

c'était le canal du côté opéré qui manquait. Aussi, l'absence, dans les 2 premiers cas, du canal de Müller du seul côté opéré, n'est-elle pas interprétée comme le signe d'une action masculinisante; nous pensons plutôt qu'elle est conséutive à l'intervention.

Ainsi, la transplantation de testicules embryonnaires de Souris dans la cavité coelomique de l'embryon de Poulet n'est-elle suivie, chez celui-ci, d'aucune modification intersexuelle, ni masculinisante ni féminisante. Hébergé par un organisme étranger, le testicule embryonnaire de Souris voit-il sa sécrétion hormonale abolie ou celle-ci est-elle de nature à ne pas toucher des organes récepteurs pourtant réputés sensibles, tels le testicule ou le canal de Müller de l'embryon de Poulet? Quoi qu'il en soit, si le testicule embryonnaire de Souris ne manifeste pas de similitude d'action in vivo et in vitro, il ne mani-

feste non plus de discordance, et l'hypothèse que son action féminisante in vitro pourrait résulter d'une altération de sa sécrétion hormonale, sans pouvoir être rejetée, ne se trouve non plus confirmée.

*Summary.* Mouse gonad primordia have been transplanted into the coelomic cavity of chick embryos. Testicular and ovarian differentiations have been obtained. Intersexuality in the hosts did not occur.

J.-P. WENIGER

*Laboratoire de Zoologie et d'Embryologie expérimentale de la Faculté des Sciences, Strasbourg (France), le 13 septembre 1966.*

### Wirkung des Mondlichtes auf die Nachtaktivität von Zugvögeln. — Lotsenversuch an Rotkehlchen (*Erythacus rubecula*) und Gartenrotschwänzen (*Phoenicurus phoenicurus*)

Die Frage nach einem möglichen Einfluss des Mondlichtes auf die Zugaktivität nachts wandernder Vögel wurde von verschiedenen Autoren recht unterschiedlich beantwortet. Nach Untersuchungen DÖRRS<sup>1</sup> fallen die Ankunftsdaten einiger der von ihm untersuchten Vogelarten bevorzugt in die Vollmondphase, was auf verstärkte Zugaktivität in mondhaften Nächten hindeutet. Dieses Ergebnis hieß einer Nachprüfung an grösserem Material nicht stand<sup>2-4</sup>. Nach BREHM<sup>5</sup> sind im Käfig gehaltene Zugvögel während der Wanderzeiten in hellen Mondnächten unruhiger als sonst. Hingegen scheinen neuere Freilandbeobachtungen und Fangdaten gegen eine Abhängigkeit der Zugaktivität von der Mondphase zu sprechen<sup>6-8</sup>. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um Beobachtungen auf Helgoland handelt. Die bekannte anziehende Wirkung des Leuchtfeuers<sup>9</sup> wirkt in dunklen Nächten stärker und kann damit einen vorhandenen Einfluss des Mondlichtes überdeckt haben. Stichhaltige experimentelle Untersuchungen fehlen bisher.

*Methode.* Es ist seit langem bekannt, dass nächtlich wandernde Vögel während der Zugzeiten auch in Gefangenschaft nachts aktiv sind<sup>5-12</sup>. Intensität und Dauer der Nachtaktivität werden häufig als Mass für die Zugstimung eines Vogels verwandt («Zugunruhe»<sup>11,13</sup>). Um zu prüfen, ob die Nachtaktivität von der Mondphase abhängt, registrierten wir im Herbst 1965 über wenigstens 3 Monate die Aktivität von 8 Rotkehlchen (*Erythacus rubecula*) und 3 Gartenrotschwänzen (*Phoenicurus phoenicurus*) unter den Lichtbedingungen, wie sie in einem nach Westen gelegenen, weitgehend temperaturkonstanten Raum mit grossen Fenstern und ohne wesentliche Störungen durch künstliche Beleuchtung gegeben waren. Direkte Mondsicht war den Vögeln höchstens während 2-3 Nachstunden möglich, da ein steil ansteigender, bewaldeter Hang gegenüber dem Fenster die Sicht beschränkte. Mit Hilfe von Mikroschaltern, die unter je einer Sitzstange der Einzelkäfige angebracht waren, wurde die lokomotorische Aktivität jedes Vogels auf

einem Zeitmarkenschreiber fortlaufend registriert (Methode<sup>14</sup>). Da die Tiere untereinander akustischen und teilweise auch optischen Kontakt hatten, bestand die Möglichkeit gegenseitiger Beeinflussung<sup>15</sup>.

