

Beobachtungen zur Flugaktivität und Ernährung der Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* (SCHREBER)*

Wolfgang Kurtze

Abstract: Investigations were made on flight activity and food of the bat *Eptesicus serotinus* in Bargstedt (North Germany, GFR) in 1980 and 1981. Analysis of excrements showed that the bat feeds on insects with flight-ability as well as insects without flight-ability. Particles of plants and tiny stones in the excrements prove that the bat alights on the ground when looking for food. Beginning of flight and sunset are normally synchronous. Slight variations may occur due to overcast sky and rain. There is supposed to be a coincidence between the flight activity of bats and insects. At temperatures below 10° C they both cease to fly.

Einleitung

Bei bisherigen Untersuchungen über den Nahrungsflug der Breitflügel-Fledermaus wurde festgestellt, daß der Flugbeginn dem Sonnenuntergang synchron verläuft (EISEN-TRAUT 1952). Weitere Arbeiten beschränken sich nur auf einzelne Beobachtungen. Auch die Untersuchungen zur Ernährung der Fledermäuse zeigen klare Resultate nur bei ROER (1970), KOLB (1958, 1961, 1972) und HEINICKE u. KRAUSS (1978). Es fehlte bisher der Versuch, möglichst alle die Ernährungsbiologie von *E. serotinus* bestimmenden Faktoren zu berücksichtigen und mit synökologischen Untersuchungen zur Nachtaktivität der Insekten zu verknüpfen (KURTZE 1973, 1974; TAYLOR 1961).

1. Methode

Der Nahrungsflug wurde bei drei Kolonien beobachtet und registriert. Eine Lichtschranke am Ein- und Ausflugloch einer Kolonie unterstützte Beobachtungen während der Nachtzeit. Die Signale der Infrarot-Lichtschranke wurden auf ein Tonband überspielt. Die Tonbandaufzeichnungen wurden anschließend abgehört und lieferten Hinweise auf eine nächtliche Ein- und Ausflugaktivität, die mit dem bloßen Auge nicht ohne weiteres zu beobachten ist. Die Messung von Temperatur und Feuchtigkeit erfolgte etwa 1 m über dem Erdboden. Um die Flugreviere zu ermitteln, wurden 12 Beobachtungsposten aufgestellt. Durch Zurufe konnten die Flüge einzelner Tiere aufgezeichnet und genauer ermittelt werden.

Die Kotanalysen waren mit Hilfe von Binokular und Mikroskop möglich. Die Kotbällchen wurden in etwa 14tägigen Abständen in der gleichen Kolonie (Bargstedt-Frankenmoor) gesammelt. Nach dem Abammeln wurde das unter der Kolonie liegende Zeitungspapier erneut ausgelegt, so daß sich darauf der zeitlich folgende Kot ablagern konnte.

Alle Untersuchungen in den Wohnplätzen der Fledermäuse wurden mit sehr großer Vorsicht vorgenommen. Schon kleinste Störungen hätten die Tiere von ihrem Schlafplatz vertreiben können.

Im Text werden folgende Abkürzungen benutzt: SU = Sonnenuntergang, n = Anzahl der Beobachtungen, r = Korrelationskoeffizient.

* Herrn Prof. Dr. W. Tischler zum 70. Geburtstag gewidmet.

2. Untersuchungsstellen

Die Kolonien der Breitflügel-Fledermaus liegen in Bargstedt im Landkreis Stade (Niedersachsen). Die stärkste Kolonie befindet sich in Bargstedt-Frankenmoor bei Fam. MÖLLER-COUSIN (1980: 37 Tiere, 1981: 24 Tiere - Kolonie I). Der Bestand von Breitflügel-Fledermäusen im Haus von Fam. WOHLERS, Bargstedt, wird 1981 auf 22 Exemplare geschätzt (Kolonie II). Eine sehr kleine Kolonie im Hause von C. GERDES, Bargstedt, schwankte zwischen 1 und 6 Individuen (Kolonie III). Bei allen Kolonien scheint sich eine exponentielle Abnahme anzudeuten, wie sie auch von ROER (1979) in einem anderen Untersuchungsgebiet gezeigt wird.

