

ontwikkelingen in de eerste twee jaar na afsluiting (1987-1989). *Limosa* 64: 155-164.

Smit, C.J. & T. Piersma, 1989. Numbers, mid-winter distribution and migration of water birds. IWRB Spec. Publ. 9, Slimbridge: 24-63.

Wolff, W.J., 1967. Watervogeltellingen in het gehele Nederlandse Deltagebied. *Limosa* 40: 216-225.

Wolff, W.J., A.M.M. van Haperen, A.J.J. Sandee, H.J.M. Baptist & H.L.F. Saeijs, 1975. The trophic role of birds in the Grevelingen estuary, The Netherlands, as compared to their role in the saline Lake Grevelingen. *Proc. 10th Symp. Mar. Biol., Ostend, Belgium, 1975. Vol 2: 673-689.*

Summary

Waterbirds and coastal engineering works in the Oosterschelde

The construction of a storm-surge barrier and two compartment dams in the Oosterschelde/Krammer-Volkerak estuary in 1982-1987 caused the loss of about 30% of the total area of intertidal flats. Effects were monitored through monthly waterbird counts in the whole area during 1978/79-1982/83 (pre-barrier period) and 1987/88-1989/90 (post-barrier period). The newly formed freshwater lakes behind the compartment dams became important as a habitat for waterbirds (mainly ducks and coot), but birds dependent on the mudflats for feeding were forced to move and were generally unable to resettle into the remaining parts of the estuary. The relative decline of the various species of intertidal foragers was correlated with their pre-barrier distribution within the estuary. Species which were particularly numerous in the eastern part, where most habitat loss occurred, suffered most. It was concluded that carrying capacity for intertidal species was reached, and that future changes therein will be reflected in bird numbers. Due to hydrogeomorphological processes, the area of intertidal flats is expected to decline by a further 15% in the next decades, and this will further increase the pressure on bird populations. As the geomorphology is not really amenable to management measures, managing waterbird populations should aim at optimising the use of remaining feeding areas, by limiting disturbance and safeguarding a healthy food supply. There are indications that at present disturbance due to recreational activities affects the area's potential as a moulting site for waders, while cockle fisheries in some years limit the food supply for Oystercatchers.

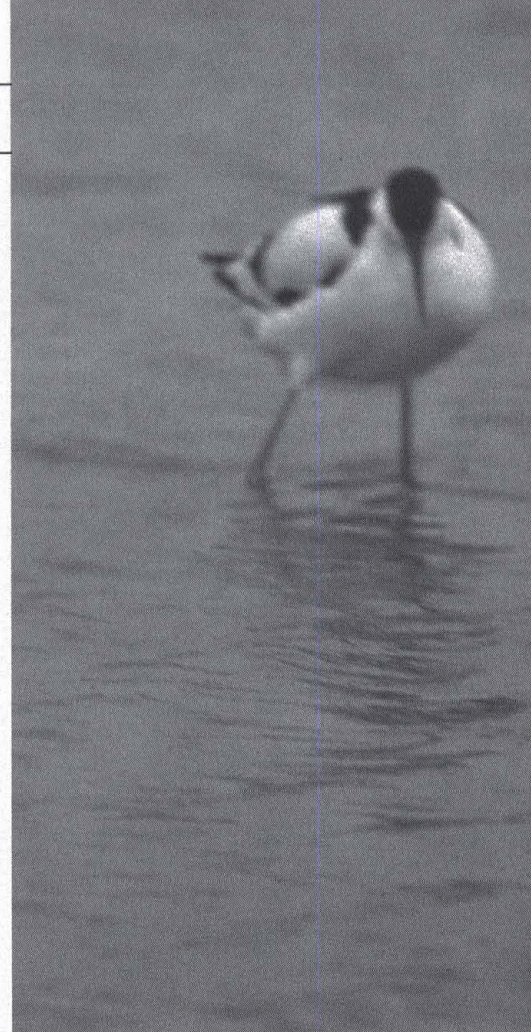
Dankwoord

De basis van dit onderzoek wordt gevormd door de lange reeks van vogeltellingen, geïnitieerd door G.J. Slob (Staatsbosbeheer) en H.J.M. Baptist (Rijkswaterstaat), en uitgevoerd door een grote groep vrijwillige en professionele vogelaars onder coördinatie van de DGW. Tellingen uit Volkerakmeer en Zoommeer werden ter beschikking gesteld door E.H. van Nes en H. Smit (RIZA). De tewerkstelling van H.S. bij het CEMO werd gefinancierd door Rijkswaterstaat. C.M. Berrevoets en R.C.W. Strucker verleenden hulp bij het tot stand komen van dit artikel. R.H.D. Lambeck becommentarieerde een eerdere versie ervan. Dit artikel is publicatie nr. 584 van het Centrum voor Estuarien en Marien Onderzoek, Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek.

