© Ornithologische Gesellschaft Bayern
Anz. orn. Ges. Bayern 17, 1978: 267—279

Aus der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung,
„Vogelwarte Helgoland", Hauptsitz Wilhelmshaven

Der Verlauf eines Nacht- und Beginn des Tagzuges auf Helgoland nach Radar-, optischer und akustischer Beobachtung

Von **Thomas Clemens**

1. Einleitung

Seit vielen Jahrzehnten wird auf der Insel Helgoland Vogelzugforschung betrieben. Erwähnenswerte Methode dabei ist vor allem die täglich routinemäßig durchgeführte Fang- und Beringungsarbeit. Jährlich werden bis zu 26 000 Vögel gefangen, die meisten davon im Fanggarten der Vogelwarte.

Daneben wird das Zuggeschehen optisch und akustisch erfaßt. Nachts ziehende Vögel sind nicht nur akustisch, sondern unter bestimmten Umständen auch optisch, d. h. im Lichtstrahl des Leuchtfeuers, wahrzunehmen (Gätke 1900, Drost 1960). Die Vogelzugbeobachtung auf der Insel konnte inzwischen durch die Anwendung des technischen Hilfsmittels Radar erweitert werden (Clemens 1976).

Ziel dieser Arbeit ist es, aus dem gesamten Radarforschungsprogramm der Inselstation Helgoland einen Sonderfall zu beschreiben, wie er sich während des Frühjahrszuges 1976 in der Nacht vom 1. zum 2. 4. 1976 ereignete.

Am Abend des 1. 4. 1976 wurden bereits gegen 20.00 Uhr die Rufe ziehender Vögel gehört. Der weitere Verlauf des nächtlichen sowie der Beginn des anschließenden Tagzuges wurde kontinuierlich mit Hilfe des Radargerätes verfolgt. Da derartige Beobachtungen für den Helgoländer Bereich bisher noch nicht vorliegen, wurden insgesamt 60 Radar-Fotos ausgewertet. Damit soll ein Einblick in die Möglichkeiten des Einsatzes des Radargerätes auf Helgoland gegeben werden.

Das Forschungsprogramm Radar-Ornithologie auf Helgoland wurde dankenswerterweise ermöglicht durch die bereitwillige Hilfe der Bundesmarine. Mein Dank gilt Herrn Dr. G. Vauk für die Gelegenheit, Radar-Ornithologie betreiben zu können. Ihm sowie den anderen Mitgliedern der Radarforschungsgruppe, Herrn J. Jellmann und Herrn Dr. D. Moritz, danke ich für die Durchsicht des Manuskripts. Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. T. Alerstam, Lund, Schweden, für anregende Diskussion.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Die Studie wurde mit Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen gefördert.

2. Material und Methode

Die bei Vogelfang und Vogelberingung zu wissenschaftlichen Zwecken angewandten Methoden werden hier als bekannt vorausgesetzt, da sie in der Literatur leicht zugänglich sind (u. a. SCHÜZ 1971, BUB 1967—1969). Hier werden daher nur methodische Einzelheiten der radarornithologischen Untersuchung dargelegt, wie sie auf Helgoland eingesetzt und angewandt werden (siehe hierzu auch EASTWOOD 1967, SUTTER 1957 a).

Angaben zum Radargerät

Eine ASR-O-Rundsuchradaranlage (technische Daten siehe Tab. 1) ist im Stationsgebäude installiert, das sich auf dem Helgoländer Oberland befindet. Die Antenne ist auf dem Beobachtungsturm des gleichen Gebäudes montiert. Das Oberland der Insel erhebt sich westlich und südlich des Gerätes einige Meter höher als die Radarantenne. Daraus ergibt sich eine Einschränkung des „Radarsichtfeldes" — ein Schattensektor (Abb. 1).

