

## Durchzug und Flügelmaße des Weißsternigen Blaukehlchens, *Luscinia svecica cyanecula*, bei Altenburg<sup>1)</sup>

Mit 2 Tabellen

NORBERT HÖSER

Alljährlich erwarten die Beringer des Altenburger Gebietes den Durchzug der Blaukehlchen, obwohl ihre Mühe niemals durch einen Wiederfund belohnt wurde [7]. Es lohnt sich aber, im folgenden aus den Fangdaten ein Bild vom Durchzug der Blaukehlchen zu zeichnen, dieses anhand von Angaben zu Geschlecht, Alter und Flügelmaß der Fänglinge zu verdeutlichen und anschließend auf die Erkennbarkeit der Bergmannschen Regel zu prüfen.

### Material und Methoden

Das Material besteht aus den Angaben zur Beringung von 264 Blaukehlchen in den Jahren 1936—1974. Die Beringer bestimmten 153 im Frühjahr gefangene als vorjährige ♂♂ (3), adulte ♂♂ (43), ♂♂ (45), vorjährige ♀♀ (2), adulte ♀♀ (36), ♀♀ (22) und Fänglinge (2), sowie 111 im Herbst gefangene als juvenile ♂♂ (21), adulte ♂♂ (10), ♂♂ (25), juvenile ♀♀ (6), adulte ♀♀ (3), ♀♀ (18), juvenile (5), diesjährige (10) und Fänglinge (13). Von 132 Blaukehlchen liegen Flügelmaße vor, davon 74 aus dem Frühjahr. Die meisten verdanken wir D. TRENKMANN. Im allgemeinen wurde nur der rechte Flügel gemessen. Der Autor beobachtete, daß die Beringer ausschließlich die KLEINSCHMIDT-Methode der Messung des gestreckten Flügels anwandten [14]. Der Fang eines Sängers ist nicht bekannt geworden. Auffälliges Verhalten einzelner Blaukehlchen wurde an den Fangplätzen nur sehr selten beobachtet, so daß wohl anzunehmen ist, daß nur Durchzügler beringt wurden. Belege vom Brüten des Blaukehlchens in Altenburgs Umgebung fehlen seit C. L. BREHMS Angabe, daß die Haselbacher Teiche Brutplatz dieser Vogelart wären [4].

Die Fangorte umgrenzen eine Fläche von ca. 150 km<sup>2</sup>. Fangorte waren das NSG Eschfelder Teiche (132 Blaukehlchen beringt), der Stausee Windischleuba (96; Pleiße bei Pähnitz vor 1953, Hauptbecken, Vorbecken, Steinteich), die Haselbacher Teiche (14), das FND Lossener Senke bei Altenburg (14), der Schafteich Windischleuba (4), der Seebischteich (2), der Poschwitzter Park und die Elsteraue bei Groitzsch (je 1). Etwa 60 Prozent der Fänge glückten W. KIRCHHOF, J. KÖRNER und D. STREMKKE, die übrigen D. TRENKMANN, W. KARG und J. OELER. An einem Drittel aller Fänge war der Autor beteiligt. Etwa vier Fünftel der Fänge gelangen in der Verlandungszone der Gewässer, etwa ein Drittel im Ufergebüsch oder Weidendickicht, einer am Graben im geschlossenen Gehölzbestand von ca. 4 ha des Poschwitzter Parks. Die Blaukehlchen sind im Spann-Netz (zumeist Japan-Netz) und im Schlagnetz mit Mehlwurm als Köder gleichermaßen gefangen worden. Das frühere Spiegelnetz eignete sich kaum. Blaukehlchen wurden im allgemeinen dort gefangen, wo nahezu das ganze Jahr über Vogelfang stattfand. Somit ist eine starke methodisch bedingte Verzerrung des Durchzugsbildes aus den hier vorliegenden Fangergebnissen nicht zu erwarten.

