© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Norway) via Denmark. Some few Collared Turtle-Doves remained for a longer stay on the island and were seen displaying without making attempt to breed.

Literatur: Vauk, G. (1963): Beobachtungen an Türkentauben (*Streptopelia decaocto*) auf Helgoland 1960–1962. Vogelwarte 22: 35–38 (siehe hier weitere Literatur). • Ders. (1965): Zehn Jahre Beringungsarbeit auf Helgoland. Corax 1 (17): 53–61. • Ders. & F. Gräfe (1962) Volierenfalle zum Türkentaubenfang. Vogelwarte 21: 204–206.

443. Ringfundmitteilung der Vogelwarte Helgoland.

Anschrift des Verfassers:
Dr. G. Vauk, Inselstation des Instituts für Vogelforschung, 2192 Helgoland, Postfach 1220.

Die Vogelwarte 26, 1972: 289–298

Zum Frühjahrszug des Blaukehlchens *(Luscinia svecica cyanecula)* mit besonderer Berücksichtigung der Gewichtsvariation der Rastvögel

Von Bruno Ullrich

I. Einleitung

Die erste Beobachtung eines auf dem Heimzug befindlichen Blaukehlchens, das an einem schmalen Graben in der Feldflur am Rande der Schwäbischen Alb rastete, brachte mir die Arbeit von Stolt & Mascher (1962) über den Herbstdurchzug der Art in einem Ackerfeldgebiet Mittelschwedens in Erinnerung. Die Semesterferien ermöglichten es, fortan mehrere Grabengebiete täglich aufzusuchen und den Verlauf des Frühjahrszuges zu verfolgen. Ziel war es, möglichst viele Rastvögel zu fangen, um über Alter, Geschlecht, Variation des Körpergewichtes und Rastdauer der Durchzügler Aufschluß zu erhalten. Die Ergebnisse sollten schließlich einen Vergleich mit dem Herbstdurchzug gestatten.

II. Untersuchungsgebiet und Arbeitsmethode

1. Untersuchungsgebiet

Drei Grabengebiete bei Heiningen, Göppingen-Ursenwang und Göppingen-Manzen am Albrand, Kr. Göppingen, Nordwürttemberg. Gräben durchschnittlich 600 m lang, Verlauf S nach N bis NW, obere Grabenbreite 0,5 – 1,5 m, Grabensohle stets feucht, mehr oder weniger dicht bewachsen, Grabenränder frei oder auf kurzen Strecken von Weiden (*Salix* spec.) oder Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) gesäumt, angrenzend Wiesen und Äcker, zur Zugzeit ausgesprochen deckungsarm. Ein ähnlicher Biotop wird von Blaszyk (1963) als Brutstätte in der gebüschlosen Ackermarsch Ostfrieslands beschrieben.

2. Arbeitsmethode

Die Rastbiotope suchte ich 1964–1968 mit Ausnahme weniger Tage vom 15. März bis Ende April täglich auf (1968 nur bei Heiningen), 1969 und 1970 nur noch unregelmäßig. Die Blaukehlchen wurden entlang der Gräben getrieben und in Japannetzen gefangen. Die Netze stellte ich so, daß auch die auf der Grabensohle entlanghuschenden Vögel ins Netz gerieten. Die rastenden Blaukehlchen erfaßte ich nahezu vollständig. Insgesamt verweilten 50 Individuen, von denen 44 gefangen und deren Flügel und Schnäbel gemessen wurden; 41 konnten mit einer Federwaage auf ein halbes Gramm genau gewogen werden. Alle Fänglinge erhielten Ringe der Vogelwarte Radolfzell. Das Alter bestimmte ich nach Angaben bei Schmidt-König (1956): Vögel mit hellen Spitzen an den großen Flügeldecken wurden als vorjährig, solche ohne Spitzenflecke als mehrjährig angesprochen. Schmidt-König fand bei Wiederfängen keine Widersprüche gegen diese Art der Altersbestimmung (vgl. auch Berndt & Meise 1961).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

III. Ergebnisse

1. Gewichtsvariation

1.1. Tageszeitliche Variation

Die Rastvögel (n = 41) wog ich mit Ausnahme von 2 Individuen nur einmal am Tag zu jeweils verschiedenen Stunden (früheste Wägung 6.30 Uhr, späteste 18.30 Uhr MEZ). Hierdurch ist eine Störung im Tagesrhythmus der Nahrungsaufnahme weitgehend auszuschließen. Die Ergebnisse sind in Abb. 1 dargestellt. Als erstes fällt die beträchtliche Variabilität des Körpergewichts auf (14,5 bis 23,0 g), wobei ein tageszeitlicher Einfluß zu erkennen ist. Am Morgen zwischen 5 bis 8 Uhr gefangene Blaukehlchen sind mit einem Durchschnittsgewicht von 16,5 g um 4,0 g leichter als solche am Abend zwischen 17 bis 20 Uhr gewogene. Das entspricht einer Zunahme von 20,7 % des durchschnittlichen Mittagsgewichtes. Zwei am gleichen Tag vormittags und nachmittags kontrollierte Individuen zeigten einen Gewichtsanstieg von 1,5 g. Für den Gewichtsanstieg im Verlauf des Tages wurde die Regressionsgerade berechnet[1] (Abb. 1: durchgezogene Linie). Ihre Steigung beträgt b = 0,27 (Teste: $\beta = 0$? nein, $p < 0{,}001$, Regression linear? ja). Wie Abb. 1 (gestrichelte Linie) zeigt, steigt das Körpergewicht aber nicht von Stunde zu Stunde um den gleichen Betrag an. Vielmehr erfolgte eine rasche Zunahme (1,9 g) am Vormittag (a nach b $p < 0{,}01$), über Mittag erhöhte sich das Gewicht nur geringfügig, um dann vom Nachmittag zum Abend nochmals stärker (1,3 g) anzusteigen (d nach e $p < 0{,}005$).

