

Aus der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Zoologisches Institut, AG PÖV

Orientierungsverhalten von Trauerschnäppern (*Ficedula hypoleuca*) während des Frühjahrszuges in Abhängigkeit von Wetterfaktoren

Von Yvonne Walther & Verner O. Bingman

1. Einleitung

Seit langer Zeit ist bekannt, daß die Auslösung der Zugunruhe bei gekäfigten Vögeln von Wetterfaktoren beeinflusst wird (SIIVONEN & PALMGREN 1936, PALMGREN 1937, WAGNER 1930, 1937, MERKEL 1938). MULLER (1976) stellte im Frühjahr an gekäfigten Vögeln eine Abhängigkeit der Zugaktivität von Luftdruck, Wind und Temperatur fest. VIEHMANN (1982) fand bei der Mönchsgrasmücke im Frühjahr eine deutliche Wetterbeeinflussung der Zugorientierung im Magnetfeld. Eine Wetterbeeinflussung des Zugverhaltens ergaben auch Freilanduntersuchungen an Vögeln (RICHARDSON 1978).

Trauerschnäpper zählen zu den nachziehenden Vogelarten, die sich nichtvisuell mit Hilfe des Erdmagnetfeldes orientieren können (BECK & WILTSCHKO 1981). Ziel dieser Arbeit ist es, bei Trauerschnäppern die Zugorientierung in Abhängigkeit von Wetterfaktoren zu untersuchen, da diese Vogelart häufig als Versuchsobjekt verwendet wird.

2. Material und Methode Versuchstiere und Versuchsdurchführung

Trauerschnäpper überwintern in Westafrika in einem Gebiet, das sich von Senegal bis Zaire erstreckt (GROTE 1937, MOREAU 1972). Im Frühjahr ziehen die Vögel nicht wie im Herbst in Schmalfront, sondern direkt über Sahara und Mittelmeer in nordöstlicher Richtung (CREUTZ 1955). Der Frühjahrszug beginnt Mitte Februar und endet Mitte Mai.

Für die Versuche standen 8 Trauerschnäpper zur Verfügung. Sie waren in einem Waldgebiet 60 km nordöstlich von Frankfurt geschlüpft und wurden ab Anfang Juni 1983 im Alter von ca. 6 Tagen mit der Hand aufgezogen. Danach wurden sie bis Anfang September bei normaler Frankfurter Photoperiode und unter freiem Himmel gehalten, so daß sie Sonne und Nachthimmel sehen konnten. Vom 3. September bis 15. November waren sie in Einzelkäfigen in einem Stall bei Steinfurt. In dieser Zeit wurden mit den Vögeln nachts Orientierungsversuche durchgeführt. Sie hatten somit nur während der Versuche die Möglichkeit den Himmel zu sehen. Ab Mitte November 1983 zogen die Trauerschnäpper in Einzelkäfige in einem Kellerraum des Zoologischen Institutes um. Dieser war fensterlos und wurde am Tag mit Leuchtstoffröhren ausgeleuchtet. In diesen und den folgenden Monaten wurden die Tiere unter verschiedenen Licht-Dunkel (LD)-Zyklen gehalten.

Vom 15. Oktober bis 15. November: LD 12:12, vom 16. November bis Anfang Februar: LD 11:13, von Anfang Februar bis Mitte Februar: LD 12:12, in der Versuchszeit vom 18. Februar bis Ende März 1983: LD 12,5:11,5.

Während dieser Monate herrschte in den Keller-, sowie in den Versuchsräumen das Frankfurter Erdmagnetfeld vor (0,46 Gauss, mN 360°, 66° Inklination). Aus versuchstechnischen Gründen war der LD-Zyklus, in dem die Vögel lebten, gegenüber dem natürlichen um 12 Stunden verschoben. Während der Versuchsmonate begann die Nacht daher stets um 6.30 Uhr. — Getestet wurden die Trauerschnäpper jeweils nachts 1 1/2 Stunden lang in Emlen-Käfig-Trichtern nach der Methode von EMLEN & EMLEN (1966), wobei die Trichter mit Tipp-Ex Papier ausgekleidet waren (BECK & WILTSCHKO 1981). Diese Trichter befanden sich jeweils in geschlossenen Holzhütten. Das Nachtlicht betrug weniger als 0,01 Lux. Beim Anflug an das Tipp-Ex Papier hinterließen die Vögel Kratzer. Die Auswertung erfolgte durch die Auszählung dieser Kratzer in 24 Sektoren zu je 15°. Ausgewertet wurden nur Aktivitäten mit mehr als insgesamt 10 Kratzern.