Drs. H. Schekkerman
Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Centrum voor Marien en Estuarien Onderzoek
Vierstraat 28
4401 EA Yerseke
huidig adres: DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek
Postbus 9201
6800 HB Arnhem

P.L. Meininger
Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren
Postbus 8039
4330 EA Middelburg

Drs. P.M. Meire
Instituut voor Natuurbehoud
Kiewitdreef 3
B 3500 Hasselt
België



Kustbroedvogels

Peter L. Meininger

Nu de voltooiing van de Oosterscheldewerken een feit is, is onder meer nagegaan welke veranderingen in het Deltagebied als broedgebied voor kustvogels (*Kluut (Recurvirostra avosetta)*, plevieren, sterns) zijn opgetreden. Omdat vogels immers mobiel zijn, kunnen de ontwikkelingen in de broedfunctie van de Oosterschelde niet los worden gezien van die in het overige Deltagebied.



'Voedselmaaiende' kluten (foto: M. Jacobusse).

en de Oosterscheldewerken

In het Deltagebied hebben altijd al grote aantallen vogels gebroed van soorten die kenmerkend zijn voor de dynamische milieus van het kustgebied. Legendarisch zijn de enorme kolonies op 'De Beer', een natuurgebied van internationale allure, dat in het begin van de jaren zestig ten prooi viel aan de aanleg van de Maasvlakte. In de eerste helft van deze eeuw waren de kolonies meeuwen en sterns in de Schouwse inlagen zo groot, dat hier jaarlijks probleemloos tienduizenden eieren konden worden geraapt voor de consumptie. Ook elders broedden grote aantallen kustvogels.

Door de uitvoering van de Deltawerken vond de laatste decennia een groot aantal ingrijpende veranderingen plaats in het karakter van de wateren in Zuidwest-Nederland. In dezelfde periode verdween een aantal broedplaatsen door de aanleg van industriegebieden (Maasvlakte, Europoort, Sloegebied, Mosselbanken Terneuzen), en overspoelden recreanten de stranden, waardoor ook deze hun functie als broedgebied geheel verloren. In het midden van de jaren zestig bereikten de aantallen broedende sterns een absoluut dieptepunt als gevolg van de vergiftiging van hun voedsel (vis). De meeste toen nog resterende

broedgebieden van deze en andere typische zoutwatersoorten (Kluut, Bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*), Strandplevier (*C. alexandrinus*)) waren gelegen in de af te sluiten en te verzoeten zeearmen, waardoor deze vrijwel ongeschikt zouden worden als broedplaats. De prognoses voor de Deltawateren als broedplaats waren dan ook somber.

De Deltawerken hadden echter niet alleen het verdwijnen van broedgebieden tot gevolg, maar resulteerden ook in het ontstaan van vele nieuwe broedplaatsen op werkeilanden en op permanent drooggevallen platen in afgesloten zeearmen. De gewijzigde uitvoering van het Delta-plan (Oosterschelde met getij, zoute Grevelingen) heeft tot gevolg gehad dat de sombere prognoses niet uitkwamen, en er tegenwoordig nog steeds nationaal en internationaal belangrijke populaties in de Delta broeden.

