

Häufigkeitsverteilung von *Sylvia communis*, *S. curruca*, *S. borin* und *S. atricapilla* während der Zugzeiten in der Zeitzer Tagebaufolgelandschaft

Mit 4 Abbildungen und 4 Tabellen

ROLF WEISSGERBER UND HERBERT GEHLHAAR

Zusammenfassung: An einem Fangplatz in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau (Burgenlandkreis; 51° 04' N, 12° 04' E) ist von 1977 bis 1996 durch Fang und Beringung der Grasmückenarten *Sylvia communis*, *S. curruca*, *S. borin* und *S. atricapilla* auch deren Häufigkeitsverteilung während des Durchzuges registriert und danach ausgewertet worden. Der Vergleich dieser Ergebnisse mit den in Lödla (Altenburger Land; 51° 00' N, 12° 23' E) durch gleichartiges Projekt ermittelten Daten ergab die erwarteten, nur geringfügigen Abweichungen. So liegen die Mediane (errechnet als Kalendertag, an dem die Hälfte der Fangsumme erreicht war) lediglich ein bis drei Kalendertage auseinander oder haben den gleichen. Die jährlichen Wegzugsmediane der Art *S. atricapilla* haben sich jedoch im Gegensatz zur Lödlaer Periode (1966–1980, Basis Modalwerte) um 0,397 Tage pro Jahr zum Herbst hin verschoben, was die logisch wechselnde Tendenz der Durchzugsmittelwerte unterstreicht. Verglichen wurden außerdem die Schiefeit der Fangmuster und die Modalwerte (Kalendertag des individuenreichsten Fanges). Auch hier differieren die Ergebnisse nur unwesentlich.

Summary: Frequency distribution of *Sylvia communis*, *S. curruca*, *S. borin* and *S. atricapilla* in a Landscape Following an Open-Cast Mining Near Zeitz During Their Migration Periods. – At a bird capturing place in a landscape following an open-cast mining at Luckenau (51° 04' N, 12° 04' E) the four warblers *Sylvia communis*, *S. curruca*, *S. borin* and *S. atricapilla* were captured and ringed. On that occasion their frequency distribution during their migration between 1977 and 1996 was registered and analysed, too. Comparing these figures with those of Lödla (51° 00' N, 12° 23' E) obtained by application of identical methods the differences were as insignificant as expected. Thus there is a difference of only one to three days between the medians (considered to be the date, when half of the total of the captured birds had been reached) or they even have the same date. In contrast to the Lödla period (1966–1980; based on modal rates) the annual autumnal migration medians moved towards autumn by 0,397 days per annum, which reinforces a logically changing tendency of the average migration rates. Additionally, the bias of the capturing pattern and the modal rates (date, when most birds had been caught) were compared. The results differ insignificantly, too.

Allgemeines

Im mitteldeutschen Raum wird der Vogelzug weitaus seltener zu einem so auffälligen Ereignis als zum Beispiel in den Küstenregionen von Nord- und Ostsee. Hier findet deshalb bei vielen Ornithologen, meist noch vor der Intensität, der Ablauf des Zuges geschehens ein größeres Interesse. Vor allem aus dem für die Beringung erforderlichen Vogelfang gewonnene Daten, nach vereinheitlichten Verfahren ausgewertet, bieten einen guten Einblick in die zeitlichen Strukturen des Wanderverhaltens, besonders in das der weniger zugspektakulären Singvögel.

In der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau (Sachsen-Anhalt; südlicher Burgenlandkreis) werden Vögel seit Anfang der 1960er Jahre beringt. Obwohl außer der Beringung auch physiologische Daten wie Flügellänge, Gewicht und Geschlecht ermittelt wurden, lag diesen Aktivitäten kein konkretes Beringungsprogramm zu Grunde. Ab 1977 bis 1996 sind aber, begünstigt durch die Nähe des Fangplatzes zur Wohnung des Beringers H. Gehlhaar, die Fangmethoden und die Fangperiodik praktisch unverändert geblieben. Die Ergebnisse gingen in den Datenspeicher der Vogelwarte Hiddensee ein und sind bisher regional nicht ausgewertet worden, was hiermit zumindest für einen Teil der Daten nachgeholt wird.

