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

DIE VOGELWARTE

Band 34 **Heft 1** **Juni 1987**

Die Vogelwarte 34, 1987: 1–5

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte

Nachweis endogener Jahresperiodik bei der Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*)

Von Peter Berthold

1. Einleitung

Eine endogene, circannuale Jahresperiodik spielt bei der Steuerung der Jahresrhythmik von Sylviiden eine große Rolle (Übersicht: z.B. GWINNER 1986). Bei Grasmücken (*Sylvia*), der daraufhin am besten untersuchten Vogelgattung, ist sie inzwischen bei sieben der etwa 17 verschiedenen Arten nachgewiesen (Übersichten BERTHOLD 1974, 1982, 1985). Untersuchungen an der Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) lassen nicht ausschließen, daß sie möglicherweise nicht bei allen Grasmückenarten ausgeprägt ist oder aber bei manchen Arten nur in ganz bestimmten Versuchsbedingungen in Erscheinung tritt. GWINNER (1983) fand, daß die Rhythmen der Mauser und der Zugdisposition von Dorngrasmücken in einer zwölfstündigen Photoperiode nach dem ersten Versuchsjahr weitgehend verschwanden (s. auch MERKEL 1963). Bei der Mönchsgrasmücke *(Sylvia atricapilla)* ließ sich eine circannuale Periodik über mehrere Jahre im 10- und 12-Stunden-Tag beobachten, im 16-Stunden-Tag hingegen wurden die Vögel ab Ende des zweiten Versuchsjahres arhythmisch (BERTHOLD et al. 1972 a). Zur Vervollständigung unserer Kenntnis der Steuerung der Jahresperiodik bei Grasmücken wird hier der Nachweis einer circannualen Periodik bei der Sperbergrasmücke mitgeteilt.

2. Material und Methodik

Ende Mai / Anfang Juni 1978 wurden zehn junge Sperbergrasmücken Nestern am Neusiedlersee in Ostösterreich entnommen, von Hand aufgezogen und für Untersuchungen von Jugendentwicklung und Zugverhalten während des ersten Wegzugs zunächst in simulierten Lichtbedingungen ihres Brutgebiets gehalten. Über Aufzucht, Fütterung, Haltung und Untersuchung der Vögel s. BERTHOLD (1979). Am 5. Dezember wurden fünf dieser Vögel in konstante Versuchsbedingungen übergeführt, und zwar in einen LD 10:14 (Lichtzeit 7–17 Uhr, Dunkelzeit 17–7 Uhr, 400:0,01 Lux, 20 ± 1,5° C). Sie wurden in diesen Bedingungen weitere 1½ Jahre bis Mai 1980 gehalten, um zu prüfen, ob circannuale Rhythmen bei Mauser und Körpergewichtsänderungen auftreten. Kontinuierliche Messung der lokomotorischen Aktivität war aus räumlichen Gründen nicht möglich. Während des Langzeitversuchs in konstanten Bedingungen wurden die Vögel in wöchentlichen Abständen gewogen und auf Mauser untersucht.

Unser ehrenamtlicher Mitarbeiter GEORG HIBBELER, Schwäbisch Hall, hielt sich vom 16. Mai bis 14. Juni 1978 am Neusiedlersee auf, um Nester der Sperbergrasmücke zu suchen und die Beschaffung der Versuchsvögel zu ermöglichen. Für seine große Hilfe danke ich ihm auch an dieser Stelle sehr herzlich. Das Amt der Burgenländischen Landesregierung in Eisenstadt unterstützte die Beschaffung der Versuchsvögel durch eine Ausnahmegenehmigung (AZ.: V/1-8074/15-1978).

