

DIE VOGELWARTE

Band 38

Heft 1

1995

Die Vogelwarte 38, 1995: 1–9

Zur Jugendstreuung der Kohlmeise (*Parus major*)

Von Hans Hudde

Abstract: HUDDE, H. (1995): Juvenile dispersal of the Great Tit (*Parus major*). *Vogelwarte* 38: 1–9.

Between 1968 and 1993, movements of juvenile Great Tits, ringed as nestlings, were studied in the vicinity of Essen (51.24 N, 6.59 E) by intensive trapping. Captures commenced immediately after fledging. Trapping was carried out by mistnets near feeders, baited with sunflower seeds. In addition, birds were attracted by playbacks of alarm calls of various species. During juvenile dispersal, that is until 15 weeks after fledging, 80% of both ♂ and ♀ were retrapped within 500 m from their birthplace. Movements beyond 1 km were unusual. Juvenile ♀ dispersed farther than juvenile ♂ immediately after fledging, and their dispersal lasted somewhat longer. The spreading was not interrupted during the juvenile moult. Siblings behaved more similar compared to non-siblings in terms of the distance and the direction of the dispersal. This holds true even in the first autumn and winter and later on as well. – Possible factors controlling the movements of juvenile Great Tits are discussed.

Key words: Great Tit (*Parus major*), juvenile dispersal, dismigration, siblings.

Address: Rütermark 2, D-45134 Essen, Germany.

1. Einleitung

Das Streuverhalten (Dismigrationsverhalten) von Vögeln wurde wegen seiner Bedeutung für die Populationsstruktur und -dynamik vielfach untersucht (BAUER 1987 mit umfassender Literaturübersicht). Für die Kohlmeise gibt es jedoch bislang nur Befunde über die effektive Streuung, d. h. die Ansiedlung der Jungvögel an ihrem ersten Brutort (natal dispersal, s. z. B. GREENWOOD, HARVEY & PERRINS 1974, WINKEL 1981, WINKEL & FRANTZEN 1989). Über den Ablauf und die Ausdehnung ihrer Jugendstreuung (summer oder juvenile dispersal) ist dagegen nur wenig bekannt (PLATTNER & SUTTER 1946/47, GOODBODY 1952, DHONDT 1979). Dies resultiert u. a. aus der Schwierigkeit, die markierten Nestlinge nach dem Selbständigwerden durch Beobachtung oder Fang zu kontrollieren, und aus dem damit verbundenen sehr hohen Zeitaufwand. Die große Mortalität eben ausgeflogener Jungvögel und eine mögliche schnelle Abwanderung aus den meist enger begrenzten Untersuchungsflächen erschweren die Beurteilung des Streuvorgangs.

Mein Ziel war es, bei Kohlmeisen den zeitlichen und räumlichen Ablauf der Jugendstreuung, eventuelle geschlechtsspezifische Unterschiede sowie das Streuverhalten von Nestgeschwistern anhand eines größeren Zahlenmaterials näher zu erfassen.

2. Untersuchungsgebiet und Methode

Im südlichen Grüngürtel von Essen/Ruhr (Laubmischwälder, Parkanlagen) beringe ich seit 1968 im Park der Villa Hügel und in Teilen der angrenzenden Kruppschen Waldungen (zus. ca. 130 ha, 4 Nistkästen/ha, 1,4 Kohlmeisenbruten/ha, normalerweise keine Zweitbruten) die in Nistkästen geschlüpften Nestlinge und sämtliche außerhalb der Brutzeit gefangenen Zuwanderer; Altvogelfang während der Brutsaison erfolgt nicht. Ab 1986 wurden über

