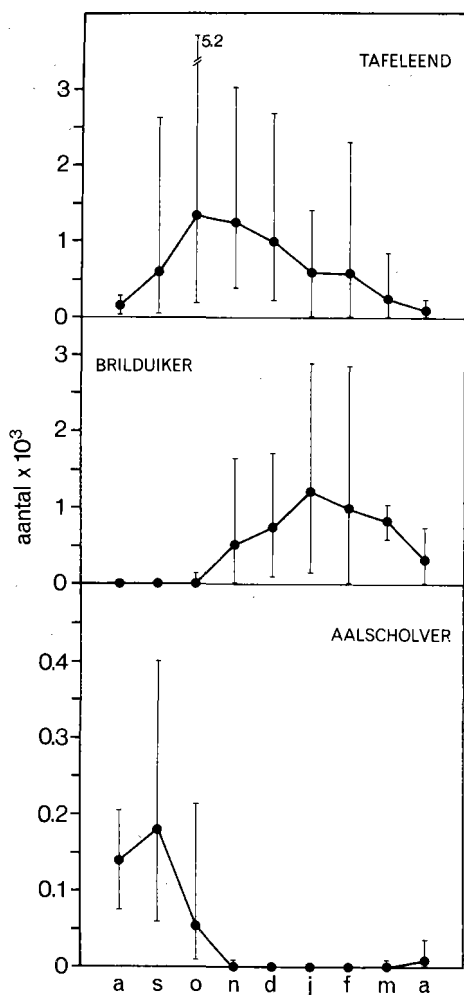


Figuur 15. Aantal vogeldagen per winterseizoen doorgebracht door Wilde Eend en Pijlstaart. Number of bird-days spent by Mallard and Pintail in the subsequent winterseasons after embankment.

neer c. 1700 ex. in het Lauwerszeegebied kunnen pleisteren. Het betreft hier in deze tijd voor meer dan 80% ♂♂, waarschijnlijk broedvogels



Figuur 16. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de Slobbeend (verder als figuur 3). *Monthly numbers of Shoveler (symbols as in figure 3).*



Figuur 17. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de Tafeleend, Brilduiker en Aalscholver (verder als figuur 3). *Monthly numbers of Pochard, Goldeneye and Cormorant (symbols as in figure 3).*

uit het achterland op weg naar zuidelijker gelegen ruigebieden (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968). De Slobbeenden zijn in deze periode geconcentreerd in enkele gebieden, zoals de bovenloop van de Vlinderbalg in het oostelijk deel. Gezien de herhaaldelijke waarnemingen van „sociaal foerageren” (cf. Zwarts 1974) in ondiepe slenkgedeeltes wordt vermoed dat het voedsel voornamelijk dierlijk is.

Tafeleend *Aythya ferina*

In tegenstelling tot de Kuifeend *Aythya fuligula* die zelden met meer dan 500 ex. in het gebied voorkomt, kan de Tafeleend in veel grotere aantallen (jaarlijks maximum gemiddeld 2660 ex.) aanwezig zijn. De hoogste aantallen worden in de periode oktober—december bereikt (figuur 17), hetgeen overeenkomt met het patroon in andere gebieden in Nederland (Bauer & Glutz von Blotzheim 1969, van der Wal 1978). In de maand juni komen aantallen tot 500 ex. voor. Mogelijk betreft het vogels op weg naar ruigebieden in het IJsselmeer (cf. Zomerdijs 1976, van der Wal & Zomerdijs 1979).

Brilduiker *Bucephala clangula*

Binnen een winterseizoen worden de hoogste aantallen bereikt in januari en februari (figuur 17). Het gaat hierbij om aantallen van gemiddeld 2075 ex. Afgezien van het IJsselmeer (van der Wal 1978) worden dergelijke aantallen in ons land op zoet water nergens bereikt.

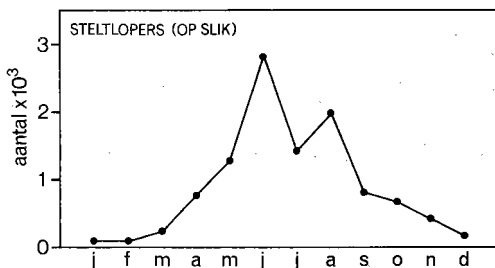
Het ontbreken van een trend in de aantallen duikeenden (voornamelijk Tafeleend, Kuifeend en Brilduiker (figuur 2)) is mogelijk het gevolg van een trage kolonisatie door potentiële voedselplanten en -dieren in de wateren van het Lauwerszeegebied. De jaarlijkse schommelingen in aantallen zijn mogelijk in hoofdzaak een afspiegeling van de weersomstandigheden in oostelijker streken, en zeker de ijsituatie in het Baltische gebied lijkt een wezenlijke factor die het voorkomen van duikeenden op onze breedten mede kan bepalen (Joensen 1974).

