

# De Eidereenden in de Waddenzee

Kees Swennen

De Eidereend *Somateria mollissima* heeft gedurende de laatste twee eeuwen haar broedgebied geleidelijk in zuidelijke richting uitgebreid zonder haar noordelijke broedgebieden te verlaten. In dit artikel wordt aan de hand van onderzoek in de Waddenzee een aantal aspecten van deze kolonisatie behandeld en voorts wordt een mogelijke verklaring gegeven voor de opmerkelijke uitbreiding van het broedareaal en de groei van de totale populatie van deze vogel. Eerst wordt echter in beknopte vorm enige achtergrondinformatie gegeven over de biologie van de Eidereend.

## De Eidereend

Eiders zijn grote eenden met een gemiddeld gewicht van 2250 gram. Zij leven doorgaans sociaal in ondiepe (< 20 m) kustzeeën van het noordelijk halfrond. Het uitmuntend isolerende verenkleed (Jensen et al 1989) stelt de Eider in staat zelfs onder arctische omstandigheden te overwinteren zolang de zee niet totaal dichtvriest en het voedsel bereikbaar blijft. Het voedsel bestaat overwegend uit hardschalige prooien, zoals schelpdieren en krabben, die grondelend en duikend worden verzameld. De prooien worden geheel ingeslikt en in de gespierde maag gekraakt. Dit type voedsel bevat veel water (meer dan 50% van het totale gewicht), veel kalk (meer dan 40% van het gewicht) en slechts 3 tot 6% verteerbare droge stof (Swennen 1976). De faeces van de Eidereend zijn dan ook gekenmerkt door grote hoeveelheden onverteerbaar schelpgruis.

De nesten worden gemaakt op de grond. Zij kunnen liggen op kale rotsen, grindbanken of zandstranden, maar ook in gras, struikgewas of bos, mits gesitueerd in de buurt van water (< 1 km) en dicht bij de kust. Alleen het wijfje broedt. De grote hoeveelheid tarra (kalk, water, zeezouten) in het voedsel dat de spijsverteringsorganen moet passeren, maakt dat er relatief weinig onverteerd voedsel tegelijk in het lichaam aanwezig kan zijn. Een maaltijd is dan ook tijdrovend en dit valt moeilijk te combineren met het broeden. In die tijd eet het wijfje dan ook niet, maar teert op de aangelegde lichaamsreserve (Korschgen 1977). De zware vogels kunnen niet gemakkelijk van het nest wegvliegen en zijn op het land erg kwetsbaar. Ze nestelen vaak bij andere kolonievogels, zoals meeuwen en sterns, die gewoonlijk actief predatoren verdrijven. Om haar legsel te beschermen blijft het wijfje bij gevaar onbeweeglijk zitten, vertrouwend op haar schutkleur. Pas

als ze zich ontdekt weet vlucht ze, tegelijkertijd spuit ze vloeibare zeer kwalijk ruikende faeces over haar nest als een repellent tegen eipredatoren (Swennen 1968b). Na het uitkomen worden de jongen naar het water begeleid, waar ze zelf hun voedsel moeten verzamelen. Vaak voegen verscheidene vrouwtjes hun jongen bij elkaar in een crèche, die ze gezamenlijk verdedigen (Van Dobben 1934, 1937, Munro & Bédard 1977). De Eider is van oudsher beschouwd als een nuttige vogel. Mensen aten zowel vlees als de eieren en maakten van de bevederde huiden kleding en dekens met uitmuntend isolerende eigenschappen. Het grootste economische belang lag echter in de levering van dons. Het gebruik van Eiders door de mens kan gericht zijn op duurzame exploitatie en dus beschermend werken, of op snel gewin en dus destructief zijn. Duurzame exploitatie vond plaats waar mensen langs de kust privégronden hadden, zogenaam-



Experimentele crèche: verwarmingskistje en ook de experimentator werden door de kuikens als moeder beschouwd.

Foto: Theo Mulder.

de eiderfarms. Hier werden predatoren bestreden en de wilde Eiders werden beschermd. Als ze goed werden beheerd kon er jaarlijks per nest tot 30 gram dons worden verzameld. Vaak werden er ook enkele eieren geoogst. Met het oog op deze donsindustrie werd de Eider op IJsland al sinds 1281 wettelijk beschermd. Holland importeerde in de 16de en 17de eeuw grote hoeveelheden dons van Moermansk en de Witte Zee en tot in 1952 dachten sommige Nederlanders dat de kolonies op onze Waddeneilanden vanwege het dons nog eens van economische waarde zouden kunnen zijn (Van Heurn 1952). De geschiedenis staat echter ook vol met gegevens over destructieve exploitatie waardoor in korte tijd eiderkolonies grotendeels of geheel verdwenen (Uspenski 1972).

### **Aantallen en verspreiding van de Eidereenden in de Waddenzee**

Grote aantallen Eidereenden, tussen de 200.000 en 300.000 individuen, gebruiken de Waddenzee als rui- en overwinteringsgebied. Kleinere aantallen van vooral niet-geslachtsrijpe vogels blijven er overzomeren. Nog kleinere aantallen, in de orde van 20.000 individuen, broeden in het Waddengebied. De grote massa van de vogels die hier niet broeden, is afkomstig uit de Oostzee, waar ongeveer 1.000.000 Eidereenden leven (Swennen et al 1989).

In januari 1987 werden bijna 250.000 Eiders in de Deense, Duitse en Nederlandse delen van de Waddenzee geteld. Dit aantal is ongeveer gelijk aan dat van tellingen in de jaren zeventig. Het grootste deel van deze overwinterende vogels verlaat de Waddenzee tussen eind februari en begin april. De lokale broedvogels en de overzomeraars blijven dan in het gebied achter. Reeds eind mei komen de eerste mannetjes uit de Oostzee weer terug om in de Waddenzee te ruien. Tijdens deze rui verliezen ze alle slagpennen simultaan. Ze kunnen dan niet meer vliegen tot enkele weken later de nieuwe pennen voldoende zijn gegroeid. Door deze trek stijgt het percentage mannen tot 80% en hoger in de Deense en Duitse delen van de Waddenzee en tot ongeveer 60% in de Nederlandse delen. In de winter is het percentage mannen ongeveer 55 (Swennen et al 1979). Het verschil tussen de gebieden wordt veroorzaakt door het relatief grote aandeel van de lokale broedpopulaties en overzomeraars onder de vogels die in de ruitijd in de Nederlandse Waddenzee verblijven. Daarentegen overheersen ruiende migranten in de Deense en Duitse Waddenzee, waar broedvogels en overzomeraars relatief schaars zijn. Uit de cijfers van de deelgebieden kan worden opgemaakt dat een deel van de mannetjes na de rui weer vertrekt. De wijfjes uit het Oostzeegebied komen pas in de late herfst. Zij ruien gemiddeld wat later en doen dit vaak dichterbij het broedgebied dan de mannen. Door de uitwisseling met de Deense wateren en het westelijke Oostzeegebied is het totale aantal vogels dat in de Waddenzee ruit, ongeveer gelijk aan het aantal dat er overwintert. Het aantal Eidereenden dat komt ruien in het noordelijkste deel, dat grotendeels tot Denemar-

ken behoort, en in de twee westelijke (Nederlandse) delen van de Waddenzee, is al jarenlang stabiel, maar in de drie centrale (Duitse) delen is het aantal ruiende vogels de laatste twintig jaren aanzienlijk toegenomen. Hierdoor is in de zes deelgebieden het aantal vogeldagen (aantal individuen vermenigvuldigd met het aantal dagen dat ze aanwezig zijn) per oppervlakte-eenheid per jaar thans ongeveer gelijk geworden. Dit betekent dat in deze delen ook de gemiddelde voedselconsumptie van de Eiders per oppervlakte-eenheid over een jaar ongeveer gelijk is. De gemiddelde consumptie werd berekend op 1,2 g droge organische stof per vierkante meter per jaar. Dit is mogelijk de bovengrens voor de consumptie door Eiders van bodemdieren onder de huidige omstandigheden (grote mechanische visserij op schelpdieren) in dit gebied. Deze consumptie, die grotendeels bestaat uit kokkels, mossels en krabben (Swennen 1976a), is slechts een paar procent van de gemiddeld aanwezige biomassa aan bodemdieren. Van de jaarlijks door de vogels genuttigde voedselhoeveelheid in de Waddenzee is het aandeel van de Eidereend bijna 30%. Daarnaast nemen vissen, krabben, garnalen, zeesterren en andere invertebraten maar ook de mens - via het verzamelen van zeepieten als aas voor de hengelsport en vooral door het vissen naar kokkels en mossels voor de schelpdierindustrie - een veel groter deel van de totale voedselproductie van de Waddenzee (Swennen 1976b, Smit 1983).

