

NACHTELIJKE TREK EN VliegHOOGTES VAN
STELTLOPERS IN HET VOORJAAR OVER
DE NOORDELIJKE HAVENDAM VAN IJMUIDEN
NOCTURNAL MIGRATION AND FLIGHT ALTITUDES OF WADERS AT
THE IJMUIDEN NORTHERN BREAKWATER
DURING SPRING MIGRATION

SJOERD DIRKSEN¹, ARIE L. SPAANS² & JAN VAN DER WINDEN¹

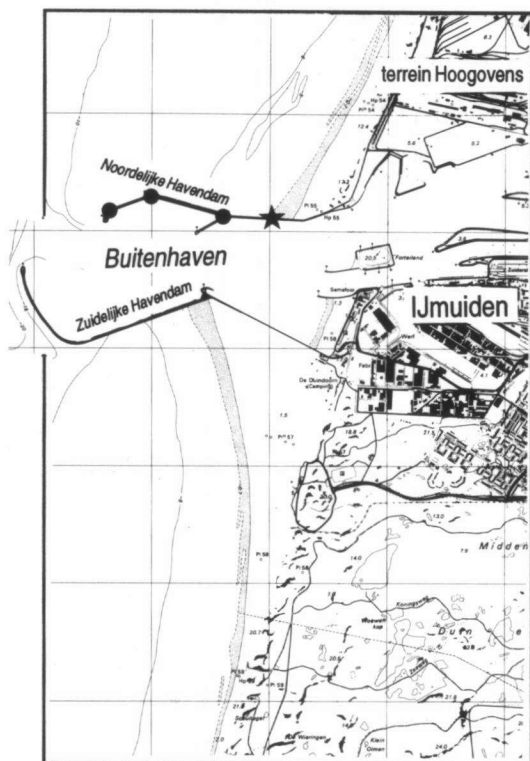
¹Bureau Waardenburg, Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

²Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek,
Postbus 23, 6700 AA Wageningen

ABSTRACT

In spring, many waders migrate at low altitudes and within relatively short distances from the seashore along the coast of The Netherlands on their way to northern breeding grounds. Migration is particularly strong when birds are facing head-winds. In April and May 1995, we investigated whether waders continue their flight during the night at IJmuiden, using a modified ship radar. Commonest waders were Bar-tailed Godwit, Grey Plover, Oystercatcher and Dunlin. No terns were observed passing during darkness, but Herring and Lesser Black-backed Gulls from nearby breeding colonies were roaming in the area throughout the night. Birds passed the northern breakwater at IJmuiden at night at altitudes of less than 5 m and up to 135 m. Most bird groups flew at altitudes below 50 m. Most birds were noted within 500 m from the radar post (700m from the shoreline), but echoes were recorded up to 2000 m from the radar (500 m beyond the end of the breakwater). Our results show that waders passing the coast of The Netherlands in spring, during the day, at short distances from the coast and at low altitudes, continue to do so in the late evening and at night. Terns, however, seem to stop their migration at dusk.

In het voorjaar kunnen op sommige dagen langs de kust van West-Nederland grote aantallen steltlopers laag over het water en dicht onder de kust voorbijtrekken op weg naar de Waddenzee of hun noordelijke broedgebieden. Bij IJmuiden kruisen de vogels daarbij op geringe hoogte de zuidelijke en noordelijke pieren van de buitenhaven, die beide ver de zee insteken. De zichtbare trek langs de kust gaat tot in de avond door. Vooral bij winden uit het noordoostelijke kwadrant kunnen in april en mei per dag duizenden Zilverplevier *Pluvialis squatarola*, Rosse Grutto's *Limosa lapponica*, Kanoetstrandlopers *Calidris canutus* en Bonte Strandlopers *C. alpina* langsvliegen (Camphuysen & Van Dijk 1983, Platteeuw *et al.* 1994). De sterkste trek wordt doorgaans tussen 25 april en 20 mei waargenomen. Ook bij passage van een warmtefront dat gepaard gaat met regen en een van zuidoost naar



Figuur 1. Ligging van de radar post (sterretje) en de observatieposten voor roepende vogels (stippen) tijdens de nachtelijke waarnemingen op de noordelijke havendam van IJmuiden.

Figure 1. Location of radar post (asterisk) and observation posts for calling birds (dots) on the northern breakwater at IJmuiden during three nights in April-May 1995.

zuidwest ruimende wind, trekken er soms massaal steltlopers op geringe hoogte langs (Platteeuw *et al.* 1994, Reijnders 1995). Als een dergelijke situatie zich voordoet, duurt deze echter meestal maar kort (H. Schekkerman *pers. med.*).

Het is niet bekend of de trek dicht onder de kust ook in het donker doorgaat en, zo ja, op welke hoogte de vogels dan over het water en de havendammen van IJmuiden vliegen. Omdat de noordelijke havendam als een potentiële locatie voor de plaatsing van windturbines wordt beschouwd, is inzicht hierin gewenst. In april en mei 1995 hebben wij in drie nachten met winden uit het noordoostelijke kwadrant door registratie van roepende vogels en het gebruik van radar hiernaar onderzoek verricht.

