

De broedvogels van het Volkerak-Zoommeer in de eerste vijf jaar na de afsluiting

The breeding birds of the Volkerak-Zoommeer during the first five years after embankment

BERNARD SPAANS

In het voorjaar van 1987 werd de Philipsdam gesloten. Hiermee werden het Krammer-Volkerak en Zoommeer afgesloten van het zoute getijdewater van de Oosterschelde, waardoor de schorren en een groot deel van de slikken permanent droog kwamen te liggen. De drooggevallen gronden kregen in de eerste plaats een natuurfunctie toebedeeld. Het was duidelijk dat dit voorlopig de laatste grote afsluiting in Nederland zou zijn en daarmee de laatste gelegenheid om de ontwikkeling van flora en fauna onder invloed van sterk veranderende omstandigheden te volgen. Ten behoeve van het beheer, en vanuit wetenschappelijke interesse, is in 1987 een meerjarig onderzoek gestart naar onder andere de kolonisatie van het gebied door planten en broedvogels. In dit artikel wordt het resultaat van vijf jaar broedvogelinventarisatie gepresenteerd in samenhang met de vegetatieontwikkeling (Terpstra & Esselink 1989, Brongers & Spaans 1990 en 1992, van Buel 1991 en 1992).

Het onderzoeksgebied

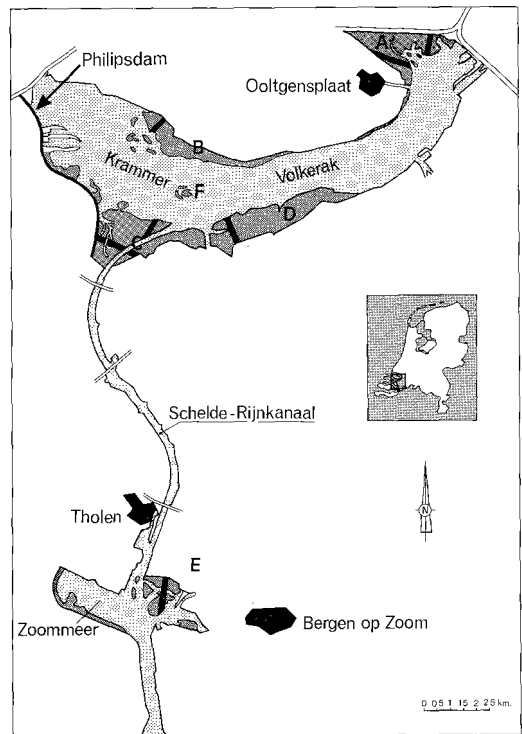
Figuur 1 geeft een overzicht van het ongeveer 9000 ha grote onderzoeksgebied. Via het Rijn-Scheldekanaal vormt het Krammer-Volkerak één watersysteem met het Zoommeer, nu Volkerak-Zoommeer (V-Z) genoemd. Na afsluiting is het water in dit gebied doorgespoeld met zoet water waardoor het versneld ontzilt is. Er wordt gestreefd naar een waterpeil van ongeveer N.A.P. Bij dit waterpeil liggen er 2470 ha schorren en slikken permanent boven de waterspiegel en is het wateroppervlak ruim 6500 ha. De bodems van de voormalige schorren bestaan voor het grootste deel uit klei of zavel terwijl de lager gelegen slikken grotendeels uit slibhoudend zand bestaan.

Tot september 1991 was het beheer over deze gronden in handen van Rijkswaterstaat Directie Flevoland, tevens de opdrachtgever van het hier gepresenteerde onderzoek. Tot en met 1990 bestond het beheer van de drooggevallen gronden uit niets doen. In het voorjaar van 1991 werden de eerste grazers (zes fjordenpaarden) op de Hellegatsplaten (figuur 1) uitgezet. Door de lage begrazingsintensiteit in dat jaar had dit echter weinig effect op de vegetatie. In september 1991 is het beheer over het gebied overgedragen aan drie na-

tuurbeherende instanties en in 1992 is de begrazing van de Hellegatsplaten uitgebreid en zijn ook op de Krammerse Slikken, de Dintelse Gorzen en het westelijk deel van de Slikken van de Heen grazers uitgezet.

Werkwijze

Vanaf 1988 (één jaar na afsluiting) tot en met 1992 heeft jaarlijks een broedvogelinventarisatie plaats gevonden. Deze bestond uit een uitgebreide territoriumkartering (Hustings *et al.* 1985) van zeven proefstroken. Deze proefstroken zijn 200 m breed en lopen vanaf de dijk over



Figuur 1. Overzichtskaart van het onderzoeksgebied. Het na de afsluiting permanent drooggevallen gebied is in donkergrijs, het water in lichtgrijs aangegeven. De zwarte banen zijn de proefstroken. Deelgebieden: A = Hellegatsplaten, B = Krammerse slikken, C = Slikken van de Heen, D = Dintelse gorzen, E = Prinsesseplaat, F = Noordplaat. Map of the embanked study area with former tidal flats and salt marshes (dark-grey), water (light-grey) and study plots (black).

het schor en/of slik tot aan het water en variëren in lengte van 560 tot 1550 meter; de totale oppervlakte bedraagt ongeveer 140 ha (5.7 % van het drooggevalen gebied). De proefstroken zijn zo gekozen dat ze een representatief beeld geven van het hele terrein (figuur 1). Elke proefstrook werd minimaal zes keer per seizoen bezocht. Soorten die zeldzaam zijn of geconcentreerd broeden, zijn in het gehele gebied geteld: roofvogels, Kluut, plevieren, meeuwen, sterns, de Velduil en de Oeverzwaluw. In de praktijk kwam dit meestal neer op één telling op een gunstig moment in het broedseizoen.

De vegetatie is van 1987 t/m 1991 eveneens in bovengenoemde proefstroken gekarteerd. De resultaten van deze kartering en de hierbij gebruikte methodiek zijn beschreven door Spaans & Bekker (1992) en Spaans & Esselink (1993). Daar waar een verband gelegd wordt tussen de ontwikkeling van het aantal broedvogels en de veranderingen in de vegetatie worden de broedvogelgegevens van 1988-92 uitgezet tegen de vegetatiegegevens uit 1987-91. De belangrijkste veranderingen in de vegetatie vinden immers in de zomer plaats en de broedvogels in het (vroeg) voorjaar krijgen vooral te maken met de vegetatie zoals die zich in de voorafgaande zomer ontwikkeld heeft. Daar de vegetatiesuccessie op het voormalige schor anders is verlopen dan op het slik wordt de ontwikkeling van de broedvogelbevolking afzonderlijk voor deze twee deelgebieden bekeken. De laaggelegen oevers van brede geulen die de schorren doorsnijden worden hier ook tot de voormalige slikken gerekend.

Korte beschrijving van de vegetatiesuccessie

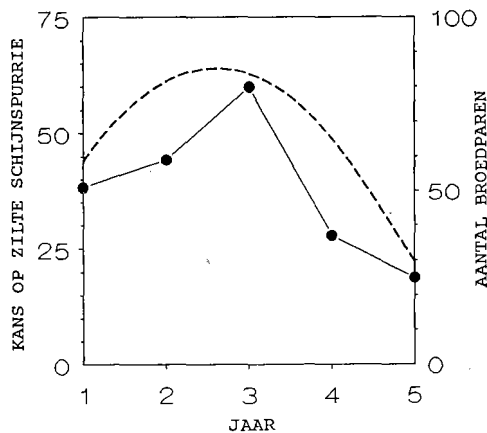
De voormalige schorren raakten al snel ontzilt, de aanwezige zouttolerante plantesoorten waren twee jaar na afsluiting vrijwel geheel verdwenen. Een sterke verrijging was in eerste instantie het gevolg van de vluchtige opkomst en ondergang van een aantal pioniersoorten ('ruigtekruiden'). Ook wilgen *Salix* spp. vestigden zich in een vroeg stadium op de schorren. In het vijfde jaar (1991) werd de vegetatie gedomineerd door Akkerdistel *Cirsium arvense*, Duinriet *Calamagrostis epigejos*, Harig Wilgeroosje *Epilobium hirsutum*, Speerdistel *Cirsium vulgare* en de flink gegroeide wilgen, hier en daar kwam Vlier *Sambucus nigra* voor. Alleen langs brede geulen was nog een tamelijk open vegetatie te vinden.