Veranderingen in het Oosterscheldegebied

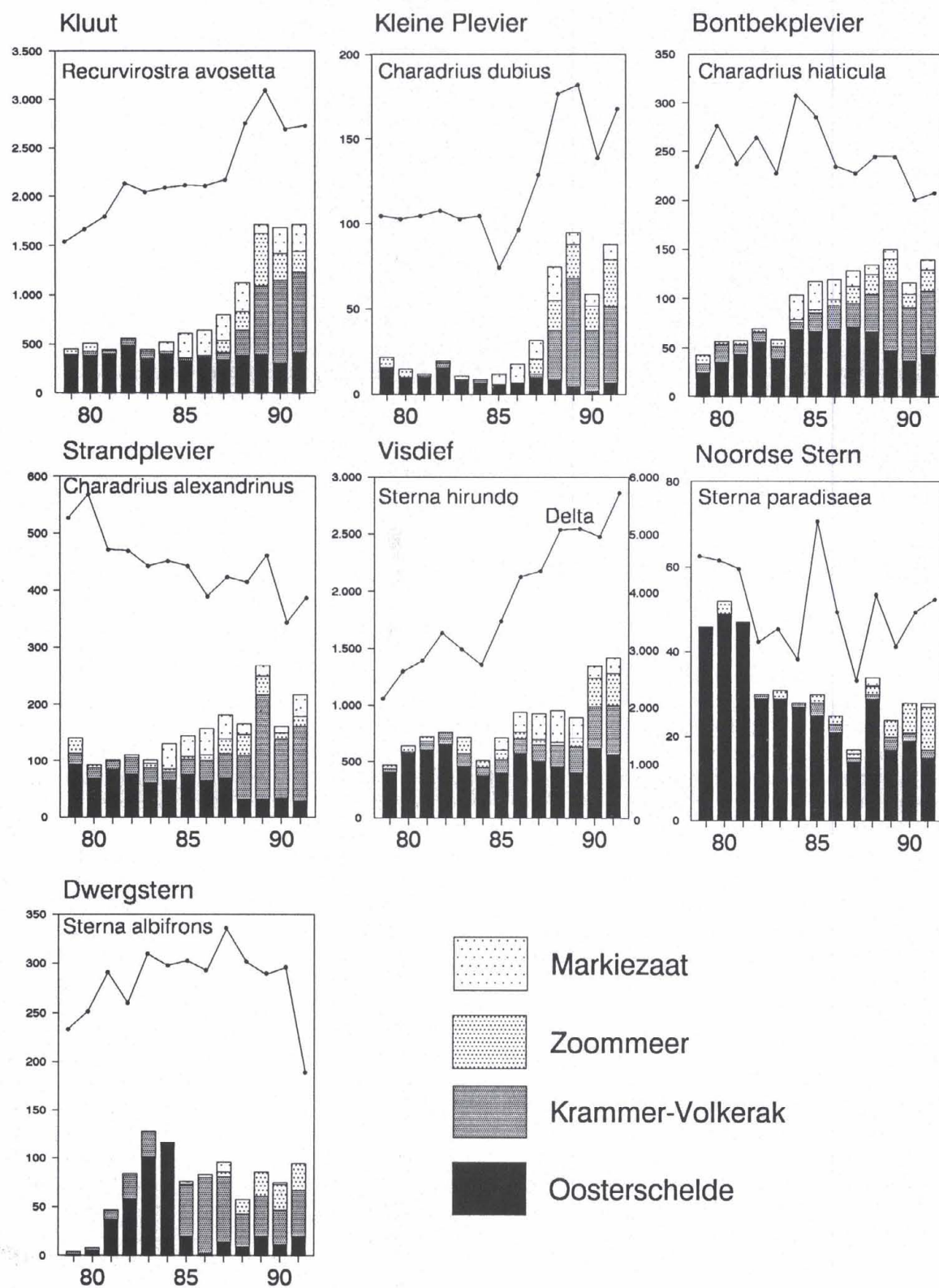
In dit artikel wordt onder Oosterscheldegebied verstaan de Oosterschelde met aangrenzende binnendijkse gebieden, plus de voormalige intergetijdengebieden Markiezaat en Volkerak/Zoommeer (zie omslag).

De meest ingrijpende veranderingen voor kustbroedvogels in de hier besproken periode (1979-1990) zijn ongetwijfeld het permanent droogvallen van voormalig intergetijdengebied na de voltooiing van de compartimenteringsdammen in Markiezaat (1984), Zoommeer (1986) en Volkerakmeer (1987). Deze nieuw ontstane broedgebieden werden direct gekoloniseerd door kustbroedvogels, vrijwel alle typische pioniersoorten.

Ook in en om de eigenlijke Oosterschelde vonden veranderingen plaats. Werkeilanden, die gedurende vele jaren een belangrijke functie als broedgebied vervulden, verloren veel van hun betekenis als broedplaats. Enerzijds kwam dit door de toename van de activiteiten tijdens de voltooiing van de werken, waardoor broedplaatsen verdwenen of werden verstoord, anderzijds verloren de werkeilanden hun isolement door de aanleg van verbindingen met het vasteland, waardoor ze toegankelijk werden voor grondpredatoren (ratten, marterachtigen, egels) en recreanten. Het plaatsen van borden rond resterende broedplaatsen en de uitvoering van natuurtechnische milieubouw hebben dit verlies maar gedeeltelijk kunnen compenseren. Ook zanddepots en opslagterreinen vervulden tijdelijk een functie als broedgebied.

Van veel inlagen (meestal natte gebieden tussen de zeedijk en een slaperdijk) ging een strook verloren door dijkverhoging in het begin van de jaren tachtig. In sommige inlagen erodeerden of vervuigden de nog aanwezige eilandjes door gebrek aan gericht beheer, waardoor de broedfunctie werd aangetast. Andere inlagen en karrevelden (lage, ziltte graslanden met veel slootjes achter de zeedijk) werden opgeofferd aan recreatieve belangen. Vele kleine binnendijkse kreekrestanten werden volgestort. De toegenomen recreatie in en rond de Oosterschelde heeft ook effecten gehad op de broedfunctie van veel gebieden. Alle strandjes, hoge schelprijke schorren en vrijwel alle dijken zijn in trek bij recreanten. Het is niet alleen de geconcentreerde massarecreatie, maar vooral de aanwezigheid van de rust-zoekende en-

Fig. 1. Aantal broedparen van enkele kustbroedvogels in het Deltagebied en in het Oosterscheldegebied (1979-91). Bij de Visdief heeft de schaal van de linker y-as betrekking op het Oosterscheldegebied en de rechter y-as op het gehele Deltagebied.



keling die fatale gevolgen kan hebben voor broedsels.