STELTLOPERS

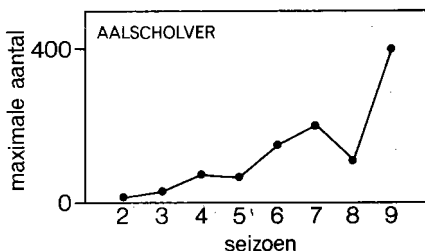
In tabel 2 staan de steltlopers vermeld die regelmatig in het gebied voorkomen met het hoogste getelde aantal in de periode 1973—'78. De meeste soorten zijn afhankelijk van de zandige of slijkige slenkgronden om hun voedsel te vinden. Kievit *Vanellus vanellus* en Goudplevier *Pluvialis apricaria* daarentegen komen vooral voor op de begroeide platen en in het landbouwgebied.

In figuur 18 staat het verloop weergegeven van de aantallen van alle overdag op de slenkoevers foeragerende steltlopers. We zien dat het hier betrekkelijk lage aantallen betreft. De belangrijkste oorzaak hiervan is gelegen in de kleine oppervlakte die de voedselzoekende vogels tot hun beschikking hebben: de kale oeverranden beslaan, afhankelijk van de boezemwaterstand, meestal niet meer dan 150 ha.

De grootste aantallen steltlopers (rond de slenken) worden bereikt in de zomermaanden, mei tot augustus. Gedeeltelijk gaat het dan om broedvogels zoals de Kluut *Recurvirostra avosetta*, maar in juli en augustus komen daar vele doortrekkers bij: Grutto *Limosa limosa*, Zwarte Ruiter *Tringa erythropus*, Kemphaan *Philomachus pugnax* en Kleine Strandloper *Cadidris minuta* kunnen dan talrijk zijn. Dit valt mogelijk samen met een hoog voedselaanbod in de slenkoevers. Muggelarven (Chironomidae) en wormen (Tubificidae) vormen hier de belangrijkste potentiële voedselbron voor steltlopers (figuur 20). Het aanbod aan deze prooidieren is meestal het hoogst in de zomermaanden (cf. Jonasson 1972; Parma 1971). De prooidieren voor de steltlopers in de slenken van het Lauwerszeegebied zijn kleiner dan 30 mm, grotere wormen en mollusken ontbreken geheel. Mogelijk hierdoor zijn vooral de kleinere soorten steltlopers sterk vertegenwoordigd (tabel 2). Soorten als Wulp *Numenius arquata* en Scholekster *Haematopus ostralegus* betrekken hun voedsel veelal van elders, en vogels van deze soorten pleisteren nooit in grote aantallen in het gebied om er te foerageren. Voor hun voedsel zijn ze aangewezen op de Waddenzee (Scholekster) of op de graslandgebieden van Friesland en Groningen (Wulp). Wel behoren ze tot de soorten die een



Figuur 18. Het aantalsverloop binnen een winterseizoen van de steltlopers overdag op de slenkoevers. Monthly numbers of waders in daytime on the mudflats.



Figuur 19. Hoogst waargenomen aantal Aalscholvers per winterseizoen sinds de afsluiting. The maximum number per year of Cormorants since the embankment.

aantal slenken in het Lauwerszeegebied massaal gebruiken als slaappleats (tabel 2).

ANDERE WATERVOGELS

Lepelaar *Platalea leucorodia*

Lepelaars komen jaarlijks voor in wisselend aantal (tot 20 ex.) in de periode juni tot oktober. Opvallend was het voorkomen in 1975 met veel hogere aantallen in augustus en september (tot 125 ex.). De vogels staan overdag veelal samen in het ondiepe water van de slenken om 's avonds naar de uitlopers van de slenken te vliegen om er te vissen.

Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

Aalscholvers kunnen het gehele jaar aanwezig zijn, al is het in de wintermaanden maar met enkele ex. (figuur 17). In het najaar (augustus tot in oktober) komen de grootste aantallen in het gebied voor. In figuur 19 is het jaarlijks waargenomen maximum aantal weergegeven. Een sterke toename in aantal is zichtbaar. Een dergelijke ontwikkeling is ook voor de Grevelingen beschreven (Ouweneel 1977).

Van de visetende duikeenden is de Grote Zaag-

Tabel 2. Maxima van enkele soorten steltlopers in het Lauwerszeegebied (1973—'78) en maanden met de hoogste aantallen. Peak numbers of some species of waders in the Lauwerszee area and month(s) of peak occurrence.