De voormalige slikken raakten in het eerste jaar begroeid met een vegetatie van zouttolerante soorten. Op de laagste delen had na vier jaar nog nauwelijks ontzilting plaatsgevonden en hier kwam in 1991 nog steeds een open, zilte vegetatie voor. De hogere zandkoppen echter waren snel ontzilt en hier vestigden zich in het eerste jaar wilgen die in het vijfde jaar een laag bos vormden. In overgangszones tussen deze beide uitersten was de vegetatie in het vijfde jaar deels open, deels verrijgd en zij werd gedomineerd door soorten als Zeeaster *Aster tripolium*, beemdgrassen *Poa* spp., Riet *Phragmites australis*, Duinriet, Harig Wilgeroosje en Akkerdistel. De laatste vier soorten waren daar duidelijk in opkomst (Spaans & Esselink 1993.) Langs

de oevers kwam op veel plaatsen een smalle strook met hoge vegetatie voor waarin soorten als Riet, lisdoddes *Typha* spp. en Moerasandijvie *Senecio congestus* domineerden. Veel soorten zoals bijv. Zeeaster, Spijmelde, Akkerdistel en Harig Wilgeroosje werden wel tot twee meter hoog op de voormalige schorren en op het gedeelte van de slikken waar de bodem uit voedselrijke klei bestaat, terwijl ze klein bleven op het meer voedselarme zandige slik. Bij een vegetatiebeschrijving op soortniveau valt dit verschil in grootte weg terwijl het voor de broedvogels een belangrijk verschil is.

Resultaten

Pioniers De Kluut broedt uitsluitend op de voormalige slikken, op vrijwel kale grond of daar waar de vegetatie nog erg open en laag is. Vaak zijn dit de plekken met een zoutvegetatie. De soort broedt meestal in kolonies. De smalle proefstroken kunnen daardoor gemakkelijk een vertekend beeld van het aantal aanwezige broedparen geven doordat een kolonie net wel of net niet binnen de proefstrook ligt. Per proefstrook zijn de jaarlijkse fluctuaties vrij groot maar samen tonen ze een duidelijke trend (figuur 2). Na een piek van 80 nesten in het derde jaar neemt het aantal af tot 25 in het vijfde jaar, waarschijnlijk een gevolg van het ongeschikter worden van het terrein door de ontwikkeling van de vegetatie in de loop van de tijd. Er is slechts één algemeen voorkomende plantesoort in het broedbiotop van de Kluut waarvan de abundantie in de loop van de onderzoeksjaren overeenkomt met die van deze vogelsoort: Zilte Schijnspurrie.



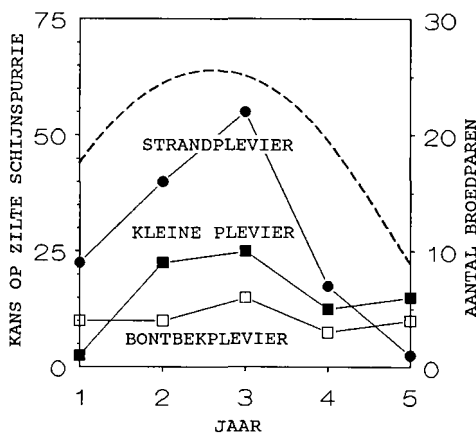
Figuur 2. Aantal broedparen van de Kluut (rechter Y-as) op het voormalige slik binnen de proefstroken (87.9 ha) in de eerste vijf jaar na afsluiting (1988-92). De gestippelde curve geeft de kans (in %) op het aantreffen van Zilte Schijnspurrie per 10x10 m in hetzelfde gebied weer (linker Y-as). Number of breeding pairs of Avocet (right Y-axis) on former tidal flats in study plots in the first five years after embankment. The broken curve indicates the probability (in %) of occurrence of *Spergularia salina* per 10x10 m in the same area (left Y-axis).

spurrie *Spergularia salina*. De curve in figuur 2 geeft de verandering in het voorkomen van Zilte Schijnspurrie weer (Spaans & Esselink 1993). Deze zouttolerante plantesoort lijkt dus een goede indicatorsoort voor de geschiktheid van een terrein voor Kluten.

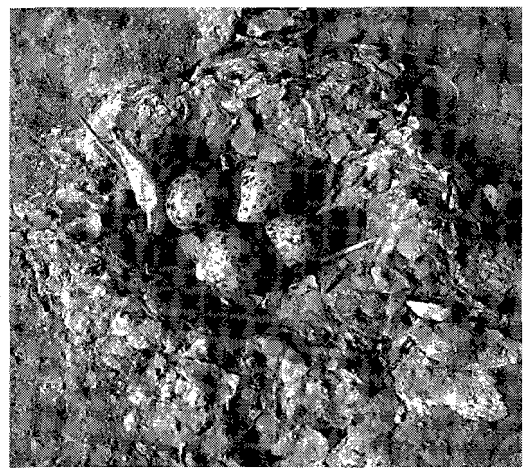
In bijlage 1 staan de aantallen broedparen in het hele gebied vermeld. In het eerste jaar na afsluiting broedden er 'slechts' 423 paar Kluten in het gebied, daarna schommelde de stand tussen 1064 en 1342 broedparen. De lokaties wisselen van jaar tot jaar. Blijkbaar zijn er tot en met 1992 steeds voldoende terreinen met een schaars begroeiende en open vegetatie te vinden geweest. In ieder geval heeft het opspuiten van een aantal nieuwe eilanden in de jaren na de afsluiting (Noordplaat in 1990, eilandjes bij de Hellegatsplaten en eilandjes voor de Krammerse Slikken in 1991) er voor gezorgd dat er geschikt broedbiotoop voor Kluten bijkwam.

De Steltkluut is sinds 1989 een vaste broedvogel van het gebied met een maximum van twaalf paar in 1992 (bijlage 1).

Evenals de Kluut broeden Bontbekplevier, Kleine Plevier en Strandplevier uitsluitend op de voormalige slikken. Ook bij deze soorten ligt het maximum binnen de proefstroken in het derde jaar (figuur 3). De Strandplevier vertoont de grootste fluctuaties: van 22 paar in het derde jaar naar slechts één paar in het vijfde jaar. Bij de andere plevieren liggen de maxima lager en zij weten zich redelijk te handhaven waarbij opgemerkt kan worden dat de Kleine Plevier het iets beter lijkt te doen dan de Bontbekplevier. Vooral voor de Strandplevier geldt evenals voor de Kluut dat de abundantie van Zilte Schijnspurrie een goede indicatie lijkt voor de geschiktheid van het terrein (figuur 3).



Figuur 3. Aantal broedparen van Strandplevier, Kleine Plevier en Bontbekplevier (rechter Y-as) op voormalig slik binnen proefstroken en voorkomen van zilte schijnspurrie (linker Y-as) in 1988-92 (uitleg fig. 2). *Number of breeding pairs of Kentish Plover, Little Ringed Plover and Ringed Plover (right Y-axis) on former tidal flats and occurrence of *Spergularia salina* (left Y-axis) during 1988-92 (expl. fig. 2).*



Nest van Steltkluut op kaal voormalig slik, Prinsesseplaat, Zoommeer (Bernard Spaans). *Nest of Black-winged Stilt Himantopus himantopus.*

Gerekend over het hele gebied is het aantalsverloop anders dan binnen de proefstroken (bijlage 1). Het maximum aantal broedparen van Bontbekplevier (136) en Kleine Plevier (82) is aangetroffen in het vijfde, van Strandplevier (215 paar) in het tweede jaar. Een van de oorzaken van het verschil in aantalsverloop is het feit dat de plevieren, evenals de Kluut geprofiteerd hebben van de aanleg van nieuwe eilanden in het derde en vierde jaar na de afsluiting. Daarnaast is het inventariseren van plevieren vaak niet eenvoudig. Een deel van de aantallen in bijlage 1 is gebaseerd op één telling op een gunstig moment in het broedseizoen, enige reserve bij het interpreteren van deze aantallen is dan ook gepast. In de praktijk zal er eerder van een onderschatting dan van een overschatting sprake zijn geweest.