Tabelle 1

Pentadenmittel der Fangtage pro Kalendertag in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau in den Jahren 1977–1996. 20 Fangtage pro Kalendertag hätten alljährlichem Fang entsprochen. Fangperiode Ende März bis Mai (Heimzug: Pentaden 18–29) und August bis Oktober (Wegzug: Pentaden 43–61)

Heimzug:												
Pentade	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Fangtage/ Kalendertag	1,6	8,0	9,2	7,8	10,2	11,6	8,4	8,6	8,2	6,6	5,4	4,0
Wegzug:												
Pentade	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Fangtage/ Kalendertag	5,4	8,0	5,6	6,6	5,6	6,0	6,8	6,6	8,0	8,8	8,6	8,4
Pentade	55	56	57	58	59	60	61					
Fangtage/ Kalendertag	7,4	8,6	5,8	6,6	3,6	4,0	2,8					

HÖSER & OELER (1987) haben aus den Fangergebnissen die jahreszeitliche Häufigkeitsverteilung der vier Grasmückenarten *Sylvia communis*, *S. curruca*, *S. borin* und *S. atricapilla* für das Altenburger Land eindrucksvoll dokumentiert. Ihr Fangplatz, das NSG Lödlaer Bruch, liegt nur 24 km in ESE-Richtung vom Fangplatz Luckenau entfernt, an dem die hier nachfolgend vorgestellten Ergebnisse ermittelt wurden.

Es lag deshalb nahe, die Phänologie des Lödlaer mit dem des Luckenauer Durchzuges zu vergleichen, zumal neben der erforderlichen Datenermittlung an gleichen Vogelarten, abweichend in verschiedenen Zeiträumen gefangen wurde (1966–1980 in Lödla, 1977–1996 in Luckenau).

Der Vergleichbarkeit wegen ist die Auswertung analog der von HÖSER & OELER gewählten durchgeführt worden. Der Vergleich schließt alle bewertbaren Kenngrößen, die aus den Ergebnissen der beiden Fangplätze gewonnen wurden, ein. Ziel der Auswertung war weniger die Erwartung grundsätzlich neuer Zugverhaltensweisen, als vielmehr die Feststellung der Größenabweichung der Luckenauer von den Lödlaer Kennwerten.

Fangplatz und Verfahrensweise zur Stichprobengewinnung

Der Fangort liegt etwa 100 Meter vom Nordufer des Tagebausees „Schädemulde“ bei Luckenau entfernt (51° 04' N, 12° 04' E). Ein das Gewässer umgebender fast 200 Meter breiter Gehölzstreifen besteht vorrangig aus Pappeln, Birken, und Robinien. Büsche, vor allem Holunder (*Sambucus nigra*), sind am Fangplatz häufiger vorhanden, als in der sonst eher spärlich ausgeprägten Strauchschicht. Das ungefähr 110 Hektar große, ehemalige Tagebaugelände wird von einem ca. 60 Hektar großen Grundwassersee dominiert. Das Umland bilden weitere kleinere Tagebaurestlöcher und die Feldflur.

Am Fangplatz waren meist zwei bis fünf kleine Japannetze gestellt sowie zwei kleine Winkelreusen und eine Wasserlocke vorhanden. Die installierte Fangfläche betrug damit nur etwa ein Viertel der in Lödla vorhandenen. Im Laufe der Jahre hat sich diese Fangflächengröße für den meist allein fangenden und beringenden H. Gehlhaar bezüglich der Handhabung als optimal erwiesen. Den Beringungen lag kein spezifiziertes Fangprogramm zu Grunde. Eine Orientierung erfolgte nach Empfehlungen und Hinweisen der damaligen Beringungszentrale Hiddensee.