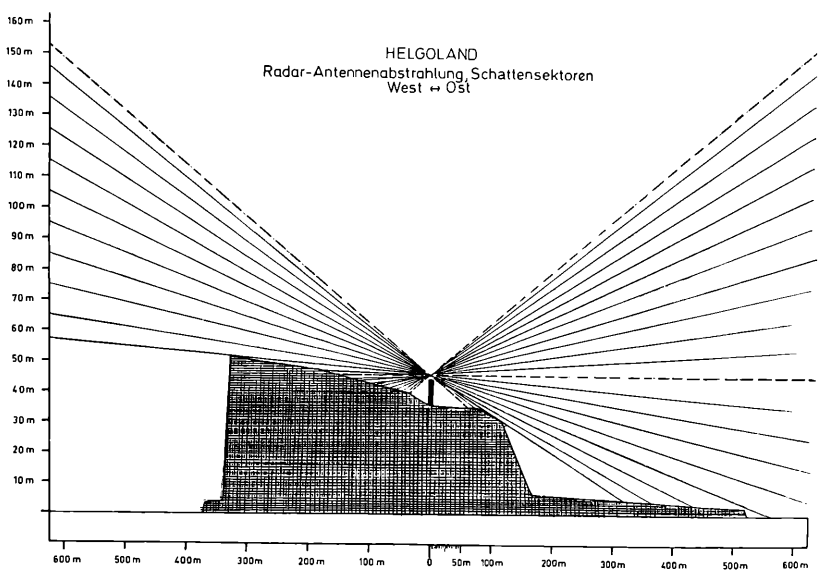

Abb. 1:

Profil der Insel Helgoland und der Radar-Antennenabstrahlung von West nach Ost, 10fach überhöht. Der Schattensektor erstreckt sich horizontal von 115°—310°.

 Download unter www.biologiezentrum.at

Durch umfangreiche Tests während einer Zugperiode wurde die Radaranlage auf höchste Empfindlichkeit und optimale Einstellung zur Ortung von Vögeln abgestimmt (FLOCK 1973). Diese Einstellungen wurden über die volle Untersuchungszeit konstant gehalten. Zur Anwendung kam dabei ausschließlich das „Raw Video", d. h. die gesamte von der Antenne empfangene Rückstrahlung wird verwendet, ohne daß durch elektronische Schaltungen (Nahechodämpfung, STC; Enttrübung, FTC; Festzielunterdrückung, MTI) Echos unterdrückt oder ausgefiltert werden (RICHARDSON 1972). Das Gerät wird ausschließlich zum Zwecke der Vogelzugbeobachtung benutzt. Die maximale Reichweite beträgt 60 nm (111 km). Für unsere Untersuchungen optimal ist ein Arbeitsbereich von 10 nm (18,53 km) Radius.

Tab. 1: Technische Daten des verwendeten Radargerätes.

Wellenlänge	C-Band (5 cm)
Impulsleistung	etwa 175 KW
Impulsdauer	1 µs
Impulsfolgefrequenz	ca. 1000 Hz
Verstärkung	linear
Antennenumdrehung	6 U / Min.
Horizontale Bündelung	2,0°
Vertikale Bündelung	20°
Polarisation	horizontal
Bereiche	0,5 4, 10, 25, 60 nm

Fotografie des Radarbildschirmes

Der Radarbildschirm, Plan Position Indicator (PPI), wird zum Zwecke der Identifikation von Echos und zur Dokumentation des Untersuchungsmaterials fotografiert (SUTTER 1957 a, EASTWOOD 1967). Als Aufnahmegerät dient eine Polaroidkamera. Filmmaterial: Polaroid Land, Typ 107, 36 DIN = 3000 ASA.

Halbstündlich wurde ein Polaroidfoto mit einer 6 Minuten umfassenden Belichtungsdauer angefertigt, wobei nach 4 Minuten Belichtung jeweils eine Belichtungspause von einer Minute und danach nochmals eine Belichtung von einer Minute erfolgte. Das Anfertigen dieser 6-Minuten-Fotos erscheint sinnvoll, da der Radius des Untersuchungsgebietes nur 10 nm beträgt. Bei längerer Belichtungszeit würden Vögel, die sich mit einer Geschwindigkeit von z. B. 60—80 km/h bewegen (MASCHER, STOLT & WALLIN 1962, MILDENBERGER 1950) der Erfassung ganz oder teilweise dadurch entgehen, daß sie sich aus dem Arbeitsbereich entfernen.

Zusätzlich wurde mit einer Kleinbild-Spiegelreflexkamera stündlich ein Foto von einer Minute Belichtungsdauer im Bereich von 25 nm angefertigt. Diese 1-Min.-Fotos geben einen Überblick über die Wettersituation, da Niederschlagsgebiete (Wetterechos) auf dem PPI angezeigt werden.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Außerdem wurden mit der Polaroid- und der Kleinbildkamera Langzeitaufnahmen angefertigt. Dabei decken sich teilweise die Belichtungszeiten der Langzeitaufnahmen (Kleinbild) mit denen der 6-Min.-Fotos (Polaroid). Diese Langzeitaufnahmen sind ungeeignet zur Geschwindigkeitsbestimmung ziehender Vögel, geben jedoch die Zugrichtung deutlicher wieder, da ein Echo über eine längere Strecke abgebildet und damit auch kontrolliert wird.