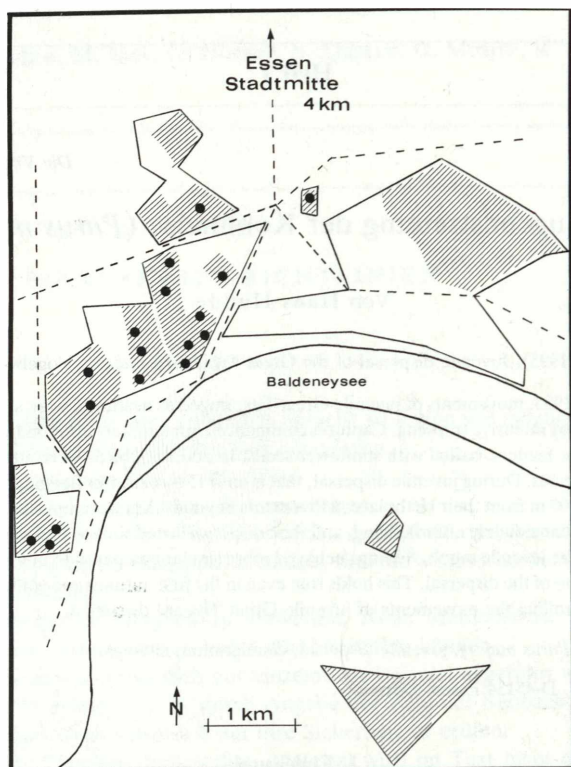


Abb. 1: Untersuchungsgebiete. Umrandet = Waldflächen, schraffiert = Flächen mit Nistkästen, Punkte = Fangstellen, gestrichelt = Hauptverkehrsstraßen.

Fig. 1: Study areas. Outlined around the edges = forests, hatched = areas with nesting boxes, dots = capture places, broken lines = main streets.

das genannte Kerngebiet hinaus weitere, räumlich getrennte Flächen in einer Ausdehnung von 7 km N-S und 5 km E-W einbezogen (Abb. 1).

Unter Jugendstreuung verstehe ich hier die Verteilung der Jungvögel über die Untersuchungsflächen vom Ausfliegen bis etwa 15 Wochen danach. Das Ende dieses Zeitraums entspricht etwa dem Abschluß der Jugendmauser.

Die Kontrollen der ausgeflogenen Jungvögel erfolgten ab Mitte Juni durch regelmäßigen Fang in 10 bis 14tägigem Turnus jeweils 2 Stunden lang an bis zu 18 über die Flächen verteilten Futterstellen, Wasserstellen und mittels Klangattrappe: Junge Kohlmeisen lassen sich schon bald nach dem Ausfliegen leicht in großer Zahl an Futterstellen mit Sonnenblumenkernen fangen. Meine Fütterungen wurden nicht permanent, sondern ebenfalls in dem genannten Turnus jeweils erst 1 bis 2 Tage vor dem Fang mit Sonnenblumenkernen beschickt. Als Klangattrappe benutzte ich ein Tonband mit Mischalarm verschiedener Waldvogelarten (CURIO 1971), auf den gerade junge Kohlmeisen oft spontan reagierten. Die Bestimmung der Geschlechter erfolgte nach der von DHONDT (1970; s. auch NEUB 1977) gefundenen Methode: Bereits ab dem 15. Lebenstag sind ♂ der Kohlmeise daran zu erkennen, daß die äußeren Federränder der Handdecken mehr oder weniger deutlich blaugrau sind; bei den ♀ sind sie braun, grünlich oder grauweiß und immer ohne Blau. Bei 96% der nach der Jugendmauser wiedergefangenen Jungvögel war meine Geschlechtsbestimmung korrekt ($n = 372$).

Die Entfernungen zwischen Geburts- und Wiederfundplatz sind auf 10 m genau einer Karte im Maßstab 1:2500 entnommen.

190926
O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK
Nov. 1991 / 1995

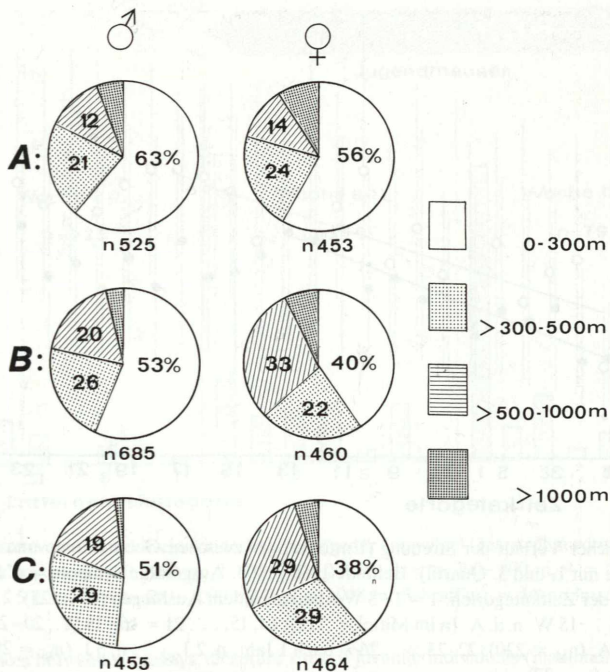


Abb. 2: Streuungsentfernungen zwischen Geburtshöhle und Fangort. A = Zeitraum vom Ausfliegen bis 15 Wochen danach, B = > 15 Wochen bis 47 Wochen danach, C $\geq$ 1 Jahr danach. Daten der Jahre 1968–1993.