Alle meeuwen en sterns namen in de loop van de jaren in meer of mindere mate toe (bijlage 1). Voor deze koloniebroeders geldt dat zolang er binnen het gebied plekken te vinden zijn die geschikt zijn om te broeden, de vegetatieontwikkeling in grote delen van het gebied weinig invloed heeft op de aantalsontwikkeling. Zaken als voedselaanbod en predatiegevaar (broeden op eilanden) zullen belangrijker factoren zijn. Daarbij zijn meeuwen minder kritisch bij de broedplaatskeuze dan sterns, die kale of schaars begroeiende plekken nodig hebben.

De Kokmeeuw was met ongeveer 7500 paar in het vijfde jaar (1992) de talrijkste meeuw. Driekwart van de Kokmeeuwen broedde in dit jaar in de twee grootste kolonies, de rest verspreid over een tiental kleinere kolonies. De Zilvermeeuw heeft in het vijfde jaar met 636 paar in het gebied gebroed. Daar in de eerste jaren na de afsluiting bestrijding van broedende Zilvermeeuwen in het gebied plaatsvond, geeft figuur 4 niet de 'natuurlijke' aantalsontwikkeling weer. Van de Zwartkopmeeuw broedt een aanzienlijk deel van de Nederlandse populatie in het gebied. Stormmeeuw en Kleine Mantelmeeuw hebben zich inmiddels, in lage aantallen, als broedvogel gevestigd (bijlage 1).

De Dwergmeeuw broedde in 1992 in het gebied (Meininger 1992b)

Het aantal broedparen van de Visdief is van 234 in 1988 toegenomen tot 826 paar in 1992. Van dit laatste aantal broedde meer dan 80% in vier op eilanden gelegen kolonies. De grootste kolonie (341 paar) lag op de in 1990 opgespoten Noordplaat. Het aantal broedende Dwergsterns tenslotte, schommelde in 1988-91 tussen 49 en 75 paar, maar in 1992 hebben er 111 paar gebroed. De grootste kolonie (82 paar) in het laatste jaar lag op de in 1991 opgespoten eilandjes voor de Krammerse Slikken, de andere kolonie (22 paar) op de Noordplaat.

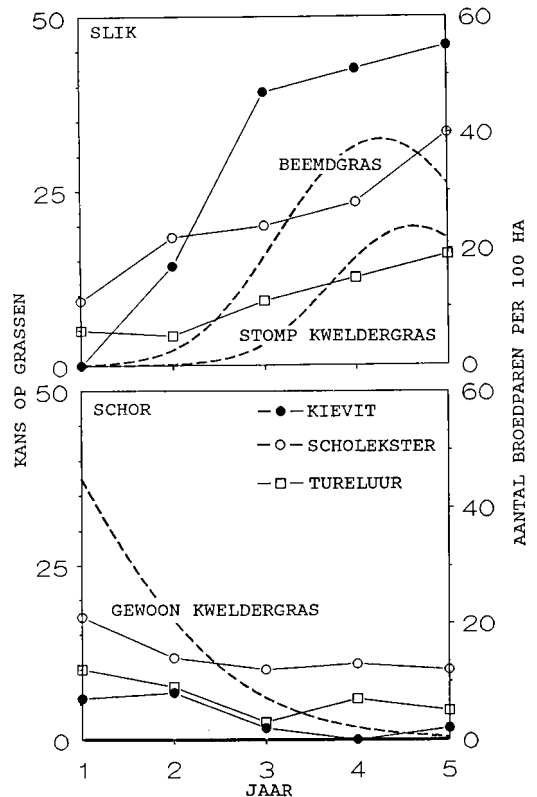
Watervogels Het broeden van eenden wordt door de voedselsituatie bepaald en door de aanwezigheid van vegetaties die voldoende dekking bieden om te nestelen. Als gevolg van de verruiging nam het aantal broedparen op de schorren en op de slikken in de loop van de vijf jaar toe (bijlage 2 en 3). Omgerekend naar aantal broedparen per oppervlakte zijn Bergeend, Krakeend, Wilde eend, en Slobeend in het vijfde jaar het talrijkst op de voormalige schorren terwijl de Kuifeend talrijker is op de slikken. De Zomertaling is een zeldzame broedvogel op de slikken. In het derde jaar werden Knobbelzwaan en Meerkoet voor het eerst binnen de proefstroken broedend aangetroffen. Deze soorten nestelden in de smalle zone langs de oevers van de voormalige slikplaten waar in dat jaar voor het eerst een goed ontwikkelde oevervegetatie aanwezig was. In het vijfde jaar broedden er, waarschijnlijk toevallig, geen Knobbelzwanen meer binnen de proefstroken. Onduidelijk is waarom het aantal meerkoetnesten in het vijfde jaar slechts de helft bedroeg van het aantal in het vierde jaar.

Roofvogels en uilen Van de roofvogels was alleen de Bruine Kiekendief een regelmatige broedvogel van het V-Z in de eerste vijf jaar na afsluiting (bijlage 1). Al in het eerste jaar broedden er acht paar op de voormalige schorren. In het vijfde jaar was deze soort toegenomen tot 18 paar en werd ook op de voormalige slikken gebroed. De Velduil is de enige uilesoort die af en toe in zeer klein aantal broedend is aangetroffen (bijlage 1).

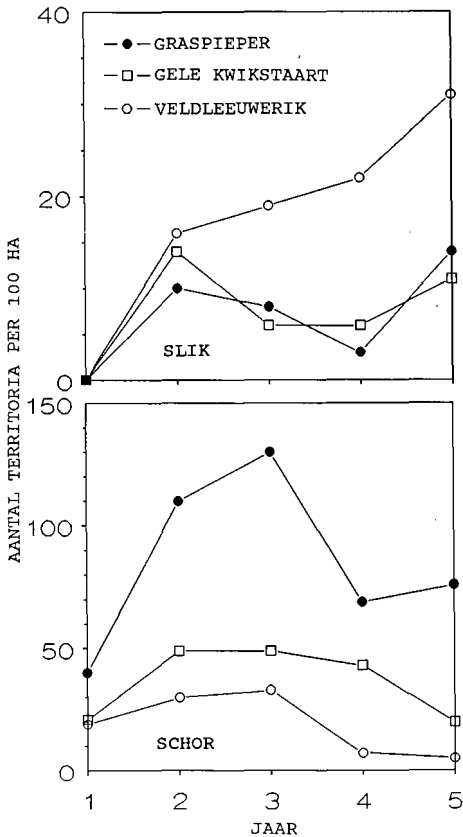
Weidevogels Scholekster, Kievit en Tureluur zijn alleen binnen de proefstroken geïnventariseerd. In figuur 4 is de verandering in broeddichtheid apart voor het schor en slik uitgezet. Op het schor zijn de dichtheden nooit erg hoog geweest en ze namen af in de loop van de tijd, alleen de Scholekster wist zich redelijk te handhaven. Op de voormalige slikken namen de weidevogels toe. In jaar vijf (1992) bereikten Kievit, Scholekster en Tureluur dichtheden van resp. 55, 40 en 19 paar per 100 ha. Het is duidelijk dat door de verruiging en het groter wor-

den van de bomen (wilgen) de voormalige schorren ongeschikt zijn geworden voor weidevogels. De afname van Gewoon Kweldergras *Puccinellia maritima* geeft een goed beeld van de afname aan open vegetatie op de schorren. Op de voormalige slikken speelt ook de verruiging een rol, met uitzondering van de laagst gelegen zilte plekken. Op de slikken zijn, zoals eerder vermeld, individuele planten minder groot zodat er zelfs op verruigde plaatsen in het vroege voorjaar een relatief geringe hoeveelheid afgestorven materiaal aanwezig is; de vegetatie is dan erg open. Dit is de situatie waarin de weidevogels een keuze maken voor een broedplaats. Daarnaast hebben op het slik grassen zoals beemdgrassen *Poa* spp. en Stomp Kweldergras *Puccinellia distans* kans gezien zich te vestigen (figuur 4). Hierdoor blijft de vegetatie in de loop van het seizoen plaatselijk open. De Grutto is sinds het vierde jaar een zeldzame broedvogel (bijlage 3).

