

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie

Schlafplatzsuche bei Kohl- und Blaumeisen (*Parus major*, *P. caeruleus*), ein vorprogrammiertes Aktivitätsverhalten

Von Detlef Brensing

1. Einleitung

Tagesperiodisches Aktivitätsverhalten ist ein Charakteristikum, das sich bei nahezu allen Lebewesen als Anpassung an den Tag-Nacht-Rhythmus entwickelt hat. ASCHOFF (1953, 1954, 1957, 1959, 1966) und ASCHOFF & MEYER-LOHMANN (1954) fanden, daß der Tagesperiodik ein Bigeminus, ein zweigipfliges Aktivitätsmuster, zugrunde liegt, welches endogen im Tier vorprogrammiert ist. In der Regel tritt hierbei ein Hauptgipfel in der ersten Tageshälfte und ein kleiner Nebengipfel gegen Ende des Tages auf. Der Nebengipfel variiert wesentlich stärker als der Hauptgipfel. Während er zu bestimmten Zeiten im Jahr völlig fehlen kann, ist er zu anderen Zeiten stärker ausgeprägt als der morgendliche Hauptgipfel und hat besonders bei gekäfigten Vögeln oft den Charakter einer kurzfristigen, scharfen Zacke unmittelbar vor dem Zurruhegehen (z. B. BERGMAN 1953). Bisher findet man in der Literatur hierfür nur unzureichende Erklärungen, obwohl die physiologischen Grundlagen tagesperiodischen Verhaltens, vor allem Funktion, Steuerung und Sitz der „Inneren Uhr“, in vielfältiger Weise untersucht wurden (z. B. ASCHOFF 1958, 1962; HOFFMANN 1969).

Während einer zweijährigen Studie (1984–1986) zur Tagesperiodik von Kleinvögeln (BRENSING 1989) zeigten die Aktogramme gekäfigter Blaumeisen (*Parus caeruleus*) im ersten Versuchsjahr ein ausgeprägtes zweigipfliges Aktivitätsmuster. Der Kurvenverlauf entsprach aber nicht dem von ASCHOFF für die tageszeitliche Aktivitätsverteilung beschriebenen Bigeminus mit einem morgendlichen Hauptgipfel und einem wesentlich niedrigeren Nebengipfel in den späten Nachmittags- bzw. Abendstunden, sondern der Nebengipfel lag deutlich höher als der Hauptgipfel. Diese überraschende tageszeitliche Aktivitätsverteilung sollte daher im zweiten Versuchsjahr genauer untersucht werden.

Eine Erscheinung des tageszeitlichen Aktivitätsverhaltens bei Vögeln, der eine besondere ökologische Bedeutung zukommt, ist das Aufsuchen von Schlafplätzen. EISERER (1979) hat erstmals einen Zusammenhang zwischen dem abendlichen Aktivitätsgipfel und dem Schlafplatzfliegen bei der Wanderdrossel (*Turdus migratorius*) diskutiert. Danach ist die deutlich erhöhte Abendaktivität im Käfig gehaltener Wanderdrosseln identisch mit dem Schlafplatzflug freilebender Artgenossen. Vergleichbare Ergebnisse beschreibt BRENSING (1989) bei Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*), Gimpel (*P. pyrrhula*) und Singdrossel (*Turdus philomelos*), wobei die in einem Langzeit-Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell (MRI-Programm, s. BERTHOLD & SCHLENKER 1975) über zehn Jahre erzielten tageszeitlichen Fangmuster mit den Aktogrammen gekäfigter Vögel verglichen wurden. Aufgrund dieser Beobachtungen sollte erstmals bei Kohlmeisen (*Parus major*) und Blaumeisen (*Parus caeruleus*) experimentell geprüft werden, inwieweit abendlicher Schlafplatzflug in der tageszeitlichen lokomotorischen Aktivität der Vögel endogen vorprogrammiert ist und in den Aktivitätsmustern zum Ausdruck kommt und es somit für den ungewöhnlich hohen Nebengipfel eine ökologische Erklärung gibt.

2. Material und Methode

2.1. Versuchsvogel und Haltung

Die Untersuchungen wurden vom 11. 6. 1985 bis zum Beginn der Brutzeit im März 1986 an zehn Kohlmeisen und sechzehn Blaumeisen durchgeführt. Beide Arten sind für diese Untersuchungen besonders geeignet, da sie in Höhlen schlafen und ihr Verhalten durch Anbieten von Schlafhöhlen untersucht werden kann, was bei anders