PLAATS EN METHODEN VAN ONDERZOEK

De waarnemingen werden verricht op 27/28 april (door technische problemen die nacht geen radarwaarnemingen), 6/7 en 11/12 mei 1995 op de noordelijke havendam van IJmuiden (figuur 1). Op 27/28 april (twee nachten voor Nieuwe Maan) was de wind aanvankelijk N-NO 4-5 Bft, later in de nacht was het

vrijwel windstil. Op 6/7 mei (één nacht voor Eerste Kwartier) was het in het begin van de avond vrijwel windstil, met daarna een van NW naar NO draaiende wind (2 Bft). Op 11/12 mei (drie nachten voor Volle Maan) was de wind NO 4-5 Bft. Overdag was er op 27 april sprake van een topdag voor steltlopers langs de kust van Noord-Holland, op 6 mei was de trek matig, terwijl deze op 11 mei vrijwel afwezig was (S. Geelhoed, H. Groot, N.F. van der Ham *pers. med.*).

De radar die bij dit onderzoek is gebruikt, was een omgebouwde scheepsradar (Furuno FR 8250) met een parabool-antenne. In verband met de diameter van de parabool werd de radarinstallatie op een statief van 1.9 m geplaatst. De radar zond een straal uit met een interne hoek van 1.55° zonder rond te draaien. De richting waarin de straal werd uitgezonden, kon zowel in het horizontale als in het verticale vlak met de hand worden ingesteld. De hoek die de radar in het horizontale vlak met de havendam maakte, werd steeds zo klein mogelijk gehouden om zoveel mogelijk de hoogte te kunnen meten waarop de vogels de dam kruisten. De radar bevond zich op 200 m uit de kust (getijdezone strand, zie figuur 1). Het meetbereik van de radar bedroeg 1.5 nautische mijl (2.8 km). De binnenkomende signalen van vogels werden als een (deel van een) cirkel op een monitor zichtbaar gemaakt. De afstand van de gedetecteerde vogel(s) tot de radar was direct van de monitor af te lezen. Omdat zowel de hoek die de radar met het horizontale vlak maakt als de afstand van de vogel tot de radar bekend zijn, is de vlieghoogte van de vogel te berekenen (*cf.* Dirksen *et al.* 1996).

Op de radar is niet te zien welke vogelsoort door de radarstraal wordt getroffen. Daarom werden simultaan aan de radarobservaties op 400 m (splitting havendam) en (niet continu) op 800 en 1200 m ten westen van de radarpost (respectievelijk bocht en einde dam) aan de hand van geluiden van roepende vogels de soorten vastgesteld die de havendam passeerden. De soortdeterminaties werden door middel van een portofoon direct aan de radarpost doorgegeven. In verscheidene gevallen konden op deze manier de vogels die met de radar werden gedetecteerd, op naam worden gebracht. Voorafgaande aan de nachtelijke observaties werd ook nog in de late avond gedurende enige tijd systematisch de trek over zee en de havendam geregistreerd. De vlieghoogtes van de langsvliegende groepen werden daarbij op het oog geschat.

WAARNEMINGEN VAN ZICHTBARE TREK IN DE LATE AVOND

27 APRIL Direct na aankomst om 19.30 uur werden al groepjes langstrekende steltlopers gezien, met name Rosse Grutto's. Van 20.20 tot 21.20 uur

Tabel 1. Aantallen langstrekkende groepen steltlopers en sterns per uur in daglicht op de avonden voorafgaande aan de nachtelijke waarnemingen (27 april, 6 en 11 mei 1995, noordelijke havendam IJmuiden).

Table 1. Average number (n.h⁻¹) of flocks of waders and terns passing the northern breakwater at IJmuiden on 27 April, 6 May and 11 May 1995 during the daylight period preceding the nocturnal observations.

datum date	waarnemingstijd observation period	groepen steltlopers flocks of waders	groepen sterns flocks of terns
27 april	20.20 - 21.20	8	2
6 mei	18.00 - 22.00 ¹	7.5	6
11 mei	21.05 - 22.15	3.4	1.7

¹effectieve waarnemingstijd twee uren *effective observation period two hours.*

Tabel 2. Geschatte vlieghoogtes (meters boven water) van groepen langstrekkende steltlopers en sterns in daglicht gedurende twee waarnemingsuren tussen 18.00 en 22.00 uur (6 mei 1995, noordelijke havendam IJmuiden).

Table 2. Estimated flight altitude (m) of flocks of waders and terns passing the northern breakwater at IJmuiden on 6 May 1995 between 18.00 and 22.00 hr.

vlieghoogte (m) altitude (m)	groepen steltlopers flocks of waders	groepen sterns flocks of terns
0-15	6	7
15-30	5	3
30-50	1	2
> 50	1	0

kon systematisch worden waargenomen (tabel 1). Gedurende dit uur werden acht groepen naar het noorden trekkende Rosse Grutto's gezien. In sommige groepen werden ook enkele Kanoetstrandlopers opgemerkt. In totaal werden in dat uur 385 Rosse Grutto's en 15 Kanoetstrandlopers waargenomen. Daarnaast werden nog twee groepjes langstrekkende Visdieven *Sterna hirundo* of Noordse Sterns *S. paradisaea* gezien (totaal 15 vogels).