Soort Species	Maximum
Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	2 500* apr
Bontbekplevier <i>Charadrius hiaticula</i>	350 jun
Goudplevier <i>Pluvialis apricaria</i>	3 500 apr, nov
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	13 000 nov-jan
Kleine Strandloper <i>Calidris minuta</i>	610 aug-sep
Temminck's Strandloper <i>C. temminckii</i>	30 aug
Krombekstrandloper <i>C. ferruginea</i>	50 aug
Bonte Strandloper <i>C. alpina</i>	2 500 okt
Kemphaan <i>Philomachus pugnax</i>	2 600* aug-okt
Grutto <i>Limosa limosa</i>	7 00 jun
Regenwulp <i>Numenius phaeopus</i>	2 500* apr
Wulp <i>N. arquata</i>	1 000* sep-nov
Witgatje <i>Tringa ochropus</i>	50 aug
Bosruiter <i>T. glareola</i>	60 aug
Oeverloper <i>T. hypoleuca</i>	100 aug
Grauwe Franjepoot <i>Phalaropus lobatus</i>	9 aug



Figuur 20. Bosruiter met een zojuist gevangen muggenlarve in een slenk. De lege schelpen van de Mossels in het slik vormen de resten van de voormalige zeebodemfauna, september 1975 (M. R. van Eerden). Wood Sandpiper.

bek *Mergus merganser* één van de talrijkste soorten, waarbij het gemiddeld jaarlijks maximum 490 ex. bedraagt (max. 1900 ex.). Vele honderden Grote Zaagbekken en enige tientallen Middelste Zaagbekken *Mergus serrator*, die overdag op de Waddenzee vissen, komen 's avonds naar het beschutte water van het Lauwerszeegebied om er de nacht door te brengen. Van de planteneters kan hier nog de Meerkooit *Fulica atra* worden genoemd waarvan het winterbestand ligt tussen de 500 en 1000. Deze vogels foerageren zowel in de slenken als op de grasmat van de dijken in het gebied terwijl ook de grazige oevers van de slenken steeds aantrekkelijker worden als voedselgebied.

ROOFVOGELS

Veel soorten roofvogels vinden binnen het Lauwerszeegebied een geschikt jachtbiotoop. De meest algemene soorten met de hoogst getelde aantallen per maand staan vermeld in tabel 3. De volgende dieren of diergroepen vormen het hoofdvoedsel voor de verschillende predatoren:

(1) Woelmuizen, vooral Veldmuizen *Microtus arvalis* zijn plaatselijk talrijk op de hogere delen

van de platen, in de ruigtebegroeiing van de voormalige landaanwinningswerken en in de jonge bosaanplant. Ze vormen het belangrijkste voedsel van de Torenvalk *Falco tinnunculus* (Dijkstra 1979), de Bruine Kiekendief *Circus aeruginosus* (Altenburg & Wildschut 1979) en de Blauwe Kiekendief *Circus cyaneus*.

(2) Zangvogels, zoals Sneeuwgorst *Plectrophenax nivalis*, Strandleeuwerik *Eremophila alpestris*, Frater *Carduelis flavirostris* en Spreeuw *Sturnus vulgaris* die op de open platen voorkomen, worden gevangen door Smelleken *Falco columbarius* en Blauwe Kiekendief.

(3) Waterwild. Voor de Slechtvalk *Falco peregrinus* is de Wintertaling één van de belangrijkste prooien. Dode eenden en ganzen zijn een voedselbron voor de Bruine Kiekendief in de nazomer; later in de herfst wordt deze opruimfunctie overgenomen door Bonte Kraai *Corvus corone cornix* en Grote Mantelmeeuw *Larus marinus*. Ook bestaat een deel van het voedsel van Buijzerd *Buteo buteo* en Ruigpootbuijzerd *Buteo lagopus* uit aas.

ZANGVOGELS

Een aantal zaadetende soorten kan massaal in

Tabel 3. Maandmaxima van enkele in het Lauwerszeegebied voorkomende roofvogelsoorten per maand (augustus-april; 1973—78). *Peak numbers of some raptors in the Lauwerszee area (August—April).*

Soort <i>Species</i>	a	s	o	n	d	j	f	m	a
Bruine Kiekendief <i>Circus aeruginosus</i>	84	71	28	4	2	0	4	1	11
Blauwe Kiekendief <i>C. cyaneus</i>	6	10	21	37	36	20	20	10	11
Buizerd <i>Buteo buteo</i>	5	3	16	15	25	8	9	4	2
Ruigpootbuizerd <i>B. lagopus</i>	0	1	2	7	12	6	7	5	2
Torenvalk <i>Falco tinnunculus</i>	81	55	74	42	40	18	20	16	20
Smelleken <i>F. columbarius</i>	0	0	5	3	2	2	1	2	0
Slechtvalk <i>F. peregrinus</i>	0	2	3	6	3	2	2	1	1

