

# Biologische Bedeutung und Selektionswert der Nachtaktivität der Muriden

Von Klaus G. Gelmroth

Die Forschung über biologische Rhythmen ist eine noch relativ junge Spezialdisziplin der Zoologie. Trotzdem hat das einschlägige Schrifttum bereits eine nahezu unüberschaubare Fülle erreicht. In Hinblick auf die theoretischen Erörterungen lassen sich zwei große Themenkreise unterscheiden, deren Abgrenzung gegeneinander allerdings fließend ist: Der erste behandelt die biologischen Aspekte im engeren Sinne (Selektionswert rhythmischer Erscheinungen, ökologische Beziehungen usw.), der zweite gilt den schwingungstheoretischen Fragen und überträgt physikalisch-mathematische Erkenntnisse auf die biologische Periodik.

Man gewinnt gelegentlich den Eindruck, als laufe der zweite, der schwingungstheoretische Teil, dem mehr biologischen davon. Die mathematischen Modelle sind weit entwickelt, das Wissen über die entsprechenden biologischen Oszillatoren im zellulären Bereich ist dagegen noch sehr gering. Bei der Diskussion über Modelle und Regeln droht die biologische Fragestellung im engeren Sinne gegenüber der mathematischen manchmal zu kurz und die Biorhythmik auf den „LOEBschen Hund“ zu kommen.

In der vorliegenden Arbeit soll die Frage: „Warum sind die Muriden überwiegend nachtaktiv?“ (vgl. Abb. 1) als ökologisch-physiologisches Problem behandelt werden.

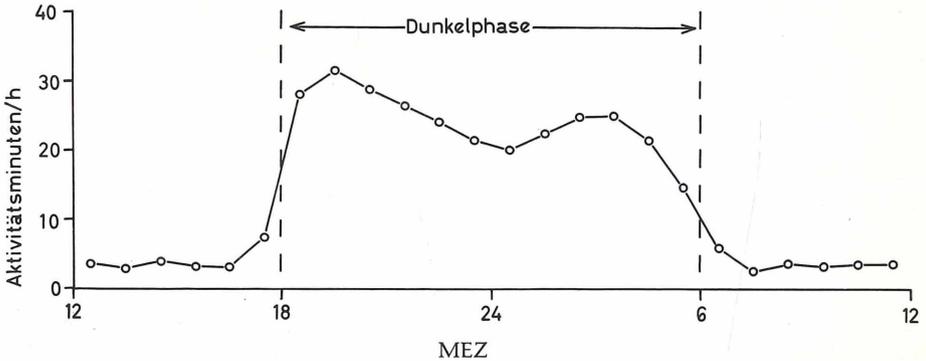


Abb. 1. Die Aktivitätsverteilung der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) im künstlichen 12 : 12-Stunden-Tag als typisches Beispiel für Nachtaktivität (Mittelwerte von 11 Männchen und 4 Weibchen, insgesamt 173 Versuchstage). Umgezeichnet nach GELMROTH 1969

Man muß sich vor Augen halten, daß es nachts nicht nur dunkler, sondern auch kühler, feuchter und meist windstillter wird (TISCHLER 1963). Berücksichtigte man nur die Dunkelheit der Nacht, so liefe die Erklärung der Nachtaktivität auf Feindvermeidung hinaus. Diese spielt sicher eine gewisse Rolle, wenngleich es spezialisierte Mäusevertilger gibt, die sich der Aktivität ihrer Beutetiere angepaßt haben. Einen Beweis für die relative Bedeutung der Dunkelheit im Dienste der Feindvermeidung könnte man in YOUNGMANS (zit. nach L. E. BROWN 1962) Beobachtungen sehen, nach denen *Apodemus agrarius coreae* bei Mondschein weniger aktiv ist als in dunklen Nächten (s. auch WAGNER 1962). Obwohl nach F. A. BROWN jr. und PARK (1967) lunarperiodische Einflüsse auf die Aktivität der Nagetiere nicht auszuschließen sind, wird die Aktivität in

diesem Fall direkt durch das Mondlicht gehemmt, denn bei mit Wolken verdecktem Mond verhalten sich die Mäuse wie in mondlosen Nächten.