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

3. Ergebnisse

Alle fünf Vögel zeigten eine klare endogene Mauserrhythmik (Abb. 1). Auf die rasch verlaufende Jugendmauser von Juni bis Juli/August des ersten Jahres folgte in konstanten Versuchsbedingungen eine erste Vollmauser nach durchschnittlich acht Monaten, gestreut von Januar bis Juni des zweiten Jahres, und eine weitere Vollmauser nach im Mittel zehn Monaten im Bereich von November des zweiten Jahres bis März des dritten Versuchsjahres. Für sämtliche Mauserabstände aller Versuchsvögel ergab sich ein Durchschnitt von rund neun Monaten. Die Mauserperiodik dieser Sperbergrasmücken stellt somit ein typisches Beispiel einer endogenen, circannualen Periodik dar.

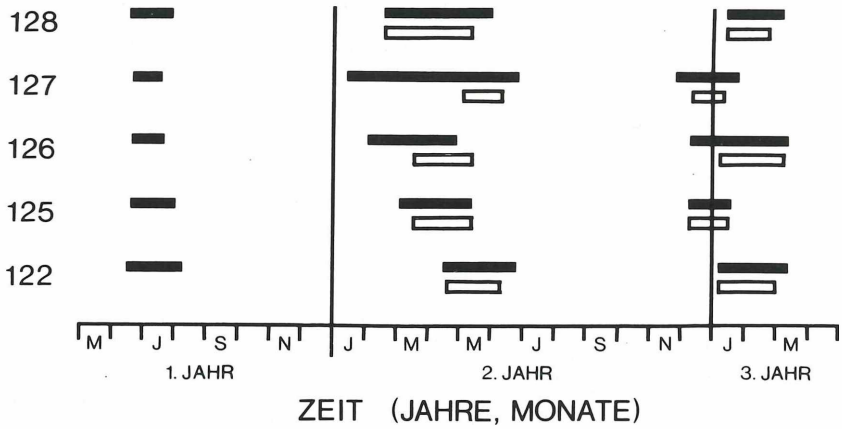

Abb. 1 Das Auftreten von Mauser bei 5 Sperbergrasmücken (*Sylvia nisoria*, Nr. 122–128) in drei Versuchsjahren. Schwarze Balken = Kleingefiedermauser, weiße Balken = Großgefiedermauser. Näheres s. Text.
The occurrence of molt in 5 barred warblers (no: 122–128) in three experimental years. Black bars = molt of body feathers, white bars = molt of wing and tail feathers. For details, s. text.

Bei allen Versuchsvögeln kam es nach einer ersten umfangreichen Körpergewichtserhöhung während der Zeit des ersten Wegzugs von Juli des ersten Jahres bis Februar/März des zweiten Jahres (vgl. auch BERTHOLD 1979) auch später zu weiteren starken Gewichtsanstiegen, bedingt durch Fettdeposition. Dabei gab es individuelle Unterschiede. Zwei Vögel wiesen vier deutliche Gipfel auf, wie an einem Beispiel in Abb. 2 dargestellt. Zwei Vögel zeigten zwei hohe Gipfel, und zwar im ersten und dritten Versuchsjahr, im zweiten Jahr hingegen weniger ausgeprägte Gewichtsanstiege (Abb. 3), und ein Vogel erhöhte sein Gewicht im dritten Jahr bis zum Versuchsende nicht (122, bei dem jedoch die Mauser erst im Januar einsetzte und sich bis März hinzog, s. Abb. 1). Somit waren spontane, starke Gewichtsanstiege unter konstanten Versuchsbedingungen regelmäßig bis ins dritte Versuchsjahr zu beobachten. Sie erreichten z. T. dieselbe Höhe wie zur Zeit des ersten Wegzugs (Abb. 2) und traten z. T. abwechselnd mit den Mauserperioden auf (Abb. 2 u. 3).