Seit 1936 werden im Altenburger Gebiet Vögel an den Teichen beringt [11]. Blaukehlchen wurden vor allem in den Jahren 1956—1966 gefangen, die meisten (40) im Jahre 1961, was vielleicht auch den Einzug der feineren Japan-Netze widerspiegelt. Der Rückgang dieser Fänge seit 1966 ist nicht deckungsgleich mit der Änderung der Beringeraktivität. Man bedenke, daß in der

<sup>1)</sup> Herrn DIETRICH TRENKMANN, Altenburg, zum 60. Geburtstag gewidmet. Ihm verdankt der Autor viele Jahre gemeinsamer Beschäftigung mit der Vogelwelt

Landschaft der DDR, bedingt durch veränderte landwirtschaftliche Produktion, nach 1960 ein tiefgreifender Strukturwandel eintrat, der nur dem des Mittelalters gleichkommt. Fänge nach 1974 fehlten bis 1982, weil seither das Blaukehlchen stark zurückgegangen ist, so daß es Jahre gibt, in denen keins mehr gesehen wurde.

### Gefiederfärbung

Unter den 91 ♂♂, die im Frühjahr gefangen wurden, hatten 88 ♂♂ einen reinweißen Kehlfleck, der *Luscinia svecica cyaneacula* (MEISNER) kennzeichnet. Anders gefärbt waren 2 ♂♂, in deren weißem Stern rotbraune Federn eingestreut waren, so daß der Stern im ganzen schwach bis stärker rotbraun gefärbt wirkte. Es handelte sich um die Vögel Radolfzell H 263828, ad., 12. 4. 1956, W. KIRCHHOF, und Radolfzell H 419075, 5. 4. 1958, D. TRENNMANN, die beide an den Eschefelder Teichen beringt wurden. Beide wären feldornithologisch (bei Sicht aus größerer Entfernung) als Rotsternige Blaukehlchen, *L. s. svecica* (L.), bestimmt worden, wurden aber in der Hand des Beringers als abnorme Weißsternige erkannt, der zweite auch als anscheinende Mischform aus *L. s. cyaneacula* und *L. s. svecica*.

Zwei von 60 ♀♀ trugen im Frühjahr rötliche Federn im Bereich des Kehlflecks, so Helgoland 8502641, 20. 4. 1941, Eschefelder Teiche, und Hiddensee 90273178, 1. 5. 1971, Grotzsch (Kr. Borna). Obwohl in beiden Fällen das späte Datum für *L. s. svecica* spricht, sah sich W. KIRCHHOF außerstande, sie mit Sicherheit dieser Rasse zuzuordnen. Ein sicherer Beleg für *L. s. svecica* fehlt also. Am 12. 4. 1970 fing W. KIRCHHOF ein abnormes ♂, das keinen Kehlfleck hatte (Hiddensee 90272668, Flügel 78 mm, Eschefelder Teiche).

### Durchzug

Der Heimzug der männlichen Blaukehlchen findet deutlich vor dem der weiblichen statt, was Fänge bei Altenburg belegen, nach denen ♂♂ in der Zeit 9. 3.—24. 4. und ♀♀ in der Zeit 31. 3.—2. 5. durchzogen (Tab. 1). Der Median des Heimzugs der ♂♂ ist der 5. April, derjenige des Heimzugs der ♀♀ der 16. April. Als Median des Blaukehlchen-Heimzugs im ganzen wurde der 10. April errechnet.

