



Band 2 · Heft 2 · 1985

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 · 2 (1985) 2 · S. 101-212

Redaktion: Dr. H a n s H a c k e t h a l, Berlin
Dr. J o a c h i m H a e n s e l, Berlin
Dr. H e i n z H i e b s c h, 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. J o a c h i m H a e n s e l,
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 A4 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, Tierpark 125

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

Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O.

Von AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 11 Abbildungen

In den letzten Jahren wurde besonders für Zwerg- und Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. nathusii*) eine Fülle von Material zur Biologie und Phänologie zusammengetragen (GRIMMBERGER u. BORK 1978, 1979, GRIMMBERGER 1979, 1982, 1983, HEISE 1982, 1984, SCHMIDT 1977). Bei beiden Arten konnten an mehreren Beispielen Geburt und Jugendentwicklung genauestens studiert und beschrieben werden (GRIMMBERGER 1982, HEISE 1984). Nach eigenen Beobachtungen aus dem Freiland soll für die Rauhhaufledermaus besonders die Beschreibung der Entwicklung der flüggen Jungen folgen. Außerdem konnte eine Reihe phänologischer Erscheinungen während der Fortpflanzungs- und Paarungszeit vertieft oder neu erkannt werden. Über diese Ergebnisse soll hier berichtet werden.

Für seine wertvolle Unterstützung danke ich Herrn G. HEISE (Prenzlau) herzlich.

Material und Methodik

Im Sommer 1983 mußten wegen Durchforstungsarbeiten in einem Kastenrevier einzelne Fledermauskästen in einem Wochenstubengebiet, von denen einer auch eine Teilgesellschaft mit nicht flüggen Jungen enthielt, umgehängt werden. Die Tiere wurden beringt und vermessen. In Zukunft werden sich solche Störungen in der Fortpflanzungszeit vermeiden lassen. Einige dieser Jungtiere und weitere flügge Junge der Jahre 1980–1983 konnten in derselben Saison zu einem späteren Zeitpunkt wiedergefunden und nochmals vermessen werden. Als Bereicherung wirkte sich dabei eine neue Wochenstube im Sauener Wald, Kr. Beeskow, aus, die seit 1982 die 2 Jahre zuvor dort aufgehängten Fledermauskästen bewohnt.

Zur Feststellung der Unterarmlänge diente ein Meßschieber. Zum Messen des 5. Fingers wurde jeweils der rechte Flügel des Tieres etwas gespreizt, ein Stahl-lineal hochkant in den Winkel zwischen 4. und 5. Finger an das Handgelenk auf der Oberseite des Flügels angelegt und der 5. Finger entlang der Linealkante gestreckt. Die Körpermasse wurde auf einer Briefwaage mit 0,5 g-Einteilung, die Schätzungen auf 0,2 g zuließ, ermittelt.

Zur Feststellung der Ankunft der ersten Tiere, der Formierung der Wochenstubengesellschaft, der Verteilung der Paarungsgruppen und des Aufenthalts der letzten Tiere in den Fledermauskästen bewährte sich das schon früher angewandte Spiegeln oder Leuchten mit der Taschenlampe. Zusätzlich nahm ich Kontrollen durch Herausfangen der Tiere vor. Wochenstubengesellschaften wollte ich auch durch Leuchten oder Spiegeln nicht stören oder im Verhalten beeinflussen. Die von ihnen besetzten Kästen konnten durch Verhören des leisen Gezwitschers leicht ermittelt und so der ungestörte Ausflug in der Dämmerung gegen den hellen Himmel beobachtet werden.

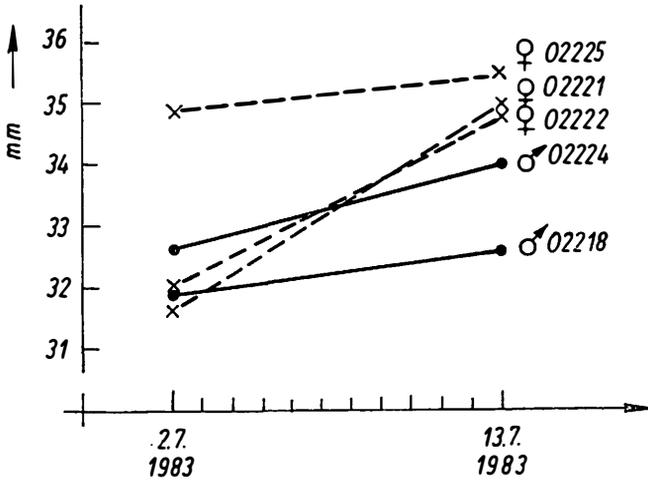


Abb. 1. Zunahme der Unterarmlänge von 2,3 jungen Rauhhautfledermäusen im Jahre 1983 (♀ 02221 und ♀ 02222 waren am 2. VII. 1983 noch nicht flügge)

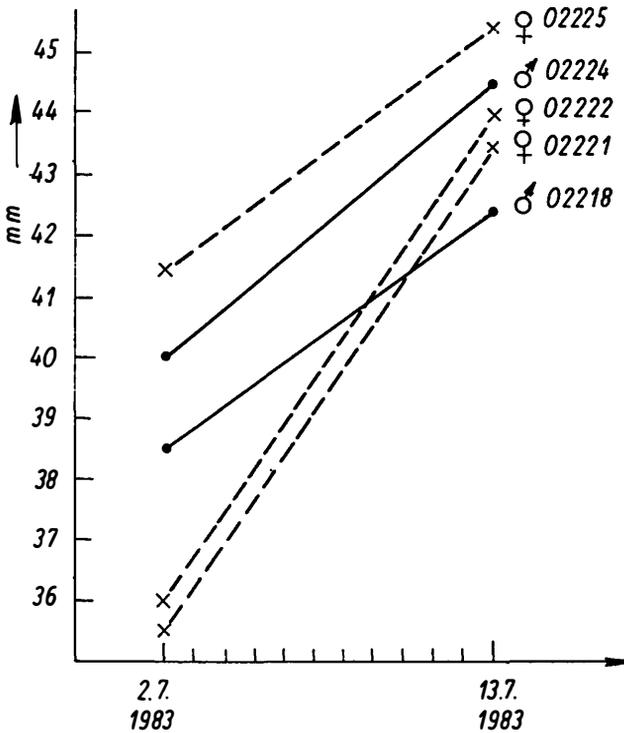


Abb. 2. Zunahme der Länge des 5. Fingers bei 2,3 jungen Rauhhautfledermäusen im Jahre 1983 (vgl. Legende zu Abb. 1)

Freilandbeobachtungen zur Jugendentwicklung

Nach 11 Tagen konnten 2 ♂♂ und 1 ♀, die zum Beringungszeitpunkt (2. VII. 1983) etwa 4 Wochen alt und eben flügge waren, und 2 ♀♀, die am selben Tag noch nicht flügge waren, wiedergefangen werden. Die Abb. 1–3 zeigen das Längenwachstum von Unterarm und 5. Finger sowie die Massezunahme der Tiere während dieser Zeit. Außerdem ist die Massezunahme von 2,6 weiteren Jungtieren aufgezeichnet. Es fällt auf, daß das Unterarm-Wachstum dieser großen Jungtiere eher schwächer ist, als das Wachstum des 5. Fingers zur selben Zeit, daß das Wachstum von Unterarm (UA) und 5. Finger auch nach dem Flüggewerden noch weitergeht und kurz vor dem Flüggewerden erwartungsgemäß noch stärker ist als kurz danach (♀♀ 02221 und 02222¹ im Vergleich zu den anderen Tieren). Es ist auch gut erkennbar, daß die Massezunahme Anfang Juli, also vor und während des Flüggewerdens, im Durchschnitt viel geringer war als Mitte Juli und im August, also nach dem Flüggewerden (Abb. 3). Während die UA in dieser Zeit 0,06 und 0,13 mm/Tag bei den ♂♂ und 0,05–0,3 mm/Tag bei den ♀♀ wuchsen, lag der Zuwachs der

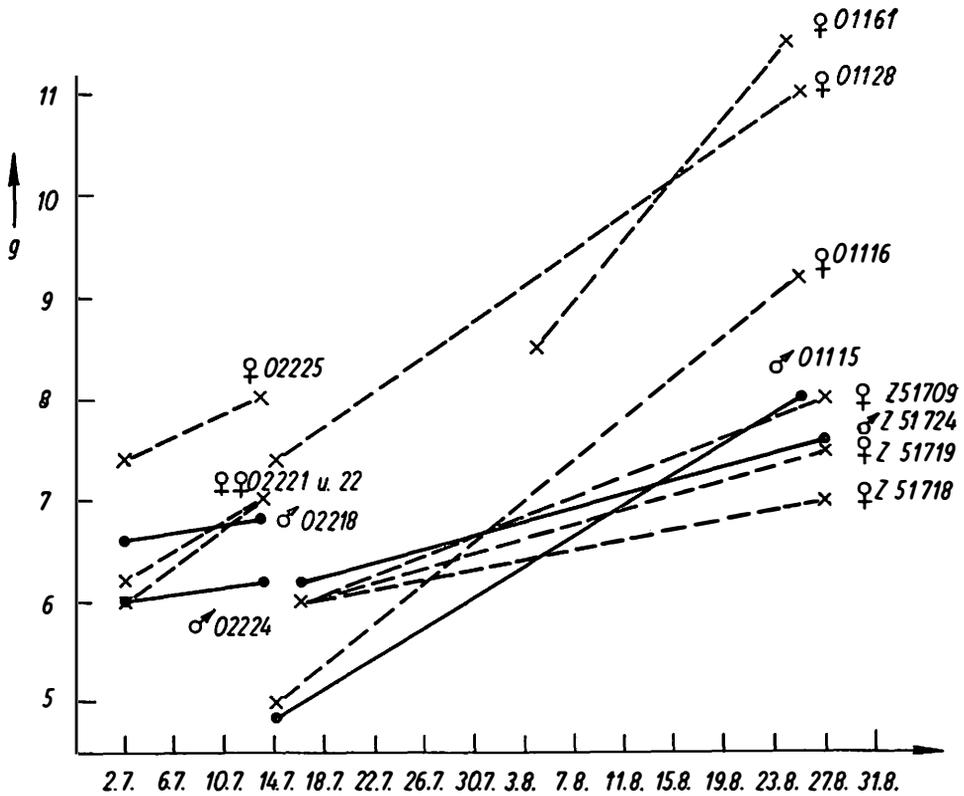


Abb. 3. Zunahme der Körpermasse junger Rauhhautfledermäuse aus den Jahren 1980–1983 (♂ 01115, ♀ 01116, ♀ 02221 und ♀ 02222 am Beringungstag nicht flügge)

¹ Diese und alle anderen im Text erwähnten Ringe betreffen Flügelklammern vom ILN Dresden DDR.

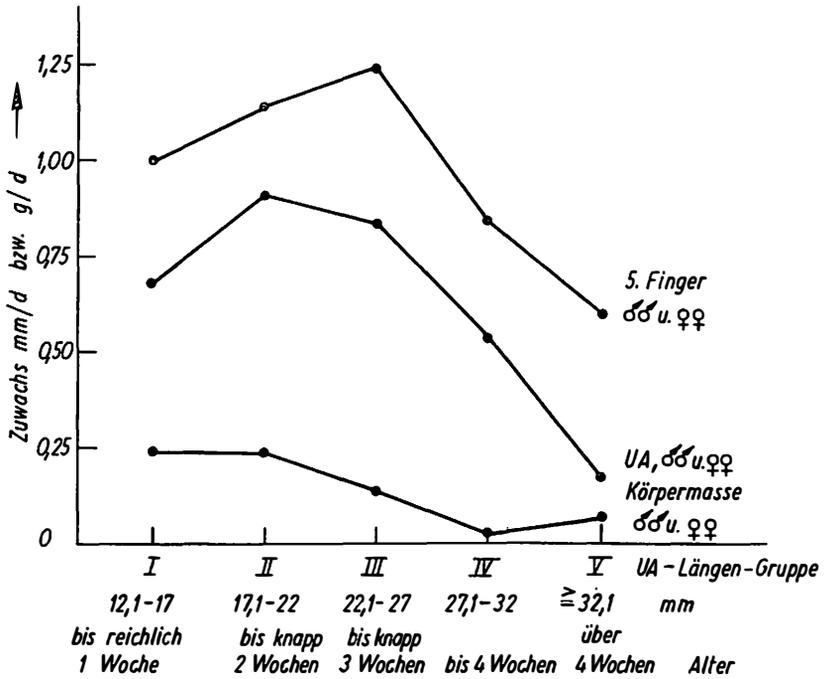


Abb. 4. Täglicher durchschnittlicher Zuwachs von UA, 5. Finger und Körpermasse in Abhängigkeit vom UA-Wachstum (angegeben in UA-Längen-Gruppen; Originaldaten für Gr. I-IV nach HEISE 1984)

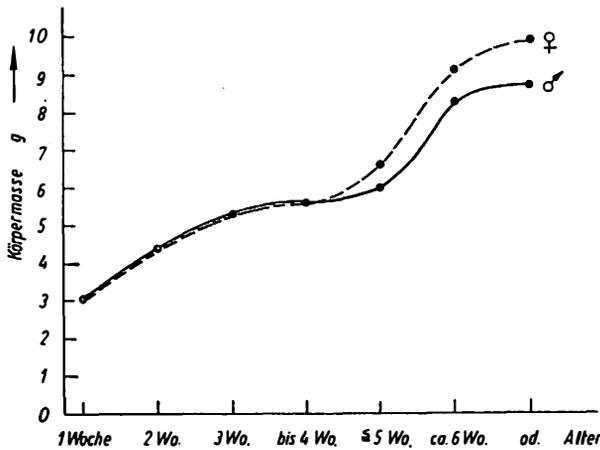


Abb. 5. Entwicklung der Körpermasse junger Rauhhautfledermäuse in Abhängigkeit vom Lebensalter nach HEISE (1984) und eigenen Werten (für die ♂♂ ad. wurde die durchschnittliche Körpermasse des Juli verwendet)

Tabelle 1. Körpermaße (Unterarm = UA und 5. Finger) und Körpermasse verschiedener Altersgruppen der Rauhhaufledermaus

sex.	Alter	UA		5. Finger		Masse im Juli				
		Var.	n	\bar{x}	Var.	n	\bar{x}	Var.	n	\bar{x}
...	nicht	...	...	...	...	...	...	...	...	...
♂♂	flügge (5. Fi. ≥ 31 mm)	30,3	1	...	32,5–35,5	3	34,5	6,5	...	1
...	eben	31,9–32,6	3	32,2	35–40	5	37,5	5,4–6,6	3	6,0
♂♂	flügge									
♂♂	ad.	32–36	42	33,8	42–46,5	42	44,1	6,5–10,0	71	8,7
♀♀	nicht flügge (5. Fi. ≥ 33 mm)	29,6–31,6	7	30,8	33–36,5	7	34,9	4,0–6,2	7	5,5*
...	eben	...	...	...	...	...	...	...	...	...
♀♀	flügge	31,4–34,9	9	33,1	37–41,5	10	39,4	5,0–7,5	9	6,6*
♀♀	ad.	32–37	87	34,6	42–48	87	45,0	7,5–11,0	57	9,25

* Irrtumswahrscheinlichkeit für dieses Mittelwertpaar < 5%, für alle anderen Mittelwertpaare < 0,1%; t-Test

5. Finger zwischen 0,36 und 0,41 mm/Tag (♂♂) bzw. 0,36 und 0,72 mm/Tag (♀♀). Die niedrigen Werte bei den ♀♀ betreffen das flügge Tier, die hohen eins der beiden nicht flügge beringten Tiere. Die täglichen Massezunahmen betragen 0,02 g/Tag (♂♂) bzw. 0,05–0,15 g/Tag (♀♀; Maximum bei ♀ 01161). Die sich hier andeutenden zeitlich unterschiedlichen Wachstumsschwerpunkte während der Jugendentwicklung kommen besonders klar zum Ausdruck durch Darstellung der täglichen Zunahmen in Abhängigkeit vom UA-Wachstum, im wesentlichen gezeichnet nach den von HEISE (1984) mitgeteilten Werten. Es stellt sich heraus, daß unter optimalen Bedingungen die höchsten Zunahmen zunächst bei der Körpermasse erreicht werden, anschließend beim UA und zuletzt beim 5. Finger (Abb. 4). Mit dem Flüggewerden sind ♂♂ und ♀♀ der Rauhhaufledermaus natürlich signifikant größer und schwerer ($\alpha < 0,1\%$; t-Test, WEBER 1967), die ♀♀ wahrscheinlich schwerer ($\alpha < 5\%$) als kurz vor diesem Zeitpunkt. Sie sind jedoch noch signifikant kleiner und leichter als die Alttiere (für alle Mittelwertunterschiede $\alpha < 0,1\%$; Tab. 1). Mit dem Älterwerden verringern sich die Unterschiede zu den Alttieren. Im August hatten junge ♂♂ eine durchschnittliche UA-Länge von 33,6 mm ($n = 11$) und eine durchschnittliche Länge des 5. Fingers von 44,2 mm ($n = 12$). Diese Maße betragen für die jungen ♀♀ 34,6 mm ($n = 13$) bzw. 45,5 mm ($n = 14$). Sie lassen sich in der Größe nicht mehr von den adulten unterscheiden (für alle 4 Mittelwertpaare $\alpha = 50\%$ oder 25%). Dieses Ergebnis ist noch klarer als die Feststellungen beim Abendsegler, *Nyctalus noctula* (SCHMIDT 1980). Eine Überraschung bot der Vergleich der Körpermassen junger und alter ♂♂ im August. Zu dieser Zeit übertrafen die Jungtiere ($n = 21$) mit einer durchschnittlichen Körpermasse von 8,3 g die alten ♂♂ aus demselben Zeitraum ($\bar{x} = 7,7$ g, $n = 63$;

$\alpha < 1\%$). Da sie sich noch nicht am Fortpflanzungsgeschehen beteiligten, konnten sie kontinuierlich weiter zunehmen, während die alten ♂♂ für ihr Territorialverhalten einen Teil ihrer Körpermasse verbrauchten (SCHMIDT 1982, 1984). Umgekehrt, und damit den Erwartungen entsprechend, liegen die Verhältnisse bei den ♀♀. Junge ♀♀ sind im August mit 9,1 g ($n = 29$) durchschnittlich leichter als alte ($\bar{x} = 9,9$ g, $n = 90$; $\alpha < 1\%$). Da für beide Altersgruppen zu dieser Zeit beste Ernährungsbedingungen und gleiche Verhaltensweisen zutreffen, behielten die jungen ♀♀ ihren Rückstand bei der Massezunahme aus dem Vormonat. Ein am 4. VIII. 1981 beringtes junges ♀ wog 8,5 g und bei seinem Wiederfang am 24. VIII. 1981 11,5 g, was einer täglichen Massezunahme von 0,15 g entspricht (s. o.). Bis Ende des Monats erreichen einzelne Jungtiere Körpermassen bis 12,4 g. Natürlich können sich für diese, vor allem in den Idealsommern 1982 und 1983 gewonnenen Ergebnisse, beträchtliche Abweichungen in Jahren mit extrem schlechter Witterung ergeben.

Bei der Zuordnung der Masseentwicklung zum Lebensalter ist deutlich die Unterbrechung der bis zum Flüggewerden kontinuierlichen, gemäßigten Massezunahme (nach HEISE 1984) zu erkennen. Diese Stagnation der Massezunahme, auch im Sinne einer Angepaßtheit verstanden, garantiert nicht nur den bis zum Flüggesein ständig möglichen Transport eines Jungen durch die Mutter, sondern auch das frühe Flüggewerden der Jungtiere bei noch längst nicht voll entwickelter Flugfläche (HEISE 1984). Nach dem Flüggewerden erfolgt nochmals eine rasante Massezunahme (Abb. 5).

Beobachtungen zur Wurfzeit

Die von HEISE (1984) herausgearbeiteten Zusammenhänge zwischen Ankunft und Wurfzeit einerseits und Witterung andererseits sowie die bedeutende Streuung der Geburtstermine in den Wochenstuben können durch Beobachtungen aus den eigenen Untersuchungsgebieten voll bestätigt werden. 1981 wurden nach einem kühlen Mai und einer zusammenhängenden Schlechtwetterperiode im Juni und Anfang Juli („Siebenschläfer“) hier die ersten jungen Rauhhautfledermäuse erst nach dem 4. Juli flügge, das Gros bis zum 14. Juli. Andererseits führten günstige Bedingungen im April 1981 zu frühen Geburten (HEISE 1984). Eventuell ergab sich aus einem sehr kalten Beginn des Mai für einen Teil der Population eine Zugunterbrechung in dem Jahr. Die deshalb später geborenen Jungtiere waren nochmals durch eine kalte und regenreiche 2. Julihälfte benachteiligt. So gab es am 4. August hier noch ein etwa 3 Wochen altes, nicht flügges Jungtier (♂ UA 27,0 mm, 5. Finger 29 mm, 4,0 g). 1982 reichte die Wurfzeit von Anfang Juni–Anfang Juli. Zwischen dem 10. und 14. Juni stellte ich die ersten kleinen Jungen (Alter?) fest. Am 29. Juni war noch kein Jungtier flügge (= Alter < 4 Wochen; beurteilt nach dem Ausflughverhalten), am 13. Juli fast alle. Ein am 29. VI. einzeln (!) sitzendes ♀ hatte noch gar nicht geboren. Am 14. VII. gab es in einer Wochenstube noch 2 sehr kleine Jungtiere (Alter über 2, jedoch unter 3 Wochen; ♂ UA 24,6 mm, 5. Finger 25,5 mm, 4,6 g und ♀ 26,2 mm, 26,0 mm, 5,0 g). Idealbedingungen im Frühjahr und Sommer 1983 brachten frühe Ankünfte und extrem zeitige Geburten (HEISE 1984). Seit dem 11. April bestand eine stabile, warme südliche Luftströmung. Bis zum 27. IV. erreichte oder überschritt die Tageshöchsttemperatur 9mal 20 °C, die Nachttemperaturen lagen um 10 °C. Eine Kälte- und Regenperiode in der 1. Maidekade (Abb. 6) bewirkte offensichtlich wiederum eine Teilung des Heimzuges und Spätwürfe. Schon am 30. Mai gebar ein ♀, eventuell ausgelöst durch die Kon-

trolle, 2 Junge. Ein anderes stand kurz vor dem Werfen (13,0 g), und für 7 weitere mit Körpermassen von ≥ 12 g lag der Termin in der Nähe. In einer anderen Wochenstube kam der größte Teil der Jungen vor dem 10. Juni zur Welt, am 30. Juni waren die ersten Jungtiere flügge, am 11. Juli fast alle, und ein am 13. Juli kontrolliertes einzeln sitzendes ♀ hatte seine Jungen schon verlassen. Andererseits wurden die letzten Jungen erst Ende Juli flügge, denn am 2. VII. war eins der Jungtiere schätzungsweise erst 8 Tage alt (♂ UA 16 mm, erste sprießende Haarpartien auf dem Rücken) und ein ♀ hatte noch gar nicht geboren (13,3 g). Etwas später, am 13. VII., wurden 2 Jungtiere kontrolliert, die jünger als 3 Wochen waren (♂ 5. Finger 26 mm, ♀ 5. Finger 28 mm). Die Wurfzeit erstreckte sich also über knapp 5 Wochen. Die Feststellungen stimmen mit denen von HEISE (1984) überein, wonach die Geburten bei der Rauhhaufledermaus „wenig synchron“ erfolgen, sich über einen langen Zeitraum erstrecken können und im Vergleich verschiedener Jahre mit einem Unterschied von etwa 2 Wochen einsetzen können.

Formierung und Auflösung der Wochenstubengesellschaft

Die im Mai im Wochenstubengebiet ankommenden oder in anderen Kasten-gebieten rastenden ♀♀ (Abb. 6) sitzen sowohl einzeln als auch in mehreren kleinen Gruppen (max. 11 Ex.) in den Kästen. Günstigenfalls ab Mitte Mai (1983), ansonsten in der ersten Junidekade, hat sich in einem bestimmten Kasten der Grundstock der Wochenstubengesellschaft gebildet. Daneben gibt es den ganzen Juni und Juli hindurch einzeln sitzende Tiere oder kleinste Gruppen, deren Geschlecht nur in wenigen Fällen durch Kontrolle überprüft wurde. Im Juni handelte es sich 1mal um 1 ♀, 1mal um 2 ♀♀, 1mal um 6 ♀♀, 1mal um 1 ♂♀ und im Juli 7mal um 1 ♂,

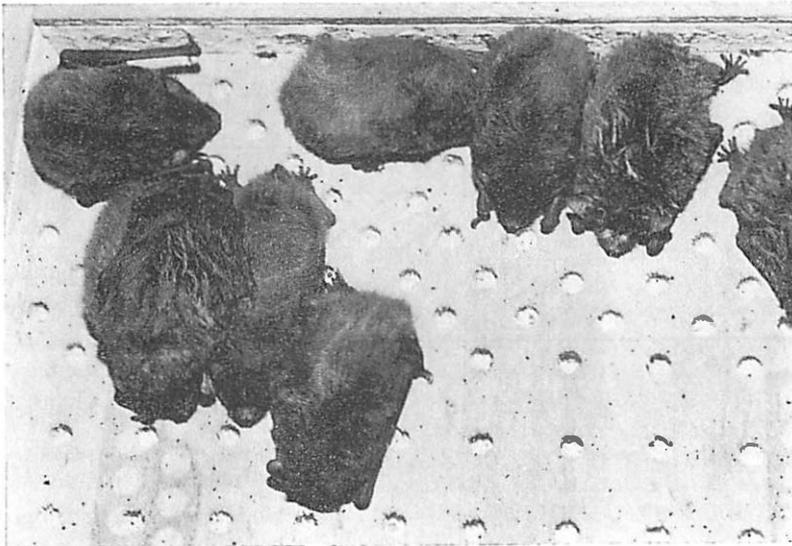


Abb. 6. ♀♀-Gruppe der Rauhhaufledermaus (n = 9) in einem Fledermauskasten bei Beeskow am 2. V. 1983 (2 ♀♀ haben von der vergangenen Regennacht ihr Fell noch nicht trocken). Aufn.: A. SCHMIDT

Tabelle 2. Entwicklung der Gruppierung von Rauhhautfledermäusen in Quartieren (Fledermauskästen) eines Wochenstubengebietes im Kr. Beeskow

Jahr	Datum	1 Ex.	2-5 Ex.	> 5 Ex.	Kontrollen durch Fang
1980	12. VI.	1×	1×		
	4. VII.	7×	2×	1×	
	11. VII.	7×	3×	1×	
	16. VII.	7× ¹	3×	1×	¹ 5× 1 ♂ ad.
1982	19. V.	2×	5× ²		² 1× 4 ♀♀
	9. VI.	7×	1×	1×	³ 1× 1 ♀
	17. VI.	3×	1×	1×	⁴ je 1 ♂ ad.
	29. VI.	4× ³	1×	1×	⁵ 1,1 ad.; 1,3 ad.; 1,1 juv.; 5 ♀♀ ad.;
	14. VII.	2× ⁴	5× ⁵	2× ⁶	³ 3 ♀♀ ad. u. 1 ♀ juv. ⁶ 4 ♀♀ ad., 2 ♀♀ juv.;
				³ 3 ♀♀ ad., 26 juv.	
1983	17. V.	1×		1×	⁷ 1 ♀ ad.
	31. V.	5×		1×	⁸ 1,1 ad. (♂ nicht geschlechtl. aktiv);
	15. VI.	8×		1×	2 ♀♀ ad.
	29. VI.	3×		1×	⁹ 2 ♀♀ ad., 2,6 juv.; 8 ♀♀ ad., 9,8 juv.;
	30. VI.		2× ⁸	2×	3 ♀♀ ad., 10,3 juv.
	2. VII.	?	?	1×	
	13. VII.	1× ⁷		3× ⁹	

Tabelle 3. Entwicklung der geschlechtlichen Aktivität bei ♂♂ der Rauhhautfledermaus

	Datum	Färbung der Afterhaut		weitere Merkmale
		kräftig orange	leicht gelblich bis schwach orange		fleischfarben
juv.	22.-27. VIII.		10	8 Nebenhoden dunkel, klein, selten „größer“, Hoden bis „mittelgroß“
	2.-8. IX.		1	3 Nebenhoden „mittelgroß“, schwarz oder dunkelgrau
ad.	4. V.			2 Schnauze dunkelbraun
	Juni		2	2 Hoden wenig hervortretend
	2.-4. VII.		3	Hoden stark hervortretend, im Fell; nicht aktiv, 1 ♂ 10 g!
	20.-27. VIII.	40	5	Hoden u. Nebenhoden groß, hell
	1.-11. IX.	10	6*	2 Nebenhoden hell; *Neben- hoden deutlich kleiner

Tabelle 4. Individuelle Entwicklung der geschlechtlichen Aktivität bei 4 ♂♂ der Rauhhautfledermaus im Jahre 1983

Ex.	24. VIII. 1983	3. IX. 1983	11. IX. 1983
♂ ad. 4126	aktiv, Afterhaut orange	Ende der Aktivität, Afterhaut leicht gelblich, Nebenhoden hell	
♂ ad. 4132	aktiv, Afterhaut orange	aktiv, Afterhaut orange	
♂ juv. 4141	nicht aktiv, Afterhaut fleischfarben	nicht aktiv, Afterhaut fleischfarben, Nebenhoden dunkel	
♂ ad. 01842		aktiv, Afterhaut orange	Ende der Aktivität, Afterhaut leicht gelblich

1mal um 1 ♀, 3mal um mehrere ♀♀ mit einzelnen Jungtieren, 1mal um eine Jungtiergruppe und 2mal um 1 ♂♀ (Tab. 2). Es scheint, daß die ♀♀ einzeln oder in kleinen Gruppen sitzend ihre Jungen zur Welt bringen und sich dann erst wieder in die große Gesellschaft eingliedern. Besonders angeführt sei hier noch das ♀ Z 51710, das am 29. VI. 1982 ohne Junge und einzeln sitzend (ohne Fang) identifiziert und bei einer Kontrolle am 14. VII. 1982 in einer größeren Gruppe mit Anzeichen des Säugens wiedergefunden werden konnte. HEISE (1982) betont, daß die Massenansammlungen im Mai in seinem Gebiet sich am Ende des Monats, also mit dem Nahen der Geburtstermine, wieder auflösten. All diese Feststellungen finden ihre Erklärung durch seine Beobachtungen an den in Pflege genommenen ♀♀, deren Verhalten kurz vor und nach der Geburt auf die Herstellung der charakteristischen Mutter-Kind-Beziehung ausgerichtet ist und wodurch nach Rückkehr in die Wochenstubengemeinschaft das irrumsfreie Sich-Wiedererkennen gesichert ist. Wie auch in den reinen Paarungsgebieten besetzen im Laufe des Juli die ♂♂ Einzelquartiere, die später zu Paarungsquartieren werden. Dabei sind die in einigen Fällen schon sehr früh (ab 2. Juli) angetroffenen, aus ♂ und ♀ bestehenden Zweiergruppen noch keine Paarungsgruppen. Neben der Mitbenutzung des Quartiers durch ein ♀, das sich von der Wochenstubengesellschaft gelöst hat, kommt auch das zufällige Einfliegen bei der Kontrolle entkommener Tiere in Betracht. Entscheidend ist jedoch die noch nicht vollständig entwickelte geschlechtliche Reife bei beiden Geschlechtern (SOSNOVZEVA 1974 b). So ist von den ♂♂ bekannt, daß in der 2. Julihälfte die Hoden zwar stark entwickelt, die Nebenhoden jedoch unentwickelt sind (1,5–2 mm), also kaum Spermien enthalten können. Erst Mitte August sind die Nebenhoden bei einer Länge von 4–5 mm mit Spermatozoiden angefüllt und die Paarungszeit beginnt (SOSNOVZEVA 1974 b). Diese Entwicklung kann nach vielen Kontrollen alter ♂♂ in Paarungsgebieten aus dem hiesigen Gebiet voll bestätigt werden, ein Teil der ♂♂ wird jedoch schon Ende Juli bzw. Anfang August paarungsbereit. Die Hoden treten stark hervor und liegen jetzt am weitesten schwanzwärts. HEISE (1982) weist auf die „aufgetriebene Nasenregion“ hin. Als sehr verlässliche Merkmale erwiesen sich weiterhin die weißliche Färbung der Nebenhoden (Graufärbung weist auf Reduktion hin), die orange gefärbte Schnauze und eine breite, kräftig-orange gefärbte Afterhaut,

deren Farbtiefe mit der geschlechtlichen Aktivität (= Stärke von Hoden und Nebenhoden und Farbe der Nebenhoden) korreliert (Tab. 3 u. 4). Auch der Entwicklungszustand der jungen ♂♂ kann mit dieser Methode richtig beurteilt werden. Ihre Hoden vergrößern sich bis August deutlich, doch können keine Spermatozoiden nachgewiesen werden (SOSNOVZEVA 1974 b). Das ist auch erkennbar an den dunkel gefärbten Nebenhoden und der nie kräftig orange gefärbten Afterhaut. In der Ruhezeit haben die ♂♂ eine fleischfarbene Afterhaut (Tab. 3).

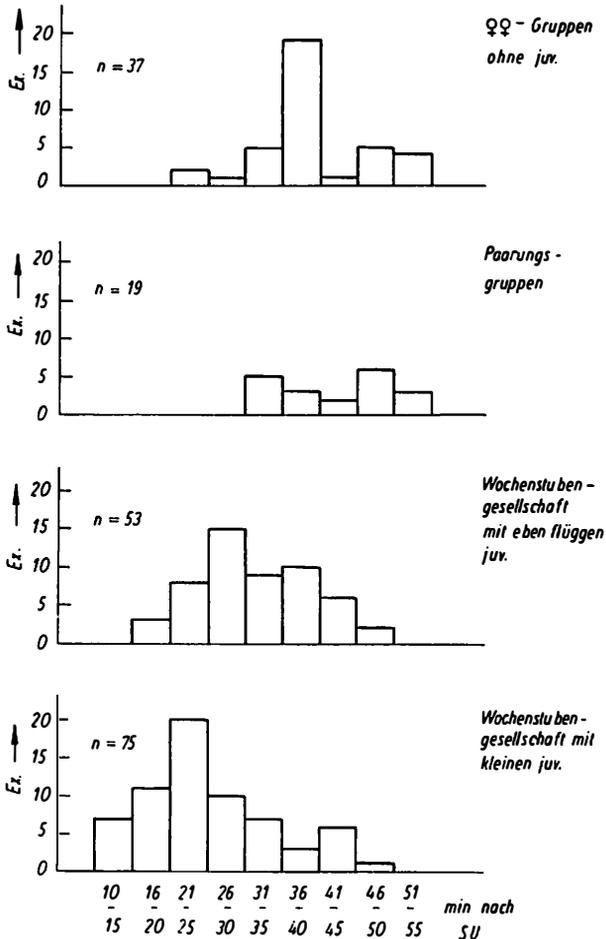


Abb. 7. Verteilung des abendlichen Ausfluges bei verschiedenen Gruppen der Rauhhaufledermaus

Die endgültige Auflösung der großen Wochenstubengesellschaft ist wieder an der Zunahme der Zahl kleiner Gruppen erkennbar. Diese Gruppen bestehen aus einigen alten ♀♀ und einer größeren Zahl selbständiger Jungtiere oder einigen alten ♀♀ oder aus selbständigen Jungtieren (Tab. 2).

Beobachtungen des abendlichen Ausfluges von Rauhhaufledermausgesellschaften ließen eine charakteristische Änderung des Ausflugverhaltens im Verlaufe der

Fortpflanzungsperiode erkennen. Am spätesten von allen Gemeinschaften flogen Paarungsgruppen aus. Bei 5 Beobachtungen verließ das erste Tier frühestens 32 min. nach Sonnenuntergang (SU) und spätestens 48 min. nach SU, durchschnittlich 41 min. nach SU, den Kasten. Wochenstubengesellschaften ohne Junge (3 Beobachtungen) begannen deutlich zeitiger, nämlich 21–38 min., durchschnittlich 32 min. nach SU mit dem Ausflug. Wiederum zeitiger flogen Wochenstubengesellschaften mit gerade flüggen Jungen aus (2 Beobachtungen). Die ersten Tiere verließen 10 bzw. 18 min. nach SU den Kasten. Die zeitigsten Ausflüge konnten bei Wochenstubengesellschaften mit kleinen Jungtieren (4 Beobachtungen) festgestellt werden. Frühestens 10 min., spätestens 24 min. nach SU verließ das erste Tier den Unterschlupf, im Durchschnitt 16 min. nach SU (Abb. 7). Dabei ist es allerdings zu dieser Zeit üblich, daß ein oder mehrere ♀♀ nicht mit ausfliegen, sondern inmitten der Jungtiertraube im Kasten bleiben.

Zur Phänologie der Paarungszeit bei der Rauhhautfledermaus

Die in den letzten Jahren weitergeführten Kontrollen zur Ermittlung der Ankunft der ersten Rauhhautfledermäuse und des Abzuges der letzten Tiere bestätigen im wesentlichen frühere Aussagen (SCHMIDT 1977; Tab. 5). Unter Berücksichtigung der von HEISE (1984) mitgeteilten Werte ist eine außerordentliche zeitliche Schwankung der Ankunft der ersten Tiere in den einzelnen Jahren charakteristisch. So konnten einmal schon am 5. April 2 Tiere nachgewiesen werden (HEISE 1984), und ein anderes Mal war am 11. Mai noch keine Rauhhautfledermaus anwesend (SCHMIDT 1977). Die witterungsmäßige Bedingtheit dieser Erscheinung hat HEISE (1984) herausgearbeitet und auf Parallelen bei den Zugvögeln hingewiesen. Regional bestehen zufällige Unterschiede. Weitaus geringer ist die Streuung der Termine mit den Nachweisen der letzten Tiere (Tab. 5). Nach dem 30. September (1975, 1 ♂; SCHMIDT 1977) wurde in hiesigen Kontrollgebieten keine Rauhhautfledermaus mehr festgestellt. Als spätester Nachweis für die ♀♀ gilt der 26. September. Im Westen und Südwesten gibt es auch Oktobernachweise (Wegzug; DIETERICH 1982, HEIDECHE 1980, HEISE 1983, SCHMIDT 1978). In den reinen Paarungsgebieten werden während des Juli die Quartiere zunehmend von den ♂♂ besetzt. Neben neu erscheinenden Tieren (Abb. 8) nehmen auch viele in den Vorjahren beringte ♂♂ wieder von den Kästen Besitz (SCHMIDT 1984). Zum Höhepunkt der Paarungszeit, der 2. Augushälfte, sind die Kästen maximal besetzt, und bis Mitte oder Ende September verlassen die Tiere das Gebiet. Dieser durchschnittliche Normalablauf des Aufenthaltes der Rauhhautfledermäuse in den Paarungsgebieten gilt auch für die meisten Einzeljahre (Abb. 9, Diagr. 1–4; Typ I). Daneben sind in manchen Jahren auch in der 1. oder sogar in der 1. und 2. Septemberhälfte noch reichlich Tiere anwesend (Abb. 9, Diagr. 5–7; Typ II). Nur zweimal verspätete sich der Durchzug noch stärker (1974 und 1977), und die Gipfel des Durchzuges lagen in der 1. Septemberhälfte (Abb. 9, Diagr. 8 u. 9; Typ III). Ein zunächst vermuteter Zusammenhang mit der Witterung während der Paarungszeit bewahrheitete sich nicht. Bei immer weiter zurückgreifender Zusammenstellung der Jahreswitterung, abgeleitet von eigenen Aufzeichnungen zum Witterungsverlauf und zusammenfassenden Einschätzungen in der Tagespresse, ergaben sich dann jedoch deutliche Zusammenhänge. Und zwar begünstigt oder verzögert die Witterung Ende April und im Mai die Embryonalentwicklung, die des Juni und Juli die Jugendentwicklung. Damit kann sich das Flüggerwerden der Jungen, die Auflösung der Wochenstubengesellschaften und der Haarwechsel

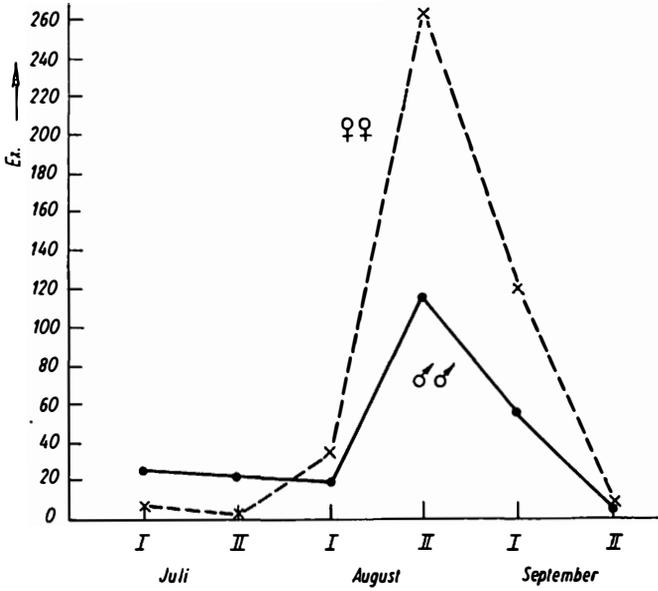


Abb. 8. Neuberingungen von Rauhauffledermäusen in 2 Paarungsgebieten mit regelmäßiger Kontrolle (Summendiagramm, 1973–1983; ♂♂: 235 \cong 35%; ♀♀: 437 \cong 65%)

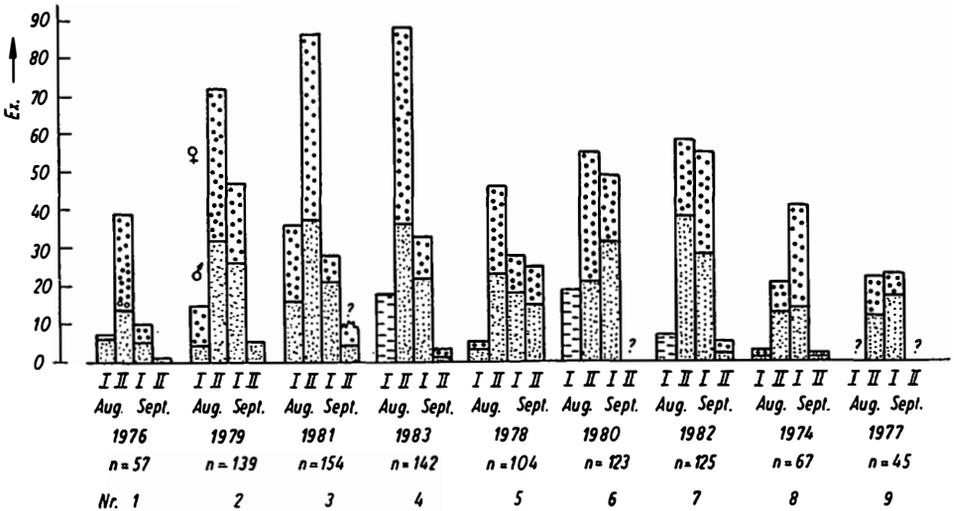


Abb. 9. Jährlicher Durchzugsverlauf in Paarungsgebieten der Rauhauffledermaus im Kr. Beeskow

abschluß der alten ♀♀ verspäten; junge wie alte ♀♀ erscheinen verspätet zur Paarung. So waren in den Jahren mit normalem Durchzugsverlauf (Typ I) Temperatur und Jagdverhältnisse während der Trächtigkeit und Jugendentwicklung optimal, wenigstens währten schlechte Zeiten, Regen- und Kälteperioden, nur kurz und wechselten immer wieder mit längeren optimalen Phasen ab. In anderen Jahren verzögerten Kälte und Regen (Jagdausfall) die Embryonalentwicklung. Die Jugendentwicklung verlief wieder unter optimalen Bedingungen, jedenfalls dauerten schlechte Zeiten nicht lange. Es ergab sich ein verspäteter Durchzug (Typ II). Wurden jedoch Embryonal- und Jugendentwicklung durch lange, sich wiederholende Regen- und Kälteperioden verzögert, so verspäteten sich Paarung und Durchzug erheblich und erreichten erst in der 1. Septemberdekade ihren Höhepunkt (Typ III). Die Beeinflussung der Embryonalentwicklung durch die Umgebungstemperatur ist seit langem bekannt und gilt für alle einheimischen Fledermäuse (EISENTRAUT 1937). Die schnellere Entwicklung junger Rauhhaufledermäuse, die in Warmwetterperioden geboren wurden, erwähnt auch HEISE (1984). Hinzugefügt werden konnten hier die Auswirkungen bis in die Paarungszeit hinein.