Naast de vele negatieve ontwikkelingen voor broedvogels rond de Oosterschelde zijn er ook positieve: het ontstaan van nieuwe inlagen, de aanleg van nieuwe karrevelden, een natte duinvallei, de aanleg van nieuwe eilanden, en het verbeterde beheer van sommige gebieden.

Inventarisaties

In de jaren 1979-1990 werd van alle karakteristieke kustbroedvogels (Kluut, plevieren, meeuwen en sterns) een jaarlijks overzicht samengesteld van broedende aantallen in het gehele Deltagebied (o.a. Meininger, 1991a).

De meeste gebieden werden jarenlang door dezelfde waarnemer(s) op dezelfde wijze geïnventariseerd, hetgeen de vergelijkbaarheid van de aantallen vergroot. Over het algemeen kan worden aangenomen dat de gebruikte aantallen absolute minima betreffen: het aantal broedparen wordt eerder onderschat dan overschat. Dubbeltellingen, veroorzaakt door bijvoorbeeld hervestiging in hetzelfde seizoen van broedvogels in een ander gebied na het mislukken van broedpogingen, zijn zo veel mogelijk voorkomen.

Om een beter inzicht te krijgen in populatiedynamica, verplaatsingen, plaatsrouw, en kolonisatiepatronen werd in 1986-1990 een vrij groot aantal vogels (zowel volwassen broedvogels als nestjongen) geringd. Om aflezingen in het veld mogelijk te maken werd een aantal Bontbekplevieren en Strandplevieren naast een metalen ring ook voorzien van kleurringen, die de ringplaats en de leeftijd tijdens het ringen aangeven. Gegevens van ringterugmeldingen zijn grotendeels verwerkt tot en met broedseizoen 1991. Details zijn opgenomen in Meininger (1991b).

Karakteristieke kustbroedvogels

De broedpopulatie van de Kluut in het Deltagebied vertoonde tussen 1979 en 1990 ongeveer een verdubbeling, vooral veroorzaakt door een sterke toename in de nieuw ontstane broedgebieden. Rond de eigenlijke Oosterschelde, waar vooral wordt gebroed in inlagen en op karrevelden, vond een geringe afname plaats (fig. 1).

Ook de Kleine plevier (*Charadrius dubius*) nam in de Delta toe als broedvogel, vooral door kolonisatie van nieuwe

broedgebieden. In de eigenlijke Oosterschelde vond een sterke afname plaats, vooral door het ongeschikt worden als broedplaats van opgespoten terreinen en werkterreinen (fig. 1). Deze soort mijdt over het algemeen zoute milieus en kan dan ook nauwelijks als karakteristiek voor de Oosterschelde worden beschouwd.

De Bontbekplevier vertoonde de afgelopen tien jaar in het Deltagebied een licht afnemende trend (fig. 1). De toename in het Oosterscheldegebied is vooral veroorzaakt door kolonisatie van de nieuwe broedgebieden, maar ook in de eigenlijke Oosterschelde viel in het midden van de jaren tachtig een toename te bespeuren. De laatste jaren nemen de aantallen hier echter weer af.

Strandplevieren zijn waardevolle broedvogels van de Delta: dit gebied vormt het bolwerk van de Noordwesteuropese populatie, die de laatste jaren sterk in grootte afneemt. De kolonisatie van nieuwe broedgebieden in Volkerak/Zoommeer en Markiezaat heeft de afname elders in de Delta niet kunnen compenseren (fig. 1). In de eigenlijke Oosterschelde namen de aantallen sterk af, vooral in de 'natuurlijke' gebieden (inlagen, karrevelden e.d.; fig. 2).

Visdieven (*Sterna hirundo*) 'doen het goed' in het Deltagebied: de afgelopen jaren verdubbelde de populatie ruimschoots. De Oosterschelde volgt deze trend niet: hier zijn de aantallen min af meer stabiel (fig. 1).

De Noordse stern (*Sterna paradi-saea*) bereikt in de Delta de zuidgrens van zijn verspreidingsgebied en vertoont hier de laatste tien jaar een afnemende trend. Ook in de Oosterschelde, eens het bolwerk van de soort in de Delta, nemen de aantallen sterk af (fig. 1).

Dwergsterns (*Sterna albifrons*) zijn typische pioniersoorten. Figuur 1 illustreert de 'opkomst en ondergang' van de Dwergsternpopulatie in de Oosterschelde tussen 1979 en 1990. In het begin van de jaren tachtig waren vooral de werkeilanden in de monding in trek als broedgebied, later de Grevelingendam en de drooggevallen gronden achter de compartimenteringsdammen. De totale populatie in de Delta schommelt al jaren rond hetzelfde niveau.