Zangvogels van open gebieden Veldleeuwerik, Graspieper en Gele Kwikstaart zijn vanaf het eerste



Figuur 4. Broedvogeldichtheid van Scholekster, Kievit en Tureluur (rechter Y-as) op voormalig slik (boven) en schor (onder) binnen proefstroken en voorkomen van beemdgrassen, stomp kweldergras en gewoon kweldergras (linker Y-as) in 1988-92 (uitleg fig. 2). Breeding densities of Oystercatcher, Lapwing and Redshank (right Y-axis) on former tidal flats (upper) and salt marshes (lower) and occurrence of *Poa* spp., *Puccinellia distans* and *P. maritima* (left Y-axis) during 1988-92 (expl. fig. 2).

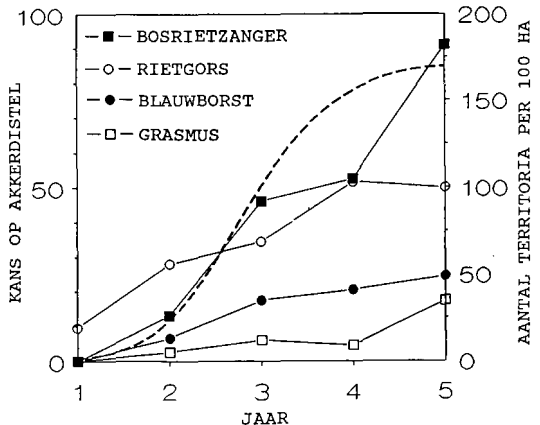


Figuur 5. Aantal territoria per 100 ha van Veldleeuwerik, Graspieper en Gele Kwikstaart op voormalig slik (boven) en schor (onder) binnen proefstroken in 1988-92. *Breeding densities of Skylark, Meadow Pipit and Yellow Wagtail on the former tidal flats (upper) and salt marshes (lower) in study plots during 1988-92.*

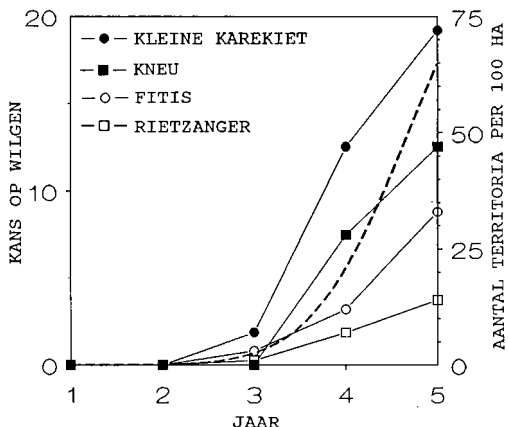
jaar na afsluiting broedvogel geweest (figuur 5). Op het schor namen alle drie de soorten in eerste instantie toe om na een piek in het tweede en derde jaar af te nemen. Het maximale aantal broedparen viel samen met de periode waarin de zilte vegetatie snel aan het verdwijnen was en de pioniersoorten sterk opkwamen (Spaans & Esselink 1993). Blijkbaar biedt deze overgangssituatie tijdelijk een gunstig broedbiotoop. De Graspieper bereikt in het derde jaar zelfs een zeer hoge dichtheid van 130 paar per 100 ha en wist zich tot in het vijfde jaar op een behoorlijk niveau te handhaven. De soort toont daarmee een grotere tolerantie ten opzichte van verruiging dan Gele Kwikstaart en Veldleeuwerik. Op het slik broeden deze zangvogels niet in de lage delen met zoutvegetatie. Voor het eerst verschijnen ze op het slik in het tweede jaar, daarna neemt de Veldleeuwerik ieder jaar toe terwijl beide andere afnemen. Pas in het vijfde jaar zien we dan weer een toename. De Veldleeuwerik broedde in eerste instantie op de hogere zandige plaatsen en is in de loop van de jaren als gevolg van de snelle

verruiging opgeschoven naar de opener vegetatie op de lagere stukken waar ook een aantal grassoorten verscheen (figuur 4). Het geconcentreerd voorkomen van Gele Kwikstaart en in mindere mate Graspieper in het tweede jaar in de opkomende monotone zeeastervegetatie op een kleistrook op de Hellegatsplaten veroorzaakt de piek in figuur 5. In de jaren daarna is de vegetatie op de slikken blijkbaar niet meer zo aantrekkelijk, pas in het vijfde jaar is er weer sprake van een toename, nu veroorzaakt doordat deze soorten verspreid over het slik in lage dichtheid broeden.

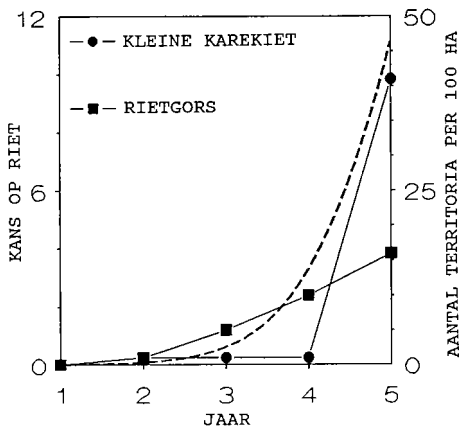
Zangvogels van opgaande begroeiing Op de snel verruigende schorren broedde al in de eerste jaren na afsluiting een aantal zangvogelsoorten. In figuur 6 is het aantalsverloop van deze "vroege" zangvogels weergegeven. Voor soorten als Rietgors en Blauwborst vormden de afgestorven resten van de weelderig groeiende pionierplanten in het vroege voorjaar blijkbaar voldoende verticale structuur in de vegetatie om er zich te vestigen. Akkerdistel en Harig Wilgeroosje waren de belangrijkste hoogopgaande pioniers en de ontwikkeling van de eerste soort is daarom ook in figuur 6 weergegeven. Ook de Bosrietzanger was een echte pionier maar deze soort arriveert pas laat in het voorjaar, in mei en juni. De nieuwe akkerdistelplanten bieden dan al voldoende verticale structuur voor vestiging van de Bosrietzanger. In de eerste jaren broedde deze soort vrijwel uitsluitend in de uitgestrekte akkerdistelvelden. Door de toenemende verticale structuur in de vegetatie (onder andere door wilgen, zie figuur 7) is het gebied voor de Bosrietzanger aantrekkelijker geworden. Bij de Blauwborst zien we nog slechts een geringe toename in de laatste jaren terwijl de Rietgors na het



Figuur 6. Aantal territoria per 100 ha van Bosrietzanger, Rietgors, Blauwborst en Grasmus (rechter Y-as) op voormalig schor binnen proefstroken in 1988-92 en voorkomen van Akkerdistel (linker Y-as) (uitleg fig. 2). *Breeding densities of Marsh Warbler, Reed Bunting, Bluethroat and Whitethroat (right Y-axis) on former salt marshes and occurrence of Cirsium arvense (left Y-axis) during 1988-92 (expl. fig. 2).*



