

Aalscholvers *Phalacrocorax carbo* in de Oostvaardersplassen, 1970-85

Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Oostvaardersplassen, the Netherlands, 1970-85

MENNOBART (M. R.) VAN EERDEN & MENNO ZIJLSTRA

Het IJsselmeer vormt sinds jaren een belangrijk visgebied voor Aalscholvers met bekende kolonies als Wanneperveen (van Dobben 1952) en het Naardermeer (de Boer 1972). Recent heeft de soort zich ook als broedvogel in de Oostvaardersplassen gevestigd. In dit artikel wordt de aantalsontwikkeling in dit gebied in de periode 1970-85 beschreven en de sterke groei van de kolonie besproken sinds de vestiging in 1978.

Werkwijze

Niet-broedende in het gebied verblijvende vogels werden vanaf 1970 geteld vanaf de dijken rond het gebied en in 1975-80 uit een kano. Het aantal broedparen werd aanvankelijk vastgesteld door telling van nesten in de broedtijd vanaf de rand van de kolonie. Bij de sterk toegenomen aantallen sinds 1980 bleek deze methode onbruikbaar. Tellingen van nesten in de winter werden uitgevoerd na de broedseizoenen 1979, 1981 en 1983. In de broedtijd in 1980-85 werd jaarlijks in de eerste helft van mei een telling gehouden van de totale vliegintensiteit gedurende de daglichtperiode (05.30-22.00 uur MEZT). Een minimum schatting van het aandeel niet-broedende vogels werd verkregen door op grond van kleedkenmerken (buikkleur, witte kop, dijvlek) de tweede, derde en een deel van de vierde kalenderjaars, steekproefsgewijs te tellen. Waarnemingen in de kolonie van gekleurringde vogels van bekende leeftijd bevestigden de bruikbaarheid van deze methode.

Gegevens omtrent de tijdsbesteding van 20 broedparen en van de niet-broedende vogels gedurende het broedseizoen in 1982 zijn gebruikt voor interpretatie van de totale vliegactiviteit van en naar het IJsselmeer, op grond waarvan het aantal broedparen werd berekend. Omdat de vliegactiviteit van de oudervogels verband bleek te houden met de leeftijd van hun jongen werd bij telling van de vliegbewegingen hiervoor gecorrigeerd. De tellingen van pendelende vogels werden zoveel mogelijk onder vergelijkbare weersomstandigheden uitgevoerd vanaf een punt op de Knardijk van waaruit het mogelijk was nagenoeg alle in- en uitvliegende vogels te zien. Op 10 mei 1984 werden op c. 100 m hoogte uit een vliegtuig 132 foto's gemaakt van alle broedlocaties in het gebied. De nesten werden vanaf de foto's geteld en leverden een integrale telling van de broedpopulatie op.

Rustgebieden en waterstand Aalscholvers rusten vaak 20 uur per etmaal. Ze doen dat meestal op kale zandplaten, basaltglooiingen, palenschermen, fuikenregels e.d. Toen in mei 1968 Zuid-Flevoland droogviel, waren al deze elementen in de Oostvaardersplassen ruimschoots voorhanden. In tabel 1 is het verloop gegeven van het aantal waargenomen Aalscholvers in Zuid-Flevoland. Weergegeven zijn de grootst bekende aantallen per maand. Het blijkt dat sinds het begin van de tellingen Aalscholvers in het gebied hebben vertoefd. De meeste werden waargenomen op een kale plaat in de Grote Plas en op een bij de berging van een vliegtuigwrak ontstaan zandig eilandje. De grootste aantallen werden vooral waargenomen in de maanden juli — september. Het betrof hier vermoedelijk jonge en oude vogels uit de kolonie in het Naardermeer.

Toen in 1975 het waterpeil van de Oostvaardersplassen kon worden gereguleerd, werd aanvankelijk gekozen voor een hoog zomerpeil (Koridon *et al.* 1981, De Bie & Zijlstra 1985). Hierdoor verdween de belangrijkste rustplaats voor Aalscholvers. De spaarzame wilgenbegroeiing, ontstaan na het droogvallen van het binnen de kade gelegen gebied, werd door de hoge waterstand sterk in vitaliteit aangetast en grotendeels gedood. De dode wilgen werden spoedig gebruikt als zitplaats. In het vitale wilgenbos op wat hoger gelegen grond langs de Knardijk werden in 1976 de eerste rustende vogels waargenomen (max. 50). In 1977 was het aantal toegenomen tot max. 250; in 1978 vond hier de vestiging van de kolonie plaats.

