

Aus der Außenstation Braunschweig für Populationsökologie  
beim Institut für Vogelforschung »Vogelwarte Helgoland«

## Ringfund-Analyse zum Zug einer niedersächsischen Population des Trauerschnäppers *Ficedula hypoleuca*

Von Wolfgang Winkel und Margrit Frantzen

### 1. Einleitung

Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) sind Weitstreckenzieher, die in den nördlich des Äquators gelegenen Baumsavannen des tropischen West-Afrika überwintern (vgl. z. B. Moreau 1972: 148, Curry-Lindahl 1981: 142, 520). Anhand der Rückmeldungen beringter Individuen lassen sich die Routen des Weg- und Heimzuges auch über Europa hinaus verfolgen. Da im Rahmen des »Höhlenbrüterprogrammes« der Braunschweiger Außenstation des Institutes für Vogelforschung bislang über 180 000 Trauerschnäpper markiert wurden (90 % davon als Nestling), konnte im Laufe der Jahre auch ein relativ großes Wiederfundmaterial gewonnen werden. Dieses soll im folgenden näher analysiert werden mit dem Ziel, das Zugverhalten und seine Variabilität bei einer im Braunschweiger Raum lebenden Trauerschnäpper-Population aufzuzeigen.

### 2. Untersuchungsraum, Material und Methode, Dank

Ab 1952 wurden bei Braunschweig (52.16 N 10.32 E) im südöstlichen Niedersachsen über einen Raum von ca. 1200 km<sup>2</sup> verteilt mehr als 20 Untersuchungsgebiete mit insgesamt rund 3500 künstlichen Nisthöhlen eingerichtet (Entfernung zwischen den einzelnen Gebieten 1–46 km, Lageplan bei Winkel 1989a). Der Trauerschnäpper ist in den meisten dieser Versuchsflächen die häufigste Höhlenbrüter-Art (Winkel 1989b).

Wichtigstes Hilfsmittel bei den populationsökologischen Untersuchungen der Braunschweiger Außenstation ist der Vogelring. Bis 1989 wurden in den Versuchsgebieten insgesamt 18 692 Fänglinge (Brutvögel) und 162 853 Nestlinge des Trauerschnäppers mit Ringen der »Vogelwarte Helgoland« markiert.

Abkürzungen und Statistik. TS: Trauerschnäpper; juv.: im 1. Lebensjahr; ad.: im 2. oder späteren Lebensjahr; VB: Vertrauensbereich;  $\bar{x}$ : Medianwert; \* bedeutet: Unterschied ist signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 0,01$  (Tests und Statistik-Tafeln vgl. Sachs 1984). Die Anwendung des »bootstrap-Verfahrens« erfolgte nach Cabrera et al. (1990).

Dank. Das Braunschweiger »Höhlenbrüterprogramm« ist eine Gemeinschaftsarbeit, die von Dr. Rudolf Berndt (1987 †) zielstrebig aufgebaut, bis 1977 mit großem Engagement geleitet und auch während seines anschließenden Ruhestandes tatkräftig weiter gefördert und unterstützt wurde. Großen Dank schulden wir außerdem über 60 ehrenamtlichen Helfern für ihren oft unermüdlichen Einsatz bei Nisthöhlenkontrollen und individueller Markierung, vor allem A., D. und H. H. Berndt, S. Bosse, M. Henß, R. Jürgens, E. und H. Kirschner, H. Knopf, H. Krösche, G. Latzel, R. Mann, U. Rahne, D. Richter (†), H. Schemmel, Dr. E.R. Scherner, H. Schumann, E. Specht, H. Sprötge, H.

Sternberg, E. Strauch, R. Thamm und D. Winkel. Zur Anwendung des »bootstrap-Verfahrens« wurde uns von Prof. K. Schmidt-Koenig ein Computer-Programm zur Verfügung gestellt. F. Hammersley half beim Erstellen der englischen Texte. Das »Höhlenbrüterprogramm« wurde mit Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen gefördert.

### 3. Ergebnisse

Die Brutzeit-Planberingung von TS erbrachte bis Ende 1990 insgesamt 122 auswertbare Funde > 100 km (maximal 3400 km) vom Beringungsort entfernt (Tab.). Bei juv. TS entfallen 74,6 % der Zugzeit-Rückmeldungen auf den Wegzug (Juli-November) und 25,4 % auf den Heimzug (April-Mai), während sich bei ad. TS die Funde auf Weg- und Heimzug annähernd gleich verteilen (48, 3 % bzw. 51,7 %). Der signifikante Unterschied zwischen den Altersstufen ( $\chi^2 = 7,56^*$ , FG = 1) dürfte in erster Linie durch die höhere Mortalität auf dem ersten Wegzug bedingt sein.