In der Nacht vom 1. zum 2. 4. 1976 wurden 60 Fotos (32 Polaroid-, 28 Kleinbildaufnahmen) angefertigt. Die durch Fotos belegte Zeit umfaßt bei einer Pause von 0.15—2.00 Uhr den Zeitraum von 21.00—8.40 Uhr (Abb. 3). Die optische und akustische Beobachtung erfolgte ohne Pause über den gesamten Zeitraum.

Identifikation der Echos

Ein Vogelecho ist nicht ohne weiteres sofort als ein solches zu erkennen, da seine Bewegung über das PPI sehr langsam und somit kaum wahrnehmbar ist. Zudem wird es nicht unbedingt bei jeder Antennenumdrehung angezeigt (STEIDINGER 1968). Aus diesem Grunde wird das PPI in der beschriebenen Weise fotografiert und damit jedes Echo registriert.

Vogelechos lassen sich aufgrund ihrer Struktur (GEHRING 1963) von anderen Echos (z. B. Flugzeuge, Schiffe, Wellen, Seezeichen) gut unterscheiden (Abb. 2). Gleiches gilt für Wetterechos (Niederschlag). Im Rahmen unserer Tests wurden derartige Echos für Vergleichszwecke auf Polaroidfotos festgehalten.

Auf einer Zeitaufnahme ergeben die einzelnen Echopunkte eines sich bewegenden Objektes unter günstigen Umständen aneinandergereiht einen Strich mit einem Punkt davor (Strichecho). Dieser Echostrich gestattet die Feststellung von Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit des georteten Objektes (z. B. GEHRING 1967).

Ein besonderer Umstand ermöglicht zusätzlich die eindeutige Feststellung von Vogelechos im Seegebiet um Helgoland. Es handelt sich um den bereits erwähnten Schattensektor (Abb. 1). In diesem Bereich sind flach über das Meer fliegende Vögel nicht erfaßbar. Ebenso werden vom Schattensektor auch störende Echos von Wellen, Schiffen und Seezeichen abgedeckt. Echos innerhalb des Schattensektors können also nur von in der Luft befindlichen Objekten verursacht sein. Einzelne Echopunkte im Bereich des Schattensektors, die auf 6-Minuten- bzw. Langzeitfotos kein Strichecho ergeben, bezeichne ich als Punktechos.

Optische und akustische Beobachtung

Die während der Nacht durchgeführte akustisch-optische Feldbeobachtung ergab durch Wahrnehmung der Zugrufe und Auftauchen einzelner Vögel im Leuchtfeuer bzw. in der Straßenbeleuchtung der Insel eine Erfassung der am Zug beteiligten Arten.

Über Stärke und Dichte des Zuges können auf diese Weise nur sehr ungenaue Schlüsse gezogen werden, da nicht immer zu unterscheiden ist, wie viele der ziehenden Vögel tatsächlich rufen bzw. in der Beleuchtung auftauchen.

Download unter www.biologiezentrum.at

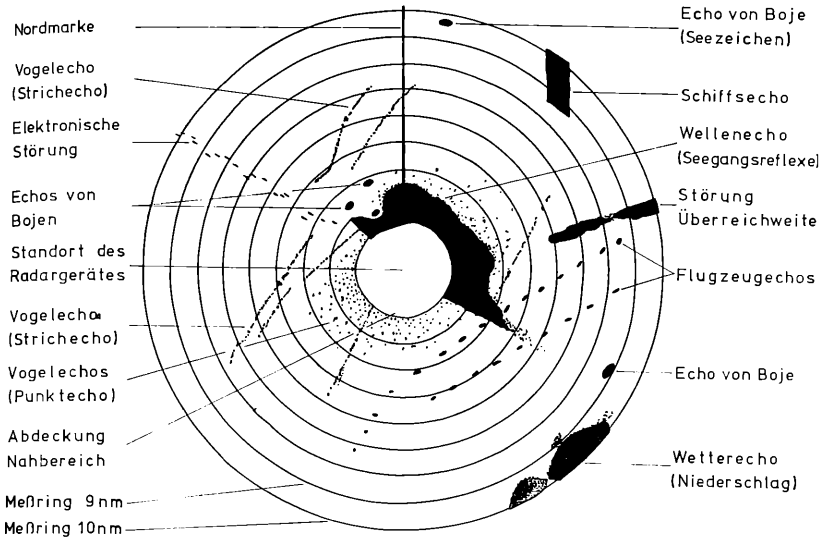

Abb. 2:
Schematische Darstellung eines Radarbildes mit Erläuterungen.

