

Slecht-weer-migratie van Gierzwaluw *Apus apus* op zee 1980-94

Bad weather-movements of Swift *Apus apus* at sea, 1980-94

HENK OFFRINGA

Een uitmuntend vliegvermogen stelt Gierzwaluwen in staat om met mooi weer zwevende insecten, mijten en spinnen ('aeroplankton') tot op grote hoogte in de lucht te vangen (Lack & Owen 1955). De beschikbaarheid van het voedsel hangt echter af van het weer; bij koud en regenachtig weer spoelt het aeroplankton uit (Freeman 1946a, 1946b). Aanhoudend guur weer kan zelfs massale sterfte onder Gierzwaluwen tot gevolg hebben (Kuhk 1948, Taapken 1955). Deze afhankelijkheid van goed weer maakt de vogel kwetsbaar. Een Gierzwaluw zal altijd proberen zware regenval te ontwijken (Lack 1956). Broedende en niet-broedende Gierzwaluwen hebben verschillende strategieën om perioden met slecht weer te overleven (Kaiser 1992).

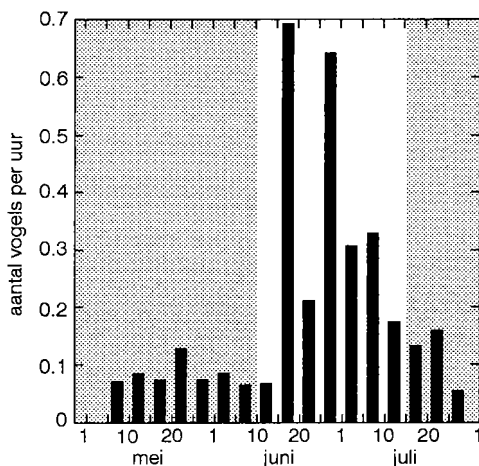
Broedvogels schuilen op het nest en verlaten dit alleen tegen de avond om kortstondig te foerageren. Jonge, niet-broedende Gierzwaluwen daarentegen, kunnen tijdens slecht weer de omgeving van de kolonie verlaten. Zij trekken gewoonlijk in groepen van enkele tientallen tot tienduizenden in zuidelijke of zuidwestelijke richting. Koskimies (1947) bestudeerde deze midzomermigraties en vond dat de meeste waarnemingen van trekkende Gierzwaluwen in het gebied ten zuidoosten van de depressiekern lagen. De vogels vluchten voor naar het oosten bewegende depressies, wanneer de kern van het lage lagedrukgebied zich zo'n 900 km (en het regenfront ongeveer 500 km) ten noordwesten van de positie van de vogel bevindt. Dit fenomeen is het duidelijkst te zien in de kustzones, waar stuwing optreedt (van den Bijstel 1985). Er wordt verondersteld dat de vogels later weer met een noordwaartse beweging (met de klok mee) rond het lagedrukgebied terug vliegen. Er zijn slechts enkele waarnemingen die dit kunnen bevestigen, vermoedelijk omdat de vogels zeer hoog buiten het blikveld van waarnemers vliegen (Lack 1958).

Wanneer er sprake is van slecht-weer-trek waarbij Gierzwaluwen de zee oversteken, kunnen zij hier door zeevogelwaarnemers worden waargenomen. In dit artikel wordt een aantal waarnemingen van Gierzwaluwen boven zee besproken. Bovendien wordt getracht een verband te leggen met de weersomstandigheden.

