

De dichtheid van broedterritoria van de Scholekster *Haematopus ostralegus* op Vlieland.

The density of breeding territories of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus* on Vlieland.

C. Swennen & L. L. M. de Bruijn

De verspreiding van broedvogels over een bepaald gebied wordt bepaald door de aanwezigheid van belangrijke rekvisieten als geschikte nestplaatsen, veiligheid en voedsel. Voor een aantal solitair broedende soorten is aannemelijk gemaakt dat de dichtheid in gebieden met veel voedsel groter is dan in minder rijke gebieden. Deze vogels betrekken hun voedsel en dat voor hun jongen uit hun territorium. Een zelfde situatie lijkt zich voor te doen bij de in het binnenland broedende Scholeksters *Haematopus ostralegus*. Ook zij fourageren in hun territorium (Harris 1970, Heppleston 1972, Glutz von Blotzheim *et al.* 1975). In kuststreken broeden Scholeksters echter vaak in opmerkelijke hoge dichtheden in schrale duinterreinen. Zij kunnen hier waarschijnlijk onvoldoende voedsel vinden want zij fourageren doorgaans buiten het broedterritorium in de getijzone.

Ons onderzoek richtte zich op de verspreiding van Scholekster-territoria in een dergelijk voedselarm gebied en op aanwijzingen, die deze verspreiding zouden kunnen verklaren.

Plaats en methode

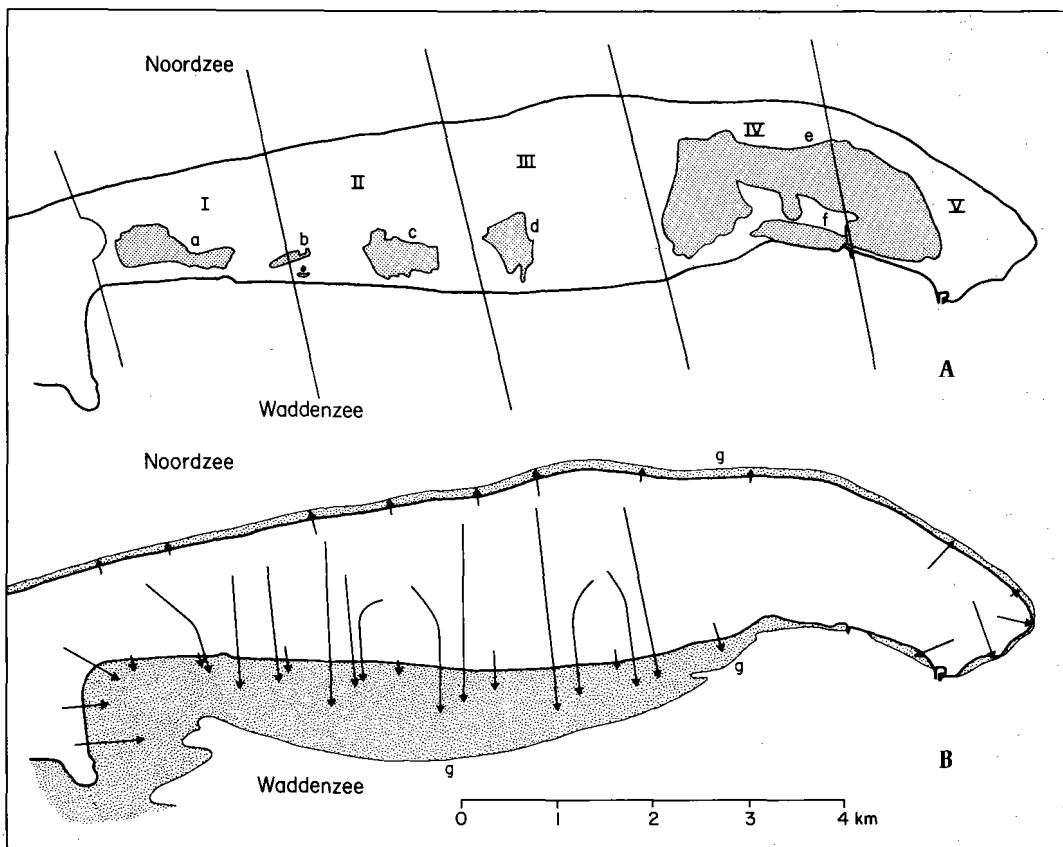
Na enkele oriënterende verkenningen in voorafgaande jaren werd besloten het onderzoek uit te voeren op het eiland Vlieland. Het proefsterrein omvatte de gehele oostelijke helft tot aan het Pad van Zes ter hoogte van het Posthuis (figuur 1). Dit gebied is ongeveer 10 km lang en 1 tot 2 km breed en heeft een oppervlakte van 1353 ha. Het bestaat overwegend uit schraal duinterrein, dat als natuurgebied wordt beheerd, enkele kleine weilandjes, een dorp en enkele dichte naaldhout-aanplantingen (tabel 1). Het eiland wordt doorsneden door een verharde rijweg en enkele rijwielpaden. Het duin is begroeid met lage struiken (vnl. Kruipwilg, Struikhei, Dophei), lage kruiden als mede mossen en korstmossen. Daarnaast zijn door konijnenbegrazing, windinvloeden, droogte en schraalheid van de fijnzandige bodem overal vegetatieloze plekken. Mede door de geaccidenteerdheid van het duinterrein is de vegetatie mozaïekachtig van structuur.