Tabelle 1

Jahreszeitliche Verteilung der Blaukehlchen-Fänge bei Altenburg als Abbild des Durchzuges der Blaukehlchen, *Luscinia svecica cyaneacula* (MEISNER)

Heimzug:

Pentade	März					April						Mai	
	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	Heimzug
♂♂	1	—	1	2	14	30	14	21	3	5	—	—	91
♀♀	—	—	—	—	1	5	11	11	16	8	5	3	60
unbest.	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2
Summe	1	—	1	2	15	36	25	33	19	13	5	3	153

Wegzug:

Pentade	August						September						Wegzug
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	
♂♂	—	2	4	7	13	14	6	2	5	1	1	1	56
♀♀	1	2	1	3	11	2	4	2	1	—	—	—	27
unbest.	1	5	3	7	3	4	1	1	3	—	—	—	28
Summe	2	9	8	17	27	20	11	5	9	1	1	1	111

Die jahreszeitliche Häufigkeitsverteilung gefangener ♂♂ wie auch ♀♀ zeigt im Frühjahr ein (linksseitig) asymmetrisches Bild, das auf größere Dichte rastender Vögel vor der Mitte ihrer Heimzugsperiode hinweist. Das trifft für weibliche Blaukehlchen in stärkerem Maße zu als für männliche (Schiefheit nach PEARSON 0,148 bzw. 0,080). Die Dichtemittel (Modalwerte) geben für ♂♂ den 6. April, für ♀♀ den 15. April und für alle Blaukehlchen den 9. April als den wahrscheinlichsten Heimzug-Tag an.

Der Wegzug zeigt nur geringe phänologische Differenzen zwischen den Geschlechtern. Die Fänge belegen den Durchzug der ♂♂ in der Zeit 6. 8.—29. 9., den der ♀♀ in der Zeit 3. 8.—12. 9., wobei die zugehörigen Gipfel des Fangs eng beieinander liegen (Tab. 1). So ist der Median des Wegzugs der ♂♂ der 26. August, der ♀♀ der 23. August und im ganzen der 24. August.

Die Häufigkeitsverteilung der Fänge zeigt, daß die wegziehenden ♂♂ vor der Mitte ihrer Wegzugsperiode häufiger sind, die ♀♀ jedoch nach der Mitte ihrer Wegzugsperiode (Schiefheit 0,097 bzw. -0,094, also links- bzw. rechtsseitige Asymmetrie). Die Dichtemittel sind für die ♂♂ und die Gesamtheit der 25. August, für die ♀♀ der 26. August.

Dem vorliegenden Material gemäß halten sich also männliche Blaukehlchen während eines Jahres länger als weibliche im Gebiet zwischen Fangort und nordöstlicherem Brutort auf, denn sie erscheinen im März als erste und verschwinden im September als letzte. Die Männchen dieser Art haben offenbar eine phasenverschobene Jahresperiodik, die der weiblichen beim Heimzug um 9 oder 11 Tage, im jährlichen Mittel um 4 oder 5 Tage vorangeht (anhand des Medians oder des Dichtemittels).

Sowohl in der Heimzugsperiode als auch in der Wegzugsperiode wurden mehr ♂♂ als ♀♀ gefangen (91:60 bzw. 56:27; vgl. Tab. 1).

Die extremen Fangdaten waren: 1 ♂ am 9. 3. 1963 — Stausee Windischleuba, D. TRENKMANN, J. OELER, N. HÖSER. Dieser Vogel wurde drei Tage nach dem Zustrom von Warmluft und dem Beginn der Schneeschmelze gefangen, die den harten Winter 1962/63 beendeten. Desweiteren 1 ♂ am 19. 3. 1972 (Eschefelder Teiche, W. KIRCHHOF) und je 1 ♂ am 23. und 25. 3. 1956 (Ziegelteich Eschefeld, J. OELER bzw. W. KIRCHHOF). Späteste gefangene Heimzügler waren zwei ♀♀ am 2. 5. 1965 am Stausee Windischleuba (W. KIRCHHOF). Wegzügler: Erstes ♀ am 3. 8. 1963 (Schafteich Windischleuba, D. TRENKMANN, N. HÖSER). Letztes ♂ am 29. 9. 1974 (Eschefelder Teiche, D. STREMKKE). Weitere späte Fänge je eines ♂ gelangen am 16. und 21. 9. 1966 (Stausee Windischleuba, D. TRENKMANN u. N. HÖSER bzw. W. KIRCHHOF).

