

Kurze Mitteilungen

Änderung der Zugunruhe, des Körpergewichts und der Mauser von Dorngrasmücken (*Sylvia communis*) unter einer konstanten 12-stündigen Photoperiode. — Vor mehr als zwanzig Jahren veröffentlichte MERKEL (1961, 1963) Ergebnisse von Versuchen an Dorngrasmücken, die zeigten, daß bei dieser Art Zugfettbildung, Zugunruhe und Mauser auch dann wenigstens ein Jahr lang ungefähr zeitgerecht auftreten, wenn man Vögel in einer konstanten 12-stündigen Photoperiode hält. Diese Beobachtungen erbrachten somit frühe Hinweise auf das Vorhandensein endogener circannualer Rhythmen bei Grasmücken, deren Existenz wir später bei anderen Vertretern dieser Vogelgattung sicher nachweisen konnten (BERTHOLD et al. 1972 a, b). Im Gegensatz zu anderen mitteleuropäischen Grasmücken (Garten- und Mönchsgrasmücke, *Sylvia borin*, *S. atricapilla*), bei denen die Rhythmen der Zugunruhe und der Mauser unter solchen Konstantbedingungen über wenigstens 3 Jahre hinweg fortbestehen, erloschen die Rhythmen der Dorngrasmücken in MERKELS Versuchen schon am Ende des ersten Versuchsjahres.

Dieses andersartige Verhalten der Dorngrasmücken schien uns der näherer Untersuchung wert, insbesondere deshalb, weil vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Grasmücken- und Laubsängerarten die Hypothese nahegelegt hatten, daß Weitstreckenzieher über besonders gut ausgeprägte circannuale Rhythmen verfügen (GWINNER 1971, 1981). Eine über einige Perioden fortbestehende Rhythmik wäre deshalb auch bei mitteleuropäischen Dorngrasmücken, die im Steppengürtel südlich der Sahara überwintern (STRESEMANN & STRESEMANN 1968, ZINK 1971), zu erwarten gewesen.

Wie in unseren Experimenten mit anderen Grasmückenarten (BERTHOLD et al. 1972 a) untersuchten wir das Verhalten solcher Vögel, die als kleine Jungvögel im Alter zwischen 4 und 6 Tagen aus dem Nest genommen und dann von Hand großgezogen wurden. In dieser Hinsicht bestand ein Unterschied zu MERKELS Versuch, der mit Wildfängen durchgeführt worden ist. Unsere neun Versuchsvögel stammten aus zwei Nestern und lebten vom Zeitpunkt ihrer Geburt im Juni 1976 bis zum 21. 10. 1976 unter den natürlichen Licht- und Temperaturbedingungen ihres Brutgebietes bei Andechs (48°N, 11°11' E). Anschließend wurden sie in einen Versuchsraum mit weitgehend konstanter Temperatur ($20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) überführt und dort bis zum 12. 7. 1979, also rund 33 Monate lang, unter einer konstanten 12-stündigen Photoperiode (Lichtintensität während der Lichtzeit ungefähr 200 Lux, während der Dunkelzeit ungefähr 0,01 Lux) gehalten. Die Vögel waren in Einzelkäfigen untergebracht, in denen ihre Hüpfaktivität fortlaufend registriert wurde. So ließen sich Änderungen ihrer nächtlichen Zugunruhe bestimmen, die wie in früheren Versuchen (BERTHOLD et al. 1972 a) quantifiziert wurde. Die Vögel wurden in regelmäßigen, ungefähr wöchentlichen Intervallen gewogen und auf ihren Mauserzustand untersucht. Die Ergebnisse sind auf Abb. 1 dargestellt. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Im Anschluß an die Jugendmauser entwickelten alle Vögel Zugunruhe, die begleitet war von einer Zunahme des Körpergewichts durch Fettanlagerung. Auf diese Phase herbsthlicher Zugdisposition erfolgte bei allen Vögeln eine Mauser, die das gesamte Kleingefieder und die inneren 2 bis 4 (meist 3) Armschwingen umfaßte. Während der anschließenden Frühjahrszugdisposition kam es mit einer Ausnahme (B) bei allen Vögeln im März erneut zu einer Gewichtszunahme, die allerdings weniger drastisch und von kürzerer Dauer war als während der Herbstzugphase. Ungefähr gleichzeitig wurden alle Vögel erneut nachts aktiv.