In figuur 2 zijn van enkele kustbroedvogels de aantallen in 1979 in het gehele Oosterscheldegebied uitgezet als index t.o.v. 1990. Alle vijf geselecteerde soorten vertoonden een toename, die echter vooral werd veroorzaakt door een toename op de drooggevallen gronden. De aantallen die broedden in de 'traditionele natuurgebieden' rond de Oosterschelde (inlagen, karrevelden, kreken, schorren e.d.) namen over het algemeen af.

Verplaatsingen en kolonisaties

Na de voltooiing van de compartimenteringsdammen ontstonden er aanzienlijke oppervlakten nieuw geschikt broedgebied op de permanent drooggevallen gebieden in het Markiezaat (vanaf 1984), het Zoommeer (1986) en het Volkerakmeer (1987). In dezelfde periode verminderde de geschiktheid als broedgebied van een aantal terreinen langs de Oosterschelde door toegenomen ontsluiting en afwerking van voormalige werkterreinen.

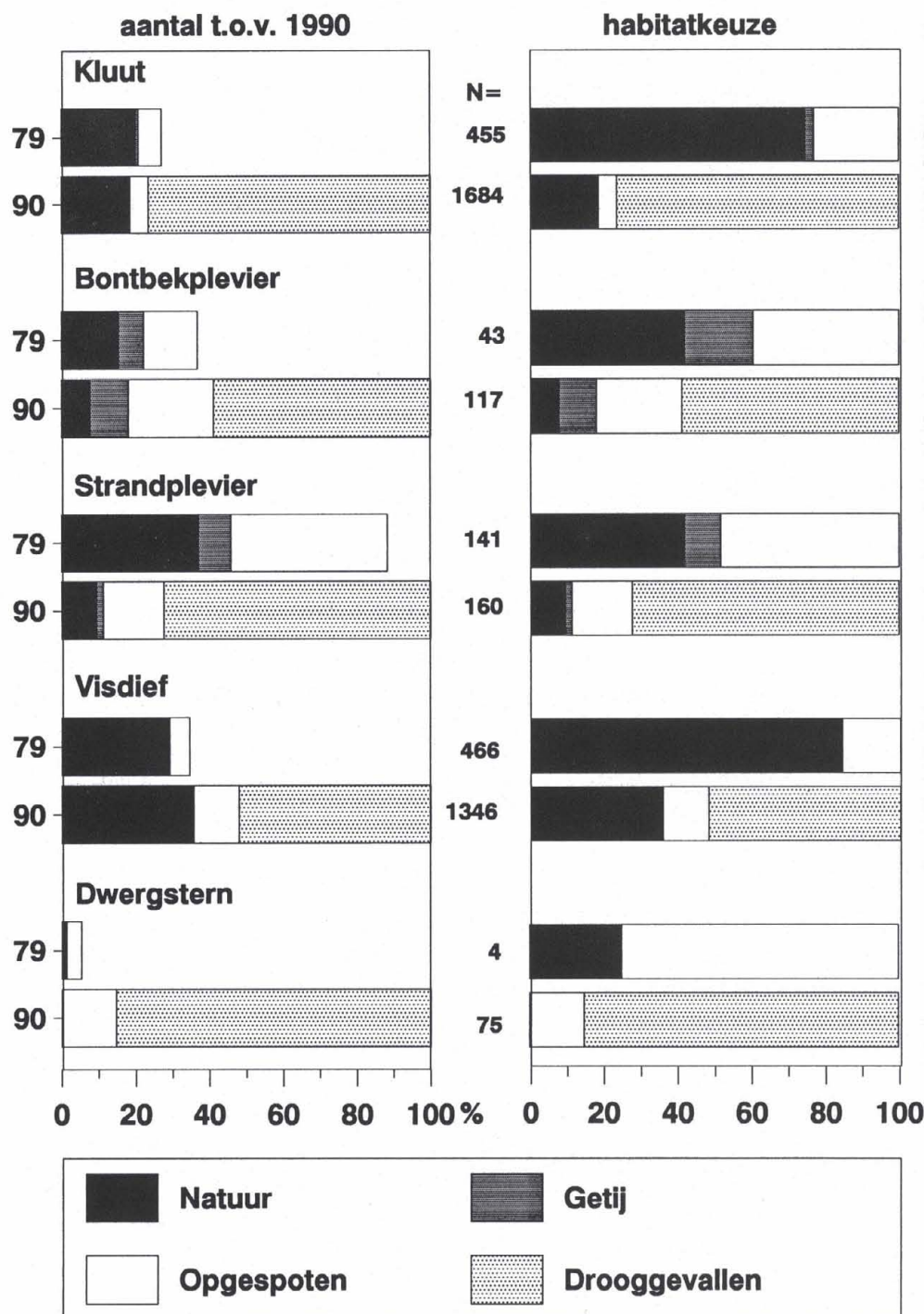
De snelle kolonisatie van de nieuwe broedgebieden ging bij sommige soorten gepaard met een afname van de aantallen in de Oosterschelde (Kluut, Strandplevier, Dwergstern), bij andere soorten bleven de aantallen in de