### Flügelmaße

Die arithmetischen Mittel der Flügelänge zeigen, daß männliche Blaukehlchen in der Heimzugsperiode um etwa 3 mm längere Flügel als weibliche haben (Tab. 2). Diese Differenz ist statistisch hoch signifikant ( $p < 0,001$ ). Eine etwas kleinere Flügelängen-Differenz von ca. 2,5 mm unterscheidet ebenso beide Geschlechter während des Wegzuges ( $p < 0,002$ ). Der Fang von Wegzüglern ergab: ♂♂  $n = 24$ , Variation 71—80 mm, Mittel  $\bar{x} = 76,0$  mm, Streuung  $s = 2,13$  mm; ♀♀  $n = 15$ , Variation 70 bis 78 mm,  $\bar{x} = 73,5$  mm,  $s = 2,36$  mm. Auch diesjährige (= juv.) Blaukehlchen zeigen während des Wegzuges eine derartige Sexualdifferenz ( $p < 0,002$ ), so diesj. ♂♂  $n = 12$ , Variation 73—80 mm,  $\bar{x} = 76,6$  mm,  $s = 2,11$  mm; diesj. ♀♀  $n = 3$ , Variation 70 bis 73 mm,  $\bar{x} = 71,7$  mm,  $s = 1,53$  mm. Der Geschlechtsunterschied (prozentuale Mittelwertsdifferenz, Geschlechtsindex, vgl. [2]) in der Flügelänge der Heimzügler betrug 4,5 Prozent (Tab. 2).

Wahrscheinlich haben diesjährige Blaukehlchen während des Wegzuges kürzere Flügel als adulte. Dieser Altersunterschied scheint geringer als der Geschlechtsunterschied ausgeprägt zu sein: juv.  $n = 26$ , Variation 68—80 mm,  $\bar{x} = 74,4$  mm,  $s = 3,05$  mm; ad.  $n = 4$ , Variation 74—78 mm,  $\bar{x} = 76,0$  mm,  $s = 1,63$  mm. Das Material genügt jedoch nicht, um einen signifikanten Unterschied statistisch zu sichern ( $p = 0,2$  bis 0,5).

Tabelle 2

Flügelmaße durchziehender männlicher und weiblicher Weißsterniger Blaukehlchen, *Luscinia svecica cyanecula* (MEISNER), während der Heimzugsperiode (Frühjahr) bei Altenburg. Es bedeuten: n — Anzahl der Individuen, die gemessen wurden; Mittel — arithmetisches Mittel; s — Standardabweichung

Zeit	bis 25. 3.	26. 3.—5. 4.	6. 4.—15. 4.	16. 4.—25. 4.	Heimzug
<i>männliche Blaukehlchen:</i>					
n	3	28	14	4	49
Variation	67—80 mm	70—80 mm	73—79 mm	71—79 mm	67—80 mm
Mittel	74,7 mm	75,6 mm	76,1 mm	76,3 mm	75,7 mm
s	6,81 mm	2,10 mm	2,10 mm	3,59 mm	2,56 mm
<i>weibliche Blaukehlchen:</i>					
n		5	14	6	26
Variation		71—74 mm	68—76 mm	72—75 mm	68—76 mm
Mittel		72,2 mm	72,3 mm	72,8 mm	72,4 mm
s		1,30 mm	2,02 mm	1,17 mm	1,65 mm

Die mittleren Längen der Blaukehlchen-Flügel in Intervallen der Heimzugsperiode (Tab. 2) unterscheiden sich nicht signifikant (t-Test). Jedoch ist der Zusammenhang signifikant, daß mit Fortschreiten der Heimzugsperiode die mittlere Flügellänge der hier gefangenen durchziehenden männlichen Blaukehlchen wächst ( $p = 0,05$ ;  $n = 4$  Mittelwerte;  $r = 0,9524$ ). Für heimziehende weibliche Blaukehlchen läßt sich aus vorliegendem Material dieser Zusammenhang nicht statistisch sicherstellen, obwohl auch in diesem Falle die Mittelwerte mit der Zeit wachsen (Tab. 2). Ein ebensolcher Zusammenhang in der Wegzugsperiode kann nicht statistisch sicher nachgewiesen werden.