Die Netze wurden anfangs auf einer zwei Hektar großen Fläche wechselnd verteilt, verblieben aber später stets am selben Ort. Die Beringung und Feststellung der physiologischen Daten erfolgte in einer dafür eingerichteten Gartenlaube. Diese Arbeiten wurden praktisch unter gleichbleibenden Bedingungen und nach gleichen Methoden durchgeführt.

Als vorteilhaft erwies sich, daß Fangplatz und Wohnung des Beringers nur wenige Meter entfernt lagen. So konnte problemlos bei günstigen Wetterlagen ab 1990 ganztägig bis in die Abendstunden gefangen werden.

Tabelle 2

Fangzeit, Anzahl der Fangtage und Anzahl der gefangenen Grasmücken (*Sylvia spec.*, nur Erstfänge) in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau von 1977–1996

	Fangzeit	Fangtage	<i>S. communis</i>	<i>S. curruca</i>	<i>S. borin</i>	<i>S. atricapilla</i>
Heimzug	30. 3.–24. 05.	448	5	24	11	120
Wegzug	01. 8.–31. 10.	616	11	26	147	696
gesamt		1064	16	50	158	816

Zwischen Anfang April und Ende Mai sowie Anfang August und Ende Oktober ist eine annähernd gleiche Zahl von Fangtagen pro Monat erreicht worden (Tabelle 2). Unterbrechungen gab es während Schlechtwetterperioden und bei Krankheit. Störungen durch Anwohner und Nutzer von benachbarten, kleinen Gartengrundstücken waren selten und hatten wenig Einfluß auf die Fangergebnisse.

Ab 1993 waren Fangperioden von vier bis sechs Tagen häufiger als in den Jahren zuvor. Die maximalen Tageszahlen gefangener Grasmücken betragen: *S. atricapilla*-13, *S. borin*-9, *S. curruca*-4 und *S. communis*-2.

Statistische Auswertung

Sie folgt im wesentlichen den standardisierten von HÖSER & OELER gewählten Methoden. Lediglich die Ermittlung der Regressionsgerade für die Überprüfung einer Verschiebung des jährlichen Durchzugsmittelwertes für den Heimzug von *S. atricapilla* basiert nicht auf den Modalwerten, sondern auf den jährlichen Medianen.

Aus 20 Jahren ist für jeden Kalendertag die mittlere Tagessumme der gefangenen Vögel errechnet und durch die Anzahl Tage dividiert worden, an denen gefangen wurde, d. h. an denen die Netze fängig gestellt waren. Über das geplottete Tagessummen-Diagramm sind dann die Pendatensummen gezeichnet worden. Berücksichtigung fanden nur Erstfänge.

Als Median ist der Kalendertag ermittelt worden, an dem im Mittel die Hälfte der Grasmücken der jeweiligen Art während des Heim- und Wegzuges gefangen war. Zur Berechnung der Regression für den Wegzug von *S. atricapilla* sind die jährlichen Mediane ermittelt worden. Die Beurteilung des Regressionskoeffizienten erfolgte unter Verwendung des Korrelationskoeffizienten.

Zur Kennzeichnung der Stichproben sind neben den gezeichneten Fangmustern die Streuungswerte als Variabilitätsmaß angegeben. Die hierfür benötigten Modalwerte (Kalendertag des höchsten Fanges) resultieren aus den benachbarten Pentadensummen der jeweiligen Häufungsstelle. Weiterhin beschreibt die Asymmetrie (Schiefheit) der Fangmuster die Stichproben.

Ergebnisse

In Tabelle 3 sind die aus den Fangmustern ermittelten Luckenauer Mediane denen des Fangplatzes Lödla gegenübergestellt. Die absolute Differenz der Abweichung für den Heimzug beträgt drei Tage. Außer bei *S. atricapilla* ist der Stichprobenumfang jedoch gering. Deshalb lassen sich daraus nur schwer überzeugende Erklärungen für diese Abweichungen erbringen. Sie haben jedoch als Toleranzbereich eine noch akzeptable Größe. Der Wegzug liegt außer bei *S. curruca* (gleicher Kalendertag) um ein bis drei Tage später als in Lödla. Dies harmoniert mit der Verschiebung des Wegzugtermines von *S. atricapilla* zum Herbst hin (Abb. 4). Die Mediane zeigen auch hier *S. atricapilla* im Gegensatz zu den anderen Arten als Kurzstreckenzieher.