Tabelle 5. Erstmauskästen des Kr. Beeskow (1977–1983)

Jahr	frühere Kontrolle ohne Nachweis	Erstfeststellung	Letztfeststellung	spätere Kontrolle ohne Nachweis
1977			15. IX.	
1978			26. IX.	9. X.
1979	30. IV.	19. V.	26. IX.	10. X.
1980	2. V.	15. V.	3. IX.	30. IX.
1981	11. V.	12. V.	16. IX.	24. IX.
1982	3. IV.	14. IV.	22. IX.	5. X.
1983	24. IV.	25. IV.	25. IX.	29. IX.

Entgegen den Erwartungen war in den beiden besten Sommern des Jahrhunderts, 1982 und 1983, die Zahl der in den Paarungsgebieten angetroffenen Rauhhaufledermäuse insgesamt längst nicht maximal. Das gilt besonders für das Jahr 1982 (Abb. 9) und die Zahl der anwesenden ♀♀. Verringerten extreme Hitze und Trockenheit eventuell die Nahrungsgrundlage in den Paarungsgebieten, die dann für mehr Tiere nicht ausreichte? Da sich die durchschnittlichen Körpermassen, die als Indikator für die Ernährungsmöglichkeiten überprüft wurden, für 29 ♀♀ aus der jeweils 1. Septemberdekade der Jahre 1982 und 1983 ($\bar{x} = 10,6$ g) und 26 ♀♀ aus dem gleichen Zeitraum der Vorjahre ($\bar{x} = 10,8$ g) nicht signifikant unterscheiden (Irrtumswahrscheinlichkeit 50%), scheidet also eine veränderte Nahrungsgrundlage als Ursache aus. Hinzu kommt, daß z. B. im Revier „Möllenkinkel“ in den Jahren 1982 und 1983 zum Höhepunkt der Paarungszeit mit je 21 eine maximale Zahl von Kästen mit 1 ♂ oder einer kleinen Paarungsgruppe besetzt war. Es fiel allerdings die geringere Anzahl der ♀♀ in dieser Periode und ganz besonders im September auf (Abb. 9). Die ♀♀ zogen demzufolge schneller als in anderen Jahren durch, so daß an einem Kontrolltag immer nur verhältnismäßig wenig gleichzeitig angetroffen werden konnten. Es kann hier hinzugefügt werden, daß das territoriale und gut verteilte Wohnen der ♂♂ (SCHMIDT 1984) noch

eine weitere biologische Funktion hat. Es sichert durch die quartierbesitzenden ♂♂ den ohne Ortsbindung zum Paarungsgebiet durchziehenden ♀♀ geeignete Unterschlupfe auf ihrem Zugweg, die nicht gesucht zu werden brauchen. Das ist im Herbst von Vorteil, da die für die Überwinterung angemästeten Reserven geschont werden.

Der schon ansehnlichen Serie von Fernflügen der Rauhhaufledermaus (HEISE 1982, SCHMIDT 1984) in ihre Überwinterungsgebiete können inzwischen 4 weitere hinzugefügt werden. Zusätzlich erfuhr ich von 2 schon veröffentlichten Wiederfinden¹:

Nr. 15: Überflug einer in Litauen, UdSSR, beringten Rauhhaufledermaus nach Frankreich (ALLEN 1983)

Nr. 16: ILN Dresden Z 35084, ♀ juv., beringt 4. VIII. 1980 Waren-Ecktannen, Bez. Neubrandenburg; wiedergef. 22. IV. 1981 in Wellhausen bei Frauenfeld, Schweiz, ca. 710 km SW (W. OLDENBURG; ALLEN 1983)

Nr. 17: ILN Dresden 02475, ♀ juv., beringt 29. VII. 1982 Waren-Ecktannen, Bez. Neubrandenburg; kontr. 11. IX. 1982 in La Tronche/Isere, 7 km W Grenoble, Frankreich, 1060 km SW; 24,1 km/Tag (W. OLDENBURG)

Nr. 18: ILN Dresden 4139, ♂ juv., beringt 24. VIII. 1983 2 km SSW Friedland, Kr. Beeskow, Bez. Frankfurt/O.; wiedergef. 24. IX. 1983 als Beute einer Katze in Genf, Schweiz, ca. 880 km SW; 28,4 km/Tag (A. SCHMIDT)

Nr. 19: ILN Dresden 02177, ♀ ad., beringt 4. V. 1983 bei Neubrück, Kr. Beeskow, Bez. Frankfurt/O.; kontr. 25. XI. 1983 in Öhningen bei Radolfzell/Bodensee, BRD, ca. 630 km SW (A. SCHMIDT)

Nr. 20: ILN Dresden 01347, ♀ juv., beringt 28. VIII. 1982 in Berlin/Teufelssee an den Müggelbergen; kontr. 20. XI. 1984 le Marches/Savoie, Frankreich (45.29 N, 6.00 O), ca. 950 km SW, in Holzstoß innerhalb einer Scheune überwinternd (Dr. J. HAENSEL; J. F. NOBLET in litt.)

D i s k u s s i o n

Beim Vergleich des spätsommerlichen Aufenthaltes von Rauhhaufledermäusen in Paarungsgebieten (Abb. 8) und von Zwergfledermäusen in der Demminer Bartholomaei-Kirche (Abb. 10) ergeben sich einerseits klare Ähnlichkeiten, andererseits auch charakteristische Abweichungen. Auffallend ähnlich ist das Bild des Gesamtablaufes, charakterisiert durch Gipfel in der 2. Augushälfte, synchrone Maxima für ♂♂ und ♀♀ und geringere Häufigkeiten bei den ♂♂. Der Einflug setzt bei der Zwergfledermaus etwas zeitiger ein, und beide Geschlechter nehmen ab Juli gleichzeitig zu. Bei der Rauhhaufledermaus besetzt ein Teil der ♂♂ schon vor dem Eintreffen der ♀♀ die Einzelquartiere. Für beide Arten konnte ein hoher Anteil von Wiederfinden registriert werden, bei den Zwergfledermäusen 44,4% (GRIMMBERGER 1983) und bei den Rauhhaufledermäusen 31% (SCHMIDT 1984). Während diese hohe Wiederfundrate bei der Zwergfledermaus für ♂♂ und ♀♀ gilt (GRIMMBERGER u. BORK 1979), konnte die in den Paarungsgebieten für die Rauhhaufledermaus gefundene nur bei den ♂♂ festgestellt werden, wo die ♀♀ kaum Wiederfunde erbrachten.

GRIMMBERGER und BORK (1978, 1979) sehen den ersten Masseneinflug der Zwergfledermäuse in die Demminer Kirche „als ein den sogenannten Invasionen entsprechendes Phänomen“ an. Diese Beurteilung wird später nochmals bekräftigt

¹ Den Herren W. OLDENBURG, Dr. J. HAENSEL und Dr. H. VIERHAUS danke ich für ihre freundlichen Mitteilungen herzlich.

(GRIMMBERGER 1983). Nun ist die Erscheinung der „Invasionen“ so mit Zufälligkeiten, Lebensnachteilen und Unzweckmäßigkeiten der Einflugorte gekoppelt (z. B. GRIMMBERGER u. BORK 1978, 1979, HAENSEL 1982, ROER 1979), daß man die klare Gesetzmäßigkeit des Aufenthaltes der Zwergfledermäuse in der Demminer Kirche im Spätsommer nicht dem selben Sachverhalt zuordnen möchte. Das und die auffälligen Parallelen zum phänologischen Verhalten der Rauhhautfledermaus gaben den Anlaß, die Einzelfakten zum saisonalen Leben der Zwergfledermäuse anders zu deuten. Daß „einzelne ♂♂ bereits Ende Juni, die Mehrzahl der ♂♂

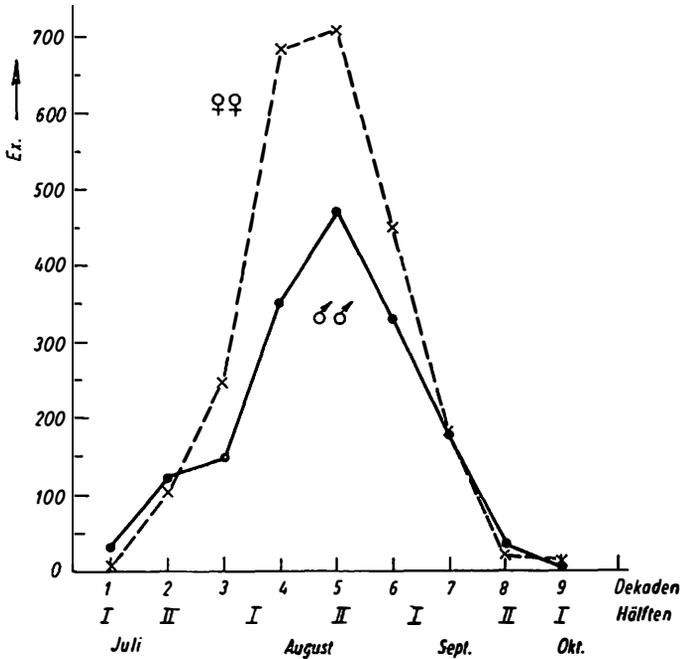


Abb. 10. Spätsommerlicher Aufenthalt der Zwergfledermäuse in der Demminer Bartholomaei-Kirche (nach Tab. 1–3 in GRIMMBERGER u. BORK 1978; ♂♂: 1662 \cong 40,8%; ♀♀: 2407 \cong 59,2%, Neuberingungen)

aber ab Mitte Juli deutlich hervortretende Hoden aufweisen“ (GRIMMBERGER u. BORK 1978), läuft dem Geschehen bei der Rauhhautfledermaus wiederum ganz genau parallel und weist den Aufenthaltswert der Zwergfledermäuse in der Demminer Kirche als Paarungsgeschehen aus. Für die ad. Ex. erwägen diese Deutung auch GRIMMBERGER und BORK (1978). Der immer wieder erwähnte hohe Prozentsatz von Jungtieren steht nicht im Widerspruch zu dieser Deutung, denn auch bei der Zwergfledermaus „nehmen die juv. ♀♀ bereits im ersten Lebensjahr an der Fortpflanzung teil“ (GRIMMBERGER 1983, nach RACHMATULINA 1971), während die jungen ♂♂ dadurch den Paarungsort kennenlernen. Dagegen lösen sich die ad. ♀♀ nach und nach aus dem Wochenstubenverband und treten dann nicht mehr als größere Gruppen auf. Die Beringungsergebnisse (GRIMMBERGER u. BORK 1979) weisen aus, daß die Zwergfledermäuse aus einem bestimmten Umkreis zum Paarungszentrum wandern. Wie auch bei der Rauhhautfledermaus gingen dieser Wanderung Auflösung der Wochenstuben und Haarwechsel (SOSNOVTZEVA 1974 a)

voraus. Die schon oben zitierten Wiederfundergebnisse in der Kirche belegen nicht nur die Paarungsortstreu für die ♂♂, sondern auch für die ♀♀, eine für die Zwergfledermaus als nicht saisonal wandernde Art charakteristische Konsequenz. So stellt sich hiermit auch eine weitere, eventuell die entscheidende Ursache der Bildung von Subpopulationen bei der Zwergfledermaus heraus, die zunächst nach den Einzugsbereichen von Winterquartieren abgegrenzt worden sind (z. B. HAENSEL 1979). Der zentrale Massenpaarungsort garantiert bei der nicht ziehenden Art Paarungssicherheit und ausreichenden Genaustausch.



Abb. 11. Einzeln sitzendes Raauhautfledermaus-♂ in einem geöffneten Fledermauskasten. Aufn.: A. SCHMIDT, 11. IX. 1983

Aus den auffallenden Ähnlichkeiten im phänologischen Ablauf und den ersten Beobachtungen zur Fortpflanzung könnten sich für den Einflug der Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*) im August in die Spandauer Zitadelle (KLAWITTER 1980) dieselben Ursachen ergeben. Für die Zwergfledermäuse des Woronesher Naturschutzgebietes hebt SOSNOVTZEVA (1974 a) nach 25jähriger Beobachtungszeit ausdrücklich das Fehlen erwachsener ♂♂ hervor und schlußfolgert, daß die Paarung außerhalb des Sommeraufenthaltes vor sich geht. Das paßt gut zu den vorausgegangenen Darlegungen. Zusätzlich beweisen Kontrollen in Fledermauskastenrevieren hier ein durchaus variables Verhalten, indem auch für die Zwergfledermaus eine kleine Zahl einzeln sitzender Paarungsgruppen gefunden werden

konnte (G. HEISE, brfl.). Dabei kann in Extremfällen die Hodenentwicklung in der 1. Julidekade noch nicht maximal (1 ♂ vom 8. VII. 1981, einzeln) und in der letzten Augustdekade schon wieder rückläufig sein (1 ♂ vom 22. VIII. 1983, einzeln; eig. Beob.).

Ähnlich wie bei der Quartiergruppe eines Wochenstubengebietes der Rauhhautfledermaus kommt es bei den Quartieren in der Demminer Bartholomaei-Kirche zu einem Funktionswandel. Im Juni bietet die Kirche Einzelquartiere für einen Teil der ♂♂, anschließend wird sie Massenpaarungsort und endlich Winterschlafort der ansässigen Subpopulation. Die als „Invasionen“ beschriebenen Einflüge von Fledermäusen sind als unzureichende Ergebnisse der Quartiersuche (HAENSEL 1982, HEISE 1985) von Fledermausgruppen bei der Auflösung von Massenansammlungen – Wochenstubengesellschaften, Paarungsansammlungen und Winterschlafgemeinschaften – aufzufassen. Dieses Verhalten gehört zum normalen Leben der betreffenden Arten. Aus dem Besiedlungsablauf einer ganzen Serie von Fledermauskastenrevieren erkannte und bestätigte HEISE (1985) eine „Phase aktiver Quartiersuche“ bei mehreren Arten. Bei Nähe eines Massenquartiers können sich solche „Invasionen“ an bestimmten Stellen auch wiederholen.

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

Auch bei jungen Rauhhautfledermäusen nehmen Körpermasse, Unterarmlänge und Länge des 5. Fingers in Abhängigkeit vom Alter unterschiedlich schnell zu. Die Zunahme der Körpermasse geht in den ersten Lebenswochen am schnellsten, sie stagniert zum Zeitpunkt des Flüggewerdens und erhöht sich danach nochmals deutlich. In der 2. Lebenswoche liegen die höchsten täglichen Zunahmen für die Unterarme (UA), in der 3. für die 5. Finger. Das Wachstum von UA und 5. Finger wird erst nach dem Flüggewerden sehr schnell beendet. Im August sind die Jungtiere in der Regel nach der Größe (UA und 5. Finger) nicht mehr von ad. zu unterscheiden. Die Zunahme der Körpermasse setzt sich auch im August weiter fort. Dabei erreichen in diesem Monat die jungen ♂♂ eine höhere Durchschnittsmasse als die alten ♂♂. Es wird bestätigt, daß Kälte und Regen die Embryonalentwicklung verlangsamen können. Dadurch verzögern sich u.a. auch die Auflösung der Wochenstuben und Beginn und Ende der Paarungszeit. Die Häufigkeitsgipfel in Paarungsgebieten können in der 2. Augushälfte (normal) oder in der 1. Septemberekade (verzögert) liegen. Günstige Witterung während der Paarungszeit beschleunigt den Wegzug, was sich besonders durch die im Vergleich zu anderen Jahren geringere Anzahl von ♀♀ ausdrückt, vor allem in ihrem sehr geringen Anteil Anfang September.

Der abendliche Ausflug liegt bei Wochenstubengesellschaften mit kleinen Jungen früher als bei solchen mit großen Jungen. Noch später fliegen ♀♀-Gruppen ohne Junge und Paarungsgruppen aus.

Durch die vergleichende Betrachtung des phänologischen Verhaltens von Rauhhaut- und Zwergfledermaus und eine andere Bewertung der in der Literatur enthaltenen Beobachtungsergebnisse konnte die Bartholomaei-Kirche von Demmin als Massenpaarungsort der Zwergfledermaus mit einem kilometerweiten Einzugsbereich erkannt werden. Beringungsergebnissen zufolge (GRIMMBERGER u. BORK 1979) führen die Zwergfledermäuse regelmäßige Ortswechsel aus der Peripherie zum Paarungszentrum aus allen Richtungen und wieder zurück aus. Beide Geschlechter zeigen eine hohe Treue zum Paarungszentrum. All diese Erscheinungen bedingen bei der Zwergfledermaus Bildung und Bestand von Subpopulationen. Die „Invasionen“ können als normales Verhalten der Quartiersuche im Zusammenhang mit der Auflösung von Massenansammlungen angesehen werden.

S c h r i f t t u m

- AELLEN, V. (1983): Migrations des chauves-souris en Suisse. Bonn. zool. Beitr. 34, 3–27.
- DIETERICH, J. (1982): Vergleichende Beobachtungen über den Fledermausbesatz in verschiedenen Nistgeräten nach Untersuchungen in Schleswig-Holstein. *Myotis* 20, 38–44.
- EISENTRAUT, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse. Leipzig.
- GRIMMBERGER, E. (1979): Untersuchungen über den Einfluß klimatischer Faktoren auf das Verhalten von Zwergfledermäusen, *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.
- (1983): Zwergfledermaus – *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber). In: HIEBSCH, H.: Faunistische Kartierung der Fledermäuse der DDR. Teil 1. *Ibid.* 1, 493–496.
- , u. BORK, H. (1978, 1979): Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Populationsdynamik der Zwergfledermaus, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber 1774), in einer großen Population im Norden der DDR. Teil 1 und 2. *Ibid.* 1, 55–73, 122–136.
- HAENSEL, J. (1979): Ergänzende Fakten zu den Wanderungen in Rüdersdorf überwinternder Zwergfledermause (*Pipistrellus pipistrellus*). *Ibid.* 1, 85–90.
- (1982): Weitere Notizen über im Berliner Stadtgebiet aufgefundene Fledermäuse (Zeitraum 1972–1979). *Ibid.* 1, 425–444.
- HEIDECHE, A. (1980): Die Fledermausfauna des Kreises Zerbst. *Naturschutzarb. Bez. Halle u. Magdeburg* 17, 33–43.
- 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.
- (1983): Rauhhaufledermaus – *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius). In: HIEBSCH, H.: Faunistische Kartierung der Fledermäuse der DDR. Teil 1. *Ibid.* 1, 496–498.
- (1984): Zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Ibid.* 2, 1–15.
- (1985): Zur Erstbesiedlung von Quartieren durch „Waldfledermäuse“. *Ibid.* 2, 191–197.
- KLAWITTER, J. (1980): Spätsommerliche Einflüge und Überwinterungsbeginn der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) in der Spandauer Zitadelle. *Ibid.* 1, 227–234.
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). *Naturschutzarb. Berlin u. Brandenbg.* 13, 42–51.
- (1978): Zum Geschlechtsdimorphismus der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Funden im Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N. F.) 1, 41–46.
- (1980): Unterarmlänge und Körpermasse von Abendseglern, *Nyctalus noctula* (Schreber 1774), aus dem Bezirk Frankfurt/O. *Ibid.* 1, 246–252.
- (1982): Die Körpermasse der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius 1839). *Ibid.* 1, 383–389.
- (1984): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). *Ibid.* 2, 37–58.
- SOSNOVITZEVA, V. A. (1974 a): Ecological differences between *Pipistrellus pipistrellus* Schreb. and *P. nathusii* Keys. et Blas. in their cohabitations areas. In: Conferenc materials on the bats, 98–100. Leningrad (russ.).
- (1974 b): Phenomenon of autumn mating in *Pipistrellus nathusii* Keys. et Blas. *Ibid.* 100–101. Leningrad (russ.).
- WEBER, E. (1967): Grundriß der biologischen Statistik. Jena.

Aus dem Institut für Säugetierforschung der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Białowieża (Direktor: Prof. Dr. Z. Pućek)

Chromosomes of some Species of Vespertilionid Bats

III. Banded Chromosomes of *Vespertilio murinus* L., 1758

By STANISŁAW FEDYK and ANDRZEJ L. RUPRECHT, Białowieża

With 3 Figures

Introduction

It is a considerable time ago relative that attention was drawn to the fact that karyotypes of *Vespertilionidae* representatives differ in respect of the number of chromosomes, whereas the number of arms of autosomes in the majority of *Vespertilionidae* species is the same ($NFa = 50$) (cf. review in CAPANNA and CIVITELLI 1970). There is thus no doubt that the basis for differentiation of the chromosome formula in *Vespertilionidae* consisted of centric fusions. Conventionally stained chromosomes made it impossible to conclude which of the chromosomes (or arms of chromosomes) are homologous with each other. It was not until the technique of differential staining of chromosomes was applied (chiefly the G-banding technique) that it became possible to identify accurately the different arms of chromosomes. BICKHAM (1979 a, b) introduced model nomenclature for chromosome arms in various North American species of *Vespertilionidae*, and this nomenclature has been successfully applied in studies on European species (ZIMA 1982, FEDYK and RUPRECHT 1983 a, b). It was found that different arms of chromosomes in Palaearctic and Nearctic species have the same banding patterns.

Up to the present time descriptions have been given, on the basis of conventionally stained preparations, of chromosomes in three species of the genus *Vespertilio*. The chromosomes of *V. murinus* have been described by VORONTSOV et al. (1969) and ZIMA (1978). The karyotype of *V. orientalis* was described by OBARA and SAITOH (1977), ANDO et al. (1977) and TSUCHIYA (1979). The chromosomes of *V. superans* are known from the descriptions of VORONTSOV et al. (1969), ANDO et al. (1977) and ANDO et al. (1980). An identical chromosome formula was found in all three species: $2N = 38$; $NFa = 50$.

OBARA and SAITOH (1977) and ANDO et al. (1980) also differentially stained the chromosomes of *V. orientalis* and *V. superans*. They used the C-banding technique, which does not produce sufficiently accurate differentiation of the different chromosome arms. In the present paper the G-banding technique has been used for the first time in differential staining of the chromosomes of *Vespertilio murinus*.

Material and methods

Seven male *V. murinus*, caught during the years 1968–1976 at Białowieża (Białystok Province) – $52^{\circ}42' N$, $23^{\circ}51' E$ – were used for the studies. The chromosomes obtained from these individuals were conventionally stained with lacto-aceto-orceine. One male *V. murinus* was caught on August 10, 1983 at Kowal

(Włocławek Province) — 52°32' N, 19°09' E. The chromosome preparations of this individual were stained by the G-banding method. Thirty minutes before anaesthetizing, the animal was given an intraperitoneal injection of the Colchicéos preparation in amounts of 0.002 mg per 1 gram of body weight. Preparations were made from the spleen and bone marrow, using a 15-minute hypotonic shock in 0.075 M of KCl solution at room temperature. The cells of the spleen and marrow were fixed in Carnoy's fluid (1 : 3 glacial acetic acid and ethanol). The preparations were made by the air-drying method. The chromosomes were conventionally stained with lacto-aceto-orceine, while G-bands were obtained after digesting with trypsin and staining with a buffered Giemsa solution.

Results

38 chromosomes were found in all the males examined, i. e. 6 pairs of large two-armed autosomes with centromeres localized in a median or submedian position, one pair of small autosomes with submedial centromeres and 11 pairs of

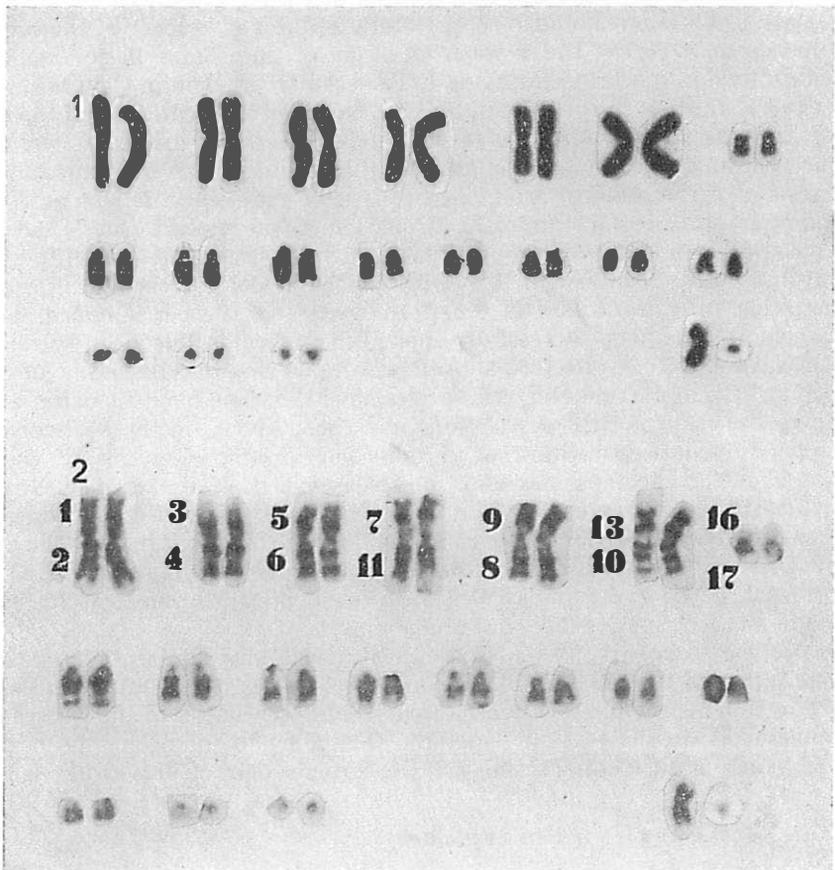


Fig. 1. The karyotype of *Vespertilio murinus* (♂), $2N = 38$; $NFa = 50$

Fig. 2. Banding pattern of *Vespertilio murinus* chromosomes. The chromosomes are numbered after VICKHAM (1979 a)

single-armed autosomes of gradually decreasing dimensions, among which the two smallest pairs of autosomes must be considered as dot-like chromosomes. The second smallest pair of single-armed autosomes has a distinct secondary constriction. Chromosome X is submetacentric, slightly larger than the longest single-armed autosomes, while chromosome Y is a dot-like chromosome (Fig. 1). The number of arms of autosomes in *V. murinus* is thus $NFa = 50$.

The individual arms of the chromosomes were identified by comparing the banding patterns obtained with the patterns given by BICKHAM (1979 a, b) and the model karyotype of *Eptesicus serotinus* and European *Plecotus* and *Barbastella* (FEDYK and RUPRECHT 1983 a, b). The numerical nomenclature of arms (1–25) introduced by BICKHAM (1979 b) was used.

It was found that the composition of arms on 7 two-armed autosomes is as follows: no. 1 connected with no. 2, no. 3 connected with no. 4, no. 5 with no. 6, no. 7 with no. 11, no. 8 with no. 9, no. 13 with no. 10, no. 16 with no. 17. The remaining eleven pairs of single-armed autosomes have the following numeration: 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. The two-armed X chromosome also has the characteristic system of bands identical with that observed in other species of *Vespertilionidae* (Fig. 2).

Discussion

The chromosome formula of *V. murinus* found in the present study ($2N = 38$; $NFa = 50$) is identical with the formula for this species given from the Ussuri region (VORONTSOV et al. 1969). ZIMA (1978), on the other hand, gives $NFa = 52$ for the *V. murinus* population from Czechoslovakia. The difference arises as this author has treated one pair of dot autosomes as two-armed chromosomes. Identical chromosome formulae ($2N = 38$; $NFa = 50$) were found for two Asian species: *Vespertilio orientalis* (OBARA and SAITOH 1977, ANDO et al. 1977, TSUCHIYA 1979) and in *Vespertilio superans* (VORONTSOV et al. 1969, ANDO et al. 1977, 1980). Thus the genus *Vespertilio* is not differentiated in respect of the chromosome formula.

C-banding centromeric heterochromatin examined on the chromosomes of *V. orientalis* (OBARA and SAITOH 1977) and *V. superans* (ANDO et al. 1980) has the same system in both species. The pericentric bands revealed allowed us to draw conclusions as to elimination of centromeric heterochromatin during fusion processes of chromosome arms. This method is, however, not appropriate for distinguishing the different arms of chromosomes, and consequently we have no direct proof that the other two species (*V. superans* and *V. orientalis*) have a combination of arms identical with that of *Vespertilio murinus*. Nevertheless this conclusion would appear correct. It is most probable that processes of specific divergence within the genus *Vespertilio* were not accompanied by divergence of the karyotype.

The karyotype occurring in contemporary species of the genus *Eptesicus* was taken as the ancestral karyotype for *Vespertilionidae*, i. e.: $2N = 50$; $NFa = 48$ (FEDYK and RUPRECHT 1983 a). By means of centric fusion and single pericentric inversion the karyotype characteristic of the majority of species of the genus *Myotis* arose from this karyotype. As a result of these aberrations 4 two-armed chromosomes were formed: 1/2, 3/4, 5/6, 16/17 ($2N = 44$; $NFa = 50$) — BICKHAM (1979 b). The same stage of evolution of the karyotype has been attained by several species of *Pipistrellus* (ZIMA 1982) and *Nyctalus fuscus* (HARADA et al. 1982). These species also have each 44 chromosomes, and among the autosomes four pairs of two-armed chromosomes with arm combinations 1/2, 3/4, 5/6, 16/17.

It has been suggested that all species in which the 1/2, 3/4, 5/6, 16/17 combination of arms was found, have passed through the *Myotis* evolutionary stage and are defined as *Myotini sensu lato* (ФЕДЫК and РУПРЕЧТ 1983 b). The genus *Vespertilio* has also passed through the *Myotini* s. l. stage, during a certain period the ancestors of *Vespertilio* had a karyotype identical with contemporary species of *Myotis* ($2N = 44$; $NFa = 50$). Several radiations appeared at this stage of evolution of *Vespertilionidae* chromosomes. The ancestors of the contemporary species of the genus *Vespertilio* exhibited three further fusions, giving two-armed chromosomes with the arm combinations 7/11, 9/8 and 13/10, which resulted in reduction of $2N$ to 38. Fusion between 13 and 10 also took place in *Nyctalus lasiopterus* ($2N = 42$; $NFa = 50$) – HARADA et al. (1982). It is difficult to decide whether this aberration took place independently in *N. lasiopterus* and *Vespertilio*, or whether the whole genus *Vespertilio* together with *N. lasiopterus* and probably also *N. noctula*, passed through this evolutionary stage of the karyotype. This second possibility suggests a close relationship between *Vespertilio* and *Nyctalus*.

The arm combination 13/10 also occurs in *Rhogeessa tumida* from Honduras ($2N = 34$; $NFa = 50$), on the other hand, in the same species from Trinidad occur the arm combination 11/7 ($2N = 30$; $NFa = 50$) – BICKHAM and BAKER (1977). It must, however, be considered that these two fusions in *Rhogeessa tumida* took

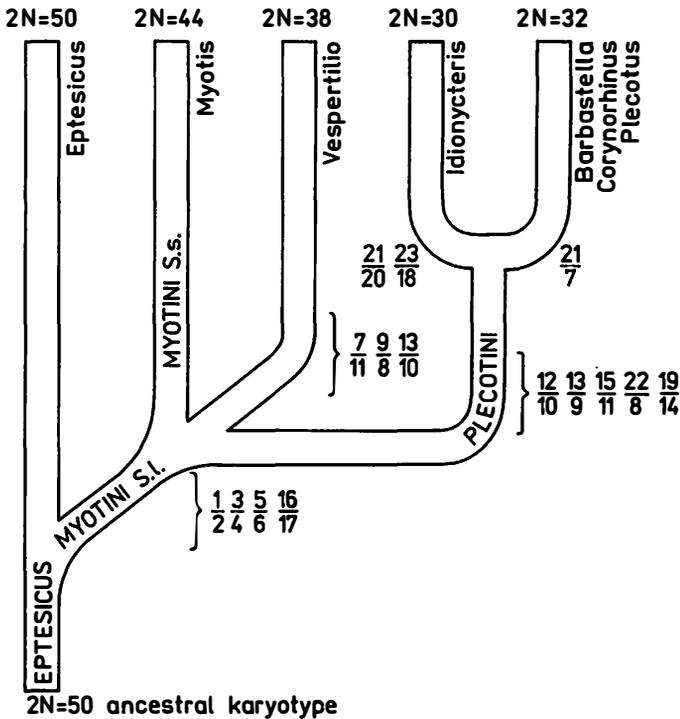


Fig. 3. Hypothetical differentiation of evolutionary lineages of Vespertilionid karyotypes. Capital letters denote 6 stages (evolutionary lines) of the karyotype; fractions represent arm combinations evolving in particular lineages

Table 1. Chromosome arm composition of two-armed chromosomes in some representatives of vespertilionid bats

Species	Arm composition												References				
<i>Eptesicus</i> sp.	—												BICKHAM (1979 a), FEDYK and RUPRECHT (1983 a)				
<i>Miniopterus schreibersi</i>	1/2	5/6											BICKHAM and HAFNER (1978)				
<i>Nycticeius humeralis</i>	3/4 (inv)		8/7										BICKHAM (1979 a)				
<i>Myotis</i> (11 species)	1/2	3/4	5/6	16/17									BICKHAM (1979 b)				
<i>Pipistrellus</i> (3 species)	1/2	3/4	5/6	16/17									ZIMA (1982)				
<i>Nyctalus fuscus</i>	1/2	3/4	5/6	16/17									HARADA et al. (1982)				
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1/2	3/4	5/6	16/17	13/10												HARADA et al. (1982)
<i>Lasiurus</i> (5 species)	1/2	3/4	5/6	16/17	11/10 14/7 13/8 12/9 19/18 20/15 25/22 21/16-17 acro												BICKHAM (1979 a)
<i>Vespertilio murinus</i>	1/2	3/4	5/6	16/17	13/10 7/11 9/8												this paper
<i>Barbastella Plecotus (Plecotus) P. (Corynorhinus)</i>	1/2	3/4	5/6	16/17	12/10 13/9 15/11 22/8 19/14 21/7												BICKHAM (1979 a), FEDYK and RUPRECHT (1983 b)
<i>Plecotus (Idionycteris)</i>	1/2	3/4	5/6	16/17	12/10 13/9 15/11 22/8 19/14 21/20 23/18												BICKHAM (1979 a)
<i>Rhogeessa tumida</i> (Honduras)				16/17	7/11 15/2 10/4 13/8 5/1 14/19 23/3 22/12 20/8 21/9												BICKHAM and BAKER (1977)
(Trinidad)				16/17	13/10 15/4 11/1 14/19 23/3 22/12 20/8 21/9												BICKHAM and BAKER (1977)

place independently of *Vespertilio*, since the genus *Rhogeëssa* forms an independent line in respect of chromosomes, did not pass through the *Myotini* stage and has only one chromosome (16/17) typical of *Myotis*.

The third radiation is formed by *Plecotini* (genera *Barbastella* and *Plecotus* with the subgenera *Idionycteris*, *Corynorhinus* and *Plecotus*). In these forms two-armed chromosomes occur: 1/2, 3/4, 5/6, 16/17 and 5 pairs common to the whole of *Plecotini* (12/10, 23/9, 15/11, 22/8 and 19/14). Further karyological divergence within *Plecotini* consists of the formation of a two-armed chromosome 21/7 in *Barbastella* and the subgenera *Corynorhinus* and *Plecotus*, while in *Idionycteris* two fusions appeared, giving chromosomes 21/20 and 23/18 (BICKHAM 1979 a, FEDYK and RUPRECHT 1983 b). As the combination of arms 7/11, 9/8 and 13/10 (typical of *Vespertilio*) does not occur in representatives of *Plecotini* it must be considered that the radiation in *Vespertilio* was completely independent of *Plecotini* (Fig. 3, Table 1).

It must be remembered that certain species represent, from the karyological aspect, a stage intermediate between *Eptesicus* and *Myotis* (cf. Table 1), e.g. *Miniopterus schreibersi* ($2N = 46$; $NFa = 50$) has only two pairs of two-armed autosomes with an arm combination of 1/2 and 5/6 (BICKHAM 1979 a). Also in *Nycticeius humeralis* ($2N = 46$; $NFa = 48$) only two two-armed autosomes occur, but they have an arm combination of 3/4 and 8/7, arm no. 4 being inverted (BICKHAM 1979 a). Species of the genus *Lasiurus* may also be allocated to the intermediate stage, even though they have as many as 11 two-armed autosomes ($2N = 28$; $NFa = 48$), but only chromosomes 1/2, 3/4, and 5/6 occur among them, while the inverted chromosome 16/17 as a single arm has undergone fusion with arm no. 21 (BICKHAM 1979 a). In *Rhogeëssa* also, despite the fact that 9–11 fusions of this kind have taken place, only chromosome 16/17, typical of the *Myotini* s. l. stage, occurs (BICKHAM and BAKER 1977).

These intermediate stages should be treated as independent radiations, stemming directly from the ancestral *Eptesicus*-like trunk.

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

Our thanks are due to J. M. WÓJCIK, M. Sc. (Mammals Research Institute PAS, Białowieża) and Dr. A. MIDRO (Department of Genetics, Medical Academy of Białystok) for their assistance in laboratory work. We are grateful to L. K. RUPRECHT, a student of the Medical Academy of Białystok, for his help in catching the bats. We should like to express our heartiest thanks to Ms. H. BALACHOWICZ (Włocławek Town Hospital) for her unfailing help in field work. Dr. A. R. BOMFORD kindly reviewed the English text.

S u m m a r y

Conventional and differential staining of chromosomes revealed that the chromosome formula of *Vespertilio murinus* L., 1758 from the Białowieża and Kujawy populations takes the form of $2N = 38$; $NFa = 50$. Its karyotype consists of 6 pairs of large-size two-armed autosomes with centromeres localized in the medial or submedial position, one pair of small-size autosomes with submedial centromeres and 11 pairs of single-armed autosomes of gradually decreasing size. Chromosome X is submetacentric, slightly larger than the longest single-armed autosomes, while chromosome Y is dot-like. Differential staining (G bands) showed that 7 two-armed pairs of chromosomes in *V. murinus* have the follow-

ing composition of arms: 1/2, 3/4, 5/6, 16/17 (these 4 pairs are typical of a large number of *Vespertilionidae* species) and the remaining 3 pairs the following arm composition: 13/10, 7/11, 9/8 are characteristic of the species examined. The results of differential staining provided a basis for discussing the probable evolution mechanisms of the chromosome formulae in *Vespertilionidae*, taking the karyotype of contemporary species of the genus *Eptesicus* ($2N = 50$; $NFa = 48$) as ancestral.

Zusammenfassung

Herkömmliche und spezifische Chromosomenfärbung (G-banding) zeigten, daß die Chromosomenformel von *Vespertilio murinus* L., 1758 der Populationen von Białowieża und Kujawy $2N = 38$, $NFa = 50$ ist. Der Karyotyp besteht aus 6 Paaren großer, zweischenkiger Autosomen, bei denen die Centromere medial oder submedial lokalisiert sind, einem Paar kleiner Autosomen mit submedialen Centromeren und 11 Paaren einfacher Autosomen von graduell abnehmender Größe. Das x-Chromosom ist submetazentrisch, wenig größer als das längste einfache Autosom, während das y-Chromosom kugelförmig ist. Spezifische Färbungen (G-bands) erwiesen, daß 7 zweischenkige Chromosomenpaare von *V. murinus* die folgende Zusammensetzung der Schenkel haben: 1/2, 3/4, 5/6, 16/17 (diese 4 Paare sind typisch für eine große Zahl von Vespertilioniden-Arten), die verbleibenden 3 Paare die Zusammensetzung 13/10, 7/11, 9/8, was für die untersuchte Art charakteristisch ist. Die Ergebnisse der spezifischen Färbungen liefern eine Grundlage für die Diskussion der wahrscheinlichen Evolutionsmechanismen der Chromosomenformel der *Vespertilionidae*, wobei der Karyotyp der rezenten Arten der Gattung *Eptesicus* ($2N = 50$; $NFa = 48$) als ursprünglich betrachtet wird.

References

- ANDO, K., TAGAWA, T., and UCHIDA, T. A. (1980): The C-banding pattern of 6 Japanese species of Vespertilionid bats (*Mammalia*, *Chiroptera*). *Experientia* **36**, 653–654.
- BICKHAM, J. W. (1979 a): Chromosomal variation and evolutionary relationships of vespertilionid bats. *J. Mammal.* **60**, 350–363.
- (1979 b): Banded karyotypes of 11 species of American bats (genus *Myotis*). *Caryologia* **44**, 789–797.
- , and BAKER, R. J. (1977): Implications of chromosomal variation in *Rhogeessa* (*Chiroptera*: *Vespertilionidae*). *J. Mammal.* **58**, 448–453.
- , and HAFNER, J. C. (1978): A chromosomal banding study of three species of vespertilionid bats from Yugoslavia. *Genetica* **48**, 1–3.
- CAPANNA, E., and CIVITELLI, M. V. (1970): Chromosomal mechanisms in the evolution of chiropteran karyotype. Chromosomal tables of *Chiroptera*. *Caryologia* **23**, 79–111.
- FEDYK, S., and RUPRECHT, A. L. (1983 a): Chromosomes of some species of vespertilionid bats. I. Banding patterns of *Eptesicus serotinus* chromosomes. *Acta theriol.* **28**, 159–170.
- , and — (1983 b): Chromosomes of some species of Vespertilionid bats. II. Evolutionary relationships of plecotine bats. *Ibid.* **28**, 171–182.
- HARADA, M., UCHIDA, T. A., YOSIDA, T. H., and TAKADA, S. (1982): Karyological studies of two Japanese noctule bats (*Chiroptera*). *Caryologia* **35**, 1–9.
- OBARA, Y., and SAITOH, K. (1977): Chromosome studies in the Japanese vespertilionid bats: IV. Karyotypes and C-banding pattern of *Vespertilio orientalis*. *Jap. J. Genet.* **52**, 159–161.

- TSUCHIYA, K. (1979): A contribution to the chromosome study in Japanese mammals. Proc. Japan Acad., ser. B, 55, 191–195.
- VORONTSOV, N. N., RADJABLI, S. I., and VOLOBUEV, V. T. (1969): The comparative karyology of the vespertilionid bats, *Vespertilionidae* (Chiroptera). In: VORONTSOV, N. N. (ed.) The mammals, evolution, karyology, taxonomy, fauna. Novosibirsk, p. 16–21.
- ZIMA, J. (1978): Chromosome characteristics of *Vespertilionidae* from Czechoslovakia. Acta Sc. Nat. Brno 12, 1–38.
- (1982): Chromosomal homology in the complements of bats of the family *Vespertilionidae*. II. G-band karyotypes of some *Myotis*, *Eptesicus* and *Pipistrellus* species. Folia Zoologica 31, 31–36.

Dr. STANISŁAW FĘDYK and Dr. ANDRZEJ L. Ruprecht, Mammals Research Institute
Polish Academy of Sciences, PL-17-230 Białowieża (Poland)

Zerstörtes Fledermausquartier in der Rostocker Stadtmauer

Von HANS ZÖLICK, Rostock, und HANS HACKETHAL, Berlin

Mit 2 Abbildungen

Einleitung

Seit einiger Zeit wird das letzte noch erhalten gebliebene Stück der Rostocker Stadtmauer im Zusammenhang mit der Rekonstruktion des Klosters „Zum Heiligen Kreuz“ nach alten Unterlagen wieder hergerichtet. In dem bis zu 1,0 m dicken und durchweg 3,0 m hohen Mauerwerk sind in Abständen halbkreisförmige Einbauten – Wiekhäuser genannt – vorhanden.

Am 20. I. 1983 wurde am letzten Wiekhaus mit dem Abbruch des schadhaften Mauerwerkes begonnen und das nachträglich eingezogene Gewölbe zum Einsturz gebracht, wodurch bedauerlicherweise ein hier vorhandenes, bislang unbekanntes Winterquartier für Fledermäuse zerstört wurde.

Beschreibung des Winterquartiers

In dem aus der 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts noch erhaltenen größeren zusammenhängenden Teil der Stadtmauer aus Backsteinmauerwerk über Feldsteinsockel befinden sich in Abständen halbrund hervortretende Wiekhäuser (Abb. 1).