I 90926
O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK
Inv.-Nr. 960/1987

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

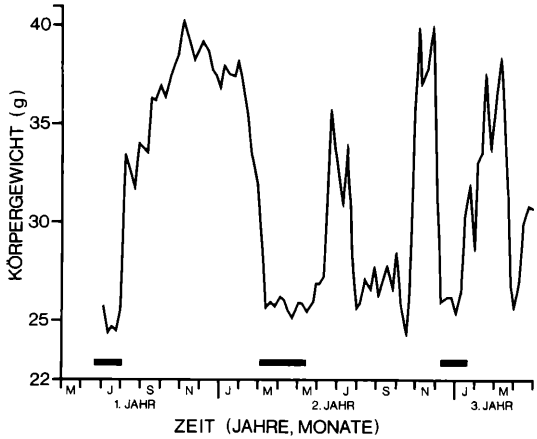

Abb. 2 Körpergewichtsänderungen und Mauser einer Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*, Nr. 125), Näheres s. Text.
Body weight changes and occurrence of molt in an individual barred warbler (no: 125). For details, s. text.

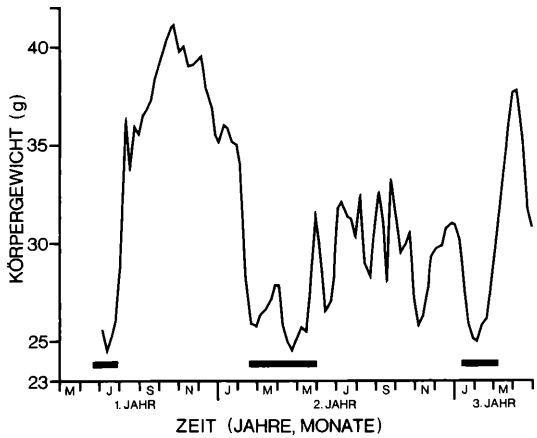

Abb. 3 Wie Abb. 2, für Vogel Nr. 128.
As Fig. 2, for bird no: 128.

4. Diskussion der Ergebnisse, Schlußfolgerungen

Die fünf im Langzeitversuch gehaltenen Sperbergrasmücken wiesen alle eine klare circannuale Mauserperiodik auf. Dennoch ist die Zuordnung der in den konstanten Versuchsbedingungen beobachteten jahresperiodischen Vorgänge zu den bei freilebenden Artgenossen bekannten jahreszeitlich wechselnden Funktionen nicht ganz einfach. Ein Grund hierfür mag darin liegen, daß die Vögel wegen ihrer sich lange hinziehenden Zugaktivität des ersten Wegzugs (s. BERTHOLD 1979) erst sehr spät – nämlich erst im Dezember – in konstante Versuchsbedingungen übergeführt worden waren. Sie kamen dabei in einen relativ kurzen Tag von nur zehn Stunden Hellzeit, den sie in der Natur nicht erfahren, mit dem wir aber als Konstantbedingung für den Nachweis circannualer Rhymthmen sehr gute Erfahrungen gemacht haben (z. B. BERTHOLD et al. 1972 a, BERTHOLD 1982). Wir wissen aus früheren Versuchen an Grasmücken, daß derartige Kurztage vom Frühsommer bis Herbst eine stark beschleunigende Wirkung auf den Ablauf jahresperiodischer Vorgänge haben können (z. B. BERTHOLD et al. 1970), im Frühjahr hingegen können Langtage beschleunigend auf die Jahresperiodik von Sylviiden wirken (z. B. GWINNER 1971). Wie sich im vorliegenden Fall das Überführen in einen ausgeprägten Kurztag im Dezember ausgewirkt haben könnte, läßt sich nicht abschätzen.