Die Modalwerte des Heimzuges gleichen den Medianen dieser Zugperiode bei *S. atricapilla* (23.4.) und *S. borin* (14.5.) genau und differieren bei *S. curruca* um einen Tag (vgl. Tab. 3). Für den Wegzug sind folgende Modalwerte errechnet worden: *S. atricapilla*: 31. August und 24. September, *S. borin*: 14. und 30. August, *S. curruca*: 20. August und *S. communis*: 17. August. Median und Modalwert liegen für *S. atricapilla* und *S. borin* in der Heimzugsperiode früher und in der Wegzugsperiode auch bei *S. communis* später als in Lödla. Für *S. curruca* ergeben Median und

Tabelle 3

Durchzugsmediane (Heimzug, Wegzug) der vier Grasmückenarten in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau (51° 04' N, 12° 04' E). In Klammern die Mediane des Durchzug vom Fangplatz Lödla (51° 00' N, 12° 23' E), aus HÖSER & OELER 1987

	<i>S. communis</i>	<i>S. curruca</i>	<i>S. borin</i>	<i>S. atricapilla</i>
Heimzug	12. 5. (-)	30. 4. (27. 4)	14. 5. (17. 5.)	23. 4. (26. 4.)
Wegzug	17. 8. (14. 8.)	20. 8. (20. 8.)	27. 8. (26. 8.)	6. 9. (5. 9.)

Tabelle 4

Streuung (in Tagen) und Schiefheit der Fangmuster der vier Grasmückenarten in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau. Schiefheitsmaß nach PEARSON: Positive Werte = rechtsschief, negative Werte = linksschief

	Streuung s	Schiefheit S
Wegzug:		
<i>S. communis</i>	6,5	-0,11
<i>S. curruca</i>	15,3	-0,24
<i>S. borin</i>	15,2	-0,41
<i>S. atricapilla</i>	13,3	0,51
Heimzug:		
<i>S. communis</i>	-	-
<i>S. curruca</i>	4,6	0,13
<i>S. borin</i>	7,8	-0,58
<i>S. atricapilla</i>	6,6	-0,09

Sylvia curruca

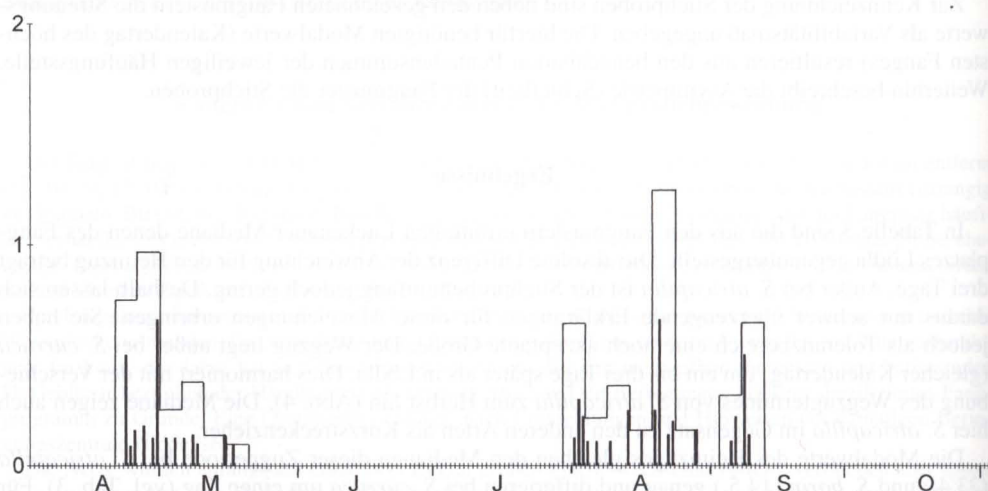


Abb. 1: Fangmuster der Klappergrasmücke, *Sylvia curruca*, in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau. Tagessummendiagramm (schwarze Säulen) und Pentadensummendiagramm (leere Säulen) auf Basis der mittleren Tagessummen der gefangenen Vögel in den Jahren 1977–1996. Abszisse: Anzahl Vögel, Ordinate: Monate April bis Oktober