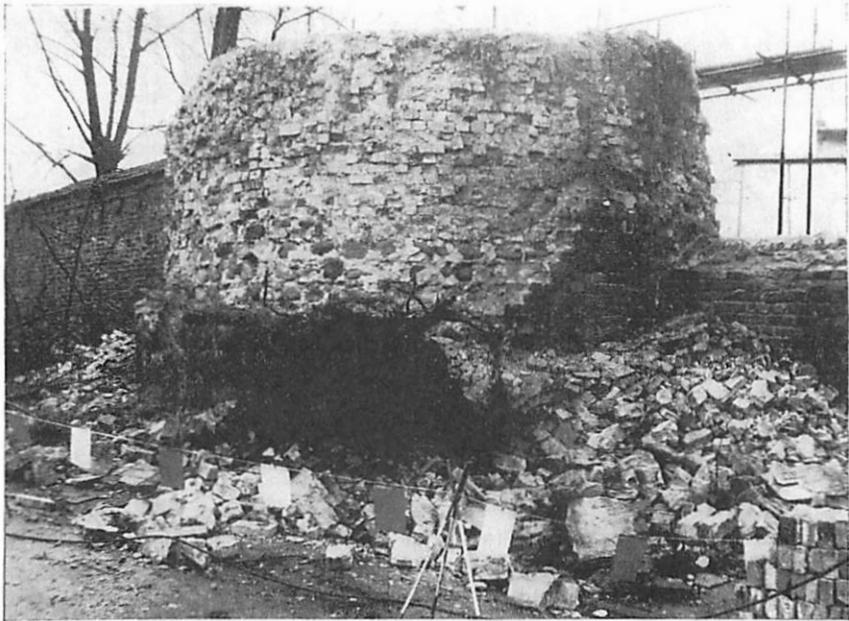


Abb. 1. Das Wiekhaus während der Abbrucharbeiten. Auf der Innenseite befand sich das Winterquartier. Aufn.: H.-J. PAGEL

In der Folgezeit wurden daran mehrfach Um- und Einbauten vorgenommen. So erfolgte wohl etwa um die Jahrhundertwende der Einbau eines Gewölbes. Die Räume zwischen der Gewölbekonstruktion und der Abdeckung des Wiekhauses wurden mit Ziegelbruch ausgefüllt und zur Lüftung auf der Klosterhofseite 2 Öffnungen angeordnet (Abb. 2). In dieser sperrigen Ziegelauffüllung mit sehr vielen Hohlräumen befand sich das Winterquartier der Fledermäuse.

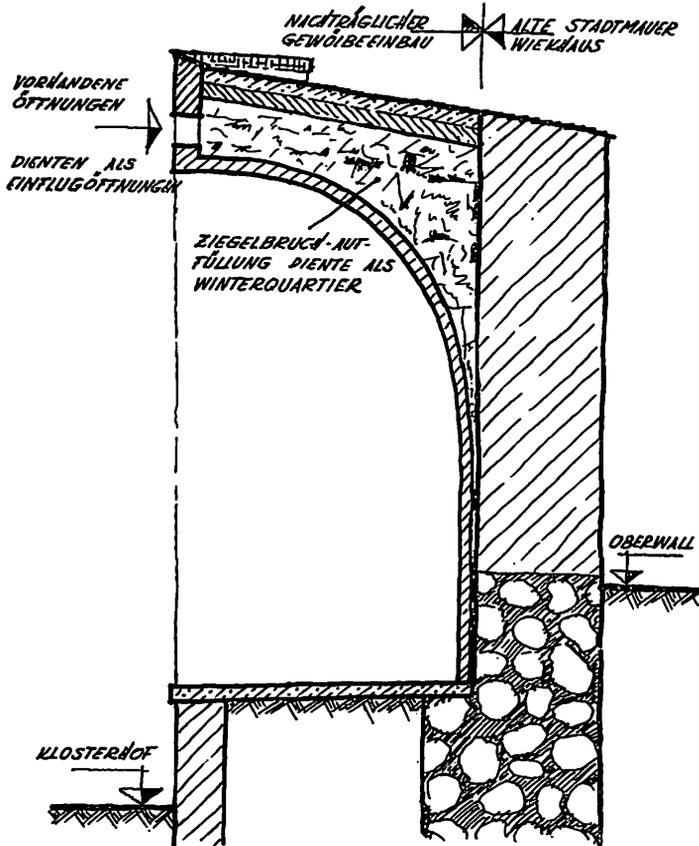


Abb. 2. Vereinfachte Schnittdarstellung durch die Stadtmauer mit dem nachträglich eingebauten Gewölbe. Das Winterquartier befand sich in der Ziegelbruch-Auffüllung

Verbleib der Tiere und nachgewiesene Arten

Die lethargischen Fledermäuse wurden von den Bauarbeitern eingesammelt. Sie waren in Unkenntnis der Physiologie der Tiere über deren Verhalten ratlos und legten diese auf ein angrenzendes Pappdach, in der Hoffnung, daß sie erwachen und abfliegen würden. Da Ende Januar günstige Witterungsbedingungen mit Sonnenschein und Mittagstemperaturen von mehr als 10 °C herrschten, erreichten die Tiere relativ schnell ihre volle Aktivität. Nach Augenzeugenberichten sind ca. 40–50 Fledermäuse, über deren Artzugehörigkeit keine Angaben gemacht werden

können, weil kein Fachmann zugegen war, abgeflogen und suchten zunächst in Höhe der nicht mehr vorhandenen Einflugöffnungen vergeblich ihren bisherigen Schlafplatz. Die Tiere verließen dann aber die Unglücksstätte und fanden hoffentlich einen geeigneten neuen Unterschlupf.

Studenten der Sektion Biologie der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, die das Geschehen aus nahe der Stadtmauer gelegenen Unterrichtsräumen beobachtet hatten, fanden bei einer nochmaligen Nachsuche am 24. I. am gleichen Ort weitere 62 lebende und 5 tote Tiere. Für die lebend geborgenen Tiere wurde noch am gleichen Tag ein Notquartier – eine mit grobem Ziegelbruch gefüllte Holzkiste – eingerichtet, denn ein geeignetes Winterquartier war nicht bekannt.

In einem Raum der Sektion Biologie, in dem Temperaturen um 5 °C und eine relative Luftfeuchte von ca. 90% herrschten, wurde die Kiste mit den Fledermäusen untergebracht, um ihnen die Fortsetzung des Winterschlafs zu ermöglichen.

Eine Zwischenkontrolle am 2. II. 1983 ergab, daß 20 Tiere, wahrscheinlich infolge der beim Einsturz des Mauerwerks erlittenen Verletzungen, verendet waren.

Bei einer am 4. III. erfolgten weiteren Kontrolle wurden nur noch 7 lebende und 3 tote Tiere in der Kiste vorgefunden. Es kann angenommen werden, daß die fehlenden 32 Tiere den Weg in die Freiheit gefunden und andere Quartiere aufgesucht haben. Die verbliebenen 7 Ex. hielt der Erstautor in seiner Wohnung, wo sie frei fliegen konnten. Bis zur Freilassung Anfang Mai verendeten trotz mühevoller Pflege noch 3 Tiere.

Ausgehend von den nach Angaben der Bauarbeiter am 20. I. entflohenen 40–50 Fledermäusen, den am 24. I. aufgefundenen 67 Tieren sowie einigen vermutlich im Bauschutt nicht gefundenen Tieren kann für dieses Winterquartier eine Gesamtzahl von mindestens 120 Fledermäusen angenommen werden. In den Trümmern wurden außerdem ca. 80 Fledermausschädel gefunden.

Von den 57 noch determinierbaren Schädeln stammen 51 von *Myotis nattereri* und 6 von *M. daubentoni*. Die Schädel sind zum überwiegenden Teil (72%) solche von sehr alten Tieren mit stark abgekauten Zähnen, woraus geschlossen werden kann, daß sie den Alterstod gestorben und nicht durch eine Katastrophe ums Leben gekommen sind. Die hohe Anzahl der Schädel läßt somit auf eine langjährige Benutzung dieses Quartiers schließen.

Eine erste Bestimmung der 67 am 24. I. geborgenen Tiere ergab 42 *Myotis nattereri* und 25 *M. daubentoni*. Bei der Nachbestimmung 32 alkoholkonservierter Fledermäuse durch den Koautor stellte sich heraus, daß als 3. Art – allerdings nur in einem Exemplar – *Myotis brandti* in diesem Quartier überwintert hatte. Die 32 Tiere verteilen sich wie folgt auf die Arten und Geschlechter: 1,0 *Myotis brandti*, 9,8 *M. nattereri* und 4,10 *M. daubentoni*. Für die Anwesenheit weiterer Arten im Quartier gibt es keine Anhaltspunkte.

Untersuchung der konservierten Exemplare

An den alkoholkonservierten Tieren wurde nur die Unterarmlänge gemessen, da die härtende Wirkung des Fixierungsmittels bei anderen Maßen zu beträchtlichen Ungenauigkeiten geführt hätte. Außerdem wurden die Schädel präpariert und die Condylbasallängen bestimmt. Die Meßwerte liegen innerhalb der aus der Literatur bekannten Variationsbreite (Tab. 1). Die maximale CB-Länge von *M. nattereri*, die bisher zu niedrig angegeben wurde (HACKETHAL 1980), ist in der demnächst erscheinenden 8. Auflage der Exkursionsfauna auf den auch hier ermittelten Wert von 15,6 mm korrigiert.

Tabelle 1. Variabilität der UA-Längen und CB-Längen von 32 Tieren des Rostocker Winterquartiers

Art	n	sex.	UA-Länge (mm)	CB-Länge (mm)
<i>M. daubentoni</i>	4	♂	36,5–38,7	13,3–14,1
<i>M. daubentoni</i>	10	♀	37,4–40,0	13,8–14,4
<i>M. nattereri</i>	9	♂	39,3–41,3	14,7–15,6
<i>M. nattereri</i>	8	♀	39,4–41,7	14,8–15,3
<i>M. brandti</i>	1	♂	35,5	13,9

Von den 17 Fransenfledermäusen weisen 2 Tiere Zahnanomalien auf. Bei einem ♀ steht der P² im rechten Winkel zum Kiefferrand nach innen, bei einem weiteren Tier gleichen Geschlechts sind P¹ und P² vollständig zu einem funktionstüchtigen zweispitzigen Zahn mit gemeinsamem Cingulum verschmolzen. Schließlich ist ein 3. ♀ zu erwähnen, das buccal vom I¹ noch einen Zahn des Milchgebisses hat, was unter anderen Fundumständen wahrscheinlich zu einer falschen Altersangabe geführt hätte.

D i s k u s s i o n

Das hier beschriebene Winterquartier weicht in seiner Beschaffenheit von den bekannten Überwinterungsstätten durch die vollständige Verfüllung mit Ziegelbruch ab. Es ist jedoch seit geraumer Zeit bekannt, daß Fledermäuse im Bodenschotter von Höhlen bzw. in freiliegenden Geröllhalden und auch zwischen Ziegelbrocken in Gebäuden den Winter überdauern (ROER u. ROER 1965, ROER u. EGGBÆK 1966, HAENSEL 1966, ROER 1967, BILKE 1978). Die überwiegende Mehrzahl aller Beobachtungen bezieht sich auf die Wasserfledermaus, in wenigen Fällen auf Fransen-, Breitflügel-, Kleinfledermaus und Mausohr. Davon ausgehend wäre ein Besatz des Rostocker Quartiers vor allem mit *Myotis daubentoni* zu erwarten gewesen. Die Tatsache, daß über 90% der schon erwähnten aufgesammelten Schädel von *M. nattereri* stammen, zeigt, daß das Quartier vorwiegend von dieser Art genutzt wurde, die beiden anderen darin nachgewiesenen Arten nur einen geringen Anteil dieser Winterschlafgesellschaft ausmachten oder erst seit kurzer Zeit dort überwinterten.

Generell muß man wohl von bedeutend plastischeren Verhaltensweisen bezüglich der Wahl der Überwinterungsorte bei der Mehrzahl unserer einheimischen Glattnasen ausgehen. Das betrifft nicht ihre Temperaturpräferenz und ihre Ansprüche an die relative Luftfeuchtigkeit der Quartiere, die zur Nischencharakteristik der jeweiligen Art gehören und über die ausreichende Informationen vorliegen, wohl aber die Mikrohabitate, die das überwinternde Tier aufsucht. Schon die Versuche von ROER (1965) haben erwiesen, daß ein mit Schotter gefülltes Behältnis, in einem Stollen aufgestellt, von 5 *Myotis*-Arten zur Überwinterung aufgesucht wurde, obgleich der Stollen selbst genügend Hangplätze bot. Die in allen Bestimmungsbüchern angeführten „typischen“ Verhaltensweisen im Winterquartier könnten sehr wohl lediglich die am häufigsten beobachteten sein, weil sie sich auf Örtlichkeiten beziehen, wo man erfahrungsgemäß überwintrende Fledermäuse sucht. Die Mehrzahl aller Winterquartiere ist jedoch nach wie vor unbekannt. Insofern ist auch unsere – allerdings nur aus einem Quartier stammende – Erfahrung, daß *M. brandti* im allgemeinen frei an Gewölbedecken und -wänden hängend überwintert, sicher nicht zu verallgemeinern.

Für die Große Bartfledermaus ist der Rostocker Fund unseres Wissens dennoch der erste Nachweis aus einem solchen Quartiertyp. Die Schwesterart, *M. mystacinus*, ist allerdings schon in freiliegenden Geröllhalden überwintert angetroffen worden (NYHOLM 1965).

Die Zusammensetzung der Arten, die leider quantitativ und möglicherweise auch qualitativ nicht vollständig erfaßt werden konnte, ist nicht ungewöhnlich und findet sich auch in anderen Winterquartieren, wo allerdings oft noch *M. myotis* hinzukommt. Bei ihrer Größe wäre sie den Bauarbeitern sicher aufgefallen; man kann deshalb davon ausgehen, daß das Mausohr in diesem Quartier fehlte.

Faunistisch sind die Nachweise aller 3 Arten von Interesse, da über die Verbreitung der Chiropteren im Bezirk Rostock bislang sehr wenig bekannt ist. Der einzige Nachweis der Fransenfledermaus für das Stadtgebiet von Rostock liegt annähernd 50 Jahre zurück (KIRCHNER 1936). Er nennt diese Art auch für Satow und für Schwerin mit insgesamt 6 Ex. Die Wasserfledermaus wurde in Rostock bisher nicht nachgewiesen, auch für den gleichnamigen Bezirk gibt es nur wenige Fundmeldungen (SCHÖBER 1971). Bei *M. brandti* handelt es sich um einen Erstnachweis für den Bezirk Rostock. Alle 3 Arten sind dort sicher nicht selten, worauf Beobachtungen in den angrenzenden Gebieten des Bezirkes Neubrandenburg hindeuten (GRIMMBERGER 1980), nur sind unsere Kenntnisse über die Fledermausfauna des Küstenbezirks – ebenso wie des Bezirks Schwerin – ungleich geringer. Es wäre eine dringende und lohnende Aufgabe für Schülerarbeitsgemeinschaften und alle an der heimischen Fauna Interessierten, diese Lücken schließen zu helfen.

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

Es wird ein Winterquartier von ca. 120 Tieren im Stadtgebiet von Rostock beschrieben, das bei der Renovierung der Stadtmauer zerstört wurde. 3 Arten (*Myotis nattereri*, *M. daubentoni*, *M. brandti*) konnten, letztere erstmalig für den Bezirk Rostock, nachgewiesen werden. Von einem Teil der Tiere werden UA-Längen und CB-Längen mitgeteilt. Zahnanomalien wurden bei 2 *M. nattereri*-♀♀ festgestellt.

S u m m a r y

A description is given of the overwintering sites of about 120 animals in the sector of the city of Rostock that was destroyed during the reconstruction of the town walls. Three species (*Myotis nattereri*, *M. daubentoni*, *M. brandti*) were detected, the latter for the first time in the Rostock district. UA and CB lengths are given for some of the animals. Tooth abnormalities were found in two *M. nattereri* females.

S c h r i f t t u m

- BILKE, P. (1978): Winterquartier von *Myotis myotis* (Borkhausen) im Bodengeröll. *Nyctalus* (N.F.) 1, 74.
- GRIMMBERGER, E. (1980): Nördlichster Fundort vom Mausohr, *Myotis myotis* (Borkhausen 1797), und Wochenstube der Großen Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann 1845), in Mecklenburg. *Ibid.* 1, 190–192.
- HACKETHAL, H. (1980): Fledermäuse. In: STRESEMANN, E. (Hrsg.): *Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und BRD – Wirbeltiere*. 7. Aufl. Berlin.

- HAENSEL, J. (1966): Abweichende Ruheplätze in Stollen überwinternder Fledermäuse. Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden **28**, 277–280.
- KIRCHNER, H.-A. (1936): Beitrag zur Kenntnis der Fledermäuse Mecklenburgs. Arch. Ver. Naturgesch. Mecklenburg (N.F.) **11**, 70–72.
- NYHOLM, E. S. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentoni* (Leisl.) (Chiroptera). Ann. Zool. Fenn. **2**, 75–123.
- ROER, H. (1967): Weitere Nachweise von Fledermäusen im Bodenschotter. *Myotis* **5**, 15–17.
- , u. EGSBAEK, W. (1966): Zur Biologie einer skandinavischen Population der Wasserfledermaus (*M. daubentoni*) (Chiroptera). Z. Säugetierkd. **31**, 440–453.
- ROER, U., u. ROER, H. (1965): Die Frage nach der Ruheplatzwahl überwinternder Fledermäuse in Bergwerksstollen. Bonn. zool. Beitr. **16**, 30–32.
- SCHÖBER, W. (1971): Die Verbreitung der Fledermäuse in der DDR (1945–1970). *Nyctalus* **3**, 1–50.

HANS ZÖLLICK, DDR-2510 Rostock 5, Mozartstraße 28

Doz. Dr. sc. HANS HACKETHAL, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, DDR-1040 Berlin, Invalidenstraße 43

Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark

Von GÜNTER HEISE, Prenzlau

Mit 5 Abbildungen

Der verstärkte Einschlag der Altholzbestände und die generelle Herabsetzung des Umtriebsalters in unseren Wäldern bedingen eine rapide Verschlechterung des Quartierangebotes für viele Baumhöhlenbewohner. Ganz besonders betroffen sind davon die konkurrenzschwachen Fledermäuse, nicht zuletzt der vor allem Spechthöhlen bewohnende Abendsegler (*N. noctula*). Faunistisch-ökologische Untersuchungen in Verbindung mit praktischen Schutzmaßnahmen erscheinen deshalb gegenwärtig besonders dringlich. Im folgenden soll über die Ergebnisse derartiger Untersuchungen in der Umgebung von Prenzlau berichtet werden.

Methodik

Die erste Abendseglergesellschaft wurde 1969 bei Siedlungsdichteuntersuchungen an Greifvögeln zufällig gefunden. In der Folgezeit wurden Greifvogel- und Abendseglererfassung kombiniert. Das läßt sich gut machen, weil Abendsegler sich durch ein weithin hörbares Gezwitscher bemerkbar machen. Später galten Exkursionen oft ausschließlich der Art, und ab 1975 kamen in mehreren Wäldern zusätzlich Fledermauskästen zum Einsatz. Gefangen wurden die Tiere beim abendlichen Ausflug mit Hilfe eines Gerätes, das aus einem mit Angelsehne gespannten Holzrahmen und einem darunter befindlichen Plastebeutel bestand. Lediglich Tiere aus Fledermauskästen wurden am Tage untersucht. Die ersten Beringungen (1970 und 1971) wurden durch A. SCHMIDT, Beeskow, getätigt, dem ich auch – insbesondere zu Beginn meiner Beschäftigung mit Fledermäusen – wertvolle Hinweise verdanke. Die englische Zusammenfassung fertigte dankenswerterweise Herr FRITZ FRIELING, Rüdigsdorf, an.

Vorkommen

Wie Abb. 1 und Tab. 1 zeigen, ist *N. noctula* in den Wäldern des Untersuchungsgebietes noch verbreitet. In allen Teilgebieten wurden Wochenstuben nachgewiesen, im Rittgartener Forst (XII) jedoch erst 1985. Die aufgeführten Höchstzahlen haben nur orientierenden Charakter. Insbesondere die großen Waldgebiete (Melzower Forst, Große u. Zerwelinener Heide), in denen nur wenige Quartiere bekannt sind, beherbergen sicher mehr Tiere. Außerdem gibt es einen Austausch zwischen den Gesellschaften (Abb. 1, Tab. 3).

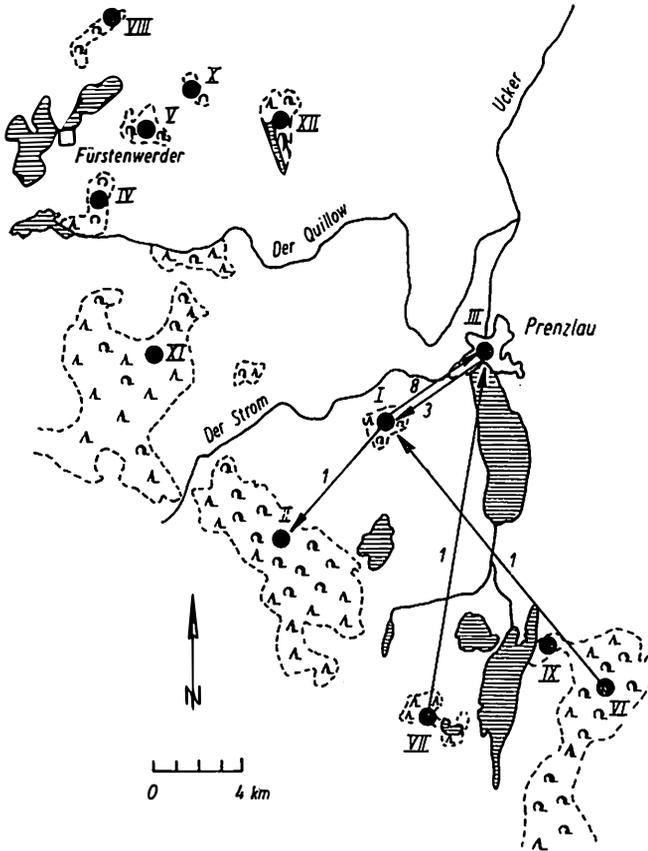


Abb. 1. Bekannte Abendseglergesellschaften im Untersuchungsgebiet. Pfeile und Zahlen geben die Anzahl der nachgewiesenen Überflüge an

Tabelle 1. Angaben zu den Abendseglergesellschaften im Untersuchungsgebiet

Gesellschaft	MTB/ Quadr.	bekannt seit	Höchstzahl er- wachsender Tiere	bekannte Baumhöhlen
Kleine Heide (I)	2748/2	1969	70	10
Große Heide (II)	2748/3	1970	mind. 35	5
Stadtpark Prenzlau (III)	2649/3	1970	58	7
Kiecker (IV)	2647/2	1971	mind. 50	13
Damerower Wald (V)	2647/2	1971	30	1
Melzower Forst (VI)	2849/1/2	1972	mind. 100	8
Wald am Wriezensee (VII)	2849/1	1973	18	2
„Graureiherwald“ (VIII)	2547/4	1973	17	4
Am Quast (IX)	2749/3	1974	19	1
Schlepkower Busch (X)	2547/4	1977	?	1
Zerwliner Heide (XI)	2647/4	1978	16	2
Rittgartener Forst (XII)	2648/1	1983	21	—

Phänologie

Heimische Abendsegler verbringen den Winter in südwestlich gelegenen Winterquartieren (HEISE u. SCHMIDT 1979). Die Ankunft im Frühjahr ist witterungsabhängig. In der Regel erscheinen die ersten im April, hauptsächlich in der 2. Hälfte, das Gros aber nicht vor Ende April/Anfang Mai. Die absolut früheste Feststellung (1 Ex.) gelang am 8. III. 1982, am 28. III. 1982 wurden die ersten 13 Ex. gefangen. In der Regel sammeln sich die Tiere in ganz bestimmten Quartieren und bilden hier große Gruppen (Höchstzahl 70 Ex.). In den letzten Jahren sind es in mehreren Wäldern immer wieder ganz bestimmte Fledermauskästen, die aufgesucht werden. Dadurch ist es möglich, die Erstankömmlinge genau zu registrieren, obwohl sie sich sehr oft in Tageslethargie befinden und keine Laute äußern. Der ♂♂-Anteil in den Frühjahrgesellschaften ist sehr unterschiedlich (s. Geschlechterverhältnis). Wenn der Geburtszeitpunkt heranrückt, verteilen sich die Tiere meist auf mehrere Quartiere, wobei die Höhlengröße begrenzender Faktor zu sein scheint. Ganz offensichtlich ist das Raumbedürfnis während der Wochenstubenzeit, insbesondere zur Zeit der Geburten, größer als vor- und nach-

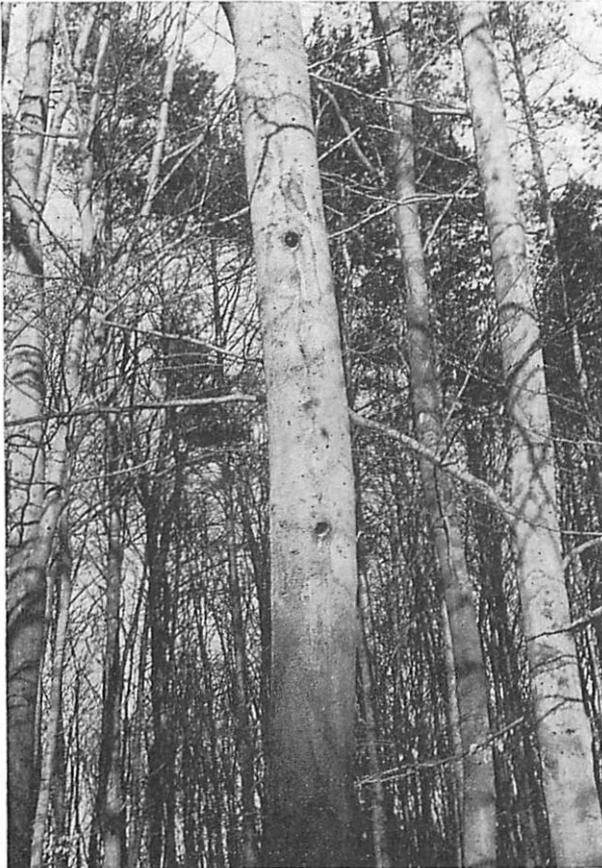


Abb. 2. Buntspechthöhle in einer Rotbuche, die von bis zu 70 Abendseglern bewohnt wurde. Aufn.: G. HEISE

her. Die größte Wochenstubengesellschaft bestand aus 50 ♀♀. Die Jungen werden etwa ab Mitte Juni geboren. Während vor den Geburten die ganze Gesellschaft binnen weniger Minuten das Quartier verläßt, zieht sich der Ausflug danach oft über eine Stunde hin, und noch bevor alle ♀♀ ausgeflogen sind, kehren die ersten zurück. Es herrscht dann ein reger Flugbetrieb. Die ♂♂ leben in dieser Zeit solitär oder in kleinen Gruppen (z. B. am 22. VI. 1983 8 ♂♂ in einem Kasten). Sobald die Jungen flügge sind, verlassen die ad. ♀♀ sie und treffen anschließend mit den ♂♂ in Paarungsquartieren zusammen. So kommt es, daß man ab Anfang August, in manchen Jahren auch schon ab Ende Juli, reine oder fast reine Jungtierverbände antreffen kann. Etwa ab Ende August suchen auch die jungen ♀♀ Paarungsquartiere auf (z. B. am 31. VIII. 1981 2 Kästen mit je 1 ad. ♂ und 5 bzw. 3 juv. ♀♀). Die ad. ♂♂ leben in der Paarungszeit normalerweise solitär und locken durch eigenartig trillernde Rufe (z. B. am 28. VIII. 1978) ♀♀ in ihre Quartiere. Bemerkenswert ist auch ihre Ortstreue. So war 1 ♂, das am 14. IX. 1981 zu fotografischen Zwecken nach Eberswalde (53 km S) mitgenommen und hier am Abend des 15. IX. freigelassen wurde, am 18. IX. (möglicherweise schon früher) wieder im Heimatrevier. Gegenüber Geschlechtsgenossen scheinen sie jedoch nicht sehr aggressiv zu sein, oder die Aggressivität hält nur sehr begrenzte Zeit an, denn es gibt auch immer wieder Feststellungen von mehreren – nach dem Hodenzustand geschlechtlich aktiven – ♂♂ in einem Quartier (25. VII. 1982 2 ♂♂ mit großen Hoden in Körperkontakt in einem Kasten; 4. IX. 1981 6 ♂♂ und 2 ♀♀ in einem Kasten, alle ♂♂ mit dicken Nebenhoden; 13. IX. 1983 13 ♂♂ und 1 ♀ in einem Kasten, von denen mind. 4 ♂♂ sich durch Ringe als Alttiere erwiesen). Geringfügig vergrößerte Hoden wurden auch bei jungen ♂♂ festgestellt, jedoch ist es sehr unwahrscheinlich, daß sie schon am Paarungsgeschehen teilnehmen. Auch GAISLER, HANÁK und DUNGEL (1979), mit deren Untersuchungsergebnissen die eigenen Befunde sehr gut übereinstimmen, konnten diese Frage nicht eindeutig beantworten. Für junge ♀♀ gelang ihnen jedoch der exakte Nachweis für die Beteiligung am Paarungsgeschehen. Allerdings soll im folgenden Jahr nur ein Teil von ihnen Junge zur Welt bringen.

Ende August–Mitte September verläßt das Gros der Tiere das Untersuchungsgebiet. Oktobernachweise sind selten und betreffen – soweit bekannt – ausschließlich ♂♂. Die späteste Feststellung stammt vom 22. X. 1982. Wie für andere Waldfledermäuse ist auch für den Abendsegler häufiger Quartierwechsel charakteristisch.

Quartiere

a) Baumhöhlen

In 54 Baumhöhlen wurden im Untersuchungsgebiet Abendsegler angetroffen. 38 waren vom Buntspecht (möglicherweise auch einzelne vom Mittelspecht), 11 vom Schwarzspecht und 2 vom Grünspecht angelegt worden. Bei den restlichen 3 Quartieren handelte es sich um ausgefaulte Stellen nach Astabbrüchen (zweimal) und um eine randständige Zwillingskiefer (Abb. 3). 34 Höhlen entfallen auf Rotbuche, darunter alle Schwarzspechthöhlen, 8 auf Linde (6 davon im Prenzlauer Stadtpark), 6 auf Kiefer, je 2 auf Eiche und Esche und je 1 auf Erle und Birke. Die Höhe der Höhleneingänge schwankt zwischen 1 und etwa 18 Metern, mit einer deutlichen Konzentration im Bereich von 4–8 Metern. Die Ergebnisse unterstreichen erneut (vgl. v. HEERDT u. SLUITER 1965, STRATMANN 1978) die überragende Bedeutung der Spechte als Quartiermacher für den Abendsegler. Man

kann wohl davon ausgehen, daß potentiell alle heimischen Arten dafür in Frage kommen, vielleicht mit Ausnahme des Kleinspechts. Die Behauptung STRATMANN'S (1978), Schwarzspechthöhlen würden wegen des zu großen Einflugloches, das Eichhörnchen und Mardern den ungehinderten Zutritt gestattet, gemieden, ließ sich also nicht bestätigen. In 4 Wäldern wurden Schwarzspechthöhlen über Jahre hinweg besetzt und dienten nachweislich auch als Wochenstubenquartiere, ja beherbergten mit bis zu 50 ♀♀ sogar die größten Wochenstubengesellschaften. Auch am



Abb. 3. Abendseglerhöhle in nur etwa 1 m Höhe in randständiger Zwillingsskiefer.
Aufn.: G. HEISE

Südufer des Plauer Sees (Kr. Lübz) zwischen Bad Stuer und Twietfort fand ich über mehrere Jahre Abendsegler in (5 verschiedenen) Schwarzspechthöhlen, desgleichen eine große Gesellschaft am 5. VII. 1978 2 km westlich von Rosenow, Kr. Templin (MTB/Quadr. 2746/2). Am Plauer Sec gelang am 18. VII. 1984 auch eine Beobachtung, die belegt, daß Abendsegler und Eichhörnchen friedlich nebeneinander leben können. Zwischen 21.43 und 21.58 Uhr (SZ) verließen 55 Abendsegler (in der gleichen Zeit flogen 3 Ex. wieder ein) eine Schwarzspechthöhle, die auch schon 1983 als Wochenstubenquartier gedient hatte. Wohl durch von mir

verursachte Geräusche im Bodenlaub mißtrauisch geworden, schaute aus einer etwa 1,5–2 m darunter befindlichen weiteren Schwarzspechthöhle gegen 21.55 Uhr ein Eichhörnchen heraus. Ganz offensichtlich nächtigte das Tier hier, während nur ca. 2 m höher Abendsegler ihre Jungen aufzogen. Da die Abendseglerhöhle auch am folgenden Tag besetzt war, kann ausgeschlossen werden, daß es sich um ein kurzzeitiges Zusammentreffen mit bösen Folgen für *N. noctula* gehandelt hat.

Die Entwicklung einer normalen Spechthöhle („Spechschlagprimärhöhle“) zu einer nach oben ausgefalteten Höhle („Spechschlagsekundärhöhle“) hat STRATMANN (1978) sehr anschaulich beschrieben. Als Endstadium sieht der Autor eine weit nach oben ausgefaltete Höhle an, die aber auf Grund der Füllung mit Exkrementen nicht mehr von Fledermäusen bewohnt werden kann. Den Ornithologen ist aber bekannt, daß Stare derartige Höhlen im Frühjahr in der Regel weitgehend ausräumen und für die eigene Brut und damit auch für Fledermäuse wieder bewohnbar machen. Außer altem Nistmaterial, Holzmulm und zerfallenem Fledermauskot werden auch mumifizierte Jungvögel und Jungfledermäuse herausgeworfen. Andererseits tritt der Star als dominanter Höhlenkonkurrent auf, was sich nicht zuletzt darin zeigt, daß unmittelbar nach dem Ausflug der Jungstare Abendsegler von den Höhlen Besitz ergreifen. Beobachtungen von MASON und STEBBINGS (1972) machen es sogar wahrscheinlich, daß Abendsegler von Staren getötet wurden. In zwei Fällen gelang mir aber auch der Nachweis, daß große Abendseglergesellschaften Stare zur Aufgabe der Brut veranlaßten. In beiden Fällen waren die Höhlen sehr hoch ausgefaltet und besaßen etwa 30 cm übereinander zwei Einfluglöcher. Die Abendsegler dürften den Staren nie nahe gekommen sein, sie aber mit Kot und Urin „eingedeckt“ haben. Dreimal fand ich einzelne bzw. wenige Tiere aber auch mit Staren gemeinsam (einmal mit einer brütenden Blaumeise) in einer Höhle, ohne daß gegenseitige Störungen erkennbar waren.

Als am 4. VIII. 1977 in der Abenddämmerung eine Rotbuche erstiegen wurde, um das Fanggerät vor einer Schwarzspechthöhle anzubringen, aus der lebhaftes Gezwitzcher drang, entflog der Höhle ein Schwarzspecht. Nach dem Fang der Tiere (18 Ex.) wurde die Höhle genau untersucht. Sie war gar nicht nach oben ausgefaltet. Der Specht muß also zwischen den Fledermäusen gegessen haben! Während im Spätsommer wiederholt besetzte (Buntspecht-)Primärhöhlen gefunden wurden, gelang mir nur ein Wochenstubennachweis in einem derartigen Quartier. Allerdings konnten viermal in 1–2 Jahre zuvor gezimmerten Schwarzspechthöhlen Wochenstuben nachgewiesen werden. Vielleicht werden diese wegen der größeren Geräumigkeit häufiger schon im Primärhöhlenstadium von Wochenstubengesellschaften bewohnt. In der Benutzung derartiger Höhlen den Beweis für Quartiermangel zu sehen (STRATMANN 1978), erscheint mir jedoch nicht ohne weiteres gerechtfertigt.

In bereits von Abendseglern benutzten Schwarzspechthöhlen fand ich außer Staren Dohle, Hohltaube und Schellente brütend, außerdem Wespen und Bienen. Aber selbst die mit Waben völlig zugebauten Höhlen werden durch Spechte (und wohl auch durch andere Arten) wieder benutzbar gemacht. Spechte „entwässern“ manchmal auch Höhlen, indem sie unterhalb des ursprünglichen Einflugloches ein weiteres meißeln. Leider machen sie aber auch hervorragende Fledermaushöhlen zunichte, indem sie diese oberhalb des Einflugloches aufschlagen (Abb. 4).

Die Beziehungen zwischen den verschiedenen Höhlenbewohnern sind also sehr vielfältig und hier sicher nur andeutungsweise erfaßt. Abendsegler (und Fledermäuse überhaupt) gehören im direkten Wettbewerb um das Quartier mit Sicherheit zu den konkurrenzschwächsten Vertretern; durch die Fähigkeit, ihre Jungen forttragen zu können, aber auch zu den mobilsten. In einem naturnahen Wald mit vernünftigem Altholzanteil stehen ihnen immer zeitweilig unbenutzte Höhlen zur

Verfügung, zumal die Jungenaufzucht in eine Zeit fällt, in der die erste Starenbrut ausgeflogen ist. In gleichaltrigen, im Umtriebsalter noch herabgesetzten Nadelholz-Monokulturen dürften sie auf die Dauer keine Überlebenschance haben.



Abb. 4. Vom Buntspecht durch das Aufschlagen oberhalb des Einflugloches unbrauchbar gemachte Abendseglerhöhle. Nach dem Zunageln des oberen Loches mit Linoleum wird sie wieder von Abendseglern benutzt. Aufn.: G. HEISE

Die Höhe der Höhleneingänge über dem Erdboden und die Verteilung der Höhlen auf die einzelnen Baumarten sind von vielen Faktoren abhängig und deshalb regional und lokal sehr unterschiedlich (GAISLER, HANÁK u. DUNGEL 1979 und dort zitierte Literatur). Hier soll darauf nicht näher eingegangen werden. Sofern eine Mindesthöhe – bei fehlender oder sehr niedriger Krautschicht etwa 1 m – und freier Anflug gewährleistet sind, kommt diesen Faktoren sowieso nur untergeordnete Bedeutung zu.

Genauere Angaben zu Größe und Struktur von Abendseglerhöhlen teilt STRATMANN (1978) mit.

b) Fledermauskästen

Der Abendsegler wurde zwar mancherorts als Bewohner von Fledermauskästen nachgewiesen, jedoch handelte es sich – soweit bekannt – in der Regel um Einzelnde oder kleine Gruppen (Zusammenfassung bei HAENSEL u. NÄFE 1982). Sieht man vom Fund zweier ♀♀ ab, von denen eins 2 Junge hatte (1 Junges in der Originalarbeit ist ein Druckfehler, A. SCHMIDT) und das andere hochträchtig war (SCHMIDT 1977), so fehlen Wochenstubennachweise vollkommen.

Im Untersuchungsgebiet fand ich Abendsegler in allen Kastenrevieren (7 Wälder). Im Nachhinein zeigte es sich, daß die zuerst angebrachten Kästen einen für die Art zu schmalen Einflugschlitz hatten. Bei den später eingerichteten Revieren, die diesbezüglich variabler ausgestattet wurden, erfolgte die Erstbesetzung stets im 2. Sommer (HEISE 1985). Die sich bereits 1980 andeutende positive Entwicklung hielt weiter an. In mehreren Wäldern ist *N. noctula* gegenwärtig ein regelmäßiger Kastenbewohner. So wurden 1983 in der Großen Heide zwischen dem 30. IV. und 13. IX. bei 8 Kontrollen stets Abendsegler festgestellt. Obwohl nicht jede Fangmöglichkeit genutzt wurde, konnten allein hier von 1979–1983 191 Ex. registriert werden, davon allein 85 in ein und demselben Kasten. 1984 wurden die Kästen ($n = 134$) von mindestens 250 Individuen zeitweise bewohnt, es können aber auch doppelt so viele gewesen sein. Allein in der Melzower Forst waren am 4. VIII. 5 Kästen ($n = 25$) gleichzeitig von der Art besetzt, dabei 2 der größten randvoll. Insgesamt dürfte es sich eher um ca. 150 als um 100 Tiere gehandelt haben¹, enthielt doch einer dieser Kästen am 31. VIII., als er nur zu knapp $\frac{2}{3}$ gefüllt war, 38 Abendsegler.

Insgesamt wurde *N. noctula* bisher in ca. 50 verschiedenen Kästen angetroffen, wobei zu berücksichtigen ist, daß viele aus oben genannten Gründen nicht in Frage kommen.

Gefunden wurden solitäre ♂♂, Paarungsgruppen, Gruppen ad. ♀♀ mit flüggen Jungen (bis 26), Gruppen flügger Jungtiere beiderlei Geschlechts (bis 38), reine oder fast reine ♂♂-Gruppen (bis 9,0 bzw. 13,1), gemischtgeschlechtliche Alttiergruppen (bis 24), solitäre ♀♀ (ganz selten) und ab 1983 in 5 Wäldern auch z. T. große Wochenstuben (randvolle Kästen!). Letztere verdienen im Hinblick auf die negative Entwicklung des Naturhöhlenangebotes besondere Beachtung. In der Melzower Forst gab es wahrscheinlich schon in den Vorjahren Wochenstuben, denn seit 1980 waren unter 2 Kästen sehr große Kotmengen aufgefallen. Auf die richtige Spur führte mich aber erst 1983 ein totes Jungtier. In der Zerwelinier Heide verlief die Entwicklung eines Kastens zum Wochenstubenquartier sogar recht schnell. Am 12. VII. 1981 angebracht und am 25. VIII. 1982 erstmals von 12 Ex. bewohnt (die beringt wurden!), war er schon 1983 für mind. 10 ♀♀ Wochenstubenquartier (seit mind. 15. V. besetzt, am 12. VI. ♀♀ mit ganz kleinen Jungen).

Damit ist erstmals bewiesen, daß Fledermauskästen auch für *N. noctula* vollwertige Quartiere sein können. Allerdings scheint es für die Art noch keinen optimalen Kastentyp zu geben. Deshalb sei hier ausdrücklich zum Experimentieren aufgefordert und daran erinnert, daß nicht immer den Naturhöhlen nachgestaltete Quartiere die besten sein müssen.

Nachweise an oder in Gebäuden gelangen im Sommerhalbjahr bisher nicht. Über das einzige bekannt gewordene Winterquartier in einem Fachwerkgebäude wurde bereits berichtet (HEISE u. SCHMIDT 1979).

¹ Auf den Fang der Tiere wurde verzichtet, weil es, bedingt durch die extrem ungünstige Witterung im Mai und Juni, zu diesem Zeitpunkt noch nichtflügelnde Jungtiere gab (z. B. am 31. VII. noch 1 ♀ mit nacktem Jungtier).

Geschlechterverhältnis

Das Geschlechterverhältnis bei Fledermäusen wurde schon oft diskutiert, leider kaum einmal so überzeugend wie bei SCHMIDT (1984). Exakt bestimmbar ist es wohl nur für Jungtiere. Im Untersuchungsgebiet war es mit 189 ♂♂ und 190 ♀♀ ausgeglichen. Ganz bewußt wurden nur Tiere berücksichtigt, die noch eindeutig an fehlender Fingergelenkverknöcherung als solche zu erkennen waren bzw. nichtflügge juv., die durch Holzeinschlag in meine Hände fielen. Bei kleineren Proben war das Verhältnis oft sehr unausgeglichen, z. B. 38 : 26, 51 : 35, 8 : 19, 42 : 53. Viel schwieriger, wahrscheinlich unmöglich, ist die Ermittlung des Geschlechteranteils bei den Alttieren, weil sich ♂♂ und ♀♀ im gesamten Jahresverlauf in ihrer Lebensweise unterscheiden können. Auch das methodische Vorgehen kann die Ergebnisse entscheidend beeinflussen. Im Untersuchungsgebiet wurde annähernd die Hälfte aller Tiere im Frühjahr beringt. Solange nur Tiere aus Naturhöhlen gefangen wurden, waren es reine ♀♀-Gesellschaften oder die ♀♀ überwogen doch bei weitem. Das führte zu der Annahme, die ♂♂ würden das Untersuchungsgebiet später erreichen (GAISLER, HANÁK u. DUNGEL 1979). Als aber in größerem Maße Fledermauskästen angenommen wurden, erwies sich diese These als unhaltbar. Schon der jahreszeitlich früheste Fang am 28. III. (1982) erbrachte 9 ♂♂ – aber nur 4 ♀♀, wengleich die ♀♀ meist in der Überzahl sind. Überhaupt scheint es, als hätte sich durch den Kasteneinsatz ein ganz anderes Geschlechterverhältnis herausgebildet. So wurden in der Großen Heide von 1976–1978 – nur aus Naturhöhlen – 64,2% ♀♀ und 35,8% ♂♂ (n = 78) gefangen, wobei es sich bei den ♂♂ ausschließlich um Jungtiere handelte. Die Fänge von 1979–1983 – nur aus Fledermauskästen – erbrachten dagegen 54,5% ♂♂ und 45,5% ♀♀ (n = 163) und führten, was die Beringung in diesem Wald betrifft, zu einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis (Tab. 2). Ad. ♂♂ sind neuerdings bei den Fängen in großer Zahl vertreten, hatten sich früher also nur allen Nachstellungen erfolgreich entzogen. Hieran wird erneut deutlich, wie schwierig es ist, das Geschlechterverhältnis bei Alttieren zu ermitteln. Vor voreiligen Schlüssen muß also dringend gewarnt werden.