Die mittlere Flügellänge der hier durchziehenden männlichen Blaukehlchen wächst im Laufe der Heimzugsperiode stärker als jene der weiblichen. Demzufolge vergrößert sich mit der Zeit der Geschlechtsunterschied der Flügellänge.

Die wegziehenden Blaukehlchen (ad. und diesj.) scheinen längere Flügel als heimziehende zu haben (vgl. Angaben oben und Tab. 2). Jedoch ist diese Differenz bei männlichen Vögeln (0,3 mm) nicht signifikant und bei weiblichen (1,1 mm) nur schwach statistisch gesichert ( $p < 0,1$ ).

Alle errechneten Mittelwerte sind von störenden Unregelmäßigkeiten unbeeinträchtigt ( $\chi^2$ -Test).

### Diskussion

Die Beobachtungen der Altenburger Beringer entsprechen den mitteleuropäischen Verhältnissen, daß Heimzügler der rotsternigen Rasse *L. s. svecica* äußerst selten [7—10, 13, 19], jedoch wahrscheinliche Vertreter der Mischform wohl öfter beobachtet werden [8, 20]. Die Zugwege von *L. s. svecica* liegen anscheinend westlich und östlich des mitteleuropäischen Raumes [17, 19]. Möglicherweise können die Mischformen feldornithologisch nur schwerlich von der Rasse *L. s. svecica* unterschieden werden.

Die etwa 10 Tage große jahresperiodische Phasendifferenz zwischen den Geschlechtern heimziehender Vögel von *L. s. cyanecula* entspricht etwa jenem Zeitabstand, in dem die Geschlechter in der Schweiz und in Süddeutschland zurückkehren [18, 19].

Das Überwiegen männlicher Blaukehlchen während beider Durchzugsperioden ist vielleicht eine Funktion des Verhaltens der Geschlechter, denn zumindest der Wegzug beider findet bei nahezu identischem Stand der Vegetationsentwicklung und somit

unbeeinflusst von der Änderung der Versteckmöglichkeiten statt. Anscheinend nimmt nach Norden hin das Geschlechtsverhältnis (Quotient) gefangener Heimzügler zugunsten der ♀♀ ab, so z. B.: Bodenseegebiet 91 ♂♂:21 ♀♀ [15], nördliches Vorland der schwäbischen Alb 30 ♂♂:14 ♀♀ [23], am Rhein bei Mannheim 42 ♂♂:23 ♀♀ [20], bei Altenburg 91 ♂♂:60 ♀♀ (Tab. 1). Das legt nahe, zu prüfen, ob sich das Verhalten durchziehender Blaukehlchen mit Annäherung an das Brutgebiet deutlich und im Fang wirksam ändert. Möglicherweise ändert sich von Süden nach Norden das Verhältnis der mittleren Rastdauer der Geschlechter, indem sich die Rastdauer der ins Brutgebiet vorauseilenden Männchen nach Norden hin verkürzt. Denn es wäre zu erwarten, daß der größere jahresperiodische Vorlauf des Zuges der ♂♂ mehr Korrektur durch Rast während des Heimzugs vor Erreichen des Brutgebiets erfordert, um am Zielort synchron mit der Umwelt zu sein.