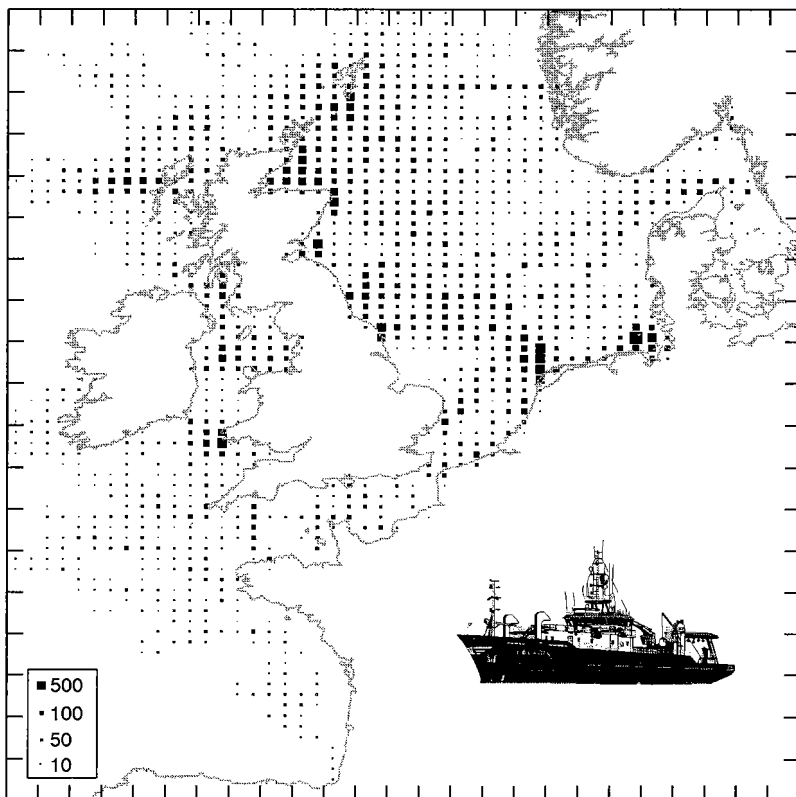
Methode

Sinds 1980 worden tellingen aan boord van schepen verricht om de verspreiding van vogels op de Noordzee te bestuderen. Zij zijn geïnitieerd door het *Seabird At Sea Team* van de *Joint Nature Conservation Council* (Groot-Brittannië) en later ook door biologen van andere Noordzeelanden uitgevoerd. Bij goede omstandigheden (afhankelijk van licht, golven en wind) voeren waarnemers buiten de kustlijn tellingen uit volgens een strip-transect methode. De aandacht gaat vooral uit naar zeevogels, maar de meeste teams noteren ook andere soorten. Sinds kort worden alle verspreidingsgegevens verzameld in één database (*European Seabirds At Sea Database*). Voor de analyse van de gegevens voor dit artikel zijn de scheepstellingen eruit gelicht waarbij alle vogels zijn genoteerd (niet alleen zeevogels). Bovendien is nog gebruik gemaakt van een tweede bron. In juli 1994 werd de centrale Noordzee zeer intensief onderzocht op het voorkomen van dolfijnachtigen (SCANS-project: *Small Cetacean Abundance in the Nordt Sea*). De waarnemingen van Gierzwaluwen die tijdens dit onderzoek werden genoteerd, zijn ook in dit artikel verwerkt.

Om er vrijwel zeker van te zijn alleen met slecht-



Figuur 1. Waarnemingen van Gierzwaluwen in mei, juni en juli in de jaren 1980-1994 (N=214), gecorrigeerd voor het aantal uren dat werd geteld. Om vrijwel zeker te zijn met slecht-weer-migraties te maken te hebben, worden de waarnemingen tussen 10 juni en 15 juli eruit gelicht (venster). *Observations of Swifts in May, June and July, 1980-94 (N=214), corrected for observer effort. Observations between 10 June and 15 July are selected (frame) in order to exclude spring and autumn migrants.*



Figuur 2. Het geïnventariseerde gebied en de inspanning uitgedrukt in aantal gevaren kilometers per 15×30 minuten hok (totaal 102661 km). *The area surveyed, and observer effort expressed as kilometers travelled per 15×30 minutes square (total of 102661 km).*

weer-migraties te maken te hebben, wordt een venster aangenomen van 10 juni tot 15 juli (figuur 1). Het aannemen van een klein venster garandeert niet dat we in deze periode uitsluitend met het verschijnsel slecht-weer-migratie van doen hebben. Jonge en niet-broedende Gierzwaluwen kunnen te allen tijde terugkeren uit hun overwinteringskwartieren. Bovendien is bekend dat zij grote afstanden kunnen afleggen, zonder dat er sprake is van slecht-weer-migratie, zoals een terugmelding van een in Oxford geringde juveniel in Jutland liet zien (Lack 1956). Het is dus nooit zeker of de vogels door het slechte weer uit de broedgebieden verdreven zijn, of nog op trek waren. Laatstgenoemde groep zal echter ongetwijfeld op dezelfde wijze reageren.

De dekking van de zee met tellingen is in de zomermaanden slechts partieel. De aard van de waarnemingen (geen systematische inventarisatie van Gierzwaluwen, maar toevallige waarnemingen) staat een kwantitatieve analyse niet toe. Dit artikel suggereert niet het causale verband tussen weersomstandigheden en waarnemingen op zee aan te tonen. Er wordt louter getracht om, op grond van voorkennis uit de literatuur, een verklaring te vinden voor de waarnemingen op zee. De analyse van de waarnemingen geschiedt door vergelijking met de dagelijkse weerrapporten van het KNMI.

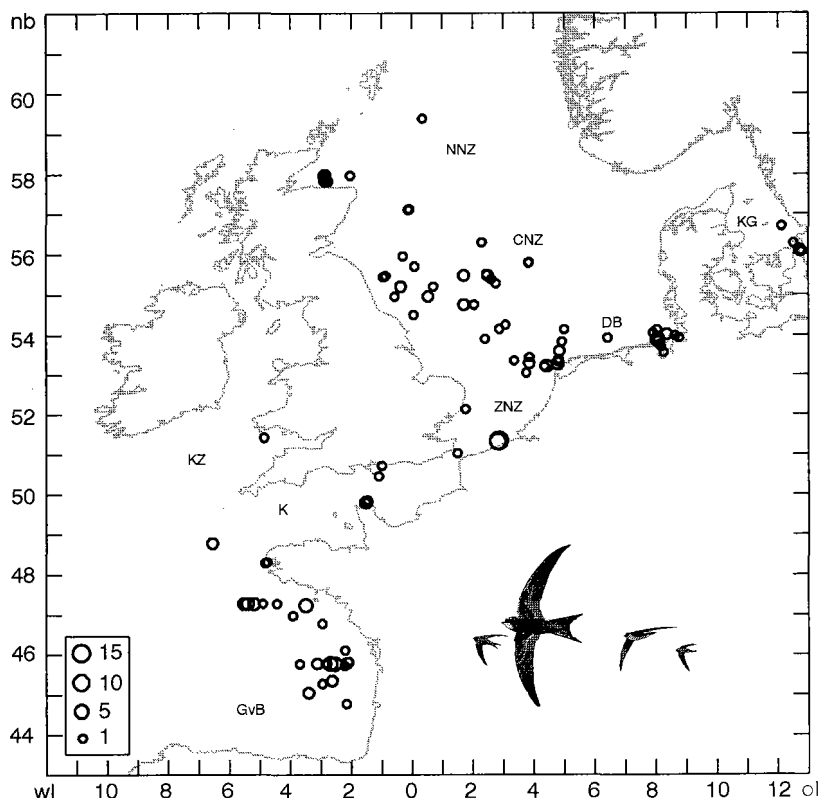
Resultaten

Waarnemingsinspanning en aantal vogels Het geïnventariseerde gebied strekt zich uit van de 43° tot de 62° breedtegraad en van 12° WL tot 13° OL