Ontwikkeling wilgenbossen De ondersoort *sinensis*, waartoe onze broedvogels behoren, nestelt in bomen, liefst in de directe omgeving van water (van Dobben 1952, Gregersen 1982). In de Oostvaardersplassen komt op een aantal plaatsen opslag van wilgen *Salix* spec. voor. Het grootste aaneengesloten wilgenbos bevindt zich tussen de Krentenplas en Keersluisplas (zie figuur 1 in De Bie & Zijlstra 1985).

De wilgen (> 100 000 ex/ha) kiemden hier op een serie evenwijdige ruggen stortgrond, gedeponerd na het winnen van zand ten behoeve van de dijkbouw in de jaren vijftig. De hierbij ontstane zuigerputten slibden hierna vol met zeer fijn materiaal, de zogenaamde IJsselmeerafzetting (Ente 1981). Binnen enkele jaren na het droogvallen van de polder waren deze putten volgegroeid met riet en lisdodde waarin ook slecht groeiende wilgen tot ontwikkeling kwamen. Grote peilfluctuaties in 1975 en hoge waterstanden erna leid-

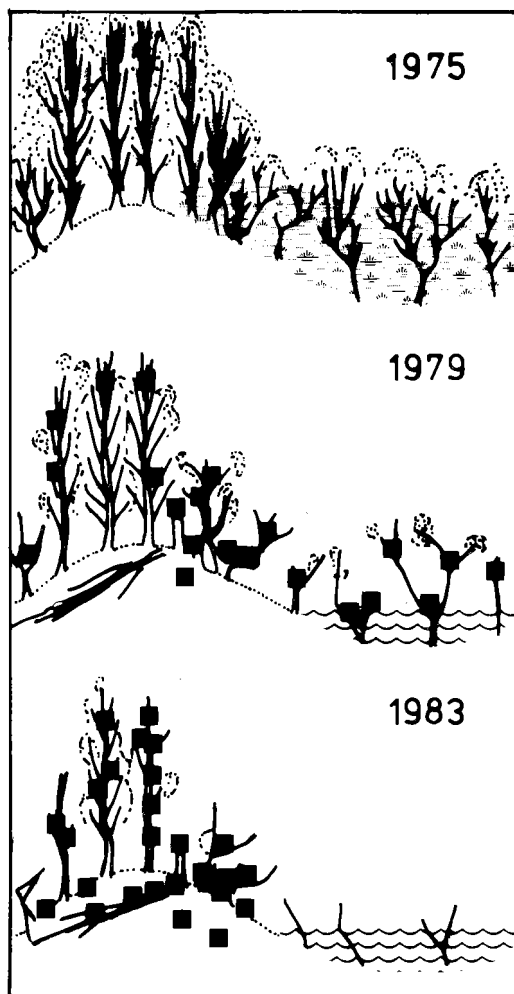
den in combinatie met zetting van het boven de water-spiegel liggende materiaal tot het afsterven van vrijwel alle wilgen in de putten. Ook in het wilgenbos op de stortgrond werd toen sterfte geconstateerd (Wigbels 1978). De wilgen bleken niet opgewassen tegen langdurige inundatie in de winter en het voorjaar.

Meer dan 80% van de wilgen bestaat uit de hoogopgaande schietwilg *Salix alba* en de meer struikvormige amandelwilg *S. triandra*. De schietwilg is dominant op de hoogste delen, terwijl de struikvormige soorten vooral beperkt zijn tot de randen van het gebied. De hoogste bomen in het broedbos (c. 40 ha) waren in 1978 10-12 meter hoog. De dichtheid is met de succesie sterk afgenomen tot 500-1000/ha. Dat betekent een aantal van c. 20 000-40 000 potentiële nestbomen.