Sylvia borin

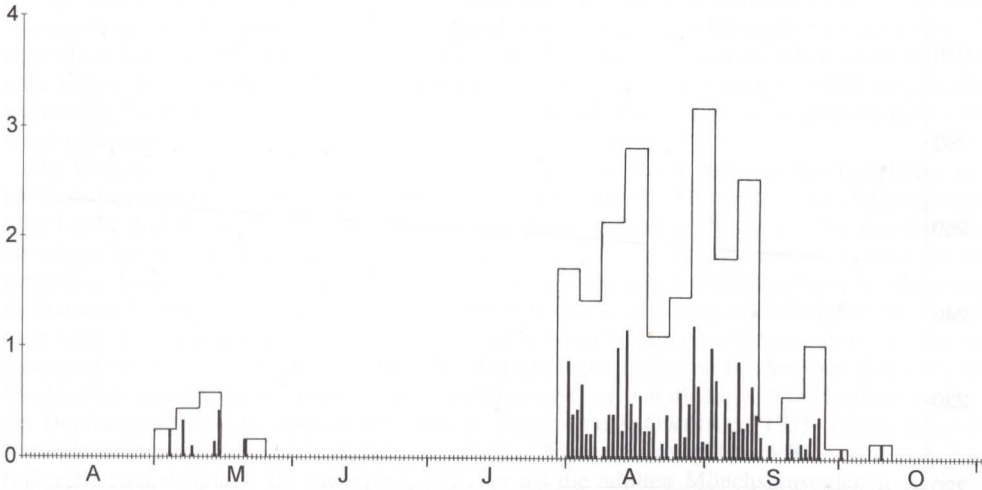


Abb. 2: Fangmuster der Gartengrasmücke, *Sylvia borin*, in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau.
Ergänzend siehe Abb. 1

Sylvia atricapilla

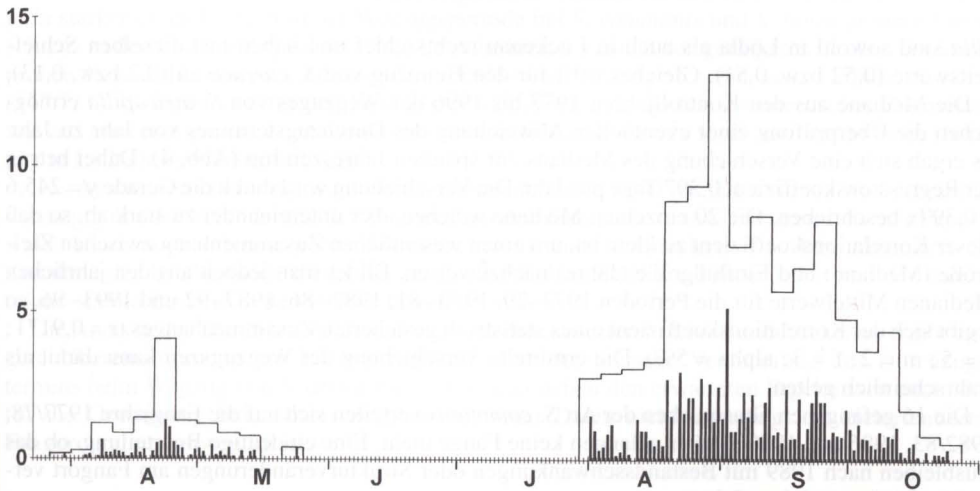


Abb. 3: Fangmuster der Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla*, in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau.
Ergänzend siehe Abb. 1

Modalwert im Frühjahr spätere Kalendertage als in Lödla und stimmen im Herbst überein (20. 8./20. 8. und 20. 8./21. 8.).