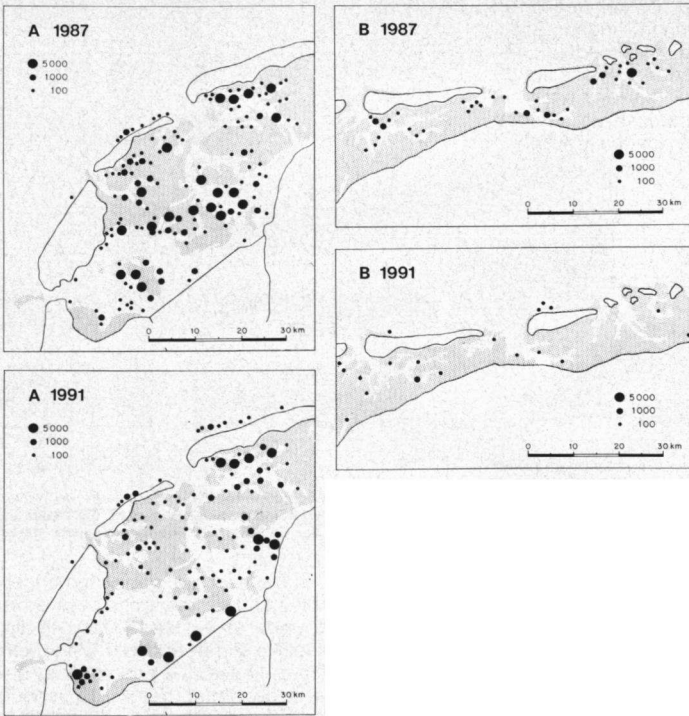
Het aantal Eidereenden in de Oostzee is de laatste tien jaren nog toegenomen, terwijl er in de Waddenzee sprake lijkt van een stabilisatie. Het is alsof het gebied al geruime tijd geen groeimogelijkheden meer biedt. Daarentegen worden er tegenwoordig steeds grotere groepen overwinterende Eidereenden waargenomen voor de kusten van Polen en de Baltische staten.

Zeer recentelijk zijn er sterke aanwijzingen gekomen dat inderdaad het voedsel de beperkende factor is voor Eidereenden en andere schelpdier-etende vogels in de Waddenzee. Schelpdieren en ook andere ongewervelde dieren vertonen in de Waddenzee van oudsher het verschijnsel van een jaar tot jaar uiteenlopend voortplantingssucces (Beukema 1982). Jaren met een goede broedval worden afgewisseld door een of meer jaren met een matige of uitgesproken slechte broedval. Meestal heeft dit geen duidelijke invloed op de aantallen Eidereenden, omdat deze, hoewel zij een sterke voorkeur vertonen voor relatief kleine prooien (Swennen 1976, Bustnes & Erikstad 1990), zich zonodig ook kunnen voeden met grote, overjarige schelpdieren. In het verleden waren er in jaren met schaarste aan jonge schelpen altijd grote velden met oudere mossels, zogenaamde mosselbanken aanwezig. Enkele van deze wilde banken met oudere mossels werden na zware stormen of ijsgang wel wat beschadigd, maar de meeste bleven intact. Van de uiteengeslagen en beschadigde banken kwam een deel van de schelpdieren in de diepere geulen terecht. Hier waren ze wel uit het menselijke bereik van de Eidereenden, die tot een diepte van

maximaal 20 à 30 meter kunnen duiken. De mechanisatie en uitbreiding van de visserij op consumptiekokkels en op het zogenaamde mosselzaad (mosselen van de wilde mosselbanken) heeft in de loop van 1990, na drie jaar met een slechte zaadval en een ongeremde visserij op schelpdieren, het vrijwel volledig verdwijnen van grote kokkel- en mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee veroorzaakt. Wat de mosselen betreft is dit niet een gevolg van een grotere afvoer van consumptiemosselen, maar een verslechtering van de bedrijfsteknik waardoor steeds grotere hoeveelheden wilde mossels nodig zijn om een zelfde opbrengst te verkrijgen. De vogeltellingen in januari 1991 gaven aan dat het aantal Eiderenden 35% minder was dan het gemiddelde van de tellingen uit de jaren

bied had echter wel een rijke zaadval van mossels plaatsgevonden (G. Nehls mondelinge mededeling).

Ook de tellingen van Scholeksters op Schiermonnikoog en Vlieland geven aan dat daar respectievelijk 31% en 34% minder Scholeksters aanwezig waren dat in de drie voorgaande jaren (P. Zegers mondelinge mededeling). Opgemerkt moet worden dat al deze tellingen in de eerste maand van 1991 plaatsvonden toen de winter nog als mild werd gekwalificeerd. De periode met strenge vorst, die zware ijsgang op de Waddenzee veroorzaakte, viel in februari. Tijdens en na deze vorst trad er grote sterfte op onder de schelpdieretende vogels en deze sterfte zette zich in het voorjaar voort. In de laatste week van april 1991 telde ik op Texel de aanwezige dode



Figuur 1. Verspreiding van de belangrijkste concentraties van Eiderenden in het westelijke (A) en het oostelijke (B) deel van de Nederlandse Waddenzee in januari 1987 (boven) en in januari 1991 (beneden). De aantallen in 1991 waren respectievelijk 35% en 78% lager dan in 1987 en de verspreiding was sterk afwijkend. De verspreiding in 1987 komt sterk overeen met de winterverspreiding in de voorgaande jaren (naar Swennen et al 1989). In 1991 waren zowel de kokkelvelden als de wilde mosselbanken vrijwel volledig weggevisst. Ook de commerciële mosselpercelen waren leeggevisst met uitzondering van die onder West-Terschelling (naar Swennen 1991).

1970-1990, en bijna 40% minder dan in 1987. Een vergelijking tussen de verspreiding van de Eiderenden in de winter van 1987, die een normaal beeld gaf, en die in 1991 (figuur 1) laat zien dat er zich in 1991 zeer weinig Eiders bevonden in de centrale delen met de laaggelegen, grote wadplaten, waar gewoonlijk de grootste concentraties zijn. Daarentegen waren er wat meer vogels bij de haven van Den Helder en op het aangrenzende Balgzand, boven de diepere delen van de Waddenzee voor de Afsluitdijk en voor Harlingen, en op de Noordzee voor de eilanden. Dit zijn gebieden die vanwege grotere kans op verstoring en of dieper water altijd als minder gunstig voor Eiders werden beschouwd. Tellingen in het Duitse deel van de Waddenzee gaven echter aan dat er in Niedersachsen meer Eiderenden dan normaliter overwinterden. In dit ge-

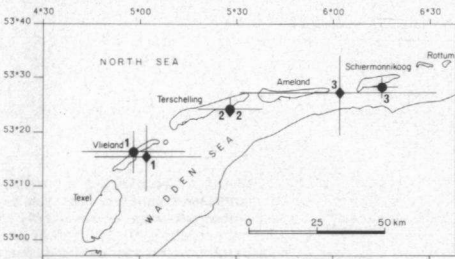
en levende 2de-jaars Eiders langs de Waddenkust. Ik kwam tot 2137 individuen, 14% hiervan was dood. In die zelfde tijd bleek dat het aantal Scholeksters op Schiermonnikoog verder was gedaald tot slechts de helft van dat in voorgaande jaren (J.B. Hulscher mondelinge mededeling). Een en ander lijkt het gevolg van de overexploitatie van het gebied door de schelpdiervisserij.

De veronderstelling van Van der Veer (1989) is dat de in de jaren vijftig in de Nederlandse Waddenzee begonnen mosselcultuur een negatieve invloed heeft gehad op het natuurlijk benthische oecosysteem in het gehele gebied en dat deze negatieve invloed later geleidelijk is verminderd door de toenemende eutrofiëring. Als dit juist is, dan moet worden verwacht dat het huidige streven om de eutrofiëring van ons kustwater te ver-

minderen, bij een in omvang en methode gelijkblijvende visserij op schelpdieren, in de naaste toekomst zal resulteren in een vermindering van het aantal van schelpdieren afhankelijke vogels in onze Waddenzee.