Statistik

Durch Vektoraddition wurde die Mittelrichtung (Mittelwinkel α_1) der Trichteransprünge pro Einzelversuch ermittelt. Mit Hilfe des Rayleigh-Tests (BATSCHLET 1981) wurde auf eine signifikante Richtungswahl dieser Mittelwinkel einer Versuchsgruppe hin untersucht. Es wurde dabei der Gesamtwinkel (α_2) mit einer Vektorlänge (r) errechnet und gleichzeitig überprüft, ob eine signifikante Richtungsbevorzugung vorlag. Die Richtungspräferenzen zweier Versuchsgruppen wurden mit dem Mardia-Watson-Wheeler-Test und die Streuung mit dem Mann-Whitney-Test verglichen (BATSCHLET 1981). Die Auswertung der Versuche erfolgte hinsichtlich Klimafaktoren. Analysiert wurden Luftdruckfaktoren (wobei unterschieden wurde zwischen ausgeprägtem Tiefdruck, bzw. Hochdruck und dazwischenliegenden Druckwerten), sowie Temperaturfaktoren („kalte“ Temperaturen zwischen $-6\text{ }^\circ\text{C}$ und $+3\text{ }^\circ\text{C}$ und „warme“ Temperaturen zwischen $+4\text{ }^\circ\text{C}$ und $+11\text{ }^\circ\text{C}$). Die Wetterdaten, Barometerstandskurven des Bodenluftdruckes und Tagesmitteltemperaturen wurden vom Meteorologischen Institut der Universität Frankfurt zur Verfügung gestellt.

3. Ergebnisse

Bei 66 ausgewerteten Einzelversuchen in der Zeit vom 18. Februar 1983 bis 31. März 1983 zeigen die Vögel im Vergleich zu früheren Orientierungsversuchen im Frühjahr (BECK & WILTSCHKO 1981) eine nordöstliche Mittelrichtung, die jedoch nicht signifikant ist (Abb. 1).

Nach Untersuchung dieser Daten auf Druckabhängigkeit erhalten wir für „Tiefdruck“ (definiert als Druckwerte im Bereich von 973–990 mbar) und „Hochdruck“ (im Bereich von 1010–1027 mbar) keine signifikante Richtungsbevorzugung, jedoch läßt

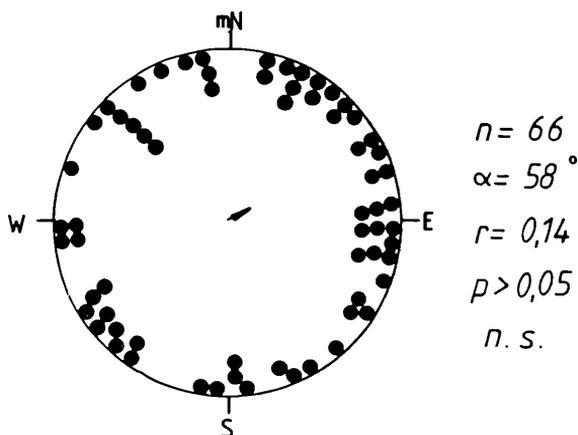


Abb. 1: Zugorientierung von Trauerschnäppern im Frühjahr 1983. — Jeder Punkt entspricht einem Einzelergebnis pro Versuchsnacht. — Die Spitze des Pfeiles in der Mitte des Kreisdiagramms gibt die Mittelrichtung der Testreihe an. Seine Länge ist ein Maß für die Streuung (Vektor eines Einheitskreises mit dem Radius = 1). mN = magnetischer Norden, n = Anzahl der Einzelergebnisse, α = Mittelrichtung einer Testreihe, r = Vektorlänge, p = Signifikanzgrenze, n.s. = nicht signifikant.