Nur die Fangmuster von *S. borin* und *S. atricapilla* sind in der Wegzugsperiode zweigipflig und weisen damit gleiche Charakteristika wie die Lödlaer Fangmuster dieser Arten und Perioden auf. Diese Zweigipfligkeit wechselt durch die Bildung von Dekadensummen in eine annähernd ausgeglichene Parabelverteilung. Die Fangmuster des Heimzuges von *S. borin* und *S. atricapilla* sind linksschief, das von *S. curruca* rechtsschief (Abb. 1–3, Tab. 4). Es treten hier also ähnliche Asymmetrien wie bei den Lödlaer Fangmustern auf. In der Wegzugsperiode ist nur das Fangmuster von *S. atricapilla* rechtsschief, alle anderen sind linksschief. Die Wegzugsfangmuster von *S. atrica-*

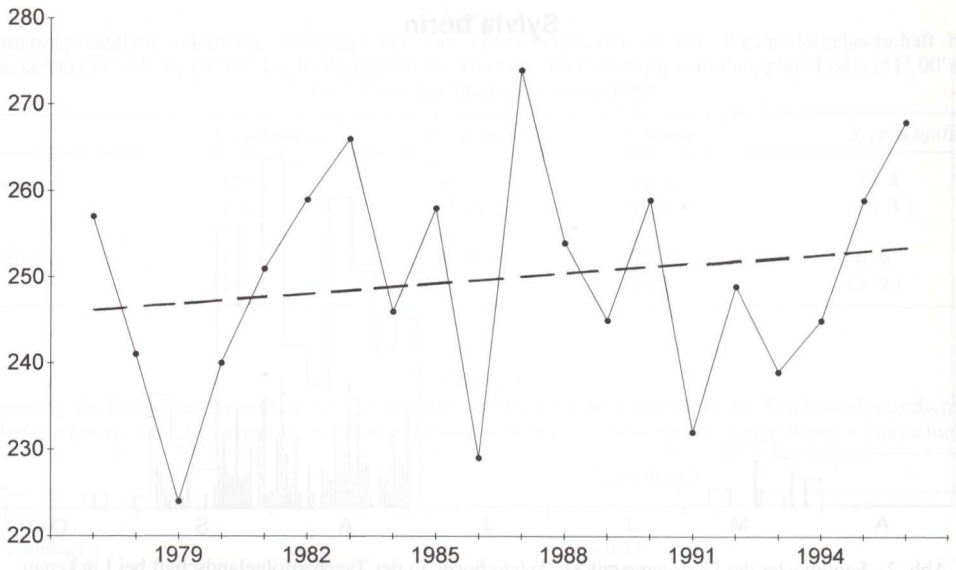


Abb. 4: Mediane der Wegzugsfangmuster der Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla*, der Jahre 1977–1996 in der Tagebaufolgelandschaft bei Luckenau und die daraus resultierende Regressionsgerade (gestrichelt). Abszisse: Kalendertag-Nr.

pill sind sowohl in Lödla als auch in Luckenau rechtsschief und haben fast dieselben Schiefheitswerte (0,52 bzw. 0,51). Gleiches trifft für den Heimzug von *S. curruca* zu (0,2 bzw. 0,13).

Die Mediane aus den Kontrolljahren 1977 bis 1996 des Wegzuges von *S. atricapilla* ermöglichen die Überprüfung einer eventuellen Abweichung des Durchzugstermines von Jahr zu Jahr. Es ergab sich eine Verschiebung des Medians zur späteren Jahreszeit hin (Abb. 4). Dabei betrug der Regressionskoeffizient 0,397 Tage pro Jahr. Die Verschiebung wird durch die Gerade $y = 245,6 + 0,397x$ beschrieben. Die 20 einzelnen Mediane weichen aber untereinander zu stark ab, so daß dieser Korrelationskoeffizient zu klein ist, um einen wesentlichen Zusammenhang zwischen Zielgröße (Mediane) und Einflußgröße (Jahre) nachzuweisen. Bildet man jedoch aus den jährlichen Medianen Mittelwerte für die Perioden 1977–79, 1980–81, 1982–86, 1987–92 und 1993–96, so ergibt sich der Korrelationskoeffizient eines statistisch gesicherten Zusammenhanges ($r = 0,9171$; $n = 5$; $m = 2$; $f = 3$; $\alpha = 5\%$). Die ermittelte Verschiebung der Wegzugszeit kann damit als wahrscheinlich gelten.

