

Band 1 · Heft 6 · 1983

Preis 15,- M

Nyctalus

Neue Folge

MITTEILUNGEN
AUS DER ARBEITSGRUPPE
FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ
UND -FORSCHUNG DER DDR



Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. Heinrich Dathe, Berlin
Schriftleitung: Dr. Joachim Haensel, Berlin

ISSN 0138-2276 · Nyctalus (N. F.) · Berlin · 1 (1983) 6 · S. 489-600

Redaktion: Dr. Hans Hackethal, Berlin
Dr. Joachim Haensel, Berlin
Dr. Heinz Hiebsch, Dresden

Der „Nyctalus“ erscheint in zwangloser Folge und steht wissenschaftlichen Arbeiten aus allen Teilgebieten der Fledermauskunde offen, die anderweitig noch nicht veröffentlicht wurden. Je sechs Hefte bilden einen Band. Neben größeren Arbeiten werden „Kleine Mitteilungen“, „Mitteilungen aus der Organisation“ und „Referate“ aufgenommen. -

Manuskripte sind zu richten an den Schriftleiter

Dr. Joachim Haensel,
Tierpark Berlin,
DDR-1136 Berlin, Am Tierpark 125

Es wird darum ersucht, die Manuskripte in Schreibmaschinenschrift (Original, ohne Durchschlag), 1 $\frac{1}{2}$ zeilig auf Format A 4 geschrieben, druckfertig mit reproduktionsreifen Abbildungen einzureichen. Der Arbeit ist eine Zusammenfassung in Deutsch, nach Möglichkeit zusätzlich in einer Fremdsprache (Russisch, Englisch oder Französisch) beizugeben.

Unter der Überschrift „Schrifttum“ werden alle zitierten Arbeiten am Ende des Aufsatzes aufgeführt, geordnet in alphabetischer Reihenfolge der Autorennamen.

Muster für Zeitschriftenartikel bzw. Bücher:

NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. Neue Brehm-Büch., Bd. 269.
Wittenberg Lutherstadt.

GAISLER, J., u. HANÁK, V. (1969): Ergebnisse der zwanzigjährigen Beringung von Fledermäusen (*Chiroptera*) in der Tschechoslowakei: 1948–1967. Acta Sc. Nat. Brno (N.F.) 5 (3), 1–33.

Jeder Autor sorgt selbst für die Vollständigkeit der aus den Beispielen ersichtlichen Angaben. Das Quellenzitat im Text umfaßt Autor(en) und Erscheinungsjahr der Arbeit, z. B. (NATUSCHKE 1960).

Die Autoren erhalten von Originalarbeiten 30 Sonderdrucke unberechnet; weitere können in begrenzter Anzahl gegen Erstattung der Kosten bei rechtzeitiger Bestellung geliefert werden.

Die Zeitschrift kann nicht über den Buchhandel oder Postzeitungsvertrieb bezogen werden. Bestellungen sind zu richten an den

Tierpark Berlin,
DDR-1136 Berlin, Am Tierpark 125

Der Nachdruck – auch auszugsweise – darf nur mit Genehmigung des Herausgebers erfolgen.

Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR

Teil 1

Von HEINZ HIEBSCH, Dresden

Artbearbeiter: ECKHARD GRIMMBERGER, Eberswalde-Finow, DIETRICH HEIDECHE, Steckby, GÜNTER HEISE, Prenzlau, und MANFRED WILHELM, Dresden

Mit 5 Abbildungen

Seit Bestehen des Arbeitskreises für Fledermausschutz und -forschung der DDR am Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle, dessen Tradition in der Arbeitsgruppe Fledermausforschung der Sektion Spezielle Zoologie in der Biologischen Gesellschaft der DDR fortgesetzt wird, sind Erfassung und Kontrolle der Fledermausquartiere und faunistische Forschung wesentliches Ziel seiner Tätigkeit. Die genaue Kenntnis von Verbreitung und Abundanz, von Bestandsgrößen und Quartierformen sind biologischer Erkenntnisgewinn, Dokumentation des Reichtums und der Mannigfaltigkeit der heimischen Naturlandschaft und Grundlage eines ökologisch ausgerichteten Artenschutzes.

Im Jahre 1969 bildeten 8 Artbearbeiter eine spezielle Arbeitsgemeinschaft „Zentralkartierung“. Als Basis wurde eine zentrale Fundortkartei aller Mitarbeiter aufgebaut. Die Fundorte wurden auf einer topographischen Karte 1:200 000 eingetragen. Die ersten Ergebnisse für 16 heimische Fledermausarten wurden von SCHÖBER (1970), geordnet nach dem Postleitzahlverzeichnis, in Form einer Fundortliste zusammengestellt.

In der zweiten Kartierungsstufe „Zur Verbreitung der Fledermäuse (1945–1970)“ wurden bereits 1180 Daten erfaßt (SCHÖBER et al. 1971). Die Dokumentation enthält eine Punktkartierung der Fundorte von 17 heimischen Fledermausarten auf Karten 1:750 000 mit eingetragenen Kreisgrenzen und ein bezirks- und kreisweise geordnetes Verzeichnis. Für jede Art wird eine kurze Einschätzung der Verbreitung in der DDR gegeben. Doch werden hierbei im Detail – wie bei den meisten Säugetierkundlichen Verbreitungskarten – vorerst im wesentlichen noch die Aktivitätsbereiche der einzelnen Mitarbeiter aufgezeigt.

In der dritten Bearbeitungsstufe wird der Aussagewert in Form einer ergänzten, stark erweiterten Fundortliste nach einheitlichem ökofaunistischem Erfassungsschema wesentlich erhöht.

Die Nachweise und Fledermausquartiere werden als Wochenstuben, Winterquartiere und sonstige Quartiere, z. B. Zwischen-, Paarungs- oder Männchenquartiere sowie Einzelfunde unterschieden.

In der Kategorie „Einzelfunde“ sind Totfunde, Wiederfunde markierter Tiere, Netzfänge und Gewölfunde zusammengefaßt. Die Fundortlisten, bezirks- und kreisweise geordnet, enthalten folgende Angaben: Fundort und Fundplatz mit Meßtischblattquadranten-Zuordnung, Quartiertyp und -stärke, Funddatum bzw. Kontrollzeitraum, Bestandsentwicklung des Quartiers und Finder bzw. Bearbeiter. Einen qualitativen Gewinn stellen vor allem die naturschutzrelevanten ökologischen Daten dar. Der sich über 3 Jahrzehnte erstreckende Bearbeitungszeitraum ermöglicht erste Aussagen zur ökologischen Bindung und Bestandsentwicklung der einzelnen Arten sowie Ableitung populationsdynamischer Schlüsselfaktoren und Empfehlungen für Schutzmaßnahmen.

Die umfangreichen Fundortlisten werden als Arbeitsgrundlage den staatlichen Naturschutzorganen, den Bezirksbeauftragten für Fledermausschutz und den Bezirksarbeitsgruppen Artenschutz bei den Räten der Bezirke zur Verfügung gestellt. Die Archivierung der Originallisten erfolgt in der AG Dresden des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle.

Alle Interessenten am Fledermausschutz werden um weitere Mitarbeit an der Erfassung der Verbreitungsmuster der heimischen Fledermausarten und jährliche Berichterstattung zur laufenden Ergänzung der Listen gebeten. Die Meldungen sollten zweckmäßigerweise über die Bezirksbeauftragten für Fledermausschutz an die AG Dresden des ILN gerichtet werden.

Der vorliegende Beitrag dokumentiert als Teil 1 die Ergebnisse der faunistischen Erfassung von 5 Fledermausarten. Für jede Art werden eine nach Fledermausquartieren und Einzelfunden differenzierte Rasterkarte auf MTB-Quadranten-Basis und eine zusammenfassende Darstellung gegeben. Mit dieser Kartierungsmethode wird eine objektivere Dokumentation erreicht. Bearbeitungsbedingte lokale Fundorthäufungen werden relativiert. Die gewählte Kartierungsform hat sich bereits für andere Tiergruppen bewährt. Sie ermöglicht zugleich die Einbindung in einen einheitlichen Naturschutz-Datenspeicher der DDR und in die Großraumkartierung im RGW-Bereich. Für jeden am Naturschutz und an der Fledermausforschung interessierten Mitarbeiter werden die nach wie vor bestehenden lokalen Bearbeitungslücken deutlich.

Als wertvoller ehrenamtlicher gesellschaftlicher Beitrag gebührt Dank und Anerkennung für ihre langjährige Unterstützung zur Erforschung und Erhaltung der heimischen Chiropterenfauna zum Wohle und Nutzen aller den Mitarbeitern Dr. W. D. BEER/Leipzig, J. BERG/Wittenberg, H. BORK/Demmin, H. D. BUSECKE/Teterow, S. DANKHOFF/Friedersdorf, P. DEEGEN/Neukirch, D. DOLCH/Neuruppin, H. DONATH/Luckau, Dr. M. DÖRNBUSCH/Steckby, A. G. DÖRSMANN/Meiningen, U. DINGELDEY/Dresden, G. EHRLING/Langewiesen, Dr. W. EICHSTÄDT/Linken, J. FISCHER/Meiningen, R. GEISSLER/Leisnig, M. GÖRNER/Jena, Dr. C. GOTTSCHALK/Jena, Dr. E. GRIMMBERGER/Eberswalde-Finow, Dr. H. HACKETHAL/Berlin, Dr. J. HAENSEL/Berlin, K. HANDTKE/Halberstadt, Dr. D. HEIDECKE/Steckby, G. HEISE/Prenzlau, U. HEISE/Dessau, E. HEMKE/Neustrelitz, F. HENKEL/Meiningen, G. HERZOG/Luckau, Dr. H. HIEBSCH/Dresden, K. HOFMANN/Neubrandenburg, D. IFFERT/Vacha, K. KARLSTEDT/Seehausen, Dr. G. KLAFFS/Greifswald, W. KÖHLER/Güstrow, A. KRAUSS/Einsiedel, R. KRÖBER/Rudolstadt, R. LEYH/Meiningen, Dr. D. MARTIN/Müritzshof, G. NATUSCHKE/Bautzen, B. OHLENDORF/Stecklenberg, Dr. B. OHLSEN/Grevesmühlen, W. OLDENBURG/Kargow, R. ORTLIEB/Helbra, Dr. R. PIECHOCKI/Halle, W. POICK/Kemnitz, H. J. PORSCHEL/Meiningen, H. PRILL/Serrahn, F. RÜSSEL/Dresden, Dr. H. SCHIEMENZ/Radebeul, C. SCHILLING/Suhl, A. SCHMIDT/Beeskow, Dr. W. SCHOBER/Leipzig, J. SCHRÖDER/Torgelow, B. STRATMANN/Halle, H. u. Ch. TRESS/Meiningen, W. ULOTH/Seeba, Dr. W. WAGNER/Hartha, B. WEBER/Haldensleben, M. WILHELM/Dresden, G. ZAPF/Marienberg, W. ZIMMERMANN/Gotha, H. ZÖLLICK/Rostock.

Schrifttum

- SCHOBER, W. (1970): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR in den Jahren von 1945 bis 1960. *Nyctalus* 2, 10–17.
- (1971): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR (1945–1970). *Ibid.* 3, 1–50 (Bearbeiter der hier behandelten Arten: Kleinhufeisennase – W. SCHOBER; Zwerg- und Rauhhautfledermaus – J. HAENSEL; Braunes u. Graues Langohr – M. WILHELM).

Kleinhufeisennase – *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein)

Von allen Vertretern der Hufeisennasen ist die Kleinhufeisennase am weitesten nach Norden vorgedrungen. Die nordöstliche Verbreitungsgrenze verläuft vom nördlichen Harzvorland und Saale-Unstrut-Gebiet zum Dresdener Becken. Als wärmeliebende Art nimmt sie im Grenzbereich vom Hügel- zum Bergland Vorpostenstandorte ein. Die Nachweiszentren liegen im nördlichen Harzvorland, Mittel- und Unterharz, im Bereich der Nordthüringer Muschelkalkplatte und -senke, im Ohmgebirge, in Randlagen des Thüringer Waldes, im Südostthüringer Buntsandstein und auf der Muschelkalkplatte, im Thüringer Schiefergebirge und Dresdener Raum.

Rund 1/3 der Nachweise entfällt auf Wochenstuben und Sommerquartiere in der kollinen Stufe. Bevorzugt werden Siedlungsgebiete im milden Klimabereich. 86% der Quartiere befinden sich auf Dachböden von Schlössern, Kirchen und Wohngebäuden. Vorteilhaft sind Zwischenböden und Holzverschläge, die neben den Hangplätzen im Dachfirst und in Schornsteinnähe Ausweichmöglichkeiten bei Witterungsänderung bieten. 4 Wochenstuben sind aus Heizungskellern bekannt, und diese Quartiere weisen die geringsten Bestandsschwankungen auf. Die durchschnittliche Quartierstärke liegt z. Z. bei 19, das Maximum bei 50 Tieren. Freier Ein- und Ausflug (Mindestgröße der Flugöffnung 15 × 25 cm) ist eine Voraussetzung.

Rund 2/3 der Nachweise erfolgte in den in der Nähe liegenden Winterquartieren. Bei der ortstreuen Kleinhufeisennase besteht zwischen wärmebegünstigten Landschaften und dem Vorhandensein alter Bergwerksanlagen, Kellern und Höhlen eine enge ökologische Bindung.

Hauptsächlich wird die Höhenstufe zwischen 100–300 m NN besiedelt. Das höchstgelegene Quartier wurde bei 520 m NN registriert. Die Winterquartiere werden bereits Ende September/Anfang Oktober bezogen und Ende März/Anfang April verlassen. Als Vorzugstemperaturen in den Winterquartieren gelten 6–8 °C. Das Auffinden von Einzeltieren in den Winterquartieren ist im letzten Jahrzehnt die Regel. In Kalkstollen ist die Nachweisquote (maximal 36 Tiere) am größten. Wichtige Voraussetzungen sind Frost-, Zugluft- und Störfreiheit.

Die individuelle Kennzeichnung der Kleinhufeisennase bis 1964 gestattet die Aussage, daß sie zu den standorttreuen Fledermausarten gehört und die Saisonwanderungen die 10 km-Grenze kaum überschreiten.

Nach den Untersuchungen von FELDMANN (1967), HEISE (1971), ROER (1972, 1980/1981), WILHELM (1978) sowie WILHELM und HIEBSCH (1981) wird in Mitteleuropa eine Schrumpfung des Verbreitungsareals deutlich. Von den 37 besetzten Winterquartieren in den 60er Jahren sind noch 7 belegt. Die Zahl der Wochenstuben ist von 1966–1980 von 18 auf 10 bei einer 40%igen Verringerung der Quartierstärke abgesunken.

Die Ursachen für den Bestandsrückgang sind Gebäudeverfall, Verluste durch Baumaßnahmen, Beunruhigungen durch Mensch und Tier sowie Mehrfachnutzung der Hangplätze, Kälteeinbrüche in der Aufzuchtperiode und Belastung der Jagdreviere mit toxischen Stoffen. Unser besonderer Einsatz muß der Vermeidung von Quartierverlusten und der Verhinderung von Störungen durch folgende Maßnahmen gelten:

- Erhöhung des rechtlichen Schutzes und Einleitung von Maßnahmen zum Erhalt der Quartiere (z. B. Erklärung zum „Geschützten Fledermausquartier“ durch die Räte der Kreise).
- Gewinnung von Betreuern für die Fledermausquartiere,

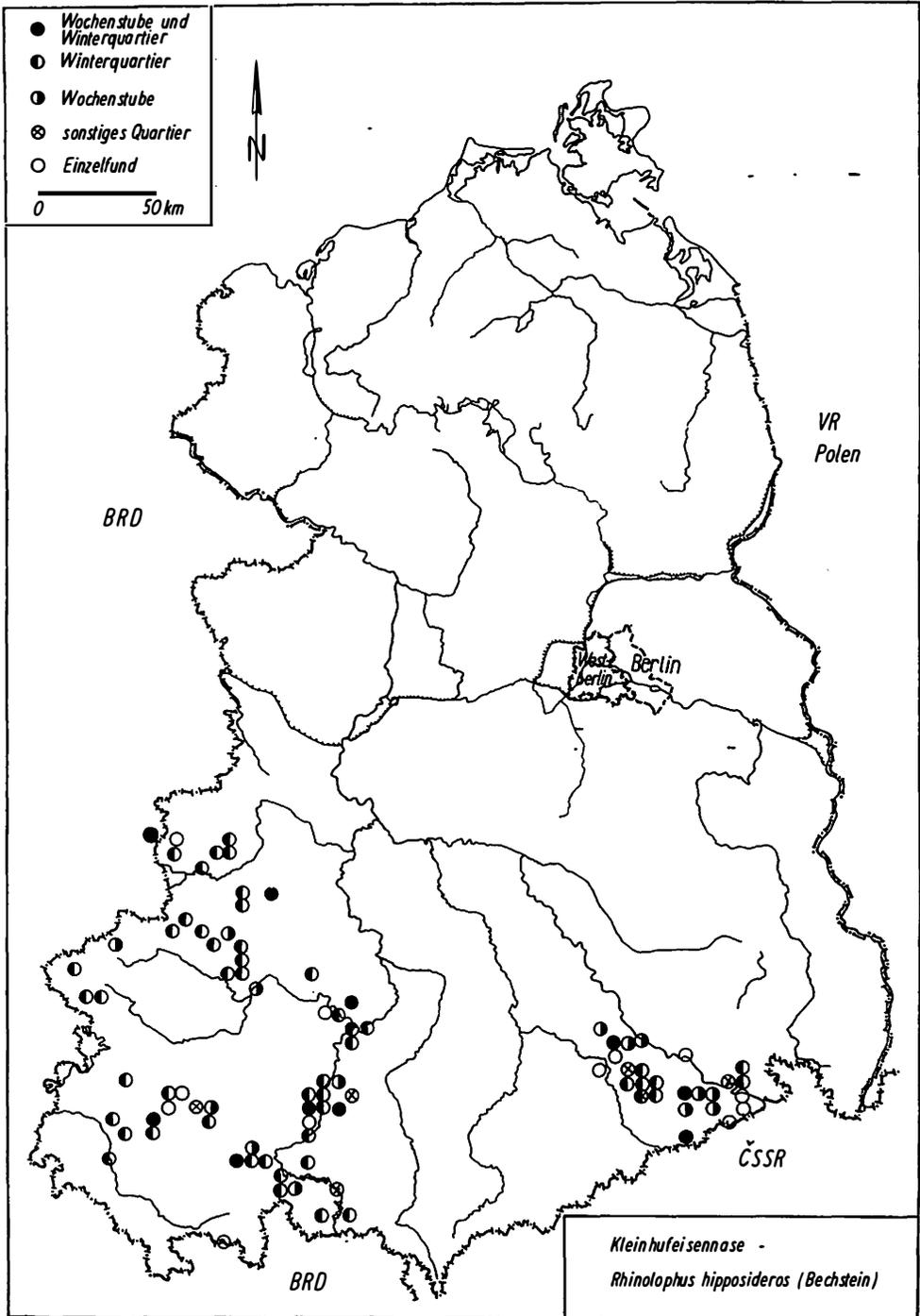


Abb. 1

- Kennzeichnung der Quartiere mit speziellen Hinweisen für den wirksamen Schutz und Aufklärung der Rechtsträger und Nutzer,
- Einbeziehung der Erfassung und Bestandskontrolle in das Arbeitsprogramm der BAG „Gefährdete Tiere“ beim RdB und Ausarbeitung eines ökologisch begründeten Artenschutzprogramms.
- Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei allen landschaftsverändernden Maßnahmen.

S c h r i f t t u m

- FELDMANN, R. (1967): Bestandsentwicklung und heutiges Areal der Kleinen Hufeisennase, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), im mittleren Europa. Säugetierkd. Mitt. **15**, 43–49.
- HEISE, U. (1971): Eine Wochenstube der Kleinen Hufeisennase, *Rhinolophus hipposideros*, und weitere Nachweise aus dem Eichsfeld. Hercynia (N.F.) **8**, 307–311.
- ROER, H. (1972): Zur Bestandsentwicklung der Kleinen Hufeisennase (*Chiroptera, Mam.*) im westlichen Mitteleuropa. Bonn. zool. Beitr. **23**, 325–337.
- (1980/81): Zur Bestandsentwicklung einiger Fledermäuse in Mitteleuropa. Myotis **18/19**, 60–67.
- WILHELM, M. (1978): Zur Verbreitung und Bestandsentwicklung der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein)) im Bezirk Dresden. Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **35**, 262–278.
- , u. HIEBSCH, H. (1981): Die Kleine Hufeisennase – eine vom Aussterben bedrohte Fledermausart. Naturschutzarb. u. naturkd. Heimatforsch. in Sachsen **23**, 50–56.

M. WILHELM

Z w e r g f l e d e r m a u s – *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber)

Die kleinste einheimische Fledermaus ist in ganz Europa außer in Nordskandinavien verbreitet. In der DDR gehört sie zu den häufigsten Arten und ist nördlich von Berlin die häufigste Fledermaus. Die Auswertung der Funddaten zeigt ein deutliches Nord-Süd-Gefälle, wobei die scheinbaren Verbreitungslücken im Nordwesten durch fehlende Beobachter bedingt sind. Die höchstgelegene Wochenstube wurde im Harz bei 460 m NN ermittelt.

Die Zwergfledermaus hat eine enge Bindung an den menschlichen Siedlungsraum und ist im Norden der DDR praktisch in jedem Dorf anzutreffen, kommt aber auch im Zentrum von Großstädten wie Berlin und Dresden vor. Wie Nachweise aus Vogelnist- und Fledermauskästen sowie Baumhöhlen belegen, wird der Wald nicht völlig gemieden. Bei der Quartierwahl ist das Vorhandensein von Spalten mit einer Weite von 1,5–2,5 cm, die einen Bauch-Rücken-Kontakt mit den Wänden garantieren, von entscheidender Bedeutung.

Es handelt sich um eine ortstreue, aber wanderfähige Art, bei der sich die Wochenstuben und Winterquartiere in der Regel in einem Umkreis mit einem Radius von 15–20 km befinden. Der Anstieg der Wiederfunde in der Demminer Kirche auf 44,4% von 2105 im 5. Beringungsjahr (Zahl der gesamten Beringungen über 10 000) gefangenen Tieren beweist die Ortstreue.

Das in der DDR festgestellte Höchstalter beträgt 9 Jahre, das bisher für die Art überhaupt nachgewiesene Höchstalter liegt bei 15 Jahren und 8 Monaten (HÜRKA 1973).

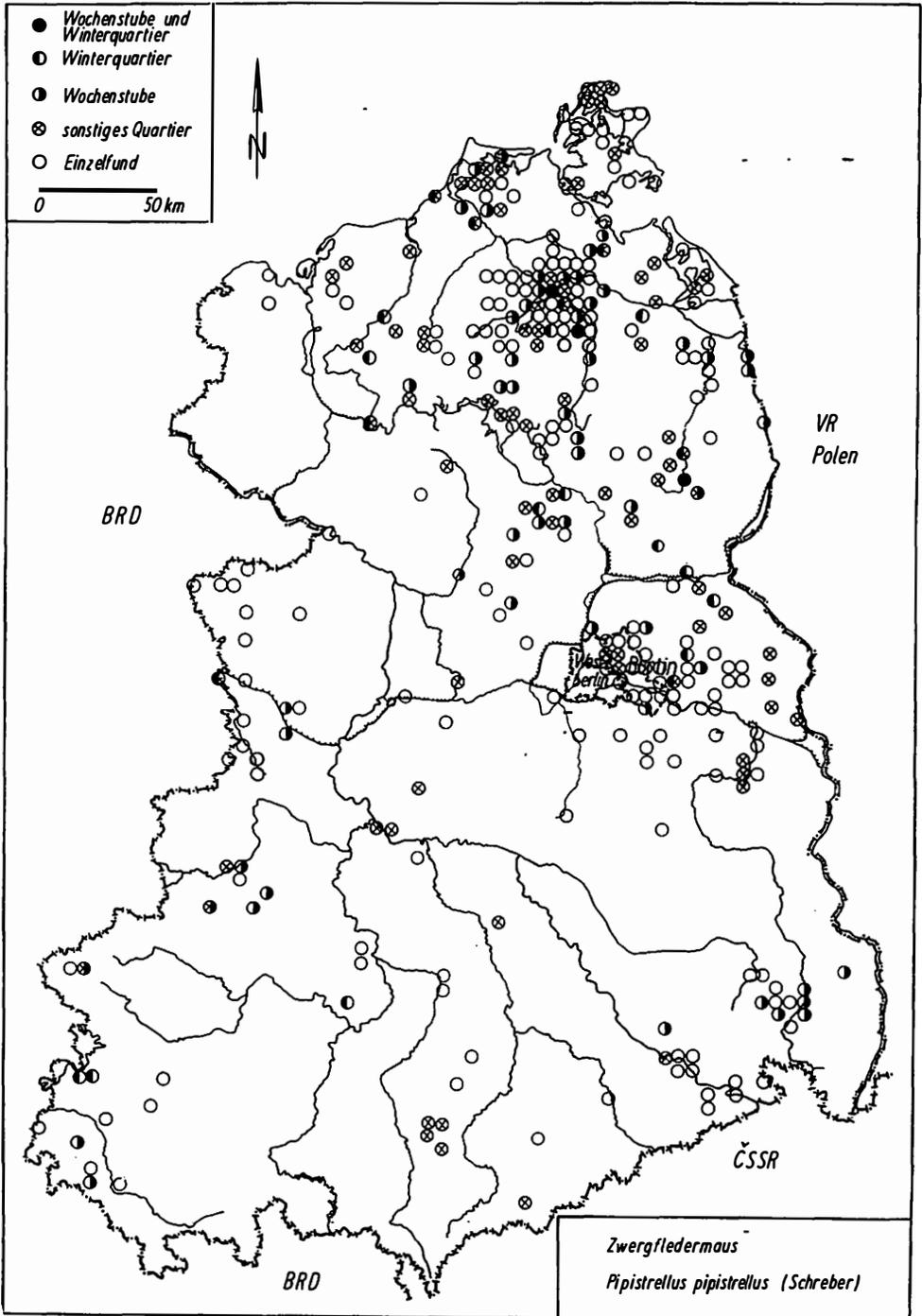


Abb. 2

Fernfunde über 100 km sind selten. Das Heimkehrvermögen erwies sich bei Verfrachtungen über Entfernungen bis zu 60 km als gut.

Die Wochenstuben befinden sich z. B. hinter Bretterverschalungen an Häusern und in Spalten zwischen Mauerwerk und Balken bei Fachwerkhäusern. Der Ausflug erfolgt direkt nach außen. Die Wochenstuben werden in unserem Gebiet Ende Mai bezogen und ab Ende Juli—Mitte August verlassen. Ihre Stärke liegt zwischen 20—250 ♀♀ (Durchschnitt von 35 Wochenstuben 64 ad. ♀♀). In unserem Gebiet erfolgen meist Zwillingsgeburten. Bei der Zwergfledermaus nehmen die juv. ♀♀ bereits im ersten Lebensjahr an der Fortpflanzung teil (RACHMATULINA 1971). Die ad. ♀♀ verlassen vor den Jungtieren die Wochenstuben (STEBBINGS 1968). Etwa ab Mitte August kommt es zu den sogenannten Invasionen, bei denen überwiegend Jungtiere im Rahmen einer Quartiersuche in möglichst große und hohe Räume (z. B. Hörsäle, Krankenhäuser) einfliegen. Wie die Beobachtungen in der Demminer Kirche zeigen, halten sich die Tiere bis Ende August/Anfang September dort auf. Ob das Verlassen der Invasionsquartiere mit der im Herbst in kleinen Paarungsgruppen („Harem“ von 1,1 bis etwa 1,4 Tieren) stattfindenden Paarung in Zusammenhang steht, bedarf noch der Nachprüfung.

Die ♂♂ leben nach Verlassen des Winterquartiers und während der Zeit der Wochenstuben solitär oder in kleinen Gruppen (in der Demminer Kirche im Juni bis zu 30 ♂♂).

Die Winterquartiere befinden sich in Kirchen, Kellern, Bergwerkstollen und Mauerspalten, entscheidend ist wie bei den Wochenstuben das Vorhandensein enger Spalten. Typische Winterschlafplätze in Kirchen sind die Spalten hinter Bildern. Die Temperatur im Winterquartier (Demminer Kirche) lag meist zwischen 3 und 6 °C, die relative Luftfeuchtigkeit bei 85—100%. Die Winterquartiere werden ab Mitte November bezogen. Der Winterschlaf wird in Abhängigkeit von der Temperatur in Abständen von einer bis zu mehreren Wochen unterbrochen. Selbst in der Zeit von Dezember—Februar konnten Quartierwechsel nachgewiesen werden. Zwergfledermäuse sind relativ winterhart. Sieht man bei wenig über 0 °C liegenden Temperaturen in einer Stadt eine fliegende kleine Fledermaus, so handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Zwergfledermaus.

Die größten Winterquartiere befinden sich in den Kalkstollen Rüdersdorf mit etwa 1500 Tieren und in der Demminer Kirche mit über 1200 Tieren, wobei in beiden Quartieren nie alle Tiere zu erreichen sind.

Soweit zur Zeit beurteilbar, zeigt die euryöke Zwergfledermaus keinen sicheren Bestandsrückgang. Günstig erscheint ihre Bindung an enge, unzugängliche Spalten, die bei Wochenstuben nur von außen zugänglich sind. Da an Wochenstuben z. B. Fensterscheiben und Wände mit Kot und Urin verschmutzt werden können, im Inneren von Invasions- und Winterquartieren, z. B. Kirchen, auch Bilder, Bänke und der Fußboden, sollten die jeweiligen Rechtsträger über den Schutz aufgeklärt werden. Holzschutzmaßnahmen sind zumindest zur Zeit der Wochenstuben zu unterlassen. Bei Sanierungen von Gebäuden dürfen die zu den Wochenstuben führenden Spalten nicht verschlossen werden, auch Fensterläden sollten möglichst erhalten bleiben. Versuche mit flachen Fledermauskästen (lichte Weite 2—2,5 cm) an geeigneten Gebäuden bzw. in der Nähe von Wochenstuben sind zu erwägen, ebenso, analog zum Vorschlag von HEISE (1981), das Anbringen von außen mit Dachpappe benagelten Brettern in Dach- oder Giebelnähe (Abstand zur Wand 2—2,5 cm).

Da in Invasions- und Winterquartieren Zwergfledermäuse auch in oben offene, glattwandige Gefäße, wie Lampenglocken, Vasen, Rohre u. ä., einfliegen, aus denen sie dann nicht mehr entkommen können — in einem von ROER (1979) genann-

ten Beispiel kamen 1180 Zwergfledermäuse in Entlüftungsrohren zu Tode! —, sollten solche potentiellen Unfallquellen beseitigt oder verschlossen werden.

Schrifttum

- GRIMMBERGER, E. (1979): Untersuchungen über den Einfluß klimatischer Faktoren auf das Verhalten der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), im Winterquartier und während der sogenannten Invasionen. *Nyctalus* (N.F.) 1, 145–157.
- (1982): Beitrag zur Haltung und Aufzucht der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), in Gefangenschaft. *Ibid.* 1, 313–326.
- , u. BORK, H. (1978/79): Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Populationsdynamik der Zwergfledermaus, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber 1774), in einer großen Population im Norden der DDR. *Ibid.* 1, 55–73 (1978), 122–136 (1979).
- HEISE, G. (1981): Fledermausforschung und Fledermausschutz — eine dringende Notwendigkeit. *Naturschutzarb. in Mecklenburg* 24, 77–82.
- HÜRKA, L. (1973): Ergebnisse der Fledermausberingung in Westböhmen in den Jahren 1959–1972 mit Bemerkungen zum Vorkommen, Ökologie und Ektoparasiten der Fledermäuse. *Sbornik, Západočeské Muzeum v Plzni*, 9, 3–84.
- RACHMATULINA, I. K. (1971): Razmnozhenie, rost i razvitie netopyrejkariikov v Azerbaidzhane. *Ekologia* 2, 54–61.
- ROER, H. (1979): 1180 Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber) in Entlüftungsrohren eines Gebäudes verwendet. *Myotis* 17, 31–40.
- STEBBINGS, R. E. (1968): Measurements, composition and behaviour of a large colony of the bat *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool.* 156, 15–33.

E. GRIMMBERGER

Rauhhautfledermaus — *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius)

Die Rauhhautfledermaus galt in der DDR lange Zeit als sehr selten. Erst mittels spezieller Fledermauskästen (STRATMANN 1971, 1973) konnte sie in jüngster Zeit im Nordosten als recht häufige Waldfledermaus nachgewiesen werden. Größere Wochenstubengesellschaften wurden bisher nur in Wäldern gefunden, die von Seen, Mooren, Brüchen, Tümpeln usw. durchsetzt sind (Ostufer der Müritz, Uckermark). Bedingt durch das reichere Nahrungsangebot stellen sie den Optimalbiotop der Art dar. Die Baumartenzusammensetzung scheint von untergeordneter Bedeutung zu sein. Die einzeln lebenden ♂♂ besiedeln die verschiedensten Waldtypen und kommen auch auf sehr armen und trockenen Standorten vor. Sie sind dadurch viel gleichmäßiger im Raum verteilt und zeichnen sich durch größere Sesshaftigkeit und Ortstreue aus. Nach dem Flüggewerden der Jungen dismigrieren die ad. ♀♀ nach Beobachtungen im Raum Prenzlau und treffen — z. T. weit von den Wochenstuben entfernt — mit den ♂♂ in Paarungsquartieren zusammen, von denen aus später der Abzug ins Winterquartier erfolgt. Das frühzeitige Verschwinden im Spätsommer (Aug./Sept.), das späte Erscheinen im Frühjahr (meist um den 10. V.) und das (fast) vollkommene Fehlen der Art im Winter sprechen für weite saisonale Wanderungen. Fernfunde aus der BRD, der Schweiz und Frankreich (bis 1270 km) sind Beweise dafür.

Diese durch gezielte Untersuchungen (SCHMIDT 1977, 1978, HACKETHAL 1979, HEISE 1982) mit Hilfe der Beringung (im letzten Jahrzehnt jährlich ca. 200 Ex. mit 7% Wiederfunden, davon 1% Fernfunde) in den Bezirken Neubrandenburg und

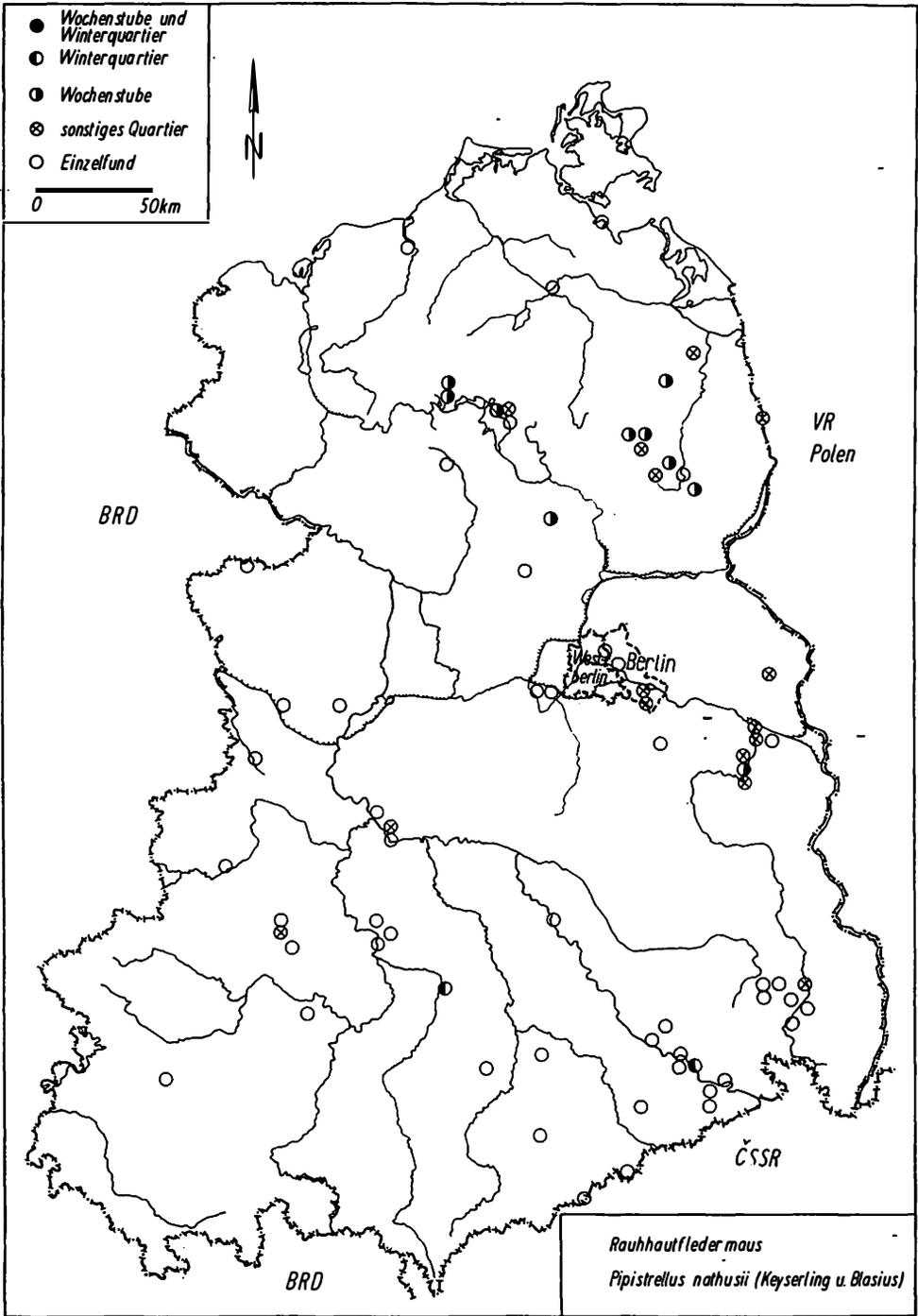


Abb. 3

Frankfurt/O. ermittelten Ergebnisse werden durch die Fundortverteilung und die Art der Funde auf dem Gesamtterritorium bestätigt. 75% betreffen Einzelfunde hinter Fensterläden, Dachrinnen, Baumrinde, in Mauerspalten, Zimmern, Schuppen, Fledermaus- und Vogelkästen und auf Dachböden. Im Gegensatz zu den Sommergesellschaften und Wochenstuben häufen sich diese in den westlichen und südlichen Bezirken und fallen vor allem in die Migrationsperioden (April bzw. Sept./Okt.). Winterfunde (3 Quartiere in Baumhöhlen) gelangen bisher nur in den Bezirken Leipzig und Dresden, wobei unklar ist, ob es sich um nordöstlich beheimatete Wintergäste oder um bodenständige Tiere gehandelt hat. Die weitaus meisten Sommerfeststellungen erfolgten in Fledermauskästen. Extrem flache Kästen (spaltenförmige Quartiere) werden eindeutig bevorzugt. Die maximale Kopfstärke betrug 82 (Kasten) bzw. 200 Ex. (Jagdkanzel). Nach unserer gegenwärtigen Kenntnis ist *P. nathusii* eine typische Flachlandart, deren ♀♀ sich während der Wochenstubenzeit in nahrungsreichen Wäldern (Gewässer!) konzentrieren. Funde in mehr als 200 m NN sind Ausnahmen. Auf dem Zuge überfliegt die Art jedoch auch Gebirge.

Pestizideinsatz, Entwässerung von Mooren und Brüchen sowie die Herabsetzung des Umtriebsalters in unseren Wäldern bewirken Nahrungs- und Quartierverknappung und sind deshalb als wichtigste bestandsmindernde bzw. -gefährdende Faktoren anzusehen. Um ein ausreichendes Quartierangebot zu sichern, müssten wenigstens mosaikartig über größere Waldkomplexe verteilte Altholzparzellen erhalten bleiben (BLAB 1980). Da die Rauhhaufledermaus Fledermauskästen sehr gerne annimmt und auch als Wochenstubenquartiere benutzt, können diese als vollwertiger Ersatz für Naturhöhlen angesehen werden. Es empfiehlt sich, ca. 20 Kästen (in etwa 4 m Höhe) entlang einer Waldschneise oder im lichten Bestand auf etwa 1 km Strecke anzubringen oder auf einer Fläche von 30–40 ha zu verteilen. Besonders ist darauf zu achten, daß der An- und Abflug der Tiere nicht durch Äste oder Unterholz behindert wird. Als vorteilhaft in mehrfacher Hinsicht (Mikroklima, Haltbarkeit) hat sich das Umhüllen der Kästen mit Isolierpappe erwiesen (HEISE 1980).

S c h r i f t t u m

- BLAB, J. (1980): Grundlagen für ein Fledermaus-Hilfsprogramm. Themen der Zeit Nr. 5. Kilda-Verlag.
- HACKETHAL, H. (1979): Der Nachweis von *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius 1839) für Sardinien und Bemerkungen zur Verbreitung der Art auf dem Gebiet der DDR. *Nyctalus* (N.F.) 1, 91–94.
- HEISE, G. (1980): Ein Verfahren, um die Effektivität des Fledermauskasteneinsatzes zu erhöhen. *Ibid.* 1, 187–189.
- (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Ibid.* 1, 281–300.
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg* 13, 42–51.
- (1978): Zum Geschlechtsdimorphismus der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Funden im Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N.F.) 1, 41–46.
- STRATMANN, B. (1971): Erfahrungen bei der Herstellung und beim Einsatz von Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen in der Regionalgruppe Halle. *Nyctalus* 3, 69–71.
- (1973): Hege waldbewohnender Fledermäuse mittels spezieller Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen im STFB Waren (Müritz) – Teil I. *Ibid.* 5, 6–16.

Braunes Langohr – *Plecotus auritus* L.

Das Braune Langohr ist ein arboreal verbreitetes palaearktisches Faunenelement. Es ist in allen Bezirken der DDR dominant vertreten. Eine dichte Besiedlung weisen vor allem die park- und waldreichen Landschaften des Flach- und Hügellandes auf. In den höheren Lagen der Mittelgebirge ist die Gattung *Plecotus* ausschließlich durch das Braune Langohr vertreten. Das höchstgelegene Vorkommen befindet sich bei 755 m NN.

Plecotus auritus ist als primärer Besiedler der Baumhöhlen der Wald- und Parklandschaft einzuordnen, obwohl sich nur 15% der Nachweise auf die ursprüngliche Lebensstätte beziehen. In Fledermaus- und Vogelnistkästen ist es eine der häufigsten Arten. Die sekundär synanthrope Bindung ist weniger ausgeprägt als bei der Zwillingart und nimmt im Süden der Republik mit der Höhenlage zu. Als Sommerquartiere und Wochenstuben im Siedlungsbereich werden bevorzugt große Dachböden von Kirchen, Schlössern und Sozialbauten älterer Bausubstanz gewählt. Die Hangplätze liegen versteckt im Gebälk der Dächer und zwischen Bretterverschalungen, vielfach auch hinter Außenverkleidungen von Gebäuden und anderen Objekten. In den Wochenstuben-Gesellschaften werden durchschnittlich 10, maximal 28 Tiere angetroffen. Die ♂♂ leben weitgehend solitär.

Der Quartierwechsel erfolgt in der planaren und kollinen Stufe nur über kurze Entfernungen in Keller älterer Gebäude sowie geräumige Eis-, Bier- oder Schloßkeller nahegelegener Ortschaften, bei reichlichem Angebot aber auch in natürliche Höhlen und Bergwerksstollen. Nachgewiesene Überwinterungsversuche in Baumhöhlen und Fledermauskästen weisen auf ein gut entwickeltes Thermoregulationsvermögen und auf Kälteresistenz der Art hin. Stets sind im Winterquartier nur einzelne Tiere oder kleine Gruppen in Spalten und Löchern zu finden. Während der Saisonwanderung werden Entfernungen von 20 km selten überschritten. Die in der DDR nachgewiesene größte Dispersionsdistanz beträgt 42 km. In der Zugzeit im April und Oktober sind Einflüge in Wohnungen, Garagen und Stallungen sowie Nachweise hinter Fensterläden und in Mauerspalten keine Seltenheit. Jährlich werden durchschnittlich 150 Braune Langohren markiert, am häufigsten in Vogel- und Fledermauskästen. Die Wiederfundrate schwankt zwischen 1 und 7%. 53% der Wiederfunde im selben Sommer- und 40% im selben Winterquartier belegen die ausgeprägte Ortstreue.

Bestandsbeeinflussend wirken sich Quartierbeunruhigungen und -verluste sowohl in Bauwerken wie bei forstlichen Kahlschlagführungen, Gefahren während der Saisonwanderung und im Zwischenquartier sowie Strukturwandel im Lebensraum einschließlich Nahrungseinschränkung aus. Ökologische Anpassungsfähigkeit und die homogene Verteilung in kleinen Bestandsgruppen wirken aber weitgehend dämpfend auf die Fluktuationen und lassen vorerst eine stabile Bestandsentwicklung erwarten.

Als vorrangige Schutz- und Förderungsmaßnahmen werden die Quartiersicherung in Gebäuden und natürlichen Winterquartieren, die Erhaltung höhlenreicher Einzelbäume und Altholzgruppen in Parkanlagen und Wäldern sowie das Anbringen von Fledermauskästen besonders in höhlenarmen jüngeren Waldbeständen empfohlen.