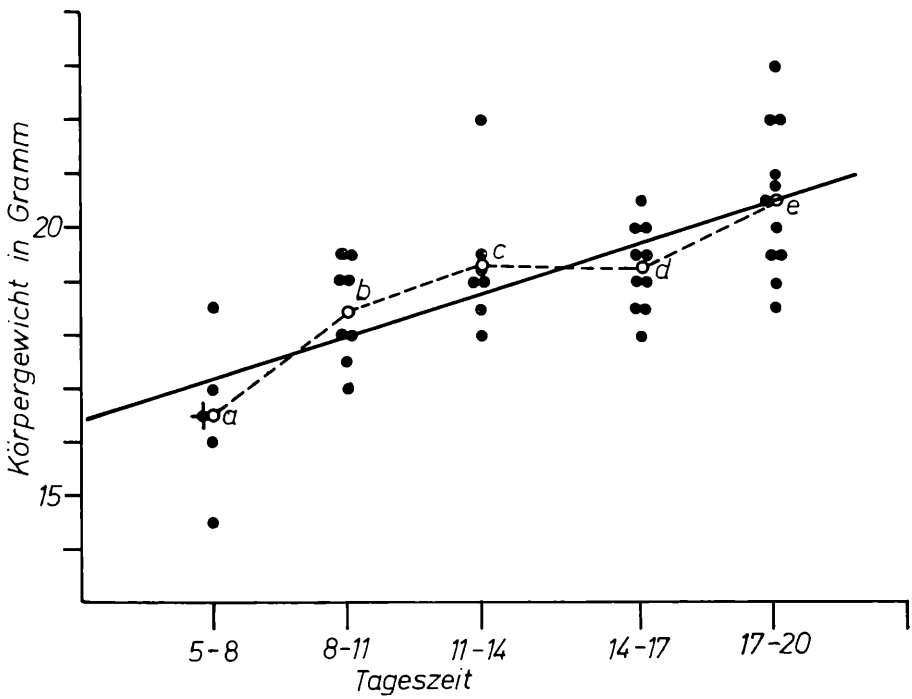

Abb. 1: Abhängigkeit des Körpergewichts von Frühjahrsdurchzüglern des Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyanecula*) von der Tageszeit. ● Einzelgewichte. -o- : Regressionslinie. —— : Regressionsgerade. ✚ : Einzelgewicht, nicht in Statistik berücksichtigt, da später hinzugekommen. – Über Stufen a bis e siehe Text.

[1] Frau Prof. Dr. M. P. Geppert, Institut für Medizinische Biometrie der Universität Tübingen, danke ich herzlich für die statistische Auswertung der Daten.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

1.2. Jahreszeitliche Variation

Die Mehrzahl der Blaukehlchen zog in den ersten Apriltagen durch (Abb. 2). So konnte von vornherein mit keiner beträchtlichen jahreszeitlichen Variation der untersuchten Körpergewichte gerechnet werden. Trotzdem wurden die Durchschnittsgewichte der Monatspentaden errechnet (1. Pentade 26. 3. bis 31. 3., letzte Pentade 21. 4. bis 25. 4.). Die Pentadendurchschnitte ergeben keine signifikanten Unterschiede im Körpergewicht während der Durchzugszeitspanne. Eine leichte Gewichtszunahme von Mitte April an läßt sich darauf zurückführen, daß von dieser Zeit ab die rastenden Vögel vorwiegend abends gefangen wurden.

1.3. Geschlechtsunterschiede

Die ♂♂ (n = 27) waren im Durchschnitt 19,3 g, die ♀♀ (n = 14) 18,6 g schwer. Der Unterschied von 0,7 g ist nicht gesichert.

STOLT & MASCHER (1962) fanden bei ihren Untersuchungen an der Rasse *svecica* auf dem Herbstdurchzug eine Gewichtsvariation von 14,7 – 20,4 g. Die individuelle Variation lag nicht über 2 g. Einige Rastvögel, die zu verschiedenen Tageszeiten gewogen waren – vor allem in den Morgenstunden –, ließen eine nächtliche Gewichtsabnahme von etwa 2 g, ca. 11 % des Körpergewichtes, erkennen. Sie holten diesen durch nächtliche Darmentleerung und Energieverbauch zur Aufrechterhaltung des Ruheumsatzes bedingten Verlust sehr rasch in den frühen Morgenstunden auf. Am Nachmittag stieg das Gewicht nur noch geringfügig an. Die länger rastenden Individuen ließen keine Zunahme des Körpergewichtes von Tag zu Tag erkennen.

2. Flügel- und Schnabelmaße[2]

Tabelle 1 faßt die Ergebnisse der Flügel- und Schnabelmessungen zusammen. Die ♂♂ haben einen im Durchschnitt 3,8 mm längeren Flügel als die ♀♀ ($p < 0{,}001$). Einen signifikanten Unterschied in den Flügellängen der Geschlechter fanden auch STOLT & MASCHER (1962) und F. STEINBACHER (zitiert bei STOLT & MASCHER) sowie WEIGOLD (1926) bei der Rasse *svecica*, und SCHMIDT-KOENIG an Fänglingen der Rasse *cyanecula*. Unterschiede in den Angaben der Durchschnittswerte beruhen wohl hauptsächlich auf verschiedener Meßmethode und unterschiedlichem Material (Bälge, Fänglinge). Nach den vorliegenden Resultaten kann die Flügellänge jedoch ohne weiteres zur Geschlechtsbestimmung herangezogen werden.

Tab. 1: Flügel- und Schnabellängen von Frühjahrsdurchzüglern des Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyanecula*) im nördlichen Vorland der Schwäbischen Alb.