Tabel 4. Maxima van enkele in het Lauwerszeegebied voorkomende zangvogelsoorten (1973—78). *Peak numbers of some passerines in the Lauwerszee area.*

Soort <i>Species</i>	Maximum
Strandleeuwerik <i>Eremophila alpestris</i>	900
Keep <i>Fringilla montifringilla</i>	1500
Groenling <i>Carduelis chloris</i>	850
Frater <i>C. flavirostris</i>	4700
IJsgors <i>Calcarius lapponicus</i>	40
Sneeuwgors <i>Plectrophenax nivalis</i>	160

het Lauwerszeegebied voorkomen in het najaar en de winter. De aantallen die worden geteld, stijgen ver uit boven de elders in het Waddengebied voorkomende concentraties (tabel 4). Talrijk waren deze vogels vooral in de jaren volgend op de afsluiting van Lauwerszee tot in 1974. Het massale voorkomen viel samen met het optreden van pionierplanten met aantrekkelijke zaden zoals Spiesmelde en Zeeraket *Cakile maritima*. Fraters foerageerden zowel op de grond waarbij de reeds gevallen plantenzaden werden opgepikt, als ook zittend op de planten. Vooral de forse planten van Zeekraal in de eerste jaren na de afsluiting, en later ook de vruchtdragende planten van Zeeaster werden zo direct van hun zaden beroofd. Strandleeuweriken en ook Sneeuwgorzen zoeken de zaden vrijwel uitsluitend van de grond. Nu de Zeekraalplanten kleiner zijn geworden, wordt waargenomen dat ook deze soorten de zaden direct uit de „schijnaren” pellen terwijl ze tussen de planten doorlopen.

Het is opvallend dat Sneeuwgorzen in vergelijking tot de beide andere genoemde soorten nooit in zeer grote aantallen zijn gesignaleerd. De meeste vogels verbleven in het noordelijke deel van het gebied. Vooral de periode van dijk- en wegaanleg waarbij veel kaal zand en steenblokken aanwezig waren, leverde de grootste

aantallen op. Het verband met mogelijke voedselplanten lijkt minder duidelijk bij deze soort. Naast de natuurlijke bronnen fungeerden de met grassen en granen ingezaaide gebieden (tegen verstuiwing) als enorme voerplaatsen waar ook Groenling *Carduelis chloris* en Keep *Fringilla montifringilla* kwamen foerageren.

Discussie

De Lauwerszee was vóór 1969 binnen de Waddenzee één van de getijddebekken met een buitengewone rijkdom. Uit de schaarse gegevens (Harmsen 1963, Rooth 1966, Timmerman 1969) komt de Lauwerszee naar voren als een gebied waar enorme aantallen vogels konden voorkomen. Hierbij vallen in het bijzonder die soorten op die aan een slikkige bodem zijn gebonden. Zo schat Zwarts (1971) op grond van tellingen tijdens hoogwater maximum aantallen van c. 3000 Zilverplevieren *Pluvialis squatarola*, c. 8000 Wulpen, c. 7000 Tureluurs, c. 20000 Bonte Strandlopers *Calidris alpina* en c. 2700 Kluten. De meeste pleisterende vogels waren voor wat betreft hun voedsel afhankelijk van de in of op de bodem levende wormen en mollusken. Het uitbannen van de getij-cyclus, de snelle verzoe-ting van het oppervlaktewater en het permanent droogvallen van de voormalige zeebodem betekende het einde van de mariene bodemfauna. Na de afsluiting kwamen dan ook geen grote aantallen foeragerende steltlopers meer voor in het Lauwerszeegebied. Wel boden de zoetwaterslikken welke werden gekoloniseerd door nieuwe prooidieren plaats aan een gevarieerd gezelschap steltlopersoorten. Bovendien vonden vele steltlopers en meeuwen die hun voedsel zoeken in de weidegebieden van Groningen en Friesland een ideale slaapplek langs de ondiepe oevergebieden van de slenken.