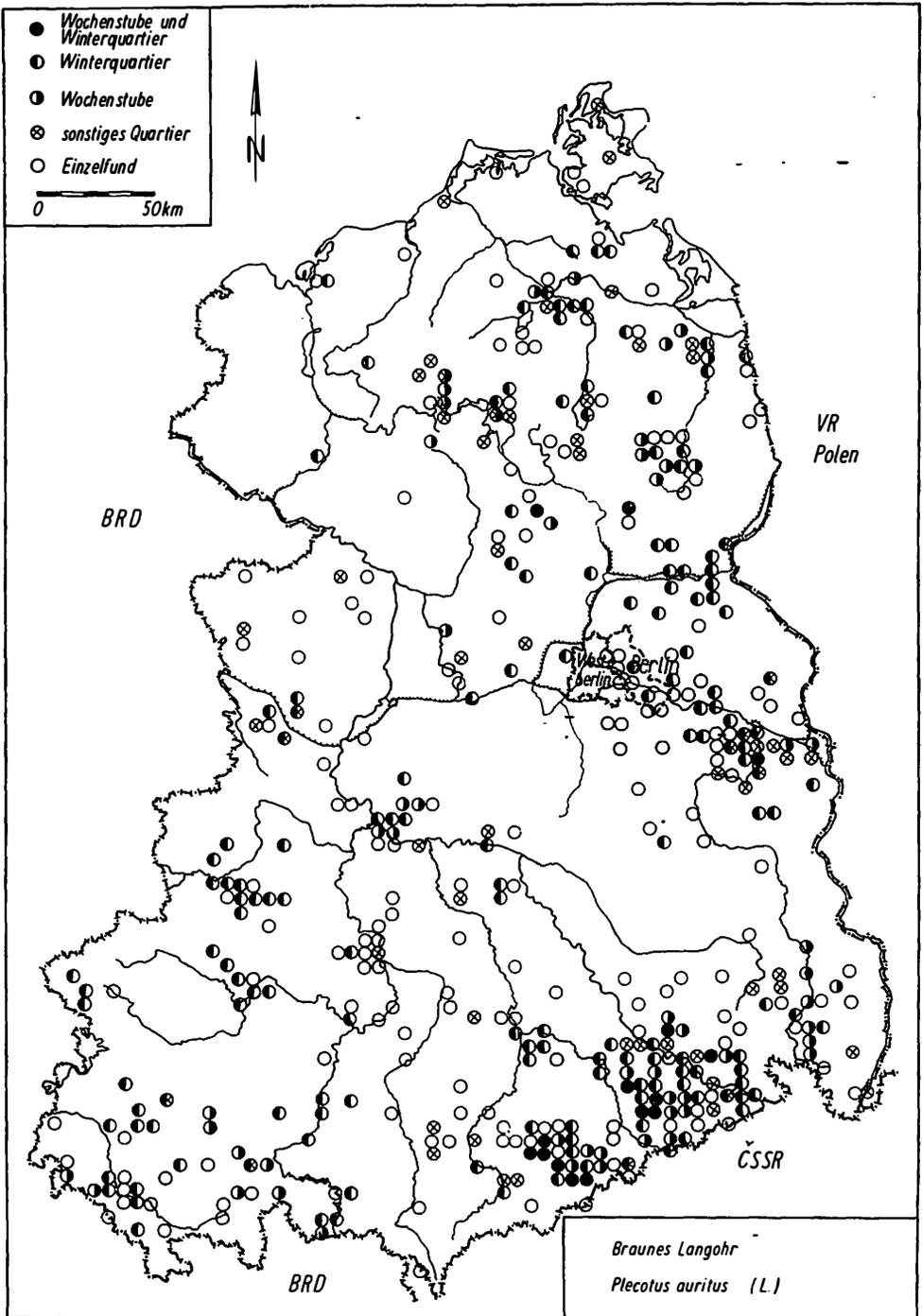


Abb. 4

Graues Langohr — *Plecotus austriacus* Fischer

Als mediterran-turkestanisches Faunenelement erreicht *P. austriacus* in der DDR entlang des 53. Breitengrades seine nördliche Verbreitungsgrenze. Die thermophile Art besiedelt bevorzugt die offene Landschaft vom Thüringer Becken bis zur Magdeburger Börde, das Oderbruchgebiet, das kontinental getönte, wärme-exponierte Meißen-Dresdener Elbtal und die Lausitz. Sie meidet große zusammenhängende Waldgebiete und die Kammlagen der Mittelgebirge. Die 400 m-Isochore wird nicht überschritten, wie fehlende Nachweise aus dem Thüringer Wald, Harz und Erzgebirge belegen. So sind alle Quartierfunde im Bezirk Suhl in den Tallagen der Südabdachung des Thüringer Waldes erfolgt.

Das synanthrope Graue Langohr besiedelt vorwiegend Ortschaften in wärmebegünstigter, reich strukturierter Agrarlandschaft. Die Sommer- und Wochenstubenquartiere sind großräumige Dachböden in älteren Bauwerken, in Wohnhäusern, alten Schul- und Pfarrhäusern, Kirchen und Schlössern. Für viele Sommerquartiere sind Ausweichplätze innerhalb der Ortschaft bekannt. Die Hangplätze befinden sich stets versteckt unter Firstziegeln, zwischen Verschalungen und in Hohlräumen des Gebälks, oft in Schornsteinnähe. Bei Tageskontrollen weisen häufig nur Fraßreste (Lepidopterenflügel) und Kotansammlungen auf die Anwesenheit hin. Die Art bevorzugt größere Einflugöffnungen, wie offene Fenster und Dachluken. Die Wochenstuben-Gemeinschaften umfassen durchschnittlich 15, maximal 40 Tiere. Nachweise aus Fledermaus- und Vogelnistkästen sind vom Grauen Langohr bisher nicht bekannt.

P. austriacus zählt zu den Kurzstreckenwanderern. In der Regel werden weniger als 20 km zurückgelegt. Der Wechsel ins Winterquartier erfolgt häufig innerhalb der Ortschaft, gelegentlich sogar innerhalb des Gebäudes. Als Winterquartier werden Keller jeder Art und Größe gegenüber Höhlen und Bergwerksstollen deutlich bevorzugt. Die Art überwintert einzeln oder in kleinen bis zu 10 Tieren starken Gruppen (1,6 Ex. im Durchschnitt).

11% der Nachweise erfolgten in Sommer- und 47% in Winterquartieren. Werden die Einzelfunde zeitlich differenziert und dabei vorausgesetzt, daß Einzelfunde der standortgebundenen Art auf Quartiere im Raster-Bereich hinweisen, so ergibt sich ein indirekter Anteil von 31% Sommer- und 52% Winterquartiernachweisen. In den Verbreitungszentren ist *P. austriacus* eine dominante Art. Trotz der lokal hohen Siedlungsdichte werden durchschnittlich jährlich nur 35 Ex. beringt. Die Ursache ist in der vorrangigen Markierungstätigkeit in Winterquartieren zu suchen, da die Art dort in geringerer Zahl angetroffen wird. Die Wiederfundrate beträgt 2,6%. Sowohl zum Sommer- als auch zum Winterquartier ist eine große Orts-treue nachgewiesen worden, die regelmäßige Benutzung nahegelegener Ausweichquartiere eingeschlossen.

Besonders an der Arealgrenze unterliegt die Bestandsdynamik vielfältigen ungünstigen Einflüssen, wie Witterung, Beunruhigung an den Hangplätzen, Quartierverlust durch Bau- und Holzschutzmaßnahmen, Verschluß der Einflugöffnungen und Nahrungseinschränkung durch Biozidanwendung. Unter dem Aspekt der ausgeprägten Ortsbindung werden für die Sicherung und Schaffung neuer Quartiere folgende Maßnahmen empfohlen:

- Gewinnung der Objekteigentümer bzw. -nutzer für den Fledermausschutz und Einsatz von Fledermausquartier-Betreuern;
- Sicherung eines ungehinderten Ein- und Ausfluges im Fledermausquartier;
- bauliche und terminliche Abstimmung bei der Gebäudesanierung und Realisierung außerhalb der Belegungszeit;
- Störfreihaltung der Hangplätze durch Sicherung gegen unbefugtes Betreten.

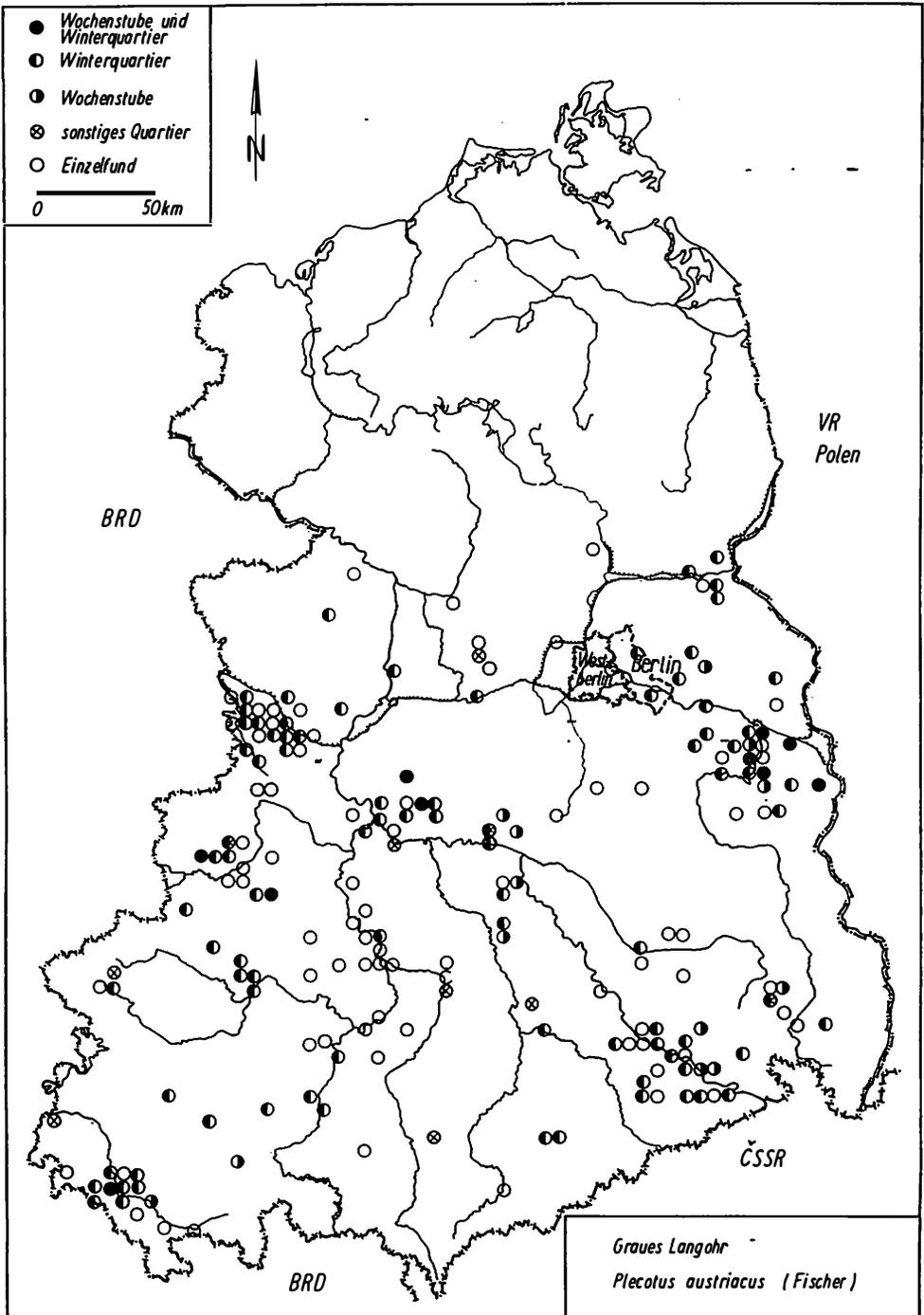


Abb. 5

S c h r i f t t u m

BAUER, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonn. zool. Beitr. 11, 217–224.

D. HEIDECHE

Dr. HEINZ HIEBSCH, Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle, AG Dresden, DDR-8019 Dresden, Stübelallee 2

Dr. ECKHARD GRIMMBERGER, DDR-1300 Eberswalde-Finow, Rudolf-Breitscheid-Straße 11

Dr. DIETRICH HEIDECHE, DDR-3401 Steckby, Biologische Station des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle

GÜNTER HEISE, DDR-2130 Prenzlau, Robert-Schulz-Ring 18

MANFRED WILHELM, DDR-8019 Desden, Reißigerstraße 20

Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark

Von GÜNTER HEISE, Prenzlau

Mit 2 Abbildungen

Beginnend im Frühjahr 1975 wurden in mehreren Wäldern des Kreises Prenzlau Fledermauskästen angebracht. Zum einen sollte damit das Quartierangebot vergrößert, zum anderen sollte untersucht werden, inwieweit es möglich ist, ein Gebiet mit Hilfe der Kästen faunistisch zu erschließen.

Untersuchungsgebiet und Methode

Mit nur 6420 ha (8%) Wald ist der Kreis Prenzlau extrem waldarm. Kastenreviere wurden in der Melzower Forst, der Großen Heide, der Kleinen Heide, dem Damerower Wald und dem Kiecker eingerichtet (Abb. 1). Alle Wälder stocken auf Endmoränenzügen und z. T. auf mehr oder weniger kuppiger Grundmoräne. Auf

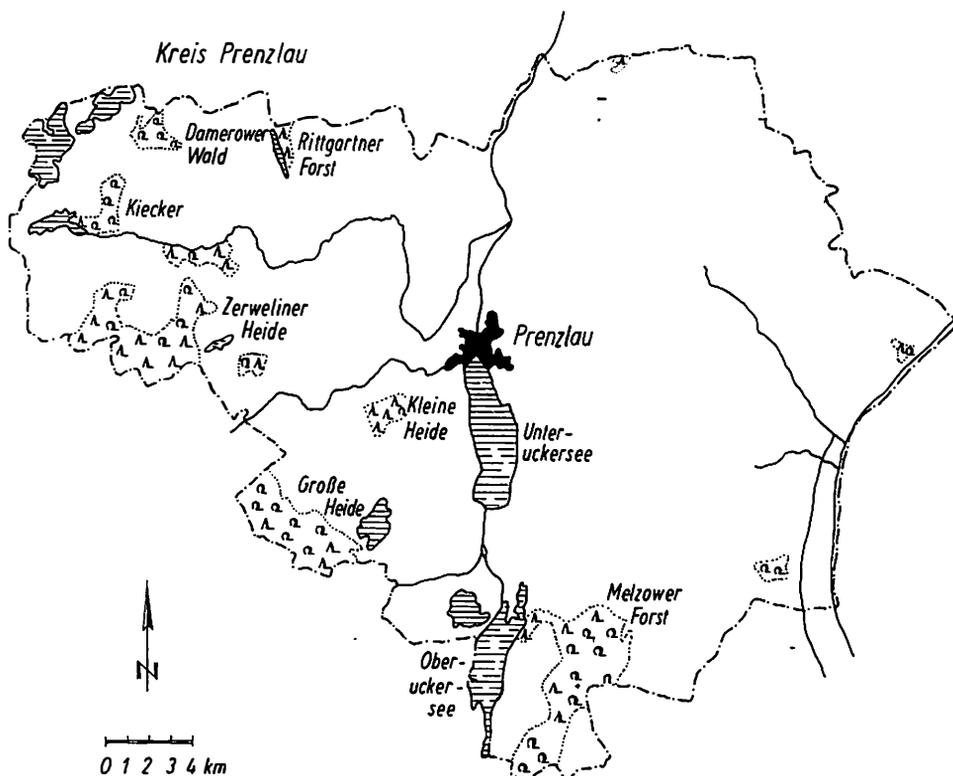


Abb. 1. Waldverteilung und Lage der untersuchten Wälder im Kreis Prenzlau

Grund der guten Bodenverhältnisse ist die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) meist die dominierende Baumart, wenngleich die Altbuchenbestände in letzter Zeit stark dezimiert wurden. Charakteristisch für die Melzower Forst, den Damerower Wald und den Kiecker ist eine Vielzahl von Brüchen, Mooren und Waldtümpeln. In der Melzower Forst befinden sich darüber hinaus noch mehrere reizvolle Waldseen. Die Große Heide ähnelt den erstgenannten Wäldern sehr, ist jedoch wesentlich ärmer an Mooren, Brüchen usw. In der Kleinen Heide schließlich fehlen „Gewässer“ ganz, und die dominierende Baumart ist die Kiefer (*Pinus silvestris*).

Die Kästen wurden zuerst vor allem an Kahlschlägen, Waldrändern und Waldwegen, meist in Gruppen zu dritt, angebracht, später nur noch einzeln im Waldesinnern an Wegen oder im lichten Bestand. Verwendet wurden FS1-Kästen (STRATMANN 1971) in 2 Größen (20×25×5 und 25×30×5 cm), ab 1978 zusätzlich eine nur 2,5 cm tiefe Variante, der Einfachheit halber im folgenden „Flachkasten“ genannt. Sämtliche Kästen wurden von Schülern im Rahmen des Werkunterrichts gebaut. Bis auf die Anflugfläche wurden sie mit Isolierpappe umhüllt. Weitere Einzelheiten bei HEISE (1980).

Die Kontrolle erfolgte durch Fang, Zählung beim abendlichen Ausflug, durch Hineinleuchten und – nachdem ich es bei A. SCHMIDT gesehen hatte – auch durch Hineinspiegeln.

Die Kastenreviere und ihr Besatz

Melzower Forst

Im Frühjahr 1975 wurden 17 Kästen angebracht, am 6. IX. 1975 weitere 9 in knapp 1 km Entfernung. Seit dem 28. VIII. 1979 hängen 22 Kästen. Von den 17 Kästen waren bereits am 6. IX. 1975 2 mit zusammen 9 Braunen Langohren (*Plecotus auritus*) besetzt, und in 8 weiteren befand sich Kot. Am 26. VII. 1977 ergab die Kontrollfalle 17 Braune Langohren und 122 Rauhhaufledermäuse (*Pipistrellus nathusii*), von denen 107 beringt wurden (am 16. VIII. 1977 wieder über 80 unberingte). Schon von 1976 an wurden auch immer wieder einige Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) festgestellt, am 17. IX. 1977 erstmals 1 Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Weitere Daten für die Rauhhaufledermaus: 28. VII. 1978 etwa 150, 29. V. 1979 etwa 230, 25. V. 1980 mind. 180. Am 4. IX. 1980 lagen unter 2 Kästen größere Kotmengen, die dem Abendsegler zuzuschreiben sind.

Große Heide, Revier A

Am 15. VIII. 1976 wurden 13 Kästen angebracht, seit dem Winter 1978/79 hängen nur noch 11. Die erste Kontrolle am 29. VII. 1979 erbrachte 3 Zwergfledermäuse, am 23. VII. 1978 waren es 8 und 1 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), am 7. VIII. 1979 11 Rauhhaufledermäuse und 2 Zwergfledermäuse. Bei der letzten Kontrolle am 27. VIII. 1980 wurden 11 Rauhhaufledermäuse, 24 Abendsegler und 35 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) gefunden.

Revier B

8 Kästen, die am 11. V. 1977 angebracht worden waren, enthielten schon am 29. VII. 1977 17 Rauhhaufledermäuse, von denen 16 beringt wurden (am 18. VIII. 1977 wieder 12 unberingte). Am 9. X. 1978 kamen 10 Kästen dazu (davon 5 Flachkästen), so daß jetzt insgesamt 18 hängen. Der 7. VIII. 1979 erbrachte 43 Rauhhaufledermäuse, 1 Abendsegler und 1 Große Bartfledermaus (*Myotis brandti*), der 9. IX. 1979 etwa 10 Braune Langohren, 2 Abendsegler und 2 Breitflügelfledermäuse (*Eptesicus serotinus*). 1980 wurden bei verschiedenen Kontrollen festgestellt bis zu: 12 Braune Langohren, 34 Rauhhaufledermäuse, 27 Abendsegler und 1 Breitflügelfledermaus.

Kleine Heide

Der Kastenbesatz wurde von 15 (Frühjahr 1975) über 33 (7. V. 1977) auf 36 (5. IV. 1978) erhöht. Am 20. X. 1975 wurden die ersten 10 Braunen Langohren angetroffen, 1976 die erste Rauhhaufledermaus und der erste Abendsegler (11. VIII.). Die Höchstzahlen der an einem Kontrolltag festgestellten Langohren sind: 1977 32, 1978 21, 1979 25–30, 1980 31. Von der Rauhhaufledermaus wurden im gleichen Zeitraum zwischen 16 und 19 Ex. bei einer Kontrolle ermittelt. Je ein Einzelfund von Zwergfledermaus (1977) und Fränsenfledermaus (1978) vervollständigen die Artenliste. 1979 und 1980 trat der Abendsegler mit bis zu 16 Ex. an einem Kontrolltag deutlicher in Erscheinung.

Damerower Wald

Am 19. IV. 1979 wurden 16 (Flach-)Kästen angebracht, in denen sich im August schon etwa 100 Rauhhaufledermäuse und 10 Große Bartfledermäuse befanden. Die Zahlen für 1980 entsprechen für beide Arten dem Vorjahr, zusätzlich wurden 2 Braune Langohren und 1 Abendsegler gefunden.

Kiecker

16 Kästen, die am 27. IV. 1980 angebracht worden waren, enthielten am 26. VIII. 1980 32 Rauhhaufledermäuse und 12 Braune Langohren, nachdem schon am 29. VII. 1 Große Bartfledermaus gefunden worden war.

Weitere ca. 60 Kästen wurden an anderen Stellen des Kreises Prenzlau angebracht, z. T. in der offenen Landschaft. Hier erfolgten aber keine oder ganz unregelmäßig Kontrollen, so daß sie nicht in die Auswertung einbezogen werden konnten. Mit großer Wahrscheinlichkeit waren aber 4 (ehemals 6) Kästen im Prenzlauer Stadtpark noch nie besetzt, obwohl sie schon seit dem Winter 1976/77 hängen.

Diskussion

Zur Erstbesiedlung der Kästen

KRZANOWSKI (1959) kommt nach Auswertung der Literatur und eigenen Erfahrungen zu dem Schluß, daß man „oft mehrere Jahre warten (muß), bis die Kästen von Fledermäusen besiedelt werden“. Nach ISSEL (1958) wurden Fledermauskästen in alten Vogelschutzgebieten bereits im ersten Jahr gut angenommen, während es in Wäldern ohne Vogelnistkästen mehrere Jahre bis zur Annahme der Kästen dauerte. SCHMIDT (1977) registrierte knapp 3–36 (im Durchschnitt 16) Monate bis zur Erstbesiedlung eines Kastens ($n = 25$). LUGER (1977) fand im März aufgehängte Kästen im Sommer mit wenigen Ausnahmen unbesetzt und führt das auf einen „Geruchsfaktor“ zurück. Hingegen wurde in allen hiesigen Revieren zumindest ein Teil der Kästen trotz des zunächst intensiven Teergeruchs der Pappumhüllung bereits im ersten Sommer besetzt, und da die meisten Reviere im Frühjahr eingerichtet wurden, bereits wenige Monate nach der Anbringung. Schon nach $3\frac{1}{2}$ Monaten waren im Damerower Wald alle 16 Kästen angenommen. Läßt man das erst 1980 eingerichtete Revier im Kiecker unberücksichtigt, so gibt es zur Zeit nur 2 Kästen ($n = 103$), in denen bisher keine Fledermäuse angetroffen wurden. Eine ähnlich schnelle Besiedlung erfolgte wahrscheinlich am Ostufer der Müritz. Leider teilt STRATMANN (1973) keine genauen Daten mit, so daß exakte Vergleiche nicht möglich sind.

Als Hauptursache für die schnelle Besiedlung der Kästen sehe ich die offenbar vergleichsweise hohe Fledermausdichte an, insbesondere die Häufigkeit der Rauhhaufledermaus.

Die von STRATMANN (1971) vorgeschlagene Methode, Kästen mit Hilfe darin eingesperrter „Lockfledermäuse“ zu besiedeln, ist meines Erachtens ein vollkommen unnötiger Eingriff und sollte aus Gründen des Fledermausschutzes nicht praktiziert werden.

Zum Kastenbesatz

Um den Kastenbesatz in verschiedenen Revieren vergleichbar zu machen, errechnete SCHMIDT (1977) die Abundanz AF. Sie gibt die Anzahl der Fledermäuse pro 10 Kästen (die mindestens ein Jahr hängen) und Jahr an. In Tab. 1 sind die Abundanzen der einzelnen Kastenreviere für 1980 zusammengestellt. Obwohl jeweils nur das beste Kontrollergebnis pro Revier und Art berücksichtigt und auch der Kiecker mit einbezogen wurde, in dem die Kästen erst wenige Monate hingen, ergibt sich eine Gesamtabundanz von 46,5 Ex./10 Kästen (ohne Kiecker 49,4). Die Zahl der Tiere, die tatsächlich die Kästen benutzt haben, ist aber wesentlich höher, denn es konnte auf Grund meiner Abwesenheit in den ersten 3 Augustwochen fast der gesamte Nachwuchs nicht berücksichtigt werden. Dieser ist aber – gleiche Ergebnisse wie in den Vorjahren vorausgesetzt – nur für die Rauhhautfledermaus mit mindestens 200 Ex. anzusetzen. Allein dadurch würde sich die Gesamtabundanz (119 Kästen) auf 63,4 Ex./10 Kästen erhöhen.

Tabelle 1. Kastenbesatz im Jahre 1980¹

Kasten- anzahl	Melzower Forst		Große Heide		Kleine Heide		Damerower Wald		Kiecker		gesamt	
	22		29		36		16		16		119	
	n	AF	n	AF	n	AF	n	AF	n	AF	n	AF
<i>P. nathusii</i>	180	81,8	45	15,5	18	5,0	100	62,5	32	20,0	375	31,5
übrige Arten	13	5,9	99	34,1	41	11,4	13	8,1	13	8,1	179	15,0
gesamt	193	87,7	144	49,6	59	16,4	113	70,6	45	28,1	554	46,5

¹ Berücksichtigt wurde nur das jeweils beste (höchste) Kontrollergebnis pro Revier und Art (AF = Anzahl der Fledermäuse/10 Kästen)

Ähnlich hohe Abundanzen sind mir aus dem Schrifttum nicht bekannt. SCHMIDT (1977) ermittelte mit gleicher Methode in einem Kastenrevier im Bezirk Frankfurt/Oder 1973–1976 Abundanzen zwischen 14,5 und 21,6 (\bar{x} = 18,8), in 3 weiteren Revieren 0,6, 7,8 und 8,6 Ex./10 Kästen.

Diese Unterschiede sind mit Sicherheit auf den unterschiedlichen ökologischen Wert der Wälder, insbesondere für die Rauhhautfledermaus, zurückzuführen. Das zeigt sich auch darin, daß Wochenstuben der Art in den dortigen Wäldern (meist arme Kiefernstandorte) fast vollkommen fehlen. Auch die großen Abundanzunterschiede in den Revieren des Kreises Prenzlau, die in erster Linie durch das unterschiedlich häufige Vorkommen der Rauhhautfledermaus bewirkt werden, sind – wie die Ergebnisse der Vorjahre beweisen – keineswegs zufällig. Allgemein läßt sich sagen, daß die Siedlungsdichte positiv korreliert ist mit dem Anteil von Brüchen, Waldtümpeln, Mooren usw. an der Waldfläche. Die mit Abstand häufigste Art in den „feuchten Wäldern“ ist die Rauhhautfledermaus. Ließe man sie aus den Berechnungen heraus (31,5 Ex./10 Kästen), so fiel die Gesamtabundanz auf 15 Ex./10 Kästen, läge aber auch dann noch höher als die meisten Angaben in der Literatur. KRZANOWSKI (1959) bezeichnet schon den Wert von 0,86 Ex./Kasten – also AF = 8,6 – als „Höchstfall“.

Die absoluten Fledermauszahlen vom Ostufer der Müritz (STRATMANN 1973) und der Melzower Forst stimmen in etwa überein. Bei beiden Wäldern handelt es sich offenbar um Optimalbiotope der Rauhhautfledermaus. Da sich die Tiere an der Müritz aber auf 165 Kästen verteilen (Melzower Forst 22), liegt die Abundanz nur bei etwa 12,4 Ex./10 Kästen (SCHMIDT 1977, berechnet nach STRATMANN 1973). Hier zeigt sich die Notwendigkeit einer standardisierten Untersuchungsmethode, um Ergebnisse zu erhalten, die es gestatten, unterschiedliche Waldtypen hinsichtlich ihres ökologischen Wertes für die einzelnen Fledermausarten einzuschätzen.

Eine Überstockung mit Kästen soll sich zwar positiv auf den Fledermausbestand auswirken (ISSEL u. ISSEL 1955, KRZANOWSKI 1959), ist aber ganz sicher nicht dazu geeignet, ähnliche Dichtesteigerungen zu erzielen, wie es bei in Höhlen brütenden Vögeln mittels Nistkästen möglich ist.

Ganz allgemein berechtigen die erzielten Ergebnisse zu dem Schluß, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt in den von mir untersuchten Wäldern das Nahrungsangebot der entscheidende Faktor für die Fledermausdichte ist. Hieraus ergeben sich wichtige Konsequenzen für einen rationellen Kasteneinsatz (s. am Schluß).

Auf eine Berechnung der Siedlungsdichte pro ha Waldfläche wurde verzichtet, weil der Aktionsradius der Tiere zu wenig bekannt ist.

Bemerkungen zu den einzelnen Arten

Von den 8 im Kreis Prenzlau in Fledermauskästen festgestellten Arten erwies sich *P. nathusii* als die eigentliche „Kastenfledermaus“. Sie bewohnt die Kästen in der Regel etwa vom 10. Mai bis Ende August/Anfang September und benutzt sie auch als Wochenstubenquartiere. Lediglich 1981 (extrem warme 2. März- und 1. Aprilhälfte) wurden die ersten 2 Tiere bereits am 5. April gefunden, und am 17. April waren es schon etwa 20 Ex. Charakteristisch ist, daß sich oft sehr viele Tiere in einem Kasten versammeln (Genauerer bei HEISE 1982). Als Höchstzahl wurden einmal 82 Ex. festgestellt.

Als zweithäufigste Art wurde das Braune Langohr in Kästen gefunden. Mit Ausnahme des Damerower Waldes wurden überall Wochenstuben nachgewiesen. *P. auritus* bezieht die Kästen in manchen Jahren wahrscheinlich schon ab Anfang März (Erstfeststellung 18. III.) und bewohnt sie – allerdings oft mit Unterbrechungen – manchmal bis Ende November (26. XI.). Die Kästen dienen auch als Wochenstubenquartiere. Charakteristisch ist für die Art die deutliche Bevorzugung einzelner Kästen, ohne daß sich dafür bisher ein Grund finden ließ. Höchstbesatz: 31 Ex.

Der Abendsegler kommt zwar in allen untersuchten Wäldern regelmäßig vor, bis 1978 gelangen aber nur wenige Einzelfunde in den Kästen. 1979 wurden 19, 1980 mindestens 80 Ex. ermittelt. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob es sich hier um eine Entwicklungstendenz handelt, oder ob der hohe Besatz eventuell auf extreme Witterungsverhältnisse (Nässe, Kälte) zurückzuführen ist. Als Wochenstubenquartiere wurden die Kästen bisher nicht benutzt. Höchstbesatz: 18 Ex.

Der Kleinabendsegler wurde erst einmal – aber gleich mit 35 Ex. – in einem Kasten gefunden.

Von der Großen Bartfledermaus existiert in den (Flach-)Kästen des Damerower Waldes eine Wochenstube mit etwa 10 ♀♀, aus 2 anderen Revieren liegt je ein Einzelfund vor.

Die Zwergfledermaus tritt in mehreren Kastenrevieren mit einiger Regelmäßigkeit auf, jedoch stets nur in geringer Zahl. Sie benutzt die Kästen auch als Wochenstubenquartiere.

Nur 3 Einzelfunde konnten bisher von der Fransenfledermaus registriert werden.

Die Breitflügel-Fledermaus wurde (1×2, 2×1 Ex.) in einem Revier festgestellt, das sich in unmittelbarer Nähe eines Forsthauses befindet. Meines Wissens wurde die Art nur noch am Ostufer der Müritz in einem Kasten gefunden (STRATMANN 1971).

Zur Bedeutung der Fledermauskästen

Über den Wert der Kästen für die Faunistik bedarf es wohl keiner Worte mehr (Tab. 2). Sie sind ein hervorragendes Hilfsmittel der Fledermausforschung und für die Klärung mancher biologischer und ökologischer Fragen nahezu unentbehrlich.

Tabelle 2. In den einzelnen Wäldern nachgewiesene Arten

Kästen seit	Melzower Forst 1975	Große Heide 1976	Kleine Heide 1975	Damerower Wald 1979	Kiecker 1980
<i>P. nathusii</i>	○	●	●	●	●
<i>P. pipistrellus</i>	○	●	●	—	—
<i>N. noctula</i>	○	○	○	○	△
<i>N. leisleri</i>	—	●	—	—	—
<i>M. brandti</i>	—	●	—	●	●
<i>M. nattereri</i>	△	●	●	—	—
<i>M. daubentoni</i>	—	△□	△	—	—
<i>M. myotis</i>	—	□	—	—	—
<i>E. serotinus</i>	—	●	—	—	—
<i>P. auritus</i>	●	●□	●	●	●

Sommer-
quartiere

- = ausschließlich in Kästen nachgewiesen
- = in Kästen, aber vorher schon in anderen Quartieren festgestellt
- △ = bisher nur außerhalb der Kästen gefunden
- = im Winterquartier nachgewiesen.

Schwieriger wird es schon, ihre Bedeutung für die Fledermäuse selbst einzuschätzen. Der im Zusammenhang mit dem Einsatz von Fledermauskästen oft benutzte Begriff „Ansiedlung“ ist irreführend. Er sollte nur dann gebraucht werden, wenn eindeutig erwiesen ist, daß vor dem Anbringen der Kästen in dem entsprechenden Gebiet mit Sicherheit keine Fledermäuse lebten (bzw. bestimmte Arten fehlten). Dieser Beweis wird aber nur schwer zu erbringen sein. Aus der Literatur ist mir kein Fall bekannt, und auch für die von mir untersuchten Wälder ist in den meisten Fällen erwiesen, in den übrigen wahrscheinlich, daß sämtliche Arten bereits vor dem Anbringen der Kästen dort lebten. Selbst eine Bestandszunahme als Folge des Kasteneinsatzes ist nicht leicht zu beweisen, weil Fledermäuse in ihren Quartierwechsel auch Naturhöhlen einbeziehen. Diese sind aber zum größten Teil unbekannt und damit auch, welcher Anteil der ansässigen Population sich zu einem bestimmten Kontrolltermin gerade in den Kästen befindet. Dennoch kann man wohl davon ausgehen – und die langjährigen Untersuchungen ISSELS (1958) belegen es –, daß zusätzliche und sichere Quartiere die Lebensbedingungen unserer Waldfledermäuse wesentlich verbessern und dadurch langfristig zu einer Bestandserhöhung oder doch zumindestens Bestandserhaltung führen. Zeigt doch die

schnelle und andauernde Besiedlung der Kästen, daß Naturhöhlen nicht besser sein müssen als künstliche Quartiere (vgl. KRZANOWSKI 1959) und daß sie diesen nicht generell vorgezogen werden, wie KOLB (zit. bei LUGER 1977) meint. Da durch die heute viel intensivere Forstwirtschaft, insbesondere durch die Herabsetzung des Umtriebsalters, das natürliche Höhlenangebot weiter zurückgeht und Fledermäuse in der Konkurrenz mit Vögeln im allgemeinen unterlegen sind, wird sich der Wert der Kästen für die Tiere mit Sicherheit in Zukunft noch erhöhen.

Noch schwieriger einzuschätzen ist die Bedeutung der Kästen bezüglich des Forstschutzes. Erstens ist noch unklar, in welchem Maße sich die Siedlungsdichte damit steigern läßt, und zweitens ist die Rolle der Fledermäuse als Regulationsfaktor von Schadinsekten viel zu wenig bekannt (vgl. SEDLAG 1974). ISSEL und ISSEL (1955) halten die Rolle der Fledermäuse in der Biozönose unserer Wälder für „bedeutend“ und führen weiter aus: „Durch ihre nachgewiesene Ortstreue, ihr Vorkommen in oft großen Kolonien, sowie den Umstand, daß sich die einzelnen Arten im Revier gegenseitig nicht ausschließen oder verdrängen, stellen sie in einem Biotop einen bedeutenden, dauerhaften Regulationsfaktor dar, der vom zeitigen Frühjahr bis zu den ersten Nachtfrösten im Herbst an einem Ort wirksam ist.“ Besonders betonen die Autoren, daß parasitierte Raupen und Puppen sowie die tagaktiven „Nützlinge“, wie Schlupfwespen, Schweb-, Raub- und Raupenfliegen, von Fledermäusen verschont bleiben. Bedeutsam mag ferner sein, daß Fledermäuse fast nur Imagines verzehren und damit das Stadium, das die geringste Abundanz und den geringsten Parasitenbesatz aufweist (SEDLAG 1974). Wer den enormen Nahrungsbedarf der Tiere kennt, muß in ihnen zumindest dann einen bedeutenden Regulationsfaktor sehen, wenn sie in hoher Siedlungsdichte auftreten. Diese Fragen müßten, auch im Hinblick auf die vielen negativen Begleiterscheinungen der weiteren Belastung unserer Landschaft mit Insektiziden und anderen toxischen Chemikalien, in nächster Zeit genauer untersucht werden.

Erfahrungen und Hinweise zum Kasteneinsatz

Fledermäuse gelten hinsichtlich der von ihnen bezogenen Quartiere als recht variabel (ISSEL u. ISSEL 1955, KRZANOWSKI 1959). Aber wir wissen über die diesbezüglichen Ansprüche der einzelnen Arten noch zu wenig, um ein endgültiges Urteil fällen zu können. Der FS1-Kasten scheint wegen der geringen Tiefe von nur 5 cm (spaltenförmiges Quartier) von *P. nathusii* besonders gern angenommen zu werden. Wie schon an anderer Stelle erwähnt (HEISE 1982) und inzwischen erneut bestätigt, wird der nur 2,5 cm tiefe Flachkasten dem FS1 noch vorgezogen. Dagegen scheint *P. auritus* den Flachkasten nicht zu mögen. Dort, wo beide Varianten hängen, wurde die Art bisher nie in einem Flachkasten angetroffen, und das einzige Revier, das nur mit Flachkästen ausgestattet ist, ist auch das einzige, in dem bisher keine *P. auritus*-Gesellschaft (nur Einzeltiere) festgestellt wurde. Die Fransenfledermaus kommt entweder in hiesigen Wäldern nur sehr spärlich vor oder meidet den FS1-Kasten weitgehend. Letzteres trifft mit Sicherheit auf die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) zu, von der in der Großen und Kleinen Heide in unmittelbarer Nähe der Kastenreviere kopfstarke Kolonien bekannt sind, jedoch noch nie ein Tier in einem Kasten gefunden wurde. Vielleicht wären für diese Arten Holzbetonhöhlen besser geeignet. Nach HENZE (1976) werden sie wegen der höheren Luftfeuchtigkeit bevorzugt.

Trotz dieser Einschränkungen halte ich den FS1-Kasten für ein sehr gutes Modell und möchte ihn ausdrücklich empfehlen. Dank seiner einfachen Bauweise kann er auch von Schülern im Rahmen des Werkunterrichts angefertigt werden. Er läßt sich leicht mit Pappe umhüllen, ist völlig wartungsfrei (weil der Kot herausfällt) und

kann vom Erdboden aus mit der Taschenlampe oder einem kleinen Spiegel kontrolliert werden. Der Nachteil, daß man nicht durch Kotablagerungen auf den Besatz schließen kann, läßt sich leicht durch die Anbringung einer kleinen (abnehmbaren) Leiste (Abb. 2), eines Schaumgummistreifens o. ä. wettmachen.

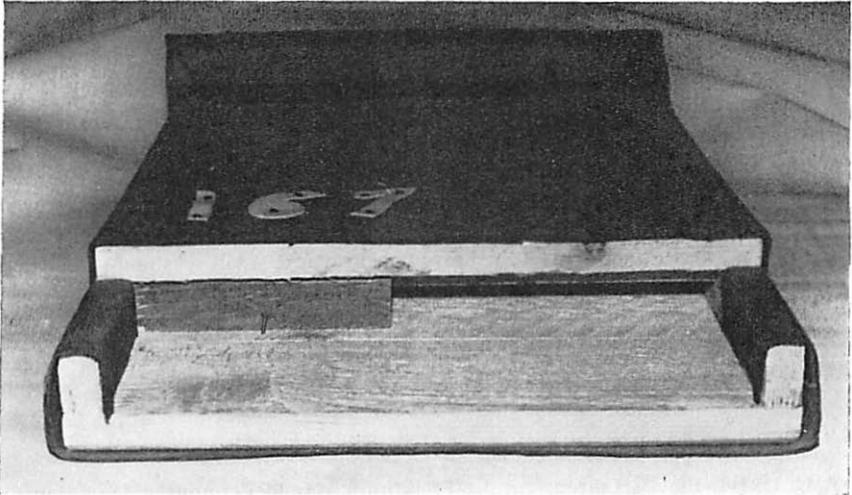


Abb. 2. Einflugschlitz durch abnehmbare Leiste halbiert, auf der sich Kot ansammeln kann. Noch günstiger ist es, einen Schaumgummistreifen einzukleppen. Aufn.: G. HEISE

Daß Kästen (z. B. an Waldrändern und Lichtungen), die der intensiven Sonnenstrahlung ausgesetzt sind, bevorzugt bezogen werden (ISSEL u. ISSEL 1955; KOLB, zit. bei KRZANOWSKI 1959; KÖNIC 1961), kann ich nicht bestätigen. Zumindest für die Rauhhauffledermaus und das Braune Langohr trifft nach meinen Erfahrungen sogar das Gegenteil zu, und ich glaube nicht, daß das eine Folge der wärmeabsorbierenden Pappumhüllung ist.

Vorschlag zum standardisierten Kasteneinsatz: Etwa 20 Kästen werden an einem Waldweg oder im lichten Bestand auf einer Strecke von etwa 1000 m in ca. 4 m Höhe angebracht. Ein Kastenabstand von etwa 50 m kommt der Neigung der Tiere zum Quartier- und Ortswechsel entgegen und ist der Aufhängung in Gruppen vorzuziehen. Eine größere Kastenzahl wird nicht genügend ausgenutzt und erhöht nur den Arbeits- und Materialaufwand. Dafür sollte lieber in mindestens 3 km Entfernung ein neues Revier eingerichtet werden. Inwieweit die Tiere in den Kästen erfaßt werden, hängt ganz entscheidend von der Anzahl und dem Zeitpunkt der Kontrollen ab. Eine allgemeine Regel für alle Arten läßt sich nicht aufstellen. Nach meinen Erfahrungen wird *P. nathusii* am besten in der letzten Maidekade (alte ♀♀) und in der 1. Augustdekade (Jungtiere und Paarungsgruppen) erfaßt, *N. noctula* im Mai und in der zweiten Augushälfte. *P. auritus* ist schon in der 2. Aprilhälfte und Ende August bis einschließlich Oktober gut zu kontrollieren.

Um die Tiere möglichst wenig zu stören, sollten die besetzten FS1-Kästen vom Erdboden aus durch Hineinleuchten oder -spiegeln (je nach Lichtverhältnissen) ermittelt und die Tiere beim abendlichen Ausflug gezählt werden. Dabei kann man sich übrigens gut im Schätzen üben.

Dank s a g u n g e n

Die Herren Dr. W. EICHSTÄDT (Linken) und G. RICHTER (Prenzlau) organisierten den Bau der Kästen und stellten mir diese zur Verfügung. Beim Anbringen und Kontrollieren derselben wurde ich von den Herren H.-L. ALTMANN, T. KNOLL, K. MÜLLER, R. NUHN, H.-J. SCHELENZ, W. SCHULTZE und J. LEITZKE unterstützt. Ihnen allen möchte ich herzlich danken.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird über sechsjährige Untersuchungen mit Hilfe von Fledermauskästen in mehreren Wäldern des Kreises Prenzlau berichtet. Zumindest ein Teil der Kästen wurde jeweils bereits im ersten Sommer besiedelt. Der Besatz in den einzelnen Wäldern ist sehr unterschiedlich. Er ist positiv korreliert mit der Anzahl von Kleinstgewässern (Moore, Brüche, Tümpel u. ä.) in den Wäldern. Für 1980 wurde eine Gesamtabundanz von 46,5 Ex./10 Kästen berechnet (119 Kästen), ohne daß der größte Teil des Nachwuchses berücksichtigt werden konnte. Insgesamt wurden 8 Arten in Kästen nachgewiesen. Mit Abstand die häufigste Art ist *P. nathusii*. Die Kästen erwiesen sich als ein hervorragendes Hilfsmittel der Fledermausforschung. Ihre Bedeutung für die Fledermäuse und den Forstschutz wird diskutiert. Es werden Erfahrungen mitgeteilt, und ein Vorschlag zum standardisierten Kästeneinsatz wird unterbreitet.

S c h r i f t t u m

- HEISE, G. (1980): Ein Verfahren, um die Effektivität des Fledermauskästeneinsatzes zu erhöhen. *Nyctalus (N.F.)* 1, 187–189.
- (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Ibid.* 1, 281–300.
- HENZE, O. (1976): Möglichkeiten erfolgreichen Fledermausschutzes. *Allg. Forstztschr.* 31, 448–450.
- ISSEL, B., u. ISSEL, W. (1955): Versuche zur Ansiedlung von „Waldfledermäusen“ in Fledermauskästen. *Forstw. Cbl.* 74, 193–204.
- ISSEL, W. (1958): Zur Ökologie unserer Waldfledermäuse, insbesondere ihre Rolle im Haushalt der Natur und einschlägige Maßnahmen zu ihrer vermehrten Ansiedlung. *Natur u. Landschaft* 33, 2–5.
- KÖNIG, C. (1961): Über Maßnahmen zur Bestandssteigerung von Fledermäusen. *Anz. Schädlingskd.* 34, 138–140.
- KRZANOWSKI, A. (1959): Ergebnisse des Fledermausschutzes auf Grund fremder und eigener Erfahrungen. *Waldhygiene* 3, 99–105.
- LUGER, F. (1977): Untersuchungen zur Verbreitung und Lebensweise von Fledermäusen in Nistkästen im Geisenfelder Forst, Oberbayern. *Anz. Schädlingskd., Pflanzenschutz, Umweltschutz* 50, 183–188.
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg* 13, 42–51.
- SEDLAG, U. (1974): *Biologische Schädlingsbekämpfung*. Berlin.
- STRATMANN, B. (1971): Erfahrungen bei der Herstellung und beim Einsatz von Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen in der Regionalgruppe Halle. *Nyctalus* 3, 69–71.
- (1973): Hege waldbewohnender Fledermäuse mittels spezieller Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen im StFB Waren (Müritz) – Teil 1. *Ibid.* 5, 6–16.