Die Feldbeobachter standen mit dem Radarraum in Sprechfunkverbindung und konnten auf diese Weise aktuelle Zugbeobachtungen direkt an den Radarbeobachter weiterleiten.

3. Wetterlage und Wetterentwicklung

In der Nacht vom 1. auf den 2. 4. 1976 verlagerte sich ein Tiefdrucksystem über England und den Niederlanden nordostwärts nach Süd-Norwegen. Sein Kern wanderte über Helgoland, wo sich das Wettergeschehen nach Angaben der Wetterstation Helgoland wie folgt darstellte:

Am 1. 4. 1976 kommt nach kurzer Windstille ab 17.10 Uhr Wind auf, ESE Stärke 2. Die Sicht beträgt etwa 10 km, der Luftdruck 1015,4 mb. Die Wolkendecke (Bedeckung 7/8), Stratocumulus, befindet sich in etwa 1200 m Höhe. Gegen 22.00 Uhr dreht der Wind auf Ost, der Himmel ist vorübergehend wolkenlos. Bereits um 23.00 Uhr ist wieder Bewölkung festzustellen, 7/8 Alto-Cumulus in 4500 m Höhe. Um 23.45 Uhr setzt leichter bis mäßig-starker Regen ein, der nach einem kurzen Schauer um 1.50 Uhr endet. Der Wind dreht auf ENE und nimmt auf Stärke 3 zu. Gegen 3.00 Uhr ist der Himmel wolkenlos, die Sicht beträgt 12 km. Zwischen 3.00 und 8.30 Uhr weht der Wind aus Ost mit Stärke 4—5, die Wolkendecke hat zwischenzeitlich nur eine Höhe von 510 m (5.00 Uhr, 6.00 Uhr). Um 6.00 Uhr wird ein Luftdruck von 1004,7 mb gemessen. Ab 8.30 Uhr dreht der Wind bis 10.00 Uhr von E über S auf SW, später auf W bis WSW, dabei Zunahme auf Stärke 5—6, in Böen 7, Luftdruck 1007,3 mb.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, www.ornithologie-bayern.de

4. Ergebnisse

4.1 Zugverlauf nach akustischer und optischer Beobachtung[1])

Etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang, gegen 20.00 Uhr, wurde über Helgoland akustisch und optisch Vogelzug beobachtet. Dabei handelte es sich vor allem um Drosseln (*Turdus* spec.). Vorüberziehende Vögel blitzten im Leuchtfeuer auf, und in der Nähe des Leuchtturmes flogen sie anscheinend minutenlang im Lichtkegel. Der Drosselzug nahm nach akustisch-optischer Beobachtung bis 22.00 Uhr stetig zu und flaute in der folgenden halben Stunde ab. Um 22.30 Uhr waren nur noch wenige Drosselrufe zu hören.

Ab 23.00 Uhr schien der Zug erneut zuzunehmen. Während der Zeit des Niederschlages über Helgoland, ab 23.45 Uhr, wurden Zugrufe von insgesamt 26 Vogelarten registriert (Tab. 2). Vereinzelte Vogelrufe wurden bis in die Morgendämmerung hinein gehört (Sonnenaufgang Helgoland: 6.00 Uhr).

Vom frühen Morgen des 2. 4. liegt folgende Beobachtung vor: Als gegen 6.20 Uhr die Sonne hinter einer Wolkenbank auftauchte, stiegen schlagartig Singdrosseln *Turdus philomelos,* Rotdrosseln *Turdus iliacus,* Amseln *Turdus merula* und Heckenbraunellen *Prunella modularis* in großer Zahl vom Oberland und aus dem Fanggarten auf, ließen ihre Zugrufe hören, gewannen an Höhe und zogen in südöstlicher Richtung ab.

Im Anschluß daran, bis 8.45 Uhr (Ende der akustisch-optischen und Radarbeobachtung), wurden ziehende Ringeltauben *Columba palumbus* beobachtet. Mehrfach fielen einzelne Exemplare, aber auch Trupps von 4—7 Exemplaren auf dem Oberland ein. Außerdem wurde gegen 7.00 Uhr ein Schwarm Krähenvögel (4 Dohlen *Corvus monedula* und 2 Saatkrähen *Corvus frugilegus*) über dem Oberland gesichtet.