6 MEI Vanaf het moment van aankomst (17.30 uur) tot donker werden geregeld groepjes steltlopers waargenomen. In totaal werden tussen 18.00 en 22.00 uur, verspreid over twee waarnemingsuren, 15 groepen (meer dan 135 vogels) geteld (tabel 1), verdeeld over zeven soorten (Scholekster *Haematopus ostralegus*, Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Rosse Grutto, Regenwulp *Numenius phaeopus*, Wulp *N. arquata* en Oeverloper *Actitis hypoleucos*). De meeste groepen vlogen lager dan 30 m boven het water en

staken de havendam, voor zover zij deze dam kruisten, op geringe hoogte over (tabel 2). Er werden ook 12 groepen sterns gezien (10 groepen Visdieven of Noordse Sterns, met in totaal meer dan 111 vogels, en eenmaal één en eenmaal twee Grote Sterns *S. sandvicensis*). Ook de sterns vlogen vrijwel alle lager dan 30 m boven het water (tabel 2).

11 MEI Tussen 21.05 en 22.15 uur werden slechts vier groepen steltlopers (Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper of Drieteenstrandloper *C. alba* en Oeverloper) waargenomen (totaal ca. 60 vogels). In dezelfde periode werden ook tweemaal twee Visdieven of Noordse Sterns gezien. Alle vogels vlogen laag over het water, vaak tussen de golven door en staken, voor zover zij de havendam kruisten, de dam op zeer geringe hoogte over.

WAARNEMINGEN VAN ROEPENDE STELTLOPERS 'S NACHTS

27/28 APRIL Tussen 22.20 en 05.25 uur werd continu door een of twee waarnemers op de splitsing van de havendam waargenomen (figuur 1, rechterstip). Gedurende een deel van de nacht bevond zich ook een waarnemer in de bocht van de havendam (figuur 1, middelste stip). Alle waarnemingen van overtrekkende groepen steltlopers die op deze posten zijn gehoord, zijn weergegeven in tabel 3. Overeenkomstig het beeld van de trek overdag (S. Geelhoed, H. Groot *pers. med.*, zie ook Dirksen *et al.* 1995) en in de late avond werden er vooral groepen Rosse Grutto's gehoord. Twee derde van die groepen werd tussen 03.00 en 05.25 uur vastgesteld, hetgeen aansluit bij de waarnemingen in de ochtend van 28 april, toen de trek nog sterker was dan op 27 april (S. Geelhoed, H. Groot *pers. med.*). Naast Rosse Grutto's werden deze nacht ook Scholeksters, Bonte Strandlopers en Regenwulpen gehoord.

6/7 MEI Deze nacht werd van 22.20 tot 05.00 uur continu waargenomen op de splitsing van de havendam en gedurende een kortere periode in de bocht en op het einde van de dam (tabel 3). Zilverplevier, Scholekster en Bonte Strandloper werden vaak gehoord. Van Oeverloper, Regenwulp en Tureluur *Tringa totanus* werden ieder twee of drie groepen vastgesteld. De waarnemingen van de Scholekster waren over de gehele nachtelijke periode gespreid. Zilverplevieren waren in het eerste deel van de nacht wat talrijker, terwijl de Bonte Strandlopers vooral in de tweede helft van de nacht werden gehoord.

Tabel 3. Aantallen langstreckende 'groepen' steltlopers (waarnemingen op geluid) gedurende de nachtelijke periodes (27/28 april, 6/7 mei, 11/12 mei 1995).

Table 3. Numbers of 'flocks' of waders passing the northern breakwater at IJmuiden during darkness on 27/28 April, 6/7 May and 11/12 May 1995, based on observations of calling birds.

datum, tijd date, time	Rosse Grutto Bar-t. Godwit	Zilverplevier Grey Plover	Scholekster Oystercatcher	Bonte Strandl. Dunlin	overige other species
27/28 april	18	-	3	1	1
22.20-23.00	1		1		
23.00-24.00	3		1		1 ¹
24.00-01.00	1				
01.00-02.00					
02.00-03.00	1		1	1	
03.00-04.00	5				
04.00-05.00	4				
05.00-05.25	3				
6/7 mei	1	9	20	7	8
22.20-23.00	1	3	3		1 ²
23.00-24.00		1	1		
24.00-01.00		1	7	1	2 ³
01.00-02.00		2	3		1 ⁴
02.00-03.00		1	2	2	2 ⁵
03.00-04.00			1	2	
04.00-05.00		1	3	2	2 ⁶
11/12 mei	-	6	7	3	9
22.20-23.00		1			
23.00-24.00		1	1		
24.00-01.00		3	3		
01.00-02.00			1		
02.00-03.00		1	1	2	5 ⁷
03.00-04.00					3 ⁸
04.00-05.00			1	1	1 ⁹

¹Regenwulp, ²Oeverloper, ³Regenwulp, Tureluur, ⁴Regenwulp, ⁵Oeverloper, ⁶Tureluur, ⁷Bontbekplevier, Tureluur, Oeverloper (3x), ⁸Bontbekplevier, Morinelplevier, Oeverloper, ⁹Groenpootruiter.