Figuur 7. Aantal territoria per 100 ha van Kleine Karekiet, Kneu, Fitis en Rietzanger (rechter Y-as) op voormalig schor binnen proefstroken en voorkomen van wilgen (linker Y-as) in 1988-92 (uitleg fig. 2). *Breeding densities of Reed Warbler, Linnet, Willow Warbler and Sedge Warbler (right Y-axis) on former salt marshes during the first five years after embankment and occurrence of Salix spp. (left Y-axis) (expl. fig. 2).*



Figuur 8. Aantal territoria per 100 ha van Kleine Karekiet en Rietgors (rechter Y-as) op voormalig slik binnen de proefstroken en voorkomen van riet als dominerende plantesoort (linker Y-as) in 1988-92 (uitleg fig. 2). *Breeding densities of Reed Warbler and Reed Bunting (right Y-axis) on the flats and the occurrence of Phragmites australis as a dominant species (left Y-axis) during 1988-92 (expl. fig. 2).*

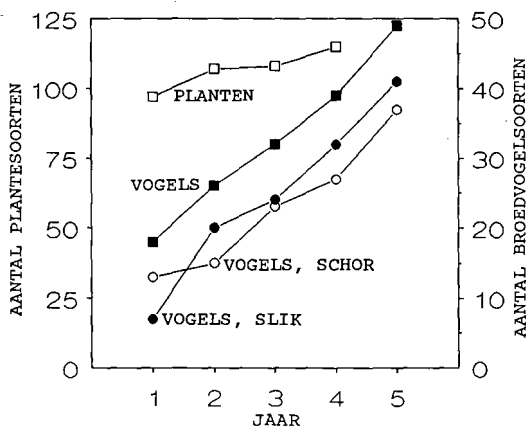
vierde jaar stabiliseert of wellicht afneemt. Ook de Grasmus verschijnt al in het tweede jaar als broedvogel maar het aantal blijft laag tot het vijfde jaar. De toename van de Grasmus had wellicht eerder kunnen plaatsvinden als (landelijk) van 1990 naar 1991 geen afname had plaatsgevonden (SOVON 1992). In het derde, maar vooral het vierde jaar verschijnt op de voormalige schorren de tweede lichte zangvogels (bijlage 2). Het aantalsverloop van de vier algemeenste soorten is weergegeven in figuur 7. In het vijfde jaar nemen deze soorten verder toe door de toenemende verticale vegetatiestructuur (figuur 7, wilgen). Ook op de meest veruigde delen van de voormalige slikken beginnen in het vierde en vijfde jaar zangvogels te verschijnen, maar in lage aantallen (bijlage 3). De meest algemene in het vijfde jaar is de Kleine Karekiet (36 paar). De plotselinge opkomst van deze soort gaat samen met de toegenomen dominantie van landriet op de voormalige slikken (figuur 8). Uit de aantalsontwikkeling van de Rietgors op de voormalige slikken blijkt de geringere afhankelijkheid van Riet van deze soort.

Overige soorten (bijlage 2 en 3) De Fazant is vanaf het eerste jaar in toenemend aantal broedvogel geweest op de schorren; pas in het vierde jaar werd deze soort met zekerheid op de voormalige slikken vastgesteld. Dit laatste geldt ook voor de Patrijs, maar deze soort ontbreekt op de voormalige schorren. Vanaf het derde en vierde jaar behoren ook Holenduif en Houtduif tot de broedvogels van de proefstroken. Door de hoge dichtheid aan 'waardvogels' (Graspieper) is de Koekoek al vanaf het tweede jaar broedvogel op de voormalige schorren.

Discussie

Toename aantal soorten Het aantal broedvogelsoorten binnen de proefstroken is opgelopen van 18 in het eerste jaar tot 49 in het vijfde jaar, een toename van gemiddeld 7.8 per jaar. In figuur 9 is dit verloop weergegeven, opgesplitst naar voormalig schor en slik. In eerste instantie waren de schorren iets soortenrijker maar vanaf het tweede jaar is dit omgedraaid. De stijgende trend komt echter voor beide deelgebieden overeen. In het hele Lauwersmeer nam in de eerste tien jaar de broedvogelbevolking met gemiddeld 5.3 soorten per jaar toe (Altenburg *et al.* 1985). Met 22 soorten in het jaar van afsluiting is hieruit te berekenen dat het aantal soorten in het Lauwersmeer in het vijfde jaar *c.* 49 zal zijn geweest, een opvallende overeenkomst met het V-Z. Hierbij moet echter niet vergeten worden dat er in het hele V-Z wel iets meer soorten gebroed zullen hebben dan alleen in de proefstroken.

Ook het aantal binnen de proefstroken aange troffen plantesoorten is in figuur 9 weergegeven (Spaans & Bekker 1992). Opvallend is dat al in het eerste jaar een groot aantal soorten aanwezig was maar dat daarna de toename verhoudingsgewijs langzamer ging dan bij de vogels. Toch is het gebied qua vegetatie erg veranderd. Deze verandering is niet zozeer het gevolg van een toename van soorten maar van enorme veranderingen in de abundantie en dominantie van plantesoorten die al snel na de afsluiting aanwezig waren. Vooral bij houtige gewassen bepaalt de leeftijd van de planten de mate van verticale structuur van de vegetatie en daardoor beïnvloedt de leeftijd ook de vogelbevolking: in de jonge wilgenopslag op de hoge zandruggen op de voormalige slikken broedden in het eerste jaar



Figuur 9. Aantal soorten planten (linker Y-as) en broedvogels (rechter Y-as) binnen de proefstroken van 1988-92. Het aantal broedvogelsoorten is ook apart voor voormalig schor en slik weergegeven. *Number of species of plants (left Y-axis) and breeding birds (right Y-axis) in the study plots during the first five years after embankment. Number of breeding species also given separately for former tidal flats and salt marshes.*

Kokmeeuwen en Visdieven. De wilgen zijn inmiddels gegroeid en herbergden in het vijfde jaar vogels als Houtduif, Fitis en Tuinfluitier.

Pioniers Pioniersoorten zijn, noodgedwongen, opportunisten en bezetten snel tijdelijk geschikte nieuwe broedplaatsen. De integrale broedvogeltellingen die al jaren in het Deltagebied gehouden worden, maken het mogelijk na te gaan of de vestiging van pioniersoorten in het V-Z een leegloop elders in de regio tot gevolg heeft gehad. De vestiging van het grote aantal Kluten in het V-Z is gepaard gegaan met een afname in het Oosterscheldegebied maar niet ten koste van het aantal broedparen elders in de Delta. Netto is het aantal broedparen in het hele Deltagebied sinds de afsluiting met *c.* 700 tot 1000 paren gestegen (Meininger 1992a). Bij Kleine Plevier en Visdief ging de kolonisatie van het V-Z niet gepaard met een afname elders in het Deltagebied, bij Bontbekplevier, Strandplevier en Dwergstern wel. Bij de plevieren is het waarschijnlijk dat de nieuwe broedvogels van elders uit het Deltagebied afkomstig waren, bij de Dwergstern is aangetoond dat dit gedeeltelijk het geval was (Meininger 1992a).

De opvallende overeenkomst in het aantalsverloop van de Kluut en de plevieren – met name de Strandplevier – en het voorkomen van Zilte Schijnspurrie heeft vooral te maken met de voorkeur van deze soorten voor onbegroeide, zilte terreinen. De meestal eenjarige Zilte Schijnspurrie groeit op kale plekken in zilte terreinen (Weeda 1985). Overigens waren er op het slik al in het tweede jaar (1989) geen grote onbegroeide plekken (10×10 m of groter) meer te vinden, wel had toen ongeveer een tiende van het voormalige slik een vegetatiebedekking (inclusief de bedekking door zilte schijnspurrie) van

minder dan 5% (Spaans & Esselink 1993).