	Männchen	Weibchen
a. Flügel		
n	29	14
Variation	72–78 mm	69–76 mm
M	75,9 mm	72,1 mm
s	1,54 mm	1,90 mm
b. Schnabel		
n	27	11
Variation 1	11–12,5 mm	10–12,5 mm
M_1	11,6 mm	10,8 mm
Variation 2	8–9,5 mm	8–9 mm
M_2	8,8 mm	8,4 mm

Altersunterschiede in der Flügellänge können nicht gesichert werden. Mehrjährige hatten einen etwas längeren Flügel als vorjährige; SCHMIDT-KOENIG fand bei ihnen

[2] Die Flügel wurden so auf einen mit Anschlag versehenen Maßstab gemessen, daß die natürliche Wölbung des Flügels beim Messen erhalten blieb (kein Druck von oben her, s. neuerdings KELM 1970). Die Meßmethode entsprach der im Merkblatt der Vogelwarte Radolfzell empfohlenen weitgehend. Am Schnabel ermittelte ich 2 Maße: Länge Ansatz Stirnbefiederung bis Schnabelspitze und Länge Nasenlochvorderrand bis Schnabelspitze.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

im Durchschnitt 2 mm längere Flügel. Auch Unterschiede in der Schnabellänge (Tab. 1) sind nicht signifikant.

3. Verlauf des Durchzuges

3.1. Durchzug insgesamt

Die ersten Blaukehlchen trafen an den Gräben in den letzten Märztagen und den ersten Apriltagen ein (frühestes Datum 29. 3., spätestes 5. 4.). Abb. 2 vermittelt einen Eindruck vom Zugablauf. Die Durchzugszeitspanne war im Albvorland recht kurz (29. 3. bis 22. 4.). Es ergibt sich eine rechtsschiefe Verteilung für die Fänglingssumme, die für ausgeprägte Zugvögel auf dem Wegzug charakteristisch ist (BERTHOLD & DORKA 1969). Der Zughöhepunkt liegt, wie auch in der Schweiz (SCHIFFERLI 1958), in der 1. Aprildekade, nach Fangdaten (SCHIFFERLI) dagegen in Süddeutschland in der letzten Märzdekade (vgl. auch HÖLZINGER et al. 1970).

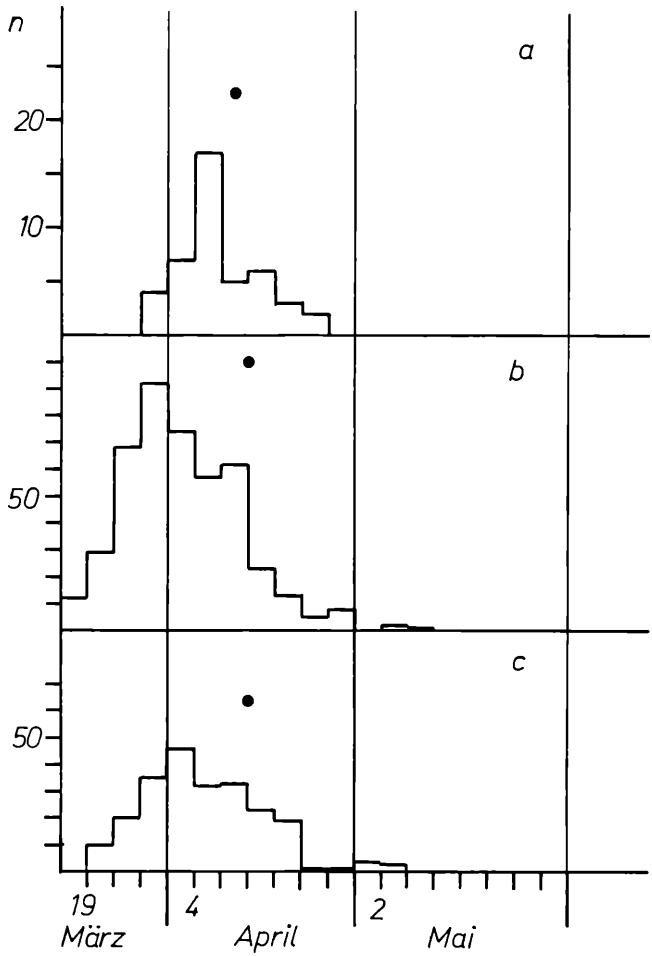

Abb. 2: Verteilung der Fänglingssummen auf 4-Tagesabschnitte auf dem Heimzug des Blaukehlchens
a nördliches Vorland der Schwäbischen Alb
b Süddeutschland (nach Fangdaten in SCHIFFERLI 1958)
c Schweiz (nach Fangdaten in SCHIFFERLI 1958)
● mittlerer Durchzugstermin (Median)

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Ein stets wechselndes Bild kennzeichnete den Durchzug an den Gräben im Albvorland während der Untersuchungszeit. Relativ lange Durchzugszeitspannen (1964) wechselten mit kurzen (1965, 1966) ab; 1967 rasteten nur an einem Tag Blaukehlchen, 1968 gar keine mehr. Auffällig ist das Eintreffen in Schüben, das auch SCHMIDT-KOENIG (1956) erwähnt und das ferner SCHMIDT & HANTGE (1954) für *Saxicola rubetra* und FRANKEVOORT & HUBATSCH (1966) für *Saxicola torquata* anführen. SCHMIDT-KOENIG und STOLT & MASCHER weisen in diesem Zusammenhang auf Einflüsse des Wetters hin: Eintreffen von Schüben mit warmen SW-Strömungen im Frühjahr und mit markanten Temperaturstürzen im Herbst.

