

birges. Münster/Westf. — Tischler, W. (1955): Synökologie der Landtiere. Stuttgart. — Vietinghoff-Riesch, Frh. v. (1957): Bestandsbewegungen der Vogelwelt in Wäldern. Prot. Avif. Westf. Münster, Nr. 2, 1—6.

Anschrift des Verfassers: Franz Giller, 502 Frechen (Rhl.), Herbertskaulweg 10.

Beiträge zur Nestlingsentwicklung von Gartenbaumläufer und Gartenrotschwanz

Werner Keil, Frankfurt *

Im Rahmen eines Arbeitsprogrammes zur Untersuchung der Ökologie und Biologie insektenfressender Vogelarten werden seit 1964 Nestlinge einer ganzen Reihe von Arten täglich gewogen, um ihre Entwicklung im Hinblick auf den Nahrungsbedarf zu erfassen. Insgesamt wurden bisher weit über 100 Brutten von 8 Vogelarten (Star, Kohlmeise, Blaumeise, Trauerschnäpper, Gartenrotschwanz, Gartenbaumläufer, Feldsperling, Rotkehlchen) kontrolliert. Untersuchungen über Fütterungsfrequenz, Bruttemperatur, Ernährungsbiologie, Benutzung von Nisthöhlen als Schlafplatz u. a. vervollständigen unser Vorhaben. Letztlich geht es uns darum, Einsatzmöglichkeiten dieser Vogelarten im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung in der Land- und Forstwirtschaft zu erarbeiten und in der Praxis zu erproben.

Die Untersuchungen zur Erfassung der Nestlingsentwicklung erfolgten in einem Eichen-Hainbuchen-Altbestand (80- bis 120jährig) im Osten von Frankfurt am Main, der weitgehend dem Auewaldtyp entspricht. Die Nestlinge wurden anfangs mit einer Schalenwaage (Apothekerwaage) gewogen, später gingen wir jedoch zur Benutzung einer Federwaage über, die ein Ablesen bis zu 100 mg zuläßt. Die Handhabung einer solchen Waage ist wesentlich einfacher und zeitsparender. Das Wägen der Nestlinge erfolgte vormittags, nach Möglichkeit jede Brut zur gleichen Uhrzeit. Erste Ergebnisse dieser Untersuchungsreihen unseres Institutes wurden bereits veröffentlicht (Keil 1965, Goepel 1966, Winkler 1968). Sie befassen sich mit Kohlmeise (*Parus major*), Blaumeise (*Parus caeruleus*), Feldsperling (*Passer montanus*) und Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*). Die beiden letztgenannten Veröffentlichungen sind wissenschaftliche Hausarbeiten von Studenten der Abteilung für Erziehung an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität in Frankfurt am Main, die in Zusammenarbeit mit dem zoologischen Institut (Prof. Dr. F. W. Merkel) und uns vergeben und in den Versuchsanlagen der Vogelschutzwarte durchgeführt wurden.

Vorliegende Arbeit bezieht sich auf die Entwicklung des Gewichtes von Nestlingen des Gartenbaumläufers (*Certhia brachydactyla*) und des Gartenrotschwanzes

* Herrn Dr. H. Gasow zum 70. Geburtstag gewidmet.

(*Phoenicurus phoenicurus*). Die Wägungen begannen jeweils am Schlüpftag (1. Lebenstag, Alter = 0 Tage) und endeten mit dem Tage des Ausfluges aus dem Nest. Alle untersuchten Bruten waren in künstlichen Nisthöhlen aus Holzbeton. Zur besseren Darstellung wurde von jeder zu dieser Abhandlung herangezogenen Brut das Durchschnittsgewicht der Nestlinge errechnet und für diese Betrachtung zugrunde gelegt. Damit werden die z. T. erheblichen Gewichtsschwankungen der einzelnen Jungvögel einer Brut bewußt außerhalb der Diskussion gestellt. Diese und eine Reihe weiterer Fragen der Individualentwicklung der Nestlinge in Abhängigkeit einer ganzen Reihe von Faktoren, die etwa die Schwankungen der Fütterungsfrequenz, des Nahrungsangebotes und der Einfluß der verschiedenen Komponenten des Kleinklimas, bedürfen einer gesonderten Behandlung und werden zur gegebenen Zeit veröffentlicht werden. Meiner Frau möchte ich an dieser Stelle für ihre unermüdliche Mitarbeit danken. Sie hat in jedem Jahr das täglich Wägen der Nestlinge vorgenommen.