(figuur 2). In dit gebied werd 102 661 km afgelegd. Tijdens 6841 uur waarnemen werden binnen het waarnemingsvenster (10 juni - 15 juli) in totaal 163 Gierzwaluwen genoteerd. Hiervan werden er 98 in de Noordzee geteld, 47 tijdens één survey in de Golf van Biskaje, de Keltische Zee en Het Kanaal (1989) en de resterende voornamelijk in Het Kanaal. In figuur 3 zijn alle waarnemingen van Gierzwaluwen binnen het venster van 1980 tot en met 1994 aangegeven.

In figuur 3 lijkt het of Gierzwaluwen op bepaalde plekken meer worden gezien dan elders. Dit beeld is enigszins vertekend. Men moet bedenken dat er in sommige gebieden meer gevaren is. Er bestaat een positieve correlatie tussen het aantal waarnemingen per hok van 15×30 minuten en het aantal afgelegde kilometers hierin, maar deze correlatie is niet significant (lineaire regressie $R^2=0.0004$, $N=89$, $P>0.05$). Grote groepen Gierzwaluwen worden midden op zee nooit gezien; de vogels vliegen vaak solitair (mediaan=1) of in kleine groepjes. De gemiddelde groepsmaat is 1.73 met een s.d. van 1.49 (figuur 4). De meeste waarnemingen zijn 's morgens gedaan (figuur 5) tot 300 km uit de kust (figuur 6).

Vergelijking met het weer Waarnemingen van verschillende groepen Gierzwaluwen die kort achtereen in hetzelfde gebied werden gedaan, ble-



Figuur 3. Waarnemingen van Gierzwaluwen tijdens slechtweer-migraties van 10 juni tot 15 juli in de periode 1980-94 (N=163). De grootte van een stip komt overeen met het aantal vogels per 10 minuten-telling. *Observations of Swifts on bad weather-movements between 10 Juni and 15 July, 1980-94 (N=163). Size of dot reflects number of birds per 10 minute count.* CNZ centrale Noordzee central North Sea, DB Duitse Bocht German Bight, GvB Golf van Biskaje Bay of Biscay, K Kanaal English Channel, KG Kattegat, KZ Keltische Zee Celtic Sea, NNZ noordelijke Noordzee northern North Sea, ZNZ zuidelijke Noordzee southern North Sea.

ken vaak verband te houden met een naderende depressie. Om vergelijking met de dagelijkse weerrapporten mogelijk te maken zijn de waarnemingen daarom geclusterd in 16 groepen (tabel 1). Alle verplaatsingen binnen het venster van 10 juni - 15 juli vonden plaats vlak voor de passage van een depressie.

Het weer in West-Europa wordt gedomineerd door luchtmassa's die ten gevolge van de draaiing van de aarde in oostelijke richting stromen (Coriolus-krachten). Het is dan ook niet verwonderlijk dat 15 van de 16 verplaatsingen het gevolg zijn van lagedrukgebieden die zijn ontstaan op de Atlantische Oceaan en zich verplaatsen in oostelijke richting via Groenland en IJsland naar Ierland en Groot-Brittannië. Enkele honderden kilometers voor de kern van een depressie schuiven frontsystemen in oostelijke richting. De bijbehorende regen treft meestal eerst Ierland en Groot-Brittannië voordat het slechte weer de landen aan de oostzijde van de Noordzee bereikt. Waarschijnlijk zijn de meeste Gierzwaluwen voor de Britse Noordzeekust en in de centrale Noordzee dan ook afkomstig uit Groot-Brittannië.

Als voorbeeld van dit patroon wordt een beschrijving van de weersituatie in juli 1991 gegeven (cluster 11, tabel 1). Eind juni naderde vanaf de Atlantische Oceaan een depressie, vergezeld van warmte-, kou- en oclusiefronten met buien

die boven Ierland en Zuid-Engeland actief werden in de eerste dagen van juli. Op 3 juli waren de temperaturen in Midden-Frankrijk hoog en barstte er onweer los. Boven de noordelijke Noordzee ontwikkelde zich een hogedrukgebied, waardoor een lagedrukgebied verder naar het zuiden werd gedrukt. Dit had in de periode van 4 tot 7 juli een krachtige zuidwestelijke wind tot gevolg. Met uitzondering van Spanje kwamen overal in Midden- en Zuid-Europa onweersbuien voor. Het weer in het Noordzeegebied werd vanaf 8 juli gekenmerkt door de veelvuldige passage in oostelijke richting van fronten met bijbehorende buien (figuur 7). Op 9 en 10 juli regende het overal in Engeland en enkele dagen later was dit ook het geval in Denemarken en Noorwegen. Het is aannemelijk te veronderstellen dat de zuidwaarts vliegende Gierzwaluwen die boven de centrale Noordzee werden opgemerkt, afkomstig waren uit Groot-Brittannië en richting Het Kanaal vlogen, waar het weer nog redelijk was. Langs de Nederlandse kust werden rond 10 juli enkele tientallen, zuidwaarts vliegende Gierzwaluwen gezien (N. van der Ham, pers.meded.). De wind draaide naar het westen en tot 20 juli bleven uit deze hoek regelmatig fronten en buien overtrekken. Bij Spurn Head en Gibraltar Point (Oost-Engeland) werden in deze periode vele duizenden zuidwaarts trekkende Gierzwaluwen gemeld (Nightingale & Allsopp 1992).