3.2. Durchzug nach Geschlechtern

Die ersten ♂♂ erschienen 4 bis 8 Tage vor den ersten ♀♀ (Ausnahme 1 mehrjähriges ♀ am 29. 3.). Der Unterschied im mittleren Durchzugstermin der Geschlechter ist mit $p < 0{,}05$ gesichert (Abb. 3a). Nach SCHIFFERLI (1958) treffen die ♂♂ 8 bis 10 Tage vor den ♀♀ ein. Beim Rotsternigen Blaukehlchen (*L. s. svecica*), das mehrere Wochen später zieht, stellte WEIGOLD (1926) an 100 Stücken auch Heimzugseröffnung durch die ♂♂ fest.

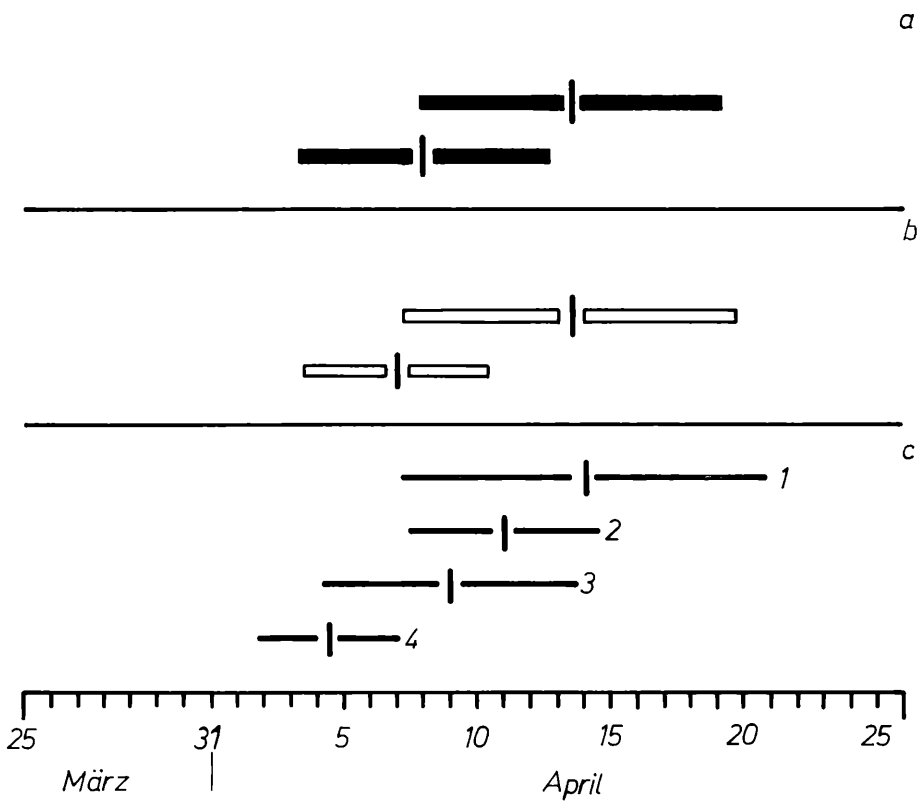

Abb. 3: Frühjahrsdurchzug des Blaukehlchens im nördlichen Albvorland nach Alter und Geschlecht. Dargestellt sind mittlerer Durchzugstermin und Streuung
a Geschlechter (oben ♀ n = 14, unten ♂ n = 30)
b Alter (oben vorjährige n = 17, unten mehrjährige n = 27)
c Alter und Geschlecht
1 – vorjährige ♀, n = 7
2 – mehrjährige ♀, n = 10
3 – vorjährige ♂, n = 7
4 – mehrjährige ♂, n = 20

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Auffallend ist ein ungleiches Geschlechterverhältnis bei den Rastvögeln (30 ♂♂ auf 14 ♀♀). Ein ähnliches Verhältnis fand auch SCHIFFERLI. Noch stärker dominieren die ♂♂ im Bodenseegebiet (91 ♂♂ auf 21 ♀♀, JACOBY, KNÖTZSCH & SCHUSTER 1970).

SCHIFFERLI führt das Überwiegen der ♂♂ auf die angewendeten Fangmethoden zurück, durch welche ♂♂ begünstigt gefangen werden sollen (Schlagnetz, Spannen des Netzes 30 – 40 cm über dem Boden). Damit läßt sich aber der Überschuß in den Grabengebieten des Albvorlandes nicht erklären (s. Abschn. II, 2.). Es liegt wahrscheinlich ein natürliches Überwiegen der ♂♂ vor. Allerdings wäre möglich, daß die später durchziehenden ♀♀ sich auf andere Biotope stärker verteilen, da mit fortschreitender Jahreszeit weitere Deckungsmöglichkeiten vorhanden sind.

3.3. Durchzug nach Alter

Ankunftsunterschiede bestanden nicht nur bei der Geschlechts-, sondern auch bei der Alterszugehörigkeit. Die mittleren Durchzugstermine der mehrjährigen und vorjährigen Blaukehlchen sind hochsignifikant unterschieden; die alten Individuen beider Geschlechter kommen vor den jungen an (Abb. 3c). Nach Abb. 3c kommt es zur Durchzugsfolge 4) mehrjährige ♂♂, 3) vorjährige ♂♂, 2) mehrjährige ♀♀, 1) vorjährige ♀♀. Die in Abb. 3c eingetragenen mittleren Durchzugstermine sind wie folgt gesichert: 4) gegen 2) $p < 0{,}001$, 3) gegen 1) $p < 0{,}1$, 4) gegen 1) $p < 0{,}001$, 3) gegen 2) nicht signifikant.