Rietvraat door ganzen Vanaf het begin van de jaren zeventig ruïen in mei-juni Grauwe ganzen *Anser anser* in het gebied hun slagpennen (Dubbeldam 1978). Ze zijn voor hun voedsel in de ruiperiode voornamelijk aangewezen op riet. Na het opzetten van de waterstand in 1976 nam het aantal ruiende vogels sterk toe. Ook het riet in de zuigerputten werd toen sterk begraasd. De begroeiing daar werd eerst halfopen en na het verdwijnen van de lisdodde in het najaar door consumptie van de ondergrondse delen, ontstonden er plassen met daarin de staken van verdrinken wilgen. Het effect van de rietvraat van de Grauwe Gans is weergegeven in figuur 1. Door de vraat veranderde de structuur van het koloniegebied aanzienlijk. Van wilgenbos temidden van 3 meter hoog riet veranderde het gebied in wilgenbos grenzend aan open water. Daardoor en door de sterk toegenomen randlengte vormde het bos waarschijnlijk een aantrekkelijke broedomgeving voor Aalscholvers.

Vestiging en kolonisatie

In 1978 werd voor het eerst in het gebied gebroed. In april werden de eerste nesten gebouwd en in mei en juni nam het aantal verder toe (W. Dubbeldam). Als nestboom verkozen de Aalscholvers daarbij de hoge bomen die door water omgeven waren en in het centrum van het complex lagen. Daarnaast werd gebroed in de verdrinken wilgen van de dichtgeslibde zuiger-



Figuur 1. Schematische doorsnede aalscholver-kolonie in drie jaren met locatie van de nesten (■) en het waterpeil (≈). Cross section of colony in three years; position of nests (■), water level (≈) and deterioration of trees indicated.

Tabel 1. Maximum aantal waargenomen Aalscholvers per maand in de Oostvaardersplassen (RIJP, R. van Poelgeest).

Peak numbers of Cormorants per month in the Oostvaardersplassen

? = geen gegevens no data; b = broedtijd breeding season

	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1970	?	?	?	10	10	?	?	100	270	240	20	—
1971	—	—	2	11	16	19	147	103	137	68	—	—
1972	—	—	—	26	59	116	201	126	243	112	5	2
1973	—	—	28	71	373	739	1105	114	116	52	4	1
1974	—	—	—	25	10	10	26	60	79	1	?	—
1975	—	—	—	30	40	50	25	37	40	8	—	6
1976	—	—	—	4	7	6	58	29	198	150	150	28
1977	—	—	1	12	45	80	200	925	750	650	300	40
1978	—	—	134	250	b	b	b	b	1150	400	70	—
1979	—	—	250	700	b	b	b	b	1800	1000	200	—
1980	—	70	650	1800	b	b	b	b	3700	2000	110	7

putten. In 1979 broedde daar *c.* 35% van alle Aalscholvers. Door de snelle afbraak van het reeds half verrotte hout nam dit aandeel in 1980 af tot *c.* 5% en in 1981 werd hier nauwelijks meer genesteld. De in dit gebied broedende vogels bouwden hun nesten 0.50-1.50 meter boven het water. Een beeld van de kolonisatie van het broedbos rond de zuigerputten is weergegeven in figuur 1.

De kolonisatie verliep in de loop der jaren in NO-richting vanuit de punten van de twee centraal gelegen wilgentongen. Daarbij werden de randen direct grenzend aan het water het eerst bevolkt. De meer centraal gelegen delen van het bos waren minder in trek. Alleen de hoogste bomen hadden hier en daar een broedpaar. Pas toen hier gaten vielen door omgevallen bomen nam de dichtheid toe. De Aalscholvers broeden veelal met enige paren bijeen in dezelfde boom. Vooral in gebieden die nieuw worden bezet, blijkt dat de paren bij elkaar gaan zitten in plaats van verspreid over verschillende bomen. Sommige wilgen boden in 1985 plaats aan 15 nesten. De gemiddelde hoogte van de nesten bedroeg in 1983 2.49 meter ($n = 3490$, uitersten 0 en 11 meter). Slechts 32% bevond zich hoger dan 3.50 meter.

Aantal broedparen

Nesttellingen winter In 1978 en 1979 kon vanaf de randen van de kolonie een goed beeld worden verkregen van het aantal nesten gedurende het broedseizoen. Sterke uitbreiding van de kolonie maakte dit vanaf 1980 onmogelijk. Doordat Aalscholvers grote takkennesten maken, is het mogelijk ook buiten het broedseizoen nesten te tellen. In de winter volgend op de broedseizoenen 1979, 1981 en 1983 werden alle aanwezige nesten geteld (790, 1560 en 3490 stuks). Hieruit blijkt een sterke toename van het aantal broedparen. Nesten die de najaarsstormen hebben doorstaan, oefenen in het daaropvolgende jaar een grote aantrekkingskracht uit op de terugkerende vogels (Kortlandt 1942). De eventueel niet-bezette nesten worden in het broedseizoen geheel afgebroken door takken verzamelende vogels. De in de winter getelde nesten zullen daarom zeker in het voorafgaande broedseizoen door een broedpaar zijn gebruikt.