Vóór de afsluiting van de Lauwerszee waren plantenetende vogels, veelal eenden en ganzen, vooral beperkt tot de kwelders. Talrijk waren bijvoorbeeld Smient en Brandgans; de laatste werd in aantallen tot 17 000 ex. in de Lauwerszee en directe omgeving waargenomen (Timmerman 1962, Witteveen 1969). Voor deze en andere soorten vormde de pioniervegetatie op de platen na de afsluiting een voedselbron die mede dankzij de enorme oppervlakte waarover deze binnen enkele jaren was verspreid, zo groot was dat het Lauwerszeegebied een foerageer- en rustgebied voor overweldigende aantallen eenden en ganzen kon zijn. De natuurlijke suksessie van de vegetatie en de ontginning van de oorspronkelijke kwelders tot landbouwgebied hebben geleid tot een gedifferentieerd voedselaanbod, dat door een toenemend aantal soorten waterwild wordt benut. Daarbij heeft de vestiging van overjarige planten ertoe geleid dat het

gebied niet alleen in de herfst maar ook in de winter en het voorjaar grote aantallen eenden en ganzen kan herbergen.

Door zijn strategische ligging vlakbij de Waddenzee zijn de betrekkingen met dit gebied soms nauw. Een aantal steltlopersoorten kan gedurende hoogwater in de polder overtijen, waarbij een soort als de Bonte Strandloper door kan gaan met voedsel zoeken. Perioden met een hoge waterstand in de Waddenzee (bij voorbeeld bij stormachtige NW-wind) leiden ertoe dat vooral zwemenden met duizenden tegelijk arriveren. Vooral Smienten en Pijlstaarten komen dan uit het NO langs de Groninger kust gevlogen en draaien het Lauwerszeegebied in. Juist in deze perioden met verhoogde waterstanden buitendijks is door de verminderde spuitcapaciteit te Lauwersoog ook de boezemwaterstand in het Lauwerszeegebied zelf vaak hoog, zodat op uitgebreide schaal inundaties kunnen optreden. Het effect is dusdanig dat de eenden in het Waddengebied een ongunstige situatie aantreffen (voedselgebieden onbereikbaar door een hoge waterstand, ruw wateroppervlak), maar in het Lauwerszeegebied juist een extra gunstige doordat de platen bedekt zijn door een klein laagje water. De aantallen arriverende vogels bij zo'n storm overtreffen de getelde maxima in het naburige Waddengebied (Groninger kust, Schiermonnikoog) vele malen, zodat een deel van de vogels van verder moet komen, mogelijk het Duitse Waddengebied.

Het huidige belang van het Lauwerszeegebied voor watervogels laat zich illustreren door per soort het aantal voorkomende vogels uit te drukken in het aandeel dat ze vormen van de trekbaanpopulatie (voor een nadere omschrijving van de verspreiding en grootte van de populaties zie o.a. Scott 1980, Zegers 1977). Van niet minder dan 15 soorten ganzen, eenden en steltlopers komt meer dan 1% van de trekbaanpopulatie in het Lauwerszeegebied voor; van Brandgans, Grauwe Gans, Smient, Wintertaling en Pijlstaart kan men zelfs meer dan 10% aantreffen (tabel 5). Samen met het grote scala aan overige soorten maakt dit het Lauwerszeegebied in vogelkundig opzicht tot één van de meest belangwekkende zoetwatergebieden in Europa.

De enorme vogelrijkdom heeft het Lauwerszeegebied te danken aan een samenspel van factoren. We kunnen noemen: de uitgestrektheid van het gebied; de gunstige ligging langs de Waddenkust; de ontwikkeling van een laagblijvende begroeiing op de platen binnen enkele jaren na de afsluiting; de geringe afstand tussen foerageer- en slaapgebied voor pleisterende vogels; de aanwezigheid van zoet water; de rust in het gebied. Dit laatste is te danken aan een slechts langzaam op gang gekomen ontsluiting van het

Tabel 5. Gemiddeld jaarlijks maximum (A) en maximum aantal (B) over de jaren 1973—78 voor enkele soorten watervogels die de 1% norm (C) overschrijden. *Numbers of some species of waterfowl during 1973—78 and their 1% levels.*

Soort Species	A	B	C
Kleine Zwaan <i>Cygnus columbianus</i>	330	725	120
Rietgans <i>Anser fabalis</i>	390	1 600	700
Grauwe Gans <i>A. anser</i>	1 130	3 310	400
Brandgans <i>Branta leucopsis</i>	37 000	49 300	500
Bergeend <i>Tadorna tadorna</i>	1 130	1 540	1 250
Smient <i>Anas penelope</i>	47 330	61 900	5 000
Krakeend <i>A. strepera</i>	70	570	550
Wintertaling <i>A. crecca</i>	40 220	64 900	2 000
Wilde eend <i>Anas platyrhynchos</i>	8 740	14 755	10 000
Pijlstaart <i>A. acuta</i>	5 300	7 200	750
Slobeend <i>A. clypeata</i>	550	1 510	1 000
Tafeleend <i>Aythya ferina</i>	2 660	5 190	2 500
Bridluiser <i>Bucephala clangula</i>	2 075	2 880	2 000
Grote Zaagbek <i>Mergus merganser</i>	490	1 900	750
Grutto <i>Limosa limosa</i>	600	7 000	3 000

Lauwerszeegebied, het niet toegankelijk stellen van een groot deel van de platen en het onbevaarbaar zijn van vele slenken door hun geringe diepte. Tevens heeft de slechts beperkte uitoefening van de jacht tot de rust in het natuurgebied bijgedragen.