Fig. 2: Distances of dispersal between birthplace and point of recovery. A = time from fledging until 15 weeks thereafter, B = > 15–47 weeks thereafter, C $\geq$ 1 year thereafter. Data from 1968–1993.

Dank: Herrn Professor Dr. E. CURIO, Bochum, danke ich für anregende Diskussionen und die Überlassung der erwähnten Klangattrappe, meiner Tochter BARBARA TABORSKY, Wien, für ihre Hilfe bei den statistischen Berechnungen, Herrn Dr. W. WINKEL, Weddel bei Braunschweig, für wichtige Hinweise und die kritische Durchsicht des Manuskripts. Herr Revierförster JUNG, Fa. FRIED. KRUPP in Essen, gestattete, inzwischen seit Jahrzehnten, die Arbeit in den Kruppschen Wäldern.

3. Ergebnisse

In den ersten 15 Wochen nach dem Ausfliegen lagen von 525 Wiederfängen junger ♂ und 453 junger ♀ 63% (♂) bzw. 56% (♀) in Entfernungen von nur 10–300 m vom Geburtsplatz und jeweils rund 80% innerhalb von 500 m. 12% der ♂ und 14% der ♀ streuten über 500–1000 m und nur wenige > 1000 m (maximal in einem Fall 3000 m). Im Herbst und Winter und nach 1 Jahr änderte sich das Bild für die ♂ nur wenig, während sich die ♀ im Herbst und Winter und danach stärker auf die verschiedenen Entfernungsklassen verteilten (Abb. 2).

♀ dispergierten bereits in der Phase der Jugendstreuung weiter und zeitlich ausgedehnter als ♂ (Abb. 3). Die Entfernungsmediane korrelieren bei ♂ bis Woche 15 und bei ♀ bis Woche 24–27 positiv mit der Zeit ab dem Ausfliegen (♂: n Zeitabschnitte = 13, $r = 0,925$, $p < 0,001$; ♀: n = 16, $r = 0,813$, $p < 0,001$). Die Länge der Steigungsphase der Regressionsgeraden wurde ermittelt durch schrittweises Inkludieren der einzelnen Zeitintervalle, bis die niedrigste Irrtumswahrscheinlichkeit

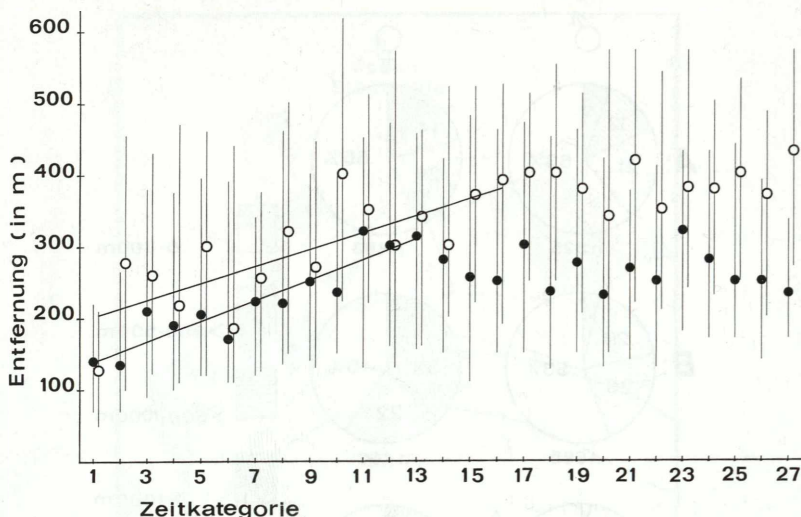


Abb. 3: Zeitlicher Verlauf der Streuung (Entfernungen zwischen Geburtshöhle und Fangort als Medianwerte mit 1. und 3. Quartil). Befunde 1968–1993. Ausgefüllte Symbole = ♂, offene = ♀. Bedeutung der Zeitkategorien: 1 = 1–3 Wochen nach dem Ausfliegen ($n = 125$); 2, 3, . . . 13 = 4 W., 5 W., . . . 15 W. n. d. A. (n im Mittel = 112); 14, 15, . . . 21 = 16–19 W., 20–23 W., . . . 44–47 W. n. d. A. ($n_M = 220$); 22, 23, . . . 26 = nach 1 Jahr, n. 2 J., . . . n. 5 J. ($n_M = 283$); 27 = n. 6 J. und mehr ($n = 37$).