Fig. 1: Orientation of pied flycatchers in spring. Each point within the circle represents the mean direction of a single bird-night. Arrow in the center of the diagram identifies the mean direction of the pooled distribution, its length corresponding to the mean vector length (radius of the circle is a vector length of one). mN = magnetic North, n = number of birdnights, α = mean direction, r = mean vector length, p = significance level, n.s. = not-significant.

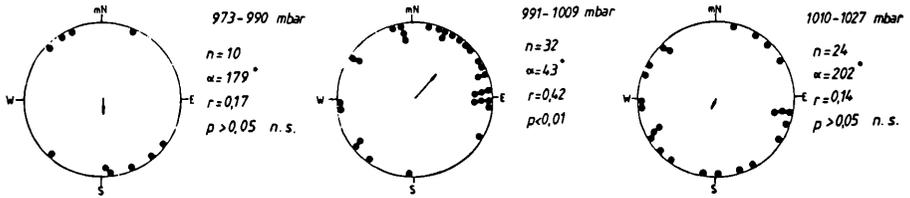


Abb. 2: Zugorientierung des Trauerschnäppers in Abhängigkeit vom Luftdruck. — Erklärung des Diagramms s. Abb. 1.

Fig. 2: Orientation of pied flycatchers in relation to air pressure. See Fig. 1 for an explanation of the remainder of the figure.

sich vielleicht eine südliche Tendenz vermuten (Abb. 2). Dagegen erhalten wir für Luftdruckdaten im Bereich von 991—1009 mbar eine signifikante Richtungspräferenz nach Nord-Osten (Abb. 2).

Da zwischen den „Hochdruck“- und „Tiefdruck“-Ergebnissen kein Unterschied vorliegt, werden sie zusammengefaßt ($\alpha_2 = 194^\circ$, $n = 34$, $r = 0,15$, $p > 0,05$). Vergleicht man diese Werte mit dem Ergebnis des mittleren Barometerbereichs, ist der Unterschied mit dem Mardia-Watson-Wheeler-Test signifikant mit $p < 0,001$. Weiterhin gab es keinen Streuungsunterschied, überprüft mit dem Mann-Whitney-Test ($p > 0,05$). Bei der Analyse der Temperaturfaktoren zeigt sich, daß die Vögel bei „kalten“ Temperaturen eine signifikant südliche Richtung einschlagen (Abb. 3). Betrachtet man speziell den März, so zeichnet sich bei den Trauerschnäppern die Tendenz ab, in eine südliche Richtung mit $\alpha_2 = 189^\circ$, $n = 10$, $r = 0,11$, $p > 0,05$ zu ziehen. In dieser Zeit ist die Zugunruhe prozentual am stärksten ausgeprägt. An „warmen“ Tagen wählen die Vögel eine signifikant nordöstliche Richtung (Abb. 3). Der Unterschied zwischen den eingeschlagenen Richtungen beider Testreihen war mit dem Mardia-Watson-Wheeler-Test signifikant mit $p < 0,001$. Ein Streuungsunterschied, untersucht mit dem Mann-Whitney-Test, lag mit $p > 0,05$ nicht vor.

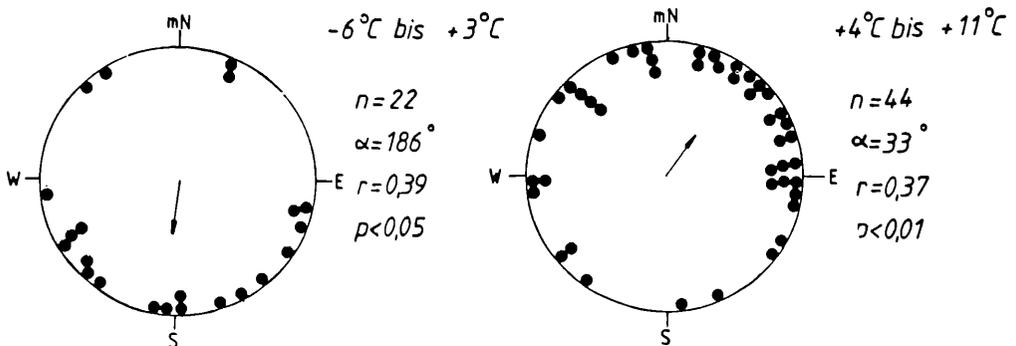


Abb. 3: Zugorientierung des Trauerschnäppers in Abhängigkeit von der Temperatur. — Erklärung des Diagramms s. Abb. 1.