Tab.: Rückmeldungen von Trauerschnäppern aus dem Braunschweiger Raum (nur Wiederfunde außerhalb der Brutzeit > 100 km vom Beringungsort entfernt).

Tab.: Recoveries of Braunschweig Pied Flycatchers (only outside the breeding season more than 100 km from place of ringing).

Fund-Monat Month of recovery	juv.		ad.		juv. + ad.	
	Anzahl No. of cases	in %	Anzahl No. of cases	in %	Anzahl No. of cases	in %
Juli	4	6,8	2	3,2	6	4,9
August	14	23,7	8	12,7	22	18,0
September	20	33,9	12	19,0	32	26,2
Oktober	5	8,5	6	9,5	11	9,0
November	1	1,7	1	1,6	2	1,6
Dezember	-	-	-	-	-	-
Januar	-	-	2	3,2	2	1,6
Februar	-	-	-	-	-	-
März	-	-	1	1,6	1	0,8
April	11	18,6	28	44,4	39	32,0
Mai	4	6,8	3	4,8	7	5,7
Summe Total	59	100	63	100	122	100

#### 3.1 Wegzug

Die Rückmeldungen vom Wegzug sind in Abb. 1 zusammengestellt. Drei juv. TS wurden bereits Ende Juli > 1000 km entfernt aus Frankreich zurückgemeldet (frühester Beleg 22. 7. »tot gefunden«). Die Augustfunde der Jungvögel stammen aus Frankreich (1), Spanien (8), Portugal (3) und Marokko (2), die Septemberfunde aus Spanien (3), Portugal (13), Marokko (2) und der Kanaren-Region (2: 1 Expl. auf Lanzarote »vom Eleonorenfalken erbeutet«, 1 Expl. wohl auf Schiff gefunden<sup>1</sup>, ohne nähere Angaben), die Oktoberfunde aus Spanien (2), Portugal (1), Marokko (1) und

<sup>1</sup> Wegen der in diesem Fall nur begrenzten Aussagekraft der Fundkoordinaten wurde die Rückmeldung nicht mit in Abb. 1 aufgenommen.