Vliegbewegingen broedtijd De Aalscholvers uit de Oostvaardersplassen betrekken hun voedsel vooral uit IJsselmeer en Markermeer. De vluchten aan- en afvliegende vogels zijn opvallend en



Figuur 2. Luchtfoto van kolonie Oostvaardersplassen, 10 mei 1984 (Mennobart van Eerden). *Aerial view of colony Oostvaardersplassen.*

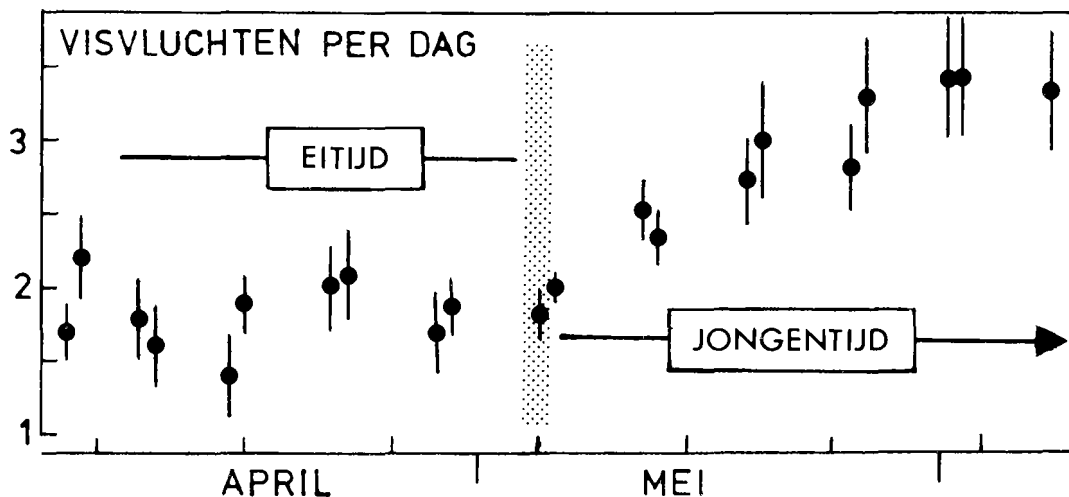
omdat er steeds sprake is van één overheersende vliegrichting is het mogelijk vanaf één positie aan de rand van de kolonie het in- en uitgaande verkeer te registreren. In de periode 1980-85 vond jaarlijks ten minste gedurende een gehele dag een telling plaats. (Uit waarnemingen in de kolonie blijkt dat de meeste broedparen zich hebben gevestigd op het moment dat het merendeel van de vogels kuikens heeft van ten hoogste 10 dagen (vgl. Gregersen 1982). Ook de later uit het winterkwartier komende en voor het eerst broedende vogels zijn dan grotendeels aanwezig. Doordat deze de kolonie veelal meteen weer verlaten na een niet-succesvolle broedpoging (geen uitgevlogen jongen) is hun aanwezigheid bepalend voor het moment van de telling. De eerste helft van mei bleek daarvoor de beste periode te zijn. Om uit de vliegbewegingen het aantal broedparen af te kunnen leiden, is het noodzakelijk te weten hoe de tijdsbesteding van broedvogels en niet-broedvogels is en ook welk aandeel niet-broedende vogels van de totale populatie uitmaken. In figuur 3 is voor 1982 van 20 paren de frequentie van het aantal visvluchten per broedvogel per dag weergegeven in de loop van het seizoen. Broedvogels ondernamen gemiddeld 1.5-3.5 vluchten per dag. Vooral na het uitkomen van de eieren nam de frequentie toe. Bij de berekening van het aantal broedparen is daarom rekening gehouden met de leeftijd van de jongen op het moment van de telling. Bij de niet-broedvogels is een constant aantal visvluchten gehanteerd namelijk twee per vogel per dag.