2. Wie schon früher dargestellt (GWINNER 1979) entwickelten diese Vögel während der ersten Herbstzugphase weniger Zugunruhe als Gartengrasmücken, aber mehr als Mönchsgrasmücken unter vergleichbaren Bedingungen. Dieser Unterschied entspricht der Mittelstellung, die die Dorngrasmücke im Hinblick auf die Länge ihres Zugweges einnimmt. Die Körpergewichtserhöhung während der ersten Herbstzugphase von im Mittel (\pm eine Standardabweichung) 14,8 gr (\pm 0,74), während der Jugendmauser auf einen Maximalwert von im Mittel 28,3 gr (\pm 2,8) war mindestens genauso groß wie bei Gartengrasmücken unter vergleichbaren Bedingungen und wesentlich höher als bei Mönchsgrasmücken, die nur teilweise und dann in geringerem Umfang Fett anlagern

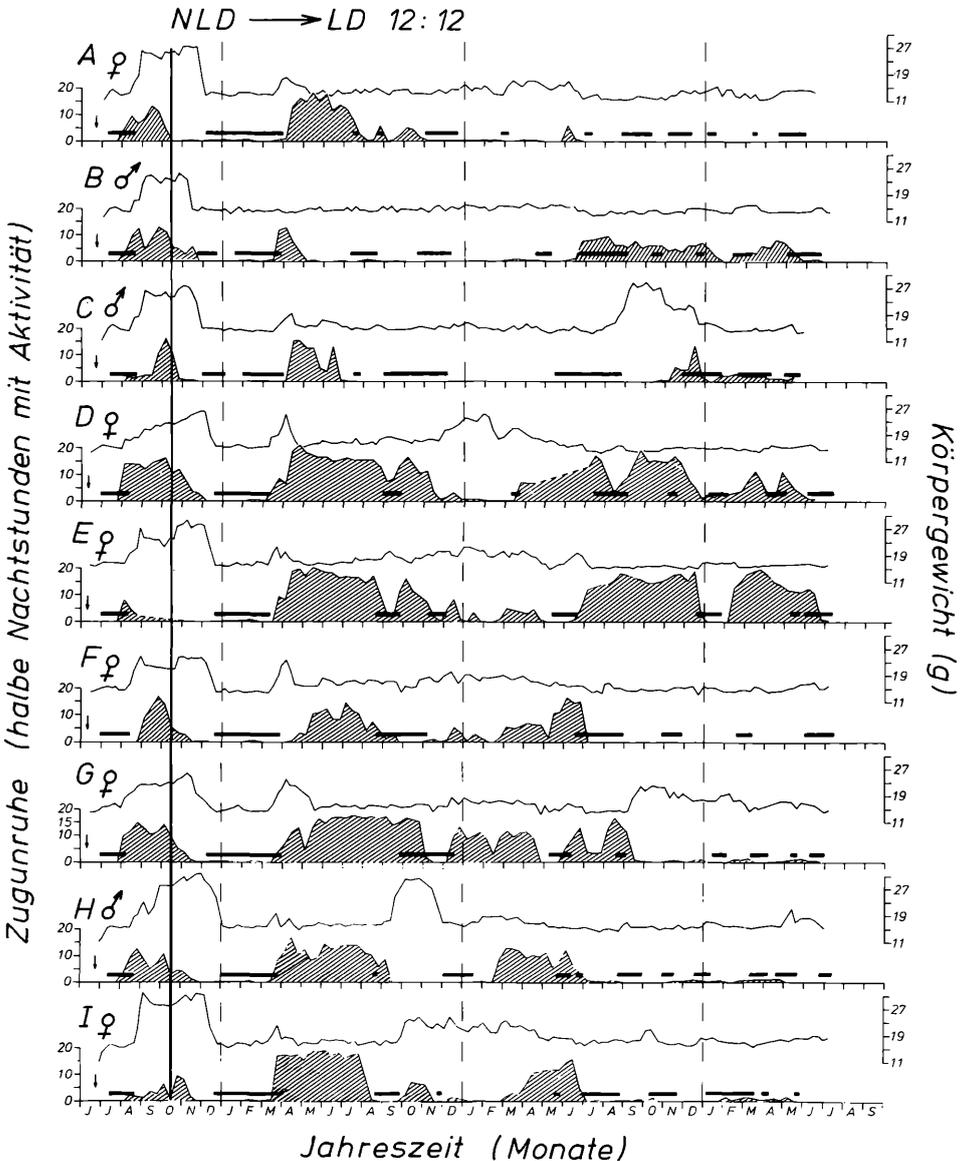


Abb. 1: Änderungen des Körpergewichts (Kurven) und der Zugunruhe (schraffierte Bereiche) sowie Auftreten der Mauser (Balken) bei 9 Dorngrasmühen. Die Vögel waren im Juni (↓) geschlüpft und lebten anschließend bis zum 21. 10. des 1. Versuchsjahres unter den natürlichen Lichtbedingungen ihrer Brutheimat (NLD), anschließend unter einer konstanten 12-stündigen Photoperiode (LD 12:12). Zugunruhe: Anzahl der halben Stunden, in denen die Vögel pro Nacht aktiv waren; die Werte sind jeweils über ein Monatsdrittel gemittelt. Gestrichelte Linien verbinden Werte, zwischen denen die Registrierung ausgefallen war.

Changes in body weight (curves) and Zugunruhe (hatched areas) as well as occurrence of moult (bars) in 9 whitethroats (*Sylvia communis*). Birds had hatched in June (↓) and first lived under the natural photoperiodic conditions of their breeding area (NLD). Subsequently they were held under a constant 12-h photoperiod (LD 12:12). Zugunruhe: total number of half-hour intervals with activity per night; mean values over successive thirds of a month are plotted.

(BERTHOLD et al. 1972 a). Wie bei anderen weitziehenden palaarktischen Arten (z. B. Laubsängern: GWINNER 1969, oder Fliegenschnäppern: GWINNER & BENZINGER 1982) dürfte diese umfangreiche Fettanlagerung eine Anpassung an die Überquerung von Mittelmeer und Sahara widerspiegeln.