4.2 Zugverlauf nach Beobachtungs- und Fangdaten

In der Zeit vom 31. 3.—4. 4. wurden die in der Tabelle 3 zusammengefaßten Arten- und Individuenzahlen festgestellt. Innerhalb dieser 5 Tage liegt das Maximum sowohl der beobachteten (39 = 68,4 %) als auch der gefangenen Arten (16 = 80,0 %) am 2. 4. Ebenfalls sind die Individuenzahlen sowohl nach Fang (326 Ex. = 38,6 %) als auch nach Beobachtung (5696 Ex. = 62,4 %) am 2. 4. am höchsten.

Das Ansteigen der Arten- und Individuenzahlen zum 2. 4. wird besonders deutlich bei den exemplarisch ausgewählten und in Tab. 3

---

[1]) An dieser Stelle danke ich herzlich den Mitarbeitern der Inselstation, die in dieser Nacht an Feststellung und Identifikation von Zugrufen beteiligt waren.

Download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Nachtvogelzug 1./2. 4. 1976 nach dem Beobachtungstagebuch der Inselstation Helgoland. Diesen Angaben liegt keine Planbeobachtung zugrunde. Die folgenden 26 Arten wurden zwischen 20.00 Uhr und 6.00 Uhr festgestellt.

Arten, deren Zugrufe häufig während der ganzen Nacht gehört wurden	Arten, deren Rufe die ganze Nacht gehört wurden, jedoch oft nur Einzelrufe, oft Pausen	Arten, die nur vereinzelt gehört bzw. gesehen wurden
Pfeifente *Anas penelope*	Krickente *Anas crecca*	Stockente *Anas platyrhynchos*
Trauerente *Melanitta nigra*	Austernfischer *Haematopus ostralegus*	Kiebitz *Vanellus vanellus*
Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*	Rotschenkel *Tringa totanus*	Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	Alpenstrandläufer *Calidris alpina*	Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*
Singdrossel *Turdus philomelos*	Lachmöwe *Larus ridibundus*	Bekassine *Gallinago gallinago*
Rotdrossel *Turdus iliacus*		Gr. Brachvogel *Numenius arquata*
Amsel *Turdus merula*		Waldschnepfe *Scolopax rusticola* (Lampenanflug)
		Säbelschnäbler *Recuvirostra avosetta*
		Pfuhlschnepfe *Limosa lapponica*
		Feldlerche *Alauda arvensis*
		Rotkehlchen *Erithacus rubecula* (Lampenanflug)
		Misteldrossel *Turdus viscivorus*
		Rohrammer *Emberiza schoeniclus*
		Bergfink *Fringilla montifringilla*

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

aufgeführten Arten. Bestimmte Arten wie Heckenbraunelle, Rotkehlchen *Erithacus rubecula,* Singdrossel, Amsel und Buchfink *Fringilla coelebs* stellen den Hauptanteil der Durchzügler. Andere Arten sind zwar aufgrund geringer Individuenzahl für den quantitativen Anteil am Zug unwesentlich, verdeutlichen aber das qualitative Bild des Zuggeschehens. So handelt es sich am 2. bzw. 3. 4. 1976 bei 4 Arten — Türkentaube *Streptopelia decaocto,* Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe),* Raubwürger *Lanius excubitor* und Zilpzalp *Phylloscopus collybita* um die Erstbeobachtung im Jahr und damit um den Beginn des Heimzuges.

Tab. 3: Auf Helgoland vom 31. 3. bis 4. 4. 1976 beobachtete bzw. gefangene Vögel, die Anzahl der gefangenen und neuberingten Vögel ist in Klammer gesetzt.

	31. 3.	1. 4.	2. 4.	3. 4.	4. 4.
Artensumme	35 (12)	28 (11)	39 (16)	34 (14)	38 (12)
Individuensumme	806 (111)	630 (136)	5696 (326)	790 (165)	1212 (107)
Einzelne, ausgewählte Vogelarten					
Ringeltaube *Columba palumbus*	3	2	26	30	6
Türkentaube *Streptopelia decaocto*	—	—	—	1 (1)	—
Raubwürger *Lanius excubitor*	—	—	1 (1)	—	1
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*	—	—	11 (1)	5 (5)	3 (1)
Heckenbraunelle *Prunella modularis*	40 (1)	60 (10)	230 (28)	30 (2)	80 (14)
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*	2 (2)	5 (1)	55 (4)	7 (2)	12
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*	—	—	1	—	—
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*	—	1	10	4	4