11/12 MEI Ook deze nacht werd van 22.20 tot 05.00 uur continu waargenomen op de splitsing van de havendam en gedurende een deel van de nacht in de bocht en op het einde van de dam (tabel 3). Evenals op 6/7 mei werden van Zilverplevier en Scholekster de meeste groepen opgemerkt. Voor beide soorten was het aantal groepen echter kleiner dan op 6/7 mei. Van de overige soorten was de Oeverloper met vier waarnemingen de meest gehoorde. Nieuw-

we soorten waren Bontbekplevier *Charadrius hiaticula* (2x), Morinelplevier *C. morinellus* en Groenpootruiter *T. nebularia* (beide 1x).

VLIEGHOOGTEMETINGEN MET RADAR

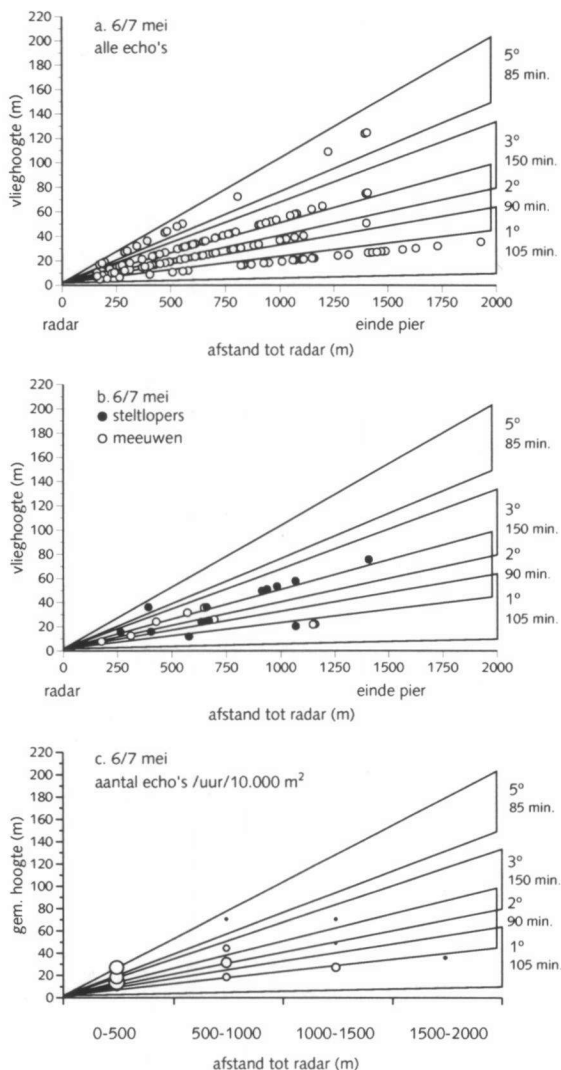
De op 6/7 mei (22.17-05.00 uur) en 11/12 mei (22.20-05.00 uur) op de radar vastgestelde vogelecho's zijn weergegeven in figuur 2 en 3 (a: alle echo's, b: alle echo's die op grond van simultane observaties van roepende vogels zeker of zeer waarschijnlijk aan steltlopers en meeuwen konden worden toegeschreven, c: dichtheid echo's voor 16 combinaties van afstand en hoogte, gecorrigeerd voor de waarnemingsduur en de diameter van de straal).

6/7 MEI In deze nacht werden tot op 2000 m van de radar (iets meer dan 500 m voorbij het uiteinde van de havendam) echo's waargenomen die aan vogels konden worden toegeschreven. De meeste echo's werden boven de havendam waargenomen. Uit figuur 2c blijkt dat het aantal vliegbewegingen naar de kust toenam. De gehele nacht werden echo's van meeuwen (Zilvermeeuwen *Larus argentatus* en Kleine Mantelmeeuwen *L. fuscus* uit de broedkolonies op het terrein van de Hoogovens en rond de haven van IJmuiden) vastgesteld, al werden de meeste kort na zonsondergang en kort voor zonsopgang waargenomen.

De grootste vlieghoogte (soortgroep onbekend) die werd gemeten, was 105-135 m (figuur 2a). Ook het aantal echo's tussen 50 en 100 m was nog klein. De meeste echo's werden op minder dan 50 m opgemerkt (figuur 2c). Zekere echo's van meeuwen gaven als maximale vlieghoogte ongeveer 40 m (bovengrens straal op 3°). Voor steltlopers werd een maximale vlieghoogte van 90 m afgeleid. Alle andere zekere steltlopers bevonden zich lager dan 70 m. Uit figuur 2c kan worden afgeleid dat in segmenten met een gemiddelde hoogte boven 50 m het aantal vliegbewegingen zeer klein was.