De gegevens zijn weergegeven in tabel 2. Het aantal broedparen in de Oostvaardersplassen bedroeg volgens deze methode c. 4600 in 1984 en 5100 in 1985 (figuur 4).

Luchtfoto's broedtijd In 1984 werden op 10 mei luchtfoto's genomen van de kolonie. De Aalscholvers hadden toen kleine jongen zodat ten minste één van beide ouders aanwezig was op het nest. Door de mest van de broedende vogels zijn de nesten en de omgeving daaromheen wit bekalkt. De zwarte vogels zijn daardoor goed te tellen tegen de lichte ondergrond (figuur 2). Op de foto's zijn, afhankelijk van de interpretatie, 4360-4550 nesten te zien (bladerdak, nesten achter elkaar).

Discussie

Vestiging Het IJsselmeer is reeds lang het belangrijkste voedselgebied van de soort in Nederland. De kolonies van Wanneperveen en het Naardermeer zijn vele jaren achtereenvolgende de grootste vestigingen geweest. Het aantal broedparen bereikte in Nederland met 800 in 1962 een dieptepunt (Rooth & Jonkers 1972). Stelselmatige bestrijding (bejaging, verstoring van nesten, kappen van nestbomen), inpolderingen en waterverontreiniging waren hieraan debet (Coomans de Ruiter 1966). Nadat in 1965 de soort geheel werd beschermd duurde het 13 jaar voordat een nieuwe kolonie aan het IJsselmeer werd gestart.



Figuur 3. Aantal visvluchten per broedvogel per dag in 1982 ($\pm$ s.d., $n = 20$) (M. Platteeuw). Number of fishing trips per breeding bird per day in relation to hatching period of young (eitijd egg period, jongentijd period with young, gestippelde balk stippled bar, uitkomen van de jongen hatching period).

Tabel 2. Basisgegevens voor het berekenen van het aantal vogels en het aantal broedparen uit vliegbewegingen.
Data used for calculating number of birds present and number of breeding pairs from number of flights recorded.

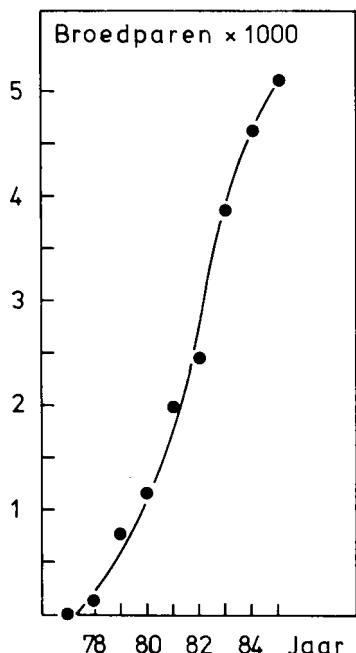
Jaar Year Datum Date	1977	1978	1979	1980 13 mei	1981 13 mei	1982 12 mei	1983 26 apr	1984 22 mei	1985 10 mei
Vliegbewegingen <i>Number of flights</i>	—	—	—	5500	15400	15200	21300	26500	24000
% niet broedv. <i>Non-breeders</i>	100	50	50	20	40	30	30	15	7
Vluchten per dag niet-broedvogels <i>Flights per day non-breeders</i>	—	—	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Vluchten per dag broedvogels <i>Flights per day breeders</i>	—	—	—	2.0	2.5	2.2	2.0	2.5	2.2
Aantal vogels berekend <i>N of birds calculated</i>	200	700	3160	2750	6700	7100	11040	10930	10980
Aantal broedparen <i>N of breeding pairs</i>	0	175	790	1100	2000	2500	3900	4600	5100

De aantalsontwikkeling in de Oostvaardersplassen was bijzonder explosief. De eerste vijf jaar bedroeg de toename meer dan 30% per jaar, in 1984 18%, in 1985 11%. Een dergelijke grote toename is niet eerder vastgesteld. In het verleden waren massale verhuizingen soms oorzaak van snelle groei in een nieuwe kolonie (Coomans de Ruiter 1966). In de onderhavige jaren is geen afname geconstateerd in het Naardermeer, voorheen de grootste kolonie in Nederland (Rooth 1985) en evenmin in Denemarken waar ook toenemende aantallen broedparen werden vastgesteld (Gregersen 1982). Recrutering van jonge dieren uit de kolonie zelf zal een rol hebben gespeeld, maar kan de explosieve groei niet verklaren. Vermoedelijk zijn voor de snelle groei van de kolonie vooral niet-broedende, rondzwervende vogels afkomstig uit andere