### Verspreiding en trek

Om de verplaatsingen en de herkomst van de Eiderendeen in de Waddenzee te kunnen onderzoeken hebben wij getracht grote aantallen eenden van bepaalde categorieën individueel te merken met genummerde metalen ringen van het Vogeltrekstation. Daartoe moesten de vogels eerst worden gevangen. Bij de aanvang van mijn onderzoek was er alleen een methode bekend voor het vangen van broedende wijfjes op het nest. Elders heb ik beschreven welke methoden door ons werden ontwikkeld om ook vogels uit andere categorieën te kunnen ringen, zoals geslachtsrijpe mannetjes in de broedtijd, niet broedende adulte en subadulte vogels in de broedtijd, wijfjes die met hun kuikens naar het wad gaan of daar reeds aanwezig zijn, ruiende vogels en bijna vliegvlugge jongen (Swennen 1988).

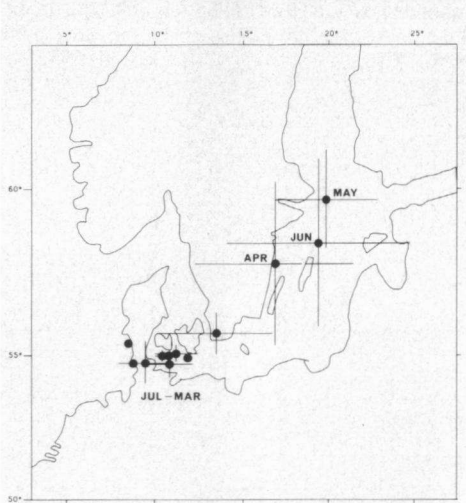


**Figuur 2.** Gemiddelde vindplaats (met s.d.) van dood gevonden geringde wijfjes Eiders waarvan bekend is dat zij hebben gebroed op Vlieland (1), Terschelling (2) of op Schiermonnikoog (3). Rondjes voor vogels gevonden in de broedtijd (april-juni) en ruitjes voor vogels gevonden buiten de broedtijd (juli-maart).

Elke poging een vogel te vangen heeft bepaalde risico's voor die vogel. Hoewel dit een aspect is dat bij het ringen van vogels om begrijpelijke redenen graag wordt vergeten, leek het mij goed op deze risico's te wijzen door bij iedere methode ook het totale aantal gemaakte slachtoffers te vermelden. Hieronder vallen ook de slachtoffers die vielen in de periode dat de methode in ontwikkeling was en tijdens 'ongelukjes'. Houston (1974) heeft een aantal regels gepubliceerd waaraan verantwoord ringonderzoek naar zijn mening moet voldoen met het oog op het welzijn van de vogels en de vogelpopulaties. Hieraan is tijdens dit eiderringwerk ruimschoots voldaan. Van ander ringonderzoek werden geen gegevens over sterfte door het ringen gevonden, zodat er geen vergelijkingen konden worden gemaakt. Voor het onderzoek werden 19.000 individuen geringd, deze leverden tot dusverre 4.600 hervangsten op en 2.900 meldingen van dood gevonden exemplaren.

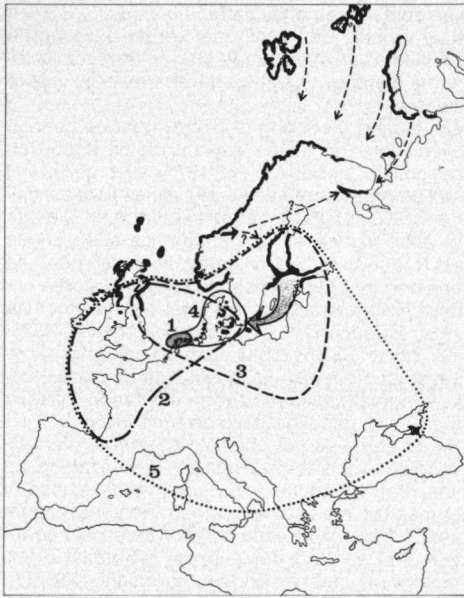
Over het verspreidingsgedrag van de geringde Eiderendeen kon worden gerapporteerd aan de hand van een analyse van de ongeveer 7.500 terugvangsten en vondsten. Het bleek dat de wijf-

jes die eenmaal op een bepaald Waddeneiland hadden gebroed, dit eiland in alle volgende jaren als broedplaats trouw bleven. Ook in de winter bleven ze op zee overwegend in de buurt van hun eiland (figuur 2). Jonge wijfjes die voor de eerste keer gingen broeden, deden dit vrijwel uitsluitend in de kolonie waarin ze waren geboren. Slechts een klein percentage van deze eerste broeders vestigde zich op een naburig eiland. Eiderkolonies bestaan dus ieder jaar uit de overlevende wijfjes (alleen de wijfjes broeden) van voorgaande jaren plus de wijfjes die voor het eerst gaan broeden en die vrijwel allemaal ook in de zelfde kolonie zijn geboren. Dit geeft een beeld van de grote onderlinge zelfstandigheid van de kolonies op onze eilanden.



**Figuur 3.** De gemiddelde vindplaats per maand van buiten Nederland gevonden adulte mannelijke Eiders, die eerder als 'broedvogel' op de Nederlandse Waddeneilanden waren geringd.

Tegenover de trouw aan de geboortegronden van de wijfjes bleek bij de mannetjes een grote neiging tot emigratie te bestaan. Klaarblijkelijk volgt een mannelijke Eiderendeen zijn wijfje naar de plaats van haar keuze. De paarvorming geschiedt op zee in de winter, dus in de periode waarin Eiderendeen van velerlei herkomst door elkaar voorkomen. De kans dat een mannetje met een wijfje uit de eigen kolonie paart is dus niet zo groot. Uit de ringgegevens viel verder op te maken dat de mannetjes hun wijfjes in volgende jaren trouw blijven ondanks het feit dat ze hen, kort nadat de eieren zijn gelegd, verlaten om naar de traditionele ruiplaatsen te vertrekken. Blijkbaar zoekt een mannetje een nieuwe partner indien hij het wijfje in de winter niet terug kan vinden, bijvoorbeeld doordat zij is gestorven. Dit kan dan tot gevolg hebben dat een mannetje, dat jarenlang tot een Nederlandse kolonie heeft behoord nu opeens naar een kolonie in het buitenland verhuist. Tijdens het onderzoek werden bij mannetjes Eiderendeen afstanden gevonden van 1.700 kilometer tussen de eerste en een volgende kolonie (figuur 3). Het zijn dus de mannetjes die voor de uitwisseling van genen tussen



**Figuur 4.** Contactzones tussen de Nederlandse en de Baltische eiderpopulaties met de aangrenzende populaties. De broedgebieden zijn vet getekend. Van populaties die een jaarlijkse trek vertonen, zijn de belangrijkste trekwegen aangegeven met pijlen. 1. Niet-trekkende Nederlandse broedpopulatie. 2. Verspreidingsgebied van de niet-geslachtsrijpe individuen van de Nederlandse populatie. 3. Verspreidingsgebied van de mannelijke eenden, die tot de Nederlandse populatie hebben behoord. 4. Belangrijkste overwinteringsgebied van de Oostzeepopulatie. 5. Verspreidingsgebied van de niet-geslachtsrijpe vogels van de Oostzeepopulatie.

kolonies zorgen. De contactgebieden van de Nederlandse en van de Baltische broedpopulatie met aangrenzende populaties zijn aangegeven in figuur 4.

Uit het voorgaande blijkt dat voor de grootte van een kolonie behalve de overleving van de vrouwelijke broedvogels, ook de rekrutering van jonge wijfjes van belang is. De rekrutering hangt ten nauwste samen met het aantal geboren vrouwe-

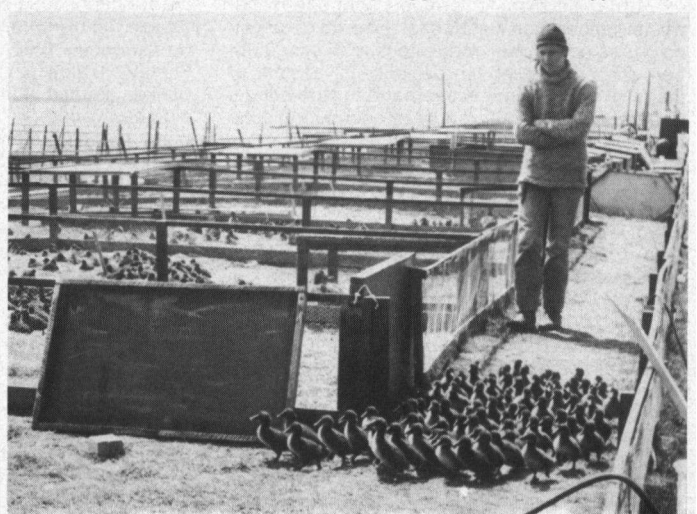
lijke kuikens dat overleeft tot zij voor het eerst gaan broeden. Er is onder de volwassen Eider-eenden altijd een klein overschot aan mannelijke dieren, zodat zij geen beperking vormen voor de paarvorming (Swennen et al 1979).