3. Im Gegensatz zur ersten Herbstzugperiode war die erste Frühjahrzugunruhe von unterschiedlicher Dauer und Intensität. Im weiteren Verlauf des Versuchs wurde die Nachtaktivität bei den meisten Vögeln sehr unregelmäßig. Bei manchen (A, C, später auch bei F bis I) erlosch sie fast vollständig. Bei anderen (D, E) traten zwar bis zum Versuchsende immer wieder starke Schübe nächtlicher Aktivität auf; diese ließen sich aber nicht mehr einer natürlichen Herbst- oder Frühjahrzugperiode zuordnen. Ähnliches galt für das Körpergewicht, das entweder konstant niedrig blieb (B) oder nur noch unregelmäßig schwankte. Eine Zuordnung von Phasen erhöhten Körpergewichts mit Zugunruhephasen war nicht mehr möglich: Hohe Körpergewichte konnten sowohl mit zugunruhe-freien Zeiten (z. B. C und G, 3. Versuchsjahr; H, 2. Versuchsjahr), wie auch mit Zeiten verstärkter Zugunruhe zusammenfallen (I, 2. Versuchsjahr). Diese Beobachtungen sprechen somit, ähnlich wie frühere Befunde an anderen Arten, dafür, daß Zugunruhe und Fettwerden durch primär voneinander unabhängige Mechanismen gesteuert werden (GWINNER 1968, BERTHOLD et al. 1972 a). Auch das normale Muster der Mauser ging verloren. Bei keinem der Vögel war im Sommer des 2. Versuchsjahres eine Vollmauser zu beobachten, wie sie bei freilebenden Dorngrasmücken dieser Population normalerweise vorkommt (STRESEMANN & STRESEMANN 1968, KASPAREK 1981). Die auf die erste Frühjahrzugperiode folgende oder mit ihr zusammenfallende Mauser umfaßte vielmehr in der Regel nur das Kleingefieder oder Teile davon und bei manchen Vögeln einige der inneren 4 Armschwingen. Nur ein Vogel (I) erneuerte im September des 2. Versuchsjahres zusätzlich an beiden Flügeln die äußeren 4 Handschwingen. Auch bei allen folgenden Mäusern wurden nur ganz gelegentlich einzelne Handschwingen, ansonsten nur das Kleingefieder und (manchmal) einige der inneren Armschwingen vermausert. — Die einzelnen Vögel mauserten zu sehr unterschiedlichen Zeiten und unterschiedlich lange. Gegen Ende des Versuchs verbrachten die Vögel mehr Zeit für die Mauser als zu Beginn des Versuchs, wobei bei manchen Individuen (G, H) eine Tendenz zu erkennen war, die Mauserzeiten zunehmend in kurze Schübe aufzugliedern.