nächtigen Arten nicht so leicht möglich ist. Die Meisen wurden kurz nach Platzen der ersten Blutkiele des Großgefieders im Alter von sieben bis neun Tagen ins Institut geholt und von Hand aufgezogen. Alle Vögel wurden in unmittelbarem Bereich der Vogelwarte Radolfzell entnommen. Aufzucht und Haltung der Vögel bis Versuchsbeginn erfolgte in der an der Vogelwarte üblichen und in vielen Jahren bewährten Weise (Näheres s. BERTHOLD et al. 1970, BREUSING 1989). Im Alter von vier bis fünf Wochen kamen die Vögel einzeln in einheitliche automatische Registrierkäfige von $40 \times 21 \times 32$ cm Größe. Die Käfige standen in zwei Reihen zu je fünf Käfigen an den Längswänden der Versuchskammern. Der Abstand zwischen den Reihen und den Käfigen betrug 50 cm. In der Mitte waren die Kammern in Längsrichtung durch einen undurchsichtigen naturfarbenen Leinenvorhang abgeteilt, um eine gegenseitige Beeinflussung im Verhalten durch die Aktivität der anderen Art zu vermeiden. Fünf Wochen nach Versuchsbeginn wurden bei der Hälfte beider Versuchsgruppen in den Käfigen kurze Papprollen (Kerne von Toilettenpapierrollen) als Schlafhöhlen angebracht, die ausnahmslos von allen Vögeln angenommen und regelmäßig zum Schlafen benutzt wurden. Sieben Wochen später erhielten auch die restlichen Käfige Schlafhöhlen. In allen Käfigen waren zusätzlich von Anfang an morsche Holz- und Waldrebenstücke (*Clematis vitalba*) befestigt. Hieran konnten die Meisen ihre hohe lokomotorische Aktivität, bedingt durch ihr ausgeprägtes Suchverhalten, kompensieren, die sonst zu stereotyper Hüpfaktivität geführt hätte (BREUSING 1989). Bei der ersten Gruppe wurden elf Wochen nach Anbringen der Schlafhöhlen diese für zwei Wochen entfernt und anschließend bis Versuchsende wieder angebracht, während die zweite Gruppe die Schlafhöhlen durchgehend behielt.

Die Vögel wurden bei einer konstanten Raumtemperatur von 20 ± 1 °C im simulierten Radolfzeller Naturtag gehalten. Der Helligkeitswert lag in der Lichtphase in der Versuchsraummitte bei 1200 Lux und in der Dunkelphase bei 0,02 Lux. Als Lichtquelle dienten sechs 100 W Glühbirnen bzw. eine stufenlos regelbare Taschenlampe. Nach Ablauf der Versuche wurden die Vögel ca. 14 Tage ausgewöhnt und anschließend freigelassen.

2.2. Aktivitätsregistrierung und Auswertung der Daten

Die lokomotorische Aktivität der Vögel wurde nach Überführung in die Versuchsräume fortlaufend Tag und Nacht bis Ende des Frühjahrszuges und Beginn der Brutzeit Ende März des folgenden Jahres registriert. Dies geschah mittels der beiden beweglichen Sitzstangen im Käfig, die beiderseits auf Kontaktschaltung gelagert waren. Die bei Ansprung auf die Sitzstangen ausgelösten Impulse wurden über einen Prozessor gesammelt, im Halbstundentakt auf Lochstreifen übertragen und anschließend in einen IBM-Personal-Computer eingelesen und ausgewertet.

3. Ergebnisse

Der Kurvenverlauf der Aktogramme von Kohl- und Blaumeisen entspricht im zweiten Jahr sehr genau dem tageszeitlichen Aktivitätsmuster des ersten Versuchsjahres (Abb. 1). Bei den Kohlmeisen liegt die Aktivitätsmenge während des Abendgipfels um 47% höher als beim morgendlichen Hauptgipfel. In den ersten zehn Tagen des Untersuchungszeitraumes ist der Unterschied mit 89% noch deutlicher. Bei einzelnen Individuen wurde der Hauptgipfel an einzelnen Tagen um mehr als 100% übertroffen. Ähnliche Ergebnisse zeigen die Blaumeisen. Der hohe Abendgipfel fällt in der Regel auf die letzte Stunde der Hellphase (Abb. 3) und ist auf eine Stunde begrenzt. Während dieser Zeit erreicht die Aktivitätsmenge bei einzelnen Vögeln über 2000 Hüpf/h. In der Zeit vom 11. 6. bis 19. 7. schaltete das Licht zwischen 21.05 und 21.10 Uhr ab, daher reicht ein Teil der hohen Abendaktivität noch in die Zeit von 21.00 bis 22.00 Uhr (Abb. 2.).

Für die Versuche wurden die Vögel in zwei Gruppen geteilt, wobei jeweils eine Käfigreihe eine Versuchsgruppe darstellte. Vor Versuchsbeginn wurde geprüft, ob sich die tageszeitlichen Aktivitätsmuster beider Gruppen entsprechen, nur dann ist ein sinnvoller Vergleich der Muster im weiteren Versuchsverlauf möglich. Abb. 2 zeigt deutlich, daß beide Gruppen in ihrem tageszeitlichen Aktivitätsverhalten annähernd gleich sind, da die Aktogramme in der Musterform sehr gut übereinstimmen. Der etwas höhere Morgengipfel der Kohlmeisen der oberen Käfigreihe (Abb. 2A) könnte darin begründet sein, daß die Vögel dieser Gruppe wesentlich näher an der Lichtquelle stehen und sie daher größerer Helligkeit und bei sechs 100 W Birnen auch größerer Wärme ausgesetzt sind.