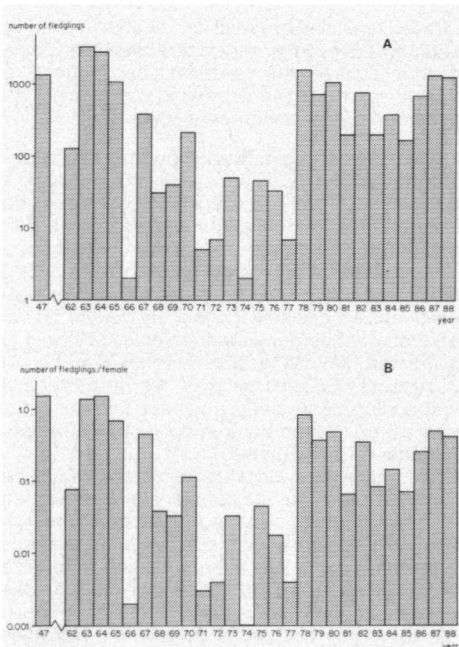
### Talrijkheid en geslachtsverhouding van vliegvlugge jongen

Gemiddeld bleken de vliegvlugge jongen in de Nederlandse Waddenzee voor gelijke delen uit mannetjes en vrouwtjes te bestaan, maar in twee van de acht jaar week de geslachtsverhouding significant hiervan af (Swennen 1991c). Vermoedelijk spelen geslachtsgebonden ziekten hierbij een rol, want eerder (Swennen et al 1979) was al gevonden dat de geslachtsverhouding bij de pasgeboren kuikens gelijk is. Als de geslachtsverhouding lokaal steeds naar één kant scheef is dan zal dit invloed hebben op de aantalsveranderingen in een kolonie.

De productie van vliegvlugge jongen blijkt bij de Eider-eend van jaar tot jaar sterk te schommelen ondanks het feit dat de legselgrootte en het uitkomstpercentage geen grote jaar-tot-jaar variatie vertonen. Voor de kolonie op Vlieland werd deze productie gedurende 28 jaar bepaald. De aantallen vliegvlugge kuikens bleken min of meer onafhankelijk van het aantal broedende vrouwtjes binnen de verschillen die gedurende de waarnemingsjaren werden aangetroffen (variëteitsbreedte 800-2.700 broedende wijfjes). Het aantal vliegvlugge jongen per broedend wijfje varieerde dus vrijwel parallel aan de totale productie (figuur 5). Correlaties met omgevingsfactoren suggereren dat een lage temperatuur in de winter, een hoge temperatuur in de periode eind mei/begin juni, kalm weer in mei en juni, alsmede een groot aantal nestelende Zilvermeeuwen samengingen met een groot aantal vliegvlugge jongen per wijfje. Maar deze verbanden waren niet sterk en een trapsgewijze multi-pele regressie-analyse gaf alleen een zwak significant verband met de temperatuur in begin juni. Eén en ander verklaarde slechts ongeveer 18% van de totale variatie in het aantal vliegvlugge kuikens per wijfje.

**Overzicht van de proefopstelling ter bestudering van de kuikensterfte op Vlieland.**  
Foto: Theo Mulder.





**Figuur 5. (A).** Totaalaantal vliegvlugge eiderkuikens geproduceerd door de kolonie op Vlieland in een reeks van jaren. **(B).** Gemiddeld aantal vliegvlugge eiderkuikens per broedend wijfje in de kolonie op Vlieland in de zelfde jaren.

Naast grote fluctuaties is er ook een langdurig dal (1966-1977) geweest in de geproduceerde aantallen vliegvlugge kuikens. In deze periode waren er ook een aantal opmerkelijke veranderingen in de biologische productie op zee. Zo was er in onze kustwateren een onderbreking in de jaarlijkse bloei van de planktonische alg *Phaeocystis*, die in andere jaren vaak lange tijd in het plantaardige plankton domineert. Voorts waren haringlarven in de Noordzee schaars en de stand van de sprat was opvallend groot. In ongeveer de zelfde periode traden er veranderingen op in de planktongemeenschappen in het westelijke deel van Het Kanaal. Hoewel geen van de genoemde organismen direct betrekking hebben op het voedsel van de kuikens, bestaat er mogelijk wel een indirect verband tussen het dal in de kuikenproductie en deze oceanografische gegevens.

Tijdens opgroeioproeven werd geconstateerd dat ganzenvirus *Hepatitis* de oorzaak was van sterfte bij kuikens ouder dan één week. Bij een veldproef met serum tegen GVH, dat was vervaardigd door het Centraal Diergeneeskundig Instituut in Lelystad, bleek dat behandelde jonge kuikens een significant hogere overleving vertoonden dan onbehandelde kuikens. Uit de literatuur is het bekend dat deze ziekte bij tamme ganzen alleen bij jonge dieren dodelijk verloopt. Oude vogels vertonen geen opmerkelijke ziekteverschijnselen, maar besmette oude vogels kunnen later via hun eieren immuniteit doorgeven aan hun kuikens. Aangezien deze en mogelijk andere ziekten doorgaans niet aantoonbaar met weersfactoren samenhangen, is het optreden

van epidemieën op te vatten als een onvoorspelbaar proces. Een eventueel verband tussen de productie van vliegvlugge jongen en weersfactoren is hierdoor uit veldgegevens moeilijk vast te stellen.

Opgemerkt dient nog te worden dat de geringe overleving van kleine kuikens in de hierboven genoemde periode (1966-1977) niet gelijk viel met de grote sterfte van oude wijfjes door pesticiden (1963-1968). Stoffen als Telodrin en Dieldrin verontreinigden in de laatstgenoemde periode de Nederlandse kustwateren zo ernstig dat via opname met het voedsel aanzienlijke sterfte onder de vogels langs onze kust optrad (Koeman 1971, Swennen 1972). Opweekeproeven (1975-1977) met kuikens die uitsluitend natuurlijk voedsel kregen dat afkomstig was van de gebruikelijke opgroeigebieden onder Vlieland, toonden toen geen nadelige gevolgen meer aan.

Bij dit deel van het onderzoek werden dus verschillende factoren gevonden die de productie van vliegvlugge kuikens nadelig beïnvloeden of er mogelijk mee samenhangen. Een doorslaggevende factor kon echter niet worden aangewezen. Wel werd het duidelijk dat het aantal Zilvermeeuwen, in het verleden jarenlang vervolgd mede vanwege hun opvallende vraat van eiderkuikens, geen negatieve bijdrage leverde aan het aantal kuikens dat uiteindelijk vliegvlug werd.

#### Eiders en meeuwen

Ondanks het ontbreken van een verband tussen meeuwenaantal en de overleving van kuikens, zijn toch alle waarnemers het er over eens dat meeuwenvraat de belangrijkste directe doodsoorzaak is van kleine eiderkuikens. Uit onderzoek bleek dat de sterfte door meeuwenvraat in de eerste tien dagen na het uitkomen veel groter is dan de sterfte in het eistadium of van grote kuikens en vliegvlugge jongen. De sterfte in deze leeftijdsgroep bepaalt voor een belangrijk deel de omvang van de latere rekrutering van jonge vogels in de kolonie. Om deze reden werd speciale aandacht besteed aan de kuikensterfte en de rol van meeuwen daarbij in deze kritische periode (Swennen 1989).