Voor de inventarisatie van de broedparen werd het gebied opgedeeld in 24 stukken die waren omgrensd door in het terrein herkenbare natuurlijke of kunstmatige grenzen. De volgorde waarin de stukken werden onderzocht was willekeurig. De stukken werden systematisch door twee waarnemers afgezocht. De positie van de paren werd op een staffkaart 1: 10 000 genoteerd. Voorts werden de gemeenschappelijke rustplaatsen van de niet-territoriumhouders gelocaliseerd en de hier verblijvende vogels geteld. Bij verstoring door bijv. een overvliegende grote roofvogel of door de onderzoekers werd gewacht tot de dieren hun territorium of rustplaats weer hadden opgezocht. Dit geschiedde ook bij vogels in baltsvlucht daar de dieren hierbij vaak de grenzen van hun grondgebied verre bleken te overschrijden.

De inventarisatie werd uitgevoerd in de periode 4-26 mei 1977. Hoewel sommige dieren al vele maanden eerder hun territoria opzoeken wordt pas in mei de hoogste dichtheid bereikt. Als tijdstip voor inventarisatie werd steeds de periode tussen 2 uur voor en 1 uur na hoogwater genomen, omdat oriënterend onderzoek had uitgewezen dat dan alle paren op het broedterrein aanwezig zijn.

Tabel 1. Oppervlakten van de verschillende landschappen op de oosthelft van Vlieland. *Size of the different landscapes in the eastern part of Vlieland.*

	ha	%	aantal paren No. of pairs	paar/10 ha pair/10 ha
Duinen en duinweilandjes <i>Dunes and dune meadows</i>	1025	75.7	855	8.3
Kwelder <i>Saltmarsh</i>	14	1.0	42	30.2
Bossen <i>Forestry plantations</i>	292	21.6	0	0.0
Dorp <i>Oost-Vlieland Village</i>	17	1.3	0	0.0
Oost-Vlieland <i>Oost-Vlieland Storage yard</i>	5	0.4	0	0.0
	1353	100	897	6.63



Figuur 1. Oosthelft van Vlieland. a. Bomenland; b. Oude Kooi; c. Nieuwe Kooi; d. Bos van Lange Paal; e. Bos achter 't Dorp; f. Dorp „Oost-Vlieland”; g. Getijzone. *East part of the isle of Vlieland. a-e. Forestry plantations; f. Village; g. Tidal zone. A. Hoogwater. Grenzen van de vakken I-V. High tide. Boundaries of the compartments I-V. B. Laagwater. De pijlen geven de geobserveerde vliegroute van een broedterritorium naar de fourageerplaats aan. Low tide. The arrows indicate the observed flyway from the breeding territory to the foraging ground.*

De fourageergronden van de Scholeksters werden bepaald door directe waarnemingen alsmede door notering van de aan- en afvliegrichtingen.