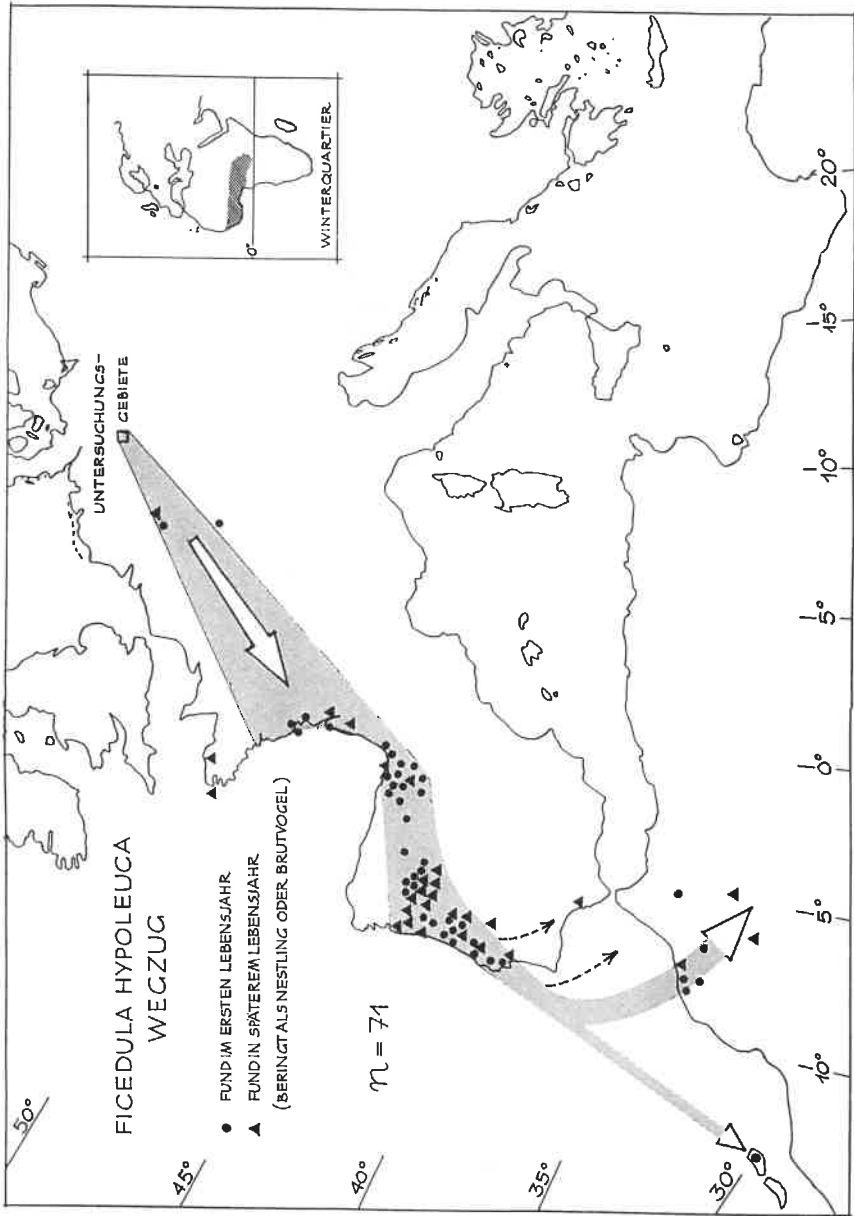


Abb. 1: Wiederfunde Braunschweiger Trauerschnäpper während des Wegzuges (Juli-November, Aufgliederung nach Fundmonaten s. Text). Die grau gerasterte Fläche verdeutlicht die angenommenen Haupt-Zugrouten.

Fig. 1: Recoveries of Braunschweig Pied Flycatchers during the autumn migration (July to November, see text for breakdown by recovery months). The grey hatched area illustrates the supposed main migration routes. Circles = individuals in their first year of life, triangles = individuals older than one year (ringed as nestling or breeding bird).

der Kanaren-Region (1: wohl auf Schiff gefunden<sup>1</sup>, ohne nähere Angaben) und der Novemberfund aus Spanien (1: am 18. 11. »getötet«). Bei ad. TS verteilen sich die zeitlich datierbaren Wiederfunde ähnlich wie bei juv. TS. Im Juli: Spanien (1: am 19. 7. »gefangen«); im August: Deutschland (1), Frankreich (2), Portugal (3) und Marokko (2); im September: Frankreich (1), Spanien (2) und Portugal (8); im Oktober: Portugal (6); im November: Frankreich (1: am 15. 11. »überfahren«). Verbindet man bei den Europa-Funden jeweils die Braunschweiger Herkunftsregion mit dem Rückmeldeort, ergibt sich in allen Fällen ein Abzug nach SW-WSW (Abb. 1). Zwischen juv. TS und ad. TS existiert in der Wegzurichtung kein signifikanter Unterschied (two sample tests for equal means: 95 % VB für F-statistic = 0,0–5,0, test statistic = 1,7).

Der mittlere Vektor weist bei europäischen Wegzugsfunden (juv. TS + ad. TS) in Richtung 233,8° (95 % bootstrap VB = 232,6° – 235,3°) und besitzt eine Länge (als Maß für die Konzentrierung der Funde) von  $a = 0,995$  (maximal möglicher Wert = 1). Der Medianwert liegt bei 235,0° (95 % bootstrap VB = 231,4° – 236,6°). Zur näheren Analyse des Wegzug-Verlaufs, auch von Europa nach Afrika (Zugknick), s. »Diskussion«.

### 3.2 Überwinterung

Trotz der hohen TS-Beringungszahlen im Braunschweiger Raum liegt uns keine Rückmeldung aus dem tropischen Afrika – dem eigentlichen Überwinterungsgebiet – vor. Die einzigen Winterfunde stammen aus Frankreich (ad. TS am 24. 1. »tot gefunden« 44.03 N 02.09 E) und Spanien (ad. TS am 15. 1. »tot gefunden« 43.16 N 02.55 W), was vereinzelte Überwinterung in SW-Europa vermuten läßt. Auch die beiden Novemberfunde (1 juv. TS in Spanien und 1 ad. TS in Frankreich) könnten in diesem Zusammenhang gesehen werden. Aus diesen Daten ist jedoch nicht zu folgern, daß gelegentliches Überwintern in diesen Regionen zum TS-Normalverhalten gehört; denn es wäre denkbar, daß es sich bei den Nachweisen um nicht vollwertige Vögel handelte, die nicht zu einer Fortsetzung des Zuges fähig waren (vgl. z. B. auch Zink 1985).