Meeuwen bleken vrijwel uitsluitend kuikens te pakken die niet of niet snel genoeg op de alarmsignalen van de wijfjes reageerden. Kuikens die goed reageerden, kwamen bij alarm onmiddellijk op een kluitje tussen de wijfjes. Zo werden zij niet, of zelden, gepakt, omdat de wijfjes de meeuwen effectief op een afstand hielden. Het aantal meeuwen noch het beschermingsgedrag van de eiderwijfjes bleek merkbaar te verschillen tussen jaren met een hoge en een relatief lage kuikensterfte. Dit leidde tot de veronderstelling dat het verschil in sterfte tussen de jaren kon worden toegeschreven aan een verschil in de reactie van de kuikens.

Waarom kuikens in sommige jaren niet goed reageerden, werd via experimenten onderzocht. Hiertoe werden kuikens opgekweekt onder verschillende omstandigheden van voedsel, water en beschutting en wel gedurende enkele jaren (1975-1977) waarin erg veel jonge Eiders werden

opgegeten. De eigenschappen van deze kuikens werden vergeleken met die van kuikens in het wild. Het bleek dat kuikens met een relatief geringe sterfte konden worden opgekweekt als ze voldoende voedsel kregen aangeboden. Ze moesten dan wel in de eerste dagen na het uitkomen zoet of brak water kunnen drinken. Oudere kuikens konden volstaan met uitsluitend zeewater, al prefereerden ze bij een keuze wel water met een lager zoutgehalte. Kuikens die vanaf het uitkomen in gevangenschap werden opgekweekt, begonnen vanaf hun 2de of 3de dag in gewicht toe te nemen. Iets oudere kuikens die op het wad waren gevangen en vervolgens in gevangenschap werden gehouden, waren na één dag al zwaarder dan tijdens de vangst. Het bleek dat het gemiddelde gewicht van de kuikens in de groepen waarin veel meeuwenkraak voorkwam, lager was dan het gemiddelde gewicht bij het uitkomen. Bij analyse werd het duidelijk dat deze kuikens vrijwel geen vet bezaten.



Detail van de proefopstelling ter bestudering van de kuikensterfte op Vlieland.  
Foto: NIOZ.

In de opgroeigebieden rond Vlieland bleken in de jaren met een grote kuikensterfte kleine prooidieren veel minder talrijk te zijn dan in de andere jaren. Daarom werd verondersteld dat de voedseldichtheid in de jaren met een geringe opgroei misschien te gering was. Hierdoor zouden de kuikens al hun reserves die ze vanuit het ei hadden meegekregen, in een paar dagen verbruiken waardoor ze dermate zouden verzwakken dat ze zich abnormaal gingen gedragen en zodoende een gemakkelijke prooi werden voor de meeuwen. Deze hypothese werd een aantal malen getoetst met behulp van groepen kuikens die in een broedmachine waren uitgebroed. Deze dieren werden geconditioneerd om een ver-

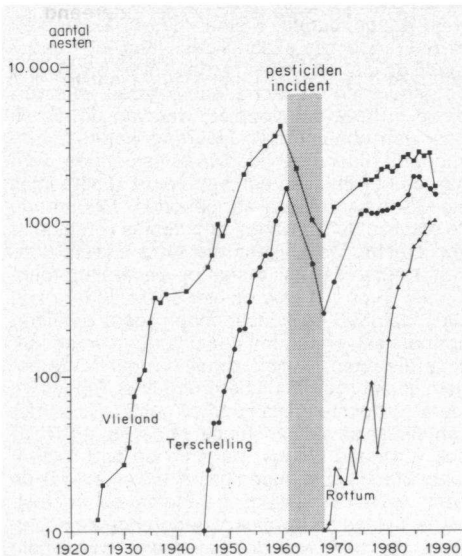
warmingskistje, dat op een karretje kon worden voortgetrokken, als moeder te beschouwen. Met deze kuikens werden de foerageergronden bezocht die door de wilde kuikens werden gebruikt, waarbij ook het tijdschema van de wilde groepen werd aangehouden. Kleine kuikens foerageren in de Waddenzee alleen tijdens laagwater gedurende de dag en rusten op de kant bij hoogwater en gedurende de nacht. Iedere groep werd verdeeld in twee subgroepjes, waarvan de dieren door een genummerde kleurring waren te herkennen. Tijdens de hoogwaterrustperiode werd aan de kuikens van één van beide subgroepjes steeds extra voedsel aangeboden. Gedurende de rest van de tijd waren de groepjes verenigd in één crèche. De kuikens die extra voedsel kregen, reageerden altijd snel op onze alarmroep. Zij bleven op het wad dicht bij de andere kuikens, volgden de kunstmoeder goed, groeiden normaal en vertoonden geen sterfte. Van de kuikens die geen bijvoer kregen, verminderde het gemiddelde gewicht iedere dag iets. Tijdens de foerageertochten dwaalden zij geleidelijk verder van elkaar en van de kunstmoeder af, terwijl ze ook vertraagd gingen reageren op onze alarmroep. Binnen acht dagen na het uitkomen was de helft van deze kuikens gestorven op de rustplaats tijdens hoogwater of gedurende de nacht. De ander helft was door meeuwen weggepakt terwijl wij met de groep op de foerageergronden waren. Uit dit onderzoek blijkt derhalve dat in jaren dat de meeuwen bijna 100% van de kuikens opaten, de kuikens door voedselgebrek waren verzwakt en in feite al stervend waren. Kuikens die vanaf kort na het uitkomen op plekken bleven waar regelmatig voedsel te vinden was, werden meestal niet door de meeuwen opgegeten en groeiden tot vliegvlugge eenden op, ondanks het feit dat de meeuwen veel talrijker waren dan de eiderkuikens.

### De groei van de kolonies

De periode rond 1800 kan worden beschouwd als het begin van de grote expansie. Tussen 1785 en 1805 vestigde de Eidereend zich als broedvogel in de Waddenzee op de Noordfriese eilanden en in 1807 op de Schotse vastelandskust. In het begin van de 20ste eeuw begon de Eidereend ook te broeden op de Westfriese eilanden. In 1906 werden enkele broedgevallen geconstateerd op Vlieland en Terschelling. De prille vestiging op Terschelling ging verloren, maar die op Vlieland hield stand en wist zich later uit te breiden tot een bloeiende kolonie. Uiteindelijk slaagden ook latere kolonisaties van de andere eilanden en in 1960 bezaten alle Nederlandse Waddeneilanden eidereendkolonies (Swennen 1976 a).

Als maat voor de omvang van een kolonie wordt doorgaans het aantal broedende wijfjes genomen. Dit aantal kan ongeveer gelijk worden gesteld aan het aantal nesten. Zowel door gebrek aan mankracht als ter vermijding van de kans op verstoring werd het aantal nesten op Vlieland regelmatig bepaald met een indirecte methode (Hoogerheide & Hoogerheide 1958) en wel door een telling van de drie categorieën die in het veld zijn te onderscheiden: adulte man-

nen, subadulte mannen en wijfjes. De grote aantallen overzomerende gasten maken een telling bij de Nederlandse kolonies tijdrovend en gecompliceerd. De uitkomst zal ongetwijfeld wel



Figuur 6. Ontwikkeling van het aantal nesten in de kolonies op Vlieland, Terschelling en Rottum.

met één of enkele broedparen. Na een soms lange aanvangsfase, waarbij het aantal broedparen (nesten) de tien niet overschreed, trad steeds een periode van snelle groei op met een gemiddelde toename van 17% tot 28% per jaar (tabel 1). Deze groei vlakke dan later geleidelijk af. In de kolonie op Vlieland leek in de jaren tachtig een stationaire fase te zijn ingetreden met tussen de 2.200 en 2.700 broedparen, maar de laatste jaren is er sprake van een vrij grote achteruitgang. De kolonie op Terschelling vertoont een zelfde beeld. Terwijl de oude kolonies overgingen naar een min of meer stationaire fase, groeide de jonge kolonie op Rottum nog snel. Pas de laatste jaren lijkt het groeipercentage op Rottum wat te verminderen (figuur 6).

De broedgevallen op de paar duineilandjes beoosten Schiermonnikoog worden hier beschouwd als te behoren tot één kolonie met als naam Rottum. Bij de andere, grotere eilanden zijn alle nesten op een eiland beschouwd als tot één kolonie te behoren, omdat er door de aanwezigheid van verspreide nesten moeilijk grenzen zijn te trekken tussen de vaak verscheidene, ruimtelijk gescheiden concentraties. Daarbij komt dat de wijfjes wel een grote mate van trouw aan een eenmaal gekozen broedplek vertonen, maar dit is niet absoluut. Bovendien vestigen kuikens van een bepaalde plaats zich later over het gehele eiland.