11/12 MEI In deze nacht werden minder echo's (alle binnen 1500 m van de radar) waargenomen dan op 6/7 mei (117 tegen 158, figuur 3a). Ook het aantal echo's dat zeker of zeer waarschijnlijk aan steltlopers kon worden toegeschreven, was kleiner dan op 6/7 mei (6 tegen 13). Het aantal echo's van meeuwen was echter groter (23 tegen 8).

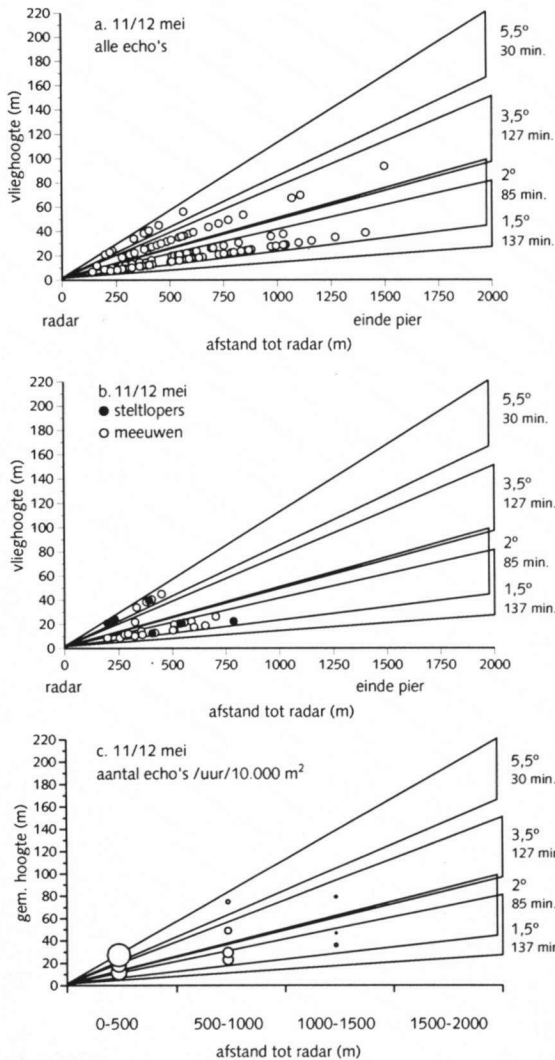
De grootste vlieghoogte die werd gemeten, was 70-110 m (zekere of zeer waarschijnlijke steltlopers maximaal 45 m, zekere of zeer waarschijnlijke meeuwen maximaal 50 m). Uit figuur 3c komt voor de verschillende verticale segmenten een zelfde beeld ten aanzien van het aantal vliegbewegingen naar



Figuur 2. Vogelecho's op de radar, 6/7 mei 1995, 22.17-05.00 uur, (a) alle echo's, (b) alle zekere en zeer waarschijnlijke echo's van steltlopers en meeuwen, (c) alle echo's/uur/10.000 m² (de gegevens zijn samengevat per afstandsklasse van 500 m vanaf de radarpost; de grootte van de cirkels geeft het aantal echo's weer). Gebruikte instellingen hoek radar ten opzichte van het horizontale vlak: 1°, 2°, 3° en 5°; per hoekinstelling is tevens de observatieduur aangegeven. Echo's zijn geplot op de middellijn van de radarstraal; de diameter van de straal geeft de range aan waarbinnen de werkelijke hoogte heeft gelegen.

Figure 2. Bird echoes on the radar, 6/7 May 1995, 22.17-05.00 hr (horizontal axis: distance to radar, vertical axis: altitude above the breakwater: (a) all echoes, (b) certain and very probable echoes of waders (dots) and gulls (open circles), (c) all echoes/hr/10,000 m² (echoes per distance class of 500 m combined; si-