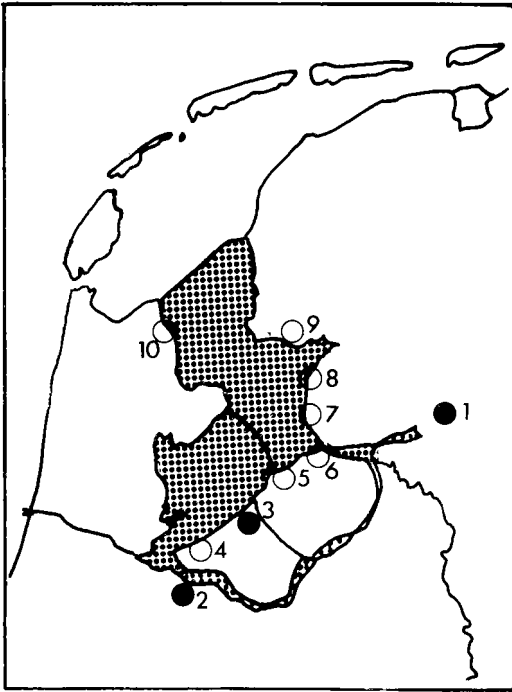
kolonies (Naardermeer) verantwoordelijk geweest. Volgens deze hypothese zouden daar onvoldoende opvangmogelijkheden moeten zijn voor het broeden van alle daar geboren vogels.

Het broedbos zelf, maar ook de voedselsituatie op het IJsselmeer, zou een bovengrens hebben kunnen stellen aan het aantal broedvogels in het Naardermeer. Door vestiging in de Oostvaardersplassen hebben de Aalscholvers een nieuwe zone in het IJsselmeer als intensief benut viswater in gebruik genomen. De vestiging van een nieuwe kolonie is op te vatten als het uit de weg gaan van concurrentie met vogels in het reeds gekoloniseerde gebied, niet (alleen) om nestbomen, maar ook om vangbare vis. De laatste jaren neemt de groei wat af, al is het nog moeilijk voorspelbaar op welk niveau de kolonie zich zal stabiliseren.

De vraag waarom juist de Oostvaardersplassen werden gekozen als plaats van de nieuwe vestiging is moeilijk te beantwoorden. Een serie gebieden op het oude land en in de polders kwam eveneens als potentiële broedplaats in aanmerking (figuur 5). De grote mate van natuurlijkheid, de ontoegankelijkheid en de waterrijke omgeving rond het broedbos zelf zijn vermoedelijk factoren geweest die bij de keuze een rol hebben gespeeld. De vraag van de Grauwe Gans speelde bij de totstandkoming van de voorwaarden een belangrijke rol. Zoals is beschreven hebben de ganzen gezorgd voor het openleggen van het rietmoeras tussen de wilgestangen. Het open water rond de nestbomen wordt intensief door de vogels gebruikt. Bij het opvliegen van de laag gelegen nesten wordt vanaf het water gestart, maar ook voor het opduiken van takken voor het nest en het laten drinken van de jongen op hete dagen maken de ouders gebruik van het water. Na het uitvliegen worden de jongen vaak in het water gevoerd en leren ze er duiken en jagen. Als viswater zijn de Oostvaardersplassen voor Aalscholvers ongeschikt. Het water is te ondiep en met een doorzicht van minder dan 10 cm bovendien te troebel voor deze oogjagers.



Figuur 4. Aantal broedparen Aalscholvers in de Oostvaardersplassen. *Number of breeding pairs of Cormorants in the Oostvaardersplassen colony.*



Figuur 5. Actuele (1-3) en potentiële (4-10) broedplaatsen voor Aalscholvers in het IJsselmeergebied. *Actual (1-3) and potential (4-10) breeding localities for Cormorants in the IJsselmeer area.*

(1) Wanneperveen, (2) Naardermeer, (3) Oostvaardersplassen, (4) Lepelaarplassen, (5) Zuigerplasbos, (6) Kamperhoek, (7) Urkerbos, (8) Rotterdamsche Hoek, (9) Rijsterbos, (10) Robbenoordbos

Telmethode Het tellen van het aantal broedparen in dergelijk grote kolonies is geen eenvoudige zaak. Bij vestigingen tot c. 500 paren is het bij voldoende overzicht mogelijk in de broedtijd een redelijke indruk te krijgen van het aantal bezette nesten. Daarboven is dit moeilijk. Directe tellingen zijn uit een rondcirkelend vliegtuigje toereikend tot c. 1000 paar, maar daarboven onnauwkeurig omdat het overzicht gering is.