Het is duidelijk dat er de laatste jaren bij de gro-

kolonie	aanvangs-fase	jaarlijkse groei (%) van eind van de aanvangsfase tot 1960	totale afname (%) door de vergiftiging (verschil 1960-1968)
Texel	1942 - 1947	28	95
Vlieland	1906 - 1925	17	75
Terschelling	1941 <sup>1)</sup> - 1946	27	55
Ameland	1945 <sup>2)</sup> - 1954	20	40
Schiermonnikoog	1941 - 1955	22	0?
Rottum <sup>3)</sup>	1947 - 1968	22 (1968 - 1986)	0?

1) eerder enkele broedpogingen rond 1906

2) waarschijnlijk broedpogingen in het begin van de jaren dertig

3) de eilandjes beoosten Schiermonnikoog zijn samengevat als Rottum.

Tabel 1. Periode van de aanvangsfase (1-9 nesten) na het vinden van het eerste nest en het begin van de fase van snelle groei. Het toenmalige groeipercentage, alsmede de procentuele afname tijdens het vergiftigingsincident.

eens wat hebben afgeweken van de werkelijkheid. Gelet op de overeenkomstige patronen (figuur 6) tussen de kolonies op Rottum (volledige nesttellingen door vogelwachters), Terschelling (nesttellingen in delen van de kolonie door vogelwachter en berekening van het totaal door ambtenaren van het Staatsbosbeheer via extrapolaties) en Vlieland (aanvankelijk nesttellingen door vogelwachters, later tellingen van vogels langs de kust door Hoogerheide & Hoogerheide (1956, schriftelijke mededeling voor later jaren en na 1963 eigen tellingen) zullen de gemaakte fouten niet erg groot zijn geweest. De kolonies op Texel, Ameland en Schiermonnikoog maakten een zelfde ontwikkeling door, maar nauwkeurige gegevens over de aantallen na 1968 zijn schaars of ontbreken.

Alle bekende vestigingsgevallen zijn begonnen

tere kolonies geen noemenswaardige groei meer optreedt en dat er eerder sprake is van aan afname. De belangrijke factoren die hierbij een rol spelen, lijken dichtheidsafhankelijk te zijn. Zo nam het gemiddelde aantal per nest grootkomende kuikens af naarmate de kolonies groter werden (figuur 7). Dit was grotendeels te wijten aan kuikensterfte op het wad. Eiproduktie en broedsucces bleken geen samenhang te vertonen met de grootte van een kolonie (figuur 8). Voorts is de sterfte van volgroeide vogels uit de kolonies op Vlieland en Terschelling de laatste jaren merkbaar verhoogd. Besmettelijke ziekten en parasieten zijn daarbij een belangrijke doodsoorzaak gebleken.

Uit het ringonderzoek kwam naar voren dat de vogels van de grote Waddeneilanden zich niet mengden: vrijwel alle jonge wijfjes gingen broe-

den op het eiland waar ze waren geboren en bleven dit eiland trouw in volgende jaren. De vraag is nu of de lokale reproductie voldoende is geweest om de groei van de kolonies te verklaren of dat er een voortdurend groeiende immigratie voor de verschijnselen verantwoordelijk was. Drie zaken wijzen erop dat de kolonies zijn gegroeid door rekrutering vanuit de eigen reproductie:

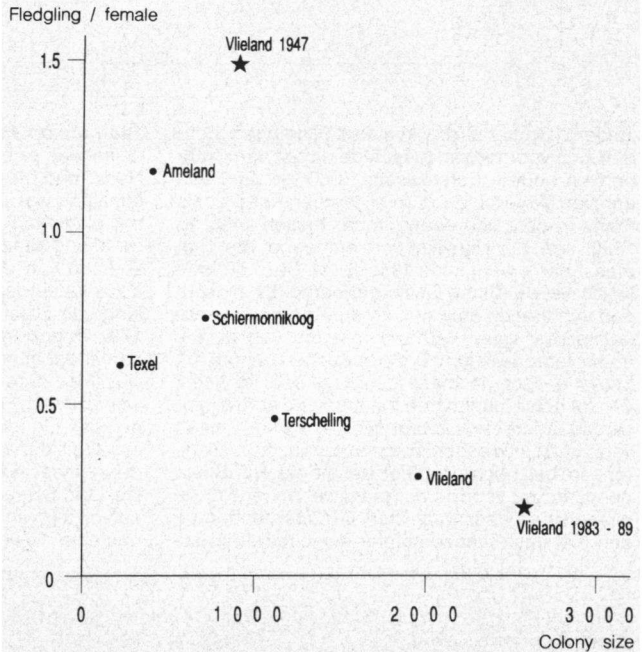
- (1) de geringe neiging tot emigratie bij zowel jonge als oude wijfjes.
- (2) de vorm van de groeicurve. Het stereotiepe verloop van de ontwikkeling van iedere kolonie (een aanvangsfase, gevolgd door een snelle groei en later door een afvlakking van het aantal broedparen) ongeacht het jaar van vestiging duidt erop dat de kolonies zich als vrijwel onafhankelijke eenheden gedragen. In de jaren van snelle groei was er gemiddeld jaarlijks een procentuele toename, waardoor de aantallen steeds sneller toenamen. Dit is wat men verwacht bij groei door reproductie. Bij een doorgaande immigratie zou men jaarlijks een toename met min of meer gelijke aantallen verwachten.

kend. Toen de kolonies kleiner waren, werd een hogere jongenproductie bereikt, wat de snelle groei van de kolonies goed kan verklaren.

**Oorzaken van expansie van de Eidereend**

Uit de snelle groei van de kolonies valt op te maken dat de Eidereend in deze streken geen belangrijke concurrenten had. Pas de laatste jaren zijn er tekenen dat de groei van de eidereendenpopulatie in de Waddenzee belemmeringen ondervindt. Dit lijkt met voedselbeperkingen samen te hangen. Tot de opkomst van de sterk gemechaniseerde schelpdiervisserij was er geen andere belangrijke belager van grote schelpdieren.

Anders dan het lijkt, is de Eidereend geen nieuwkomer in deze streken. Naar alle waarschijnlijkheid heeft de bij ons voorkomende ondersoort zich gedurende de laatste IJstijd tot op de toenmalige kustlijn voor Frankrijk moeten terugtrekken en zijn na verbetering van het klimaat de noordelijker gebieden weer gaan bevolken (Ploeger 1968). In ieder geval wijzen de bij opgravingen gevonden resten erop dat Eidereen-



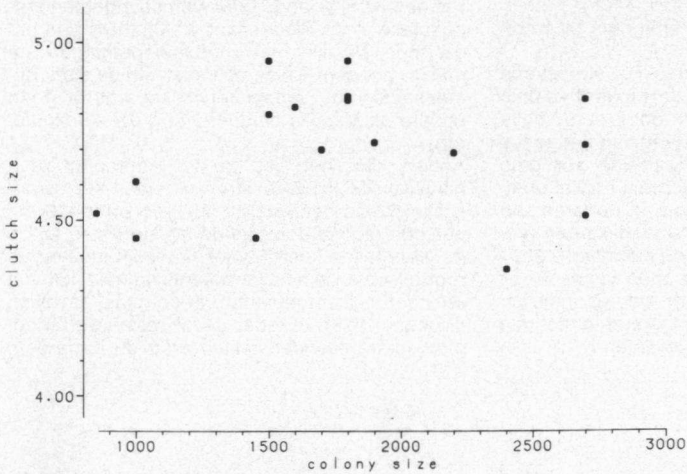
**Figuur 7.** Het gemiddelde aantal vliegvlugge jongen per elderwijfje (1975-1983) in relatie met de grootte van de broedkolonies op de Waddeneilanden. Voor Vlieland is tevens het getal van 1947 en het gemiddelde van de jaren 1983-1989 gegeven.