Die *Ergebnisse* lassen sich wie folgt zusammenfassen: (1) Alle Vögel ausser einem Rotkehlchen entwickelten während der Zugzeit, teilweise aber auch bis weit in den Winter hinein<sup>16,17</sup> zusätzlich zu ihrer Tagesaktivität nächtliche Unruhe. Diese setzte mit grosser Regelmässigkeit nach einer deutlich ausgeprägten Pause kurz nach Ende der Tagesaktivität ein. Das Ende der Nachtaktivität unterlag hingegen starken Schwankungen (Figur 1). (2) In der Zeit zwischen dem ersten und dem letzten Mondviertel war die Nachtaktivität fast immer mit zunehmender Verspätung des Monduntergangs zum Morgen hin verlängert. Häufig endete die nächtliche Unruhe sehr genau mit dem Monduntergang (Figur 1). Da der Beginn der Nachtaktivität von Tag zu Tag nur wenig schwankte, ergab sich deshalb bei fast allen Tieren in der Zeit um Vollmond eine im Mittel relativ grössere Zahl aktiver Nachtstunden als in der Zeit um Neumond (Figur 2). (3) Manche Vögel waren gelegentlich auch während einiger Nächte um Neumond nachts länger aktiv als in den Nächten zuvor und danach. Es lässt sich bisher aber noch nicht entscheiden, ob dieses angedeutete zweite

<sup>1</sup> J. N. DÖRR, Sber. Akad. Wiss. Wien 741, 129 (1932).

<sup>2</sup> K. BRETSCHER, Vjscht. naturf. Ges. Zürich 79, 12 (1934).

<sup>3</sup> J. SCHENK, Int. orn. Congr. 646 (1938).

<sup>4</sup> J. SCHENK, Az Időjárás 44, 248 (1940).

<sup>5</sup> C. L. BREHM, Isis 27, 912 (1828).

<sup>6</sup> R. DROST, Vogelzug 6, 26 (1934).

<sup>7</sup> R. DROST, Int. orn. Congr. 178 (1960).

<sup>8</sup> G. KRAMER, Ibis 94, 265 (1952).

<sup>9</sup> R. DROST, Naturforscher 461 (1924/25).

<sup>10</sup> J. NAUMANN, *Naturgeschichte der Vögel Deutschlands* (E. Fleischer, Leipzig 1822).

<sup>11</sup> H. O. WAGNER, Z. vergl. Physiol. 72, 703 (1930).

<sup>12</sup> C. EKSTRÖM, Isis 21, 696 (1828).

<sup>13</sup> D. S. FARNER, Condor 52, 104 (1950).

<sup>14</sup> J. ASCHOFF und R. WEVER, Z. vergl. Physiol. 46, 115 (1962).

<sup>15</sup> W. J. HAMILTON III, Condor 64, 390 (1962).

<sup>16</sup> P. PALMGREN, Z. Tierpsychol. 6, 44 (1949).

<sup>17</sup> F. W. MERKEL, Z. Tierpsychol. 13, 278 (1956).

Maximum nächtlicher Aktivität eine regelmässige Erscheinung ist.

Die Ergebnisse zeigen eine klare Korrelation zwischen der Dauer der nächtlichen Aktivität und der Mondphase. Es liegt nahe, anzunehmen, dass hierfür die mit den Mondphasen gekoppelten Änderungen der nachts herr-

schenden Beleuchtungsstärke ausschlaggebend sind. Neben dieser Hypothese treten andere mögliche Erklärungen als sehr unwahrscheinlich zurück. Da die gemessene Nachtaktivität wenigstens zum Teil die Zugstimmung der Tiere widerspiegelt, kann man vermuten, dass auch freilebende Individuen der untersuchten Arten in den Tagen um Vollmond grössere Strecken fliegen als sonst.

Die Richtigkeit dieser Annahme wird durch eine Mitteilung von Horstkotte (brieflich) gestützt, der bei Feldbeobachtungen während zweier Jahre den Einfluss der Mondphase auf die Zugaktivität von Braunkehlchen (*Saxicola rubetra* L.) überzeugend nachweisen konnte.