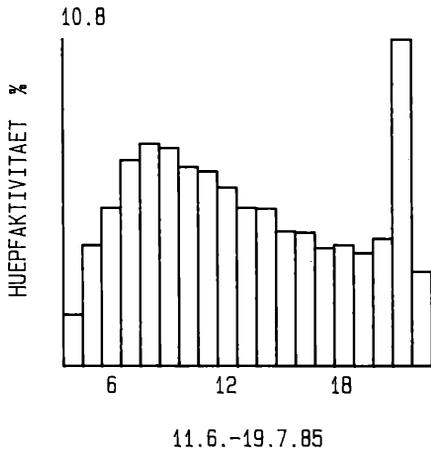
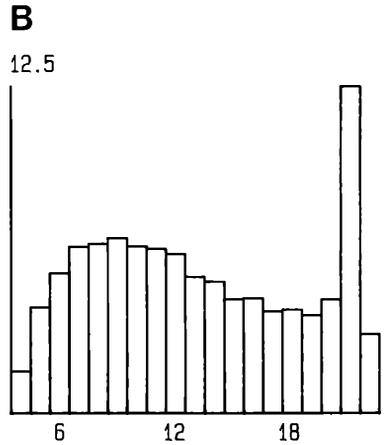
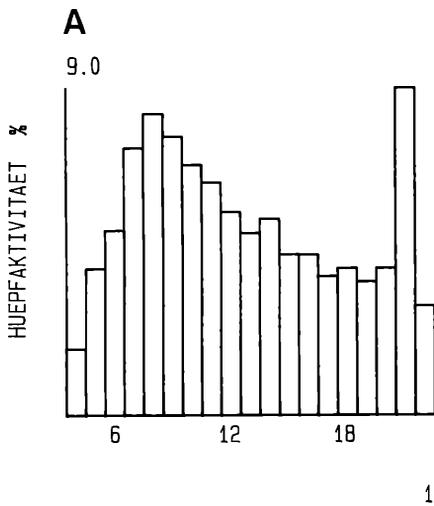


Abb. 1:
Tageszeitliches Aktivitätsmuster der Kohlmeise in normalen Registrierkäfigen.

Fig. 1:
Diurnal activity pattern of Great Tit kept in normal cages for registration of hopping activity.



11.6.-19.7.85

Abb. 2: Tageszeitliches Aktivitätsmuster der Kohlmeise. A: Versuchsgruppe; B: Kontrollgruppe vor Versuchsbeginn.

Fig. 2: Diurnal activity pattern of Great Tit. A: Test group; B: Control group before test.

Diese Annahme bedarf noch der Überprüfung. Die obere Käfigreihe wurde am 20.7. mit Schlafhöhlen versehen. Vergleicht man die Aktogramme (Abb. 3) nach zehn Tagen mit den Aktogrammen vor Anbringen der Schlafhöhlen (Abb. 2), so fällt kein Unterschied auf. Teilt man jedoch diesen zehn-Tage-Zeitraum in zwei gleiche Zeitspannen (Abb. 4), so wird deutlich, daß in den zweiten fünf Tagen der ungewöhnlich hohe Abendgipfel schon fast völlig verschwunden ist und die tageszeitliche Aktivitätsverteilung dem von ASCHOFF beschriebenen Bigeminus genau entspricht. Im weiteren Versuchsverlauf verschwindet auch der bis dahin noch geringe Abendgipfel vollständig. Das nun eingipflige Aktivitätsmuster (Abb. 5) wird von den Kohlmeisen unverändert beibehalten. Nachdem die Schlafhöhlen am 7. 11. entfernt wurden, trat sofort wieder eine erhöhte abendliche lokomotorische Aktivität auf (Abb. 6), wobei der Abendgipfel zwar deutlich ausgeprägt ist, aber nicht mehr die Höhe wie zu Beginn der Versuche erreicht. Der Abendgipfel verschwindet nach zehn Tagen sofort

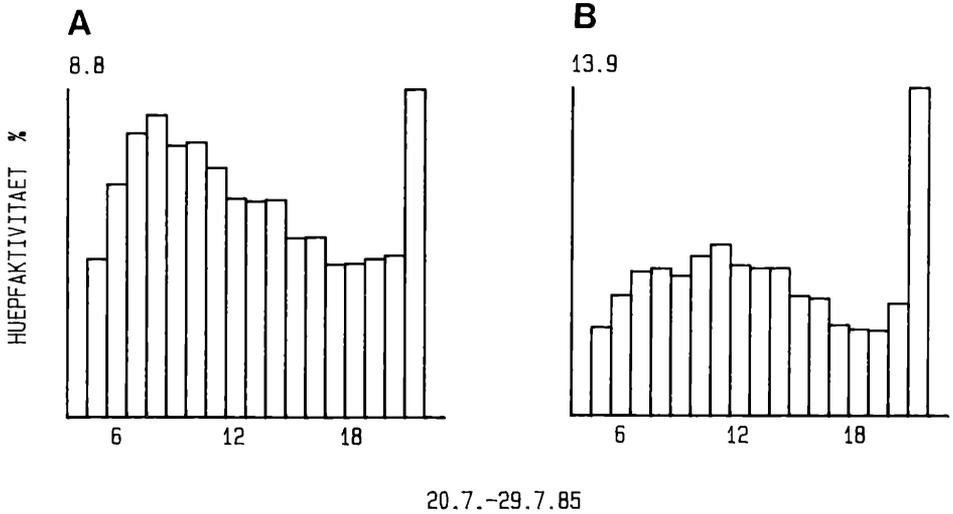


Abb. 3: Wie Abb. 2. A: mit Schlafhöhlen; B: ohne Schlafhöhlen.

Fig. 3: As fig. 2. A: with sleeping facility; B: without sleeping facility.