Het voortplantings-succes in het gebied werd in de periode 4-20 juli 1977 steekproefsgewijs onderzocht. De waarnemingspunten werden zo gekozen dat vanaf één plaats zoveel mogelijk territoria in een gebied konden worden overzien. Tijdens hoogwater werden de paren gelocaliseerd en vervolgens werd bij afgaand tij gedurende drie uren waargenomen waar en hoeveel jongen er werden gevoerd. Scholeksters reiken in tegenstelling tot andere steltlopers hun jongen het voedsel aan en dragen het soms zelfs, zoals op Vlieland, over grote afstand door de lucht. Dit gedrag maakt het mogelijk alle jongen in een gebied te ontdekken. De leeftijdsklasse van de jongen werd bepaald aan de hand van het formaat.

Territoria

Uit tabel 1 blijkt dat de paren niet homogeen

over het terrein waren verdeeld. In het dorp en in de aaneengesloten bosaanplantingen ontbraken de Scholeksters geheel. Deze gebieden zijn verder niet meegeteld bij de berekeningen over de dichtheden. In het overblijvende terrein konden in totaal 896 bezette territoria worden vastgesteld, dit komt neer op een gemiddelde van 8.6 paar/10 ha. Op de kaart zijn verder een aantal stroken zichtbaar met opvallend weinig of in het geheel geen paren. Het centrale deel van een aantal van deze stroken blijkt een fietspad te zijn. Deze fietspaden zijn verhard met schelpgruis en hebben een breedte van slechts 0.8 à 1 meter. De dichtheden van de territoria in een strook van 75 meter breedte aan weerszijden van de fietspaden bedroeg 1.8/10 ha, doch in de daaraan grenzende strook van 75 meter breedte 8.8/10 ha. Deze dichtheden verschillen significant ($X^2 = 28.45$; $P < 0.005$). Het effect van de enige druk bereden verkeersweg is gelijk aan dat van de fietspaden. Evenzo blijken de stroken om de meeste beboste gebieden opvallend weinig territoria te hebben. Stroken van 100 meter breedte langs de bosranden vergeleken met de aangren-

zende strook van 100 meter geven dichtheden van respectievelijk 2.8 en 9.3 paar/10 ha ($X^2 = 15.16$; $P < 0.005$). Voorts is het aantal paren Scholeksters relatief gering in de grote kolonie Zilvermeeuwen *Larus argentatus* in het westelijke deel van het gebied.

Naast deze aan plaatselijke bijzonderheden gebonden verschillen over kleine afstand zijn er ook twee trendmatige verschillen vast te stellen. Van het oosten naar het westen neemt de dichtheid significant toe van minder dan 3 paar/10 ha tot meer dan 10 paar/10 ha (tabel 2). Behalve deze oost-west trend is er ook nog een duidelijke noord-zuid trend in de dichtheid aanwezig. Bij verdeling van de vakken in figuur 1A in een noord- en zuidhelft blijken de dichtheden steeds significant ($X^2 = 140.20$; $P < 0.005$) te verschillen. Gemiddeld bedroeg het aantal territoria respectievelijk 5.8 en 12.4/10 ha. Deze noord-zuid trend wordt nog duidelijker zichtbaar bij vergelijking van drie stroken met een breedte van 200 meter respectievelijk gelegen aan de noordzijde, in het

midden en aan de zuidzijde van elk vak. De gemiddelde dichtheden van noord naar zuid blijken dan 4.0; 9.3 en 18.9 paar/10 ha te zijn (tabel 3). Alleen in een zeer smalle strook langs het Noordzeestrand werd weer een iets hogere dichtheid gevonden dan in de rest van het noordelijke duingebied.