Aus dem Rahmen der Zugfunde fällt auch die Rückmeldung vom 1. März aus Marokko (32.27 N 05.25 W, »gefangen und darauf verstorben«).

### 3.3 Heimzug

Es liegen insgesamt 46 Heimzug-Funde aus den Monaten April und Mai vor (Tab.). Die Fundort-Verteilung weicht stark vom Bild des Wegzuges ab (Abb. 2). Es existiert z. B. kein einziger Nachweis aus Portugal (von dort stammten 47 % aller Wegzug-Funde!); andererseits gibt es zahlreiche Rückmeldungen aus weiter östlichen Regionen, z. B. Algerien (3), Tunesien (5), Sardinien (1), Korsika (1), Lybien (1) und Malta (1). Der TS führt also im Verlauf seines Weg- und Heimzuges einen »Schleifenzug« durch.

Wertet man die afrikanischen Rückmeldungen aus dem Bereich westlicher Längengrade als Individuen einer »Westzieher-Gruppe« und die aus dem Bereich östlicher Längengrade als Individuen einer »Ostzieher-Gruppe«, ergibt sich bei Aufgliederung der Funde nach dem Alter der TS zwischen den beiden »Zugrouten« ein signifikanter Unterschied: Unter den »Westziehern« sind juv. TS gesichert häufiger als unter den »Ostziehern« ( $\chi^2 = 7,58^*$ , FG = 1). Weg- und Heimzug bilden demnach bei juv. TS mehr eine »enge« und bei ad. TS mehr eine »weite« Schleife. Weiteres hierzu s. »Diskussion«.