3.4. Rastdauer und Verhalten der Durchzügler

Für die heimziehenden Vögel war ein nur kurzes Verweilen an den Gräben kennzeichnend. Von 44 blieben 2 je 2 Tage im Grabengebiet, einer verweilte 3 Tage am gleichen Platz. Alle übrigen hatten anderntags die Gräben verlassen. Bei der strengen Bindung, die sie an ihren Rastplatz erkennen ließen – wohl weil die Umgebung zu wenig Deckung bot –, ist die Annahme wahrscheinlich, daß sie weitergezogen sind.

Die Durchzügler verhielten sich äußerst heimlich. Durch Treiben aufgestöbert, flogen sie in der Regel dicht über der Grabensohle nur ein kurzes Stück, um dann unsichtbar im Grabenbewuchs zu verschwinden. Ausnahmsweise beobachtete ich einzelne Individuen in den frühen Morgenstunden bei der Nahrungssuche nur wenige Meter vom Graben entfernt auf der Wiese. Rasteten mehr als 1 Exemplar am Graben (1967 z. B. 7 Ex. auf 600 m Länge), dann wurde von einigen ein gewisser Grabenabschnitt eingehalten, über den sie sich nicht treiben ließen. Ein ausgesprochenes Revierverhalten war jedoch nicht zu bemerken. In diesem Zusammenhang sind Beobachtungen von SCHMIDT-KOENIG (1956) bemerkenswert. Ein Teil der am Rhein durchziehenden Blaukehlchen verhielt sich wie beschrieben und rastete in der Regel nur einen Tag. Ein anderer Teil zeigte dagegen Imponierflüge und ausgeprägtes Revierverhalten. Durchzügler mit solchem Verhalten verweilten bis zu 6 Tagen im Beobachtungsgebiet.

Wesentlich längere Aufenthaltsdauer fand GATTER (1970) bei 80 Frühjahrsfänglingen im Albvorland (1 Vogel 13 Tage). Die auf dem Wegzug von STOLT & MASCHER (1962) notierten Rastzeiten sind ebenfalls relativ kurz; 1–8 Tage, die Mehrzahl blieb nur 1–3 Tage.

IV. Diskussion

Von Zugvögeln – insbesondere Weitziehern – ist bekannt, daß sie vor Beginn der Wanderung Fettreserven anlegen und als Folge davon merklich an Gewicht zunehmen. Während des Zugflugs wird die Energie aus dieser Reserve durch Abbau des Fettes gewonnen. Zugvögel zeigen deshalb enorme Schwankungen im Körper-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

gewicht. Sie haben in der Wanderperiode die Fähigkeit, zugbedingte Gewichtsverluste innerhalb kurzer Zeit aufzuholen (vgl. z. B. DOLNIK & BLYUMENTAL 1964, GROEBBELS 1928, KING & FARNER 1965, KING et al. 1965, MERKEL 1937, SCHILDMACHER & STREUBING 1952, SCHILDMACHER 1963, weitere Literatur s. BERTHOLD 1971).

Die an Heimzüglern des Blaukehlchens gefundene tageszeitliche Gewichtszunahme von 4 g hängt sicherlich z. T. mit dem Zug zusammen. Wir dürfen annehmen, daß die nur einen Tag rastenden Individuen mit Anbruch der Nacht zu einer neuen Teiletappe in Richtung Brutgebiet aufgebrochen sind. Sie haben offenbar die in der vorangegangenen Nacht beim Zug verbrauchten Energiereserven im Laufe des Tages ergänzt. Die Frage ist, ein wie hoher Prozentsatz von den ermittelten 4 g Gewichtsanstieg auf das Auffüllen der Fettdepots entfällt.

STOLT & MASCHER (1962) nehmen an, daß die durch Zugflug mehr oder weniger stark reduzierten Reserven sehr rasch in den ersten Stunden nach der Ankunft ergänzt werden. Trifft diese Annahme zu, so können wir mit einem Fettverbrauch von ca. 2 g pro Zugnacht rechnen; dieser Wert entspricht etwa der vormittäglichen Gewichtszunahme (Abb. 1). Auch weitere Ergebnisse von STOLT & MASCHER lassen es richtig erscheinen, bei den von mir untersuchten Vögeln mit einer Fettreserve von ca. 2 g zu rechnen. Die Autoren fanden nämlich bei ihren auf dem Herbstzug befindlichen Blaukehlchen, daß diese allein aufgrund der normalen 24-Stunden-Variation des Körpergewichts in der Nacht etwa 2 g abnahmen (nächtliche Darmentleerung, Energieverbrauch zur Aufrechterhaltung des Ruheumsatzes). Berücksichtigen wir diesen nächtlichen Gewichtsverlust, so lassen sich von den 4 g Gewichtsanstieg/Tag unserer Durchzügler nur 2 g mit dem Zug in Zusammenhang bringen. Auszuschließen ist allerdings nicht, daß z. T. mehr als 2 g bzw. 4 g von den Heimzüglern als Fettdepot angelegt wurden. Von einigen Herbstzüglern ist bekannt, daß in der Zeit der Depotfettbildung durch Erniedrigung der Kohlenhydratreserven und des Protein- und Wassergehalts ihr Gewicht gleichbleibt oder sich nur geringfügig erhöht (s. BERTHOLD 1971, p. 270).

Der hier geschilderte Tagesrhythmus der Gewichtszunahme fügt sich gut in das Bild, das zahlreiche andere Arten vermitteln; mit z. T. großen zwischen- und innerartlichen Unterschieden wird das Tageshöchstgewicht entweder um Mittag oder erst gegen Spätnachmittag erreicht (ABS 1964, BALDWIN & KENDEIGH 1938, v. HAARTMAN 1952, WALLGREEN 1954 u. a.).