Het tellen van nesten in de winter geeft te lage cijfers. Stormen, boomsoort, locatie ten opzichte van de windrichting en het aantal jongen dat per nest werd grootgebracht zijn factoren die van invloed zijn op het aantal 's winters nog aanwezige nesten. De cijfers geven wel een aanwijzing voor het aantalsverloop. Het percentage verdwenen nesten kan binnen de kolonie variëren van minder dan 5 bij grondnesten tot c. 40 bij boomnesten. In 1981 en 1983 bedroeg het aantal overgebleven nesten respectievelijk 78 en 79% van het op grond van de vliegbewegingen geschatte aantal broedparen.

De schattingen op grond van tellingen van de vliegintensiteit in de eerste helft van mei lijken redelijk betrouwbaar. Het verschil met het door middel van foto's getelde aandeel nesten in 1984

bedroeg 5%. Het aantal geschatte broedparen is bij de gehanteerde methode vooral afhankelijk van de schatting van het aantal niet-broedende vogels. De herkenning van de tweede-kalenderjaars levert geen probleem op (zie methode). Moeilijker is het bij de derde en vierde-kalenderjaar vogels. Derde kalenderjaar vogels zijn in de broedtijd geheel zwart zonder noemenswaardig wit op de kop en zonder dijvlek. Sommige vogels hebben nog een deel van de veren van het juveniele kleed. Vierde kalenderjaar vogels zijn op afstand niet meer te herkennen. In de handvleugel komen vaak nog niet geruide pennen voor afkomstig uit het tweede kalenderjaar; kop en dijvlek zijn soms minder uitgesproken wit dan bij de volwassen broedvogels. Aangezien op enige afstand alleen het criterium van buikkleur samen met de witte kop en dijvlek kan worden waargenomen, blijft de schatting globaal. Een deel van de tweede en derdejaars kan broeden en een deel van de vierdejaars en ouder hoeft niet te broeden. Uitgaande van de waarnemingen in de kolonie behoren beide gevallen echter tot de uitzonderingen. De methode om aan de hand van kleedkenmerken tot een schatting van het aandeel niet-broeders te komen lijkt een redelijk goede benadering.

De schatting van het aantal wordt ook beïnvloed door de aangenomen pendelfrequentie. Het is niet bekend of deze van jaar tot jaar sterk wisselt. Is dit het geval dan heeft de schatting weinig waarde. Op grond van de energetische kosten van vliegen is een sterke verhoging van het aantal vluchten echter niet waarschijnlijk. Jaarlijks zal deze in de jongentijd naar verwachting voor broedvogels liggen tussen twee (de waarde voor niet-broedvogels) en drie keer per dag per vogel. De synchronisatie van het broeden maakt het mogelijk de schatting te verfijnen en de pendel van de ouders te herleiden op het uitkomen van de jongen (zie figuur 3). Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of de gehanteerde methode ook voor de toekomst te gebruiken is.

Toekomst Het is uit het aantalsverloop nog niet duidelijk waar de bovengrens ligt van het aantal broedparen in de Oostvaardersplassen. Het blijkt dat de toename de laatste twee jaar wat minder sterk is dan in de periode daarvoor. Opvallend is dat bij de berekeningen naar voren komt dat sinds 1983 c. 11 000 vogels in de kolonie aanwezig zijn op het moment van de telling. Het aantal broedparen is sindsdien nog wel gestegen maar het aantal niet-broedende vogels is sterk gedaald (tabel 2). Dit zou een eerste aanwijzing kunnen zijn dat de kolonie vol begint te raken. De niet-broedende jongerejaars zouden dan misschien de wijk nemen voor de meer erva-

ren en dominante broedvogels. Niet zozeer ruimtegebrek (in 1985 c. 30% broedbos in gebruik), maar competitie op de visgronden zou de beperkende factor kunnen zijn.