Nach MISSNARD (1949) ist die Temperatur, bei der sich das Wärme Gleichgewicht mit der Umgebung mit einem relativen Behaglichkeitsgefühl verbindet, der Aktivität entsprechend veränderlich. „So erklärt sich wahrscheinlich die nächtliche Aktivität der Grasfresser und Nagetiere. Da die nächtliche Temperatur viel niedriger ist als die des Tages, befinden sich diese Tiere nachts in Verhältnissen, die ihrem Neutralitätspunkt näher sind. Da ihre Neutralitätstemperatur am Tage infolge ihrer Ruhe viel höher ist, sind sie viel mehr im Wärme Gleichgewicht als die Tiere, die tagsüber aktiv sind. Diese müssen über merklich höhere Wärmeschutzmittel verfügen als Nachtsäugetiere . . .“

Wie ist die Umstellung mancher *Microtinae* von sommerlicher Nacht- auf winterliche Tagaktivität zu erklären (ERKINARO, OSTERMANN u. a.)? Den ungünstigen niedrigen Temperaturen während der Winternächte entgehen die *Microtinae* durch den Übergang auf die Tagaktivität (im Herbst und Frühjahr treten als Zwischenform polyphasische Aktivitätsmuster auf). Dieses Umschlagen von Nacht- auf Tagaktivität wird allerdings nicht durch die Temperatur, sondern, wie sich im Experiment zeigen läßt, durch den Zeitgeber Licht-Dunkel-Wechsel gesteuert (Lang- und Kurztag). Hier bestätigt sich ASCHOFFS These (1964), daß ein rhythmischer Vorgang, wenn er in der Phylogenie erst einmal gefestigt ist, durch einen anderen Zeitgeber gesteuert werden kann als durch den, der den Prozeß der Adaptation ursprünglich gestartet hat.

In diesem Zusammenhang sei auf eine Notiz hingewiesen, die sich bei BÜRGER (1965) findet: „*Microtus californicus* ist Nachttier, das sich aber in besonderer Weise durch die Temperatur beeinflussen läßt. In höheren Lagen ist diese Maus . . . Tagtier, da die Nächte dort zu kalt sind.“

Andere Mäuse, welche die Fähigkeit zur Umstellung auf Tagaktivität im Winter nicht besitzen, entgehen den tiefen Temperaturen weitgehend dadurch, daß sie die Aktivität stark einschränken, d. h. auch während der Aktivitätsphase länger und öfter das günstigere Mikroklima des Baues und des Nestes aufsuchen. Das gilt z. B. für die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) (OSTERMANN 1956). Auch dieses Phänomen kann sekundär durch die Länge der Aktivitätsphase gesteuert werden (ASCHOFF und MEYER-LOHMANN 1955).

#### Literatur

- ASCHOFF, J. (1964): Survival value of diurnal rhythms. – Symp. Zool. Soc. London **13**, 79–98. – ASCHOFF, J., und J. MEYER-LOHMANN (1955): Die Aktivität gekäfigter Grünfinken im 24-Stunden-Tag bei unterschiedlicher Lichtzeit mit und ohne Dämmerung. – Z. Tierpsychol. **12**, 254–265. – BROWN, F. A. jr., and Y. H. PARK (1967): Synodic monthly modulation of diurnal rhythms in hamsters. – Proc. Soc. exper. Biol. Med. **125**, 712–715. – BROWN, L. E. (1962): Home range in small mammal communities. – Surv. biol. Progr. **4**, 131–179. – BÜRGER, M. (1965): Probleme der Circadianperiodik bei Säugern. – Biol. Rdsch. **3**, 199–212. – ERKINARO, E. (1961): The seasonal change of the activity of *Microtus agrestis*. – Oikos **12**, 157–163. – GELMROTH, K. G. (1969): Über den Einfluß verschiedener äußerer und innerer Faktoren auf die lokomotorische Aktivität der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.). – Z. wiss. Zool. (in Druck). – MISSNARD, A. (1949): Klima und Lebensrhythmus. – Westkulturverlag Anton Hain, Meisenheim am Glan. 212 S. – OSTERMANN, K. (1956): Zur Aktivität einheimischer Muriden und Gliriden. – Zool. Jb., Abt. allg. Zool. Physiol. **66**, 355–388. – TISCHLER, W. (1963): Ökologie der Landtiere. – Hdb. Biol. **3**, 49–114. – WAGNER, H. O. (1962): Die Sammeltechnik von Kleinsäugetieren und ihre Bedeutung für die Forschung. – Symp. theriol. Prag 1962, 378–381.

Anschrift des Verfassers: Dr. K. G. Gelmroth, 34 Göttingen, Niedersächs. Forstliche Versuchsanstalt, Abt. B, Forstschädlingsbekämpfung, Grätzelstr. 2

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1967-1970

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Gelmroth Klaus G.

Artikel/Article: [Biologische Bedeutung und Selektionswert der Nachtaktivität der Muriden 255-256](#)