Diese Versuche bestätigen also die früheren Befunde MERKELS, wonach bei Dorngrasmücken unter einer konstanten 12-stündigen Photoperiode eine Rhythmik von Körpergewicht, Mauser und vermutlich auch Zugunruhe nach spätestens einer Periode erlischt. Diese Art unterscheidet sich somit sowohl von der Garten- wie auch von der Mönchsgrasmücke, bei denen unter denselben Konstantbedingungen eine Rhythmik von Zugunruhe und Mauser (und bei der Gartengrasmücke zusätzlich die Rhythmik des Körpergewichts) über 3 Jahre (BERTHOLD et al. 1972 a) und länger (BERTHOLD 1978) beobachtet werden konnte. Es bleibt jedoch offen, ob die Dorngrasmücke deshalb eine Ausnahme von der Regel darstellt, wonach Weitstreckenzieher über stärker ausgeprägte circannuale Rhythmen verfügen als Kurzstreckenzieher: Der Bereich photoperiodischer Bedingungen, in dem circannuale Rhythmen zum Ausdruck kommen, ist in der Regel begrenzt und kann selbst bei nah verwandten Arten unterschiedlich sein (GWINNER 1981). So erlischt bei Mönchsgrasmücken im 16-stündigen Tag die Rhythmik der Zugunruhe und der Mauser meist am Ende des 2. Versuchsjahres, während sie bei Gartengrasmücken unter den gleichen Bedingungen über wenigstens 3 Perioden fortbesteht (BERTHOLD et al. 1972 a). Es ist somit durchaus denkbar, daß Dorngrasmücken unter einer anderen konstanten Photoperiode fortbestehende Rhythmen zeigen würden. Trotzdem bleibt festzuhalten, daß die Dorngrasmücke bisher die einzige von insgesamt 7 von uns untersuchten Grasmückenarten darstellt, bei der alle 3 gemessenen Funktionen schon nach 1 Jahr in Konstantbedingungen arhythmisch geworden sind (BERTHOLD 1980).

Unsere Dorngrasmücken wurden Ende Oktober aus natürlichen Lichtbedingungen in die konstante 12-stündige Photoperiode überführt. Mitteleuropäische Dorngrasmücken überwintern in Äquatornähe, und so waren unsere Versuchsvögel während ihres ersten Winters weitgehend jenen photoperiodischen Bedingungen ausgesetzt, die sie auch im Freiland normalerweise erleben. Unter diesen Bedingungen mauserten unsere Versuchsvögel ungefähr zeitgerecht zwischen Dezember und März. Im Anschluß daran