Bei der Durchsicht der mir zugängigen Literatur zeigt es sich, daß bereits von einigen Singvogelarten Untersuchungen zur Nestlingsentwicklung vorliegen. So arbeiteten Kluijver (1961), Hudec u. Folk (1961) über den Europäischen Star (*Sturnus vulgaris*) und Kuroda (1958) über den Japanischen Star (*Sturnus cineraceus*). Die Studie von Hudec u. Folk verdient besondere Beachtung, da hier m. E. erstmals eine größere Anzahl von Bruten regelmäßig überwacht und die Ergebnisse eingehend dargestellt und diskutiert wurden. Lack u. Silva (1949) und Lees (1949) arbeiteten über die Nestlingsentwicklung beim Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) und Kendeigh (1952) beim Hauszaunkönig (*Troglodytes aëdon*). Ferner erfolgten verschiedene Veröffentlichungen über die Entwicklung der Nestlinge verschiedener Meisenarten (Bouchner 1960; Gibb 1950; Kluijver 1961; Lack 1947/48; Lack, Gibb u. Owen 1957; Perrins 1965). Über zwei Ammernarten arbeitete Maher (1964) in Alaska. Über die Nestlingsentwicklung im arktischen Sommer Norwegens von Star (*Sturnus vulgaris*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Bachstelze (*Motacilla alba*) und Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) berichtet Wagner (1958). Eine allgemeine Diskussion der Ergebnisse der Nestlingsentwicklung, besonders von Kohl- und Blaumeise, findet man bei Lack (1954 u. 1966). Trotz aller Bemühungen gelang es mir nicht, Literatur über die Nestlingsentwicklung von Gartenbaumläufer und Gartenrotschwanz zu finden.

Der hier vorgelegten Abhandlung liegen die Ergebnisse von 2 Bruten des Gartenbaumläufers und 3 Bruten des Gartenrotschwanzes zugrunde.

1. Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*)

Die beiden untersuchten Bruten hatten je 5 Jungvögel. Die Jungen der einen Brut (Brut A) schlüpften am 27. 5. 1967, die der anderen Brut (Brut B) am 4. 6. 1967. Es handelte sich in beiden Fällen um Erstbruten. Die Nestlinge der Brut A verließen am 12. 6. (16 Tage alt) am Nachmittag oder am 13. 6. (17 Tage alt) vormittags vor 10 Uhr das Nest. Beide Bruten erfolgten in den für Baumläufer speziell hergestellten Holzbetonnisthöhlen, die einen etwa 10,5 cm langen und 2,0 cm breiten, dem Stamm anliegenden Schlitz haben; sie waren in einer Höhe von je 150 cm angebracht.

Die graphische Darstellung (Abb. 1) gibt den Kurvenverlauf der Gewichtsentwicklung vom ersten bis zum letzten Tag im Nest. Sie zeigt, daß das Gewicht am 1. Lebenstag bei Brut A 1,6 g und bei Brut

B 1,4 g betrug. Die absolute tägliche Gewichtszunahme bei Brut A schwankte bis zum Alter von 9 Tagen zwischen 0,5 und 1,3 g. An den beiden folgenden Tagen konnte ein Gewichtsverlust von insgesamt 0,5 g festgestellt werden. Bis zum Alter von 16 Tagen stieg das Gewicht erneut um 0,9 g an. Das Gewicht der flüggen Nestlinge lag im Durchschnitt bei 10,1 g.

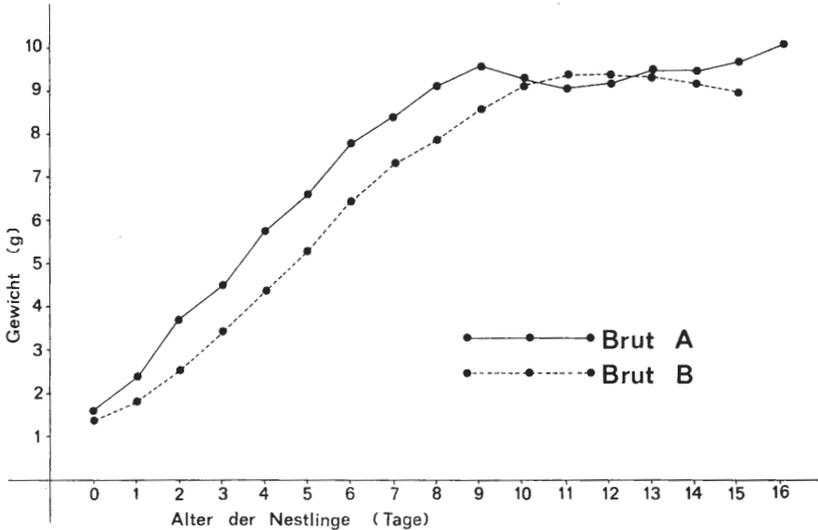


Abb. 1: Gartenbaumläufer. Durchschnittliche Gewichtszunahme der Nestlinge zweier Brutten.