Fouragegebieden

In het gehele gebied vlogen de Scholeksters regelmatig tijdens laagwater naar de kust om in de litorale zone voedsel te zoeken. Uit de af- en aanvliegerichtingen blijkt dat vrijwel alle vogels naar de Waddenzeekant gaan om te fourageren. Alleen de dieren die hun territorium op het Noordzeestrand of de aangrenzende zeereep hebben, fourageren in de getijzone van de Noordzee (figuur 1B). Tijdens hun voedselvuchten kiezen de dieren doorgaans een richting die loodrecht staat op de kustlijn. Alleen enkele hoge duinen en bossen doen een deel van de vogels afbuigen, waardoor vaak min of meer om een duin of bos wordt gevlogen in plaats van er over heen. Binnen de territoria in de duinen werd niet of nauwelijks gefourageerd. Slechts een enkele maal werd gezien dat daar een spin of een insect werd opgepikt. In de territoria op de kleine weilandjes werd vooral na regen soms duidelijk naar voedsel gezocht. Ook deze dieren vlogen bij laagwater echter steeds naar de kust.

Voortplantings-succes

De broedperiode strekte zich over een groot tijdvak uit. Van de 192 in juli gecontroleerde paren was 3% nog aan het broeden. Voorts werden aangetroffen 9 kuikens van 0-1 week, 10 kuikens van 1-2 weken, 11 kuikens van 2-3 weken en 22 kuikens van 3-4 weken. Het gemiddeld aantal jongen bedroeg 0.3/paar. Bijna 84% van de paren bleek geen jongen te hebben.

Tabel 2. Afname van de territoriumdichtheid van west naar oost. *Decrease of territory density from West to East.*

Vak ¹⁾ Compartment	Oppervlakte, ha ²⁾ Area, ha	Aantal territoria No. of territories	Territoria/ 10 ha ²⁾ Territories/ 10 ha
I	164.1	176	10.7
II	256.6	338	13.2
III	334.3	319	9.5
IV	145.8	27	1.9
V	138.3	37	2.7
Totaal	1039.1	897	8.6

¹⁾ Voor de ligging zie figuur 1A. *For situation see figure 1A.*

²⁾ Bij de berekening van de dichtheden zijn de oppervlakten van het dorp en van de bossen niet meegerekend. *In computing the densities the areas of the village and of the forestry plantations have not been included.*

³⁾ De territoria zijn niet homogeen over de vakken verdeeld. *The territories are not distributed homogeneous over the compartments.*

$X^2 = 207.3$, $P < 0.001$

Tabel 3. Territoriumdichtheid¹⁾ in stroken van 200 meter breedte langs de noordkust, over het midden en langs de zuidkust van Vlieland, per vak (zie figuur 1A). *Density of territories¹⁾ in strips of 200 meter width along the northcoast, in the centre and along the southcoast of Vlieland, per compartment (see figure 1A).*

Vak Compartment	noord north		midden centre		zuid south		X^2	P-waarde P-value
	Aantal territoria No. of territories	Territoria/10 ha Territories/10 ha	Aantal territoria No. of territories	Territoria/10 ha Territories/10 ha	Aantal territoria No. of territories	Territoria/10 ha Territories/10 ha		
I	14	3.4	13	6.5	52	30.2	89.08	<0.001
II	28	6.9	40	10.8	56	24.6	38.25	<0.001
III	13	3.3	52	13.3	78	20.5	47.58	<0.001
IV	7	3.8	1	2.8	10	6.1	1.28	n.s.
V	11	2.5	5	2.5	4	3.4	0.31	n.s.
	73	$\bar{x}$ 4.0	111	$\bar{x}$ 9.3	200	$\bar{x}$ 18.9	157.7	<0.001

¹⁾ Bij de berekeningen van de dichtheden zijn de oppervlakten van het dorp, de bossen en het opslagterrein niet meegerekend. *In computing the densities the areas of the village, the forestry plantations and the storage yard have not been included.*

Het gemiddeld aantal jongen per paar en het percentage nog broedende vogels was in de vijf delen niet significant verschillend. Ook bij verdeling van het eiland in een oost- en een west-helft bleek het gemiddeld aantal jongen per paar in beide helften vrijwel gelijk. Voordat alle kuikens vliegvlug zijn geworden zal zeker nog sterfte zijn opgetreden, die waarschijnlijk niet volledig gecompenseerd zal zijn door de jongen die nog geboren moesten worden. Het totaal aantal jongen dat vliegvlug werd zal hierdoor eerder iets lager dan hoger zijn geweest dan uit de steekproeven blijkt.