In het ongeveer even grote Lauwersmeergebied (9100 ha) broedde in het derde jaar na afsluiting het maximale aantal van ongeveer 800 paar Kluten, waarna het aantal afnam; het maximum was hier dus aanzienlijk minder dan de 1342 paar in het V-Z. Ook lagen de maximale aantallen plevieren beduidend lager: Bontbekplevier 39, Kleine plevier 5 en Strandplevier 73 paar tegen resp. 136, 82 en 215 in het V-Z. Voor de Strandplevier werd ook in het Lauwersmeer in de jaren na afsluiting een snelle opkomst en afname geconstateerd waarbij de piek, evenals binnen de proefstroken in het V-Z, in het derde jaar lag. Voor Visdief en Dwergstern geldt eveneens dat het aantal broedvogels in het V-Z groter is dan in het Lauwersmeergebied in de eerste vijf jaar na afsluiting. Alleen de Kokmeeuw was in het Lauwersmeer talrijker (Van Eerden *et al.* 1979, Altenburg *et al.* 1985). Voor een aantal van de pioniersoorten geldt dat in het V-Z een belangrijk deel van de Nederlandse populatie broedt of broedde. De 215 paar Strandplevieren in 1989 tegenwoordigden 30-40%, de 111 paar Dwergsterns in 1992 *c.* 25% en de 40 paar Zwartkopmeeuwen in 1991 een derde van de Nederlandse populatie (SOVON 1987, Meininger 1992a). Het relatief talrijke voorkomen van de Steltkluit in het V-Z is opmerkelijk maar vermoedelijk toevallig; het broeden in Nederland wordt waarschijnlijk vooral bepaald door ongunstige omstandigheden in de zuidelijke broedgebieden en is meestal van tijdelijke aard.

Andere soorten In het V-Z nam het aantal broedparen van de Bruine Kiekendief sneller toe dan in het Lauwersmeergebied waar deze soort pas in het derde jaar als broedvogel (2 paar) verscheen en pas vanaf het zesde jaar talrijker werd. Het feit dat de landelijke stand van de Bruine Kiekendief aan het eind van de jaren zestig een dieptepunt beleefde lijkt de belangrijkste oorzaak voor dit verschil: er waren in die tijd geen vogels 'beschikbaar' om een nieuw gebied als het Lauwersmeer te koloniseren. In de jaren zeventig is de landelijke populatie fors toegenomen (Teixeira 1979, SOVON 1987). Hoewel, evenals in het Lauwersmeer, in de eerste jaren na afsluiting veldmuizen in hoge dichtheden op de schorren van het V-Z aangetroffen werden (Beemster & Dijkstra 1991, Dijkstra 1992), heeft dit in het V-Z niet geleid tot een groot aantal broedende Velduilen. Dit in tegenstelling tot het Lauwersmeer waar een jaar na de afsluiting 13 paar Velduilen tot broeden kwamen. Een te kleine broedreserve bij de Velduil op dat moment zou de oorzaak kunnen zijn van het uitblijven van een reactie van de uilen op het zeer gunstige voedselaanbod. Ook zal de aanwezigheid van broedende Velduilen op de nabijgelegen Waddeneilanden van invloed zijn geweest op de vestiging in het Lauwersmeer, in de nabijheid



Velduil (Hans Gebuis). *Short-eared Owl* *Asio flammeus*.

van het V-Z is nergens zo'n velduilconcentratie aanwezig.

De weidevogeldichtheden op het voormalige slik in het vijfde jaar liggen veel hoger dan in het Lauwersmeer. Daar werden in 1976, zeven jaar na de afsluiting, 27 paar Kieviten, 10 paar Scholeksters en 10 paar Tureluurs per 100 ha gevonden. Dat betekent dat de dichtheden van Kievit en Tureluur twee keer en van Scholekster vier keer zo hoog zijn in de proefstroken van het V-Z. In het vijfde jaar na afsluiting lagen de getallen in het Lauwersmeer nog aanzienlijk lager. Ook in vergelijking met andere gebieden is de dichtheid van deze weidevogels in het V-Z vrij hoog te noemen (Hulscher 1970, Zijlstra 1990). De mate waarin de weidevogels zich kunnen handhaven of zelfs uitbreiden zal sterk van het gevoerde beheer afhangen. In gebieden waar de vegetatiesuccessie ongestoord z'n gang kan gaan, zullen deze soorten zeker verdwijnen.

Van de zangvogels van het open veld bereiken Graspieper en Gele Kwikstaart in het beginstadium van de verruiging op de schorren een hoge broedichtheid in vergelijking met andere gebieden (van Eerden *et al.* 1979, Teixeira 1979). Bij verdergaande verruiging nemen deze soorten weer af. De meeste andere zangvogels zijn duidelijk nog in opkomst. De Bosrietzanger is met 182 territoria per

100 ha in het vijfde jaar de algemeenste zangvogel op de schorren, gevolgd door de Rietgors (100 per 100 ha). Voor Nederlandse begrippen is 49 territoria per 100 ha van de Blauwborst ook een hoge dichtheid te noemen. Mogelijk is dit het gevolg van de nabijheid van een grote broedpopulatie van deze soort in de Biesbosch.

In welke richting de broedvogelbevolking van het V-Z zich in de komende jaren zal ontwikkelen, zal in belangrijke mate van het gevoerde beheer afhangen. Het gebied zal zonder twijfel steeds minder aantrekkelijk worden voor de echte pioniersoorten. Begrazingsbeheer, waarmee de vegetatiesuccessie vertraagd en gestuurd kan worden, heeft in het Lauwersmeer lokaal een zeer rijke weidevogelstand opgeleverd en het gebied aantrekkelijk gemaakt voor pleisterend (herbivoor) waterwild. Deze mogelijkheden biedt het V-Z zeker ook (van Nes & Marteyn 1991). Toch zou het interessant zijn om de natuurlijke vegetatiesuccessie, die naar verwachting uiteindelijk bos oplevert (Spaans & Esselink 1993), in een deel van het gebied z'n gang te laten gaan en te zien hoe de broedvogelbevolking zich hier verder ontwikkelt.

Dankwoord Rijkswaterstaat Directie Flevoland was de opdrachtgever van de jaarlijkse broedvogelinventarisatie van de proefstroken. Het inventarisatiewerk is mede uitgevoerd door: D. Fluyt, H. Blijleven, H. van Buel en W. Wisse. Aanvullende inventarisatiegegevens over het V-Z zijn afkomstig van een groot aantal personen en instanties, waarvan ik hier in ieder geval P. L. Meininger van Rijksinstituut voor Kust en Zee met name wil noemen. J. Bakker becommentarieerde een eerdere versie van dit artikel. E. Leeuwinga tekende het kaartje van het gebied. Bovengenoemde personen en instanties ben ik veel dank verschuldigd.

Summary

In spring 1987, 2470 ha of tidal flats and salt marshes in the Volkerak-Zoommeer area were embanked by closing the Philipsdam (fig. 1). The area became a nature reserve. Water in the area desalinated quickly. Colonization by plants and breeding birds was studied in seven study plots (fig. 1) during the first five years after embankment (1988-92). Rare and colonial breeding species were inventoried in the entire embanked area. In this paper, breeding bird population changes are discussed in relation to vegetation succession.

The well-drained former salt marshes differed from the waterlogged former tidal flats with respect to vegetational succession. Former salt marshes were desalinated two years after embankment and after five years the vegetation featured *Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigejos*, *Epilobium hirsutum* and *Salix* spp. Higher parts of former tidal flats also desalinated quickly and featured *Aster tripolium*, *Poa* spp., *Phragmites australis*, *Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigejos* and *Salix* spp. However, the lower parts of former tidal flats were still dominated by halophytic plant species five years after embankment.