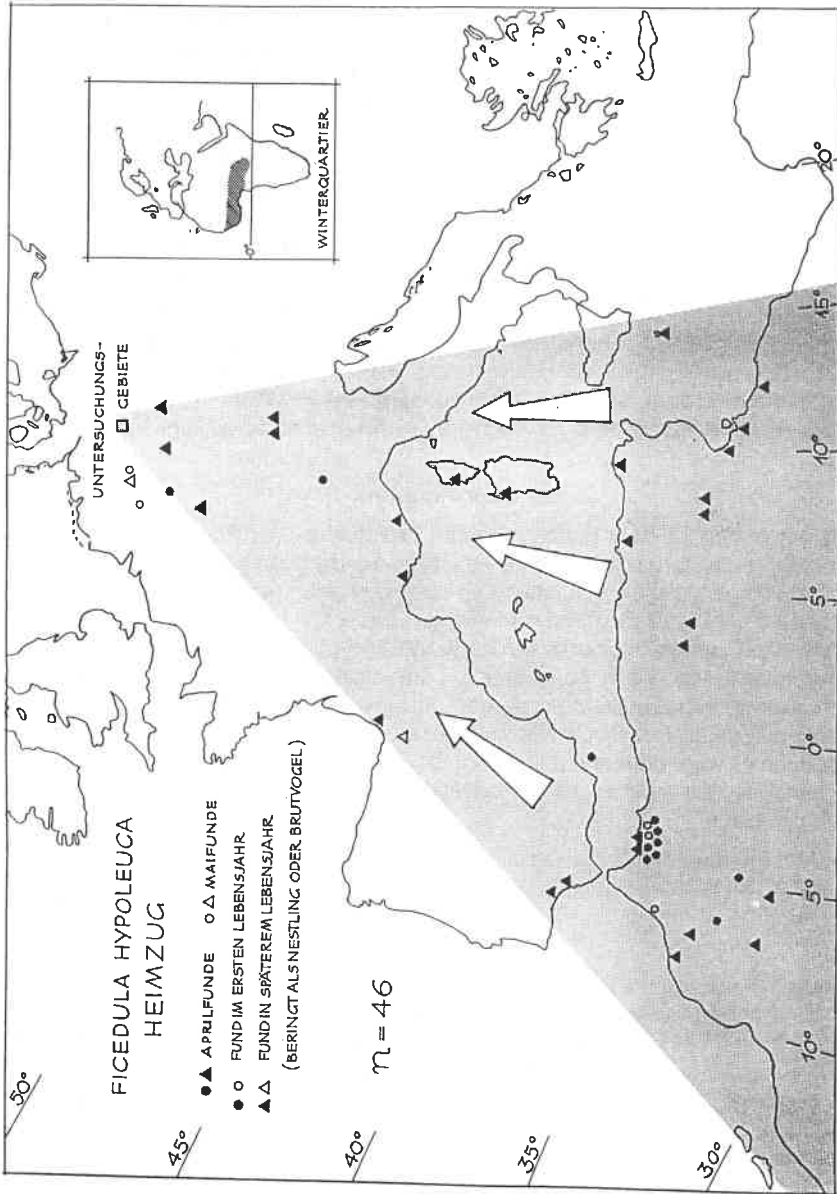


Abb. 2: Wiederfunde Braunschweiger Trauerschnäpper während des Heimzugs (April-Mai). Die grau gerasterte Fläche umfaßt ca. 95 % der Rückmeldungen.

Fig. 2: Recoveries of Braunschweig Pied Flycatchers during their spring migration (April to May). The grey hatched area comprises circa 95 % of the recoveries. Circles = individuals in their first year of life, triangles = individuals older than one year (ringed as nestling or breeding bird); black symbols = April recoveries, white symbols = May recoveries.

33 % der Aprilfunde erfolgten in der ersten Monatshälfte. Der am 5. 4. aus Marokko als »Lebendfang« gemeldete ad. TS wurde 19 Tage später ca. 50 km vom 1. Fangort entfernt erneut kontrolliert. Ob der Vogel zwischenzeitlich gekäfigt worden war, ist unbekannt. Die Mai-Rückmeldungen von außerhalb Deutschlands betreffen 3 juv. TS aus Marokko (am 1. 5. »gefangen«, am 5. 5. »gefangen«, bzw. am ca. 10. 5.. »tot gefunden«) und 1 ad. TS aus Spanien (am 2. 5. »geschossen«).

Die Heimzugrichtung – jeweils berechnet zwischen Fund- und Heimatort (zum Ortstreue-Verhalten des TS vgl. z. B. Winkel 1982) – streut bei ad. TS zwischen 338° – 73° (NNW-ENE) und bei juv. TS zwischen 13° – 71° (NNE-ENE). Die Medianvektoren sind jedoch in beiden Altersstufen fast identisch ( $\bar{x}$  ad. = 27,5°  $\hat{=}$  NNE, 95 % bootstrap VB = 0,2° – 33°, a = 0,938;  $\bar{x}$  juv. = 27,0°  $\hat{=}$  NNE, 95 % bootstrap VB = 24,8° – 28,3°, a = 0,975). Weiteres hierzu s. »Diskussion«.

#### 4. Diskussion

Die von den europäischen Beringungszentralen zum Weg- und Heimzug gesammelten Wiederfunde des TS wurden kürzlich von Zink (1985) zusammenfassend ausgewertet. Seine »Zugkarten« sind jedoch nur nach relativ großräumigen Regionen gegliedert (z. B. Nord-, Mittel- und Osteuropa), was die Herausarbeitung populationspezifischen Verhaltens erschwert.

Beim TS beginnt der Wegzug sehr früh. In den Niederlanden z. B. halten sich juv. TS nur bis etwa Mitte Juli (ad. TS etwas länger) im Brutgebiet auf (van Balen 1979, vgl. z. B. auch die ähnlichen Befunde von Creutz 1955), was wohl auch für den TS des Braunschweiger Raumes zutrifft; denn aus dem Juli liegen bereits Rückmeldungen aus Frankreich (3 juv.) und Spanien (1 ad.) vor. Noch früher verließ ein bei Lingen/Emsland kontrolliertes TS-♀ das Brutgebiet (es wurde bereits 6 Tage nach der Gelegeaufgabe am 4. 6. ca. 1460 km SW in Spanien »gefunden«, Winkel & Berndt 1987). Dies zeigt, daß beim TS unter Umständen kurzfristig Umstimmungen vom Brut- zum Zugtrieb erfolgen können.

Der Wegzug Braunschweiger TS erfolgt in schmaler Front in Richtung WSW-SW. Fundhäufungen existieren im Küstenbereich des südwestlichen Frankreich, im nordöstlichen Spanien sowie im nördlichen und mittleren Portugal (Abb. 1). Da diese Konzentrationen – wie ein Vergleich mit »Fundkarten« anderer Arten zeigt – nicht auf regionale Unterschiede im menschlichen Verfolgungsdruck zurückgehen (Zink 1985), dürften sie das reale Zuggeschehen des TS widerspiegeln. Unbekannt ist jedoch, ob die im nördlichen Frankreich auf den Atlantik treffenden TS der Küstenlinie folgen oder die Biskaya überqueren, wie dies z. B. für einen Teil der in England beheimateten TS angenommen wird (Hope Jones et al. 1977).