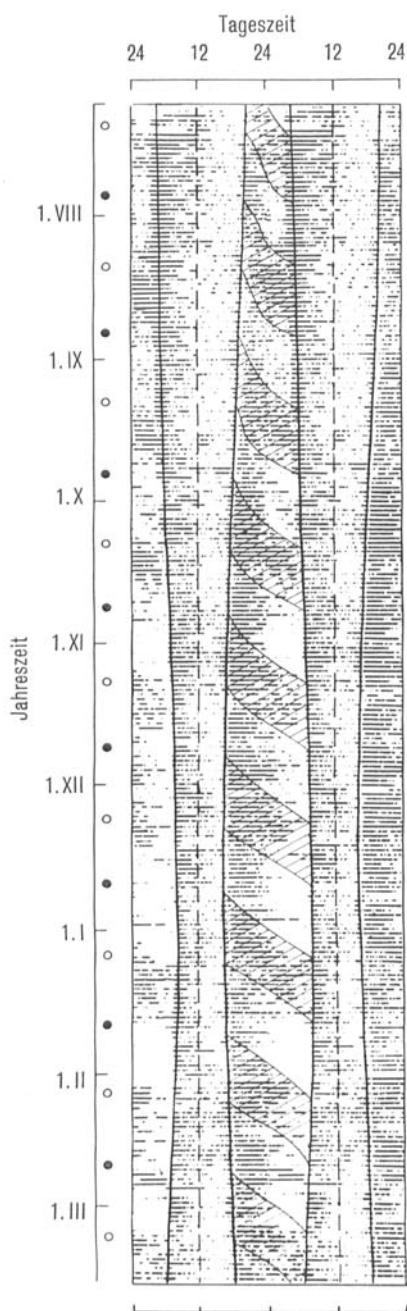


Fig. 1. Aktogramm eines in natürlichen Lichtbedingungen gehaltenen Rotkehlchens (R 4) über 8 1/2 Monate. Die Registrierstreifen der einzelnen Tage wurden untereinander geklebt. Um die Aktivität bei Nacht durchgehend darzustellen, wurden 2 der so erhaltenen Bilder nebeneinander montiert. Die von oben nach unten durchlaufenen Linien verbinden die Zeitpunkte der Sonnenauf- und -untergänge aufeinanderfolgender Tage. Das schraffierte Feld zwischen den schräg durchgezogenen Linien bedeckt die Nachtstunden zwischen Mondaufgang und Monduntergang. ● Neumond; ○ Vollmond. Bei diesem Vogel klang die Nachtaktivität auch im Winter nicht ab.

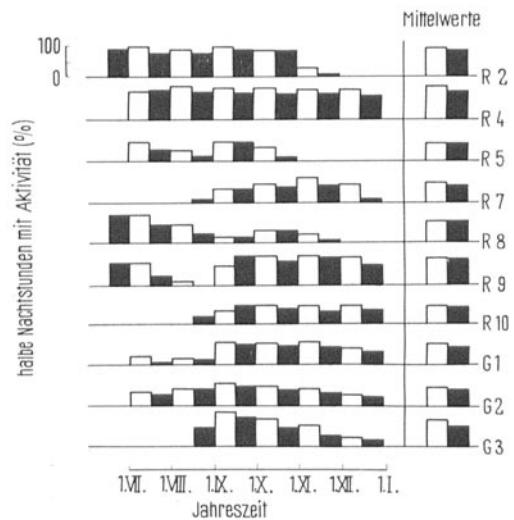


Fig. 2. Nachaktivität von 7 Rotkehlchen (R) und 3 Gartenrotschwänen (G). Aufgetragen ist die relative Nachaktivität (= Zahl der aktiven halben Stunden in % aller halben Stunden der Nacht), gemittelt über jeweils einen halben Mondzyklus. Weiße Säulen: Vollmondphasen (erstes Viertel bis letztes Viertel); schwarze Säulen: Neumondphasen. Die linke Hälfte der Abbildung zeigt die Ergebnisse für die aufeinanderfolgenden Halbzyklen in der Zeit von Juni bis Januar; die rechte Hälfte zeigt die über alle Halbzyklen für einen Vogel gemittelten Werte. Man erkennt, dass 8 der 10 Vögel während des Halbzyklus um Vollmond aktiver waren als während des Halbzyklus um Neumond; bei 2 Vögeln war die Nachaktivität in beiden Halbzyklen ungefähr gleich stark.

**Summary.** 8 Robins (*Erithacus rubecula*) and 3 Redstarts (*Phoenicurus phoenicurus*) were maintained in registration cages in autumn 1965. Locomotor activity was registered continuously under natural light conditions, temperature remaining fairly constant. All but one bird developed nocturnal restlessness ('Zugunruhe') at least during the migratory season (Figure 1). 8 out of 10 birds showed a higher mean activity at night during full moon phases than during new moon phases; 2 birds showed roughly equal activity during both phases of the cycle (Figure 2). Since the measurements of nocturnal activity at least partially correspond to migratory motivation, it is reasonable to assume that free-living individuals of the species investigated are more active during nights in the full moon phase and possibly fly farther than at dark nights.

E. GWINNER

Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie,  
Seewiesen und Erling-Andechs (Deutschland),  
24. Dezember 1966.