Tabel 1. Clusters van waarnemingen (>1 per cluster) en de ligging van de depressie met bijbehorende fronten. *Grouped observations (>1 per cluster) and the positions of the depression and accompanying fronts.* N = aantal vogels *number of birds*, richting Gierzwaluwen = overheersende vliegrichting, positie depressie = positie lagedrukgebied, richting d. = trekrichting lagedrukgebied, positie t.o.v. front = positie Gierzwaluw t.o.v. front, afstand t.o.v. f. = minimale afstand tot front (km), positie depressie = positie Gierzwaluw t.o.v. centrum lagedrukgebied (richting), afstand d. = afstand Gierzwaluw tot kern lagedrukgebied (km), CNZ = centrale Noordzee *central North Sea*, DB = Duitse Bocht *German Bight*, F = Frankrijk *France*, GB = Groot Brittannië *Great Britain*, GvB = Golf van Biskaje *Gulf of Biscay*, IER = Ierland *Ireland*, IJS = IJsland *Iceland*, K = Kanaal *English Channel*, KG = Kattegat, KZ = Keltische Zee *Celtic Sea*, NNZ = noordelijke Noordzee *northern North Sea*, S = Schotland *Scotland*, ZNZ = zuidelijke Noordzee *southern North Sea*, N, Z, O, W = north, south, east and west.

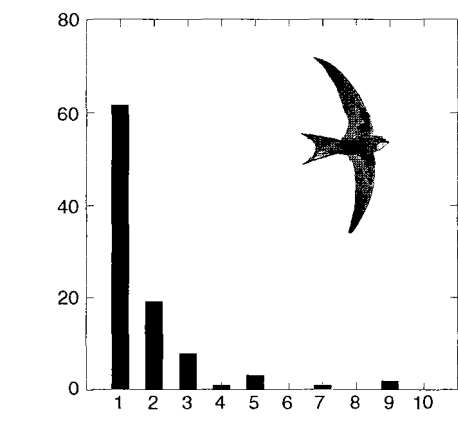
Nr.	data dates	N	Gierzwaluw Swifts		depressie depression		G. t.o.v. front Swifts to front		t.o.v. depressie Swifts to depr.	
			positie position	richting direction	positie position	richting direction	positie position	afstand distance	positie position	afstand distance
1	24-7-80	2	NNZ		W-IER	O	ONO	150	ONO	1000
2	9-7/11-7-81	4	CNZ,ZNZ		NW-IER	Z	OZO	590	OZO	1200
3	9-7-82	3	KZ,NNZ		W-S	O	O	250	NO	600
4	6-7-83	7	NNZ		W-IER	NO	O	150	O	700
5	29-6-87	7	ZNZ		IER	ZO	O	520	O	1100
6	15-6/20-6-89	25	GvB	NO	W-IER	NO	ZZO	890	ZO	1300
7	4-7/7-7-89	22	GvB	NO	GB	N	Z	520	ZO	4020
8	18-6/21-6-90	2	DB,ZNZ	NW	W-IER	N	NO	100	O	2200
9	11-6-91	7	KG	NO	NNZ	NO	O	1200	OZO	2800
10	21-6/25-6-91	10	K	NO	W-IER	NO	N	50	OZO	1000
11	1-7/9-7-91	25	CNZ,DB	NW	W-IER	N	NO	100	O	2200 ¹
12	18-6-93	26	ZNZ	Z	NW-IER		Z	100	ZO	1300
13	30-6/7-7-93	2	CNZ		NW-F,IJS		O	740	ZO	1900
14	28-6/29-6-94	10	CNZ	O	NW-IER	NO	O	350	ZO	1300
15	6-7-94	5	CNZ	ZO	IER	O	O	200	O	800
16	11-7/12-7-94	6	CNZ	ZO	IJS	NO	ZO	250	Zo	2000

¹ in totaal 8 groepen die beïnvloed worden door hetzelfde lagedrukgebied

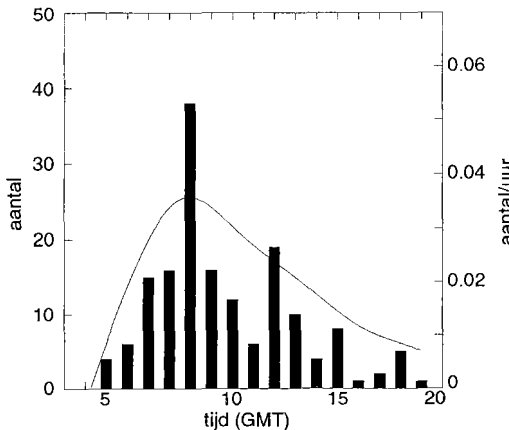
Vliegrichting Van 73 vogels zijn alleen datum, tijd en locatie bekend; van veel recente waarnemingen echter ook de vliegrichting (N=90). Soms is de vliegrichting van vogels binnen een cluster sterk variabel; in tabel 1 zijn dan ook de overheersende trekrichtingen weergegeven van die vogels waarvan de richting genoteerd was. Van 68 vogels boven de Noordzee, Het Kanaal en het Kattegat was de overheersende vliegrichting zuid

(figuur 8a). In de Golf van Biskaje echter hadden 22 vogels geen eenduidige vliegrichting (figuur 8b). Let wel, de overheersende zuidelijke vlieg-richting in figuur 8a, wordt vooral bepaald door twee tellingen voor de Belgische kust (N=26).