Erste Erfahrungen mit dem Einsatz modifizierter FS1-Kästen in Waren-Ecktannen und in der Nossentiner Heide

VON HANS HACKETHAL, Berlin, UND WERNER OLDENBURG, Kargow

Fast 15jährige Erfahrungen mit verschiedenen Typen von Fledermauskästen in Waren-Ecktannen, die von der Arbeitsgruppe um B. STRATMANN angebracht wurden, vermittelten u. a. Erkenntnisse über die natürliche Nutzungsdauer solcher Kästen. Unsere Erfahrungen besagen, daß unabhängig von mutwilliger Beschädigung und der durch Spechte verursachten Schäden der Kastenbestand infolge der Witterungseinflüsse nach 10–12 Jahren erneuerungsbedürftig ist.

Die eindeutige Bevorzugung des Kastentyps FS1 durch *Pipistrellus nathusii* legte den ausschließlichen Einsatz dieser Ausführung nahe. Einer Anregung von HEISE (1980) folgend wurden aber Kästen mit nur 25 mm Innenmaß hergestellt und diese mit Dachpappe ummantelt, was nicht nur eine bessere Wärmedämmung und Haltbarkeit bewirkt, sondern auch eine einfachere Bauweise erlaubt. 53 Kästen dieser Ausführung („Flachkästen“) wurden am 15. IV. 1981 im Revier Waren-Ecktannen unter Berücksichtigung der bisher ermittelten bevorzugten Standorte aufgehängt. Das sind vorrangig sonnenbeschienene Flächen in lichterem Baumbestand, die einen unbehinderten Anflug ermöglichen. Zur Erleichterung der Kontrollen wurden die Kästen wieder in unmittelbarer Nähe von Abteilungskreuzungen angebracht. Die Befestigungshöhe beträgt 2,50–3,50 m in Richtung SO und SW. Die Befestigung der Kästen geschah mit Hilfe eines an ihrer Rückwand befestigten flexiblen Leichtmetallstreifens, der die Kästen oben und unten einige Zentimeter überragt. An diesen Streifen können die Kästen ohne Beschädigung angenagelt werden. Das Leichtmetall könnte zudem eine Ortungshilfe für die Fledermäuse sein, da es die Ultraschalllaute wesentlich besser reflektiert als Holz oder Dachpappe. Dabei sei dahingestellt, ob die Tiere einer solchen Hilfe bei ihrem vorzüglichen Ortsgedächtnis überhaupt bedürfen.

Die Kontrollen am 16. VIII., 30. VIII. und 6. IX. 1981 ergaben, daß an 17 der 53 neuen Kästen Fledermauskot festgestellt wurde und 19 Kästen mit 1–9 *P. nathusii* besetzt waren. Dabei handelte es sich, der Jahreszeit entsprechend, um Einzeltiere oder Paarungsgruppen. Jungtiere wurden in größerer Zahl nicht mehr angetroffen.

K 41 1,0 ad.	K 52 1,0 ad.	K 71 1,2 ad.	K 86 1,4 ad.
K 45 0,1 ad.	K 60 1,6 ad.	K 76 3,0 ad.	K 89 1,4 ad.
K 46 1,4 ad.	K 62 2,3 juv.	K 77 0,1 juv.	K 91 1,3 ad.
K 47 1,7 ad.	K 63 4,5 juv.	K 82 1,0 ad.	K 320 1,0 ad.
K 50 1,0 ad.	K 66 0,1 ad.	K 83 0,1 ad.	

FS1 Nr. 167 1,1 ad.; Nr. 120 1,1 ad.

Es ist festzustellen, daß von den noch etwa 80 brauchbaren Kästen der Typen „FS 1, 2, 3“ nur 2 (2,5%) und von den 53 Kästen der neuen Ausführung 19 (35,8%) besetzt waren.

Die „Flachkästen“ werden also eindeutig bevorzugt, sofern eine Auswahlmöglichkeit gegeben ist. Zu der höheren Attraktivität dieses Typs tragen zweifellos die günstigeren mikroklimatischen Bedingungen bei; die Mitwirkung weiterer vorteilhafter Faktoren ist dabei nicht auszuschließen.

Im April 1981 wurden weiterhin erstmalig in einem Waldgebiet der Nossentiner Heide im Kreis Waren/Müritz, 20 km WNW vom Revier Waren-Ecktanen entfernt, 35 Kästen der neuen Ausführung angebracht. Aus diesem Gebiet gab es bisher keine Fledermausnachweise. Für die Fledermausschlafkästen wurden Wegränder in zusammenhängenden Waldbeständen (Kiefern, 30–70 Jahre alt) gewählt. Die Kontrolle am 6. IX. 1981 ergab, daß sich an 7 Kästen Fledermauskot befand und 11 Kästen mit 1–4 *P. nathusii* besetzt waren. Innerhalb dieses kurzen Zeitraumes sind damit über 51% der Kästen durch Fledermäuse angenommen worden, obwohl ihnen solche Kästen in diesem Gebiet bisher nicht „bekannt“ waren.

K 108 1,1 ad.	K 117 1,0 ad.	K 123 1,0 ad.	K 130 1,1 ad.
K 110 1,0 ad.	K 120 1,3 ad.	K 124 1,3 ad.	K 131 1 Tier abgeflogen
K 114 1,0 ad.	K 121 1,3 ad.	K 129 2,1 ad.	

Aufgrund dieser, alle Erwartungen übertreffenden Ergebnisse und der zunehmenden Bedeutung der biologischen Schädlingsbekämpfung in Land- und Forstwirtschaft ist vorgesehen, mit Unterstützung der staatlichen Jagdwirtschaften „Müritz“ und „Drewitz“, unter deren Mithilfe bereits die ersten 88 neuen Kästen entstanden, weitere Fledermausschlafkästen durch diese Betriebe anzufertigen und in den Revieren der StJW anzubringen.

S c h r i f t t u m

HEISE, G. (1980): Ein Verfahren, um die Effektivität des Fledermauskasteneinsatzes zu erhöhen. *Nyctalus* (N.F.) 1, 187–189.

Doz. Dr. sc. HANS HACKETHAL, Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität zu Berlin, Bereich Zoologie, DDR-1040 Berlin, Invalidenstraße 43
 WERNER OLDENBURG, DDR-2061 Kargow, Rehhof

Ist die chemische Beschaffenheit der Baubetone von Neubauten fledermausabweisend?

VON PETER DEEGEN, Neukirchen

Von mehreren Fledermausschützern wird die Ansicht vertreten, daß die Materialbeschaffenheit der Baubetone von Neubauten auf Fledermäuse negative Einwirkungen habe. Im folgenden soll nun durch Baumaterialienvergleich die obige Frage geklärt werden.

Nimmt man an, daß Baubetone auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung auf Fledermäuse negativ einwirken, so ist notwendig, daß auf das Nervensystem der Fledermäuse chemische oder in der Folge auch physikalische Reize (z. B. freigesetzte Reaktionswärme) über die Sinneszellen, hier vor allem in der Haut befindliche, einwirken. Das setzt natürlich das Vorhandensein solcher chemischen Reaktionen voraus.

Aus Tab. 1 ist ersichtlich, daß verschiedene Chiropteren-Spezies an Hangplätzen anzutreffen sind, deren Material Putzmörtel ist. Offenbar laufen am Putzmörtel keine chemischen Vorgänge ab, die fledermausabweisend sind.

Tabelle 1. Auftreten von Fledermäusen in Quartieren mit Putzmörtel (eigene Beobachtungen)

Art	Ort	Quartiertyp
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Trünzig (DDR)	Jahresquartier
<i>Plecotus auritus</i>	Trünzig	Sommerquartier
<i>Plecotus auritus</i>	Neukirchen (DDR)	Winterquartier

Tabelle 2. Bestandteile von Putzmörtel und Baubetonen

	Putzmörtel	Baubetone
Bindemittel	Kalk, Gips, teils Zement	Zement
Zuschlagstoffe	Sande	Sande, Kiese, Grobkiese, Brechsande, Splitt, Schotter
Flüssigkeit	Wasser	Wasser

Bei einem Vergleich der Bestandteile von Putzmörteln und Baubetonen (Tab. 2) fällt auf, daß zwischen diesen beiden Baumaterialien qualitativ nur die Zusammensetzung der Zuschlagstoffe verschieden ist. Ein quantitativer Unterschied besteht bei der Verwendung von Zement: Bei den Baubetonen wird bedeutend mehr Zement verbraucht als bei den Putzmörteln.

Die Zuschlagstoffe der Baubetone erfahren keinerlei chemische Veränderungen. Daraus ergibt sich, daß die Zuschlagstoffe der Baubetone keine chemischen Reize auf Fledermäuse hervorrufen.

Durch die größere Menge von Zement in den Baubetonen gegenüber den Putzmörteln ergibt sich eine intensivere Zementhärtung innerhalb der Baubetone und damit chemisch gesehen eine intensivere Hydratation. Da aber die Baubetone Fertigbetone sind, ist der Hydratationsvorgang zu Baubeginn von Neubauten nur noch in Spuren vorhanden und damit auch nicht intensiver als in Putzmörteln. Somit treten durch den größeren Mengenanteil von Zement in Baubetonen keine zusätzlichen chemischen Reaktionen im Vergleich zu den Putzmörteln auf. Eine Auslösung negativer chemischer Reize auf Fledermäuse findet schlußfolgernd auch hier nicht statt.

An dieser Stelle muß noch auf das Vorhandensein von chemischen Reaktionen an Baubetonen aufmerksam gemacht werden, die durch Rauchgase hervorgerufen werden. In der Hauptsache sind es die Verbindungen Salpetersäure und Schweflige Säure, die zur Bildung von Mauersalpeter bzw. Schwefelsäure führen. Schwefelsäure führt zur Zersetzung von Zementmörtel. Dabei entsteht Kalziumaluminiumsulfat. Die Quantität dieser Verwitterungsprodukte ist aber so gering, daß ein chemischer Reiz auf Fledermäuse nicht entstehen kann.

Somit kann abschließend festgestellt werden, daß Baubetone eine solche chemische Beschaffenheit aufweisen, die nicht fledermausabweisend ist, was auch durch Fledermausquartiere belegt werden kann, deren Hangplatzmaterial Beton ist (Tab. 3).

Tabelle 3. Auftreten von Fledermäusen in Quartieren aus Baubeton

Art	Ort	Quartiertyp
<i>Plecotus auritus</i>	Pragsdorf (DDR)	Zwischenquartier
<i>Nyctalus noctula</i>	Kaiserslautern (BRD)	Winterquartier
<i>Plecotus auritus</i> , <i>Myotis spec.</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>	Wysoka (VR Polen)	Winterquartier

Für Unterstützungen bei der Bearbeitung dieses Themas möchte ich mich bei Dr. H. HIEBSCH (Dresden), Dr. H. ROER (Bonn), M. WILHELM (Dresden) und M. SEIDEL (Lauterbach) recht herzlich bedanken.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird ein Baumaterialienvergleich zwischen den Baubetonen und den Putzmörteln durchgeführt, da davon ausgegangen wird, daß Putzmörtel auf Fledermäuse keine negativen chemischen Reize bewirken. Es wird gefolgert, daß die chemische Beschaffenheit der Baubetone nicht fledermausabweisend ist.

S c h r i f t t u m

BACKE, H. (1978): Baustoffe. Berlin.

– (1979): Werkstoffkunde für die Bauindustrie. Berlin.

CONRAD, D., u. REICHEL, W. (1980): Beton. Berlin.

GRIMMBERGER, E. (1978): Zum Winterschlafverhalten von Fledermäusen in der Kirche von Demmin. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. **18**, 235–240.

ROER, H. (1977): Über Herbstwanderungen und Zeitpunkt des Aufsuchens der Überwinterungsquartiere beim Abendsegler, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in Mitteleuropa. Säugetierkd. Mitt. **25**, 225–228.

SCHMIDT, A. (1980): Zum Vorkommen der Fledermäuse im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 209–226.

PETER DEEGEN, DDR-9632 Neukirchen, Oststraße 5

Interspezifische Vergesellschaftungen in Fledermauskästen

Von GÜNTER HEISE, Prenzlau

Seit nunmehr 7 Jahren werden im Kr. Prenzlau (Uckermark) fledermauskundliche Untersuchungen mit Hilfe von Fledermauskästen durchgeführt. Gegenwärtig existieren 7 Kastenreviere mit jeweils 10–36 Kästen in 6 verschiedenen Wäldern. Die Ergebnisse sechsjähriger Kontrollen wurden bereits ausgewertet (HEISE 1983). Unberücksichtigt geblieben ist dabei das gemeinsame (gleichzeitige) Vorkommen verschiedener Arten in ein und demselben Kasten. Im folgenden soll darüber kurz berichtet werden.

Die Vergesellschaftungen

1. *Pipistrellus nathusii* und *Myotis brandti*

Am 4. VIII. 1979 – die Kästen hängen seit April 1979 – fand ich in einem Kasten des Damerower Waldes 4 *P. nathusii* und 3 *M. brandti*, in einem weiteren 2 *P. nathusii* und 1 *M. brandti*. Am 16. VII. 1980 hingen die Fledermäuse in einem Kasten so gedrängt, daß 8 Ex. z. T. oder ganz nur außerhalb des Kastens Platz fanden. Es handelte sich um 2 ad. und 5 juv. *P. nathusii* und 1 juv. *M. brandti*. Am 30. VII. 1980 befanden sich 8 *M. brandti* (4 ad. und 4 juv.) und 1 *P. nathusii* (juv.) in einem Kasten, in einem weiteren 7 *M. brandti* (4 ad. und 3 juv.) und ca. 35 *P. nathusii* (11 weitere Ex. entkamen unbestimmt). 16 *M. brandti* und 11 *P. nathusii* (alles ♀♀) fing ich am 22. V. 1981 aus einem Kasten (3 Ex. unbestimmt entkommen). Am 25. V. 1981 hatten 3 *M. brandti* mit ca. 10 *P. nathusii* einen Kasten besetzt, und schließlich konnten am 27. VI. und 5. VII. 1981 in jeweils 2 Kästen gemischte Wochenstuben ermittelt werden. Mehrere *M. brandti*-♀♀ hatten ganz kleine juv., die juv. von *P. nathusii* waren bereits größer.

2. *Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus pipistrellus*

Auf das gemeinsame Vorkommen beider Arten in den Kästen der Melzower Forst wurde bereits an anderer Stelle eingegangen (HEISE 1982). Bei allen dort aufgeführten Beispielen war es so, daß einzelne oder wenige (bis 3 Ex.) *P. pipistrellus* bei einer größeren Gruppe von *P. nathusii* untergeschlüpft waren. 1980 wurde hier gar nicht, 1981 nur am 19. V. gefangen. Wieder konnten Mischgesellschaften ermittelt werden. Aus einem Kasten fing ich 5 *P. nathusii* und 7 *P. pipistrellus* (alles ♀♀), nachdem bereits etwa 20 Ex. vor dem Beginn der Fangaktion unbestimmt entflohen waren. In einem anderen Kasten waren 14 *P. nathusii* mit 6 *P. pipistrellus* (alles ♀♀) vergesellschaftet. Hier entkamen 5 Ex. ohne Artdiagnose.

3. *Pipistrellus nathusii* und *Eptesicus serotinus*

Am 28. VIII. 1980 traf ich in der Großen Heide 1 ad. ♂ *E. serotinus* und 2 ad. *P. nathusii* (1 ♂, 1 ♀) in einem Kasten an.

4. *Pipistrellus nathusii* und *Nyctalus noctula*

1 ♂ von *N. noctula* hatte am 22. VIII. 1981 gemeinsam mit 4 ad. *P. nathusii* (1 ♂, 3 ♀♀) einen Kasten in der Großen Heide besetzt.

5. *Eptesicus serotinus* und *Nyctalus noctula*

Ebenfalls in der Großen Heide wurden am 9. IX. 1979 2 juv. *E. serotinus* (1 ♂, 1 ♀) und 2 juv. ♂♂ *N. noctula* (in einer Traube) in einem Kasten gefunden.

Der Vollständigkeit halber seien noch 3 weitere „Artengemische“ genannt, die aber durch menschliche Störungen verursacht wurden und deshalb anders zu beurteilen sind. Nach der Beringung waren 1 *P. pipistrellus* zu 1 *M. brandti*, 1 *N. noctula* zu 35 *N. leisleri* und 1 *P. nathusii* zu 1 *P. auritus* in den Kästen geflogen.

D i s k u s s i o n

Die Ergebnisse zeigen, daß Rauhhaut- und Große Bartfledermäuse im Damerower Wald in der ganzen Sommersaison häufig gemeinsam Kästen bewohnen und auch regelmäßig gemischte Wochenstubengesellschaften bilden. Gleiches dürfte für Rauhhaut- und Zwergfledermäuse in der Melzower Forst zutreffen. Aus dem Juni und der ersten Julihälfte fehlen Nachweise gemeinsamen Vorkommens ganz sicher nur deshalb, weil in dieser Zeit nicht gefangen wurde und beide Arten durch bloßes Hineinleuchten in die Kästen nicht zu unterscheiden sind.

Da an allen Kontrolltagen genügend leere Kästen zur Verfügung standen, in die jeweils eine Art hätte ausweichen können, darf man die gemischten Gesellschaften nicht als durch Quartiermangel verursachte „Notlösungen“ ansehen. Vielmehr sprechen die Befunde dafür, daß die Ansprüche der genannten Arten an das Quartier weitgehend übereinstimmen und daß die interspezifische Aggression kaum größer sein kann als die intraspezifische. Eine Gesellschaft aus Großen Bartfledermäusen, Rauhhautfledermäusen und einer Zwergfledermaus (in einem Holzschuppen) fand auch SCHMIDT (1979), und GÄSLER (zit. bei BAUER u. WIRTH 1979) erwähnt eine Wochenstubengesellschaft aus Rauhhaut- und Zwergfledermäusen in der ČSSR.¹

Naturhöhlen fand ich im Untersuchungsgebiet mit einer Ausnahme² über mehrere Jahre hinweg ausschließlich von ein und derselben Art besetzt. Hingegen werden die Kästen in allen Revieren von 4–5 Arten im Wechsel benutzt. Dadurch wird das Zustandekommen von Mischgesellschaften natürlich stark begünstigt. Es wäre deshalb denkbar, daß diese in Kästen generell häufiger vorkommen. Manches spricht dafür, daß die Kästen auf Grund weitgehend übereinstimmender Merkmale (Hanghöhe, Einflugöffnung, Größe, Mikroklima) nicht so viel „Individualität“ aufweisen wie Naturhöhlen. Andererseits ist natürlich zu bedenken, daß interspezifische Vergesellschaftungen in Kästen wesentlich leichter nachzuweisen sind. Generell dürfte die Häufigkeit derartiger Vergesellschaftungen von mehreren Faktoren abhängen. Neben Artenmannigfaltigkeit, Siedlungsdichte, Quartierangebot und Übereinstimmung in den ökologischen Ansprüchen spielt ganz sicher auch eine von Art zu Art unterschiedlich ausgeprägte Neigung dazu eine Rolle. So fand ich *Plecotus auritus*, obwohl es die zweithäufigste „Kastenfledermaus“ in hiesigen Revieren ist und in allen Wäldern Wochenstuben existieren, bisher nie mit anderen Arten

¹ Auf weitere verstreut im Schrifttum vorhandene Nachweise gemeinsamen Vorkommens verschiedener Arten in einem Sommerquartier soll hier nicht eingegangen werden.

² Bisher traf ich nur einmal *N. noctula* und *M. daubentoni* gemeinsam in einer Spechthöhle an.

vergesellschaftet, und ein seit 1975 von der Art stark bevorzugter und alljährlich als Wochenstubenquartier benutzter Kasten wurde 1981 nicht mehr angenommen, nachdem er vom 12. V.—1. VI. von *N. noctula* bewohnt worden war. *P. auritus* scheint eine ausgesprochene Abneigung gegen interspezifische Vergesellschaftungen zu haben. Hingegen zeichnet sich *P. nathusii* durch mehrere artspezifische Verhaltensweisen aus, die sie geradezu dafür prädestinieren:

- Die ad. ♀♀ wechseln sehr häufig (auch in der Wochenstubenzeit) die Quartiere.
- Nach Auflösung der Wochenstuben dismigrieren sie und besiedeln z. T. viele km entfernt gelegene Wälder oder Waldteile.
- Im Anschluß an die Paarungszeit ziehen beide Geschlechter in weit entfernte Winterquartiere und nach dem Winterschlaf wieder in die Sommereinstandsgebiete.

Mit Ausnahme der Winterschlafperiode ist die Art also das ganze Jahr über äußerst mobil und auf Grund der Wanderungen (Dismigration und Zug) immer wieder auf neue Quartiere angewiesen. Fehlende Abneigung gegen interspezifische Vergesellschaftung, die es der Art gestattet, auch in Quartieren anderer Arten Unterschlupf zu finden, dürfte deshalb im Sinne der Arterhaltung durchaus vorteilhaft sein.

Die unter 3. und 4. aufgeführten Beispiele belegen, daß ein Kasten von *P. nathusii* selbst dann als Paarungsquartier benutzt werden kann, wenn sich darin 1 ♂ wesentlich größerer Arten (Abendsegler bzw. Breitflügelfledermaus) aufhält. In diesen Fällen hingen die Tiere jedoch nach Arten getrennt in verschiedenen Kasten-ecken.

Z u s a m m e n f a s s u n g

P. nathusii und *M. brandti* bzw. *P. nathusii* und *P. pipistrellus* bewohnen in je einem Wald im Kr. Prenzlau ganz regelmäßig in gemischten Gesellschaften Fledermauskästen. Vereinzelt wurden auch andere „Artengemische“ festgestellt, jedoch war *P. auritus* nie daran beteiligt, obwohl es die zweithäufigste „Kastenfledermaus“ ist. Im Gegensatz zu *P. nathusii*, die durch mehrere artspezifische Verhaltensweisen dafür prädestiniert ist, scheint *P. auritus* eine ausgesprochene Abneigung gegen derartige Vergesellschaftungen zu haben. Außerdem wird die Vermutung geäußert, daß interspezifische Vergesellschaftungen in Fledermauskästen generell häufiger vorkommen als in Naturhöhlen.

S c h r i f t t u m

- BAUER, K., u. WIRTH, J. (1979): Die Raauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839 (*Chiroptera, Vespertilionidae*) in Österreich. Ann. Naturhist. Mus. Wien 82, 373–385.
- HEISE, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Raauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. Nyctalus (N.F.) 1, 281–300.
- (1983): Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. Ibid. 1, 504–512.
- SCHMIDT, A. (1979): Sommernachweise der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandti*) im Kreis Beeskow. Ibid. 1, 158–160.

Field Activity of a Colony of Serotine Bats (*Eptesicus serotinus*)

By HANS JØRGEN DEGN, Ringkøbing

With 7 Figures

Abstract

The activity of *Eptesicus serotinus* from a nursery colony was studied in the field visually and with an ultrasonic detector. The home range was estimated to be about 2 km². The hunting biotope was mostly along the edges of forests and groups of trees, but they were also recorded in closed beech forests under the canopy. Utilisation of hunting localities changed rapidly during the season. In a single night several hunting localities were visited. A visit rarely exceeded 1/2 hour.

A hunting locality could be used by a single individual, but sometimes even the whole colony could be found at one locality. No interference between individuals was observed. Apparently the home range was common for all members of the colony.

Bats departed from the roost during the first 40 minutes after sunset, and began returning 1 1/2 to 2 1/2 hours after sunset. In good weather bats left again later in the night and returned shortly before sunrise.

Introduction

Information about the activity of bats in the field away from the roost is rather scanty. This is due mostly to the fact that bats are flying mammals, normally active in the night. In recent years several types of useful instruments have become available, especially night vision scopes which amplify the sparse light, ultrasonic detectors which make the high-frequency echolocation sounds audible to the human ear, and light weight high-speed tape recorders (SIMMONS et al. 1969). The aim of this study was to describe the geographical occurrence of bats from a colony, their activity in the field, and to investigate the social structure of the colony in the field.

Material and methods

The colony investigated contained about 20 *Eptesicus serotinus*. Because the number of bats emerging nearly doubled at the time when juveniles are expected to make their first flights, the colony must have been a nursery colony. The roost was located under the roof of a building on the Krengerup estate in the western part of Fyn, Denmark (55° 18'N, 10° 08'E). The roost was hidden behind a wooden wall and was inaccessible.

The surrounding landscape is characterized by mature beech (*Fagus sylvatica*) forests a few square kilometres in area, separated by open fields of about the same area.

In the present study the ultrasonic detector constructed by ANDERSEN and MILLER (1977) was used in an attempt to follow a colony of *E. serotinus* during their nocturnal flights. The apparatus divides the frequency of sounds from 15 to 150 kHz with a factor of 10 making them audible to the human ear. The sounds of *E. serotinus* can easily be distinguished from those of other Danish bat species. When holding the microphone upright bats could be detected in all directions. The maximum distance at which this species could be detected varied according to direction of flight and type of cry (depending on activity), but was normally 15–30 m (MILLER and DEGN 1981).

Field studies were done on foot or bicycle. The observation area included the home range of the colony as determined by preliminary observations, and even greater areas outside the home range. No fixed routes were used, but an attempt was made to cover the area fairly uniformly. This applied to good bat biotopes as well as localities where the occurrence of bats would not be expected. One third of the total observation time was spent in areas where bats were never observed.

At the roost visual observations were made from sunset to sunrise in clear weather. During dark (overcast) nights in 1979 an automatic recording unit was used to obtain a rough idea of the activity. The unit consisted of a modified ultrasonic detector connected to a Miniscript-Z event recorder. The microphone was placed 0.4 m under the exit and directed away from the roost.

Data from a hunting locality lying outside the home range of the colony were included in the investigation. The locality consisted of two isolated groups of white poplars (*Populus alba*) about 120 m apart. Observations could be made up to 1½ hour after sunset. In addition, an automatic recording unit was placed on a 9.5 m high pole in the flyway between the two hunting areas. Observations proved the unit reliable except in rainy weather, when raindrops hitting the microphone were recorded.

Observations were made from April to October, 1976 to 1979. Excluding automatic registrations, initial departures were recorded on 65 nights, later activity at the roost was tallied for 41 nights (mostly in 1979). Activity in the home range was recorded during 41 nights, and activity at the hunting locality outside the home range was recorded during 53 nights.

Results

The time of departure from the roost is shown in Fig. 1. The departure was rather regular, normally the first bat appeared within 30 minutes after sunset (mean 16.2 min, $s = 8.5$, $n = 56$). On three nights bats were observed leaving before sunset. In all three cases bats had been confined to the roost for some days due to inclement weather. On the average 90% of the bats had left the roost 29 minutes after sunset. In this study less attention has been paid to departure of the last bat, but normally departure had stopped 45 minutes after sunset.

Number of bats departing from the roost was used as a measure for seasonal activity (Fig. 2). 100% was defined as the greatest number of bats leaving in one night in June–July, before the juveniles began to appear. Only few animals left the roost before May 1st, and the normal level was reached at the middle of this month. The juveniles began to fly out in the first days of August. From the middle of August the activity began to decline, and stopped in October. Even though the roost was inaccessible, droppings suggested that the bats lived in the same building the year around.

Flight activity at the roost after the departure could be recorded visually on clear nights. Fig. 3 indicates only definite observations of departures and returns. The flights could be rather short in bad weather during the whole season, but especially at the beginning and at the end of the season. Under such conditions no indications of activity were found later in the night. In the middle of the season returns normally started about 1½ hour after sunset. On some nights a substantial

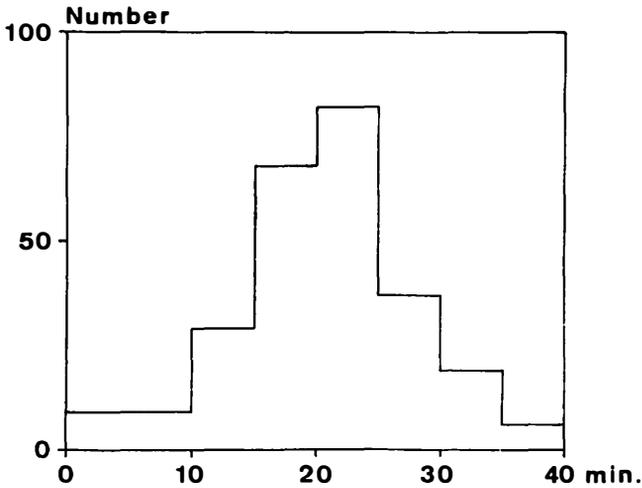


Fig. 1. Departure of *Eptesicus serotinus* during mid summer. Values indicate sum of departing bats at 5-minute intervals for 40 minutes after sunset (n = 19 nights)

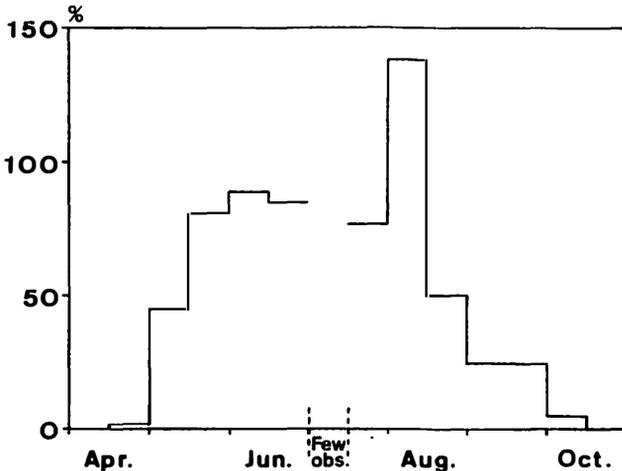


Fig. 2. Relative activity of the colony throughout the season. The greatest number of bats leaving in one night, before the juveniles began to appear is defined as 100%. The mean percentages for ½ month periods are calculated relative to this number

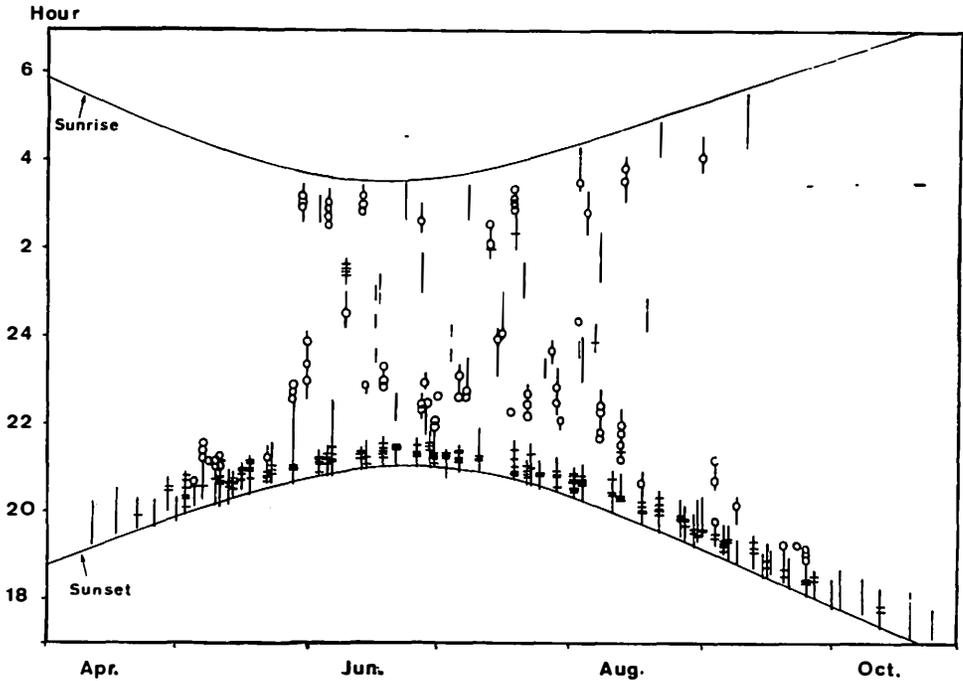


Fig. 3. Activity at the roost recorded visually. Vertical lines indicate observation periods; horizontal lines, departures; and circles, returns. The latter two symbols indicate events, not individuals. For the purposes of illustration observations shortly after sunset are omitted on some days. In the middle of the night only definite observations are indicated, not uncertain ones

part of the colony was observed returning to the roost about an hour before sunrise. Also in the middle of the night bats were sometimes observed leaving the roost. These individuals were possibly leaving for their second flight, but as the bats were not marked this can not be stated with certainty.

The visual observations reported above are supported by automatic registrations at the roost (Fig. 4). A dot represents continuous ultrasonic activity for at least $\frac{1}{2}$ minute. When the bats returned they normally flew in circles outside the entrance for a few minutes. Also they often landed briefly at the entrance and flew again. As a consequence longer series of ultrasounds during the night were normally coincident with a return to the roost, though the recording unit gave no information about flight direction. The data are used only as a rough estimate of returns to the roost. Comparing visual and automatic registrations when overlapping in time it was found that ultrasounds can account for 60% of returning bats. There are two main reasons why the two sets of data do not agree more fully. First, the microphone is fairly omnidirectional. Consequently, bats congregating and emitting ultrasounds at the entrance could be recorded. For example visual observations prove the automatic recordings around sunset to be earlier than the departure. Secondly, bats sometimes flew into the roost without circling outside the entrance.

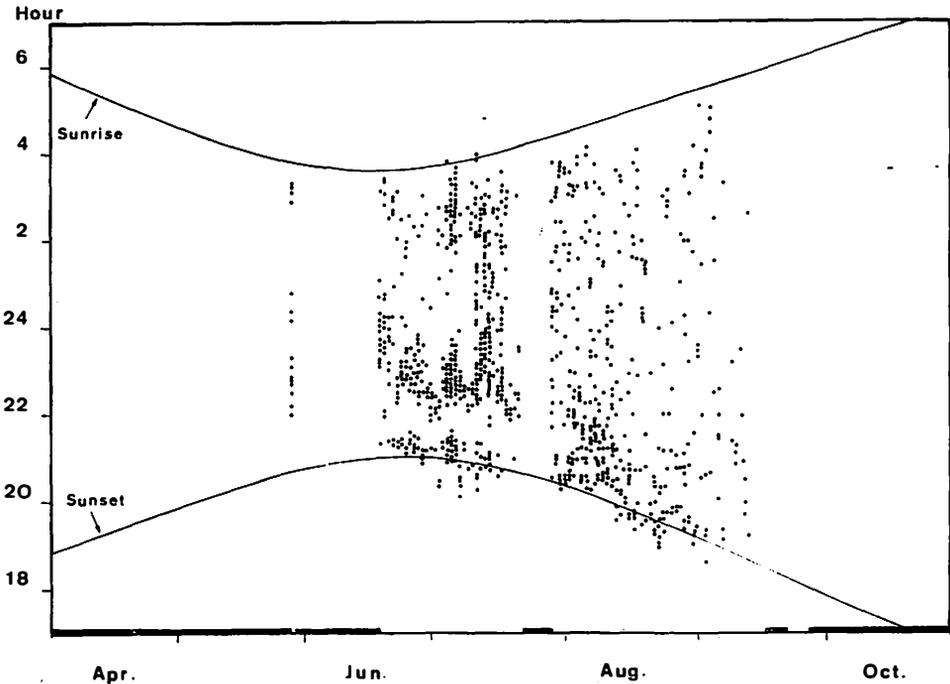


Fig. 4. Automatic registrations at the roost. Each dot represents a continuous recording of $\frac{1}{2}$ –6 minutes. Recordings longer than 6 minutes are represented by contiguous dots.

At night dots are mostly coincident with returns, while around sunset ultrasounds are caused by vocalizations before leaving the exit hole. The black bars at the baseline indicate periods when the apparatus was not functioning

From the middle of June until about July 20th automatic registrations show very little activity $\frac{1}{2}$ – $1\frac{1}{2}$ hour after sunset. This corresponds quite nicely with the observed activity shown in Fig. 3. High activity $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$ hours after sunset indicates returning bats. Scattered dots are found throughout the night. Until July 10th a smaller peak of activity is found about an hour before sunrise, suggesting a period with many returns. From the beginning of August activity is more or less continuous throughout the night. This is the case for the last part of the season. The overall activity gradually decreases in September.

When departing the bats often departed in small groups. After having left the roost the groups immediately dispersed and the individuals flew independently. The bats nearly always flew straight towards northeast, and often half the colony could be seen passing a corner of the wood nearly 400 m from the roost. This rather fixed route was used during the whole season.

Bats were recorded at a maximum distance of 1 km from the roost. Fig. 5 shows the localities where bats from the colony were observed. Based on these data the home range of the colony is estimated to be about 2 km². Though the animals were not marked the membership of the colony was demonstrated by following the bats a little further from the roost each night during successive nights. Determination of the boundary of the home range was facilitated by the fact that to the north, west, and south no *E. serotinus* were found in adjacent areas. Only one

adjacent colony of the same species was found in a small village to the east. Bats from the two colonies were never seen flying over the large fields between the two home ranges.

Hunting biotope was mostly along the edges of forests, along groups of trees, and to a lesser extent over ponds and open fields. Early at night they could be seen in these areas. In forests complete darkness did not allow any visual observations, but on several occasions the ultrasonic detector revealed *E. serotinus* hunting under the canopy in 50–80 years old beech forests.

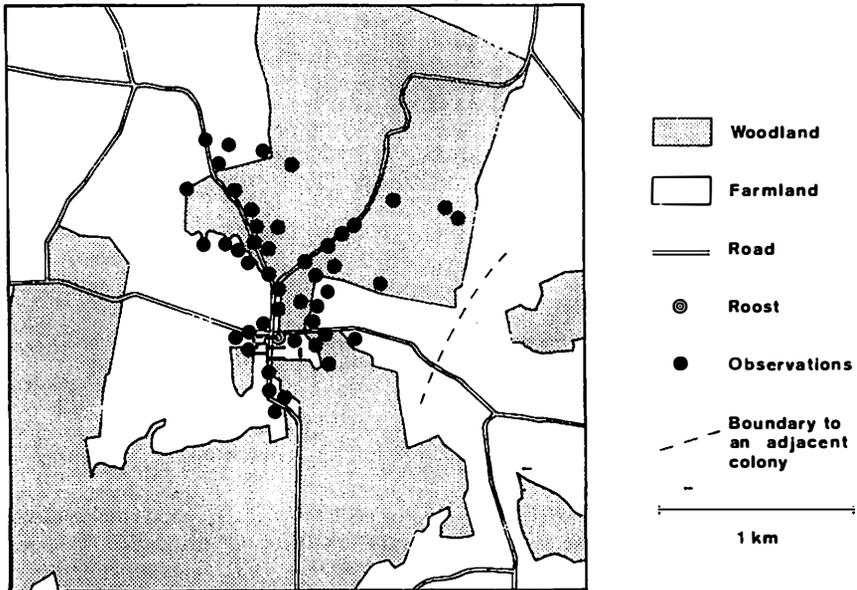


Fig. 5. Localities where bats from the colony were recorded without regard to number of records or number of bats

The use of hunting localities within the home range changed considerably. In no cases were they found in the same area during successive nights over longer periods. Some areas were intensively used for a few weeks, while others were visited more infrequently throughout the season. Even if activity was very high in an area, the bats did not stay there for the whole night. Twenty minutes to half an hour after the bats had arrived the area was abandoned again.

The bats flew to and from hunting localities individually. Mostly they hunted alone, but sometimes a few bats or even a large part of the colony hunted in the same area. For example on one occasion the whole colony hunted in an hourglass-shaped area about 150 m long. These hunting aggregations were found throughout the season.

The activity at a small hunting area in the home range of another colony was studied more in detail. Automatic registrations show that the area was visited regularly about 45–60 minutes after sunset during most of the season (Fig. 6). Activity later in the night was lower and irregular. Visual observations at the same locality (Fig. 7) confirmed the regularity of the first appearance. In addition they showed that sometimes the bats only flew a round or two before leaving again,

especially at the beginning and end of the season. In June and July they nearly always hunted for up to 20 minutes. This hunting period corresponds nicely with the period with low activity at the roost $1/2-1 1/2$ hour after sunset (Fig. 3 and 4).

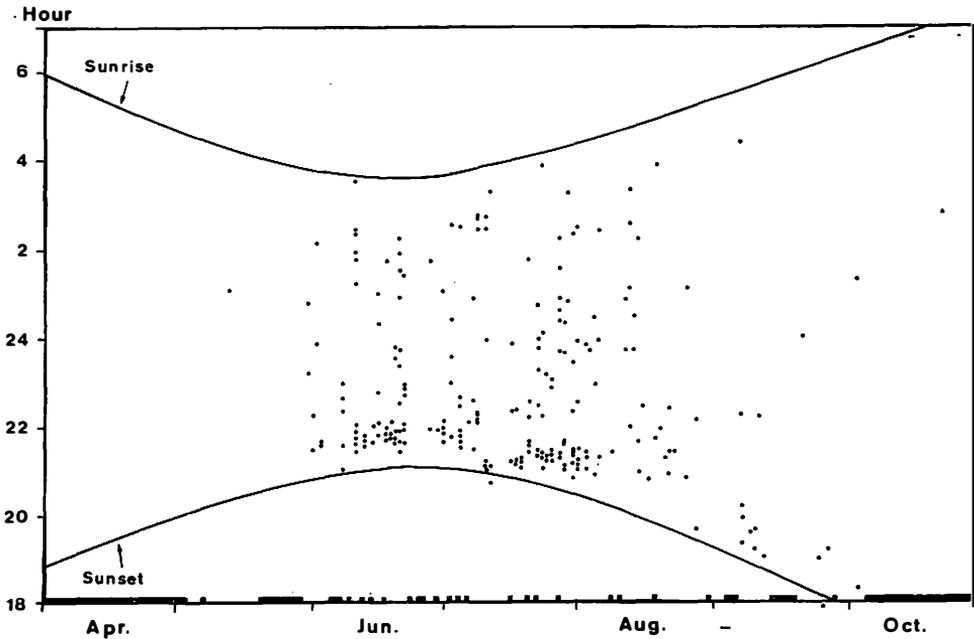


Fig. 6. Automatic registrations of bats flying to and from a hunting locality outside the home range of the colony. Passes of bats occur with intervals of several minutes, and normally a dot represents a pass. The black bars at the baseline indicate periods when the apparatus was not functioning, mostly due to rain

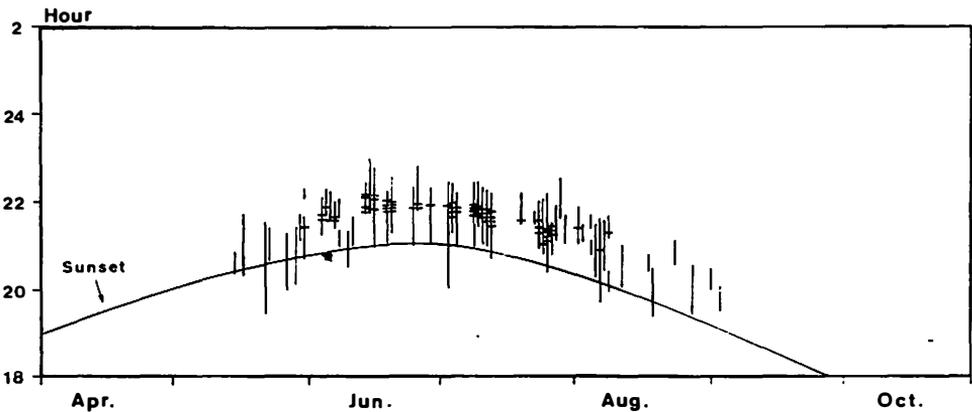


Fig. 7. Visual observations at the hunting locality for which automatic registrations are shown in Fig. 6. Vertical lines indicate observation periods, horizontal lines show bats that are present for up to 10 minutes

Discussion

It appears that the bats of the present study used whatever part of the common home range whenever they wanted without interference from other members of the colony. No indications of group behaviour was noted. According to BRADBURY'S (1977) classification of social structure in foraging activities the case described here must be a group territory, although the response to non-members of the colony is not known.

Two facts strongly suggest that the bats comprise a nursery colony, although no bats were handled. First, it is generally accepted that colonies of *E. serotinus* nearly exclusively contain ♀♀, while ♂♂ roost alone or in small groups (e.g. GAISLER 1966). Secondly, the number of juveniles that appeared in August roughly corresponded to the number of bats previously observed.

Presumably the two sexes hunted separately in the field. At scattered localities far from the home range of this colony individuals were observed hunting alone during the whole season. They did not come from the roost and are thought to be ♂♂. This agrees with observations of CRANBROOK (1965) who caught *E. serotinus* when foraging in a group like that reported here. All adults were ♀♀.

Only two intensive studies of field activity of palaeartic vespertilionids have been made. NYHOLM (1965) found that in summer *Myotis mystacinus* and *M. daubentoni* had individual territories only about 200 m² and 400 m² in glades in woodland, where they hunted the whole night with only short pauses when they rested in trees etc. After August 1st both species flew in open areas. In *M. mystacinus* the colony had a common hunting area over meadows etc., while separate groups from colonies of *M. daubentoni* had common hunting-areas over lakes and streams. In contrast *M. dasycneme* apparently did not have individual territories (VOÛTE 1972). Mostly they hunted alone at the same place for some time before going to another locality, but the hunting area could also be shared with several other bats of the same species. Clearly the behaviour of *M. dasycneme* is comparable to that of *E. serotinus*.