Die 16 gefangenen Grasmücken der Art *S. communis* verteilen sich auf die Fangjahre 1977/78, 1982/83, 1986 und 1989. Später gelangen keine Fänge mehr. Eine eindeutige Beurteilung, ob das Ausbleiben nach 1989 mit Bestandsschwankungen oder Strukturveränderungen am Fangort verbunden ist, kann nicht erfolgen.

Das Verhältnis der Wegzugsfangquoten der vier Arten *S. communis*: *S. curruca*: *S. borin*: *S. atricapilla* verhält sich wie 1: 2: 13: 63 (vgl. Tab. 2, Wegzug). Es ist ebenso wie in Lödla nicht mit den Brutbestandsgrößen kongruent und bezeichnet hier nur den Durchzugcharakter.

Diskussion

Die Fangbedingungen in Luckenau unterschieden sich von denen in Lödla in folgenden Punkten: Der größere Zeitraum von 1977 bis 1996 schließt sich an den Lödlaer (1966 bis 1980) an. Es stand weniger Fangfläche zur Verfügung, deshalb und auf Grund der anders gearteten Biotopstruktur (monotone Pappelumrandung des Tagebausees) sind die Stichprobengrößen geringer. Genau wie Brutvögel zeigen auch rastende Zugvögel oft eine ausgeprägte Habitatpräferenz (BAIR-

LEIN 1996). Hierbei ist besonders das Nahrungsangebot von Bedeutung. Die Wahl des Fangplatzes ist deshalb mitbestimmend über die Anzahl und Art der zu erwartenden Fänge. Kleinere Störungen traten in Luckenau durch die in Fangplatznähe ansässigen Kleingärtner wahrscheinlich öfter als in Lödla (NSG) auf. Trotzdem weichen die Ergebnisse nur unwesentlich voneinander ab oder haben dieselben Werte. Untersuchungen u.a. von P. & A. BERTHOLD (1968) zeigen, daß realistische Ergebnisse über den Zugablauf bereits aus Stichproben einer Fangsaison gewonnen werden können.

Die Mediane des Durchzuges liegen, außer bei *S. curruca*, im Frühjahr um drei Tage früher und im Herbst um ein bis drei Tage später als in Lödla. Die Lage der Fangplätze (gleiche geographische Länge und Breite) ließ kaum wesentlichere Abweichungen erwarten. Die Stichproben sind allerdings bei *S. communis* und *S. curruca* zu gering, um ein repräsentatives Ergebnis zu beschreiben. Trotzdem könnte man aus diesen Abweichungen und der Verschiebung des Wegzugsmedians bei *S. atricapilla* zum Herbst hin eine tatsächliche Veränderung schlußfolgern. Denn praktisch kann die in Lödla bei *S. atricapilla* festgestellte Verschiebung der Wegzugszeit zur früheren Jahreszeit hin nicht permanent anhalten. Die Luckenauer Ergebnisse beschreiben demnach den Wechsel der Verschiebung wieder zur späteren Jahreszeit hin, was die logisch wechselnde Tendenz der Durchzugsmittelwerte unterstreicht. KLEIN, BERTHOLD & GWINNER (1973) führen derartige Verschiebungen auf Bestandsveränderungen der nordischen Brutvögel zurück. Verändernde Einflußgröße sind demnach die Jungvögel, die eher als die adulten Mönchsgrasmücken die Brutgebiete verlassen (BEZZEL 1993). Einen möglichen Einfluß können auch die wärmeren Jahre nach 1980 auf den später liegenden Durchzugsmedian haben (längere Verfügbarkeit von Nahrung, späterer klimagebundener Herbstbeginn), was besonders Untersuchungen von BEZZEL & JETZ (1995) vermuten lassen.