Tabelle 2. Beringungen und Wiederfunde im Untersuchungsgebiet

	Beringungen				Wiederfunde		
	♂♂	♀♀	sex.?	gesamt	♂♂	♀♀	gesamt
Kleine Heide	89	213	50	352	7	42	49
Große Heide	117	124	1	242	10	5	15
Stadtpark Prenzlau	40	62	—	102	—	7	7
Kiecker	17	93	—	110	—	—	—
Damerower Wald	2	29	—	31	—	1	1
Melzower Forst	12	93	—	105	—	2	2
Wald am Wrietzensee	6	9	—	15	—	1	1
„Graureiherwald“	1	12	—	13	—	—	—
Am Quast	9	26	—	35	—	—	—
Zerwelinener Heide	8	10	—	18	—	—	—
Rittgartener Forst	1	—	—	1	—	—	—
gesamt	302	671	51	1024	17	58	75

Beringung

Tab. 2 gibt einen Überblick über die Beringungen in den einzelnen Wäldern. Am längsten und intensivsten bearbeitet wurde die Gesellschaft in der Kleinen Heide. Deshalb sollen die hier gewonnenen Ergebnisse etwas genauer diskutiert werden. Von 89 ♂♂ (mind. 42 juv.) wurden 7 (7,9%), von 213 ♀♀ (mind. 53 juv.) 42 (19,7%) mindestens einmal (höchstens dreimal) wiedergefangen. Insgesamt wurden von 352 beringten Tieren 49 (13,9%) später kontrolliert, 38 (10,8%) in der Heimatgesellschaft (bis zu 2 km Entfernung), 9 (2,6%) als Überflüge in benachbarte Gesellschaften und 2 (0,6%) als Fernfunde in der Schweiz (HEISE u. SCHMIDT 1979). Das Mindestalter der Tiere bei der (letzten) Kontrolle ist Tab. 4 zu entnehmen. Überflüge zwischen verschiedenen Gesellschaften (Tab. 3, Abb. 1) betreffen sowohl ad. ♀♀ als auch Jungtiere beiderlei Geschlechts. In größerer Zahl wurden sie lediglich zwischen der Kleinen Heide und dem Prenzlauer Stadtpark registriert. Jedoch läßt sich die geringe Wiederfundrate bei etwa gleich bleibendem Bestand nur durch Fluktuationen größeren Ausmaßes auch über weitere Entfernungen erklären. Das Fehlen mancher Tiere über mehrere Jahre ist ebenfalls ein Hinweis darauf.

Durch die Ergebnisse wird erneut bewiesen, daß intensive Beringungs- und Kontrolltätigkeit in einer Gesellschaft viel sinnvoller ist als Gelegenheitsberingungen in vielen Gesellschaften.

Tabelle 3. Umsiedlungen zwischen den verschiedenen Gesellschaften

Geschlecht/ Alter	Beringungs- datum	-ort	Wiederfund- datum	-ort
♂ juv.	27. VII. 1974	Kleine Heide	8. VIII. 1974	Stadtpark Prenzlau
♀ juv.	27. VII. 1974	Kleine Heide	8. VIII. 1974	Stadtpark Prenzlau
♂ juv.	1. VIII. 1975	Kleine Heide	3. VIII. 1975	Stadtpark Prenzlau
♀ ad.	1. VIII. 1975	Kleine Heide	28. V. 1978	Stadtpark Prenzlau
♀ ad.	1. VIII. 1975	Kleine Heide	28. V. 1978	Stadtpark Prenzlau
♀ ad.	10. V. 1976	Kleine Heide	28. V. 1978	Stadtpark Prenzlau
			u. 13. VIII. 1978	
♀ ad.	11. VIII. 1976	Kleine Heide	28. V. 1978	Stadtpark Prenzlau
♀ ad.	7. V. 1977	Kleine Heide	13. VIII. 1978	Stadtpark Prenzlau
♀ ad.	8. V. 1976	Kleine Heide	29. VII. 1977	Große Heide
♀ ad.	3. VIII. 1975	Stadtpark Prenzlau	8. V. 1976	Kleine Heide
♀ ad.	28. V. 1978	Stadtpark Prenzlau	13. VIII. 1978	Kleine Heide
♀ ad.	13. VIII. 1978	Stadtpark Prenzlau	3. VIII. 1979	Kleine Heide
♀ juv.	10. VIII. 1976	Wald am Wrietensee	28. V. 1978	Stadtpark Prenzlau
♀ ad.	31. V. 1972	Melzower Forst	27. VII. 1974	Kleine Heide

Altersstruktur

Exakte Angaben zur Altersstruktur von Abendseglergesellschaften fehlen bislang in der Literatur. Es scheint mir deshalb gerechtfertigt, die in der Kleinen Heide gesammelten Ergebnisse diesbezüglich auszuwerten, obwohl die Materialgrundlage noch sehr dünn ist.

Wie Tab. 4 zu entnehmen ist, wurden hier 35 ♀♀ kontrolliert, die 2 Jahre und älter waren. Geht man davon aus, daß die Verteilung der Ringträger auf die einzelnen Altersklassen in etwa der Realität entspricht, so ergibt sich eine durch-

Tabelle 4. (Mindest-)Alter der 75 Ringträger zum Zeitpunkt des (letzten) Wiederfundes

Alter in Jahren	< 1	1	2	3	4	5	6	7
Kleine Heide	1	6	11	8	6	5	4	1
Stadtpark Prenzlau	1	3	1	1	1	—	—	—
Große Heide	1	—	3	—	—	1	—	—
Wald am Wrietzensee	—	—	1	—	—	—	—	—
Melzower Forst	—	—	—	2	—	—	—	—
Damerower Wald	—	—	1	—	—	—	—	—
♀♀	3	9	17	11	7	6	4	1
Kleine Heide	3	3	—	—	—	1	—	—
Große Heide	—	6	2	2	—	—	—	—
♂♂	3	9	2	2	—	1	—	—

schnittliche Mortalitätsrate von 31,4% (11 von 35 Ex.). Setzt man die gleiche Mortalitätsrate auch für das 2. Lebensjahr an, so entspricht die Mortalitätsrate dem Anteil 1jähriger (=vorjähriger) ♀♀ im Frühjahr (16 von 51 Ex.).¹ Eine Wochenstubengesellschaft von 51 ♀♀ könnte sich demnach im Frühjahr aus 16 (31,4%) 1-, 11 (21,6%) 2-, 8 (15,7%) 3-, 6 (11,8%) 4-, 5 (9,8%) 5-, 4 (7,8%) 6- und 1 (1,9%) 7jährigen Individuen zusammensetzen.

Etwa $\frac{1}{3}$ 1jähriger (= vorjähriger) ♀♀ im Frühjahr scheint auch aus folgenden Überlegungen wahrscheinlich: Mehrjährige Abendsegler gebären in Mitteleuropa normalerweise Zwillinge. Da jedoch nicht alle Vorjährigen gebären und manche nur 1 Junges bekommen, rechnen GAISLER, HANÁK und DUNGEL (1979) mit 1,8 juv. pro ♀. Legt man eine Jungensterblichkeit von 25% in den ersten 3 Lebenswochen zugrunde (PANYUTIN 1970, zit. bei GAISLER, HANÁK u. DUNGEL 1979), so dürften im Herbst auf 1 ad. ♀ etwa 1,2–1,3 juv. kommen (nach den genannten Autoren etwa 1), also etwa 0,6–0,65 juv. ♀ pro ad. ♀.² Durch größere Wintersterblichkeit, bedingt durch Unerfahrenheit und etwas geringeres Gewicht (SCHMIDT 1980) könnte deren Anteil auf etwa $\frac{1}{3}$ absinken.

Der Anteil neugeborener ♀♀ dürfte – nimmt man einmal synchronen Geburtstermin der Wochenstubenbewohner an – etwa 47% aller ♀♀ ausmachen (0,9 juv. ♀ pro ad. ♀).

Insbesondere bei der grafischen Darstellung der Werte (Abb. 5) fällt auf, daß der Anteil 5- und 6jähriger Tiere gegenüber den 7jährigen etwas zu hoch ist. Da etwa 80% aller beringten Tiere ad. Exemplare waren und es sich demzufolge fast ausschließlich um Mindestalter handelt, ist in der Realität eine Verschiebung zugunsten der 7jährigen anzunehmen und wohl auch mit ganz wenig 8jährigen zu rechnen. Hingegen dürften 9 Jahre kaum erreicht werden. Damit zeichnet sich

¹ Die Berechnung des Anteils 1jähriger Tiere macht sich deshalb erforderlich, weil auf Grund des geringen Anteils von Jungtieren an der Beringung diese Altersgruppe stark unterrepräsentiert ist.

² Eigene Versuche, den Anteil aufgezogener Jungtiere durch Fänge von Wochenstubengesellschaften zwischen dem 25. VII. und 13. VIII. zu ermitteln, erbrachten keine befriedigenden Resultate, kamen doch auf 1 ad. ♀ 2,2 juv. (n = 417). Ein unbekannter Anteil ad. ♀♀ hatte also die Gesellschaften bereits verlassen.

N. noctula durch eine vergleichsweise schnelle Populationserneuerung aus, die aber auf Grund der Zwillingsgeburten auch zu erwarten war. Ganz ähnliche Verhältnisse ermittelte SCHMIDT (1984) für die Rauhhautfledermaus. Das kann nicht verwundern, wenn man bedenkt, daß sich beide Arten sowohl in der Jungenzahl als auch in der gesamten Lebensweise sehr ähnlich sind.

Bei einer Mortalitätsrate der ad. ♀♀ von 31,4% könnten sich die Jungen eine Mortalität von 65,1% „leisten“, um den Bestand gerade noch zu erhalten. Das entspräche – immer 1,8 juv. pro ♀ mit einem Geschlechterverhältnis von 1 : 1 vorausgesetzt – einer Gesamt mortalität von 47,6% bzw. einer Überlebensrate von 52,4%. Für eine stabile Bestandsentwicklung scheint diese Überlebensrate etwas zu niedrig. Bei GAISLER, HANÁK und DUNGEL (1979) wird sie mit 54% (46% Mortalität) angegeben.

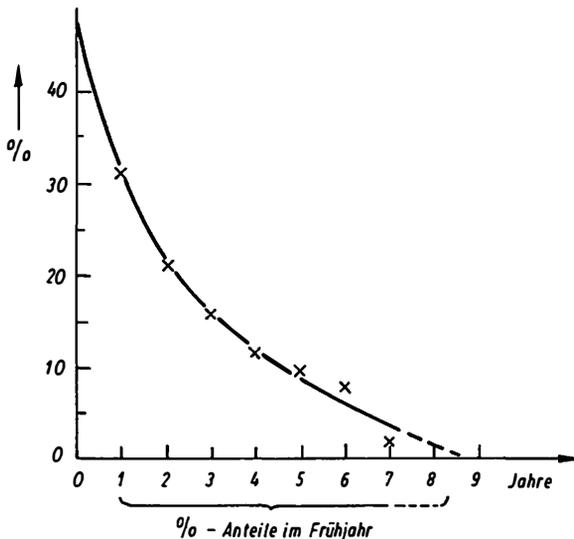


Abb. 5. Altersstruktur der ♀♀-Gesellschaft in der Kleinen Heide nach Wiederfunden beringter Tiere. Erläuterungen im Text

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, inwieweit diese an sehr geringem Material gewonnenen Ergebnisse der Realität entsprechen. STRATMANN (1978) fing während 8jähriger Untersuchungen am Ostufer der Müritz von 937 beringten Tieren 126 (13,4%) in einem der späteren Jahre wieder, 70 nach 1, 26 nach 2, 11 nach 3, 13 nach 4, 4 nach 5 und 2 nach 6 Jahren und ermittelte ein Höchstalter von 7 Jahren. Leider wurden ♀♀ und ♂♂ nicht getrennt aufgeführt und das Mindestalter der Tiere zum Zeitpunkt der Wiederfänge nicht angegeben, so daß eine direkte Vergleichsmöglichkeit fehlt. In der Grundtendenz scheinen die Ergebnisse den hier mitgeteilten aber zu entsprechen. Auch das bisher festgestellte Höchstalter eines ♀ von 8 Jahren (BELS 1952, zit. bei ROER 1971) fügt sich gut ein.

Zur Altersstruktur der ♂♂ können noch gar keine Aussagen gemacht werden.

Bestandsentwicklung und Schutz

Genaue Angaben zur Bestandsentwicklung im Untersuchungszeitraum (1970–1984) können nicht gemacht werden. Nimmt man die Größe der Gesellschaften in den einzelnen Wäldern als Kriterium, so ergibt sich kein einheitliches Bild der

Entwicklung, wobei natürlich auch die Schwierigkeit der quantitativen Erfassung zu bedenken ist. Gravierende Veränderungen hat es jedoch mit Sicherheit nicht gegeben, so daß es mir gerechtfertigt erscheint, von stabilem Bestand zu sprechen.

Sieht man sich jedoch die Entwicklung der Wälder im gleichen Zeitraum an, so fällt ein enormer Altholzverlust auf, der wegen der ungünstigen Altersstruktur der Wälder und des weiter steigenden Holzbedarfes auch in den nächsten Jahren und Jahrzehnten nicht wettgemacht werden kann. Meines Erachtens ist für einen Teil der Wälder bezüglich des Naturhöhlenangebotes gegenwärtig ein kritischer Punkt erreicht. Dafür spricht auch der deutliche Bestandsrückgang der Hohltaube in jüngster Zeit, und auch die ständige Zunahme des Abendseglers in den Fledermauskästen könnte bis zu einem gewissen Grade die Folge des Verlustes an Naturhöhlen sein. Dabei muß eingeräumt werden, daß der diesbezügliche Zustand der untersuchten Wälder im Vergleich mit vielen anderen (insbesondere ärmeren) Standorten im Norden der DDR noch ausgesprochen gut ist. Zu verdanken ist das in erster Linie dem weitgehenden Dominieren der Rotbuche, die man wohl ohne Vorbehalte als Spechtbaum Nr. 1 bezeichnen kann. Wahrscheinlich ist hierin auch ein wesentlicher Grund für den relativen Fledermausreichtum uckermärkischer Wälder (HEISE 1983) zu sehen.

Die entscheidenden Faktoren für die Siedlungsdichte von Fledermäusen sind — neben dem Klima — zweifellos Nahrungs- und Quartierangebot. Da man wohl davon ausgehen kann, daß die Verjüngung des Baumbestandes nicht zwangsläufig eine rapide Nahrungsverknappung zur Folge hat, dürfte in absehbarer Zeit (soweit es nicht schon der Fall ist) das Quartierangebot der entscheidende begrenzende Faktor werden. Erfreulicherweise läßt sich aber gerade dieser relativ leicht durch das Anbringen von Ersatzquartieren beeinflussen. Selbstverständlich kann das nicht die Freizeitaufgabe weniger Idealisten bleiben. Die Forstwirtschaftsbetriebe sind aufgerufen, diesbezüglich aktiv zu werden, auch im Interesse gesunder Wälder und damit im Interesse des Menschen.

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

Von 1970–1984 wurden in 54 Baumhöhlen (fast alles Spechthöhlen) und etwa 50 Fledermauskästen (FS 1) in der Umgebung von Prenzlau (53.19 N, 13.52 O) Abendsegler angetroffen. Die Fledermauskästen werden in jüngster Zeit zunehmend bewohnt, seit mind. 1983 auch als Wochenstubenquartiere. Die größte Ansammlung in einem Quartier bestand aus 70 Tieren, die größte Wochenstubengesellschaft aus 50 ♀♀. Die ♂♂ leben während der Jungenaufzuchtperiode solitär oder in kleinen Gruppen. Sobald die Jungen flügge sind, verlassen die ad. ♀♀ sie und treffen mit den ♂♂ in Paarungsquartieren zusammen, die ab Ende August auch von jungen ♀♀ aufgesucht werden. Für Jungtiere (n = 379) wurde ein Geschlechterverhältnis von 1 : 1 ermittelt. Zwischen den verschiedenen Gesellschaften ließen sich Überflüge bis zu 15 km nachweisen. Die Abendsegler erscheinen im Untersuchungsgebiet im Laufe des April und verlassen es ab Ende August. Oktobernachweise sind selten. Von 1024 zwischen 1970 und 1983 beringten Tieren wurden 75 (7,3%) bis zu dreimal kontrolliert. Die am besten untersuchte Gesellschaft erbrachte eine Wiederfundrate von 13,9% und ermöglichte Angaben zur Alterstruktur der ♀♀. Als bisheriges Höchstalter wurden 7 Jahre ermittelt.

S u m m a r y

In the surroundings of Prenzlau (53.19 N, 13.52 E) from 1970 to 1984 noctules were found in 54 tree cavities (almost all chiselled by woodpeckers) and in about 50 bat boxes (FS 1). In recent years bat boxes have more and more frequently been used, at least since

1983 for nursery quarters, too. The biggest aggregation consisted of 70 animals, the biggest nursery colony of 50 females. During the period of reproduction the males live a solitary life or are found in small groups. As soon as the young fly, they are abandoned by the adult females, who will meet with the males in mating quarters, which from the end of August are also frequented by young females. As for the juveniles ($n = 379$) a sex ratio of 1 : 1 was found. Transmigrations from one to another local population up to a distance of 15 km could be recorded. In the area of our investigation noctules appear in the course of April and leave from the end of August. There are only few observations in October. Among 1024 banded animals 75 (7,3%) were controlled up to three times. The most intensive investigation of a bat population resulted in a rate recovery of 13,9% and thus made it possible to state the structure of age. Maximum age was found to be seven years at least.

S c h r i f t t u m

- GAISLER, J., HANÁK, V., and DUNGEL, J. (1979): A contribution to the population ecology of *Nyctalus noctula* (Mammalia: Chiroptera). Acta Sc. Nat. Brno 13, 1–38.
- HAENSEL, J., u. NÄFE, M. (1982): Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Nyctalus* (N. F.) 1, 327–348.
- HEERDT, P. F. VAN, and SLUITER, J. W. (1965): Notes on the distribution and behaviour of the Noctule bat (*Nyctalus noctula*) in the Netherlands. *Mammalia* 29, 463–477.
- HEISE, G. (1983). Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. *Nyctalus* (N. F.) 1, 504–512.
- (1985): Zur Erstbesiedlung von Quartieren durch „Waldfledermäuse“. *Ibid.* 2, 191–197.
- , u. SCHMIDT, A. (1979): Wo überwintern im Norden der DDR beheimatete Abendsegler (*Nyctalus noctula*)? *Ibid.* 1, 81–84.
- MASON, C. F., and STEBBINGS, R. E. (1972): Noctules (*Nyctalus noctula*) and starlings (*Sturnus vulgaris*) competing for roosting holes. *J. Zool., Lond.*, 166, 467.
- ROER, H. (1971): Weitere Ergebnisse und Aufgaben der Fledermausberingung in Europa. *Decheniana-Beih.* 18, 121–144.
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg* 13, 42–51.
- (1980): Unterarmlänge und Körpermasse von Abendseglern, *Nyctalus noctula* (Schreber 1774), aus dem Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N. F.) 1, 246–252.
- (1984): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839). *Ibid.* 2, 37–58.
- STRATMANN, B. (1978): Faunistisch-ökologische Beobachtungen an einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktannen des StFB Waren (Müritz). *Ibid.* 1, 2–22.

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

Die Bedeutung der Fledermäuse in Religion, Mythos und Aberglaube und sich daraus ergebende Gefahren für das Leben der Fledertiere

VON JÜRGEN BERG, Wittenberg Lutherstadt

Mit 12 Abbildungen

Einleitung

Im Verlauf der Geschichte der Menschheit wurde den Fledermäusen eine besondere Stellung in Religion, Mythos und Aberglaube sowie in der Kunst zugewiesen. RIEGLER (1929/1930) bringt im „Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens“ eine Fülle von Angaben zu all dem Bösen, aber auch Guten, was den Fledermäusen bei den verschiedenen Völkern der Erde zugeschrieben wird. Das Böse dominiert jedoch bei weitem. Dies hängt damit zusammen, daß die Fledermäuse als unheimliche und merkwürdig gestaltete Tiere mit ihrem nächtlichen Treiben den Menschen Furcht und Schrecken einflößen. Damit werden diese Tiere mit den Kräften dunkler, dämonischer Mächte in Zusammenhang gebracht. Andererseits aber werden die Fledermäuse gerade als dämonische Tiere zur Abwehr gegen Böses verwendet, daneben auch als glückbringende Tiere geschätzt und gepriesen. Daraus ergibt sich ein eigenartiger Dualismus, der Anlaß zu den verschiedensten Auffassungen und Praktiken gegeben hat. Die Komplexe, die sich herausgebildet und in manchen Gegenden der Welt bis auf den heutigen Tag erhalten haben, werden von RIEGLER nach folgenden Gesichtspunkten gegliedert und behandelt:

1. Gesichtssinn,
2. Haardämon,
3. Mittel gegen Schläfrigkeit bzw. Schlaflosigkeit,
4. Volksmedizin,
5. Schießzauber,
6. Liebeszauber,
7. Böses Omen und Todesorakel,
8. Seelen- und Teufelsepiphanie,
9. Abwehr gegen Hexen und sonstige böse Einflüsse sowie
10. Glückssymbol (WIRZ 1948).

Für die vorliegende Arbeit dienen RIEGLERS Mitteilungen gewissermaßen als Grundlage. Zunächst wollen wir uns der „Beziehung Mensch–Flattertier“ zuwenden. Hiervon läßt sich im besonderen die „Sonderstellung der Nachttiere“ erklären und an den verschiedensten Beispielen aufzeigen. Auf Grund der eigenartigen Lebensweise der Flattertiere und dem daraus resultierenden vielfältigen Aberglauben kommen wir zu Schlüssen über die „Entstehung von Abscheu und Angst“. Wo letztere dominieren, dort versagt jedes normale Denken. Der Mensch, der sich durch die völlig harmlosen Fledermäuse bedroht fühlt, greift dann zu grausamen Mitteln, um die hilflosen Tiere zu vernichten. Die Aktualität dieses Gesichtspunkts verdeutlicht der Abschnitt „Vernichtung der Fledermäuse“.

Für den naturwissenschaftlich aufgeklärten Menschen gilt es, sich von alten Auffassungen zu lösen, die Achtung vor dem Leben in den Vordergrund zu rücken. Dies ist die wichtigste Voraussetzung für einen aktiven Schutz unserer Flattertiere, und diesem Ziel zu dienen ist auch das Anliegen meiner Arbeit.

Beziehung Mensch – Flattertier

Solange es Menschen auf der Erd gibt, stehen sie in vielfältiger Beziehung zur Tierwelt. Am Anfang der Menschheitsgeschichte waren die Tiere in erster Linie „Beute“, die als Nahrung diente. So wurde der Mensch in der Urgemeinschaft zum Jäger. Die damaligen Jagdgerätschaften waren jedoch sehr primitiv. Um deren Wirksamkeit, dem Glauben, der Einbildung nach, zu erhöhen, bediente man sich der „Zauberei“. Ansonsten stand der noch unwissende Mensch den Naturgewalten hilflos gegenüber, einer Welt, die von unbekanntem, unsichtbaren Wesen bevölkert ist und gelenkt werden mußte, einer Welt von Göttern, die Regengüsse und Sonnenstrahlen schicken, von Dämonen, die verderbenbringende Blitze schleudern, von Geistern und Gespenstern, die nachts in den Träumen Unruhe stiften konnten.



Abb. 1. Radierung von FRANCISCO DE GOYA (1746–1828). Die Übersetzung der Inschrift lautet: „Der Schlaf der Vernunft bringt Ungeheuer hervor“. Die nächtlich lebenden Fledermäuse und Eulen künden dem Betrachter Unheil und Böses an. Aus: Pioniermagazin „Frösi“, Bild des Monats, 1976. Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

Zauberei und Religion wurden eins. Man beschäftigte sich damit, um kommende Ereignisse vorherzusehen und Dämonen dienstbar zu machen. Solche Vorstellungen blieben bis in unsere Tage erhalten, und sie wurden besonders auf Fledermäuse angewendet. Meist galten diese Tiere als Unglücksboten. Die ältesten Überlieferungen stammen aus der Antike. Damals und auch später wurden die Visionen von Tieren in vielfältiger Weise gedeutet. Das Erscheinen von Fledermäusen im Traum galt als Vorzeichen für drohendes Unheil, als Ankündigung eines aufkommenden Sturmes auf dem Meer oder eines zu erwartenden Überfalls durch Wegelagerer. Fieberdämonen in Gestalt von Fledermäusen lauern in den Sümpfen Indiens und Sri Lankas auf Menschen, die sich in ihre Nähe wagen. Bei den Südslawen verkörpern die Flattertiere die Pest. Vorbote des Todes ist häufig die Krankheit, und Krankheit bedeutet es auch, wenn die Fledermäuse ihren Kot jemandem auf den Kopf fallen lassen. Als Todesboten fliegen die Fledermäuse über das Haupt eines vom Tode Gezeichneten oder reißen ihm ein Haar aus. Es bedeutet einen Todesfall, wenn Fledermäuse ein Haus umschwärmen oder in die Stube hineingeschwirrt kommen (RIEGLER 1929/30). In Finnland glaubt man, daß die Seele eines Schlafenden den Körper verlasse und als Fledermaus umherfliege. Beim Erwachen kehre sie dann wieder in den schlafenden Körper zurück. Bei vielen Völkern finden wir die Version, daß die Seele Verstorbener in Gestalt von Fledermäusen nachts umherfliegt und keine Ruhe findet. Die Fledermäuse waren in der alten Mythologie der Proserpina heilig. Reste dieses Glaubens haben sich in Sizilien erhalten, wo Menschen, die vorzeitig eines gewaltsamen Todes sterben, in der Gestalt von Fledermäusen ihre eigentliche Lebenszeit beenden müssen (EISENTRAUT 1957). Inwieweit dieser Glaube mit dem „Vampir“-Glauben der alten Griechen und ihrer Furcht vor den „Lamien“ (KROKER 1891), den alten Römern mit ihren unheimlichen „Geistervögeln“ (WISSOWA 1912) und den Germanen mit ihrer Angst vor den „Widergängern“ (PASTENACI 1939) vergleichbar ist, scheint noch ungeklärt zu sein. Es ist aber anzunehmen, daß eine Verbindung zu den Fledermäusen besteht. Dies läßt sich an dem z. T. noch heute existierenden Vampir-Glauben, auf dessen Bedeutung noch eingegangen wird, erkennen.

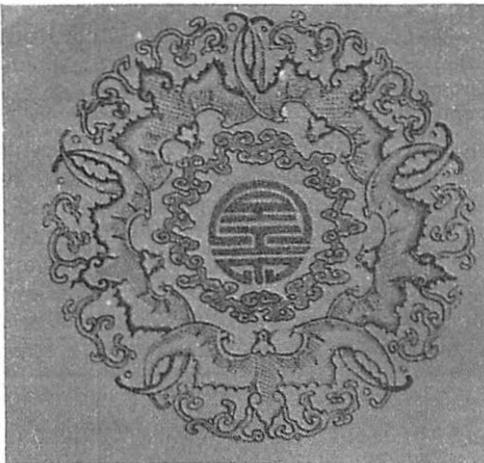


Abb. 2. Das Detail einer Robe aus dem China des 18. Jh. zeigt 5 Fledermäuse, die einen Lebensbaum umringen. Sie verkörpern Gesundheit, Wohlstand, langes Leben, Glück, Zufriedenheit. Aus: SCHÖBER (1983). Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt.

Tief verwurzelt ist im Denken vieler Völker die Ansicht, die Flattertiere seien mit dem Teufel und seinen Gesellen verwandt. Ein amerikanischer Naturforscher sammelte einst in Afrika Tiere und forderte die ihn begleitenden Einheimischen auf, ihm Fledermäuse zu bringen. Er beschwor damit fast eine Panik herauf. Schließlich fand er heraus, daß seine Leute glaubten, er wolle sich eine Sammlung von Teufeln anlegen, denn die Einheimischen verwenden für Teufel und Fledermaus das gleiche Wort (EISENTRAUT 1957).

Neben dem bösen Omen, Unglücksboten zu sein, gibt es die gegenteilige, die positive Wertung der Fledermäuse. Besonders scharf zeigt sich dieser Gegensatz in England. In der Grafschaft Shropshire werden die Fledermäuse im Norden getötet, im Süden aber für heilig gehalten (RIEGLER 1929/30). Es gibt einige Völker, bei denen Fledermäuse Symbole des Glücks darstellen. Man hat versucht, den „optimistischen“ Aberglauben durch Entlehnungen aus China zu erklären, da in diesem Lande die Tiere ausschließlich als Glückssymbole gelten (RIEGLER 1929/30). Die Chinesen, die viele Dinge des Lebens aus anderem Blickwinkel betrachten, mit anderen Augen ansehen (vgl. WIRZ 1948), bringen auf kunstvoll gearbeiteten Jade- und Elfenbeinschnitzereien nicht selten stilisierte Fledermausfiguren an. Diese mitunter uralten Motive sind über Generationen hinweg immer wieder vererbt und überliefert worden. Außerdem lautet das chinesische Wort für Fledermaus „fu“, welches gleichzeitig auch „Glück“ bedeutet (EISENTRAUT 1957). So verleihen Fledermäuse Glück beim Spiel, wenn man ganze Tiere oder Teile davon bei sich trägt. Sie bringen Reichtum, Gunst und gute Geschäfte. Die Tiere wurden in den Gebäuden geduldet und verehrt (RIEGLER 1929/30). Auch bei den Ureinwohnern Australiens spielen Fledermäuse in den religiösen Vorstellungen eine positive Rolle. Den Buddhisten sind die Flattertiere heilig. Auf Bali werden sie genauso verehrt und die Kolonien der zu Tausenden in den Tempelgrotten hausenden Flughunde ängstlich vor jeder Störung geschützt (EISENTRAUT 1957).

Bei den Mayas Zentralamerikas gab es eine Fledermausgottheit, „Camazótz“ (die „Todesfledermaus“), die hochverehrt wurde. In erhaltengebliebenen Darstellungen hat sie Menschengestalt. An den Armen aber trägt sie ausgebreitete Fledermausschwinge, und das Gesicht ist mit einem lanzettförmigen Nasenaufsatz verziert, wie ihn viele amerikanische Blattnasen-Fledermäuse besitzen. Camazótz war nicht nur ein „Todes-Vampir“, sondern galt auch als Symbol der Auferstehung. Und so gab es auch Menschen, die diesen Gott verehrten und sich „Fledermausleute“ (Stamm der Totzil im Hochland von Guatemala) nannten (vgl. BRENTJES 1968, 1971, BARTHEL 1966, MODE 1976).

Nicht nur in den Kulturen Altamerikas, sondern auch in denen des Alten Orients lassen sich vielfältige religiöse Beziehungen aufführen. WIRZ (1948) und BRENTJES (1966, 1971) geben hierfür etliche Beispiele. Schon im Altertum wurden die Fledermäuse als geschickte Flieger gewertet. Setzt sich z. B. eine Fledermaus auf die Lanze eines Kriegers, so verleiht sie ihm Gewandtheit, begegnet sie einem Fliehenden, so bedeutet dies, daß er entkommen werde, denn „obgleich sie keine Federn hat, fliegt sie doch davon“ (16. Jh., nach RIEGLER 1929/30). Schließlich gelten die Fledermäuse als Wetterpropheten. Fliegen die Tiere (am Abend) aus, so verheißt dies schönes Wetter. Ihr Nichterscheinen läßt auf stürmisches Wetter schließen (RIEGLER 1929/30).

In der breiten Palette der Fledermaus-Symbolik in Religion, Mythos und Aberglaube wird diesen Tieren nur in geringem Maße eine Rolle als Glücksbringer zugestanden. Die Ansicht, daß sie Schrecken und Unheil bringen, ist viel weiter verbreitet. Die sonderbaren Tiere waren ohnehin immer geheimnisumwittert, auch bezüglich ihrer systematischen Zuordnung. So war man sich in früheren Zeiten nicht einig, ob es sich bei ihnen um Vögel oder Mäuse handele. Das Ergebnis:

Fledermäuse galten als „Zwitterdinge“ mit Flügeln der Vögel und Zähnen der Mäuse!

In zwei Äsopschen Fabeln spielt diese Zwittergestalt eine Rolle. Die eine Fabel berichtet, daß einst eine Fledermaus zur Erde gefallen und von einem Wiesel gefangen worden sei. Als sie nun den kleinen Räuber bat, er möge ihr Leben schonen, meinte das Wiesel, es sei ein ausgesprochener Feind aller Vögel und müsse sie fressen. Schlagfertig entgegnete jene, sie sei doch kein Vogel, sondern eine Maus. Daraufhin ließ das Wiesel sie frei. Ein andermal wurde die Fledermaus von einem zweiten Wiesel gefangen, dessen Leibgericht Mäuse waren. Jetzt hielt sie dem Räuber entgegen, sie habe doch Flügel und sei ein Vogel, und erreichte damit wiederum, daß sie mit dem Leben davonkam (EISENTRAUT 1957).

Noch 1581 ordnete der Naturforscher GESSNER die Fledermäuse den Vögeln zu. In seinem großen Tierbuch schreibt er: „Die Flädermauß ist ein unreiner Vogel, nicht allein im Jüdischen Gesetz verboten, sondern auch ein Greuel anzusehen“. Dieser irrige Glaube hat sich bis in unsere Zeit erhalten, und so heißt es in dem Volkslied „Die V o g e l hochzeit“: Die Fledermaus, die Fledermaus, die zieht der Braut die Strümpfe aus . . .“. Die Wurzeln dieses Volksliedes reichen bis zum Jahr 1530 zurück (PACHNICK 1980), also eben in diese Zeit, in der die Flattertiere offiziell noch zu den Vögeln zählten. Selbst in unseren Tagen erkennen manche Menschen die Fledermäuse nicht als Säugetiere, obwohl bereits WOTTON (1552, zit. n. FROMMHOLD 1952) ihre Zugehörigkeit zu den Säugern nachwies.

Legenden über die Fledermäuse flossen auch in die Sagenwelt ein. Bei OVID lesen wir, daß die Töchter des Königs MINYAS zur Strafe für ihr Fernbleiben und somit für die Entweihung des Bacchusfestes zu Fledermäusen wurden und ihr Klagen mit dünnen, piepsenden Stimmen in der Abenddämmerung erklingen lassen. Hierin zeigt sich, daß die Metamorphose in eine Fledermaus häufig als Strafe für ein sündhaftes Leben galt.

Ähnliche Vorstellungen haben wohl den Dichter HOMER geleitet, wenn er im 24. Gesang der Odyssee die Seelen der getöteten Freier, die von HERMES mit dem goldenen Herrstab aufgeschreckt werden, mit den in einer Höhle aufgejagten Fledermäusen vergleicht. Es heißt dort (in einer Übersetzung von Voss): „So wie die Fledermäus' im Winkel der graulichen Höhle schwirrend flattern, wenn eine des angeklammerten Schwarmes Nieder vom Felsen sinkt, und darauf aneinander sich hängen: Also schwirrten die Seelen und folgten in drängendem Zug HERMES, dem Retter in Not, durch dumpfe, schimmlichte Pfade“ (EISENTRAUT 1957, zit. n. SCHEFFLER 1921). FINSLER (1918) schreibt dazu: „Die Hadesfahrt der toten Freier zeigt viele Züge, die aus HOMER sonst nicht bekannt sind. Von HERMES, dem Seelenführer, der die Toten mit dem Schlummerstab leitet, hören wir sonst nichts. Den uralten Glauben an den chthonischen Gott hat die Aufklärung der Ilias gegenstandslos gemacht. Die Seelen ziehen schwirrend dahin, wie Fledermäuse schwirrend herumfliegen, wenn in der Höhle eine aus der Kette gefallen ist. Es ist das Schwirren der Seele, die nach unausrottbarem Volksglauben als Vogel gedacht wurde. Schwirrend enteilt in der Ilias (23, 101) die Seele des PATROKLOS zum Hades, und WEICKER (1902) weist darauf hin, daß die Fledermäuse als Vögel galten“. In diesen Aussagen vereinigen sich „Metamorphose“ und „Zwittergestalt“.

Diese Auswahl der Beispiele läßt erkennen, warum gerade die Fledermäuse im Gegensatz zu anderen Lebewesen eine so herausragende Stellung in den Beziehungen zwischen Mensch und Tier, in Religion und Mythos, aber auch in Fabel und Sage einnehmen. Daraus läßt sich die Vielfalt der abergläubischen Vorstellungen mit ableiten. Diese Beziehungen lassen sich noch vertiefen, wenn wir die Sonderstellung der Fledermäuse speziell als nachtaktive Tiere betrachten.

Zur Sonderstellung der Nachttiere

EISENTRAUT (1957) schreibt treffend: „Wenn ... die Dämmerung niedersinkt, geht auch alles Getier, das die Sonne liebt, zur Ruhe. Dafür regt sich nun das Völkchen der Nacht ... und beginnt sein unsichtbares Treiben, von dem wir kaum mehr als ein schattenhaftes Huschen, Schwirren und Wispern wahrnehmen. Wo aber die Sinne als Übermittler alles Natürlichen versagen, tritt die Phantasie an ihre Stelle, die dem nächtlichen Treiben gern etwas Geheimnisvolles, ja Gespensterhaftes und Feindliches anheftet ... Der Unkenruf bedeutet Unglücksbotschaft. Das Käuzchen wird zum Totenvogel, der mit ... „Ku Witt – Ku Witt“ (komm mit) das nahe Ende eines Menschen anzeigt, und die Nachtschwalbe zum „Ziegenmelker“, der ... den Ziegen die Milch abzapft.“

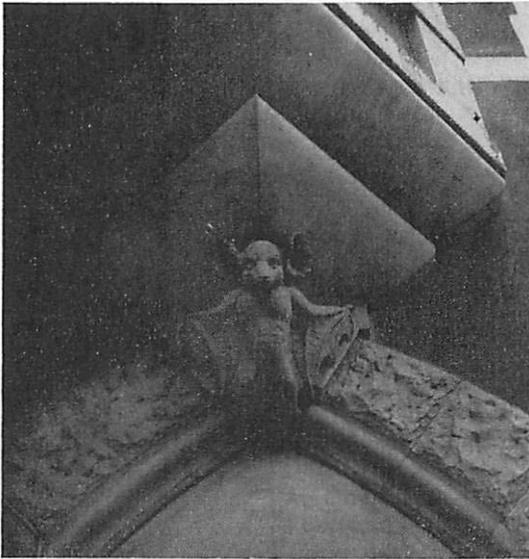


Abb. 3. Fledermaus als Abschlußstein des Türbogens eines Gebäudes in Meissen aus dem Jahre 1900, das heute die Gaststätte „Zum Kellermeister“ beherbergt. Aufn.: M. WILHELM, Dresden

Den schlimmen Ruf vieler nächtlich lebenden Geschöpfe teilen auch unsere Fledermäuse, die sich tagsüber scheu verkriechen und daher mit dem Menschen nur wenig in Berührung kommen. Sie erfreuen sich im Volke keiner besonderen Beliebtheit, im Gegenteil, viele verabscheuen sie und bringen sie mit mancherlei abergläubischen Vorstellungen in Verbindung. Solcher Volksglaube findet sich ... bei fast allen Völkern und in allen Ländern. Er reicht bis in die weite Vergangenheit zurück und entspringt wohl der dem Menschengeschlecht innewohnenden Urangst vor der Finsternis der Nacht und des Todes“.

Eben diese Urangst vor der Finsternis führte bei unwissenden Menschen zu solch vielfältigem Aberglauben. Fast jeder Aberglaube besitzt, nicht zuletzt um Ahnungslose zu fangen, einen Kern an Vernünftigen, hat seinen Ursprung in erklärbaren

Bereichen. Dadurch werden viele Menschen verwirrt, und Angst und Schrecken sind schnell verbreitet.

Die stark ausgeprägte Phantasie und die Leichtgläubigkeit des Menschen wurden zu allen Zeiten von Scharlatanen ausgenutzt, um damit vor allem Geschäfte zu machen. Dies führte mit zum Verhängnis für manche Tiere, so auch für die Fledermäuse. Aufgrund ihrer Nachtaktivität schrieb man ihnen besondere Kräfte zu, vermutete Verbindungen zu geheimnisvollen Mächten. So lassen sich beispielsweise an Hand des Gesichtssinnes der Fledermäuse zwei völlig entgegengesetzte Aberglaubenskomplexe ableiten. Einerseits gelten die Fledermäuse wegen ihrer winzigen Augen als blind (engl. Sprichwort: „blind as a bat“), andererseits wird ihnen infolge ihrer nächtlichen Aktivität ein sehr scharfer Gesichtssinn und die besondere Fähigkeit, im Dunkeln sehen zu können, zugeschrieben – allerdings kannte man seinerzeit die Ultraschall-Orientierung noch nicht. Der Aberglaube von der Blindheit spiegelt sich in der Onomastik (Namenskunde) wider. Verschiedene Sprachen bezeichnen die Flattertiere als „blinde Mäuse“. Nach dem Volksglauben kann die Fledermaus ihre Blindheit auch auf den Menschen übertragen, z. B. durch ihren



Abb. 4. Fledermaus als steinernes Grundelement einer Sitznische am Eingang zum Schloß in Cotta, Kr. Pirna. Seit altersher nutzen Fledertiere das Schloß als Quartier. Einer der früheren Besitzer, der die Nische anbauen ließ, war ein Freund dieser Tiere. Aufn.: M. WILHELM, Dresden

Urin oder Kot, aber auch durch Überfliegen der Augen. Der andere Volksglaube vom scharfen Gesichtssinn der nächtlich umherschwirrenden Fledermäuse ist ebenfalls weit verbreitet. Durch Bestreichen der Augen mit Fledermausblut erlangt man die Fähigkeit, in der Nacht gut sehen zu können oder auch am Tage besonders scharfsichtig zu sein (RIEGLER 1929/30).

Übrigens, der VEB Sturmlaternenwerk Beierfeld benutzt die Fledermaus „BAT“ (engl.) als Warenzeichen. Da sich Fledermäuse im Dunkeln ausgezeichnet orientieren können, soll dies zum Ausdruck bringen – allerdings in Verkennung der wahren Ursachen –, daß Lampen und Laternen für den Menschen die gleiche Bedeutung haben.

Weil man in der Dunkelheit fliegende Fledermäuse schlecht erkennen kann, ist ein anderer Aberglaube, nämlich der, daß die Fledermaus Unsichtbarkeit verleiht, entstanden. In einigen Ländern glaubt man, diese Fähigkeit zu erlangen, wenn man die Augen oder das Herz einer Fledermaus bei sich trägt.

Annähernd vergleichbar mit diesem Aberglauben werden den Tieren aufgrund ihrer Lebensweise auch die verschiedensten mystischen Kräfte zugesprochen (RIEGLER 1929/30). So kann man sich z. B. kaum eine zünftige Hexenküche ohne die durch den magisch beleuchteten Raum flatternden Fledermäuse vorstellen. MONTANUS berichtet, daß die Hexen bisweilen als Fledermäuse umherfliegen und wie diese auch zur Bereitung ihrer Salben Organe der Fledermaus benutzen (RIEGLER 1929/30).

Die Hexerei beherrschte fast das ganze Mittelalter und noch die ersten beiden Jahrhunderte der Neuzeit. 400 Jahre (ca. 1300–1700) hat die Angst vor Teufelslist und Hexenkunst die irregeleiteten Menschen in heute unvorstellbare Schrecken versetzt und Millionen den Tod gebracht. Jeden Augenblick, glaubten die Menschen, denn so war es ihnen suggeriert worden, könnten sie das Opfer eines „Angriffs durch Hexen“ werden.

Noch heute identifiziert ein Teil der mexikanischen Bevölkerung die Vampirfledermäuse mit Hexen, die den Schlafenden das Blut aussaugen. Um die „Hexen“ zu besänftigen, werden ihnen Opfergaben und Briefbotschaften in die Höhlen gebracht. Auf Trinidad werden Vampirbisse dem Geist „Soucouyant“ zugeschrieben. Dieser Geist soll eine alte Frau sein, die nachts ihre Haut abstreift und als Feuerball durch die Luft fliegt. Sie gelangt durch das Schlüsselloch oder einen Ritz ins Haus und säuft das Blut der Menschen (SCHMIDT 1978).