In hoeverre zal het Lauwerszeegebied zijn belang als vogelrefugium behouden? Hierboven is aangetoond dat veranderingen in de aantallen van veel soorten waterwild in de loop der jaren gekoppeld zijn aan veranderingen in de samenstelling en de verspreiding van de vegetatie op de platen van het gebied. Ook tegenwoordig vindt nog, zij het veel langzamer, een verschuiving in de vegetatie plaats. Als we iets willen zeggen over de toekomstige rol van het Lauwerszeegebied voor herbivore watervogels dan is het van belang enig inzicht te hebben in te verwachten veranderingen in de vegetatie. De ontwikkeling op de voor het waterwild belangrijke uitgestrekte, vrij zavelige platen lijkt voorlopig te leiden tot een grazige begroeiing (cf. Joenje 1978). Mogelijk zal begrazing door vee hier, naast die door eenden, ganzen en hazen, het kort houden van de vegetatie bewerkstelligen. Voor eenden en ganzen kunnen deze platen als foerageergebied dan geschikt blijven. Wel zal het typische „oogsteffect” (de extreem hoge aantallen eenden en ganzen die in de herfst van de produktie van eenjarige zoutresistente plantensoorten op de platen profiteren) verdwijnen. Daarentegen zal het gebied gedurende het gehele winterseizoen als foerageergebied aantrekkelijk kunnen blijven. Deze ontwikkeling is reeds op gang zoals hierboven besproken. Wanneer de ondiepe zoetwaterslikken en de slenkranden onbegroeid blijven, zijn deze als foerageergebied en rustgebied voor vele eenden en steltlopersoorten aantrekkelijk, terwijl ook de uit gevangenschap ontsnapte Flamingo's (vooral *Phoenicop-*

terus ruber chilensis, maximum 26 ex.), er hun voedsel zullen kunnen vinden. Het landbouwgebied in het oosten van het Lauwerszeegebied ligt vlakbij een aantal slenken met voor watervogels goede rustgelegenheid. Het is geen wonder dat dit cultuurgebied in de winter intensief bezocht kan worden door verschillende soorten waterwild. Mogelijk zal men in de toekomst om schade elders te voorkomen en als compensatie voor bij de landinrichting verloren gegane voedselgebieden, de exploitatie van een deel van deze gronden kunnen aanpassen aan gebruik door zwanen en ganzen.

Concluderend kan gezegd worden dat het Lauwerszeegebied zijn status als waardevol watervogelgebied kan blijven behouden; wel zal de inrichting en het beheer van het gebied gericht moeten zijn op handhaving van het open, grootschalige landschap waar verstoring door mensen beperkt is.

Dankzegging

De meeste tellingen in de eerste vijf jaren na de afsluiting werden uitgevoerd door de heren K. Veenstra, J. Onderdijk, E. Schuldink en H. van Elburg. Dank zij hun ervaring in het terrein was het, ook in latere jaren, mogelijk op doeltreffende wijze de tellingen uit te voeren. Aan de tellingen na 1974 hebben meegewerkt: S. de Bie, E. Boekema, O. de Bruijn, C. ten Cate, G. Doornbos, R. Drent, B. Ebbinge, M. van Eerden, B. Ens, P. Esselink, J. Hulscher, P. Koene, E. Koopman, J. Onderdijk, J. Philippona, H. Prins, D. Prop, J. Prop, E. Schuldink, J. Smakman, Jan Tinbergen, Joost Tinbergen, J. Veen, K. Veenstra, R. Veldkamp, H. Visser, P. Zegers, L. Zwarts. H. Lochorn-Hulsebos en C. Vinke typten de versies van het manuscript. D. Visser maakte de figuren. R. J. de Gloppe, J. Hulscher en L. Zwarts voorzagen het manuscript van kritiek.

Summary

Following embankment of the Lauwerszee in 1969, ten years of succession in vegetation caused marked changes in the occurrence of migratory and wintering bird populations. Detailed studies of plant colonization on the sand flats formed the base for the description of the various relations between birds and their food.