Tabel 1. Afstanden tussen geboorteplaats en broedplaats of tussen broedplaatsen in twee verschillende jaren van enkele kustbroedvogels in het Deltagebied. s.d. = standaard deviatie; n = aantal.

	afstand geboorteplaats-broedplaats (in km)				afstand broedplaats-broedplaats (in km)			
	gem.	s.d.	range	n	gem.	s.d.	range	n
Bontbekplevier (<i>Charadrius hiaticula</i>)	10,0	8,2	3-23	7	0,8	1,8	0-4	5
Strandplevier (<i>C. alexandrinus</i>)	29,7	52,1	0-132	6	1,1	1,5	0-3	10
Visdief (<i>Sterna hirundo</i>)	19,4	25,9	0-125	24	3,2	2,6	0-7	5
Dwergstern (<i>S. albifrons</i>)	72,3	100,2	0-402	25	10,5	13,2	0-50	42

Fig. 2. Index van aantal (1979 t.o.v. 1990) en procentuele verdeling van habitatkeuze van enkele kustbroedvogels in het Oosterscheldegebied.

Oosterschelde - Krammer-Volkerak - Zoommeer - Markiezaat



Oosterschelde min of meer stabiel (Bontbekplevier, Visdief).

Het ligt voor de hand te veronderstellen dat de nieuwe broedgebieden vooral werden gekoloniseerd door vogels afkomstig elders uit het Deltagebied. In het eerste jaar na droogvallen zou dit zowel hebben kunnen gebeuren door vogels die van broedgebied veranderden, als door vogels die dat jaar voor het eerst gingen broeden. In latere jaren zou een toename van de aantallen ook veroorzaakt kunnen zijn door het gaan broeden van in het nieuwe gebied geboren jonge vogels.

Er zijn geen (ring-)gegevens voorhanden over de herkomst van Kluten in de nieuwe broedgebieden en eventuele verplaatsingen vanuit bestaande broedgebieden.

Uit het ringonderzoek aan broedvogels in het Deltagebied bleek dat Bontbekplevieren zich meestal vestigen op vrij geringe afstand (gemiddeld 10 km) van hun geboorteplaats (tabel 1). Vier van de vijf in twee verschillende jaren op het nest gevangen broedvogels bleken zeer plaatstrouw: één verplaatste zich over 4 km (tabel 1). Over de herkomst van vogels in de 'nieuwe' broedgebieden ontstond geen duidelijkheid.

Strandplevieren bleken zich te vestigen op variabele afstanden (gemiddeld 29,7 km, tabel 1) van hun geboorteplaats. Volwassen Strandplevieren bleken trouw aan een eenmaal gekozen broedplaats. Ook bij deze soort ontstond weinig inzicht in de herkomst van de vogels die zich vestigden in de 'nieuwe' broedgebieden.

Gezien de plaatstrouw aan een eenmaal gekozen broedplaats, de schijnbaar wat grotere mobiliteit van vogels die voor het eerst broeden en de hypothese dat de groei van de populatie van de 'nieuwe' broedgebieden vooral wordt bepaald door 'eigen produktie', zou men verwachten dat het aandeel 2e kj (2e kalenderjaar = vogels geboren in het vorige broedseizoen) in de nieuwe broedgebieden groter is dan in de bestaande gebieden. Bij de Bontbekplevier bleek het aantal in de nieuwe broedgebieden gevangen vogels te gering om hier een uitspraak over te doen (tabel 2). Bij de Strandplevier bleek het percentage 2e kj vogels in bestaande broedgebieden 11,7%, in nieuwe broedgebieden 36% (tabel 2). Hoewel deze percentages conform de bovenvermelde verwachting zijn, is het verschil statistisch (net!) niet

significant ($X^2 = 3,22$, n.s.).

Visdieven bleken zich als broedvogel te vestigen op afstanden tussen 0 en 125 km van hun geboorteplaats. Afstanden van enkele tientallen kilometers kwamen regelmatig voor (tabel 1). Hoewel het aantal waarnemingen gering is, leken broedende Visdieven meer plaatstrouw aan een eenmaal gekozen broedgebied dan aan hun geboorteplaats. Broedvogels die in twee verschillende jaren op het nest werden gevangen verplaatsten zich maximaal 7 km (tabel 1). De 'nieuwe' broedgebieden zijn waarschijnlijk vooral gekoloniseerd door Visdieven die voor het eerst broedden. Daarnaast zijn er verplaatsingen voorgekomen over korte afstanden van vogels die reeds elders gebroed hadden.