Fig. 3: Orientation of pied flycatchers in relation to temperature. See Fig. 1 for an explanation of the remainder of the figure.

4. Diskussion

An Hand der Ergebnisse kann man erkennen, daß Wetterverhältnisse auf das Zugverhalten von Trauerschnäppern bestimmte Einflüsse ausüben können. Die Ergebnisse von BECK & WILTSCHKO (1981) wurden nicht auf Klimafaktoren hin untersucht. Wir nehmen an, daß sich die signifikante nordöstliche Orientierung der Vögel auf bessere Wetterbedingungen während der Versuchszeit zurückführen läßt. Die vermutete südliche Zugtendenz unserer Testvögel bei Hoch- und Tiefdrucklagen, sowie der deutliche Nordzug bei mittleren Luftdruckbedingungen, lassen sich vielleicht folgendermaßen erklären. Hochdruckgebiete bedingen meist ein sonniges Wetter, welches aber im Frühjahr auf Grund der Nord-Ost-Winde sehr niedrige Temperaturen zur Folge hat. Tiefdruckgebiete zeichnen sich durch milde Temperaturen aus, führen aber viel Niederschlag mit sich. Beide Wetterverhältnisse stellen für ziehende Vögel schlechte Flugbedingungen dar. Druckwerte im mittleren Barometerbereich bedeuten dagegen für die Zugvögel gute bis ideale Bedingungen, weil hier oft milde Temperaturen und Süd-West-Winde vorherrschen, und die Niederschlagsmengen nicht sehr groß sind. Die tiefen Tagesdurchschnittstemperaturen als Folge einer Hochdruckzone lösen in dem Vogel möglicherweise das Bestreben aus, in südlicher gelegene Gebiete auszuweichen. Dies würde die südliche Tendenz erklären. Auch RICHARDSON (1978, 1982) stellte im Freiland eine Wetterabhängigkeit für die Zugumkehr fest.

Es ist bekannt, daß die Klimafaktoren Temperatur, Luftdruck und Wind eng miteinander verknüpft sind. Allerdings scheidet bei unseren Experimenten der letztgenannte Parameter aus, da die Versuche in geschlossenen Holzhütten durchgeführt wurden. So besteht die Möglichkeit, daß ein Klimafaktor alleine eine auslösende oder verändernde Wirkung auf das Zugverhalten hervorzurufen vermag. In welcher Stärke er jedoch im Verbund mit anderen Klimaparametern das Verhalten bestimmt, ist noch unklar. Ebenfalls weiß man wenig darüber, auf welche Art und Weise Vögel den Komplex „Wetter“ registrieren können und welche Informationsverarbeitung sie veranlaßt, bei ungünstigem Wetter ihre Richtung zu ändern. Trotzdem ist deutlich sichtbar, daß sich das Zugverhalten des Trauerschnäppers von Wetterfaktoren beeinflussen läßt. Deshalb scheint es unumgänglich, in Zukunft bei weiteren Orientierungsversuchen, die an dieser Vogelart durchgeführt werden sollen, diese Umweltbedingungen bei der Auswertung zu berücksichtigen.

Danksagung

Wir danken Herrn Willy Beck für seine Hilfe bei verschiedenen Versuchsaspekten. Weiterer Dank gebührt Herrn Dr. Dieterich und Mitarbeitern des Meteorologischen Institutes für die Bereitstellung der Wetterdaten. Die Durchführung dieser Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit einer Sachbeihilfe an Herrn Prof. Dr. W. Wiltschko und durch den SFB 45 unterstützt. Ebenfalls wurde diese Arbeit durch die Unterstützung der Alexander von Humboldt-Stiftung in Form eines Auslandstipendiums für Dr. Verner P. Bingman ermöglicht.