 Download unter www.biologiezentrum.at

Rotkehlchen *Erithacus rubecula*	3	1	2000 (94)	30 (6)	21 (1)
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*	—	—	—	1	1
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	—	1	36	1	9
Singdrossel *Turdus philomelos*	35 (19)	25 (12)	280 (38)	200 (56)	60 (2)
Rotdrossel *Turdus iliacus*	25 (1)	5 (1)	65	7 (4)	20 (1)
Amsel *Turdus merula*	70 (41)	80 (39)	380 (87)	100 (24)	80 (32)
Tannenmeise *Parus ater*	—	—	1	—	—

4.3 Zugverlauf nach Radarbeobachtung

Am Abend des 1. April erschienen zwischen 21.30 und 22.30 Uhr viele Punktechos (Einzelechos) auf dem PPI im Nahbereich der Insel. Sie lassen keine Hauptzugrichtung erkennen. Bis 23.00 Uhr entwikkelten sich Strichechos, die überwiegend in NE-Richtung wiesen mit einer mittleren Zugrichtung von 40,9° (n = 35, s = 15,4°). Gegen 23.40 Uhr änderte sich das Bild: einige Strichechos verliefen nicht mehr nach NE, die Streuung der Zugrichtung ist größer geworden. Mit dem Erscheinen starker Wetterechos (Regen) um 24.00 Uhr im SE nahm gleichzeitig die Intensität bis 3.00 Uhr stark ab und verblieb bis gegen 6.00 Uhr auf diesem niedrigen Niveau. Während der ganzen Zeit kam der Zug aber nicht vollständig zum Erliegen, wie die Strich- und Punktechos zwischen 2.30 Uhr und 6.00 Uhr zeigten (Abb. 3).

Der Redaktion lagen zum Abschnitt 4.3 auch 6 Radarfotos mit Erläuterungen vor, die gegebenenfalls beim Autor angefordert werden können. Sie sind im Text erläutert, aber aus Kostengründen nicht gedruckt worden (Red.).

Um 6.15 Uhr (Sonnenaufgang Helgoland 6.00 Uhr) setzte der Tagzug mit zunächst kleinen, sehr schwachen Echos ein. Die um 6.30 Uhr begonnene Langzeitaufnahme und die dazugehörigen Vergleichsfotos zeichneten ein ab 6.40 Uhr erkennbar werdendes langes SW—NE gerichtetes Echo auf. Zwischen 7.00 und 8.00 Uhr wurde der Zug mit Richtung NNE stärker. Die mittlere Zugrichtung war 27,8° (n = 67, s = 13,9°). Die höchste Zugdichte wurde zwischen 8.00 und 8.30 Uhr erreicht. Bei andauernd starkem Zug wurde die Radarbeobachtung um 8.40 Uhr beendet.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

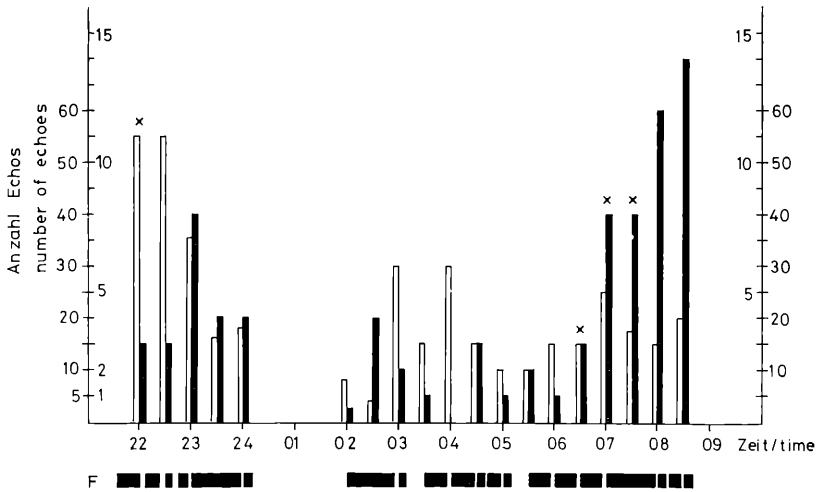

Abb. 3:

Ergebnis der Radarbeobachtung der Nacht vom 1. zum 2. April 1976. Die Punktechos wurden nur im Bereich des Schattensektors ausgezählt, da sich die Vogelechos dort besonders einfach und eindeutig identifizieren lassen. Strichechos = schwarze Säulen; Punktechos = nicht ausgefüllte Säulen (äußere Skala dafür gültig!); X = hierzu liegen wesentliche Ergänzungen durch Langzeitfotos vor; F = Zeiträume, die durch Fotos abgedeckt sind.