Wie andere Untersuchungen zeigen, ist es die Regel, daß nach Bewältigung einer Teiletappe eine mehrtägige Rast eingeschaltet wird. Die Rastzeit wird zum Fressen und Auffüllen der Depots benutzt (s. BERTHOLD 1971, DOLNIK & BLYUMENTAL 1964, 1967, DORKA 1966, STRESEMANN 1955 u. a.), d. h. Gewichtsverluste werden schrittweise wieder aufgeholt. Anders die auf dem Heimzug befindlichen, in der Regel nur einen Tag rastenden Blaukehlchen: Sie ergänzten das in Zugnächten verlorene Gewicht offenbar an einem Tag. Das war augenscheinlich nur möglich, indem sie die meisten Stunden am Tag zum Fressen nützten (s. hierzu Hyperphagie auf dem Zug, BERTHOLD 1971, p. 269). Wenn angenommen wird, daß von den 4 g Gewichtszunahme 2 g dem Gewichtsverlust auf der vorangegangenen Zugetappe entsprechen, dann kann mit Hilfe von Literaturangaben annähernd genau die Flugdauer bzw. Flugstrecke berechnet werden, die Blaukehlchen mit diesem Fettdepot bewältigen können. Schließlich ist es möglich, die zeitliche Dauer des gesamten Heimzuges vom Winterquartier bis zum Brutgebiet grob zu schätzen.

Nach Angaben verschiedener Autoren, die BERTHOLD (1971) zusammengefaßt hat, haben verschiedene Kleinvögel auf dem Flug im Durchschnitt einen Energieverbrauch von 0,1 kcal/g Körpergewicht/Std. Ein Blaukehlchen von 19 g Gewicht würde demnach auf dem Flug 0,19 g Fett/Std. verbrauchen. Mit einem Fettdepot von 2 g ist es in der Lage, 10,5 Std. ohne Nahrungsaufnahme zu fliegen. Das würde, übertragen auf den Zugmodus der Art, bedeuten, daß unsere Blaukehlchen mit 2 g ge-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

speichertem Fett etwa 10 Std. in der Nacht unterwegs sind, d. h. wenn sie abends in der Dämmerung aufgebrochen waren, hätten sie in der Morgendämmerung mein Untersuchungsgebiet erreicht. Die Zeitspanne, die nach diesen Schätzungen für aktiven Zug aufgewendet wird, entspricht etwa der von Arten mit ausgeprägtem Zugverhalten (z. B. *Emberiza hortulana* 11 Std., DORKA 1966). GÄTKE (1900) nahm bereits an, daß Blaukehlchen etwa 9 Std. in der Nacht ziehen. Bei einer Wandergeschwindigkeit von rd. 50 km/h (*Fringilla coelebs* 53 km/h, *Carduelis spinus* 51 km/h, SCHÜZ 1971, p. 118, *Phylloscopus sibilatrix* 50 km/h, STRESEMANN 1955) beträgt die Zugstrecke, die in einer Nacht bewältigt wird, etwa 530 km. Für die nächste Teiletappe wäre eine Rast zum Auffüllen der Depots erforderlich, wenn nicht weitere Reserven beansprucht werden, die dann ein längeres Rasten erforderlich machten. Die sich so ergebende Zugleistung von rd. 500 km/Nacht stimmt in bemerkenswerter Weise mit Beobachtungen überein, die SCHMIDT-KOENIG (1956) am Rhein bei Mannheim machte: Das schubweise Eintreffen der Blaukehlchen zeigte einen Zusammenhang mit warmen Luftströmungen in den südlicheren Durchzugsgebieten in Spanien, Portugal und Südfrankreich (vgl. Ringfundkarte in SCHMIDT-KOENIG 1956). Das Auftreten warmer Luftmassen in diesen Gebieten veranlaßte die nordwärts strebenden Blaukehlchen wohl zum Weiterziehen; 2 bis 3 Tage später trafen Schübe im Untersuchungsgebiet ein. Nach den hier mitgeteilten Ergebnissen würden die Blaukehlchen von Nordportugal/Nordspanien bis Mannheim etwa 2 bis 3 Zugnächte benötigen. STRESEMANN (1944b) nimmt für die Kappenammer (*Emberiza melanocephala*) auf dem Wegzug eine Teiletappe mit 1000 km an, die in ebenfalls 2 Zugnächten bewältigt wird, pro Zugnacht also 500 km (vgl. auch STRESEMANN 1955: *Phylloscopus sibilatrix*). WOLFSON (1954) rechnet bei *Zonotrichia albicollis* mit einer nächtlichen Zugstrecke von 330 bis 575 km.

Der Zeitbedarf für den Heimzug des Blaukehlchens vom Winterquartier zum Brutgebiet läge nach diesen Schätzungen bei etwa 7 Tagen. Dabei ist als Winterquartier Nordafrika (Marokko bis Sinai, Sudan) und als Brutgebiet Osteuropa (Nordostpolen, Westrußland) angenommen, also eine Entfernung von ungefähr 3500 km (s. BERNDT & MEISE 1961). Wie schon STRESEMANN (1955) erwähnt, dürfte eine solche Entfernung in so kurzer Zeit aus physiologischen Gründen kaum zurückgelegt werden können. Wenn auch im Untersuchungsgebiet die meisten Individuen nur kurz verweilten, so ist doch anzunehmen, daß in der gesamten Zugperiode auch mehrtägige Rasten eingeschoben werden. Die Dauer des Heimzugs wird sich wohl zwischen 2 bis 3 Wochen bewegen, vor allem wenn man in Betracht zieht, daß außergewöhnliche Witterungsverhältnisse (Kälteeinbrüche mit Schnee und Nahrungsnot) einen längeren Aufenthalt auf Zwischenstationen erforderlich machen können.