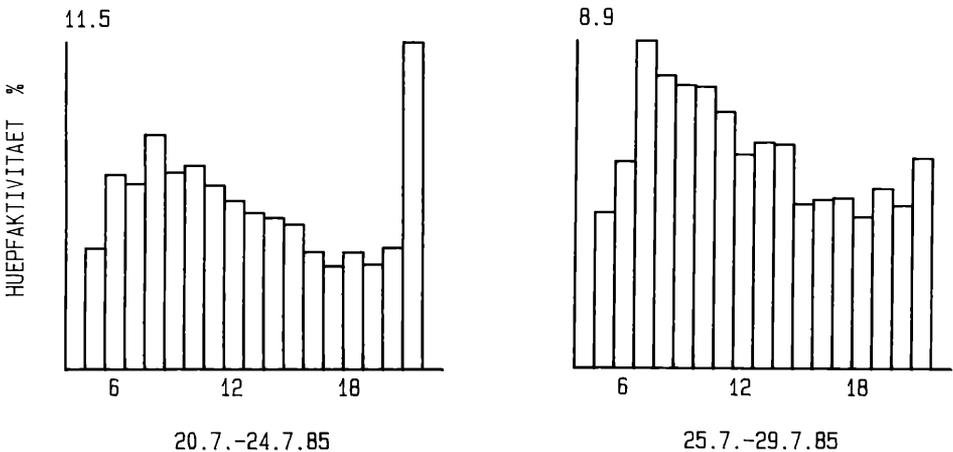


Abb. 4: Tageszeitliche Aktivitätsmuster der Kohlmeise mit Schlafhöhlen für die ersten zehn Versuchstage.

Fig. 4: Diurnal activity pattern of Great Tit with sleeping facility for the first ten days of investigation time.

wieder, nachdem die Schlafhöhlen in die Käfige zurückgebracht wurden, und die Aktogramme bleiben bis Versuchsende unverändert eingipflig.

Die Käfige der zweiten Versuchsgruppe, die als Kontrollgruppe diente, wurden am 8. 9., fünfzig Tage nach Versuchsbeginn, ebenfalls mit Papprollen ausgestattet. Bis zu diesem Zeitpunkt zeigten die tageszeitlichen Aktivitätsmuster einen unverändert hohen abendlichen Aktivitätsgipfel (Abb. 7). Da die tägliche Hellphase mit fortschreitender Jahreszeit kürzer wird, rückt auch der Abendgipfel weiter vor und verteilt sich daher auf die beiden letzten Stunden. Innerhalb kürzester Zeit änderte sich auch bei den Vögeln dieser Gruppe die Form der Aktogramme. Der hohe Abendgipfel verschwindet wie bei der ersten Versuchsgruppe vollständig (Abb. 8) und tritt auch bis Ende der Untersuchungszeit nicht mehr auf. Die Aktogramme beider Versuchsgruppen stimmen damit im tageszeitlichen Aktivitätsverlauf sehr gut überein. Erst zu Beginn der Brutzeit Ende Februar tritt

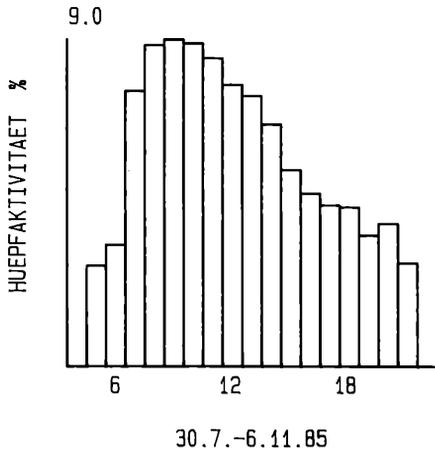


Abb. 5:
Tageszeitliche Aktivitätsmuster der Kohlmeise zehn Tage nach Anbringen der Schlafhöhlen.

Fig. 5:
Diurnal activity pattern of Great Tit ten days after sleeping facility was attached to the cages.

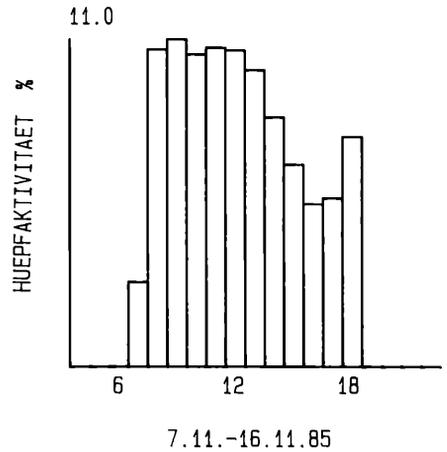


Abb. 6:
Tageszeitliche Aktivitätsmuster der Kohlmeise nach Entfernen der Schlafhöhlen.

Fig. 6:
Diurnal activity pattern of Great Tit after sleeping facility was removed.

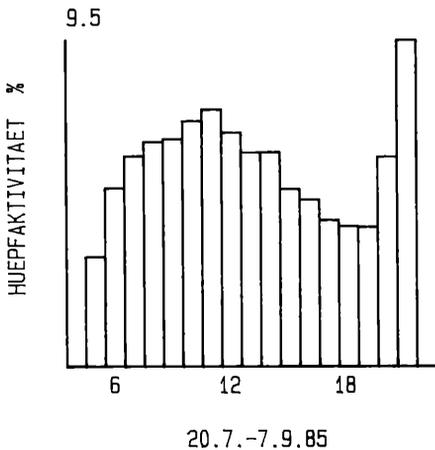


Abb. 7:
Tageszeitliche Aktivitätsmuster der Kohlmeise (Kontrollgruppe) ohne Schlafhöhlen.

Fig. 7:
Diurnal activity pattern of Great Tit (control group) without sleeping facility.

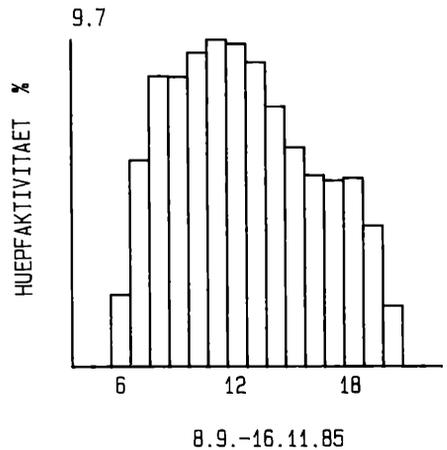


Abb. 8:
Wie Abb. 7 nach Anbringen von Schlafhöhlen.

Fig. 8:
As fig. 7 after sleeping facility was attached to the cages.

wieder ein kleiner Nebengipfel auf, der bei den Kohlmeisen deutlicher ausfällt als bei den Blaumeisen und nicht mit dem Abendgipfel zu Versuchsbeginn vergleichbar ist. Er verteilt sich auf mindestens zwei Stunden, wobei die Gipfelspitze auf die vorletzte und nicht die letzte Stunde der Hellphase fällt, und er erreicht zu keiner Zeit auch nur annähernd die gleiche Höhe.

Bei der Blaumeisengruppe ohne Schlafhöhlen (Abb. 9) weist das tägliche Aktivitätsmuster den gleichen hohen Abendgipfel auf wie bei den Kohlmeisen, der auch hier den morgendlichen Haupt-

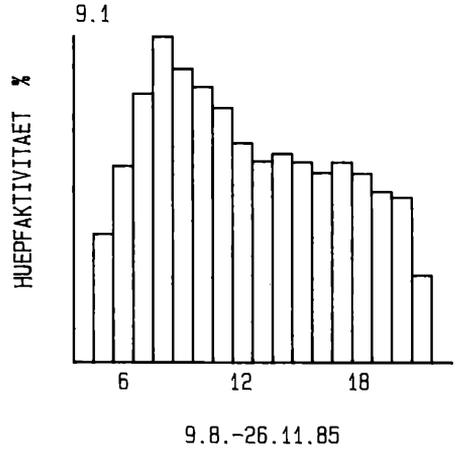
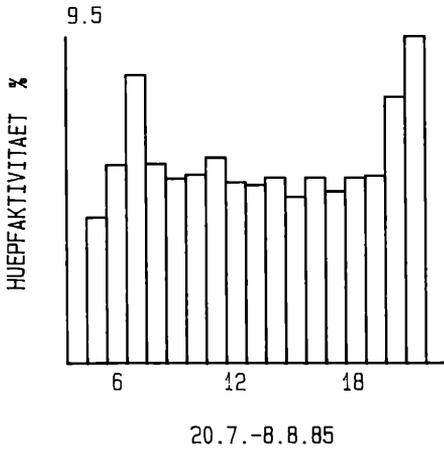


Abb. 9: Tageszeitliche Aktivitätsmuster der Blaumeise (Kontrollgruppe) ohne Schlafhöhlen.

Abb. 10: Wie Abb. 9 nach Anbringen von Schlafhöhlen.

Fig. 9: Diurnal activity pattern of Blue Tit (controlgroup) without sleeping facility.

Fig. 10: As fig. 9 after sleeping facility was attached to the cages.

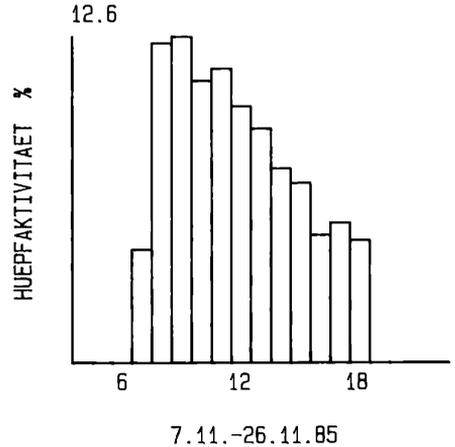
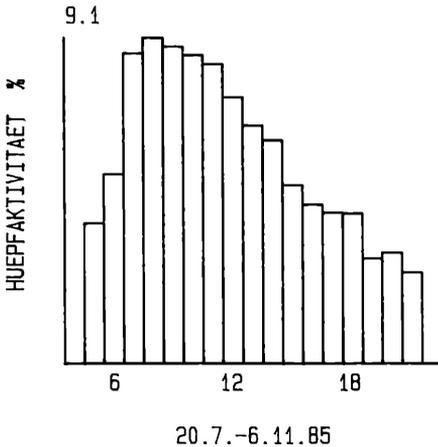


Abb. 11: Tageszeitliche Aktivitätsmuster der Blaumeise (Versuchsgruppe) von Versuchsbeginn mit Schlafhöhlen.

Abb. 12: Wie Abb. 11 nach Entfernen der Schlafhöhlen.

Fig. 11: Diurnal activity pattern of Blue Tit (testgroup) with sleeping facility from begin of test.