The number of breeding bird species in the study plots increased from 18 in 1988 to 49 in 1992 (fig. 9). The occurrence of *Spergularia salina* in the study plots showed a similar trend as the number of breeding pairs of pioneer species such as Avocet, Kentish Plover, Little Ringed Plover and Ringed Plover (fig. 2, 3), i.e., a maximum in the third year after embankment. Breeding populations of most pioneer species in the entire embanked area are still increasing (fig. 2,3, app. 1). The main reason for this discrepancy seems to be the construction of new islands in the third and fourth years. These islands were initially bare or scarcely vegetated, offering pioneers suitable breeding habitat. These new islands are also attractive for breeding gulls and terns, species which increased during the whole study period (app. 1). Breeding densities of meadowbirds, Oystercatcher, Lapwing and Redshank decreased on former salt marshes but increased on the flats (fig. 4); songbirds of the open field tolerated, however, a higher vegetation as long as there were open spots (fig. 5). A number of songbird species appeared on the salt marshes from the first and second year onwards. In early spring, remnants of *Cirsium arvense* and *Epilobium hirsutum* of the previous year offered these species sufficient vertical vegetation structure (fig. 6). The second group of songbirds appeared from the fourth year onwards when *Salix* spp. trees were getting more dominant (fig. 7). At the same time *Phragmites australis* started to dominate parts of the flats and as a result Reed Warbler breeding density increased, Reed Bunting proved to be

less dependent on reed (fig. 8). Management by grazing in order to retard or stop vegetation succession is carried out now in part of the embanked area and will improve habitat for waterfowl and meadowbirds. On the other hand, it is recommended to allow undisturbed succession of the vegetation and its breeding bird population in other parts of the area.

Literatuur

- ALTENBURG W., BEEMSTER N., VAN DIJK K., ESSELINK P., PROP D. & VISSER H. 1985. Ontwikkeling van de broedvogelbevolking van het Lauwersmeer in 1978-83. *Limosa* 58: 149-161.
- BEEMSTER N. & DIJKSTRA C. 1991. Roofvogels in de Nederlandse wetlands. Variaties in voedselaanbod: Woelmuizen. Intern Rapport 1991-21 Lio, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- BRONGERS M. & SPAANS B. 1990. Vegetatie en broedvogels van het Krammer-Volkerak en Zoommeer in 1989. Intern Rapport 1990-9 liw, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- 1992. Vegetatie en broedvogels van het Krammer-Volkerak en Zoommeer in 1990. Intern Rapport 1992-18 Lio, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- VAN BUEL H. 1991. Broedvogels van het Krammer-Volkerak en Zoommeer 1991. Heidemij Adviesbureau, rapport 635/10000-1, Lelystad.
- 1992. Broedvogels van het Krammer-Volkerak en Zoommeer 1992. Heidemij Adviesbureau, rapport 635/24009, Lelystad.
- DIJKSTRA C. 1992. Aantalsfluctuaties in muizenpopulaties in relatie tot de ontwikkeling van de vegetatie: onderzoek op de drooggevallen gronden in het Volkerakmeer en Zoommeer. Voortgangsrapportage 1992, RUG/RWS.
- 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.
- HULSCHER J. B. 1970. De broedstand van Kievit, Grutto, Tureluur en Scholekster in Friesland in 1966-1969. *Levende Natuur* 73: 255-262.
- HUSTINGS M. F. H., KWAK R. G. M., OPDAM P. F. M. & REIJNEN M. J. S. M. 1985. Vogelinventarisatie (Natuurbeheer in Nederland, 3). Pudoc, Wageningen/Vogelbescherming, Zeist.
- MEININGER P. L. M. 1992a. Kustbroedvogels en de Oosterscheldewerken. *De Levende Natuur* 93(5): 152-158.
- 1992b. Broedpoging van Dwergmeeuw *Larus minutus* in het Krammer-Volkerak in 1992. *Limosa* 65: 170-171.
- VAN NES E. H. & MARTEYN E. C. L. 1991. Watervogels in het Volkerakmeer-Zoommeer; ontwikkelingen in de eerste twee jaar na afsluiting (1987-89). *Limosa* 64: 155-164.
- SOVON 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels. SOVON, Arnhem.
- SOVON 1992. BMP-resultaten 1991. SOVON-nieuws 5 (3): 5-8.
- SPAANS B. & BEKKER D. 1992. Veranderingen van de vegetatie van het Krammer-Volkerak gedurende de eerste vijf jaren na droogvallen (1987-1991). Intern Rapport 1992-15 Lio, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.

- SPAANS B. & ESSELINK P. 1993. Vegetatiesuccessie in het Volkerak-Zoommeer in de eerste vijf jaar na afsluiting. *Levende Natuur* 94: 210-216.
- TEIXEIRA R. M. (red.) 1979. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- TERPSTRA H. & ESSELINK P. 1989. Vegetatie en broedvogels van het Krammer-Volkerak en Zoommeer in het tweede jaar na afsluiting. Intern Rapport 1989-14 liw, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad.
- WEEDA E. J. 1985. Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties I. IVN, VARA, VEWIN.
- ZIJLSTRA M. 1990. De Weidevogelbevolking van de Kievitslanden in Oostelijk Flevoland, 1966-87. *Limosa* 63: 17-24.

B. Spaans, Rijkswaterstaat, Directie Flevoland, Postbus 600, 8200 AP Lelystad en Laboratorium voor Plantenoecologie der Rijksuniversiteit Groningen, Postbus 14, 9750 AA Haren

Aanvaard voor opname 20 oktober 1993

Bijlage 1. Aantal broedparen van integraal getelde soorten. *Appendix 1. Numbers of breeding pairs of rare or colonial breeding species in the Volkerak-Zoommeer in 1988-92.*

| | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|--|------|-------|-------|-------|------|
| Bruine Kiekendief <i>Circus aeruginosus</i> | 8 | 6 | 10-11 | 13-15 | 18 |
| Steltkluut <i>Himantopus himantopus</i> | 0 | 8 | 7 | 4 | 12 |
| Kluut <i>Recurvirostra avosetta</i> | 423 | 1316 | 1136 | 1064 | 1342 |
| Kleine Plevier <i>Charadrius dubius</i> | 42 | 79 | 47-48 | 68 | 82 |
| Bontbekplevier <i>Charadrius hiaticula</i> | 61 | 100 | 71 | 85 | 136 |
| Strandplevier <i>Charadrius alexandrinus</i> | 109 | 215 | 119 | 150 | 155 |
| Zwartkopmeeuw <i>Larus melanocephalus</i> | 3 | 20-21 | 40 | 40 | 48 |
| Dwergmeeuw <i>Larus minutus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Kokmeeuw <i>Larus ridibundus</i> | 2480 | 4935 | 5177 | 6788 | 7456 |
| Stormmeeuw <i>Larus canus</i> | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Kleine Mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i> | 0 | 0 | 0 | 3 | 16 |
| Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i> | 323 | 326 | 356 | 430 | 636 |
| Visdief <i>Sterna hirundo</i> | 234 | 324 | 607 | 725 | 826 |
| Noordse Stern <i>Sterna paradisaea</i> | 3 | 7 | 9 | 12 | 9 |
| Dwergstern <i>Sterna albifrons</i> | 49 | 67 | 63 | 75 | 111 |
| Velduil <i>Asio flammeus</i> | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| Oeverzwaluw <i>Riparia riparia</i> | 117 | 321 | 111 | 68 | 122 |