Voor de volwassen wijfjes werd een gemiddelde jaarlijkse overleving gevonden van 95%. Bij de huidige stationaire omvang van de Vlielandse kolonie betekent dit dat er gemiddeld 0,125 vliegvlugge vrouwelijke kuikens per jaar moeten worden geproduceerd. Bij de gevonden gelijke verhouding tussen de geslachten zijn dit dus 0,250 vliegvlugge kuikens. Hierbij is rekening gehouden met de gevonden sterfte variërend van 40 tot 70% tussen het vliegvlug worden en de rekrutering als broedvogel voor een deel op de leeftijd van twee en voor de rest op een leeftijd van drie jaar. Het huidige (1983-1989) lage niveau van kuikenproductie blijkt daartoe inderdaad toerei-

den in Groot-Brittannië en Denemarken voorkwamen. In Nederland zijn terpvoorden bekend uit de Middeleeuwen. Daar Eidereenden met primitieve middelen eigenlijk alleen in de broedtijd te vangen zijn, duiden deze vondsten hoogstwaarschijnlijk op toenmalig broeden en op consumptie van de eenden door de mens. De grote vangkans maakt de Eidereend echter erg kwetsbaar voor dergelijke predatie op de broedplaatsen. Cuthbert, een bisschop in Engeland, probeerde reeds in de 7de eeuw de eidereendkolonie op een eilandje in de Noordzee voor de Britse kust tegen predatie van de mens te beschermen. Dit duidt erop dat men toen reeds kon zien

dat het met de exploitatie van de Eidearend mis zou gaan. Tegen het einde van de Middeleeuwen was de Eidearend als broedvogel uit deze streken verdwenen. De soort was daarna alleen bekend van het hoge noorden en van enkele afgelegen eilandjes in de Atlantische Oceaan en de Oostzee. Pas omstreeks 1800 namen de aantallen toe en toen drongen ze weer op naar het

genaamde eiderfarms. Afname van de predatiedruk door de mens zal de aanzet hebben gegeven tot de latere gebiedsuitbreiding van de Eidearend, die als een herovering van verloren broedgronden kan worden beschouwd. Twee factoren hebben hieraan bijgedragen. De eerste factor is een demografische. Tot 1650 nam de bevolking van de mens in Europa toe en



Figuur 8. De gemiddelde legselgrootte van de Eidearend in de kolonie op Vlieland in relatie met de omvang van de kolonie.

zuiden. Opmerkelijke klimaatwijzigingen hebben zich voorgedaan tussen de dagen van Cuthbert en heden. Eerst tussen 1000 en 1200 een aanzienlijk verbetering (met temperaturen zoals thans in de 20ste eeuw), maar tussen 1450 en 1890 een aanzienlijke verslechtering met het meest barre weer in de 17de eeuw. Deze periode wordt wel de Kleine IJstijd genoemd. De tijdstippen van toe- en afname van de Eidearend vertonen echter geen verband met die van de klimaatveranderingen. Ik veronderstel daarom dat predatie door de mens de oorzaak is geweest van de achteruitgang en het algehele verdwijnen van de Eidearend als broedvogels van de kusten van het Noordzeegebied en aangrenzende wateren. In het noorden bleef de Eidearend alleen gespaard op voor de mens vrijwel onbereikbare eilandjes en daar waar men de Eidearenden op een niet-destructieve manier exploiteerde in zo-

daarna stopte de groei geruime tijd en in grote delen was er zelfs sprake van achteruitgang. In Nederland bleef het peil honderd jaar ongeveer constant; wel was er groei in de steden maar op het platteland en vooral langs de kust nam de bevolking aanzienlijk af. In het noorden waren de effecten van de Kleine IJstijd nog ingrijpender. Zo reduceerden hongersnoden en kou de bevolking van IJsland met eenderde tussen 1700 en 1710. In enkele jaren tijd was men terug op een aantal dat al in de 10de en 11de eeuw aanwezig was. Pas in de 19de eeuw was het peil van 1700 weer bereikt. Het waren vooral de mensen langs de kust, die leefden van jacht en visserij, die het ergst te lijden hadden. Wij mogen aannemen dat de situatie in het noorden van Scandinavië en Rusland overeenkomstig was. Het effect van de ontvolking van de kust werd versterkt door de Industriële Revolutie, die een actieve trek van



Een kleine olieflesing kan veel slachtoffers maken. Foto: NIOZ.

mensen van het platteland naar de stad veroorzaakte. Een en ander zal tot gevolg hebben gehad dat de druk op de Eider en ook op andere zeevogels aanzienlijk verminderde zodat de stand weer toenam en de lege gebieden weer konden worden bevolkt.

De Eider is niet de enige zeevogel in het Noord-atlantische gebied die er in slaagde om zich weer te herstellen na een lange periode van achtervolging door de mens: Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Grote Jager, Grote Mantelmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Stormmeeuw, Drieteenmeeuw, en enkele andere soorten vertoonden eveneens een spectaculaire toename en expansie van het broedgebied. Verscheidene auteurs hebben uiteenlopende hypothesen opgesteld om deze uitbreidingen te verklaren:

(1) Het instellen van vogelreservaten en het uitvoeren van wetten ter bescherming van vogels. De tekenen van toename waren echter al zichtbaar voordat de beschermingsmaatregelen van kracht waren. Deze maatregelen waren echter wel beslissend voor de omvang van de toename.

(2) Er zou meer voedsel voor de vogels zijn gekomen. Eerst het afval van de walvisvaart, daarna van de moderne trawlvisserij, alsmede de groeiende verspilling van voedselresten op de vuilnisbelten en ten slotte de hogere produktie in de kustzeeën door de eutrofiëring. De meeste vogels zijn echter goed in staat om zelf vis uit zee te vangen. Eiders profiteren niet van afval van de visserij of vuilnishopen en de eutrofiëring was in de 19de eeuw nog verwaarloosbaar.

(3) De verbetering van het klimaat en het warmer worden van het noordelijke deel van de Atlantische Oceaan. Niet alleen was een aantal soorten al duidelijk in opmars voor dit verschijnsel in de 20ste eeuw begon op te treden, maar ook de richting van de uitbreiding, juist naar het zuiden, duidt hier niet op.

(4) Voor de spectaculaire uitbreiding van de Noordse Stormvogel is een genetische verandering verondersteld. Het is echter hoogst onwaarschijnlijk dat soortgelijke mutaties bij zo veel vogelsoorten omstreeks de zelfde tijd zouden zijn opgetreden. Ook voor de Noordse Stormvogel is een mutatie onwaarschijnlijk. De soort broedde op een aantal plaatsen in de Noordelijke IJzee en in twee grote kolonies op eilandjes in het Noordatlantische gebied: Grimsey aan de noordkant van IJsland en St. Kilda westelijk van de Hebriden. Beide grote kolonies werden van oudsher (St. Kilda werd als zodanig al in de 8ste of 9de eeuw genoemd) zwaar maar met beleid geëxploiteerd voor vlees, vet en veren zonder dat de kolonies tekenen van een af- of toename vertoonden. Omstreeks 1750 werd een duidelijke toename geconstateerd op IJsland. Men heeft alle redenen om aan te nemen dat het de kolonie op Grimsey was die de immigranten leverde.

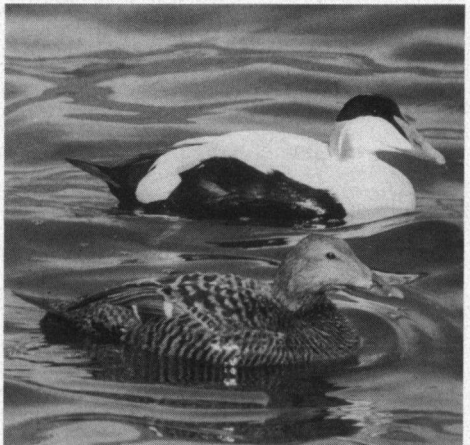
(5) Predatie door de mens zou aanvankelijk zowel een sterke afname van de aantallen als van het broedareaal hebben bewerkstelligd. Alleen de tot de Noordatlantische Oceaan beperkte Grote Alk, *Pinguinus impennis*, die niet kon vlie-

gen, heeft men in historische tijd totaal uitgeroeid. De aanzienlijke reductie van onze bevolking, vooral die langs de kust, gedurende het hoogtepunt van de Kleine IJstijd, gevolgd door een trek naar de stad als gevolg van de Industriële Revolutie, heeft de predatiedruk van de mens op zeevogels verminderd.

Aangezien de hypothesen 1-3 met argumenten verworpen kunnen worden, en hypothese 4 voornamelijk niet kan worden getoetst, lijkt de laatste en nieuwe hypothese, waarbij de variërende predatiedruk door de mens als populatieregulerend wordt beschouwd, de meest waarschijnlijke.

### Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

Een aantal eiderpopulaties groeit nog steeds en de recente uitbreiding naar het zuiden lijkt met de vestiging van een snelgroeiende kolonie in de Zwarte Zee en een succesrijk broedgeval in Zwitserland nog niet tot staan te zijn gekomen. De verspreide broedgevallen in Frankrijk, die sinds het begin van de 20ste eeuw zo nu en dan zijn vastgesteld, hebben echter, voor zover bekend, nog nooit vliegvlugge jongen opgeleverd en van een kolonievorming is daar dan ook geen sprake. De temperatuur, die iets hoger is dan in de Waddenzee, lijkt daarbij geen belangrijke factor te zijn geweest, want deze is in de Zwarte Zee nog aanzienlijk hoger. Het is niet duidelijk in hoeverre menselijke factoren in Frankrijk een rol spelen. Het zou echter heel goed kunnen zijn dat de foerageermogelijkheden in Frankrijk zodanig zijn beperkt door zowel een kortere dag als ook door het grote getijverschil, dat kuikens daar weinig kans hebben. Kuikens in gebieden die niet aan het getij onderhevig zijn, zoals in de binnenlandse meren en in de Zwarte Zee, zijn daarbij aanzienlijk beter af. In de meren bestaat echter voedselconcurrentie met andere duikende eenden zoals de Kuifeend (Driehoeksmossels en in-sektelarven vormen in de grote meren de belangrijkste prooi). Een ander probleem is daar het vinden van een voedselrijke en ongestoorde plaats om veilig te ruien.



Daar thans voedsel de beperkende factor voor de Eiderendeend blijkt te zijn, zou dit tot een verlaging van de stand kunnen leiden.  
Foto: Otto Plantema.

Een verdere uitbreiding naar het zuiden is dus problematisch. De groei van de bestaande kolonies zal langzamerhand ook tot staan komen, zoals wij nu al kunnen zien in de broedkolonies op onze Waddeneilanden en in het aantal overwinteraars in de Waddenzee. Veel hangt ook af van de toekomstige ontwikkeling van de schelpdiervisserij, die thans een belangrijke voedselconcurrent is geworden. De door allerlei maatregelen nagestreefde vermindering van de eutrofiëring van de kustwateren heeft als bedoeling de biologische productie daar te verminderen. Daar

thans voedsel de beperkende factor voor de Eidereend lijkt te zijn, zou dit tot een verlaging van de stand kunnen leiden.

Een aantal menselijke factoren is thans niet in te schatten, zoals de verontreiniging van het kustwater met gifstoffen en de stabiliteit van de menselijke gemeenschap. De basis onder het huidige beschermingsbeleid kan eensklaps worden weggenomen door oorlog, revolutie of hongersnood. Ook kan door een verandering van de mentaliteit de huidige trend, dat vogels bescherming verdienen, drastisch worden doorbroken.

De algemene conclusies van het onderzoek zijn:

1. De vestiging van een eiderkolonie is een zeldzame gebeurtenis
2. De groei van eiderkolonies geschiedt overwegend door rekrutering van plaatselijke geboren vrouwelijke jongen
3. De overleving van de wijfjes en van de plaatselijk geboren jongen bepalen dus voor een belangrijk deel het lot van een kolonie
4. De groei van eiderkolonies wordt uiteindelijk afgeremd door een geringere productie van het aantal vliegvlugge jongen per wijfje en mogelijk ook door een toenemende neiging tot niet-broeden. Of ook de overlevingskansen van de broedende wijfjes afnemen zal verder onderzoek moeten uitwijzen.

■ Dr. C. Swennen, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, (NIOZ), postbus 59, 1790 AB Den Burg, Texel.

#### LITTERATUUR:

- Beukema, J.J. (1982): Annual variation in reproductive success and biomass of the major macrozoobenthic species living in a tidal flat area of the Wadden Sea. *Neth. J. Sea Res.* 16: 37–45.
- Bustnes, J.O. & K.E. Erikstad (1990): Size selection of common mussel, *Mytilus edulis*, by common eiders, *Somateria mollissima*: energy maximization or shell weight minimization. *Can. J. Zool.* 68: 2280–2283.
- Dobben, W.H. van (1934): Bijdrage tot het meeuwen-vraagstuk. *Org. Club Ned. Vogelkd.* 7: 63–78.
- Dobben, W.H. van (1937): Zilvermeeuw-aneëdoten. *De Levende Natuur* 40: 353–361.
- Heurn, W.C. van (1952): De eerste waarnemingen van de Eidereend, *Somateria m. mollissima* (L.), op onze wadden-eilanden. *Limosa* 25: 32–33.
- Hoogerheide, J. & C. Hoogerheide (1958): Het aantal Eiderenden (*Somateria mollissima*) bij Vlieland. *Limosa* 31: 151–155.
- Houston, S. (1974): Mortality in ringing - a personal viewpoint. *The Ring* 80: 157–161.
- Jenssen, B.M., M. Ekker & C. Bech (1989): Thermoregulation in winteracclimatized Common Eiders (*Somateria mollissima*) in air and water. *Can. J. Zool.* 67: 669–673.
- Koeman, J.H. (1971): Het voorkomen en de toxicologische betekenis van enkele chloorkoolwaterstoffen aan de Nederlandse kust in de periode van 1965 tot 1970. Proefschrift Rijksuniversiteit Utrecht.
- Munro, J. & J. Bédard (1977): Crèche formation in the Common Eider. *Auk* 94: 759–771.
- Ploeger, P.L. (1968): Geographical differentiation in arctic *Anatidae* as a result of the isolation during the last glacial. *Ardea* 56: 1–159.
- Smit, C.J. (1983): Production of biomass by invertebrates and consumption by birds in the Dutch Wadden Sea. In: W.J. Wolf (ed.). *Ecology of the Wadden Sea*. Vol. 2, part 6. Balkema, Rotterdam: 290–301.
- Swennen, C. (1968): Nest protection of Eiderducks and Shovelers by means of faeces. *Ardea* 56: 248–258.
- Swennen, C. (1972): Chlorinated hydrocarbons attacked the Eider population in The Netherlands. *TNO-nieuws* 12: 556–560.
- Swennen, C. (1976a): Populatiestructuur en voedsel van de Eidereend *Somateria mollissima* in de Nederlandse Waddenzee. *Ardea* 64: 311–371.
- Swennen, C. (1976b): Wadden Seas are rare, hospitable and productive. In: M. Smart (ed.). *Proceedings International Conference on the Conservation of Wetlands and Waterfowl, Heiligenhafen, 2-6 December 1974*. IWRB, Slimbridge: 184–198.
- Swennen, C. (1983): Reproductive output of Eiders *Somateria mollissima* on the southern border of its breeding range. *Ardea* 71: 245–254.
- Swennen, C. (1988): Trapping methods used for ringing Eiders in The Netherlands. *The Ring* 12: 73–81.
- Swennen, C. (1989): Gull predation upon Eider *Somateria mollissima* ducklings: destruction or elimination of the unfit? *Ardea* 77: 21–45.
- Swennen, C. (1990): Dispersal and migratory movements of Eiders *Somateria mollissima* breeding in The Netherlands. *Ornis Scandinavia* 21: 17–27.
- Swennen, C. (1991a): Watervogeltelling in de Nederlandse Waddenzee in januari 1991. Rapport NIOZ, Texel: 1–10.
- Swennen, C. (1991b): Ecology and population dynamics of the Common Eider in the Dutch Wadden Sea. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, 143 pp.
- Swennen, C. (1991c): Fledging production of Eiders *Somateria mollissima* in The Netherlands. *Journal für Ornithologie* 132: 427–437.
- Swennen, C., P. Duiven & L.A.F. Reyriink (1979): Notes on the sex ratio in the Common Eider *Somateria mollissima* (L.). *Ardea* 67: 54–61.
- Swennen, C., G. Nehls & K. Laursen (1989): Numbers and distribution of Eiders *Somateria mollissima* in the Wadden Sea. *Neth. Journ. Sea Res.* 24: 83–92.
- Uspenski, S.M. (1972): Die Eiderenten. Neue Brehm-Bücherei 452. Ziemsen Verlag, Wittenberg, 103 bladzijden.
- Veer, H.W. van der (1989): Eutrophication and mussel culture in the western Dutch Wadden Sea: impact on the benthic ecosystem; a hypothesis. *Helgoländer Meeresunters.* 43: 517–527.