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

Auch die Betrachtung der Mauser im Hinblick auf ihren jahreszeitlichen Ablauf ist bei der Sperbergrasmücke nicht einfach. Die Sperbergrasmücke hat zwar z. B. nach WILLIAMSON (1968) und SVENSSON (1984) eine Sommervollmauser und eine Winterteilmauser, aber WILLIAMSON betont, daß die Winterteilmauser im Ausmaß stark individuell variiert. Er führt dazu Fälle aus dem Winterquartier an, in denen vorjährige Vögel, die sich Ende April noch dort befinden, unvermausertes Wintergefieder hatten. Für die vorliegenden Versuchsdaten ergeben sich demnach folgende Deutungsmöglichkeiten. Da die auf die Jugendmauser folgende Mauser aller Versuchsvögel stets (umfangreiche) Großgefiedermauser mit einschließt, könnte es sich immer um postnuptiale Mauser gehandelt haben. Dann hätte pränuptiale Mauser überhaupt nicht stattgefunden, was nach den oben zitierten Angaben von WILLIAMSON durchaus denkbar wäre. Ist diese Deutung richtig, hätten die Vögel für die Zeit des ersten Heimzugs keine eigene Körpergewichtserhöhung ausgebildet. Das könnte durch die beschriebenen Kurztagverhältnisse ab Dezember bedingt sein, die u. U. auch die Fettdeposition des ersten Wegzugs bis Februar/März des zweiten Jahres ausgedehnt haben könnten. Für diese Deutung spricht ferner, daß z. T. zwischen zwei Mauserperioden zweimal Gewichtserhöhungen auftraten (Abb. 2), die dann folgerichtig zum einen als Fettdeposition des Wegzugs und zum anderen des nachfolgenden Heimzugs anzusehen wären. Die Deutung, daß die in den konstanten Bedingungen beobachtete Mauser stets postnuptiale Mauser war, wird auch durch die zugrundeliegenden Periodenlängen von 8–10 Monaten stark gestützt. Derartige Periodenlängen wurden bisher bei allen Grasmückenarten für sich entsprechende Mauserperioden beobachtet, bei denen sich circannuale Mauserperiodik nachweisen ließ (z. B. BERTHOLD 1974, 1982). Leider liegen für den Langzeitversuch keine kontinuierlichen Zugunruhemessungen vor, die die jahreszeitliche Zuordnung der Mauser- und Gewichtsdaten erleichtern könnten.

Andere Deutungen, nach denen ein Teil der Mauser doch pränuptiale Mauser gewesen wäre, sind viel unwahrscheinlicher. Dabei wären z. B. die beobachteten Periodenlängen außergewöhnlich groß, und das Auftreten zweimaliger Gewichtserhöhungen zwischen zwei Mauserperioden wäre weit schwieriger zu verstehen.

Daß hingegen einzelne Körpergewichtserhöhungen ausfallen können, wie bei der ersten Deutung für die Zeit des ersten Heimzugs angenommen, wurde auch bei der Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) beobachtet, die eine endogene Körpergewichtsperiodik über die Dauer von zehn Jahren erkennen ließ (BERTHOLD 1985).

Die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Körpergewichtsanstiegen schwankten zwischen 3–5 und 8–10 Monaten. Sie sprechen dafür, daß bei der Steuerung des Körpergewichtszyklus circannuale oder auch circasemiannuale Rhythmen eine Rolle spielen (s. BERTHOLD et al. 1972 b), zumindest aber für die Existenz wesentlicher endogener Steuerungsvorgänge bei der Gewichtsregulierung.

Durch den Nachweis einer circannualen Periodik bei der Sperbergrasmücke ist nunmehr eine endogene Jahresperiodik bei etwa der Hälfte der Arten der Gattung *Sylvia* nachgewiesen (bei 8 von rund 17 Arten). Ein Nachweis war bisher nur bei einer daraufhin untersuchten Art nicht möglich, nämlich bei der Dorngrasmücke (GWINNER 1983).

Zusammenfassung

Fünf handaufgezogene Sperbergrasmücken (*Sylvia nisoria*) wurden 23 Monate lang gehalten, davon die letzten 17 Monate in konstanten Versuchsbedingungen (Licht-Dunkel-Verhältnis 10:14 Stunden). Alle Vögel zeigten eine circannuale Mauserperiodik mit einer durchschnittlichen Periodenlänge von rund neun Monaten sowie spontane Körpergewichtserhöhungen, bedingt durch umfangreiche Fettdeposition, bis ins dritte Versuchsjahr. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, daß bei der Sperbergrasmücke die Steuerung der Periodik der Mauser und wahrscheinlich auch des Körpergewichts wesentlich von endogenen Faktoren, nämlich circannualen Rhythmen, mitbestimmt wird. Durch den Nachweis einer circannualen Periodik bei der Sperbergrasmücke sind nunmehr endogene Jahresrhythmen bei etwa der Hälfte der Arten der Gattung *Sylvia* (bei 8 von rund 17 Arten) nachgewiesen.