Positie ten opzichte van de lagedrukgebieden en fronten De primaire oorzaak voor het vertrek van Gierzwaluwen uit de kolonies is regen. Loka-



Figuur 4. Groeps grootte bij Gierzwaluwen (totaal 94 groepen). *Flock size in Swifts (total of 94 groups).*



Figuur 5. Tijdstip van waarnemen (staaf), gecorrigeerd voor waarnemers inspanning (lijn). *Time of observations (bar), corrected for observer effort (line).*

le regenbuien vormen meestal geen probleem en kunnen ontweken worden. Het wordt pas problematisch wanneer frontsystemen met grote hoeveelheden neerslag passeren. Voor de Gierzwaluw is de onmiddellijke nabijheid van een front belangrijker dan die van een lagedrukgebied. De afstand tot de kern van een lagedrukgebied zegt dan ook niet zo veel. In tabel 1 zijn de afstanden en de positie van de Gierzwaluwen ten opzichte van de fronten opgenomen. Het spreekt voor zich dat het geven van een nauwkeurige afstand en positie op grond van de weerkaarten erg lastig is en slechts een benadering kan zijn. Beide objecten (fronten en Gierzwaluwen) bewegen, bovendien kan een front tientallen kilometers breed zijn. Uit figuur 9 blijkt dat bijna alle Gierzwaluwen ten opzichte van zowel de centra van lagedrukgebieden als de fronten in de oostelijke hoek zitten. Ongeveer 97% van alle vogels bevond zich ten oosten of ten zuidoosten van de naderende depressie. De gemiddelde afstand tot het centrum van het lagedrukgebied bedraagt ongeveer 1300 km met een s.d. van 600 km en ten opzichte van het front 380 km met een s.d. van 320 km.

Discussie

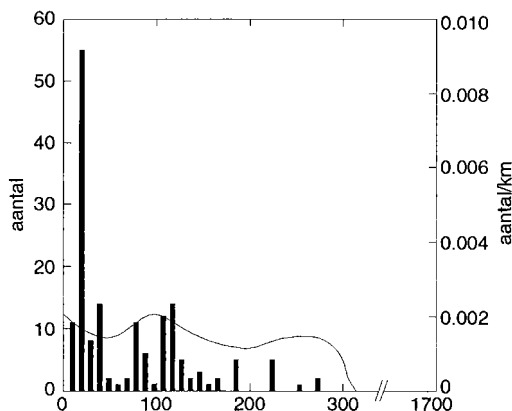
Zichtbaarheid Gierzwaluwen zijn kleine, donkere en tijdens de trek zwijgzame vogels. Wanneer de vogels hoog over of achter het schip langs vliegen, is de kans dat ze gemist worden zeer groot. Desondanks worden aanzienlijke aantallen op zee opgemerkt als men bedenkt dat concentratie zoals in de kustzones hier niet optreedt en de kans op een ontmoeting klein is.

Er kan sprake zijn van sterke slecht-weer-migratie in de kuststreken zonder dat er vogels op zee worden gezien. In juli 1990 bijvoorbeeld werd er wel gevaren in de zuidelijke Noordzee, maar er

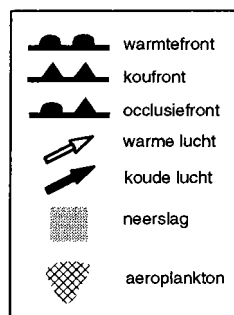
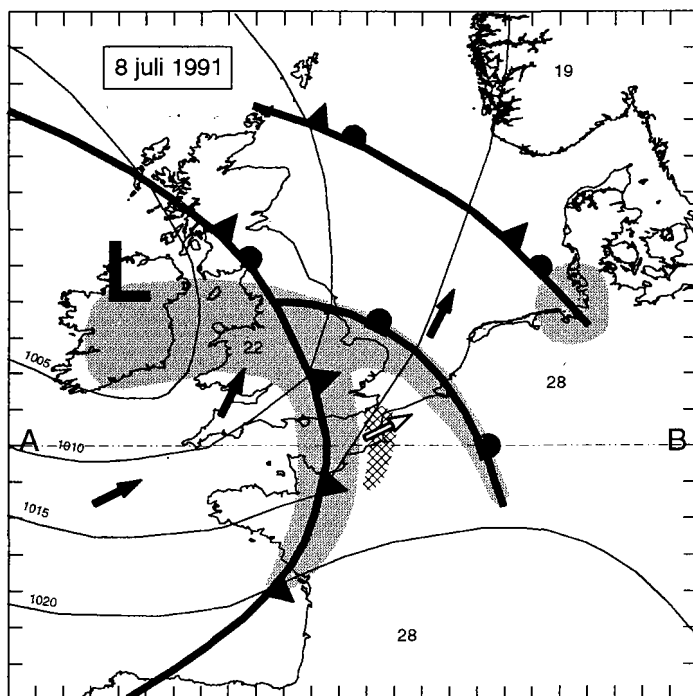
werden geen Gierzwaluwen opgemerkt. Toch werden er in de eerste twee weken van juli duizenden geteld bij Spurn Head langs de oostkust van Engeland (Allsopp & Nightingale 1991) en bij Monster langs de kust van Zuid-Holland (K. Mostert, pers. meded.). Bij Helgoland werden ook enkele Gierzwaluwen opgemerkt (O. Hüppop, pers. meded.).