Niet-territoriumhouders

Van het voorjaar tot ver in de zomer werden tijdens hoogwater op 5 vaste plaatsen in het proefterrein tezamen ongeveer 850 Scholeksters in groepen aangetroffen. Deze dieren bezaten kennelijk geen territorium. Voorts bevonden zich nog minstens vier grote concentratieplaatsen van niet-territoriumhouders in het westelijk van het proefterrein gelegen gedeelte van het eiland. In de loop van juni werd met behulp van een 40 × vergrotende telescoop de leeftijdsopbouw van de

Tabel 4. Leeftijdssamenstelling van de groepen niet-territoriumhoudende Scholeksters op Vlieland in juni 1977. N = aantal in groep dat kon worden gecontroleerd. *Age composition of the groups of non-territorial Oystercatchers at Vlieland in June 1977. N = number in group that could be identified.*

Area	juveniel	subadult	adult	N
Centrum broedterrein, in de duinen <i>Centre of breeding area, in dunes</i>	3%	13%	84%	83
Grens broedterrein, langs de wadkant <i>Border of breeding area, along the southcoast</i>	37%	38%	25%	121
Buiten broedterrein, op zandplaat <i>Outside breeding area on sandbank</i>	83%	10%	7%	251

Scholeksters in een aantal van deze groepen steekproefsgewijs bepaald. Het bleek dat de groepen, die in de centrale delen van het broedterrein verbleven, voornamelijk uit adulte vogels bestonden. De Scholeksters op de Vliehors, een zandplaat buiten het broedterrein, waren daarentegen overwegend niet geslachtsrijpe vogels, die in het voorafgaande broedseizoen waren geboren. De groepen aan de wadkant van het duin-gebied, namen een tussenpositie in (tabel 4).

Discussie

Een vergelijking leert dat de gemiddelde dicht-

heid van territoria op Vlieland (8.6/10 ha) van dezelfde orde van grootte is als die op de Deense en Duitse Waddeneilanden (3-16/10 ha, Glutz von Blotzheim *et al.* 1975). Ook van Texel (Dijkssen & Dijkssen 1977) en Ameland (Valk 1976) worden dergelijke dichtheden opgegeven. De gemiddelde dichtheid is op de Waddeneilanden beduidend hoger dan de dichtheden die op het vasteland worden gevonden: Friesland 0.6/10 ha, Noord-Holland 0.3/10 ha, Groningen 0.2/10 ha, Drenthe 0.1/10 ha (Glutz von Blotzheim *et al.* 1975). Bij de op het vasteland broedende Scholeksters wordt het voedsel in het broedterritorium gevonden. Op Vlieland is dit niet het geval. Hier is bijna al het voedsel afkomstig uit de getijzone van de Waddenzee en in mindere mate, uit de getijzone van de Noordzee. In dit opzicht gelijken de Scholeksters op een Waddeneiland dus op sterns en meeuwen, hoewel niet van kolonievorming kan worden gesproken.

Met uitzondering van de dichte bosaanplantingen en de bebouwing van het dorp Oost-Vlieland, bleek het gehele geïnventariseerde gebied Scholeksterterritoria te bevatten. Er waren locale verschillen, die duidelijk samenhangen met omstandigheden in het broedterrein. Daarnaast waren er over het gebied een tweetal trends in de dichtheden zichtbaar, die onafhankelijk blijken van de lokale verschillen in het terrein. De territoriumdichtheid was relatief gering in de grote Zilvermeeuwen-kolonie in het westelijke deel van het onderzoeksterrein. Het leek alsof juist op de laagbegroeide plaatsen, waar de meeuwen zich vaak verzamelen, de Scholeksters ontbraken. Mogelijk worden zij hier door de dichte meeuwenbezetting in het voorjaar verjaagd of afgestoten.