Figure 1 maps the area where over 5000 ha of the former sea bottom could develop in a natural way. The saline environment, still maintained in large parts of the area after ten years gave rise to the colonization of a vegetation mainly consisting of pioneers as Glasswort *Salicornia* spp. The large seed crop in autumn provides an attractive food for waterfowl as Wigeon *Anas penelope* and Barnacle Goose *Branta leucopsis* or a filter feeder as Teal *Anas crecca*. For each of these three species the maximum population present may amount to at least 50 000 birds (see table 5). Figure 2 gives the total number of bird days for each winter season

(August—April) spent in the Lauwerszee area by geese, dabbling ducks and diving ducks. Dabbling ducks arrive early in autumn and are able to exploit the crop maximally compared to the later arriving geese. Also in midwinter and spring mainly Wigeon starts feeding recently on the newly arrived grasses *Puccinellia* spp. and *Agrostis stolonifera*. Both facts may explain the increase in usage of the area by these ducks. More in detail figure 6 gives the changes in yearly production of *Salicornia* and the yearly food consumption by Wigeon and Barnacle Goose in the area. After a peak production and consumption in the fourth year, production slowly falls but total consumption does so to a much lesser extent due to the increased consumption of perennial grasses. Even within one season there is a marked change in diet of the Wigeon (figure 10). The birds seem to prefer a seed rich diet in autumn and change to grasses in late fall when the ground water level has come to the surface.

A typical grass feeder as Greylag Goose *Anser anser* is increasing as it is in Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii* which is increasingly profiting by the expansion of the submerse vegetation *Potamogeton* spp. (figure 4). Otherwise Mallard *Anas platyrhynchos* and Pintail *Anas acuta* which forage in late summer on spilled cereals after harvest do not show any overall trend (figure 15). For the relationship between agricultural harvest and the presence of Mallards see figure 13. Compared to the herbivores, the carnivore bird populations that occur in the area are still quite small. Partially this is due to the small amount of foraging area (about 150 ha of fresh water mud) but may be also due to the slow colonization by fresh water molluscs of the deeper parts of the lake. Tufted Duck *Aythya fuligula* is only present in moderate numbers while no trend is obvious for diving ducks in general (figure 2).

Several species of waders (table 2) that forage on small bottom dwelling prey species (Chironomidae, Tubificidae) predominantly occur in the summer months when biomass is highest (figure 18). The same holds for Shelduck *Tadorna tadorna* (figure 5) a pattern strongly diverging from the adjacent coastal populations. Various figures give monthly means, minimum and maximum of the main species of waterfowl that occur in the area. Table 3 lists maximum number of some raptor species according to month while table 4 lists maximum numbers of some granivore songbirds.

It is concluded that though severe losses occurred after embankment, the Lauwerszee area is still one of the most prominent halting places for migratory birds, mainly waterfowl. Attention has to be paid to threatening features as various planned human activities but also to nature itself by current succession of the vegetation. This progress which definitely leads to a final stage of minor value for waterfowl needs to be studied in detail further on but also nature management plans should be made (Joenje 1978) to optimize the use that the mentioned species of birds can make of the area.

Literatuur

ALTENBURG, W. & WILDSCHUT, P. 1979. Doctoraalverslag onderzoek Bruine Kiekendief in de voormalige Lauwerszee. Zoölogisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Groningen.