Fig. 3: Sequence of time of dispersal (distances between birthplace and point of recovery, given as median values with 1. and 3. quartiles). Data from 1968 to 1993. Filled symbols = ♂, open symbols = ♀. Explanation of time categories: 1 = 1–3 weeks after fledging ($n = 125$), and so on. . . .

erreicht war und der Korrelationskoeffizient nicht weiter anstieg. Die Regressionsgeraden für ♂ und ♀ unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Steigung (t-Test ♂: $n = 13$, ♀: $n = 16$, $p > 0,1$), sind jedoch gesichert verschieden im Schnittpunkt mit der Ordinate (t-Test, $p < 0,05$). Zeitablauf und Dispersionsentfernungen waren bei ♂ ab Woche 16 und bei ♀ ab Woche 28–31 ohne Beziehung. Die Entfernungsmediane dieses Zeitraums waren für ♀ größer als für ♂ (Mann-Whitney U-Test, ♂ $n = 14$, ♀ $n = 11$, $p < 0,001$), d. h. daß ♀ in jedem der gemessenen Zeitintervalle weiter streuten als ♂. Die Streuung war in allen Altersklassen ungerichtet.

Kurzfristig im Abstand von 2 bis maximal 10 Tagen wiederholt gefangene Jungvögel lassen eine Aussage darüber zu, ob die Intensität der Streuung sich im Laufe des Sommers, z. B. während der Jugendmauser, ändert (Abb. 4). Dies war in meinen Gebieten nicht der Fall. Die Distanzen der Ortswechsel nahmen tendenziell (aber nicht signifikant) zu, die Entwicklung war kontinuierlich.

Im Laufe meiner Untersuchung fing ich über 1600 Nestgeschwister, meistens 2, nicht selten aber auch 6, 7 oder 8 aus einer Brut. Gleichzeitiger Fang (innerhalb von 2 Stunden) am selben Fangplatz gelang für Gruppen von 5 Geschwistern bis 7 Wochen, für 4 Geschwister bis 12 Wochen, für 3 bis 17 Wochen und für 2 bis 38 Wochen nach dem Ausfliegen.

Nestgeschwister verhielten sich im Vergleich zu Nicht-Geschwistern deutlich ähnlicher. Das gilt sowohl für die Entfernung, als auch für die Richtung ihrer Streuung. Verglichen wurden jeweils die Entfernungsdifferenzen und die Richtungsunterschiede (in Grad) vom Geburtsplatz aus für 2 Nestgeschwister und 2 Nicht-Geschwister. Die Nicht-Geschwister wurden nach einer Zufallstabelle (SACHS 1984) zusammengestellt, die Geschwister in der Reihenfolge ihrer Ringnummern.