The regular departure from the roost shortly after sunset is normal behaviour for most bats; some species leaving early, others late. It is generally assumed that the intensity of light is used for timing the departure, as has been shown for *M. dasycneme* (VOÛTE et al. 1974). EISENTRAUT (1952) and HANSEN (1946) found that on the average *E. serotinus* left earlier when the sky was overcast than on clear nights. They used cloudyness as a rough estimate of light conditions. In the present study the same tendency was found when comparing means, but when applying a statistical test (Mann-Whitney U-test) no significant difference was found due to a great variation from night to night. Neither did light measurements for photography support the idea that the bats appeared at a precise level of light.

Other observations also indicate that the departure depends on other factors. Clearly the bats did not fly out individually, but in small groups, suggesting there were social interactions before the bats left the roost. Under normal temperature conditions temperature and wind had no significant effect on the time of departure, while in extremely cold or windy weather the departure was delayed. Heavy rain could delay or even prevent the departure. Very early departures if foul weather had forced them to remain in the roost on preceding days suggests dependency of hunger.

The conclusion is that departure of *E. serotinus* depends on a set of factors. Light may be a timing factor, but clearly the time of departure is modified by several other factors.

Activity pattern of the colony is derived from a combination of visual and automatic registrations. In summer bats left the roost shortly after sunset and began returning $1\frac{1}{2}$ –2 hours after sunset. In good weather bats were recorded leaving the roost after the initial return, and finally returned shortly before sunrise from what was no doubt their second flight. In bad weather the late activity was not found. The mean activity curve for the colony during the months of June, July, and August would therefore have a steep initial rise after sunset, a constant level for only about $1\frac{1}{2}$ –2 hours, and a subsequent decrease to zero shortly before sunrise.

This activity pattern differs from that reported for other nursery colonies of European vespertilionids: *Myotis myotis* and *M. nattereri* (BÖHME and NATUSCHKE 1967), *M. myotis* (DECOURSEY and DECOURSEY 1964), *M. nattereri* (LAUFENS 1973), *M. mystacinus* and *M. daubentoni* (NYHOLM 1965), and *M. dasycneme* (VOÛTE et al. 1974). The general picture is a rather constant activity through the night, and the bats returned to the roost 1–2 hours before sunrise. Only in certain situations (beginning and end of season, birth) bats could return earlier and eventually leave for a second flight. A laboratory study of *M. myotis* (BAY 1978), however, shows a decreasing activity through the night after an early maximum like reported in this study. The activity patterns of different species must be considered in quantitative surveys of bat faunas.

At present a general conclusion about social behaviour and activity pattern of *E. serotinus* is premature. This study indicates a greater variation in use of hunting localities as well as activity pattern than has been reported for other vespertilionid species. Fyn is near the northern boundary for the range of *E. serotinus*. This fact may affect the behaviour of local populations. Similar studies on populations from the middle of the species range would be useful for comparison.

A c k n o w l e d g e m e n t s

The author is indebted to the owner and the manager of the Krengerup estate for the kind admittance to private areas at night, without which the study could not have been made. Thanks is also extended to BIRGER JENSEN and LEE MILLER for useful discussions and revisions of the manuscript.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Aktivität einer Kolonie von etwa 20 Breitflügel-Fledermäusen wurde im Freileben 4 Jahre lang untersucht. In der Dämmerung wurde die Art visuell identifiziert, während ein Ultraschalldetektor in der Nacht eine sichere Artbestimmung gewährleistete. An der Kolonie und an einer isolierten Jagdlokalität wurde außerdem ein automatisches Registriergerät verwendet, das die Ultraschallrufe aufnahm.

Die erste Fledermaus verließ die Kolonie kurz nach Sonnenuntergang (der Durchschnitt lag bei 16 Minuten). Meistens war das Ausfliegen etwa 45 Minuten nach Sonnenuntergang abgeschlossen. Die Tiere begannen $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$ Stunden nach Sonnenuntergang zurückzukehren. Bei gutem Wetter flogen sie später in der Nacht erneut hinaus und kehrten erst kurz vor Sonnenaufgang zurück, während sie bei schlechtem Wetter in der Kolonie verblieben.

Der Aktionsraum wurde auf etwa 2 km² geschätzt. Die Jagdbiotope befanden sich meistens entlang der Waldränder und an Baumgruppen, in geringerem Ausmaß über Teichen und Feldern. Die Art wurde auch in dichtem Buchenwald unter den Baumkronen jagend gefunden.

Obwohl die Jagdaktivität an bestimmten Lokalitäten sehr hoch war, blieben die Fledermäuse dort nie länger als 20–30 Minuten und flogen dann wieder weg. In beträchtlichem

Umfang wechselten sie die Jagdlokalitäten im Laufe eines Sommers. Einige wurden nur wenige Wochen benutzt, aber sehr intensiv, andere die ganze Saison hindurch unregelmäßig besucht.

Eine einzige Jagdlokalität wurde normalerweise von einem einzelnen Tier oder von einigen wenigen Individuen aufgesucht, aber mitunter jagte sogar die ganze Kolonie an derselben kleinen Lokalität. Es konnten keine Anzeichen für ein Territorialverhalten beobachtet werden, und offensichtlich teilten sich alle Mitglieder der Kolonie in den gesamten Aktionsraum.

Die Abgabe der Exkremente deutete darauf hin, daß die Tiere das ganze Jahr hindurch dasselbe Haus bewohnten. Nur wenige Fledermäuse flogen früher als am 1. Mai aus dem Quartier, und das normale Niveau, d. h. die maximale Besetzung und Aktivität, wurde Mitte Mai erreicht. Die Jungen begannen ab Anfang August auszufliegen. Schon Mitte August nahm die Flugaktivität ab, und sie hörte im Oktober ganz auf.

References

- ANDERSEN, B. B., and MILLER, L. A. (1977): A portable ultrasonic detection system for recording bat cries in the field. *J. Mamm.* **58**, 226–229.
- BAY, F. A. (1978): Light Control of the Circadian Activity Rhythm in Mouse-eared Bats (*Myotis myotis* Borkh. 1797). *J. interdiscipl. Cycle Res.* **9**, 195–209.
- BRADBURY, J. W. (1977): Social organization and communication. In: WIMSATT, W. W. (ed.), *Biology of bats*. Vol. III, 1–72. New York.
- BÖHME, W., u. NATUSCHKE, G. (1967): Untersuchungen der Jagdflugaktivität freilebender Fledermäuse in Wochenstuben mit Hilfe einer doppelseitigen Lichtschranke und einige Ergebnisse an *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) und *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). *Säugetierkd. Mitt.* **15**, 129–138.
- CRANBROOK, EARL OF (1965): Notes on a foraging group of serotine bats (*Eptesicus serotinus*, Schreber). *Transact. Suffolk Naturalists' Soc.* **13**, 15–19.
- DECOURSEY, G., and DECOURSEY, P. J. (1964): Adaptive aspects of activity rhythms in bats. *Biol. Bull.* **126**, 14–27.
- EISENTRAUT, M. (1952): Beobachtungen über Jagdroute und Flugbeginn bei Fledermäusen. *Bonn. zool. Beitr.* **3**, 211–220.
- GAISLER, J. (1966): A tentative ecological classification of colonies of the European bats. *Lynx* **6**, 35–39.
- HANSEN, L. (1946): Jagttagelser fra Flagermusenes Liv. *Flora og Fauna* **52**, 137–152.
- LAUFENS, G. (1973): Beiträge zur Biologie der Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818). *Z. Säugetierkd.* **38**, 1–14.
- MILLER, L. A., and DEGN, H. J. (1981): The acoustic behaviour of four species of vespertilionid bats studied in the field. *J. Comp. Physiol.* **142**, 67–74.
- NYHOLM, E. S. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentoni* (Leisl.) (*Chiroptera*). *Ann. Zool. Fenn.* **2**, 77–123.
- SIMMONS, J. A., FENTON, M. B., FERGUSON, W. R., JUTTING, M., and PALIN, J. (1979): Apparatus for research on animal ultrasonic signals. *Roy. Ont. Mus. Life Sci. Misc. Publ.*, 1–31.
- VOÛTE, A. M. (1972): Bijdrage tot de oecologie van de Meervleermuis, *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). Thesis, Utrecht: 159 pp.
- , SLUITER, J. W., and GRIMM, M. P. (1974): The influence of the natural light-dark cycle on the activity rhythm of pond bats (*Myotis dasycneme* Boie, 1825) during summer. *Oecologia* **17**, 221–243.

Weitere Funde vom Kleinabendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818), am nördlichen Harzrand sowie zur Biologie, zum Geschlechtsdimorphismus und zur Verbreitung der Art im Harz

VON BERND OHLENDORF, Stecklenberg

Mit 4 Abbildungen

Durch die Wochenstubenfunde des Kleinabendseglers 1976, 1977 und 1978 in Höhlungen alter Buchen auf dem Plateau des (Tierparks) Hexentanzplatz (460 m NN) bei Thale an der Grenze zum Naturschutzgebiet (NSG) „Bodetal“ (Abb. 1, Fundort 1) durch STRATMANN (1980) wurde Verf. angeregt, 1980 im NSG „Bodetal“ nach Kleinabendseglern zu suchen.

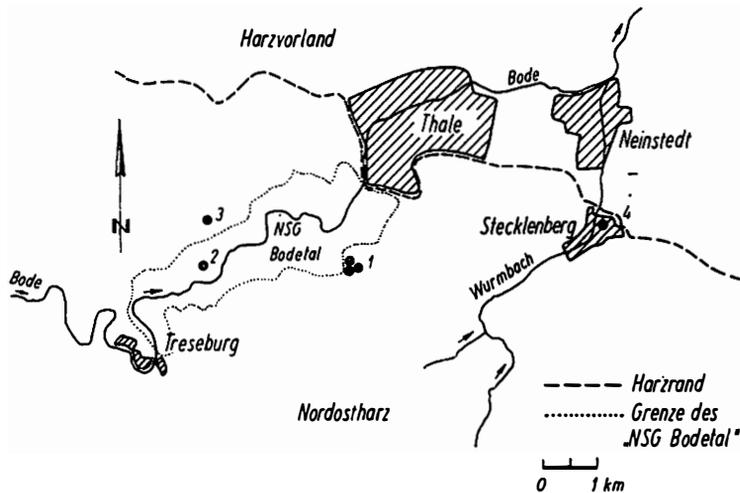


Abb. 1. Fundorte des Kleinabendseglers am Nordostharz

Wochenstube von *N. leisleri*

Am 18. VII. 1980 wurde im Wald an den Südhängen des NSG „Bodetal“ nach Fledermauslautsignalen gesucht. In den „Rehetälern“ (Abb. 1, Fundort 2; Abb. 2) wurde aus 40 m Entfernung im Traubeneichtrockenhang ein Quartierbaum ausfindig gemacht. Bereits STRATMANN (1978, 1980) wies darauf hin, daß Abendsegler noch aus 50–75 m Entfernung gut zu hören sind. In einer nur 7 m hohen und nur 30 cm starken Eiche befand sich in einer Buntspechthöhle in 2,90 m Höhe eine Fledermauswochenstube. Die Einflugöffnung betrug 4 cm im Durchmesser und wies in Richtung NNO. Der Fundort liegt bei 340 m NN.

Am Abend des gleichen Tages wurden beim Ausflug um 21.15 Uhr 5 Tiere abgefangen und bestimmt. Es waren 2 ad. *N. leisleri*-♀♀ mit je einem Jungen (Alter

etwa 10 Tage) und 1 ad. ♀ ohne Junges. Das letztere Exemplar wurde genauer untersucht und fotografiert (Abb. 3): UA 44,2, Gewicht 16 g, 5. Finger 49,0. Das Tier entkam, so daß es nicht markiert werden konnte. Den anderen beiden ♀♀ wurden nur die UA-Maße abgenommen: ILN Dresden Z 50774 44,2 mm, Z 50775 43,7 mm.



Abb. 2. Laubwälder im NSG Bodetal – ein typischer Lebensraum des Kleinabendseglers. Die Markierungen geben die Lage der am 18. VII. 1980 gefundenen Wochenstube an. Aufn.: B. OHLENDORF



Abb. 3. Kleinabendsegler-♀ aus der Wochenstube im NSG Bodetal. Aufn.: B. OHLENDORF, 18. VII. 1980

Aus der Baumhöhle flogen innerhalb von 3 Minuten 24 ad. *N. leisleri* ab. Dabei konnten 2 ♀♀ mit je 1 Jungen, 2 ♀♀ mit je 2 Jungen und 2 Tiere ohne Junge abfliegend gesehen werden. Bereits FURRER (1957) konnte feststellen, daß im Juni gefangene *N. leisleri*-♀♀ stets 2 Junge mitgetragen haben.

In der Baumhöhle müssen noch mehr Fledermäuse gewesen sein, denn es konnte Gezeter vernommen werden, doch die Tiere flogen nicht aus.

Die Temperatur in der Baumhöhle betrug 19 °C, die Außentemperatur 9 °C.

Am 19. VII. 1980 wurde der Quartierbaum nochmals aufgesucht, doch die Fledermäuse waren nicht anwesend. Am 25. II. 1981 wurde festgestellt, daß aus dieser Baumhöhle ein Pilz (Schwefelporling) herauswächst, so daß das Quartier vorerst nicht wieder von Fledermäusen besetzt werden kann.

Tagesschlafquartier von *N. leisleri*

Am 2. IX. 1980 wurden durch Zufall beim Pilzesuchen Fledermausstimmen aus einer Eiche vernommen. Ca. 1000 m NNO vom Wochenstubenquartier, außerhalb des NSG „Bodetal“, wurde eine weitere *N. leisleri*-Gesellschaft gefunden (Abb. 1, Fundort 3). In 9 m Höhe in einer Buntspechthöhle (4 cm ϕ) mit Einflugrichtung SSO konnten um 19.45 Uhr beim Ausflug alle Ex. (4 ♂♂ u. 9 ♀♀) abgefangen und markiert werden. Innerhalb von 1,5 Min. waren die 13 Tiere ausgeflogen. Sie wurden vermessen, markiert und wieder freigelassen. Bei den 4 ♂♂ war festzustellen, daß sie in der Herbstbrunst waren (großer Penis, große Hoden).

Ring-Nr. ILN Dresden	sex.	UA (mm)	5. Finger (mm)
Z 50799	♂	44,5	50,0
Z 50801	♀	44,5	48,0
Z 50802	♀	42,1	46,0
Z 50803	♀	44,5	48,0
Z 50804	♀	44,0	49,0
Z 50805	♂	40,8	45,0
Z 50806	♀	42,0	47,0
Z 50807	♂	43,2	47,0
Z 50808	♀	41,5	45,0
Z 50809	♀	44,0	48,0
Z 50810	♂	42,0	45,0
Z 50811	♀	45,1	49,0
Z 50812	♀	44,0	47,0

Einzelfund

Am 17. X. 1980 wurde von Kindern im Schloßpark Stecklenberg (Abb. 1, Fundort 4) eine Fledermaus an einem Kastanienbaum in 1 m Höhe hängend beobachtet. Am 20. X. 1980 wurde sie Verf. tot überreicht. Es handelte sich um ein *N. leisleri*-♀ mit beiderseits gebrochenen Unterarmen. Die Flughaut war am linken Flügel zwischen dem 3. und 4. Finger zerrissen. Die UA-Länge betrug 34,7 mm, und der 5. Finger maß 48,0 mm. Das Tier wurde an den Tierpark Berlin zu Dr. J. HAENSEL gesandt und als *N. leisleri* bestätigt sowie präpariert. Der Schädel befindet sich beim Verf., der Balg im Tierpark Berlin unter Slg.-Nr. 81/2. Maße des Schädels: Condylbasallänge 15,1 mm, Jochbogenbreite 10,0 mm, Unterkieferlänge 11,8 mm, Breite der Schädelkapsel 9,5 mm, Zahnreihenlänge oben 5,8, unten 6,6 mm.

Möglich wäre es, daß das Schloß Stecklenberg, welches schiefergedeckte Dächer und Außenwände besitzt, auch dem Kleinabendsegler als Quartier dienen könnte, ähnlich wie es TRESS (1980) in Hildburghausen (Thür.) an einem Gebäude feststellen konnte. Aus dem Schloß liegen Funde und Sichtbeobachtungen von der Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*, Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Wochenstube bis 1970), und vom Langohr, *Plecotus spec.*, vor.

Zum Geschlechtsdimorphismus

Bei HACKETHAL (1974) wird die UA-Länge für *N. leisleri* mit 37–46 mm angegeben. Die Messungen mittels Schiebelehre von STRATMANN (1980), HEISE (1980) und Verf. (1980) ergaben bei den ad. Tieren Minimalwerte, die nicht unter 40 mm lagen. Lediglich PIEPER (1971 u. briefl.) konnte auch Werte von 39 mm mittels Lineal feststellen. Als Maximal-UA-Wert wurden durch HEISE 46,4 mm gemessen.

Durch die Unterarm-Messungen an Abendseglern, *Nyctalus noctula*, von SCHMIDT (1980) ist nachgewiesen, daß zwischen dem Maximalwert von *N. leisleri* (46,4 mm) und dem Minimalwert von *N. noctula* (49,0 mm) bei den Alttieren 2,6 mm liegen. Somit gibt es keine Überschneidungen, wodurch die Bestimmung erleichtert wird.

Die in der Tab. 1 enthaltenen Maximal- und Minimalwerte bei den ♂♂ und ♀♀ belegen den ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus. Demnach sind, wie allgemein bei den Fledermäusen bekannt, auch die ♀♀ von *N. leisleri* größer. Die Maximalgröße bei den ♂♂ wurde mit 45,0 mm und die der ♀♀ mit 46,4 mm UA-Länge registriert. Am 5. Finger (Tab. 2) läßt sich zwar der Geschlechtsdimorphismus auch nachweisen, jedoch nicht in der Toleranzbreite. Bei den Mittelwerten ist jedoch ein deutlicher Unterschied festzustellen. Dem extrem hohen Wert für den 5. Finger, den das ♀ ILN Dresden DDR Z 18610 (STRATMANN 1980) mit 57,0 mm erreichte, liegt sicher ein Schreibfehler zugrunde (in Tab. 2 nicht berücksichtigt). Bei G. HEISE, Prenzlau, welcher mir freundlicherweise seine Meßergebnisse aus dem Sommer 1980 mitteilte, möchte ich mich bestens bedanken. Auch Dr. H. PIEPER, Schleswig/BRD, möchte ich herzlich für die gewährte Unterstützung danken.

Tabelle 1. Vergleichende UA-Messungen an *N. leisleri* (in mm)

Gewährsleute	ad. ♂♂				ad. ♀♀				\bar{x} ♂♂ u. ♀♀	Bemerkungen
	min.	max.	n	\bar{x}	min.	max.	n	\bar{x}		
OHLENDORF	40,8	44,5	4	42,62	41,5	45,1	13	43,65	43,14	mit Schiebelehre
STRATMANN (1980)	43,1	44,0	4	43,75	43,5	46,0	13	44,73	44,24	mit Schiebelehre
HEISE	40,8	45,0	11	43,09	41,9	46,4	24	43,76	43,43	mit Schiebelehre
PIEPER (1971)	39,0	42,5	23	40,58	39,0	44,0	29	41,69	41,14	mit Lineal

Tabelle 2. Maße des 5. Fingers bei *N. leisleri* (in mm)

Gewährsleute	ad. ♂♂				ad. ♀♀				\bar{x} ♂♂ u. ♀♀
	min.	max.	n	\bar{x}	min.	max.	n	\bar{x}	
STRATMANN (1980)	46,0	49,0	4	47,0	43,0	50,0	13	48,38	47,69
HEISE	43,0	49,0	11	46,55	44,0	51,0	24	47,26	46,9
OHLENDORF	45,0	50,0	4	46,75	45,0	49,0	11	48,36	47,55

Zu Biologie und Verbreitung

Im NSG „Bodetal“ existiert offensichtlich eine stabile Population von *N. leisleri*. In diesem Gebiet finden die Kleinabendsegler in den Laub- und Mischwäldungen noch optimale ökologische Bedingungen vor. Besonders an südexponierten Hängen ist die Art zu finden (Abb. 2).

Wie die Beobachtungen von STRATMANN (1980) und Verf. ergaben, siedeln die Kleinabendsegler von der 1. Augushälfte an auf die Hochflächen der Berge um. Von dieser Zeit an bildet sich im Tal verstärkt naßkalter Nebel (Abb. 4). Auch die Fluginsekten sind auf den Bergen über dem Nebel dann häufiger anzutreffen als im Tal. Der Wochenstubenbaum (18. VII. 1980) stand am Hang (340 m NN) an der Grenze zur Nebelbank im Bodetal.



Abb. 4. Nebelbänke im NSG Bodetal, die sich etwa ab 1. Augushälfte bilden und über denen sich die Quartierbäume von *N. leisleri* befinden. Aufn.: B. OHLENDORF

Auch die spätere *N. leisleri*-Gesellschaft (2. IX. 1980) wählte, nun auf dem höchsten Punkt (410 m NN) des Bergplateaus, einen Quartierbaum, bis zu dem der Nebel zu diesem Zeitpunkt nicht hinaufreichte.

In den nächsten Jahren wird Verf. vor allem im Selke- und Bodetal sowie am Nordharzrand intensiv nach *N. leisleri* suchen. Der Kleinabendsegler ist überall dort zu erwarten, wo es genügend Laubwald gibt. *N. leisleri* müßte im Harz genauso wie im Erzgebirge (950 m NN nach BARTÁ 1976) und in Südböhmen (750 m NN nach HANÁK 1977) bis in die höchsten Lagen vorkommen. Doch aufgrund der Fichtenmonokulturen dürfte die Art im Mittel- und Oberharz fehlen.

Zusammenfassung

Am Nordharzrand wurden 1980 3 Fundorte von *N. leisleri* bekannt. Im NSG „Bodetal“ konnten am 18. VII. in einer Spechthöhle (Eiche) eine Wochenstube, am 2. IX. wiederum in einer Spechthöhle (Eiche) ein Tagesschlafquartier und in Stecklenberg am 17. X. ein ver-

unglücktes ♀ gefunden werden. Die Fundorte werden beschrieben, die Maße (UA u. 5. Finger) mitgeteilt und der Geschlechtsdimorphismus diskutiert. Fragen zu den ökologischen Ansprüchen und der möglichen Verbreitung im Harz werden erörtert.

S c h r i f t t u m

- BARTÁ, Z. (1976): Eine interessante gemeinsamjagende Fledermausgesellschaft aus dem Slovenské Rudohori Gebirge. *Lynx* (n.s.) **18**, 19–25 (tschech; dtsh. Zusammenf.).
- FURRER, M. (1957): Ökologische und systematische Übersicht über die Chiropterenfauna der Schweiz. Dissertation. Laupen (Bern).
- HACKETHAL, H. (1974): Fledermäuse – *Chiroptera*. In: STRESEMANN, E.: Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und BRD. Bd. 3. Wirbeltiere. Berlin.
- HANÁK, V. (1977): Neue Funde des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri* KUHL, 1818) in Böhmen. *Lynx* (n.s.) **19**, 105–106 (tschech.; dtsh. Zusammenf.).
- PIEPER, H. (1971): Weitere zehn Jahre (1961–1970) Fledermausberingung im Raume Fulda. Beitr. Naturkd. Osthessen, Heft 4, 39–47.
- SCHMIDT, A. (1980): Unterarmlänge und Körpermasse von Abendseglern, *Nyctalus noctula* (SCHREBER 1774), aus dem Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 246–252.
- STRATMANN, B. (1978): Faunistisch-ökologische Beobachtungen an einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktannen des StFB Waren (Müritz). *Ibid.* **1**, 2–22.
- , u. STRATMANN, V. (1980): Kleinabendsegler, *Nyctalus leisleri* (KUHL 1818), am nördlichen Harzrand bei Thale/Kr. Quedlinburg. *Ibid.* **1**, 203–208.
- TRESS, C. (1980): Nachweis des Kleinabendseglers, *Nyctalus leisleri* (KUHL), in Thüringen. *Ibid.* **1**, 263–264.

BERND OHLENDORF, DDR-4301 Stecklenberg, Hauptstraße 55

Anwendung von Warfarin in der Republik Argentinien zur Bekämpfung von Vampiren, *Desmodus rotundus* (Geoffroy)

Von HORACIO DELPIETRO, Posadas

Mit 4 Abbildungen

Im Norden der Republik Argentinien ist die Rindertollwut eine Krankheit, die große Verluste in den Rinderherden verursacht. Sie wird durch den *Virus rabicus* verursacht, und sein Hauptüberträger ist der Vampir (*Desmodus rotundus*).

Das Gebiet, in dem die Krankheit verbreitet ist, dehnt sich im Süden nicht über 30° südl. Br. hinaus aus. Südlich dieses Breitengrades ist die Siedlungsdichte zu gering, als daß der Virus effektiv ausgebreitet werden könnte.

Die Bekämpfung der Krankheit wird wie folgt vorgenommen:

1. Impfung der Rinder gegen Tollwut

Wenn diese Methode überhaupt Erfolg hat, so ist die Durchführung außerordentlich schwierig, da die Rinderzucht in großen Teilen des genannten Gebietes in völliger Freiheit auf großen, mit Wald bedeckten Landgütern betrieben wird, wo man das Vieh nur wenige Male im Jahr zusammenreibt.

2. Bekämpfung des Überträgers

Diese Methode ist einfach, wenn die Tagesquartiere der Vampire bekannt sind, aber die meisten sind unbekannt oder ihrer Lage wegen schwer zugänglich.

Im Jahr 1972 wurde in Mexiko Chlorphacinon, [(4-Chlorphenyl)-1-phenyl]-acetyl-1,3-indandion, im Kampf gegen die Vampire mit Erfolg erprobt.

Zu dem Zeitpunkt verfügte man in Argentinien nicht über Chlorphacinon, und der Import wurde nicht gestattet, da die Nebenwirkungen nicht erforscht waren. Aus dem Grunde beschloß man, das Warfarin, 3-(α -Phenyl- β -acetyl-äthyl)-4-oxycumarin, zu erproben, das weltweit als Rattengift Benutzung findet.

Versuche mit Vampiren in Gefangenschaft

In einen Käfig aus Holz und Draht (100 × 60 × 70 cm) setzten wir eine Gruppe von 14 Vampiren verschiedenen Alters und Geschlechts, die alle im gleichen Quartier gefangen wurden. Tagsüber hingen die Vampire in einer Gruppe zusammen. Jede Nacht bekamen sie auf einem Teller 750 ccm defibriertes Rinderblut.

Nach 15 Tagen Gewöhnung an die Gefangenschaft, am 30. I. 1973, schmierten wir den Körper eines juv. ♂ (Flügel ausgeschlossen) mit 2 g folgender Mischung ein:

Warfarin	1 Teil
feste Vaseline	9 Teile

Nach dem Einschmieren wurde das Versuchstier in den Käfig zurückgesetzt und fügte sich unmittelbar wieder in die Gruppe ein.

1 Stunde später konnte eine starke Unruhe innerhalb der Gruppe beobachtet werden; die Fledermäuse befanden sich in ständiger Bewegung, und fast alle säuberten sich.

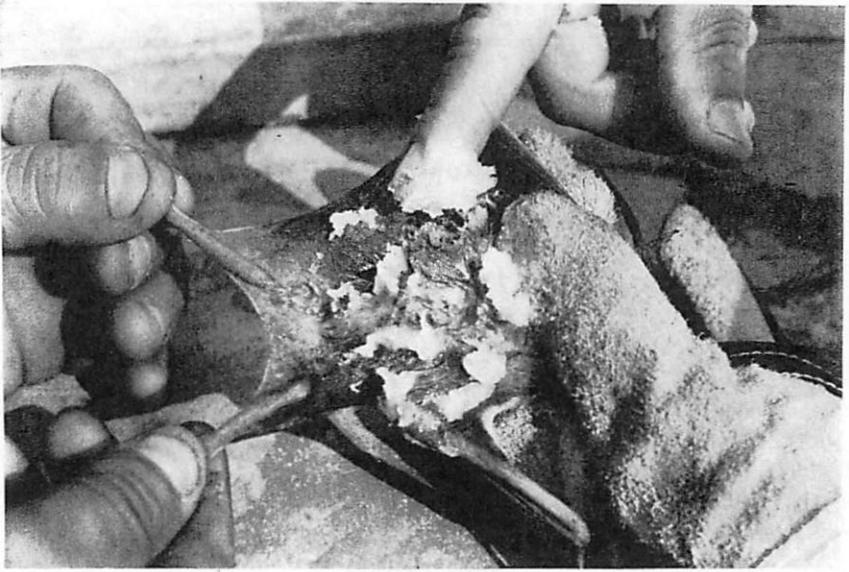


Abb. 1. Ein Vampir wird mit der Warfarin-Emulsion eingeschmiert. Die Flügel bleiben sauber, damit er fliegen kann. Aufn.: H. DELPIETRO

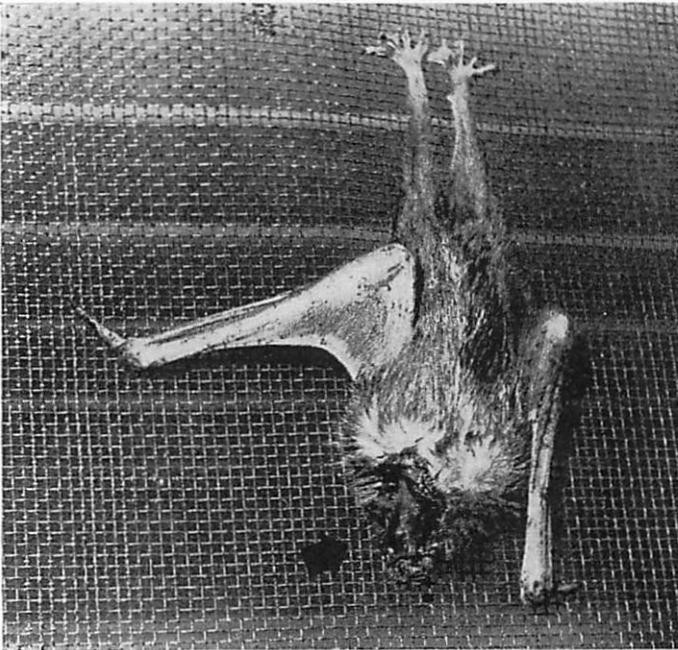


Abb. 2. Dieser mit Warfarin vergiftete Vampir verblutet durch eine kleine Wunde nahe am Ohr. Aufn.: H. DELPIETRO

Am folgenden Tag befand sich der behandelte Vampir abseits der Gruppe und wurde bei jedem Versuch, sich zu integrieren, von dieser abgewiesen. Bei diesem Versuchstier konnten am Körper keine Reste der Giftmischung mehr festgestellt werden, aber sein Fell machte einen öligen Eindruck. Die übrigen Vampire der Gruppe wirkten sauber.

Am 2. II. 1973 fanden wir das mit Warfarin eingeschmierte Versuchstier tot am Boden des Käfigs. Es wies Bisse am Rücken und Hämatome an anderen Körperteilen auf. Wahrscheinlich hat das aggressive Verhalten der Artgenossen, die versuchten, es der Gruppe fernzuhalten, zu seinem beschleunigten Tod beigetragen. Alle weiteren Vampire starben ausnahmslos zwischen dem 3. II. und dem 7. II. 1973.

Diesen Versuch haben wir mit gleichbleibenden Ergebnissen wiederholt. Immer war der Tod auf Blutungen in der Bauchhöhle, im Thorax und auf äußerliche Blutungen zurückzuführen.

Bei allen Versuchen überlebte das eingeschmierte Versuchstier nicht länger als 48 Stunden. Es ist anzunehmen, daß die größere Menge Warfarin, die es aufnimmt, zu seinem schnelleren Tod führt. Aber sicher hatte auch das aggressive Verhalten der Artgenossen bei seinen Versuchen, sich wieder in die Gemeinschaft einzugliedern, einen Einfluß auf seinen beschleunigten Tod. Diese Abwehrreaktion gegenüber dem behandelten Versuchstier beginnt 1–2 Stunden nach den ersten Säuberungsversuchen, denn anfangs wird es von der Gruppe akzeptiert, und diese hilft sogar bei seiner Reinigung.

Unsere Überlegungen gingen dahin, daß es bei der Anwendung des Experiments auf dem Land von Nutzen wäre, das Leben des mit Warfarin behandelten Exemplars zu verlängern, denn da es aus der Gruppe ausgestoßen wurde, könnte es in anderen Quartieren versuchen, Unterschlupf zu finden und das Warfarin dort auf weitere Vampire übertragen.

Aufgrund dieser Überlegungen wiederholten wir diese Experimente in Gefangenschaft, indem wir adulten ♀♀ die Giftemulsion ins Fell schmierten, denen wir zuvor 2 mg Vitamin K unter der Haut einspritzten. Dadurch gelang es uns, das Leben dieser Versuchstiere auf 4–8 Tage zu verlängern.

Nachweis von Vergiftungserscheinungen bei anderen Tierarten

Bei der Anwendung dieser Methode auf dem Land ist zu bedenken, daß die Vampire, die irgendwo an unbekannter Stelle sterben, von anderen Tieren gefressen werden könnten. Aus dem Grunde müssen wir bei der Anwendung auf größtmögliche Sicherheit achten.

Mit Vampiren, die bei vorhergehenden Experimenten starben und die nicht mit Vitamin K behandelt waren, fütterte man 3 Hauskatzen, eine junge mit einem Gewicht von 1,5 kg, die anderen beiden ausgewachsen.

Die junge Katze fraß 9 Vampire in einer Woche, darunter das behandelte Versuchstier (♂ juv.). Die 2 ausgewachsenen Katzen vertilgten 15 Vampire, wobei nicht präzise angegeben werden kann, wieviele jede einzelne fraß, da sie sich im gleichen Käfig befanden.

In allen Fällen vertilgten die Katzen Körper und Köpfe der Vampire vollständig, Beine und Flügel wurden nicht gefressen.

Keine der 3 Katzen zeigte innerhalb von 40 Tagen nach der letzten Nahrungsaufnahme irgendwelche Beeinträchtigungen.

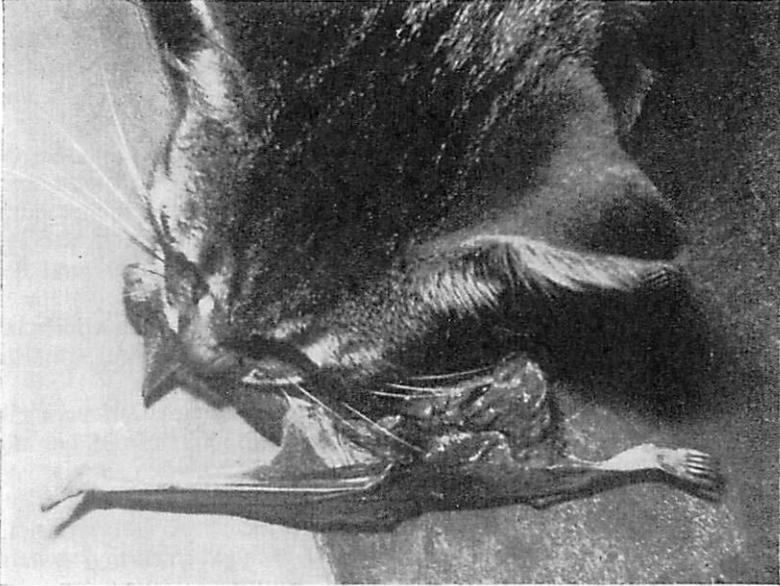


Abb. 3. Eine Hauskatze frißt einen mit Warfarin vergifteten Vampir.
Aufn.: H. DELPIETRO

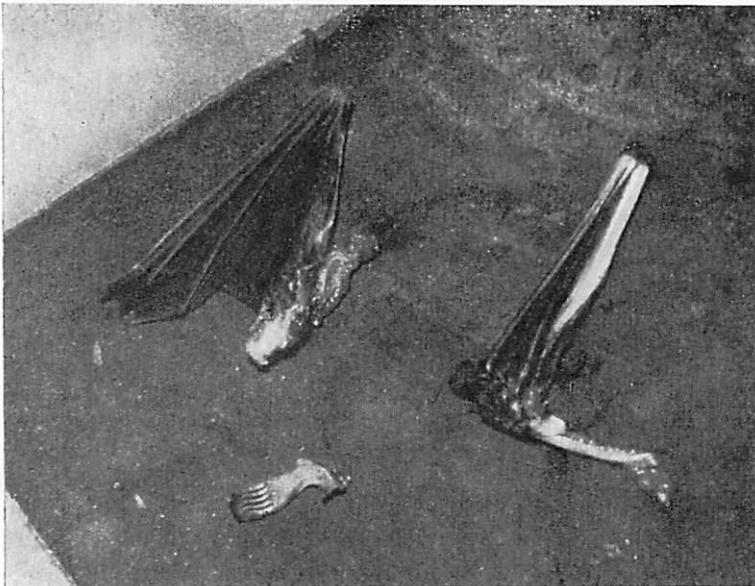


Abb. 4. Beine und Flügel sind die einzigen Reste, die fleischfressende Tiere übrig lassen, wenn sie Vampire fressen. Aufn.: H. DELPIETRO

1. Versuch auf dem Land

In der Ortschaft Almafuerte in der Provinz Misiones spannten wir während einer Nacht im April 1973 ein Netz vor einen Höhleneingang, wo wir in weniger als 2 Stunden 16 Ex. einfangen konnten. Von diesen wurden 3 mit Warfarin behandelt und bekamen eine Einspritzung von Vitamin K. Anschließend wurden alle 16 in der näheren Umgebung des Quartiers freigelassen. Die Population der Höhle wurde zuvor auf 40–50 Ex. geschätzt.

15 Tage später besichtigten wir das Quartier, wo wir uns davon überzeugen konnten, daß es kein überlebendes Ex. mehr gab. Bei gleicher Gelegenheit fanden wir Reste von Flügeln und Beinen der Vampire am Boden, woraus zu schließen ist, daß viele der Vampire in der Höhle starben und von anderen Tieren gefressen wurden.

In derselben Nacht spannten wir ein Netz vor die Öffnung der Höhle und fingen kein einziges Ex., desgleichen in der folgenden Nacht. Auch waren in der Höhle keine frischen Exkremete zu finden, und ebensowenig konnten Vampirbisse bei Rindern in der Umgebung beobachtet werden. Diese Ermittlungen bewiesen uns deutlich, daß wir die gesamte Population, die in dieser Zone aktiv war, vernichtet hatten.

2. Versuch auf dem Land

Da wir mit dieser Methode anstreben, die Vampire in denjenigen Zonen unter Kontrolle zu bringen, wo ihre Höhlenquartiere nicht ermittelt werden können, was in den meisten Fällen zutrifft, wollten wir sie in einem Gebiet mit hoher Siedlungsdichte anwenden, wo das Tagesquartier unbekannt war.

Das ausgewählte Gebiet war das Gut „San Juan“ der Familie CACERES im Kr. Ituzaingó, Prov. Corrientes. Dieses Gut berechnet seinen Viehbestand auf 1.800 Rinder, die in völliger Freiheit auf einer Fläche von 5.000 ha leben. Wir führten unser Experiment auf einer der eingezäunten Viehweiden (Teil des Gutes) von 800 ha, auf der ca. 300 Rinder registriert waren, durch. Zur besseren Auswertung unserer Ermittlungen berücksichtigten wir folgende Faktoren: Vorkommen von Bißwunden der Vampire bei Rindern und Anzahl der Vampire, die nachts mit einem Netz eingefangen wurden (relative Zählung).

Am 6. VII. 1977 untersuchten wir 15 Rinder im Alter von ungefähr 1 Jahr, und bei 6 Tieren (40%) entdeckten wir eine übereinstimmende Zahl von Vampirbissen. Einige Stunden später, in derselben Nacht, führten wir unser Experiment durch.

Einen Monat danach, am 6. VIII. 1977, untersuchten wir 15 Rinder auf derselben Weide und fanden nur bei 1 (7%) Bißwunden von Vampiren.

Die „relativen Zählungen“ führten wir folgendermaßen durch: Am 5. VII. 1977 spannten wir innerhalb der Weide 10 Seidennetze von je 2×12 m. Die Netze wurden im Abstand von 15 m nebeneinander in gerader Linie, 30 cm über dem Boden aufgestellt. Sie blieben von Dunkelwerden bis Mitternacht stehen, wodurch 12 Vampire eingefangen werden konnten, die beringt und auf der Stelle freigelassen wurden ($\bar{x} = 1,2$ Vampire/Nacht u. Netz).

In der darauffolgenden Nacht, am 6. VII. 1977, stellten wir die Netze an denselben Plätzen wie in der vorigen Nacht auf. Sie mußten aber 30 Min. vor Mitternacht wegen eines starken Sturmes abgebaut werden. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden 13 Ex. eingefangen ($\bar{x} = 1,3$ Vampire/Nacht u. Netz).

Unter den 13 Ex. befanden sich nur 2 von den in der vorigen Nacht beringten Vampiren. Daraus kann man auch auf die ungefähre Größe der Kolonie schließen, die in einer Zone Schaden anrichtet.

Nach der Beringung der noch nicht markierten Ex. wurden alle 13 Vampire mit der Warfarinemulsion bestrichen, bekamen 2 mg Vitamin K gespritzt und wurden wieder freigelassen.

Einen Monat später, am 6. VIII. 1977, wurden die Netze wieder an derselben Stelle aufgebaut, mit einem Fangergebnis von 0 Vampir bis Mitternacht ($\bar{x} = 0$ Vampir/Nacht u. Netz).

In der darauffolgenden Nacht, am 7. VIII. 1977, haben wir die Netze erneut aufgestellt und fingen bis Mitternacht 1 Vampir ($\bar{x} = 0,1$ Vampir/Nacht u. Netz).

Bis heute haben wir die Methode bei über 50 Gelegenheiten ausprobiert, und uns ist nichts über Unfälle bei Menschen, Haus- oder Wildtieren (einschließlich nicht blutsaugender Fledermäuse) bekannt geworden, obwohl die toten oder sterbenden Vampire von fleischfressenden Tieren verzehrt wurden.

Die Methode erwies sich in Gebieten mit hoher Siedlungsdichte (0,5 oder mehr Vampire/Nacht u. Netz) als sehr wirksam. In diesen Gegenden wurde einen Monat nach Anwendung der Methode ein Rückgang der Siedlungsdichte auf fast 0 verzeichnet. Es vergingen 1–4 Jahre, bis die vor dem Versuch ermittelte Siedlungsdichte wieder erreicht war.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird die Anwendung von Warfarin zur Bekämpfung von Vampiren auf dem Land beschrieben. Die Methode besteht darin, die Vampire mit Netzen zu fangen, ihnen je 2 mg Vitamin K einzuspritzen und sie mit ungefähr 2 g des Warfarin-Präparates einzuschmieren. Anschließend werden sie freigelassen und verschmieren mit dem Präparat ihre Artgenossen, die in wenigen Tagen verenden. Dieses Verfahren erwies sich in Gegenden mit hoher Siedlungsdichte von großem Nutzen. Wenige Tage nach der Anwendung konnten so gut wie keine Vampirbisse mehr bei den Rindern festgestellt werden. Wegen der fast totalen Vernichtung der Population war es jetzt sehr schwierig, nachts Vampire per Netz zu fangen. Es dauert 1–4 Jahre, ehe die Kolonie ihre anfängliche Siedlungsdichte wieder erreicht.

Im Nordosten Argentiniens kommt es selten vor, daß die Vampire ihre Quartiere mit anderen Fledermausarten teilen, und wenn es geschieht, dann in separaten Gruppen. In diesen Höhlen gab es nie Totfunde anderer Fledermausarten. Ebenso wenig konnten wir Fälle von Vergiftungen bei Fleischfressern feststellen, die die toten Vampire vertilgten. Die Einspritzung von Vitamin K verlängert die Lebensdauer der mit dem Warfarin-Präparat eingeschmierten Tiere, wodurch es mit größter Wahrscheinlichkeit mit einer höheren Anzahl von Artgenossen in Kontakt kommt. Bis heute ist es uns nie gelungen, einen „eingeschmierten“ Vampir wieder einzufangen.

Um diese Methode anzuwenden, muß man die Vampire von anderen Fledermausarten unterscheiden können.

R e s u m e n

Se describió el uso de la warfarina en el control de vampiros en el campo. El método consiste en capturar los vampiros con redes, luego de inocular 2 miligramos de vitamina K a cada vampiro, son embadurnados con aproximadamente 2 gramos del preparado de warfarina. Posteriormente son liberados y éstos vampiros al llegar a su refugio „ensucian“ con mezcla a sus compañeros los que terminan muriendo en pocos días. El procedimiento demostró ser útil en zonas donde la densidad de población de vampiros es alta. A los pocos días de aplicado se nota casi la desaparición de las mordeduras de vampiros en los vacunos de la zona, coma así también es muy difícil poder capturar vampiros con redes durante la noche y la posterior recuperación de la población tarda entre 1 y 4 años.

En el noreste argentino los vampiros muy pocas veces comparten los refugios con otros murciélagos y cuando lo hacen las especies se cuelgan separadamente, en éstas cuevas nunca murieron las otras especies. Tampoco hemos podido constatar casos de intoxicación de carnívoros que devoran los vampiros muertos. El hecho de inocular vitamina K aumenta la supervivencia de los embadurnados, ampliando así la posibilidad de que entren en contacto con más número de congéneres. Hasta la fecha nunca hemos podido recapturar un vampiro „embadurnado“.

Para aplicar este método se debe saber diferenciar los vampiros de otras especies de murciélagos.