entwickelten sie im Laufe des März, also wohl recht genau zur Zeit des normalen Zugbeginns, die durch Körpergewichtszunahme und nächtliche Zugunruhe gekennzeichnete Frühjahrszugdisposition. Unsere Ergebnisse machen deshalb wahrscheinlich, daß diese Vorgänge auch bei freilebenden Dorngrasmücken wesentlich von endogenen Zeitmeßmechanismen gesteuert werden, die zwischen Oktober und April auch unter einer konstanten 12-stündigen Photoperiode ablaufen können. Die sich daran anschließenden, für das Sommerhalbjahr charakteristischen Prozesse scheinen dagegen nur unter veränderten Photoperioden geordnet fortbestehen zu können.

Literatur: Berthold, P. (1978): Circannuale Rhythmik: freilaufende selbsterregte Periodik mit lebenslanger Wirksamkeit bei Vögeln. *Naturwissenschaften* 65: 546 ● Ders.: (1980): Die endogene Steuerung der Jahresperiodik: eine kurze Übersicht. *Proc. 17th Intern. Orn. Congr.*, 473—478 ● Berthold, P., E. Gwinner & H. Klein (1972 a): Circannuale Periodik bei Grasmücken. I. Periodik des Körpergewichts, der Mauser und der Nachtunruhe bei *Sylvia atricapilla* und *S. borin* unter verschiedenen konstanten Bedingungen. *J. Ornithol.* 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. Ornithol.* 113: 407—417 ● Gwinner, E. (1968 a): Circannuale Periodik als Grundlage des jahreszeitlichen Funktionswandels bei Zugvögeln. Untersuchungen am Fitis (*Phylloscopus trochilus*) und am Waldlaubsänger (*Ph. sibilatrix*). *J. Ornithol.* 109: 70—95 ● Ders. (1969): Jahresperiodik von Laubsängern. Die Entwicklung des Gefieders, des Gewichts und der Zugunruhe bei Zugvögeln der Arten *Phylloscopus bonelli*, *Ph. sibilatrix*, *Ph. trochilus* und *Ph. collybita*. *J. Ornithol.* 110: 1—21 ● Ders. (1971): A comparative study of circannual rhythms in Warblers. In: M. MENAKER (Hrsg.): *Biochronometry*, 405—427, National Academy of Sciences, Washington, D. C. ● Ders. (1979): Beziehungen zwischen Zugunruhe und Zugleistung bei der Dorngrasmücke, *Sylvia communis*. *Vogelwarte* 30,69—71 ● Ders. (1981): Circannual systems. In: J. ASCHOFF (Hrsg.): *Handbook of Behavioral Neurobiology*, Vol. 5, 391—410, Plenum Press, New York ● Gwinner, E., & I. Benzinger (1982): Adaptive temporal programming of molt and migratory disposition in two closely related long-distance migrants, the pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) and the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*). In: F. PAPI & H. WALLRAFF (Hrg.): *Avian Navigation*, 75—89, Springer, Berlin & Heidelberg ● Kasperek, M. (1981): Die Mauser der Singvögel Europas — ein Feldführer. *Dachverband Deutscher Avifaunisten* ● Merkel, F. W. (1961): Der Einfluß eines künstlich beibehaltenen Langtages auf Kleinvögel. *Verh. dtsh. Zool. Ges.* 25, 357—363 ● Ders. (1963): Long-term effects of constant photoperiods on European robins and whitethroats. *Proc. XIII. Intern. Orn. Congr.*, 950—959 ● Stresemann, E., & V. Stresemann, (1968): Winterquartier und Mauser der Dorngrasmücke, *Sylvia communis*. *J. Ornithol.* 109, 303—314 ● Zink, G. (1973): *Der Zug europäischer Singvögel*, Vogelzug-Verlag, Möggingen ●

Eberhard Gwinner

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Eberhard Gwinner, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell, Radolfzell und Andechs. D-8138 Andechs.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [32_1983](#)

Autor(en)/Author(s): Gwinner Eberhard

Artikel/Article: [Kurze Mitteilungen 77-80](#)