Bei Brut B wurde bis zum Alter von 11 Tagen eine Gewichtszunahme mit täglichen Schwankungen von 0,2 bis 1,1 g ermittelt. Gleichzeitig an diesem Tag wurde auch das Maximalgewicht mit 9,4 g erreicht. In den folgenden Tagen trat bis zum Ausfliegen ein Gewichtsverlust von 0,4 g ein. Das durchschnittliche Ausfluggewicht betrug somit 9,0 g. Dies bedeutet eine Differenz von 1,1 g gegenüber den Nestlingen von Brut A. Zieht man zum Vergleich das Gewicht des Altvogels heran, das zwischen 8,5 und 11,5 g schwankt (Niethammer 1937), und das im Schnitt von diesem Autor mit 10,0 g angegeben wird (wobei bemerkt wird, daß das Gewicht etwas zu hoch sei, da mehrere Weibchen direkt vor dem Eierlegen gewogen wurden), so zeigt sich, daß das Durchschnittsgewicht der Nestlinge aus Brut A recht hoch, das Gewicht derjenigen von Brut B dagegen niedrig ist. Beim Vergleich beider Kurven (Abb. 1) ergibt sich eine verschiedenartige Entwicklung beider Brutten in den ersten 10 Tagen,

obwohl beide aus der gleichen Anzahl von Jungen bestehen und fast zur gleichen Zeit aufwuchsen. Die prozentuale tägliche Gewichtszunahme war bei beiden Brutten in den ersten 8 Tagen sehr verschieden voneinander. Während bei Brut A in den beiden ersten Tagen eine jeweils etwa 50 %ige Gewichtserhöhung eintrat, erreichte Brut B mit 38,9 % vom 2. auf den 3. Lebenstag ihr Maximum. Interessant ist ferner, daß gerade die im Endgewicht höhere Brut A einen Tag länger im Nest verblieb als Brut B.

2. Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*)

Von dieser Vogelart wurden 3 Brutten untersucht, die alle aus dem Jahre 1966 stammten und zwar je eine 2er, 4er und 7er Brut. Die Jungen der 2er Brut (Brut A) schlüpften am 23. 5. und verließen am 6. 6. nachmittags das Nest (14 Tage alt). Die 4er Brut (Brut B) schlüpfte am 27. 5. und war am 8. 6. (Alter 12 Tage) flügge, während die 7er Brut (Brut C) genau wie die 2er Brut am 23. 5. aus dem Ei kam und am 4. 6. (12 Tage alt) das Nest verließ. Auch in diesem Falle handelte es sich um Erstbruten, die zur gleichen Zeit (Brut A und C) bzw. mit 4 Tagen Differenz (Brut B) schlüpften. Die Nisthöhlen hatten einen Abstand von je 50 bis 60 m, so daß auch beim Gartenrotschwanz die Umstände der Aufzucht als gleich bezeichnet werden können.

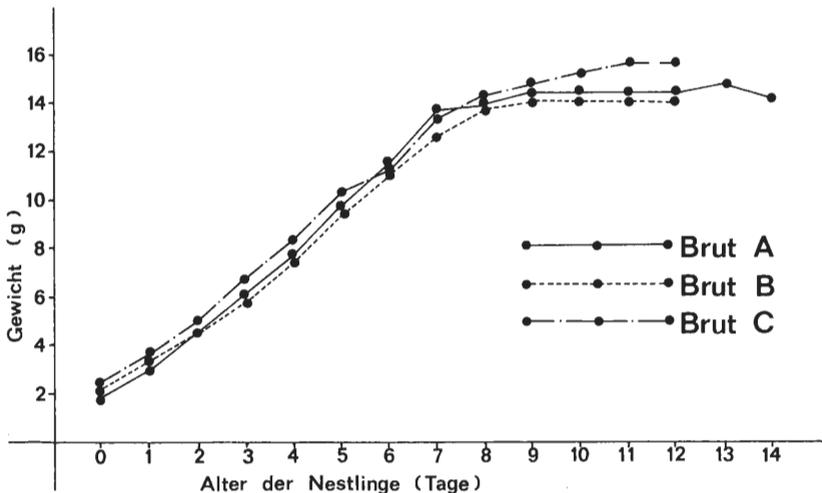


Abb. 2: Gartenrotschwanz. Durchschnittliche Gewichtszunahme der Nestlinge dreier Brutten.