3. Flugaktivitäten

3.1. Flugbeginn

In der Regel erfolgt der Abflug der Breitflügel-Fledermaus etwa 30 Minuten nach SU (Abb. 1). Das entspricht etwa einer Beleuchtungsstärke von weniger als 600 Lux. Der Flugbeginn kündigt sich schon bei Sonnenuntergang durch intensive, quiekende und piepende Lautgebungen an (etwa 16.000 Hz). Die Fledermäuse sammeln sich in der Nähe des Ausflugslochs und hängen zunächst unruhig flatternd an den Dachsparren. Dann fliegen die Tiere aus. Die Abflüge erfolgen gruppenweise zu 2 bis 4 Individuen mit Pausen von einigen Minuten. Eine größere Kolonie (I und II) ist nach 15 bis 20 Minuten ausgeflogen (n = 9).

MEZ

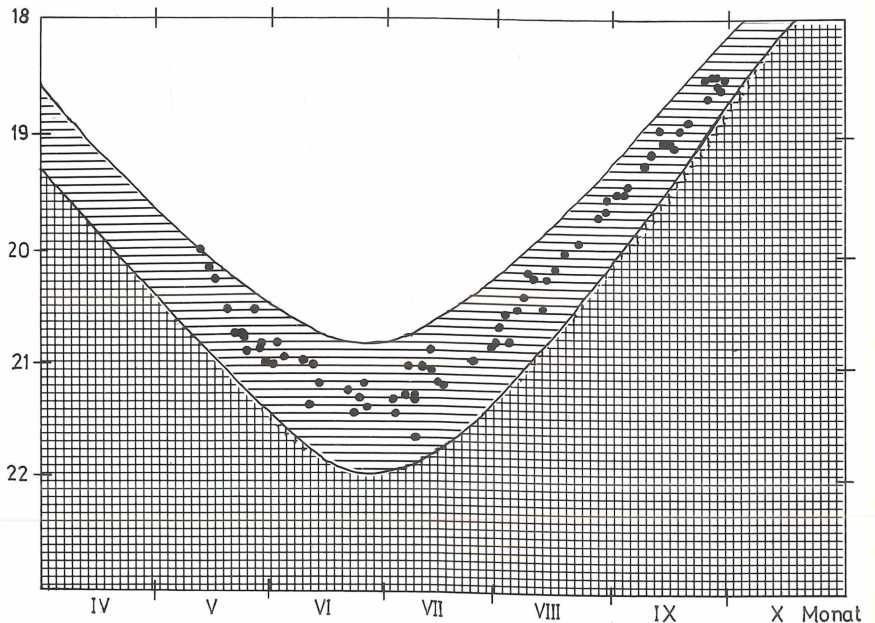


Abb. 1: Flugbeginn der Breitflügel-Fledermaus in Bargstedt (Kolonie I bis III, 1981). Waagerechte Schraffur: Dämmerung, Karierte Fläche: Nacht. Punkte: Flugbeginn.

Das Ausflugloch einer *Eptesicus*-Kolonie ist nie auf lange Zeit festgelegt. Kolonie I hatte 1981 mindestens 6 bevorzugte Ein- und Ausflugstellen. Dies zeigt, daß der Flugbeginn bei dieser Fledermausart mit einer Lichtschranke nur schwer erfaßt werden kann. Große Dachböden mit mehreren Ein- und Ausfluglöchern werden von der Breitflügel-Fledermaus bevorzugt. Alle von mir kontrollierten 7 Kolonien haben solche Schlafplätze. In vier Fällen (1980, 81) wurde beobachtet, wie Tiere kreisend 30 bis 50 m hoch flogen, um dann langsam in geringere Höhen abzugleiten.

Die Temperatur stellt einen der wichtigsten flugbestimmenden Faktoren dar. Aus Abb. 2 geht hervor, daß ab 10° C und darunter die Flugbereitschaft deutlich abnimmt. Bei extrem niedrigen abendlichen Temperaturen verharren die Tiere im Sommer in deutlicher Starre. Die abflugtypischen Lautgebungen sind nicht zu hören.