- BAUER, K. M. & GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. 1968. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, 2. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- 1969. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, 3. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- DANTUMA, R. & GLAS, P. 1974. Aantalsverloop van trekvogels in de Dollard. In Dollard portret van een landschap: 35—45. Werkgroep Dollard, Harlingen.
- DOORNBOS, G. 1977. Het belang van de Groningse en Friese Waddenkust voor de Bergeend *Tadorna tadorna*. Watervogels 2: 25—35.
- DUBBELDAM, W. 1978. De Grauwe Gans *Anser anser* in Flevoland in 1972—1975. Limosa 51: 6—30.
- VAN DIJK, K. 1978. Vogels in de Wielen. Aythya 17 (3): 4—31.
- DIJKSTRA, C. 1978. Voedselbiologie van de Torenvalk in de Lauwersmeer. Zoologisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Groningen.
- VAN EERDEN, M. R., PROP, J. & VEENSTRA, K. 1979. De ontwikkeling van de broedvogelbevolking in het Lauwerszeegebied sinds de afsluiting in 1969 t/m 1976. Limosa 52: 176—190.
- GANZENWERKGROEP NEDERLAND. 1977. Voorlopige resultaten van de ganzen tellingen in Nederland in het winterhalfjaar 1975—1976. Watervogels 2: 102—115.
- HARMSEN, G. W. 1963. Het vogelleven op en rondom de Lauwerszee. It Beaken (Fryske Akademy) 25: 93—110.
- JOENJE, W. 1978. Plant colonization and succession on embanked sandflats. Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen.
- JOENSEN, A. H. 1974. Waterfowl populations in Denmark 1965—1973. Dan. Rev. Game Biol. 9.
- JONASSON, P. M. 1972. Ecology and population of the profundal benthos in relation to phytoplankton in Lake Esrom. Oikos Suppl. 14: 1—148.
- JONKER, N. 1977. Watervogels en recreatie in de Twiske polder. Gestencild rapport. Algemene Christelijke Jeugdbond van Natuurvrienden, Zaandam.
- KIERS, A. 1974. Wielenverslag. Aythya 13 (4): 2—75.
- LEBRET, T. *et al.* 1976. Wilde Ganzen in Nederland. Thieme, Zutphen.
- MULLIÉ, W. C. & POORTER, E. P. R. 1977. Aantallen, verspreiding en terreinkeus van de Kleine Zwaan bij vijf landelijke tellingen in 1976 en 1977. Watervogels 2: 85—96.
- OUWENEEL, G. L. 1973. De avifauna van het Hollandsch Diep, Haringvlietgebied gedurende de eerste twee jaren na de afsluiting. Limosa 46: 166—191.
- 1976. Overzomerende en ruiende Bergeenden *Tadorna tadorna* in het Haringvliet. Limosa 49: 115—122.
- 1977. De toename van de Aalscholvers *Phalacrocorax carbo* op het Hollandsch Diep Haringvliet. Limosa 50: 1—5.
- PARMA, S. 1971. *Chaoborus flavicans* (Meigen, Chaoboridae), an autecological study. Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen.
- PROP, J. & VAN EERDEN, M. R. 1976. Voedseloecologie van de Smient en Wintertaling, een studie van de vegetatie en het waterwild in het Lauwersmeer. Laboratorium voor Plantenecologie en Zoologisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Groningen.
- ROOTH, J. 1966. Vogeltelling in het Nederlandse Waddengebied, augustus 1963. Limosa 39: 175—181.
- ROZEMEIJER, P. 1978. Smienten *Anas penelope* in het Wormer- en Jisperveld. Watervogels 3: 175—181.
- SCOTT, D. A. 1980. Biographical populations and numerical criteria for selected waterfowl species in the Western Palearctic. [Paper for the Conference on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. Cagliari (Italy), 24—29 November 1980.]
- SIKKEMA, C. P. 1972. Ganzen in Noord Groningen in het winterseizoen '70-'71. Vogelaar 20: 22—24.
- SLAGER, P. 1977. De ontwikkeling van de vegetatie in de Lauwerszee van het droogvallen (1969) tot en met 1975. Flevobbericht 121. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- SPAANS, A. L. & SWENNEN, C. 1968. De vogels van Vlieland. Wet. med. Kon. Ned. Natuurh. Veren. 75.
- TAMISIER, A. 1971. Les biomasses de nourriture disponibles pour les Sarcelles d'Hiver *Anas c. crecca* en Camargue. Terre Vie 25: 344—377.
- TANIS, J. J. C. 1963. De vogels van Terschelling. Fryske Akademy, Leeuwarden.
- TIMMERMAN, A. 1962. De Brandgans *Branta leucopsis* in Nederland. Limosa 35: 199—218.
- 1969. Een avifaunistische schets van het Lauwerszeegebied in ontwikkeling. Waddenbulletin 4: 15—19.
- TIMMERMAN Jr, A. 1974. Betekenis van de Friese Waddenkust voor wad- en watervogels. Rapport wadvogelgroep Friesland.
- VAN DER WAL, R. J. 1978. Resultaten van twee seizoenen watervogeltellingen in het IJsselmeergebied. Watervogels 3: 25—31.
- & ZOMERDIJK, P. J. 1979. The moulting of the Tufted Duck and Pochard on the IJsselmeer with references to moult-concentrations elsewhere in Europe. Wildfowl 30: 99—108.
- WITTEVEEN, A. G. 1969. De Brandgans in het Lauwerszeegebied. Waddenbulletin 4: 25—30.
- ZEGERS, P. M. 1977. Het gebruik van de 1% norm. Watervogels 2: 174—179.
- ZOMERDIJK, P. J. 1976. De betekenis van het IJsselmeer in de jaarcyclus van de Kuifeend *Aythya fuligula*. Watervogels 1: 27—38.
- ZWARTS, L. 1971. De wadvogels van de Lauwerszee. Schierboek 4: 183—185. Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie, Amsterdam.
- 1974. Vogels van het brakke getijdengebied. Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie, Amsterdam.

J. Prop, Zoologisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Groningen, Kerklaan 30, 9751 NN Haren.

M. R. van Eerden, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Postbus 600, 8200 AP Lelystad.

Ontvangen 25 maart 1980, aanvaard voor opname 24 januari 1981.