Analog den tagesperiodischen Modellen von ASCHOFF und WEVER [1] stellt dann der Heimzug eine Senkung und der Wegzug einen Anstieg sowohl der Frequenz wie des Niveaus der Jahresperiodik der Blaukehlchen dar. Es ist ein schöner logischer Zusammenhang, daß derselben Modellvorstellung zufolge die beiden Geschlechter als unterschiedliche Zustände biologischer Jahresperiodik auffaßbar sind, indem sich beide ebenfalls sowohl durch Frequenz wie durch Niveau ihrer Jahresperiodik unterscheiden. Denn als Ergebnis gleichgerichteter Änderung von Frequenz und Niveau läßt sich begründen, daß die empfindlicheren männlichen Blaukehlchen beim Heimzug jahresperiodischen Vorlauf gegenüber den weiblichen, beim Wegzug jedoch Nachlauf haben, und sich zugleich beide Geschlechter durch größere Differenz ihrer Mediane des Heimzugs als jener des Wegzugs unterscheiden. Also sind die Änderung des Geschlechtsverhältnisses gefangener Blaukehlchen von Süden nach Norden und die Phänologie des Durchzugs der Geschlechter verknüpfbar. Das Modell entspricht der Abb. 6c in [1].

Der frühe Fang eines ♂ am 9. 3. 1963 widerspiegelt eine frühe Durchzugswelle infolge eines Warmluftvorstoßes nach Stau von Heimzüglern vor der Schwelle des damals harten mitteleuropäischen Winters. Verständlicher Weise können die aus einem Durchzugstau im Schub mitgeführten Vögel aufgrund ihrer relativ hohen Konzentration mit größerer Wahrscheinlichkeit aufgespürt werden und so überrepräsentierend erscheinen. Der Zeitabstand zum auslösenden Warmluftschub entspricht dem bisher beobachteten [20, 23]. Am Wegzug sind oft Temperaturstürze beteiligt [22].

Signifikante Flügellängen-Differenzen zwischen den Geschlechtern sowohl für *L. s. cyaneacula* als auch für *L. s. svecica* sind seit langem bekannt [20—23]. Möglicherweise existiert daneben ein echter, nicht durch Federabnutzung verursachter Altersunterschied in der Schwingenslänge [3], der sich in der aus vorliegendem Material errechneten größeren Flügellänge adulter Blaukehlchen manifestiert.

Es ist wahrscheinlich, daß die hier nachgewiesene Zunahme der mittleren Flügellänge im Laufe des Durchzuges heimziehender Blaukehlchen eine Bestätigung der Bergmannschen Regel darstellt, wonach im Verbreitungsgebiet einer Art von Süden nach Norden die Körpergröße der Individuen zunimmt. Das setzt voraus, daß sich Schwingenformel und Handflügelindex dieser Durchzügler nicht ändern [6], und läßt erwarten, daß die hier später durchziehenden Vögel der Rasse *cyaneacula* die größeren nordosteuropäischen sind, die nahe der Linie Leningrad—Smolensk brüten [16, 21]. Die nordosteuropäischen vermutete schon SCHMIDT-KOENIG [20] als Durchzügler in Mitteleuropa. Die Zunahme der Geschlechtsdifferenz der mittleren Flügellänge im Laufe der Altenburger Heimzugsperiode der Blaukehlchen belegt dann ebenso indirekt, daß diese Differenz bei Vögeln aus dem Nordosten des Areals dieser Rasse größer als bei solchen aus dem Süden desselben ist. Ein derartiger Sachverhalt besteht beispielsweise auch beim Haussperling [12].

Die Heimzügler haben eine kleinere mittlere Flügellänge als die Wegzügler, weil ihre Schwingen der natürlichen Abnutzung unterliegen und offenbar die Wegzügler meist frisch ausgewachsene Flügelfedern tragen, seien es die Schwingen diesjähriger Vögel oder des vor dem Wegzug vermauserten Blaukehlchen-Gefieders.

Ich danke W. KIRCHHOF und D. TRENKMANN für das beigetragene Material.