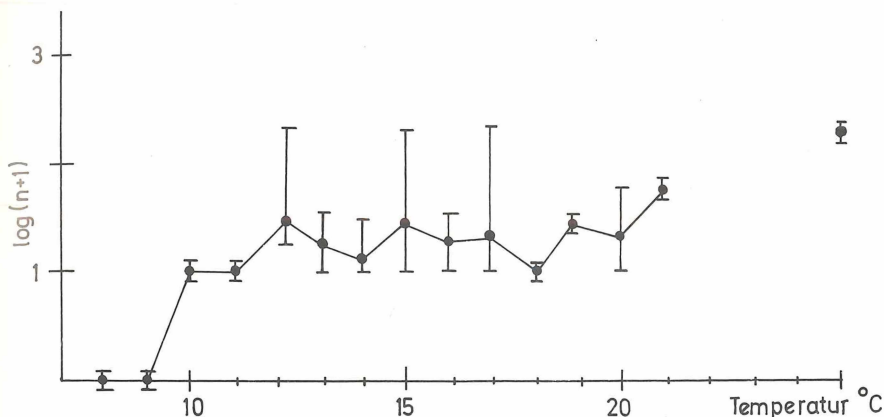


Abb. 2: Anzahl der in der Dämmerung fliegenden Breitflügel-Fledermäuse in Abhängigkeit von der Temperatur. Punkte: Mittelwerte. Vertikaler Strich: Abweichungen vom Mittel. (Kolonie I bis III, 1981).

Ähnlich ist das Verhalten bei Niederschlägen. Während bei starkem Nebel und gelegentlichem Nieselregen Tiere im Flug beobachtet werden konnten, verliert sich die Flugbereitschaft bei Regen. Ein Vergleich der Werte bei regnerischem und niederschlagsfreiem Wetter läßt die Korrelation als gesichert erscheinen ($r = 0,65$; $n = 81$). Die Nachtbeobachtungen zeigen, daß in Nächten mit Regenschauern bei Niederschlagsbeginn der Heimflug angetreten wird. Zwischen Schauern kann die Flugaktivität erneut aufleben.

Ein unwesentlicher abiotischer Faktor ist die Helligkeit in der Dämmerung. Je nach Bedeckungsgrad wird der Abflug zeitlich etwas verschoben (Abb. 3). Die Tiere fliegen bei klarem Himmel erst später ab, bei bewölktem Himmel hingegen ein wenig früher ($r = 0,41$, $n = 51$). Dadurch sind Abweichungen von maximal etwa 30 Minuten in nacheinanderfolgenden Tagen möglich. Die breite Streuung der Abflugzeiten im Sommer (Abb. 1) ist durch die lange Dämmerungsphase während dieser Zeit zu erklären.

Gelegentlich scheint Hunger die Abflugzeiten zu modifizieren. Die ersten Abflugzeiten im Jahr beginnen etwas früher als im langjährigen Schnitt (Abb. 1). Dies konnte auch 1980 beobachtet werden.

3. 2. Jagdreviere

Sichtbeobachtungen in der Dämmerung und in mond hellen Nächten zeigen, daß Aktionsradien von 500 Metern nicht überschritten werden. Bestimmte Flugschneisen werden je nach Nahrungsangebot etwa 15 bis 30 Minuten konstant abgeflogen. In der Dämmerung sind die Fledermäuse an den Westseiten von Baumgruppen oder Hecken zu finden. Hier können dämmerungsaktive Insekten aufgrund der höheren Temperaturen der Abendsonne länger fliegen und von den Fledermäusen gefangen werden. Für die Breitflügel-Fledermaus sind Flüge von 2 bis 10 Metern Höhe typisch. An kalten Frühlings- und Herbstenden fliegt diese Art oft tiefer und dicht an Häusern entlang. Die erwärmten Steine und Dachpfannen lassen einige Insekten hier etwas länger aktiv sein. Auch Teiche werden bisweilen abgeflogen. Dabei gleiten die Tiere wie Schwalben auf der Wasseroberfläche entlang und sammeln Wasserinsekten ab.