Dwergsterns bleken zich als broedvogel te vestigen op gemiddeld 72 km van hun geboorteplaats, met extremen tot 402 km. Diverse vogels bleken afkomstig van buiten het Deltagebied, o.a. uit het Nederlandse en Duitse Waddengebied, en uit Zuidoost-Engeland (tabel 1; Meininger et al., 1987). Er zijn geen aanwijzingen dat volwassen vogels die eenmaal in het Deltagebied hebben gebroed zich later buiten dit gebied vestigen. Wel traden binnen het Deltagebied zeer regelmatig veranderingen van broedplaats op (tot afstanden van 50 km) (tabel 1). De Dwergstern bleek een 'mobiele' soort te zijn, die snel reageert op het verdwijnen en ontstaan van broedgebieden. De 'nieuwe broedgebieden' in het Oosterscheldegebied werden zowel gekoloniseerd door vogels die reeds eerder elders in de Delta hadden gebroed als door vogels die voor het eerst broedden.

'Nieuwe soorten' kustbroedvogels

Naast de 'traditionele kustbroedvogels' van het Deltagebied lijken twee andere soorten te hebben geprofiteerd van het ontstaan van nieuwe broedgebieden in Markiezaat en Volkerak/Zoommeer: Steltkluut (*Himantopus himantopus*) en Zwartkopmeeuw (*Larus melanocephalus*).

De Steltkluut broedt vooral rond de Middellandse Zee en komt in Nederland alleen in sommige jaren, tijdens invasies, in klein aantal tot broeden. In 1989 waren er in Nederland 22 broedpogingen, waarvan zes in het Volkerakmeer en twee in het Zoommeer (Meininger & Schekkerman, 1990), in 1990 elf, waarvan één in het Volkerakmeer en zes

in het Zoommeer (Meininger, 1991c), en in 1991 vier (alle in het Zoommeer).

De Zwartkopmeeuw is van oorsprong een broedvogel van de Zwarte Zeekust en broedt de laatste decennia in zeer klein aantal in West-Europa. In de jaren tachtig vond in Nederland een opmerkelijke toename plaats van het aantal broedgevallen, vooral in het Deltagebied. Nederland is nu het 'bolwerk' van de Zwartkopmeeuw in NW-Europa. Van de ruim 90 paar in Nederland in 1990 broedden er 45 in Markiezaat en Volkerak/Zoommeer (Meininger & Bekhuis, 1990); van de 125 paar in Nederland in 1991 broedden er zelfs ruim 100 in Markiezaat en Volkerak/Zoommeer.

Hoewel het voorkomen van de Steltkluut waarschijnlijk een tijdelijk karakter heeft, kan de aanwezigheid van de nieuwe broedgebieden in de afgesloten zeearmen mogelijk een doorslaggevende rol hebben gespeeld voor een permanente en succesvolle vestiging van de Zwartkopmeeuw in Nederland.

Conclusies en aanbevelingen

De meest ingrijpende veranderingen voor broedvogels in het Deltagebied in de periode 1979-1990 waren het permanent droogvallen van grote delen van het Markiezaat (1984), Zoommeer (1986) en Volkerakmeer (1987). In het gehele Deltagebied namen de aantallen van Kluut, Kleine plevier en Visdief toe, namen de

aantallen van Bontbekplevier, Strandplevier en Noordse stern af, terwijl de aantallen van Dwergstern ongeveer stabiel bleven. In de Oosterschelde (exclusief Volkerak/Zoommeer en Markiezaat) vertonen de aantallen van alle soorten een afnemende trend.

De nieuwe broedgebieden in de afgesloten en verzoete gebieden achter de compartimenteringsdammen zullen de functie voor kustbroedvogels door een snelle vegetatiesuccessie binnen enkele jaren grotendeels verliezen. Deze vogels zullen dan weer zijn aangewezen op de resterende broedgebieden langs de zoute meren en getijdewateren van het Deltagebied. De Oosterschelde heeft bij een mede op broedvogels gericht beleid (afsluiting broedgebieden), beheer (onderhoud eilanden in inlagen) en inrichting (natuurtechnische milieubouw) zeker potenties voor deze vogels. Aangezien het Deltagebied nationaal en internationaal belangrijke populaties herbergt (bv. 70% van de Nederlandse en 17% van de Noordwesteuropese populatie van de Strandplevier) verdienen de kustbroedvogels zeker de nodige aandacht in beleid, inrichting, beheer en onderzoek. Accent bij inrichting en beheer zou hierbij moeten liggen op de meest waardevolle en kritische broedvogelsoorten: Strandplevier en Dwergstern. Een forse populatie van Strandplevieren heeft de meeste kans in de Greve-

Tabel 2. Leeftijden van broedende Bontbekplevieren (*Charadrius hiaticula*) en Strandplevieren (*C. alexandrinus*) in bestaande broedgebieden en in nieuwe broedgebieden. 2 kj = 2e kalenderjaar = vogels geboren in het vorige broedseizoen.

Bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*)

leeftijd	totaal	bestaande gebieden	nieuwe gebieden	toets
2 kj	7 (9,1%)	6 (8%)	1 (50%)	$X^2 = 0,63$, n.s. bovendien $F_e < 5$
>2kj	70 (90,9%)	69 (92%)	1 (50%)	
totaal	77	75	2	

Strandplevier (*Charadrius alexandrinus*)

leeftijd	totaal	bestaande gebieden	nieuwe gebieden	toets
2 kj	17 (13,9%)	13 (11,7%)	4 (36%)	$X^2 = 3,22$, n.s.
>2kj	105 (86,1%)	98 (88,3%)	7 (74%)	
totaal	122	111	11	

lingen waar, door een iets verhoogd winterpeil en de daaruit voortvloeiende overspoeling van lage delen met zout water, waarschijnlijk permanent geschikte broedgebieden zouden kunnen blijven bestaan. De prognose voor de Dwergstern in het Deltagebied is somber. Alleen de aanwezigheid van schaars begroeide, schelpenrijke gebieden zonder grondpredatoren en recreanten, bij voorkeur eilanden, biedt perspectieven voor deze soort (Beijersbergen, dit nummer).

Literatuur

Meininger, P.L., 1991a. Populaties van enkele soorten broedvogels in het Deltagebied in 1990, met een samenvatting van twaalf jaar monitoring 1979-1990. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. Middelburg. Nota GWAO-91.082.

Meininger, P.L., 1991b. Effecten van de Oosterscheldewerken op de functie van het Deltagebied voor kustbroedvogels (1979-1990). Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. Middelburg. Nota GWAO-91.084.

Meininger, P.L., 1991c. Broedende Steltkluten (*Himantopus himantopus*) in Nederland in 1990. Limosa 64: 72-73.

Meininger, P.L. & J.F. Bekhuis, 1990. De Zwartkopmeeuw (*Larus melanocephalus*) als broedvogel in Nederland en Europa. Limosa 63: 121-134.

Meininger, P.L. & H. Schekkerman, 1990. Broedende Steltkluten (*Himantopus himantopus*) in Nederland in 1989. Limosa 63: 11-15.

Meininger, P.L., N.D. van Swelm & C. Swennen, 1987. Biometrie, rui en herkomst van Dwergsternen (*Sterna albifrons*) in het Deltagebied. Limosa 60: 75-83.

Summary

Coastal breeding birds and the Oosterschelde engineering works

This paper summarizes the development in the breeding populations of a number of characteristic coastal breeding birds in the Delta area of the SW-Netherlands in 1979-1990. During this period a large number of changes occurred in the Delta area. The most drastic changes for breeding birds were the damming of Markiezaat (1984), Zoommeer (1986) and Volkerakmeer (1987), which resulted in large former intertidal areas becoming permanently exposed. These areas were immediately colonised by coastal breeding birds. Also within the actual Oosterschelde area changes occurred, including loss of (temporary) breeding sites related to the engineering works, erosion, and increased recreation.

In the Delta area as a whole an increase was noted in numbers of Avocet (*Recurvirostra avosetta*), Little ringed plover (*Charadrius*

dubius) and Common tern (*Sterna hirundo*); numbers of Ringed plover (*Charadrius hiaticula*), Kentish plover (*C. alexandrinus*) and Arctic tern (*Sterna paradisaea*) decreased, while numbers of Little tern (*S. albifrons*) remained stable. In the Oosterschelde (excluding Volkerak/Zoommeer and Markiezaat) numbers of all species showed a decrease.

Ringed studies on Ringed plover, Kentish plover, Common tern and Little tern showed that on average first breeders settle at a larger distance from their natal site than the mean distance between breeding sites in subsequent years. This suggests that the new breeding areas have mainly been colonised by first-breeders and by adult breeders moving only short distances from their original breeding site.

In 1989-1991 a considerable proportion of Black-winged stilts (*Himantopus himantopus*) and Mediterranean gulls (*Larus melanocephalus*) was found breeding in Markiezaat and Volkerak/Zoommeer. The occurrence of Black-winged stilts probably concerned a temporary invasion. For Mediterranean gulls the presence of new, suitable breeding areas in the dammed estuaries may have played an important role in a permanent and successful establishment in The Netherlands.

As a result of a rapid succession of the vegetation, the new breeding areas are expected to lose their significance for coastal breeding birds within a few years. These birds will then depend on the remaining breeding areas along the tidal waters and saline lakes in the Delta area. Considering the presence of internationally important breeding populations in the Delta area, coastal breeding birds definitely deserve attention in policy, management and research.

Dankwoord

Veel dank gaat uit naar alle personen, werkgroepen, ambtelijke diensten enz., die gegevens leverden waarop dit artikel is gebaseerd. Cor Berrevoets vervaardigde de figuren.

P.L. Meininger
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren
Postbus 8039
4330 EA Middelburg



Kunstmatig broedhabitat de Ring: zonder vegetatie en daarom optimaal voor de Dwergstern.