De geringe dichtheid rond de weg en de fietspaden is misschien een gevolg van frequente verstoring door mensen. Waar een klein bosje of een duintop het directe zicht op een pad onmogelijk maakte, werden wel Scholeksters binnen 75 meter van het pad aangetroffen. Enkele malen werd gezien dat kraaien en vreemde Scholeksters die op of bij de weg waren geland, werden aangevallen door dieren die hun verblijfplaats op geruime afstand van de weg hadden. Deze gebieden vallen misschien onder de territoria van de aangrenzende vogels. Hiermee zouden deze dus relatief grotere territoria bezitten dan de vogels die verder van de paden gevestigd zijn. Vestiging door nieuwkomers langs een pad of weg wordt mogelijk bemoeilijkt, doordat deze nieuwkomers behalve door agressief gedrag van de bezitters van de grote territoria tevens regelmatig worden verjaagd door passerende mensen.

Het geconstateerde bosrandeffect lijkt eveneens een gevolg van menselijke verstoring. Het treedt namelijk alleen op rond de bossen achter het dorp Oostvlieland, bij Lange Paal, Nieuwe Kooi en langs de noordrand van het Bomenland, die alle voor het publiek zijn opengesteld. Het

treedt niet op rond de Oude Kooi en langs de zuidrand van het Bomenland, die voor het publiek zijn afgesloten. In de jaren zestig, toen het toerisme nog gering was en zich vrijwel tot enkele weken in juli en augustus beperkte, werden zelfs in de bossen broedende Scholeksters aangetroffen (Spaans & Swennen 1968). De vogels moesten dan soms wel 50 meter onder de boomkruinen door vliegen eer zij via een open plek of een pad omhoog konden. Tot het begin van de jaren zeventig kwam dit nog voor in een gebied met 60 jaar oude Zwarte Dennen in Bomenland.

De twee trends: de toename van het aantal territoria van oost naar west (terwijl de meeuwendichtheid eveneens in die richting toeneemt) en de toename van het aantal territoria van noord naar zuid (terwijl het aantal menselijke bezoekers langs de zuidkust en over de in het zuidelijk deel lopende Postweg beduidend groter is dan in het noordelijke deel) worden nauwelijks door de lokale verschillen vertroebeld.

Volgens Heppleston (1971) en Hulscher (1972) prefereren Scholeksters voor het nestelen losse gronden (stranden, akkers) boven vaste gronden (weilanden). Op Vlieland bevindt zich het grootste areaal aan losse grond langs de Noordzeekust. Hier werd een dichtheid van 4.0 paar/10 ha gevonden. De meest vaste gronden bevinden zich op de zuidelijke helft. Daar werd op de grazige Posthuiskwelder een dichtheid van 30.2 paar/10 ha aangetroffen. Een eventueel effect van een voorkeur om in losse gronden te broeden wordt op Vlieland derhalve ruimschoots gecompenseerd door een andere factor.

Er blijkt op Vlieland een verband te bestaan tussen de dichtheid van de territoria en de kwaliteit van de getijzone alsmede tussen de dichtheid en de afstand tot de fourageergebieden in de getijzone. De Scholeksters van Vlieland kunnen worden verdeeld in vogels die in de smalle getijzone van de Noordzee fourageren en in vogels die dat doen in de bredere getijzone van de Waddenzee (figuur 1B). De grens tussen beide groepen ligt niet op gelijke afstand tussen beide kustgebieden maar veel dicht bij de Noordzee. Het broedareaal van de Waddenzee Scholeksters is derhalve veel groter dan dat van de Noordzee Scholeksters. Een deel van de Waddenzee Scholeksters heeft dan ook een grotere afstand naar hun fourageergebieden af te leggen dan de Noordzeevogels en de andere Waddenzee Scholeksters. In de getijzone aan de Noordzeekant van Vlieland vonden Van der Baan *et al.* (1958) een veel geringer aantal potentiële prooi-soorten dan aan de Waddenzee-kant. De meerdere moeite die de vogels moeten doen om naar de Waddenzee te vliegen zal dan ook wel lonend zijn. Aan de Noordzeekant zijn alleen de stenen strandhoofden relatief rijk. De hoeveelheid Mossels *Mytilus edulis* was echter de laatste jaren nog slechts een fractie van wat hier destijds door Swennen & Spaans (1960) gevonden werd. Bo-