Waar de in de kolonie geboren niet-geslachtsrijpe dieren de zomermaanden doorbrengen is nog onvolledig bekend. Een kleuringsprogramma moet daarover meer uitsluitsel geven (*Limosa* 54: 119-120).

Summary

The establishment of a new colony of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the IJsselmeer region, Netherlands, is described. Following embankment of Southern Flevoland in 1968, resting birds were seen regularly on bare ground near open water in the marshes of the Oostvaardersplassen (tab. 1).

Raising the water level in the area during and after 1976 led to the loss of resting places and to decreasing numbers; but after willows had died, the dead trees served as resting places and numbers rose again. Grey-lag Geese *Anser anser* caused a marked change in vegetation structure. After 1975, intensive grazing during wing moult led to opening of the reeds and gave rise to open water adjacent to the willows (fig. 1). Cormorants were seen sleeping here in 1976 (peak 50) and 1977 (peak 250) after which breeding started in 1978. From 175 pairs in 1978, the colony expanded rapidly to 5100 pairs in 1985 (fig. 4). Because of the rate of increase, the new colony is thought to originate from a non-breeding cohort, possibly Naardermeer birds (fig. 5).

Nest counts in winter provided an estimate of at least 80% of the number of breeding pairs in the summer before. Flight intensity of the colony birds was recorded in 1980-85 during one entire day in May when the majority of the breeding birds is present. The flight pattern of breeding birds was studied from a hide in the colony in 1982 (fig. 3). Age of the young appeared to determine the activity of the parents. To calculate the number of breeding pairs a correction of flight intensity was made based on the age of the young. Estimates were made of the proportion of non-breeders present (assuming two feeding trips per bird per day). From these data the overall number of birds present as well as the number of breeding pairs could be calculated from the number of flights recorded (tab. 2).

Aerial photographs in 1984 revealed 4360-4550 nests compared to 4600 estimated by the method described before. It is argued that in recent years competition between adult breeders and immature non-breeders might have led to the disappearance of the latter (tab. 2). Breeding space is by far not limiting,

only 30% of the willow woods now being in use (1985) while many birds breed also on the ground (fig. 1). The mean height of nests was 2.49 m (n = 3490), only 32% breeding above 3.50 m.

Literatuur

- DE BIE S. & M. ZIJLSTRA 1985. Kluten *Recurvirostra avosetta* en waterpeil in de Oostvaardersplassen: broeden in een veilige omgeving? *Limosa* 58: 41-48.
- DE BOER H. 1972. De voedselbiologie van de Aalscholver. (Doctoraal verslag) Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- COOMANS DE RUITER L. 1966. De Aalscholver, *Phalacrocorax carbo sinensis* (Shaw & Nodder) als broedvogel in Nederland, in vergelijking met andere Westeuropese landen. *Limosa* 39: 187-212.
- VAN DOBBEN W. H. 1952. The food of the Cormorant in the Netherlands. *Ardea* 40: 1-63.
- DUBBELDAM W. 1978. De Grauwe Gans in Flevoland in 1972-1975. *Limosa* 51: 6-30.
- ENTE P. J. 1981. Aantekeningen over de IJsselmeerafzetting in het IJsselmeergebied en over een aantal in de loop der tijden veranderde hoedanigheden, voornamelijk m.b.t. zware metalen (Flevobericht 177) RIJP, Lelystad.
- GREGENSEN J. 1982. Skarvens kyster. Bygd, Esbjerg.
- KORIDON A. H. *et al.* 1981. De Oostvaardersplassen. Ontwikkeling en onderzoek van een nieuw natuurgebied in Flevoland (Flevobericht 169). RIJP, Lelystad.
- KORTLANDT A. 1942. Levensloop, samenstelling en structuur der Nederlandse aalscholverbevolking. *Ardea* 31: 174-280.
- ROOTH J. 1985. Recente ontwikkelingen van de broedpopulatie van de Aalscholver *Phalacrocorax carbo*, *Limosa* 58: 162-163.
- ROOTH J. & D. A. JONKERS 1972. The status of some piscivorous birds in the Netherlands. *TNO News* 27: 551-555.
- WIGBELS V. L. 1978. Een oriënterend onderzoek naar de invloed van langdurige overstromingen op de vitaliteit van de wilgen in de Oostvaardersplassen (RIJP-rapport 1978-22 Abw) RIJP, Lelystad.

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

Aanvaard voor opname 16 oktober 1985