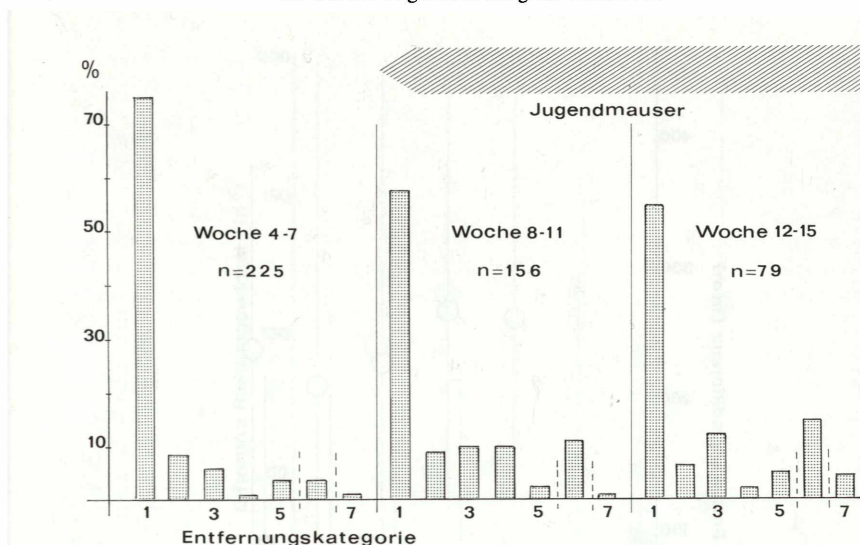


Abb. 4: Distanzen von Ortswechseln wiederholt gefangener Jungvögel (Intervall maximal 10 Tage): Entfernungskategorie 1 = 0–100 m, 2 = > 100–200 m, 3 = > 200–300 m, 4 = > 300–400 m, 5 = > 400–500 m, 6 = > 500–1000 m, 7 = > 1000 m. Schraffiert = Jugendmauser (nach DHONDT 1973).

Fig. 4: Distances between successive recapture sites of juvenile individuals (maximum interval of retrapping 10 days). Distance category 1 = 0–100 m, and so on . . . Hatched = juvenile moult (see DHONDT 1973).

In Abb. 5 sind die Mediane der Entfernungsdifferenzen, in Abb. 6 diejenigen der Winkeldifferenzen für bestimmte Zeitklassen dargestellt. Evidente Unterschiede ergaben sich nicht nur, wie zu erwarten war, für die Zeit unmittelbar nach dem Ausfliegen und während der Jugendstreuung, sondern auch für den Herbst und Winter und ebenso deutlich auch noch nach Ablauf eines Jahres und später. Das Ergebnis wurde überprüft, indem die gemessenen Entfernungs- und Richtungsunterschiede zwischen Geschwistern mittels eines zweiseitigen Vorzeichentests mit einer errechneten Zufallserwartung verglichen wurden. Nestgeschwister waren in allen Zeitkategorien der Abb. 5 und 6 näher zusammen, als bei voneinander unabhängiger Ausbreitung zu erwarten. Die Unterschiede zwischen Befunden und Erwartungswerten sind hochsignifikant (Tab.).

Die Größe der Jungvögel, gemessen anhand der Flügelänge, und die Brutgröße, aus der die einzelnen Jungen stammten, waren ohne Einfluß auf die Streuung.

4. Diskussion

♂ streuten, wie für die spätere effektive Streuung wiederholt nachgewiesen, bereits während der Jugendphase weniger weit als ♀. Dies war schon unmittelbar nach dem Selbständigwerden der Fall. DHONDT (1979) kam zum gleichen Ergebnis; seine Untersuchung begann allerdings erst Mitte Juli. In den Gebieten in Südschweden fand DHONDT einen drastischen Einbruch der Mobilität während der Zeit der intensivsten Jugendmauser (Woche 8–11); Ortsveränderungen innerhalb von 2–7 Tagen wiedergefangener Jungvögel betrugen dort in den Wochen 8–11 nur durchschnittlich 30–70 m, zuvor und danach 160–190 m. In meiner Untersuchung ergab sich hierfür keine Bestätigung.

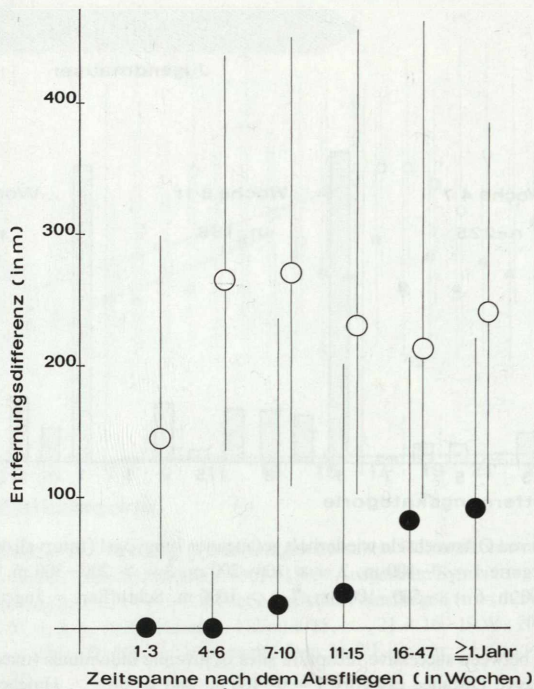


Abb. 5: Streuverhalten von Geschwistern (ausgefüllte Symbole, n = 769) im Vergleich zu Nicht-Geschwistern (offene Symbole, n = 611). Die Symbole kennzeichnen die Medianwerte der Entfernungsdifferenzen (jeweils vom Geburtsort zum Fangplatz) mit 1. und 3. Quartil.