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

Summary

Demonstration of endogenous annual rhythms in the barred warbler (*Sylvia nisoria*)

Five hand-raised barred warblers were kept for 23 months, the last 17 months in constant experimental conditions (light-dark ratio 10:14 hours). All birds showed circannual molt rhythms with an average period length of about 9 months as well as spontaneous body weight increases, due to extensive fat deposition, up to the third experimental year. The results indicate that in the barred warbler the control of the rhythms of molt and probably also of body weight changes is essentially based on endogenous factors, i.e. circannual rhythms. Endogenous circannual rhythms have now been demonstrated in about half of the species of the genus *Sylvia* (in 8 out of about 17 species).

Literatur

Berthold, P. (1974): Circannual rhythms in birds with different migratory habits. In: Circannual clocks (Herausgeber E. T. Pengelley), 55–94. Academic Press, New York & London. * Ders. (1979): Beziehungen zwischen Zugunruhe und Zug bei der Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*: eine ökophysiologische Untersuchung. Vogelwarte 30: 77–84. * Ders. (1982): Endogene Grundlagen der Jahresperiodik von Standvögeln und wenig ausgeprägten Zugvögeln. J. Orn. 123: 1–17. * Ders. (1985): Physiology and genetics of avian migration. In: Migration: Mechanisms and adaptive significance (Herausgeber M. A. Rankin). Contribution in Marine Science, Suppl. 27: 526–543. * Berthold, P., E. Gwinner & H. Klein (1970): Vergleichende Untersuchungen der Jugendentwicklung eines ausgeprägten Zugvogels, *Sylvia borin*, und eines weniger ausgeprägten Zugvogels, *S. atricapilla*. Vogelwarte 30: 297–331. * Dies. (1972): Circannuale Periodik bei Grasmücken. I. Periodik des Körpergewichtes, der Mauser und der Nachtunruhe bei *Sylvia atricapilla* und *S. borin* unter verschiedenen konstanten Bedingungen. J. Orn. 113: 170–190. * Dies. (1972 b): Circannuale Periodik bei Grasmücken. II. Periodik der Gonadengröße bei *Sylvia atricapilla* und *S. borin* unter verschiedenen konstanten Bedingungen. J. Orn. 113: 407–417. * Gwinner, E. (1971): A comparative study of circannual rhythms in warblers. In: Biochronometry (Herausgeber M. Menaker), 405–427. Nat. Acad. Sci., Washington. * Ders. (1981): Circannual systems. In: Biological rhythms. Handbook of behavioral neurobiology (Herausgeber J. Aschoff) 4: 391–410. Plenum Press, New York & London. * Ders. (1983): Änderung der Zugunruhe, des Körpergewichtes und der Mauser von Dorngrasmücken *(Sylvia communis)* unter einer konstanten 12-stündigen Photoperiode. Vogelwarte 32: 77–80. * Ders. (1986): Circannual rhythms. Springer, Berlin, Heidelberg. * Merkel, F. W. (1963): Long-term effects of constant photoperiods on European robins and whitethroats. Proc. 13th Int. Ornithol. Congr. Ithaca, 950–959. * Svensson, L. (1984): Identification guide to European passerines. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm. * Williamson, K. (1968): Identification for ringers 3. The genus *Sylvia*. British Trust Ornithology, Tring.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Peter Berthold, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte, Schloß, D-7760 Radolfzell-Möggingen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1987/88

Band/Volume: 34_1987

Autor(en)/Author(s): Berthold Peter

Artikel/Article: Nachweis endogener Jahresperiodik bei der Sperbergrasmücke (Sylvia nisoria) 1-5