Vliegrichting De vliegrichting tijdens slecht-weer-migratie is volgens Koskimies (1950) overwegend zuid/zuidwest. Door deze route tegen de wind in te kiezen, vliegen de vogels het snelst door een gebied met slecht weer heen. Lack (1958) brengt deze voorkeursrichting in verband met het feit dat noordwaarts vliegende Gierzwaluwen (met rugwind) in voedselarme, arctische streken terechtkomen. Het is echter ook mogelijk dat de dieren juist die zuidwestelijke koers aanhouden om in het warme gebied terecht te komen, net voor het koufront, waar de lucht voedselrijk is. Volgens Elkins (1983) is de onstabiele lucht aan de zuidwestkant (postfrontale zone) van een zich in oostelijke richting verplaatsende depressie de meest gunstige voor aeroplankton (figuur 7). Frontsystemen zijn zeer interessant voor Gierzwaluwen daar zij de eigenschap hebben al het zwevende materiaal te verzamelen. Het aeroplankton concentreert zich in een zone, die ligt op een hoogte waar de stijging van de warme lucht gelijk is aan de daling van de afkoelende lucht, net vóór het gebied waar de neerslag valt (Drake & Farrow 1989). Allsopp & Nightingale (1991) meldden een concentratie van 10 000 foeragerende Gierzwaluwen aan de Engelse oostkust bij een frontgebied van een kleine depressie boven de Noordzee.

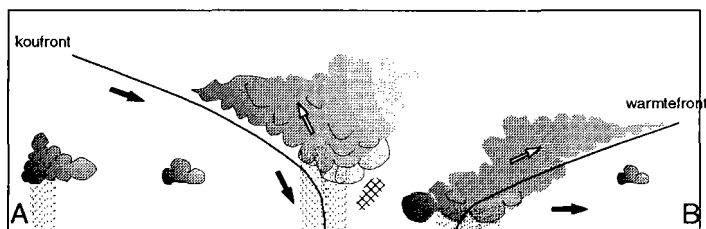
De waargenomen vliegrichtingen op zee zijn overwegend zuid, maar veel variabeler dan Lack (1958) en Koskimies (1950) veronderstellen. Gierzwaluwen worden op zee niet gestuwd zoals langs de noord-zuid georiënteerde kusten van Groot-Brittannië en Zweden. De veel voorkomen- de noord en noordoostelijke vliegrichtingen op zee kunnen een aanwijzing zijn voor het gebruik van de zee als route om terug te keren na de passage van een lagedrukgebied. Eind juni 1989 bijvoorbeeld, werden in de Golf van Biskaje 25 Gierzwaluwen gezien (cluster 6). Hun aanwezigheid werd waarschijnlijk veroorzaakt door een depressie boven de Oostzee, die veel regen veroorzaakte in Noorwegen, Zweden en Polen. Hoewel er in Frankrijk nogal wat onweersactiviteit heerste, is het is niet aannemelijk te veronderstellen dat de Gierzwaluwen zover de zee op trokken, louter om een lokale onweersbui te ontwijken; ze zijn zelfs in staat om er over heen te vliegen (Pounds 1947). Het is ook niet plausibel dat het in dit geval jonge Gierzwaluwen waren, die in deze periode terugkeerden uit Afrika, daar de vliegrou-



Figuur 6. De minimale afstand tot de kust (staaf), gecorrigeerd voor waarnemers inspanning (lijn). Minimum distance coast (bar), corrected for observer effort (line).



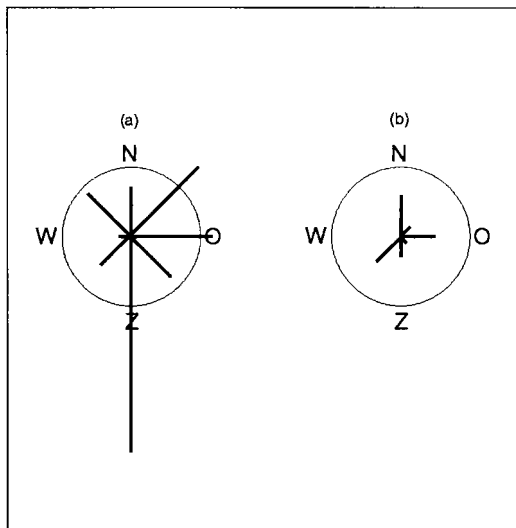
Figuur 7. Weersituatie van 8 juli 1991, als voorbeeld van een veel voorkomende toestand die slecht-weer-migratie tot gevolg heeft (naar de dagelijkse weersrapporten KNMI). Onder een (denkbeeldige) dwarsdoorsnede van een frontstelsysteem op de lijn A-B. Aeroplankton kan zich vlak voor het koufront ophopen, waarvan Gierzwaluwen profiteren. De breedte van een front is hier voorgesteld als een lijn, maar kan enkele tientallen kilometers zijn. *Weather situation on July 8 1991 as an example a frequently occurring condition, probably causing bad weather-movements (after daily weather report KNMI). Cross-section of a frontal system on the line A-B (below). Aeroplankton may accumulate right in front of the cold front. The width of a front is indicated here as a line, but can amount to several tens of kilometers.*