S c h r i f t t u m

- ACHA, P. N., y SZYFRES, B. (1977): Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la Salud, Publicación científica no. 354.
- DELPIETRO, H., DE DIAZ, A. M. C., FUENZALIDA, E., y BELL, J. F. (1972): Determinación de la tasa de ataque de rabia en murciélagos. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana 73, 222-230.
- LINHART, S. B., FLORES CRESPO, R., y MITCHELL, G. C. (1972): Control de murciélagos vampiros por medio de un anticoagulante. Ibid. 73, 100-109.
- LORD, R. D., FUENZALIDA, E., DELPIETRO, H., LARGHI, O. P., y DE DIAZ, A. M. C. (1975): Observations on the epizootiology of vampire bat rabies. Bulletin of Pan American Health Organization 9, 189-195.

HORACIO DELPIETRO, Urquiza y Uruguai, 3300 Posadas/Misiones (Argentina)

Seasonal Fluctuations in the Diet Composition of *Rhinopoma hardwickei* in the Rajasthan Desert -

By RANJAN ADVANI, Jodhpur*

Abstract

The Small mouse-tailed bat, *Rhinopoma hardwickei*, collected from various districts of Rajasthan is primarily an insectivorous species. Orthoptera, Dictyoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera and Diptera are preferred in all main four seasons in varying amounts, while Isoptera are consumed in all but winter season. Occurrence of ground dwelling insects, caterpillars, spiders and water beetles in the stomachs of bats have been discussed in light of behavioural adaptations of this species. Presence of fur of same bat species in stomachs coincides with its breeding season. Presence of various polyphagous insect pest species of crops in feeding menu of bats show that this species plays an important in biological management of harmful insects.

Introduction

The Small mouse-tailed bat, *Rhinopoma hardwickei* Gray 1831 (*Chiroptera* : *Rhinopomatidae*), is a fairly well distributed species in Rajasthan which is part of the Great Indian Thar desert (24.5–30.5° N; 60–70° E). Associated with arid and semi arid regions, of which it is adapted ecophysiologicaly, this species is confined to subtropical latitudes. In the Indian subcontinent this bat is absent from forested regions of Ghats. However, it is a wide spread and common bat in Arabia, Erithrea, Sudan and Egypt. In its diurnal roost, it coexists with other bat species of *Rhinopoma microphyllum kinneri* and *Taphozous* sp. inhabiting natural caves, man made cellars, and underground irrigation tunnels.

In spite of occurrence of *R. hardwickei* in abundance, constituting 9.63 per cent of total bat fauna of desert biome of Rajasthan (ADVANI 1981 a), except some reports (ADVANI & VAZIRANI 1981; PRAKASH 1963; SINHA & ADVANI 1976) little is known about the ecology, biology and behaviour of this species. To fill up this gap, the present studies were undertaken to investigate the food composition and seasonal variation in the feeding pattern of this species, as also this aspect has been studied in detail in respect of new world and temperate bats, but no information is available regarding tropical species.

Materials and methods

The bats were collected during various seasonal and periodical faunistic surveys conducted by Desert Regional Station, Zoological Survey of India of twelve districts – Jodhpur, Barmer, Nagaur, Pali, Dungarpur, Banswara, Jhalawar, Tonk,

* National Centre for Rodent Research & Training, Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur-342003, India.

Boondi, Ajmer, Sawai Madhopur and Kota, well distributed in arid and semi arid parts of Rajasthan State. Total 171 individuals were collected and examined. For each season, the break of the sample size (n) is shown in Table 1. After anaesthesia bats were dissected and their alimentary canals were cut open. The stomach contents were taken out with help of brush and forceps and then dried on filter paper at room temperature. After sorting, stomach items were identified to the lowest taxonomic level feasible (Order-Family) through aid of microscope. Later these items were weighed on the balance to calculate their percent frequency of occurrence in the stomach contents following MURTON et al. (1964).

The seasonal fluctuations in the feeding pattern were determined by pooling data among four main seasons occurring in the Indian desert.

Results

The examination and analysis of the stomach contents revealed that the Small mouse-tailed bat, *R. hardwickei*, is primarily an insectivorous species, though some traces of vegetation were also observed in summer and monsoon (rainy) seasons (Table 1). Fur (entangled in muscles) of the same bat species occurred during summer and monsoon, whereas, it was completely absent in stomachs during post-monsoon and winter. There were no remains of other animals except insects and spiders in stomachs, to be considered as its food item.

In the winter season, December to February, *Orthoptera* (gryllids, house crickets) and *Coleoptera* (beetles) combinely constitute more than 45 per cent of the total diet composition. However, *Hymenoptera* (ants), *Lepidoptera* (moths), *Dictyoptera* (cockroaches) and *Diptera* (flies, mosquitoes) are also preferred in appreciable amounts in decreasing order. *Araneida* (spiders) record their occurrence in stomachs in moderate proportions during this season.

In the summer season, there is an increase in the relative occurrence of *Lepidoptera*, while *Isoptera* (termites, *Odontotermes obessus*, *Anacanthotermes* sp.) which are absent in winter, figure in about 11 per cent of total diet. However, survival upon *Hymenoptera*, *Diptera* and spiders reduces considerably. Preference for *Coleoptera*, *Orthoptera* and *Dictyoptera* remains more or less equal as in winter season.

During monsoon months, when there is abundant insect life in nature, there is a significant rise in the consumption of winged soft-bodied termites (*Microtermes obesii*, *O. obessus*, *Anacanthotermes* sp.), slightly lesser than three times (28.2 per cent of the summer season). Relative per cent frequency of *Coleoptera* and *Orthoptera* declines further, while that of *Hymenoptera*, *Diptera* and *Lepidoptera* increases slightly. However, drastic reduction is observed with regard to relative occurrences of *Dictyoptera* and spiders in the diet.

In the two months of post monsoon season, October and November, beetles mainly belonging to families *Scarabaeidae* (while grubs, *Holotrichia* sp.), *Curculionidae* and *Carabidae* constitute major proportion of the diet of bats. Occurrence of ants also increase considerably in the stomachs. The share of *Isoptera* reduces abruptly. Whereas, moderate decline is found regarding consumption of *Orthoptera* and *Lepidoptera*, spiders, bat's own fur and plant parts do not figure at all in this season.

Table 1. Seasonal fluctuations in stomach contents of *Rhinopoma hardwickei*, expressed in percent of total dry mass

Stomach items	Seasons			
	Winter (Dec.—Feb.) n = 36	Summer (Mar.—June) n = 43	Monsoon (July—Sept.) n = 45	Post monsoon (Oct.—Nov.) n = 47
<i>Orthoptera</i>				
<i>Gryllidae</i>	22.2	15.1	12.1	10.4
<i>Acrididae</i>	4.0	8.5	5.5	2.9
<i>Isoptera</i>				
<i>Termitidae</i>	—	10.0	28.2	6.8
<i>Dictyoptera</i>	10.9	11.8	1.3	4.7
<i>Lepidoptera</i>				
<i>Noctuidae</i>	4.5	8.1	3.8	4.4
<i>Arctidae</i>	6.1	8.2	10.1	8.2
Unidentified	1.2	—	1.0	0.5
Caterpillars	—	1.2	3.2	1.1
<i>Hymenoptera</i>				
<i>Vespidae</i>	1.2	5.0	5.8	8.8
<i>Formicidae</i>	14.2	4.3	4.5	7.4
<i>Neuroptera</i>				
<i>Mantispidae</i>	2.4	—	1.4	1.3
<i>Diptera</i>				
<i>Chironomidae</i>	3.7	—	—	2.2
<i>Culicidae</i>	4.5	1.2	1.3	—
Unidentified	1.0	—	1.1	0.5
<i>Coleoptera</i>				
<i>Scarabaeidae</i>	8.5	4.9	8.3	14.1
<i>Curculionidae</i>	3.4	7.3	3.2	11.5
<i>Carabidae</i>	4.1	2.0	2.0	12.2
<i>Bruchidae</i>	2.0	1.0	—	—
<i>Dytiscidae</i>	1.2	4.0	—	—
Unidentified	—	1.3	2.2	3.0
<i>Araneida</i> (spiders)	4.9	1.2	—	—
Bat's own fur	—	4.9	3.8	—
Plant parts	—	0.5	1.2	—

Discussion

The Small mouse-tailed bat, *R. hardwickei*, is primarily an element of the cave and rocky habitat occurring at a tune of 64 per cent, while about 16 per cent population roosts near or midst of human settlement habitat (ADVANI 1981 a). Its roosting habitats has certainly an impact on its feeding behaviour particularly in deciding composition and seasonal relative occurrence of various insect orders like *Diptera*, *Dictyoptera*, *Hymenoptera* and *Orthoptera* which are available in and

around human environment and *Coleoptera* (bruchids, scarabaeids, carabids). *Isoptera* and *Lepidoptera* which occur in abundance in agro-ecosystems and forested rocky habitat. However, it appears that feeding habits of this species are also probably a combination of opportunism and selective predation, varying with local ecobiotic conditions such as relative abundance of different kinds of vegetation patterns on which a different and diversified insect fauna exists as primary consumer. Occurrence of traces of plant parts in the stomachs of bats during summer and monsoon is perhaps due to the remains of undigested gut content of insects eaten by bats. The presence of orthopterans, caterpillars of *Lepidoptera*, spiders and some ground beetles suggests that this species fed by picking these animals from the ground or other surfaces, rather than by aerial pursuit of preys. Likewise, as observed the drinking behaviour of *R. hardwickei* of skimming over the water surfaces is also very similar to those of allied species *R. microphyllum* (ADVANI 1981 b). However, the requirement of water is also compensated in the desert by the almost exclusive diet of the insects which contain 80–90% water (ROBINSON 1928). Presence of water beetles (dytiscids: *Lacconectus* sp., *Agabus* sp., *Rhantus* sp.) in the stomachs indicate the ability of bats to swoop over the water surfaces and pick up these one of the most active insects. Regarding composition of food items, *R. hardwickei* markedly differ from those of the Indian false vampire, *Megaderma lyra lyra*, which depends upon an equal proportion of insect as well as the vertebrate (lizards, fishes, birds etc.) animal diet (ADVANI 1981 c) on an annual basis.

Seasonwise, during winter when temperature slides down to about 4.5 °C in Rajasthan desert, the bats are relatively inactive and they thrive upon insects available in their near vicinity or home ranges. These include mosquitoes, flies, gryllids, house crickets, cockroaches, ants and beetles, forming major portion of their diet. In this season bats under extreme climatic conditions can also subsist upon their own fat reserves which they accumulate after the monsoon season. During summer and monsoon months preference for termites is quite obvious, as this period coincides with emergence of winged, soft bodied, slowflying termites after first few showers (from mid June onwards) in Rajasthan. Likewise, in post monsoon season occurrence of winged ants and wasps and abundant beetles determine the diet composition of this species.

The occurrence of bats' own fur during summer and then in monsoon in stomachs is explainable on the ground that the peak of the breeding season of *R. hardwickei* is from June to August (SINHA & ADVANI 1976) in the Rajasthan desert, when the inter and intra sexual interactions are quite expected.

On the economic significance of the feeding habits of *R. hardwickei*, the survival of bats upon some of the most prominent and polyphagous insect species of summer as well as winter crops in Rajasthan desert like *O. obessus*, *M. obesii* (termites); white grubs (*Holotrichia* sp.) and curculionids (*Coleoptera*) and several grasshopper species, evidently show that this species is playing an important role in management of the population of these harmful insects in natural crop ecosystem. On the other hand, occurrence of predatory insects like *Neuroptera* in stomachs, though in low relative percentages, points out towards non-beneficial aspect of feeding ecology of this species.

A c k n o w l e d g e m e n t s

I express my thanks to the Director, Zoological Survey of India, Calcutta for providing facilities, to Dr. T. G. VAZIRANI, Sr. Entomologist, C.I.E., British Museum (Nat.Hist.), Lon-

don, for identification of *Coleoptera*. I am also very grateful to Professor Dr. ISHWAR PRAKASH, Principal Animal Ecologist at Central Arid Zone Research Institute who encouraged me to take bat ecology as Ph. D. problem.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Kleine Klappnasen, *Rhinopoma hardwickei*, aus verschiedenen Gebieten Rajastans (Indien) stammend, sind hauptsächlich Insektenverzehrer. *Orthoptera*, *Dictyoptera*, *Lepidoptera*, *Hymenoptera*, *Coleoptera* und *Diptera* werden in wechselnder Menge während der 4 Hauptjahreszeiten bevorzugt, während *Isoptera* im Winter nicht aufgenommen werden. Das Vorkommen von bodenbewohnenden Insekten, Raupen, Spinnen und Wasserkäfern wird unter dem Aspekt von Anpassungen im Verhalten bei dieser Art diskutiert. Das Vorhandensein von arteigenem Fell in den Mägen fällt mit der Fortpflanzungssaison zusammen. Die Aufnahme verschiedener polyphager Schadinsekten seitens der Fledermäuse zeigt, daß diese Art eine wichtige Rolle bei der biologischen Bekämpfung der schädlichen Insekten spielt.

R e f e r e n c e s

- ADVANI, R. (1981 a): Bioecological evaluation of the chiroptera fauna of desert biome of Rajasthan. *Z. angew. Zool.* **67**, 281–305.
- (1981 b): Food and feeding ecology of the Rat Tailed Bat in the Rajasthan desert. *Acta Ther.* **26**, 269–272.
- (1981 c): Seasonal fluctuations in the feeding ecology of the Indian false vampire, *Megaderma lyra lyra* (*Chiroptera* : *Megadermatidae*), in Rajasthan. *Z. Säugetierkd.* **46**, 90–93.
- , and VAZIRANI, T. G. (1981): Studies on ectoparasites of bats of Rajasthan and Gujarat. *Records Zoological Survey of India, Delhi, Occasional Paper no. 22*, 1–155.
- MURTON, R. K., WESTWOOD, M. J., and ISAACSON, A. J. (1964): Feeding habits of the Wood pigeon, *Columbia palumbus*, Stockdove, *Columba oenas*, and Turtle dove, *Streptopelia turtur*. *Ibis* **106**, 177–188.
- PRAKASH, I. (1963): Taxonomic and biological observations on the bats of the Rajasthan Desert. *Records Indian Museum* **59**, 149–170.
- ROBINSON, W. (1928): Water conservation in insects. *J. Econ. Entomology* **21**, 897–902.
- SINHA, Y. P., and ADVANI, R. (1976): Notes on food and reproduction of some Rajasthan bats. *Geobios* **3**, 37–40.

Dr. RANJAN ADVANI, Rodent Ecologist, Central Plantation Crops Research Institute, Kasaragod-670 124 (Kerala, India)

Fledermausbeutereste aus dem Dachboden der Kirche Zschocken 1980/81

VON ANDREAS ARNOLD, Langenbach

Fledermausfraßplätze werden relativ selten gefunden (KRAUSS 1977).

Ich habe 1979–1981 insgesamt 29 Kirchen in den Kreisen Zwickau, Aue, Stollberg, Annaberg-Buchholz, Zschopau, Klingenthal, Auerbach, Hohenstein-Ernstthal und Greiz nach Eulengewöllen und Spuren von Fledermäusen abgesucht. In 16 davon fand ich Hinweise auf das Vorhandensein von Fledermäusen (meist Kot). Alle dort (immer in den Dachböden von 6 der Kirchen) beobachteten Fledermäuse gehörten der Gattung *Plecotus* an. In 2 Kirchen fand ich Beutereste von Fledermäusen:

1. Glockenstuhl der Kirche Rautenkranz (Kr. Klingenthal) am 18. VII. 1980. Da das Material gering und der Anreiseweg nach Rautenkranz für eine ständige Kontrolle zu groß waren, wurde es nicht ausgewertet.
2. Dachboden (über dem Kirchenschiff, zeitweise auch im Turm unter dem Glockenstuhl) der Kirche Zschocken (Kr. Zwickau). Der Fundort wurde an folgenden Tagen kontrolliert (Pfarrer G. NÄSER danke ich für die freundliche Unterstützung):

16. II. 1980: Kothaufen im Dachboden

22. V. 1980: 7 *Plecotus* spec. in der Firste des Dachbodens

12. VII. 1980: zahlreiche Fraßreste über nahezu gesamten Dachboden und Turm verstreut

23. VIII. 1980: frischer Kot und zahlreiche Beutereste

6. X. 1980: wenige Beutereste

25. IV. 1981: keine neuen Spuren

6. VI. 1981: wenige Beutereste; in der Firste 4–5 Langohren, davon 1 Tier mit Japannetz gefangen: *Plecotus auritus* L. (♀, UA 39 mm)

4. VII. 1981: wenige Beutereste

25. VIII. 1981: wenige Beutereste

27. IX. 1981: keine Beutereste; 2 *Plecotus* spec., die schon beim Anleuchten abfliegen

Die Bestimmung der Beutereste übernahm dankenswerterweise Herr A. OFFENHAUER (Liemehna). Es wurden ausschließlich Flügelreste zur Ermittlung der Mindestbeutetierzahlen bestimmt. Urheber der Reste sind wahrscheinlich die in der Kirche mehrfach beobachteten *Plecotus*, zumal solche Fraßplätze fast nur von *P. auritus* bekannt sind.

Beutetierliste

Die Stückzahlen sind nachfolgend in der Reihenfolge der Tage, an denen Beutereste aufgesammelt wurden (12. VII. 1980, 23. VIII. 1980, 6. X. 1980, 6. VI. 1981, 4. VII. 1981 und 25. VIII. 1981), geordnet:

Familie Nymphalidae, Edelfalter							
<i>Inachis io</i> L.	4	3	—	2	—	—	= 9 (4,6%)
<i>Aglais urticae</i> L.	11	3	—	4	1	1	= 20 (10,3%)
<i>Nymphalis polychloros</i> L.	—	—	—	—	—	1	= 1 (0,5%)
							30 (15,5%)
Familie Notodontidae, Zahnspinner							
<i>Drymonia dodonea</i> Schiff.	1	—	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
							1 (0,5%)
Familie Hepialidae, Wurzelbohrer							
<i>Hepialus humuli</i> L.	4	—	—	—	1	—	= 5 (2,6%)
<i>Hepialus fusconebulosus</i> De Geer	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
							6 (3,1%)
Familie Noctuidae, Eulen							
<i>Noctua pronuba</i> L.	16	63	2	—	4	7	= 92 (47,4%)
<i>Eupsilia transversa</i> Hufn.	2	—	—	1	—	—	= 3 (1,5%)
<i>Amathes baja</i> Schiff.	3	—	—	—	—	—	= 3 (1,5%)
<i>Amathes c-nigrum</i> L.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Polia bombycina</i> Hufn.	2	—	—	—	—	—	= 2 (1,0%)
<i>Agrotis exclamationis</i> L.	2	2	—	—	—	—	= 4 (2,1%)
<i>Agrotis segetum</i> Schiff.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Agrotis polygonum</i> F.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Axylia putris</i> L.	2	—	—	—	—	—	= 2 (1,0%)
<i>Amphipyra pyramidea</i> L.	2	2	2	—	—	—	= 6 (3,1%)
<i>Amphipyra tragopoginis</i> Clerck	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Hada proxima</i> Hb.	1	—	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Agrochola lota</i> L.	1	—	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Agrochola lychnidis</i> Schiff.	5	—	—	—	—	—	= 5 (2,6%)
<i>Eurois occulta</i> L.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Apamea monoglypha</i> Hufn.	—	2	—	—	—	—	= 2 (1,0%)
<i>Apamea lateritia</i> Hufn.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Diarsia brunnea</i> F.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Enargia paleacea</i> Esp.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Sideridis conigera</i> Schiff.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Graphiphora augur</i> F.	—	1	—	—	—	—	= 1 (0,5%)
<i>Autographa gamma</i> L.	—	—	—	1	—	—	= 1 (0,5%)
undet. Noctuidae	12	8	—	—	—	—	= 20 (10,3%)
							152 (78,3%)
Familie Arctiidae, Bärenspinner							
<i>Arctia caja</i> L.	—	3	—	—	—	2	= 5 (2,6%)
							5 (2,6%)
	68	97	4	8	6	11	= 194

Die Ergebnisse vom Fraßplatz in der Kirche Zschocken sind den von KRAUSS (1977) für ein ♂ von *Plecotus auritus* in der Notkirche Einsiedel (die Entfernung zwischen dieser und der Kirche Zschocken beträgt 26 km Luftlinie) publizierten sehr ähnlich. In beiden Aufsammlungen stellen die Eulen (*Noctuidae*), und unter diesen die Hausmutter, *Noctua pronuba* (= *Triphaena pronuba*), den Hauptteil der Beutetiere. Beide Fundorte sind nach Höhenlage und sonstigen Bedingungen (Landschaftsstruktur, Vegetation usw.) sehr ähnlich, woraus man schlußfolgern könnte, daß *P. auritus* ein recht konstantes Beutespektrum hat, was jedoch noch nichts darüber aussagt, inwieweit sich die Art einem anderen Dargebot an Nah-

rungstieren anpassen kann. In dem Zusammenhang sei nochmals betont, daß Fledermausfraßplätze nur ein einseitiges Bild des Beutespektrums (quantitativ und qualitativ) vermitteln (bei der Aufsammlung in Zschocken wurden überhaupt nur Lepidopteren berücksichtigt, und KRAUSS nennt nur 0,29% „Nichtschmetterlinge“ als Beute), denn es werden sicher nur bestimmte Beutetiere zum Fraßplatz gebracht, wobei deren Größe sicher eine wichtige Rolle bei der Auswahl spielt, vielleicht auch ein familienspezifisches Verhalten der *Noctuidae*, das dazu führt; daß diese Arten besonders oft zu Fraßplätzen getragen werden.

Noch unklar ist der Anteil der ausschließlich tagaktiven Edelfalter (*Nymphalidae*) an der Beute des Braunen Langohrs, welche in Einsiedel mit 3% und in Zschocken mit 15,5% vertreten sind. Die genannten Tagfalter überwintern häufig in Gebäuden, besonders in solchen, die infolge starker Mauern relativ konstante Temperatur und Luftfeuchte haben, was für Kirchen besonders zutrifft. Sicher fallen die genannten Arten auch anderen (biotischen und abiotischen) Feinden zum Opfer, und auch in den Sommermonaten werden diese Falter in Kirchen einfliegen, sich an verglasten Fenstern sammeln und dort verenden.

Zur Begründung des Vorkommens von Tagfaltern in der Fledermausbeute wird übereinstimmend angeführt (z. B. ROER 1970, KRAUSS 1977), daß *P. auritus* gelegentlich auch von Zweigen Beutetiere abliest. Ich halte es aber für sehr unwahrscheinlich, daß die nachts unbeweglich mit zusammengeklappten Flügeln kaum an Zweigen ruhenden Tagfalter in so großer Zahl von Fledermäusen erbeutet werden. In dem Zusammenhang möchte ich auch darauf verweisen, daß an einem anderen Fledermausfraßplatz 5 dort überwinternde *Scoliopteryx libatrix* L. unversehrt blieben (ARNOLD 1982). Bei Kontrolle der o. g. 29 Kirchen habe ich sehr viele Tagfalter, insbesondere *Aglais urticae* und *Inachis io* gefunden, die sich dahin verfliegen und am Tage an den Fenstern sammeln. Auch in den Kirchen, in denen sich kein Fledermausfraßplatz befindet, sind Reste der genannten Tagfalterarten nicht selten. Weiterhin habe ich gelegentlich auch am Tage bei Sonnenschein im Schatten der Bäume einzelne Fledermäuse unbekannter Art bei der Jagd beobachtet. Bei meinen Kontrollen habe ich in den an warmen Sommertagen sehr aufgeheizten Kirchendachböden die Fledermäuse auch am Tage sehr aktiv angetroffen, so daß wahrscheinlich die in den Dachboden verirrtten Falter am Tage (in ihrer Aktivitätsperiode) dort erbeutet werden. Wie schon betont, sind Fledermäuse in Kirchendachböden recht häufig, und da sich auch die genannten Tagfalter oft dorthin verfliegen (wo sie z. B. Schutz vor Regen suchen), werden viele nicht mehr ins Freie finden und dort verenden oder von Fledermäusen am Tage erbeutet werden.

Z u s a m m e n f a s s u n g

1979–1981 wurden 29 Kirchen im Erzgebirge und in dessen Vorland auf Spuren von Fledermäusen abgesucht und dabei 2 Fraßplätze gefunden. Von einem wurden Reste von 194 Schmetterlingen aufgesammelt, die zu 78,3% zur Familie *Noctuidae* gehören. Die Funde werden tabellarisch zusammengefaßt und für einige Schlußfolgerungen zum Beutespektrum der am Fraßplatz angetroffenen Fledermausart (Braunes Langohr, *Plecotus auritus*) ausgewertet.

S u m m a r y

From 1979 to 1981 29 churches in the Erzgebirge (Southern Saxony) and the adjoining territory were investigated as to traces of bats. During that action two feeding-places were found. From one of those places leavings of 194 butterflies were collected, 78.3 p. c.

belonging to the family *Noctuidae*. They were grouped, represented in tables and discussed. Conclusions are made with regard to the food-spectrum of the long-eared bat, *Plecotus auritus*, met with at the feeding-place.

S c h r i f t t u m

- ARNOLD, A. (1982): Ein Fledermausfraßplatz in der Prinzenhöhle bei Hartenstein/Erzgebirge. *Nyctalus* (N.F.) 1, 358–360.
- KRAUSS, A. (1977): Materialien zur Kenntnis der Ernährungsbiologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus* L.) (*Mammalia, Chiroptera*). *Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden* 34, 325–337.
- ROER, H. (1970): Probleme der Ernährung und des Jagdverhaltens insektenfressender Fledermäuse. *Myotis* 8, 2–8.

ANDREAS ARNOLD, DDR-9513 Langenbach, Wildenfelser Straße 34

Beitrag zum Verhalten der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774)

VON ECKHARD GRIMMBERGER, Eberswalde-Finow

Mit 15 Abbildungen

1. Einleitung

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart im Norden der DDR. Nachdem auf Fragen der Populationsdynamik, des Winterschlafes und der Fortpflanzung bereits eingegangen wurde (GRIMMBERGER u. BORK 1978/79, GRIMMBERGER 1979, 1982), sollen jetzt Aspekte des Verhaltens untersucht werden. Obwohl gerade das Verhalten durch die Gefangenschaftshaltung mehr oder weniger modifiziert werden kann, ergibt sich bei vielen Arten nur so die Möglichkeit, ein umfassendes Spektrum von Verhaltensweisen beobachten zu können.

Vergleichbare Fragestellungen wurden bereits an anderen europäischen Fledermausarten bearbeitet, so durch KOLB (1957, 1961) bei *Myotis myotis*, KULZER und WEIGOLD (1978) bei *Rhinolopus ferrumequinum*, KLAWITTER (1974) bei *Vespertilio discolor*, MOHR (1932) bei *Nyctalus noctula* und KUMMERLOEVE (1929) bei *Plecotus auritus*.

Eine ausführliche und zusammenfassende Darstellung der sozialen Organisationsformen und der Kommunikation bei Fledermäusen gibt BRADBURY (1977). Es wird versucht, Verhaltensmuster und soziale Organisationsform von *P. pipistrellus* mit den an anderen Arten gewonnenen Ergebnissen zu vergleichen.

2. Material und Methode

Eine Gruppe von 4 Zwergfledermäusen (2,2) sowie einmal eine Zweiergruppe (1,1) wurden über einen Zeitraum von einem bis maximal 8 Monaten in Gefangenschaft gehalten und anschließend freigelassen.

Ernährung und sonstige Haltungsbedingungen wurden bereits bei GRIMMBERGER (1982) dargestellt, so daß hier auf eine Wiederholung verzichtet wird. Die Verhaltensweisen der Tiere wurden protokolliert und möglichst auch fotografisch dokumentiert.

Eigene Untersuchungen zur Ultraschallorientierung und zur sozialen Lautgebung waren leider aus technischen Gründen nicht möglich.

Herrn Prof. Dr. E. KULZER, Tübingen, der Material zur Verfügung stellte, sei daher herzlichst gedankt.

3. Verhaltensmuster

3.1. Allgemeine Bewegungsformen

Wie bei allen Chiropteren erfolgt auch die Fortbewegung der Zwergfledermaus am Boden im Kreuzgang. Zwergfledermäuse laufen dabei erstaunlich schnell, können beim Erschrecken auch Sprünge machen oder sich rückwärts sowie seitwärts bewegen.

Noch geschickter zeigen sich Zwergfledermäuse beim Klettern, welches ihnen selbst an nur wenig rauen, sonst aber senkrechten Wänden gelingt. Wie bereits von EISENTRAUT (1957) beschrieben, handelt es sich um ein alternierendes Hangelklettern.

In engen Spalten können die Tiere auch in einer Art Stemmklettern ihren Ruheplatz erreichen. Auf diese Weise gelang es den Zwergfledermäusen, sich auch dann in dem engen Spalt zwischen der als Hangplatz dienenden Baumrinde und der Glascheibe im Terrarium rückwärts nach oben zu schieben, wenn sie sich mit Bauch und Extremitäten zum glatten Glas hin gedreht hatten. Wahrscheinlich bewegt sich die Bananenfledermaus (*Pipistrellus nanus*) zwischen den glatten Blattlagen der Blatttüten von Bananenpflanzen ebenfalls so fort (SCHLIEMANN u. SCHLOSSER 1978).

Vor dem Abflug zeigen die Tiere in typischer Weise mit leicht angehobenem Kopf, halb offenem Maul und halbkreisförmigen, horizontal pendelnden Kopfbewegungen ein Orientierungsverhalten (Abb. 1). Vom Boden aus erfolgt dann mit halbausgebreiteten Flügeln nach einem oder mehreren kurzen Sprüngen der Abflug (Abb. 2). Aus der Hängelage heraus lassen sie sich beim Start zum Flug schräg nach unten fallen. Der Flug selbst ist schnell und wendig, sie beherrschen dabei auch sehr kleine Räume, ohne anzustoßen. Einen Eindruck vom Flugbild vermittelt Abb. 3.

Vor der Landung wird die ausgewählte Stelle – im Zimmer meist die Gardinen oder die Tapetenleiste – mehrmals kurz angefliegen und dabei auch mitunter berührt, ehe mit einer Drehung um 180° die Landung mit dem Kopf nach unten erfolgt.



Abb. 1. Ortende Zwergfledermaus in typischer Körperhaltung mit halb geöffnetem Maul, leicht angehobenem Kopf und aufgestellten Ohren.

Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER



Abb. 2. Zwergfledermaus vor dem Abflug. Die Arme sind etwas gespreizt, das Tier ortet außerdem. Aufn.: E. GRIMMBERGER

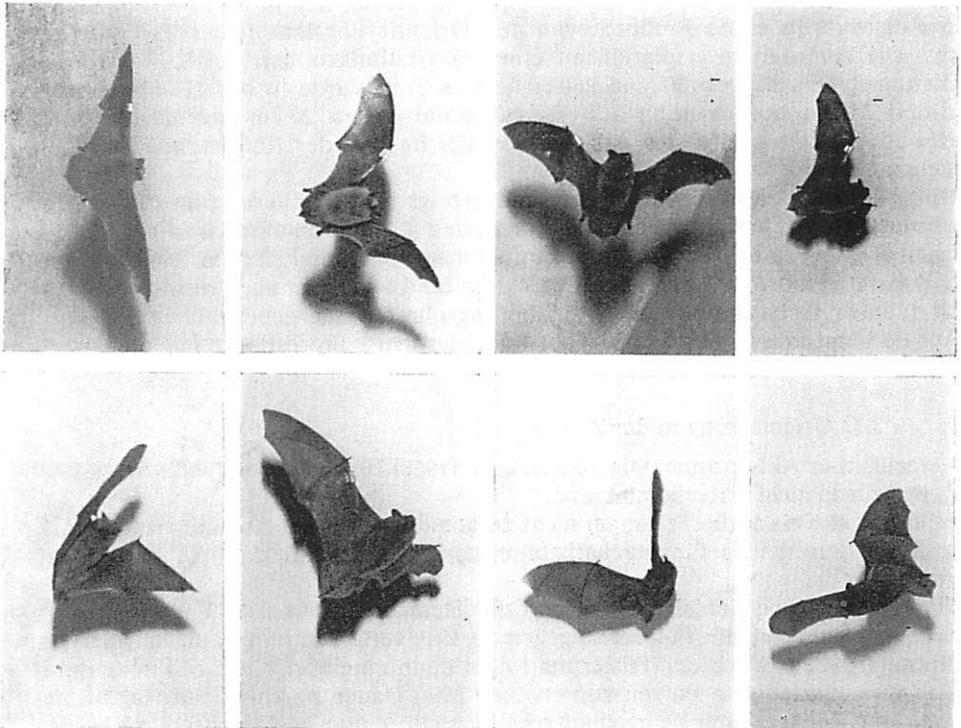


Abb. 3. Flugbilder von *Pipistrellus pipistrellus*. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Bei einem anderen Landemechanismus, der bei der Beobachtung recht eigentümlich anmutet, lassen sich die Zwergfledermäuse aus dem Flug heraus von oben in offene Gefäße, wie Gläser, Vasen oder Lampenglocken, hineinfallen. Die Landestelle wird zuvor einige Male überflogen, dann läßt sich die Zwergfledermaus mit zusammengelegten Flügeln mit einem hörbaren Geräusch fallen, sie macht praktisch eine „Bauchlandung“.

Unter Ausnutzung dieses Verhaltens kann man die Tiere so in glattwandigen Plastegefäßen in den Zwischen- und Winterquartieren fangen (GRIMMBERGER u. BORK 1978/79). Häufig kommt es dadurch aber auch zu einem massenhaften Sterben von Zwergfledermäusen, wenn diese Gefäße oder Röhren benutzen, aus denen sie nicht mehr entweichen können. ROER (1979) fand z. B. Reste von 1180 Zwergfledermäusen in den Entlüftungsrohren eines Krankenhauses.

3.2. Orientierung im Raum

Zunächst soll kurz auf das allgemeine Orientierungsverhalten eingegangen werden. Frisch in ein Terrarium gesetzte Zwergfledermäuse durchklettern und durchsuchen dieses in einer intensiven Aktivitätsphase von mindestens $\frac{1}{2}$ Std. Dauer. Sie nehmen hierbei selbst kleinste Spalten wahr und versuchen, sich dort hindurch zu zwängen. Während der gesamten Erkundungszeit orten die Tiere intensiv.

Läßt man sie in einem unbekanntem geschlossenen Raum frei, so wird dieser auf allen möglichen Wegen und in verschiedener Höhe von der Decke bis zum Boden durchflogen. Sind die Tiere an den Raum gewöhnt, halten sie individuelle Flugstraßen ein.

Die von Prof. Dr. E. KULZER zur Verfügung gestellten und interpretierten Abb. 4 und 5 vermitteln einen Eindruck von den Orientierungslauten der Zwergfledermaus. Die Aufnahmen erfolgten mit einem Kristallmikrofon bei Laufgeschwindigkeiten des Films von 50 und 250 cm/s. Das Tier wurde in der Hand gehalten und dem Mikrofon rasch bis auf einen Abstand von ca. 20 cm angenähert (simulierter Anflug). Es ergibt sich dabei das klassische Bild der Annäherung an einen Gegenstand.

Die Wiederholungsrate der Ortungslaute steigt bei Annäherung an das Mikrofon deutlich an, besonders gut sichtbar in den 4 Annäherungsphasen auf Abb. 4, ebenso aber auch in der mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 250 cm/s aufgenommenen Abb. 5, wo die 3 Streifen fortlaufend von links nach rechts und oben nach unten zu lesen sind und eine Annäherungsphase wiedergeben.

Auf dem unteren Streifen in Abb. 4 sind außerdem 2 Protestlaute mit registriert, die auch deutlich hörbar waren.

3.3. Orientierung in der Zeit

Ein eigentliches Aktogramm, wie von HERTER (1958) für mehrere *Myotis*-Arten dargestellt, wurde nicht aufgenommen.

Es ergibt sich auch die Frage, ob nicht gerade die zeitlichen Abläufe relativ stark den Einflüssen der Gefangenschaft unterworfen sind und dadurch modifiziert werden.

Ein typisches Beispiel hierfür ist, daß die Tiere bereits nach 2–3 Wochen ihren Aktivitätsbeginn auf die Futterzeit gegen 19 Uhr verlegten und dann im oder am Futternapf saßen. Nach der Fütterung folgte dann eine Phase mit Miktion, Defäkation und ausgiebigem Putzen von etwa 30 Min. Dauer, anschließend war bis gegen 22 Uhr Ruhe. Soweit beurteilbar schlossen sich daran noch mehrere nächtliche Aktivitätsphasen an. Morgens gegen 6 Uhr befanden sich die Tiere dann regelmäßig wieder in Lethargie.

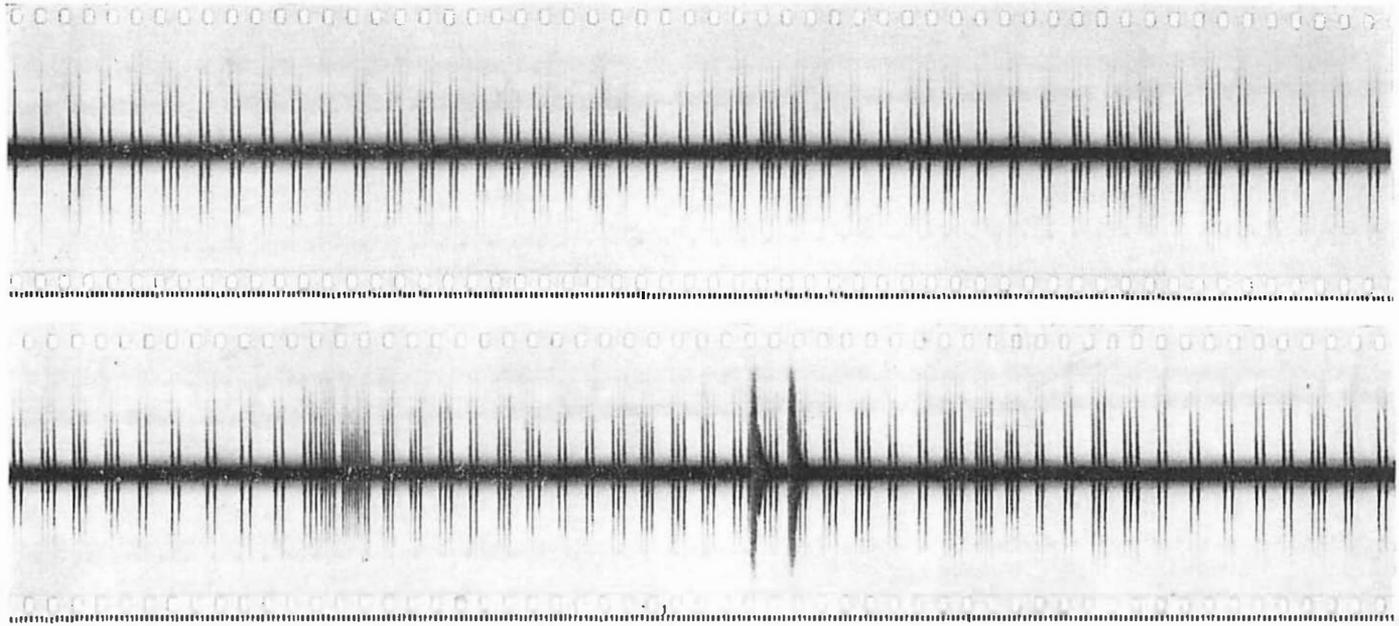


Abb. 4. Ortungslaute der Zwergfledermaus bei viermaliger Annäherung an das Mikrofon, wobei jeweils die Wiederholungsrate der Laute deutlich zunimmt. Auf dem unteren Streifen außerdem 2 Protestlaute. Aufnahme mit Laufgeschwindigkeit des Films von 50 cm/s. Aufn.: Prof. Dr. E. KULZER

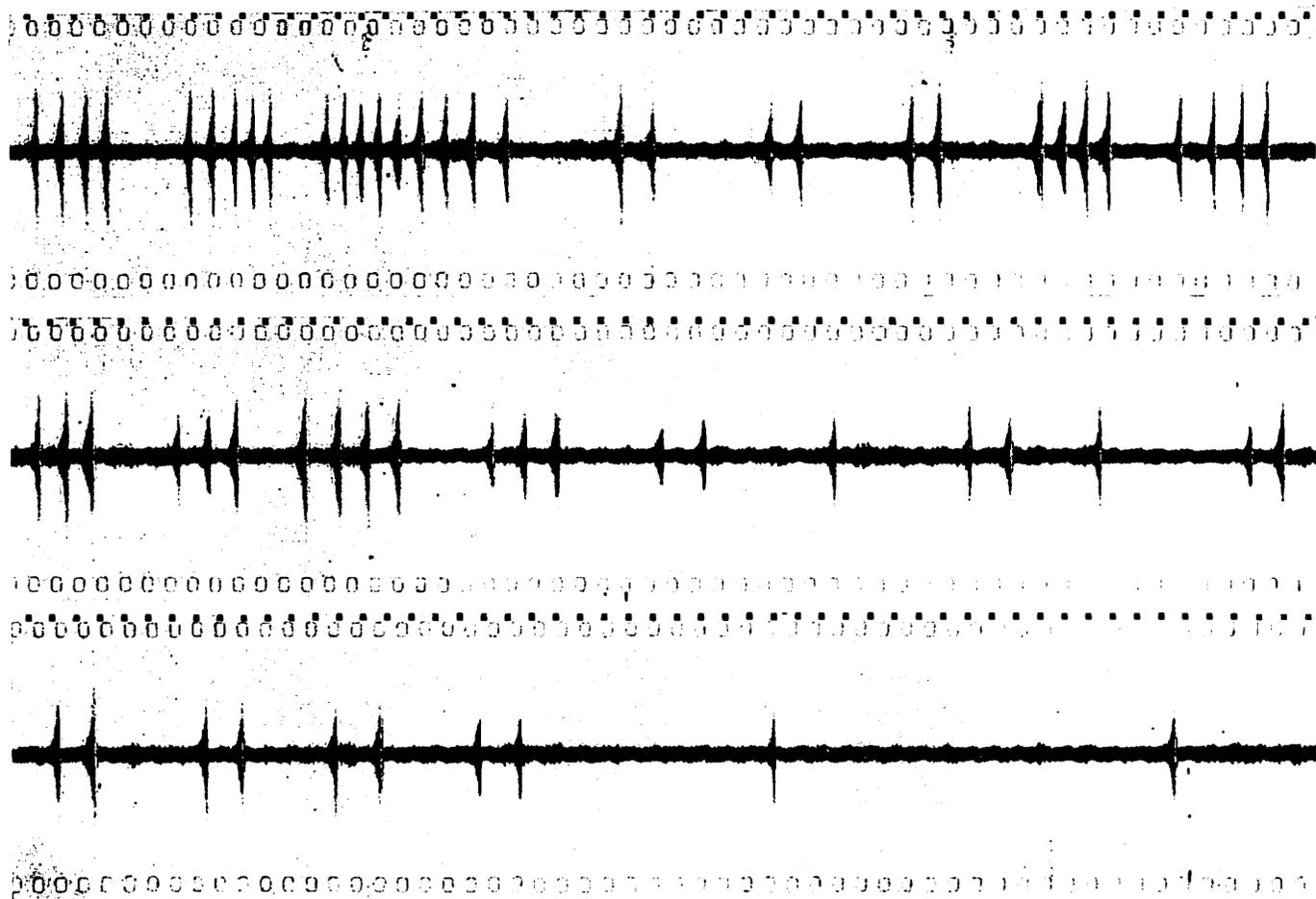


Abb. 5. Ortungslaute der Zwergfledermaus bei rascher Annäherung an das Mikrophon (simulierter Anflug). Die Streifen sind fortlaufend von links oben nach rechts unten zu lesen. Filmlaufgeschwindigkeit 250 cm/s. Aufn.: Prof. Dr. E. KULZER

3.4. Nahrungsaufnahme

Da Zwergfledermäuse in der freien Natur nur Fluginsekten fressen, müssen sie zu Beginn der Gefangenschaftshaltung die Nahrungsaufnahme am Boden erlernen. Zunächst werden dem Tier die weichen Innereien zerteilter Mehlwürmer in und um das Maul gestrichen, von wo es diesen Brei ableckt. An den folgenden Tagen werden Mehlwürmer mit der Pinzette gefüttert, zunächst wird das Tier dabei in der Hand gehalten, später an den Futternapf gesetzt. In der Regel lernen die Zwergfledermäuse nach 3–6 Tagen selbständig zu fressen; es zeigen sich hierbei jedoch deutliche Unterschiede in der Lernfähigkeit.