## Literatur

- [1] ASCHOFF, J. & R. WEVER (1962): Beginn und Ende der täglichen Aktivität freilebender Vögel. J. Orn., **103**, 2—27
- [2] BÄHRMANN, U. (1976): Die relative Sexualdifferenz in der Ordnung der Passeriformes (Aves). Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden, **34**, 1—37
- [3] BIBER, O. (1983): Biometrische Angaben über die Ringdrossel (*Turdus torquatus alpestris* und *T. t. torquatus*). Jahrb. Naturhist. Mus. Bern, **8**, 231—262
- [4] BREHM, C. L. (1824): Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel. 2. Theil. Jena
- [5] CAVALLI-SFORZA, L. (1969): Biometrie. Grundzüge biologisch-medizinischer Statistik. 2. Aufl., Jena
- [6] ECK, S. (1978): Über die Vogelbalgpräparation für wissenschaftliche Studien. Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden, **34**, VI—XII
- [7] FRIELING, F. (1974): Die Vogelwelt des Naturschutzgebietes „Eschfelder Teiche“ dargestellt auf Grund 100jähriger ornithologischer Forschung 1870—1970. Abh. Ber. Nat.kd. Mus. Mauritianum Altenburg, **8**, 185—288
- [8] HEYDER, R. (1952): Die Vögel des Landes Sachsen. Leipzig
- [9] HEYDER, R. (1962): Nachträge zur sächsischen Vogelfauna. Beitr. z. Vogelk., **8**, 1—106
- [10] HILDEBRANDT, H. & W. SEMMLER (1975): Ornithologie Thüringens. Teil 1: Passeriformes. Thür. Orn. Rundbrief, Sonderheft 2
- [11] HÖSER, N. (1985): Walter Kirchof 54 Jahre Vogelberinger. Abh. Ber. Nat.kd. Mus. Mauritianum Altenburg, **11**, 361—369
- [12] JOHNSTON, R. F. & R. K. SELANDER (1973): Evolution in the House Sparrow. III. Variation in size and sexual dimorphism in Europe and North and South America. Amer. Naturalist, **107**, 373—390
- [13] KALBE, L. (1965): Die Vogelwelt des Haselbacher Teichgebietes. Abh. Ber. Nat.kd. Mus. Mauritianum Altenburg, **4**, 267—372
- [14] KELM, H. (1970): Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. J. Orn., **111**, 482—494
- [15] KNÖTZSCH, G.; H. JACOBY & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob., **67**, Beiheft
- [16] NIETHAMMER, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Band 1: Passeres. Leipzig
- [17] RENDAHL, H. (1967): Zur Frage der Zugwege skandinavischer Blaukehlchen *Luscinia s. svecica* (L.). Vogelwarte, **24**, 123—135
- [18] SCHIFFERLI, A. (1958): Vom Durchzug des Blaukehlchens (*Luscinia svecica*) in der Schweiz und in Süddeutschland auf Grund von Fangdaten. Orn. Beob., **55**, 187—196
- [19] SCHMIDT, E. (1970): Das Blaukehlchen. Neue Brehm-Bücherei, **426**. Wittenberg Lutherstadt
- [20] SCHMIDT-KOENIG, K. (1956): Über Rückkehr, Revierbesetzung und Durchzug des Weißsternigen Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyaneacula*) im Frühjahr. Vogelwarte, **18**, 185—197
- [21] STEINBACHER, F. (1935): Das Blaukehlchen der skandinavischen Halbinsel. Orn. Mber., **43** 38—41
- [22] STOLT, B.-O. & J. W. MASCHER (1962): Untersuchungen an rastenden Blaukehlchen (*Luscinia s. svecica*) in Uppland, Mittelschweden, unter besonderer Berücksichtigung der Körpermaße und Gewichtsvariationen. Vogelwarte, **21**, 319—326
- [23] ULLRICH, B. (1972): Zum Frühjahrszug des Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyaneacula*) mit besonderer Berücksichtigung der Gewichtsvariation der Rastvögel. Vogelwarte, **26**, 289—298
- [24] WEBER, E. (1964): Grundriß der biologischen Statistik. 5. Aufl., Jena

Eingang: 6. 3. 1985

Dipl.-Biol. NORBERT HÖSER, Mauritianum, DDR-7400 Altenburg, Postfach 216