4.4 Vergleich von Radar-, optischer und akustischer Beobachtung, Diskussion

Sowohl aus Radar- als auch aus optisch-akustischer Beobachtung läßt sich schließen, daß in der beobachteten Nacht und dem folgenden Tag besonders starker Zug herrschte. Übereinstimmung ergibt sich nach optisch-akustischer und nach Radarbeobachtung auch hinsichtlich der zeitlichen Feststellung starken Zuges am Abend (so waren z. B. um 22.00 Uhr allein an Wacholderdrosseln etwa 1000 Ex. dicht über dem Ort in der Straßenbeleuchtung zu sehen) und schwachen Zuges während der Zeit nach dem Niederschlag über Helgoland bis zum Sonnenaufgang (2.00—6.00 Uhr). Die Fang- und Beobachtungszahlen stützen sowohl die akustisch-optischen als auch die Radarbeobachtungen. Dies ist besonders deutlich bei Sing-, Rotdrossel und Amsel. Diese Arten wurden die ganze Nacht über gehört (Tab. 2) und stellen einen besonders hohen Anteil der beobachteten Vögel (Tab. 3).

Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Übereinstimmung besteht auffälliger Gegensatz zwischen akustisch-optischer Wahrnehmung und der Radarbeobachtung in der Zeit zwischen 23.30 und 24.00 Uhr. Aku-

Download unter www.biologiezentrum.at

stisch wurden zu dieser Zeit viele Zugrufe gehört und zahlreiche Vögel waren in der Straßenbeleuchtung und im Leuchtfeuer zu sehen. Diese optischen und akustischen Feststellungen fallen in die Zeit, in der es auf Helgoland regnete.

Ich nehme an, daß zwischen 23.45 und 2.00 Uhr die Vögel aufgrund der Wettersituation desorientiert waren und, sofern sie die Insel, die bei Nebel und Niederschlag wie eine „Lichtglocke" wirkt, wahrnehmen konnten, den Zug unterbrachen und diese anflogen. Sie gerieten damit aus dem Erfassungsbereich des Radargerätes (Abb. 2).

Die Feststellung desorientierter Bewegung im Zusammenhang mit Regen bzw. Nebel machten sowohl STEIDINGER (1968) während der Nachtzugbeobachtungen im Schweizerischen Mittelland als auch DRURY & NISBET (1964) und BELLROSE (1967) in Nordamerika.

DROST (1960) schreibt: „Niederschläge haben in jeglicher Form eine Bedeutung für den Nachtzug. Zunächst dadurch, daß sie die nächtliche Helligkeit sehr herabsetzen. Der starke Nachtzug auf Helgoland fand meist bei trübem, regnerischem Wetter statt. Das heißt also zunächst nur, daß solches Wetter künstliche Lichtquellen zu Attraktoren macht und dadurch zur Konzentration des Vogelzuges führt."

Allerdings ist bekannt, daß die Insel auch unbeleuchtet, wie z. B. während der Kriege, bei bestimmten Wetterlagen von Zugvögeln erkannt und angeflogen wird (DROST 1941a, 1941b, 1942, 1960, KRÜSS 1917).

Bemerkenswert sind Verteilung und Struktur der Vogelechos am Abend des 1. 4. und am Morgen des 2. 4. Am Abend herrschten Punktechos vor, am Morgen lang ausgezogene Echostriche. Dies kann entweder auf unterschiedliches Flugverhalten (Einzelvögel, Trupps, lockere Schwärme, wechselnde Positionen) oder unterschiedliche Individuengröße der zu dieser Zeit am Zug beteiligten Arten zurückzuführen sein (SUTTER 1957 b, STEIDINGER 1968).

Da Drosseln am Zuggeschehen des Abends bis gegen 23.00 Uhr in großer Zahl beteiligt waren, ist als sicher anzunehmen, daß ihr Zug durch Radarbeobachtung in Form von Punktechos erfaßt wurde.

Im Gegensatz zum vorangegangenen Abend ermöglichte die optische Beobachtung am Morgen die Zuordnung der Echos zu bestimmten Vogelarten. So konnten z. B. ziehende Ringeltaubenschwärme optisch bei Tageslicht erkannt werden. Sie machen mit Sicherheit den hohen Anteil an Strichechos aus.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Zusammenfassung

In der Nacht vom 1. zum 2. 4. 1976 herrschte auf Helgoland starker Vogelzug, der sowohl optisch-akustisch als auch mit Radar beobachtet wurde.