Die ermittelten Werte der Wägungen sind in Abb. 2 dargestellt. Die Ausgangsgewichte (Schlüpfgewichte) variierten stark. Sie betragen bei der kleinsten Brut (Brut A) 1,9 g, bei der 4er Brut (Brut B) 2,2 g und der größten Brut (Brut C) 2,5 g. Diese maximal 0,6 g betragenden Gewichtsunterschiede lassen sich auf Grund des verhältnismäßig geringen Materials nicht eindeutig klären. Hier kann nur durch die Untersuchung weiterer Bruten Klarheit gewonnen werden. Alle Bruten zeigten eine nahezu gleichlaufende Entwicklung. Das Maximalgewicht wurde bei der 2er Brut im Alter von 13 Tagen mit 14,8 g erreicht, während die 4er Brut bereits im Alter von 9 Tagen mit 14,2 g an ihrem Höhepunkt der Gewichtskurve angelangt war, was sich auch bis zum Ausfliegen nicht mehr änderte. Die größte Brut erreichte das Maximalgewicht mit 11 Tagen (15,8 g), das auch bis zum Ausfliegen am folgenden Tag beibehalten wurde. Während die Ausfluggewichte der 2er und 4er Brut nur minimal voneinander abweichen (0,1 g) war das Durchschnittsgewicht der 7er Brut 1,6 bzw. 1,5 g höher als bei den anderen Bruten. Vergleicht man diese Gewichte mit dem bei Niethammer (1937) angegebenen Durchschnittsgewicht des Altvogels mit 14,8 g, so hatten die Nestlinge der 7er Brut im Durchschnitt ein „Übergewicht“ von 1 g (= 6,8%). Die maximale prozentuale Gewichtszunahme lag bei allen Bruten vom ersten zum zweiten Lebenstag um 50% und nahm dann gleichmäßig ab. Die absolut größte tägliche Zunahme wurde mit 2,2 g (2er und 4er Brut) bzw. 2,1 g (7er Brut) festgestellt.

Vergleicht man die Ergebnisse beider Vogelarten miteinander, so zeigt sich, daß in jedem Falle die relativ höchste Gewichtszunahme vom 1. zum 2. Lebenstag stattfand. Dies konnten auch andere Autoren bei den von ihnen untersuchten Vogelarten feststellen. Das Maximalgewicht der Nestlinge ist, von einer Ausnahme abgesehen (Brut B beim Gartenbaumläufer), auch dasjenige am Tage des Flüggewerdens. Bei den von Kluijver (1961) in den USA untersuchten Bruten von *Parus atricapillus* und den von mir kontrollierten Kohl- und Blaumeisenbruten (Keil 1965) war im Gegensatz zu den hier dargelegten Ergebnissen während der letzten Nestlingstage ein z. T. erheblicher Gewichtsverlust zu verzeichnen. Die Untersuchungsergebnisse von Goepel (1966) und Winkler (1968) bei Trauerschnäpper bzw. Feldsperling sind analog denjenigen der verschiedenen Meisenarten. Die Untersuchungen werden in den kommenden Jahren fortgesetzt werden, denn nur ein umfangreicheres Material wird es ermöglichen die noch ungeklärten Fragen einer Lösung näher zu bringen.

Zusammenfassung

Im Jahre 1964 hat die Vogelschutzwarte Frankfurt im Rahmen eines Arbeitsprogrammes damit begonnen, die Nestlingsentwicklung (Gewicht) einer Reihe von