Eine Angabe von SCHIFFERLI (1958) erlaubt auch einen kurzen Vergleich mit dem Wegzug. So wurde ein Blaukehlchen auf dem Herbstzug nach 34 Tagen 2500 km entfernt wiedergefunden. Das entspricht mindestens einer durchschnittlichen Tagesleistung von ca. 74 km. Für 3500 km würden Blaukehlchen auf dem Wegzug etwa 47 Tage benötigen. Der Heimzug scheint demnach wesentlich schneller vonstatten zu gehen, mindestens doppelt so schnell. Daß der Heimzug vieler Arten rascher verläuft als der Wegzug, erwähnen eine Reihe anderer Autoren. Nach STRESEMANN z. B. benötigt *Lanius collurio* für den Zug zum Winterquartier 100 Tage, für den Heimzug nur 60 Tage, für *Phylloscopus sibilatrix* beträgt das Verhältnis 62 29 Tage. DORKA (1966) wies auf die Bedeutung hin, die ein schneller Verlauf des Heimzuges hat.

Die hohen Fettreserven im Frühjahr (sie sind — verglichen mit Gewichten bei STOLT & MASCHER 1962 — auch höher als auf dem Herbstzug, s. auch BERTHOLD 1971, KING & FARNER 1965, KING et al. 1965), die kurzen Verweilzeiten und die Fähigkeit, Gewichtsverluste rasch auszugleichen, können insgesamt als „Vorsichtsmaßnahmen" gesehen werden, mit deren Hilfe das Brutgebiet möglichst termingerecht erreicht werden kann.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

V. Zusammenfassung

An Gräben im nördlichen Albvorland wurden 1964–1970 Untersuchungen zum Frühjahrsdurchzug des Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyanecula*) durchgeführt. 44 Fänglinge gaben Aufschluß über den Durchzug nach Alter und Geschlecht sowie über Gewichte, Flügel- und Schnabelmaße der Rastvögel. Im einzelnen ergab sich:

1. Das Körpergewicht schwankte zwischen 14,5 und 23,0 g. Die maximale tageszeitliche Variation betrug 4 g, ca. 20,7 % des mittleren Mittagsgewichtes. Das Gewicht nahm von morgens nach abends hochsignifikant zu, vor allem in den Vormittagsstunden und nochmals gegen Spätnachmittag (Abb. 1).
2. Die Verweildauer im Rastbiotop betrug in der Regel einen Tag (höchstens 3 Tage).
3. Der Flügel der ♂ ist im Durchschnitt 3,8 mm (gesichert) länger als der ♀-Flügel. Altersunterschiede sowie solche in den Schnabelmaßen sind nicht gesichert (Tab. 1).
4. Der Zughöhepunkt liegt in der 1. Aprildekade. Die Blaukehlchen trafen jeweils in Schüben ein. Das Geschlechterverhältnis der Durchzügler betrug 2 ♂ 1 ♀. Die ♂ erschienen 4 bis 8 Tage vor den ♀, mehrjährige Individuen zogen früher durch als vorjährige (Abb. 3).
5. Die tageszeitlichen Gewichtsvariationen werden im Zusammenhang mit den theoretischen Flugleistungen des Blaukehlchens diskutiert.

VI. Summary

On spring-migration including body weight-changes in the Bluethroat

Investigations were made of the spring migration of the Bluethroat (*Luscinia svecica cyanecula*) in places in the foreland of the Schwäbische Alb, South Germany, from 1964–1970. 44 captured birds disclosed information about their migratory flights. Age, sex, weight, winglength and billength were all recorded. The following are the findings:

1. Body weight of individual birds varied between 14.5 and 23 g. The maximum diurnal variation was 4 g or 20.7 % of the average weight at mid-day. The bird's weight increased significantly during daytime and most noticeably in the early morning, and again in the afternoon.
2. The average length of stop – over periods in the investigation centre was one day (maximum 3 days).
3. The wing of the ♂ is on average 3.8 millimeters longer than that of the ♀ ($p < 0{,}001$). Differences in age and billength were not found (fig. 1).
4. The peak migration takes place in the first 10 days in April. In the Bluethroat from time to time there are migratory waves. The sex ratio during migration was ♂ ♀ = 2 1. The ♂ appeared 4–8 days before the ♀, and older birds before last year birds (fig. 3).
5. The diurnal variations of body weight are discussed with respect to theoretical flight range.

VII. Literatur

Abs, M. (1964): Flügelmeßwerte und Gewichte wandernder Erlenzeisige (*Carduelis spinus*). Vogelwarte 22: 173–176. • Baldwin, S. P., & S. C. Kendeigh (1938): Variations in the weights of birds. Auk 55: 416–467. • Berndt, R., & W. Meise (1961): Naturgeschichte der Vögel. Bd. 2, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart. • Berthold, P. (1971): Physiologie des Vogelzugs. In: Schüz (1971), Grundriß der Vogelzugskunde, Parey-Verlag Berlin und Hamburg. • Berthold, P., & V. Dorka (1969): Vergleich und Deutung von jahreszeitlichen Wegzugs-Zugmustern ausgeprägter und weniger ausgeprägter Zugvögel. Vogelwarte 25: 121–129. • Blaszyk, P. (1963): Das Weißsternige Blaukehlchen, *Luscinia svecica cyanecula*, als Kulturfolger in der gebüschlosen Ackermarsch. J. Orn. 104: 168–181. • Dolnik, V. R., & T. I. Blyumental (1964): The bioenergetics of bird migration. Success of modern biology 58: 280–301. • (Dies. 1967): Autumnal premigratory and migratory periods in the chaffinch (*Fringilla c. coelebs*) and some other temperate-zone passerine birds. Condor 69: 435–468. • Dorka, V. (1966): Das jahres- und tageszeitliche Zugmuster von Kurz- und Langstreckenziehern nach Beobachtungen auf den Alpenpässen Cou/Bretolet (Wallis). Orn. Beob. 63: 165–223. • Frankevoort, W., & H. Hubatsch (1966): Unsere Wiesenschmätzer. Neue Brehm-Bücherei Nr. 370, A. Ziemsen Wittenberg. • Gätke, H. (1900): Die Vogelwarte Helgoland. J. H. Meyer, Braunschweig. • Gatter, W (1970): Die Vogelwelt der Kreise Nürtingen und Eßlingen. Jh. Ges. Naturkde. Württ. 125: 240–241. • Groebbels, F. (1928): Zur Physiologie des Vogelzuges. Verh. Orn. Ges. Bay. 18: 44–74. • Haartman, L. v. (1954): Der Trauerfliegenschnäpper III. Die Nahrungsbiologie. Acta zool. fenn. 83: 8–96. • Hölzinger, J., B. Kroymann, G. Knötzsch & W. Westermann (1970): Die Vögel Baden-Württembergs – eine Übersicht. Anz. orn. Ges. Bay. 9, Sonderheft. • Kelm, H. (1970): Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. J. Orn. 111: 482–494. • King, J. R., & D. S. Farner (1965): Studies of fat deposition in migratory