Selbst in unserer aufgeklärten Zeit, man sollte es kaum für möglich halten, aber die Realitäten bestätigen es, sind in einigen westeuropäischen und überseeischen Ländern von Sekten betriebene Hexenkulte noch/wieder aktuell. Besonders ausgeprägt finden wir dies in England, und auch hierbei sind die Fledermäuse in manche Hexenrezepte und magische Formeln einbezogen.

Hexentiere galten zugleich auch immer als Teufelstiere. Zwischen Fledermaus und Teufel findet man mannigfaltige Beziehungen. Nach Aussagen der Hexen ist „Flederwisch“ einer der üblichen Teufelsnamen.

Ein Volksglaube macht die Flattertiere zu Dienerinnen Satans; deshalb müsse man abgeschnittene Haare und Nägel (als Sitz der Seele) verbrennen, weil die Fledermäuse sie sonst dem Teufel bringen und dieser dann den Menschen holt.

Nach dem Glauben der Zigeuner ist die Fledermaus aus einem Kuß entstanden, den der Teufel einem schlafenden Weib gab. Und fliegt eine Fledermaus ins Haus, so fliegt der Teufel hinterdrein. Oft stellt man den Satan mit Fledermausflügeln dar, und oft wird dann die Fledermaus mit dem Teufel identifiziert. Andererseits bedient man sich der Flattertiere zur Teufelsbeschwörung. Der Teufelspakt wird gern mit Fledermausblut geschrieben. Will man ein Mädchen zum Tanze zwingen – der Tanz gilt als teuflisches Lockmittel zur Sinnenlust –, so schreibt man den

Namen des Mädchens mit Fledermausblut auf einen Zettel, den man zu Boden wirft, und tritt das Mädchen darauf, muß es tanzen, ob es will oder nicht. Bei einer Teufelsaustreibung fliegt der böse Geist aus dem Munde einer Besessenen, ähnlich einer Fledermaus (RIEGLER 1929/30).

Interessant für die animistische Bedeutung des Blutes ist der Volksglaube: „So viele Tropfen Blutes man von einer getöteten Fledermaus auf Seide fallen läßt, so viele Seelen entreißt man dem Teufel“. Man vermutet in den Tieren menschliche Wesen, und wirft man sie in die Flammen, so hörte man deutlich vernehmbare Schimpfworte (RIEGLER 1929/30).

Auch seitens der Alchimisten werden den Flattertieren Hexen- oder Teufelskräfte zugeschrieben. Die Volksmedizin früherer Epochen kennt in manchen Ländern „eine Fülle von Getränken, Mixturen und Salben, die aus Fledermäusen oder aus bestimmten Teilen von ihnen hergestellt werden, und gibt die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten“ (EISENTRAUT 1957). Der gleiche Autor nennt hierzu einige Beispiele: „Wohl die älteste Erwähnung der Fledermaus in der Medizin steht im ägyptischen Papyrus EBERS, der mehrere Rezepte gegen Halsschmerzen, einwärtsgewachsene Augenwimpern, Rheuma und andere Gebrechen angibt. Es soll z. B. eine gekochte Fledermaus mit Zusatz von Weihrauch, Eidechsenblut und Honig angewandt werden. Ähnliche Mittel stehen im Magischen Papyrus von London und Leyden (200 n. d. Z.). Ein koptisch-medizinischer Papyrus empfiehlt, eine Sehstörung durch Fledermausurin, gut gemischt mit der Galle des Nilkarpfens und dem Saft der wilden Raute, zu heilen. PLINIUS erwähnt erstaunliche Mittel aus Fledermäusen gegen Gicht, Schlangenbiß, Bauchgrimmen, Enthaarung, Triefaugen u. v. m.“. Zur Herstellung benutzt man ganze, auf besondere Weise gekochte Tiere oder deren Bestandteile, wie Herz, Hirn, Galle, Leber, Knochen, Blut, Milch, Harn (RIEGLER 1929/30). „Der arabische Arzt IBN-AL-BEITHAR (gest. 1248 n. d. Z.) hat in seinem Buch der einfachen Heilmittel der Fledermaus einen langen Abschnitt gewidmet. Er verordnet beispielsweise gegen Ischias in Sesamöl und gegen Asthma in Jasminöl gekochte Fledermäuse. Im hellenisch-hebräisch-ägyptischen Schlafzauber (300 bis 350 v. d. Z.) dient eine lebende Fledermaus mit auf den Flügeln gemalten magischen Zeichen und Bildern als Schlafmittel, wohingegen man durch das Verspeisen von sieben Fledermauserzen oder das Beisichtragen von einer Fledermaus die gegenteilige Wirkung erwartet. Der berühmte MAYENNE (gest. 1655), Arzt zweier französischer und dreier englischer Könige, kurierte die Hypochondrie mit einer geheimen tierischen Salbe, dem „Fledermausbalsam““ (EISENTRAUT 1957).

In der „modernen“ Volksmedizin finden die Fledermäuse Verwendung gegen Erkrankungen der Augen, beim Zahnen, gegen Fieber, Hühneraugen, Rheumatismus, Warzen usw. In einigen Fällen nennt PLINIUS die Verwendung von Fledermäusen in der Tiermedizin. In manchen Gegenden gibt man der Kuh beim Kalben eine in Brot gesteckte Fledermaus zu fressen. Zigeuner verwenden Fledermausblut gegen Blähungen der Haustiere (RIEGLER 1929/30).

Die alten Römer nagelten eine Fledermaus zum Schutz gegen Behexung und Krankheit an die Stalltür oder banden sie dem Vieh an die Hörner. Blitz und Feuer sollen gebannt werden, wenn man bei Gründung unter dem Haus eine Fledermaus vergräbt oder vier Fledermauserzen an den vier Ecken des Gebäudes der Erde anvertraut bzw. ein Tier über der Haustür oder dem Scheunentor aufhängt. Das Annageln von Fledermäusen, aber auch von Eulen und Kröten an Wohnungstüren oder Scheunentore kann man noch heute in manchen Gegenden Europas finden. Mit Hilfe von Fledermäusen konnten aber nicht nur Krankheiten bekämpft, sondern auch Dämonen, Teufel, Hexen und Ungeziefer abgewehrt werden. Im Altertum wurde nach PLINIUS die Wohnung dadurch gegen Einflüsse böser Dämonen geschützt, wenn man eine lebende Fledermaus dreimal ums Haus

trug und sie dann bei den Füßen an die Tür oder ans Fenster hing. Im Inneren der Ställe halten sie Fliegen und sonstiges Ungeziefer ab (RIEGLER 1929/30).

GESSNER (1581) gibt noch eine Fülle alchemistischer Wunder bekannt.

Welch eine Wunderkraft steckt in den Fledermäusen! Wer die Rezepturen der Medizin, ihre Zubereitung und die Heilmethoden kennt, kann sich kaum vorstellen, daß mitunter noch heute solche oder ähnliche Praktiken zur Anwendung gelangen. Aber wer gibt schon sein Geheimnis preis, wie er die Wundermittel herstellt. Die erhoffte heilende Wirkung gibt es in der Tat nicht, vielmehr sind es lediglich persönlicher Wille, Einbildung und Glaube, also auch anderweitig zu erreichende Autosuggestion, die zur Genesung beitragen. Dennoch mußten und müssen Tiere sinnlos und grausam sterben.

Letztendlich spielen die geheimnisvollen Kräfte der Fledermäuse auch eine Rolle bei amourösen Abenteuern. Als angeblich blinde, die Nacht schlaflos verbringende Tiere werden die Fledermäuse zu Erweckern blinder, höriger Liebe. Nächtlich lebende Tiere, die in der Dunkelheit ihr heimliches Wesen treiben, sind besonders dazu geeignet, mit erotischen Visionen verknüpft zu werden (RIEGLER 1929/30). So mußten die Tiere für die Herstellung von Liebestränken und zur Bereitung anderer Lockmittel Amors erhalten. Hierzu schreibt EISENTRAUT (1957): „Der alte Magische Papyrus empfiehlt als unfehlbares Liebesmittel, man solle einem aus Mehl oder Wachs geformten kleinen Hund die Augen einer lebenden Fledermaus, die man

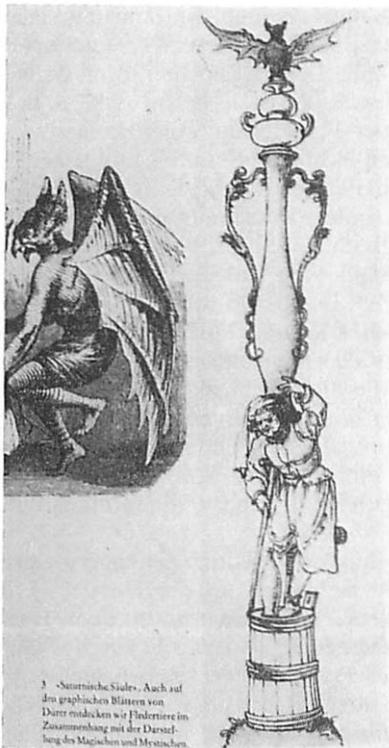


Abb. 5. Graphische Blätter von DÜRER, hier die „Saturnische Säule“. enthalten Fledertiere als Verkörperung des Magischen und Mystischen. Aus: SCHÖBER (1983). Auf.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

sogleich wieder fliegen lassen müsse, an die entsprechenden Stellen richtig einsetzen. Nach verschiedenen weiteren Zubereitungen an einem Kreuzweg niedergelegt, wirke der Zauber mit Sicherheit. Dabei dürfte wohl der Hund als Sinnbild der Treue und die Fledermaus als Symbol der Wachsamkeit angesehen werden. In Anbetracht der Begehrtheit solcher Liebesmittel ist es nicht verwunderlich, daß sie auch heutzutage noch in verschiedenen Ländern zur Anwendung kommen. In Bosnien und Herzegowina werden Fledermaushaare in die Getränke gegeben, oder es wird die Person, deren Liebe man erringen will, mit einem Fledermausknöchelchen heimlich berührt. Als vor einer Reihe von Jahren eine junge Zoologin in Anatolien Kleinsäugetiere sammelte, wurde sie von Einheimischen dringend um die Knochen der erbeuteten Fledermäuse gebeten, die um den Hals gehängt, als Liebeszauber wirken sollten (EISENTRAU 1957).

Ebenfalls in Jugoslawien (Bosnien) hoffen junge Mädchen, die Liebe eines Burschen zu erregen, wenn sie ihn durch den durchlöcherten Flügel einer Fledermaus ansehen.

Schon in der Antike erwähnte man mit Fledermausblut getränkte Tücher oder auch Flockwolle, die unter das Haupt der Person geschoben werden sollten, deren Liebe man erringen wollte. Fledermausblut in Bier oder Kaffee ergibt einen guten Liebestrank. Häufig wird auch das Herz verwendet, das man am eigenen Herzen bei sich trägt oder pulverisiert Wein bzw. Kaffee zusetzt. Einen deutlichen Fall von Analogiezauber finden wir in Posen (Poznań). Hier pflegten früher eifersüchtige Frauen eine Fledermaus bei lebendigem Leibe in einem geschlossenen Topf zu braten, wodurch der untreue Ehemann die gleichen Schmerzen empfinden sollte wie das gequälte Tier. Eine symbolische Wertung des Gesichtssinnes der Flattertiere zeigt sich in folgendem Liebeszauber: „Der Bursche, der die Liebe eines Mädchens erringen will, steckt ein Stückchen von einer Fledermaus in den Mund, küßt das Mädchen seiner Wahl und spricht: ‚So soll sie blind nach mir sein, wie die Fledermaus blind ist‘“ (RIEGLER 1929/30).

Das hervorragende, leicht übernatürlichen Kräften zuzuschreibende Orientierungsvermögen spiegelt sich im sogenannten „Schießzauber“ wider. Die Fledermäuse, die ihre „Gegner“ auch im Dunkeln treffen, müssen doch einem Schützen zur Treffsicherheit verhelfen können. Oft wurden deshalb Herz und Leber von Fledermäusen pulverisiert und unters Blei gemengt, oder man trug das Herz oder das geköpfte Tier bei sich. Ebenso kann man die Kugeln in das Blut getöteter Fledermäuse tauchen bzw. deren Blut unter das Pulver mischen. Besonders grausam ist der alte, glücklicherweise vergessene Brauch, in einem Topf eine lebende Fledermaus samt Blei aufs Feuer zu stellen. Aus dem geschmolzenen Blei wurden dann treffsichere Kugeln gegossen. Unverwundbar wird hingegen derjenige, der sich den ganzen Leib mit Fledermausblut einreibt und sich drei Tage lang von Fledermausherzen nährt bzw. das ganze Tier bei sich trägt (HANS SACHS – Vers 341 d –, zit. n. RIEGLER 1929/30).

Andere Beziehungen wurden zu dunklen Mächten hergestellt, die in der Finsternis Böses und Krankheit herbeibringen. Gerade die Fledermäuse eignen sich wegen ihres lautlosen, geisterhaften Fluges besonders gut für die leibhaftige Darstellung des Teufels. Die uns Menschen lange Zeit unbegreifliche Lebensweise der Flattertiere und ihre diesbezügliche Angepaßtheit bilden folglich den Ausgangspunkt für vielfältigste abergläubische Vorstellungen.

Erzeugung von Abscheu und Angst

Aus Aberglauben kann sich bei entsprechender Motivation durch Manipulation schnell emotionelle Abkehr und Abscheu entwickeln. Hierbei spielten die Religionen eine nicht zu unterschätzende Rolle, wie dies in den kritischen Anmerkun-

gen mancher Naturforscher zum Ausdruck kommt, z. B. seitens GESSNER (1581, vgl. das die zum Allgemeingut gewordene Abscheu seiner Zeitgenossen charakterisierende Zitat auf S. 151).

Der polnische Reiseschriftsteller FIEDLER berichtet: „Beim Eintritt in die Kirche bemerkte ich etwas und blieb stehen. Auf der Schwelle lag eine tote Fledermaus, breitgetreten und vertrocknet, mit gespreizten Flughäuten. Sie sah gefährlich aus, wie ein Teufel auf alten orthodoxen Ikonen. Daß sie mitten auf der Schwelle lag und von niemandem beseitigt wurde, mußte einen Sinn haben. Doch welchen? Sollte es bedeuten, daß man beim Eintritt in das Haus Gottes unreine Kräfte zertrat? War es vielleicht ein symbolischer Protest gegen den Fremden aus dem gottlosen Land? Wenn die Einwohner des Dorfes tatsächlich von solchen grillenhaften Vorstellungen bewegt wurden, wie sehr mußten sie unter seelischem Zwispalt und Zweifel leiden! . . . Nach dem Gottesdienst verließen die Menschen die Kirche, als hätten sie geträumt. Dabei trat jeder einzelne beim Übertreten der Schwelle bewußt auf die Fledermaus. Es mußte also doch etwas bedeuten“ (FIEDLER 1974).

Im Alten Testament finden wir die Fledermaus dreimal erwähnt, im Leviticus 11,19 (3. Buch Mose), im Deuteronomium 14,18 (5. Buch Mose) und in Jesaja 2,20. Hierzu ein Kommentar von Dr. GENSICKEN: „Das hebräische Wort „atalef“ läßt sich mit Fledermaus übersetzen. Es ist auf eine Wurzel zurückzuführen, die entweder „finster sein“ oder „nackt sein“ bedeutet. Im ersteren Fall wäre die Fledermaus nach der Zeit ihrer Hauptaktivität (Dunkelheit), im letzteren nach den nackten Flügeln benannt. Die Kommentatoren des Buches Leviticus Kap. 11 sind sich einig, daß der ursprüngliche Grund für die Unreinheitserklärung von Tieren weder in hygienischen Erwägungen noch in natürlichem Ekel zu sehen ist, sondern: Unrein waren für die Israeliten solche Tiere, die in anderen Religionen bzw. Kulturen als „heilige“ Tiere oder als Opfertiere eine Rolle spielten. Sie galten dort als Inhaber göttlicher oder dämonischer Kräfte. Hätten die Israeliten diese Tiere gegessen, so hätten sie damit, auch ohne es zu wollen, jene fremden, mit dem Gottesglauben Israels unvereinbare Kulte mitvollzogen bzw. legitimiert. Um das zu verhindern, erfolgten die Unreinheitserklärungen . . .

Das Buch Leviticus ist Bestandteil der sogenannten Priesterschrift, die nach der Ansicht der meisten Alttestamentler während des babylonischen Exils, d. h. vor dem Jahre 458 v. d. Z. entstanden ist. Leviticus ist aber aus verschiedenen Gesetzessammlungen zusammengestellt, die natürlich ihrerseits älter sind. In den Kapiteln 11–15 liegt uns eine Zusammenstellung von Reinigungsgesetzen vor. Sie entstammen wahrscheinlich dem Kult, der vor dem babylonischen Exil am Tempel in Jerusalem und an anderen Heiligtümern im Lande gepflegt wurde. Da das babylonische Exil im Jahre 597 bzw. 586 (v. d. Z.) begann, ist diese Sammlung . . . spätestens im 7. Jh. v. d. Z. entstanden. Daß die einzelnen Bestimmungen innerhalb solcher Sammlungen ihrerseits wiederum älter als die Sammlungen selbst sind, liegt auf der Hand. Und so mag auch die Festlegung, daß Fledermäuse nicht eßbar sind, schon ein oder mehrere Jahrhunderte älter sein“ (GENSICKEN 1979).

In Mittel- und Südamerika werden noch heute sinnlos harmlose Fledermäuse, z. B. Blattnasen und Scheinvampire, getötet, nur weil man ihnen mit nachsagt, sie gehörten zu den Blutsaugern. Die wirklichen Vampire bleiben aber verschont oder werden aufgrund ihrer versteckten Lebensweise in geringerem Umfang in Mitleidenschaft gezogen. BATES (1866) beschreibt eine harmlose fruchtfressende Art wie folgt: „Es kann nichts Hässlicheres geben, als das Gesicht dieses Thieres, von vorn gesehen; die grossen lederartigen Ohren stehen oben am Kopfe nach der Seite zu vor, der spitze Auswuchs auf der Nase, das Zähnefletschen und das glitzernde schwarze Auge. Alles vereinigt sich zu einem Gesicht, das an irgend einen

Neckteufel der Fabel erinnert. Kein Wunder, dass die Phantasie des Volkes einem so hässlichen Thiere teuflische Instinkte beigelegt hat . . .". Im weiteren berichtigt BATES allerdings diese Aussage, indem er die unbegründete Behauptung bestreitet, daß speziell dieses Tier ein Blutsauger sei (zit. n. SCHMIDT 1978).

Infolge oberflächlicher Beobachtungen und dramatisierender Berichte, auch echter Falschmeldungen finden wir im Zusammenhang mit dem sogenannten Vampirismus ähnliche Behauptungen über unsere heimischen, durchweg harmlosen, da insektenverzehrenden Fledermäuse. So wird u. a. im BREHM (1864) die Auffassung vertreten, daß die europäischen Hufeisennasen an anderen Flattertieren Blut saugen. Ebenso will LIEBE (1884) beobachtet haben, daß eine Langohrfledermaus einen Vogel gebissen und ihm das Blut ausgesaugt hat (zit. n. SCHMIDT 1978).

Kaum überschaubar sind die Folgen, die Zeitungsartikel zweifelhaften Inhalts, z. B. solche wie der von Forstrat FUSCHLBERGER (1922), anrichten, wenn zu lesen ist: „Tollwutkrankhe Fledermäuse – sind gewiß keine alltägliche Erscheinung, und das ist ein Glück, da sie durch ihren Biß diese Seuche auf Rinder und Pferde übertragen können, die dann nach 4 bis 8 Tagen daran eingehen“. Im folgenden wird das Krankheitsbild beschrieben und – aber eher nebenher – erwähnt, daß „diese Seuche . . . in dem südbrasilianischen Staate Santa Catharina in der Zeit von 1908 bis 1918 bereits ganz außergewöhnlich hohe Verluste unter dem Weidevieh verursacht“ hat. Betont wird herausgearbeitet, daß nur Fledermäuse die Überträger sein können. Welche Reaktionen sind von Landwirten unserer Breiten nach solchen Meldungen zu erwarten? Es dürfte kaum darauf geachtet werden, daß sich die Aussage auf Brasilien, überhaupt nur auf Lateinamerika bezieht. Entscheidend sind vielmehr die zwei fettgedruckten Worte der Überschrift. Man kann sich zusammenreimen, was ggf. Fledermäusen blühte, die zufällig ihr Quartier im Stall oder auf dem Dachboden eines solchen Lesers hatten. Und wie schnell sprechen sich derartige Stories herum!

14 Jahre nach Erscheinen o. g. Artikels wurden die Fledermäuse in Deutschland unter Naturschutz gestellt. Vollen gesetzlichen Schutz genießen sie auch seit Anbeginn in der DDR, zuletzt in der Ersten Durchführungsbestimmung zur Naturschutzverordnung – Schutz von Pflanzen- und Tierarten – (Artenschutzbestimmung) vom 1. Oktober 1984 (GBl Teil I Nr. 31, p. 381–386) geregelt. Dennoch, man kann ähnliche Schlagzeilen, wie die von FUSCHLBERGER zitierte, auch noch in unserer Presse lesen, wie zwei Beispiele belegen: „Bissige Fledermäuse. Brasilia. Dreihundert Menschen sind in Südbrasilien von Fledermäusen gebissen worden. Aus Furcht vor einer Tottwutepidemie wurde mit einer Impfaktion begonnen“ („Freiheit“ Halle vom 1. II. 1980). „Fledermäuse verbreiten Angst und Schrecken. Sao Paulo (ADN). Wie bereits gemeldet, halten angriffslustige Fledermäuse die Einwohner der südbrasilianischen Ortschaft Tapirai seit einiger Zeit in Angst und Schrecken. Die ungewöhnliche Aggressivität der Fledermäuse wird durch den auf Grund ihrer starken Vermehrung aufgetretenen Nahrungsmangel erklärt. Sogar am Tage wurden Kleinkinder angegriffen. Die Behörden ließen inzwischen zahlreiche Fledermäuse einfangen, mit Gift besprühen und in der Erwartung wieder frei, daß sie das Gift auf andere Tiere übertragen“ („Freiheit“ Halle vom 4. II. 1980).

Solche Schlagzeilen und Texte ohne konkreten Hinweis darauf, daß dies für die bei uns heimischen Flattertiere nicht zutrifft, ohne umfassende Aufhellung der Zusammenhänge überhaupt sind dem Fledermausschutz alles andere als dienlich. Dies beweisen eigene Erfahrung des Verf. kurze Zeit nach Veröffentlichung o. g. Berichte: Auf der Suche nach Fledermausquartieren wurden uns seitens der Bevölkerung folgende Fragen gestellt: „Ihr bekommt jetzt wohl auch schon Angst“?! „Die Fledermäuse bei uns sind wohl auch so gefährlich“?! Als bei einer Wanderung

mit Jungen Pionieren die Sprache auf die Fledermäuse kam, rief spontan ein Junge aus: „Die beißen Kinder tot, haben meine Eltern gesagt“! Diese Aussagen zeigen, wie solche unüberlegten Schlagzeilen verstanden werden, sich herum-sprechen und völlig falsch weiterverbreitet werden. Mindestens genauso schlimm ist es, wenn in einer öffentlichen Versammlung des Gesundheitswesens auf die Gefährlichkeit und Schädlichkeit unserer Fledermäuse hingewiesen wird und man in diesem Zusammenhang betont, daß diese Tiere vernichtet werden müßten. Daraus wird ersichtlich, daß auch in Zukunft nicht genug Aufklärungsarbeit unter sinnvoller Mitwirkung der Massenmedien betrieben werden kann!

Falsche Kenntnisse der Lebensweise und der Ernährungsbiologie mögen dem Abendsegler den Namen „Speckmaus“ eingetragen haben. Hierzu äußert sich KOCH: „Der vorurteilsvolle Mensch hat diesen harmlosen Tierchen (den Fledermäusen allgemein, d. Verf.) mancherlei Verleumdung zuteil werden lassen, und die große Menge ist mit Abneigung gegen sie erfüllt, anstatt sie im eigenen Nutzen zu hegen und zu schützen. Unrichtig schon ist die Behauptung, daß die Fledermäuse den Speck in den Vorratskammern benagen; denn keine einzige von ihnen frißt Speck, und der in der Volkssprache allgemeine Gebrauchsname „Speckmaus“, der auch in die Wissenschaft übergegangen ist, scheint daher zu kommen, daß die Fledermäuse zum Zwecke ihrer Erhaltung während des langen Winterschlafes unter der Haut sehr beträchtliche Speckmassen ablagern und diese zum Vorschein kommen, wenn man ein Tier gewaltsam tötet und dabei die zarte Haut zerreißt. Später hat man aus dem Namen die angedichtete Sünde abgeleitet, welche Ansicht noch eine wesentliche Unterstützung in dem Umstand fand, daß sich die sogenannten Speckmäuse gern in dunklen Räumen verbergen und daher auch vielfach in Speck- und Räucher-kammern angetroffen werden“ (BRÉHM 1912). Mal abgesehen davon, daß diese Deutung der Namensbildung auch falsch sein kann und der Abendsegler aufgrund seines fettig glänzenden Felles zu seinem Namen gekommen sein könnte, ist sicher verständlich, daß ein Bauer, der in seiner Räucher- oder Speisekammer einen angenagten Speck vorfindet, verständlicherweise zuerst die ggf. im gleichen Raum schlafenden Fledermäuse verdächtigt. Derweil schläft der eigentliche Übeltäter, die Hausmaus, unsichtbar im sicheren Versteck. Der wohl am weitesten verbreitete, besonders bei Frauen Angst und Schrecken erzeugende Irrglaube, den man bei Gesprächen mit der Bevölkerung ineinemfort zu hören bekommt, ist der, daß Fledermäuse in die Haare fliegen. Verständlich, daß Frauen, die daran glauben, mitunter darauf drängen, die Tiere aus ihren Quartieren in menschlichen Bauten zu vertreiben oder sie gleich zu töten. Am 10. I. 1981 hätte Verf. auf der Suche nach Winterquartieren fast eine Panik ausgelöst. Als wir den Keller einer Hausbewohnerin verließen, wurden weitere Mieter auf unser Tun aufmerksam. Wir erkundigten uns ganz normal bei ihnen nach Fledermäusen, doch schon bei Erwähnung dieses Wortes schrie eine junge Frau laut nach ihrem Mann, da sie irrtümlicherweise glaubte, in ihrem Keller seien solche Tiere; ihr Mann sollte kommen und die Fledermäuse töten. Als sie sich endlich beruhigt hatte, erfuhren wir, daß angeblich ihrer Großmutter einmal ein solches Tier in die Haare geflogen sei! Man legte sogar Gift im Keller aus, nicht nur, dem Verwendungszweck entsprechend, gegen Ratten, sondern auch gegen Fledermäuse! Dies zeugt nicht nur von einem über Generationen hinweg weiterwirkenden anerzogenen Ekel vor Fledermäusen, sondern auch von totaler Unwissenheit in Sachen Ernährungsbiologie. Es gibt andernorts sogar die Meinung, daß Fledermäuse Menschen und Mäuse fressen würden, wie mir Frau CH. VÖLKER vom Karstmuseum Ufrungen mitteilte. Übrigens, am Eingang der Schauhöhle „Heimkehle“ wurden 3 Fledermaus-Symbole aus Blech angebracht. Bei Höhlenführungen hörte Frau

VÖLKER schon des öfteren mit an, wie Lehrer ihre Schulkinder darauf hinwiesen, daß sie sich wegen der Fledermäuse ja den Kopf bedecken, d. h. Mützen aufsetzen sollten. Es gibt sogar Besucher, die kehren gleich um, wenn sie die Blechtiere sehen.

Besonders spektakulär ist es, wenn abergläubische Vorstellungen über Fledermäuse in unserer Zeit bei den verschiedensten Anlässen – bewußt oder unbewußt, auch unter dem Mantel der künstlerischen Freiheit – noch popularisiert werden, so z. B. in dem DEFA-Kinderfilm „Trampen nach Norden“. In diesem Film wird laut und vernehmlich gesagt, daß Fledermäuse in die Haare gehen! Gerade gegenüber Kindern sollte man mit derlei Behauptungen vorsichtig sein, da sie – ständig lernbereit – viel aufmerksamere Betrachter und Zuhörer als Erwachsene sind. Aber auch durch anderes „künstlerisches Beiwerk“ werden Kinder auf das gespenstische Treiben geradezu hingewiesen, und zwar unter solchen Umständen, die eine gewisse Angst vor den Flattertieren hervorrufen sollen bzw. müssen, so durch immer wiederkehrende bildliche Darstellungen von Nacht und Festungshaft der Titelfiguren in der Kinderzeitschrift „Mosaik“ oder im Pioniermagazin „Frösi“, wo Fledermäuse, fast wie Geister, eine „Rätselburg“ umflattern. Die eine der Darstellungen zeigt altes Gemäuer, wohinter sich – angekündigt durch Fledermäuse –



Abb. 6. Werbeplakat zur Uraufführung von „Tims Tele-Tick“ auf den Städtischen Bühnen Erfurt (1981). Eine schwarze Hand streckt sich nach dem Betrachter, Geister stürzen sich auf ihn, und Fledermäuse verstärken den Eindruck: Der Mensch muß sich fürchten! Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt



Abb.7. Dem Jungen TIM wird Angst gemacht. Skelette und der Henker sowie DRACULA beugen sich über ihn und wollen ihn packen. DRACULA erscheint in Begleitung von Fledermäusen. Aus: Programmheft „Tims Tele-Tick“ an den Städtischen Bühnen Erfurt (1981). Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

Angst und Schrecken verbergen. In dem sowjetischen Märchenfilm „Der gestiefelte Kater“ wird zur Buchillustration einer „101. Gruselgeschichte“ eine große schwarze Fledermaus verwendet. Zum anderen zeigt man Flattertiere direkt beim Hexenzauber, wie in dem Zeichentrickfilm „Die wilden Schwäne“. In diesem Film bereitet die böse Königin in einem Feuerkessel einen Zauber vor. Dazu fängt sie Fledermäuse, die den Raum durchflattern, breitet ihre Flughäute aus und wirft sie in den Kessel, dem dann drei „häßliche“ Kröten entsteigen. In einem neuzeitlichen Märchen kommen Schlangenschwänze und Fledermauskralen in den Zauberkessel.

Solcherlei Darstellungen dürften wohl kaum die Liebe der Kinder zu den Fledermäusen wecken, sondern vielmehr Abscheu und Angst hervorrufen, schon gar wenn es dann noch heißt: „Die gehen in die Haare!“

In der „Freiheit“ (Halle/S.) im „Blick“ vom 26. IX. 1980 lesen wir: „Fledermaus als Gast – Bei uns sorgte unlängst eine Fledermaus für Aufregung. Zur nachtschlafenden Zeit suchte sie sich ausgerechnet ein Kinderzimmer in einem Neubaublock als Ziel aus, warf einige Dinge um, was das Mädchen im Halbschlaf auch bemerkte. Erst am nächsten Tag gegen 13.30 Uhr meldete sich das Tier hinter dem schwersten Schrank der Wohnung. Zehn Minuten später hatte der ungebetene Gast seine Freiheit wieder. Die Wohnungsinhaber hatten alle vorsichtshalber ihren Kopf bedeckt, denn eine Fledermaus als Kopfschmuck hätte uns gerade noch gefehlt, sagten die Damen des Hauses.“

In Wirklichkeit kommt es aber nicht vor, daß Fledermäuse in die Haare fliegen und sich dabei so stark verfitzen, daß man sie nur noch herausschneiden kann. Falls es dennoch einmal zu einem solchen Zwischenfall gekommen sein sollte, dann läßt



Abb. 8. Die „Rätselburg“, in der es in der Nacht spukt und Angst und Schrecken umgehen – aus ihr lösen sich Fledermäuse, die wie Geister aussehen. Aus: Pioniermagazin „Frösi“ Heft 11/1980. Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

er sich nur so erklären, daß einem in einem engen Raum oder Gang fliegenden Tier kein anderer Ausweg blieb, als in Kopfhöhe einen Durchschlupf zu erzwingen. Beobachtungen des Verf. zeigten, daß eingeezte Tiere immer in die Richtung zurückflogen, aus der sie kamen. Wenn der Platz zum Ausweichen nicht mehr ausreichte, versuchte die verängstigte Fledermaus, am Störenfried vorbeizufliegen. Dabei kann es passieren, daß sie den Kopf streift und in einem Wuschelkopf hängen bleibt. So etwas wird aber stets eine ganz große Ausnahme bleiben, durch besondere Umstände und falsches Verhalten ausgelöst. Verf. wurde auf engstem Raum von den überaus geschickten Fliegern meist nicht einmal gestreift, wenn er einen solchen Vorfall absichtlich provozieren wollte.

Die Ursache für den „Haar-Aberglauben“ wird mit der fast vollständigen Kahlheit der Flughäute begründet. So war und ist der Glaube weit verbreitet, daß dem, der mit unbedecktem Kopf einer Fledermaus begegnet, dieses Tier in die Haare fliegt. Man kann es dann nur noch gewaltsam losreißen und dabei Haare einbüßen, oder man muß die Fledermaus eben ausschneiden. Als dämonisches Wesen offenbart sich die Fledermaus in den Wirkungen ihrer Haarattacken. Man kann davon sterben oder den „Wichtel“, auch „Weichselzopf“ (zopfartige Verfilzung der Haare), bekommen. Man kann auch graue Haare erhalten oder sie fallen überhaupt aus. Man kriegt einen „offenen“ Kopf, d. h. eiternde Beulen oder einen Ausschlag. Die Berührung mit diesen Tieren oder ihrem Kot bewirkt Grind. Der Urin ruft Kahlheit hervor. Von Natur aus bangen Menschen um ihr Haupthaar, und so hat sich der Aberglaube vom Haardämon besonders hartnäckig bis in unsere Tage erhalten (RIEGLER 1929/30).

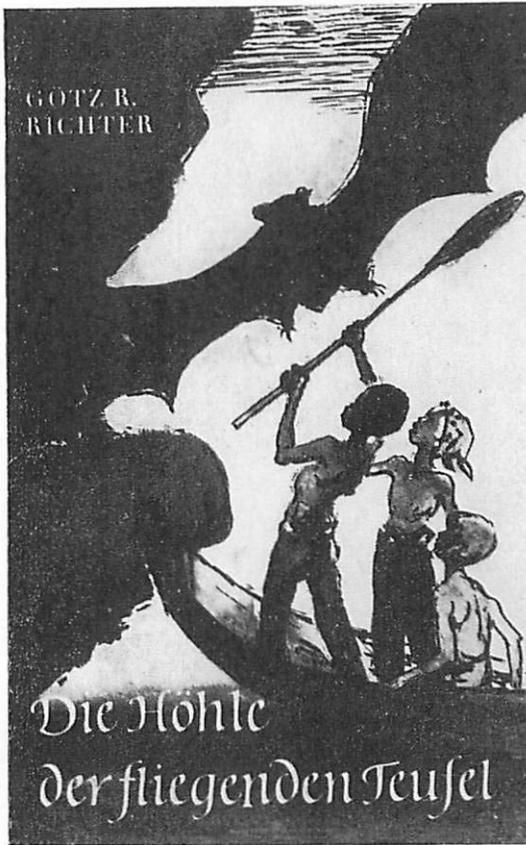


Abb. 9. Im Gegensatz zur Wirkung, die Titel und Titelillustration bei Kindern hervorrufen müssen, wird die Begegnung mit den Fledermäusen im Text realistisch geschildert. Aus: RICHTER, G. R. (o. J.): Die Höhle der fliegenden Teufel. Kinderbuchverlag Berlin. Aufn. G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

Phantasie und Abscheu vor den Fledermäusen werden noch durch Angst verstärkt, die, mit Hilfe künstlerischer Mittel und Gestaltung erzeugt, auf den beeinflussbaren Menschen einwirkt. Der Aufenthalt im Dunkeln, die wunderbar gestalteten Flughäute, ihr auf viele abschreckend wirkender Gesichtsausdruck, auch die kreischende Stimme, ihr ganzes Verhalten verleihen den Fledermäusen etwas Unheimliches, Gespenstisches, was schon die alten Künstler empfunden haben. Während sie die guten Geister mit Flügeln der Taube erscheinen lassen, leihen sie Bildnissen böser Dämonen die Flügel von Flattertieren. Die Flügel von Lindwurm und Drache wurden nach denen der Fledermäuse gestaltet, auch das Zerrbild des Teufels mit Fledermausflügeln oder das Heer der bösen Geister, das den heiligen Ivan austreibt (EISENTRAUT 1957).

Ähnliches sieht man in ST. LOCHNER'S „Weltgericht“ (1435). FRANCISCO DE GOYA (1746–1828) zeigt uns in einer Radierung Fledermäuse und Eulen („Der Schlaf der Vernunft bringt Ungeheuer hervor“). Heute ist fast jede Geisterbahn mit Motiven von Fledermäusen oder Teilen von ihnen dekoriert.

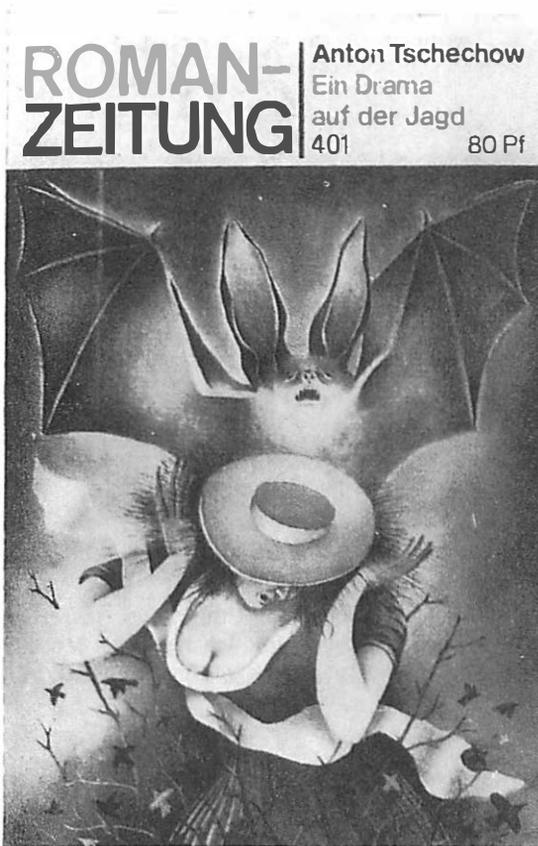


Abb. 10. Frau als „Opfer einer Haarattacke“ seitens einer Fledermaus, wie es sich Laien vorstellen. Titelbild zu: TSCHECHOW, A. (1983): Ein Drama auf der Jagd. Roman-Zeitung Nr. 401. Verlag Volk und Welt Berlin. Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

So könnte man noch viele Beispiele für bildliche Darstellungen unterschiedlichster Art nennen, und so ist es auch nicht verwunderlich, wenn Fledermäuse in Horror- und Gruselgeschichten und -filme eingehen, um Angst und Schrecken verbreiten zu helfen.

Davon sind aber auch Romane der Weltliteratur nicht frei, wie „Der falsche Nero“ von FEUCHTWANGER (1980). Hier finden wir Textstellen wie : „ Gespenstisch flatterten seine Fledermäuse, oder sie klammerten an der Decke, an Vorsprüngen. Es waren Tiere mannigfacher Arten, häßlich hingen sie herum mit ihren Menschenhänden, ihren gewaltigen Ohren, ihren scheußlichen Hunds- und Affengesichtern, in den verschiedenen Farben dichtbepelzt“. NERO wollte auf einer Fledermaus reiten (Reliefgestaltung), welche in „ganzer, nackter Scheußlichkeit“ entstehen sollte. Sie wurde mit dem Begriff der Untervelt und des Todes in Verbindung gebracht.



Abb. 11. Fledermäuse als Buchillustrationen für Utopie und Horror. Aus: STRUGAZKI, A. u. B. (1980/81): Die gerigen Dinge des Jahrhunderts. Milliarden Jahre vor dem Weltuntergang. Verlag Volk und Welt Berlin. Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

Ein weiteres Beispiel gibt JOHNSON (1953) in der Gruselgeschichte „Flutterhafte Feriengäste“. Ein Wohnhaus wird von etwa 4000 Fledermäusen belagert, und die Bewohner haben regelrechte Schlachten mit den Tieren auszutragen. Das gruselige Erlebnis endet mit dem Tod vieler Fledermäuse.

Manchmal werden in der Presse die Beziehungen zu Fledermäusen verschleiert dargeboten, z. B. in der „Wochenpost“ Nr. 9/1981: Personalien: „SUKEY RAPHAEL, 25jährige furchtlose New-Yorkerin, fängt im Dienst der Gesundheitsbehörde Fledermäuse in Amtsgebäuden. 1980 kam sie auf eine Strecke von 80 Tieren, die außerhalb der Stadt wieder freigelassen wurden“. So muß der die Zusammenhänge nicht überschauende, unaufgeklärt bleibende Leser ganz schlicht und einfach eine Gefahr für seine Gesundheit sehen.

Beschäftigen wir uns letztendlich mit der Horrorvision des Grafen DRACULA, dem sagenumwobenen, blutsaugenden Vampir in Menschengestalt, der in Filmen und auf Kinoplakaten zusätzlich in Verbindung mit Fledermäusen gezeigt wird. Wo liegen die Wurzeln? In Rumänien lebte Mitte des 15. Jh. VLAD TEPES, genannt DRACULA. Der ehemalige Heerführer und Hauptmann stellte sich grausam und blutig dem Einfall der türkischen Eroberer entgegen. Das spätere Legendenbild wurde aber so verzerrt, daß es zur Phantasiegestalt des blutsaugenden Vampirs DRACULA stilisiert wurde. DRACULA heißt „Sohn des Teufels“, und er animierte die englische Schauerromantik des vorigen Jahrhunderts, die deutschen Filmexpressionisten der 1920er Jahre und die angloamerikanische Gruselproduktion, sich seiner Gestalt anzunehmen und ihm Teilfunktionen der natürlichen Lebensweise der Vampirfledermäuse anzuheften (nach Progress 1980).



Abb. 12. Ankündigungsdienst für Filmplakate in der BRD (Werbeblatt). Emotionell angeregt werden Betrachter von Filmplakaten, auf denen eine große schwarze Fledermaus schützend ihre Flughäute über die gruseligen Machenschaften des Grafen DRACULA, der nachts Mädchen raubt, ausbreitet. Aufn.: G. HANNEMANN, Wittenberg Lutherstadt

Vernichtung von Fledermäusen

Menschen lassen sich leicht, und oft genug auch heute noch, durch abergläubische Visionen, Gerüchte und unüberlegte, geradezu leichtfertige Darstellungen, deren Verarbeitung, vor allem aber deren Nichtbewältigung, in der eigenen Phantasie beeinflussen. Drastische Entgleisungen können die Folge sein. So berichtet F. GOETHE, daß es im Lipperland (Teutoburger Wald) um 1955 ein Gastwirt fertigbrachte, eine Kolonie winterschlafender Zwergfledermäuse mit Treibstoff zu übergießen und anzuzünden, und ein Kirchendiener einer großen Stadtkirche begrub fast 100 Zwergfledermäuse, die hinter einem Altarbild ihren Winterschlaf hielten, bei lebendigem Leibe (NATUSCHKE 1960). EISENTRAUT (1957) kannte ähnliche Beispiele: In einem Brief an ihn wird 1935 beschrieben, wie ein Gastwirt 80 Fledermäuse lebendig in der Erde verscharrte. Arbeiter in einem Kalkbergwerk schilderten ihm, daß sie schlafende Mausohren schaufelweise ins Feuer warfen, und Dachdecker, die Hunderte von Fledermäusen beim Ausbessern eines Kirchendaches abfingen, steckten die Tiere in einen Sack und ertränkten sie. In einer Stadt wurden Tausende in einem Kirchenverlies überwinterte Fledermäuse durch das Zumauern einer Lücke am Ausflug gehindert und kamen um. Kinder durchstreiften ein Höhlenquartier, welches EISENTRAUT bekannt war, sahen die im Winter-

schlaf an der Decke hängenden Fledermäuse und machten sich ein Vergnügen daraus, sie mit Stöcken herabzuschlagen. Beim nächsten Besuch wurden die Tiere tot am Boden oder in den durch Sickerwasser gebildeten Tümpeln ertrunken vorgefunden. FLOERICKE (1925) schreibt: „Wo der ungebildete Mensch mit Fledermäusen zusammentrifft, weiß er in der Regel nichts besseres, als sie tot zu schlagen. Im Wiener Prater kam ich einmal dazu, wie eine große, hohle Eiche gefällt wurde, der Hunderte von schlaftrunkenen Fledermäusen entkrochen. Das zahlreich vorüberwandelnde Volk stürzte sich mit Stöcken und Steinen auf die armen Geschöpfe und ruhte nicht eher, als bis auch die letzte Fledermaus erschlagen war. Dann zog alles weiter in der festen Überzeugung, ein gutes Werk getan zu haben. Einige vernünftige Menschen, die dem Massenmord Einhalt gebieten wollten, wären beinahe verprügelt worden.“

Man sollte annehmen, daß solche Vorfälle endgültig der Vergangenheit angehören, aber dem ist nicht so. In aller Heimlichkeit werden auch heute noch Fledermäuse, manchmal sogar massenhaft, umgebracht, doch nur selten kommen solche Vernichtungsaktionen ans Tageslicht und werden an den Pranger gestellt:

HABERSETZER (1977): Ein Ornithologe berichtete ihm, daß er in den vergangenen Jahren mehrfach von einem Pfarrer angesprochen worden sei, ob er nicht etwas gegen die Fledermausplage auf dem Pfarreiboden unternehmen könne. Der Pfarrer hatte allein im Jahr zuvor 20–25 Tiere erschlagen, nur weil sich hin und wieder eins ins Schlafzimmer verirrt.