Die Fundhäufung in Portugal verteilt sich auf Rückmeldungen im August (3 juv., 3 ad.), September (13 juv., 8 ad.) und Oktober (1 juv., 6 ad.). In dieser Region werden vor dem Weiterflug vermutlich die Fettdepots aufgefüllt (»Autumn recoveries . . . confirm the importance of northern Portugal as a fattening area for migrant Pied Flycatchers from all parts of its breeding range«, Hope Jones et al. 1977).

»Vögel, die aus Mitteleuropa nach Portugal ziehen, aber südlich der Sahara überwintern, müssen ihre Zugrichtung in Portugal ändern« (Zink 1977). Für diesen Richtungswechsel sind beim TS, – wie Laborversuche zeigten – neben einem endogenen Zeitprogramm auch magnetische Parameter mitverantwortlich (Beck & Wiltschko 1988). Wo jedoch dieser Bogenzug in Richtung S-SE erfolgt, ist noch

weitgehend unbekannt. Hilgerloh (1985) stellte bei Radaruntersuchungen im Süden Portugals an frei fliegenden Kleinvögeln fest, daß diese weiterhin nach SW zogen. Dies trifft offenbar auch für einen Teil der Braunschweiger TS zu; denn die 3 Funde aus der Region der Kanarischen Inseln (2 unsichere und der in Abb. 1 eingezeichnete; nach Eber in Stresemann & Portenko 1960 ist der TS z. B. auf Lanzarote »ein regelmäßiger Passant«) lassen sich durch Beibehaltung der SW-Zugrichtung (von Portugal aus über den Atlantik) erklären. (Im weiteren Zugverlauf würden die Vögel dann die afrikanische Festlandküste erreichen.) Andere Wiederfunde ergeben jedoch auch Hinweise auf einen schon früher erfolgenden (allmählichen oder abrupten?) »Zugknick« (in Abb. 1 durch Pfeile angedeutet). Da die Marokko-Funde nicht nur im Küstenbereich liegen, ist anzunehmen, daß zumindest ein Teil der TS durch das Landesinnere weiterzieht (vgl. z. B. Curry-Lindahl 1982:73) und die Sahara – südöstlich verlaufende Gebirge und Oasen möglicherweise als Leitlinien nutzend (Überlegungen hierzu bei Bairlein 1985) – durchquert (vgl. auch Bairlein et al. 1984).

Der Heimzug verläuft bei typischen Zugvögeln um etwa ein Drittel schneller als der Wegzug (Berthold 1990: 187), was beim TS wohl mit darauf zurückgeht, daß das Zielgebiet (die durch Prägung festgelegte ehemalige bzw. zukünftige Brutheimat, vgl. Berndt & Winkel 1979) aus dem Überwinterungsgebiet  $\pm$  direkt angesteuert wird (vgl. Abb. 2).

Die meisten Rückkehrer dürften den Braunschweiger Raum im Verlauf des April und Anfang Mai erreichen (nach Curio 1959 kehrten in Berlin von 1951–1955 die ersten ♀ 4–11 Tage später zurück als die Vorhut der ♂). Die Erstbeobachtungen des TS fallen bei Braunschweig nach Aufzeichnungen von 1961–1978 im Durchschnitt auf den 21. April (früheste Erstbeobachtung = 7. April, Berndt et al. 1988). Dagegen sind späte Rückkehrdaten praktisch nicht erfaßbar. Drei Rückmeldungen juv. TS, die Anfang Mai in Marokko gefunden wurden, lassen allerdings vermuten, daß bei Braunschweig auch um die Monatsmitte noch mit Neuankömmlingen zu rechnen ist.

Daß TS des Braunschweiger Raumes auf dem Heimzug wohl ausnahmsweise auch noch östlicher gelegene Gebiete aufsuchen, als dies aus der Fundzusammenstellung in Abb. 2. hervorgeht, zeigt der Wiederfund eines von W. Fricke in einem dem Braunschweiger Raum benachbarten Gebiet bei Weferlingen 1963 nestjung berिंगten Individuums: Der Vogel wurde am 20. 4. 1964 auf der griechischen Insel Syros (37.25 N 24.55 E) geschossen. Der einzige in unserem Material enthaltene Griechenlandfund (37.47 N 20.54 E) wurde im August 1970 gemeldet, jedoch ohne Angabe zum tatsächlichen Funddatum: und auch die seinerzeitige Nachfrage beim Finder blieb leider unbeantwortet.