insektenfressenden Vogelarten zu untersuchen. Die ersten Befunde von Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*, 2 Bruten, je 5 Nestlinge) aus dem Jahre 1966 und Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*, 3 Bruten, 2, 4 und 7 Nestlinge) aus dem Jahre 1967 werden in vorliegender Arbeit dargelegt. Alle Bruten befanden sich in künstlichen Nisthöhlen aus Holzbeton. Während das durchschnittliche Schlüpfgewicht bei den Bruten von *Certhia brachydactyla* 1,4 bzw. 1,6 g betrug, lag das Ausfluggewicht bei 9,0 bzw. 10,1 g. Beim Gartenrotschwanz betrug das Schlüpfgewicht 1,9 g (2er Brut), 2,2 g (4er Brut) und 2,5 g (7er Brut). Das Gewicht am Tage des Ausfliegens lag bei 14,3 g (2er Brut), 14,2 g (4er Brut) und 15,8 g (7er Brut). Die maximale tägliche Gewichtszunahme wurde beim Gartenbaumläufer mit 1,3 g und beim Gartenrotschwanz mit 2,2 g festgestellt (das sind etwa 12—13 % bzw. 13—15 % des Endgewichtes).

Literatur

- Bouchner, M. (1960): Aktivität und Nahrungsbedarf der Kohlmeise während der Brutzeit. Tagungsber. Nr. 30, Probl. Angew. Ornithologie: 35—44. — Gibb, J. (1950): The breeding biology of the Great and Blue Titmice. *Ibis* 92: 507—539. — Goepel, I. (1966): Untersuchungen über Gewichts- und Federentwicklung, sowie Erfassung von Gelegestärke und Mortalität nestjunger Feldsperlinge (*Passer montanus*). Wiss. Hausarb. 1. Staatsprüfung Lehramt an Volksschulen, J.-W.-Goethe-Universität Ffm., 57 S. — Hudec, K. u. C. Folk (1961): Postnatal development in the Starling (*Sturnus vulgaris* L.) under natural conditions. *Zool. Listy* 10: 305—330. — Keil, W. (1965): Zur Nestlingsentwicklung von Kohl- und Blaumeise. *Jber. Wetterau* 117/118: 97—103. — Kendeigh, S. C. (1952): Parental care and its evolution in birds. *Illinois Biol. Monogr.* 22: 1—356. — Kluijver, H. N. (1933): Bijdrage tot de Biologie en de Ecologie van den Spreeuw (*Sturnus v. vulgaris* L.) gedurende zijn Voortplantingstijd. H. Veemann & Zonen, 145 S. — Kluijver, H. N. (1961): Food consumption in relation to habitat in breeding Chickadees. *Auk* 78: 532—550. — Kuroda, N. (1959): Field studies on the Grey Starling, *Sturnus cineraceus* Temminck, 2. Breeding Biology (Part 3). *Misc. Repts. Yamashina's Inst. Orn. et Zool.* 13: 31—48. — Lack, D. (1947/48): The significance of clutch-size. I.—II, *Ibis* 89: 302—352; III, *Ibis* 90: 25—45. — Lack, D. (1954): The natural regulations of animal numbers. Oxford, Clarendon Press, 343 S. — Lack, D. (1966): Population studies of birds. Oxford, Clarendon Press, 341 S. — Lack, D., J. Gibb u. D. F. Owen (1957): Survival in relations to broodsize in Tits. *Proc. Zool. Soc. London* 126: 313—326. — Lack, D. u. E. T. Silva (1949): The weight of nesting Robins. *Ibis* 91: 64—78. — Lees, J. (1949): Weights of Robins. Part 2 Juveniles and Adults. *Ibis* 91: 287—299. — Maher, W. J. (1964): Growth rate and development of endothermy in the Snow Bunting (*Plectrophenax nivalis*) and Lapland Longspur (*Calcarius lapponicus*) at Barrow, Alaska. *Ecology* 45: 520—528. Niethammer, G. (1937): Handbuch der Deutschen Vogelkunde. I.: 204, 205, 406 u. 408, Akadem. Verlagsges. Leipzig. — Perrings, C. M. (1965): Population fluctuations and clutch-size in the Great Tit, *Parus major*. *J. Anim. Ecol.* 34: 601—647. — Wagner, G. (1958): Beobachtungen über Fütterungsrhythmus und Nestlingsentwicklung bei Singvögeln im arktischen Sommer. *Orn. Beob.* 55: 37—54. — Winkler, D. (1968): Untersuchungen über Gewichts- und Federentwicklung, sowie Gelegestärke und Mortalität nestjunger Trauerfliegenschnäpper (*Ficedula hypoleuca*). Wiss. Hausarb. 1. Staatsprüfung Lehramt an Volksschulen J.-W.-Goethe-Uni. Ffm. 67 S.

Anschrift des Verfassers: Dr. Werner Keil, 6 Frankfurt/M.-Fechenheim, Steinauer Str. 44.