Die technischen Gegebenheiten der Radarbeobachtung auf Helgoland werden geschildert.

Die durch die verschiedenen Beobachtungsmethoden gewonnenen Ergebnisse werden miteinander verglichen und gedeutet. Übereinstimmung mit dem mit Radar ermittelten Zuggeschehen in dieser Nacht zeigten auch die Sichtbeobachtungs- und Fangzahlen.

Summary

The Course of the Bird Migration during a Spring Night and the Early Morning Over Heligoland According to Radar, Sight and Acoustic Observation

During the night from April 1st to the 2nd, 1976, the course of the bird migration was recorded by means of radar, visual and acoustical observation. For the technical equipment a detailed description is given in table 1. The results obtained by the different methods of observation are compatible on a generel scale, thus indicating the value of radar observation in bird migration studies.

Literatur

Bellrose, F. G. (1967): Radar in orientation research. Proc. 14. Intern. Orn. Congr. Oxford 1966: 281—309.

Bub, H. (1967—1969): Vogelfang und Vogelberingung. Teil 1—4. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Clemens, T. (1976): Radargerät zur Erforschung des Vogelzuges auf Helgoland. Corax 5: 191—197.

Drost, R. (1941 a): Gewaltiger Vogelzug und Massenberingung im Fanggarten der Vogelwarte auf Helgoland am 12. Oktober 1940. Vogelzug 12: 24.

— — (1941 b): Über den Vogelzug auf Helgoland während des Krieges. Vogelzug 12: 133—136.

— — (1942): Massenzug im Herbst 1942 auf Helgoland. Vogelzug 13: 149 bis 152.

— — (1960): Über den nächtlichen Vogelzug auf Helgoland. Proc. 12. Intern. Orn. Congr. Helsinki 1958: 178—192.

Drury, W. H., & I. C. T. Nisbet (1964): Radar studies of songbird migrants in southern New England. Bird-Banding 15: 69—119.

Eastwood, E. (1967): Radar Ornithology. Methuen & Co. Ltd. London.

Flock, W. L. (1973): Radar observations of bird movements along the Arctic Coast of Alaska. Wilson Bull. 85: 259—275.

Gätke, H. (1900): Die Vogelwarte Helgoland. 2. Aufl., J. H. Meyer-Verl. Braunschweig, Herausg. R. Blasius.

Download unter www.biologiezentrum.at

GEHRING, W. (1963): Radar- und Feldbeobachtungen über den Verlauf des Vogelzuges im Schweizerischen Mittelland: Der Tagzug im Herbst 1957—1961. Orn. Beob. 60: 35—68.

— — (1967): Radarbeobachtungen über den Vogelzug am Col de Bretolet in den Walliser Alpen. Orn. Beob. 64: 133—145.

KRÜSS, P. (1917): Der Vogelzug auf Helgoland in den Jahren 1912 und 1913. J. Orn. 65: Sonderh.

MASCHER, J. W., B.-O. STOLT & L. WALLIN (1962): Migration in spring recorded by radar and field observations in Sweden. Ibis 104: 205 bis 215.

MILDENBERGER, H. (1950): Messungen von Höhe und Geschwindigkeit ziehender Vögel *(Columba palumbus, Corvus frugilegus, Grus grus)*. Bonn. Zool. Beitr. 1: 55—57.

RICHARDSON, W. J. (1972): Temporal variations in the ability of individual radars in detecting birds. Ass. Comm. on Bird Hazards to Aircraft, NRC, Ottawa, Canada, Field Note 60.

SCHÜZ, E. (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

STEIDINGER, P. (1968): Radarbeobachtungen über die Richtung und deren Streuung beim nächtlichen Vogelzug im Schweizerischen Mittelland. Orn. Beob. 65: 197—226.

SUTTER, E. (1957 a): Radar als Hilfsmittel der Vogelzugforschung. Orn. Beob. 54: 70—96.

— — (1957 b): Radarbeobachtungen über den Verlauf des nächtlichen Vogelzuges. Rev. Suisse Zool. 64: 294—303.

VAUK, G. (1972): Die Vögel Helgolands. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Thomas C l e m e n s , Inselstation der Vogelwarte Helgoland, Postfach 1220, 2192 Helgoland.

(Eingegangen am 8. 6. 1977)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 17_3

Autor(en)/Author(s): Clemens Thomas

Artikel/Article: Der Verlauf eines Nacht- und Beginn des Tagzuges auf Helgoland nach Radar-, optischer und akustischer Beobachtung 267-279