5. Zusammenfassung

Das Zugverhalten des Trauerschnäppers wird während des Frühjahrszuges von Wetterfaktoren beeinflusst. So zeigten gekäfigte Trauerschnäpper bei Luftdruckwerten um den mittleren Barometerbereich (991—1009 mbar) eine signifikante nördliche Richtungspräferenz. Bei Tief- und Hochdruckfronten ließ sich eine Orientierung nicht nachweisen, jedoch vermuten wir eine südliche Tendenz. Bei milden Temperaturen ziehen die Trauerschnäpper in eine signifikant nordöstliche Richtung. Auf niedrige Temperaturen reagieren die Vögel signifikant mit einem entgegengerichteten Zug.

6. Summary

Migratory orientation behavior of pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca* PAL-LAS) in relation to weather factors in spring.

In this paper we describe the spring migratory orientation behavior of caged pied flycatchers in relation to weather. Under conditions of moderate air pressure, the birds showed significant,

seasonally appropriate northeast orientation. Under conditions of high and low pressure, the birds failed to orient although a southerly tendency was suggested. Similarly, the birds showed significant northeast orientation under conditions of mild temperatures; significant southerly orientation was recorded in low temperatures.

The data demonstrate an influence of ambient weather conditions on the orientation behavior of migratory pied flycatchers.

7. Literatur

- Batschelet, E. (1981): Circular statistics in biology. Academic Press, New York ● Beck, W. & Wiltshko, W. (1981): Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca* PALLAS) orientieren sich nichtvisuell mit Hilfe des Magnetfeldes. Vogelwarte 31: 168–174 ● Creutz, G. (1955): Der Trauerschnäpper (*Muscicapa hypoleuca* PALLAS). J. Orn. 96: 242–324 ● Grote, H. (1937): Neue Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Zugvögel in Afrika. Mitt. Zool. Mus. Berlin 22: 45–85 ● Merkel, F. (1938): Zur Physiologie der Zugruhe bei Vögeln. Ber. Ver. Schl. Orn. 23: 1–72 ● Moreau, R. E. (1972): The Palaearctic – African Bird Migration Systems. Academic Press 1972 ● Muller, R. E. (1976): Effects of weather on the nocturnal activity of white-throated Sparrows. Condor 78: 186–194 ● Palmgren, P. (1937): Auslösung der Frühjahrsruhe durch Wärme bei gekäfigten Rotkehlchen. Ornis Fennica 14: 71–73 ● Richardson, W. J. (1978): Timing and amount of bird migration in relation to weather: a review. Oikos 30: 224–272 ● Richardson, W. J. (1982): Northeastward reverse migration of birds over Nova Scotia, Canada, in autumn. A radar study. Behav. Ecol. Sociobiol. 10: 193–206 ● Siivonen, L. & Palmgren, P. (1936): Über die Einwirkung der Temperatursenkung auf die Zugstimmung einer gekäfigten Singdrossel. Ornis Fennica 13: 64–67 ● Viehmann, W. (1982): Orientierungsverhalten von Mönchsgrasmücken (*Sylvia atricapilla*) im Frühjahr in Abhängigkeit der Wetterlage. Vogelwarte 31: 452–457 ● Wagner, H. O. (1930): Über Jahres- und Tagesrhythmus bei Zugvögeln. Z. vergl. Physiol. 12: 703–724 ●

Anschrift der Verfasser: Yvonne Walther und Dr. Verner P. Bingman, Johann-Wolfgang-Goethe Universität, Zoologisches Institut, Arbeitsgruppe PÖV, Siesmayerstr. 70, D-6000 Frankfurt/M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [32_1984](#)

Autor(en)/Author(s): Walther Yvonne, Bingman Verner O.

Artikel/Article: [Orientierungsverhalten von Trauer Schnäppern \(*Ficedula hypoleuca*\) während des Frühjahrszuges in Abhängigkeit von Wetterfaktoren 201-205](#)