Die Luckenauer Asymmetriewerte der Zugmuster weichen für den Heimzug nur bei *S. atricapilla* stärker ab und zeigen in der Wegzugsperiode bei *S. communis* und *S. borin* größere Unterschiede zu den Lödlaer Zugmustern. Die Ursache hierfür kann in den geringeren Größen der Stichproben liegen; Heimzug: *S. atricapilla* (120/45) und Wegzug: *S. communis* (11/42); *S. borin* (147/731). Es ergibt sich für den Heimzug von *S. atricapilla* ein fast symmetrisches Zugmuster, was auf eine endogenere Zugaktivität, als die von HÖSER & OELER für *S. atricapilla* beim Heimzug in Lödla festgestellte, hinweist.

Das Ausbleiben der Dorngrasmücke, *S. communis*, nach 1989 hat in Luckenau wahrscheinlich vorrangig mit der Veränderung des Biotopes um den Fangplatz zu tun (hochgewachsener Pappelwald, kaum noch offenes, gebüschbestandenes Gelände vorhanden). Das läßt zumindest die Zunahme der Brutbestände dieser Art im Zeitzer Gebiet Ende der 1980er Jahre und der danach relativ stabile Bestand in den 1990er Jahren vermuten.

Die Analyse der Durchzugsdaten der vier Grasmückenarten in Lödla und Luckenau ergibt eine gute Übereinstimmung der Einzelparameter sowie die logische Veränderung des Durchzugstermins beim Wegzug von *S. atricapilla*. Dies zeigt neben den erwarteten Ergebnissen auch, daß für die Gewinnung brauchbarer zugphänologischer Daten nicht unbedingt ein zielorientiertes Fangprogramm notwendig ist.

Dank

Für die Anfertigung des Summary danken wir Frau I. KLEBER, ebenso Herrn Dr. N. HÖSER für methodische Hinweise und die Bereitstellung von fachspezifischer Literatur.

Literatur

- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. – 1. Aufl. Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm
BERTHOLD, P. & A. BERTHOLD (1968): Über den Herbstzug des Zilpzalps (*Phylloscopus collybita*) auf der Schwäbischen Alb (SW-Deutschland). – Vogelwarte, **24**: 206–211
BERTHOLD, P., BEZZEL, E. & G. THIELKE (1980): Praktische Vogelkunde. – 2. Aufl. Greven
BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, *Passeres*. – Wiesbaden

- BEZZEL, E. & W. JETZ (1995): Verschiebung der Wegzugsperiode bei der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) 1966–1993 – Reaktion auf die Klimaerwärmung? – Journ. f. Ornithologie **136**: 83–87
- CAVALLI-SFORZA, L. (1969): Biometrie. Grundzüge biologisch-medizinischer Statistik. – 5. Aufl. Jena
- GELLERT, W., KÜSTNER, H. HELLWICH, M. & H. KÄSTNER (Hrsg.) (1968): Kleine Enzyklopädie Mathematik. – 3. Aufl. Leipzig
- HÖSER, N. & J. OELER (1987): Jahreszeitliche Häufigkeitsverteilung der gefangenen Grasmücken *Sylvia communis*, *S. curruca*, *S. borin* und *S. atricapilla*. – *Mauritiana* **12**: 183–192
- KLEIN, H., BERTHOLD, P. & E. GWINNER (1973): Der Zug europäischer Garten- und Mönchsgrasmücken (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*). – *Vogelwarte* **27**: 73–134
- WEBER, E. (1964): Grundriß der biologischen Statistik. – 5. Aufl. Jena
- Eingegangen am: 17. 9. 1997

ROLF WEISSGERBER, Herta-Lindner-Straße 2, D-06712 Zeitz
 HERBERT GEHLHAAR, Am Dreieck, D-06727 Luckenau