te voor deze migraties over Oost-Europa loopt (Cramp & Simmons 1985). Een meer steekhoudende verklaring is dat de vogels terugkeren uit Spanje en in noordelijke richting vliegen, waarbij twee groepen waarnemingen van vogels die vlak achter het regenfront aan in noordelijke of noordoostelijke richting vlogen: 4 tot 7 juli 1989 (eveneens Golf van Biskaje: cluster 7) en 21 en 25 juni 1991 (door Het Kanaal: cluster 10). De waarnemingen van Hovenkamp (1990) die begin juli 1989 trekkende Gierzwaluwen boven Terschelling zag, kunnen vermoedelijk ook in verband worden gebracht met de depressie die leidde tot de trekbeweging boven de Golf van Biskaje.

Positie ten opzichte van lagedrukgebieden en fronten Wanneer de meeste lagedrukgebieden die verantwoordelijk zijn voor migraties uit het westen komen, dan zullen naar verwachting de posities van de Gierzwaluwen ten opzichte van de centra van deze depressies in de oostelijke hoek liggen. Uit figuur 8 blijkt dat dit inderdaad het ge-

val is en in overeenstemming is met de bevindingen van Koskimies (1950). De afstand tot de fronten echter is soms zo klein, dat het lijkt alsof de vogels vlak voor of zelfs in een regenzone vliegen en niet zoals Koskimies (1950) beweert honderden kilometers voor het front uit. Deze waarnemingen hebben gemeen dat de afstanden tot de kust klein zijn (cluster 8 en 10) en de vraag is of hier wel sprake is van slecht-weer-migratie. Regenbuien van een snel passerend front kunnen eenvoudig ontweken worden door tijdelijk uit te wijken naar zee, waar het minder regent (Barry & Chorley 1989) Varend onder de Engelse oostkust kan regelmatig worden waargenomen hoe buien boven land blijven hangen terwijl het boven zee droog blijft. Gierzwaluwen die vlak voor de regenzones uitvliegen zijn eerder ook opgemerkt (Makking 1946, Laake 1982). Grootschalige slecht-weer-migraties komen in Engeland minder frequent voor dan in Scandinavië. Tellingen waarbij vele duizenden Gierzwaluwen zijn betrokken, komen aan de Engelse oostkust echter wel dege-



Figuur 8. a) Vliegrichtingen van Gierzwaluwen waargenomen boven de Noordzee, Kanaal, Keltische Zee en Kattegat (N=68). De cirkel stelt 10 vogels voor. *Flight directions of Swifts in the North Sea, English Channel, Celtic Sea and Kattegat (N=68). The circle represents 10 birds.* b) Vliegrichtingen van Gierzwaluwen waargenomen tijdens de survey in het Kanaal, de Keltische Zee en Golf van Biskaje in 1989 (N=22). *Flight directions of Swifts during one survey in the Bay of Biscay in 1989 (N=22).*

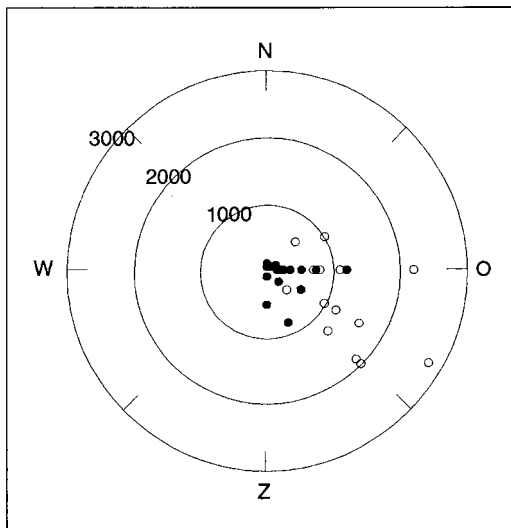
lijk voor (Allsopp & Nightingale 1991, Nightingale & Allsopp 1992), maar de aantallen zijn meestal niet zo groot als in Zweden (Koskimies 1950). Volgens Lack (1956) is dit te wijten aan de relatief hoge snelheid waarmee een depressie over Engeland trekt, wat juist slecht-weer-migraties op kleinere schaal en tijdelijk uitwijken naar zee in de hand kan werken.

Dankwoord Mardik Leopold (Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek), Ommo Hüppop (Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland", Duitsland) en Jelle van Dijk voorzagen eerdere versies van deskundig commentaar. Voor het gebruik van ESAS- en SCANS data werd toestemming verkregen van Mardik Leopold, Ommo Hüppop, Patrick Meire (Instituut voor Natuurbehoud België), Andy Webb (Joint Nature Conservation Committee, Groot-Brittannië) en Arne Follestad (Norsk Instituut for Naturforskning, Noorwegen). Het KNMI stelde mij in de gelegenheid de dagelijkse weerrapporten in te zien.