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

birds. Ann. New York Acad. Sci. 131: 422–440. • King, J. R., D. S. Farner, & M. L. Morton (1965): The lipid reserves of White-crowned Sparrows on the breeding ground in central Alaska. Auk 82: 236–252. • Knötzsch, G., H. Jacoby & S. Schuster (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. 67, Beiheft. • Merkel, F. W. (1937): Zur Physiologie der Zugunruhe bei Vögeln. Ber. Ver. Schles. Ornith. 23: 1–72. • Nice, M. M. (1938): The biological significance of birds weights. Bird-Banding 9: 1–12. • Schifferli, A. (1958): Vom Durchzug des Blaukehlchens (*Luscinia svecica*) in der Schweiz und in Süddeutschland auf Grund von Fangdaten. Orn. Beob. 55: 187–196. • Schildmacher, H. (1963): Neuere Gesichtspunkte zur Physiologie des Vogelzuges. Beitr. z. Vogelk. 9: 87–97. • Schildmacher, H., & L. Streubing (1952): Untersuchungen zur hormonalen Regulierung des Fettwerdens der Zugvögel im Frühjahr. Biol. Zentralbl. 71: 272–282. • Schmidt, E. (1970): Das Blaukehlchen. Neue Brehm-Bücherei Nr. 426. A. Ziemsen, Wittenberg. • Schmidt, K., & E. Hantge (1954): Studien an einer farbig beringten Population des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). J. Orn. 95: 130–173. • Schmidt-Koenig, K. (1956): Über Rückkehr, Revierbesetzung und Durchzug des Weißsternigen Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyanecula*) im Frühjahr. Vogelwarte 18: 185–197. • Schüz, E. (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Paul Parey, Berlin und Hamburg. • Stolt, B.-O., & J. W. Mascher (1962): Untersuchungen an rastenden Blaukehlchen (*Luscinia svecica svecica*) in Uppland, Mittelschweden, unter besonderer Berücksichtigung der Körpermaße und Gewichtsvariationen. Vogelwarte 21: 319–326. • Stresemann, E. (1944b): Der zeitliche Ablauf des Frühjahrszuges beim Kappenammer, *Emberiza melanocephala* Scop. Orn. Mber. 52: 85–92. • (Ders. 1944a): Der zeitliche Ablauf des Frühjahrszuges beim Neuntöter (*Lanius collurio*). Orn. Mber. 52: 1–8. • (Ders. 1955): Die Wanderungen des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*). J. Orn. 96: 153–167. • Wallgren, H. (1954): Energy metabolism of two species of the Genus *Emberiza* as correlated with distribution and migration. Acta zool. fenn. 84: 1–10. • Weigold, H. (1926): Maße, Gewichte und Zug nach Alter und Geschlecht bei Helgoländer Zugvögeln. Wiss. Meeresuntersuchungen Nr. 17. • Wolfson, A. (1954): Weight and fat deposition in relation to spring migration in transient White-throated Sparrows. Auk 71: 413–434.

Anschrift des Verfassers: Dr. Bruno Ullrich, 73 Eßlingen (Neckar), Pädagogische Hochschule.

Die Vogelwarte 26, 1972: 298–303

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

Über den Durchzug der Dorngrasmücke *(Sylvia communis)* auf Helgoland 1958 – 1969

Von Gottfried Vauk und Christine Hornberger*

1. Einleitung

Mitteilungen über den Zug der Dorngrasmücke auf Helgoland (nach Sichtbeobachtungen) liegen bereits von GÄTKE (1900) und WEIGOLD (1926 und 1936) vor. WEIGOLD wertete neben eigenem Material auch Aufzeichnungen von GÄTKE aus. Diese aus sehr heterogenem Material gewonnenen Daten bedurften dringend einer auf genauen Fangzahlen beruhenden Ergänzung. Dies gilt besonders für Nachtzugbeobachtungen (DROST 1963) und für die von GÄTKE übernommenen Aufzeichnungen.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Zug der Dorngrasmücke auf Helgoland anhand eines größeren Materials, das besser fundiert ist als das von GÄTKE und WEIGOLD, neu darzustellen. Wir beschränken uns zunächst auf die Jahre 1958–1969. Einer

* Zu danken haben wir: allen Stationshelfern für Mitarbeit bei Fang und Beringung, ILSE JOKELE für die Ausführung der Graphiken, HANS NIEMEYER und KLAUS VON BRÖCKEL für die Durchführung der statistischen Rechnungen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 26_1972

Autor(en)/Author(s): Ullrich Bruno

Artikel/Article: Zum Frühjahrszug des Blaukehlchens (Luscinia svecica cyanecula) mit besonderer Berücksichtigung der Gewichtsvariation der Rastvögel 289-298