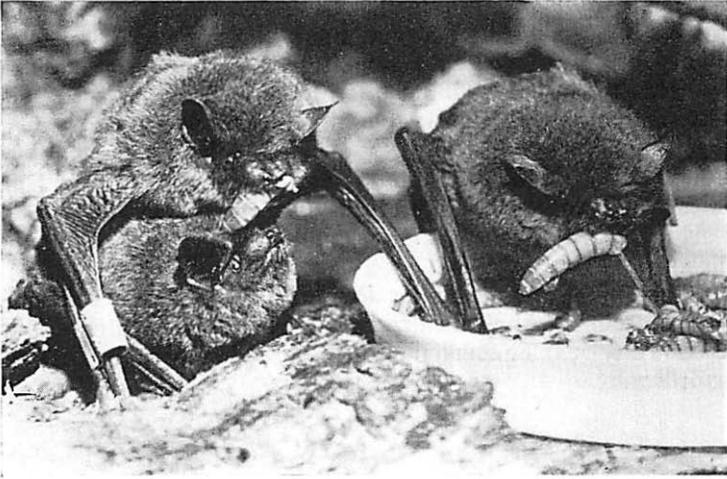


Abb. 6. Zwergfledermäuse am Futternapf. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

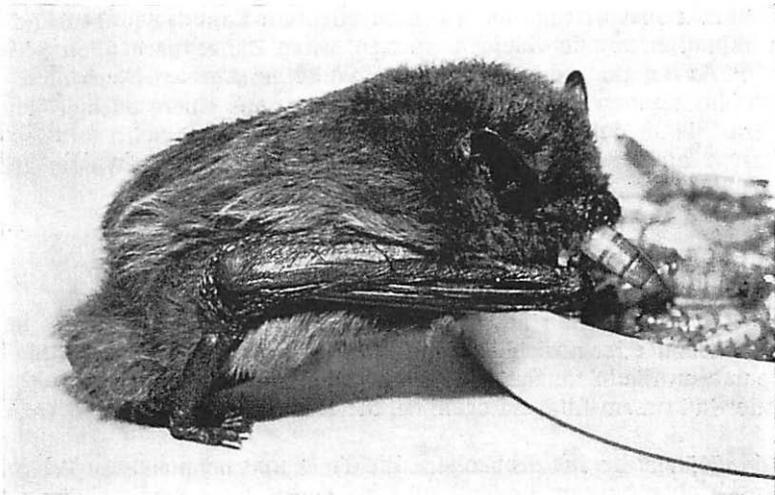


Abb. 7. Fressende Zwergfledermaus mit vom Boden abgehobenem Körper.
Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Die Tiere suchen nun allein den flachen Futternapf auf und führen mit gesenktem Kopf, aber geschlossenem Maul im Napf Suchbewegungen aus. Nähern sie sich einem Mehlwurm auf etwa 1 cm, so erfolgt ein blitzartiges, raubtierhaft wirkendes Zubeißen, teilweise verbunden mit einem kurzen Kopfschütteln und einer ruckartigen Rückwärtsbewegung des Tieres. Häufig ist letzteres mit dem sogenannten „Taschemachen“ verbunden, wobei der Mehlwurm dann mehrmals gegen das eine Tasche bildende, nach ventral eingeschlagene Uropatagium gestoßen wird. Durch die Heftigkeit dieser im Sitzen ausgeführten Bewegung überschlagen sich die Tiere manchmal nach rückwärts, verlieren mitunter auch den Mehlwurm, der dann in der Regel nicht mehr gefunden wird. Mehlwürmer scheinen am Geruch wahrgenommen zu werden, die Echoortung spielt bei dieser Art des Beutesuchens offenbar keine Rolle. Das Gleiche gilt auch für Laufgeräusche der Würmer, auf die Zwergfledermäuse nicht oder mit einer Schreckhaltung reagieren. Die Mehlwürmer wurden in der Regel ganz aufgefressen, gleich ob am Kopf oder am Schwanzende begonnen wurde. Während des Fressens lassen sich Zwergfledermäuse kaum stören, meist kann man sie dann berühren oder sogar an dem Mehlwurm, den sie gerade fressen, wegziehen.

Bietet man den Tieren die Möglichkeit, den Futternapf auch aus der Hängelage heraus zu erreichen, so „angeln“ sie sich einen Wurm nach dem anderen und fressen ihn im Hängen. Die Abb. 6 und 7 zeigen typische Körperhaltungen beim Fressen am Boden.

Wenn die Tiere satt sind, wehren sie mit der Pinzette angebotene Nahrung durch frequentes Kopfschütteln ab. Ähnlich entfernen sie auch Nahrungsreste vom Maul. Unerwünschte Nahrung oder Flüssigkeit werden durch hörbares Spucken aus dem Maul hinausbefördert.

3.5. Trinken

In Gefangenschaft können Zwergfledermäuse nicht wie üblich aus dem Flug heraus von einer Wasseroberfläche trinken, nehmen aber sofort mit einer Spritze oder Pipette angebotenes Wasser oder Kondensmilch an.

Beim Trinken selbst machen die Tiere angedeutete Kaubewegungen und lecken in den Trinkpausen mit der kleinen, spitzen, roten Zunge nach allen Seiten das Maul ab. Die Augen sind beim Trinken fast völlig geschlossen. Auch ohne vorherige Gewöhnung können Zwergfledermäuse spontan aus einem flachen Napf trinken. Der Kopf bleibt dabei zum Wasser gesenkt, das Wasser wird mit der Zunge aufgeleckt, manchmal wird aber auch das Maul teilweise in das Wasser getaucht.

3.6. Miktion und Defäkation

Harn- und Kotabgabe sind bei 2 Gelegenheiten mit Sicherheit zu beobachten, einmal während oder nach dem Fressen und Trinken, dann aber auch bei Streß, z. B. wenn man die Tiere fängt. Miktion und Defäkation können praktisch gleichzeitig oder in kurzem Abstand erfolgen, bei Streß wird in der Regel nur Urin abgegeben.

Aus der Hängelage heraus drehen sich die Tiere und nehmen eine Position mit dem Kopf nach oben ein, am Boden laufen sie meist einige Schritte. Eine gezielte Ortsveränderung mit festen Kotplätzen gibt es jedoch nicht, so daß Futter- und Trinkwassernapf häufig verschmutzt werden.

Nach der mehr oder weniger deutlichen Positionsveränderung streckt sich das Tier, drückt den Rücken konkav durch, stellt die Hinterbeine etwas auseinander und spreizt die Schwanzflughaut wie ein Rad nach oben ab (Abb. 8). In dieser Position werden dann 1–2 längliche Kotballen und/oder 2–3 Tropfen Urin langsam abgesetzt. Nach der Urinabgabe schütteln die Tiere manchmal den Körper seitlich.

Bezieht man sich auf die Klassifikation von ALTMANN (1969), so handelt es sich bei *P. pipistrellus* um eine „unlokalisierte Harn- und Kotabgabe“ mit „Spreizstellung der Hinterbeine und Schwanzabstrecken“, z. T. aus „spezifischer Hängelage“ heraus erfolgend.

Zwergfledermäuse geben auch Kot und Urin im Flug ab, was sich am besten bei den Masseninvasionen nachweisen läßt. In der Demminer Kirche sind z. B. dadurch im August und September die Bänke und der Fußboden mit Urinflecken und Kot übersät.

Ein bereits von EISENTRAUT (1957) erwähntes, sonst aber in der Literatur weitgehend unbeachtet gebliebenes Verhalten bei Zwergfledermäusen ist am besten als „Kotkleben“ zu umschreiben. Die Feststellung dieses Phänomens erlaubt in unserem Gebiet praktisch den Nachweis von *P. pipistrellus*, da ähnliche Verhaltensweisen bisher weder bei anderen europäischen *Vespertilionidae* noch bei den *Rhinolophus*-Arten bekannt sind. Beobachtungen an anderen Vertretern der Gattung *Pipistrellus* fehlen offenbar, es ist aber durchaus denkbar, daß z. B. bei *P. nathusii* ein ähnliches Verhalten durch die an den Wald gebundene Lebensweise bisher unbemerkt blieb.



Abb. 8. ♂ der Zwergfledermaus in typischer Miktions- und Defäkationsstellung am Boden. Ein Urintropfen ist am nach hinten zeigenden Penis sichtbar.

Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Beim „Kotkleben“ fliegen die Zwergfledermäuse gegen Wände oder andere glatte Flächen, z. B. auch Fensterscheiben, und kleben dort in dem Sekundenbruchteil des Anfluges einen länglichen schwarzen Kotballen an. Dieser steht mitunter sogar rechtwinklig von der Unterlage ab (Abb. 9).

Während einer ab 11. VIII. 1977 in mehreren Einflügen erfolgten Invasion in einen Hörsaal wurde die dort befindliche weiße Projektionsfläche mit Kot beklebt. Erst dadurch wurde ich auf die insgesamt 120 fast ausschließlich juv. Zwergfleder-

mäuse aufmerksam, die sich in den Jalousiekästen verborgen hatten. Da das „Kotkleben“ auch an Wochenstuben erfolgt, ist eine eventuelle biologische Bedeutung nicht ohne weiteres erkennbar. Möglicherweise handelt es sich jedoch um ein art- oder gattungsspezifisches Verhalten.

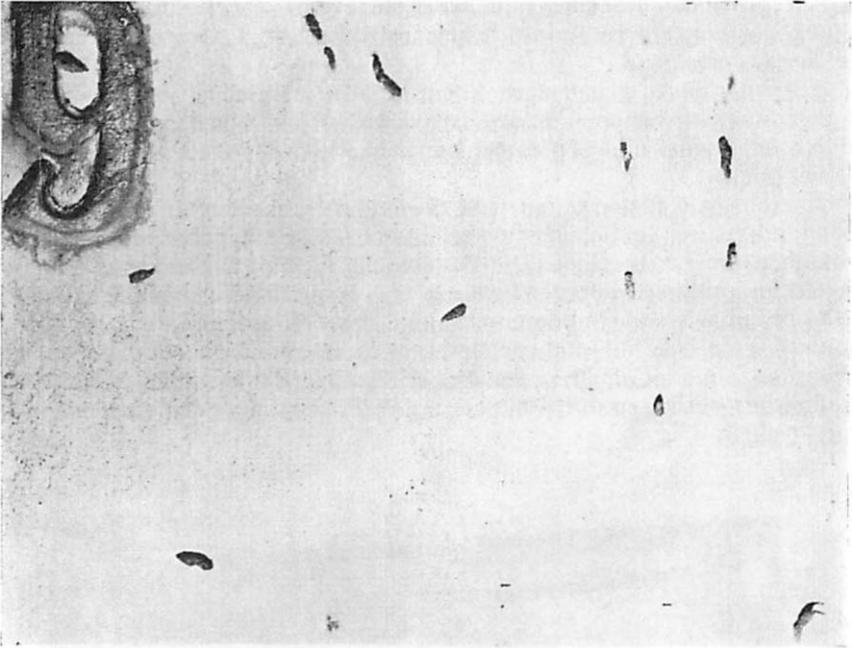


Abb. 9. An eine Gedenktafel geklebter Kot von Zwergfledermäusen.

Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

3.7. Körperpflege

Putzverhalten zeigen Zwergfledermäuse in Gefangenschaft und in Freiheit in erster Linie vor Aktivitätsbeginn sowie nach der Nahrungsaufnahme. In einer großen Wochenstube in Ivenack, Kr. Malchin, konnte ich beobachten, wie sich die ad. ♀♀ vor dem Ausflug etwa 15 Min. lang putzten. In Gefangenschaft ziehen sich die Tiere im Anschluß an die Nahrungsaufnahme und Defäkation an ihre Hangplätze zurück, gähnen dann mitunter mehrmals und beginnen sich zu putzen (Abb. 10).

Systematisch werden die Flughäute beleckt, wobei sie zum Teil wie eine Maske über den Kopf gezogen, gedehnt, massiert und mit dem öligen Sekret der Gesichtsdrüsen eingefettet werden.

Zwischenzeitlich werden die Flügel abwechselnd im Sinne einer Rekelbewegung seitlich abgespreizt und gestreckt.

Das Fell an Brust und Bauch wird geleckt. Kopf, Kinn und Hals sowie der Rücken werden mit den Fußkrallen gekämmt, wobei der Fuß meist unter dem Flügel hindurch geführt wird. Seltener konnte ich beobachten, daß Teile des Rückenfells

auch mit über den Flügel hinweg geführtem Fuß geputzt werden. Die Tiere sind fast unglaublich beweglich, so daß sie jeden Teil des Körpers beim Putzen erreichen können. Das Kämmen des Fells wird häufig durch kurzes Belecken und Säubern der Fußkrallen unterbrochen, außerdem schütteln sich die Tiere gelegentlich während des Putzens heftig.



Abb. 10. Gähnende Zwergfledermaus. Das Tier hat das Maul fast schon wieder geschlossen, die Oberlippe ist aber noch in typischer Weise zurückgestülpt. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

3.8. Ruhe und Schlaf

Wenn möglich zwingen sich Zwergfledermäuse zur Tagesschlaflethargie, aber auch zum Winterschlaf in enge Spalten ein, wobei sie einen engen Kontakt von Bauch und Rücken mit den Wänden anstreben. Benutzt man die Frontscheibe des Terrariums als eine Wand dieser Spalte, kann man beobachten, daß sich die Tiere dabei geradezu plattdrücken. Am häufigsten wird die senkrechte Haltung mit dem Kopf nach unten eingenommen, aber auch die umgekehrte Position oder mehr oder weniger waagerechte Haltungen kommen vor. Bei Auswertung von 96 Beobachtungen fand ich in 78 Fällen die Haltung mit dem Kopf nach unten, zehnmal eine mehr oder weniger waagerechte Position und achtmal die umgekehrte Haltung mit dem Kopf nach oben. Aneinander gewöhnte Tiere suchen außerdem auch einen engen Körperkontakt zueinander.

Zwergfledermäuse sind in Gefangenschaft bei der Wahl ihres Ruhequartiers ortstreu. Entfernt man dieses, kommt es vor, daß sie ausdauernd an der gewohnten Stelle suchen und sogar versuchen, sich in eine nicht mehr existente Spalte zu schieben.

Frei an den Füßen hängend findet man *P. pipistrellus* sehr selten, ebenso selten wird in Lethargie auch eine „gestreckte Bauchlage“ (HASSENBERG 1965) eingenommen.

3.9. Schutz- und Verteidigungsverhalten

Das Schutz- und Verteidigungsverhalten ist mit vielfältigen anderen Ausdruckserscheinungen verbunden, auf die in diesem Zusammenhang gleichzeitig eingegangen werden soll. HEDIGER (1979) teilt das Ausdrucksverhalten in 4 Hauptgruppen ein; er nennt optische, akustische, olfaktorische und innerkörperliche Ausdruckserscheinungen. Optische und akustische Ausdruckserscheinungen lassen sich bei der Zwergfledermaus relativ einfach beobachten, zu nennen wären z. B. Veränderungen der Körperhaltung oder deutlich hörbare Protestrufe. Olfaktorische Entäußerungen, wie z. B. das von MOHR (1932) beschriebene „Stinken“ von beunruhigten Abendseglern (*Nyctalus noctula*), konnte ich nicht nachweisen. Auf innerkörperliche Ausdruckserscheinungen, wie die von HEDIGER (1979) hier angeführte Harnentleerung bei Streß oder das Gähnen, wurde bereits kurz eingegangen.

Es wird versucht, die in bestimmten sozialen Situationen auftretenden Ausdruckserscheinungen zu beschreiben.

3.9.1. Aktives, nicht beunruhigtes Tier

Die Zwergfledermaus hat die Augen weit offen, die Ohren sind aufgestellt, der Körper liegt der Unterlage auf oder wird durch Stehen auf allen 4 Extremitäten vom Boden abgehoben, der Rücken ist konvex gewölbt. In unbekannter Umgebung oder vor dem Abflug wird häufig mit halb offenem Maul und seitlichen Pendelbewegungen des leicht angehobenen Kopfes geortet (Abb. 11).



Abb. 11. Wache Zwergfledermaus, die nicht beunruhigt ist. Die Augen sind weit offen, die Ohren aufgestellt. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

3.9.2. Schreckstellung

Nach Berührung am Rücken, aber auch durch andere plötzliche Reize, wie z. B. nach Rascheln mit einer Zeitung, nehmen Zwergfledermäuse eine geduckte Haltung ein, die Rückenlinie verläuft gerade, das Tier preßt sich dabei an den Boden. Die Augen bleiben geöffnet, die Ohren werden angelegt und zeigen fast waagrecht zur Seite (Abb. 12).



Abb. 12. Zwergfledermaus in Schreckstellung. Das Tier duckt sich und legt die Ohren seitlich an. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

3.9.3. Akinese

Zwergfledermäuse rollen sich nach plötzlichen Störungen, z. B. nach dem Ergreifen, häufig fast igelartig ein, was bereits EISENTRAUT (1937), NATUSCHKE (1960) und andere Autoren erwähnen. Die Tiere schlagen die Schwanzflughaut nach vorn an den Bauch und pressen Füße und Arme fest an den Körper. Beide Daumen liegen symmetrisch am Kinn, die Augen sind meist geschlossen, das Maul ist manchmal halb geöffnet, so daß die Zähne sichtbar sind. Das Tier liegt wie ein lebloses kleines Fellknäuel auf dem Rücken oder der Seite, läßt mit sich fast beliebig manipulieren und verharrt in dieser Weise mehrere Minuten (Abb. 13 u. 14).

bleiben weitere Außenreize, insbesondere Berührungen aus, rollt sich die Zwergfledermaus langsam auf, streckt die Füße aus und angelt damit nach einem Halt, um sich dann auf den Bauch zu drehen.

Akinese tritt besonders bei noch wenigstens teilweise lethargischen Zwergfledermäusen auf, sie läßt sich aber bei frisch gefangenen Tieren im Sinne des „*experimentum mirabile*“ des Jesuitenpaters ATHANASIVS KIRCHNER (1646) (zit. nach STEINIGER 1941) auslösen, indem man das Tier auf den Rücken legt und eventuell dabei noch aktiv in die anzunehmende Haltung bringt. Bei eingewöhnten Tieren gelingt dieses Experiment später kaum noch, offenbar unterliegt auch dieses Verhalten einer Habituation. STEINIGER (1941) beschrieb diesen Effekt bereits für Vögel.

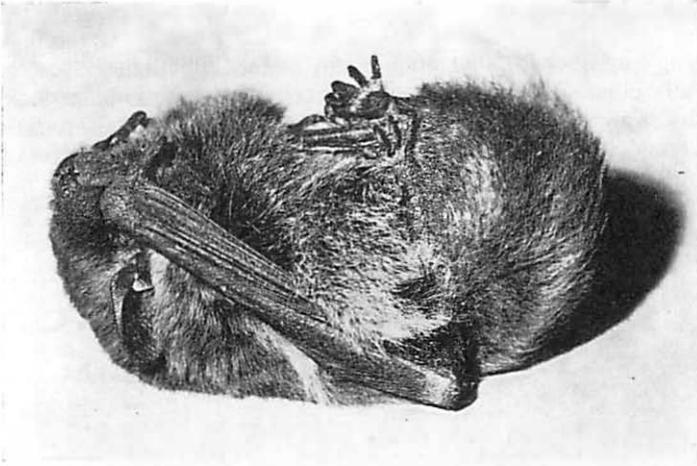


Abb. 13. Zwergfledermaus in typischer Akinese-Haltung. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

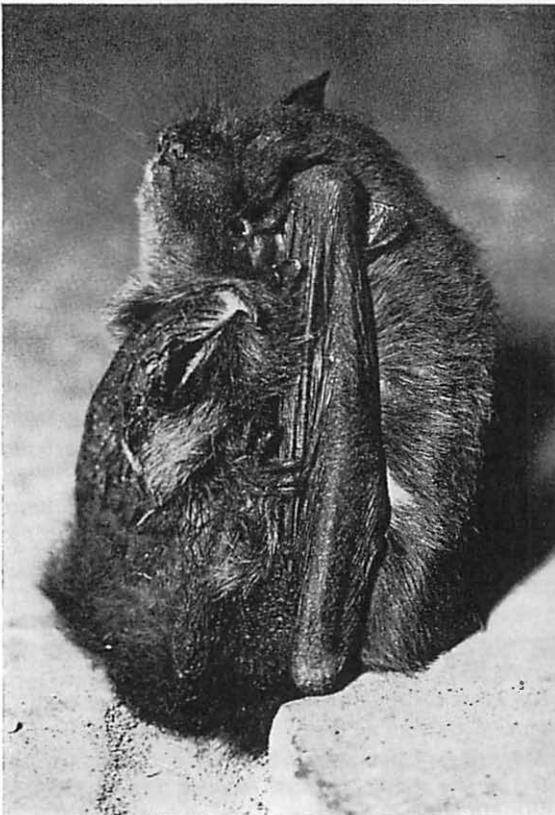


Abb. 14. In Akinese lassen Zwergfledermäuse fast beliebig mit sich manipulieren. Dieses Tier wurde aufrecht hingestellt. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

3.9.4. Aggressives Verhalten

Bei der Haltung von Zwergfledermäusen kann man aggressives Verhalten sowohl als innerartliche Aggression als auch als aggressive Selbstverteidigung beobachten. Typische auslösende Situationen sind Streitigkeiten am Futternapf oder Schlafplatz bzw. Berührungen mit der menschlichen Hand. Unterschiede bei den sichtbaren Ausdruckserscheinungen fanden sich dabei insofern, als eine aktive Zwergfledermaus, die nicht flüchten kann, bei Annäherung der Hand von vorn zwar eine angedeutete Schreckstellung mit leicht angelegten Ohren einnimmt, dann aber mit aufgerissenem Maul droht und schrille Protestschreie ausstößt (Abb. 4 u. 15). Bei weiterer Annäherung beißt sie dann oft zu, wobei die menschliche Haut in der Regel nicht verletzt wird. Betrachtet man die hier auftretenden Verhaltens-elemente, so handelt es sich um eine Kombination von Flucht- und Verteidigungsverhalten.



Abb. 15. Bei Annäherung einer Hand nimmt diese Zwergfledermaus eine angedeutete Schreckhaltung ein, zeigt aber die Zähne und gibt schrille Protestlaute von sich. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Gegenüber Artgenossen wird dagegen keine Schreckstellung eingenommen, sondern die Tiere wenden sich dem Gegner zu, reißen unter Abgabe schriller Protestlaute das Maul auf und stoßen dann bei weiterer Störung blitzartig auf diesen zu, ohne aber in jedem Falle wirklich zu beißen. Dieser Vorgang dauert oft nur Sekunden, kann sich aber häufig wiederholen. Direkte Verletzungen habe ich bei der innerartlichen Aggression nie beobachten können, so daß es sich mehr um Drohgebärden handeln dürfte. Der Gegner ist häufig von der ganzen Aktion wenig beeindruckt und zieht sich nicht in jedem Falle zurück, so daß es z. B. vorkommen kann, daß 2 Zwergfledermäuse von je einem Ende einen Mehlwurm gemeinsam zu fressen beginnen. Auch an den Ruheplätzen läßt sich ein neu hinzukommendes Tier von dem schrillen Zetern und Drohen kaum beeindrucken und klettert meist über die schon dort hängenden Tiere hinweg. Erst wenn jedes Tier seinen Platz gefunden hat, kehrt langsam Ruhe ein.

3.10. Sonstiges Sozialverhalten

Die sozialen Organisationsformen von Säugetieren sind sehr unterschiedlich, wobei prinzipiell festzustellen ist, daß kein Säugetier nichtsozial ist (HENDRICHS 1978). Der gleiche Autor unterscheidet Arten, die einzeln leben, von solchen, die sogenannte Sozialeinheiten bilden. Unter Sozialeinheiten versteht er eine Dauerbindung von mindestens 2 ad. Tieren, die unabhängig von der Paarungszeit ist, zu einer Abgrenzung gegen andere Sozialeinheiten führt und aus der die heranwachsenden Jungtiere in der Regel ausgegliedert werden. Es gibt 5 Grundformen von Sozialeinheiten: das Paar (1,1), den Harem (1,2+), die ♀♀-Einheit (0,2+), die ♂♂-Einheit (2+,0) und die Mischeinheit (2+, 2+).

BRADBURY (1977) teilt die Sozialstrukturen von Fledermäusen wie folgt ein:

- solitär lebende Arten (z. B. *Pipistrellus nanus*),
- saisonal invariable, d. h. über das ganze Jahr bestehende soziale Gruppen, bei denen es wiederum 3 Organisationsformen gibt: Harem-Bildung (1,2+; z. B. *Saccopteryx bilineata*); gemischte Gruppen (2+, 2+; z. B. *Saccopteryx leptura*) und monogame Arten mit fester Paarbildung (1,1; z. B. *Nycteris hispida* und *Vampyrum spectrum*),
- saisonal variable Gruppen.

Typisch für letztere ist ein 3 Phasen im Jahr umfassender Zyklus (temperate cycle), der besonders bei den in gemäßigttem Klima vorkommenden Arten auftritt. Die erste Phase umfaßt den Winterschlaf mit Geschlechtermischung, die zweite die Geschlechtertrennung vor der Geburt der Jungen bis zu deren Selbständigkeit (♀♀-Wochenstuben und, davon getrennt, solitär oder in Junggesellengruppen lebende ♂♂), die dritte die im Herbst entstehenden Paarungsgruppen. Bei dieser Organisationsform gibt es also im Gegensatz zu den sozial invariablen Arten keine Sozialeinheiten im Sinne von HENDRICHS (1978), sondern nur zeitweilige motivationspezifische Gruppierungen (TEMBROCK 1972).

P. pipistrellus gehört zu den saisonal variable Gruppen bildenden Arten; bei ihr laufen die 3 Phasen des Zyklus wie folgt ab:

- a) Winterquartiere ohne Geschlechtertrennung mit bis zu über 1000 Tieren in der Zeit von November–März.
- b) Ab Ende Mai Wochenstuben in einer Größe von 20–250 ♀♀. In dieser Zeit leben die ♂♂ solitär oder in kleinen Gruppen, wie z. B. in der Demminer Kirche (im Juni bis zu 30 ♂♂). Die Wochenstuben lösen sich ab Ende Juli–Mitte August auf. Es entstehen dann die überwiegend aus Jungtieren bestehenden Invasionsgruppen (bis über 100 Tiere).
- c) Nach Auflösung der Wochenstuben bilden sich wie bei *Pipistrellus nathusii* oder *Nyctalus noctula* Paarungsgruppen (Harem). Die Angabe von OGNEV (1928), nach welcher die ♂♂ friedlich „Schlange stehen“, um nacheinander ein ♀ zu begatten, bedarf daher zumindestens für unser Gebiet einer Überprüfung.

Obwohl also Dauerbindungen bei Zwergfledermäusen fehlen, erkennen sich Einzeltiere individuell. Der Nachweis für das gegenseitige Erkennen von Mutter und Kind wurde bereits erbracht (GRIMMBERGER 1982), aber auch für Erwachsene dürfte dieses zutreffen.

Die folgenden im November und Dezember 1978 durchgeführten Beobachtungen bekräftigen diese These. Je 2 Tiere (1,1) aus der gleichen Population wurden zunächst gemeinsam gehalten und dann nach 4 Wochen zusammengesetzt. In den ersten 12 Tagen saßen morgens um 7 Uhr jeweils die 2 Zwergfledermäuse, die sich kannten, entweder mit direktem Körperkontakt (4 bzw. 5 Fälle) zusammen oder in sehr geringem Abstand (durchschnittlich 0,8 cm) beieinander. Die einander frem-

den Tiere hatten in dieser Zeit nur einmal direkten Kontakt zueinander, der durchschnittliche Abstand zwischen fremden Tieren war mit 2,7 cm deutlich größer. Zu bemerken ist noch, daß in dieser Zeit kein Paarungsverhalten zu beobachten war. Ab dritter Woche verschwanden diese Unterschiede. Vor dieser Zeit war ein direkter enger Körperkontakt aller Tiere nur nach Beunruhigung und Flucht feststellbar.

Bei der Flucht, deutlicher noch beim Abflug und beim Fressen, zeigte sich auch das Phänomen der Stimmungs- oder Handlungsübertragung (TEMBROCK 1972). Fliegt z. B. aus einer Gruppe ein Tier ab, so folgen die anderen in kurzen Zeitabständen. Das Aufsuchen des Futternapfes sowie die deutlich hörbaren Kaugeräusche stimulieren die anderen Tiere ebenfalls zum Fressen.

Eine feste Rangordnung war zwischen den Tieren nicht sicher feststellbar, zumal meist alle gemeinsam fraßen. Kam es zu Streitigkeiten, schien allerdings ein ♂ in den Auseinandersetzungen häufiger als die anderen Tiere erfolgreich zu sein.

Ähnlich wie schon von MOHR (1932) bei *Nyctalus noctula* beschrieben, haben auch Zwergfledermäuse im Verhalten durchaus eine individuelle Note. Dieses zeigt sich z. B. beim Erlernen der selbständigen Nahrungsaufnahme in den Unterschieden der hierfür benötigten Zeit, im Fluchtverhalten, in den Lautäußerungen und in der Aggressivität. Es gibt sehr aggressive und bei jeder Gelegenheit laut zeternde und beißende Tiere neben sehr ruhigen Exemplaren, die kaum jemals beißen.

4. Diskussion

Der Vergleich des Verhaltens von *P. pipistrellus* mit anderen europäischen *Vespertilionidae* zeigt, wie zu erwarten, in hohem Maße Übereinstimmung. In geringerem Grad gilt dieses auch für den Vergleich mit den Vertretern anderer Familien, z. B. den *Rhinolophidae* und *Desmodontidae*, oder sogar der Unterordnung *Megachiroptera*.

Die allgemeinen Bewegungsformen, Miktion und Defäkation sowie die Körperpflege weichen praktisch nicht voneinander ab. Verwiesen sei hier auf die Arbeiten über *Eidolon helvum* (KULZER 1969), *Desmodus rotundus* (SCHMIDT 1978), *Rhinolophus ferrumequinum* (KULZER u. WEIGOLD 1978), besonders aber auf die Beobachtungen an *Nyctalus noctula* (MOHR 1932, DITTRICH 1958), *Myotis myotis* (KOLB 1961, 1977), *Plecotus auritus* (KUMMERLOEVE 1929), *Vespertilio discolor* (KLAWITTER 1974), *Myotis nattereri* (DUNCKER 1931) und *Eptesicus serotinus* (RUEMPLE 1980).

Auch Trinken und Nahrungsaufnahme erfolgen bei der Zwergfledermaus unter Gefangenschaftsbedingungen wie bei den anderen *Vespertilionidae*. Das „Taschmachen“ nach dem Ergreifen der Beute ist offenbar bei allen europäischen Glattnasen zu beobachten. Hervorzuheben ist aber, daß die Zwergfledermaus ebenso wie *Pipistrellus nathusii* (KOLB 1961) auf tatsächliche oder imitierte Laufgeräusche von Insekten mit einer Schreckhaltung oder Flucht reagiert. Sie steht damit im Gegensatz zu Arten, wie *Myotis myotis*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus* und *Vespertilio discolor*, bei denen z. T. nachgewiesen ist, daß sie auch in freier Natur Nahrung vom Boden aufnehmen. Möglicherweise erlernen Zwergfledermäuse dadurch auch langsamer als *Myotis myotis* oder *Plecotus auritus* eine selbständige Nahrungsaufnahme in Gefangenschaft.

Das bei Zwergfledermäusen an Wänden zu beobachtende „Kotkleben“ würde offenbar bei anderen Arten noch nicht beschrieben. Es ist offenbar auf *Pipistrellus pipistrellus* (oder die Gattung *Pipistrellus*) beschränkt. Eine Aussage zu seiner Bedeutung ist jedoch noch nicht möglich.

Die Neigung der Zwergfledermaus, sich zur Tagesschlaflethargie, aber auch zum Winterschlaf in möglichst enge Spalten einzuzwängen, wird von vielen anderen

Arten geteilt (z. B. *Pipistrellus nathusii*, *Myotis daubentoni*, *M. nattereri*, *Barbastella barbastellus*), obwohl auch Ausnahmen vorkommen. Zwergfledermäuse können im Extremfall auch frei in Bauchlage in Lethargie verfallen, KLAWITTER (1974) beschrieb dieses auch für *Vespertilio discolor*. In natürlichen Quartieren ist ein solches Verhalten kaum zu erwarten. Andere Arten, z. B. *Myotis myotis*, hängen sich dagegen meist frei auf, die europäischen *Rhinolophus*-Arten tun dieses immer.

Das Auftreten von Akinese bei Zwergfledermäusen verdient besondere Beachtung, da außerhalb der Gattung *Pipistrellus* akinetisches Verhalten bei Fledermäusen nicht vorzukommen scheint. In der Gattung *Pipistrellus* zeigt *P. nathusii* in gleichem Maße die Tendenz, in Akinese zu verfallen (G. HEISE mdl.). Diesbezügliche Angaben über andere Vertreter dieser artenreichen Gattung konnte ich in der Literatur nicht finden, Untersuchungen darüber wären jedoch interessant.

Nach HEDIGER (1979) handelt es sich bei der Akinese um einen Spezialfall des Fluchtverhaltens, um ein Sichtotstellen, wie es auch bei Insekten, Amphibien, Reptilien und Vögeln vorkommt. Unter den Säugetieren stellt das Nordamerikanische Opossum (*Didelphys marsupialis*) das bekannteste Beispiel dar. Möglicherweise beachten die tierischen Feinde, wie Marder und Katzen, eine in Akinese befindliche, reglos zu einem Fellknäuel zusammengerollte Zwergfledermaus nicht, so daß dadurch ein positiver Auslesewert entsteht.

Ein Vergleich der Sozialstruktur mit der anderer Fledermäuse zeigt, daß es sich bei der Zwergfledermaus um eine in saisonal variablen, sozialen Gruppen lebende Art handelt, die im Laufe des Jahres einen 3 Phasen umfassenden Zyklus (temperate cycle) durchläuft (BRADBURY 1977). Dauerbindungen von ad. Individuen über das Jahr hinweg im Sinne der Sozialeinheiten von HENDRICH'S (1978) bestehen nicht. Eine Rangordnung ließ sich nicht sicher nachweisen. Eine soziale Fellpflege war lediglich bis zum vierten Tag bei der Aufzucht der Jungen festzustellen (GRIMMBERGER 1982), kam aber dann nicht mehr vor.¹

Z u s a m m e n f a s s u n g

Das Verhalten von *Pipistrellus pipistrellus* wird unter besonderer Berücksichtigung der Gefangenschaftshaltung untersucht. Dargestellt werden die allgemeinen Bewegungsformen, die Nahrungsaufnahme, Trinken, Miktion und Defäkation, Körperpflege, Ruhe und Schlaf, Schutz- und Verteidigungsverhalten, Teilaspekte der Orientierung in Raum und Zeit sowie die Sozialstruktur. 2 Verhaltensweisen wurden bisher nur bei *P. pipistrellus* bzw. bei der Gattung *Pipistrellus* beschrieben. Es handelt sich um das „Kotkleben“, bei dem die Tiere Kot an Wände kleben, sowie um das Auftreten einer Akinese. Letztere kommt auch bei *P. nathusii* vor.

Der Sozialstruktur nach gehören die Zwergfledermäuse zu den in saisonal variablen, sozialen Gruppen lebenden Fledermäusen, die jährlich einen dreiphasigen Zyklus (temperate cycle) durchlaufen (BRADBURY 1977). Sie können als Modellfall für diese Form der Sozialstruktur angesehen werden.

S c h r i f t t u m

- ALTMANN, D. (1969): Harnen und Koten bei Säugetieren. Neue Brehm-Büch., Bd. 404. Wittenberg Lutherstadt.
- BRADBURY, J. W. (1977): Social Organization and Communication. In: WIMSATT, W. A.: Biology of Bats. Vol. 3. New York, San Francisco, London.
- DITTRICH, L. (1958): Haltung und Aufzucht von *Nyctalus noctula* Schreb. Z. Säugetierkd. 23, 99–107.

¹ GEBHARD (1982) erwähnt allerdings, daß sich Zwergfledermäuse gegenseitig in der Kopfregion belecken.

- DUNCKER, G. (1931): Gefangenschaftsbeobachtungen an *Myotis nattereri* Kuhl. Zool. Garten (N.F.) 4, 17–27.
- EISENTRAUT, M. (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.
- GEBHARD, J. (1982): Unsere Fledermäuse. Basel.
- GRIMMBERGER, E. (1979): Untersuchungen über den Einfluß klimatischer Faktoren auf das Verhalten der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), im Winterquartier und während der sogenannten Invasionen. *Nyctalus* (N.F.) 1, 145–157.
- (1982): Beitrag zur Haltung und Aufzucht der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), in Gefangenschaft. *Ibid.* 1, 313–326.
- , u. BORK, H. (1978/79): Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Populationsdynamik der Zwergfledermaus, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber 1774), in einer großen Population im Norden der DDR. *Ibid.* 1, 55–73 (1978), 122–136 (1979).
- HASSENBERG, L. (1965): Ruhe und Schlaf bei Säugetieren. Neue Brehm-Büch., Bd. 338. Wittenberg Lutherstadt.
- HEDIGER, H. (1979): Beobachtungen zur Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. Berlin.
- HENDRICH, H. (1978): Die soziale Organisation von Säugetierpopulationen. *Säugetierkd. Mitt.* 26, 81–116.
- HERTER, K. (1958): Die säugetierkundlichen Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin. *Z. Säugetierkd.* 23, 11–12.
- KLAWITTER, K. (1974): Verhaltensbeobachtungen an einer zahmen Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor*). *Berl. Naturschutzbl.* 52, 27–35.
- KOLB, A. (1957): Aus einer Wochenstube des Mausohrs, *Myotis m. myotis* (Borkhausen 1797). *Säugetierkd. Mitt.* 5, 10–18.
- (1961): Sinnesleistungen einheimischer Fledermäuse bei der Nahrungssuche und Nahrungsauswahl auf dem Boden und in der Luft. *Z. vergl. Physiol.* 44, 550–564.
- KULZER, E. (1969): Das Verhalten von *Eidolon helvum* (Kerr) in Gefangenschaft. *Z. Säugetierkd.* 34, 129–148.
- , u. WEIGOLD, H. (1978): Das Verhalten der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrum-equinum*) bei einer Flugdressur. *Z. Tierpsychol.* 47, 268–280.
- KUMMERLOEVE, H. (1929): *Plecotus auritus* L. in Gefangenschaft. *Zool. Garten* (N.F.) 2, 106–113.
- MOHR, E. (1932): Haltung und Aufzucht des Abendseglers (*Nyctalus noctula* Schreb.). *Ibid.* 5, 106–120.
- NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. Neue Brehm-Büch., Bd. 269. Wittenberg Lutherstadt.
- OGNEV, S. I. (1928): Mammals of Eastern Europe and Northern Asia. Vol. 1* (zit. nach WIMSATT, W. A. [1977]: *Biology of Bats*. Vol. 3. New York, San Francisco, London).
- ROER, H. (1979): 1180 Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber) in Entlüftungsröhren eines Gebäudes verendet. *Myotis* 17, 31–40.
- RUEMPLER, G. (1980): Handaufzucht und Jugendentwicklung einer Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*). *Ztschr. Kölner Zoo* 23, 25–30.
- SCHLIEMANN, H., u. SCHLOSSER, E. (1978): Zur Frage der Festheftung von *Pipistrellus nanus* in den Blatttüten von Bananenpflanzen. *Z. Säugetierkd.* 43, 243–244.
- SCHMIDT, U. (1978): Vampirfledermäuse. Neue Brehm-Büch., Bd. 515. Wittenberg Lutherstadt.
- STEINIGER, F. (1941): Der Einfluß der Zahmheit auf die sogenannte „tierische Hypnose“ bei Vögeln. *Z. Tierpsychol.* 4, 260–271.
- TEMBROCK, G. (1972): Tierpsychologie. Neue Brehm-Büch. Bd. 455. Wittenberg Lutherstadt.
- MR Dr. ECKHARD GRIMMBERGER, DDR-1300 Eberswalde-Finow 1, Oderberger Straße 8

Bemerkungen zum Begriff „taxonomisches Merkmal“ und seine Anwendung bei *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius 1839) und *P. pipistrellus* (Schreber 1774) (*Chiroptera: Vespertilionidae*)

VON HANS HACKETHAL, Berlin

Mit 2 Abbildungen

Einleitung

Nach den Erkenntnissen der modernen Evolutionstheorie und der auf dieser Basis entwickelten Artdefinition (MAYR 1963) bildet jede Art ein geschlossenes, von anderen Arten reproduktiv isoliertes genetisches System. Im Verlauf ihrer eigenständigen evolutiven Entwicklung erwirbt eine Art neben den von ihren Vorfahren übernommenen Merkmalen spezifische, nur ihr zukommende. Sowohl diese als auch die ursprünglichen, mehreren oder zahlreichen Arten gemeinsamen Charakteristika können bei einem Vergleich als taxonomische Merkmale¹ dazu dienen, Verwandtschaftsbeziehungen zu erhellen, ohne deren exakte Kenntnis ein natürliches (phylogenetisches) System der Organismen nicht denkbar ist.

Andererseits haben taxonomische Merkmale einen rein diagnostischen Aspekt, indem sie ausschließlich ein bestimmtes Taxon kennzeichnen und dadurch geeignet sind, Arten oder übergeordnete Kategorien, wie Gattungen, Familien usw., gegeneinander abzugrenzen (MAYR 1975). Auf die Chiropteren bezogen sind solche gebräuchlichen diagnostischen Merkmale z. B. die UA-Länge, Ohr- und Tragusform, Länge und Gestalt des Spornbeins u. a., ferner Größe und Formbesonderheiten des Schädels einschließlich der Zahnformel, Gestalt und Größenrelation der Zähne, kurz im allgemeinen morphologische Charakteristika, wie sie aus praktischen Gründen vorwiegend in Bestimmungsschlüsseln verwendet werden. Das bedeutet freilich nicht, daß eine Vielzahl anderer, nicht morphologischer Merkmale ebenfalls diagnostischen Charakter haben kann. Aus mangelnder Kenntnis oder wegen schwieriger Feststellbarkeit werden sie aber nicht als solche genutzt. Zum Beispiel ist die ökologische Nische einer Art durchaus ein diagnostisches Merkmal, jedoch aus einleuchtenden Gründen für die Determination nicht verwendbar. Für ethologische, physiologische, anatomische und andere Merkmale trifft das gleiche zu.

Bei unseren wenigen einheimischen Fledermausarten macht die Determination – auch am lebenden Tier – im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Eine Ausnahme bilden die beiden Bartfledermausarten und das Artenpaar Zwerg- und Rauhhaufledermaus.

Die bisher zur Diagnose empfohlenen Merkmale für die beiden letztgenannten Arten: weiter distal reichende und stärkere Behaarung der Schwanzflughaut und

¹ Ein taxonomisches Merkmal ist jede Eigenschaft eines Vertreters eines Taxon, durch welche er sich von einem Vertreter eines anderen Taxon unterscheidet oder unterschieden werden kann (Definition nach MAYR 1975).

der Tibia (Unterschenkel) bei *P. nathusii*, Verhältnis von Länge des Daumens zur Handgelenkbreite (HANÁK u. GAISLER 1976) oder eine unterschiedliche Fellfärbung, unterliegen, wie auch HEISE (1979) betont, stark der subjektiven Bewertung oder sind nicht konstant, was von einem diagnostischen Merkmal jedoch unbedingt zu fordern ist. Die am lebenden Tier sichtbaren Größenunterschiede der oberen Schneidezähne sowie des P² sind ohne Vergleichsmaterial wenig aussagekräftig und verlangen einige Erfahrung; zudem gibt es Zwischenstadien, die ohne Zuhilfenahme anderer Kriterien nicht zu einer zweifelsfreien Bestimmung führen.

SCHMIDT (1978) und HEISE (1979) haben in dieser Zeitschrift auf die Länge des 5. Fingers als einem diagnostischen Merkmal zur Unterscheidung von Zwerg- und Rauhhaufledermaus hingewiesen, das allen Anforderungen für eine Bestimmung am lebenden Tier genügt.

Da uns inzwischen ebenfalls ein größeres Material von diesen beiden Arten zur Verfügung steht, lag es nahe, auch unsere Daten auf ihren diagnostischen Wert hin zu überprüfen.

Material und Methode

Gegenstand der Untersuchung waren 272 Rauhhauf- und 189 Zwergfledermäuse, wobei nur adulte Exemplare berücksichtigt wurden. Die ersteren stammen aus zwei ungefähr 15 km voneinander entfernten, mit Fledermaus- und Neschwitzkästen ausgestatteten Waldgebieten in Waren-Ecktanen und der Nossentiner Heide. Die Maße fielen bei Kontrollen in den Monaten Juli–September der Jahre 1975–1982 an. Die Meßwerte der Zwergfledermäuse wurden an Tieren aus Demmin, Greifswald und Eberswalde erhoben. Für die Überlassung dieser Daten bin ich Herrn Dr. E. GRIMMBERGER, Eberswalde-Finow, außerordentlich dankbar. Die Messung des Unterarms erfolgte in allen Fällen mit einem Meßschieber (Genauigkeit 0,1 mm), die Länge des 5. Fingers wurde bei *P. nathusii* mit einem schmalen Lineal ermittelt (Genauigkeit 0,5 mm), während GRIMMBERGER auch dazu einen Meßschieber verwendete.

Die Methode der Messung des 5. Fingers weicht insofern von der bei HEISE (1979) beschriebenen ab, da das Maß auf der Flügelinnenseite genommen wurde. Dabei wurde stets darauf geachtet, daß der 5. Finger völlig gestreckt war und das Lineal direkt an der Handwurzel ansetzte.

Ergebnisse und Diskussion

Die von uns errechneten und in Tab. 1 ausgewiesenen Mittelwerte für die Unterarm-längen bei Zwerg- und Rauhhaufledermäusen liegen über den von HEISE (1979) ermittelten. Die Anzahl der vermessenen Tiere ist in unserem Material bei Zwergfledermaus-♂♂ wesentlich größer (n = 119 gegenüber 17), wogegen sie bei den ♀♀ (n = 127) die von HEISE geprüfte Stichprobe (n = 91) nicht deutlich übersteigt. Für

Tabelle 1. Variationsbreite und Mittelwerte von Unterarm-Länge und Länge des 5. Fingers bei *P. pipistrellus* und *P. nathusii* (alle Maßangaben in mm)

		<i>P. pipistrellus</i>			<i>P. nathusii</i>		
		n	Variationsbreite	\bar{x}	n	Variationsbreite	\bar{x}
Unterarm	♂♂	149	28,9–33,8	31,5	39	33–35,3	34
	♀♀	127	30,4–34,6	32,4	235	32,8–36,6	34,6
5. Finger	♂♂	128	36,0–41,2	38,4	36	40–47	44,3
	♀♀	115	36,6–43,0	39,8	221	41–49	44,8

die Rauhhaufledermäuse ergibt sich die entgegengesetzte Situation: Die Anzahl der ♂♂ stimmt etwa überein, während die der ♀♀ etwa 3mal so groß ist wie bei HEISE. Dementsprechend wäre zu erwarten gewesen, daß sich am ehesten bei den *P. pipistrellus*-♂♂ und den *P. nathusii*-♀♀ eine Korrektur der Mittelwerte ergeben würde. Diese Erwartung wurde jedoch nicht bestätigt. Unsere Mittelwerte weichen für die ♂♂ deutlich (*P. nathusii*) bzw. geringfügig (*P. pipistrellus*) von den durch HEISE publizierten Werten ab. Bei den ♀♀ beider Arten liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Die Unterschiede sind also real und nicht methodisch bedingt. Bemerkenswerter ist jedoch, daß die Maximalwerte der UA-Längen bei beiden Arten, mit Ausnahme der Rauhhaufledermäuse-♀♀, nach oben verschoben sind. Allerdings geben HAENSEL (1972) und SCHMIDT (1978) für beide Geschlechter höhere maximale Unterarm-längen an, als wir feststellen konnten. Für die Minimalwerte trifft die Verschiebung nach oben nur für die Zwergfledermaus-♀♀ zu, wobei die Differenz recht beträchtlich ist. Bei unseren Rauhhaufledermäusen gilt sie, sowohl im Vergleich mit den von SCHMIDT (1978) als auch den von HEISE (1979) veröffentlichten Maßangaben, für beide Geschlechter. UA-Längen von 31,5 mm, wie sie auch PUCEK angibt, maßen wir nur bei noch nicht voll erwachsenen Individuen. Die Variationsbreite und die Häufigkeitsverteilung der Unterarm-längen für beide Arten zeigt Abb. 1. Methodische Gründe scheiden bei diesem Maß als Grund für die Abweichungen mit hoher Wahrscheinlichkeit aus, worauf auch die weitgehende Übereinstimmung des Durchschnittswertes der Unterarm-längen von *P. nathusii* mit den Werten von

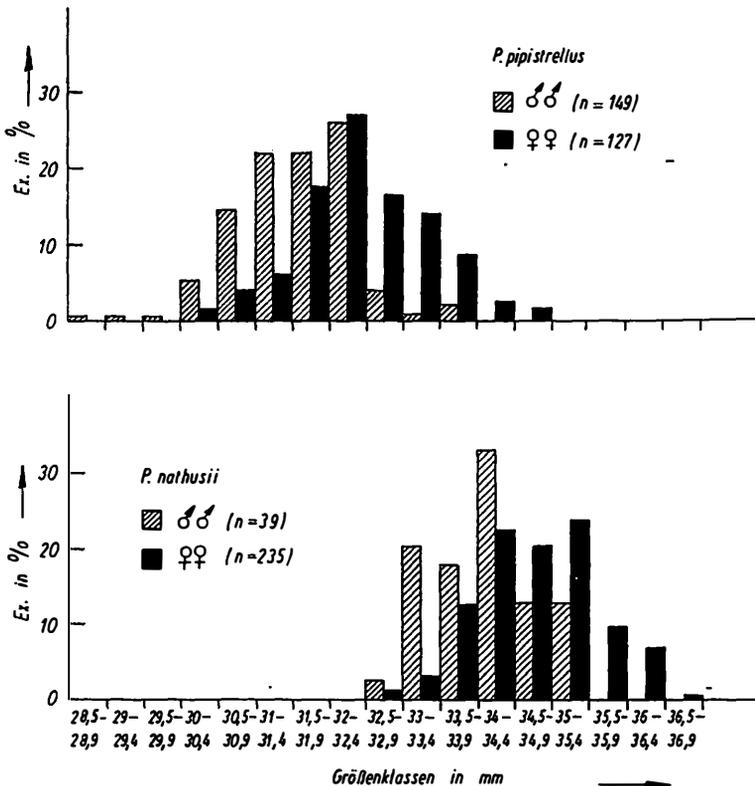


Abb. 1. Prozentualer Anteil der Größenklassen für die UA-Länge bei *P. pipistrellus* (oben) und *P. nathusii* (unten)

SCHMIDT (1978) hindeutet. Eine Diskussion dieses Problems scheint erst dann sinnvoll, wenn von einer größeren Zahl lokaler Populationen der beiden Arten Meßserien ähnlichen Umfangs vorliegen. Auch die gegenwärtig verfügbaren Angaben aus anderen europäischen Ländern (CLAUDE 1976, HANÁK u. GAISLER 1976, PUCEK 1981, KURSKOV 1981) beziehen sich auf so geringe Individuenzahlen oder weisen ♂♂ und ♀♀ nicht getrennt aus, so daß ein Vergleich keine verbindlichen Aussagen zuläßt.

Wenn SCHMIDT (1978) auf den Geschlechtsdimorphismus in der Unterarmlänge bei *P. nathusii* aufmerksam macht, hat dies seine volle Berechtigung. Er wird auch durch unsere Erhebungen neuerlich belegt, obgleich die Differenz bei unserem Material etwas geringer ist. Die Variationsbreite ist hingegen bei unseren Tieren in beiden Geschlechtern größer. Die von HEISE getroffene Feststellung: „Bei der Zwergfledermaus scheint ein deutlicher Geschlechtsdimorphismus zu fehlen“ (HEISE 1979, p. 162), läßt sich jedoch für unsere Tiere nicht bestätigen. Im Gegenteil, die Differenz der Mittelwerte ist mit 0,9 mm bei der Zwergfledermaus deutlicher als bei unseren Rauhhautfledermäusen, wo sie nur 0,6 mm beträgt und damit sowohl unter der von HEISE als auch der von SCHMIDT ermittelten Differenz zwischen den Geschlechtern bleibt.

Auch bei der Länge des 5. Fingers ist der Geschlechtsdimorphismus bei unseren Zwergfledermäusen deutlicher als bei den Rauhhäuten (Tab. 1).

Bezüglich des diagnostischen Wertes der Länge des 5. Fingers können wir die Aussage von SCHMIDT (1978) und HEISE (1979) bestätigen, wonach eine Länge von 42 mm als Grenzwert zwischen beiden Arten angesehen werden kann. Diese Aussage erfährt keine prinzipielle Einschränkung durch unsere Befunde, daß eine zahlenmäßig geringfügige, aber doch prozentual höher liegende Überschneidung, als HEISE sie angibt, in diesem Größenbereich vorkommt (Abb. 2).

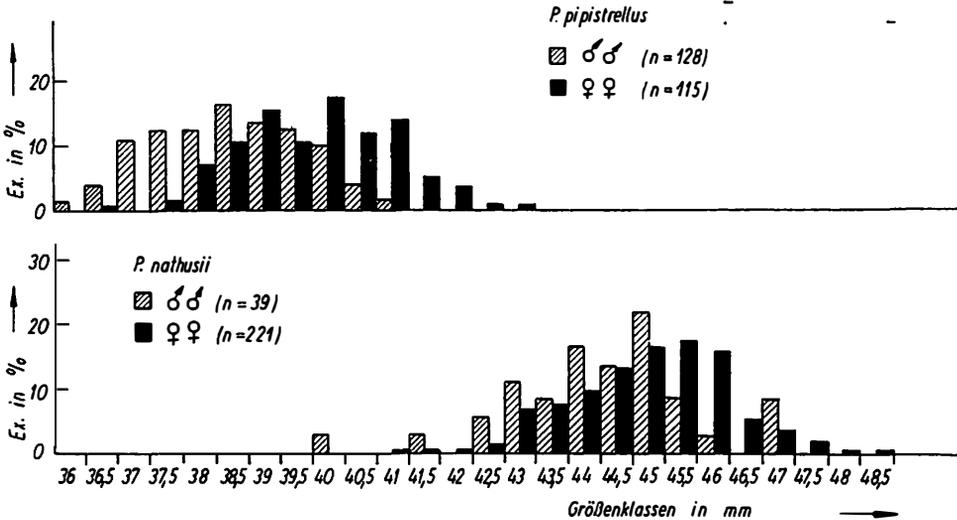


Abb. 2. Prozentualer Anteil der Größenklassen für die Länge des 5. Fingers bei *P. pipistrellus* (oben) und *P. nathusii* (unten)

Bei *P. nathusii*-♂♂ fanden wir 2 Tiere (5,4%), bei denen der 5. Finger kürzer als 42 mm war (40,0 und 41,5 mm). Aus der Literatur (KLAWITTER 1974, CLAUDE 1976, SCHMIDT 1978, HEISE 1979) sind solche niedrigen Werte bisher nicht bekannt geworden.

Bei den *P. pipistrellus*-♂♂ geht der Maximalwert in keinem Fall über 42 mm hinaus (größte Länge 41,2 mm).

Unter 221 *P. nathusii*-♀♀ befanden sich 6 Individuen (2,7%), deren Länge des 5. Fingers unter 43 mm lag, davon je ein Tier mit 41,0 und 41,4 mm, womit auch hier Minimalwerte vorliegen, die unter den bisher publizierten bleiben.

P. pipistrellus-♀♀, die einen 5. Finger von 42 mm Länge und darüber haben, sind unter den von GRIMMBERGER vermessenen Tieren 4mal vertreten (5,1%), wobei ein ♀ den schon von HEISE erwähnten Maximalwert von 43 mm erreicht.

Die wenigen Exemplare, die nach der Messung des 5. Fingers nicht eindeutig determiniert werden können, sind unter Heranziehung anderer diagnostischer Merkmale, die HEISE (1979) bereits diskutiert hat, sicher einer der beiden Arten zuzuordnen. Neben den dort erwähnten Merkmalen sind auch die unteren Schneidezähne für eine Unterscheidung am lebenden Tier nach eigenen Erfahrungen gut geeignet, da bei *P. nathusii* zwischen I₂ und I₃ sowie zwischen diesem und dem unteren Eckzahn jeweils eine deutliche Lücke vorhanden ist, die bei *P. pipistrellus* fehlt (HANÁK u. GAISLER 1976).

D a n k s a g u n g

Für die ständige Mitwirkung an den feldbiologischen Untersuchungen möchte ich Herrn W. OLDENBURG, Waren/Müritz, herzlich Dank sagen. Herrn Ofm. O. PILZ (Staatsjagdbetrieb Waren) danke ich für die verständnisvolle Unterstützung meiner Arbeit, Herrn D. ROEPEKE, Waren, für seine selbstlose Hilfe und die Mitarbeit bei zahlreichen Kontrollen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird auf die dualistische Bedeutung des Begriffs „taxonomisches Merkmal“ hingewiesen. Aus Meßserien der Unterarmlänge und der Länge des 5. Fingers bei *P. nathusii* und *P. pipistrellus* ergibt sich, daß auch bei letzterer ein Geschlechtsdimorphismus hinsichtlich dieser beiden Maße nachweisbar ist. Der differentialdiagnostische Wert der Länge des 5. Fingers wird bestätigt, die Variabilität dieses Merkmals diskutiert.

S c h r i f t t u m

- CLAUDE, C. (1976): Funde von Rauhhaufledermäusen, *Pipistrellus nathusii*, in Zürich und Umgebung. *Myotis* 14, 30–36.
- HAENSEL, J. (1972): Weitere Notizen über im Berliner Stadtgebiet aufgefundene Fledermäuse (Zeitraum 1967–1971). *Milu* 3, 303–327.
- HANÁK, V., and GAISLER, J. (1976): *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) (*Chiroptera* : *Vespertilionidae*) in Czechoslovakia. *Věst. Čs. spol. zool.* 40, 7–23.
- HEISE, G. (1979): Zur Unterscheidung von Rauhhauf- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus pipistrellus*) nach der Länge des 5. Fingers. *Nyctalus* (N.F.) 1, 161–164.
- KLAWITTER, J. (1974): Zum Vorkommen von *Pipistrellus nathusii* in Westberlin. *Myotis* 12, 44–45.
- KURSKOV, A. N. (1981): Rukokrylye Belorussii. Minsk.
- MAYR, E. (1963): *Animal species and evolution*. Cambridge.
- (1975): *Grundlagen der zoologischen Systematik*. Hamburg u. Berlin.
- PUCEK, Z. [ed.] (1981): *Keys to Vertebrates of Poland-Mammals*. Warszawa.
- RUPRECHT, A. L. (1976): Über die Verbreitung der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Polen. *Myotis* 14, 25–29.
- SCHMIDT, A. (1978): Zum Geschlechtsdimorphismus bei der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Funden im Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N.F.) 1, 41–46.

DOZ. DR. SC. HANS HACKETHAL, Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität zu Berlin, Bereich Zoologie, DDR-1040 Berlin, Invalidenstraße 43

Die Große Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann 1845), ein fester Bestandteil der Harzer Fauna

VON BERND OHLENDORF, Stecklenberg

Mit 4 Abbildungen

Einleitung

Die Existenz der Großen Bartfledermaus, *Myotis brandti*, wurde von HANÁK (1971) und von GAUKLER und KRAUS (1970) auf Grund taxonomischer Studien geklärt. Von dieser Zeit an wurde in Europa verstärkt auf das Vorkommen dieser Zwillingsart der Kleinen Bartfledermaus, *Myotis mystacinus*, geachtet.

Aus dem nordöstlichen Teil der DDR wurden die ersten Wochenstubenfunde von *M. brandti* durch SCHMIDT (1979) und GRIMMBERGER (1980) bekannt. Beobachtungen aus Winterquartieren in der DDR liegen von HAENSEL (1972), RÜSSEL (1971, 1978) und KRAUSS (1977) vor.

Für den Harz wurde die Art erstmals im Winterquartier, 1 ♂ am 9. II. 1974 im Altbergbaugebiet Goslar (BRD), erwähnt (KNOLLE 1977).

Sommernachweise

Wochenstube Gernrode am Nordostharzrand
(230 m NN)

Bei Dachbodenarbeiten im Kliniksankatorium „Willi Agatz“ (Haus II) wurden Fledermäuse entdeckt. Die Bauarbeiter weigerten sich, weiter zu arbeiten, da die Tiere im Arbeitsbereich hingen und „in die Haare hätten fliegen können“. Die lang-

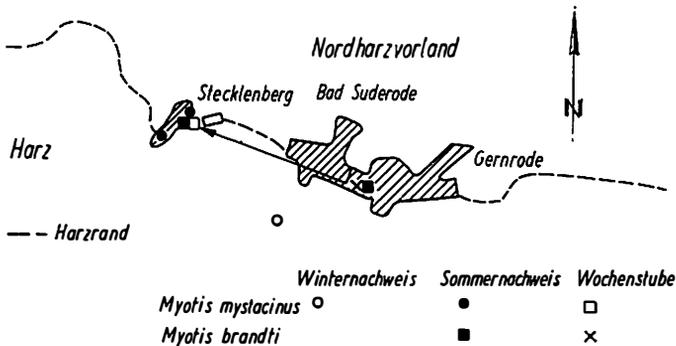


Abb. 1. Vorkommen von *M. brandti* und *M. mystacinus* am Nordostharzrand

jährige Mitarbeiterin des Sanatoriums, Schwester HANNA, informierte Verf. am 16. VII. 1980 über das Vorkommen. Am gleichen Tag wurde das Quartier aufgesucht und die Bauarbeiter von der Harmlosigkeit der Fledermäuse unterrichtet. Nach Aussage von Schwester HANNA hingen die ca. 60 Tiere in diesem naßkalten Sommer an einem der 3 beheizten Schornsteine traubenförmig zusammen. Durch den Beginn der Bauarbeiten wurde die Kolonie gestört und zerstreute sich grup-

penartig über den Dachboden. Sicher haben die wenigen warmen Sommertage zu dieser Zeit auch dazu beigetragen. Dennoch fiel auf, daß eine Gruppe von ca. 15 ad. ♀♀ ohne Junge, eine weitere mit ca. 10 ad. ♀♀ und noch säugenden Jungen, eine weitere mit 2 ad. ♀♀ und 6 flüggen Jungen sowie einzelne Muttertiere mit Jungen frei im Gebälk, an der Wand oder an den Schornsteinen hingen. Die Arbeiter baten, die Gruppe mit den 6 flüggen und 2 ad. ♀♀ umzusetzen, damit die Arbeiten ausgeführt werden können. Diese Gruppe, bestehend aus 4 juv. ♂♂, 2 juv. ♀♀ und 2 ad. ♀♀, wurde bei dieser Gelegenheit vermessen, determiniert, markiert und in einem Fledermauskasten an anderer Stelle auf dem Boden aufgehängt. Die beiden ad. ♀♀ wurden als *M. brandti* angesprochen. Als erstes fielen die recht hohen UA-Maße (35,2 u. 34,5 mm) auf. Die Höhe von P₁ und P₂ war fast gleich. Ebenso deuteten die helleren Flughäute und Ohren, die Fellfärbung der Oberseite, welche gelblich-goldene Haarspitzen aufwies, sowie das lockere, leicht gekräuselte Fell und die gelblichen Halsseiten auf diese Art hin. Des weiteren sind die *M. brandti* nicht so bewegungs- und beißfreudig wie die *M. mystacinus*.

Nach der Verteilung der Kothaufen hielten sich die *M. brandti* mit Vorliebe im Ostteil des Dachbodens auf, ähnlich der Wochenstube in Welver (Westfalen/BRD) nach VIERHAUS (1975). Gerade im Ostteil wird der Bodenraum aber durch 2 und an der Nordseite durch ein weiteres Dachfenster aufgehell. Auf dem Boden wurden am 16. VII. 1980 4 tote juv. eingesammelt und Dr. H. HACKETHAL, Berlin, zugesandt. Doch ließ das Material noch keine zweifelsfreie Artbestimmung zu.

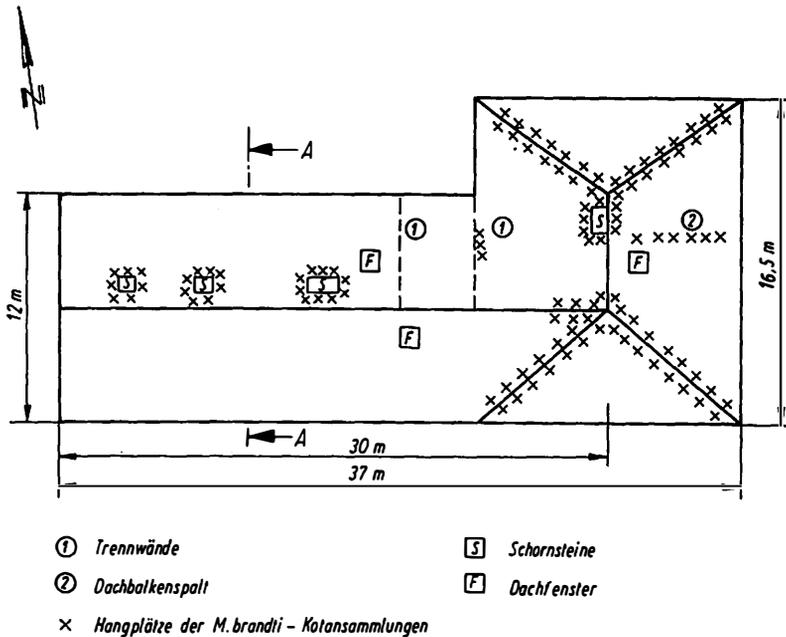


Abb. 2. Hangplätze im Wochenstubenquartier von *M. brandti* auf dem Dachboden des Sanatoriums „Willi Agatz“ in Gernrode

Am 21. VII. 1980 wurde der Dachboden nochmals kontrolliert. Die Bauarbeiter verhielten sich sehr diszipliniert, denn sie machten keine unnötigen Geräusche, und geraucht wurde auch nicht. An diesem Tag wurden 10 ad. ♀♀, die ohne Junge in einem Dachbalkenwinkel hingen bzw. saßen, vermessen und markiert. Ein ein-

zernes, freihängendes ad. ♂ wurde gegriffen und markiert wieder freigelassen. Das ad. ♂ (Penis groß, zum Ende etwas verdickt) und die hohen UA-Maße der ♀♀ (bis 37,7 mm) bestätigten die Determination als *M. brandti*. An diesem Tag kündigte sich das Auflösen der Wochenstube an, denn die flüggen juv. Tiere saßen bzw. hin-

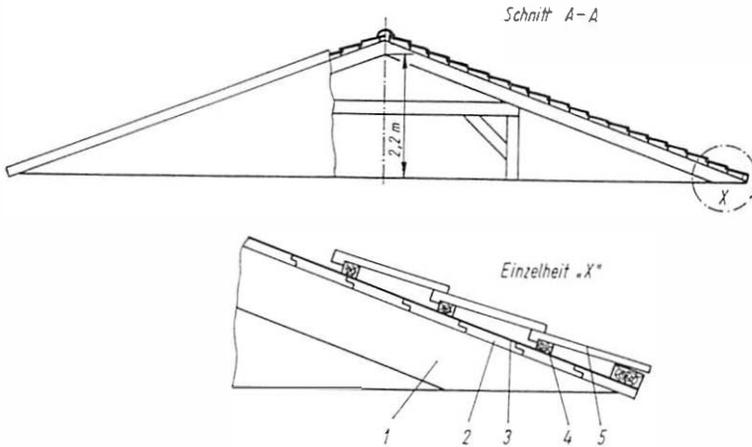


Abb. 3. Dachkonstruktion des Wochenstubenquartiers von *M. brandti* in Gernrode

- 1 – Trägerbalken
- 2 – Bretterverschalung
- 3 – mehrere Lagen ungesandelter Teerpappe
- 4 – Dachlatten
- 5 – Dachziegel



Abb. 4. Gruppe von *M. brandti* in der Wochenstube Gernrode. Aufn.: B. OHLENDORF, 21. VII. 1980

gen einzeln im Gebälk. In einem ca. 3 m langen, 10 cm tiefen und 3 cm breiten Deckenbalkenspalt saßen ca. 15 ad. ♀♀ mit halbflüggen Jungen. Der altersmäßige Unterschied zwischen den halbflüggen und flüggen *M. brandti* betrug ca. 2–3 Wochen. Es wäre denkbar, daß diese Wochenstube aus 2 verschiedenen Gesellschaften entstanden ist. Eine Vermischung mit anderen Fledermausarten (SCHMIDT 1979) konnte nicht festgestellt werden.

Am 29. VII. 1980 wurde das Quartier wieder kontrolliert. Es war jedoch verlassen.

Tabelle 1. UA-Maße von *M. brandti* aus der Wochenstube Gernrode¹

Ring-Nr. ILN Dresden DDR	sex.		UA (mm)	Bemerkungen
	ad.	juv.		
Z 50766		♂	29,6	
Z 50767		♀	29,6	
Z 50768		♂	29,6	
Z 50769	♂		31,0	
Z 50770	♀		35,2	
Z 50771		♀	29,5	
Z 50772		♂	30,0	
Z 50773	♀		34,5	
Z 50776	♂		34,8	hing einzeln im Gebälk
Z 50777	♀		36,6	
Z 50778	♀		34,2	
Z 50779	♀		35,4	
Z 50780	♀		35,2	
Z 50781	♀		37,7	
Z 50782	♀		36,0	
Z 50783	♀		34,0	
Z 50784	♀		36,0	
Z 50785	♀		35,5	
Z 50786	♀		33,0	

¹ Z 50766/73 am 16. 7., Z 50776/86 am 21. 7. 1980 beringt und vermessen.

Tabelle 2. Vergleichende Angaben zur UA-Länge (mm) von *M. brandti*

Gewährsleute	♂♂				♀♀			
	min.	max.	\bar{x}	n	min.	max.	\bar{x}	n
GAUKLER u. KRAUS (1970)	31,9	37,5	34,3	22	33,1	36,3	34,1	12
SCHMIDT (1979)	34,4	36,5	35,7	4	34,6	37,7	36,04	26
GRIMMBERGER (1980)			(35,9)	1 juv.	35,5	35,9	35,7	3
OHLENDORF	34,5	34,8	34,65	2	33,0	37,7	35,35	20
RÜSSEL (1978) ²	33,5	37,5	35,03	ca. 200				

² ♂♂ u. ♀♀ zusammen .

Nach Aussage des Personals befinden sich seit wenigstens 40 Jahren Fledermäuse im Sommer wie im Winter auf dem Dachboden. Im Winter sollen sich die Tiere mit Vorliebe an den beheizten Schornsteinen aufhalten. Bei einer Kontrolle am 22. XII. 1980 und am 22. II. 1981 konnten jedoch keine Fledermäuse festgestellt werden.

Am 22. XII. 1980 wurden 2 mumifizierte Bartfledermäuse gefunden und Dr. H. VIERHAUS, Bad Sassendorf-Lohne, zugesandt, der mir folgendes mitteilte: „Beide Reste lassen sich noch problemlos und eindeutig bestimmen. Es handelt sich in beiden Fällen zweifelsfrei um *M. brandti*. Sowohl an dem ad. ♀ (?) wie auch an dem subad. Stück sind Zahnmerkmale (Protoconuli an den oberen Molaren und P⁴-Struktur) klar und gut ausgebildet. Auch die Unterkieferlänge, die man bei dem ad. Stück abnehmen kann, ist mit 10,3 mm außerhalb des *mystacinus*-Bereiches.“ Ein Belegstück befindet sich bei Dr. VIERHAUS, das andere beim Verf.

Die Wochenstube ist ab 3. XII. 1980 als „Geschütztes Fledermausquartier“ unter Schutz gestellt worden.

Quartierwechsel und Einzelfunde

Schwester HANNA berichtete, daß sich am 27. und 28. VII. 1980 tagsüber ca. 15 Fledermäuse mit Jungen an der Brust am oberen Teil einer Gardine im Flur des Nachbargebäudes aufgehängt haben. Die Fledermäuse sind durch ein ständig geöffnetes Fenster eingedrungen und haben eben dort die 2 Tage Regenwetter verbracht. Das Personal des Hauses hatte schon öfter etwas derartiges beobachtet, und dank des Eingreifens von Schwester Hanna wurden die Tiere auch nicht vertrieben. Am 29. VII. 1980 wurde an der Südseite dieses Nachbargebäudes hinter einer Holzverschalung in ca. 5 m Höhe neben dem geöffneten Fenster, durch welches die Fledermäuse am 27. und 28. VII. eindringen konnten, ein Teil der Wochenstube entdeckt. Zwischen den horizontal angebrachten Schalbrettern befand sich ein Spalt von 1,5–2,5 cm Breite. Am Einschlupf verrieten Kot und Urin sowie das hörbare Gezeter die Fledermäuse. Der Hohlraum zwischen Wand und Schalbrett betrug 3–4 cm. Mittels Taschenlampe konnten Große Bartfledermäuse mit fast flüggen Jungen gesehen werden.

An der Südseite dieses Gebäudes konnte in etwa gleicher Höhe noch ein weiterer Einflugsplatt mit Kotspuren, jedoch ohne Fledermäuse, entdeckt werden.

Am 25. VII. 1980 wurden hinter einem Fensterladen an der Ostseite des Wohnhauses meiner Schwiegereltern in Stecklenberg 10 *M. brandti* festgestellt. Zu meinem Erstaunen befanden sich 2 markierte Tiere darunter:

ILN Dresden Z 50768 juv. ♂, markiert am 16. VII. 1980

ILN Dresden Z 50780 ad. ♀, markiert am 21. VII. 1980

2 der 10 Großen Bartfledermäuse entkamen und besetzten am Nachbarhaus einen Fensterladen. Die übrigen 6 Ex. wurden markiert und in einen Fledermauskasten, der am Giebel eines Nebengebäudes hängt, gesetzt. Gegen 21.00 Uhr verließen ihn die Tiere.

Die am 25. VII. 1980 in Stecklenberg markierten Tiere hatten folgende UA-Maße:

Ring-Nr.		ad.	juv.	UA (mm)
ILN Dresden DDR				
Z 50787			♂	31,7
Z 50788	♀			36,1
Z 50789			♂	31,8
Z 50790	♀			33,9
Z 50791			♀	30,8
Z 50792	♀			35,4

Demnach hatte sich spätestens in der Nacht vom 24. zum 25. VII. 1980 der Teil der Wochenstube mit den flüggen Jungen in Gernrode aufgelöst und ist 2,5 km nach NW am Harzrand entlang nach Stecklenberg gewandert.

Am 5. VIII. 1980 wurden nochmals hinter dem gleichen Fensterladen in Stecklenberg 2 ad. ♀♀ und 1 juv. ♀ abgefangen:

Ring-Nr. ILN Dresden DDR	sex.	UA (mm)	5. Finger (mm)	-
Z 50795	ad. ♀	35,8	44	
Z 50796	ad. ♀	35,2	42	
Z 50797	juv. ♀	33,5	41	

An einem Nebenfensterladen konnte noch 1 ♂ von *Pipistrellus pipistrellus* (ILN Dresden Z 50794) markiert werden.

Winternachweise

Im Harz fand HANDTKE (1968) 9 Winterquartiere und im Nordharzvorland 7 mit Bartfledermäusen. Verf. kontrollierte ab 1975 alle bekannten Winterquartiere im Harz auf die Zwillingart. Dabei konnten 21 Winterquartiere von *M. mystacinus* im Harz festgestellt werden. Die Quartiere im Vorland wurden nicht kontrolliert. Nur die Pinge Volkmarskeller (440 m NN), 4 km von Blankenburg gelegen, erwies sich im Harz als sympatrisches Winterquartier für *M. mystacinus* und *M. brandti*. Wurden im Winter 1979/80 4 ♂♂ und 2 ♀♀ von *M. mystacinus* markiert, so konnten am 28. XI. 1980 1 ♂ und 2 ♀♀ von *M. mystacinus* und am 6. II. 1981 1 ♂ und 1 ♀ von *M. brandti* gekennzeichnet werden (ILN Z 50849/50):

Ring-Nr. ILN Dresden DDR	sex.	UA (mm)	5. Finger (mm)	Gewicht (g)
Z 50849	♀	36,2	44	8,0
Z 50850	♂	34,5	44	6,5

Die beiden *M. brandti* hingen getrennt in lichten Spalten in ca. 5 m Höhe. *M. mystacinus* wurde meistens freihängend, aber auch in Spalten angetroffen.

In der Pinge wird meist nur der untere rechte Abschnitt (in ca. 50 m Tiefe) mit seinen vielen, zumeist unbegeharen Weitungen von Bartfledermäusen aufgesucht. Die Hangplatztemperatur betrug zu jedem Funddatum 5,5 °C. Der mittlere, schachtartige Teil der Pinge ist nicht frostfrei. Nur der ganz linke Teil, wo eine Weitung ca. 20 m in das Gebirge reicht und wo Temperaturen von 8 °C gemessen wurden, wird von Bartfledermäusen immer gemieden.

Habitat und Verbreitung

Die meisten Wochenstubennachweise von *M. brandti* gelangen in Gebäuden (GAUKLER u. KRAUS 1970, HANÁK 1971, VIERHAUS 1975, SCHMIDT 1979). Das mag daran liegen, daß hausbewohnende Fledermäuse eher zu ermitteln sind als waldbewohnende. Es zeichnet sich aber ab, daß *M. brandti* grundsätzlich mehr in Siedlungen, *M. mystacinus* mehr in Wäldern vorkommt (BLAB 1980).

Bereits VIERHAUS (1975) hält es für voreilig, eine Vorliebe für wasserreiche Gebiete als arttypisch für die Große Bartfledermaus anzusehen. Auch Verf. schließt sich dieser Meinung an, denn die Funde am Nordharzrand gelangen nicht in der Nähe größerer Gewässer. Beide Arten leben sympatrisch und jagen in den noch in-

sektenreichen Laubwäldern am Harzrand bzw. in den weiträumigen Obstplantagen des Vorlandes. An der Wochenstube von *M. mystacinus* in Stecklenberg (OHLENDORF 1982) war festzustellen, daß die Tiere zu 80% in die Harzrandwälder zur Jagd fliegen. Von den Tieren der *M. brandti*-Wochenstube in Gernrode wählten über 50% die Waldkanten und die Gartenanlagen der Siedlungen zum Jagdrevier, die übrigen den lichten Eichen- und Buchenbestand am Harzrand.

In 21 von 40 untersuchten Felsstollen des Harzes konnten überwinternde *M. mystacinus* und nur in einem (s. o.) beide Arten gemeinsam beobachtet werden. Demnach wird der Harz von *M. brandti* gemieden, und nur gelegentlich werden die Felswinterquartiere am Harzrand aufgesucht. Es muß mit einer ähnlichen Höhenverbreitung wie beim Braunen und Grauen Langohr im Harz (HANDTKE 1967) gerechnet werden. Verf. vermutet, daß *M. brandti* bis 500 m NN verbreitet ist. Besonders im Unterharz mit seinen ausgedehnten Laubwäldern östlich des Rambergs ist die Art zu erwarten.

In weiter südlich gelegenen Winterquartieren kommt die Art bis 755 m NN im Erzgebirge vor (RÜSSEL 1978). Aus den Alpen liegen Nachweise bis 1730 m NN vor (WALTER 1972 und – nach rezemtem Knochenmaterial – BAUER 1973).

RÜSSEL (1978) stellte ein interessantes Zahlenverhältnis bei den Geschlechtern im Winterquartier Rehfeld fest. Danach kommen auf 100 *M. brandti*-♂♂ nur 26 ♀♀, auf 100 *M. mystacinus*-♂♂ nur 27 ♀♀. Offenbar haben die *M. brandti*-♀♀ keine hohe Bindung an Felsquartiere und überwintern in der Nähe ihrer Wochenstuben in Gebäuden. Die Beobachtungen des Sanatorium-Personals in Gernrode sprechen dafür.

Auch scheint es so, daß die ♂♂ der Bartfledermäuse wanderfreudiger sind, denn Fernfunde liegen über 170 km (NEVRLÝ 1963) und über 240 km (FELDMANN 1979) sowie von *M. brandti* über 230 km (KRAUS u. GAUKLER 1972) vor.

Die hier aufgeworfenen Fragen, Vermutungen und Beobachtungen mögen weitere Anregungen geben, die ökologischen Ansprüche der beiden sympatrischen Bartfledermausarten zu erforschen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Am Nordostharzrand in Gernrode wurde auf einem Hausboden eine Wochenstube von *M. brandti* gefunden. Nach dem Auflösen der Wochenstube konnten 2 Zwischenquartiere ausfindig gemacht werden (hinter Fensterläden in Stecklenberg und hinter Außenwandholzschalung in Gernrode).

Beide Bartfledermausarten kommen sympatrisch am Nordharzvorland vor (Wochenstuben, Zwischenquartiere, Einzelfunde). In 21 von 40 Harzer Felsstollen konnten überwinternde *M. mystacinus* und nur in einem, der „Pinge Volkmarskeller“ (440 m NN), ein gemeinsames Vorkommen von *M. mystacinus* und *M. brandti* festgestellt werden. Es wird vermutet, daß *M. brandti* den Harz meidet und nur bis 500 m NN vorkommt. Des weiteren muß bei beiden Bartfledermausarten mit sehr unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen und Verhaltensweisen gerechnet werden.

S c h r i f t t u m

- BAUER, K. (1973): Die Säugetierfauna der Bärenhöhle im Karleck (Schneealpe, Steiermark). D. Höhle 24, 15–17.
- BLAB, J. (1980): Grundlagen für ein Fledermaus-Hilfsprogramm. „Naturschutz aktuell“ Nr. 5. Greven.
- FELDMANN, R. (1979): Zwei bemerkenswerte Ringfunde von Bartfledermäusen. Natur u. Heimat 39, 28–30.

- GAUKLER, A., u. KRAUS, M. (1970): Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandti* (Eversmann, 1845). Z. Säugetierkd. 35, 113–124.
- GRIMMBERGER, E. (1980): Nördlichster Fundort vom Mausohr, *Myotis myotis* (Borkhausen 1797), und Wochenstube der Großen Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann 1845), in Mecklenburg. Nyctalus (N.F.) 1, 190–192.
- HAENSEL, J. (1972): Zum Vorkommen der beiden Bartfledermausarten in den Kalkstollen von Rüdersdorf (vorläufige Mitteilung). Nyctalus 4, 5–7.
- HANÁK, V. (1971): *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) (*Vespertilionidae*, *Chiroptera*) in der Tschechoslowakei. Vest. Čs. spol. zool. 35, 175–185.
- HANDTKE, K. (1967): Zum Vorkommen der Langohrfledermäuse *Plecotus auritus* L. und *Plecotus austriacus* Fischer im Nordharz und seinem Vorland. Hercynia 4, 359–367.
- (1968): Verbreitung, Häufigkeit und Ortstreue der Fledermäuse in den Winterquartieren des Harzes und seines nördlichen Vorlandes. Naturkd. Jber. Mus. Heineanum 3, 124–191.
- KNOLLE, F. (1977): Zum Vorkommen, zum Überwinterungsverhalten sowie zur Bestandsentwicklung der Fledermäuse im niedersächsischen Harz. Beitr. Naturkd. Niedersachs. 30, 49–57.
- KRAUS, M., u. GAUKLER, A. (1972): Zur Verbreitung und Ökologie der Bartfledermaus *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) und *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819) in Süddeutschland. Laichinger Höhlenfreund 7, 23–30.
- KRAUSS, A. (1977): Beiträge zur Kenntnis der Fledermausfauna des Bezirkes Karl-Marx-Stadt. Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden 6, 263–276.
- NEVRLÝ, M. (1963): Ein Winterquartier der Fledermäuse im Isergebirge. Severoces. mus., Liberec 7, 1–46.
- OHLENDORF, B. (1982): Beobachtungen an einer Wochenstube der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) in Stecklenberg/Harz. Nyctalus (N.F.) 1, 476–477.
- RÜSSEL, F. (1971): Die Große Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann, 1845), im Osterzgebirge gefunden. Nyctalus 3, 64 a.
- (1978): Fledermaus-Beobachtungen im ehemaligen Kalkwerk Rehefeld/Zaunhaus im Osterzgebirge (*Mammalia*, *Chiroptera*). Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden 7, 65–71.
- SCHMIDT, A. (1979): Sommernachweis der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandti*) im Kreis Beeskow, Bezirk Frankfurt/O. Nyctalus (N.F.) 1, 158–160.
- VIERHAUS, H. (1975): Über Vorkommen und Biologie Großer Bartfledermäuse, *Myotis brandti* (Eversmann, 1845), in Westfalen. Natur u. Heimat 35, 1–8.
- WALTER, W. (1972): Erster Lebendfund der Fledermausart *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) in Österreich. D. Höhle 23, 59–60.

Unfalltod bei Fledermäusen

Von JÜRGEN BERG, Wittenberg-Piesteritz

Zu den vielfältigen Todesursachen bei Fledermäusen, unter anderem durch das gewaltsame Ende als Beutetiere von Greifvögeln und Eulen, in manchen Populationen z. B. durch die Schleiereule einen beträchtlichen Umfang erreichend (HEISE 1970), gehören beispielsweise auch Vergiftungen durch Biozide und Insektengifte (WOLF 1973). Aber auch andere sehr direkt und überraschend einwirkende Außenfaktoren führen nicht selten zum plötzlichen Tod der Flattertiere. Es handelt sich dabei um echte Unglücksfälle in der vom Menschen gravierend veränderten, technisierten und durch besondere Aktivitäten gekennzeichneten Umwelt, worauf die Tiere nicht eingestellt sind.

Am 28. VII. 1981 wurde bei Elektrikerarbeiten in der Schloßkirche Wittenberg ein ♂ von *Plecotus auritus* (am 3. II. 1979 ebenda beringt; ILN Dresden DDR Z 11567) tot aufgefunden. Das Tier war in die E-Hausanschlußdose (Abmessung: 140 × 140 × 70 mm) durch eine freie Anschlußöffnung (Durchmesser: 30 mm) gekrochen und kam dabei mit den Klemmkontakten (220 Volt/35 Ampere) und der Blechkappe in Berührung. Der dabei entstandene Körperschluß führte zum Tode des Tieres.

Anläßlich eines amerikanischen Symposiums wurde auch über o. g. Fragenkomplex und besonders über den Straßenverkehrstod diskutiert. Dieser Faktor kann die Siedlungsdichte und Lebenserwartung einer Population wesentlich beeinflussen (KOCK 1974). Welches Ausmaß die Verluste erreichen können, ist wiederholt Gegenstand von Untersuchungen gewesen, besonders bezüglich der dadurch hervorgerufenen Todesraten bei Vögeln (GÜNTHER 1979 u. a.), erst in Ansätzen bei Fledermäusen.

Der Autor entdeckte am 26. VIII. 1978 ein verunglücktes ad. ♀ von *Eptesicus serotinus* auf einer Kreuzung mit der F 2 bei Kemberg, Kr. Wittenberg. Zwischen den Zähnen hielt das Tier noch seine Beute, einen *Aphodius*. Die Fundumstände lassen vermuten, daß sich das Tier in der voraufgegangenen Nacht im „Blindflug“ auf dem Wege zu seinem Freßplatz befand und dabei gegen ein gerade haltendes Fahrzeug prallte. Zum Tode führte die Fraktur des Rückgrates. Weitere Verletzungen waren äußerlich nicht feststellbar. Die Flügel waren gleichmäßig seitlich am Körper angelegt, die Schwanzhaut bauchwärts eingeschlagen.

Am 21. VIII. 1980 wurde ein ad. ♀ von *Myotis myotis* neben der F 2 auf dem Fahrradweg am Ortseingang Eutzsch, Kr. Wittenberg, tot aufgefunden. Es waren keine äußerlichen Verletzungen erkennbar. Weitergehende Untersuchungen fanden nicht statt. Sicherlich kollidierte das Tier ebenfalls mit einem Fahrzeug.

Da bekanntlich Flattertiere besonders im Frühjahr, aber auch während der übrigen Aktivitätsperiode gern entlang von Asphaltstraßen jagen, weil sich aufgrund der tagsüber absorbierten Sonnenwärme hier konzentriert Insekten aufhalten, dürfte es dort auch verstärkt zu Unfällen durch Kraftfahrzeuge kommen. Dies könnte allgemein auch im Zusammenhang mit dem Jagen an Straßenbeleuchtungen der Fall sein. Man sollte daher derartige Jagdflug-Beobachtungen in den Abend- und Nachtstunden notieren und am Tage an entsprechenden Konzentra-

tionspunkten intensiv den Straßenbereich absuchen. Wahrscheinlich sind dort die meisten Opfer zu erwarten, wo bei hoher Verkehrsdichte gleichzeitig mit großen Geschwindigkeiten gefahren wird, also auf Fernverkehrsstraßen. Über das quantitative Ausmaß lassen sich jedoch nur Vermutungen anstellen (GRUBER 1971).

Die Zahl der Fledermäuse, die tatsächlich verunglücken, ist wahrscheinlich noch erheblich größer, als es nach der geringen Quote bisher nachgewiesener Totfunde den Anschein hat. Sicherlich werden manche Tiere so verletzt, daß sie sich noch von der Unglücksstelle entfernen können, aber später doch an den Verletzungsfolgen sterben. Andere werden in den Straßengraben geschleudert, wo sie kaum zu finden sind.

Mein Beitrag soll dazu anregen, durch planvolles Suchen zu ermitteln, welche Rolle der Verkehrstod als Verlustursache bei Fledermäusen tatsächlich spielt, auch wenn dieses Unterfangen einen hohen Zeitaufwand erfordert. Nebenher wird sich mancher Hinweis zur Bestandsermittlung ergeben.

S c h r i f t t u m

GRUBER, J. (1971): Fledermausverluste durch Straßenverkehr. *Myotis* 9, 25.

GÜNTHER, U. (1979): Eine Untersuchung zur Frage der Gefährdung unserer Vogelwelt durch den Straßenverkehr. *Thür. Orn. Mitt.* 25, 3–14.

HEISE, U. (1970): Schleiereulen nutzen eine Wochenstube vom Mausohr *Myotis myotis* als Nahrungsquelle. *Nyctalus* 2, 28–29.

KOCK, D. (1974): Fledermausverluste durch Straßenverkehr. *Säugetierkd. Mitt.* 22, 88.

WOLF, E. (1973): Bienengift als wahrscheinliche Todesursache. *Nyctalus* 5, 30.

JÜRGEN BERG, DDR-4602 Wittenberg-Piesteritz, Straße der Neuerer 104

Die Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), ein Faunenelement des Harzes

VON BERND OHLENDORF, Stecklenberg

Mit 3 Abbildungen

Einleitung

Funde der Gattung *Pipistrellus* sind bisher nur wenige aus dem Harz und seinem Vorland bekannt geworden.

Während die Alpenfledermaus (*Pipistrellus savii*) noch nie in o. g. Gebiet bzw. in der DDR nachgewiesen wurde (STRATMANN 1980), sind von der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) einige neuere Einzelnachweise aus dem Harz durch HANDTKE (1967) und ORTLIEB (1978) gemeldet worden. Einen weiteren Fund beschrieben BINDING und VAUK (1966, zit. bei ROER u. KRZANOWSKI 1975): In einem Schieferstollen bei Goslar/BRD wurde am 2. XII. 1962 ein ♂ gefunden, das präpariert wurde. Der Verbleib des Belegstückes ist jedoch unbekannt, die Determination fraglich, und auch der Quartiertyp gibt Anlaß zu Zweifeln (KNOLLE in litt.). Schon BLASIUS (1857) berichtete von Vorkommen der Rauhhautfledermaus im Harz, jedoch in den Städten, nennt aber keine Belege.

Zur Zwergfledermaus äußerte sich BLASIUS (1857) dahingehend, daß sie in Deutschland gemein sei. Auf ihr Vorkommen im Harz ging er nicht ausdrücklich ein. Im nördlichen Harzvorland (in und bei Halberstadt) wurde sie von HANDTKE (HAENSEL in SCHÖBER 1971) zweimal nachgewiesen. Dies waren bisher die einzigen Funde von *P. pipistrellus* aus dem Untersuchungsgebiet. Die nachfolgend aufgeführten neuen Beobachtungen erweitern unsere Kenntnisse zu Vorkommen und Verbreitung von *P. pipistrellus* im Harz beträchtlich.

Einzelfunde

Bisher wurden lediglich einzelne Exemplare in Stecklenberg am Nordharzrand gefunden. Am 5. VI. 1975 wurde ein ♂ hinter einem Fensterladen entdeckt, am 5. VIII. 1980 ein weiteres ♂ ebenfalls hinter einem Fensterladen gegriffen und markiert wieder freigelassen. Zur eindeutigen Bestimmung wurde die Länge des 5. Fingers gemessen (vgl. HEISE 1979). Letzteres Exemplar wurde am 17. IX. 1981 in Stecklenberg mittels Kescher wiedergefangen. Anzumerken ist, daß diese Zwergfledermaus am späten Nachmittag in ca. 2 m Höhe ständig zwischen einer Hauswand und einer gestapelten Steinmauer hin und her flog. Im Pelz des gefangenen Tieres hingen Erdkrümel, zwischen der Aluminium-Klammer und dem Unterarm befand sich Lehm. Diese Indizien deuten auf ein Quartier in der Steinmauer oder an der Hauswand mit ihrem lockeren und abgeplatzten Lehmputz hin.

Am 16. XI. 1980 konnte ein ermattetes *P. pipistrellus*-♀ mit einem Abszeß zwischen den Ohren am Schloß in Stecklenberg gegriffen werden.

Ein Zwergfledermaus-♂ wurde am 8. V. 1981 tot auf der Straße zwischen Neinstedt und Stecklenberg gefunden. Es wies einen zertrümmerten Schädel auf. Wie KOCK (1974) feststellte, verunglücken des öfteren Fledermäuse im Straßenverkehr.

Am 11. VII. 1981 wurde ein ♀ mit angesogenen Zitzen hinter einem Fensterladen in Stecklenberg abgefangen. Dieser Fund und die anderen Beobachtungen aus die-

sem Ort lassen vermuten, daß in Stecklenberg ständig eine Wochenstube existiert. Vor 1970 befand sie sich in einem Schloßtürmchen. Nachdem das Schieferdach mit Asbestplatten umgedeckt und das Gebälk konserviert worden waren, verschwanden die Fledermäuse.

Wie aus der Fledermauskartei des Museums Heineanum Halberstadt, angelegt von K. HANDTKE, hervorgeht, befindet sich ein Quartier kleiner Fledermäuse an der Fassade der Burg Falkenstein (327 m NN). Der Artnachweis wurde nicht erbracht. Am 3. I. 1982 kontrollierte Herr WENDT, Aschersleben, das Burggewölbe auf überwinternde Fledermäuse. Dabei wurde ein *P. pipistrellus*-♀ frischtot gefunden, welches Verf. zur Ansicht vorlag.

Sommerflugbeobachtungen von *Pipistrellus spec.* liegen aus der Stadt Thale von KALLMEYER, Thale, und Verf. vor. Der Totfund eines *P. pipistrellus*-♂ durch Verf. am 1. IV. 1982 bestätigt die Art endgültig für diese Stadt. Sommerflugbeobachtungen sind ab 1975 auch aus dem Ort Friedrichsbrunn (500–570 m NN) bekannt. Vor allem über der Mülldeponie am Ramberg (570 m NN), umgeben von einem Buchenaltbestand und dem Ort, sieht man ständig mehrere Exemplare von *Pipistrellus spec.* jagen, die exakte Artbestimmung ließ sich aber bis jetzt nicht sichern.

Demzufolge konnten insgesamt 7 neue Einzelfunde im Bereich des nördlichen Harzrandes beigebracht werden (Abb. 1): in und bei Stecklenberg (5; das Vorhandensein einer Wochenstube gilt auch für die letzten Jahre als ziemlich sicher), Burg Falkenstein (1) und Thale (1). An weiteren Lokalitäten wird die ständige Anwesenheit von *P. pipistrellus* vermutet.

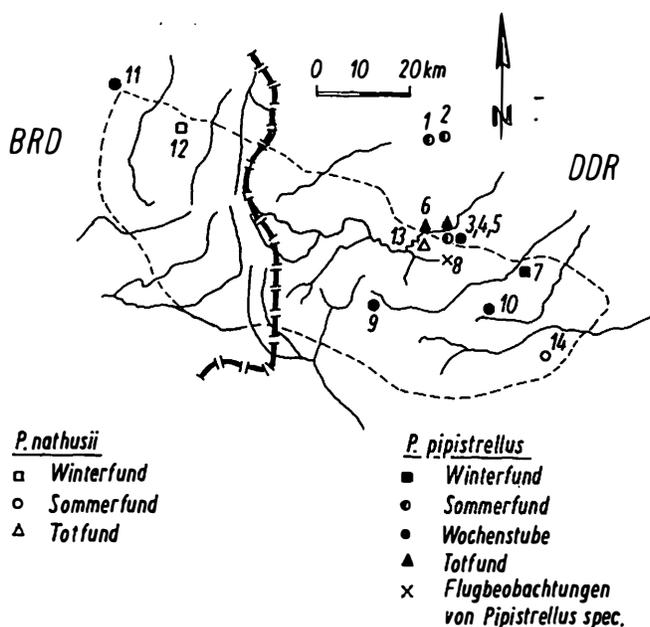


Abb. 1. Fundorte von *P. pipistrellus* und *P. nathusii* am und im Harz
 1,2: Langenstein und Halberstadt (HANDTKE, nach HAENSEL in SCHOBERT 1971);
 3, 4, 5: Stecklenberg; 6: Thale; 7: Burg Falkenstein; 8: Ramberggebiet bei Friedrichsbrunn; 9: Kliniksankatorium Albrechtshaus; 10: Kliniksankatorium Schielo;
 11: Hahausen/BRD (KNOLLE in litt.); 12: Altbergbauggebiet Goslar/BRD (fraglicher Fund von *P. nathusii* nach BINDING u. VAUK 1966); 13: Dammbachhaus bei Thale (HANDTKE 1967); 14: Forst Annarode (ORTLIEB 1978)

Wochenstubenfunde

Albrechtshaus: Über Herrn Dr. HAENSEL, Berlin, erfuhr Verf. von einem Vorkommen kleiner Fledermäuse im Klinikanatorium Albrechtshaus. Dieses liegt im Mittelharz ca. 3 km SO von Stiege am Rande des Hasselfelder Plateaus an der Grenze des NSG „Albrechtshaus“, einem typischen Buchenwald der Hochlagen des Unterharzes (480–510 m NN).

Nach mehrmaligen Anlauf wurde 1979 das Quartier gefunden, jedoch ohne Fledermäuse. An der SO-Seite des Hauptgebäudes verrieten Kot- und Urinspuren an der Holzverschalung den Aufenthalt der Tiere. Der Einflugschlitz zum Quartier befand sich zwischen der Abdeckplatte eines nicht mehr benutzten Ventilators und der Verschalung bzw. zwischen der Fensterblende und der Verschalung (Abb. 2).



Abb.2. Wochenstube Albrechtshaus/Quartier 1. Die Pfeile kennzeichnen die Ein- bzw. Ausflugschlitz am Ventilator. Aufn.: B. OHLENDORF

Im Sommer 1980 wurden die Tiere nicht festgestellt, obwohl die Verschmutzungen wie 1979 zu sehen waren. Erst am 10. VI. 1981 wurden 40 m weiter an der gleichen Hausfront 116 in der Dämmerung abfliegende Fledermäuse gezählt. Die Tiere kamen aus einem Spalt des Holzverkleideten Hauswandpfeilers (Abb. 3). An den folgenden Abenden wurde festgestellt, daß die Fledermäuse ständig zwischen den beiden beschriebenen Quartieren wechselten.

Am 10. VII. 1981 wurden am Ventilator von 95 ausfliegenden Tieren einige zur Determination abgefangen, vermessen und markiert wieder freigelassen. Danach handelte es sich um 11 ♀♀ der Zwergfledermaus mit angesogenen Zitzen. Maße:

UA (mm)	5. Finger (mm)
\bar{x} 31,85	\bar{x} 39,45
max. 32,8	max. 41,0
min. 30,8	min. 38,0



Abb.3. Wochenstube Albrechtshaus/Quartier 2. Der Pfeil kennzeichnet den Ein- bzw. Ausflug am Hauswandpfeiler. Aufn.: B. OHLENDORF

Den Mitarbeitern des Sanatoriums ist das Vorkommen seit mehr als 30 Jahren bekannt.

Schielo: Seit 1979 ist Verf. ein Vorkommen von kleinen Fledermäusen am Kliniksankatorium Schiello (340 m NN) bekannt. Infolge intensiver Öffentlichkeitsarbeit zu Fragen des Fledermausschutzes meldete sich Herr SEVERIN, Gernrode, und berichtete von einem Quartier hinter einer Schieferwandverkleidung über dem Eingang der Verkaufsstelle im Sanatorium. Weiterhin teilte Herr SEVERIN mit, daß eine kleine Fledermaus mit Leergut versehentlich in das 20 km entfernte Gernrode verfrachtet worden war und dort entflog.

Am 10. VII. 1979 wurden mit Unterstützung der Klinikleitung die Hausböden abgesucht. Nach Aussagen der Mitarbeiter sollen sich nämlich gelegentlich Fledermäuse auf den Böden aufhalten. Außer einem mumifizierten Grauen Langohr, *Plecotus austriacus*, wurden allerdings keine Fledermäuse gesichtet. Jedoch ist dieser Fund interessant, da es der erste Sommernachweis dieser Art aus dem Harz ist.

Am 22. VII. 1981 wurde das Sanatorium wieder kontrolliert. 60 Fledermäuse wurden gezählt, als diese die Schieferwandverkleidung durch einen Spalt verließen. 2 Tiere wurden zur Bestimmung abgefangen, ein ad. ♀ und ein juv. ♂ von *P. pipistrellus*. Auch dieser zweite Wochenstubennachweis deutet darauf hin, daß die Art in den mittleren Höhenlagen des Harzes nicht selten ist.

Zur Verbreitung und Biologie

Zweifellos stellt die Zwergfledermaus im Norden und in den mittleren Teilen der DDR die dominierende Fledermausart dar (GRIMMBERGER u. BORK 1978/79). Dagegen nimmt die Häufigkeit nach Süden ab. Das trifft besonders für die Mittelgebirgslagen zu, und aus dem Harz lagen bis zur letzten Kartierung noch keine Nachweise vor (HAENSEL in SCHOBER 1971). Es fehlten auch Nachweise aus dem Erzgebirge und dem Thüringer Wald sowie aus anderen Gebirgszügen über 300 m NN. Im böhmischen Teil des Erzgebirges stellte BARTÁ (1977) Zwergfledermäuse in Höhenlagen von 400–500 m NN fest. Aus dem Harz wiederum gibt es derzeit 2 bekannte Wochenstuben, wovon eine bei 340 m, die andere, zugleich der höchstgelegene Nachweis für die gesamte DDR, bei 500 m NN liegt. Legt man die ungeicherten Beobachtungen vom Ramberg (570 m NN) mit zugrunde, kann mit einer möglichen Vertikalverbreitung dieser Art bis 600 m NN gerechnet werden. Die neueren Beobachtungen belegen, daß die angenommene Vertikalgrenze von 300–400 m NN durch HAENSEL (in SCHOBER 1971) doch um einiges überschritten wird. Herr Dr. VIERHAUS, Bad Sassendorf-Lohne, schrieb mir, daß die Zwergfledermaus auch im Sauerland (BRD) in Höhenlagen bis 500 m NN als häufigste Art zu gelten hat. Aus dem Westharz (BRD) gibt es z. Z. keine bekannten Fundorte. Lediglich am Nordwestrand, in Hahausen, existiert ein Quartier (vermutlich Wochenstube) von ca. 40 Ex. (KNOLLE in litt.)

Es ist festzustellen, daß die Art bei uns sowohl im Flachland als auch in den unteren und mittleren Mittelgebirgslagen zusagende Lebensbedingungen vorfindet. Vergleicht man die Klimata der Populationen Demmin (GRIMMBERGER u. BORK 1978), Albrechtshaus und Schielo miteinander (Tab. 1), so liegt die durchschnittliche Jahrestemperaturschwankung etwa gleich, die durchschnittliche Jahrestemperatur sinkt mit zunehmender Höhenlage, während die durchschnittliche Niederschlagssumme entsprechend ansteigt. Als widerstandsfähige Art (HÜRKA 1966) trägt *P. pipistrellus* größere Temperatur- und Niederschlagsschwankungen.

Tabelle 1. Klimadaten einiger ausgewählter Lokalitäten mit Wochenstuben von *P. pipistrellus* in verschiedenen Höhenlagen

Population	Höhenlage (m NN)	mittlere Jahres- temperatur (°C)	mittlere Jahres- temperatur- schwankung (°C)	mittlere Jahresnieder- schlagssumme (mm)
Demmin (GRIMMBERGER u. BORK 1978)	9	8,2	um 18	560–580
Schielo ¹	340	6,5	17,4	591
Albrechtshaus ¹	500	5,9	17,4	761

¹ Diese Angaben für die Jahre 1901–1950 wurden mir freundlicherweise vom Meteorologischen Dienst der DDR, Forschungsstation Harzgerode, zur Verfügung gestellt.

Anhand der Harzer Wochenstubenfunde können einige Angaben zur Ökologie von *P. pipistrellus* gemacht werden. So ist festzustellen, daß große Gebäude mit Holz- oder Schieferverkleidung geschützte Quartiere bieten. Die Gebäude liegen isoliert an Buchenwäldern und landwirtschaftlichen Nutzflächen (Viehweiden) in der Nähe von Bachläufen mit kleinen Teichen. Diese Vielgestaltigkeit der Landschaft sichert den Harzer *P. pipistrellus* ein reichhaltiges Nahrungsangebot. Alle Fledermäuse beider Wochenstuben flogen ganz zielgerichtet auf festen Bahnen zu ihren Jagdrevieren, zuerst in die Buchenwälder, und jagten erst später außerhalb derselben.

Für die künftige Fledermausforschung ergeben sich einige interessante Fragestellungen. So gilt es unter anderem zu klären, ob die Harzer *P. pipistrellus* auch im Gebirge überwintern oder Quartiere im bis zu 30 km entfernten Vorland aufsuchen. Fest steht, daß in den gut durchforschten Harzer Felswinterquartieren bisher noch keine *P. pipistrellus* nachgewiesen wurden, obwohl die Art andernorts gern in geeigneten Felsquartieren überwintert, so im Kalkbergwerk Rüdersdorf bei Berlin (HAENSEL 1973).

Auch in anderen Mittelgebirgen wurden bisher nur selten Zwergfledermäuse in unterirdischen Felsquartieren nachgewiesen. Lediglich im Sauerland (BRD) wurden einige Exemplare im Winter von FELDMANN (1973) gefunden.

D a n k s a g u n g

An dieser Stelle möchte ich allen Freunden Dank sagen, die mich bei den Exkursionen begleiteten, so meinem Bruder GERD und Herrn KÖPPE, beide Friedrichsbrunn. Den Klinikleitungen vom Albrechtshaus und von Schielo bin ich für ihre Hilfsbereitschaft zu Dank verpflichtet. Den Herren WENDT, Aschersleben, KALLMEYER, Thale, KNOLLE, Goslar, und Dr. VIERHAUS, Bad Sassendorf-Lohne, möchte ich herzlich für vielfältige Unterstützung danken. Für Auszüge aus der Fledermauskartei des Museums Heineanum Halberstadt bedanke ich mich herzlich bei Direktor Dr. KÖNIG.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden alle bis jetzt bekannt gewordenen Nachweise von *P. pipistrellus* aus dem Harz mit Randgebiet (auch BRD-Anteil) ausgewertet. Für das Gebirge liegen 2 Wochenstubenfunde bei 340 und 500 m NN vor. Es ergeben sich Anhaltspunkte dafür, daß die Art sowohl im Harzvorland als auch bis in die mittleren Lagen dieses Gebirges, vermutlich bis 600 m NN, häufig ist.

S c h r i f t t u m

- BARTÁ, Z. (1977): Zum Vorkommen und zur Beringung der Fledermäuse im böhmischen Teil des Erzgebirges (*Mammalia, Chiroptera*). Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **6**, 173–185.
- BLASIUS, J. H. (1857): Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands. Braunschweig.
- FELDMANN, R. (1973): Ergebnisse zwanzigjähriger Fledermausmarkierungen in westfälischen Winterquartieren. Abh. Landesmus. Naturkd. Münster **35**, 1–26.
- GRIMMBERGER, E., u. BORK, H. (1978/79): Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Populationsdynamik der Zwergfledermaus, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber 1774), in einer großen Population im Norden der DDR. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 55–73 (1978), 122–136 (1979).

- HAENSEL, J. (1971): Zwergfledermaus – *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber). In: SCHÖBER, W.: Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR (1945–1970). *Nyctalus* 3, 1–50.
- (1973): Ergebnisse der Fledermausberingung im Norden der DDR, unter besonderer Berücksichtigung des Massenwinterquartiers Rüdersdorf. *Period. biol.* 75, 135–143.
- HANDTKE, K. (1967): Neuer Fund der Rauhhütigen Fledermaus, *Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839, im Harz. *Naturkd. Jber. Mus. Heineanum* 2, 95–96.
- HEISE, G. (1979): Zur Unterscheidung von Rauhhaut- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus pipistrellus*) nach der Länge des 5. Fingers. *Nyctalus* (N.F.) 1, 161–164.
- HÖRKA, L. (1966): Beitrag zur Bionomie, Ökologie und zur Biometrik der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774) (*Mammalia: Chiroptera*) nach den Beobachtungen in Westböhmen. *Vestn. Česk. Spol. Zool.* 30, 228–246.
- KOCK, D. (1974): Fledermausverluste durch Straßenverkehr. *Säugetierkd. Mitt.* 40, 88–89.
- ORTLIEB, R. (1978): Weitere Funde der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus dem Harz. *Nyctalus* (N.F.) 1, 74–75.
- ROER, H., u. KRZANOWSKI, A. (1975): Zur Verbreitung der Fledermäuse in Norddeutschland (Niedersachsen, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein) von 1945–1975. *Myotis* 8, 3–43.
- STRATMANN, B. (1980): Untersuchungen über die historische und gegenwärtige Verbreitung der Fledermäuse im Bezirk Halle (Saale) nebst Angaben zur Ökologie. Teil 2. *Nyctalus* (N.F.) 1, 177–186.

BERND OHLENDORF, DDR-4301 Stecklenberg, Hauptstraße 55

KLEINE MITTEILUNGEN

Abendsegler (*Nyctalus noctula*) als Beutetier des Turmfalken (*Falco tinnunculus*)

Während einer Begehung des ehemaligen Flugplatzgeländes in Berlin-Johannisthal am 12. IX. 1982 wurde ich auf einen Turmfalkenterzel aufmerksam, der intensiv der Fledermausjagd nachging. Gegen 20.00 Uhr erbeutete er nach fünfmaligem Fehlstoßen eine Fledermaus, die er bei meiner Annäherung jedoch fallenließ. Durch die schrillen und durchdringenden Rufe konnte ich das verlorene Beutetier schnell lokalisieren. Es erwies sich als Abendsegler (Bestimmung nach van den Brink 1975). Bis auf ein winziges Loch in der Flughaut war das Tier äußerlich unverletzt. Ich legte es in eine Nische, aus der es anderntags verschwunden war.

Bereits am frühen Nachmittag des Vortages bemerkte ich im gleichen Gebiet 5–15 Fledermäuse, die wohl derselben Art zuzuordnen sind, ohne jedoch einen Falken bei der Jagd beobachten zu können. Robel (1982) verweist auf das ziemlich regelmäßige Erscheinen des Abendseglers während der Nachmittagsstunden, ganz speziell in den Herbstmonaten. Da dann die Nächte beginnen, kühler zu werden, wird die nächtliche Insektenjagd weniger ergiebig. So werden die warmen Tagesstunden manchmal mit genutzt.

Ein Nachweis des Abendseglers in der näheren Umgebung gelang Haensel (1982): Am 29. XII. 1976 wurde 1 ♂ überwintert in einem Keller in Adlershof angetroffen.

Glutz v. Blotzheim et al. (1971) bezeichnen Fledermäuse als Ausnahmebeute bei Greifvögeln. So ergaben 516 Magenanalysen von Turmfalken aus verschiedenen Teilen Norddeutschlands keinen einzigen Fledermausnachweis. Bei 77 italienischen Turmfalken fand sich lediglich eine einzige Fledermaus. Nach Dathé (1948) ist der Turmfalk in Italien als Fledermausjäger wohlbekannt und bevorzugt dort wohl die kleinen Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus* (vgl. auch Piechocki 1982). Unlängst schilderte Bork (1981) die erfolgreiche Jagd eines Turmfalken auf eine Zwergfledermaus in Demmin.

Etwas häufiger scheint der Baumfalk (*Falco subbuteo*) Fledermäuse zu erbeuten; so stehen den 1475 Vögeln einer Beuteliste 46 Kleinsäuger, darunter einige Fledermäuse, gegenüber (Glutz v. Blotzheim et al. l. c.). Dieselben Autoren erwähnen die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und den Abendsegler als Beutetiere des Wanderfalken (*Falco peregrinus*), der verschiedentlich bei der Fledermausjagd beobachtet worden ist.

Schrifttum

- Bork, H. (1981): Turmfalke schlägt Zwergfledermaus. Falke 28, 66.
Brink, F. H. van den (1975): Die Säugetiere Europas. 2. Aufl. Hamburg u. Berlin.
Dathé, H. (1948): Der Turmfalke, *Falco tinnunculus* L., als Fledermausjäger. Orn. Ber. 1, 240–241.
Glutz v. Blotzheim, U. N., Bauer, K., u. Bezzel, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4. *Falconiformes*. Frankfurt a. Main.
Haensel, J. (1982): Weitere Notizen über im Berliner Stadtgebiet aufgefundene Fledermäuse (Zeitraum 1972–1979). *Nyctalus* (N.F.) 1, 425–444.
Piechocki, R. (1982): Der Turmfalke. 6. Aufl. Neue Brehm-Büch. Bd. 116. Wittenberg Lutherstadt.
Robel, D. (1982): Tagbeobachtungen vom Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Nyctalus* (N.F.) 1, 445–446.

Rolf Uhlig, DDR-1187 Berlin, Biebersdorfer Weg 33

Wochenstube der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), in Südböhmen (ČSSR)

Vom 24. VII.—13. VIII. 1978 weilte ich mit einer Schülergruppe in Karlow/Kr. Pisek. Diese kleine Gemeinde befindet sich unweit des Ortes Smetanova Lhota, etwa 80 km südlich von Prag. Das Gebiet liegt bei etwa 250–300 m NN, besteht vorwiegend aus Hügelland und ist wald- und seenreich. Mischwälder dominieren.

Vom Ankunftstag an konnte ich ab 21.00 Uhr MEZ an einem Holzhäuschen starken Fledermausflug beobachten, der jeweils gegen 22.00 Uhr seinen Höhepunkt erreichte. Beim Abklopfen der dachziegelartig angebrachten Bretterverschalung machten sich die Tiere an der Südseite durch leises Scharren und Zwitschern bemerkbar. Die Fledermäuse schlüpfen durch einen 10 × 10 mm messenden Spalt zwischen Dach und Bretterwand aus und ein. Abends flogen 15–20 Ex. ab.

Die Artbestimmung wurde mittels zweier Jungtiere gesichert, die, noch spärlich behaart, vom 26.—28. VII. vormittags (jeweils bis gegen 13.00 Uhr) außen an der Bretterverschalung saßen. Dieselben (?) beiden mutterlosen (?) Jungen lagen am 29. VII. am Fuße der Bretterwand im Gras, verweigerten angebotene Nahrung und gingen bald ein (Belege beim Verf.).

J a n A. F i s c h e r, DDR-6100 Meiningen, Straße der DSF 1

Auftreten zusätzlicher Saugwarzen bei einer Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor* Kuhl)

Am Nachmittag des 10. XII. 1974 flog ein ♀ der Zweifarbfledermaus in eine Wohnung in Dresden-Neustadt ein. Über den Dresdner Zoologischen Garten gelangte das Tier an M. Wilhelm, dem die beidseitig verdoppelten Saugwarzen auffielen (Abb. 1). Das Tier (KM 12 g, UA 46 mm) verendete bald darauf und wurde zur Konservierung an das Staatliche Museum für Tierkunde Dresden abgegeben. Leider ist wahrscheinlich nur der Schädel in die Sammlung übernommen worden, so daß der Zitzenbefund nur durch das Foto belegt und eine histologische Untersuchung nicht vorgenommen werden kann.



Abb. 1. Brustdrüsen der Zweifarbfledermaus aus Dresden-Neustadt, stark vergrößert (natürlicher Zitzenabstand 2,5 mm). Aufn.: M. Wilhelm

Überzählige Zitzen sind bei Säugetieren nicht selten zu beobachten. Der stammesgeschichtlich ursprüngliche Zustand bei Säugern war eine hohe Zahl von Jungtieren pro Wurf und entsprechend zahlreiche Saugwarzen entlang zweier Milchleisten zwischen den Vorder- und Hinterextremitäten. Mit der Reduzierung der Jungenzahl bei den *Chiroptera*, wie auch bei vielen anderen Säugerordnungen, wurde während der Evolution auch die Anzahl der Saugwarzen schrittweise – im Extrem bis auf 2 – reduziert. Die parallele Herausbildung dieses Zustandes ist im einzelnen sicher das Ergebnis sehr unterschiedlicher Selektionsbedingungen.

Einzigste Ausnahme unter den Chiropteren ist die neuweltliche Gattung *Lasiurus*, bei der regelmäßig mehr als 2 Jungtiere pro Wurf vorkommen und demzufolge auch obligatorisch 4 Saugwarzen vorhanden sind (Walker 1975).

Eine gehäufte Verdopplung der Zitzen ist darüber hinaus von der Art *Otonycteris hemprichi*, die in Nordafrika, Kleinasien und Südwestasien vorkommt, bekannt (Walker 1975). Bis jetzt ist jedoch ungeklärt, ob die zusätzlichen Zitzen wirklich Milch sezernieren. Diese Frage muß auch für den hier mitgeteilten morphologischen Befund bei *Vespertilio discolor* offenbleiben.

S c h r i f t t u m

Walker, E. P. (1975): Mammals of the World. Vol. 1. 3th ed. Baltimore and London.

Doz. Dr. sc. Hans Hackethal, Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität zu Berlin, Bereich Zoologie, DDR-1040 Berlin, Invalidenstraße 43

Wiederfund einer litauischen Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius), in der DDR

Als Reaktion auf eine Arbeit über die Fledermausfauna im Greifswalder Raum erhielt ich von Dr. Matte Dauber, Insel Riems, folgende interessante Mitteilung, die hier auszugsweise zitiert werden soll: „Am 26. IX. 1979 wurde in Riemser Ort, Kr. Greifswald, eine tote Fledermaus gefunden, die mit dem Ring LITUANIA 49 V 24 gekennzeichnet war. Nach Mitteilung des Zoologischen Museums Kaunas handelte es sich um *Pipistrellus nathusii*, ♂. Das Tier wurde beringt am 5. IX. 1979 in Ventės Ragas (55,21 N, 21,13 E), Litauische SSR“.

Da nicht anzunehmen ist, daß die Fledermaus das offene Meer überflogen hat, beträgt die Länge der Wanderung auf dem Landweg etwa 500–600 km in Richtung SW. Zugzeit und Zugrichtung entsprechen den bei Heise (1982) zusammenfassend mitgeteilten Fernfunden dieser Art. Erwähnt sei auch, daß es sich hier um den schon lange zu erwartenden Erstnachweis der Rauhhaufledermaus im Küstengebiet der DDR handelt.

S c h r i f t t u m

Heise, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 1, 281–300.

MR Dr. Eckhard Grimberger, DDR-1300 Eberswalde-Finow 1, Oderberger Straße 8

Tragusmißbildung bei einem Grauen Langohr (*Plecotus austriacus* Fischer)

Am 11. VII. 1979 stellten wir auf einem geräumigen Dachboden in Henfstädt (Bez. Suhl) eine Wochenstubengesellschaft des Grauen Langohrs fest. Bei der Kontrolle fiel uns ein trächtiges ♀ mit verkürztem Tragus auf (Abb. 1).



Abb. 1. Graues Langohr mit verkürztem Tragus. Aufn.: C. Treß, 11. VII. 1979

Tabelle 1. Unterarmmlängen (UA), Daumenlängen (DL), Daumenkrallenlängen (DK) und Tragusbreiten (TB) von 10 ad. ♀♀ einer Wochenstube des Grauen Langohrs in mm (Nr. 1: das mißgebildete ♀)

Lfd. Nr.	UA	DL	DK	TB
1	41,3	5,6	1,6	5,5
2	40,5	5,6	1,5	5,6
3	42,0	5,9	1,7	5,7
4	40,2	6,0	1,8	5,6
5	42,4	6,1	1,9	5,9
6	41,3	5,6	1,9	5,9
7	41,0	5,6	1,9	5,7
8	40,4	5,5	1,6	5,5
9	41,0	6,2	1,7	5,7
10	40,9	5,9	1,8	6,1

In Abb. 2 sieht man deutlich den Unterschied zwischen den normal ausgebildeten Ohrdeckeln des linken und den mißgebildeten des rechten ♀. Die Tragusbreite betrug bei dem abnormen Tier 5,5 mm. Die Traguslänge erreichte etwa 2/3 der normalen Maße, wobei der rechte Tragus etwas kürzer als der linke war. Weitere Absonderheiten konnten nicht

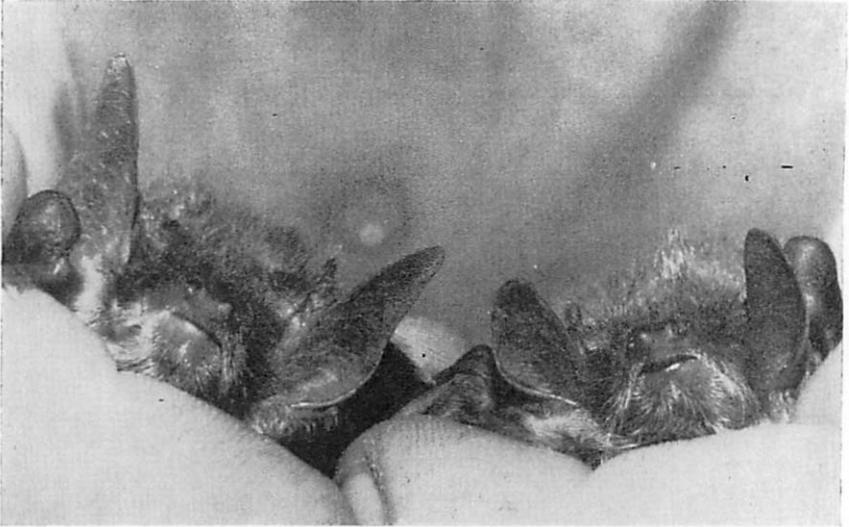


Abb. 2. Deutlich ist der Unterschied zwischen dem ♀ mit mißgebildeten Tragi (rechts) und dem mit normal entwickelten (links) erkennbar. Aufn.: C. Treß, 11. VII. 1979

festgestellt werden. In seiner Vitalität war das Tier offensichtlich nicht eingeschränkt, das Gleiche gilt für das Orientierungsvermögen. Alle anderen abgenommenen Werte befanden sich im normalen Rahmen (Tab. 1). Das ♀ wurde wieder freigelassen.

Christoph und Hanno Treß, DDR-6100 Meiningen, Gartenstraße 4

Wasserfledermaus in FS 1-Kasten nachgewiesen

Während einer – zusammen mit W. Oldenburg am 6. VIII. 1980 in Waren-Ecktan-
nen durchgeführten – Kontrolle der Fledermauskästen fanden wir in einem FS 1-Kasten
(Nr. 322), der mit 21 ad. *Pipistrellus nathusii* (1,20) besetzt war, eine stark mumifizierte
Fledermaus, die in einem Teil des Einflugspaltes festgeklemmt war. Die am präparierten
Schädel vorgenommene Nachbestimmung ergab, daß es sich bei dem Tier um eine Wasser-
fledermaus (*Myotis daubentoni*) handelte, die bisher weder in Waren noch in anderen Ge-
bieten in Kästen gefunden wurde. Der erwähnte FS 1-Kasten hängt in unmittelbarer Nähe
des Müritzuferes, ca. 50 m von der offenen Wasserfläche entfernt. Die einzige in Ecktan-
nen regelmäßig mit Wasserfledermäusen besetzte natürliche Höhle in einer alten Erle befindet
sich ebenfalls in Ufernähe.

Doz. Dr. sc. Hans Hackethal, Museum für Naturkunde an der Hum-
boldt-Universität zu Berlin, Bereich Zoologie, DDR-1040 Berlin, Invaliden-
straße 43

REFERATE

Schmidt, A. (1977): **Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder)**. Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg 13, 42–51.

Zur Förderung des Fledermausbestandes in 4 Revieren (Kiefern-mischwald bei Friedland, Kiefernmonokultur südlich Beeskow, Laubmischwald bei Lietzen) wurden 1969 und 1974 107 Fledermauskästen verschiedener Typen aufgehängt. Im Revier Möllenwinkel wurden z. B. 14 Fledermauskästen auf 10 ha angebracht. Mit steigender Kastenzahl erhöhten sich die Nachweise von Fledermäusen. Die Fledermause brauchen minimal 3 und maximal 36 Monate bis zur Erstbesiedlung. Der Kastenbesatz liegt im Durchschnitt bei 44,3%. Von den verwendeten Typen hat sich der von Richter vorgeschlagene Fledermauskasten mit geringen Abwandlungen als geeignet erwiesen. Die Besonderheiten der 3 Fledermauskastentypen und von Vogelnistkästen werden diskutiert und mit den vorgestellten Ergebnissen verglichen. Die Benutzungszeiten der Kästen sind recht unterschiedlich. Rauhhautfledermäuse sind von Ende Mai – Ende September mit einem maximalen Besatz in der 2. Augushälfte anzutreffen. Der Abendsegler belegt diese Quartiere von Anfang April – Anfang November. Jedes Tier kennt dabei eine Reihe von Unterschlupfen, was durch Wiederfunde belegt ist. Beim Auffinden neuer Quartiere spielen die ♂♂ eine entscheidende Rolle, wie es Vergleiche mit sowjetischen Untersuchungen zeigen. In den Schlußfolgerungen werden Hinweise auf die vorteilhaften Hangplätze, Bestückung und langjährige Betreuung gegeben.

Hiebsch (Dresden)

Schmidt, A. (1981): **Die gefährdeten Wirbeltiere im Kreis Beeskow, Bezirk Frankfurt/O. Rote Liste** (herausgeg. v. Kreisleitung Beeskow d. Kulturbundes d. DDR). Beeskow. 4 pp.

Unter den bestandsgefährdeten Arten werden alle Fledermäuse aufgeführt (Kategorie B – Schädigung durch Biozide) und im besonderen Wasserfledermaus und Abendsegler (Kat. L 4 – Lebensraumveränderung oder -zerstörung/Flurgehölzvernichtung, Raubbau an Althölzern, extreme Monokulturwirtschaft) sowie Mausohr, Breitflügel- und Fransenfledermaus (Kat. M 3 – direkte menschliche Einflüsse/Gebäudeveränderungen) genannt.

H a e n s e l (Berlin)

Schmidt, H. (1981): **Wanderfalk *Falco peregrinus* schlägt Fledermaus**. Orn. Beob. 78, 47.

Am 22. X. 1980 wurde ein unausgefärbter Wanderfalk gegen 14.30 h hoch über dem Naturschutzgebiet Gwattlischenmoos am Thunersee beobachtet, wie er auf Fledermäuse jagte. Er stürzte sich rund zehnmal auf Fledermäuse, ehe er eine schlagen konnte, die er dann kreisend kröpfte. Er kümmerte sich nicht um Vögel, obwohl er dazu die Möglichkeit hatte. Es wird angenommen, daß es sich bei den bejagten Fledermäusen um *Nyctalus noctula* gehandelt hat.

H. D a t h e (Berlin)

Schulze, W. (1977): **Zwei Kolonien von Mausohrfledermäusen im Kreis Sangerhausen**. Beitr. z. Heimatforsch. 5, 51. Sangerhausen.

Es wird über eine rund 250 ♀♀ umfassende Wochenstube unter der Treppe eines Kellers (!) bei 12 °C (!) und 95% rel. LF im Schloß Brücken und eine weitere, offensichtlich ebenfalls kopfstärke Wochenstube in einem Roßlaer Betrieb berichtet. In letzterem Quartier wurden ♀♀ kontrolliert, die in Schulpforte (2), in der Heimkehle (1) und im Schloß Brücken (2) beringt worden waren.

H a e n s e l (Berlin)

Spitzenberger, F. (1979): Die Säugetierfauna Zyperns. Teil II: Chiroptera, Lagomorpha, Carnivora und Artiodactyla. Ann. Naturh. Mus. Wien 82, 439–465.

Folgende Chiropteren kommen auf Zypern vor: *Rousettus aegyptiacus* (Auswertung eines großen Materials: Maße, Systematik, Ökologie, Bionomie); *Rhinolophus ferrumequinum* (keine neuen Funde); *Rh. hipposideros* (ssp. *midas*); (*Rh. euryale* – ungeklärt); *Rh. mehelyi*; *Rh. blasii*; *Myotis blythi* (Erstnachweis, subspezifische Zugehörigkeit unklar); *M. capaccinii* (zit. nach Kahmann u. Çağlar 1960); *Eptesicus serotinus* (Erstnachweis); *Nyctalus noctula* (Erstnachweis, möglicherweise *lebanoticus*); *Pipistrellus kuhli*; *P. savii* (ein Nachweis von 1911); *Miniopterus schreibersi* (ein Nachweis nach Bate 1903).

Haensel (Berlin)

Stutz, H., Wiederkehr, R., u. a. (1980): Fledermäuse. Panda-Magazin (herausgeg. v. WWF u. SJW Schweiz). Zürich. 32 pp.

Das Anliegen dieses Heftes ist es, in populärer Form für die Fledermäuse zu werben, die Kenntnis über sie zu vertiefen, Interessenten und Mitarbeiter zu gewinnen und den Schutzgedanken zu propagieren. Dazu tragen informative Texte ebenso bei wie zahlreiche, größtenteils ausgezeichnete Abbildungen. Sogar an ein Würfelspiel (Big Bat Game), eine Art „Fledermausrennen“, ist gedacht!

Haensel (Berlin)

Vierhaus, H., u. Feldmann, R. (1980): Ein sauerländischer Nachweis der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) aus dem Winter 1972/73. Natur u. Heimat 40, 97–99.

Eine bereits im Jan. 1973 in der Veledahöhle (Hochsauerland/BRD) beringte, damals nicht erkannte Nordfledermaus wurde im März 1980 wiedergefunden und widerlegt die früher geäußerte Annahme (Vierhaus, H., in: Z. Säugetierkd. 44, 1979, 179–181), es handele sich um eine Neuansiedlung. Insgesamt konnten bis jetzt mind. 5 Nordfledermäuse dort nachgewiesen werden.

Haensel (Berlin)

Wiersema, G. J. (1979): De bruikbaarheid van vleermuizemest voor Faunistisch onderzoek. Natuurhist. Maandblad 68, 3–9.

Es wird die Brauchbarkeit von Fledermauskot zur Artbestimmung untersucht. Der Kot von 10 der 17 in Holland festgestellten Spezies wird verglichen (von 9 Arten ist er auch schwarz-weiß abgebildet), die Maße (Mittelwerte der Durchmesser mit Standardabweichungen) und die Schwankungsbreite, in die 95% der Kotpillen fallen, sind mitgeteilt, in der Regel von mehreren Fundstellen. 4 Gruppen lassen sich unterscheiden:

- 1) $\bar{x} \phi > 3,10$ mm: *M. myotis*, *E. serotinus*
- 2) $\bar{x} \phi 2,53$ – $3,10$ mm: *N. noctula*, *M. dasynceme*, *P. auritus*
- 3) $\bar{x} \phi 1,95$ – $2,53$ mm: *Rh. ferrumequinum*, *M. mystacinus*, *P. pipistrellus*, *M. daubentoni*
- 4) $\bar{x} \phi < 1,95$ mm: *Rh. hipposideros*

Des weiteren werden Farbe, Struktur und Form des Kotes beurteilt. Ergebnis: Fledermauskot kann Hinweise, aber keine Sicherheit bei der Art diagnose geben.

Haensel (Berlin)

Für die Schriftleitung verantwortlich: Dr. Joachim Haensel, DDR-1136 Berlin, Am Tierpark 125, Tierpark Berlin. Veröffentlicht unter B 26/83 des Magistrats von Berlin, Hauptstadt der DDR. P 134/83. Printed in the German Democratic Republic.

Gesamtherstellung: VEB Druckhaus Köthen, DDR-4370 Köthen

Inhalt

Hiebsch, H.: Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR. Teil 1. Mit 5 Abbildungen	489
Heise, G.: Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. Mit 2 Abbildungen	504
Hackethal, H., und Oldenburg, W.: Erste Erfahrungen mit dem Einsatz modifizierter FS1-Kästen in Waren-Ecktannen und in der Nossentiner Heide	513
Deegen, P.: Ist die chemische Beschaffenheit der Baubetone von Neubauten fledermausabweisend?	515
Heise, G.: Interspezifische Vergesellschaftungen in Fledermauskästen	518
Degn, H. J.: Field Activity of a Colony of Serotine Bats (<i>Eptesicus serotinus</i>). With 7 Figures	521
Ohlendorf, B.: Weitere Funde vom Kleinabendsegler, <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl 1818), am nördlichen Harzrand sowie zur Biologie, zum Geschlechtsdimorphismus und zur Verbreitung der Art im Harz. Mit 4 Abbildungen	531
Delpietro, H.: Anwendung von Warfarin in der Republik Argentinien zur Bekämpfung von Vampiren, <i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy). Mit 4 Abbildungen	537
Advani, R.: Seasonal Fluctuations in the Diet Composition of <i>Rhinopoma hardwickei</i> in the Rajasthan Desert	544
Arnold, A.: Fledermausbeutereiste aus dem Dachboden der Kirche Zschocken 1980/81	549
Grimmberger, E.: Beitrag zum Verhalten der Zwergfledermaus, <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774). Mit 15 Abbildungen	553
Hackethal, H.: Bemerkungen zum Begriff „taxonomisches Merkmal“ und seine Anwendung bei <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling und Blasius 1839) und <i>P. pipistrellus</i> (Schreber 1774) (<i>Chiroptera: Vespertilionidae</i>). Mit 2 Abbildungen	572
Ohlendorf, B.: Die Große Bartfledermaus, <i>Myotis brandti</i> (Eversmann 1845), ein fester Bestandteil der Harzer Fauna. Mit 4 Abbildungen	577
Berg, J.: Unfalltod bei Fledermäusen	585
Ohlendorf, B.: Die Zwergfledermaus, <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774), ein Faunenelement des Harzes. Mit 3 Abbildungen	587
Kleine Mitteilungen	594
(Uhlig, R.: Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) als Beutetier des Turmfalken (<i>Falco tinnunculus</i>). — Fischer, J. A.: Wochenstube der Zwergfledermaus, <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774), in Südböhmen (ČSSR). — Hackethal, H.: Auftreten zusätzlicher Saugwarzen bei einer Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio discolor</i> Kuhl). Mit 1 Abbildung. — Grimmberger, E.: Wiederfund einer litauischen Rauhautfledermaus, <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling u. Blasius), in der DDR. — Treß, C. und H.: Tragusmißbildung bei einem Grauen Langohr (<i>Plecotus austriacus</i> Fischer). Mit 2 Abbildungen. — Hackethal, H.: Wasserfledermaus in FS 1-Kasten nachgewiesen)	
Referate	599

Hinweis für unsere Bezieher:

Das Inhaltsverzeichnis und Register des Bandes 1 werden dem Heft 2/1 (1984) beigelegt.

Neuauflagen in Vorbereitung!

Lehrbuch der Genetik

Von Prof. Dr. rer. nat. ELISABETH GÜNTHER, Greifswald

4. stark bearbeitete Auflage des „Grundriß der Genetik“. 1983. Etwa 528 Seiten, 323 Abbildungen, 54 Tabellen, 12 Tafeln, L 6 = 17 cm × 24 cm, Leinen, etwa 40,30 M; Ausland etwa 53,— M

Bestellnummer: 533 653 6

Vertriebsrechte für BRD und Berlin (West) vergeben

In der vierten Auflage konnten insbesondere die neuen Ergebnisse der Molekularbiologie auf den Gebieten Zytologie, Replikation, Genwirkung, Rekombination und Plasmide berücksichtigt und die Kapitel „Rekombinante DNA“ und „Rekombination durch transponierbare Elemente“ neu aufgenommen werden.

Zoologisches Wörterbuch

Tiernamen, allgemeinbiologische, anatomische, physiologische Termini und biographische Daten

Von Doz. Dr. sc. nat. ERWIN HENTSCHEL und
Dr. paed. GÜNTHER WAGNER, Jena

2. überarbeitete und ergänzte Auflage. 1983. Etwa 608 Seiten,
L 8 S = 12 cm × 19 cm (Taschenbuchformat),
etwa 16,70 M; Ausland etwa 26,— M (voraussichtlich 1984)

Bestellnummer: 533 753 9

Vertriebsrechte für BRD und Berlin (West) vergeben

Das gefragte Wörterbuch dürfte durch Aktualisierung, Neuaufnahme von Termini und Kurzbiographie bedeutender Zoologen noch besser seiner Funktion als rascher Ratgeber beim Literaturstudium, bei Vor- und Nachbereitungen von Lehrveranstaltungen, bei Exkursionen und Besichtigungen (z. B. Tierpark, Museen) gerecht werden. Drei Schwerpunkte sind kennzeichnend: die instruktive textliche Abhandlung „Einführung in die Terminologie und Nomenklatur“, die prägnante sprachliche und fachwissenschaftliche Erklärung der rund 15000 Termini im „Lexikalischen Hauptteil“ sowie das ergänzte, separate „Verzeichnis der Autorennamen“.

Bestellungen nur an den Buchhandel erbeten



VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA

DDR-6900 Jena, Villengang 2