Summary

Adult breeding and young nonbreeding Swifts have different strategies for coping with periods of unfavourable weather during the breeding season. Breeders stay on the nest during daytime, but young nonbreeders may perform extensive midsummer bad weather-migrations, flying south to southwest in an area hundreds of kilometers southeast of the core of an eastward moving frontal depression. Moving clockwise, the birds probably return north behind the depression.

At-sea observations of Swifts were extracted from



Figuur 9. Afstand (km) en richting van Gierzwaluw-clusters (N=16) ten opzichte van de centra van de lagedrukgebieden (open stippen) en dichtstbijzijnde fronten (dichte stippen). *Distance (km) and direction of Swift clusters (N=16) to the centre of depressions (open dots) and nearest fronts (black dots).*

ESAS (European Seabirds At Sea Database) and from records collected during the SCANS-project (Small Cetacean Abundance in the North Sea, July 1994). In order to exclude spring and autumn migrants, observations made between June 10 and July 15 were selected. This produced 163 Swifts observed at sea during 102 661 km travelled, 1980-1994: 98 in the North Sea, 47 during one survey in the Channel, Celtic Sea and Bay of Biscay (1989), and the remainder mainly in the Channel. Most Swifts flew solitarily; average flock size was 1.3 ± 1.49 . Most observations were made within 300 km from the coastline and during morning hours. Combining observations clustered in time and space, 16 groups were distinguished (Tab. 1). Comparison with daily weather reports showed that each group of observations was related to approach of a frontal depression. Most of these depressions (N=15) came from the Atlantic Ocean and moved east reaching Ireland and Great Britain first. Swifts observed west of the British Isles and in the central North Sea probably originated from these countries. The predominant flight-direction was south (29 of 68 records); Swifts observed in the Bay of Biscay did not show a preferred direction of flight. Two groups of observations in the Bay of Biscay suggest birds were on a return flight, flying north behind frontal zones. About 97% of all Swifts recorded were located east or southeast of the centre of an approaching depression (average distance to centre: 1300 ± 600 km). Swifts may fly very close to a frontal zone with precipitation; the average minimum distance is 380 ± 320 km east or southeast of the front, but two groups were than 70 km away.

It is suggested that Swifts may also fly off to sea in order to avoid relatively brief periods of rain associated with rapid passage of a front, for it rains less at sea than ashore.

Literature

- ALLSOPP & NIGHTINGALE B. 1991. Seasonal reports. Autumn 1990: passerines. Brit. Birds 84: 137-145.
- BARRY R. G. & CHORLEY R. J. 1989. Atmosphere, weather and climate - 5th ed. Routledge, London.
- VAN DEN BIJTEL H. J. V. 1985. De invloed van fronten op vogeltrek. Doctoraalscriptie Biologie. Universiteit van Amsterdam.
- CRAMP S. & SIMMONS K. E. L. (eds.). 1985. The Birds of the Western Palearctic, Vol IV. Oxford University Press, Oxford.
- DRAKE, V. A. & FARROW R. A. 1989. The 'aerial plankton' and atmospheric convergence. Trends in Evolution and Ecology 4(12): 381-384.
- ELKINS N. 1983. Weather and bird behaviour. Poyser, Calton.
- FREEMAN J. A. 1946a. Studies in the distribution of insects by aerial currents. The insect population of the air from ground level to 300 feet. J. Anim. Ecol. 14: 128-154.
- 1946b. The distribution of spiders and mites up to 300 ft. in the air. J. Anim. Ecol. 15: 69-74.
- HOVENKAMP S. G. 1990. Ongewone gierzwaluwtrek in begin juli 1989. Vogeljaar 38: 32.
- KAISER E. 1992. Populationsdynamik einer Mauersegler - *Apus apus* Kolonie unter besonderer Berücksichtigung der Nichtbrüter. Vogelwelt 113: 71-81.
- KOSKIMIES J. 1947. On movements of the Swift, *Micropus a. apus* L., during the breeding-season. Orn. Fenn. 24: 106-111.
- 1950. The life of the Swift, *Micropus apus* (L.), in relation to the weather. Ann. Acad. Sci. Fenn. A IV Biol., 15.
- KUHK R. 1948. Wirkung der Regen- und Kälteperiode 1948 auf den Mauersegler, *Micropus apus* (L.). Vogelwarte 15: 28-30.
- LAAKE P. P. 1982. Gierzwaluwen langs de kust. 't Duumpje 8: 52-55.
- LACK D. 1956. Swifts in a tower. Methuen & Co, London.
- 1958. Weather movements of swifts 1955-1957. Bird Study 5: 128-142.
- LACK D. & OWEN D. F. 1955. The food of the Swift. J. Anim. Ecol. 24: 120-136.
- MAKKINK G. F. 1946. Omgekeerde gierzwaluwentrek. Ardea 34: 264-267.
- NIGHTINGALE B. & ALLSOPP K. 1992. Seasonal reports. Autumn 1991 (part 2): passerines. Brit. Birds 85: 201-210.
- POUNDS H. E. 1947. Storm soaring of swifts. Brit. Birds 40: 150-151.
- TAAPKEN J. 1955. Catastrophale sterfte van *Apus apus* (L.), *Hirundo rustica* (L.) en *Delichon urbica* (L.) gedurende de periode van eind Mei tot begin Juni 1953, veroorzaakt door abnormale lage temperaturen en voedselgebrek. Ardea 43: 275-283.

Henk Offringa, Eiermarkt 89, 6042 HV Roermond

Aanvaard voor opname 17 juli 1995