vendien zijn de Mossels op de strandhoofden evenals de wormen op het strand veel kleiner dan de schelpdieren en wormen op het wad. Vermoedelijk zullen de Scholeksters op het wad in een korter tijdsbestek een bepaalde hoeveelheid voedsel kunnen vinden dan op het Noordzeestrand. De vraag rijst dan ook waarom niet alle vogels naar het wad vliegen. Het lijkt waarschijnlijk dat dit door territoriaal gedrag onmogelijk wordt gemaakt. Herhaaldelijk werd waargenomen dat paren elkaar de toegang tot delen van het strand, en vooral de strandhoofden, betwisten. Ook op het wad werd dit gedrag opgemerkt. Uit de aan- en afvliegrouten blijkt dat de vogels naar bepaalde delen van de getijzone gaan. Dit werd bevestigd door waarnemingen aan een door een afwijkend verenkleed herkenbare vogel, die gedurende de gehele onderzoeksperiode op een vrij beperkt oppervlak van het wad fourageerde, precies loodrecht gelegen voor zijn in de duinen gelegen territorium.

Er zijn op het wad Scholeksters die tamelijk ver uit de kant fourageren en Scholeksters die meer onder de kant blijven. De getijzone wordt tijdens de broedtijd tot over een bepaalde afstand uit de kust volledig benut. De toename van het aantal territoria van oost naar west valt samen met de toename van de breedte van de getijzone aan de wadkant van het eiland van oost naar west.

Hoe de verdeling van de broedterritoria tot stand komt is onduidelijk. Reeds in februari en soms al eerder, zitten er zo nu en dan al verspreide paren op hun toekomstige broedplaatsen. Later in het seizoen wordt het gebied steeds meer opgevuld. Tenminste een deel van de dieren komt daarbij naar hetzelfde territorium als in voorgaande jaren (Jungfer 1954, Harris 1970, eigen waarnemingen aan geringde vogels). Blijkens het voorkomen van adulte ♂♂ en ♀♀ niet-territoriumhouders komen niet alle dieren aan bod. Harris (1970) kon op Skokholm (Groot-Brittannië) aantonen dat bij verwijdering van territoriumhouders, de opengevallen plaatsen snel door recrutering uit de groep niet-territoriumhouders werden opgevuld. Het lijkt er dus op dat het gebied volledig is opgedeeld en dat bezitters van territoria een nieuwe vestiging kunnen voorkomen. Het is onbekend of de Scholeksters die zich dicht bij de rijkere en uitgestrekte voedselgronden gevestigd hebben daarbij toleranter zijn dan de vogels op grotere afstand van goede gebieden of bij schralere voedselgronden, of dat de vestigingsdrang bij goede gebieden zo groot is dat de vogels hier een ophoping moeten accepteren.

Het aantal opgroeiende jongen per paar is min of meer in overeenstemming met wat op de andere Waddeneilanden is gevonden, maar tamelijk laag vergeleken met vogels in het binnenland (Glutz von Blotzheim *et al.* 1975). Merkwaardig genoeg bleek in 1977 het gemiddeld aantal op-

groeïende jongen per paar over het gehele gebied vrijwel gelijk. Dit kan een aanwijzing zijn voor een dichtheidsgebonden geschiktheid van het broedterrein (= Ideal free distribution, volgens Fretwell & Lucas 1969, Klomp 1972). Daar dit dan in ons geval lijkt samen te hangen met het areaal en de kwaliteit van de getijzone, is het de bedoeling dit onderzoek te herhalen in een jaar waarin de getijzone opmerkelijk minder voedsel biedt, zoals bijvoorbeeld na een strenge winter.

Summary

The distribution of the breeding territories of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus* was studied in 1977 on the eastern half of the Isle of Vlieland. Most of the isle consists of sand dunes with a very poor vegetation. Locally there are forestry plantations (table 1, figure 1A). On the island the Oystercatcher hardly find any food within their breeding territories. Therefore they are forced to search for food in the tidal zone during low tide. Some of the birds feed on the sandy beach of the North Sea. By far most of them, however, go to the tidal flats in the Wadden Sea (figure 1B).

In May 1977, 897 breeding territories were identified (8.6 pairs/10 ha). Similar densities have been reported for other Frisian isles. Breeding densities inland are much lower: 0.1-0.6 pairs/10 ha. An important difference is that the inland breeding-birds find their food within their breeding territories.

The distribution of the breeding pairs in our research area was not homogeneous. This could be related partly to local differences in the study area. In a strip of 75 meter width on both sides of roads and cycle paths densities were relatively low, viz. 1.8 pairs/10 ha as compared to 8.8 pairs/10 ha in the next strip of the same width. Near forestry plantations open to the public, the density was relatively low too. In a strip with a width of 100 meter around these woods a density of 2.8 pairs/10 ha was recorded versus a density of 9.3 pairs/10 ha in the next strip of the same width. These lower densities are probably caused by disturbing human activities as such differences were absent around woods where the public had no access. In areas where the density of Herring Gulls *Larus argentatus* was very high the density of Oystercatcher territories was also relatively low.

These local peculiarities hardly cloud the overall picture of a consistent increase of breeding density from east to west, from less than 3 in the east to more than 10 pairs/10 ha in the west (table 2). In addition to this trend also a north-south trend was observed, with 4.0 pairs/10 ha in the north, 9.3 pairs/10 ha in the centre and 18.9 pairs/10 ha in the south (table 3). These trends show a strong connection with the distance to the tidal zone and its quality as a food resource. On the northern side a relatively narrow sand beach with a low biomass of small prey species is present. Along the southern side a mudflat with a higher biomass and larger prey species is present. These mudflats become larger to the west (figure 1B).

The mean number of growing chicks per pair in 1977

was low (0.3/pair) over the whole area. This observation suggests an „ideal free distribution” of the breeding pairs (Fretwell & Lucas 1969). In addition to the breeding birds, five groups with about 850 birds in total were found in the area. These birds were not holding a territory. In the central part of the breeding area these birds were mainly adult, on the outskirts of the breeding area they were mainly subadult and on a sand bank outside the breeding area the birds were mainly one year old (table 4).

Literatuur

- DIJKSEN, A. J. & DIJKSEN, L. J. 1977. Texel-voegeiland. Thieme, Zutphen.
- FRETWELL, S. D. & LUCAS, H. L. 1969. On territorial behaviour and other factors influencing habitat distribution in birds. *Acta Biotheoretica* 19: 16—36.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., Bauer, K. M. & Bezzel, E. 1975. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, 6, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- HARROS, P. M. 1970. Territory limiting the size of the breeding population of the Oystercatcher (*Haematopus ostralegus*) — a removal experiment. *J. Anim. Ecol.* 39: 707—713.
- HEPPLESTON, P. B. 1971. Nest site selection by Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) in the Netherlands and Scotland. *Neth. J. Zool.* 21: 208—211.
- 1972. The comparative breeding ecology of Oystercatchers (*Haematopus ostralegus* L.) in inland and coastal habitats. *J. Anim. Ecol.* 41: 23—51.
- HULSCHER, J. B. 1972. De Scholekster, een nieuwkomer onder de weidevogels. *Vanellus* 25: 206—211.
- JUNGER, W. 1954. Über Paartreue, Nistplatztreue und Alter der Austernfischer auf Mellum. *Vogelwarte* 17: 6—15.
- KLOMP, H. 1972. Regulation of the size of bird populations by means of territorial behaviour. *Neth. J. Zool.* 22: 456—488.
- SPAANS, A. L. & SWENNEN, C. 1968. De vogels van Vlieland. *Wet. Meded. K. ned. natuurh. Veren.* 75: 1—104.
- SWENNEN, C. & SPAANS, A. L. 1960. Over de aantallen mossels op de strandhoofden van Vlieland. *Zeepaard* 20: 59—62.
- VALK, A. 1976. De broedvogels van Ameland. *Wet. Meded. K. ned. natuurh. Veren.* 112: 1—92.
- VAN DER BAAN, G., BLOK, A., NIJHOFF, P. & SWENNEN, C. 1958. Een inleidend onderzoek naar de betrekkingen tussen wadvogels en bodemfauna. Vogelwerkgroep Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie, Amsterdam.

C. Swennen & L. L. M. de Bruijn, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Postbus 59, 1790 AB Texel