Bijlage 2. Aantal broedparen op de voormalige schorren binnen de proefstroken (oppervlakte: 42.9 ha). *Appendix 2. Numbers of breeding pairs on the former salt marshes in the study plots (42.9 ha) in 1988-92.*

| | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|--|------|-------|-------|-------|-------|
| Bergeend <i>Tadorna tadorna</i> | - | 4-5 | 0-3 | 5-6 | 12-13 |
| Krakeend <i>Anas strepera</i> | - | - | - | 1-3 | 9-10 |
| Wintertaling <i>Anas crecca</i> | - | - | - | - | 1 |
| Wilde eend <i>Anas platyrhynchos</i> | 13 | 20-34 | 15-23 | 12-18 | 22 |
| Slobeend <i>Anas chryseata</i> | 3 | - | 1-2 | 3 | 6-7 |
| Kuifeend <i>Aythya fuligula</i> | - | - | 1 | 2-4 | 5-6 |
| Torenavalk <i>Falco tinnunculus</i> | - | - | - | - | 0-1 |
| Fazant <i>Phasianus colchicus</i> | + | 11 | 21-30 | 27 | 28 |
| Meerkoet <i>Fulica atra</i> | - | - | 1 | 3-4 | 3-4 |
| Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i> | 9 | 5-7 | 3-7 | 5-6 | 5 |
| Kluut <i>Recurvirostra avosetta</i> | 6 | - | - | - | 2 |
| Kleine plevier <i>Charadrius dubius</i> | - | - | 1 | - | 1 |
| Kievit <i>Vanellus vanellus</i> | 3 | 3-4 | 0-2 | - | 1 |
| Tureluur <i>Tringa totanus</i> | 5 | 4 | 1-2 | 3 | 2 |
| Holenduif <i>Columba oenas</i> | - | - | 1-2 | 0-1 | 4 |
| Houtduif <i>Columba palumbus</i> | - | - | - | 1 | 4-6 |
| Koekoek <i>Cuculus canorus</i> | - | 1-2 | 0-2 | 1 | 5 |
| Velduil <i>Asio flammeus</i> | 1 | 1 | - | - | - |
| Veldleuwerik <i>Alauda arvensis</i> | 8 | 11-15 | 12-16 | 3 | 2 |
| Graspieper <i>Anthus pratensis</i> | 17 | 46-48 | 55-57 | 29-30 | 32-33 |
| Gele Kwikstaart <i>Motacilla flava</i> | 9 | 18-24 | 19-23 | 18-19 | 8-9 |
| Witte Kwikstaart <i>Motacilla alba</i> | 1 | - | 1 | 3 | 4 |
| Winterkoning <i>Troglodytes troglodytes</i> | - | - | - | - | 6 |
| Heggemus <i>Prunella modularis</i> | - | - | - | 1 | 3 |
| Blauwborst <i>Luscinia svecica</i> | - | 5-6 | 14-16 | 17-18 | 21 |
| Roodborsttapuit <i>Saxicola torquata</i> | - | - | - | - | 4 |
| Sprinkhaanrietzanger <i>Locustella naevia</i> | - | - | - | 1 | 3-4 |
| Rietzanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | - | - | 0-1 | 3 | 6 |
| Bosrietzanger <i>Acrocephalus palustris</i> | - | 11 | 35-44 | 45 | 78 |
| Kleine Karekiet <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | - | - | 3 | 20 | 31 |
| Spotvogel <i>Hippolais icterina</i> | - | - | - | 1 | 1 |
| Grasmus <i>Sylvia communis</i> | - | 2 | 4-6 | 4 | 15 |
| Tuinfluitier <i>Sylvia borin</i> | - | - | - | - | 2 |
| Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i> | - | - | 1-2 | 5 | 14 |
| Groenling <i>Carduelis chloris</i> | - | - | - | - | 1 |
| Putter <i>Carduelis carduelis</i> | - | - | - | - | 0-1 |
| Kneu <i>Carduelis cannabina</i> | - | - | - | 10-14 | 20 |
| Rietgors <i>Emberiza schoeniclus</i> | 8 | 22-26 | 27-32 | 43-45 | 43 |
| Aantal soorten <i>Number of species</i> | 13 | 15 | 23 | 27 | 37 |

Bijlage 3. Aantal broedparen op het voormalige slik binnen de proefstroken (oppervlakte: 87.9 ha). *Appendix 3. Numbers of breeding pairs on the former tidal flats in the study plots (87.9 ha) in 1988-92.*

| | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|--|------|-------|-------|-------|-------|
| Knobbelzwaan <i>Cygnus olor</i> | - | - | 2 | 1 | - |
| Bergeend <i>Tadorna tadorna</i> | - | 1 | 1-4 | 3 | 15 |
| Krakeend <i>Anas strepera</i> | - | - | - | 2-3 | 5 |
| Wilde Eend <i>Anas platyrhynchos</i> | - | 6-13 | 6-8 | 16-19 | 20-26 |
| Wintertaling <i>Anas crecca</i> | - | - | 0-1 | - | - |
| Zomertaling <i>Anas querquedula</i> | - | - | - | 1 | 0-5 |
| Slobeend <i>Anas chrypeata</i> | - | - | - | 4-5 | 6-7 |
| Kuifeend <i>Aythya fuligula</i> | - | 1 | 1 | 11-13 | 17-18 |
| Patrijs <i>Perdix perdix</i> | - | - | - | 1 | 1 |
| Fazant <i>Phasianus colchicus</i> | - | - | 0-1 | 4 | 15 |
| Meerkoet <i>Fulica atra</i> | - | - | 8 | 38 | 17 |
| Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i> | 10 | 19 | 21-22 | 24-25 | 35 |
| Steltkluut <i>Himantopus himantopus</i> | - | 1 | - | - | - |
| Kluut <i>Recurvirostra avosetta</i> | 45 | 59 | 79-80 | 37 | 23 |
| Kleine Plevier <i>Charadrius dubius</i> | 1 | 8-11 | 7-10 | 5 | 4-5 |
| Bontbekplevier <i>Charadrius hiaticula</i> | 4 | 4 | 5-7 | 3 | 4 |
| Strandplevier <i>Charadrius alexandrinus</i> | 6 | 15-17 | 21-22 | 7 | 1 |
| Kievit <i>Vanellus vanellus</i> | - | 14-18 | 38-44 | 42-48 | 48 |
| Grutto <i>Limosa limosa</i> | - | - | 0-3 | 2 | 2 |
| Tureluur <i>Tringa totanus</i> | 5 | 4 | 9-10 | 13 | 17 |
| Kokmeeuw <i>Larus ridibundus</i> | - | 206 | 47 | 283 | 26 |
| Stormmeeuw <i>Larus canus</i> | - | - | - | - | 2 |
| Kleine Mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i> | - | - | - | - | 6 |
| Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i> | - | 4 | 17 | 93 | 225 |
| Visdief <i>Sterna hirundo</i> | 21 | 17 | 7 | 35 | 34 |
| Dwergstern <i>Sterna albifrons</i> | - | 1 | - | - | - |
| Holenduif <i>Columba oenas</i> | - | - | - | 1-2 | 2-4 |
| Houtduif <i>Columba palumbus</i> | - | - | - | - | 2 |
| Koekoek <i>Cuculus canorus</i> | - | - | - | - | 1 |
| Veldleuwerik <i>Alauda arvensis</i> | - | 12-16 | 16-18 | 19 | 27 |
| Graspieper <i>Anthus pratensis</i> | - | 8-10 | 6-8 | 3 | 11-13 |
| Gele Kwikstaart <i>Motacilla flava</i> | - | 12 | 5-6 | 5 | 8-11 |
| Witte Kwikstaart <i>Motacilla alba</i> | - | - | - | 1-2 | 4 |
| Blauwborst <i>Luscinia svecica</i> | - | - | - | 1 | 4 |
| Merel <i>Turdus merula</i> | - | - | - | - | 1 |
| Rietzanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | - | - | - | - | 3 |
| Sprinkhaanrietzanger <i>Locustella naevia</i> | - | - | - | - | 0-1 |
| Bosrietzanger <i>Acrocephalus palustris</i> | - | - | - | - | 6 |
| Kleine Karekiet <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | - | 1 | 1 | 1 | 36 |
| Tuinfluitter <i>Sylvia borin</i> | - | - | - | - | 2 |
| Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i> | - | - | 1-2 | 3 | 6 |
| Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i> | - | - | - | - | 1 |
| Groentling <i>Carduelis chloris</i> | - | - | - | - | 1 |
| Putter <i>Carduelis carduelis</i> | - | - | - | 0-1 | - |
| Kneu <i>Carduelis cannabina</i> | - | - | - | 3 | 4 |
| Rietgors <i>Emberiza schoeniclus</i> | - | 1 | 4 | 8-9 | 14 |
| Aantal soorten <i>Number of species</i> | 7 | 20 | 24 | 32 | 41 |