TS führen einen Scheifenzug gegen den Uhrzeigersinn durch (vgl. z. B. auch Drost & Schilling 1940). Nach Zink (1985) ist ein »Schleifenzug dieses Ausmaßes . . . bisher von keiner anderen Singvogelart bekannt«. Die sich in Marokko häufenden Funde (Abb. 2) weisen jedoch darauf hin, daß für heimziehende TS offenbar auch eine »Westroute« nicht unbedeutend ist – allerdings ohne den Umweg über Portugal, was vor allem nahrungsökologische Gründe haben dürfte (beim Wegzug werden das Innere und der Osten der Iberischen Halbinsel im Gegensatz zum Heimzug möglicherweise deshalb gemieden, weil diese Regionen im August und September bereits weitgehend verdörrt sind, vgl. z. B. Hilgerloh 1987). Die »engere« Schleife wird offenbar – wie die Fundverteilung der beiden Altersstufen auf

dem Heimzug zeigte – vor allem von juv. TS geflogen. Dies würde verständlich, wenn ad. TS z. B. bei Nahrungsverknappung im Überwinterungsgebiet stärker als unerfahrene juv. Individuen in östlich gelegene Habitate abwanderten (über fakultative Zugaktivität im Winterquartier vgl. z. B. Berthold 1990:187). Doch gibt es für diese Spekulation noch keinen Hinweis. Auch sind Lage und Grenzen des populationspezifischen Überwinterungsgebietes Braunschweiger TS innerhalb des arktischen Winterquartiers noch völlig unbekannt.

### 5. Zusammenfassung

In den über einen Raum von ca. 1200 km<sup>2</sup> verteilten Nisthöhlen-Versuchsgebieten bei Braunschweig/südöstliches Niedersachsen wurden insgesamt ca. 180 000 Trauerschnäpper markiert (90 % davon als Nestling). Die Planberingung erbrachte u. a. 122 auswertbare Zugzeitfunde > 100 km (maximal 3400 km) vom Beringungsort entfernt aus. Aus dem Überwinterungsgebiet im tropischen Afrika erfolgte keine Rückmeldung. Der Wegzug (Abb. 1) beginnt im Juli und läuft in schmaler Front in Richtung SW-WSW, der Medianwert des Richtungswinkels (für Funde innerhalb Europas) liegt bei 235°. 47 % aller Wegzugsfunde stammen aus Portugal (Fundetermine August-Oktober). Der weitere Verlauf des Wegzuges (»Zugknick«) wird diskutiert.

Auf dem Heimzug (Abb. 2) zieht der Trauerschnäpper durch Gebiete, die mehr oder weniger östlich seiner Wegzugsroute liegen (»Schleifenzug« gegen den Uhrzeigersinn, engere Schleife vor allem bei Jungvögeln, weitere Schleife hauptsächlich bei Altvögeln). Das Zielgebiet (die ehemalige oder zukünftige Brutheimat im Braunschweiger Raum) wird aus dem Überwinterungsquartier offenbar ± direkt angesteuert.

### 6. Summary

#### On the migration of a Pied Flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) population of Lower Saxony based on analysis of recoveries.

In a nestbox study area extending appr. 1200 km<sup>2</sup> near Braunschweig in SE Lower Saxony circa 180 000 Pied Flycatchers were ringed (90 % of them as nestlings). Among these birds there are 122 conclusive recoveries with regard to their migration from distances in excess of 100 km (maximal distance 3400 km) from the ringing place. No reports were received from the wintering areas of tropical Africa.

The autumn migration (Fig. 1) begins in July and progresses in a narrow band in the direction SW to WSW (median value of the directional angle for recoveries within the European continent = 235°. 47 % of all autumn recoveries originate from Portugal (recovery dates August to October). The further course of the autumn migration, showing a marked change of direction (»Zugknick« = migratory shift), is discussed.

During the spring migration Pied Flycatchers pass through areas lying more or less easterly of the autumnal route thereby following a loop-like course (= »Schleifenzug«) in an anticlockwise direction (a tighter loop is taken predominantly by juveniles, a wider loop is performed mainly by adults). The final destination (the former or future breeding area near Braunschweig) is evidently approached from their wintering quarters more or less directly.