HAENSEL (1979) fand bei einer Quartierkontrolle umherliegende Fledermausknochen, konzentriert in einem Raum. In weiteren Räumlichkeiten des ehemaligen Bierkellers wurde nach gezielter Suche, z. T. unter Steinen begraben, eine Anzahl mumifizierter Fledermäuse gefunden. Zertrümmerte Schädel und Knochen deuteten darauf hin, daß hier üble Gestalten vor längerer Zeit ihr Unwesen getrieben hatten.

Dr. J. HAENSEL (mündl.) erhielt von einem Schriftsteller, der ihm Anfang der 1960er Jahre in Thüringen eine Wiederfundmeldung übermittelte, die zusätzliche Information, daß die betreffende Fledermaus, eine Kleinhufeisennase, im Kellergang einer Mühle erschlagen worden war, weil sie ein Liebespaar gestört hatte. Das Mädchen hatte Angst, daß ihm das Tier in die Haare fliegen könne (s. o.), und so tötete ihr Freund den abendlichen Flieger, der sich wahrscheinlich gerade auf Insektenjagd begeben wollte. In einem anderen Fall waren in einem leicht zugänglichen Winterquartier in Bad Freienwalde 8 Wasser- und Fransenfledermäuse bei lebendigem Leibe mit kleinen Holzpflocken in Mauerspaltten während des Winterschlafs aufgespießt worden!

GOTTSCHALK (1971) berichtet, daß der Hausmeister des Instituts für Biologiemethodik in Jena Anfang der 1960er Jahre eine Zwergfledermaus-Kolonie in einem Jalousiekasten vergaste, weil die Tiere die Vorlesung störten.

Die Motive für die vorbeschriebenen Handlungsweisen mögen sehr unterschiedlicher Art gewesen sein, Gleichgültigkeit, hygienische Bedenken oder Ordnungsliebe, aber auch Kaltschnäuzigkeit, Rücksichtslosigkeit, ja Herzlosigkeit gegenüber Tierleben! Ob abergläubische Beeinflussungen (noch) mit im Spiele waren, läßt sich kaum einmal greifbar nachweisen. Wenn auch solche Vernichtungsaktionen sicher nicht die Hauptursache des anhaltenden Rückganges der heimischen Flattertiere bilden, so tragen sie doch zur Verdünnung der Fledermausbestände mit bei, sind also ein Faktor von vielen. Davon sind bezeichnenderweise die Arten, die sich dem Menschen besonders genähert haben und sowohl im Sommer als auch im Winter in durch Menschenhand entstandenen Quartieren leben, am stärksten betroffen, vor allem die zarten Hufeisennasen. Mehr Verständnis muß erwartet werden, und es wird auch in Zukunft viel zu tun bleiben, entsprechend aufklärend

zu wirken, mit Hilfe der Massenmedien. Und diese sind gut beraten, wenn sie sich bei den Veröffentlichungen in Bild, Ton und Schrift fachkundig unterstützen lassen. Die Bedeutung der Fledermäuse im Naturhaushalt, ihre Rolle als Insektenvertilger bei der biologischen Schädlingsbekämpfung sind besonders hervorzuheben, abergläubische Vorstellungen geduldig auszuräumen.

Fledermausschutz wurde bereits im Jahre 1792 von dem Forstmann und Naturforscher Dr. J. M. BECHSTEIN gefordert. Zu dieser Zeit erkannte man die Nützlichkeit der heimischen Fledermäuse, und einige bedeutende Männer, so auch J. W. v. GOETHE (1814/15), erhoben maßgeblich die Forderung nach Fledermausschutz. Ungarn war das erste europäische Land, in dem 1901 der gesetzliche Schutz eingeführt wurde (KIRK 1978). Inzwischen haben fast alle Staaten Europas nachgezogen. Die Ansichten zum Fledermausschutz sind gereift, doch noch nicht Allgemeingut in der Bevölkerung. Voraussetzung wird mit sein, abergläubische Vorstellungen und ihre Konsequenzen weiter abzubauen, als ein Beitrag zur Erhaltung dieser bemerkenswerten Tiergruppe.

Dr. J. HAENSEL (Berlin) danke ich für seine Unterstützung beim Abfassen vorstehender Arbeit. Frl. K. BLÜTHGEN (Wittenberg-Wiesigk) sei für die Zuarbeit von Literaturstellen gedankt.

S c h r i f t t u m

- BARTHEL, T. S. (1966): Mesoamerikanische Fledermausdämonen. *Tribus* Nr. 15, 101–124. Stuttgart.
- BREHM, A. E. (1912): *Brehms Tierleben*. Bd. 10. 4. Aufl. Leipzig u. Wien.
- BRENTJES, B. (1966): Kerbtierfresser, Fleder-, Nage- und Hasentiere in der altorientalischen Kultur. *Säugetierkd. Mitt.* 14, 278–286.
- (1968): Zur Rolle der Fledermaus in Altamerika. *Ibid.* 16, 157–160.
- (1971): Fledertiere in den Kulturen Altamerikas und des Alten Orients. *Milu* 3, 177–185.
- EISENTRAUT, M. (1957): *Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde*. Jena.
- FEUCHTWANGER, L. (1980): *Der falsche Nero*. 3. Aufl. Berlin u. Weimar.
- FIEDLER, A. (1974): *Bei Arowak und Waiwai*. Leipzig.
- FINSLER, G. (1918): *Aus deutscher Dichtung*. Bd. 23, II. Teil, 436. Leipzig u. Berlin.
- FLOORICKE, K. (1925): *Schutz den Fledermäusen*. *Kosmos* 22, 407–411.
- FROMMHOLD, E. (1952): Fledermäuse – nützliche Tiere, die Schutz verdienen. *Natur u. Heimat* H. 5/52, 17.
- FUSCHLBERGER, H. (1922): *Tollwutkranke Fledermäuse*. *Kosmos* 19, 139–140.
- GENSICKEN, P. (1979): Persönlicher Brief vom 18. V. 1979 (Leiter kirchl. Forschungsheim Kirchenprov. Sachsen in Wittenberg Lutherstadt).
- GESSNER, K. (1581): *Von der Flaedermaus/oder Speckmaus*. *Historia animalium*. Bd. 3 (Vogelbuch). Zürich.
- GOTTSCHALK, C. (1971): *Mitteilungen zum Rückgang des Fledermausbestandes in Ostthüringen*. *Milu* 3, 160–176.
- HABERSETZER, J. (1977): *Zum aktuellen Zustand der Fledermausvorkommen im weiteren Frankfurter Raum 1976/77*. *Myotis* 15, 99–113.
- HAENSEL, J. (1979): *Flügelklammer unbekannter Herkunft bei einem Mausohr (Myotis myotis)*. *Nyctalus (N. F.)* 1, 165.
- JOHNSON, J. (1953): *Flatterhafte Feriengäste*. *Reader's Digest (Artikel u. Buchauszüge v. bleibendem Wert)* 6, 53–56.
- KIRK, G. (1978): *Zur Geschichte des Fledermausschutzes*. *Myotis* 16, 95–102.

- KROKER, — (1891): *Katechismus der Mythologie*. Leipzig.
- MEYERS Konversationslexikon. Bd. 10. Leipzig 1889 (Stichwort: Lamia).
- MEYERS Konversationslexikon. Bd. 16. Leipzig 1890 (Stichwort: Vampir).
- MEYERS Neues Lexikon. Bd. 5. Leipzig 1963 (Stichwort: Lamia).
- MODE, M. (1976): Mischwesen in Mythologie und Kunst der Maya. *D. Altertum* 22, 207–219.
- NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. *Neue Brehm-Büch.*, Bd. 269. Wittenberg Lutherstadt.
- PACHNICKE, B. (1980): *Deutsche Volkslieder für Singstimme und Gitarre*. 4. Aufl. Berlin.
- PASTENACI, K. (1939): *Volksgeschichte der Germanen*. Dt. Kulturbuchreihe. Berlin.
- Progress Pressebulletin 3/80. Progress Film-Verleih Berlin.
- RIBGLER, — (1929/30): *Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens*. Bd. 2. Berlin u. Leipzig (Stichwort: Fledermaus).
- SCHEFFER, TH. v. (1921): *Die Schönheit Homers im Propyläen*. Berlin.
- SCHMIDT, U. (1978): *Vampirfledermäuse*. *Neue Brehm-Büch.*, Bd. 515. Wittenberg Lutherstadt.
- SCHÖBER, W. (1983): *Mit Echolot und Ultraschall*. Leipzig.
- WEICKER, G. (1902): *Der Seelenvogel*. Leipzig.
- WIRZ, P. (1948): Über die Bedeutung der Fledermaus in Kunst, Religion und Aberglauben der Völker. *Geographica Helvetica* 3, 267–278.
- WISSOWA, G. (1912): Religion und Kultur der Römer. In: *Handb. d. Altertumswiss.* V. Abt., 4. Teil, 236. München.

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

Zu den Winternachweisen der Teichfledermaus, *Myotis dasycneme* (Boie, 1825), in Bad Freienwalde und Rüdersdorf

Von JOACHIM HAENSEL, Berlin

Mit 4 Abbildungen

Die Bearbeitung von *M. dasycneme* für die neue DDR-Kartierung der Chiropteren (HIEBSCH i. Dr.) veranlaßte mich, im Zuge der Kontrolle und Überprüfung aller Nachkriegsfunde auch die von uns in den Kalkstollen von Rüdersdorf und im Alauntunnel von Bad Freienwalde entdeckten Exemplare aufzulisten (Tab. 1). Während frühere Funde der Teichfledermaus im Alauntunnel m. W. nicht vorliegen, schreibt EISENTRAUT (1957) hinsichtlich ihres Vorkommens in Rüdersdorf folgendes: „Es war ein besonderes Erlebnis, als ich zum ersten Mal in meinem Fledermaus-Winterquartier eine Teichfledermaus entdeckte. Sie hing für sich

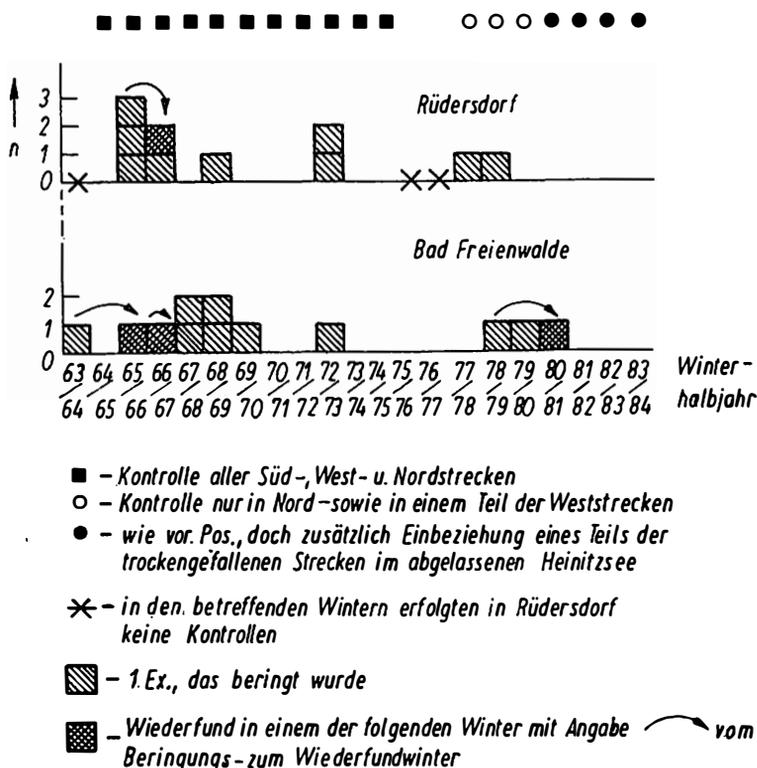


Abb. 1. Nachweise der Teichfledermaus in Rüdersdorf und Bad Freienwalde

allein an der Höhlenwand und fiel mir sogleich durch ihre Größe auf . . . Später habe ich ab und zu noch einmal ein Exemplar angetroffen, nur in einem Jahr waren es nicht weniger als 9 Tiere, die ein und denselben Stollen zum Winterquartier gewählt hatten.“

Im Zeitraum 1963/64 bis 1983/84 konnten in Rüdersdorf (18 Kontrollwinter) 9 *M. dasycneme* und im Alauntunnel (21 Kontrollwinter) ebenfalls 9 nachgewiesen werden. In Rüdersdorf wurden in diesem Zeitraum maximal 3, im Alauntunnel maximal 2 Ex. im gleichen Winter entdeckt, aber in beiden Quartieren bzw. Quartierkomplexen vergingen manchmal auch mehrere Jahre, in denen die Art überhaupt nicht gesichtet wurde (Abb. 1). Die Möglichkeit, etwas übersehen zu haben, ist an beiden Stellen, besonders aber in Rüdersdorf gegeben. Aus Abb. 1 könnte ein Trend zur Bestandsabnahme ablesbar sein. Für Rüdersdorf ist das erklärlich, weil die für die Art optimalen Strecken inzwischen abgebaut werden mußten. Die Tierzahl ist jedoch an beiden Stellen stets so gering gewesen, daß keine wirklich gesicherte Aussage zur Bestandsentwicklung gemacht werden kann.

Im Alauntunnel wurden mit einer Ausnahme nur ♀♀ gefunden (1,8), in Rüdersdorf gleichfalls mit einer Ausnahme nur ♂♂ (8,1). Das Zustandekommen dieser extremen Geschlechterverhältnisse dürfte eher auf Zufälligkeiten beruhen.

Alle Teichfledermäuse wurden beringt (Tab. 1). Fernfunde gelangen nicht, aber

Tabelle 1. Nachweise der Teichfledermaus in Bad Freienwalde (Alauntunnel) und in Rüdersdorf (Kalkstollen)

Ring-Nr.	sex.	Datum	Ort	Wiederfunde	UA (mm)
Rad ¹ 12 867	♂	28. II. 1964	Alauntunnel	2. I. 1966 ebenda; 28. XII. 1966 ebenda	44
ILN ² 1 122	♂	26. XI. 1965	Rüdersdorf (S) ³	2. u. 3. II. 1966 ebenda	45
1 150	♂	17. XII. 1965	Rüdersdorf (S)		45
1 289	♂	1. II. 1966	Rüdersdorf (S)	12. I. 1967 ebenda	43
3 607	♂	10. XI. 1966	Rüdersdorf (W) ⁴		46
7 241	♀	4. II. 1968	Alauntunnel		43,5
7 248	♀	4. II. 1968	Alauntunnel		43
9 849 ⁵	♂	4. II. 1969	Rüdersdorf (S)		
6 262	♀	9. II. 1969	Alauntunnel		46,5
6 296	♀	9. II. 1969	Alauntunnel		45,5
2 766	♀	11. I. 1970	Alauntunnel		47
17 809	♀	1. II. 1973	Rüdersdorf (S)	14. II. 1973 ebenda	
17 810	♂	1. II. 1973	Rüdersdorf (W)		
17 910	♀	4. II. 1973	Alauntunnel		48
24 911	♂	9. III. 1978	Rüdersdorf (W/Rest)		45,5
34 511	♂	2. II. 1979	Rüdersdorf (W/Rest)		46
34 563	♀	25. II. 1979	Alauntunnel	24. I. 1981 ebenda	46,5
51 177	♀	10. II. 1980	Alauntunnel		44,5

¹ Rad – Fledermausring der Vogelwarte Radolfzell

² ILN – Fledermausringe des ILN Dresden DDR, auch alle folgenden

³ (S) – Südstrecke

⁴ (W) – Weststrecke

⁵ möglicherweise identisch mit einem Ex., das am 6. XII. 1968 in der Südstrecke an beinahe gleicher Stelle zwecks Beringung eingesammelt war, aber noch vor der Markierung wieder entwich.

mehrere eigene Wiederfunde im gleichen Winterquartier. Abgesehen von den relativ bedeutungslosen Wiederfunden während desselben Winterhalbjahres (übrigens stets in denselben Quartierabschnitten), verdienen die Wiederfunde, die in späteren Wintern gelangen, die größere Aufmerksamkeit. Dies betraf allerdings nur 3 Ex. (2,1), von denen eins (1,0) im folgenden Winter, zwei 1,1 hingegen jeweils erst im übernächsten Winter und von den beiden letztgenannten nochmals eins (1,0) im darauffolgenden Winter erneut wiederentdeckt wurden. Eine gewisse Winterquartiertreue kommt darin zum Ausdruck.

Die Hangpositionen der Teichfledermäuse können im Winterquartier außerordentlich verschieden sein; sie wurden ganz freihängend im First, freisitzend am

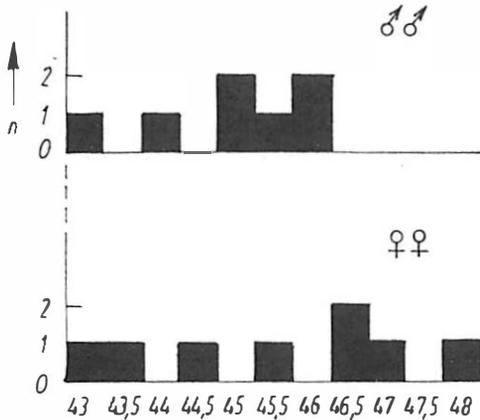


Abb. 2. Unterarmmlänge der in Rüdersdorf und Bad Freienwalde gefundenen Teichfledermäuse

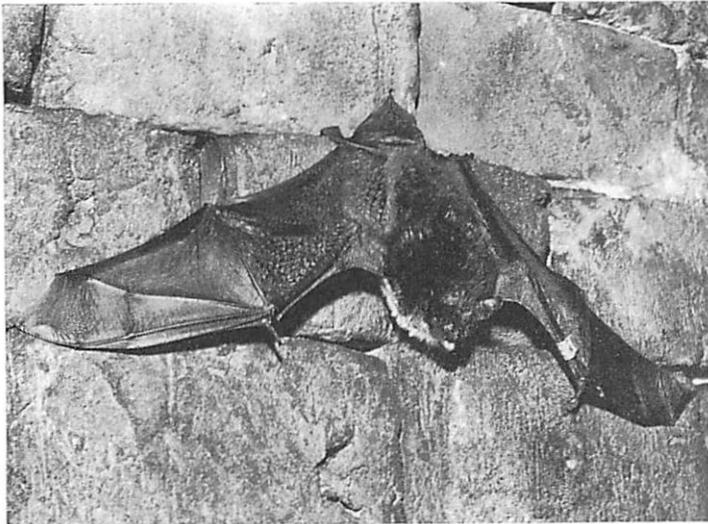


Abb. 3. Teichfledermaus-♀ im Alauntunnel kurz vor dem Abfliegen.
Aufn.: K. RUDLOFF, 10. II. 1980

Stoß, meist aber eingezwängt in Spalten oder Löcher im First oder Stoß, im Alauntunnel fast immer zwischen Ziegeln (d. h. in Löchern und Spalten, die durch herausgebröckelten Putz zwischen den Steinen im 1,5–2 m hohen Gewölbe des völlig ausgemauerten Ganges entstanden) entdeckt. Die Temperatur an den Hangplätzen lag bei 2–5 °C, die rel. LF bei 95–100%, d. h. wie die Wasserfledermaus (*M. daubentoni*) liebt auch *M. dasycneme* eine hohe Luftfeuchtigkeit, jedoch kein schmieriges Gestein.

Von 15 der 18 Ex. liegen Messungen der UA-Längen vor, verzeichnet in Tab. 1 und veranschaulicht in Abb. 2. Die Mittelwerte betragen für die ♂♂ 44,9 mm (43–46 mm; n = 7) und für die ♀♀ 45,6 mm (43–48 mm; n = 8). Trotz der großen Überschneidung zeichnet sich in den Mittelwerten ein recht deutlicher Geschlechtsdimorphismus ab, d. h. wie bei den anderen einheimischen Arten sind die ♀♀ durchschnittlich etwas größer als die ♂♂. Die Spanne der UA-Maße, unabhängig von der Geschlechtszugehörigkeit, wird von den verschiedensten Autoren nahezu übereinstimmend angegeben: 43–47 mm (GAFFREY 1961, v. D. BRINK 1972, HACKETHAL 1980); 43–48 mm (CORBET u. OVENDEN 1982); 44–48 mm (FLINT, TSCHUGUNOW u. SMIRIN 1970); 43–49 mm (ANDĚRA u. HORÁČEK 1982). Den hohen Wert von 49 mm hatten HANÁK und GAISLER (1961) bei einem ♀ festgestellt, während ihre sonstigen Maße für beide Geschlechter einheitlich bei 45–46 mm lagen.

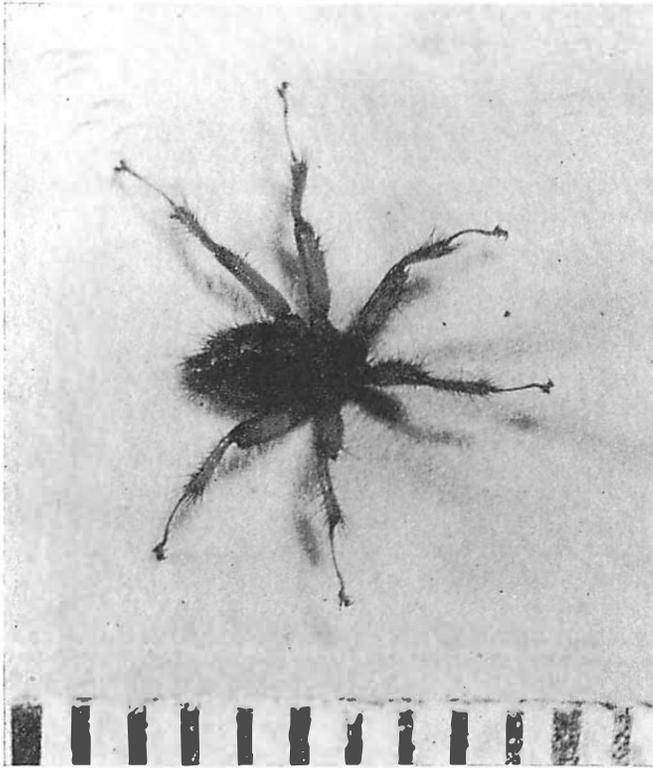


Abb. 4. *Penicillidia monoceros*-♂, nachgewiesen auf *Myotis dasycneme* in Bad Freienwalde (leg. Dr. J. HAENSEL; präp. K. MÜLLER; det. Dr. J. MÜLLER). Abstand zwischen den Teilstrichen = 1 mm. Aufn.: K. RUDLOFF

Von dem am 10. II. 1980 im Alauntunnel gefundenen ♀ (Abb. 3) wurde eine einzelne Fledermausfliege abgelesen. Diese erwies sich als *Penicillidia monoceros* Speiser, 1900 (Dr. J. MÜLLER in litt.) und bedeutet einen Erstnachweis für die Teichfledermaus. Gleichzeitig handelt es sich um einen der wenigen Nachweise dieser ohnehin seltenen und vorrangig nordeuropäisch verbreiteten Nycteribiide für das Territorium der DDR (MÜLLER u. OHLENDORF 1984; Dr. J. MÜLLER in litt.).

Über die Herkunft der in den Rüdersdorfer Kalkstollen und im Bad Freienwalder Alauntunnel angetroffenen Teichfledermäuse besitzen wir bis zur Stunde keine konkreten Informationen (s. o.). Vermutlich wandern sie aus NO oder O, d. h. aus Polen, zu; hingegen gibt es für das Existieren von Sommer- oder gar Wochenstubenquartieren auf DDR-Territorium, woher die Tiere stammen könnten, bislang keine zweifelsfreien Angaben, nicht einmal ernstzunehmende Hinweise (HAENSEL in HIEBSCH i. Dr.).

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

Zwischen 1963/64 und 1983/84 gelang in Bad Freienwalde und Rüdersdorf der Winternachweis von 18 *M. dasynceme*. Es werden Gesichtspunkte zur Bestandsstärke und -entwicklung, zur Hangposition und zu den mikroklimatischen Ansprüchen, zum Geschlechtsverhältnis, zur Winterquartiertreue und zur Herkunft der Überwinterer erörtert.

S c h r i f t t u m

- ANDĚRA, M., u. HORÁČEK, I. (1982): Poznaváme naše savce. Praha.
- BRINK, F. H. v. D. (1972): Die Säugetiere Europas. 2. Aufl. Hamburg u. Berlin.
- CORBET, G., u. OVENDEN, D. (1982): Pareys Buch der Säugetiere. Hamburg u. Berlin.
- EISENTRAU, M. (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.
- FELDMANN, R. (1963): Das mitteleuropäische Areal der Teichfledermaus, *Myotis dasynceme* (Boie, 1825). Säugetierkd. Mitt. 11, 68–72.
- FLINT, W. E., Tschugunow, J. D., u. SMIRIN, W. M. (1970): Die Säugetiere der UdSSR. Moskau (russ.).
- GAFFREY, G. (1961): Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.
- HACKETHAL, H. (1980): Fledermäuse – Chiroptera. In: STRESEMANN, E.: Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 3: Wirbeltiere. 7. Aufl. Berlin.
- HAENSEL, J. (i. Dr.): Teichfledermaus (*Myotis dasynceme*). In: HIEBSCH, H.: Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR. Teil 2. Nyctalus (N. F.) 2.
- HANÁK, V., u. GAISLER, J. (1965): Die Teichfledermaus (*Myotis dasynceme* Boie, 1825) in der Tschechoslowakei und Anmerkungen über ihre Verbreitung in Europa. Zool. listy 14, 117–128.
- MÜLLER, J., u. OHLENDORF, B. (1984): Erstnachweis von Fledermausfliegen (*Dipt. Nycteribidae*) aus dem Harz, DDR-Bezirk Magdeburg. Nyctalus (N. F.) 2, 81–84.

Dr. JOACHIM HAENSEL, DDR-1136 Berlin, Am Tierpark 125, Tierpark Berlin

Fledermausfunde aus der nordwestlichen Niederlausitz

Von MILAN PODANÝ, Luckau

Mit 2 Abbildungen

Einleitung

Für die nordwestliche Niederlausitz liegen zahlreiche floristische und faunistische Untersuchungen vor. Zur Fledermausfauna fehlen jedoch Angaben. Deshalb sollen hier erste Ergebnisse der 1981 begonnenen Erfassung publiziert werden. Auch ältere Angaben finden Auswertung. Eine ausführlichere Bearbeitung ist jedoch nicht angebracht; sie wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

Vorkommen und Fundorte

Größter Aufwand wurde bei der Suche nach Winterquartieren betrieben. Da im Gebiet keine Massenquartiere existieren, sind die Kontrollen sehr aufwendig.

In den Wintern 1982/83 und 1983/84 wurden alle Quartiere im Luckauer Becken monatlich mindestens einmal kontrolliert. Flugbeobachtungen wurden nur bei diesbezüglich leicht anzusprechenden Arten ausgewertet.

Die nordwestliche Niederlausitz weist hauptsächlich trockene Kiefernkulturen auf Sanderböden auf. Feuchter sind die Ausläufer des Baruther Urstromtals im Luckauer Becken und das Gebiet des Unterspreewaldes. Aus dem Luckauer Becken stammen auch die meisten Winterquartiernachweise (Abb. 1). Bis auf die Quartiere 1 und 11 liegen alle Vorkommen in einer Höhe von ungefähr 40–60 m NN, die beiden ersteren bei etwa 100 m NN. An Baruth (1) schließt aber eine tiefere Landschaftseinheit (Urstromtal) unmittelbar im Osten an. Das Luckauer Becken weist dagegen feuchte Wiesen, einige Flachmoore und Teichkomplexe auf.

Etwa 80% der Winterquartiere sind kleine Erdkeller, die einzeln (Luckauer Becken) oder in einigen Dutzenden (Baruth, Schlieben) in Ortschaften liegen.

Bartfledermaus – *Myotis spec.*¹

Aktuelle Nachweise fehlen seit 1977. Vorher 4 Funde: Luckau 2×, Gießmannsdorf 1× und Riedebeck (Kolonie) 1×.

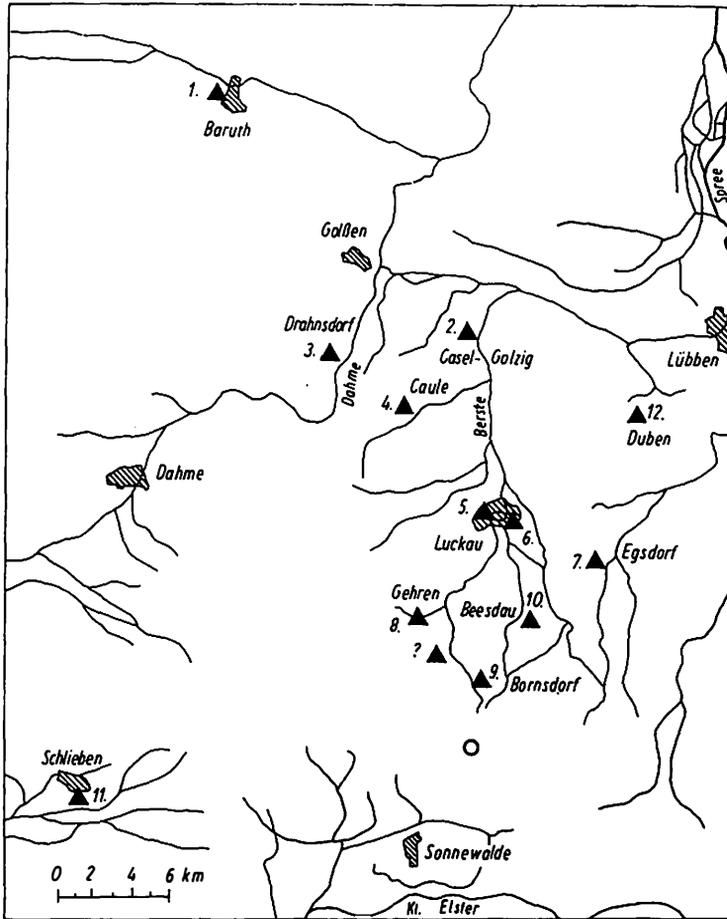
Fransenfledermaus – *Myotis nattereri* (Kuhl)

Winterquartierfund 1984 in Baruth. Dort wurden in Erdkellern 4 (6?) Ex. registriert. Weiter liegt ein Totfund aus der Kirche in Krossen (1977) vor (S a u e r).

Wasserfledermaus – *Myotis daubentoni* (Kuhl)

Winterquartiere in Baruth und Schlieben. In allen anderen bekannten Quartieren fehlt diese Art, obwohl sie in der wärmeren Jahreszeit in Luckau, Bornsdorf, Beesdau, Görlsdorf, Drehna, Kreblitz und Golßen beobachtet wurde. Auch einige Totfunde belegen dies.

¹ Eine Unterscheidung in Kleine und Große Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus* bzw. *M. brandti*) erfolgte nicht.



Winterquartiere Stand 1983/84

▲ in Gebäuden

○ in Baumhöhlen (erloschen)

Abb. 1. Lage einiger im Text erwähnter Fundorte

Mausohr – *Myotis myotis* (Borkhausen)

Winterquartierfunde gelangen im Winter 1983/84. Im Keller der Schloßruine Bornsdorf fand sich ein Tier in einer Mauerspalte. Ein Tier in Baruth, freihängend. In Schlieben überwintereten 3 Mausohren. Einige Sommerfunde um Luckau.

Breitflügel-Fledermaus – *Eptesicus serotinus* (Schreber)

Aktuelle Nachweise fehlen seit 1979. Im Jahr 1954 in Paserin. Weitere Funde in Frankendorf und Luckau. In neuerer Zeit (bis Herbst 1983) mehrere unsichere Flugbeobachtungen.

Abendsegler – *Nyctalus noctula* (Schreber)

Winterquartiernachweise in Kaden und bei Drehna. Letzteres Quartier ist durch den Braunkohlentagebau verlorengegangen. Flugbeobachtungen liegen aus Luckau, Drehna, Golßen, Görtsdorf und Duben vor. Sommerquartiere sind in Luckau, Altgolßen und Schlepzig gefunden worden.

Mopsfledermaus — *Barbastella barbastellus* (Schreber)

Bisher zwei Funde im gleichen Quartier, zwischen denen aber 11 Jahre liegen. Beide Funde aus der Bornsdorfer Schloßruine. Die Mopsfledermaus aus dem Jahr 1983 verblieb nur 2 Wochen im Winterquartier.

Zwergfledermaus — *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber)

Sommerquartiere sind aus Görlsdorf, Kasel-Golzig und Schwarzenburg bekannt. Letzteres ist eine Wochenstube. Weitere Nachweise aus Baruth, Freesdorf, Luckau und Schönwalde.

Rauhhaufledermaus — *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius)

Erstnachweis gelang am 5. IX. 1983 in Bornsdorf am Badeteich. Weitere Kontrollen ergaben die Anwesenheit von bis zu 5 Ex. (SICKORA mündl.). Hierbei handelte es sich höchstwahrscheinlich um ein Männchenquartier. Die zur Bestimmung heruntergenommenen Tiere waren ausschließlich ♂♂. Die Tiere saßen an der Außenwand eines Bungalows in einer baulich bedingten Spalte.

Bei Herrn REISCH, dem Besitzer des Bungalows, möchte ich mich für die Benachrichtigung und das Verständnis bedanken. Er verschob wegen der Anwesenheit der Tiere nötige Bauarbeiten.

Braunes Langohr — *Plecotus auritus* (L.)

Winterquartiernachweise in Baruth, Schlieben, Drahnsdorf, Caule, Kasel-Golzig, Gehren, Bornsdorf, Egisdorf, Beesdau und Luckau. Winterquartiere sind meist mit wenigen Ex.



Abb. 2. Braunes Langohr im Winterschlaf. Aufn.: M. PODANÝ

besetzt. Größere Konzentrationen finden sich in Baruth (Abb. 2 u. 3) und Schlieben. Sonstige Nachweise bestehen für Lübbenau, Zöllmersdorf, Gießmansdorf, Krossen (SAUER) und Wierigsdorf. Die häufigste Art im Gebiet.

Graues Langohr — *Plecotus austriacus* (Fischer)

Winterquartiernachweise aus Bornsdorf, Frankendorf, Görlsdorf und Luckau. Weitere Funde in Kemnitz, Terpt und Dahme.

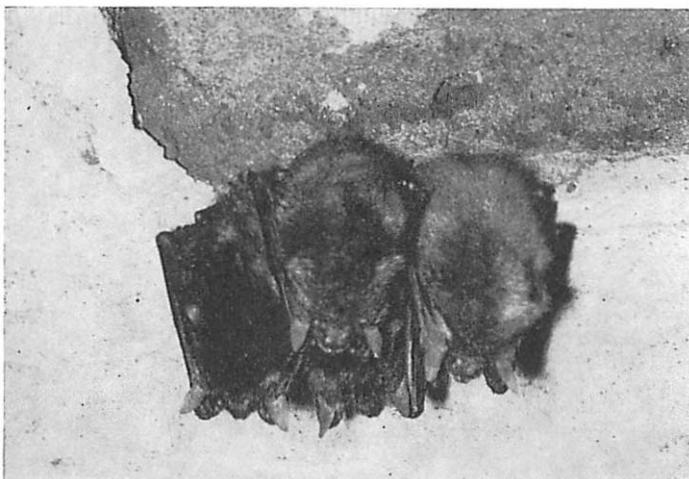


Abb. 3. *Plecotus auritus*-Gruppe freihängend in einem Baruther Erdkeller.
Aufn.: M. PODANÝ

D a n k s a g u n g

Mein Dank richtet sich an die Mitglieder des Biologischen Arbeitskreises „ALWIN ARNDT“, Luckau, Dr. J. HAENSEL, Berlin, D. ARNOLD, Baruth, und meinen ständigen Begleiter und Ratgeber, K.-D. SICKORA, Luckau, für ihre wohlwollende Unterstützung.

Auch danke ich A. BENK (Hannover), Dr. M. ANDĚRA (Praha), G. HEISE (Prenzlau) und Frau M.-L. WENNER (Neapel) für die Beschaffung benötigter Literatur.

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

Für das Gebiet der nordwestlichen Niederlausitz konnten 11 Fledermausarten nachgewiesen werden. Am häufigsten kommt das Braune Langohr vor, gefolgt von der Wasserfledermaus. Das größte Gewicht wurde der Winterquartierregistrierung zugeeignet. Dabei fiel besonders das Fehlen der Wasserfledermaus im Luckauer Becken auf, wo sie in der warmen Jahreszeit häufig ist.

Eine Karte zeigt die bisher aus der nordwestlichen Niederlausitz bekannten Winterquartiere.

S o u h r n

Na území západoseverní Nizké Lužice se našlo 11 druhů netopýrů. Nejhojnější je netopýr ušatý, následován netopýrem vodním.

Hlavní práce byla věnována hledání zimovišť. Při tom bylo nápadné chybění netopýra vodního v Luckauer Becken, kde je v létě hojný.

Mapa ukazuje známé zimoviště z Nizké Lužice.

S c h r i f t t u m

CORBET, G., u. OVENDEN, D. (1982): Pareys Buch der Säugetiere. Hamburg u. Berlin.

GEBHARD, J. (1982): Unsere Fledermäuse. Veröff. Naturhist. Mus. Basel Nr. 10. Basel.

PELIKÁN, J., GAISLER, J., u. RÖDL, P. (1979): Naši savci. Praha.

PODANÝ, M. (1984): Erstnachweis der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius) in der nordwestl. Niederlausitz. Biol. Studien, Luckau, 13, 79.

MILAN PODANÝ, DDR-7960 Luckau, Schulstraße 12

Tests of Boxes for Bats

By RUNE GERELL, Lund

With 1 Figure

Boxes have turned out to be a valuable means in ecological research on bats (HEISE 1982, GERELL and LUNDBERG 1985). The great interest in bat boxes has resulted in new models (e. g., HAENSEL and NÄFE 1982). Very few tests, however, have been made to evaluate the attraction of the different types of boxes on bats.

In 1979 I tested three types of boxes, "Stratmann FS 1" (original model, STRATMANN 1973), made of wood (Fig. 1 A), "Schwegler 2 F", made of concrete mixed with sawdust (Fig. 1 B), and a Polish sawdust-concrete nestingbox for birds (Fig. 1 C). The results showed that the "Schwegler" box was superior to the other two in attracting bats (GERELL 1980/81).

New tests

In order to test more boxes, also own models, I started new tests in 1981. The tests were carried out in a pine plantation of medium age, located 30 km to the east of Lund in southern Sweden. The boxes were put up close to each other (c. 10 m apart) at 25 different stations. One box each of the different models to be tested was represented at each station. The first test comprised the boxes tested earlier, exclusive the Polish nestingbox for birds (Fig. 1 C), together with a new model designed by Dr. B. FRYLESTAM (Fig. 1 D). This box was made of porous concrete (Siporex). Porous concrete is easy to work but somewhat fragile. In order to diminish water absorption, the box was painted with a synthetic paint. The inner space of the box is cylindrical (ϕ 70–90 mm, height 250 mm). The entrance of the box is a slit at the bottom of the front.

The second test, started in 1982, included four new models. Type E (Fig. 1 E), a box of my own design, was made of rough boards (20 mm thick), measuring 70 × 250 × 400 mm inside. The opening of the box is a slit at the bottom of the front. Type F (Fig. 1 F), a Dutch design (anonymous designer), was made of wood. Like type A, the entrance of the box is at the bottom, being formed by the gap between the back and the front. Type G (Fig. 1 G) is the wellknown wooden box, designed by Dr. ISSEL. Type H (Fig. 1 H) was made of porous concrete, designed by myself. The inner space is a cylinder with a diameter of 90 mm and a height of 400 mm. The opening of the box is a slit in the lower part of the front.

The "Schwegler" box (type B) was excluded in the beginning of this test but reintroduced later in order to measure the "competitiveness" from the already established box models.

In 1983 and 1984, the test was changed in that boxes of type E and G were excluded.

The number of boxes available to the bats varied during the test periods due to nesting birds and wasps. Therefore, the frequency with which bats visited the boxes, a measure of the box' attraction on bats, was calculated only on boxes available to the bats.

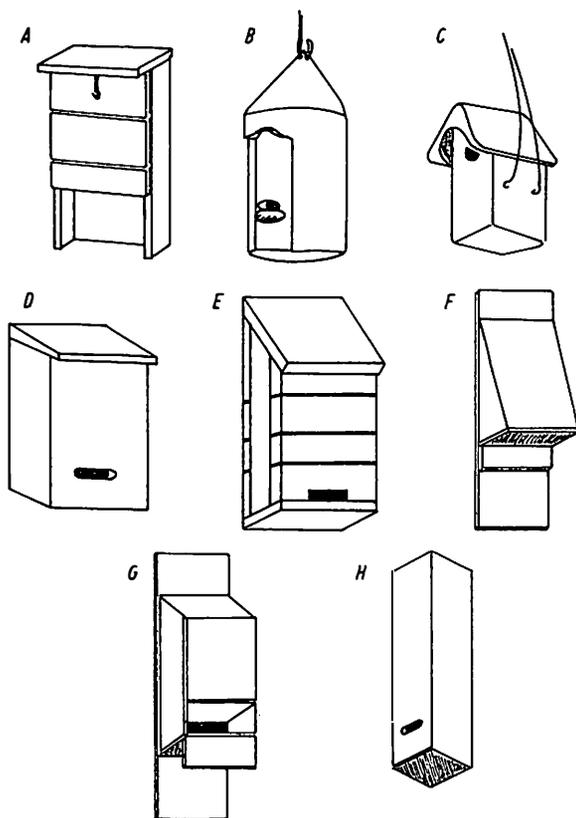


Fig. 1. Different types of bat boxes tested with regard to their attraction on bats. The sizes of the boxes are not comparable

Results

The visiting frequency of bats varied in the course of the season (Table 1), because the area was mainly used by the bats as a mating area (GERELL and LUNDBERG, *op. cit.*). However, *Myotis daubentoni* and *Pipistrellus nathusii* attempted to establish maternity groups.

Taking the visiting frequency figures as a measure of the attraction of the boxes, the first test shows that the box made of porous concrete (type D) was as good as the "Schwegler" box (type B) (Table 1). It was even better than the "Schwegler" box early and late in the season, i. e. in the colder periods.

The second test, started in 1982, shows that none of the new models introduced into the area (type E, F, G, and H) could compete with type D (Table 1). The re-introduction of the "Schwegler" boxes shows, however, that the high degree of site fidelity makes the bats favour already established boxes (GERELL and LUNDBERG, *op. cit.*).

Comparing boxes made of wood, the Dutch box (type F) was superior to the other models tested (Table 1).

The third test when box types E and G were excluded resulted in somewhat higher visiting frequencies at box types F and H.