Fig. 5: Dispersal of siblings (filled symbols, n = 769) compared to non-siblings (open symbols, n = 611). Symbols give the median values (with 1. and 3. quartiles) for the differences of distances between birthplaces and capture places.

Tab.: Ergebnis des Vorzeichentestes (zweiseitig) zum Befund-/Erwartungsvergleich zwischen Geschwisterdistanzen und zwischen Richtungsunterschieden in den verschiedenen Zeitkategorien gemäß Abb. 5 und 6 (B = Befund, E = Erwartung).

Table: Results of sign test (two-tailed) comparing observed (B) and expected (E) values between distances and differences of directions of siblings in time categories as shown in fig. 5 and 6.

Zeit nach Ausfliegen time after fledging	B < E	B > E	p
Woche 1– 3	27	2	< 0,001
Woche 4– 6	82	14	< 0,001
Woche 7–10	69	22	< 0,001
Woche 11–15	48	19	< 0,001
Woche 16–47	212	75	< 0,001
> 1 Jahr	134	59	< 0,001

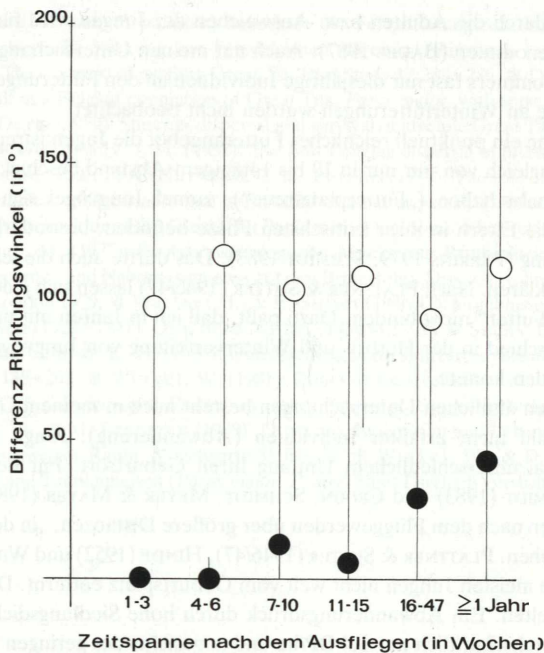


Abb. 6: Streuungsverhalten von Geschwistern (ausgefüllte Symbole, $n = 679$) im Vergleich zu Nicht-Geschwistern (offene Symbole, $n = 611$). Die Symbole kennzeichnen die Medianwerte der Richtungs-differenzen (jeweils vom Geburtsort zum Fangplatz) mit 1. und 3. Quartil.

Fig. 6: Dispersal of siblings (filled symbols, $n = 679$) compared to non-siblings (open symbols, $n = 611$). Symbols give the median values (with 1. and 3. quartiles) for the differences of directions from the birthplaces to the capture places.

Für Nestgeschwister konnte nach BAUER (1987) bei keiner Art eine Übereinstimmung in Streuungsrichtung oder Ansiedlungsentfernung gesichert werden („nest effect“, DHONDT 1979, „Geheckeffekt“, WINKEL 1981). In den Essener Gebieten war die Übereinstimmung zwischen Nestgeschwistern über die Jugendstreuung hinaus auch nach über 1 Jahr, also nach vollzogener Brutansiedlung, größer als bei Nicht-Geschwistern. Dies konnte für die Streuungsentfernung (ebenso bereits DHONDT, 1979, für die Jugendstreuung) und auch für die Richtungsverteilung nachgewiesen werden. Zur effektiven Streuung konnte WINKEL (1981) für ein Untersuchungsgebiet bei Lingen, Emsland, zeigen, daß die Bruthöhlen von Geschwistern der Tannen- und Blaumeise in Entfernung und Richtung vom Geburtsplatz näher beieinander lagen als diejenigen von Kohlmeisengeschwistern.