### 7. Literatur

Bairlein, F. (1985): Offene Fragen der Erforschung des Zuges paläarktischer Vogelarten in Afrika. Vogelwarte 33: 144-155. ★ Bairlein, F., P. S. Beck, W. Feiler & U. Querner (1984): Herbstbeobachtungen paläarktischer Zugvögel in der algerischen Sahara. Vogelwelt 105: 1-9. ★ Balen, J. H. van (1979): Observations on the post-fledging dispersal of the Pied Flycatcher, *Ficedula hypoleuca*. Ardea 67: 134-137. ★ Beck, W., & W. Wiltschko (1988): Magnetic factors control the migratory direction of Pied Flycatchers (*Ficedula hypoleuca Pallas*). Acta XIX. Congr. Internat. Ornithol., Ottawa 1986: 1955-1962. ★ Berndt, R., & W. Winkel (1979): Verfrachtungs-Experimente zur Frage der Geburtsortsprägung beim Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*). J. Orn. 120: 41-53. ★ Berndt, R., G. Rehfeldt &

U. Reimers (1988): Die Vögel des Braunschweiger Hügellandes. Eine erweiterte Artenliste. *Milvus* 4/5: 1–134. ★ Berthold, P. (1990): Vogelzug. Eine kurze, aktuelle Gesamtübersicht. Darmstadt. ★ Cabrera, J., K. Schmidt-Koenig & G. S. Watson (1990): The statistical analysis of circular data. In: P. P. G. Bateson & P. H. Klopfer, *Perspectives in Ethology* 9. N. Y. ★ Creutz, G. (1955): Der Trauerschnäpper (*Muscicapa hypoleuca*) [Pallas]. Eine Populationsstudie. *J. Orn.* 96: 241–326. ★ Curio, E. (1959): Verhaltensstudien am Trauerschnäpper. *Z. Tierpsychol., Beiheft* 3: 118p. ★ Curry-Lindahl, K. (1981): Bird Migration in Africa. Vol. 1 & 2. London, N. Y., Toronto, Sydney, San Francisco. ★ Ders. (1982): Das große Buch vom Vogelzug. Berlin-Hamburg. ★ Drost, R., & L. Schilling (1940): Über den Zug des Trauerfliegenschnäppers, *Muscicapa hypoleuca* (Pall.). *Vogelzug* 9: 71–85. ★ Eber, G. (1960): *Muscicapa hypoleuca* Pallas. In: E. Stresemann & L. A. Portenko, *Atlas der Verbreitung paläarktischer Vögel*, 1. Lieferung. Berlin. ★ Hilgerloh, G. (1985): Zugknick über dem Süden der Iberischen Halbinsel? *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 78: 339. ★ Dies. (1987): Zeitlicher und räumlicher Verlauf des Singvogelzuges. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg* 97: 45–55. ★ Hope Jones, P., C. J. Mead & R. F. Durman (1977): The Migration of the Pied Flycatcher from and through Britain. *Bird Study* 24: 2–14. ★ Moreau, R.E. (1972): The Palaearctic-African Bird Migration Systems. London – N. Y. ★ Sachs, L. (1984): *Angewandte Statistik*. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg, N.Y., Tokyo. ★ Winkel, W. (1982): Zum Ortstreue-Verhalten des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*) im westlichen Randbereich seines mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes. *J. Orn.* 123: 155–173. ★ Ders. (1989a): Zum Dispersionsverhalten und Lebensalter des Kleibers (*Sitta europaea caesia*). *Vogelwarte* 35: 37–48. ★ Ders. (1989b): Langfristige Bestandsentwicklung von Kohlmeise (*Parus major*) und Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*): Ergebnisse aus Niedersachsen. *J. Orn.* 130: 335–343. ★ Winkel, W., & R. Berndt (1987): Weibliche Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) zogen nach Gelegeaufgabe in Mitteleuropa vorzeitig zur Iberischen Halbinsel. *Vogelwarte* 34: 47–49. ★ Zink, G. (1985): Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*. In: *Der Zug Europäischer Singvögel IV. Möglingen*. ★ Ders. (1977): Richtungsänderungen auf dem Zug bei europäischen Singvögeln. *Vogelwarte* 29, Sonderheft: 44–54.

Anschriften der Verfasser: Dr. W. Winkel, Außenstation für Populationsökologie, Bauernstr. 14, D-w3302 Cremlingen-Weddel; Dipl.-Ing. M. Frantzen, Bauernstr. 13, D-w3302 Cremlingen-Weddel.