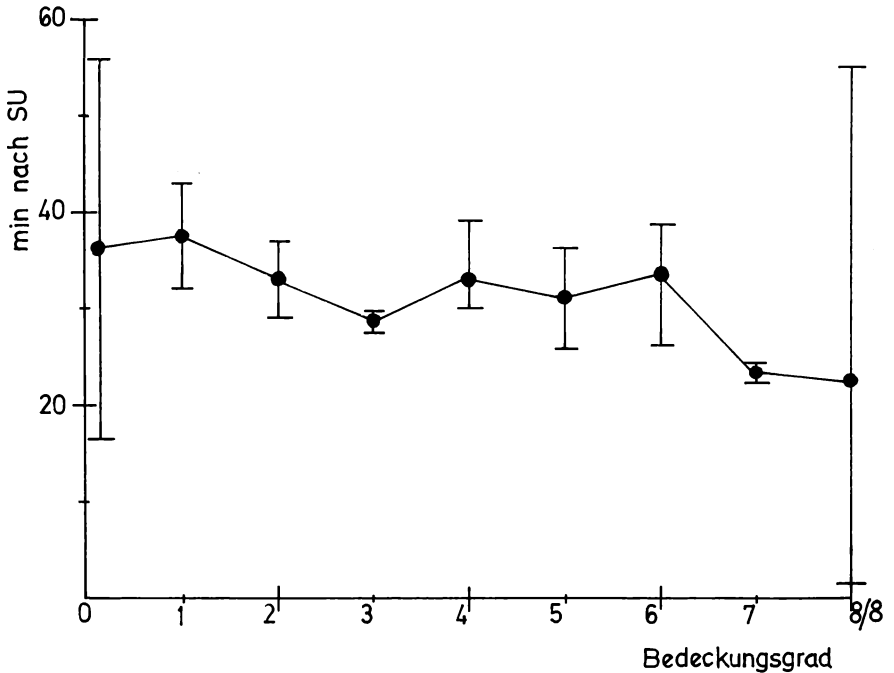


Abb. 3: Flugbeginn der Breitflügel-Fledermaus in Abhängigkeit vom Bedeckungsgrad des Himmels. Punkte: Mittelwerte. Vertikaler Strich: Abweichungen vom Mittel. (Kolonie I bis III, 1981).

Jungtiere bleiben bei ihren ersten Flügen in der Nähe ihres Schlafplatzes. Sie entfernen sich kaum mehr als 50 Meter vom Ausflugloch und fliegen in weiten Kreisen um das Haus herum.

3. 3. Rückflug

Die Fledermäuse fliegen nach Beendigung des Nahrungsfluges nie sofort in die Einfluglöcher, sondern umkreisen immer wieder das Hausdach. Auf diese Weise kann ein Tier etwa 30 Minuten lang in mehr oder weniger weiten Abständen das Haus umfliegen und noch vereinzelt fliegende Insekten fangen. Im Sommer ($n = 4$) endet der Nahrungsflug für viele Tiere erst nach Sonnenaufgang. Es sind daher weitaus höhere Lichtmengen meßbar als beim Abflug in der Abenddämmerung. Der gesamte Einflug einer Kolonie (I) erstreckt sich etwa über eine Stunde. Der Heimflug erfolgt manchmal gruppenweise.

Gelegentlich werden im Sommer vor dem morgendlichen Rückflug einige Ein- und Ausflüge zwischen 23.00 h und 1.00 h registriert. Diese Flugaktivität ist aber selten und nicht der Normalfall ($n = 5$). In der Regel bleiben die Tiere nachts über lange Zeit ununterbrochen weg und umfliegen auch ihren Schlafplatz selten.

Im Herbst fliegen die Fledermäuse offensichtlich früher zurück ($n = 8$, Temperatur $\geq 10^\circ$ C). Bei Kontrollbeobachtungen (Kolonie II und andere Kolonien) waren in der Morgendämmerung keine flugaktiven Tiere mehr zu beobachten.

4. Analyse der Nahrungsrückstände

Wenn man die Breitflügel-Fledermaus während ihres Nahrungsfluges beobachtet, kann man einige ihrer Beutetiere erkennen. Im Frühjahr werden *Geotrupes*-Arten im Flug gefangen und verzehrt. Die Elytren werden nicht mitgefressen. Spanner und Eulenfaller

werden manchmal im Sturzflug verfolgt. Die recht langsame Geschwindigkeit von *E. serotinus* läßt Sphingiden als Nahrung nicht möglich erscheinen. Im Frühjahr 1980 konnte ich beobachten, wie Fledermäuse einen am Boden laufenden Mistkäfer (*Geotrupes* sp.) laufend verfolgten. Ein anderes Tier umflog einen Mistkäfer kreisend, um dann auf ihn herunterzufallen und vom Boden im Flug aufzunehmen.

Kotanalysen erwiesen sich als sehr schwierig. Die Breitflügel-Fledermaus zerkleinert die gefangenen Insekten in feine Chitinstückchen von durchschnittlich mindestens 0,05 mm Größe. Größere Flügelteile, Fühler oder Körperteile lassen gelegentlich genauere Analysen zu. So konnten etwa 10 bis 20 % der Chitinstückchen in einem Kotballen bestimmt werden. In wenigen Fällen waren Bestimmungen der Nahrungsrückstände bis zur Art hin möglich (Tab. 1). Die Grobanalyse (Abb. 4) zeigt, daß im Jahresverlauf mit 49,9 % be-

Tab. 1: Genauer analysierte Nahrungsbestandteile der Breitflügel-Fledermaus (Kotproben Kolonie I, 1981)

- Coleoptera: Dytisciden-Bein
Elytrenteil von *Carabaus auratus*
Beinteil eines Carabiden
- Diptera: Flügel von *Psychoda* sp.
Mückenfühler
Fliegenrüssel, Halteren
Mückenköpfe
Flügelteil von *Tipula* sp.
- Pflanzenteile: Hüllblatt einer Knospe
Birkensamen
Moosblättchen
Grasblättchen
- Rest: Trichopteren-Flügel
Raupenkopf
Steinchen
Hymenopteren-Flügel

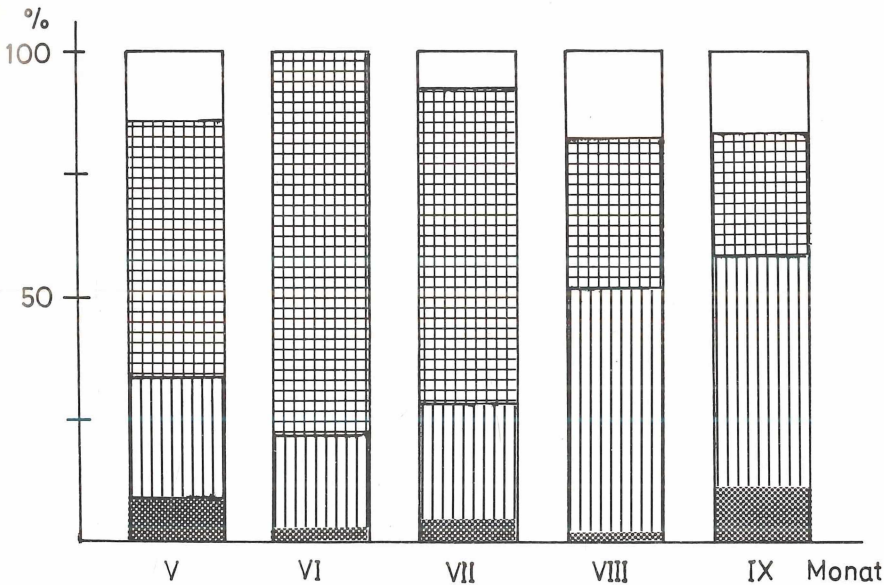


Abb. 4: Nahrungsspektrum der Breitflügel-Fledermaus. Kotanalysen nach Proben von Kolonie I, 1981. Gepunktet: Dipteren, senkrechte Schraffur: Käfer, karierte Fläche: Schmetterlinge, weiß: restliche Nahrung.

sonders viele Schmetterlinge gefressen werden. Käfer überwiegen besonders im Frühjahr und Herbst und folgen mit insgesamt 32,6 %. Der jahreszeitliche Vergleich ergibt besonders hohe Käferfänge im August und September. Dies läßt sich durch die im Herbst besonders tiefen Flüge erklären, bei denen am Boden lebende Insekten erbeutet werden. Die Detailergebnisse (Tab. 1) belegen, daß die Bodenoberfläche des öfteren fliegend oder laufend abgesammelt wird. Dies zeigen im Kot gefundene Steinchen, Pflanzenreste, Raupenhaare oder Teile vom flugunfähigen *Carabus auratus*. Die Milben rühren wohl von den Käfern her, die phoretisch Milben transportieren. Im Kotrückstand nehmen deshalb Milben in Frühjahr und Herbst zu. Die Größe der Nahrungstiere läßt sich durch die gefundenen Mücken-Kopfteile und den Psychoda-Flügel ermitteln. Demnach werden noch Insekten von weniger als 3 mm Größe geortet und gefressen.

5. Diskussion

Der Nahrungsflug der Breitflügel-Fledermaus beginnt zeitlich abgesetzt von anderen heimischen Fledermäusen (vgl. VIERHAUS und KLAWITTER 1978). Die Helligkeitsabnahme in der Abenddämmerung wirkt als Weckreiz. Jede Population hat abhängig von der geographischen Breite ihre eigene zeitlich fixierte Rhythmik. Vergleiche innerhalb des Ortes Bargstedt zeigen, daß die Abflugzeiten der Kolonien II und III nur um 12 Minuten variieren. Wenn man aber die Rhythmik-Kurve EISENTRAUTS (1952) heranzieht, dann zeigt sich, daß die Ausflugzeiten der Breitflügel-Fledermaus in Berlin und Bargstedt um etwa 20 bis 25 Minuten differieren, was etwa der verfrüht einsetzenden Dämmerung in Berlin gleichkommt. Der Weckreiz ist somit endogen fixiert und wird durch die verminderte Lichtmenge in der Dämmerung ausgelöst.

Die endogen festgelegte circadiane Rhythmik wird durch exogene Faktoren variiert. Niedrige Temperaturen und Niederschläge können die Flugbereitschaft erheblich dämpfen. Diese Reaktion ist dem Verhalten vieler Insekten ähnlich. Die im Kot analysierten Beutetiere von *E. serotinus* stimmen in ihrem Flugverhalten bei niedrigen Temperaturen auffallend mit der Breitflügel-Fledermaus überein. Tipuliden zeigen eine verminderte Flugaktivität ab etwa 10° C (KURTZE 1973), Psychodiden reagieren ähnlich (KURTZE 1974). Kleinschmetterlinge stellen oft ab etwa 10° C ihren Flug ein, viele Noctuiden zeigen ähnliche Reaktionen. Eine bigeminale Rhythmik ist bei den meisten nachtaktiven Insekten unter 12° C kaum noch anzutreffen (KURTZE 1974). Die Einstellung des Fluges sowie der ohnehin oft fehlende Abflug bei Temperaturen unter 10° C ist generell dem Verhalten vieler Insekten ähnlich. Diese Daten belegen, daß die ökologische Einnischung der Breitflügel-Fledermaus der ihrer Beutetiere entspricht.

Im Gegensatz zu *Plecotus auritus* (s. HEINICKE 1979) und *Myotis myotis* (vgl. KOLB 1959, EISENTRAUT 1937) gestaltet sich die Analyse der Nahrungsrückstände im Kot weitaus schwieriger, weil die untersuchte Fledermausart auf Dachböden sehr selten Flügel der Nahrungstiere im Kot oder neben Kothäufchen zurückläßt. Nahrungsanalysen belegen, daß die Breitflügel-Fledermaus auch am Boden laufend ihre Beutetiere sammelt. Hinweise dafür sind aber aufgrund der Kotuntersuchungen längst nicht so deutlich wie etwa bei *Myotis myotis* (s. KOLB 1975, 1972) oder *Nyctalus noctula* (vgl. KOLB 1957).

Primär von Wichtigkeit ist für *Eptesicus serotinus* die Ernährung durch fliegende Insekten. Der Geruchssinn muß auch bei dieser Fledermausart sehr gut entwickelt sein und bei der Nahrungsaufnahme eine wichtige Rolle spielen (Mitt. KOLB 1981). Die Verteilung des Nahrungstieres im Jahresverlauf entspricht etwa der von *Plecotus spec.* (s. ROER 1970) und *Myotis myotis* (vgl. KOLB 1959). Es ist aber zu betonen, daß von *E. serotinus* Käfer nicht in dem hohen Maße als Nahrung aufgenommen werden.

1980 und 1981 wurde in Bargstedt/Niedersachsen das Verhalten der Breitflügel-Fledermaus untersucht, um Fragen zum Nahrungsflug und Nahrungsspektrum dieser Fledermausart zu klären.

Kotanalysen zeigen, daß flugfähige und flugunfähige Insekten als Nahrung aufgenommen werden. Die Zusammensetzung der Nahrung variiert im Laufe des Jahres und richtet sich nach dem Nahrungsangebot. Im Kot befinden sich Teile von Pflanzen und Steinchen. Die Breitflügel-Fledermaus dürfte sich deshalb beim Fang der Insekten vorübergehend auf dem Boden niederlassen.

Der Flugbeginn verläuft dem Sonnenuntergang synchron. Temperatur und Niederschlag können den Flug erheblich beeinflussen. Leichte Veränderungen des Abfluges ergeben sich durch den Bedeckungsgrad des Abendhimmels. - Der Aktionsradius der Breitflügel-Fledermaus wird mit etwa 500 m angegeben.

Es liegt eine Koinzidenz zwischen Insektenflug und Fledermausflug vor. *Eptesicus serotinus* fliegt bei Temperaturen unter 10° C in der Regel nicht aus. Bei dieser Temperatur stellen auch die Beutetiere ihren Flug ein.

Danksagung

Bei der Durchführung der Beobachtungen waren mir Herr und Frau MÖLLER-COUSIN, Bargstedt, behilflich. Herr W. JÜDES konstruierte und installierte eine Lichtschranke zur Registrierung der Ein- und Ausflugaktivität. Die DBV-Jugendgruppe Harsefeld half bei Nachtbeobachtungen. Herr H. WIEBUSCH, Bargstedt, beobachtete weitere Fledermauskolonien und ermöglichte so synchrone Beobachtungen. Ihnen allen sei herzlich gedankt.

7. Literatur:

- EISENTRAUT, M. (1950): Die Ernährung der Fledermäuse. - Zool. Jb. Syst. **79** : 114-177.
- EISENTRAUT, M. (1952): Beobachtungen über Jagdroute und Flugbeginn bei Fledermäusen. - Bonn. Zoolog. Beitr. **3**: 211-220.
- EISENTRAUT, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse, eine biologische Studie. - Leipzig.
- HEINICKE, W. u. KRAUSS, A. (1978): Zum Beutespektrum des Braunen Langohrs *Plecotus auritus* L. *Nyctalus* (N. F.) **1**: 49-52.
- KOLB, A. (1957): Die Rolle der Fledermäuse bei der biologischen Schädlingsbekämpfung. - Verh. IV. Internationaler Kongreß. Pflanzenschutz **1**: 1041-1043.
- KOLB, A. (1958): Nahrung und Nahrungsaufnahme der Fledermäuse. - Zeitschr. f. Säugetierkunde **23**: 84-95.
- KOLB, A. (1958): Über die Nahrungsaufnahme einheimischer Fledermäuse vom Boden. - Verh. Dt. Zool. Ges.: 161-168.
- KOLB, A. (1972): Biologie der Mausohrfledermaus *Myotis myotis*. - Begleitveröffentlichung IWF, Göttingen.
- KOLB, A. (1975): Das Kurzzeitgedächtnis der Mausohrfledermaus, *Myotis myotis* und seine biologische Wertung. - Z. Tierpsycholog. **38**: 455-460.
- KURTZE, W. (1973): Synökologische Untersuchungen zur Nachtaktivität der Insekten. - Dissertation Kiel.
- KURTZE, W. (1974): Synökologische und experimentelle Untersuchungen zur Nachtaktivität der Insekten. - Zool. Jb. Syst. **101**: 297-344.
- ROER, H. (1970): Probleme der Ernährung und des Jagdverhaltens insektenfressender Fledermäuse. - *Myotis* **8**: 3-8.

- ROER, H. (1977): Zur Populationsentwicklung der Fledermäuse in der Bundesrepublik Deutschland. - Zeitschr. f. Säugetierkunde **42**: 265-278.
- ROER, H. (1979): Zur Bestandsentwicklung der Breitflügelfledermaus und des Mausohrs im Oldenburger Land. - Myotis **17**: 23-30.
- VIERHAUS, H. u. KLAWITTER, J. (1978): Zur Feldbestimmung westfälischer Fledermäuse. - Natur- u. Landschk. Westf. **14**: 86-92.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Kurtze, Hanfberg 3 A, D-2165 Bargstedt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [1982](#)

Autor(en)/Author(s): Kurtze Wolfgang

Artikel/Article: [Beobachtungen zur Flugaktivität und Ernährung der Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* \(Schreber\) 39-46](#)