Fig. 12: As fig. 11 after sleeping facility was removed.

gipfel überragt. Die Aktivitätsmenge bleibt aber zwischen Morgen- und Abendgipfel auf gleichbleibend hohem Niveau und fällt nicht wie bei den Kohlmeisen bis zu Beginn des Abendgipfels ab. Der Grund hierfür sind Unterschiede in den Individualmustern der Einzelvögel, die im Aktogramm der gesamten Gruppe zu Überlagerungen führen (BREISING 1989). Ansonsten sind die Versuchsergebnisse beider Arten gleich. Auch die Blaumeisen bauen den zu Versuchsbeginn hohen Abendgipfel (Abb. 9) innerhalb kürzester Zeit völlig ab, nachdem Schlafmöglichkeiten in den Käfigen angeboten

wurden (Abb. 10) und halten das Aktivitätsmuster bis Versuchsende unverändert bei. Bei der ersten Gruppe, die von Versuchsbeginn Schlafhöhlen in den Käfigen hatte, tritt der Abendgipfel erst gar nicht auf (Abb. 11). Auch der tageszeitliche Aktivitätsverlauf stimmt mit dem der Kohlmeisen genau überein, d. h., die lokomotorische Aktivität bleibt nicht wie bei der zweiten Gruppe zwischen den beiden Aktivitätsgipfeln auf gleichem Niveau, sondern fällt bis zum Tagesende gleichmäßig ab. Im Gegensatz zu den Kohlmeisen tritt bei den Blaumeisen nach Entfernen der Schlafhöhlen kein Abendgipfel mehr auf (Abb. 12). Dafür waren die Blaumeisen etwa fünf Tage bis zu 2,5 Stunden nach „Licht aus“ noch aktiv. Die Aktivitätsmenge lag deutlich niedriger als die Tagesaktivität und verringerte sich vom ersten bis zum fünften Tag sehr rasch und kommt daher in den Aktogrammen nicht zum Ausdruck.

4. Schlußbetrachtung und Diskussion der Ergebnisse

Die Versuche haben gezeigt, daß der tägliche Aktivitätsverlauf der im Labor unter konstanten Versuchsbedingungen im simulierten Naturtag gehaltenen Kohl- und Blaumeisen deutlich zweigipflig ist. Damit entspricht das tageszeitliche lokomotorische Aktivitätsverhalten der Meisen im Muster dem von SZYMANSKI (1920); PALMGREN (1943, 1949) und ASCHOFF (1953, 1954, 1957, 1966) beschriebenen Bigeminus, der als das Grundmuster der Tagesperiodik schlechthin gilt. Die Aktogramme der Versuchsvögel weichen aber im Kurvenverlauf deutlich von dem bekannten, für die Mehrzahl tagesperiodischer Funktionen nachgewiesenen Bigeminus ab, da der zweite Gipfel gegen Ende der täglichen Aktivitätsphase der Vögel als scharfe Zacke den Gipfel in der ersten Tageshälfte deutlich überragt. Mit Hilfe der physiologischen Kenntnisse der Tagesperiodik konnte dieser eher ungewöhnliche zweite Aktivitätsgipfel, der vor allem bei Vögeln zu bestimmten Zeiten im Jahr zu beobachten ist, bisher nicht erklärt werden.

Das Aufsuchen von sicheren Schlafplätzen ist ein Verhalten bei Tieren mit besonderer ökologischer Bedeutung. Bei Vögeln sind Schlafplatzflüge besonders bei Arten bekannt, die Massenschlafplätze aufsuchen und daher gut zu beobachten sind (z. B. HEYDER 1933, GOETHE 1934; FRANCK 1954; ASCHOFF & v. HOLST 1960; BOHNSACK 1968; BERTHOLD 1969; TAST & RASSI 1973).

Von Kohl- und Blaumeisen wissen wir, daß sie zum Nächtigen Schlafhöhlen aufsuchen (z. B. WINKEL & WINKEL 1973, 1980; WINKEL & HUDDE 1988). Daß der hohe Abendgipfel innerhalb kürzester Zeit vollständig verschwand, nachdem den Versuchsvögeln Schlafhöhlen in den Käfigen angeboten wurden, dokumentiert eindrucksvoll, daß es sich bei dem hohen Aktivitätsgipfel in der zweiten Tageshälfte um ein Appetenzverhalten nach einem Schlafplatz handelt. Das bedeutet gleichzeitig, daß das Aufsuchen von Schlafplätzen in der tageszeitlichen Organisation des Aktivitätsverhaltens beider Meisenarten vorprogrammiert ist und erstmals in Laborversuchen experimentell nachgewiesen werden konnte. Auf das Entfernen der Schlafhöhlen reagierten die beiden Arten unterschiedlich. Bei den Kohlmeisen stieg die Aktivität wieder deutlich an. Der Aktivitätsgipfel erreicht aber nicht mehr die Ausprägung des Morgengipfels wie vor dem Anbringen der Schlafhöhlen. Das läßt sich zum einen damit erklären, daß mit fortschreitendem Alter und zunehmender Erfahrung im Aufsuchen von Schlafmöglichkeiten die Suchaktivität bei den Kohlmeisen geringer wird, während die noch unerfahrenen Jungvögel vor allem in der frühen Phase der Ontogenese nach Verlassen des Nestes mehr Zeit für die Suche eines Schlafplatzes benötigen. Zum anderen kann die schnelle Annahme einer „Ersatzschlafhöhle“ in der bekannten „Käfigumwelt“ ein stärkeres Ansteigen der Suchaktivität verhindert haben, da schon nach zwei Tagen bis auf ein Individuum alle Kohlmeisen, bis zum Wiederanbringen der Schlafhöhlen, im Futternapf schliefen. Die Blaumeisen reagierten nicht wie die Kohlmeisen mit einem erneuten Aktivitätsanstieg, dafür blieben sie die ersten fünf Tage nach „Licht aus“ noch in der Dunkelphase aktiv und kamen nur langsam zur Ruhe. Die Vögel versuchten auch jetzt höhlenähnliche Schlafplätze zu finden. Während nur eine Meise

auf der Sitzstange schlief, nächtigten zwei im Futternapf und alle anderen dicht am Stamm der von den Meisen aufgefasernten Waldrebenstücke, wobei sie zum Teil unter die herabhängenden Fasern schlüpfen.

Daß es sich bei dem hohen abendlichen Aktivitätsgipfel um Schlafplatzsuche handelt, erklärt auch, warum dieses Aktivitätsverhalten nicht das ganze Jahr über zu beobachten ist, sondern nur außerhalb der Brutzeit auftritt, wenn die Brutreviere aufgelöst sind. Während der Brutzeit schläft bei Kohl- und Blaumeisen wenigstens ein Partner, bei ausreichend Platz auch beide, in der Bruthöhle, wie Nistkastenkontrollen während dieser Zeit gezeigt haben. Somit entfällt eine längere Schlafplatzsuche. Gleiches gilt, wenn ein Partner außerhalb der Bruthöhle nächtigt, da man davon ausgehen kann, daß den Vögeln in ihrem eigenen Brutrevier mögliche Schlafhöhlen bekannt sind und nicht lange gesucht werden müssen.

Da die Untersuchungen nur den Zeitraum vom Verlassen des Nestes bis zum Beginn der ersten Brutzeit im nächsten Jahr umfassen, kann nicht beantwortet werden, ob die hohe Schlafplatzsuchaktivität in diesem Maße nur bei Jungvögeln ausgebildet ist und mit fortschreitendem Alter reduziert wird, oder ob sie auch bei mehrjährigen Vögeln noch in gleicher Stärke auftritt. Zur weiteren Klärung sind hierzu Versuche über mindestens zwei Jahre erforderlich.

Abschließend kann festgehalten werden, daß mit der endogen vorprogrammierten Schlafplatzsuche ein weiterer Rhythmus im täglichen Aktivitätsverhalten von Vögeln nachgewiesen wurde. Weiter hat die Arbeit gezeigt, daß sich biologische Sachverhalte einfacher verstehen lassen, wenn verstärkt ökologische Aspekte bei der Versuchsplanung und Interpretation von Versuchsergebnissen einbezogen werden.

5. Zusammenfassung

Für die Untersuchungen wurden zehn Kohl- und sechzehn Blaumeisen (*Parus major*, *P. caeruleus*) handaufgezogen und etwa vom 35. Lebenstag an unter konstanten Bedingungen im Radolfzeller Naturtag in automatischen Registrierkäfigen gehalten, und ihre lokomotorische Aktivität (Hüpfaktivität) wurde von Mitte Juni 1985 bis zum Beginn der Brutzeit im März 1986 aufgezeichnet.

Die Aktogramme beider Arten zeigen einen zweigipfligen Kurvenverlauf. Von dem für viele biologische Prozesse bekannten Bigeminus unterscheiden sie sich jedoch dadurch, daß der Gipfel in der zweiten Tageshälfte den morgendlichen Hauptgipfel als scharfe Zacke deutlich übersteigt.

Durch Anbringen von Schlafhöhlen, die von beiden Meisenarten ausnahmslos angenommen wurden, konnte der hohe Gipfel in der zweiten Tageshälfte zum völligen Verschwinden gebracht werden. Damit konnte erstmals experimentell der Nachweis erbracht werden, daß es sich bei der hohen lokomotorischen Aktivität unmittelbar vor Ende der Hellphase um Schlafplatzsuche handelt, die im täglichen Aktivitätsverhalten der Vögel vorprogrammiert ist. Nach Entfernen der Schlafhöhlen trat der zweite Gipfel nur noch bedingt auf. Mit der vorprogrammierten Schlafplatzsuche konnte ein weiterer Aktivitätsrhythmus in der Tagesperiodik der Vögel nachgewiesen werden.

6. Summary

The diurnal activity patterns of 26 handraised birds (10 Great Tits, 16 Blue Tits) kept from July 1985 until March 1986 in registration cages were analysed. Experimental conditions and registration of locomotor activity (hopping) are described. For rearing methods see BERTHOLD ET AL. (1970), BRENSING (1989). The activity patterns of both species showed two peaks. Different to the pattern with two peaks (a main peak in the morning and a lower peak in the evening) which is well known for many biological processes (ASCHOFF 1953, 1954, 1959, 1962, 1966) is the second peak in the evening much higher than the main peak in the morning. The high peak in the evening disappeared within a few days when sleeping facilities (rolls of paperback) were attached to the cages. Thus the high activity in the evening is a preprogrammed appetitive behaviour selected to roosting, i. e. to find a hole for sleeping. This behaviour represents a further programmed part of the endogenously-controlled locomotor activity in birds.

7. Literatur

Aschoff, J. (1953): Aktivitätsperiodik bei Gimpeln unter natürlichen und künstlichen Belichtungsverhältnissen. Z. vergl. Physiol. 35: 159–166. * Aschoff, J. (1954): Zeitgeber der tierischen Tagesperiodik. Naturwissenschaften 41: 49–56. * Aschoff, J., & J. Meyer-Lohmann (1954): Die Aktivität gekäfigter Grünfinken im 24-Stunden-Tag bei unterschiedlich langer Lichtzeit mit und ohne Dämmerung: Z. Tierpsychol. 12: 254–265. * Aschoff, J. (1957): Aktivitätsmuster der Tagesperiodik. Naturwissenschaften 44: 361–367. * Aschoff, J. (1958): Tierische Periodik unter dem Einfluß von Zeitgebern. Z. Tierpsychol. 15: 1–31. * Aschoff, J. (1959): Der Biologische Tag. Mitt. aus der MPG 6: 381–392. * Aschoff, J., & D. v. Holst (1960): Schlafplatzflüge der Dohle. Proceedings of the XIIth International Ornithol. Congress Helsinki (1958): 55–70. * Aschoff, J. (1962): Spontane lokomotorische Aktivität. In Kükenthal, Hdb. der Zool. Bd. 8, Teil II, Beitrag 4. Berlin. * Aschoff, J. et al. (1962): Aktivitätsperiodik von Buchfinken (*Fringilla coelebs*) unter konstanten Bedingungen. Z. vergl. Physiol. 45: 605–617. * Aschoff, J. (1966): Circadian activity pattern with two peaks. Ecology 47/4: 656–662. * Bergmann, G. (1953): Revierbesetzung und Balz des Buchfinken (*Fringilla coelebs*). Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 69/4: 1–15. * Berthold, P. (1969): Abendlicher Schlafplatzwechsel bei finnischen Staren. Bonner Zool. Beitr. 20: 207–210. * Berthold, P. E. Gwinner & H. Klein (1970): Vergleichende Untersuchung der Jugendentwicklung eines ausgeprägten Zugvogels, *Sylvia borin*, und eines weniger ausgeprägten Zugvogels, *Sylvia atricapilla*. Vogelwarte 25: 297–331. * Berthold, P., & R. Schlenker (1975): Das „Metttau-Reit-Illmitz-Programm“ – ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell. Vogelwarte 28: 97–123. * Bohnsack, B. (1968): Über den Tagesrhythmus des Staren am Schlafplatz. Oecologia 1: 369–376. * Breusing, D. (1989): Ökophysiologische Untersuchungen zur Tagesperiodik von Kleinvögeln. Ökol. Vögel II: 1–148. * Eiserer, L. A. (1979): Roosttime restlessness in captive American Robin (*Turdus migratorius*). Anim. Learn. and Behav. 7/3: 406–412. * Franck, D. (1954): Beiträge zum Schlafplatzflug der Lachmöwe. Ornithol. Mitt. 6: 8–10. * Goethe, F. (1934): Massenschlafplatz der weißen Bachstelze. Vogelzug 5: 183–188. * Heyder, R. (1933): Das Zuruhegehen der Amsel. Mitteil. des Vereins sächsischer Ornithol. 4: 57–81. * Hoffmann, K. (1969): Die relative Wirksamkeit von Zeitgebern. Oecologia 3: 184–206. * Palmgren, P. (1943): Zur Tagesrhythmik der Finkenvögel. Ornis Fennica 20: 99–103. * Palmgren, P. (1943): Studien über die Tagesrhythmik gekäfigter Zugvögel. Z. Tierpsychol. 6: 44–86. * Palmgren, P. (1944): Tagesrhythmik gekäfigter Kleinvögel bei konstanter Dauerbeleuchtung. Ornis Fennica 21: 25–30. * Palmgren, P. (1949): On the diurnal rhythm of activity and rest in birds. Ibis 91: 561–576. * Szymanski, J. S. (1920): Aktivität bei Tieren und Menschen. Z. allg. Physiol. 18: 105–162. * Tast, J., & P. Rassi (1973): Roost and roosting flight of wintering Jackdaws (*Corvus monedula*) at Tampere, Finland. Ornis Fennica 50: 29–45. * Winkel, W., & D. Winkel (1973): Höhlenschlafen bei Kohlmeisen (*Parus major*) zur Zeit der Brut und Mauser. Vogelwelt 94/2: 50–60. * Winkel, W., & D. Winkel (1980): Winter-Untersuchungen über das Nächtigen von Kohl- und Blaumeisen (*Parus major* und *P. caeruleus*) in künstlichen Nisthöhlen eines niedersächsischen Aufforstungsgebietes mit Japanischer Lärche (*Larix leptolepis*). Vogelwelt 101/2: 47–61. * Winkel, W. & H. Hudde (1988): Über das Nächtigen von Vögeln in künstlichen Nisthöhlen während des Winters. Vogelwarte 34: 174–188.

Anschrift des Verfassers:

Detlef Breusing, Hans-Thoma-Weg 4, D-7822 St. Blasien

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): Brensing Detlev

Artikel/Article: [Schlafplatzsuche bei Kohl- und Blaumeisen {Parus major, P. caeruleus\), ein vorprogrammiertes Aktivitätsverhalten 267-275](#)