Table 1. Visiting frequencies of bats (%) in different types of boxes

Date	No. of boxes	Visiting frequencies in per cent								No. of bats	
		A	B	D	E	F	G	H	\bar{x}		
13. VI. 1981	113	7	47	36	0					18	26
29. VIII.	90	8	90	59	0					38	133
10. X.	91	12	27	64	4					26	61
10. VI. 1982	130	0		14	14	24	9	0	15	30	
14. VII.	115	9		25	13	13	0	19	13	15	
10. VIII.	139	4		67	13	9	9	13	18	53	
22. VIII.	161	4	14	68	0	9	4	4	14	52	
11. IX.	161	4	23	64	8	4	4	13	17	87	
17. X.	160	4	18	64	5	0	0	13	14	55	
4. VI. 1983	90	0	45	9		11		22	17	23	
27. VI.	71	0	36	33		18		0	18	12	
31. VII.	100	0	48	36		6		5	20	57	
17. VIII.	100	6	38	64		11		14	28	72	
29. VIII.	100	11	14	77		14		5	26	83	
9. IX.	100	0	24	82		17		24	31	89	
22. IV. 1984	106	4	9	67		15		9	22	100	
21. V.	97	4	45	33		32		20	27	89	

Table 2. Visiting frequencies (max) of bats, birds, and wasps in different types of boxes

Box type	Material	Visiting frequencies (max) in per cent		
		Bats	Birds	Wasps
A	wood	12	8	23
B	sawdust-concrete	90	9	50
C	sawdust-concrete	6	88	17
D	porous concrete	82	5	18
E	wood	14	17	17
F	wood	32	26	39
G	wood	9	9	4
H	porous concrete	24	48	0

Table 3. Choice of box type by different bat species

Species	Type of box							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>P. pipistrellus</i>	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>P. nathusii</i>	×					×		
<i>M. daubentoni</i>	×	×		×				×
<i>M. brandti</i>						×		
<i>P. auritus</i>		×			×		×	
<i>E. nilssoni</i>						×		
<i>N. noctula</i>	×	×		×				

The boxes were also used by birds and wasps for nesting (Table 2). Box of type C, a bird nesting box, attracted birds much more than it attracted bats. The high frequency of bird nesting in type H is explained by this box having a large opening that allowed birds to enter it. The "Schwegler" box (type B) attracted wasps more than any of the other kinds of box.

The choice of box type differed between different bat species (Table 3). *Pipistrellus pipistrellus*, the most common box visitor in the area, occurred in all types of boxes.

The height above the ground and the direction of the box were also analysed. The bats did not prefer any particular height within the range 2.0–5.5 m, but showed a tendency towards selecting boxes facing south. In spring, only sunlit boxes were chosen.

Discussion

From the results obtained it is obvious that boxes made of sawdust concrete or porous concrete are superior to those made of wood in attracting bats (c. f. HENZE 1968). The main reason seems to be that boxes made of concrete are dryer.

The tightness of the box is also of importance, especially during cold periods. This is confirmed by the movements of bats in autumn from the less tight "Schwegler" box to the tighter box of type D. The low attraction of the "Stratmann FS 1" can probably be explained by the same factor. Later improvements of this model have also been aimed at increasing insulation (HEISE 1980).

The inner volume of the boxes tested varied considerably, from c. 1600 cm³ (type D) to 8100 cm³ (type G). The results of the tests indicate that the bats preferred the smaller boxes.

None of the bat species present in the study area accepted boxes occupied by birds or wasps. The critical width of the entrance of the box that allowed very few birds to enter seemed to be 17 mm. As shown by some "Schwegler" boxes with a larger opening, the frequency of nesting birds will increase already with an opening of 18 mm. One solution of the problem is given by NAGEL (1982) who designed a box with a tubular entrance, keeping out the birds.

The design and the position of the entrance also seem to influence which bat species will visit the box. Two groups of bats with different preferences were discerned: those who selected boxes with a hole or a slit in the front of the box (type B, C, D, E, and H), and those who preferred boxes with a slot that opened at the bottom of the box (type A and F). The first group of bats comprised *Myotis daubentoni*, *Plecotus auritus*, *Nyctalus noctula*, and *Pipistrellus pipistrellus* (89% of the cases, n = 130). These bat species (except *P. pipistrellus*) primarily roost in tree holes. The second group, including *Pipistrellus nathusii* and *Eptesicus nilsoni*, seems to prefer roosts where they can crawl up behind a sheltering device, e. g., a loosened piece of bark or a roofing tile. As one can assume, competition for roosting places has resulted in different species having evolved different preferences (VERSCHUREN 1957). This is especially evident in closely related species, e. g., *Plecotus auritus*/*P. austriacus* (HANÁK 1969), *Pipistrellus pipistrellus*/*P. nathusii*, and probably also *Myotis mystacinus*/*M. brandti* (own observations).

Acknowledgements

I wish to express my thanks to K. LUNDBERG for help with the field work, and to H. KÄLLANDER for valuable comments on the manuscript. This project was financially supported by grants from the World Wildlife Fund Sweden.

Zusammenfassung

Verschiedene Kastenmodelle für Fledermäuse (Abb. 1) wurden in Hinsicht auf ihre Besetzung untersucht. Die Untersuchung ergab, daß Kästen aus Holzbeton oder Leichtbeton dem Holz vorgezogen wurden. Die Kästen aus Holz, ein holländischer Typ (F), wiesen die höchste Besetzungsfrequenz auf. Zwei Gruppen von Fledermäusen konnten hinsichtlich ihrer Ansprüche auf Anbringung und Gestaltung des Einflugloches unterschieden werden. Folgende Arten zogen ein Loch oder einen Schlitz auf der Vorderwand des Kastens vor: *Myotis daubentoni*, *Plecotus auritus*, *Nyctalus noctula* und *Pipistrellus pipistrellus*. Diese Arten sind typische Baumhöhlenarten. Die andere Gruppe, bestehend aus *Pipistrellus nathusii* und *Eptesicus nilssoni*, zog einen Schlitz an der Unterseite des Kastens vor, wo sie hineinkriechen konnten.

References

- GAISLER, J. (1979): Ecology of bats. In: STODDART, D. M. (ed.): Ecology of small mammals. London, 281–342.
- GERELL, R. (1980/81): Bat conservation in Sweden. *Myotis* 18–19, 11–15.
- , and LUNDBERG, K. (1985): Social organization in the bat *Pipistrellus pipistrellus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 16, 177–184.
- HAENSEL, J., u. NÄFE, M. (1982): Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Nyctalus (N. F.)* 1, 327–348.
- HANÁK, V. (1969): Ökologische Bemerkungen zur Verbreitung der Langohren (Gattung *Plecotus* Geoffroy, 1818) in der Tschechoslowakei. *Lynx* 10, 35–39.
- HEISE, G. (1980): Ein Verfahren, um die Effektivität des Fledermauskasteneinsatzes 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. (1968): Fledermäuse bevorzugen Holzbetonkästen. *Myotis* 6, 5–8.
- NAGEL, A. (1982): Ein neuer Kasten für Fledermäuse. *Ibid.* 20, 45–47.
- STRATMANN, B. (1973): Hege waldbewohnender Fledermäuse mittels spezieller Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen im StFB Waren (Müritz). Teil 1. *Nyctalus* 5, 6–16.
- VERSCHUREN, J. (1957): Ecologie, biologie et systématique des chiroptères. Exploration du parc national de la Garamba. Bruxellus: IPNCB (cited by GAISLER 1979).

Dr. RUNE GERELL, Department of Animal Ecology, Ecology Building, S-223 62 Lund (Sweden)

Contents of Carotenoids in Mammals

III. Carotenoids in Specimens of Six Species of *Vespertilionidae*

By BAZYLI CZECZUGA, Białystok, and
ANDRZEJ L. RUPRECHT, Białowieża

With 2 Figures

Examinations carried out on the incidence of carotenoids in several species of bats shortly before and after hibernation showed in some species the presence of carotenoids which are relatively rarely found in animals (CZECZUGA and RUPRECHT 1981). It concerns for instance the presence of rhodoxanthin which is rare carotenoid in animals. In connection with this we decided to examine other species of bats which we could catch. This article is a supplement of data about carotenoids in bats published in the previous paper (CZECZUGA and RUPRECHT 1982) and concerns the presence of these pigments in specimens collected in the middle of summer.

Material and methods

Animals

Examinations were carried out on 9 specimens of bats belonging to the following species: *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) 1 ♂ ad.; *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) 1 ♀ juv.; *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) 1 ♂ juv., 1 ♂ ad. and 1 ♀ ad.; *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) 1 ♂ juv.; *Plecotus auritus* (Linné, 1758) 1 ♂ ad. and *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) 1 ♂ juv. and 1 ♀ juv.

The specimen of *Barbastella barbastellus* and 2 ♂♂ of *Eptesicus serotinus* were collected in Białowieża voivodship of Białystok on 27 August, 1981 and 28 September, 1981 respectively. The adult ♀ of *Eptesicus serotinus* and the young ♂ of *Nyctalus noctula* were collected in the garret of a forester's lodge in the place Kukawy voivodship of Włocławek on 12 August, 1981. And the ♀ of *Myotis brandti* was collected in the cave Raj near Chęciny, voievodship of Kielce on 8 August, 1981. The other specimens of the species *Plecotus* genus were collected in the garret of the church in Kowal, voivodship of Włocławek on 17–20 August, 1981.

The content of carotenoids was analyzed in the skin, muscles, liver and intestines. Till the moment of the chromatographic analysis the material was kept in the refrigerator.

Pigments

The carotenoid pigments were extracted by means of 95% acetone in a dark room. Saponification was carried out by means of 10% KOH in ethanol at temperature of about 20 °C for 24 hours in the dark in a nitrogen atmosphere.

Chromatography

Columnar and thin-layer chromatography, described in detail in our previous paper (CZECZUGA and CZERPAK 1976) were used for the separation of the various carotenoids. A glass column approximately 1 cm diam. and 15–20 cm in length, filled with Al_2O_3 , was used in column chromatography. The extract was passed through the column after which the different fraction were eluated with the solvent.

Silicagel was used for the thin-layer chromatography, with the appropriate solvent systems, the R_f values being determined for each spot. For identification of β -carotene, canthaxanthin, lutein, zeaxanthin, adonixanthin, phoenicoxanthin and astaxanthin co-chromatography was applied using identical carotenoids (Hoffmann – La Roche, Basle).

Identification of Pigments

The pigments were identified by the following methods: a) behaviour on column chromatography; b) absorption spectra of the pigments in various solvents were recorded by a Beckman spectrophotometer model 2400 DU; c) the partition characteristic of the carotenoid between hexane and 95% methanol; d) comparison of R_f on thin-layer chromatography; e) the presence of allylic hydroxyl groups was determined by the acid chloroform tests; and f) the epoxide test.

Quantitative Determinations

Quantitative determinations of the concentrations of carotenoid solutions were made from the quantitative absorption spectra.

These determinations were based of the extinction co-efficient E 1%/cm at the wavelengths of maximal absorbance in petroleum ether or hexane.

Results

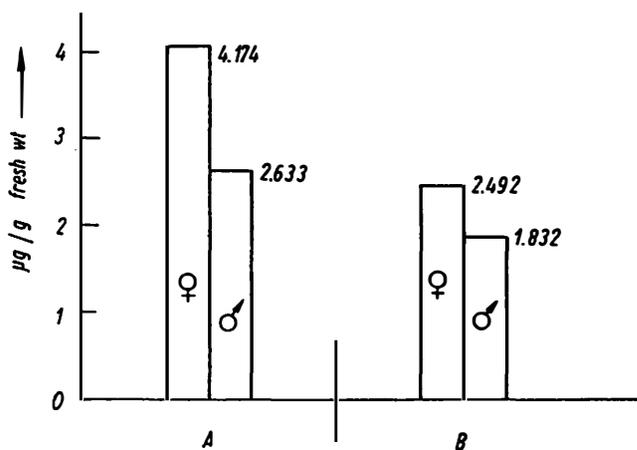
13 carotenoids were identified in the analyzed material (Table 1). Such carotenoids as β -cryptoxanthin, lutein epoxide and zeaxanthin were found in all of the examined species, the other carotenoids were found only in some species.

Zeaxanthin was the prevailing carotenoid in the specimens of *Plecotus auritus* whereas lutein in specimens of *Plecotus austriacus*. Concerning the remaining species β -cryptoxanthin prevailed in *Barbastella barbastellus* and *Eptesicus serotinus* and phoenicoxanthin in *Myotis brandti*, and *Nyctalus noctula*. Lutein epoxide amounted to 33.7% of all carotenoids in adult ♀♀ of *Eptesicus serotinus*.

The total content of carotenoids in the examined material ranged from 1.412 $\mu\text{g/g}$ (*Eptesicus serotinus* ♂ juv.) to 10.062 $\mu\text{g/g}$ fresh weight (*Myotis brandti* ♀ juv.). A distinct difference in the total content of carotenoids was observed in specimens of different sex (Fig. 1). Both the young ♀♀ of *Plecotus austriacus* and the mature ♀♀ of *Eptesicus serotinus* included much more carotenoids than the ♂♂ of the same species.

Table 1. Carotenoids content in some species of bats (in % of the total content)

Carotenoids	<i>Plecotus</i>			<i>Barbastella barbastellus</i> ♂ ad.	<i>Myotis brandti</i> ♀ juv.	<i>Nyctalus noctula</i> ♂ juv.	<i>Eptesicus serotinus</i>			
	♂ ad.	♀ juv.	♂ juv.				♂ ad.	♀ ad.	♂ juv.	
1. β -carotene					5.4	9.4	8.0			
2. β -carotene epoxide	4.9									
3. β -cryptoxanthin	5.8	7.1	8.4	33.4	8.6	27.7	30.6	32.6	46.0	
4. canthaxanthin	2.3	2.7		6.5		10.5				17.1
5. lutein	9.0	10.1			5.5	2.7	16.0	5.1		
6. lutein epoxide	13.9	66.5	57.6	18.4	18.2	2.5	21.1	33.7	24.8	
7. zeaxanthin	48.9	6.2	2.5	25.3	20.0	7.2	trace	3.2	trace	
8. adonixanthin			10.2				3.8	3.4	2.4	
9. α -doradexanthin	11.4	2.6		16.4	20.0	7.9			3.2	
10. phoenicoxanthin					22.3	32.1		15.7		
11. astaxanthin ester		4.8	21.3				15.3	6.3	6.5	
12. mutatoxanthin							5.2			
13. β -apo-2'-carotenal	3.8									
Total content in $\mu\text{g/g}$ fresh weight	3.858	4.174	2.633	2.567	10.062	5.417	1.832	2.492	1.412	

Fig. 1. Carotenoids content in both sexes of *Plecotus austriacus* (A) and *Eptesicus serotinus* (B)

Discussion

Carotenoids found in the examined species of bats except β -apo-2'-carotenal were shown in insects on which bats feed (FELTWELL 1979, CZECZUGA 1976, 1980 a and b). Concerning β -apo-2'-carotenal it was shown up to now in birds (CZECZUGA et al. 1983) and other species of bats (CZECZUGA and RUPRECHT 1982) and arises in process of conversion of β -carotene into vitamin A (BAUERNFEIND 1972).

The initial observation presented in the previous paper (CZECZUGA and RUPRECHT 1982) concerning the total content of carotenoids depending on the sex is confirmed in this paper. It concerns both the young specimens of *Plecotus austriacus* and the adult specimens of *Eptesicus serotinus* as well. The content of carotenoids in adult ♀♀ of *Eptesicus serotinus* is markedly bigger than in ♂♂. Comparing the total content of carotenoids found in the specimens of *Eptesicus serotinus* during spring and autumn (CZECZUGA and RUPRECHT 1982) with results obtained for the same species during summer (the data included in this paper) it should be said that the biggest amounts of carotenoids were found in the specimens from the autumn period and the variety of carotenoids was then the highest. Surely it should be explained by the fact that during the period of activity of bats from spring to autumn the variety of species of insects being their food is changeable. Carotenoids taken with the food accumulate in particular species of bats with the time of the activity and the total amount of carotenoids and their variety also increase. Besides the total content of carotenoids in bats increases with the age e. g. the adult ♂♂ of *Eptesicus serotinus* (Fig. 2) include more carotenoids than

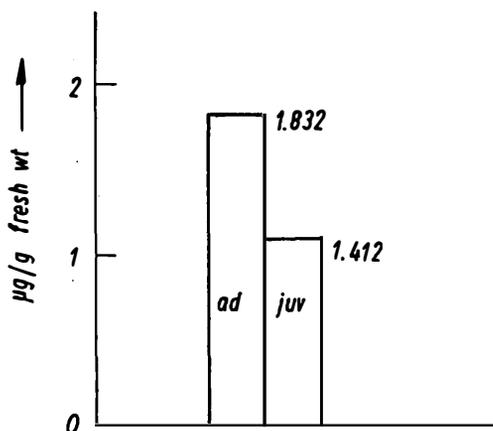


Fig. 2. Carotenoids content in the young and the mature ♂♂ of *Eptesicus serotinus*

the young specimens. A similar phenomenon was observed in some species of fish (CZECZUGA 1982). Perhaps this is the phenomenon of wider importance for species of different systems. That is why the sex, age and season should be taken into consideration when determining the total contents of carotenoids in specimens of different species.

S u m m a r y

By means of column and thin-layer chromatography the authors investigated the occurrence of carotenoids in individuals of six following bats species: *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*, *Barbastella barbastellus*, *Myotis brandti*, *Nyctalus noctula* and *Eptesicus serotinus*.

The presence of the following carotenoids were noted: β -carotene, β -carotene epoxide, β -cryptoxanthin, canthaxanthin, lutein, lutein epoxide, zeaxanthin, adonixanthin, α -dora-dexanthin, phoenicoxanthin, astaxanthin ester, mutatoxanthin and β -apo-2'-carotenal.

The total content of carotenoid varied from 1.412–10.062 $\mu\text{g/g}$ fresh weight and the ♀♀ included more carotenoids than the ♂♂.

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

Unter Anwendung der Säulen- und Dünnschichtchromatographie untersuchten die Verfasser das Vorkommen der einzelnen Karotinoide bei einzelnen Vertretern von folgenden 6 Fledermausarten: *Plecotus auritus*, *P. austriacus*, *Barbastella barbastellus*, *Myotis brandti*, *Nyctalus noctula* sowie *Eptesicus serotinus*.

Anhand der Untersuchungen wurde die Anwesenheit folgender Karotinoide festgestellt: β -Karotin, β -Karotin epoxid, β -Cryptoxanthin, Canthaxanthin, Lutein, Lutein epoxid, Zeaxanthin, Adonixanthin, α -Doradexanthin, Phoenicoxanthin, Astaxanthinester, Mutatoxanthin und β -apo-2'-Karotinal.

Der Gesamtgehalt an Karotinoiden schwankte von 1,412–10,062 $\mu\text{g/g}$ frischer Masse und war bei den ♀♀ höher als bei den ♂♂.

R e f e r e n c e s

- BAUERNFEIND, J. C. (1972): Carotenoid vitamin A precursors and analogs in foods and feeds. *J. Agr. Food Chem.* **20**, 456–473.
- CZECZUGA, B. (1976): Investigations on the carotenoids in nineteen species of Aphids and their host plants. *Zool. Pol.* **25**, 27–45.
- (1980 a): Investigations on carotenoids in insects. II. Water insects. *Acta hydrobiol.* **22**, 29–35.
- (1980 b): Investigations on carotenoids in insects. III. The presence of carotenoids in representatives of various orders. *Zool. Pol.* **28**, 85–96.
- (1982): Carotenoids in fish. XXXIV. Carotenoids in uneven aged individuals of certain antarctic species of fish. *Acta Ichtiol. Piscat.* **12**, 13–29.
- , and CZERPAK, R. (1976): Carotenoids in fish. VII. The kind of food and the content of carotenoids and vitamin A in *Carassius carassius* (L.) and *Leucaspis delineatus* (Heck.). *Acta hydrobiol.* **17**, 1–21.
- , and RUPRECHT, A. L. (1981): Carotenoid content in the bat at start and at end of the hibernation. *Myotis* **18/19**, 163.
- , and – (1982): Carotenoid content in mammals. II. Carotenoids of some *Vespertilionidae* from the seasonal variation aspect. *Acta theriol.* **27**, 83–96.
- , LENKIEWICZ, Z., and SCHIFFER, Z. (1983): Carotenoids in birds. III. Influence of ionized air on the content of carotenoids in females *Coturnix coturnix japonica* Tem. *Zool. Pol.* **29**, 147–154.
- FELTWELL, J. (1979): The distribution of carotenoids in insects. In: "Biochemical insects", 277–307. London.

Prof. Dr. BAZYLI CZECZUGA, Department of General Biology, Medical Academy, PL-15-230 Białystok (Poland)

Dr. ANDRZEJ L. RUPRECHT, Mammals Research Institute, Polish Academy of Sciences, PL-17-230 Białowieża (Poland)

Zur Erstbesiedlung von Quartieren durch „Waldfledermäuse“

Von GÜNTER HEISE, Prenzlau

Wie die Erstbesiedlung von Fledermausquartieren erfolgt, ist weitestgehend unbekannt. Dieser Sachverhalt läßt sich nur untersuchen, wenn man den Tieren gezielt geeignete Quartiere anbietet und deren Besiedlung studiert. Obwohl in jüngster Zeit vielerorts mit Fledermauskästen gearbeitet wird, die sich für das Studium der Besiedlungsdynamik geradezu anbieten, sind die diesbezüglichen Angaben in der Literatur noch sehr dürftig. Gesetzmäßigkeiten lassen sich bisher überhaupt nicht erkennen.

In der Umgebung von Prenzlau (Uckermark) werden seit 1975 Untersuchungen mittels Fledermauskästen durchgeführt (HEISE 1983 a). Obwohl die Kontrollen zunächst nur sporadisch erfolgten, entstand doch der Eindruck, daß die Besiedlung immer in der gleichen Weise erfolgte. Daraufhin wurde der Vorgang in 4 Wäldern gezielt überprüft. Über die Ergebnisse soll im folgenden berichtet werden. Alle im Text erwähnten Versuchsreviere wurden mit den ortsüblichen Flurnamen benannt.

Methodik

Jeweils im April wurden im Damerower Wald (1979) und im Kiecker (1980) 2 neue Kastenreviere eingerichtet. Während im Damerower Wald ausschließlich neue Kästen verwendet wurden, brachte ich im Kiecker neben 8 neuen 8 Kästen an, die bereits mehrere Jahre Einsatz (mit Fledermausbesatz) in anderen Wäldern hinter sich hatten. Alle waren aber mit frischer Pappe umhüllt worden (HEISE 1980). Bei jeweils der Hälfte der Kästen wurde der Einflugschlitz mit Hilfe einer abnehmbaren Leiste oder eines Schaumgummistreifens halbiert, um auch geringste Kotablagerungen erkennen zu können. Zusätzlich wurden in 3 bereits regelmäßig von Fledermäusen besetzten Revieren zwischen Oktober und April einige weitere Kästen, teils neue, teils bereits benutzte, angebracht und deren Besiedlung verfolgt. Darüber hinaus nahm ich in einem Revier (Große Heide) sämtliche Kästen ab und hängte sie nach Umhüllung mit frischer Pappe jeweils etwa 50 m entfernt wieder auf. 1981 (Zerwelin Heide) und 1982 (Rittgartener Forst) wurde je ein Kastenrevier im Juli eingerichtet.

In keinem der 4 Wälder gab es vorher irgendwelche künstlichen Quartiere, auch keine Vogelnistkästen.

Ergebnisse

Wie den Tab. 1 und 2 zu entnehmen ist, blieben die im April angebrachten Kästen zunächst leer. Erst ab Mitte Juli begann die Besiedlung. Damit wurden frühere Ergebnisse, die mich zu dieser Untersuchung veranlaßt hatten, bestätigt. Dagegen wurden im Juli eingerichtete Kastenreviere praktisch sofort besiedelt (Tab. 3 u. 4). Schon nach 6 Tagen war in der Zerwelin Heide ein Kasten besetzt, nach 13 Tagen waren es 3 und bis zum 25. IX. 7 (70%). Im Rittgartener Forst

Tabelle 1. Besiedlung der Kästen im Damerower Wald

Daten	Gründung und Kastenbesatz
19. IV. 1979	16 (Flach-)Kästen angebracht
14. V. 1979	alle Kästen (K.) leer
23. VI. 1979	alle K. leer
13. VII. 1979	alle K. leer
4. VIII. 1979	1 K. mit 11 <i>P. nathusii</i> (1 ad. ♂, 10 ad. ♀♀) 8 K. mit zusammen ca. 90 nur oder fast nur juv. <i>P. nathusii</i> und 9 <i>M. brandti</i> (ad. u. juv.)
8. IX. 1979	je 1 K. mit 1 <i>P. nathusii</i> u. 1 <i>M. brandti</i>
alle 16 Kästen schon benutzt	
17. IV. 1980	2 K. mit je 1 <i>P. auritus</i>
9. V. 1980	2 K. mit zusammen 5 <i>P. nathusii</i>
14. V. 1980	2 K. mit zusammen ca. 20 <i>P. nathusii</i>
22. V. 1980	3 K. mit zusammen ca. 40 <i>P. nathusii</i>
26. V. 1980	4 K. mit zusammen ca. 100 <i>P. nathusii</i>
Juni–August 1980	Wochenstuben von <i>P. nathusii</i> u. <i>M. brandti</i>
26. VIII. 1980	ca. 50 <i>P. nathusii</i> u. 1 <i>N. noctula</i>
5. IV. 1981	zusätzlich 2 FS1-Kästen angebracht
Juni–August 1981	Wochenstuben von <i>P. nathusii</i> , <i>M. brandti</i> und <i>P. auritus</i> (in FS1-Kästen!)

Tabelle 2. Besiedlung der Kästen im Kiecker

Daten	Gründung und Kastenbesatz
27. IV. 1980	16 Kästen (u. 4 „♂-Kästen“) ¹ angebracht
8. V. 1980	alle K. leer
14. V. 1980	alle K. leer
26. VI. 1980	alle K. leer
16. VII. 1980	3 K. mit <i>P. nathusii</i> (zweimal 1 ♂, einmal 1 ♂ u. 3 ♀♀)
29. VII. 1980	3 K. mit <i>P. nathusii</i> (zweimal 1 ♂, einmal 1 ♂ u. 7 ♀♀) 1 K. mit 1 <i>M. brandti</i>
26. VIII. 1980	8 K. mit zusammen 32 <i>P. nathusii</i> 1 K. mit 12 <i>P. auritus</i> (ad. u. juv.)
mind. 12 der 16 Kästen schon benutzt	
11. V. 1981	1 K. mit 3 <i>P. nathusii</i>
22. V. 1981	Teilkontrolle, wenige K. mit <i>P. nathusii</i> besetzt
5. VII. 1981	6 K. mit <i>P. nathusii</i> besetzt
18. VII. 1981	8 K. mit zusammen mind. 22 <i>P. nathusii</i>
22. VIII. 1981	10 K. mit zusammen mind. 40 <i>P. nathusii</i> 1 K. mit 1 <i>N. noctula</i> 1 „♂-Kasten“ mit 2 <i>M. brandti</i>
alle 16 Kästen benutzt	

¹ „♂-Kasten“ = zigaretenschachtelgroßer Kasten

konnte die 1. Kontrolle erst nach 3 Wochen erfolgen. Außer den 3 mit *Plecotus auritus* besetzten Kästen wiesen 2 weitere größere Kotmengen von 2 Arten auf, die eine längere Benutzung belegen. Bis zum 20. IX. waren 7 der 10 Kästen angenommen.

Vom 2. Jahr an erfolgte die Besetzung der Kastenreviere stets bereits im Frühjahr (Tab. 1–3 und frühere Ergebnisse). Bemerkenswert erscheint, daß jetzt auch Kästen angenommen wurden, die im 1. Jahr noch leer geblieben oder – zu Versuchszwecken – nachträglich angebracht worden waren. Wie Tab. 1 zeigt, diente z. B. ein am 5. IV. 1981 im Damerower Wald zusätzlich angebrachter Kasten schon im Juni einer *P. auritus*-Gesellschaft als Wochenstubenquartier. Übereinstimmende Befunde liegen aus der Großen Heide und der Meßzower Forst vor. Auch die etwa 50 m im Bestand versetzten Kästen wurden im kommenden Frühjahr besiedelt, als hätten sie schon immer hier gehangen.

Tabelle 3. Besiedlung der Kästen in der Zerwelinener Heide

Daten	Gründung u. Kastenbesatz
12. VII. 1981	10 Kästen angebracht
18. VII. 1981	1 K. mit 1 <i>P. auritus</i>
25. VII. 1981	1 K. mit 2–3 <i>P. auritus</i> 1 K. mit 15–20 <i>P. auritus</i> 1 K. mit 2 <i>P. nathusii</i>
19. VIII. 1981	1 K. mit 1 <i>P. auritus</i>
25. IX. 1981	1 K. mit 4 <i>P. pipistrellus</i>
7 von 10 Kästen schon benutzt	
25. IV. 1982	1 K. mit ca. 10 <i>P. auritus</i> 1 K. mit 1 mumifizierten <i>M. nattereri</i> (vom vorigen Jahr)
10. VII. 1982	2 K mit <i>P. auritus</i> -Wochenstuben
25. VII. 1982	1 K. mit 8 <i>N. leisleri</i> (ad. ♀♀ u. juv.) 1 K. mit 2 <i>N. noctula</i>
25. VIII. 1982	1 K. mit 8 <i>N. leisleri</i> (alles andere Ex.) 2 K. mit 16 <i>N. noctula</i> (4 u. 12 Ex.)
31. VIII. 1982	1 K. mit 1 <i>N. noctula</i> 1 K. mit 5 <i>P. auritus</i> 1 K. mit 2 <i>P. pipistrellus</i>
alle 10 Kästen benutzt	

Tabelle 4. Besiedlung der Kästen im Rittgartener Forst

Daten	Gründung u. Kastenbesatz
28. VII. 1982	10 Kästen angebracht
18. VIII. 1982	je 1 K. mit 5, 8 u. 12 <i>P. auritus</i> 2 K. mit Kot von mind. 2 Arten
20. IX. 1982	je 1 K. mit 1 u. 3 <i>P. auritus</i>
7 von 10 Kästen schon benutzt	

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Erstbesiedlung neu eingerichteter Kastenreviere unabhängig vom Zeitpunkt der Anbringung der Kästen stets im Juli/August begann. Vom 2. Jahr an wurden die Kästen in allen Revieren bereits

ab Frühjahr besetzt, und zwar auch solche, die im Vorjahr noch leer geblieben, nachträglich angebracht oder etwa 50 m im Bestand versetzt worden waren.

Unterschiede hinsichtlich der Erstbesiedlung schon benutzter und neuer Kästen ergaben sich nicht.

D i s k u s s i o n

Die Abundanz AF betrug 1980 im Damerower Wald 70,6 Ex./10 Kästen, im Kieker 28,1 Ex./10 Kästen, was auf eine hohe Siedlungsdichte schließen läßt. Dennoch blieben die Kästen von April–Mitte Juli leer. Es liegt nahe, dafür den Geruch (Teerpappe!) verantwortlich zu machen (vgl. LUGER 1977). Da aber im Juli angebrachte gleichartige Kästen praktisch sofort bezogen wurden, kann diese Erklärung nicht zutreffen. Auch als Zufall möchte ich die Ergebnisse nicht abgetan wissen. Dazu verlief die Besiedlung zu einheitlich, geradezu voraussagbar. Meines Erachtens belegen die Ergebnisse, daß zumindest die hier in Frage kommenden Arten nicht kontinuierlich über das ganze Jahr hinweg neue Quartiere erkunden und besiedeln, sondern daß es im Jahresverlauf eine Phase aktiver Quartiersuche gibt. Diese Phase beginnt offensichtlich mit dem Flüggewerden der Jungen bzw. mit der Auflösung der Wochenstuben und endet wahrscheinlich erst mit dem endgültigen Einzug in ein Winterquartier. Sie schließt die Erkundung potentieller Sommer- und Winterquartiere ein, denn auch die Zwergfledermausinvasionen und die spätsommerlichen Einflüge von Wasserfledermäusen (und der amerikanischen Art *Myotis lucifugus*) in Winterquartiere (KLAWITTER 1980) erfolgen in dieser Zeit. HAENSEL (1979) beschreibt für den September auch einen invasionsartigen Einflug von Braunen Langohren in ein Gebäude. Desgleichen verdient ein Mausohrwiederfund in diesem Zusammenhang Interesse: ILN Dresden DDR X 44173, ♀ juv., ○ 25. VII. 1981 Burg Stargard, kontrolliert 2. I. 1982 Neubrandenburg, 6. II. 1982 Strasburg. Man kann wohl davon ausgehen, daß das Tier nach der Störung in Neubrandenburg gezielt das 32 km entfernte Strasburger Quartier anflug, es also bereits kannte. Da es als Jungtier in der Wochenstube beringt wurde, kann es das Quartier aber nur zwischen Ende Juli und dem Einzug in das Neubrandenburger Quartier kennengelernt haben.

Überhaupt ist für diese Zeit eine enorme Mobilität charakteristisch. Fransenfledermäuse wechseln im August „mit Abstand am häufigsten“ ihre Quartiere (LAUFENS 1973). Rauhhaufledermaus-♀♀ dismigrieren zum größten Teil sofort nach dem Flüggewerden der Jungen (HEISE 1982). Die zurückbleibenden Jungen halten zunächst in großen Gruppen zusammen, wechseln aber laufend ohne ersichtlichen Grund ihre Quartiere. Das fiel besonders 1979 im Damerower Wald auf. Es führte dazu, daß in kürzester Zeit alle 16 Kästen angenommen waren. Hinsichtlich des Zeitpunkts im Jahresverlauf, des Jungenanteils (bis zu 100%), der Wochenstubennähe und der Spontanität erinnert das Verhalten sehr an die Zwergfledermausinvasionen (vgl. GRUMMT u. HAENSEL 1966) und ist diesen wahrscheinlich homolog.

In Wäldern ohne Wochenstuben sind aber fast ausschließlich einzelne ad. ♂♂ die Erstbesiedler, die dann ♀♀ in ihre (Paarungs-)Quartiere locken. Übereinstimmende Befunde teilte SCHMIDT (1977) mit.

Die ortstreuen Braunen Langohren bilden sehr stabile Wochenstubengesellschaften und beziehen oft gemeinsam mit den flüggen Jungen neue Quartiere. Aber auch hier sind häufig ad. ♂♂ Erstbesiedler.

Für alle Reviere war es charakteristisch, daß die Kästen im 2. Jahr bereits im Frühjahr besetzt wurden, wobei in vielen Fällen (*P. auritus*!) die Identität der Erstbesiedler mit den späteren Bewohnern durch Beringung erwiesen ist. Aus den

im Spätsommer/Herbst des Vorjahres erstmals besetzten Quartieren waren also sogar Wochenstubenquartiere geworden, ein untrüglicher Beweis für die große Bedeutung spätsommerlicher Quartiererkundung. Daß jetzt auch im ersten Jahr noch nicht angenommene oder zusätzlich angebrachte Kästen bezogen wurden, spricht dafür, daß die Kästen (auf Grund vieler übereinstimmender Merkmale) nicht so viel „Individualität“ besitzen wie Naturhöhlen, was offenbar auch interspezifische Vergesellschaftungen begünstigt (vgl. HEISE 1983 b). In gutem Einklang dazu steht die Feststellung ISSELS (1958), daß Fledermauskästen in alten Vogelschutzrevieren viel schneller besiedelt werden als in Wäldern ohne künstliche Quartiere.

Generell muß man wohl davon ausgehen, daß eine Fledermausgesellschaft auf lange Sicht nur dann überleben kann, wenn den Tieren für alle Jahreszeiten mehrere geeignete Quartiere bekannt sind. Gerade die Quartiere der „Baumfledermäuse“ sind aber aus verschiedenen Gründen (Besatz durch dominante Tierarten, Füllung mit Exkrementen, Holzeinschlag usw.) meist nur für eine relativ begrenzte Zeit benutzbar. Der „Quartiervorrat“ muß also immer wieder ergänzt werden. Es scheint, als hätte es sich im Sinne der Arterhaltung als optimal erwiesen, während der Zeit der Trächtigkeit und Jungenaufzucht an bekannten und bewährten Quartieren festzuhalten und danach, wenn das Nahrungsangebot noch sehr günstig und große Mobilität leichter möglich ist, neue Quartiere – gewissermaßen auf Vorrat – zu erkunden.

In der Literatur sind in bezug auf die Erstbesiedlung von Quartieren nur wenig vergleichbare Angaben zu finden. Am häufigsten ist zu lesen, daß man oft mehrere Jahre warten muß, bis Fledermauskästen angenommen werden (ISSEL u. ISSEL 1955, HERBERG 1956, KRZANOWSKI 1959), was meines Erachtens auf stark dezimierte Fledermausbestände hindeutet. Nach HAENSEL und NÄFE (1982) wurden FS1-Kästen von Rauhhautfledermäusen etwa nach einem Jahr erstmals besetzt. Unter der Voraussetzung, daß die Kästen im Herbst angebracht wurden, entsprächen die Ergebnisse den hier mitgeteilten. SCHMIDT (1977) ging in seiner Auswertung methodisch anders vor. Er registrierte den Erstbesatz für jeden Kasten einzeln und kam auf 3–36 (im Durchschnitt 16) Monate bis zur Erstbesiedlung. Dankenswerterweise stellte A. SCHMIDT für diese Arbeit sämtliche Originaldaten zur Verfügung. Sie sind in Tab. 5 zusammengefaßt. Wenn man davon ab-

Tabelle 5. Erstbesiedlung von Kastenrevieren im Bezirk Frankfurt/Oder (nach A. SCHMIDT, Beeskow)

Revier	Gründung	Erstbesatz	Art
Eichwerdel	V. 1975	23. VIII. 1976	<i>P. nathusii</i>
Holzspree	Herbst 1969	21. IX. 1971	<i>P. pipistrellus</i>
		28. VIII. 1974	<i>P. nathusii</i>
Blankes Luch	28. IV. 1978	11. VIII. 1978	<i>P. nathusii</i>
Schw. Lake	12. IV. 1980	4. VII. 1980	<i>P. nathusii</i>
		22. VIII. 1980	<i>P. pipistrellus</i>
Kirschweg	1. VII. 1980	5. VIII. 1980	<i>P. auritus</i>
		8. VII. 1981	<i>P. nathusii</i>
Gr. Plage	II. 1981	9. VIII. 1981	<i>P. auritus</i>
			<i>P. nathusii</i>
Lietzen	Herbst 1969	16. VIII. 1970	<i>P. nathusii</i>
		15. VIII. 1971	<i>P. pipistrellus</i>
		5. IX. 1971	<i>P. auritus</i>

sieht, daß es im Durchschnitt viel länger bis zur Erstbesiedlung der einzelnen Kästen dauerte, was auf die viel geringere Siedlungsdichte der Fledermäuse (SCHMIDT 1977, HEISE 1983 a) und die höhere Kastenzahl pro Revier zurückgeführt werden kann, stimmen die Ergebnisse gut überein.

Der Zeit zwischen Wochenstubenauflösung und Einzug ins Winterquartier ist bisher viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden. Mögen diese Ausführungen zu weiteren gezielten Untersuchungen anregen.

Bei Herrn F. FRIELING bedanke ich mich sehr für das Anfertigen der englischen Zusammenfassung.

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

In 4 Wäldern des Kreises Prenzlau (Uckermark) wurde gezielt die Erstbesiedlung von Fledermauskästen (FS1) untersucht. Im April angebrachte Kästen (2 Wälder) blieben trotz hoher Siedlungsdichte der Fledermäuse bis Juli/August leer. Hingegen wurden 2 im Juli eingerichtete Kastenreviere praktisch sofort besiedelt. Im 2. Jahr erfolgte die Besetzung der Kästen stets bereits im Frühjahr, wobei auch Kästen angenommen wurden, die im 1. Jahr noch leer geblieben oder nachträglich angebracht worden waren. Es wird geschlossen, daß es im Jahresverlauf eine Phase aktiver Quartiersuche gibt, die, von großer Mobilität der Tiere gekennzeichnet, mit der Auflösung der Wochenstuben beginnt und mit dem endgültigen Einzug in ein Winterquartier endet.

S u m m a r y

In four forests of the district of Prenzlau (about 100 km north of Berlin) the first settlement of bats in boxes was investigated just for this purpose. Boxes fixed to trees in April (in two forests) remained empty till July/August in spite of high abundance of bats. On the other hand two box-areas arranged in July had been occupied practically at once. In the second year the boxes were always occupied already in spring, when boxes were used, which had remained empty in the first year or which had been attached later on. We conclude that in the course of a year there is a phase of active search for quarters, which is characterized by a great mobility of the animals and which begins with the dissolution of the nurseries and ends with the definite occupation of hibernating places.

S c h r i f t t u m

- GRUMMT, W., u. HAENSEL, J. (1966): Zum Problem der „Invasionen“ von Zwergfledermäusen, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber, 1774). Z. Säugetierkd. 31, 382–390.
- HAENSEL, J. (1979): Invasionsartiger Einflug von Braunen Langohren, *Plecotus auritus*, in ein Gebäude der Stadt Nauen. *Nyctalus* (N. F.) 1, 95–96.
- , u. NÄFE, M. (1982): Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Ibid.* 1, 327–348.
- HEISE, G. (1980): Ein Verfahren, um die Effektivität des Fledermauskasteneinsatzes zu erhöhen. *Ibid.* 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.

- (1983 a): Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. *Ibid.* 1, 504–512.
- (1983 b): Interspezifische Vergesellschaftungen in Fledermauskästen. *Ibid.* 1, 518–520.
- HERBERG, M. (1956): Fledermausansiedlung in höhlenarmen Waldgebieten. *Waldhygiene* 8, 258–262.
- ISSEL, B. u. 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.
- KLAWITTER, J. (1980): Spätsommerliche Einflüge und Überwinterungsbeginn der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) in der Spandauer Zitadelle. *Nyctalus* (N. F.) 1, 227–234.
- KRZANOWSKI, A. (1959): Ergebnisse des Waldfledermausschutzes auf Grund fremder und eigener Erfahrungen. *Waldhygiene* 3, 99–105.
- LAUFENS, G. (1973): Beiträge zur Biologie der Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818). *Z. Säugetierkd.* 38, 1–14.
- LUGER, F. (1977): Untersuchungen zur Verbreitung und Lebensweise von Fledermäusen in Nistkästen im Geisenfelder Forst, Oberbayern. *Anz. Schädlingkd., 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.

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

Aus dem Tierpark Berlin (Direktor: Prof. Dr. sc. Dr. h. c. H. DATHE)

**Anmerkwertes zum Fund einer Sommerkolonie
der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
in einem FS1-Kasten nahe Dollgow (Bez. Potsdam)**

Von JOACHIM HAENSEL, Berlin

Obwohl Fransenfledermäuse in den Winterquartieren der DDR ganz regelmäßig angetroffen werden, hat das Auffinden eines Sommerquartiers ausgesprochenen Seltenheitswert. Selbst im Stadium der gegenwärtig zum Abschluß kommenden 3. Kartierungsstufe (NATUSCHKE mündl., vgl. auch HANDTKE 1971) kann neben einigen wenigen Einzel- und Wiederfunden aus dem Sommerhalbjahr lediglich auf eine einzige Wochenstube in Spreewiese/Niederlausitz verwiesen werden. Die Tiere wurden unter der Verschalung eines waagerechten Deckenbalkens auf dem Boden eines großen alten Wohnhauses entdeckt und mittels Lichtschranke planmäßig kontrolliert (BÖHME u. NATUSCHKE 1967). Ein Sommerquartier in Dänschenburg / Großes Moor – am 14. VII. 1975 7 Ex. – erwähnt HÄHNEL (1975).

Am 4. VIII. 1984 stieß ich gemeinsam mit B. HEUER, M. NÄFE und G. SCHWABE in einem FS1-Kasten bei Dollgow auf eine Sommerkolonie von *M. nattereri*. Auf einer mit alten geharzten Kiefern bestandenen Kuppe, die in eine feuchte bis nasse, als Rinderweide genutzte Grünlandsenke zwischen dem Wotzen- und dem Gr. Tietzensee vorspringt, hängen 2 FS1-Kästen, an einem Hang mit stark unterbauten Altkiefern in etwa 150 m Entfernung 2 weitere. Dieser 4er-Kastenverband wurde bisher von einer Wochenstube der Braunen Langohren bewohnt, die seit genau 10 Jahren zwischen einem, immer demselben, Kasten am Hang (Abb. 15 bei HAENSEL u. NÄFE 1982) und einem, ebenfalls immer demselben, auf der Kuppe pendeln (bei der 1. Kontrolle am 3. VIII. 1975 8 ♀♀ ad., 2 ♂♂ und 4 ♀♀ juv. sowie 5 entflogene Ex.). Diesmal wurden in den genau 20 m voneinander entfernt hängenden FS1-Kästen auf der Kuppe sowohl die Wochenstube von *P. auritus* in nie gekannter Stärke als auch die Ansammlung von *M. nattereri* angetroffen. Übrigens, die Langohren saßen über einem Baumläufernest, aus dem, wie die Adspektion ergab, vor einiger Zeit Junge ausgeflogen sind. Die Langohren mußten neben dem Nest durch die verbliebene knapp 3 cm breite Lücke in den Kasten schlüpfen; sie haben den Kasten wohl erst nach Abschluß der Baumläuferbrut bezogen.