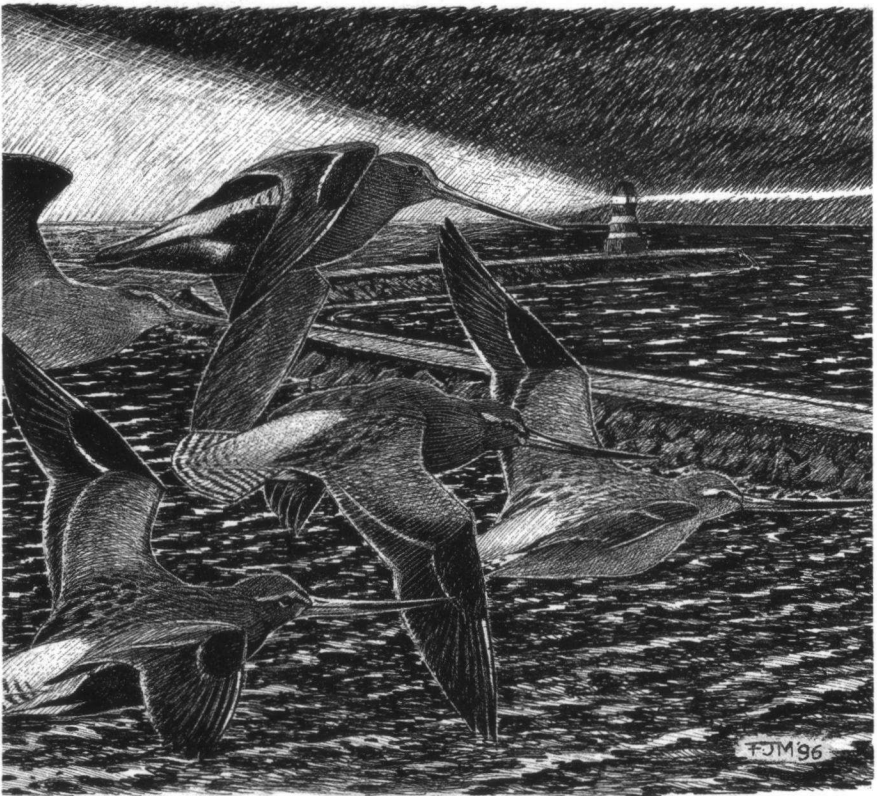
ze of circles indicates number of echoes). Angle of radar to horizontal plane: 1°, 2°, 3° and 5°; the length of the observation period is given for each adjustment. Echoes are plotted on the central line of the radar beam; the diameter of the beam shows the possible range of the altitude measured.



Figuur 3. Vogelecho's op de radar, 11/12 mei 1995, 22.20-05.00 uur (zie verder figuur 2). Gebruikte hoekinstellingen: 1.5°, 2°, 3.5° en 5.5°.

Figure 3. Bird echoes on the radar, 11/12 May 1995, 22.20-05.00 hr (see figure 2 for further explanation). Angle radar to horizontal plane: 1.5°, 2°, 3.5° and 5.5°.

voren als op 6/7 mei (veel vogelbewegingen op minder dan 500 m afstand en lager dan 50 m). Wel lijkt het aantal echo's op minder dan 500 m van de radar gemiddeld iets hoger te liggen dan op 6/7 mei.



Rosse Grutto's *Bar-tailed Godwits* (tekening F.J. Maas)

DISCUSSIE

TREK OVERDAG Het aantal steltlopers dat in april en mei overdag langs de kust van West-Nederland wordt waargenomen, is zeer variabel (Camphuysen & Van Dijk 1983, Platteeuw *et al.* 1994). Alleen als de wind uit het noord-oostelijke kwadrant waait of als er een warmtefront passeert dat gepaard gaat met regen en een van zuidoost naar zuidwest ruimende wind, is er kans op grote aantallen steltlopers. Ook in 1995 was er slechts onder deze omstandigheden zichtbare trek van betekenis.

In 1995 was er op de post Bloemendaal, 6 km ten zuiden van IJmuiden, overdag alleen op 27 en 28 april veel trek van Rosse Grutto's (S. Geelhoed, H. Groot *pers. med.*, zie ook Dirksen *et al.* 1995). Van de Zilverplevier zijn alleen op 30 april redelijke aantallen (honderden) waargenomen. Andere soorten zijn niet of slechts in betrekkelijk kleine aantallen trekkend gezien. Vooral soorten die relatief laat in het seizoen doortrekken, lieten verstek gaan. Waarschijnlijk zijn deze vogels op grotere hoogte en verder uit de kust langsgetrokken (Camphuysen & Van Dijk 1983), al moet men wel bedenken dat de post Bloemendaal in mei vaak niet was bemand. Op de vinkenbaan van Castricum en langs de Hondsbossche Zeewering bijvoorbeeld werd ook op 17 mei (passage warmtefront met regen en een van zuidoost naar zuidwest ruimende wind) sterke trek van Zilverplevieren, Bontbekplevieren, Kanoetstrandlopers en Bonte Strandlopers geconstateerd (Reijnders 1995, Stegeman 1995).

TREK IN DE LATE AVOND EN 'S NACHTS Op de drie dagen dat wij op de noordelijke havendam hebben waargenomen, werden door ons tot in de schemering dicht onder de kust groepjes langstrekkende steltlopers en sterns waargenomen (tabel 1). In de daaropvolgende nacht werd ook geregeld de roep van steltlopers gehoord (tabel 3). Sterns werden 's nachts niet langstrekkend vastgesteld. Wel werden boven het Noordzeekanaal een paar maal ter plekke rondvliegende Visdieven gehoord. Op 27 april en 6 mei werden in de late avond meer steltlopers en sterns gezien dan op 11 mei (tabel 2). Ook overdag trokken er op 27 april (topdag) en 6 mei (redelijke trek) meer steltlopers door dan op 11 mei, toen er overdag nauwelijks trek was (S. Geelhoed, H. Groot, N.F. van der Ham *pers. med.*).

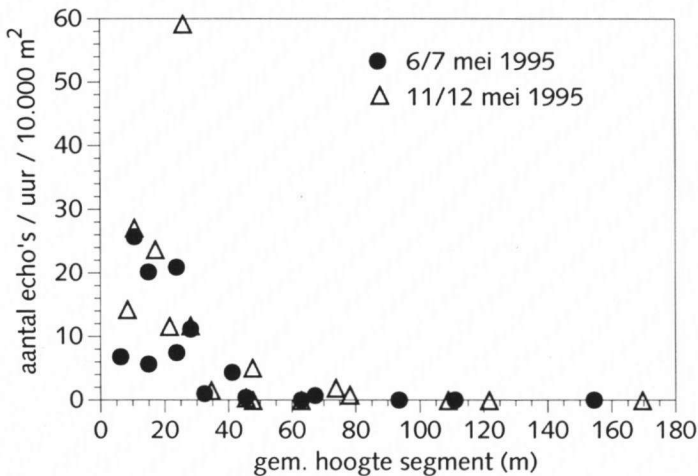
Het aantal steltlopers dat 's nachts roepend werd gehoord, was op 6/7 mei eveneens groter dan op 11/12 mei. Het aantal roepende vogels was op 27/28 april echter kleiner dan op 6/7 mei. Het is niet duidelijk of dit samenhangt met het feit dat de waarnemingen op 27/28 april vlak voor Nieuwe

Maan werden gedaan en die op 6/7 mei vlak voor Eerste Kwartier. Het is ook mogelijk dat Rosse Grutto's, die op 26/27 april onder de roepende vogels de hoofdmoot vormden, minder vaak roepen dan de soorten die vooral op 6/7 en 11/12 mei werden gehoord.

Het nachtelijke doortrekpatroon van de waargenomen steltlopersoorten (tabel 3) komt goed overeen met de doortrekpatronen zoals die overdag langs de kust van Zuid- en Noord-Holland zijn vastgesteld (S. Geelhoed, H. Groot, N.F. van der Ham *pers. med.*). Ook volgens Camphuysen & Van Dijk (1983) en Platteeuw *et al.* (1994) worden overdag de grootste aantallen Rosse Grutto's eind april en begin mei gezien en de grootste aantallen Zilverplevieren, Scholeksters en Bonte Strandlopers in mei. Volgens deze auteurs trekt van de overige soorten die wij 's nachts hebben gehoord, de Regenwulp overdag vooral eind april - begin mei door, de Tureluur van eind april tot half mei, de Groenpootruiter vooral in de eerste helft van mei en de Bontbekplevier en de Oeverloper gedurende de gehele maand mei. Morinelplevieren worden in april en mei overdag slechts sporadisch gezien (Camphuysen & Van Dijk 1983).

Vlieghoogtes in het donker De waarnemingen in de late avond laten zien dat steltlopers en sterns tot het vrijwel donker is de noordelijke havendam op geringe hoogte blijven kruisen. Uit de radarwaarnemingen op 6/7 mei en 11/12 mei blijkt dat ook 's nachts geregeld vogels deze dam kruisen. Uit de gelijktijdige waarnemingen van roepende vogels en zichtwaarnemingen blijkt dat het daarbij in ieder geval gaat om langstrekkende steltlopers en overvliegende meeuwen uit nabijgelegen broedkolonies. In beide nachten bleef het echter in meer dan 80% van de gevallen onzeker welke soort of soortgroep de echo veroorzaakte. In de twee waarnemingsnachten met radar werd slechts enkele malen een echo op meer dan 100 m hoogte gemeten (figuur 4). De meeste echo's werden in beide nachten op een hoogte van minder dan 50 m vastgesteld. Het ziet ernaar uit dat lokale meeuwen relatief vaker de havendam op minder dan 20 m hoogte kruisen en langstrekkende steltlopers relatief vaker op 20-50 m hoogte. Steltlopers lijken 's nachts bovendien de dam iets hoger te kruisen dan overdag (vgl. figuur 4 en tabel 2). De meeste vogels kruisten de havendam op minder dan 1000 m van het strand. Vooral in de eerste 500 m was het aantal vliegbewegingen groot (figuur 4). Hierin lijkt er weinig verschil te bestaan tussen steltlopers en meeuwen (figuur 2b en 3b).

Uit onze waarnemingen blijkt dus dat steltlopers in het voorjaar ook 's nachts bij winden uit het noordoostelijke kwadrant regelmatig betrekkelijk



Figuur 4. Aantal echo's, gecorrigeerd voor waarnemingsduur en de grootte van het verticale kruisingsoppervlak van de radarstraal, voor 16 combinaties van afstand en hoogte, 6/7 en 11/12 mei 1995 (combinatie figuur 2c en 3c).

Figure 4. Number of echoes/hr/10,000 m² plotted against the mean altitude of echoes for each radar angle and distance class of 500 m, during the night of 6/7 and 11/12 May 1995 (figure 2c and 3c combined).

laag over het water en dicht onder de kust naar het noorden trekken. Vele kruisen daarbij de havendammen van IJmuiden op een hoogte van enkele tientallen meters. Meeuwen uit de kolonies op het terrein van de Hoogovens en de haven van IJmuiden passeren de havendam in niet al te donkere nachten eveneens geregeld op minder dan 50 m.

DANKWOORD

Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van de nv Provinciaal Energiebedrijf Noord-Holland (PEN; thans Energie Noord West), Alkmaar. Vanuit de nv PEN werd het onderzoek begeleid door R. Disseldorp. De radar die wij voor dit onderzoek hebben gebruikt, was in bruikleen verkregen van dr. H. Biebach van het Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Erling-Andechs (D). Bij de uitvoering van het onderzoek ontvingen wij verder hulp van Leo van den Bergh (IBN-DLO), Theo Boudewijn (Bureau Waardenburg), de brandweer van Beverwijk, de provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen, Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland, Dienstkring Noordzeekanaal, leden van de Club van Zeetrekwaarnemers van de Nederlandse Zeevogelgroep en van leden van de Vogelwerkgroep Zuid-Kennemerland. In het bijzonder willen wij Steve Geelhoed, Hans Groot en Nick van der Ham bedanken voor de informatie die zij ons

verstrekten over het verloop van de doortrek van steltlopers overdag langs de kust van Noord-Holland, alsmede Fred Cottaar, Hans Groot en Kees Scharringa voor het trotseren van slaap en kou tijdens de nachtelijke waarnemingen op de havendam. Allix Brenninkmeijer, Mardik Leopold (beiden IBN-DLO), Peter Meininger (RIKZ) en Hans Schekkerman (IBN-DLO) voorzagen een eerdere versie van dit artikel van commentaar. Miriam Hall corrigeerde de Engelse tekst.

SUMMARY

During spring, many waders migrate at low altitudes and within relatively short distances from the seashore along the coast of The Netherlands on their way to their northern breeding grounds. Migration is particularly strong when birds are facing head-winds.

In April and May 1995, we investigated whether waders continue their flight during the night at the same distance offshore and at the same altitude, by counting the calls of groups of waders passing the northern breakwater at IJmuiden (figure 1), and using a modified ship radar (Furuno FR 8250). Observations were conducted on three nights: 27/28 April (new moon, strong migration during the previous day), 6/7 May (half moon, moderate migration during the previous day) and 11/12 May (full moon, weak migration during the previous day).

In the late evening of all three days, waders and terns were migrating at low altitudes (most groups at altitudes below 30 m) and within short distances from the seashore. During the evening of 27 April and 6 May, more groups passed than during the evening of 11 May. This situation was similar to that during the day. During the night, the same held for the number of wader groups passing on 6/7 May and 11/12 May, respectively. During the night of 27/28 April, however, the number fell below that during the night of 6/7 May. Species of waders most often heard were Bar-tailed Godwit, Grey Plover, Oystercatcher and Dunlin (table 1). Bar-tailed Godwits mainly passed in April, Grey Plovers, Oystercatchers and Duns in May, similar to the situation during the day. No terns were observed passing northwards during darkness on any of the three nights. Herring and Lesser Black-backed Gulls from nearby breeding colonies were roaming in the area throughout the night.

Birds passed the northern breakwater at IJmuiden at night at altitudes of less than 5 m and up to 105-135 m (figures 2 and 3). Most bird groups flew at altitudes below 50 m (figures 2c, 3c and 4). Waders tended to pass at somewhat higher altitudes (mainly 20-50 m, maximum 90 m) than gulls (mainly below 20 m, maximum 50 m). The identity of most echoes, however, remains uncertain. Most birds were noted within 500 m from the radar post (700 m from the shoreline), but echoes were recorded up to 2000 m from the radar (500 m beyond the end of the breakwater). No differences were found between waders and gulls in this respect. Our results show that waders passing the coast of The Netherlands in spring, during the day, at short distances from the coast and at low altitudes, continue to do so in the late evening and at night. Terns, however, seem to stop their migration at dusk.

LITERATUUR

- Camphuysen C.J. & Van Dijk J. 1983. Zee- en kustvogels langs de Nederlandse kust, 1974-1979. *Limosa* 56: 81-230.
- Dirksen S., Spaans A.L. & Van der Winden J. 1995. Nachtelijke trek en vlieghoogtes van steltlopers over de noordelijke havendam van IJmuiden, voorjaar 1995. Bureau Waardenburg rapport nr. 95.26. Bureau Waardenburg, Culemborg/DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Dirksen S., Spaans A.L., Van der Winden J. & Van den Bergh L.M.J. 1996. Vogelhinder door windturbines. Landelijk onderzoekprogramma, deel 2: nachtelijke vlieghoogtemetingen van duikenden in het IJsselmeergebied. Bureau Waardenburg rapport nr. 96.18. Bureau Waardenburg, Culemborg/DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Platteuw M., Van der Ham N.F. & Den Ouden J.E. 1994. Zeetrekellingen in Nederland in de jaren tachtig. *Sula* 8: 1-206.
- Reijnders R. 1995. Berichten van de Vinkenbaan. *De Winterkoning* 30: 49-52.
- Stegeman L. 1995. Zeetrekellingen, mei 1995 - juli 1995. *Sula* 9: 129-130.