Ähnliches Streuungsverhalten von Nestgeschwistern könnte ein Indiz dafür sein, daß eine erbliche Komponente die Streuung mitbestimmt. GREENWOOD, HARVEY & PERRINS (1979) diskutierten diese Möglichkeit für Kohlmeisenjunge im Verhältnis zu ihren Eltern und für Nestgeschwister, jedoch mit dem Hinweis, daß gleichartige exogene Einflüsse auf Eltern/Junge bzw. auf Nestgeschwister ebenfalls Einfluß auf die Streuung haben und nicht eliminiert werden können.

Für ein gleichartigeres Verteilungsmuster bei Nestgeschwistern mag als ein solcher exogener Einfluß maßgebend sein, wohin die Eltern ihren Jungentrupp nach dem Ausfliegen führen. In Einzelfällen konnte ich Altvögel, die später selbst in ihr Brutgebiet zurückkehrten, mit noch unselbständigen Jungen bis 3 km vom Brutplatz entfernt kontrollieren.

Verdrängung durch die Adulten bzw. Ausweichen der Jungen wird für die Zeit der Jugendstreuung nicht angenommen (BAUER 1987). Auch auf meinen Untersuchungsflächen war auffällig, daß im Laufe des Sommers fast nur diesjährige Individuen an den Fütterungen erschienen. Auseinandersetzungen wie an Winterfütterungen wurden nicht beobachtet.

Schließlich kann ein punktuell reichliches Futterangebot die Jugendstreuung beeinflussen. Die Futterstellen, wenngleich von mir nur in 10 bis 14tägigem Abstand beschickt, könnten z. B. einen solchen Effekt gehabt haben („Futterplatztreue“), zumal Jungvögel sich nach dem Ende der Betreuung durch die Eltern in ihrer kritischsten Phase befinden, besonders auch hinsichtlich der Nahrungsbeschaffung (PERRINS 1979, SCHMIDT 1983). Das dürfte auch die lebhaftere Frequentierung der Fütterungen erklären. Nach PLATTNER & SUTTER (1946/47) lassen sich jedoch junge Meisen auch durch „allerbestes Futter“ nicht binden. Dazu paßt, daß ich in Jahren mit und ohne Sommerfütterung keinen Unterschied in der Herbst- und Winterverteilung von Jungvögeln und ihrer späteren Brutansiedlung finden konnte.

Wie bei anderen ähnlichen Untersuchungen besteht auch in meinem Gebiet das Problem der unbekannten Anzahl nicht erfaßter Individuen (Abwanderung). Junge Kohlmeisen verlassen offenbar in regional unterschiedlichem Umfang ihren Geburtsort. Für den Raum Schlüchtern/Hessen gehen SCHMIDT (1983) und CROON, SCHMIDT, MEYER & MAYER (1985) davon aus, daß die Jungen 1–2 Wochen nach dem Flüggewerden über größere Distanzen, „in den meisten Fällen über 20–30 km“, wegziehen. PLATTNER & SUTTER (1946/47), HINDE (1952) und WINKEL & WINKEL (1988) fanden dagegen die meisten Jungen nicht weit vom Geburtsplatz entfernt. Dies dürfte auch für die Essener Flächen gelten. Ein Abwanderungsdruck durch hohe Siedlungsdichte (BERNDT & HENSS 1967) dürfte bei durchschnittlich nur 1,4 BP/ha und angesichts des geringen Bruterfolges (liegt mit durchschnittlich nur 4,6 ausfliegenden Jungen pro Brutpaar vermutlich unter dem für die Stabilität der Population erforderlichen Minimum) sicher ausscheiden. Fremdfunde über 50 km lagen mit 0,01% von 24000 beringt ausgeflogenen Nestlingen deutlich unter dem nach den Zahlen der Vogelwarten zu erwartenden Wert von 0,05%. Bei der von DHONDT (1979) errechneten Überlebensrate von 15% für junge Kohlmeisen vom Ausfliegen bis zur nächsten Brutseason spricht auch meine – nicht direkt vergleichbare – Wiederfangquote für Nestlinge aus den Jahren 1986 bis 1993 von durchschnittlich 21,7% (8,0–28,0%) für die Ortstreue der Essener Population und deren repräsentative Erfassung.

5. Zusammenfassung

Im Süden von Essen/Ruhr wurde von 1968–1993, verstärkt ab 1986, das Streuverhalten in Nistkästen beringter junger Kohlmeisen durch intensiven Wiederfang nach dem Ausfliegen untersucht. Der Fang erfolgte ab Mitte Juni im wesentlichen an Futterstellen und mittels Klangattrappe. In den ersten 15 Wochen nach dem Ausfliegen (Jugendstreuung) lagen 80% der Wiederfunde in Entfernungen bis 500 m; Streuungen über 1000 m waren die Ausnahme. Die Jugendstreuung setzte unmittelbar nach dem Selbständigwerden ein. ♀ streuten sofort weiter als ♂. Der Ausbreitungsvorgang kam bei ihnen später zum Abschluß als bei ♂. Die Jugendmauser führte nicht zu einer Reduzierung der Mobilität; Ortswechsel wiederholt gefangener Individuen zeigten vielmehr die Tendenz kontinuierlich zunehmender Streuungsentfernungen. Nestgeschwister verhielten sich hinsichtlich ihrer Streuungsentfernung und -richtung deutlich ähnlicher als Nichtgeschwister; dies war auch noch im 1. Herbst/Winter und nach einem Jahr und später der Fall. – Mögliche Faktoren, die für die Steuerung der Jugendstreuung in Betracht kommen, werden diskutiert.

6. Literatur

- Bauer, H. G., (1987): Geburtsortstreue und Streuverhalten junger Singvögel. Vogelwarte 34:15–32. *
 Berndt, R., & M. Henß (1967): Die Kohlmeise, *Parus major*, als Invasionsvogel. Vogelwarte 24:17–37. *
 Croon, B., K.-H. Schmidt, A. Meyer & F.-G. Mayer (1985): Ortstreue und Wanderverhalten von Meisen

(*Parus major*, *P. caeruleus*, *P. ater*, *P. palustris*) außerhalb der Fortpflanzungszeit. Vogelwarte 33:8–16. * Curio, E. (1971): Die akustische Wirkung von Feindalarmen auf einige Singvögel. J. Orn. 112:365–372. * Dhondt, A. A. (1970): The sex ratio of nestling Great Tit. Bird Study 17:282–286. * Ders. (1973): Postjuvenile and postnuptial moult in a Belgian population of Great Tits, *Parus major*, with some data on captive birds. Gerfaut 63:187–209. * Ders. (1979): Summer dispersal and survival of juvenile Great Tits in southern Sweden. Oecologia 42:139–157. * Goodbody, I. M. (1952): The post-fledging dispersal of juvenile titmice. Brit. Birds 45:279–285. * Greenwood, P. J., P. A. Harvey & C. M. Perrins (1979): The role of dispersal in the Great Tit (*Parus major*): The causes, consequences and heritability of natal dispersal. J. Anim. Ecol. 48:123–142. * Hinde, R. A. (1952): The behaviour of the Great Tit (*Parus major*) and some other related species. Behaviour Suppl. II, 1–201. * Neub, M. (1977): Evolutionsökologische Aspekte zur Brutbiologie von Kohl- und Blau- meise (Einfluß von Gelegegröße und Nahrungsangebot auf den Bruterfolg). Diss. Univ. Freiburg. * Perrins, C. M. (1979): British Tits. London 1979. * Plattner, J., & E. Sutter (1946/47): Ergebnisse der Meisen- und Kleiberberingung in der Schweiz (1929–1941). Orn. Beob. 43:156–188; 44,1–35. * Sachs, L. (1984): Angewandte Statistik. 6. Aufl., 1984. * Schmidt, K.-H. (1983): Untersuchungen zur Jahresresdynamik einer Kohlmeisenpopulation. Ökol. Vögel 5: 135–202. * Winkel, W. (1981): Zum Ortstreueverhalten von Kohl-, Blau- und Tannenmeisen (*Parus major*, *P. caeruleus* und *P. ater*) in einem 325 ha großen Untersuchungsgebiet. Vogelwelt 102:81–106. * Winkel, W., & M. Frantzen (1989): Ortstreue, Emigration und Lebensalter von Kohlmeisen (*Parus major*) im Braunschweiger Raum. Vogelwarte 35:64–79. * Winkel, W., & D. Winkel (1988): Zur Abwanderung von Kohl- und Tannenmeisen (*Parus major*, *P. ater*) eines Lärchen-Versuchsgebietes. Vogelwarte 34:225–234.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1995/96

Band/Volume: [38_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Hudde Hans

Artikel/Article: [Zur Jugendstreuung der Kohlmeise \(Parus major\) 1-9](#)