Tabelle 1. Zusammensetzung der beiden eng benachbarten Sommerkolonien von *M. nattereri* und *P. auritus* in FS1-Kästen bei Dollgow am 4. VIII. 1984

	♂♂ ad.	♀♀ ad. (ohne juv.)	♀♀ ad. (mit juv.)	♂♂ juv.	♀♀ juv.	entflo- gene Ex.	n
<i>M. nattereri</i>	3	20	1	1	1	2	28
<i>P. auritus</i>	1	6	7	6	3	9	32

Das Vorkommen von Fransenfledermäusen in Vogel- und Fledermauskästen ist nicht neu (vgl. Tab. 1 bei HAENSEL u. NÄFE 1982), konnte jedoch in der DDR bisher nur von G. HEISE bestätigt werden. Er verzeichnete aber lediglich 3 Einzelfunde.

Am bemerkenswertesten ist die Zusammensetzung der beiden Fledermaus-Gruppierungen (Tab. 1): Während die Langohren das typische Bild einer Wochenstube im jahreszeitlich fortgeschrittenen Stadium zeigen mit einem hohen Anteil an ♀♀ mit fast selbständigem Nachwuchs, einem normalen Prozentsatz an ♀♀ ohne Nachwuchs, bei denen es sich um Tiere aus dem Vorjahr gehandelt haben kann, die noch nicht am Fortpflanzungsgeschehen teilnahmen, und/oder um solche, die im ungünstigen 1984er Sommer ihren Nachwuchs verloren, bleibt die Deutung der Zusammensetzung der *M. nattereri*-Ansammlung doch eher Spekulation. Nur eins der abgefangenen ♀♀ besaß angetretene Zitzen; ggf. könnte sich bei den beiden entflohenen Tieren das noch fehlende 2. ♀ zu den beiden voll beflogenen Jungen befunden haben.

Verblüffend ist der ungemein hohe Anteil an ad. ♀♀ ohne juv.; es ließen sich jedenfalls keinerlei Anzeichen dafür entdecken, daß diese 20 ♀♀ 1984 Nachwuchs aufgezogen haben, sei es, daß sie die Jungen frühzeitig einbüßten, sei es, daß sie als vorjährige Stücke noch nicht am Fortpflanzungsprozeß teilnahmen oder, jeweils für einen Teil von ihnen, beides zutraf.

ČERVENÝ und HORÁČEK (1980/81) gebührt das Verdienst, jüngst die Aufmerksamkeit auf die besondere soziale Organisation bei *M. nattereri* gelenkt zu haben. Danach bildet die Fransenfledermaus große, aus Teilgesellschaften bestehende, miteinander kommunizierende Metakolonien, die auch als Subpopulationen oder Quartierverbände bezeichnet werden könnten. Ein häufiger Wechsel zwischen verschiedenen Quartieren ist nach folgendem Grundprinzip normal:

- In der Vorgeburtsperiode kommt es in wärmebegünstigten Quartieren, die seltener gewechselt werden, zur Bildung kleinerer Ansammlungen (Zeitraum Mai–Mitte Juni/ca. 20 Individuen),
- in der Geburtsperiode sammeln sich die trächtigen ♀♀ im größten der von ihnen frequentierten Quartiere, bilden Kolonien von 60–80 Ex., die sich sofort nach der Geburt wieder auflösen (Zeitraum Ende Juni–Anfang Juli),
- in der Periode nach der Geburt finden sich wieder kleinere Gruppierungen aus 20–30 Individuen einschließlich der ad. ♀♀ mit ihren Jungen zusammen.

Während LAUFENS (1972) bei seiner Nistkasten-Population ebenfalls ständige Quartierwechsel feststellte in einem Rhythmus, der dem von ČERVENÝ und HORÁČEK (1980/81) mitgeteilten sehr ähnelt, erwies sich die von BÖHME und NATUSCHKE (1967) untersuchte Wochenstube als absolut quartiertreu.

Zeitmäßig wäre unsere Sommerkolonie in die letzte Periode nach ČERVENÝ und HORÁČEK (1980/81) einzuordnen, doch weicht ihre Zusammensetzung beträchtlich von der für diesen Zeitraum ermittelten durchschnittlichen Struktur ab (vgl. Abb. 1 in der zitierten Arbeit). Zu einer solchen Subpopulation von *M. nattereri* müssen jedoch nicht nur ♀♀ mit Nachwuchs gehören bzw. diese in den Gruppierungen überwiegen, sondern es könnten sich eventuell die noch nicht fortpflanzungsfähigen ♀♀ oder solche, die ihren Nachwuchs frühzeitig verloren haben, extra zusammenfinden. Sollte es derartige Gruppierungen im Rahmen von Subpopulationen geben, dann wäre, wie in unserem Fall, die Anwesenheit von einzelnen säugenden ♀♀ mit Jungtieren als Ausnahme anzusehen (wir können deshalb bei unserer Sommerkolonie keinesfalls von einer Wochenstube sprechen!). Das Vorhandensein von ad. ♂♂ in beginnender Paarungskondition zu einem so frühen Zeitpunkt in einer solchen Ansammlung paßt dagegen hervorragend ins Bild.

Sei es wie es sei, der hier mitgeteilte Fund sollte Veranlassung geben, sich auch bei uns mit *M. nattereri* eingehender zu befassen und die soziale Organisation, die Populationsökologie dieser Art, nachdem bei *N. noctula* und *P. nathusii* so hervorragende Erfolge gelungen, in näheren Augenschein zu nehmen.

S c h r i f t t u m

- 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.
- ČERVENÝ, J., and HORÁČEK, I. (1980/81): Comments on the life history of *Myotis nattereri* in Czechoslovakia. *Myotis* 18–19, 156–162.
- HAENSEL, J., u. NÄFE, M. (1982): Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Nyctalus* (N. F.) 1, 327–348.
- HÄHNEL, J. (1975): Notizen zur Fledermausfauna des Bezirkes Rostock. *Naturschutzarb. in Mecklenbg.* 18, 48–49.
- HANDTKE, K. (1971): Fransenfledermaus – *Myotis nattereri* (Kuhl). In: SCHÖBER, W.: Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR (1945–1970). *Nyctalus* 3, 1–50.
- HEISE, G. (1983): Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. *Nyctalus* (N. F.) 1, 504–512.
- LAUFENS, G. (1973): Beiträge zur Biologie der Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818). *Z. Säugetierkd.* 38, 1–14.

Dr. JOACHIM HAENSEL, DDR-1136 Berlin, Am Tierpark 125, Tierpark Berlin

Beobachtungen zum Ausflugverhalten des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

VON AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 5 Abbildungen

Für eine Reihe von Fledermausarten gibt es genaue Kenntnisse vom Zeitpunkt des abendlichen Flugbeginns, seines Jahresganges und der ihn beeinflussenden Faktoren (DEGN 1983, EISENTRAUT 1952, KRÁTKÝ 1971, LAUFENS 1973, NATUSCHKE 1960, NYHOLM 1965, VOŮTE u. a. 1974). Da für den Abendsegler bisher nur auf Einzelbeobachtungen oder kleine Serien zurückgegriffen werden konnte, soll mit Hilfe der vorliegenden Angaben versucht werden, auch allgemeine Merkmale des Ausflugverhaltens bei dieser Art abzuleiten.

Material und Methode

In den Jahren 1966–1983 wurden von uns, meiner Frau MARIANNE und mir, insgesamt 142 ungestörte Ausflüge von Abendseglern aus natürlichen Quartieren des Kreises Beeskow beobachtet. Für einen Teil der Gesellschaften ($n = 20$) liegt auch die Beschreibung der Verteilung des gesamten abendlichen Ausfluges vor. Die Anzahl der ausfliegenden Tiere ließ sich durch Beobachtung gegen den noch etwas hellen Himmel ermitteln. Von den notierten Zeiten wurde die Differenz zum Sonnenuntergang (SU) als Grundlage der Auswertung verwendet (Koordinaten von Beeskow, Bez. Frankfurt/O., 52.10 N, 14.15 O). Durch unsere gemeinsamen Beobachtungen konnten wiederholt 2 Höhlen am selben Abend kontrolliert werden.

Der Ausflug

Mit herannahendem Ausflug versammeln sich die Abendsegler unter Gezeter in der Nähe des Höhleneinganges (s. Abb. 8 bei SCHMIDT 1980). Schließlich fliegt das erste Tier ab. Die nächsten folgen in mehr oder weniger kurzem Abstand (Abb. 1 u. 2). Die Ausflüge begannen frühestens 43 Minuten (min.) vor SU und spätestens 37 min. nach SU, durchschnittlich 13,3 min. nach SU. Dabei ist eine Reihe von Tagesbeobachtungen nicht mitberücksichtigt. Die Erstausflüge zeigen im Jahresgang auch bei dieser Art eine klare Abhängigkeit vom SU, die z. T. breite Streuung ist deutlich (Abb. 3). Eine hieraus nicht erkennbare zusätzliche Rhythmik wird bei einem Vergleich des durchschnittlichen Erstausfluges in den verschiedenen Monaten deutlich (Abb. 4). So lag der Flugbeginn im April mit 6,3 min. nach SU sehr früh. Er schwankte zwischen 4 min. vor SU und 17 min. nach SU ($n = 7$). Deutlich später, nämlich erst 15,1 min. nach SU, begann der Ausflug im Mai. Es konnten Unterschiede zwischen 20 min. vor SU und 37 min. nach SU festgestellt werden ($n = 45$). Überraschenderweise verfrühte sich in den folgenden beiden Monaten der Erstausflug wieder schrittweise. Er lag im Juni bei durch-



Abb. 1. Abendsegler im Moment des abendlichen Flugbeginns im Eingang der besetzten Buntspechthöhle. Aufn.: A. SCHMIDT, Beeskow am 4. VII. 1983



Abb. 2. Nur ausnahmsweise hängt ein Abendsegler noch für Sekundenbruchteile am Höhleneingang. Aufn.: A. SCHMIDT

schnittlich 10,7 min. nach SU, zwischen 16 min. vor SU und 31 min. nach SU (n = 19), und im Juli bei durchschnittlich 9,1 min. nach SU, wobei er zwischen 17 min. vor SU und 29 min. nach SU schwankte (n = 17). Für den August (1–36 min. nach SU) zeigt Abb. 4 wieder eine deutliche Verspätung auf durchschnittlich 16,7 min. nach SU (n = 35), die sich im September noch fortsetzt. In diesem

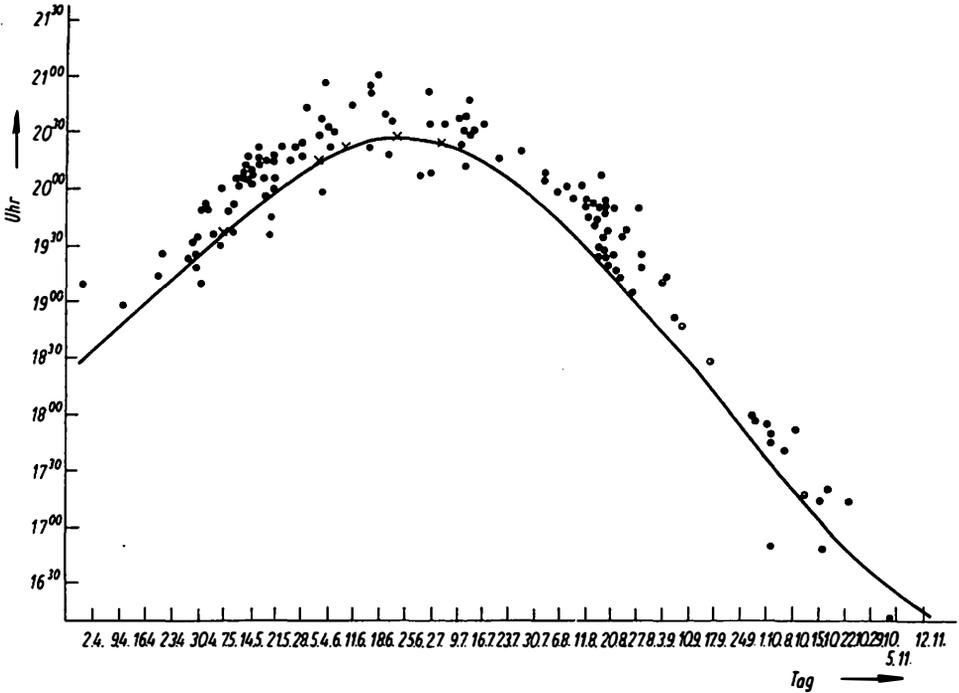


Abb. 3. Ausflugzeit des jeweils ersten Tieres von Abendseglergesellschaften im Vergleich zum Sonnenuntergang (n = 142, 1966–1983)

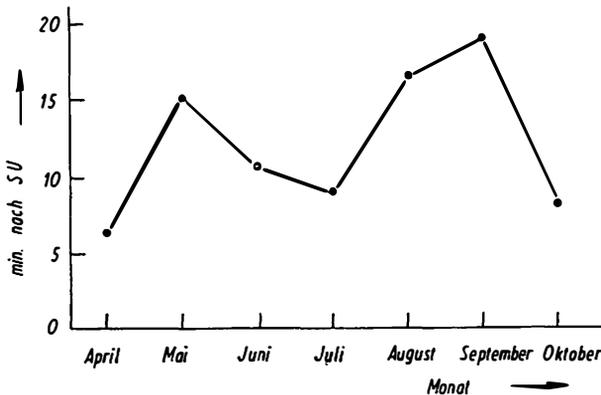


Abb. 4. Durchschnittlicher Ausflugbeginn von Abendseglergesellschaften im Kr. Beeskow, Bez. Frankfurt/O. im Jahresverlauf (n = 142, 1966–1983)

Monat flogen die ersten Abendsegler im Durchschnitt erst 19,3 min. nach SU aus. Im Einzelfall geschah es zwischen 10 und 32 min. nach SU ($n = 6$). Nochmals zeigt sich dann im durchschnittlichen Flugbeginn im Oktober, 8,5 min. nach SU, eine deutliche Verfrühung. Die Erstabflüge wurden zwischen 43 min. vor SU und 25 min. nach SU ($n = 11$) beobachtet. In den Monaten März und November begann je 1 Ausflug 13 min. nach SU bzw. 1 min. vor SU.

Auch bei der Beurteilung der Gesamtausflüge kompletter Gesellschaften (Abb. 5) kommt die Ausflugsverspätung vom April zum Mai und vom Juli zum August zum

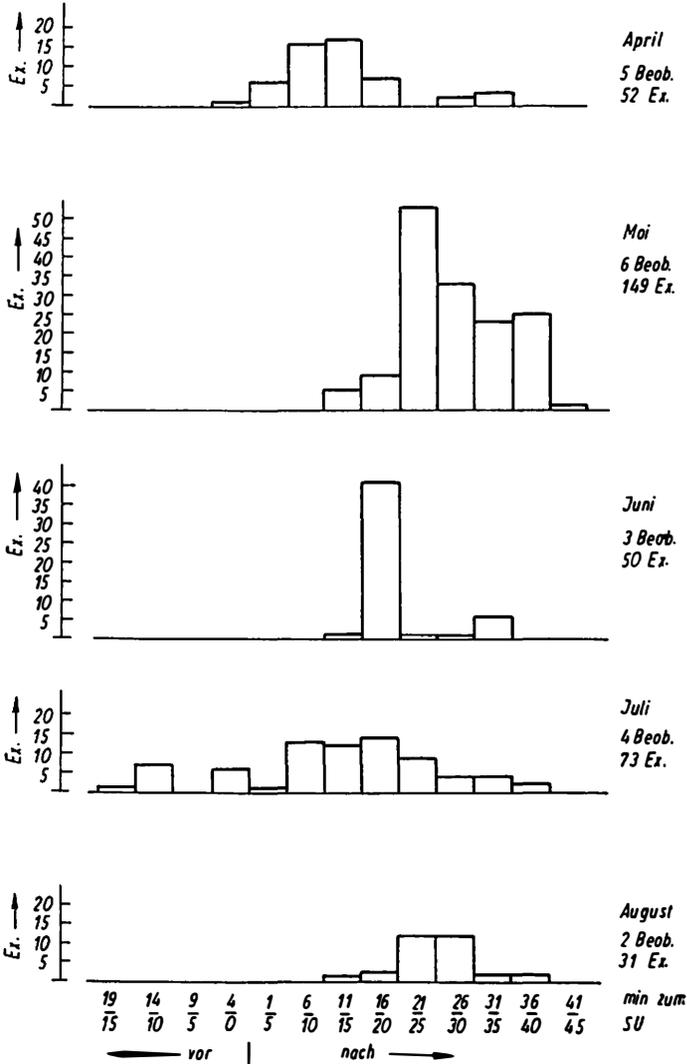


Abb. 5. Verteilung des abendlichen Ausfluges von Gruppen des Abendseglers in verschiedenen Monaten (20 Beobachtungen, 355 Ex.)

Ausdruck, ebenso die Verfrühungen vom Mai zum Juni und vom Juni zum Juli. Zusätzlich ist für den Juli gegenüber allen anderen Monaten ein zeitlich außerordentlich gedehnter Ausflug deutlich.

D i s k u s s i o n

Auch beim Abendsegler wird, wie bei anderen Arten (NATUSCHKE 1960, VOÖTE u. a. 1974), der Flugbeginn durch die Tag-Nacht-Rhythmik gesteuert und folgt im Jahresgang dem sich ändernden Sonnenuntergang. Er liegt zeitiger, als das von anderen einheimischen Arten bekannt ist. Unsere Beobachtungen belegen auch die Beeinflussung des Flugbeginns durch eine Reihe äußerer Faktoren. So kann bestätigt werden, daß bei starkem Wind und Regen der Ausflug unterbleibt (v. HEERDT u. SLUITER 1965, NATUSCHKE 1960). Wiederholt flogen die ersten Tiere sofort mit Aufhören des Regens aus. Einen Bezug zum Bewölkungsgrad (v. HEERDT u. SLUITER 1965) oder zur Dichte des Laubdaches konnten wir nicht feststellen. Dagegen können wir den größten Teil unserer Beobachtungen von verfrühtem Flugbeginn (43 min. vor SU bis 1 min. nach SU; n = 17) auf die Beeinflussung durch äußere Faktoren zurückführen. Kündigt sich z. B. an einem schwülen Abend ein Gewitter an oder fallen kurz vor SU einzelne Tropfen, so verfrüht sich der Flugbeginn (3 Beobachtungen). Wir hatten den Eindruck, daß die Tiere durch diese Umstände zu einem vorzeitigen Beginn des Jagdfluges gedrängt werden. Dadurch können sie bis zu dem durch Regen und Gewitter erzwungenen Abbruch der Jagd wenigstens einen Teil ihres Hungers stillen. Wenn nach einer Schlechtwetterperiode mit nächtlicher Kälte und häufigen Regenschauern im Sommer das Wetter plötzlich umschlägt, treibt es die Tiere aus gleichem Grund ebenfalls zu frühem Jagdflug heraus (3 Beobachtungen). Hunger, bedingt durch die langen Sommertage und die kräftezehrende Säugezeit, bewirkt offensichtlich den generell früheren Flugbeginn im Juni und Juli (Abb. 4). Bei 4 Frühausflügen aus niedrigen Höhlen fanden wir durch das charakteristische Gezwitzchen die Anwesenheit von Jungtieren bestätigt. Hier wären auch 2 zeitige Jagdflugbeobachtungen einzuordnen. Als nämlich am 10. und 11. VII. 1976 von den Grashängen des Seetales bei Lietzen, Kr. Seelow, zur Zeit des Sonnenunterganges massenweise Junikäfer (*Amphimallon solstitialis*) aufstiegen, konnten maximal 66 Abendsegler beim Jagdflug gezählt werden, die ab Sonnenuntergangszeit bzw. 6 min. vor SU erschienen.

Zwei verfrühte Ausflüge im April, eine Jagdflugbeobachtung vor SU im Oktober und ein Frühausflug im November lassen sich gemeinsam erklären. Im Frühjahr und Herbst fallen an klaren Tagen die Temperaturen nach SU sehr stark, und oft bildet sich Nebel. Das wirkt sich natürlich drastisch auf die Flugaktivität der Insekten aus. Damit ist ausreichender Jagderfolg am ehesten um die Zeit des SU gewährleistet. Der durchschnittliche Flugbeginn ist im April und Oktober im Vergleich zum SU früher als in jedem anderen Monat des Jahres. Sehr gut übereinstimmende Untersuchungsergebnisse liegen für die Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) durch NYHOLM (1965) aus Finnland vor. So könnten sich in den Angaben zum Flugbeginn des Abendseglers in der ČSSR, durchschnittlich 19 min. nach SU (n = 16; GAISLER u. a. 1979) und den Niederlanden „meist 20 bis 30 Minuten“ nach SU (v. HEERDT u. a. 1965) auch klimatisch-geographische Besonderheiten widerspiegeln.

Der durchschnittlich frühere Flugbeginn und der sich über eine längere Zeit hinziehende Ausflug der Gesellschaften zur Zeit der Jungenaufzucht (Abb. 5) stimmen sehr gut mit den Verhältnissen bei der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus*

nathusii; SCHMIDT 1985) überein. Gegensätzlich waren die Befunde von KRÁTKÝ (1971) in einer Wochenstube des Mausohrs (*Myotis myotis*) im Sommer 1966, aus der die ♀♀ nach der Geburt der Jungen durchschnittlich später ausflogen als an den Tagen zuvor.

S c h r i f t t u m

- DEGN, H. J. (1983): Field Activity of a Colony of Serotine Bats (*Eptesicus serotinus*). *Nyctalus* (N. F.) 1, 521–530.
- EISENTRAUT, M. (1952): Beobachtungen über Jagdroute und Flugbeginn bei Fledermäusen. *Bonn. zool. Beitr.* 3, 211–220.
- HEERDT, P. F. VAN, u. SLUITER, J. W. (1965): Notes on the distribution and behaviour of the Noctule bat (*Nyctalus noctula*) in the Netherlands. *Mammalia* 55, 463–477.
- KRÁTKÝ, J. (1971): Zur Ethologie des Mausohrs (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797). *Zool. listy* 20, 131–138.
- LAUFENS, G. (1973): Einfluß der Außentemperaturen auf die Aktivitätsperiodik der Franzen- und Bechsteinfledermäuse (*Myotis nattereri*, Kuhl 1818 und *Myotis bechsteini*, Leisler 1818). *Period. biol., Zagreb*, 75, 145–152.
- NATUSCHKØ, G. (1960): Heimische Fledermäuse. *Neue Brehm-Büch.*, Bd. 269. Wittenberg Lutherstadt.
- NYHOLM, E. S. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentoni* (Leisl.) (*Chiroptera*). *Ann. Zool. Fenn.* 2, 77–123.
- SCHMIDT, A. (1980): Zum Vorkommen der Fledermäuse im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Nyctalus* (N. F.) 1, 209–226.
- (1985): Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Raauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/Oder. *Ibid.* 2, 101–118.
- VOÛTE, A. M., SLUITER, J. W., u. 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. *Oecologica* 17, 221–243.

KLEINE MITTEILUNGEN

Graues Langohr, *Plecotus austriacus* Fischer, 1829, in einem Fledermauskasten

Auswertungen mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen (z. B. Haensel u. Näfe 1982, Heise 1983, B. u. W. Issel 1955, Schmidt 1977) ergaben immer wieder andere qualitative oder quantitative Ergebnisse, doch, die beiden Langohren betreffend, die einheitliche Aussage, daß das Braune Langohr, *P. auritus*, mehr oder weniger regelmäßig Fledermauskästen bewohnt, die Geschwisterart jedoch nie darin nachgewiesen werden konnte. So ist der Fund eines Grauen Langohres in einem Fledermauskasten in dem seit 1973 kontrollierten „Revier Möllenwinkel“ bei Friedland, Kr. Beeskow (Schmidt 1977), als Ausnahme herauszustellen. Während einer Kontrolle am 16. V. 1984 entdeckte ich ein ♀ (Daumen 6 mm, Krallen 2 mm, P¹ nahe C) in einem Kasten, der in einem wenige Wochen zuvor durch Schneisen und Pflegehieb aufgelichteten, jüngeren Kiefern-Stangenholz hing. In den übrigen Fledermauskästen fanden sich noch 1 ♀ des Braunen Langohrs, 2,3 Rauhhaufledermäuse, *Pipistrellus nathusii*, und 3,0 Abendsegler, *Nyctalus noctula*. Das Graue Langohr könnte aus einem der in der Nähe liegenden Orte stammen: Möllen 1 km S, Sarkow 1,5 km SW und Friedland 2 km NO. Aus Friedland ist eine Wochenstubengesellschaft der Art bekannt.

Schrifttum

- Haensel, J., u. Näfe, M. (1982): Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Nyctalus (N.F.)* 1, 327–348.
- Heise, G. (1983): Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. *Ibid.* 1, 504–512.
- Issel, B. u. W. (1955): Versuche zur Ansiedlung von „Waldfledermäusen“ in Fledermauskästen. *Forstwiss. Cbl.* 74, 193–204.
- Schmidt, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg* 13, 42–51.

Axel Schmidt, DDR-1230 Beeskow, Thälmannstraße 1–2

Zweiter sicherer Nachweis der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Harz

Bisher lag von *P. nathusii* aus dem Harz erst ein sicherer Nachweis vor. Handtke (1967) fand ein ♂ tot im Schornstein des Dambachhauses, 471 m NN, ca. 1,5 km östlich von Treseburg im Nordostharz.

Der Fund eines winterschlafenden ♂ in einem Altbergbaustollen im Westharz (BRD) bei Goslar (Vauk u. Bindig 1966) wurde, auch auf Grund des fraglichen Verbleibs des Belegstückes, von Ohlendorf (1983) angezweifelt. Die *P.-nathusii*-Beobachtungen von Ortlieb (1978) in einem Fledermauskastenrevier bei Annarode im Ostharz wurden von Heise (1982) auf Grund der Meßergebnisse am UA (35, 36 und 38 mm) in Frage gestellt. Ortlieb gab nach Befragung durch Verf. an, er habe die Tiere mit Meßschieber gemessen. Nach wie vor erscheint dieses Meßergebnis zur Bestimmung von *P. nathusii* zweifelhaft, irgendwelche Belege fehlen, und die Artdiagnose bleibt somit fraglich.

Ein zweiter sicherer Nachweis von *P. nathusii* erfolgte nun am 22. IX. 1984 in Friedrichsbrunn, 530 m NN, im Nordostharz. Der Fundort liegt von der Lokalität Handtkes (1967) nur 3,5 km in nördlicher Richtung entfernt. Herr Gericke, Friedrichsbrunn, fand das Tier lethargisch in einem Schornstein im Kellergeschoß eines Wohnhauses nahe ausgedehnter Buchenwälder. Die Fledermaus, ein ♂, wurde freundlicherweise Verf. zur Determination vorgelegt. Der UA maß 32,8 und der 5. Finger 42,5 mm. Die Meßergebnisse fügen sich in das Trennungsbild zwischen *P. nathusii* und *P. pipistrellus* bei Heise (1979) ein. Zur exakten Artdiagnose wurden die Unterscheidungsmerkmale an den oberen Incisivi (Hanák u. Gaisler 1976) noch mit herangezogen. Mit einer Lupe wurde festgestellt, daß die äußere Spitze von I¹ in der Höhe mit I² übereinstimmt, womit die Artbestimmung als *P. nathusii* hinreichend gesichert gilt. Das Tier wurde markiert auf einem Dachboden in Friedrichsbrunn wieder freigelassen.

Nach Heise (1982) ist das Zuggeschehen der im Nordosten der DDR (Raum Prenzlau) ansässigen *P.-nathusii*-Population Mitte September abgeschlossen. Auf den Wanderungen in süd-südwestliche Richtungen kann der Harz überflogen werden. Die Temperaturen am 22. IX. in Friedrichsbrunn (5 °C als Nachtwert vom 21. zum 22. IX.) könnten das Tier zu einer Unterbrechung des Zuges veranlaßt haben.

Schrifttum

- Hanák, V., u. Gaisler, J. (1976): *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Czechoslovakia. Vest. Čs. spol. zool. 40, 7–23.
- Handtke, K. (1967): Neuer Fund der rauhhäutigen Fledermaus, *Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius 1839, im Harz. Naturkd. Jber. Mus. Heineanum 2, 95–96.
- 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.
- (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. Ibid. 1, 281–300.
- Ohlendorf, B. (1983): Die Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), ein Faunenelement des Harzes. Ibid. 1, 587–593.
- Ortlieb, R. (1978): Weitere Funde der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus dem Harz. Ibid. 1, 74–75.
- Vauk, G., u. Bindig, W. (1966): Bemerkungen zur Kleinsäugerfauna des Stadt- und Landkreises Goslar nach Untersuchungen an Schleiereulengewöllen. Beitr. Naturkd. Niedersachsen 19, 33–37.

Bernd Ohlendorf, DDR-4301 Stecklenberg, Bienenkopf 91 e

Neues Höchstalter der Wasserfledermaus, *Myotis daubentoni* Kuhl

Am 17. IV. 1976 übergaben mir D. Bauer (Lauter) und R. Möckel (Schneeberg) ein lebendes Wasserfledermaus-♀ mit der Ringnummer Rad Z 27 511. Das Tier stammte aus einem seit 1953 bekannten Zwischen-, Sommer- und Paarungsquartier mehrerer Fledermausarten (*Barbastella barbastellus*, *Myotis daubentoni*, *Myotis myotis*, *Myotis nattereri*, *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*, *Myotis mystacinus*) in einem Gebäudeteil des Alten Schlosses in Neschwitz, Kr. Bautzen, Bez. Dresden (Natuschke 1960). Zeitweise abwechselnd mit A. Sachße (Neschwitz) hatte ich das Quartier seitdem regelmäßig und wegen seiner Bedeutung auch relativ häufig kontrolliert. Mitgliedern einer Gruppe

von Ornithologen war die Existenz dieses Quartiers bekanntgeworden, und anlässlich einer Exkursion hatten sie am gleichen Tage das in einer Mauerfuge ruhende Tier eigenmächtig zur Betrachtung abgenommen.

Rad Z 27 511 hatte ich am 25. IV. 1958 mit einigen anderen Wasserfledermäusen beim Ausflug aus einem ca. 150 m vom Fundort entfernten Baumquartier mit einem Krokett-Netz gefangen und markiert. Es war daher mindestens 18 Jahre und 9 Monate alt geworden. Das Tier war in bestem Zustand, es hatte keine Ektoparasiten und nur wenige Saugstellen an den Flughäuten. Der Ring wies keine Bißspuren auf.

Mit über 3 Jahren hatte diese Wasserfledermaus das bisherige von van Heerdt und Sluiter (1961) in einer niederländischen Winterpopulation festgestellte und auch für das Gebiet der DDR von B. und G. Ohlendorf (1982) durch einen Ringtierwiederfund in einem Harzer Winterquartier für *M. daubentoni* bestätigte Höchstalter von 15 ½ Jahren beträchtlich übertroffen. Das Tier war mit diesem Alter auch dem für seine Art zu erwartenden Höchstalter von 20 Jahren nahegekommen, das Bezem et al. (1960) auf Grund von populationsstatistischen Untersuchungen in Winterquartieren Südlimburgs (Niederlande) ermittelt hatten.

Da seit der letzten Zusammenstellung von Roer (1971) auch von anderen Fledermausarten neue Höchstalter bekannt geworden sind und die Sekundärliteratur einen mehrfach übernommenen Übertragungsfehler aus der Originalarbeit von van Heerdt und Sluiter (1961) über das Höchstalter von *Myotis nattereri* aufweist, halte ich in diesem Zusammenhang eine Aufstellung der zur Zeit gültigen Höchstaltersgrenzen einiger *Myotis*-Arten für angebracht.

Tabelle 1. Zur Zeit im mittleren Europa belegtes Höchstalter von Arten der Gattung *Myotis*

Altersstufe Jahre	Art	Höchstalter J. = Jahre M. = Monate	Beringer/Autor
21–22	<i>M. bechsteini</i>	21 J. 1 M.	Henze (1979)
20–21	—	—	—
19–20	—	—	—
18–19	<i>M. daubentoni</i>	18 J. 9 M.	Natuschke
	<i>M. myotis</i>	18 J. 7 M.	Hoehl (Pieper 1968)
	<i>M. mystacinus</i>	18 J. 6 M.	van Heerdt u. Sluiter (1961)
17–18	<i>M. nattereri</i>	17 J. 6 M.	van Heerdt u. Sluiter (1961)
16–17	—	—	—
15–16	<i>M. emarginatus</i>	15 J. 6 M.	van Heerdt u. Sluiter (1961)
	<i>M. dasycneme</i>	15 J. 6 M.	van Heerdt u. Sluiter (1961)

Schrifttum

- Bezem, J. J., Sluiter, J. W., and Heerdt, P. F. van (1960): Population statistics of five species of the bat genus *Myotis* and one of the genus *Rhinolophus*, hibernating in the caves of S.-Limburg. Arch. Neerland. Zool. 13, 511–539.
- Heerdt, P. F. van, and Sluiter, J. W. (1961): New data on longevity in bats. Natuurhist. Maandblad 50, 36–37.
- Henze, O. (1979): 20- und 21jährige Bechstein-Fledermäuse (*Myotis bechsteini*) in Bayerischen Giebelkästen. Myotis 17, 44.
- Natuschke, G. (1960): Fledermausberingung in der Oberlausitz. Bonn. zool. Beitr. (Sonderh.) 11, 77–98.

- O h l e n d o r f, B. u. G. (1982): Älteste Fledermaus seit Bestehen der Beringungszentrale in der DDR wiedergefunden. *Nyctalus* (N. F.) 1, 472.
- P i e p e r, H. (1968): Neues Höchstalter für die Mausohrfledermaus (*Myotis myotis*). *Myotis* 6, 29.
- R o e r, H. (1971): Weitere Ergebnisse und Aufgaben der Fledermausberingung in Europa. *Decheniana-Beih.* 18, 121–144.

G ü n t e r N a t u s c h k e, DDR-8600 Bautzen, Behringstraße 43

Nochmals zur Frage nach dem Eintritt der Geschlechtsreife und zur Periodik im Paarungsgeschehen bei der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Das Problem, ob Fledermäuse schon im Alter von einem Jahr Nachwuchs haben können, hat die Chiropterologen in der letzten Zeit wiederholt beschäftigt. Bezüglich der Rauhhaufledermäuse in der UdSSR hat S o s n o v t z e v a (1974) diese Frage erstmals positiv beantwortet. In der DDR äußerte sich H e i s e (1982) unlängst dazu, konnte dergleichen aber konkret noch nicht belegen. Inzwischen ließ sich aber mit Hilfe der Beringung gleich an mehreren Stellen Beweismaterial beibringen: H a c k e t h a l und O l d e n b u r g (1984) im Revier Ecktannen (bei Waren/Müritz) und in der Nossentiner Heide, S c h m i d t (1984) im Raum Beeskow (Bez. Frankfurt/O.).

Die bisher zusammengetragenen Fakten für eine frühzeitige Beteiligung der Rauhhaufledermäuse am Fortpflanzungsgeschehen sollen kurz durch eigene Angaben aus dem Kr. Gransee (Bez. Potsdam) ergänzt werden: Am 24. VII. 1982 markierte ich bei Dollgow/2. Jammerthal die in einem FS1-Kasten anwesenden *P. nathusii* einer in Auflösung befindlichen Wochenstube (Gesamtbestand: 44 Ex., davon 5 ♀♀ ad., 35 juv.; außerdem 4 Ex. entwichen). Davon bekam ich an gleicher Stelle im nächsten Jahr nur die 1982 als Jungtiere beringten beiden ♀♀ ILN Dresden 0 1303 und 0 1317 am 23. VII. 1983 wieder in die Hand (Gesamtbesatz im Quartier: 41 Ex., davon 1 ♂ ad. mit leicht angeschwollenen Hoden (!), 5 ♀♀ ad., 34 juv.; außerdem 1 Ex. entflohen). Die beiden wiedergefundenen ♀♀ wiesen angetretene Zitzen auf, und das letztgenannte hatte sogar noch ein sehr kleines, nicht flugfähiges Jungtier bei sich, das es nach der Kontrolle (Jungtier blieb unberingt) an der Brust mit sich forttrug. Dieses Junge müßte gemäß der von H e i s e (1984) dargestellten Jugendentwicklung, vorausgesetzt sein Aufwachsen verlief bis dahin normal, woran aber im idealen Sommer 1983 kaum zu zweifeln war, etwa 2 Wochen alt gewesen sein. Nebenher sei bemerkt, daß sich in der 1983er Gesellschaft noch 2 weitere, deutlich kleinere Jungtiere befanden, die aber schon ganz gut fliegen konnten. Es ist nicht auszuschließen, daß solche zeitlich verzögerten Geburten, die nur einen kleinen Teil der Würfe ausmachen (vgl. H e i s e 1984, S c h m i d t 1985), hauptsächlich auf das Konto einjähriger ♀♀ gehen. Über die bisher bekannten Tatsachen hinaus legen die o. g. Funde sehr nahe, daß die jungen ♀♀ von *P. nathusii* nicht nur in das Paarungsgeschehen während des Sommers in ihrem Geburtsjahr einbezogen sind (vgl. zeitliche Staffelung nach S c h m i d t 1984), sondern wohl auch noch im nächsten Frühjahr und „Nachzügler“ mitunter bis weit in den Mai hinein belegt werden können. Dies unterstreicht, daß keine Gelegenheit ausgelassen wird, möglichst viele der ♀♀ innerhalb ihres 1. Lebensjahres in den Reproduktionsprozeß einzubeziehen, und dies wiederum fügt sich nahtlos in die für *P. nathusii* typische Fortpflanzungsstrategie ein, die H a c k e t h a l und O l d e n b u r g (1984) aufgezeigt und einleuchtend erklärt haben. Bei Frühjahrskontrollen sollte künftig darauf geachtet werden, wie es in dieser Zeit um die Paarungskondition der ♂♂ bestellt ist.

Schrifttum

- H a c k e t h a l, H., u. O l d e n b u r g, W. (1984): Beobachtungen und Überlegungen zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839). *Nyctalus* (N. F. 2, 72–78.
- H e i s e, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Ibid.* 1, 281–300.
- (1984): Zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Ibid.* 2, 1–15.
- S c h m i d t, A. (1984): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839). *Ibid.* 2, 37–58.
- (1985): Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Ibid.* 2, 101–118.
- S o s n o v t z e v a, V. A. (1974): Phenomenon of autumn mating in *Pipistrellus nathusii* Keys. et Blas. In: Conference Materials on the bats, 100–101. Leningrad (russ.).

Dr. J o a c h i m H a e n s e l, DDR-1136 Berlin, Am Tierpark 125, Tierpark Berlin

REFERATE

Bürger, O. (o. J.): **Fledermäuse**. Umweltschutzinformation 4. Herausgeber: Gesellschaft. f. Natur u. Umwelt i. Kulturbund d. DDR, Kreisvorst. Königs Wusterhausen. 4 pp.

Kurzer Abriß über Bedeutung und Lebensweise; Erörterung von Schutzmaßnahmen: Aufklärung, Herrichtung von Dachböden, Gestaltung von Bungalows, Erhaltung alter Fensterläden und Rolläden, Verbesserungen in Kellern, Erhaltung alter Bäume, Anbringen von Fledermauskästen (2 Modelle sind abgebildet), Fledermausbretter an jagdlichen Einrichtungen, Erhaltung und Reinhaltung von Gewässern, Mitarbeit in der FG Kleinsäuger-schutz, Zusammenarbeit mit dem Naturlehrkabinett Gräbendorf. Zu bemängeln ist, daß die Quellen des Wissens und der Abbildungen nicht bekanntgegeben werden.

Haensel (Berlin)

Fenton, M. B., and Barclay, R. M. R. (1980): *Myotis lucifugus*. Amer. Soc. of Mammalogists. Mammalian Spec. No. 142, 1-8.

Kurzmonographie und Sammelreferat (159 zitierte Arbeiten) über die Little Brown Bat (*Myotis lucifugus* Le Conte, 1831). Folgende Abschnitte sind wie üblich bei den „Mammalian Species“ aufgeführt: Context and Content (Systematik), Bestimmung (*Myotis daubentoni* wird als palaearktisches Equivalent bezeichnet), allgemeine Merkmale, Verbreitung, Form und Funktion (Physiologie), Ontogenie und Reproduktion, Ökologie (Quartiertypen, Aktivitäten, Nahrung und Nahrungserwerb, Populationsstruktur, Migration, Anpassungsfähigkeit an Quartier und Nahrung, Parasiten, Pestizide), Verhalten, Genetik sowie Anmerkungen.

Eine übersichtliche Zusammenfassung des Kenntnisstandes über eine der am besten untersuchten Fledermausarten.

C. und H. Treß (Meiningen)

Inhalt

SCHMIDT, A.: Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus, <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. Mit 11 Abbildungen	101
FEDYK, S., and RUPRECHT, A. L.: Chromosomes of some Species of Vespertilionid Bats. III. Banded Chromosomes of <i>Vespertilio murinus</i> L., 1758. With 3 Figures	119
ZÖLLICK, H., und HACKETHAL, H.: Zerstörtes Fledermausquartier in der Rostocker Stadtmauer. Mit 2 Abbildungen	127
HEISE, G.: Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (<i>Nyctalus noctula</i>) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. Mit 5 Abbildungen	133
BERG, J.: Die Bedeutung der Fledermäuse in Religion, Mythos und Aberglaube und sich daraus ergebende Gefahren für das Leben der Fledertiere. Mit 12 Abbildungen	147
HAENSEL, J.: Zu den Winternachweisen der Teichfledermaus, <i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825), in Bad Freienwalde und Rüdersdorf. Mit 4 Abbildungen	171
PODANÝ, M.: Fledermausfunde aus der nordwestlichen Niederlausitz. Mit 2 Abbildungen	176
GERELL, R.: Tests of Boxes for Bats. With 1 Figure	181
CZECZUGA, B., and RUPRECHT, A. L.: Contents of Carotenoids in Mammals. III. Carotenoids in Specimens of Six Species of <i>Vespertilionidae</i> . With 2 Figures	186
HEISE, G.: Zur Erstbesiedlung von Quartieren durch „Waldfledermäuse“	191
HAENSEL, J.: Anmerkenswertes zum Fund einer Sommerkolonie der Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) in einem FS1-Kasten nahe Dollgow (Bez. Potsdam)	198
SCHMIDT, A.: Beobachtungen zum Ausflugverhalten des Abendseglers, <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774). Mit 5 Abbildungen	201
Kleine Mitteilungen	207
(SCHMIDT, A.: Graues Langohr, <i>Plecotus austriacus</i> Fischer, 1829, in einem Fledermauskasten. — OHLENDORF, B.: Zweiter sicherer Nachweis der Rauhhaufledermaus, <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling u. Blasius, 1839), im Harz. — NATUSCHKE, G.: Neues Höchstalter der Wasserfledermaus, <i>Myotis daubentoni</i> Kuhl. — HAENSEL, J.: Nochmals zur Frage nach dem Eintritt der Geschlechtsreife und zur Periodik im Paarungsgeschehen bei der Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	
Referate	212

Neuerscheinung!

Pelztieratlas

Herausgegeben von Prof. Dr. sc. nat. Dr. h.c. HEINRICH DATHE,
Berlin, und Dr. rer. pol. PAUL SCHÖPS, Leipzig, unter Mitarbeit von
11 Fachwissenschaftlern

1985. Etwa 328 Seiten, 202 Abbildungen, 177 Karten, L 5 = 18,7 cm
× 27 cm, Leinen, etwa 76,— M; Ausland etwa 79,— DM

Bestellnummer: 533 939 0

Felle sind frühestes Gebrauchsgut des Menschen gewesen; zunächst nur durch die Jagd erbeutet, vervielfachte sich später das Angebot durch Nutzung von Fellwerk der domestizierten Tiere, sei es für Bekleidung oder Schmuck. In heutiger Zeit wird durch Farmhaltung und Zucht die Palette bedeutend erweitert. Der vorliegende Atlas bietet in Wort und Bild reiches Material über mehr als 200 Wild-, Farm- und Haustierarten bzw. -rassen unter Verwendung neuester Forschungsergebnisse. Das Schwergewicht liegt auf der zoologischen Seite mit Angaben zu Größe, Gewicht, Fortpflanzung, Lebensweise, Ernährung, Fellqualität und -struktur, Haarwechsel, Naturschutz, Provenienzen usw. Blickfang sind die hervorragenden Fotos, ergänzt durch Verbreitungskarten. Der vorangestellte Allgemeine Teil informiert über verschiedenste Aspekte des gesunden, kranken oder geschädigten Haares bzw. Felles. — Von großem Wert für die rauchwarekundliche Praxis ist ferner die Klärung verwirrender Namensgebungen wie überhaupt die für Lehrzwecke nutzbare Informationsfülle.

Bestellungen nur an den Buchhandel erbeten



VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA