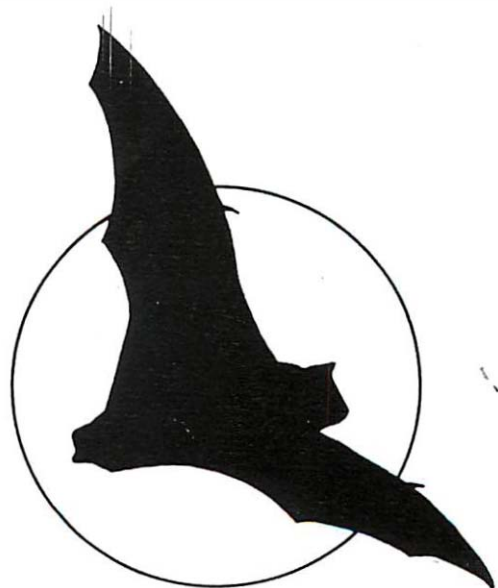




Nyctalus

Neue Folge



Band 4 • Heft 2 • 1991

Waldschule Wuppertal

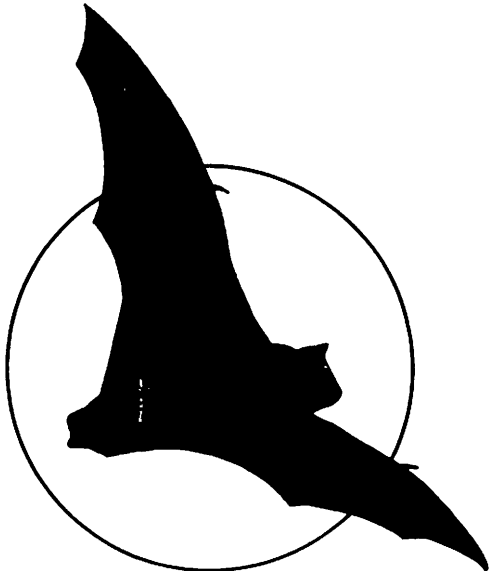


Nyctalus

Neue Folge

**Naturschutzbund Deutschland e.V.
Bundesfachausschuß Mammalogie
Arbeitsgruppe Fledermausschutz**

Begründet von Prof. Dr.Dr. Heinrich Dathe, Berlin †



Impressum

© 1991 Naturschutzbund Deutschland eV.

Herausgeber:

Naturschutzbund Deutschland e.V.
Bundesfachausschuß Mammalogie
Arbeitsgruppe Fledermausschutz

Schriftleiter:

Dr. Joachim Haensel
Naturschutzbund Deutschland e.V.
Büro Berlin
Eichwalder Straße 100
O-1251 Gosen

Redaktion:

Dr. Hans Hackethal, Berlin
Dr. Joachim Haensel, Berlin
Dr. Heinz Hiebsch/Dipl.-Biol. Ulrich Zöphel, Dresden
Prof. Dr. Erwin Kulzer, Tübingen

Umschlag:

Gregor Diekmann

Layout:

Ursula Abramowski-Lautenschläger, Berlin

Druck:

Druckhaus Köthen GmbH

Zum Einfluß sommerlicher Dürre auf Rauhhaufledermäuse (*Pipistrellus nathusii*) und Braune Langohren (*Plecotus auritus*) in ostbrandenburgischen Kiefernforsten

Von AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 7 Abbildungen

Einleitung

Im Dürresommer 1989 fiel in den Paarungs- und Durchzugsgebieten der Rauhhaufledermaus ein extrem niedriger Fledermauskastenbesatz auf. Ähnliche, wenn auch nicht ganz so gravierende Erscheinungen, konnten schon in den heißen Sommern 1982 und 1983 festgestellt werden. Auf der Suche nach einer Erklärung soll hier eine Diskussionsgrundlage gegeben werden.

Material und Methodik

Die 10 Fledermauskastengebiete in Kiefernforsten des Kreises Beeskow im ehemaligen Bezirk Frankfurt (Oder) entwickelten sich bisher zu 2 Wochenstubegebieten und 7 Paarungs- und Durchzugsgebieten der Rauhhaufledermaus. Ein Gebiet steht noch am Anfang der Entwicklung. Zusätzlich bieten die Fledermauskästen, z. T. auch gleichzeitig hängende Vogelkästen, 7 Wochenstubegruppen des Braunen Langohrs Unterschlupf. Insgesamt hängen 207 Fledermauskästen in Kiefernforsten (SCHMIDT 1990). Am längsten und gründlichsten stehen die Paarungs- und Durchzugsgebiete für Rauhhaufledermäuse „Möllenwinkel“ bei Friedland (± 50 Fkä seit 1969, regelmäßige Kontrollen seit 1973) und „Holzspre“ (± 20 Fkä seit 1969) bei Beeskow sowie das Wochenstubegebiet der Rauhhaufledermaus „Blankes Luch“ bei Ragow (34 Fkä seit 1978) unter Beobachtung, so daß sie als Beispiele für die Bestandsentwicklungen in den verschiedenen Jahren ausgewertet werden sollen. In den ausgewählten Gebieten konnten die Besonderheiten des Jahres 1989 sehr gut erkannt werden, da die populationsdynamische Wachstumsphase der Besiedlung durch die Rauhhaufledermaus längst abgeschlossen war. Die Bestände befanden sich bei jahrelang gleichbleibender Kastenzahl in der pulsierenden Gleichgewichtsphase. Nach dem extrem milden Winter 1988/89 schieden auch Winterverluste als Ursache für Bestandsminima 1989 aus.

Die Körpermasse wurde auf einer Briefwaage ermittelt (0,5 g-Einteilung). Durch Beringung der anwesenden Fledermäuse konnten Doppelzählungen ausgeschlossen werden. Da sich die Bestände im Jahresverlauf gesetzmäßig ändern, soll mit der durchschnittlichen Anzahl anwesender Rauhhaufledermäuse in einer Saison auch eine vergleichbare Bezugsgrundlage gegeben werden. Aus wiederholten, störungsfreien

Kontrollen (Spiegeln, Leuchten mit der Taschenlampe, Ausflugszählungen) und Fängen wurde die durchschnittlich anwesende Anzahl von Fledermäusen als Mittelwert von 2 Kontrolltagen für den verstrichenen Zeitraum errechnet. Aus der Summe der Produkte dieser Werte und den Zeitabschnitten in Tagen ergeben sich die „Fledermaustage“ für die Saison. Aus dieser Summe ergibt sich nach Division durch die Gesamtzahl der Tage die durchschnittliche Anzahl der Fledermäuse pro Tag für den untersuchten Zeitraum (Tab. 1).

Tabelle 1. Berechnung des Durchschnittsbesatzes an Rauhhautfledermäusen für 3 Fledermauskastengebiete im Jahr 1989

Datum	Fledermäuse n	Fim./Tag \bar{x}/d	Tage n	Fledermaustage $\bar{x} \cdot d$	
29. III.	0	—	—	—	Revier
12. IV.	2	1	14	14	Blankes
17. IV.	3	2,5	5	12,5	Luch
2. V.	32—38	19	15	285	
17. V.	57—65	48	15	720	
22. V.	55—65	61	5	305	
29. V.	65—68	64	7	448	
8. VI.	etwa 65	68	10	680	
6. VII.	113	89	28	2492	
15. VII.	77	95	9	855	
24. VII.	9	43	9	387	
31. VII.	12	10,5	7	73,5	
15. VIII.	5	8,5	15	127,5	
31. VIII.	1	3	16	48	
			155	6447,5	$\bar{x} = 42 \text{ Ex./d}$
29. III.	0	—	—	—	Revier
13. IV.	1	0,5	15	7,5	Holzspree
18. IV.	0	0,5	5	2,5	
24. IV.	0	0	—	—	
2. V.	0	0	—	—	
7. V.	2	1	5	5	
26. V.	7	4,5	19	85,5	
29. V.	7	7	3	21	
5. VII.	6	6,5	37	240,5	
4. VIII.	7	6,5	30	195	
22. VIII.	19	13	18	234	
7. IX.	24	21,5	12	258	
13. IX.	8	16	6	96	
27. IX.	1	4,5	14	93	
			164	1208	$\bar{x} = 7 \text{ Ex./d}$

Tabelle 1. (Fortsetzung)

2. IV.	0	—	—	—	Revier
19. IV.	1	0,5	17	8,5	Möllenwinkel
26. IV.	2	1,5	7	10,5	
8. V.	1	1,5	12	18	
17. V.	2	1,5	9	13,5	
15. VI.	16	9	29	261	
20. VII.	14	15	35	525	
23. VIII.	42	28	34	952	
6. IX.	20	31	14	434	
26. IX.	1	10,5	20	210	
			177	2432,5	$\bar{x} = 14 \text{ Ex./d}$

Zum regionalen Witterungsablauf 1989

Januar und Februar zeigten sich eher vorfrühlingshaft als winterlich. Lediglich an 22 Tagen beider Monate wurde es nachts kälter als 0°C , davon nur 3mal kälter als -5°C . An 6 Tagen blieb die Minimaltemperatur über 5°C . An insgesamt 54 Tagen war es tagsüber wärmer als 0°C , davon an 27 Tagen wärmer als 5°C und an 3 Tagen wärmer als 10°C (für beide Monate). Niederschläge fielen im Januar spärlich und im Februar in durchschnittlicher Höhe. Der Monat März zählte wegen seiner überdurchschnittlich hohen Temperaturen „zu den zehn wärmsten des Jahrhunderts“ („Neuer Tag“ = NT, v. 4. IV. 1989). Die schauerartigen Regenfälle brachten durchschnittliche Niederschlagsmengen und konnten das winterliche Niederschlagsdefizit nicht ausgleichen. Trotzdem war das Nadelwehr der Spree in Beeskow bis fast Mitte März offen und entließ rasant die bescheidene Landschaftsfeuchte. Schon Anfang April zeigten Fließe, Tümpel und Sümpfe Niedrigwasser, das auch durch reichliche Niederschläge im April (69 mm = 168% des langjährigen Durchschnitts; Station Lindenberg) nicht wesentlich aufbessert wurde. Extrem wenig Regen und hohe Temperaturen im Mai vergrößerten das Wasserdefizit der Landschaft schnell. An 10 Tagen blieben die Nachttemperaturen (eigene Messungen in Beeskow) über 9°C , und an 22 Tagen wurde es wärmer als 20°C , davon an 9 Tagen wärmer als 25°C (2mal max. 30°C). In den letzten Maiwochen herrschten Hitze und Dürre. Insgesamt fielen 14 mm Niederschlag, das waren 30% des langjährigen Durchschnitts. Der Juni brachte wenig Regen (26 mm = 46% des langjährigen Mittels) und wieder extrem hohe Temperaturen. An 12 Tagen stiegen die Tagestemperaturen über 24°C an, davon an 3 Tagen über 30°C (max. 32°C). Auf Grund einiger sehr kalter Nächte um die Monatsmitte war der Monatsdurchschnitt der Julitemperaturen nur um $0,5-1^{\circ}$ zu warm (NT v. 2. VIII. 1989). Mindestens 16 Tage waren wärmer als 24°C , davon 9 Tage wärmer als 29°C (max. 34°C). Die anhaltende Hitze und nur unbedeutende Niederschläge führten zu einer extremen Trockenheit in der ganzen Landschaft. Bäche, Tümpel, nasse Wiesen und Sümpfe waren seit 4–6 Wochen trocken (Abb. 1 u. 2). Mitte des Monats stand der Roggen längst trocken auf dem Halm, und in den Kartoffelfeldern breiteten sich Trockenschäden immer stärker aus. Fließgewässer und Seen zeigten extremes Niedrigwasser. Es fielen lediglich 27 mm Niederschlag (= 36% des langjährigen Durchschnitts).

Trockenheit und übermäßige Wärme hielten auch in den folgenden beiden Monaten an. Das Thermometer zeigte an 28 Tagen (beide Monate) mehr als 24 °C. Darunter waren 6 Tage im August, die wärmer als 29 °C waren (max. 34 °C; max. im Sept. 28 °C). Durch einige Schauer ergaben sich für August lediglich 40 mm Niederschlag (= 63% des langjährigen Durchschnitts) und für September 17 mm (= 40%). Die 2. Septemberdekade gehörte „zu den 10 wärmsten der letzten 100 Jahre“ (NT v. 25. IX. 1989)! Der weitere Witterungsablauf wird für das abgegrenzte Thema nicht benötigt.



Abb. 1. Der Lange Puhl im Wochenstubegebiet Blankes Luch mit maximaler Wasserführung (19. V. 1987). Aufn.: A. SCHMIDT



Abb. 2. Der Lange Puhl ausgetrocknet und vergrast nach dem Hitzesommer 1983 (18. VII. 1984). Aufn.: A. SCHMIDT

Ergebnisse

Der ♀-Bestand im Wochenstübengebiet Blankes Luch wuchs bis zum Jahre 1988 auf 60—70 ♀♀ an und blieb 1989 etwa auf dieser Höhe (60—65 Ex., Mai u. A. Juni). Genausowenig wie 1982 und 1983 zeigten sich 1989 hier Auswirkungen, die in Zusammenhang mit der extremen Witterung gebracht werden können. Dagegen begann die Auflösung der Wochenstübengesellschaft 1989 extrem früh. Schon am 28. Juni wurde 1 ♀ dieser Wochenstübengruppe in einem knapp 2 km entfernten Kastengebiet kontrolliert. Nach den schon wieder behaarten Zitzenhöfen hatte es wahrscheinlich seine Jungen verloren. Bei einer Kastenkontrolle am 6. Juli wurden insgesamt 35 ad. ♀♀ und 76 juv. angetroffen, mindesten 4—5 ad. ♀♀ hatten ihre flüggen Jungen schon verlassen. Am 15. Juli hielten sich nur noch 12 ad. ♀♀ und 65 Jungtiere im Wochenstübengebiet auf, neben weiteren ad. ♀♀ hatten zu diesem frühen Zeitpunkt sogar schon mindestens 11 zuvor beringte Junge das Gebiet verlassen. Normalerweise ist um diese Zeit der größte Teil der Jungtiere erst flügge und noch vollzählig im Gebiet. Im kalten Sommer 1984 hatte sogar die Auflösung der Wochenstübengesellschaft noch gar nicht begonnen, andererseits gab es in den trockenen Sommern 1982 und 1983 gleichfalls Verfrühungen (SCHMIDT 1987a). Das weitere Geschehen war gleichfalls außergewöhnlich. Am 24. Juli und 31. Juli konnten nur noch 9 bzw. 12 Rauhhaufledermäuse nachgewiesen werden,

am 15. August 5 und am 31. August 1. Als entgegengesetztes Extrem seien nochmals die Verhältnisse im kalten Sommer 1984 erwähnt, als am 7. August ein Fledermauskasten noch „voll“ und einzelne juv. noch nicht flügge waren. Bis zum 23. August gab es Jungtiergruppen von 16 und 9 Ex. (SCHMIDT 1987 a).

Tabelle 2. Rauhhaufledermausbesatz in 2 Paarungs- und Durchzugsgebieten des Kreises Beeskow

	Revier Möllenkinkel			Revier Holzspree		
	Ex. E. Aug.	Ex. A. Sept.	Ex. ges.	Ex. E. Aug.	Ex. A. Sept.	Ex. ges.
1984	72	38	110	24	34	58
1985	68	40	108	35	30	65
1986	72	34	106	32	25	57
1987	69	38	107	22	21	43
1988	47	56	103	45	21	66
\bar{x}	65,6	41,2	106,8	31,6	26,2	57,8
1984—1988						
1989	42	20	62	19	24	43
% zu \bar{x}	64	48,5	58,1	60,1	91,6	74,4

In den beiden Paarungs- und Durchzugsgebieten konnte Ende August und Anfang September 1989 nur etwa die Hälfte bis drei Viertel des Normalbesatzes festgestellt werden (Tab. 2). Während von 1984—1988 im Gebiet Möllenkinkel 20—28 $\sigma\sigma$ Reviere besetzt hatten ($\bar{x} = 25$ Reviere), waren es 1989 nur 19. Anfang September blieben 1989 noch 14 $\sigma\sigma$ im Gebiet, während es sonst (1984—1988) 15—26, durchschnittlich 21, waren. Der Gesamtbesatz schwankte 1984—1988 auffällig wenig, die Biotopkapazität war erreicht (pulsierende Gleichgewichtsphase). Im Extremjahr 1989 war neben der geringen Anzahl von $\sigma\sigma$ besonders der minimale Bestand an $\varnothing\varnothing$ für das festgestellte Bestandstief verantwortlich. In Normaljahren kamen im Gebiet Möllenkinkel Ende August durchschnittlich 1,54 $\varnothing\varnothing$ auf ein revierbesitzendes σ (20—28 $\sigma\sigma$), am 23. VIII. 1989 waren es nur 1,1 $\varnothing\varnothing$. Von den 19 $\sigma\sigma$ mit Revier hatten 13 mit insgesamt 20 $\varnothing\varnothing$ Paarungsgruppen gebildet, und 6 saßen allein im Quartier. Im Gebiet Holzspree wich das entsprechende Ergebnis von 1989 mit 1:1 (10 $\sigma\sigma$ mit Revier und 10 $\varnothing\varnothing$) noch stärker zum mehrjährigen Durchschnitt (1:1,53) ab.

Die langjährige Bestandsentwicklung in den beiden Paarungs- und Durchzugsgebieten läßt eine Korrelation zwischen der Summe der Sommerniederschläge (Juni u. Juli) und den spätsommerlichen Rauhhaufbeständen erkennen (Abb. 3). Jeweils nach einem extrem trockenen Mittsommer (1982, 1983, 1989) gab es deutliche Bestandstiefs, die 1982 und 1983 allein durch die stark verringerte Anzahl anwesender $\varnothing\varnothing$ entstanden, im Extremjahr 1989 durch den besonders starken Mangel an $\varnothing\varnothing$ und einer geringeren Anzahl ad. $\sigma\sigma$ mit Revier. Die minimalen Sommerniederschläge 1978 blieben in den Untersuchungsgebieten ohne erkennbaren Einfluß, da zu dieser Zeit die Kapazitätsgrenze der Biotope für die Rauhhaufledermausbestände noch nicht erreicht war. Der damalige Be-

satz lag noch unter dem Minimalbesatz der Trockenjahre 1982 und 1983. 1986 blieben durch übernormale Niederschläge von März—Mai (Mai 211%) und des Vorjahres Auswirkungen der minimalen Sommerniederschläge aus.

Für andere Kastengebiete des Kreises konnten ähnliche Feststellungen getroffen werden. In einem vor allem in der 2. Julihälfte aufgesuchten Gebiet war die Aufenthaltszeit der Tiere 1989 zusätzlich viel kürzer als sonst.

Nach einem grundsätzlichen Einblick in die Entwicklung der Körpermasse bei ♂♂ und ♀♀ der Rauhhaufledermaus (SCHMIDT 1982) wurden in den folgenden Jahren stichprobenartig nur noch kleine Gruppen gewogen. Damit steht ein zufällig verteiltes, jedoch oft im Umfang nicht ganz ausreichendes Material zur Verfügung. Bei Zusammenfassung von Gruppen aus den sommertrockenen (1978, 1982, 1983, 1989), normalen (1979—1981, 1985, 1986, 1988) und den niederschlagsreichen (1984, 1987) Jahren ergeben sich überwiegend ausreichend große Gruppen und gute Vergleichsmöglichkeiten (Tab. 3, Abb. 4—6). Für die ♂♂ sind die nur sehr geringen Schwankungen der Durchschnittsmasse in den verschiedenen Jahresgruppen charakteristisch. In keinem Falle sind die Mittelwertunterschiede signifikant ($\alpha = 25\text{—}50\%$).

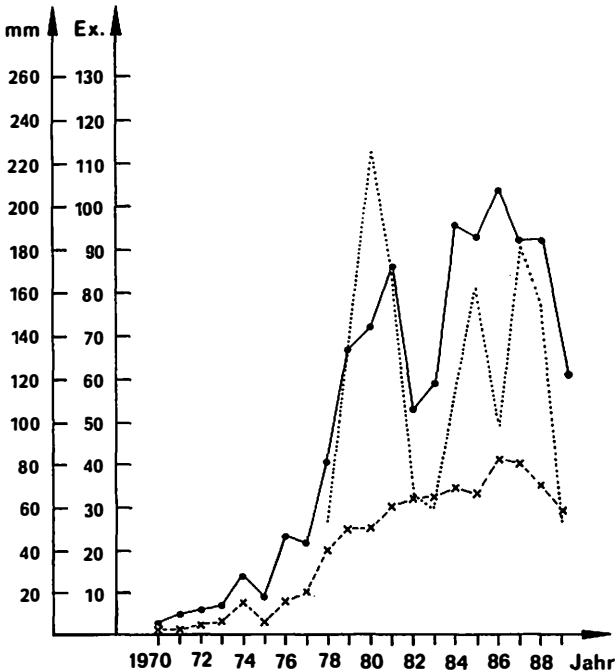


Abb. 3. Die Entwicklung der Bestände der Rauhhaufledermaus in den Fledermauskastengebieten Möllenkügel und Holzspree im Kreis Beeskow in Beziehung zu den Sommer-niederschlägen (Juni u. Juli).

- Anzahl der Rauhhauflederermäuse Ende August
- x—x— Anzahl der Reviere von Rauhhauflederermäusen Ende August
- mm Niederschlag der Monate Juni und Juli im Untersuchungsgebiet

Tabelle 3. Die Körpermasse (g) von ♂♂ und ♀♀ der Rauhhautfledermaus aus Paarungs- und Durchzugsgebieten des Kreises Beeskow in verschiedenen Jahren

Gen.	Jahre	Ende August			Anfang September		
		\bar{x}	V	n	\bar{x}	V	n
♂♂	1978, 1982						
	1983, 1989	7,44	7,0—8,0	8	7,38	6,5—8,2	21
	1979, 1980						
	1988	7,68	6,5—9,0	28	7,32	6,5—9,0	18
	1984, 1987	—	—	—	7,53	6,8—8,0	7
♀♀	1978, 1982						
	1983, 1989	9,69	9,0—10,2	15	10,94	9,5—13,5	40
	1979—1981,						
	1985, 1986	10,44	8,5—13,0	109	11,04	9,0—14,1	50
	1988						
	1984, 1987	9,88	8,7—11,1	8	11,80	9,3—14,8	30

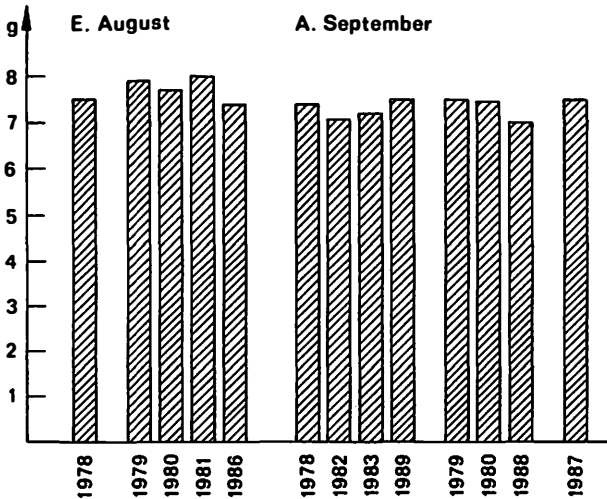


Abb. 4. Durchschnittsmassen von ♂♂ der Rauhhautfledermaus aus den Gebieten Holzspree und Möllenkügel zu verschiedenen Zeiten

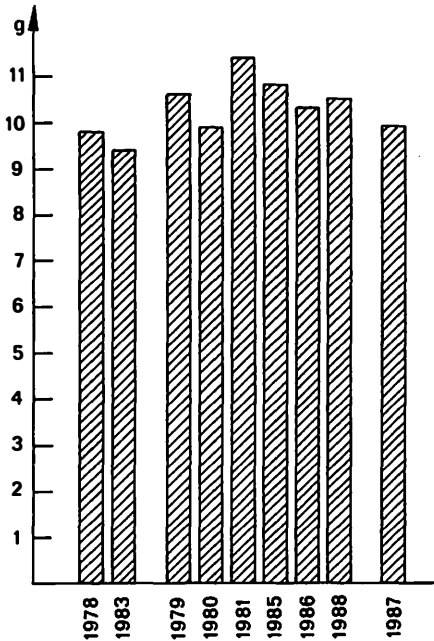


Abb. 5. Durchschnittsmassen von ♀♀ der Rauhhautfledermaus aus den Gebieten Holzspree und Möllwinkel Ende August verschiedener Jahre

Bei den ♀-Massen hat der herausragende Durchschnittswert von Ende August 1981 keine besondere Bedeutung, da er nur aus 3 Messungen entstand. Nur die Überprüfung der am meisten auseinanderliegenden Durchschnittswerte von Ende August (1980 $\bar{x} = 9,93$ g, $n = 21$ zu 1985 $\bar{x} = 10,84$ g, $n = 17$) ergab Signifikanz ($\alpha < 0,2\%$). Hier scheinen schlechte Jagdbedingungen durch niederschlagsreiche Sommermonate 1980 der Grund für die etwas geringere Körpermasse gewesen zu sein. Unterschiede von Mittelwertpaaren der Körpermassen der ♀♀ aus verschiedenen Jahren von Anfang September ließen sich in keinem Fall statistisch sichern ($\alpha > 10-50\%$). Die Mittelwertunterschiede der Körpermasse der ♀♀ aus verschiedenen Gebieten (Revier Holzspree $\bar{x} = 10,84$ g, $n = 16$; Rev. Möllwinkel $\bar{x} = 10,36$ g, $n = 18$) sind für Ende August 1979 nicht signifikant verschieden, jedoch für Anfang September 1985 gesichert ($\bar{x} = 12,64$ g, $n = 5$ und $\bar{x} = 10,71$ g, $n = 8$; $\alpha < 2\%$). Obwohl die Materialgrundlage dürftig ist, scheinen die Ernährungsbedingungen im Revier Holzspree Anfang September tatsächlich besser zu sein, denn auch im Extremjahr 1989 wich der Besatz zu dieser Zeit kaum vom Durchschnitt normaler Jahre ab (Tab. 2). Der Einfluß des angrenzenden Flußgebietes der Spree könnte sich hier auswirken.

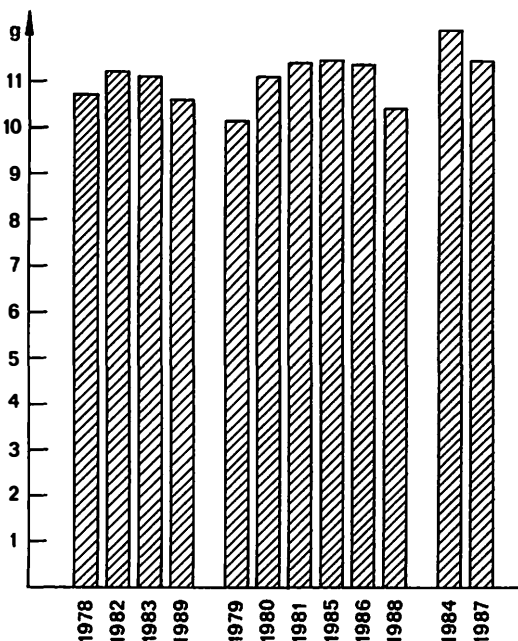


Abb. 6. Durchschnittsmassen von ♀♀ der Rauhhaufledermaus aus den Gebieten Holzspree und Möllwinkel Anfang September verschiedener Jahre

Es ergibt sich, daß die durchschnittliche Körpermasse der ♀♀ der Rauhhaufledermaus zur Paarungszeit nur ausnahmsweise durch Besonderheiten des Gebietes oder der Witterung geringfügig beeinflußt wird, bei den ♂♂ gar nicht. Ausschlaggebend scheint dabei in niederschlagsreichen Sommern die schlechtere Erlangbarkeit der Beute (Störung durch Regen, Inaktivität der Insekten) zu sein, nicht Nahrungstiermangel, wie zuvor (SCHMIDT 1987 a) diskutiert.

Im umfangreichen Material aus den Jahresgruppen sind bei den ♂♂ keinerlei Mittelwertpaare signifikant verschieden ($\alpha = 50\%$). Die ♀♀ waren Ende August in den sommertrockenen Jahren signifikant leichter ($\alpha < 0,2\%$) als in den Normaljahren, Anfang September nicht mehr ($\alpha = 50\%$). Anfang September waren sie dagegen in den niederschlagsreichen Jahren (1984, 1987) im Durchschnitt signifikant ($\alpha < 1\%$) schwerer als in den normalen oder sommertrockenen Jahren. Es scheint, daß ein Nahrungsmangel durch trockene Sommer (Befund Ende August) Anfang September wieder ausgeglichen ist und niederschlagsreiche Sommer eine überoptimale Nahrungsmenge schaffen, so daß dann überdurchschnittliche Körpermassen erreicht werden. Die fehlenden Auswirkungen auf die Körpermasse der ♂♂ erklären sich durch das übergeordnete Verhalten während der Paarungszeit (Territorialität), in der durchgehend Minimalmassen charakteristisch sind (SCHMIDT 1982).

Tabelle 4. Die durchschnittliche Anzahl anwesender Rauhhautfledermäuse in einer Saison (A. April—E. September)

Wochenstubegebiet		Paarungs- und Durchzugsgebiete	
Revier		Revier	Revier
Blankes Luch		Holzspree	Möllenwinkel
Ex./d		Ex./d	Ex./d
1984	—	12	28
1985	—	—	29
1986	48	10	33
1987	31	6	21
1988	38	10	20
1989	42	7	14

Die durchschnittliche Anzahl anwesender Rauhhautfledermäuse war im Wochenstubegebiet Blankes Luch 1989 nicht auffällig verschieden zu den Werten der Vorjahre (Tab. 4). Genauso wie 1988 bestand die Wochenstubeengruppe aus etwa 65 ad. ♀♀. Eine frühzeitige und schnelle Bestandsauffüllung im milden Frühjahr glich die zeitige Abwanderung der ad. ♀♀ im Sommer aus. In den Paarungs- und Durchzugsgebieten war die durchschnittliche Anzahl von Rauhhautfledermäusen in der Saison 1989 jedoch minimal (Tab. 4). Geringe Bestände und kurze Aufenthaltszeiten der Tiere ergaben diese geringen Durchschnittsbestände. Ein ähnlich niedriger Wert für das Gebiet Holzspree aus dem Jahre 1987 muß als Folge eines Kahlschlages im Kiefernbaumholz angesehen werden.

Für das Braune Langohr können Masse- und Verhaltensvergleiche aus den Jahren 1988 und 1989 herangezogen werden. Im Gegensatz zur Rauhhautfledermaus waren die ad. ♀♀ des Braunen Langohrs 1989 auch im Herbst noch signifikant ($\alpha < 0,2\%$) leichter als zu etwa der gleichen Zeit im Vorjahr (Tab. 5). Außerdem hielten sich am 2. X. 1989 bei 18 ad. ♀♀ von 2 Wochenstubeengruppen nur noch 6 Jungtiere (25%) in den Gesellschaften auf, während zu etwa der gleichen Zeit im Vorjahr (29. IX. 1988) auf 15 ad. ♀♀ 10 Jungtiere (40%) kamen. Zusätzlich gab es allein 1989 3 Fälle des Nachweises eines beringten Braunen Langohrs in einer fremden Gesellschaft (1 ad. ♀ und 2 juv. ♀♀), was über viele Jahre trotz einer hohen Anzahl beringter Tiere ansonsten überhaupt nicht festgestellt werden konnte (HEISE u. SCHMIDT 1988).

Tabelle 5. Die Körpermasse von ad. ♀♀ des Braunen Langohrs aus jeweils denselben 2 Wochenstubeengruppen in verschiedenen Jahren

Zeit	n	\bar{x}	V
29. IX. 1988	14	12,29 g	10,0—13,3 g
2. X. 1989	18	10,84 g	9,0—12,8 g

Diskussion

Für die Bestandstiefs der Rauhhaufledermaus in den Paarungs- und Durchzugsgebieten kamen Quartiermangel oder Winterverluste nicht in Frage. Auch Kahlschläge oder chemische Forstschutzmaßnahmen fanden 1989 in den Untersuchungsgebieten nicht statt und schieden als Ursachen ebenfalls aus. Es ergab sich also die Suche nach einschneidenden Veränderungen der Ernährungssituation.

Der auffälligste festgestellte Unterschied zur Nahrungsgrundlage der Rauhhaufledermause war 1989 das spärliche Vorkommen von Stechmücken in Forsten, Wäldern und Wiesengebieten. In Forsten mit kleinen Tümpeln und im NSG Karauschsee wurde im Mai 1988 die Mückenhäufigkeit mit „massenhaft“ und „reichlich“ (10. V. 1988 und 18. V. 1988, Dismigrationsgebiet), „massenhaft“ (15. V. 1988 Wochenstubengebiet bei Sauen), „reichlich“ oder „massenhaft“ (20. V., 31. V. und 2. VI. 1988, Wochenstubengebiet Blankes Luch) und „massenhaft“ (an allen Beobachtungstagen im NSG Karauschsee) beurteilt. In Kiefernforsten ohne Gewässer gab es im Mai 1988 keine Mücken (z. B. 14. V. 1988 Revier Möllenwinkel, 16. V. 1988 Rev. Holzspree), sondern erst im Sommer und Spätsommer. 1989 gab es weder in Wäldern und Forsten noch in Wiesengebieten Mückenplagen. Nur geringe Mückenbestände entwickelten sich in Tümpelwäldern, trockene Kiefernforste (Rev. Möllenwinkel und Holzspree) waren mückenfrei.

Ökologisch wird u. a. zwischen Wald-, Wiesen- und Hausmücken unterschieden. Von Bedeutung für diese Betrachtung sind die Arten der Wald- und Wiesenmücken (*Aedes spec.*, etwa 15 häufige Arten; PEUS 1950). Nach PEUS (1950) entwickeln sich die Wald-

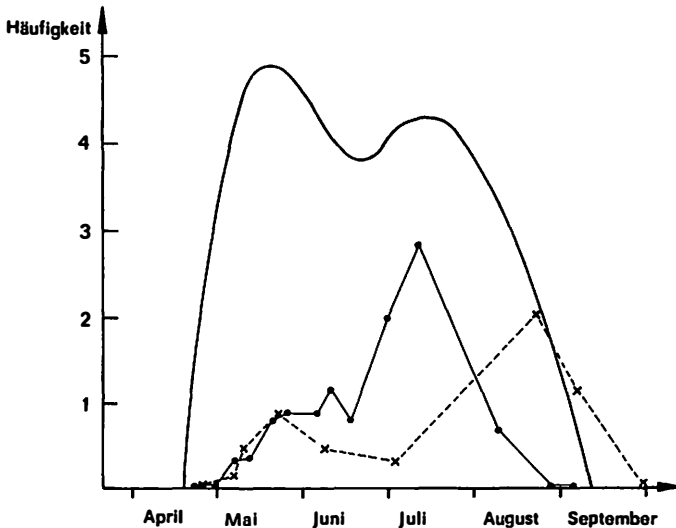


Abb. 7. Die jährliche Entwicklung der Bestände der Rauhhaufledermaus (1 = 50 Ex.) in Fledermauskastengebieten im Vergleich zum geschätzten Verlauf der Massenentwicklung von Wald- und Wiesenmückenarten (*Aedes spec.*).

● — ● Wochenstubengebiet Blankes Luch 1986

× - - - × Paarungs- und Durchzugsgebiete Holzspree und Möllenwinkel 1986

mücken im Frühjahr mit zunehmender Erwärmung in den durch Winterniederschläge gefüllten Waldtümpeln und schlüpfen ab Ende April. Schon ab Anfang Mai, im Untersuchungsgebiet ab etwa Mitte Mai, und oft schlagartig sind sie massenhaft vorhanden. Der Individuenreichtum hält bis in den Juli hinein an und wird im Hochsommer bei genügend Feuchtigkeit durch eine 2. meist nicht so starke Mückenwelle, die erst im September abklingt, nochmals aufgefüllt, denn ein Teil der Arten bringt eine 2. Generation hervor. Trockene Forste bekommen von all dem nichts ab, auch nicht durch Einwanderung von Waldmücken, da diese Artengruppe sehr ortsfest ist. Die Entwicklung der Wiesenmücken wird im Frühjahr durch die Auwaldmücken angeführt. Die Massenentwicklungen setzen am auffälligsten nach dem Sommerhochwasser ein. Im Gegensatz zu den Waldmücken sind die Wiesenmücken außerordentlich wanderfreudig und können bis in 10 oder 20 km entfernte Gebiete, z. B. auch in trockene Kiefernforste, einwandern. Bezeichnenderweise paßt die jährliche Häufigkeitsentwicklung bei der Rauhhaufledermaus in den Gebieten verschiedener biologischer Funktion sehr gut in diese Entwicklungszyklen (Abb. 7). Während des Heimzuges und im Wochenstubengebiet (ad. und juv.) stehen den Tieren die Massen der Waldmücken (und andere Nahrung) zur Verfügung, die im Hochsommer, nachdem die Jungtiere flügge sind, sogar noch von eingewanderten Wiesenmücken aufgefüllt werden. In den trockenen Kiefernforsten fehlen im Frühjahr die Mücken, das scheint dann also der Grund zu sein, weshalb diese Biotope nur geringe Frühjahrs- und Frühsommerbestände der Rauhhaufledermaus aufweisen und erst nach Einwanderung von Wiesenmückenmassen als Paarungs- und Durchzugsgebiete im Spätsommer attraktiv werden (Abb. 7). Somit dürften Heimzug, Wochenstubenzeit und Wegzug bei der Rauhhaufledermaus jahrweise durch konkrete Witterungsbesonderheiten variiert werden (SCHMIDT 1985, 1987 a), generell jedoch in die jährliche Populationsentwicklung der Wald- und Wiesenmücken eingepaßt sein. Eine positive Korrelation der Fledermausbestände zu Gebieten mit Unterholz würde sich über den Reichtum an Rastplätzen in Bodennähe für die Stechmücken (Feuchtigkeit) und die zusätzliche Entwicklung anderer Beutetiere erklären.

Demzufolge sind als Wochenstubengebiete der Rauhhaufledermaus nur waldmückenproduzierende Wälder und Forste geeignet, müssen also wenigstens ein paar kleine Tümpel aufweisen (HEISE 1982, IFFERT u. a. 1989, OLDENBURG u. HACKETHAL 1988, SCHMIDT 1990). Als Paarungs- und Durchzugsgebiete sind auch nicht mückenproduzierende Forste geeignet, wenn Wiesenmückenbrutplätze in der Nähe liegen. Je umfangreicher die Mückeneinwanderung ist, um so besser besetzt ist das Paarungs- und Durchzugsgebiet, bei ansonsten optimalen Bestands- und Quartierverhältnissen. Die Melioration oder Verfüllung von Wald- und Wiesentümpeln, die „Reliefkorrektur“ und der Umbruch von Feuchtwiesen kommen also neben der Herabsetzung des Einschlagsalters und extremer Monokulturwirtschaft (SCHMIDT 1990) als gravierende Faktoren der Bestandssenkung für die Rauhhaufledermaus in heutiger Zeit hinzu. Der rücksichtslose Umgang mit der Landschaft verstärkte die Auswirkungen chemischer Verseuchung der Nahrungsketten, chemische und ökologische Gewalt führten zu einem erschreckenden Bestands- und Artenschwund (z. B. DITTBERNER u. DITTBERNER 1989, GILSENBACH 1982, HENKEL u. a. 1982, SAUER 1989, SEDLAG 1983). Im Gegensatz zu naturbedingten Extremen können solche Verluste nicht ausgeglichen werden.

Im Extremjahr zeigten sich bei $\sigma\sigma$ und QQ der Rauhhaufledermaus und den Wochenstubengruppen des Braunen Langohrs jeweils unterschiedliche Auswirkungen.

Hierfür können schon bekannte, charakteristische Verhaltensweisen verantwortlich gemacht werden. Die ♀♀ der Rauhhaufledermaus leben in den Paarungs- und Durchzugsgebieten nur vorübergehend und ohne Ortsbindung. Sie bejagen genauso wie in Wochenstubegebieten gleichberechtigt das gesamte Gebiet (gemeinsame Ressource, KREBS u. DAVIES 1984). Beobachtungen am Abend in Wochenstubegebieten ergaben immer wieder, daß sowohl mehrere Ex. gleichzeitig oder nacheinander an derselben Stelle jagen können. In Paarungs- und Durchzugsgebieten kommen häufig Verfolgungen vor, sicherlich durch revierbesitzende ♂♂. Die Konkurrenz unter den ♀♀ regelt dabei den Bestand. Die verschiedenen Massevergleiche zeigen, daß offensichtlich nur so viele ♀♀ im Gebiet bleiben, wie sich ausreichend ernähren können, die anderen wandern ab (ideal freie Verhältnisse, KREBS u. DAVIES 1984). In nahrungsknappen Zeiten muß für die durch Konkurrenz regulierte Anzahl der ♀♀ die Nahrung ausreichen, um den laufenden Energiebedarf und die für Zug und Überwinterung notwendige Massezunahme sicherzustellen. Zusätzlich unterliegen die ♀♀ der Nahrungskonkurrenz der ♂♂, die in der Paarungszeit Territorien besetzt halten, in denen sie sich gleichfalls ausreichend ernähren können (despotisches Verhalten zur Ressource; KREBS u. DAVIES 1984). Damit ist ihr Auskommen in unverminderter Zahl auch dann noch gesichert, wenn wegen einer verringerten Nahrungsgrundlage (1982 und 1983) schon ein Teil der ♀♀ abwandern muß. Erst unter extremen Verhältnissen (1989) sinkt auch die Zahl der ♂♂, sei es, daß die schlechtesten Reviere aufgegeben werden oder daß die verbleibenden ♂♂ größere Reviere besetzt halten.

Bei Nahrungs- und Verhaltensuntersuchungen an der Geschwisterart *Pipistrellus pipistrellus* ist für die ♀♀ die zunehmende Konkurrenz bei abnehmender Insektdichte nachgewiesen worden. Die innerartliche Aggression nimmt mit zunehmender Insektdichte ab und erlischt schließlich (RACEY u. SWIFT 1985). Über 4/5 der Nahrungstiere englischer Zwergfledermäuse entwickeln sich in Gewässern. In dem untersuchten Lebensraum der Zwergfledermäuse, Flußgebiete mit größeren Seen, sind es vor allem Zuckmücken (*Chironomidae* 56,4%) und Köcherfliegen (*Glossomatidae* 23,4%), weniger Stechmücken (*Ceratopogonidae* 4,1%; SWIFT u. a. 1985). Als optimale Nahrungsstrategie wird von den Autoren für diese kleine Fledermausart das unselektive Fressen (Nahrungsgeneralismus) herausgestellt, was auch für die Rauhhaufledermaus zutreffen wird. Eine Untersuchung zur Nahrung von Rauhhaufledermäusen aus dem Dnepr-Flußgebiet weist ebenfalls überwiegend (90%) Insekten mit einer Larvenentwicklung im Wasser als Beute aus (SOLOGOR u. PETRUSENKO 1973). Es dominieren Zuckmücken mit 44,2%, gefolgt von Stechmücken (*Culicidae*) mit 29,5% und den Kriebelmücken aus Fließgewässern (*Simuliidae*) mit 14,7%. In hiesigen Gebieten, Tümpelwälder und Kiefernforste, dürften im Nahrungsspektrum der Rauhhaufledermaus ganz stark die Stechmücken dominieren. Da auf dem Zug und bei Ankunft in den Wintergebieten West- und Südwesteuropas auch Seeufer, Fluß- und Stadtlandschaften bejagt werden und die *Aedes*-Bestände nur bis etwa Anfang September vorhanden sind, sind in dieser Hinsicht deutliche regionale und phänologische Unterschiede zu erwarten. Darauf weisen auch die besonderen Verhältnisse im Revier Holzspree hin, welches an die Spreeniederung angrenzt.

Es ist klar, daß ein solcher Regulationsmechanismus sich auf die sozial ganz anders organisierten Gruppen des Braunen Langohrs wiederum ganz anders auswirkt. Die Gruppen leben von Frühjahr bis Herbst ortsfest als geschlossene Sozialeinheiten in abgegrenz-

ten Territorien (HEISE u. SCHMIDT 1988). Vergrößerung der Reviere oder Ortswechsel nach augenblicklichem Bedarf können kurzfristig nicht realisiert werden. Die beschriebenen Massevergleiche zeigen, daß die Tiere ausharren und hungern und daß verstärkt Jungtiere abwandern (Emigration). Auch das Auftauchen eines ad. ♀ in einer 8,5 km entfernten Gesellschaft könnte durch die Hungersituation bedingt gewesen sein. Im Gegensatz dazu weicht die Rauhhaufledermaus im Rahmen der alljährlichen Dismigration regional oder großräumig aus.

Um nach diesen Darlegungen auch eine gewisse Abschätzung der Rolle der Rauhhaufledermäuse bei der Milderung der sommerlichen Stechmückenplage anzuschließen, war es neben der Kalkulation des täglichen Nahrungsbedarfs (schätzungsweise 4,5 g/Tag; SCHÖBER u. GRIMMBERGER 1987) auch notwendig, die sich im Jahresverlauf charakteristisch ändernde Anzahl anwesender Fledermäuse zu berücksichtigen. Dazu wurde für das betreffende Kastengebiet und Jahr die durchschnittliche Anzahl anwesender Fledermäuse (s. o.) bestimmt. Am besten gelang das für die Saison 1986, in der die Rauhhaufledermäuse der 207 Fledermauskästen des Kreises Beeskow etwa 104 kg Insekten verzehrten. Bei der Annahme, daß etwa 50% dieser Beutetiere Stechmücken gewesen sein könnten, 221 ♀♀ von *Aedes spec.* aus dem Sumpf des NSG Karauschsee wogen frischtot 2,000 g (= 0,009 g/Ex.), wäre das eine Zahl von etwa 5,8 Mio. Ex. Da die Fledermauskästen nur auf etwa 2% der geeigneten Forstflächen (= über 50 Jahre) hängen, könnte das zu erreichende Regulationspotential noch schätzungsweise 50mal höher sein, und hinzu kämen noch die Regulationswirkungen auf die Populationen der anderen Nahrungstierarten. Eine einzelne Rauhhaufledermaus hätte unter o. g. Voraussetzungen in einer Saison (etwa 150 Tage) neben etwa gleich vielen anderen Beutetieren etwa 37 000 Stechmücken verzehrt. Für die etwas größere Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) kalkulierte KURSKOW für Mitte Mai—Mitte Oktober 60 000 Mücken (SCHÖBER u. GRIMMBERGER 1987).

Schlußfolgerungen für den Artenschutz

Während auf der Basis überreichen Nahrungsangebots in den tümpelreichen mecklenburgischen Mischwäldern (Mückenparadiese) alljährlich große Bestände von Rauhhaufledermäusen leben und Junge aufziehen können (HEISE 1982, 1985, OLDENBURG u. HACKETHAL 1988) kommt es in den labilen, künstlichen Ökosystemen Ostbrandenburgs in trockenen Jahren zu Nahrungsmangel, zumindest für Rauhhaufledermäuse und Braune Langohren. Das stellt über die nur mangelhaft mögliche Aufmästung für den Zug und den Winter eine ernst zu nehmende Gefährdung heimischer und durchziehender Rauhhaufledermäuse dar. Abhilfe könnte durch Biotopvielfalt der Landschaft geschaffen werden. Die instabilen Kiefernmonokulturen müßten in artenreiche Mischbestände umgewandelt werden. Bei einem hohen Einschlagsalter, den Verzicht auf Kahlschläge und etwa 3% Altholzinseln (SCHMIDT 1987b) wäre das Quartierangebot gesichert. Die Bepflanzung von Forstwegen, Voranbau, Unterbau, die Anlage von artenreichen Waldmänteln sowie die Erhaltung, Pflege und Anlage von Wald- und Wiesentümpeln würden bei gleichzeitigem weitestgehendem Verzicht auf Chemieanwendung die Nahrungsgrundlage sichern. An Bächen müßte die charakteristische Bachbegleitflora erhalten und gepflegt werden. In der offenen und bebauten Landschaft (z. B. Campingplätze, Stadt- und Dorfränder, Müllplätze, Parke, Industrie- und Stallgelände, Straßenböschungen) wäre eine artenreiche Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern unterstützend, jedoch

auch aus ökologischen, klimatischen und erholungsmäßigen Gründen notwendig. Eine zusätzliche Aufhängung von Fledermauskästen würde zur Verstärkung und Verfrüfung der Ansiedlung von Fledermäusen führen.

Zusammenfassung

In niederschlagsarmen Sommern wurden Bestandstiefs von Rauhhaufledermäusen in ostbrandenburgischen Kiefernforsten festgestellt. Nahrungsmangel, insbesondere fehlende Massenentwicklung von Stechmücken (*Aedes*), war wahrscheinlich die Ursache. Aus Körpermassevergleichen ging hervor, daß Nahrungsmenge und -erlangbarkeit für die anwesenden Tiere gut ausreichen müssen, um den Bedarf, zeitgemäßer Energieverbrauch, Aufbau von Reserven für Zug, Winterschlaf oder Haarwechsel, zu decken. Erste Auswirkungen des Nahrungsmangels zeigten sich in der verminderten Anzahl der ♀♀. Ihr Bestand wird durch freie Konkurrenz um die gemeinsame Ressource Nahrung reguliert. Erst unter extremen Verhältnissen (1989) waren auch weniger ♂-Revier besetzt (Nahrungsdespotismus). Regionales und großräumiges Ausweichen während der Dismigration und auf dem Zug sichern für jedes Individuum ausreichende Ernährungsmöglichkeiten.

Im Gegensatz dazu wanderte beim Braunen Langohr unter Nahrungsmangel ein höherer Teil der Jungtiere ab, während ansonsten die ortsfesten Gruppen unter diesen Bedingungen hungerten.

Über die durchschnittlich in einer Saison anwesende Anzahl von Rauhhaufledermäusen ließ sich deren hohe Bedeutung bei der Regulation von Insektdichten, z. B. Stechmücken, kalkulieren.

Zeitweiser Nahrungsmangel stellt für heimische und durchziehende Fledermäuse eine Gefährdung dar und könnte durch eine Reihe ökologischer Gestaltungsmaßnahmen verhindert werden.

Summary

In summer seasons with low precipitation also a low population of *Nathusius pipistrelle* was recorded in pine forests of Eastern Brandenburg. Food shortage, especially a missing mass development of gnats (*Aedes*) is believed to be the reason. Comparisons of the body weight showed that quantity and availability of food for the present animals must be well sufficient, in order to fill the needs, temporal consumption of energy, laying in reserves for migration, hibernation or hair-change. First consequences of food shortage became evident in reduced numbers of ♀♀, the stock of which is regulated by free rivalry for the common food resource. Only under extreme conditions (1989) also less male quarters were occupied (food despotism). Regional and spacious outflaking during dismigration and migration secure sufficient feeding possibilities to every animal.

Contrary to this a greater part of the young Common long-eared bats was migrating in times of food shortage, whereas the local resident groups went hungry under these conditions.

Due to the average number of Common long-eared bats being present during a season the great importance for the regulation of the density of insects, i.e. gnats, could be calculated.

Temporary lack of food is a danger for native and migrating bats and should be prevented by several ecological arrangements.

Schrifttum

- DITTBERNER, H., u. DITTBERNER, W. (1989): Alters- und Geschlechtskennzeichen beim Sprosser. D. Falke 36, 255—259.
- GILSENBACH, R. (1982): Rund um die Natur. Berlin.

- HEISE, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bez. Neubrandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 1, 281—300.
- (1985): Zur Erstbesiedlung von Quartieren durch „Waldfledermäuse“. *Ibid.* 2, 191—197.
- , u. SCHMIDT, A. (1988): Beiträge zur sozialen Organisation und Ökologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*). *Ibid.* 2, 445—465.
- HENKEL, F., TRESS, C., u. TRESS, H. (1982): Zum Bestandsrückgang der Mausohren (*Myotis myotis*) in Südthüringen. *Ibid.* 1, 453—471.
- IFFERT, D., TRESS, J., u. TRESS, C. (1989): Kastenbesatz durch Fledermäuse in Abhängigkeit zur Waldstruktur im Forstrevier Hahnenhorst (Bezirk Schwerin). *Populationsökol. Fledermausarten*, Halle, 277—289.
- KREBS, J. R., u. DAVIES, N. (1984): Einführung in die Verhaltensökologie. Stuttgart/New York.
- OLDENBURG, W., u. HACKETHAL, H. (1988): Zur gegenwärtigen Kenntnis der Fledermausfauna des Kreises Waren/Müritz, Bezirk Neubrandenburg, mit einigen Angaben zur Biometrie und Ökologie der nachgewiesenen Arten. *Naturschutzarb. Mecklenbg.* 31, 1—12.
- PEUS, F. (1950): Stechmücken. *Neue Brehm-Büch.*, Bd. 22. Leipzig u. Wittenberg Lutherstadt.
- RACEY, P. A., and SWIFT, S. M. (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (*Chiroptera: Vespertilionidae*) during pregnancy and lactation. Part 1: Foraging behavior. *Journ. Animal Ecology* 54, 205—215.
- SAUER, T. (1989): Erfahrungen zur Fluggestaltungs-konzeption der LPG „Fahner Obst“ Gierstädt. *D. Falke* 36, 295—297.
- SCHMIDT, A. (1982): Die Körpermasse der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). *Nyctalus* (N.F.) 1, 383—389.
- (1985): Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Ibid.* 2, 101—118.
- (1987 a): Zum Einfluß des kalten Sommers 1984 auf Lebensweise und Entwicklung der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). *Ibid.* 2, 348—358.
- (1987 b): Möglichkeiten der Bestandserhaltung und Bestandshebung bei unseren Waldfledermäusen. *Beeskower nat. wiss. Abh.* 1, 28—36.
- (1990): Fledermausansiedlungsversuche in ostbrandenburgischen Kiefernforsten. *Nyctalus* (N.F.) 3, 177—207.
- SCHOBER, W., u. GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas — kennen — bestimmen — schützen. Stuttgart.
- SEDLAG, U. (1983): Vom Aussterben der Tiere. Leipzig, Jena, Berlin.
- SOLOGOR, E., u. PETRUŠENKO, A. (1973): On studying nutrition of *Chiroptera* order of the middle Dnieper area. *Zool. Rec.*, Kiev, 3, 45 (russ.). *Zit. nach: VIERHAUS, H. (i. Dr.): Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839) — Rauhhaufledermaus. In: NIETHAMMER, J., u. KRAPP, F. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Bd. 4. Wiesbaden.
- SWIFT, S. M., RACEY, P. A., and AVERY, M. I. (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (*Chiroptera: Vespertilionidae*) during pregnancy and lactation. Part 2: Diet. *Journ. Animal Ecology* 54, 217—225.

Nachweise von Blei und Cadmium im Kot des Mausohrs (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797)

Von WOLFGANG RACKOW, Osterode am Harz

Einleitung

Angeregt durch eine Veröffentlichung von ULOTH u. a. (1987), wonach aus einer Mausohr-Wochenstube in Neidhartshausen, Thüringen, der Kot gesammelt und der Blei- und Cadmiumgehalt untersucht wurde, versuchte Verf. ähnliche Analysen durchführen zu lassen. Bei ULOTH u. a. (1987) lagen die Werte für Blei im Durchschnitt bei 11,8 ppm (mg/kg Trockensubstanz) und für Cadmium bei 5,7 ppm. Interessant war auch die Anreicherung des Bleigehaltes in den unteren Lagen gegenüber den oberen Kotschichten. Bei gleicher Vorgehensweise in der Probenentnahme war mit ähnlichen Werten zu rechnen, um die weitere Ursachenforschung zum Rückgang der Mausohrbestände (ROER 1980—1981) anzuregen.

Ernährung des Mausohrs

Eine detaillierte Aufstellung der Nahrungsanalysen bei Mausohren nahmen GEBHARD und HIRSCHI (1985) vor. KOLB (1958) hatte schon auf die hohen Anteile an Carabiden hingewiesen. Ähnlich wie BAUEROVÁ (1978) kommen GEBHARD und HIRSCHI (1985) zum Schluß, daß sich Mausohren saisonverschieden zwischen 60 und 70% von Laufkäfern ernähren.

Diskussion

Anhand von Rückstandsanalysen konnte BRAUN (1986) bei einem Teil von 40 untersuchten Fledermäusen aus dem süddeutschen Raum erhöhte Werte an chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), polychlorierten Biphenylen (PCB), Lindan (γ -Hexachlor-cyclohexan) und Hexachlorbenzol (HCB) feststellen. Diese wie andere Schadstoffe reichern sich im Körperfett an und können zum Tode der Tiere führen (BRAUN 1986). Inwieweit eine Insektizid-Vergiftung erheblich in Fledermausbestände eingreift, läßt sich bei BRAUN nicht eindeutig ablesen.

Blei und Cadmium gehören zu den gesundheitsgefährdenden Elementen. So gefährdet Blei in einer Konzentration von 0,8 ppm einen erwachsenen Menschen (SCHÄFFLER 1986). Tiere wie Menschen haben von Natur aus verschieden hohe Anteile an Metallen in ihren Körpern. NAGEL (1989) gibt für den Menschen 6,0 mg/kg Trockenmasse bei Blei

und 0,2 mg/kg Trockenmasse bei Cadmium an. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) gibt für Cadmium 0,5 mg pro Woche als höchste tolerierbare Dauerdosis für einen 60 kg schweren Menschen an (SCHÄFFLER 1986).

Über die Nahrung können Blei- und Cadmium-Anteile in den Körper der Mausohren gelangen. Nahrungsketten wie Luft — Boden — Pflanze — Insekt sind denkbar und plausibel. Bei einer Kotuntersuchung ist das Ausscheiden von Kot aus den Fledermauskörpern mit teilweise erhöhten Werten zu berücksichtigen. Die Untersuchungen auf Schwermetalle, wie Blei und Cadmium, können und sollen zur Diskussion bei Fledermauskundlern anregen. Eine Untersuchung der Körper ist jedoch der Kotuntersuchung vorzuziehen. Wichtig wäre vor allem die Bereitstellung von Geldmitteln für weitere Untersuchungen bei den verschiedenen Landesbehörden für Naturschutz. So liegen z. B. seit einigen Jahren im Niedersächsischen Landesverwaltungsamt, Fachbehörde für Naturschutz in Hannover, über 200 verschiedene Fledermausleichen und warten auf eine Schadstoffuntersuchung.

Ergebnisse

Im Frühjahr 1989 entnahm Verf. aus einer erloschenen Mausohr-Wochenstube in Hattorf am Harz, Landkreis Osterode, 10 Kotproben. 1988 konnte in diesem jahrzehntealten Quartier im Zwischenboden unter einem Teerdach das letzte Exemplar festgestellt werden. Ein etwa 50 cm hoher Kotkegel wurde mit einer Kelle angestochen und alle 5 cm eine Probe entnommen. Probe 1 stammt somit aus der obersten (jüngsten) Schicht.

Die zweite Sammlung an Kotproben kommt aus einer aktuellen, d. h. nach wie vor besetzten Mausohrwochenstube in Northeim, Apotheke St. Spiritus. Abweichend zu Hattorf wurden hier 13 Proben aus verschiedenen Horizonten nach dem gleichen Schema gesammelt.

Alle 23 Proben wurden Prof. ROLF BERTRAM, Göttingen, zur Verfügung gestellt, der die Untersuchungen dankenswerterweise im Institut für physikalische und theoretische Chemie der TU Braunschweig von Frau GEHRKE durchführen ließ.

Tabelle 1. Cadmium- und Bleigehalt im Kot von Mausohren aus Hattorf am Harz

Schicht	Cd ppm	Pb ppm
1	6,23	16,41
2	6,04	15,89
3	5,92	15,46
4	7,24	15,08
5	7,34	15,46
6	6,74	15,27
7	5,57	14,51
8	6,27	16,37
9	8,24	18,13
10	8,43	18,41
\bar{x}	6,80	16,09

Tabelle 2. Cadmium- und Bleigehalt im Kot von Mausohren aus Northeim

Schicht	Cd ppm	Pb ppm
1	3,81	2,85
2	4,40	3,61
3	4,27	2,11
4	3,75	2,55
5	4,66	3,62
6	4,25	3,68
7	4,68	3,77
8	4,07	3,42
9	5,38	3,42
10	5,79	3,45
11	5,69	2,64
12	5,77	2,02
13	6,75	1,95
\bar{x}	4,87	3,0

Tabelle 3. Cadmium- und Bleigehalt im Kot von Mausohren nach verschiedenen Quellen

Autor	Jahr	Ort/Region	Pb/Blei ppm	Cd/Cadmium ppm
SCHÄFFLER	1985	Ostalb	3,3	3,1
SCHÄFFLER	1988	Ostalb	10	< 1,0
RACKOW	1990	Ershausen	< 1,0	1,3
RACKOW	1990	Deuna	2,2	1,3
ULOTH u. a.	1987	Neidhartshausen	\bar{x} 11,8	\bar{x} 5,7
RACKOW	1989	Hattorf	\bar{x} 16,1	\bar{x} 6,8
RACKOW	1989	Northeim	\bar{x} 3,0	\bar{x} 4,9
NAGEL*	1989	bei Darmstadt	12,7	0,2

* Durchschnittskonzentration von insgesamt 10 Fledermäusen (3 *Nyctalus noctula*, 3 *Pipistrellus pipistrellus*, 2 *Plecotus auritus*, 1 *Myotis mystacinus*, 1 *Eptesicus serotinus*)

In Hattorf (Tab. 1) liegen die Höchstwerte von Cadmium und Blei in der Schicht 10 (d. h. in der ältesten Lage), zeigen aber keine eindeutige Steigerung von oben nach unten. Somit wird die Annahme von ULOTH u. a. (1987), die eine Tiefenmigration postulierten, nicht bestätigt. Ähnliches zeichnet sich in Northeim ab (Tab. 2). Bei den Bleiwerten fallen die viel höheren Durchschnittswerte von Hattorf gegenüber denen von Northeim auf.

Im August 1990 sammelte Verf. in der Kirche von Ershausen und im Altenheim Deuna, beide im Kr. Heiligenstadt in Thüringen, weitere Kotproben. Hierbei handelt es sich um

aktuell besetzte Mausohr-Wochenstuben, die schon seit Jahrzehnten bestehen (HEISE 1976). Die Untersuchung dieser 2 Kotproben führte ein privates Untersuchungsbüro durch.

In Tab. 3 sind vergleichsweise alle zur Zeit verfügbaren Kotuntersuchungen zusammengestellt. Bei ULOTH u. a. (1987) sowie bei den Ergebnissen von Hattorf und Northeim handelt es sich um Durchschnittswerte. Auf die Höchstwerte bei Blei und Cadmium in Hattorf soll hier besonders hingewiesen werden. Ob dies mit dem Alter des Kotes zu tun hat oder auf andere Umstände zurückzuführen ist, läßt sich nicht beantworten. Die letztgenannte Untersuchung in Tab. 3 (NAGEL 1989) betrifft keine Kotuntersuchung, sondern ist direkt an Körpern (Karkassen) von 10 Fledermäusen vorgenommen worden.

Aus den bisherigen Ergebnissen läßt sich nicht eindeutig ablesen, ob Schwermetalle, wie Blei und Cadmium, erheblich für den Bestandsrückgang der Mausohren verantwortlich sind.

Danksagung

Dank schulde ich besonders Prof. ROLF BERTRAM, Göttingen, und Frau GEHRKE vom Institut für physikalische und theoretische Chemie, TU Braunschweig, für die Untersuchungen des Mausohrkotes von Hattorf und Northeim sowie dem Naturschutzbund Deutschland, Gruppe Osterode, für die Kostenübernahme der Untersuchungen des Kotes von Deuna und Ershausen. SIEGFRIED WIELERT, Clausthal-Zellerfeld, danke ich für das Sammeln der Kotproben aus dem Quartier in Northeim.

Zusammenfassung

Aus Mausohr-Wochenstuben in Hattorf/Landkreis Osterode am Harz und Northeim wurden insgesamt 23 Kotproben auf ihren Blei- und Cadmiumgehalt untersucht. Durchschnittshöchstwerte stammen aus Hattorf mit 16,09 ppm Blei und 6,8 ppm Cadmium. Zusätzlich sind Kotproben aus Ershausen und Deuna (Thüringen) zur Untersuchung gelangt. Die Diskussion über mögliche Bestandsrückgänge infolge Belastung durch Schwermetalle und Insektizide wird angeregt. Eine eindeutige Beeinträchtigung der Mausohr-Bestände konnte nicht nachgewiesen werden. Weitere Untersuchungen sind erforderlich.

Summary

Altogether 23 tests of faeces from nursery colonies of Mouse-eared bats at Hattorf, district of Osterode (Harz) and Northeim were made for their lead and cadmium content. The highest average results of 16,09 ppm lead and 6,8 ppm cadmium come from Hattorf. Additional tests of faeces were taken from Ershausen and Deuna (Thuringia). The discussion on a potential decrease in stock due to the pollution by heavy metals and insecticides is stimulated. An unambiguous reduction of the stock of Mouse-eared bats did not prove. Further tests will be necessary.

Schrifttum

- BAUEROVÁ, Z. (1978): Contribution to the trophic ecology of *Myotis myotis*. Fol. Zool. 27 (4), 305—316.
- BRAUN, M. (1986): Rückstandsanalysen bei Fledermäusen. Z. Säugetierkd. 51, 212—217.
- GEBHARD, J., u. HIRSCH, R. K. (1985): Analyse des Kotes aus einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz). Mitt. Naturk. Ges. Bern (N.F.) 42, 145—155.
- HEISE, U. (1976): Zum gegenwärtigen Vorkommen von Fledermäusen (*Chiroptera, Mammalia*) im Eichsfeld. Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha, 77—89.
- KOLB, A. (1958): Nahrung und Nahrungsaufnahme bei Fledermäusen. Z. Säugetierkd. 23, 84—95.
- NAGEL, A. (1989): Untersuchungen zur Belastung einer Wochenstube von Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*) mit Chlorkohlenwasserstoffen und die Belastung mehrerer Fledermausarten mit Schwermetallen. Der Flattermann, Regionalbeilage für Baden-Württemberg 1. Tübingen (2 pp.).
- ROER, H. (1980—1981): Zur Bestandsentwicklung einiger Fledermäuse im europäischen Raum. *Myotis* 20, 53—57.
- SCHÄFFLER, M. (1986): Schwermetalle im Fledermauskot. Materialhefte Karst- u. Höhlenkd. 4, 35—37.
- (1989): Fledermausschutz in der Region Ostalb. *Ibid.* 8, 5—46.
- ULOTH, W., TRESS, C., KÖRNER, R., u. MAJOHR, D. (1987): Das Verhalten von Cadmium und Blei im Fledermausguano. Mengen- und Spurenelemente, Arbeitstagung Leipzig, 107—109.

Beobachtungen in einem unterirdischen Männchen-, Paarungs- und Winterquartier vom Mausohr, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Von LUTZ ITTERMANN, Fürstenwalde

Mit 2 Abbildungen

Einleitung

Während der Winterberingungsarbeiten 1987 in einem Fürstenwalder Kellerquartier machte mich Herr Dr. HAENSEL auf eine Fledermauskotansammlung unter einer Schüttluke aufmerksam und vermutete hier auch die Anwesenheit von Fledermäusen im Sommerhalbjahr.

Meine Möglichkeiten zur Kontrolle dieses Sachverhalts waren durch kurze Fahrstrecken zum Quartier außerordentlich gut, so daß ich im Sommerhalbjahr 1987 regelmäßige Beobachtungen machen konnte. Da das Quartier durch Baumaßnahmen inzwischen stark verändert und nicht mit der Möglichkeit der Fortführung der Beobachtungen zu rechnen ist, aber auch weil über das Leben der Fledermaus-♂♂ im Sommerhalbjahr nur wenige Erkenntnisse vorliegen, möchte ich die bisherigen Ergebnisse an dieser Stelle mitteilen.

Material und Methode

Das Kellerquartier befindet sich unter dem ehemaligen Innenhof einer nicht mehr existierenden Futtermittelfabrik. Es handelt sich um 6 nebeneinander liegende flache Tonnengewölbe, die an der hinteren Stirnseite durch einen Doppelgang aus flachen Kappengewölben verbunden sind, der in 4 kleineren Räumen ebenfalls mit flachen Kappengewölben ausläuft. Der Fußboden besteht überall aus einer Ziegelflachsicht mit vermörtelten Fugen. Die Kappen sind 250 mm dick. Über dem First ist die Auflage etwa 0,60 m stark. Die oberste Schicht besteht aus einem Granitpflaster auf einer Betonplatte mit einer dazwischen liegenden Ausgleichsschicht aus Erde.

Das Quartier hat eine Grundfläche von etwa 800 m² (Abb. 1). Der Kellerkomplex dient als Winterquartier für Mausohren (*Myotis myotis*), Fransenfledermäuse (*M. nattereri*), Wasserfledermäuse (*M. daubentoni*) und Braune Langohren (*Plecotus auritus*). In der Zeit von der letzten Beobachtung winterschlafender Mausohren am 20. IV. 1987 bis zum Einsetzen der nächsten Winterschlafperiode am 14. X. 1987 suchte ich das Quartier insgesamt 51mal zu den verschiedensten Tageszeiten auf und registrierte die Anwesenheit von Fledermäusen, ab 7. IX. 1987 auch regelmäßig neue Kotballen unter den Hangplätzen.

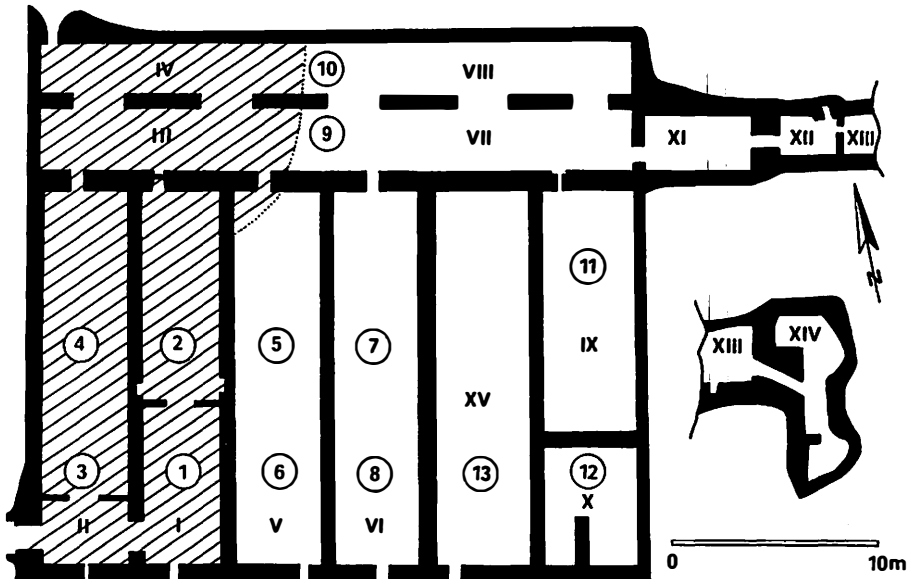


Abb. 1. Grundriß des Fürstenwalder Kellerquartiers. 1—13 Schüttluken; die Luken 6, 8, 9, 10 und 11 kamen wegen hoher Schüttkegel nicht als Hangplätze in Frage. Als Sommerhangplätze wurden die Luken 2, 4, 5, 7 und 12 bestätigt. I—XV Räume des Quartiers. Die Grenze zwischen den Räumen III und VII bzw. IV und VIII bilden die Schüttkegel unter den Luken 9 und 10. Schraffiert: inzwischen abgebrochene Quartierteile

Erscheinen und Verhalten im Männchenquartier

Bei meiner ersten Kontrolle im Sommerhalbjahr am 20. V. fand ich weder Fledermäuse noch irgendwelche Anzeichen ihrer Anwesenheit (frischen Kot) vor. Die nächste Kontrolle am 4. VII. von 22—23 Uhr erbrachte geringe Mengen frischen Fledermauskotes unter der Luke, unter der im Winter die Fledermauskotansammlung auffiel sowie unter den Luken 5 und 7. Die Kotmenge ließ auf erst kurze Anwesenheit der Fledermäuse im Quartier schließen.

Am 5. VII. besuchte ich den Kellerkomplex bei Tag und fand unter den Luken 5 und 7 je ein Mausohr, davon ein beringtes (Luke 5). Bei den Beobachtungen an den Folgetagen stellte ich fest, daß jedes der Tiere eine bestimmte Luke vorzog. So fand ich das beringte Tier meist unter Luke 4, während das unberingte deutlich die Luke 5 bevorzugte. Auch die Ausweichhangplätze waren für jedes der Tiere spezifisch.

Am 10. VII. suchte ich das Quartier gemeinsam mit Herrn Dr. HAENSEL auf, um die Tiere zu kontrollieren. Leider war nur das beringte Tier da, welches gefangen werden konnte. Es handelte sich um das Mausohr-♂ ILN Dresden X 43 070, beringt am 1. II. 1982 in Rüdersdorf/Nordstrecke im Winterquartier. Die Entfernung zwischen beiden Quartieren beträgt 22 km. Weder im Zeitraum zwischen Beringung und Wiederrund noch danach konnte dieses Mausohr anderswo kontrolliert werden.

Am 11. VII. konnte ich wieder beide Tiere im Quartier feststellen. Vermutlich eine Störung durch dunkle Gestalten ist für das Fehlen der Tiere am 12. VII. verantwortlich. In einem der hinteren Räume war der Fußboden aufgebrochen. Noch störender war sicher, daß im Quartier geraucht wurde. Ab 13. VII. waren beide Tiere wieder regelmäßig festzustellen. Am 18. VII. fing ich das unberingte Tier zur Geschlechtsbestimmung.

Auch bei ihm handelte es sich erwartungsgemäß um ein ♂. Nach heftigen Regenfällen in der darauffolgenden Nacht tropfte überall Wasser von Wänden und Decken. Wahrscheinlich deshalb waren am 19. VII. keine Mausohren anzutreffen. Erst am 23. VII. fand ich um 19 Uhr das beringte Tier wieder unter der Luke 4 vor. Nach einer urlaubsbedingten Beobachtungspause stellte ich am 23. VIII. wieder mit hoher Wahrscheinlichkeit das unberingte Tier unter seiner Stammluke 5 fest. Während dieser gesamten Zeit waren niemals beide Tiere gleichzeitig unter ein und derselben Luke anzutreffen, ein weiterer Beleg für die streng solitäre Lebensweise der Mausohr-♂♂ im Sommerhalbjahr. Bemerkenswert ist auch, daß nur eine der Luken, die Luke 5, von beiden Tieren als Hangplatz genutzt wurde; nur am ersten Beobachtungstag und am Tag des Fanges war das beringte Tier unter der Stammluke des unberingten anzutreffen.

Beginn der Paarungszeit

Bei der Kontrolle am 26. VIII. um 16 Uhr konnte ich unter der Luke 4 zwei Mausohren, davon ein beringtes, in Körperkontakt feststellen. Beide Tiere waren voll aktiv und eine Kopulation wahrscheinlich. Auch um 18.30 Uhr war noch derselbe Zustand zu beobachten (Abb. 2).



Abb. 2. Mausohrpärchen im Paarungsquartier (Luke 4) am 26. VIII. 1987, 18.30 Uhr.
Aufn.: L. ITTERMANN

Am 31. VIII. fing ich erneut ein einzelnes Mausohr unter der Luke 7 zur Geschlechtsbestimmung. Auch bei ihm handelte es sich um ein σ . Leider wurde bei dieser Kontrolle nicht auf Paarungskondition geachtet. Das Tier suchte nach der Freilassung die Luke 4 auf, wo es auch am 2. IX. wieder anzutreffen war. Am 8. IX. um 10.30 Uhr fand ich wieder zwei unberingte Mausohren in Tagesschlaflethargie unter der Luke 4 vor, die sich nach dem Kontrollfang als Pärchen erwiesen, wobei das σ deutlich geschwollene Hoden aufwies. Am 9. IX. von 2—3 Uhr stellte ich zwei freifliegende Mausohren im Quartier fest, die gemeinsam kurzzeitig unter einer mir bis dahin noch nicht als Sommerhangplatz bekannten Luke (Nr. 12) Station machten. Ob die Anflüge zu einem Paarungsspiel gehörten und ob eine Paarung stattfand, muß dahingestellt bleiben.

Am 10. IX. ab 21 Uhr bis zum 11. IX. 2 Uhr führte ich Beobachtungen zur nächtlichen Aktivität der Mausohren im Paarungsquartier durch. Gegen 23.45 Uhr fand sich ein unberingtes Mausohr unter der Luke 4 ein. Das Tier blieb bis zum Ende der Beobachtungszeit allein. Es unternahm um 0.52 Uhr lediglich einen 20 s dauernden Erkundungsflug im Raum. Auch dieses Tier erwies sich beim Kontrollfang zum Abbruch der Beobachtungen als σ und hing später frei an einem Träger im Raum VII. Während der Beobachtungszeit gab das Tier 10 Kotballen ab.

Bei den einzeln im Quartier angetroffenen $\sigma\sigma$ (mit hoher Wahrscheinlichkeit immer ein und dasselbe Tier) handelte es sich ganz offensichtlich um auf $\varnothing\varnothing$ wartende Tiere.

Seit dem 4. IX. gelang mir keine Beobachtung von Mausohren, die den Tag im Quartier verbrachten. Nur das Auszählen der Kotballen wies auf die andauernde Aktivität während der Nachtzeit hin. Offenbar wird zu dieser Jahreszeit der Vorteil des kühlen Quartiers für die Spermatogenese durch energetische Nachteile kompensiert, so daß wärmere Tagesquartiere aufgesucht werden. Das Maximum des während 24 h angefallenen Kotes lag bei 22 Ballen am 15. IX. Bei den ausgezählten 10 Ballen und einem Durchschnitt von 8,5 Ballen pro Nacht ist anzunehmen, daß in der vorausgegangenen Nacht zwei Tiere, also ein Pärchen, im Quartier anzutreffen waren. Erst am 12. X. fand ich wieder ein Mausohr- σ um 17 Uhr im Quartier vor. Diese Tagbeobachtung dürfte allerdings mit der einsetzenden Winterschlafperiode in Verbindung stehen.

Einsetzen der Winterschlafperiode

Vom 14.—15. X. stellte ich erstmals fest, daß ein Mausohr- σ , welches niedrig hing und zur Geschlechtsbestimmung nicht gestört werden brauchte, 24 h durchschlief. Am 16. X. fand ich ein beringtes Mausohr in einem Schacht vor, das bis zum 22. XI. immer wieder lethargisch angetroffen wurde. An diesem Tag war es wach und putzte sich. Später konnte ich es nicht mehr nachweisen. Am 20. X. konnte ich letztmalig 9 frische Kotballen feststellen. Die Überschneidung vom ersten Auftreten winterschlafender Mausohren im Quartier bis zur letzten Feststellung von frischem Kot beträgt also 6 Tage.

Diskussion

Anhand der Beobachtungen lassen sich deutlich fünf Phasen im Jahresrhythmus der Mausohr- $\sigma\sigma$ erkennen:

1. Winterschlaf bis 2. Dekade April
2. Verlassen des Winterquartiers — Vagabundieren?
3. Aufsuchen des Sommerquartiers ab Anfang Juli

4. Paarungszeit (Der Beginn der Paarungszeit läßt sich auf Grund der Beobachtungslücke im August nicht eindeutig festlegen, dürfte jedoch mit der Auflösung der Wochenstuben der ♀♀ zusammenfallen.)

5. Aufsuchen des Winterquartiers ab Mitte Oktober

Die streng solitäre Lebensweise der ♂♂ im Sommerhalbjahr (ISSEL 1955, zitiert bei HAENSEL 1987) wird bestätigt.

Eingrößerer Keller kann auch von zwei Mausohr-♂♂ gleichzeitig als Sommerquartier genutzt werden. Die relativ kühlen unterirdischen Männchen-Sommerquartiere wirken sich sicher günstig auf die Spermatogenese aus. Auch KLAWITTER (1986) berichtet von einzelnen in der Spandauer Zitadelle übersommernden Mausohr ♂♂. Der Vorteil des kühlen Quartiers für die Spermatogenese wird nur in den wärmsten Monaten zum für die Quartierwahl entscheidenden Kriterium. Im Frühsommer und Herbst dürften energetische Aspekte für die Quartierwahl ausschlaggebend sein. Im Herbst, wenn wärmere Tagesquartiere aufgesucht werden, treffen die ♂♂ zwischen 23 und 24 Uhr, wahrscheinlich nach dem ersten Jagdflug, im Paarungsquartier ein.

Die Beobachtungen weisen darauf hin, daß Zigarettenrauch und durchsickerndes Wasser im Sommerhalbjahr von den Tieren nicht toleriert werden.

Die Überschneidung zwischen dem ersten Auftreten winterschlafender Mausohren und der letzten Feststellung frischen Kotes deutet auf eine mögliche Überlappung von Paarungszeit und Winterschlafperiode. Bei anderen Arten der Gattung *Myotis* sind Winterbegattungen bereits nachgewiesen, z. B. sehr häufig bei *M. daubentoni*.

Danksagung

Für die Durchsicht des Manuskripts, die Hinweise sowie die Bereitstellung der Wiederfunddaten danke ich Herrn Dr. J. HAENSEL sehr herzlich.

Zusammenfassung

Beobachtungen in einem unterirdischen Männchen-, Paarungs- und Winterquartier vom Mausohr, *Myotis myotis*, aus dem Sommerhalbjahr 1987 werden mitgeteilt.

Ein Jahresrhythmus der Mausohr-♂♂, Kriterien zur Quartierwahl, Störfaktoren und die Möglichkeit von Winterbegattungen werden diskutiert.

Summary

Observations in a subterranean male-, coupling- and winterrefuge of *Myotis myotis* from summer 1987 are told.

A years rhythm of *Myotis myotis*-♂♂, criterions for selection of refuges, trouble factors and the possibility of wintercopulations are discussed.

Schrifttum

- HAENSEL, J. (1987): Mausohren (*Myotis myotis*) in Fledermauskästen. *Nyctalus* (N.F.) 2, 359—364.
 KLAWITTER, J. (1986): Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutz der Fledermäuse in Berlin (West). *Berliner Naturschutzbl.* 30, 74—85.

Extreme Flughautdefekte bei Rauhhaar- (*Pipistrellus nathusii*) und Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*)

VON HANS HACKETHAL, Berlin, und WERNER OLDENBURG, Waren/Müritz

Mit 2 Abbildungen

Bei den Kontrollen im Sommer 1989 fielen uns zwei Tiere mit extremen Flughautschäden auf, über die hier kurz berichtet werden soll.

Im Kastenrevier Waren-Ecktannen befand sich in Gesellschaft mit mehreren anderen Rauhhaarfledermäusen ein ♀ mit beidseitigen ausgedehnten Schäden am Plagopatagium (Abb. 1). Anzeichen für die Jungenaufzucht im Kontrolljahr fanden sich nicht, während die übrigen ♀♀ noch deutlich aufgesaugte Zitzen hatten (27. VII. 1989). Das Fell des verletzten Tieres zeigte noch die typische rotbraune Sommerfärbung. Ein erhöhter Ektoparasitenbefall — gegenüber anderen Tieren des gleichen Quartiers — war nicht festzustellen. Mit 8,7 g war auch die Körpermasse nicht geringer als bei der Mehrzahl der anderen, zum gleichen Zeitpunkt kontrollierten und gewogenen, ♀♀. Die Ränder der verbliebenen Teile des Plagopatagiums waren narbig verdickt, gut abgeheilt und trocken.



Abb. 1. *Pipistrellus nathusii*-♀, 27. VII. 1989 Waren-Ecktannen, mit beidseitigen Flughautdefekten. Aufn.: Dr. H. HACKETHAL

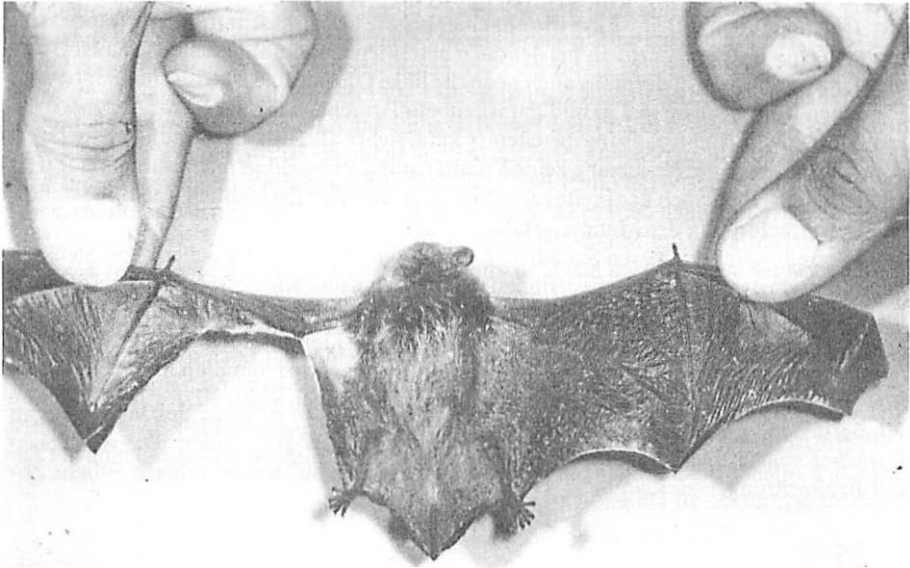


Abb. 2. *Pipistrellus pipistrellus*-♀, 28. VII. 1989 Speck, Kr. Waren/Müritz, mit einseitig starken Flughautdefekten. Aufn.: Dr. H. HACKETHAL

Über die ganze Flughaut verteilt, auch beidseitig im Bereich des Dactylopatagiums, fanden sich zahlreiche pigmentfreie Stellen, wohl die Folge von Milbenbefall, und fast verheilte Flughautperforationen. Nachdem das Tier gemessen, gewogen und der Befund fotografisch dokumentiert war, wurde es wieder freigelassen. Dabei stellte sich heraus, daß das Flugvermögen deutlich beeinträchtigt war, sowohl was die Geschwindigkeit als auch die Geschicklichkeit beim Umfliegen von Hindernissen betraf. Um so mehr erstaunt die „normale“ Körpermasse, die doch den Schluß zuläßt, daß die Fähigkeit zum Nahrungserwerb nicht wesentlich eingeschränkt war. Unter diesen Bedingungen wäre sogar eine erfolgreiche Überwinterung im angestammten Sommerrevier — einen Winter mit nur mäßigen Kältegraden vorausgesetzt — denkbar. Die Möglichkeit, die üblichen Wanderungen in die eigentlichen Überwinterungsgebiete durchzuführen, scheint aber ausgeschlossen. Das Tier konnte bei den Kontrollen im Sommer 1990 übrigens nicht wieder nachgewiesen werden.

Bemerkenswerterweise fanden wir am darauffolgenden Tag (28. VII. 1989) eine weitere Fledermaus — diesmal *Pipistrellus pipistrellus* — mit einem außergewöhnlich umfangreichen Flughautschaden. Er betraf ebenfalls Teile des Plagopatagiums, in diesem Fall aber nur einseitig. Das Tier, auch ein ♀, befand sich mit einem geschlechtsaktiven ♂ (Hoden- und Nebenhodenbefund!) der gleichen Art in einem FSI-Kasten des Reviers Speck. In unmittelbarer Nähe des Kastens befindet sich seit mehreren Jahren eine kopfstärke Zwergfledermauswochenstube.

Wie Abb. 2 zeigt, fehlte dem Tier am linken Flügel fast das gesamte Plagopatagium. Der fehlende Flughautteil wirkte wie mit einer Schere herausgeschnitten, die Ränder waren weniger wulstig vernarbt als bei der oben beschriebenen Flughautfledermaus. Überdies fehlte der Zwergfledermaus auch noch die linke Ohrmuschel (Frostschaden?). Auch hier lagen Körpermasse (6,2 g) und Parasitenbefall durchaus in der Norm. Auch das Zusammensein mit einem paarungsbereiten ♂ kann sicher als Hinweis darauf gedeutet werden, daß als Folge der Verletzung keine Vitalitätsminderung eingetreten war. Darauf wies auch das Verhalten nach der Freilassung hin, denn das Tier flog schnell und ohne sichtliche Beeinträchtigung der Manövrierfähigkeit ab.

Fledermäuse mit kleineren Schäden an den Flughäuten, meist Löchern von Stecknadelgröße bis 10 mm Durchmesser, finden sich bei den Kontrollen öfter. Sie betreffen aber insgesamt nur etwa 0,5% aller Tiere. Verletzungen, in einem Ausmaß wie die hier im Bild vorgestellten, sind uns während der zwei Jahrzehnte Feldarbeit noch nicht begegnet.

Über die Ursachen solcher ausgedehnten Flughautdefekte kann man nur spekulieren. Sowohl Einwirkungen von Predatoren als auch Verletzungen während des Jagdfluges an Hindernissen, z. B. Stacheldraht, könnten in Betracht gezogen werden. Die wirklichen Ursachen solcher Beschädigungen wären wohl nur durch äußerst unwahrscheinliche Zufallsbeobachtungen zu klären.

Untersuchungen an baumlebenden Fledermausarten im Kreis Plön

Von JOHANNES und HILDEGARD DIETERICH, Plön

Mit 5 Abbildungen

Einleitung

In den meisten Forsten fehlen Quartiermöglichkeiten für Baumhöhlenbewohner. Naturschutz und biologischer Forstschutz (Frhr. v. BERLEPSCH, O. HENZE) versuchten, besonders für höhlenbrütende Vögel einen — freilich sehr beschränkten — Ausgleich zu schaffen; in letzter Zeit kommen derartige Bemühungen auch bestimmten Insekten sowie den Fledermäusen zugute.

Die Arbeiten von G. HEISE, M. HERBERG, A. SCHMIDT, B. STRATMANN u. a. zeigen, daß mit Hilfe von Kunstquartieren erfolgreicher Artenschutz für Fledermäuse betrieben werden kann. Außerdem gewähren Nistgeräte durch ihre leichte Kontrollmöglichkeit (im Gegensatz zu natürlichen Baumhöhlen) detaillierte Einblicke in das Leben baumbewohnender Fledermausarten (SCHMIDT 1990).

Seit 1965 betreiben wir in ostholsteinischen Revieren Fledermausschutz und -kontrolle. In mehreren Arbeiten haben wir über unsere bisherigen Ergebnisse berichtet (DIETERICH 1982, LÜTHJE 1986, DIETERICH u. DIETERICH 1987, 1988).

Im folgenden möchten wir den Stand dieser Untersuchungen nach über zwanzigjähriger Schutz- und Kontrolltätigkeit darstellen und damit unsere bisherigen Ergebnisse durch neue Beobachtungen und Erkenntnisse ergänzen.

Übersicht

Der Wald bedeckt etwa 10% der Fläche des Kreises Plön (10533 ha). Wegen des geringen Altholzbestandes der Forsten finden Fledermäuse hier wenig natürliche Quartiere; 2/3 aller Bäume in Schleswig-Holstein sind jünger als 40 Jahre!

Seit 1968 haben wir in den Rixdorfer Tannen begonnen, fledermausfreundliche Vogel-Holzbetonnistgeräte mit einem Hohlraum über dem Vogelflugloch aufzuhängen. Um den sehr starken Konkurrenzdruck der Vögel zur Brutzeit abzufangen, hängten wir dicht neben die Vogelnistgeräte (Typen: Fa. Schwegler 2 M; Fa. Grund Giebelkästen) revierweise in unterschiedlicher Anzahl Fledermausspezialkästen (Typen: Fa. Schwegler 2 F, 2 FN; Stratmann FS 1; Strobel Röhrenhöhle, Flachkasten) an rauborkige Waldbäume (siehe auch Merkblatt von DIETERICH 1988).

Über die Gesamtheit der von uns seit 1967 markierten Fledermäuse im Kreis Plön unterrichtet Tab. 1.

Tabelle 1. Markierungen und Wiederfunde von Fledermäusen in Kunstquartieren

Art	Markierungen				Wiederfunde im Markierungsrevier				Fernfunde		Markierungszeitraum
	♂♂		♀♀		♂♂		♀♀		n	%	
	n	%	n	%	n	%	n	%			
<i>M. daubentoni</i>	147	38	237	62	39	27	113	48	2	0,5	1970—1972 1983—1985
<i>M. nattereri</i>	10	30	23	70	2	20	15	65			1983—1990
<i>M. dasycneme</i>	3	60	2	40	1	33					1984—1990
<i>N. noctula</i>	73	50	72	50	10	14	1	1,4			1968—1987
<i>P. nathusii</i>	107	48	117	52	29	27	2	2	2	0,9	1967—1990
<i>P. pipistrellus</i>	35	21	131	79	3	9	8	6			1967—1986
<i>Pl. auritus</i>	16	32	34	68	3	19	17	50			1968—1985

Wir haben unsere Schutz- und Kontrollarbeit in 10 Laubholzrevieren des seenreichen Kreises Plön durchgeführt. Die Quartierreviere grenzen nicht immer an größere Gewässer. Es handelt sich dabei um folgende Gebiete:

1. Oholz bei Schönweide
2. Wulfsdorf bei Probsteierhagen
3. Große Heide (= Revier A in DIETERICH 1982) der Rixdorfer Tannen (Biotopbeschreibung LÖTJHE 1986)
4. Lüttje Heide (= Revier B in DIETERICH 1982) der Rixdorfer Tannen
5. Ekkerland bei Perdoel
6. Hufe bei Emkendorf (Biotopbeschreibung bei DIETERICH u. DIETERICH 1987)
7. Köhlen bei Plön
8. Ascheberg am Gr. Plöner See
9. Dodau bei Eutin (Kr. Ostholstein).
10. Winterholz bei Friedeburg

Die Hauptkontrolle erfolgte meistens im August. Zusatzbegehungen nahmen wir einerseits zur Erstfeststellung im Jahr, andererseits nach der Hauptbrutzeit vor, um die Nester der ausgekommenen Vogelbruten und Fledermausexkrementen aus den Geräten zu entfernen. Nachstehend führen wir die Anzahl der kontrollierten Geräte und ihre Besetzung mit Fledermäusen differenziert für die einzelnen Betreuungsgebiete in Tab. 2 auf.

Tabelle 2. Abundanzen (Fledermäuse/10 Nistgeräte)^a in verschiedenen Revieren und Geräten

Kontrolldatum	Revier	kontrollierte-Geräte	Abundanz = Fledermäuse/10 Nistgeräte (in Klammern = Anzahl angetroffener Fledermäuse)					
			n	<i>Myotis daubentoni</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Myotis nattereri</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
22. II. 1990	Oholz	5	0	0	0	0	in früheren	
30. IV. 1990	Oholz	6	50 (30)	17 (10)	0	0	Jahren im	
19. VIII. 1990	Oholz	7	37 (26)	0	0	0	Revier in	
							Nistgeräten	
							angetroffen	
21. IV. 1990	Wulfsdorf	7	30 (21)	4,3 (3)	0	0	0	
2. IX. 1990	Wulfsdorf	13	0	0,8 (1)	0	0	7,7 (10)	
22. II. 1990	Gr. Heide	44	0,2 (1)	1,8 (5)	0	0	0	
	R. T. ^b							
17. VI. 1990	Gr. Heide	79*	(ohne Jung- tiere)	1,9 (15)	0	0,4 (3)	1,0 (8)	
	R. T. ^b		5,2 (41)					
15. VIII. 1990	Gr. Heide	33	0,6 (2)**	0,3 (1)**	2,1 (7)	0	4,8 (16)	
	R. T. ^b							
24. VIII. 1990	Gr. Heide	43	10,1 (47)	3,5 (15)	3,5 (15)	0	4,0 (17)	
	R. T. ^b							
5. IX. 1990	Gr. Heide	44	6,1 (27)	0,5 (2)	1,4 (6)	0	0,2 (1)	
	R. T. ^b							
10. XI. 1990	Gr Heide	31	0	0	0	0	0	
	R.T. ^b							
21. II. 1990	Lüttje Heide	23	1,3 (3)	2,6 (6)	0	0	0	
	R. T. ^b							
25. VIII. 1990	Lüttje Heide	50*	18 (90)	2,8 (14)	0	0	3,8 (18)	
	R. T. ^b							
10. XI. 1990	Lüttje Heide	20	0	7 (14)	0	0	0	
	R. T. ^b							
24. IX. 1989	Hufe bei Emkendorf	53	2,6 (14)	0,9 (5)	0	1,1 (6)	0,2 (1)	

^a Bzgl. Abundanz vgl. SCHMIDT (1977)^b R. T. = Rixdorfer Tannen

* Gesamtzahl an Kunstquartieren

** Gr. Heide 15. VIII. 1990 zwei Geräte mit je 1 Kolonie Abendsegler und Wasserfledermäusen aus Schutzgründen nicht geöffnet; den Lauten nach sehr starke Kolonien.

Angaben zu einzelnen Arten

1. Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*)

Schwerpunktmäßig möchten wir über die Ergebnisse unserer Beobachtungen zur Biologie der Wasserfledermaus berichten, da diese Art der Anzahl nach am häufigsten von uns in den Kunstquartieren der Rixdorfer Tannen angetroffen wurde. Wir folgen dabei gern einer Anregung von A. SCHMIDT (Beeskow), hier auch den Altersaufbau einer Wasserfledermauspopulation anhand unserer Wiederfunddaten darzustellen.

Überblick

Die Markierung der Wasserfledermäuse erfolgte in den Revieren Rixdorfer Tannen, Oholz und Wulfsdorf in den Jahren 1970—1972 sowie 1983—1985 mit Klammern vom „MUSEUM KOENIG BONN“. Nach unserer Feststellung vertragen manche Wasserfledermäuse im Gegensatz zu Rauhhautfledermaus, Abendsegler, Fransenfledermaus und vor allem Langohrfledermaus diese Markierungen nicht so gut; es können bisweilen Entzündungen unter den Klammern auftreten. Wir haben allerdings keinen Hinweis darauf, daß dies jemals zum Tode eines markierten Tieres geführt hätte. Dennoch haben wir aus Schutzgründen von einer durchgehenden Markierung unserer Nistkastenpopulation abgesehen und uns auf 2 Dreijahresperioden beschränkt.

Tabelle 3. Anzahl der markierten Wasserfledermäuse im Zeitraum 1970—1972 und 1983—1985

Jahr	Gesamtzahl	davon:		♀♀		♂♂	
		♀♀	♂♂	juv.	ad.	juv.	ad.
1970	29	23	6	4	19	5	1
1971	26	19	7	7	12	3	4
1972	14	7	7	5	2	5	2
1983	79	52	27	15	37	27	—
1984	78	40	38	11	29	8	30
1985	158	96	62	21	75	34	28
Gesamt	384	237	147	63	174	82	65

Unserer Auffassung nach belegen die Daten der Tab. 3, daß die Zahl der Wasserfledermäuse im Untersuchungsbereich nicht etwa durch Nahrungsmangel oder konkurrierende Arten, auch nicht durch Räuber begrenzt wird, sondern eindeutig durch den Mangel an artgerechten natürlichen Siedlungsmöglichkeiten. Stellt man also künstliche Quartiere zur Verfügung, sollte die Zahl der Wasserfledermäuse signifikant zunehmen; eine solche Zunahme wird durch unser Zahlenmaterial eindeutig belegt. Die hier dokumentierte Bestandszunahme ist nicht mehr durch Zufall oder methodische Mängel, auch nicht durch eine Veränderung der Umgebung oder klimatische Besonderheiten usw. zu erklären; die äußeren Rahmenbedingungen sind in den Beobachtungs- und Kontrolljahren gleich geblieben.

Besondere Beachtung verdient der Anteil der jungen Wasserfledermäuse an der Gesamtpopulation; er zeigt an, daß durch unsere Schutzarbeit eine gesunde Population aufgebaut wurde. Damit spielen die angebotenen Kunstquartiere eine entscheidende Rolle für die Festigung des Wasserfledermausbestandes in diesem Gebiet!

Einzelbeobachtungen

a) **Erstdaten:** Extreme Daten zur Erstankunft der Wasserfledermäuse in den Revieren Lüttje Heide und Große Heide ermittelten wir, wie aus Tab. 2 zu entnehmen, im Jahr 1990:

Lüttje Heide:

1 ♀ Z 55407 (markiert als juv. am 4. VIII. 1983)

kontr. am 21. II. 1990 in Schwegler 2 F-Höhle;

1 ♂ u. 1 ♀ am 21. II. 1990 in Schwegler 2 F-Höhle;

Große Heide:

1 Ex. am 22. II. 1990 in Schwegler 2 F-Höhle

Diese frühen Daten sehen wir durch den milden Winter 1989/90 und das zeitige Frühjahr bedingt.

Letztdaten: In den Rixdorfer Tannen wird das Gros der Wasserfledermäuse Ende August/Anfang September in den Nistgeräten nicht mehr angetroffen. Aber am 30. IX. 1984 waren hier noch 13 ♂♂ und 5 ♀♀. Am 13. X. 1984 befanden sich im Revier Ekkerland/Perdoel 2 ♂♂ und 2 ♀♀ und im Forst Hufe/Emkendorf am 21. X. 1988 1 ♂ und 2 ♀♀. In diesem Revier traten Wasserfledermäuse erstmalig auf; am 24. IX. 1989 konnten hier wiederum 14 Wasserfledermäuse festgestellt werden.

Im Winterquartier konnten unsere Wasserfledermäuse in Kiel und in der Höhle des Segeberger „Kalkberges“ bestätigt werden. Nach unserer Feststellung verlassen sie ihre Reviere im Verhältnis zu anderen Arten (Abendsegler, Raauhautfledermaus, Braunes Langohr) rechtzeitig. Im Frühjahr erscheinen sie mit oder kurz nach den ersten Abendseglern. Unter den Erstankömmlingen fanden wir einen großen Teil altmarkierter Tiere.

b) Am 20. VII. 1974 beobachteten wir im Revier Lüttje Heide den Ausflug von Wasser- und Langohrfledermäusen. Bei bedecktem Himmel und windigem Wetter notierten wir folgende Zeiten:

Ausflug von

Wasserfledermäusen (23 Ex.)	Braunen Langohrfledermäusen
21.25 Uhr erste Tiere	20.55 Uhr 1. Tier
21.35 Uhr das Gros	21.05 Uhr 2. Tier
21.55 Uhr einige weitere	21.10 Uhr 3. und 4. Tier
22.00 Uhr die 4 letzten Exemplare	21.12 Uhr 5. und 6. Tier

c) **Zwischenartliche Konkurrenz bei Wasser- und Langohrfledermäusen** stellten wir bei der Besetzung der Kunstquartiere in den Rixdorfer Tannen und der Hufe fest. Langohrfledermäuse sind findige Entdecker von neuen Quartieren und daher Nist-

kastenerstbesiedler. Demgegenüber sind Wasserfledermäuse recht träge bei der Annahme neuer Geräte. Sie verdrängen zwar offenbar die Langohren nicht aus dem Revier, wohl aber aus den Nistgeräten. Wir schließen dies u. a. daraus, daß ein Plöner Winterquartier im Herbst 1990 traditionell noch mit Langohren besetzt war, diese aber seit 2 Jahren nicht mehr in den zuvor besiedelten Nistgeräten angetroffen werden konnten.

d) Im Jahr 1988 untersuchten wir gezielt die Zusammensetzung von Wochenstuben der Wasserfledermaus im Revier Große Heide. Dabei haben wir in Wochenstuben-Kunstquartieren keine Sozillaute vor dem Öffnen der Höhlen vernehmen können. Bei Vogel-Holzbetonhöhlen mit 26 mm-Flugloch hatten hochschwängere Wasserfledermaus-♀♀ Schwierigkeiten beim Einschlüpfen.

Wie die nachstehende Tab. 4 erkennen läßt, wurden nachweislich adulte ♂♂ der Wasserfledermaus in den Wochenstuben angetroffen. Ein Hinweis auf dieses Phänomen findet sich bislang nur bei SCHÖBER u. GRIMMBERGER (1987).

Tabelle 4. Zusammensetzung von Wasserfledermaus-Wochenstuben (Rixdorfer Tannen, Große Heide 18. VI. 1988)

Geräte-Nr.	Modell	♀♀ mit 1 Jungen	♀♀ trüchtig	♀♀ ohne Nachwuchs	♂♂ ad.	ent-flogen
V 8	Schwegler Versuchsmodell		8			
8 813	Schwegler 2 M; 32 mm Ø	8	3	4		
Y 11	Grund Giebelkasten	3			7	1
8 704	Schwegler 2 FN; Runddach	6				1
8 734	Schwegler 2 M; 26 mm Ø	9	6	6		
8 709	Schwegler 2 FN; Runddach	10		2		
Y 17	Grund Giebelkasten, Flugloch oval			1	3	
Z 3	Schwegler 2 F; Flugloch Mitte	9	4	2		
Sch. 17	Schwegler Handmodell	1	2	1	1	
Z 5	Schwegler 2 M; 26 mm Ø			3	16	

e) Individualalter und Altersaufbau einer Population von Wasserfledermäusen

Für das Individualalter der Wasserfledermaus findet sich bei NATUSCHKE (1985) als Höchstwert die Angabe „18 Jahre 9 Monate“. Bei unseren Kontrollen konnten wir ♂♂ dieser Art bislang maximal 6 Jahre, ♀♀ hingegen maximal 12 Jahre wiederfinden. 2 ♀♀, die von uns am 4. VIII. 1983 und 30. IX. 1984 mit den Marken Z 64410 und Z 94517 gekennzeichnet wurden, konnten bei späteren Kontrollen an folgenden Daten wieder festgestellt werden (H. u. J. DIETERICH 1988; ab 1989 unveröffentlicht):

Z 64410 ♀

markiert:	4. VIII. 1983	Lüttje Heide
Wiederfunde:	25. VIII. 1984	Lüttje Heide
	23. IX. 1984	Lüttje Heide
	24. VIII. 1985	Lüttje Heide
	29. V. 1987	Lüttje Heide
	11. VIII. 1987	Lüttje Heide
	19. IX. 1989	Lüttje Heide
	22. IX. 1989	Eingang Höhle Segeberg ¹

Z 94517 ♀

markiert:	30. IX. 1984	Gr. Heide
Wiederfunde:	25. VIII. 1985	Gr. Heide
	17. VIII. 1986	Gr. Heide
	8. VIII. 1987	Gr. Heide
	24. III. 1988	Segeb. Höhle
	18. VI. 1988	Gr. Heide
	12. IX. 1989	Gr. Heide
	17. VI. 1990	Gr. Heide
	24. VIII. 1990	Gr. Heide

Diese Daten werden vorgestellt, weil sie beispielhaft die Wochenstubenreviertreue belegen und gleichzeitig den Nachweis des Winterquartiers enthalten.

Tabelle 5. Wiederfundraten von 384 (147 ♂♂ u. 237 ♀♀) markierten Wasserfledermäusen

Wiederfundnach	Mindestlebensalter	beringt	♂♂ wiedergefunden	%	beringt	♀♀ wiedergefunden	%
1 Jahr	2 Jahre	147	39	26,5	237	113	47,7
2 Jahre	3 Jahre	141	27	18,4	214	90	38
3 Jahre	4 Jahre	134	19	12,9	195	64	27
4 Jahre	5 Jahre	127	13	8,8	188	48	20,3
5 Jahre	6 Jahre	100	5	3,4	136	31	13,1
6 Jahre	7 Jahre	62	1	0,7	96	15	6,3
7 Jahre	8 Jahre					8	3,4
8 Jahre	9 Jahre					4	1,7
9 Jahre	10 Jahre					4	1,7
10 Jahre	11 Jahre					3	1,3
11 Jahre	12 Jahre					2	0,8
12 Jahre	13 Jahre					2	0,8

¹ Katzenopfer (Flügel mit Marke gefunden)

Die Wiederfundraten für alle von uns markierten Wasserfledermäuse sind Tab. 5 zu entnehmen.

Wie aus den Angaben zu entnehmen ist, liegt zu den Ergebnissen zur Rauhhautfledermaus bei SCHMIDT (1984) ein klarer Unterschied vor; während sich bei der Rauhhautfledermaus Wiederfunde hauptsächlich bei den $\sigma\sigma$ infolge ihrer Ortstreue zu den Paarungsrevieren ergeben,² muß der Altersaufbau einer Wasserfledermauspopulation wegen der anderen Sozialbiologie von den QQ -Wiederfunden abgeleitet werden, deren Rate sehr viel höher liegt. Nach einer uns von SCHMIDT (1990, mdl.) übermittelten Aufstellung, für die wir an dieser Stelle herzlich danken, lauten die für eine Fledermausart mit 1 Jungtier pro Jahr — wie bei der Wasserfledermaus der Fall — zu erwartenden Minimum-Überlebensraten in den Jahren nach der Markierung wie folgt:

Beringungsanzahl	=	100,0%	
nach 1. Jahr	=	66,0%	nach 8. Jahr 3,6%
nach 2. Jahr	=	43,6%	nach 9. Jahr 2,4%
nach 3. Jahr	=	28,8%	nach 10. Jahr 1,6%
nach 4. Jahr	=	19,0%	nach 11. Jahr 1,1%
nach 5. Jahr	=	12,5%	nach 12. Jahr 0,7%
nach 6. Jahr	=	8,3%	nach 13. Jahr 0,5%
nach 7. Jahr	=	5,5%	nach 14. Jahr . . .

Für unsere Daten ergibt sich im Vergleich mit diesen theoretischen Werten folgendes: Bei den $\sigma\sigma$ liegen die Wiederfundraten mindestens um die Hälfte, meist noch weitaus mehr unter den theoretischen Daten, so daß sie für die Alterspyramide nicht relevant sein können. Sie spiegeln indes eine Zerstreuungswanderung (Dismigration) der $\sigma\sigma$ wider. Bei den QQ zeigen unsere Wiederfundraten eine überzeugende Übereinstimmung ab dem 4. Jahr. Daher können sie zweifelsfrei für den Altersaufbau der Population zugrunde gelegt werden. Sie belegen wiederum die Wochenstubenreviertreue der QQ von Wasserfledermäusen. Es ist bemerkenswert, daß in der durch unsere Schutzarbeit aufgebauten Wasserfledermauspopulation ein ganz erheblicher Anteil an Jungtieren vorliegt. Das deutet auf ein Wachstum der Population hin, das wir auch durch unsere Zählungen belegt haben (DIETERICH u. DIETERICH 1988) und das derzeit noch anhält. Als Teilursache dieser Zunahme kann allerdings eine Zuwanderung adulter Tiere von außen hinzukommen.

Aus den Abb. 1—5 kann ein theoretischer Altersaufbau unserer Wasserfledermaus-Population abgeleitet werden.

Dabei ist folgendes zu berücksichtigen:

1. Es handelt sich um Wiederfunde, nicht um überlebende Tiere. Das bedeutet, daß natürlich auch eine Reihe von Tieren aus dem Revier abgewandert ist. Die $\sigma\sigma$ pflegen viel häufiger neue Reviere zu beziehen, vor allem als Jungerwachsene. Das — und nicht eine stärkere Anfälligkeit — erklärt den Unterschied zwischen den Geschlechtern bei den Wiederfunden.

² Den Wasserfledermäusen dienen die Geräte nicht als Paarungsquartiere.

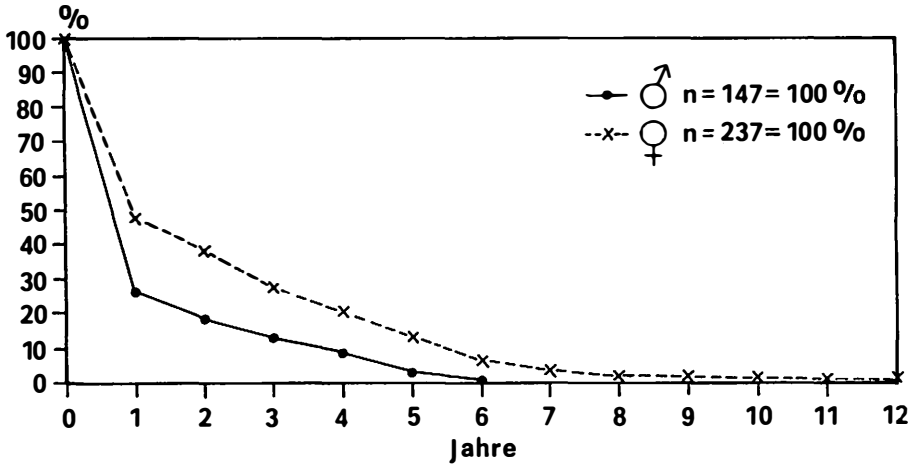


Abb. 1. Wiederfunde aller markierten Wasserfledermäuse

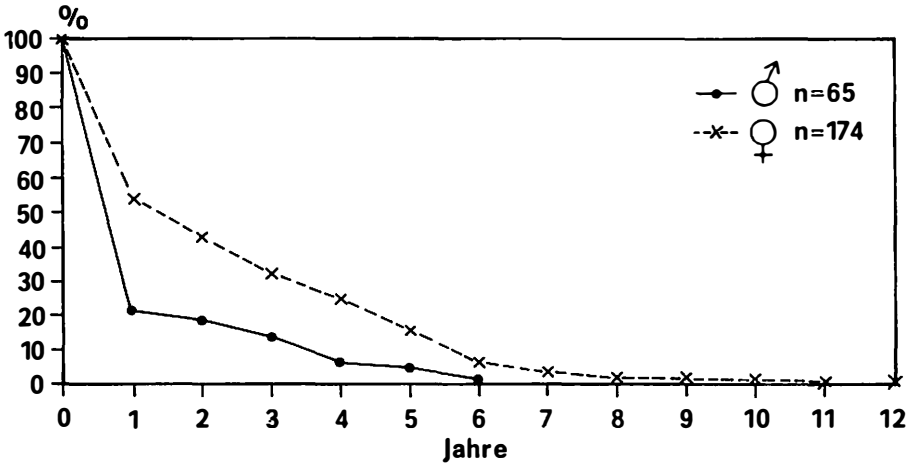


Abb. 2. Wiederfunde aller adult markierten Wasserfledermäuse

2. Nur in den allerersten Lebenswochen sind die Wasserfledermäuse eindeutig als juvenil zu erkennen. Deshalb finden sich unter den von uns als adult klassifizierten Tieren auch diejenigen Jungtiere, die älter als etwa 6 Wochen sind. Da das aber auf Grund der stark angewachsenen Population eine ziemlich große Zahl ist, hat dies Einfluß auf die Kurve der Adults. Auffällig ist der Knick zwischen dem 1. und 2. Jahr, auch bei der Kur-

ve der Adulten. Unserer Meinung nach erklärt sich dieser Fakt u. a. durch den Anteil der nicht erkannten Jungtiere.

f) In einigen Fällen stellten wir eine Vergesellschaftung von Wasserfledermäusen mit anderen Arten in den Kunstquartieren fest. So im Februar 1990 die vorstehend genannten Erstankömmlinge zusammen mit 2 bzw. 3 Abendseglern in denselben Holzbe-

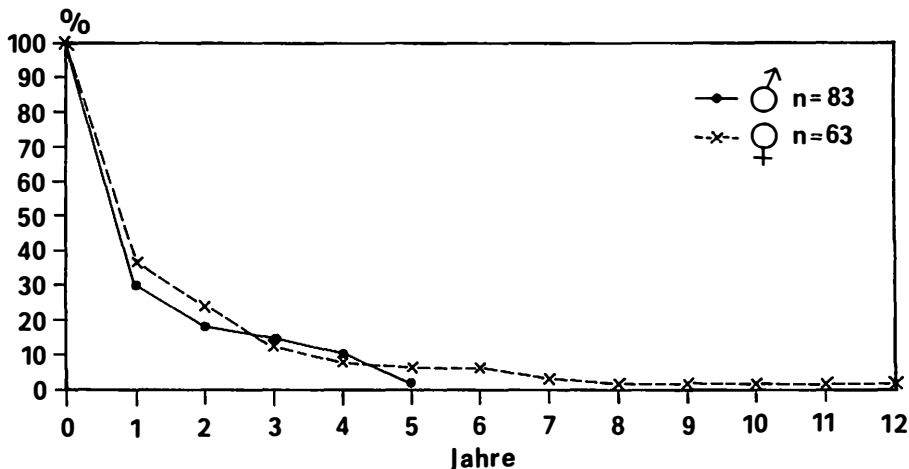


Abb. 3. Wiederfunde aller juvenil markierten Wasserfledermäuse

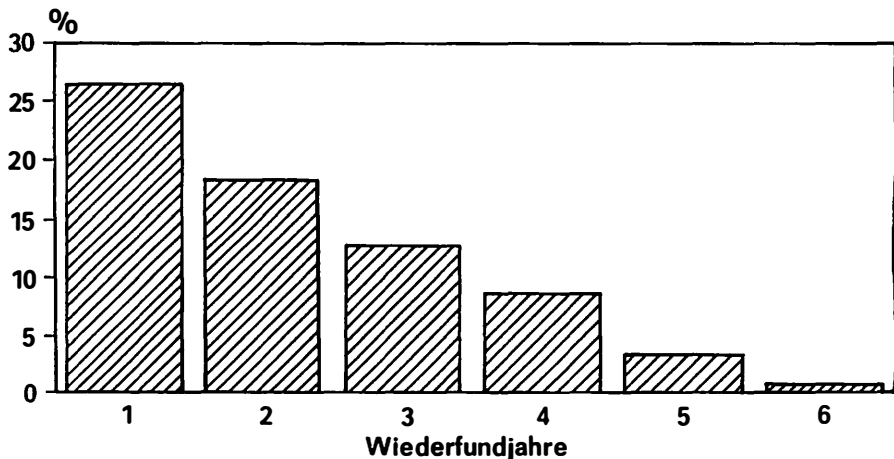


Abb. 4. Theoretischer Altersaufbau nach Wiederfundergebnissen (Wasserfledermaus — ♂♂ in %)

100% = 147 markierte Wasserfledermaus — ♂♂

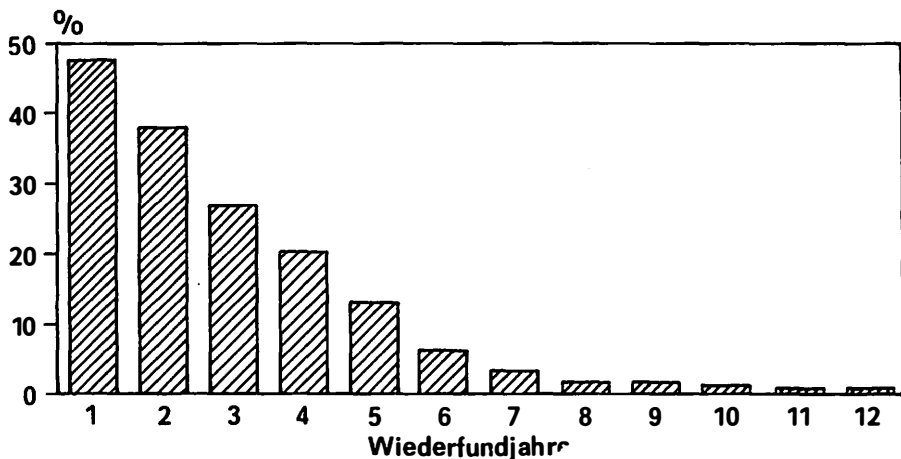


Abb. 5. Theoretischer Altersaufbau nach Wiederfundergebnissen (Wasserfledermaus — ♀♀ in %)

100% = 237 markierte Wasserfledermaus — ♀♀

tonhöhlen. Am 5. IX. 1990 fanden sich in der Großen Heide in einer Schwegler 2 F-Höhle mit doppelter Vorderwand 2 ♂♂ und 3 ♀♀ der Wasserfledermaus vergesellschaftet mit 6 Fransenfledermäusen (1 ♂ und 5 ♀♀). Zur Frage der Vergesellschaftung vergleiche auch SCHMIDT (1988).

2. Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)

Über Teichfledermäuse in Nistgeräten ist bisher wenig bekannt. Bei unseren Revierkontrollen fanden wir in den letzten Jahren häufiger Tiere dieser Art (einzelne ♂♂ oder Paare) in Schwegler-Holzbetonhöhlen (2 FN oder 2 F mit doppelter Vorderwand). Die Funddaten seit 1984 lauten:

- 23. IX. 1984 1 ♂ Schluensee
- 21. VIII. 1986 1 ♀ ; 2. Tier entflohen (Schluensee)
- 1. VII. 1987 1 ♂ (Rixdorfer Tannen)
- 18. IX. 1989 1 ♂ (Schluensee)
- 19. VIII. 1990 1 ♂ und 1 ♀ zusammen in 1 Gerät (U. Ausgrabensee)
- 24. VIII. 1990 1 ♂ und 1 entflohenes Ex. (Schluensee)

Die Kunsthöhlen dienen den Tieren als Paarungsquartiere; damit verhalten sich Teichfledermäuse ähnlich wie die Rauhhaufledermäuse und entschieden anders als die Wasserfledermäuse. Einzelne ♂♂ wurden von Anfang Juli bis ins letzte Septemberdrittel angetroffen; Paare (♂♂ mit deutlich entwickeltem Hoden) in der letzten Augusthälfte.

Tabelle 6. Wiederfundergebnisse, insbesondere Winterquartierfunde

Klammer- Nummer	Fledermaus- spezies	sex.	Markierungs- Datum Ort	Wiederfund- Datum Ort	Entfernung km, Richtg.	Beringer (Veröff.)	Finder/ Melder (Veröff.)	Bemerkungen	
Museum Koenig Bonn Z 93 500	<i>M. daubentoni</i>	♂	23. IX. 1984	Rixdorfer Tannen (R. T.) Rev. B	4. III. 1988 3. II. 1990	Kiel Bunker 25 NW ebenda 25 NW	DIETERICH, H. u. J. DIETERICH, H. u. J.	HARRJE (1990) HARRJE (1990)	Lebendkon- trolle Lebendkon- trolle
Z 94 507	<i>M. daubentoni</i>	♂	30. IX. 1984	R. T.	5. IV. 1985	Segeb. Höhle 32 SSW	DIETERICH, H. u. J. (1987)	LÜDERS	Lebendkon- trolle
Z 94 517	<i>M. daubentoni</i>	♀	30. IX. 1984	R. T.	24. III. 1988	Segeb. Höhle 32 SSW	DIETERICH, H. u. J. (1988)	LÜDERS	Lebendkon- trolle
Z 64 410	<i>M. daubentoni</i>	♀	4. VIII. 1983	R. T.	22. IX. 1989	Segeb. Höhle 32 SSW	DIETERICH, H. u. J.	LÜDERS	Totfund (durch Katze)
Z 55 336	<i>P. nathusii</i>	♀	13. IX. 1970	Ruhleben b. Plön	3. V. 1973	Camarque (F) 1200 SW	DIETERICH (1973)	Biol. St. Tour du Va- lat	Frischtotfund
Z 95 236	<i>P. nathusii</i>	♂	12. IX. 1986	Köhlen b. Plön	20. VII. 1988	Jersey (GB) 1000 SW	DIETERICH (1988)	Jersey Bat Group	Totfund
Z 95 161	<i>P. nathusii</i>	♀	17. II. 1986	Plön Win- terquartier	kein Wiederfund		DIETERICH, H. u. J.	DIETERICH, H. u. J. (1987)	in Holzstoß am Haus Plön
Z 55 221	<i>Pl. auritus</i>	♀	9. IX. 1968	Plön Win- terquartier	5. VIII. R. T. 1983	5 NE	DIETERICH, H. u. J. (1987)	DIETERICH, H. u. J. (1987)	Lebendkon- trolle

Tabelle 6. (Fortsetzung)

Klammer- Nummer	Fledermaus- spezies	sex.	Markierungs- Datum	Ort	Wiederfund- Datum	Ort	Entfernung km, Richtg.	Beringer (Veröff.)	Finder/ Melder (Veröff.)	Bemerkungen
Z 64481	<i>Pl. auritus</i>	♀	5. VIII. 1983	R. T.	10. IV. 1986	Plön Winter- quartier	5 SW	DIETERICH, H. u. J. (1987)	DIETERICH, H. u. J. (1987)	Lebendkon- trolle
Z 94541	<i>Pl. auritus</i>	♀	24. V. 1985	Forst Eutin	15. IV. 1989	Stendorf b. Eutin	4 NE	DIETERICH, H. u. J.	MICHAEL	Totfund
Zool. Inst. Land (S) 0439	<i>N. noctula</i>	♀	16. VIII. 1983	Alnarp/ Malmö	15. II. 1985	Helmstorf b. Lütjenburg	220 SW	GERELL	DIETERICH, H. u. J. (1987)	Lebendkon- trolle (mit 270 Ex. in ge- fällter Buche)

Schlußbemerkungen

Unsere Beobachtungen zeigen, daß der Schutz der Fledermäuse durch Bereitstellung von Kunstquartieren eine sinnvolle Förderung der bedrohten Bestände sein kann. Sicherlich wird damit nicht die Wiederherstellung einer vom Menschen unbeeinflussten Natur erreicht; aber das Angebot von Kunstquartieren für Fledermäuse kann in der jetzigen (Not-)Situation dieser Tiere in vielen Revieren eine entscheidende Verbesserung herbeiführen. Artenvielfalt und Individuenzahl in den Revieren werden vergrößert. Zu den erforderlichen Kunstquartieren sollten dazu noch Trink- und Nahrungsteiche eingerichtet sowie für eine vielfältige Saum- und Wegesrandflora als Grundlage einer Insektenentwicklung gesorgt werden. Schließlich sollte man damit aufhören, die forstbiologische Nistkastenarbeit als unangemessene Form des Naturschutzes zu diskreditieren und nicht nur in der detektorgestützten Bestandserfassung, sondern der — freilich mühevollen — Bestandsförderung durch Schutz und Vermehrung natürlicher und künstlicher Quartiere für Waldfledermäuse eine verpflichtende Aufgabe sehen.

Danksagung

Durch Herrn AXEL PAPANFOTH (Fa. Schwegler) wurden uns entgegenkommenderweise kostenlos zahlreiche Versuchsgерäte (Handmodelle) und Seriengeräte zur Verfügung gestellt.

Weiterhin ermöglichte die DBV-Gruppe Plön die Anschaffung vieler Fledermausgeräte für unsere Arbeit.

Herr AXEL SCHMIDT (Beeskow) regte uns bei seiner Teilnahme an einem DBV-Fledermausseminar in Plön 1990 durch zahlreiche Hinweise zu der Abhandlung der Altersstruktur einer Wasserfledermauspopulation an.

Herrn Dr. E. LÜTHJE danken wir wiederum für die Durchsicht des Manuskripts, Dr. KLAUS BOCK für die Anfertigung der englischen Zusammenfassung. Besonders danken wir den Forstbeamten Herrn EHLERT und Herrn KRUSE von der Gräfllich Westphalen'schen Revierförsterei Rixdorf für ihr Verständnis und ihre Hilfsbereitschaft gegenüber unserer Arbeit.

Zusammenfassung

Der Kreis Plön im Osten Holsteins ist reich an Seen, aber relativ arm an Wald (10% der Fläche). In den Waldungen sind nur wenig natürliche Nistgelegenheiten für Fledermäuse zu finden, wie üblich in deutschen Forsten. Deshalb haben die Autoren seit 1965 eine Reihe Vogel- und Fledermaus-Nistgeräte, kommerziell hergestellte Typen aus Holz-Beton an mehreren Stellen des Kreises aufgehängt und bis heute (1990) regelmäßig kontrolliert.

Insgesamt konnten 7 Arten Fledermäuse festgestellt werden; weitaus am häufigsten ist die Wasserfledermaus, offenbar auf Grund der Topographie des Kreises. In den Jahren 1970—1972 und wieder 1983—1985 wurden alle angetroffenen adulten Tiere beringt. Dadurch waren Beobachtungen über Altersaufbau, Wanderverhalten der Geschlechter, Ortstreue möglich. Es konnte eine erhebliche Zunahme festgestellt werden, wodurch die Ansicht untermauert wurde, daß die Zahl der Fledermäuse vor allem durch die mangelnden Nistgelegenheiten begrenzt wird. Das Wachstum der Population zeigt sich auch in dem relativen Anwachsen der Zahl der Jungtiere. Im Text, in Tabellen und Graphiken legen die Autoren Rechenschaft ab über ihre Arbeit und berichten von einer Reihe Einzelbeobachtungen, z. B. Altersaufbau, Wiederfunde, Fernwanderungen, Zusammenleben verschiedener Arten.

Summary

The district of Plön in the eastern part of Holsatia is rich in lakes but relatively poor in forests (10% of the area). In these forests there are only few natural nesting sites, as usual in German forests. So the authors have hanged up artificial nestboxes for bats, and birds commercial made from wood and concrete since the year 1965 in several places of the district. They have controlled them regularly up to 1990. There are observed 7 species of bats, foremost frequently the water bat, a consequence of the topography of the district. In the years 1970 to 1972 and again 1983 to 1985 all adult animals which were found have been ringed. So observations were possible in age distribution, migration of the sexes, site-attachment. Considerable increase of populations is observed, so opinion ist made certain, that number of the bats ist limited by deficiency of nesting opportunity. Increase of population too is showed by relative increase of young animals. The authors give an account of their work in text, graphics and tables and they report some single observations as age distribution, retrieval, far migrations, living together of different species.

Schrifttum

- DIETERICH, J. (1973): Fledermausansiedlung in Nistgeräten. DBV-Mitteil. Landesverb. Schlesw.-Holst., 3—7.
- (1982): Vergleichende Beobachtungen über den Fledermausbesatz in verschiedenen Nistgeräten nach Untersuchungen in Schleswig-Holstein. *Myotis* 20, 38—44.
- (1988 a): Weiterer Fernfund einer Schleswig-Holsteinischen Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Ibid.* 26, 165.
- (1988 b): Modellschlüssel zum Aufhängen von Fledermaus-geeigneten Nistgeräten (in Forst, Park und großen Gärten). Merkblatt (beim Autor erhältlich).

- DIETERICH, H., u. DIETERICH, J. (1987): Fledermausfunde im Kreis Plön. 2. Bericht für 1982—1986. Jahrb. f. Heimatkd. Kr. Plön, 68—80.
- , u. — (1988): Zur Ansiedlung von Waldfledermäusen in Schleswig-Holstein. *Myotis* 26, 153—158.
- HARRJE, C. (1990): Neuere Beobachtungen überwinternder Fledermäuse im Kieler Stadtgebiet. *D. Heimat* 97, 245—249.
- HENZE, O. (1963): Hilfe für Waldfledermäuse. *Allg. Forstzeitschr.* 18, 437—440.
- HERBERG, M. (1956): Fledermausansiedlung in höhlenarmen Waldgebieten. *Waldhygiene* 8, 258—262.
- LÜTHJE, E. (1986): Kunsthöhlen für Fledermäuse — Gedanken über die Behandlung eines Naturschutzprojektes im Biologieunterricht. Teil 1 u. 2. MNU Ferd. Dümmlers Verlag Bonn/Hirschgrabenverlag Frankfurt/M., 287—297, 360—368.
- NATUSCHKE, G. (1985): Neues Höchstalter der Wasserfledermaus, *Myotis daubentoni* Kuhl. *Nyctalus* (N.F.) 2, 208—210.
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). *Naturschutzarb. Berlin u. Brandenbg.* 13, 42—51.
- (1984): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). *Nyctalus* (N.F.) 2, 37—58.
- (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Ibid.* 2, 389—422.
- (1990): Fledermausansiedlungsversuche in ostbrandenburgischen Kiefernforsten. *Ibid.* 3, 177—207.
- SCHOBER, W., u. GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas — kennen — bestimmen — schützen. Stuttgart.

Zum Vorkommen der Fledermäuse im Kreis Werdau

Von WOLFRAM MAINER, Crimmitschau

Im folgenden soll über die Inventarisierung und den Schutz der Fledermausfauna des Kreises Werdau berichtet werden.

In der zur Verfügung stehenden Literatur (KRAUS 1977, SCHOBER 1970, 1971) der Vergangenheit konnten für das Untersuchungsgebiet keine Fledermausfunde nachgewiesen werden. So beschränkt sich die Veröffentlichung auf die Zeit von 1976—1989 und die aus dieser Zeit vorliegenden Aufzeichnungen.

Die ersten Fledermausfunde von 1976—1981 erbrachte Herr P. DEEGEN. Für die Überlassung der Aufzeichnungen aus dieser Zeit sei Herrn DEEGEN an dieser Stelle recht herzlich gedankt. Zwei weitere Funde, einen davon aus der Zeit vor 1976, übermittelte Herr Dr. H. HIEBSCH schriftlich. Auch dafür vielen Dank.

Methode

Da für eine Einzelperson das Absuchen aller Gebäude, die Fledermäuse beherbergen könnten, zu zeitaufwendig erschien, wurde die Suche nach Fledermausquartieren zum größten Teil über Öffentlichkeitsarbeit abgewickelt. Durch Artikel in der Lokalpresse, durch gestaltete Schaukästen zum Thema — Fledermausschutz — u. ä. wurden Bürger dazu angeregt, Fledermausbeobachtungen beim Rat des Kreises — Abt. Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Erholungswesen — und später — Landwirtschaft — zu melden. Von dort aus erreichten in der Regel diese Meldungen den Autor recht schnell.

Ein zweiter Weg war das persönliche Absuchen von Kirchen, Schulen u. a. öffentlichen Gebäuden sowie Kellern, Bunkern u. a. potentiellen Winterquartierangeboten.

Einige Hinweise kamen auch spontan von Naturschutz Helfern oder Freunden und Bekannten.

An dieser Stelle sei allen gedankt, die Fledermausbeobachtungen gemeldet bzw. diese schnell weitergeleitet haben.

Zur Untersuchung der Fledermausfauna in den staatlichen Forstrevieren wurden einige Naturhöhlen in Altholzbeständen abgesucht. Diese Suche erbrachte keinen Fledermausnachweis.

Durch das Aufhängen von Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen konnten in den letzten Jahren einige Nachweise erbracht werden.

An dieser Stelle sei dem Staatlichen Forstbetrieb Flöha sowie den Ober- und Revierförstern für die gute Zusammenarbeit gedankt. Weiterhin dankt der Autor Herrn KRASSEL aus Blankenhain und Herrn HEFT aus Niedermülsen für die Anfertigung zahlreicher Fledermausnistkästen.

Einiges zum Kreis Werdau

Das Untersuchungsgebiet, dessen Fläche etwa 20875 ha beträgt und sich über die Meßtischblätter 5 139, 5 140, 5 239, 5 240, 5 339 und 5 340 erstreckt, steigt von N ab 217 m NN (tiefster Punkt) nach S bis 390 m NN (höchste Erhebung) relativ gleichmäßig an. Von S nach N hin durchzieht das Tal der Pleiße den Kreis Werdau. Das Untersuchungsgebiet kann als hügeliges Mittelgebirgsvorland bezeichnet werden.

Die oben genannte Fläche von 20875 ha teilt sich wie folgt auf:

- 14 135 ha Landwirtschaftliche Nutzfläche
- 3 975 ha Großgrün
- 2 300 ha Siedlungsfläche
- 165 ha Wasserfläche
- 300 ha Abbau-, Öd- und Unland

Landwirtschaftliche Nutzfläche (67,7%)

Dieser Teil des Untersuchungsgebietes wird zum größten Teil von ansässigen landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften sehr intensiv und industriemäßig genutzt. Hier hat der Getreideanbau den Vorrang. Daneben stehen auf großen Flächen Futter für die kleineren und größeren Rinderstallanlagen (bis 4 000 Rinder). Hier muß erwähnt werden, daß wegen der intensiven Rinderhaltung teilweise eine Flurneugestaltung erfolgte. Großflächig wurden zum Teil über ein ökologisch vertretbares Maß hinaus aus teilweise naturnahem Gras- und Weideland Futterflächen gemacht. Weiterhin werden Hackfrüchte und andere landwirtschaftliche Kulturen angebaut. Der Rest wird gärtnerisch genutzt.

Großgrün (19%)

Auch hier wird der größte Teil der Fläche sehr intensiv bewirtschaftet. Es handelt sich hierbei um zusammenhängende Waldungen in vier Forstrevieren und einer ganzen Reihe von Feldgehölzen. Dieser Wirtschaftswald setzt sich wie folgt zusammen:

- 55% Fichte
- 25% Kiefer
- 10% Buche und Lärche
- 10% Eiche und Sonstiges

Den Rest dieser Fläche bilden Windschutzstreifen, Parks, Friedhöfe usw.

Siedlungsfläche (11%)

Dieser Anteil am Untersuchungsgebiet teilt sich auf in zwei Städte:

Werdau mit	20991 Einwohnern und
Crimmitschau mit	24 100 Einwohnern sowie
19 Gemeinden mit zusammen	26409 Einwohnern.

Industrie

Auf die insgesamt 71 500 Einwohner des Kreises Werdau entfallen etwa 35 400 Berufstätige.

Durch die größeren Industrieansiedlungen; VEB Massindustrie, VEB Wälzlagerwerk und VEB-Kraftfahrzeugwerk „Ernst Grube“ in Werdau und die vielen kleinen, in erster Linie die vielen Textilbetriebe, in Werdau und vor allem in Crimmitschau, ist der Industrialisierungsgrad relativ hoch.

Hier sollten noch die Bergbaugebiete mit ihren Aufbereitungsanlagen der SDAG Wismut an der östlichen und südwestlichen Kreisgrenze Erwähnung finden.

Wasserfläche (0,8%)

Der Wasseranteil ist mit vorab genannten 0,8% sehr gering. Er zeigt sich in einer kleinen, der Koberbachtalsperre, sowie kleineren und mittelgroßen Teichen und Weihern. Diese stehenden Gewässer werden fast ausnahmslos fischwirtschaftlich genutzt. Daneben finden wir die schon erwähnte Pleiße als einzigen, relativ kleinen Fluß, und kleinere und mittlere Bäche, die diesen speisen.

An dieser Stelle soll noch einmal auf die sehr intensiv betriebene Landwirtschaft hingewiesen werden, der in den letzten Jahren und Jahrzehnten verschiedene Feuchtwiesen und einige Bäche und Vorflechter, die in Röhren verschwanden, zum Opfer fielen.

Abbau-, Öd- und Unland (1,5%)

Dieser Teil des Untersuchungsgebietes zeigt sich in stillgelegten Sand- und Lehmgruben, Stein- und Kalkbrüchen, Müllhalden usw.

Alle vorab genannten Informationen erhielt der Autor von den entsprechenden Fachabteilungen des Rates des Kreises Werdau und von Herrn OF PAGELS, schriftlich oder mündlich.

Klimatische Bedingungen im Untersuchungsgebiet

Diese ausgewählten Mittelwerte für Lufttemperatur, Niederschlag sowie Windrichtung und -stärke wurden ausschließlich in Crimmitschau in einer Höhe von 269 m NN von Herrn OL H. ALBERT ermittelt. Dafür an dieser Stelle vielen Dank.

1. Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in °C von 1959—1989

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
—1,1	—0,4	3,3	7,5	12,3	15,6	17,3	16,7	13,4	8,9	3,8	0,6	8,2

2. Monats- und Jahressummen des Niederschlages in mm von 1959—1988

März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
43	56	64	69	62	76	45	46	624

3. Mittlere monatliche Windrichtung und -stärke von 1964—1988

Der Anteil der Windrichtung an der monatlichen Verteilung ist in Prozent angegeben. Die Windstärke liegt in Beaufortgraden von 0 (Windstille) bis 12 vor. Der Anteil der Windstillen (C) ist nach den Windrichtungen N—NO—O...NW ausgewiesen.

	N		NO		O		SO	
	%	St	%	St	%	St	%	St
M	7,9	2,8	13,3	2,7	8,0	2,8	4,1	2,5
A	9,3	2,7	12,6	2,8	9,3	2,7	4,2	2,2
M	6,6	2,6	12,6	2,8	12,0	2,8	5,9	2,7
J	5,5	2,0	11,0	2,8	8,2	3,0	3,9	2,5
J	4,2	2,4	8,4	2,7	6,4	2,7	3,7	2,2
A	5,0	2,4	9,0	2,6	6,5	2,1	3,5	2,4
S	3,7	2,4	6,2	2,6	6,6	2,2	3,1	1,8
O	5,7	2,1	8,8	2,4	5,2	2,3	3,3	2,2

	N		SW		W		NW		C
	%	St	%	St	%	St	%	St	%
M	9,6	3,1	23,0	3,1	26,6	3,0	7,5	2,5	1,0
A	8,7	2,8	21,1	2,8	25,3	2,8	10,6	2,4	0,7
M	6,4	3,0	19,7	2,8	27,2	2,7	9,6	2,5	0,6
J	5,1	2,9	19,7	2,9	35,2	2,7	10,8	2,6	0,8
J	5,1	2,6	22,9	2,8	36,8	2,7	11,1	2,4	1,1
A	7,0	2,7	21,5	2,7	34,3	2,7	11,7	2,3	1,4
S	7,9	3,0	23,6	2,9	37,9	2,7	9,9	2,3	1,4
O	7,7	3,0	25,2	2,9	34,4	2,8	8,0	2,4	1,6

Spezieller Teil

In diesem Teil werden die einzelnen Fledermausfunde aufgeführt. Es werden neben der Art, der Anzahl, dem Geschlecht und dem Quartiertyp, Angaben zum Aufenthaltsort und zum Hangplatz der Tiere gemacht. Die Anzahl der Tiere in den Wochenstuben betrifft nur die Adulten und resultiert aus Sichtkontrollen, Ausflugszählungen und Schätzungen nach Kotansammlungen, im Juni. An den Zwischenquartieren wurde meist im März/April und ab Ende Juli gezählt oder gefangen.

Folgende Abkürzungen finden Verwendung:

SQ — Sommerquartier	WQ — Wochenstubenquartier	EF — Einzelfund
WiQ — Winterquartier	ZQ — Zwischenquartier	TF — Totfund
JQ — Jahresquartier	EQ — Männcheneinzelquartier	TWF — Totwiederfund
	PQ — Paarungsquartier	MTB-Qu — Meßtischblattquadrant
		Ex. — Exemplar

Winterfunde

Lfd. Art Nr. Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit	Aufenthaltort, Hangplatz	Gewährs- mann
1 <i>B. barbastellus</i> Blankenhain, 5 239/2	1 Ex.	WiQ nur 1976/77	Hauskeller, frei an Querbalken	DEEGEN
2 <i>P. auritus</i> Neukirchen, 5 240/1	2 Ex.	WiQ nur 1978/79 Dez.—Febr.	Gewölbe in freier Landschaft, frei an der Decke hängend	MAINER
3 <i>P. auritus</i> Steinpleis, 5 240/3	0,1 ad.	WiQ seit 1986 Nov.—März	Bergkeller, in Spalten zwischen Natursteinen an der Decke	MAINER
4 <i>V. murinus</i> Crimmitschau, 5 140/3	0,1	ZQ 29. I. 1986 einige Tage	Garage am Siedlungs- rand in einem alten Leinensack	MAINER

Fledermausfunde in Nistkästen/Sommerfunde

Wie schon erwähnt, wurden zur Untersuchung der Fledermausfauna in den Waldungen des Untersuchungsgebietes Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen aufgehängt.

Es kamen die Typen FS-1 nach STRATMANN, FS-3 STRATMANN(1978), FS-3 Holzbeton, eigene Konstruktion, RICHTER I und FS-1 Flachkasten zum Einsatz.

Forstrevier Leubnitz (MTB-Qu 5239/4)

Lfd. Art Nr.	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit	Hangplatz des Kastens Kastentyp	Gewährs- mann
5 <i>P. auritus</i>	1—17 ♀♀ + ♂♂ juv. + ad.	SQ, ZQ, PQ, EQ April—Oktober seit 1986	Waldwege, Wegkreu- zungen, im Bestand FS-1, RICHTER I, FS-1 Flachkasten	MAINER
6 <i>M. nattereri</i>	0,4 juv. + ad.	ZQ 20. VIII. 1988	im Bestand, FS-1	MAINER
7 <i>M. brandti</i>	1,0 ad.	EQ 28. VI. 1987	Wegkreuzung, FS-1	MAINER
8 <i>M. myotis</i>	1,1 + 1 Ex.	SQ, EQ seit Sept. 1988	im Bestand nahe Wald- weg FS-1, RICHTER I	MAINER

Forstrevier Dänkritz (MTB-Qu 5240/1)

Lfd. Art Nr.	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit	Hangplatz des Kastens Kastentyp	Gewährs- mann
9 <i>P. auritus</i>	1—14 ♀♀ + ♂♂	SQ, ZQ seit 1986 April—Juni	Waldwege, Wegkreu- zungen, im Bestand Lichtungsrund, FS-3	MAINER

10	<i>P. auritus</i>	1—11 ♀♀ ad.	WQ 1985—1987 Juni/Juli	Waldwege, Wegkreuzungen, im Bestand FS-3	MAINER
11	<i>P. auritus</i>	1—16 ♀♀ + ♂♂ juv. + ad.	SQ, ZQ, EQ Juli—Oktober seit 1984	Waldwege, Wegkreuzungen, im Bestand Lichtungsrand, FS-3, FS-3 Holzbeton	MAINER
12	<i>M. nattereri</i>	5,7 ad. + juv.	ZQ 17. VIII. 1987	Waldweg, FS-3	MAINER

Die Untersuchungen in diesem Kastenrevier an *Plecotus auritus* wurden intensiver und detaillierter angestellt als im Kastenrevier Leubnitz.

S o m m e r f u n d e

Plecotus auritus

Lfd. Nr.	Art Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit bekannt seit	Aufenthaltsort, Hangplatz	Gewährsmann
13	<i>P. auritus</i> Crimmitschau, 5239/4	5—10 ♀♀ ad.	WQ Mai—Juli seit 1986	Kirche, Dachraum, frei am Balken hängend	MAINER
14	<i>P. auritus</i> Fraureuth, 5240/3	3—4 ♀♀ ad.	WQ Mai—Juli seit 1988	Kirche, Dachraum, frei an Balken, in Spundlöchern	MAINER
15	<i>P. auritus</i> Trünzig, 5239/2	3—4 ♀♀ ad	WQ Mai—Juli seit 1988	früher Dachraum, jetzt Turmaufgang zwischen Balken und Mauerwerk	MAINER
16	<i>P. auritus</i> Lauterbach, 5240/1	2—6 Ex. und einzeln	SQ Mai—Juli seit 1987	Dachraum, Turm, frei am Balken	MAINER
17	<i>P. auritus</i> L'nbernsdorf, 5239/4	3—11 ♀♀ ad. 2—5 Ex.	ZQ April—Juni ZQ Aug.—Sept. seit 1981	älteres Wohnhaus, Treppenaufgang zum Dachraum, hinter einem Balken	DEEGEN, MAINER
18	<i>P. auritus</i> Blankenhain, 5139/4	3—5 Ex.	SQ Juni—Juli von 1981—1986	älteres Wohnhaus, zwischen Natur-schiefer und innerer Dachverschalung	DEEGEN, MAINER
19	<i>P. auritus</i> Teichw'sdorf, 5239/4	1—5 ♀♀ + ♂♂ ad.	SQ, ZQ, EQ April—August seit 1981	altes Bahnhofsgebäude, Lager-räume, frei an Balken	DEEGEN, MAINER
20	<i>P. auritus</i> Trünzig, 5239/1		SQ 1976	älteres Wohnhaus, hinter Holzverkleidung außen	DEEGEN

21	<i>P. auritus</i> L'nhessen, 5 240/1	1 ♀	ZQ 13. X. 1982	Kartoffellagerhaus, bei Spritzarbei- ten in einem Hohlziegel gefunden	MAINER
22	<i>P. auritus</i> Dänkritz, 5 240/1	1 Ex.	TF 18. IV. 1983	Kiesgrube	KUPFER, HIEBSCH schriftl.
23	<i>P. auritus</i> Neustöcken	1 ♀ ad.	TF 19. VI. 1988	älteres Einfamilienhaus, außen am Gitter des Kellerfensters	MAINER
24	<i>P. auritus</i> Lauenhain	1 ♂ juv.	TF 8. X. 1989	auf der Straße	MAINER
25	<i>P. auritus</i> Steinpleis, 5 240/3	1 ♂ juv.	ZQ 23. IX. 1989	älteres Wohnhaus, in Wohnraum eingeflogen, Gardine	MAINER

Plecotus austriacus — *Plecotus spec.*

Lfd. Nr.	Art Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit bekannt seit	Aufenthaltort Hangplatz	Gewährs- mann
26	<i>P. austriacus</i> Blankenhain, 5 139/4	4 Ex.	TF 4. VI. 1976	altes Brauerei- gebäude	DEEGEN
27	<i>P. spec.</i> Gablenz, 5 140	10—15 Ex.	TF 1986	Kirche, Dachraum, nach Holzkonservierung tot auf dem Boden	Pfarrer mündl.
28	<i>P. spec.</i> Leubnitz, 5 239/4	4—5 Ex.	SQ Juni/Juli seit 1988	altes Wasserwerk, Maschinenhaus, hinter einem Balken	MAINER

Pipistrellus pipistrellus

Lfd. Nr.	Art Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit bekannt seit	Aufenthaltort, Hangplatz	Gewährs- mann
29	<i>P. pipistrellus</i> Werdau, 5 240/3	etwa 30 ♀♀ ad.	WQ Juni/Juli meist nur einige Tage	Gebäude der Poliklinik, Jalousiekasten	DEEGEN, MAINER
30	<i>P. pipistrellus</i> Blankenhain, 5 139/4	> 15 ♀♀ ad.	WQ Mai—Juli meist nur einige Tage, vor 1977 und seit 1987	älteres Wohnhaus, Dachkon- struktion zwischen Naturschie- fer und innerer Dachverschalung am Giebel	DEEGEN, MAINER

31	<i>P. pipistrellus</i> L'nhessen, 5 249/1	> 10 ♀♀ ad.	WQ seit 1987	Wohngebäude, Dachkonstruktion zwischen Brettern und Dachpappe hinter Kalkputz	MAINER
32	<i>P. pipistrellus</i> Trünzig, 5 239/2	9 ♀♀ ad + 11 juv.	WQ 21. VI. 1988	neu gebautes Einfamilienhaus, beim Abputzen in einem Hohlbetonstein gefunden	MAINER
33	<i>P. pipistrellus</i> Trünzig, 5 239/2	bis 10 Ex.	JQ 1977/1978	älteres Wohnhaus, Dachraum, hinter einer Putzblase am Schornstein	DEEGEN
34	<i>P. pipistrellus</i> N'ralbersdorf, 5 240/ 1	> 4 Ex.	SQ seit 1988	älteres Wohnhaus, Außenwand, Hohlbetonstein in 2,50 m Höhe	MAINER
35	<i>P. pipistrellus</i> Blankenhain, 5 139/4	1 ♂ juv.	TF 15. VII. 1989	altes Wohnhaus, Küche, Beistellherd im Aschekasten	MAINER
36	<i>P. pipistrellus</i> L'nhessen, 5 240/1	1 Ex. juv.	TF 26. VII. 1984	auf der Straße	MAINER
37	<i>P. pipistrellus</i> Steinpleis, 5 240/3	1 ♀ juv.	ZQ 19. IX. 1989	älteres Wohnhaus, Wohnraum, hinter einem Bild	MAINER
38	<i>P. pipistrellus</i> Crimmitschau, 5 140/3	1—3 Ex. 8 Ex.	SQ 1977 WQ bis 1986	älteres Wohnhaus, innere Dachverschalung	DEEGEN MAINER

Eptesicus serotinus — *Eptesicus nilssoni*

Lfd. Nr.	Art Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit bekannt seit	Aufenthaltort, Hangplatz	Gewährsmann
39	<i>E. serotinus</i> Crimmitschau, 5 140/3	30—72 ♀♀ ad.	WQ Mai—August seit 1982	Wohnhaus, Dachkonstruktion, zwischen innerer Dachverschalung und Dachziegel	MAINER
40	<i>E. serotinus</i> Crimmitschau, 5 140/3	10—45 ♀♀ ad.	WQ Juni/Juli meist nur einige Tage	Wohnhaus, Dachkonstruktion, innere Dachverschalung, Zwischenboden	MAINER
41	<i>E. serotinus</i> Werdau, 5 240/3	1 Ex. Mumie	TF 17. VII. 1985	altes verfallenes Wohnhaus, im Treppenhaus	MAINER
42	<i>E. nilssoni</i> N'ralbersdorf, 5 240/1	3 ♀♀ ad.	ZQ 5. VII. 1988	altes Wohnhaus, Dachkonstruktion, zwischen Naturschiefer und innerer Dachverschalung am Schornstein	MAINER

Myotis brandti — *Myotis mystacinus* — *Myotis spec.*

Lfd. Nr.	Art, Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit bekannt seit	Aufenthaltort, Hangplatz	Gewährsmann
43	<i>M. brandti</i> Blankenhain, 5 139/4	etwa 35 ♀♀ ad.	WQ Mai—Juli seit 1988	altes Wohnhaus, Dachkonstruktion, hinter Naturschiefer am Giebel, in der inneren Dachverschalung	MAINER
44	<i>M. mystacinus</i> Lauterbach, 5 240/1	8—23 ♀♀ ad.	WQ Juni/Juli seit 1988	älteres Wohnhaus, hinter Fensterladen im ersten Stock	MAINER
45	<i>M. spec.</i> Crimmitschau, 5 140/3	1 ♀ juv.	EF 27. VII. 1989	vor einer Kaufhalle beim Kehren in einer Ecke gefunden	MAINER

Vespertilio murinus — *Nyctalus noctula* — *Myotis daubentoni*

Lfd. Nr.	Art, Fundort, MTB-Qu	Anzahl, Sex.	Quartiertyp Besiedlungszeit bekannt seit	Aufenthaltort, Hangplatz	Gewährsmann
46	<i>V. murinus</i> Werdau, 5 240/3	1 ♀ ad.	EF 8. VII. 1988	Wohnhaus, Küche, unter einer Eckbank gefunden	MAINER
47	<i>N. noctula</i> Blankenhain, 5 139/4	1 ♂	EF 14. XI. 1987	Schloß Blankenhain, Diele unter einem aufgeschlagenen Buch	MAINER
48	<i>N. noctula</i> Steinpleis, 5 240/3	1 ♀	TWF 11. X. 1987	Ring-Nr. MKBX 15340 am 13. XII. 1965 in Nürnberg beringt	HIEBSCH schriftl.

Während der letzten Jahre konnten auf meist mittelgroßen Teichen und Weihern, nachts, im Licht eines Halogenscheinwerfers, jagende Fledermäuse beobachtet werden, die nur einige cm über der Wasseroberfläche dahinjagten. Diese Tiere, die einer kleineren Art zugeordnet werden konnten, hatten ganz helle, fast weiße Bäuche. Sie konnten unter Vorbehalt als Wasserfledermäuse, *M. daubentoni*, angesprochen werden. Im folgenden die Fundorte mit MTB-Qu.: Werdau — 5 240/3, Crimmitschau — 5 140/3, Blankenhain — 5 139/4, Niederalsbersdorf — 5 240/1, Leubnitz Forst — 5 239/4, Mannichswalde — 5 139/4, Neukirchen — 5 140/3, Gablenz — 5 140/—. In allen Fällen wurden nur 1—2 Tiere beobachtet.

Mausohr — *Myotis myotis*

M. myotis wird als typischer Bewohner von Gebäuden (GÖRNER u. HACKETHAL 1987), im Untersuchungsgebiet seit 2 Jahren regelmäßig in 2 Fledermauskästen gefunden. Der Fundort stellt zwar für das Mausohr eine Ausnahme dar, wurde aber schon vereinzelt nachgewiesen (HAENSEL 1987). Weitere Nachforschungen könnten auch arttypische Quartiere folgen lassen.

Große Bartfledermaus — *Myotis brandti*

Eine Wochenstube, welche schon seit vielen Jahren existiert (GEBAUER mündl.), scheint kaum gefährdet, kann als gesichert angesehen werden. Diese Gesellschaft neigt nicht zum Wechseln. Selbst nach Fang einiger Tiere bewohnt die Gesellschaft weiter das Quartier. Der Aufenthalt der Tiere gestaltet sich, ähnlich wie die von GÖRNER und HACKETHAL (1987) beschriebenen Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus, als Spaltenbewohner. Auch die Angewohnheit der Zwergfledermäuse, Fenster und Wände mit Kot und Urin zu beschmutzen (HIEBSCH), wird hier bei *M. brandti* beobachtet. Der Einzel Fund in einem Fledermauskasten kann als typisch bezeichnet werden (HIEBSCH u. HEIDECHE 1987).

Kleine Bartfledermaus — *Myotis mystacinus*

Der einzige Fund, eine Wochenstube, befindet sich, wie in den meisten Fällen, hinter einem Fensterladen (HIEBSCH u. HEIDECHE 1987). Die Tiere bewohnen nicht während der gesamten Wochenstubezeit das Quartier, sondern wechseln mehrfach. Weitere Nachforschungen könnten weitere Quartiere erbringen. Das Vorkommen kann nicht als gesichert gelten.

Bartfledermaus — *Myotis spec.*

Der Fund eines juv. Tieres mehrere Kilometer von den Wochenstuben entfernt, könnte weitere Reproduktionsnachweise folgen lassen.

Wasserfledermaus — *Myotis daubentoni*

HEIDECHE (1980) beschreibt die Wasserfledermaus bei Beobachtungen, wie im Untersuchungsgebiet, als charakteristisch verbreitete Art.

Fransenfledermaus — *Myotis nattereri*

Die beiden Funde sind als typisch zu betrachten (GÖRNER u. HACKETHAL 1987, HAENSEL 1985), und es könnten weitere Funde folgen.

Breitflügel fledermaus — *Eptesicus serotinus*

Mit 2 Wochenstubenquartieren, die wahrscheinlich miteinander in Verbindung stehen, und einem Totfund kann die Breitflügel fledermaus nicht als häufig angesehen werden. Grund dafür könnte die Abnahme der Art nach Süden hin sein (HIEBSCH u. HEIDECHE 1987). Bezeichnend dafür ist wohl auch die geringe Höhe der beiden Quartiere für das Untersuchungsgebiet (225 m NN) und die Lage beider Quartiere im Norden des Kreises Werdau, im Tal der Pleiße. Beide Quartiere gelten als nicht gefährdet. Das Vorkommen dieser Art kann als gesichert gelten. Es könnten weitere Funde folgen.

Nordfledermaus — *Eptesicus nilssoni*

Der einzige Fund der Nordfledermaus von lediglich 3 ad. ♀♀, die das Quartier wahrscheinlich nur einige Tage benutzten, muß als Nachweis im Zwischenquartier angesehen werden. Zwar zeigten die Zitzen der 3 ♀♀, daß jedes von ihnen in den vergangenen Wochen 2 Junge (GÖRNER u. HACKETHAL 1987) aufgezogen hatte, gegen eine Wochenstube sprachen aber die geringe Zahl von Tieren und das wahrscheinlich nicht mehr Vorhan-

densein von Jungtieren. Vermutlich handelte es sich nur um einen Teil einer Wochenstubbengesellschaft, welche im Auflösen begriffen war. Ein weiterer Hinweis auf ein „Nur-Zwischenquartier“ ist die Tatsache der geringen Höhe des Quartiers (285 m NN), und daß es im folgenden Jahr nicht wieder besiedelt wurde. Dabei stellten sich Aufenthaltsort und Hangplatz als typisch für *E. nilssoni* dar (HIEBSCH u. HEIDECHE 1987).

Braunes Langohr — *Plecotus auritus*

Zurückzuführen auf das allgemein häufige Vorkommen und die Bindung an park- und walddreiche Landschaft (HIEBSCH 1983) stellt *P. auritus* im Untersuchungsgebiet im Siedlungsbereich, wie auch in den Fledermauskästen der Waldungen die dominierende Art dar. *P. auritus* kann für den Kreis Werdau als häufig und gesichert angesehen werden. Vor allem in der ländlichen Gegend sind noch mehr Funde zu erwarten.

Graues Langohr — *Plecotus austriacus*

Der TF von lediglich 4 Tieren läßt keine Rückschlüsse auf ein regelmäßiges Vorkommen dieser Art im Untersuchungsgebiet zu. Eine Fehlbestimmung kann ausgeschlossen werden, da seinerzeit Herr Dr. H. HIEBSCH eine Nachbestimmung vorgenommen hatte (DEGEN mündl.).

Zwergfledermaus — *Pipistrellus pipistrellus*

P. pipistrellus zeigt auch im Untersuchungsgebiet eine enge Bindung an den Siedlungsraum (HIEBSCH 1983) und ist neben *P. auritus* die häufigste Fledermausart im Kreisgebiet. Durch die aufgeführten Funde kann auch die Zwergfledermaus als stabil und gesichert gelten. Weitere Funde sind zu erwarten.

Abendsegler — *Nyctalus noctula*

Die beiden Funde lassen noch keine Rückschlüsse auf den Status dieser Art im Untersuchungsgebiet zu.

Zweifarbfl edermaus — *Vespertilio murinus*

Die beiden Einzelfunde sind typisch für diese allgemein als selten geltende Art (HIEBSCH u. HEIDECHE 1987).

Ergebnis

Braunes Langohr (*P. auritus*), Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*), Breitflügel fledermaus (*E. serotinus*), Große Bartfledermaus (*M. brandti*) können als im Untersuchungsgebiet vorkommende und gesicherte Arten angesehen werden.

Kleine Bartfledermaus (*M. mystacinus*), Wasserfledermaus (*M. daubentoni*), Franzenfledermaus (*M. nattereri*), Mausohr (*M. myotis*), Zweifarbfledermaus (*V. murinus*) können für das Untersuchungsgebiet als vorkommende, aber nicht gesicherte Arten angesehen werden.

Abendsegler (*N. noctula*), Nordfledermaus (*E. nilssoni*), Graues Langohr (*P. austriacus*) können nur als nachgewiesene, aber nicht als regelmäßig vorkommende Arten gewertet werden.

Kontrollen und Schutz der bekannten Quartiere

Allè Fledermausquartiere, sofern anzunehmen bzw. bekannt war, daß diese nach ihrer Kartierung in den folgenden Jahren wieder besetzt wurden, werden ein- bis mehrmals pro Jahr kontrolliert. Wichtigstes Anliegen dieser Kontrollen ist, neben Bestandsentwicklung u. a. die Sicherung und Erhaltung der Quartiere. Von einer Sicherung der wichtigsten Wochenstubenquartiere als „Geschütztes Fledermausquartier“ wurde Abstand genommen, da eine „Sicherung“, durch Schilder gekennzeichnet, erst die Aufmerksamkeit Unwissender auf die Quartiere lenken könnte. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, zu den Quartierbetreuern und Rechtsträgern eine gute, in manchen Fällen auch freundschaftliche Verbindung zu halten. Das ist erfahrungsgemäß die beste Grundlage, um einen umfassenden Schutz der Quartiere zu gewährleisten. Durch diese gute Verbindung kümmern sich die Quartierbetreuer recht gut um die Quartiere und melden sich bei Beeinträchtigungen der Quartiere in der Regel umgehend beim Bearbeiter (Autor). Zu diesem Zweck wurden im Frühjahr, meist Anfang März, Rückmeldekarten ausgegeben. Bei Eintreffen der Tiere im Quartier oder bei eventueller Beeinträchtigung des Quartiers senden die Betreuer dann die Karten an den Bearbeiter zurück.

Bei den Kontrollen werden dann meist mit den Betreuern noch Gespräche geführt, um über Störungen (z. B. Baumaßnahmen) schon im voraus informiert zu werden.

Über ein Beispiel der recht gut funktionierenden Betreuung der Quartiere soll an dieser Stelle berichtet werden:

Im Frühjahr 1983 informierte der Quartierbetreuer HÜLLER den Autor (mündl.) darüber, daß das Dach seines Hauses, unter dem sich ein Wochenstubenquartier von *E. serotinus* (Verzeichnis Nr. 39) befindet, neu gedeckt werden sollte. Zu der ausführenden PGH in Crimmitschau wurde, unter Einbeziehung der Abteilung Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Erholungswesen beim Rat des Kr. Werdau, Verbindung aufgenommen. Auch mit dem VEB Gebäudewirtschaft Crimmitschau wurde Rücksprache gehalten. Die PGH zeigte sich dem Problem gegenüber sehr aufgeschlossen. Die Arbeiten wurden dann nach Beratung mit dem Autor im zeitigen Frühjahr 1984 so durchgeführt, daß das Quartier erhalten blieb. In der zweiten Maidekade zog dann auch die Gesellschaft wieder im Quartier ein.

An dieser Stelle soll der PGH Klempner und Installateure Crimmitschau und der Fachabteilung UWE des Rates des Kr. Werdau für die damalige Hilfe noch einmal gedankt sein.

Es muß aber auch gesagt werden, daß Pannen, wie z. B. Fledermausfund Nr. 27, wahrscheinlich nie ganz auszuschließen sind. Die Nachricht über das Vorhandensein einer Holzkonservierung erreichte den Autor damals aus unbekanntem Gründen nicht. Hier soll noch einmal auf die Wichtigkeit der Öffentlichkeitsarbeit im Fledermausschutz hingewiesen werden.

Abschließend möchte ich meiner Frau für ihr Verständnis und ihre Unterstützung bei den Schreibarbeiten am Manuskript und Frau SCHWEIGER für die englische Übersetzung der Zusammenfassung danken.

Zusammenfassung

Für den Kreis Werdau, über den einige Angaben gemacht werden, wird eine fledermausfaunistische Aufnahme von 1976—1981 vorgelegt. Neben der Auflistung der einzelnen Fledermausfunde und einer kurzen Einschätzung zu den einzelnen Arten, wird über die Betreuung und den Schutz der kartierten Fledermausquartiere berichtet.

Summary

The report deals with the registration of bat fauna from 1976 to 1981 of the district of Werdau, which is described in some facts. You'll find a list of the detailed findings of bats as well as short assessments of the individual species and also something about care and protection of listed lodgings of bats.

Schrifttum

- GÖRNER, M., u. HACKETHAL, H. (1987): Säugetiere Europas. Beobachten und bestimmen. Radebeul.
- HAENSEL, J. (1985): Anmerkenswertes zum Fund einer Sommerkolonie der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) in einem FS1-Kasten nahe Dollgow (Bez. Potsdam). *Nyctalus* (N.F.) 2, 198—200.
- (1987): Mausohren (*Myotis myotis*) in Fledermauskästen. *Ibid.* 2, 359—364.
- , u. NÄFE, M. (1982): Anleitung zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Ibid.* 1, 327—348.
- HEIDECHE, D. (1980): Die Fledermausfauna des Kreises Zerbst. *Naturschutzarb. Bez. Halle u. Magdebg.* 17 (1), 33—43.
- HIEBSCH, H. (1983): Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR. Teil 1. *Nyctalus* (N.F.) 1, 489—503.
- , u. HEIDECHE, D. (1987): Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR. Teil 2. *Ibid.* 2, 213—246.
- KRAUSS, A. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Fledermausfauna des Bezirkes Karl-Marx-Stadt. *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden* 6, 263—276.
- NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. *Neue Brehm-Büch., Bd. 269.* Wittenberg Lutherstadt.
- SCHOBER, W. (1970): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR in den Jahren von 1945—1960. *Nyctalus* 2, 10—17.
- (1971): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR (1945—1970). *Ibid.* 3, 1—50.
- STRESEMANN, E. (1980): Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 3: Wirbeltiere. 7. Aufl. Berlin.

Zum Vorkommen der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Landes Brandenburg

VON REINALD SKIBA, Wuppertal, JOACHIM HAENSEL, Berlin, und
DIETER ARNOLD, Baruth

Mit 10 Abbildungen

Bei der Analyse einer vom Waldkauz (*Strix aluco*) stammenden Gewöllkollektion aus dem NSG Schöbendorfer Busch/Horstmühle (etwa 50 km südlich von Berlin; etwa 16 km östlich von Luckenwalde), datiert mit dem 11. VI. 1988, fielen H. J. WALTHER (Berlin) Fledermausknochen auf, die unter Hinzuziehung seiner umfangreichen Vergleichssammlung nicht auf Anrieb bestimmbar waren. Das Oberkieferfragment ließ die Vermutung aufkommen, es könne sich um Überreste der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssoni*) handeln. Dieser Verdacht konnte durch H. HACKETHAL (Museum für Naturkunde zu Berlin) bestätigt werden, später auch durch B. OHLENDORF und B. NICOLAI (in litt.), nach denen sich „die Maße (am Schädel), die wir nehmen konnten, in das Nordfledermausspektrum einordnen ließen.“ Über den Fund ist inzwischen berichtet und eine erste Einordnung in das bisherige Verbreitungsbild der Nordfledermaus versucht worden (HAENSEL u. WALTHER 1990).

Material und Methode

Zur Klärung der Frage, ob es sich bei dem Gewöllnachweis bei Horstmühle um den Einzelfund einer verfliegenen Nordfledermaus handelt oder diese Art dort ständig vorkommt, wurde in vier vollen Nächten die Umgebung des Gewöllfundortes und damit ein Teil des Baruther Urstromtales nördlich des Niederen Flämings mit dem schwedischen Ultraschalldetektor D 940 (Fa. Pettersson Elektronik, Vretgränd 9 D, S-75322 Uppsala) abgesucht. Dieses Gerät hat u. a. zum Hören und für die Stereodokumentation auf Magnetband einen Frequenzwähler- und einen Teilerkanal.

Auf dem Frequenzwählerkanal sind die Ultraschallrufe der Nordfledermaus bis zu einer Entfernung von etwa 60 m hörbar und werden bei optimaler Einstellung auf 28—30 kHz auf etwa 1—2 kHz herabtransformiert. Die amplitudenstärkste Frequenz der Ultraschallimpulse einer Fledermaus kann also während des Hörens im Felde durch Betätigen des Frequenzwählers bestimmt werden.

Auf dem Teilerkanal wird die Originalfrequenz durch 10 geteilt und dadurch ebenfalls hörbar. Mit Hilfe dieses Kanals können bei entsprechender Dokumentation und Auswertung durch elektronische Hilfsmittel Frequenzverlauf, Länge und Amplitude (Schall-

druck) des Einzelimpulses und Häufigkeitsrate der Impulse sowie sonstige Eigenschaften von Rufreihen im Labor bestimmt werden.

Im vorliegenden Fall wurden alle Fledermausrufe der Nordfledermaus stereo mittels Präzisionsrecorder (Sony WMD 6 C) unter Kopfhörerkontrolle auf Magnetband aufge-

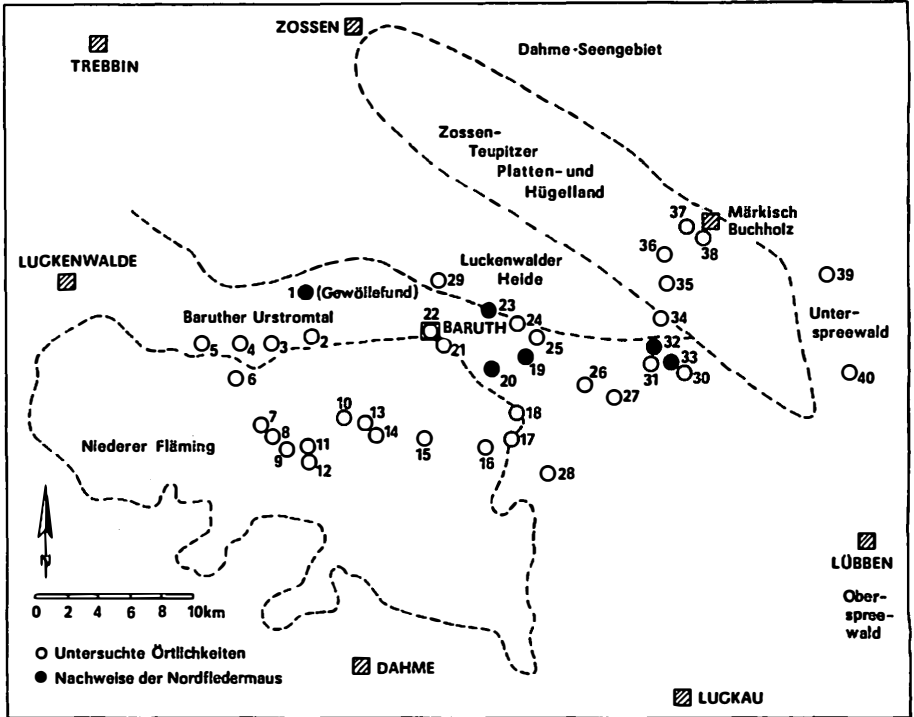


Abb. 1. Lage der mit Hilfe des Ultraschalldetektors untersuchten Ortschaften und anderen Lokalitäten in der Umgebung von Baruth: 1 Horstmühle im Schöbendorfer Busch (Gewöllfundplatz); 2 Lynow x; 3 Lynow — Stülpe (Chaussee/Waldkante) x; 4 Stülpe x; 5 Holbecker See; 6 Stülpe — Ließen (Chaussee/Wegkreuzung) x; 7 Ließen x; 8 Staubecken bei Ließen; 9 Petkus x; 10 Merzdorf x; 11 Klärbecken 1 km O von Petkus x; 12 Staubecken 1,5 km O von Petkus; 13 südlicher Ortsrand von Merzdorf x; 14 Zieschter Pfuhl; 15 Groß Ziescht x; 16 Mahlsdorf; 17 Bahnübergang Paulicks Bude; 18 Friedrichshofer Weg; 19 Glashütte x; 20 Klasdorf x; 21 Ortseingang Baruth (F 96 von Golssen) x; 22 Baruth (Zentrum/Schloßpark) x; 23 Radeland; 24 Speicherbecken Dornswalde; 25 Dornswalde (Buschgrabenbrücke); 26 Friedrichshof x; 27 Rietzneuendorf (Dahmebrücke); 28 Golssen x?; 29 Mückendorfer Sägewerk (N Baruth) x; 30 Brand (Güterbahnhof) x; 31 Staakow (Dahmebrücke); 32 Staakmühle x; 33 Brand (Bahnhofsvorplatz) x; 34 Briesen x; 35 Oderin x; 36 Teurow x?; 37 Märkisch Buchholz (Dahmebrücke); 38 Märkisch Buchholz (Dahmeumflutkanal); 39 Leibsch (östliche Brücke) x; 40 Schlepzig (Sprebrücke) (x hinter Ortsangabe: Detektorfeststellung der Breitflügelfledermaus)

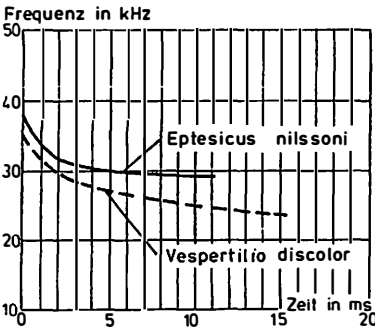
Einzelimpuls
Eptesicus nilssoni

Impulszahl: 10
 φ Erste Welle: 38,2 kHz
 φ Erste ms: 35,6 (± 2,4) kHz
 φ Letzte ms: 28,9 (± 1,2) kHz
 φ Länge: 11,1 (± 2,9) ms

Vespertilio discolor

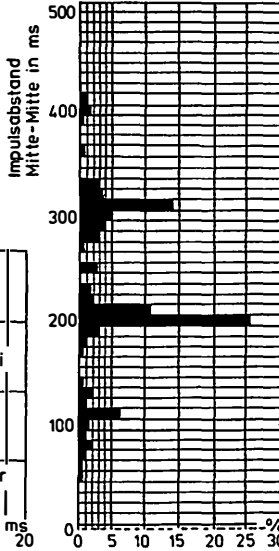
Impulszahl: 10
 φ Erste Welle: 35,2 kHz
 φ Erste ms: 32,6 (± 1,6) kHz
 φ Letzte ms: 24,1 (± 0,8) kHz
 φ Länge: 15,4 (1,7) ms

(...) Standardabweichung



Impulsreihe
Eptesicus nilssoni

Impulszahl: 200
 φ Abstand: 228,1 ms
 Impulsrate: 4,4 1/s



Impulsreihe
Vespertilio discolor

Impulszahl: 200
 φ Abstand: 258,7 ms
 Impulsrate: 3,9 1/s

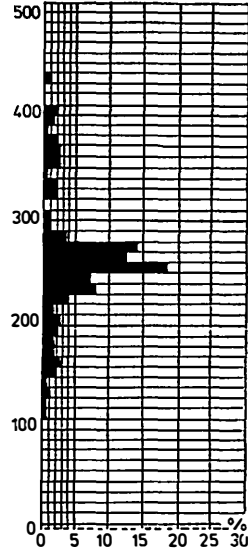


Abb. 2. Analyseergebnisse von Ultraschallimpulsen einer Nordfledermaus in Glashütte bei Baruth (9. VII. 1989). Zum Vergleich: Zweifarbfledermaus nördlich von Fridingen, Schwäbische Alb (13. VIII. 1989). Die Darstellungen zeigen typische Ausschnitte aus längeren Rufreihen im Suchflug.

nommen und später mittels Digitaloszilloskop analysiert. Außerdem wurden im Feld wesentliche Frequenzwählereinstellungen und Begleitumstände auf dem Frequenzwählerkanal angesprochen. Die Tonbänder wurden hinterlegt.

Wie aus zahlreichen Untersuchungen bekannt ist (AHLÉN 1981; SKIBA 1989a u. das dort angeführte Schrifttum; ZINGG 1990), hat die Nordfledermaus im Suchflug in der Regel eine Impulsrate von etwa 4,0—5,5 Impulse je Sekunde. Die Impulsabstände sind verhältnismäßig unregelmäßig und haben im typischen Suchflug in der Regel ihr Maximum um 200—210 ms (Impulsmitte bis Impulsmitte). Auf dem Frequenzwählerkanal hören sich die Rufreihen bei wechselnder Lautstärke der Einzelimpulse charakteristisch rhythmisch an. Der Einzelimpuls ist mit etwa 7—16 ms Dauer verhältnismäßig lang. Die bei etwa 33—46 kHz beginnende Frequenz des Einzelimpulses fällt im ersten Impulsdrittel stark ab (fm = frequency modulation) und läuft im letzten Impulsdrittel bei 26—30 kHz angenähert konstant (cf = constant frequency) aus. Die inter- und intraindividuellen Abweichungen der Rufe sind bei dieser Art unter gleichen Jagdbedingungen zwar wahrnehmbar, aber im Vergleich zu anderen Arten verhältnismäßig gering. Die Rufe sind bei sachgerechter Analyse der Rufreihen arttypisch.

Einzelimpuls
Eptesicus nilssonii

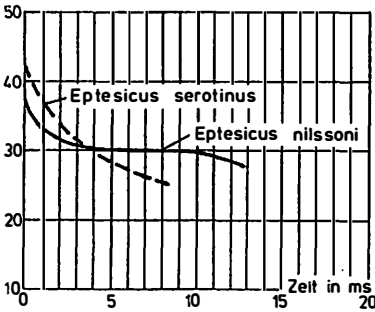
Impulszahl: 10
 φ Erste Welle: 37,3 kHz
 φ Erste ms: 34,6 (±3,0) kHz
 φ Letzte ms: 27,9 (±0,7) kHz
 φ Länge: 13,9 (±1,6) ms

Eptesicus serotinus

Impulszahl: 10
 φ Erste Welle: 42,1 kHz
 φ Erste ms: 39,7 (±4,3) kHz
 φ Letzte ms: 25,8 (±0,7) kHz
 φ Länge: 8,4 (±0,9) ms

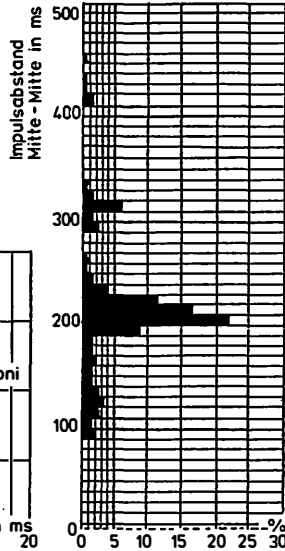
(...) Standardabweichung

Frequenz in kHz



Impulsreihe
Eptesicus nilssonii

Impulszahl: 159
 φ Abstand: 212,7 ms
 Impulsrate: 4,7 1/s



Impulsreihe
Eptesicus serotinus

Impulszahl: 200
 φ Abstand: 178,7 ms
 Impulsrate: 5,6 ms

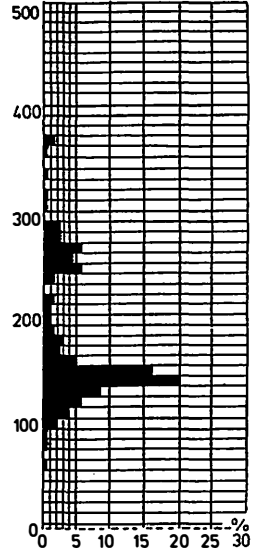


Abb. 3. Analyseergebnisse von Ultraschallimpulsen einer Nordfledermaus in Staakmühle bei Baruth (11. VII. 1989). Zum Vergleich: Breitflügelfledermaus in Baruth und Umgebung (9. VII. 1989). Die Darstellungen zeigen typische Ausschnitte aus längeren Rufreihen im Suchflug.

Die Art jagt bei günstigem Wetter mit Unterbrechungen während der ganzen Nacht in etwa 5—12 m Höhe und hält sich gern am baumbewachsenen Rand kleiner Ortschaften oder auch in diesen vor allem über der Straßenbeleuchtung auf, wurde aber auch mitten im Wald, z. B. an Schneisen, auf fester Flugbahn entdeckt. Unter Berücksichtigung dieser bisherigen Erkenntnisse konzentrierte sich die Suche nach der Nordfledermaus sowohl auf charakteristische Waldgebiete, Lichtungen, Schneisen und Alleen wie auch auf Beleuchtungskörper von Ortschaften im Niederen Fläming, im Baruther Urstromtal und im Zossen-Teupitzer Platten- und Hügelland.

Bei der späteren Laboranalyse der dokumentierten Rufe wurden als Nachweise nur solche Rufreihen gelten gelassen, die eindeutig die Eigenschaften des Ultraschallinventars der Nordfledermaus erkennen ließen.¹

¹ Die Autoren danken Herrn Prof. Dr. I. Ahlén, Uppsala/Schweden, für die Durchsicht der Tonbänder und Auswerteunterlagen sowie die Bestätigung der Artbestimmung.

Ergebnisse

Folgende Nachweise gelangen:

- Nacht 8./9. VII. 1989: 1 Ex. in der Nähe einer von Insekten stark beflogenen HQL-Lampe eines Kinderferienlagers in Glashütte (etwa 6 km OSO von Baruth, Abb. 1/Nr. 19, Abb. 2, 4 u. 5). Die Örtlichkeit liegt am Rand einer ausgedehnten Mischwaldung und in der Nähe eines etwa zwei Meter breiten Wassergrabens. Die Nordfledermaus flog dort bis in die Morgendämmerung. Zeitweise wurden dort auch Abendsegler — *Nyctalus noctula* (oder Kleinabendsegler — *Nyctalus leisleri*), Breitflügelfledermaus — *Eptesicus serotinus*, Zwergfledermaus — *Pipistrellus pipistrellus* und Wasserfledermaus — *Myotis daubentoni*, letztere u. a. über dem chlorierten Wasser des heimeigenen Bades, festgestellt. Bei der Nachkontrolle in der Nacht 9./10. VII. 1989 wurde die Nordfledermaus in der Abenddämmerung kurz gesehen und später in der Dunkelheit längere Zeit mit dem Detektor verfolgt.
- Nacht 9./10. VII. 1989: 1 Ex. kurz vor Mitternacht etwa 3 km WSW von oben genanntem Fundpunkt an der Hauptstraße von Klasdorf eine Baumreihe entlangfliegend (Abb. 1/Nr. 20 u. Abb. 6). Die Nordfledermaus wurde nur kurz gehört. Die Beleuchtung war im Ort bereits abgeschaltet. Dort wurde auch die Breitflügelfledermaus festgestellt.

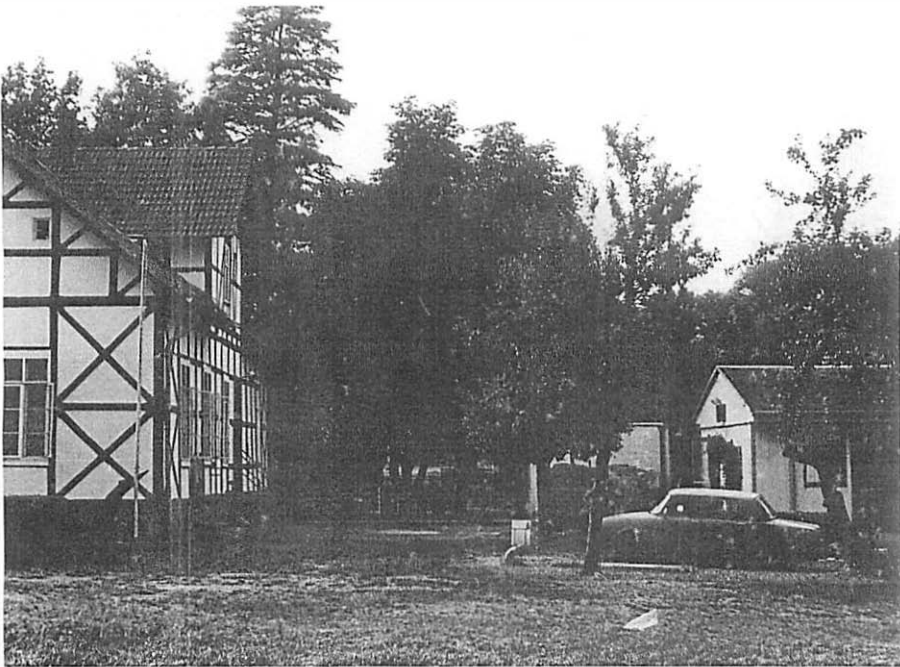


Abb. 4. Glashütte/Kinderferienlager. Blick nach W: Nordfledermaus jagte über der HQL-Lampe am Hintereingang des Fachwerkhäuses. Aufn.: Dr. J. HAENSEL

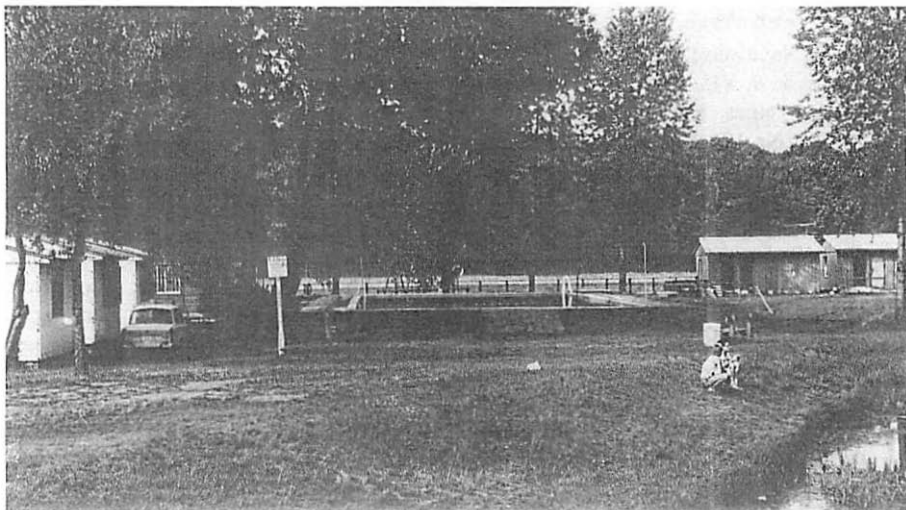


Abb. 5. Glashütte/Kinderferienlager. Blick von N vom gleichen Standpunkt wie Abb. 4: rechts der zur Dahme hin entwässernde Vorfluter, im Mittelgrund Badebecken, im Hintergrund Acker, dahinter Wald (Laub- bzw. Laub-Nadel-Mischwald) wie überall um den kleinen Ort. Aufn.: Dr. J. HAENSEL.



Abb. 6. Klasdorf/Dorfstraße mit HQL-Lampen. Doppelreihe Linden, am Kriegerdenkmal einige Blaufichten. In der Umgebung Erlenbruchwald und einzelne Meliorationsgräben. Aufn.: Dr. J. HAENSEL



Abb. 7. Radeland/Dorfstraße mit HQL-Lampen und Linden; am Ende der Straße Wendschleife mit hohen Eichen, Kastanien und Linden. In der weiteren Umgebung Klein Zieschter Busch mit Meliorationsgräben. Aufn.: Dr. J. HAENSEL

1 Ex. um Mitternacht mehrfach an der Straßenkehre in Radeland, etwa 4 km ONO von Baruth, vorüberfliegend (Abb. 1/Nr. 23). Etwa 300 m weiter nordwestlich (Abb. 7) wurden ebenfalls an der Straße Impulse einer vorbeifliegenden Nordfledermaus aufgefangen, möglicherweise war es dasselbe Ex. Die Straßenbeleuchtung war um diese Zeit im Ort abgeschaltet.

- Nacht 10./11. VII. 1989: 1 Ex. kurz nach Mitternacht ständig auf- und abfliegend über Beleuchtungskörpern mit lichtstarken HQL-Lampen in Staakmühle, Ortsausgang Briesen, etwa 14 km östlich von Baruth (Abb. 1/Nr. 32, Abb. 3 u. Abb. 8). In unmittelbarer Nähe des Fundortes war das Wasser der Dahme gestaut. Dort wurden außerdem Breitflügel-Fledermaus und Abendsegler (oder Kleinabendsegler) festgestellt.

1 Ex. über dem beleuchteten Bahnhofsvorplatz Briesen-Brand, etwa 15 km OSO von Baruth (Abb. 1/Nr. 33 u. Abb. 9) nach Mitternacht mehrfach auf- und abfliegend. Auch hier flogen außerdem Abendsegler (oder Kleinabendsegler), Breitflügel- und Zwergfledermaus.



Abb. 8. Staakmühle. Brücke über eine mäandrierende Strecke der angestauten Dahme in eingeschnittenem Bachtal mit großem Mühlengebäude; die HQL-Lampen, an denen die Nordfledermaus jagte, befinden sich dahinter an unbefestigten Straßen mit einigen Siedlungshäusern. Aufn.: Dr. J. HAENSEL



Abb. 9. Briesen-Brand/Bahnhofsvorplatz: Die Nordfledermaus jagte über der HQL-Lampe in Bildmitte. Dahme etwa 1,5 km entfernt, in den nahegelegenen Wiesen Meliorationsgräben. Aufn.: Dr. J. HAENSEL

Diskussion

1. Verwechslungsmöglichkeiten

Die Verwechslungsmöglichkeiten der Ultraschallimpulse der Nordfledermaus mit denen ähnlich rufender Fledermausarten wurden bereits an anderer Stelle ausführlich behandelt (AHLÉN 1981; WEID u. HELVERSEN 1987; SKIBA 1989 a; ZINGG 1990). Ergänzend dazu zeigte sich:

In Baruth und Umgebung flogen sowohl Kleinabendsegler wie auch Abendsegler, letzterer offensichtlich weitaus in der Mehrzahl. Dies war durch Handbestimmungen bereits vor dieser Untersuchung bekannt. In der Abenddämmerung konnten an Hand der Größenverhältnisse in einigen Fällen die Ultraschallimpulse artspezifisch zugeordnet werden. Es zeigte sich eine große Ähnlichkeit der Ultraschallimpulse beider Arten. Eine Verwechslung der Rufe beider Arten mit denen der Nordfledermaus war infolge der erheblich abweichenden Eigenarten von Einzelimpulsen (durchschnittlicher Frequenzverlauf niedriger als bei der Nordfledermaus) und Rufreihen (Frequenzverlauf der Einzelimpulse besonders beim Abendsegler unterschiedlicher als bei der Nordfledermaus) sicher auszuschließen (vgl. AHLÉN 1981; ZINGG 1988, 1990).

Um die Unterschiede der Ultraschallrufe der Breitflügelfledermaus zu denen der Nordfledermaus zu verdeutlichen, wurden in Abb. 3 die gemittelten Frequenzverläufe der Ultraschallimpulse beider Arten in typischer Suchflugsituation dargestellt und die Impulsabstände in Intervallen zu je 10 ms klassiert. Es zeigte sich, daß die Breitflügelfledermaus eine höhere Impulsrate als die der Nordfledermaus hatte. Das Maximum der Impulsabstände lag bei der Nordfledermaus erwartungsgemäß bei 200 ms, bei der Breitflügelfledermaus jedoch bei 130—150 ms. Die durchschnittliche Impulslänge war bei der Breitflügelfledermaus kürzer als bei der Nordfledermaus. Der Einzelimpuls der Breitflügelfledermaus begann durchschnittlich bei höherer Frequenz als bei der Nordfledermaus und endete in der letzten Millisekunde durchschnittlich bei 25—26 kHz, also in der Regel tiefer als der der Nordfledermaus (um 28 kHz). Auf dem Frequenzwählerkanal hörte sich der Rhythmus der Breitflügelfledermaus in der Regel „frischer“ und „heftiger“ als der der Nordfledermaus an. Allerdings war der Impulsrhythmus der Breitflügelfledermaus zeitweise dem der Nordfledermaus auch sehr ähnlich. Der durchschnittliche Frequenzverlauf der Impulse der Breitflügelfledermaus war in der Regel stärker frequenzmoduliert als der der Nordfledermaus. Entsprechend konnte die Breitflügelfledermaus mit dem Frequenzwähler des Ultraschalldetektors über einen etwas breiteren Frequenzbereich als die Nordfledermaus wahrgenommen werden.

Die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor* = *V. murinus*) wurde zwar bei Baruth in den vier Aufnahmenächten nicht nachgewiesen, jedoch war nicht auszuschließen, daß die Art dort vorkommt. Daher wurde in Abb. 2 eine typische Analyse der Ultraschallrufe der Zweifarbfledermaus aus dem südlichen Teil Westdeutschlands zu Vergleichszwecken zugefügt. Daraus ist zu ersehen, daß die Zweifarbfledermaus eine niedrigere Impulsrate als die der Nordfledermaus hatte. Das Maximum der Impulsabstände lag um 260 ms. Die durchschnittliche Impulslänge war wesentlich länger als die der Nordfledermaus. Der Einzelimpuls begann durchschnittlich bei niedrigerer Frequenz als bei der Nordfledermaus und endete in der letzten Millisekunde bei etwa 24—25 kHz, also tiefer als der der Nordfledermaus. Auf dem Frequenzwählerkanal hörte sich der Rhythmus der Zweifarbfledermaus getragener und weniger akzentuiert als der der Nordfledermaus an.

Aus allem folgt, daß der erfahrene Beobachter auch bei völliger Dunkelheit mit Hilfe eines Präzisionsultraschalldetektors bei Vorliegen längerer Rufreihen die Nordfledermaus bereits im Feld sicher von Kleinabendsegler, Abendsegler, von der Breitflügel- und Zweifarbfledermaus unterscheiden kann und sich später durch Laboranalyse des Ultraschallinventars die Bestimmung der Nordfledermaus eindeutig absichern läßt.

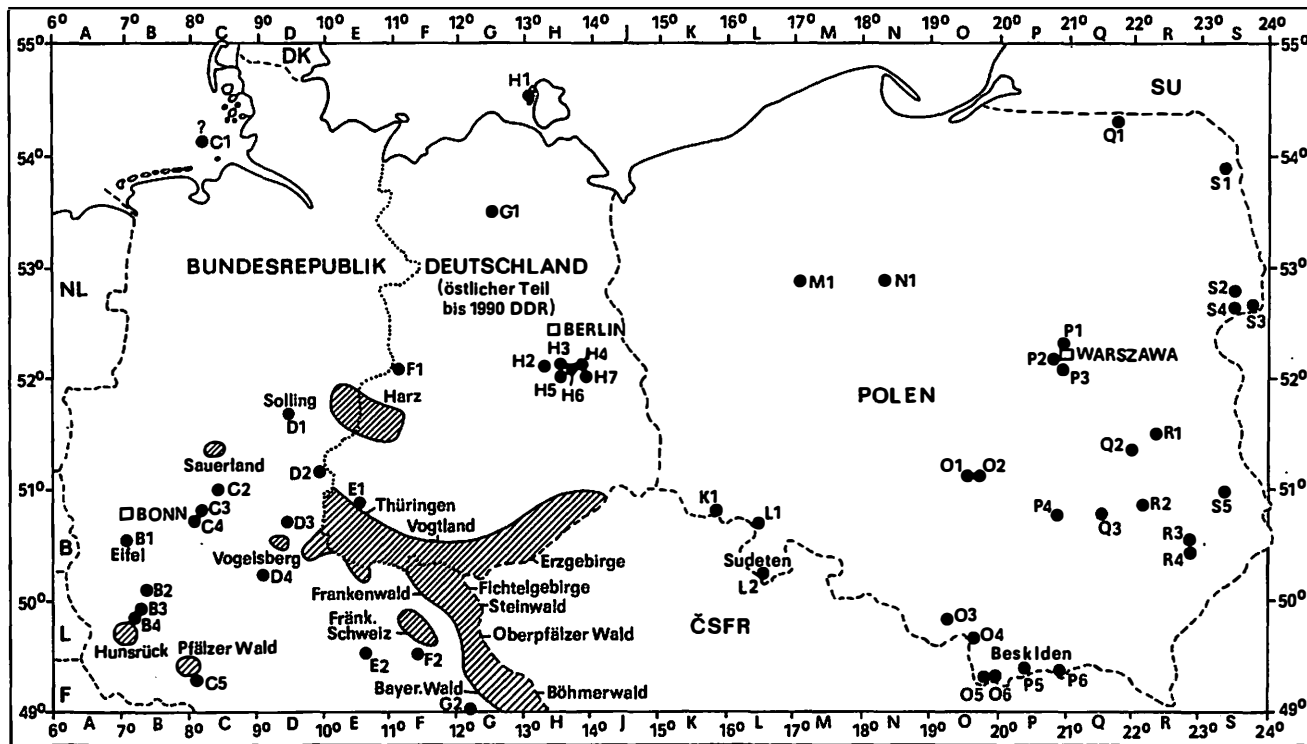
2. Verbreitung und Populationsdynamik

Die Verbreitung der Nordfledermaus in Europa konnte in den letzten Jahren durch verstärkte Kontrolltätigkeit, wobei dem Einsatz von Ultraschalldetektor-Technik eine Schlüsselrolle zukam, mehr und mehr abgeklärt werden. Danach zeichnen sich zwei Verbreitungsschwerpunkte ab: einerseits ganz Skandinavien (ohne Dänemark, s. u.) mit Finnland und angrenzender Sowjetunion süd- und südost-, aber auch südwestwärts bis nach Polen (s. u.), andererseits der Alpenraum und die Mittelgebirgslagen Mittel- und Osteuropas mit Unklarheiten u. a. auf dem Balkan (HANÁK u. HORÁČEK 1986; SKIBA 1989 a). An diesem Verbreitungsbild läßt sich ablesen, daß nicht nur gebirgige Lagen, sondern im Nordosten auch Flach- bis Hügelland dicht besiedelt sind, und in den baltischen Staaten, insbesondere in Litauen, gehört die Nordfledermaus zu den häufigen Arten (s. u.).

STEBBINGS und GRIFFITH (1986) verbanden auf ihrer Karte (p. 114) diese beiden Verbreitungsgebiete miteinander, indem sie das Flach- und Hügelland im mittleren Osten Westdeutschlands (also das betreffende Gebiet nördlich des Westharzes), auch die Nordhälfte Ostdeutschlands (ohne den äußersten Nordwesten) sowie ganz Polen zum geschlossenen Verbreitungsgebiet von *E. nilssoni* rechneten. In diesem Raum waren aber die Nachweise der Art bisher so dünn gesät, daß eine derart weitgehende Vereinnahmung der den Mittelgebirgen nördlich vorgelagerten, überwiegend ebenen Territorien bis zur Ostsee zu gewagt erscheinen muß.

Abb. 10. Vorkommen der Nordfledermaus im nördlichen Teil der Bundesrepublik Deutschland und in Polen zwischen den Verbreitungsschwerpunkten in Skandinavien und den Gebirgslagen Zentraleuropas. Die schraffierten Flächen bedeuten flächendeckende Vorkommen von *E. nilssoni* (vgl. SKIBA 1989 a). Die Signaturen für die Einzelfundpunkte sind ausführlich in SKIBA 1989 a, 1989 b und 1990 erläutert. Sie bedeuten in Kurzform: B1 Detektornachweis Kempenich 1988 (SKIBA); B2 Stollennachweise Baybachtal 1986/87 (VEITH); B3 Stollennachweis Hottenbach 1986 (VEITH); B4 Detektornachweis Bruchweiler 1988 (SKIBA); C1 Helgoland vor 1889 (DALLA TORRE); C2 Detektornachweis Beddelhausen 1984 (SKIBA); C3 Abschluß Dillenburg 1863 (KOCH); C4 Detektornachweis Rabenscheid 1988 (SKIBA); C5 verletztes Ex. Sankt Martin/Neustadt 1978 (ROER); D1 Detektornachweis Neuhaus 1989 (SKIBA); D2 Detektornachweis am Hohen Meißner 1988 (SKIBA); D3 Detektornachweis Lauterbach 1988 (SKIBA); D4 geschwächtes Ex. Meerholz 1984 (KOCK); E1 Mumie bei Friedrichsroda 1967 (ZIMMERMANN); E2 totes Ex. Wassertrüdingen 1857 (JÄCKEL); F1 flugfähiges Jungtier Gunsleben 1988 (OHLENDORF, vgl. Text); G1 totes Ex. Waren 1907 (RICHTER, vgl. Text); H1 Sichtnachweis Hiddensee 1932 (SCHLOTT, vgl. Text); G2 Totf und Regensburg 1867 (JÄCKEL); H2—S5 vgl. Text.

Abb. 10. Vorkommen der Nordfledermaus im nördlichen Teil der Bundesrepublik Deutschland und in Polen zwischen den Verbreitungsschwerpunkten in Skandinavien und den Gebirgslagen Zentraleuropas.



Aus der norddeutschen Tiefebene mit ihrer Fortsetzung nach West bzw. Ost sowie unter Einbeziehung von Dänemark liegen bisher lediglich folgende Nachweise vor, wobei die auch inzwischen widerlegten Angaben Erwähnung finden sollen (geordnet von West nach Ost):

Niederlande: Der von LINA (1987) publizierte erste Nordfledermaus-Nachweis betraf in Wirklichkeit ein Jungtier der Zweifarbfledermaus (*C. SMENK* an NICOLAI u. OHLENDORF i. Dr.), muß also gestrichen werden.

Westdeutschland (BRD ohne ehemalige DDR): Die von DALLA TORRE (1889) lancierte Bemerkung, wonach GÄTKE die Nordfledermaus auf Helgoland (Abb. 10, C 1) in jedem Herbst ziemlich zahlreich festgestellt habe, wird von VAUK (1974) kritisch bewertet. Obwohl nicht auszuschließen ist, daß sich die Nordfledermaus gelegentlich nach Helgoland „verfliegt“, kann die zitierte Angabe nicht als korrekter Nachweis gewertet werden (SKIBA 1989 a). Ein stationäres Vorkommen auf Helgoland wäre ohnehin nicht zu erwarten gewesen.

Die Nordgrenze der Verbreitung in Westdeutschland (Abb. 10) muß aus heutiger Sicht etwa auf der Linie Westharz—Solling (SKIBA 1990)—Sauerland (SKIBA 1986)—Eifel (SKIBA 1989 b) gezogen werden (SKIBA 1989 a). Nördlich davon gibt es bis jetzt keinen gesicherten Nachweis.

Dänemark: In der Karte bei HANÁK und HORÁČEK (1986) wurde ein Fundpunkt an der Ostseite des Festlandes eingezeichnet. Nach HANÁK (in litt. an SKIBA vom 3. IX. 1989) ist bei der Übertragung des durch BAAGØE (1980—1981) für 1920 erwähnten Nachweises für Kopenhagen auf Zealand (also direkt gegenüber der Südspitze von Schweden) „ein grober Fehler“ passiert. Die Präsenz der Nordfledermaus wird für Dänemark von BAAGØE als zweifelhaft eingeschätzt.

Ostdeutschland (ehemals DDR, von Nord nach Süd): Am 28. VIII. 1932 hat SCHLOTT (1942) auf dem Dachboden des Vogelwartengebäudes auf der Insel Hiddensee 1 Ex. gefunden, das „in einer Dachritze Tagesruhe hielt“ (Abb. 10/H 1). Da SCHLOTT der Nordfledermaus des öfteren in Schlesien (Riesengebirge) begegnet war — auch Fotos sind in der zitierten Arbeit publiziert —, besteht keinerlei Grund zu irgendwelchen Zweifeln an dem Hiddenseefund. (In der Karte von HANÁK und HORÁČEK 1986 war dieser Nachweis unberücksichtigt geblieben.)

Am 10. VII. 1907 war eine Nordfledermaus in Waren/Müritz (Abb. 10/G 1) gefunden worden, die, als Stopfpräparat im Müritz-Museum aufbewahrt und anfangs als Bartfledermaus bestimmt, von RICHTER (1958) aber als Nordfledermaus erkannt wurde. Der herauspräparierte Schädel hat jüngst bei einer Analyse zur Unterscheidung der Nordfledermaus von der Zweifarbfledermaus nach Schädelmerkmalen vorgelegen (NICOLAI u. OHLENDORF i. Dr.).

Ein weiterer Fundpunkt ist in der Karte von HANÁK und HORÁČEK (1986) in der Berliner Gegend eingetragen. Eine Rückfrage bei HANÁK erbrachte den Hinweis, daß der Fundpunkt auf die Arbeit von SCHÖBER (1971, Karte zwischen den S. 28 u. 29) zurückgeht und den Raum Eberswalde betrifft (in litt. an SKIBA vom 3. IX. 1989). SCHÖBER, hierzu befragt, konnte sich darauf besinnen, daß eine Verwechslung geschehen sein muß, und zwar im Zusammenhang mit Gewöllanalysen von O. SCHNURRE aus Chorin bei Eberswalde, die ihm bzw. G. NATUSCHKE (als Artbearbeiter) vorlagen, in denen aber nur die Breitflügel-Fledermaus für den in Rede stehenden Ort angegeben ist. Dies führte möglicherweise dazu, daß die Nordfledermaus schon in der 1. DDR-Kartierungsstufe (SCHÖ-

BER 1970, p. 15) irrtümlich für Chorin angeführt ist. In der 2. Kartierungsstufe (SCHÖBER 1971) sollte dieser Irrtum bereinigt werden; tatsächlich ist „Chorin“ im Nordfledermaus-Fundortverzeichnis und -Text nicht mehr enthalten, es wird sogar von G. NATUSCHKE ausdrücklich darauf hingewiesen, daß aus den letzten 20 Jahren nur Funde aus dem Gebirge vorliegen. Der Fundpunkt ist jedoch in der zugehörigen Karte versehentlich stehengeblieben (SCHÖBER in litt. an HAENSEL vom 2. X. 1989). Die nochmalige Prüfung der Arbeiten von SCHNURRE (1961, 1975), in denen Gewölfunde von Chorin ausgewertet sind, erbrachte keinen Hinweis auf die Nordfledermaus. Fazit: Für Chorin liegt kein bestätigter Nachweis der Nordfledermaus vor!

Im Bereich des Baruther Urstromtales zwischen dem Niederen Fläming und dem Zossen-Teupitzer Platten- und Hügelland liegen die bereits besprochenen 6 Nachweise: Gewölfund aus dem NSG Schöbendorfer Busch/Horstmühle (HAENSEL u. WALTHER 1990, Abb. 1/Nr. 1 u. Abb. 10/H2) sowie die Detektornachweise in Glashütte (Abb. 1/Nr. 19 u. Abb. 10/H6), Klasdorf (Abb. 1/Nr. 20 u. Abb. 10/H5), Radeland (Abb. 1/Nr. 23 u. Abb. 10/H3), Staakmühle (Abb. 1/Nr. 32 u. Abb. 10/H4) und Briesen-Brand (Abb. 1/Nr. 33 u. Abb. 10/H7).

Wie aus Abb. 1 hervorgeht, wurde mit Hilfe eines Ultraschalldetektors innerhalb von 4 Nächten ein großes Territorium im Niederen Fläming, im Baruther Urstromtal und im Zossen-Teupitzer Platten- und Hügelland (nach der naturräumlichen Gliederung von SCHOLZ 1962) abgesucht. Nachweise gelangen aber nur in Ortschaften im bzw. am Rande des Urstromtales unter 75 m NN!

Die ursprünglich angedeutete Annahme, die größte Hoffnung bestünde darin, die Nordfledermaus in Ortschaften im Fläming nachweisen zu können (HAENSEL u. WALTHER 1990), bestätigte sich somit nicht.

Ein bemerkenswerter Nachweis gelang am 4. VII. 1988 im nördlichen Vorland des Harzes, und zwar in Gunsleben, westlich Oschersleben im Großen Bruch gelegen (Abb. 10/F1). Dort wurde von F. UEHR eine gerade flugfähige Nordfledermaus aufgefunden (NICOLAI u. OHLENDORF i. Dr.). Die Fundstelle liegt etwa 28 km vom Harz entfernt zwischen den Höhenzügen Elm (NW, 12 km), Großer Fallstein (WSW, 20 km), Huy (S, 10 km) und Hohes Holz (ONO, 10 km).

Der Mumienfund Mitte IX. 1967 an den Cumbacher Teichen bei Friedrichroda (ZIMMERMANN 1971; Abb. 10, E 1) kann nicht als „echter“ Flachlandnachweis gelten, da das Teichgebiet unmittelbar an der Nordostabdachung des Thüringer Waldes liegt.

Das geschlossene Verbreitungsgebiet der Nordfledermaus in Ostdeutschland (ehemals DDR) bezieht sich auf den Harz, den Thüringer Wald und das Erzgebirge mit Vogtland (SKIBA 1989 a), wo jetzt überall Fortpflanzungsbeweise vorliegen (Harz: OHLENDORF 1989, auch im Westharz: RACKOW 1988; Thüringer Wald: TRESS u. a. 1988, HAENSEL 1989; Erzgebirge: WILHELM 1970, ZAPF lt. Mitt. auf DDR-Beringertagungen, OHLENDORF 1987).

Polen (von West nach Ost; Fundortverzeichnis identisch mit den Angaben bei RUPRECHT 1983; die Fundpunkte K 1, L 1, L 2, O 3, O 4, O 5, O 6, P 5 und P 6, Gebirgsvorkommen im Süden betreffend, wurden ohne Detailprüfung aus der polnischen Säugetierkartierung nach RUPRECHT 1983 übernommen):

- K1 Karkonsze (Sowia dolina)
- L1 Walim
- L2 Gniewosów (Sona Jama)

- M1 Wągrowiec, 1968: Nachweis aus Eulengewöll. Beleg im Institut für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1983 u. i. litt.)
- N1 Gniewkowo
 O1 Wola Grzymalina
 O2 Kamieńsk
 O3 Jeleśnia
 O4 Babia Góra
 O5 Hohe Tatra (mehrere Fundorte)
 O6 Hohe Tatra (mehrere Fundorte)
- } alle Nachweise offensichtlich in Nistkästen
 (BURZYŃSKI 1969, 1971)
- P1 Warszawa (WAŁECKI 1866)
- P2 Milanówek: 3 Ex. aus dem Frühjahr nach dem Winterschlaf untersucht (ŁUKASIAK 1939)
- P3 Jeziorna: Beleg in der wissenschaftl. Slg. des Instituts für Zoologie der Poln. Akad. d. Wiss. zu Warschau (RUPRECHT 1983)
- P4 Bieliny, 1963: Nachweis aus Eulengewöll. Beleg im Institut für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1983)
- P5 Pieniny
 P6 Muszyna
- Q1 Budry, 1961: Nachweis aus Eulengewöll. Beleg im Institut für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1983 u. i. litt.)
- Q2 Pulawy: 3 in einer Höhle überwinterte Ex. wurden im Zeitraum 1954—1958 auf ihre Gewichtsentwicklung untersucht (KRZANOWSKI 1961)
- Q3 Bidziny, 1962: Nachweis aus Eulengewöll. Beleg in Slg. der Abt. für Systematische Zoologie des Instituts für Biologie der Adam-Mickiewicz-Universität zu Poznań (RUPRECHT 1983)
- R1 Michów, 1975: Nachweis aus Eulengewöll. Beleg in Slg. des Instituts für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1983)
- R2 Dzierzkowice, 1957—1961: Nachweise aus Eulengewöll. Belege im Institut für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1983 u. i. litt.)
- R3 Tereźpol: In der Höhle einer gefällten Fichte wurde eine große Kolonie Nordfledermause gefunden; 16 Ex., ausschließlich ♀♀, hat der Autor in Händen gehabt, dazu ein Kleinabendsegler-♀, das sich unter der Nordfledermausansammlung befunden hat (SKURATOWICZ 1948)
- R4 Rez. Szum: Quelle nicht eingesehen (SKURATOWICZ 1946, zit. n. RUPRECHT 1983)
- S1 Płaska (Jazy), 1966: Beleg in Slg. des Instituts für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1983)
- S2 Waški, 1976: Beleg in der Slg. des Instituts für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (HATLINGER u. RUPRECHT 1977; RUPRECHT 1983)
- S3 Białowieża, 1976: Beobachtung (HATLINGER u. RUPRECHT 1977, RUPRECHT 1983)
- S4 Starzyna (bei Topiło), 19. VII. 1964: Fund eines jungen ♂. Beleg in Slg. des Instituts für Säugetierforschung der Poln. Akad. d. Wiss. zu Białowieża (RUPRECHT 1976, 1983)
- S5 Siennica Różana, 1979: Nachweis aus Eulengewöll. Beleg in Abt. f. Vergl. Anatomie der Wirbeltiere des Instituts für Biologie der M.-Curie-Skłodowska-Universität zu Lublin (RUPRECHT 1983)

In den flachen und hügeligen Teilen Polens kommt die Nordfledermaus zwar vor, aber, auf die riesige Fläche gerechnet, ist die Anzahl der Nachweise sehr klein. Der westlichste Fund ist nur etwa 170 km von der deutschen Grenze (ehemalige DDR-Grenze) entfernt. Nach Osten, insbesondere nach Südosten, nimmt die Anzahl der Nachweise zu, doch befinden sich, abgesehen von R3 und S4, keine eindeutigen Fortpflanzungsbelege darunter. Das mittlere und östliche Flachland Polens scheint zum festen Verbreitungsgebiet der Art zu gehören. Die Gebirge im Süden Polens (Sudeten, Beskiden) dürften kontinuierlich besiedelt sein. Mit Rücksicht auf die noch weitgehend ungeklärte Verbreitung sind weitere Untersuchungen in allen Landesteilen sehr erwünscht (RUPRECHT 1983).

UdSSR (nur NW-Teil): BUSCHA (1982) hat die Vorkommen der Nordfledermaus in diesem Gebiet zusammengefaßt: Im Raum Leningrad ist der Anteil der Nordfledermaus am Gesamtbestand in den Winterquartieren verhältnismäßig gering, in Estland ist sie häufig, in Lettland sogar die zweithäufigste Art (u. a. 7 Sommerkolonien nach PETERSONS 1984); sie wird weiter südwestwärts in Litauen seltener, ist aber noch im Raum Kaliningrad (ehem. Königsberg in Ostpreußen) nachgewiesen, und auch aus Weißrußland liegen Funde vor.

Wie ordnen sich die neuen und älteren Flachlandfunde auf dem Gebiet der ehemaligen DDR und Polens in das Gesamtareal der Nordfledermaus ein? Betrachtet man die Verbreitung der Art in Skandinavien, so strahlen die Vorkommen einerseits in Südschweden, andererseits in Finnland und im skandinavischen Teil der Sowjetunion auf das Flach- und Hügelland aus. Flach- und Hügellandvorkommen gehören im nördlichen Teil des Hauptverbreitungsgebietes der Nordfledermaus zur Normalität. Von den finnischen und nordsowjetischen Ebenen, so hat es den Anschein, verläuft eine Brücke südwestwärts über die baltischen Staaten, das ehemalige Ostpreußen und Weißrußland nach Polen und damit zum zweiten Verbreitungsschwerpunkt in den Mittelgebirgen von Mittel- und Osteuropa hin. In der Osthälfte Polens, so stellt es sich jedenfalls nach dem dortigen Verbreitungsatlas (RUPRECHT 1983) in etwa dar, werden über das Flach- und Hügelland dann die Mittelgebirge des nördlichen Karpatenbogens (Beskiden, Hohe Tatra) auch erreicht. In der Westhälfte Polens und auf dem Territorium Ostdeutschlands sind die Verhältnisse angesichts der geringen Anzahl der Nachweise unklar (Abb. 10). Hier scheint sich im Flach- und Hügelland eine inselartige Verbreitung abzuzeichnen, die im einzelnen noch ungeklärt ist.

Da es sich bei den Flachlandnachweisen in Ostdeutschland wie in Polen zu einem beträchtlichen Teil um ältere Funde handelt, scheint keine expansive Entwicklung vorzuliegen. Schon die Aufhellung der Verbreitung in den Gebirgslagen mit Hilfe des Einsatzes moderner Nachweisteknik ließ eher darauf schließen, daß es sich um alteingesessene, relikartige Vorkommen handelt.

Eine solche Annahme liegt auch für die in dieser Arbeit neu genannten Nachweise im Bereich des Baruther Urstromtales nahe. Hier blieb trotz einschneidender Meliorationsarbeiten im wesentlichen die Landschaftsstruktur eines Niedermoorstandortes mit Feuchtwiesen, zahlreichen Gräben, reichen Laub- und Mischwäldern, vor allem Erlenbruchwäldern mit feuchtkühlem Mikroklima, erhalten. Vielleicht handelt es sich um ein Reliktvorkommen einer ursprünglichen, bisher nicht nachgewiesenen Verbindung zwischen dem polnischen Flachland und der mehr montanen Verbreitung im Harz, denn das Urstromtal öffnet sich nach Osten hin über den Spreewald nach Polen; nach Westen hin

ist eine Querverbindung zum Harz über die Flämingwiesen, Belziger Landschaftswiesen und das Dessauer Mittelgebirge denkbar.

Unabhängig von einer solchen Annahme scheinen die Umstände der neuen Fundorte darauf hinzuweisen, daß die Installation von Straßenbeleuchtungen mit hoher Abstrahlung von UV-Licht und damit die Schaffung ergiebiger Jagdhabitats sich bestandsfördernd auswirken. Insofern kann auch eine Neubesiedlung nicht ganz ausgeschlossen werden.

Bevor aber über diese Zusammenhänge gesicherte Aussagen möglich sind, müssen mit Hilfe systematischer Untersuchungen in geeignet erscheinenden Lebensräumen (Ortschaften, abwechslungsreich umgeben von Wäldern mit Nadel- und hohem Altholzanteil, offenem Gelände und Gewässern; Vorhandensein von HQL-Lampen) der gegenwärtige Verbreitungsstatus noch gründlicher dokumentiert und die Populationsdynamik über längere Zeiträume verfolgt werden.

Zusammenfassung

1988 wurde etwa 50 km südlich von Berlin bei Baruth eine Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) in einem Gewöll des Waldkauzes nachgewiesen. Dies gab Veranlassung, im Juli 1989 in 4 Nächten die Umgebung des Fundortes mit einem Ultraschalldetektor abzusuchen. Die Nordfledermaus konnte an 5 Orten festgestellt werden. Im Zusammenhang mit diesen neuen Funden wurde die Verbreitung der Nordfledermaus in Nordeuropa besprochen. In der Literatur enthaltene Fehlangaben wurden berichtigt. Es zeigt sich, daß der skandinavische und nordrussische Verbreitungsschwerpunkt nach Mitteleuropa ausstrahlt. Der Osten Polens scheint durchgehend besiedelt zu sein, während sich für Westpolen und Ostdeutschland eine inselartige Verbreitung auch im Flachland abzeichnet, doch sind zur Zeit Einzelheiten der Verbreitung in diesen Gebieten noch ungenügend bekannt.

Summary

In 1988 remains of a northern bat (*Eptesicus nilssonii*) were detected in the pellet of a tawny owl near Baruth, about 50 kilometres south of Berlin. The surrounding area was therefore searched during four nights, using an ultrasonic detector. Specimens of the northern bat were found at 5 locations. This led to discussion of the distribution of the northern bat in northern Europe, and wrong information in the literature was corrected. The centres of population in Scandinavia and northern Russia are extending into Central Europe. It seems that the northern bat is found throughout eastern Poland, with pockets of population scattered over western Poland and the eastern part of Germany, even in the lowlands. However, at present details of the bat's distribution in these areas are not sufficiently known.

Schrifttum

- AHLÉN, I. (1981): Identification of Scandinavian bats by their sounds. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för viltekologi. Rap. 6 (56 pp.).
- BAAGØE, H. J. (1980—1981): Danish Bats, Status and Protection. *Myotis* 18—19, 16—18.
- BURZYŃSKI, J. (1969): Wzrost liczebności ptaçtwa na obszarach stosowania kompleksowo-ogniskowej metody biologicznej ochrony lasu. *Sylvan*, Warszawa, 63 (7), 59—64.
- (1971): Stosowanie kompleksowo-ogniskowej metody biologicznej ochrony lasu w Polsce. *Ibid.* 65 (11), 47—53.

- BUSCHA, I. (1982): Die Nordfledermaus im Nordwesten der UdSSR. In: Thesen d. Vorträge 3. Kongr. theriol. Allunionsver. Bd. 2, 311 (russ.).
- DALLA TORRE, K. W. v. (1889): Die Fauna von Helgoland. Jena.
- HAENSEL, J. (1989): Wochenstube der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) in Masserberg (Thüringen). *Nyctalus* (N.F.) 2, 547—548.
- , u. WALTHER, H. J. (1990): Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) über Gewölle des Waldkauzes (*Strix aluco*) am Fläming nachgewiesen. *Ibid.* 3, 149—155.
- HAILINGER, R., u. RUPRECHT, A. L. (1977): Przyczynę do fauny pasożytów zewnętrznych nietoperzy Puszczy Białowieskiej. *Prz. zool.* 21 (4), 332—334.
- HANÁK, V., u. HORÁČEK, I. (1986): Zur Südgrenze des Areals von *Eptesicus nilssonii* (*Chiroptera: Vespertilionidae*). *Ann. naturhist. Mus. Wien* 88/89, B, 377—388.
- KRZANOWSKI, A. (1961): Weight Dynamics of Bats Wintering in the Cave at Puławy (Poland). *Acta theriol.* 4 (13), 249—264.
- LINA, P. H. C. (1987): Eerste vondst van de Noordse Vleermuis *Eptesicus nilssonii* in Nederland. *Lutra* 30, 32—33.
- ŁUKASIAK, J. (1939): Badania nad fauną helmintologiczną Polski. *Fragm. faun. Mus. zool. Pol., Warszawa*, 4 (5), 93—106.
- NICOLAI, B., u. OEHENDORF, B. (1991): Unterscheidung von Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758, und Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii* (Keyserling u. Blasius, 1839), nach Schädelmerkmalen. *Nyctalus* (N.F.) 4, 25—46.
- OEHENDORF, B. (1987): Nordfledermaus — *Eptesicus nilssonii* (Keyserling u. Blasius). In: HIEBSCH, H., u. HEIDECHE, D.: Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR. Teil 2. *Ibid.* 2, 213—246.
- (1989): Erster Reproduktionsnachweis der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) aus dem Harz (DDR). *Ibid.* 3, 10—12.
- PETERSONS, G. (1984): Verbreitung von Sommerkolonien einiger Fledermauspezies auf dem Territorium der Lettischen SSR. *Faun. dzivn. ekol. un etol.*, 159—166. Riga (russ.; lett. u. dtsh. Zsf.).
- RACKOW, W. (1988): Erster Wochenstubennachweis und Sommerquartiere der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii* Keyserling & Blasius 1839) im Harz in Niedersachsen. *Ber. naturhist. Ges. Hannover* 130, 133—139.
- RICHTER, H. (1958): Zur Fledermausfauna Mecklenburgs. *Arch. Naturgesch. Meckl.* 4, 243—260.
- RUPRECHT, A. L. (1976): Nowe obserwacje nad nietoperzami (*Chiroptera*) Białowieży. *Prz. zool., Wrocław*, 20 (1), 115—123.
- (1983): Bats (*Chiroptera*). In: PUCEK, Z., and RACZYŃSKI, J. (eds.): *Atlas of Polish mammals*. 2 vol., Warszawa.
- SCHLOTT, H. (1942): Zur Kenntnis heimischer Fledermäuse. *Zool. Garten* (N.F.) 14, 35—48.
- SCHNURRE, O. (1961): Lebensbilder märkischer Waldkäuze (*Strix aluco* L.). *Milu* 1, 83—124.
- (1975): Ernährungsbiologische Studien an Schleiereule (*Tyto alba*) und Waldkauz (*Strix aluco*) im gleichen Lebensraum (Kloster Chorin Kr. Eberswalde). *Ibid.* 3, 748—755.
- SCHOBER, W. (1970): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR in den Jahren von 1945 bis 1960. *Nyctalus* 2, 10—17.
- (1971): Zur Verbreitung der Fledermäuse in der DDR (1945—1970). *Ibid.* 3, 1—50.
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- SKIBA, R. (1986): Sommernachweise der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839), im südwestfälischen Bergland. *Z. Säugetierkd.* 51, 209—212.

- (1989 a): Die Verbreitung der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), in der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik. *Myotis* 27, 81—98.
- (1989 b): Erstnachweis der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), in der Eifel. *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* 42, 7—9.
- (1990): Nachweise der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839), in Torfhaus/Harz und in Neuhaus/Solling. *Beitr. Naturkd. Niedersachs.* 43, 1—7.
- SKURATOWICZ, W. (1946): Mało znane rezerwaty przyrodnicze Zamojszczyzny. *Chrońmy Przyr. ojcz.*, Kraków, 2 (3/4), 14—17.
- (1948): Badania nad fauna ssaków Zamojszczyzny. *Fragm. faun. Mus. zool. Pol.*, Warszawa, 5 (15), 233—292.
- STEBBINGS, R. E., u. GRIFFITH, F. (1986): Distribution and status of bats in Europe. *Huntingdon.*
- TRESS, C., FISCHER, J. A., WELSCH, K.-P., FIRNAU, F., HENKEL, F., u. TRESS, J. (1988): Zur Bestands-situation der Fledermäuse Südthüringens. Teil 1. *Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen* 3, 92—97.
- VAUK, G. (1974): Fledermausbeobachtungen auf der Insel Helgoland. *Z. Säugetierkd.* 39, 133—135.
- WAŁECKI, A. (1866): Przegląd zwierząt ssących Krajowych. *Bibl. Warsz.*, Warszawa, 7, 413—457.
- WEID, R., u. HELVERSEN, O. v. (1987): Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. *Myotis* 25, 5—27.
- WILHELM, M. (1970): Erste Wochenstube der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling und Blasius, 1839) in der DDR. *Nyctalus* 2, 40.
- ZIMMERMANN, W. (1971): Zur Kenntnis der Fledermäuse (*Chiroptera*, *Mammalia*) in Westthüringen. *Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha*, 77—94.
- ZINGG, P. E. (1988): Search calls of echolocating *Nyctalus leisleri* and *Pipistrellus savii* (*Mammalia: Chiroptera*) recorded in Switzerland. *Z. Säugetierkd.* 53, 281—293.
- (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (*Mammalia: Chiroptera*) in der Schweiz. *Rev. suisse Zool.* 97, 263—294.

Weitere Beobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten von Zweifarbfledermäusen (*Vespertilio murinus* L.)

Neue Erkenntnisse zum Ausflugs- und Jagdverhalten
1989 Geburts- und Aufzuchtbeobachtungen wiederholt

Von ARTUR HINKEL, Köthen (Anhalt)

Mit 6 Abbildungen

Einleitung

Nachdem Mitte Juli 1987 HINKEL, POMMERANZ und ZÖLICK in Graal-Müritz an der Ostsee die erste Wochenstube von *Vespertilio murinus* in der (ehemaligen) DDR entdeckt hatten (ZÖLICK u. a. 1989), konnten die Tiere dort auch in den folgenden Jahren beobachtet werden. Im Text steht „wir“ für gemeinsame Beobachtungen von Mitgliedern der Rostocker Arbeitsgruppe Fledermausschutz und dem Verf.

Nach Aussage der Hausbewohner war das Quartier schon im Sommer 1986 belegt, vielleicht auch schon 1985, nur waren es seinerzeit wesentlich weniger Tiere. Am 19. VII. 1987 wurden 142 Tiere beim Ausflug gezählt. 1988 bemerkten die Hausbesitzer am 15. V. die ersten Spuren für die Anwesenheit der Fledermäuse: Kot und Urin an Hauswand und Fensterscheiben; Anfang Juni zählten wir 114 ♀♀ beim Ausflug. 1989 waren die Spuren schon ab dem 23. IV. sichtbar; Anfang Juni flogen 117 ♀♀ aus. Im Jahre 1990 wurden die ersten Tiere schon ab 22. IV. beobachtet, aber erst ab 13. V. waren die Spuren für ihre Anwesenheit bemerkbar. 115 ♀♀ flogen Anfang Juni aus.

Auch 1989 erhielt der Verf. vom (damaligen) Rat des Bezirkes Rostock, Abt. Forstwirtschaft, die Genehmigung zur kurzzeitigen Haltung von 3 ♀♀ der Zweifarbfledermaus zwecks Wiederholung der Beobachtungen bei Geburt und Aufzucht der Jungen.

Im folgenden soll eine Zusammenfassung von einigen interessanten feldbiologischen und bei der Gefangenschaftshaltung gemachten Beobachtungen wiedergegeben werden.

Methodik

Nachdem die Ankunft der Zweifarbfledermäuse durch die Hausbesitzer bemerkt und mitgeteilt wurde, zählte sie U. HESSING (Markgrafenheide) ein- bis zweimal wöchentlich an festgelegten Tagen. Darüber soll seinerseits nach gründlicher Auswertung ein ausführlicher Beitrag erscheinen. Oft war der Verf. dabei. Beobachtungen zum Jagdverhalten erfolgten unter Zuhilfenahme eines Bat-Detektors.

Die trächtigen ♀♀ wurden tagsüber in einer „Voliere“ gehalten (Holzrahmenbehälter, mit Fliegengaze bespannt, 25×25×55 cm), nachts durften sie frei in Wohnzimmer und

Küche umherfliegen. Die fast lückenlose Beobachtung bis zur Geburt machte den Einsatz von 2 Urlaubswochen erforderlich. Die Geburtsvorgänge wurden fotografisch dokumentiert.

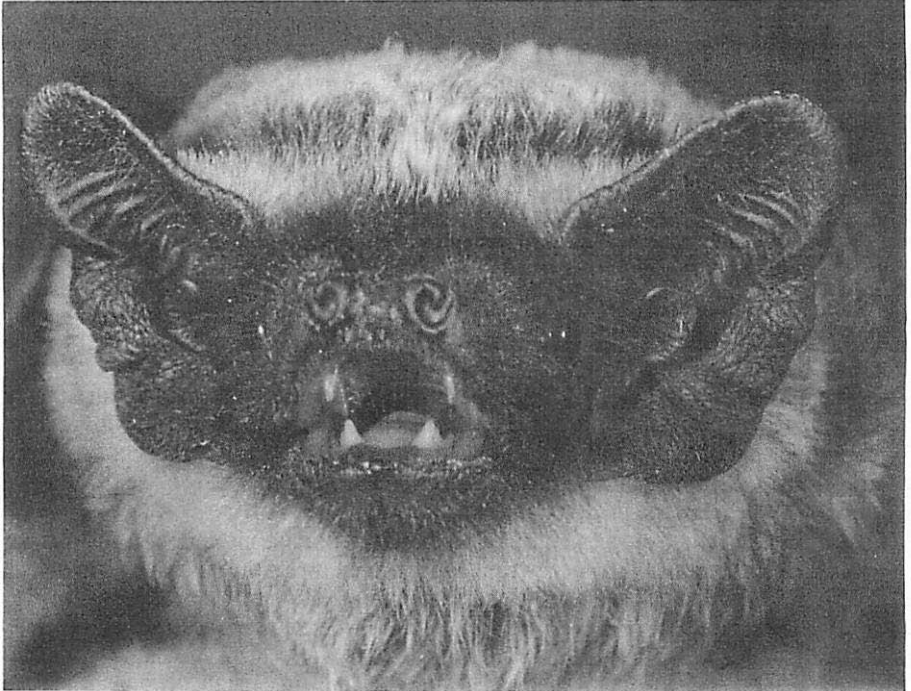


Abb. 1. Portrait einer Zweifarbfledermaus. Aufn.: H. J. PAGEL

Ergebnisse Feldbiologische Erkenntnisse

Nachdem die ersten ♀♀ gegen Ende April im Wochenstubenquartier eingetroffen waren, stieg ihre Anzahl wöchentlich langsam, jedoch Anfang Juni sprunghaft auf fast das Doppelte an. In den letzten 3 Jahren blieb die Belegung konstant bei etwa 120 ♀♀.

Solange die Jungen nicht geboren waren, begann der Ausflug ziemlich spät; bei fortschreitendem Dunkelwerden, ca. 40—50 min nach Sonnenuntergang. Bei entsprechender Sensibilität des Gehörs vernahm man zirpende Laute aus dem Quartier. Nach Geburt der Jungen begann der Ausflug etwas früher; ca. 30 min nach Sonnenuntergang. Dann hörte man zuvor mitunter ein schrilles Zirpen und „Zetern“ („Keckern“) aus dem Quartier, welches die Alttiere bei Auseinandersetzungen (vermutlich auf dem Weg zum Ausflugspalt) äußerten.

Erst flogen einige wenige Tiere aus, dann eine Weile (ca. 10 min) kaum eins. Aber dann ging es schnell: in 15 min war der größte Teil heraus, einige Nachzügler folgten. Besonders im Hauptgeburtenzeitraum, gegen Mitte Juni, zog sich der Ausflug länger hin. Etwa 1 Stunde nach Ausflugsbeginn waren fast alle ♀♀ ausgeflogen.

Einmal bahnte sich während des Ausfluges ein Gewitter an. Als 83 Fledermäuse das Quartier verlassen hatten, setzte schnell heftiger werdender Regen ein. Nur 1 Tier kehrte zurück, flog einige Runden vor der Hauswand und verschwand in einem Einschlupfspalt. Die anderen 82 Tiere blieben weg; sie hatten sich vermutlich im Wald oder in den angrenzenden Kleingärten Verstecke gesucht.

Nachdem die Zweifarbfledermäuse den in ca. 5 m Höhe befindlichen Ausflugs spalt verlassen hatten, flogen sie in 5—8 m Höhe über die Kleingärten davon; überwiegend in südlicher bis östlicher Richtung. Über dem Feld stiegen sie etwas höher, auf ca. 7—12 (5—18) Meter und flogen dem Waldrand entgegen, welcher dem Stromgraben (einem schmalen, langsam fließenden Kanal) angrenzt. Dort jagten sie über den Schonungen. Sehr selten stiegen sie über die Höhe der Baumwipfel auf, meist jagten sie in oberer bis mittlerer Baumregion. Das Flugbild machte den Eindruck einer Mischung zwischen Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), nur war es etwas kleiner. Der Flügelabschlag war nicht so tief wie beim Abendsegler, aber oft wurden Sturzflüge gemacht. Mitunter zogen sie mehrmals die gleiche Bahn, wie es von der Breitflügelfledermaus bekannt ist, waren aber an den schmaleren Flügeln erkennbar. Gelegentlich wurde ein Bat-Detektor bei diesen Beobachtungen zu Hilfe genommen. Manche Tiere jagten in 3—5 m Höhe über dem Stromgraben. Besonders gegen Morgen sah man einige Tiere, beim Rückflug zum Quartier, unter den Straßenlampen in Torfbrücke und Graal jagen.

Gegen Mitte Juni begann das Flüggewerden der ersten Jungtiere. Gegen Mitte Juli flogen die meisten Tiere aus, danach nahm ihre Anzahl stetig ab. Ende Juli/Anfang August hatten alle Tiere das Wochenstubenquartier verlassen. Einzelne junge ♂♂ konnten noch bis gegen Ende August in Fledermauskästen des Typs FS-1 nachgewiesen werden, südöstlich in 1,5 bzw. 2,5 km Entfernung.

Einige Jungtiere liefen erst ein Stück in der Dachrinne entlang, bevor sie abflogen. Dabei stellte sich das Fallrohr als Todesfalle heraus! Bei einer abendlichen Ausflugszählung Anfang Juli 1989 hörten wir, wie 2 Jungtiere hineinfliegen und nicht mehr herauskamen. Das Fallrohr endet unterirdisch, mehrere Meter von der Hauswand entfernt, unter einer Rasenfläche. Schleunigst kauften wir ein Schutzgitter und bauten es mit Hilfe des Hausbesitzers ein. Die mögliche Verlustquote durch solche Fallrohre kann ziemlich hoch sein, und bei ähnlichen Quartieren sollte auf diesbezügliche Sicherungen geachtet werden.

Am 17. VI. 1989 beobachteten wir mehrere Jungtiere bei ihrem ersten Ausflug. Bei einigen waren Ortungsrufe hörbar. Dabei fiel auf, daß ihre Stimmen hellere oder dunklere „Klangfarben“ hatten. Wahrscheinlich müssen die Jungen erst lernen, im Ultraschallbereich zu rufen; das erklärt auch, warum sie sich bei Netzfängen leichter fangen als Alttiere. (Experimente mit Bat-Dektoren müßten erst noch belegen, ob Jungtiere schon vor dem Flüggewerden Ultraschallrufe von sich geben.)

Zur Erklärung des Verhaltens beim ersten Ausflug sei an dieser Stelle eine Beobachtung bei Rauhhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) beschrieben. Anfang Juni 1988 zählten wir an einer Scheune in Klein-Müritz (bei Graal-Müritz) 335 Tiere beim Ausflug. Gegen Mitte Juli fielen die erstmals ausfliegenden Jungtiere dadurch auf, daß sie sich mit

schnellen Flügelschlägen höchstens 5 m von der Scheune entfernten und gleich zurückkehrten, um an der Holzwand Halt zu suchen; oder sie flogen parallel nahe der Scheunenwand entlang. Dieses Verhalten erinnerte an die ersten Schwimmversuche von Kindern, die sich immer nahe beim rettenden Schwimmbeckenrand halten.

Am 11. VII. 1989 sah der Verf. eine Fledermaus, unter der Dachrinne hervorkommend, auf der darunterliegenden Terrasse landen und konnte sie ergreifen. Der Ring (Z 60476) war in die rechte Unterarmflughaut eingewachsen, der 5. Finger am Handgelenk geschwollen und behinderte sie offenbar beim Fliegen. Der Ring wurde am anderen Unterarm angebracht und das Tier freigelassen. Dieses ♀ ohne Gesäugeausbildung war 2 Jahre zuvor an gleicher Stelle beringt worden.

50—60 min nach Ausflugsbeginn kehrten die ersten Tiere von der Jagd zurück. Sie flogen immer erst mehrere Runden (mindestens 10—20) vor der Hauswand, berührten diese mehrmals kurz (Kotankleben), bevor sie unter der Dachrinne landeten und durch die Einschluftpalten in das Quartier schlüpfen. Ob sie später nochmal ausfliegen, ließ sich nicht feststellen, da meist mehrere Tiere vor der Hauswand ihre Kreise zogen. Ab 0.30 Uhr nahm die Zahl der Rückkehrer zu, die überwiegende Anzahl traf zwischen 2.30 und 3.15 Uhr ein. Es war ein faszinierendes Bild, wenn bis zu 30 Fledermäuse gleichzeitig ihre Kreise zogen! Kurz vor Sonnenaufgang kehrten die letzten Nachzügler zum Quartier zurück.

Da wahrscheinlich die meisten (hausbewohnenden) Fledermausarten bei ihrer Rückkehr erst mehrere Kreise vor dem Quartier fliegen, sollte man zur Suche von Fledermausquartieren besonders die Morgendämmerung nutzen! Hat man dann den Einschluftpalt entdeckt, kann man am Abend die Tiere beim Ausflug zählen.

Beim Netzfang am 14. VII. 1989 wurden 59 Tiere gefangen. Davon waren 26 ad. ♀♀, 15 juv. ♀♀ und 18 juv. ♂♂. Von den ad. ♀♀ wiesen 3 keine Gesäugeausbildung auf. Es waren 3 beringte ♀♀ dabei, die 2 Jahre zuvor an gleicher Stelle beringt wurden; bei allen 3 Tieren waren die Ringe durch die Flughaut gewachsen.

Die Vermessung der Fänglinge ergab interessante biometrische Daten. So betrug die maximale Unterarmlänge 49,0 mm ($n = 150$) und die Flügelspannweite im Maximum 330 mm. Das entspricht den Toleranz-Angaben in „The Handbook of British Mammals“ (1977).

1990 erfolgte kein Netzfang, weil die meisten Tiere nach oben zum Dachfirst umgesiedelt waren und unter den Firstziegeln bzw. der Blende des Dachlufenfensters hervorkamen. Nur noch wenige einzelne Tiere kamen erreichbar unter der Dachrinne aus den Einschluftpalten hervor. Ursache hierfür dürfte die Kotansammlung im unteren Teil des Quartiers sein. Auch hatten sich nun mehrere Tiere in gleicher Weise unter dem Dach des westlichen Nachbarhauses einquartiert.

Der Befall der Zweifarbfledermause mit Fledermausmilben war gering. Dagegen wurden Fledermausflöhe häufiger gefunden; es handelte sich hierbei um *Ischnopsyllus obscurus* (MÜLLER 1990).

Beobachtungen zur Geburt

Am 30. V. 1989 fingen wir 2 ♀♀ beim Ausflug, von denen 1 Tier keine Trächtigkeit zeigte; 4 ♀♀ entkamen, weil starker Wind das Netz straffte. Das trächtige ♀ (D 1) wurde entnommen; es nahm sofort Mehlwürmer und Wasser an.

Am 1. VI. fingen wir 5 ♀♀ beim Ausflug. Davon waren 2 ohne Gesäugeausbildung und zeigten keine Trächtigkeit. Bei einem Tier war der Bauch weniger dick (möglicherweise nur 1 Fetus). Die anderen 2 trächtigen ♀♀ (D2 u. 3) wurden entnommen und zu ♀ D1 in die Voliere gesetzt. Auch sie nahmen gleich Futter und Wasser an. Als ♀ D3 nach dem Füttern zu ♀ D1 auf das Versteck-Brettchen in der Voliere gesetzt wurde, vertrieb D1 es zunächst. Aber am Morgen lagen alle 3 ♀♀ nebeneinander auf dem Brettchen.

Während ♀ D1 am 3. VI. kurz nach Mitternacht gefüttert wurde, konnten von ♀ D2 oder D3 (die nebeneinander auf dem Brettchen lagen) Laute vernommen werden, die an das leise Winseln eines Hundewelpen erinnerten. Insgesamt konnten 10 verschiedene hörbare Lautäußerungen unterschieden werden.

Am ersten Tag hatte das ♀ D3 ganze Mehlwürmer gefressen, am zweiten nahm es nur noch die Innereien von einigen ausgedrückten Mehlwürmern an, dann verweigerte es die Futteraufnahme. Es wurde am 4. VI. abends nach Graal-Müritz zurückgebracht und am Wochenstubenquartier ausgesetzt.

Am 9. VI. 1989 hörten wir um 20.15 Uhr die typischen, zweisilbigen Laute aus dem Käfig, welche die ♀♀ der Zweifarbfledermaus nur während der Geburt von sich geben. Das ♀ D1 hatte Geburtshaltung eingenommen (Abb. 2; bei einem anderen ♀ aus dem Vorjahr), sein rechter Flügel berührte das ♀ D2. Um 20.20 Uhr waren die Wehen zu beobachten, um 20.24 Uhr trat Fruchtwasser aus, und um 20.27 Uhr erschien ein Junges in

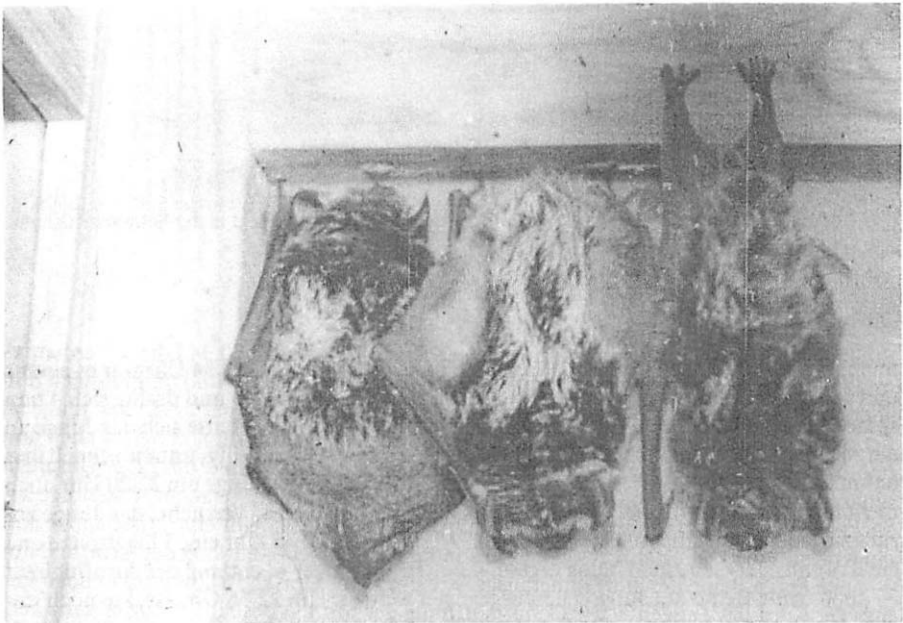


Abb. 2. ♀ C3 (links) in Geburtshaltung, in Körperkontakt zu ♀ C2. Unmittelbar nach der Geburt leckten beide ♀♀ das erste Neugeborene gemeinsam ab. Aufn.: A. HINKEL

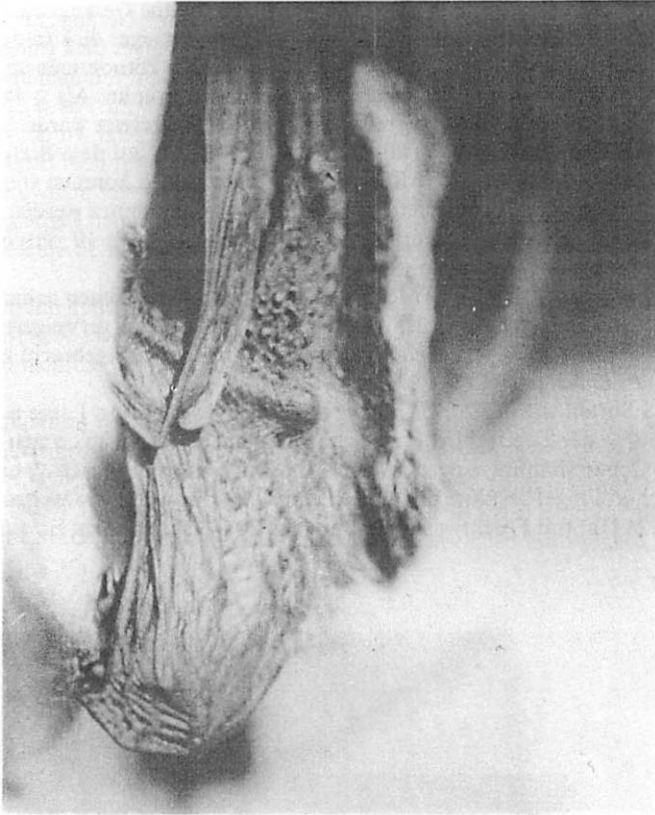


Abb. 3. Das erste Junge von ♀ D 1 wurde soeben geboren und liegt in der Schwanzflughaut.
Aufn.: A. HINKEL

Steißblase. Um 20.31 Uhr gab das Junge leise Piepstöne von sich, 20.34 Uhr war es heraus und lag in der Schwanzflughaut (Abb. 3). Die Mutter leckte es ab und drehte sich 4 min später mit dem Kopf nach unten. Zehn Minuten nach der Geburt hatte sich das Junge an der rechten Seite angesaugt. Um 21.33 Uhr wurde das ♀ D 1 unruhig, atmete schnell und nahm um 21.51 Uhr wieder Geburtshaltung ein. Als das zweite Junge um 22.20 Uhr noch nicht heraus war, wurde nachgesehen und Querlage festgestellt. Versuche, das Junge zurückzuschieben und zu drehen, mißlangen. Als dann um 22.45 Uhr eine Flügelspitze und ein Knie aus der Geburtsöffnung ragten, konnten am Flügel — entlang der Armflughaut — auch beide Beine des Jungen herausgezogen werden. Um 22.56 Uhr steckte noch immer der Kopf des Jungen in der Geburtsöffnung der Mutter, deshalb wurde es ganz herausgezogen. Es lebte. Die Mutter leckte es ab, und es zwitscherte. Um 23.40 Uhr fraß das ♀ D 1 die Nachgeburt auf.

Am 10. VI. 1989 saß das ♀ D2 um 13.15 Uhr rechtwinklig zu ♀ D1. 15 min später nahm es Normalhaltung ein (mit dem Kopf nach unten). Um 13.35 Uhr wurde es unruhig und setzte sich 13.40 Uhr wieder rechtwinklig zu ♀ D1, die Beine weit gespreizt und die Schwanzflughaut bauchwärts eingekrümmt (Abb. 4). Der Bauch bewegte sich in den Wehen. Der Hals vom ♀ D1 lag 13.50 Uhr auf der Schwanzflughaut des ♀ D2. Um 13.57 Uhr schaute es ihm unter diese und drängte sich näher in Körperkontakt zu ihm. 10 min später begann das ♀ D2 die typischen, zweisilbigen Geburtslaute von sich zu geben. Um 14.24 Uhr beleckte es seine Genitalgegend ausgiebig. 14.26 Uhr zwitscherte ein Junges, 4 min später sah man seine Bewegungen unter der rechten Armflughaut. Es hatte sich angesaugt. Nur 3 min lang hing das ♀ D2 mit dem Kopf nach unten, dann nahm es wieder rechtwinklig zu ♀ D1 Geburtshaltung ein. 10 min später, um 14.50 Uhr, bewegte sich das zweite Junge in der Schwanzflughaut. Erst um 16.11 fraß das ♀ die Nachgeburt auf, dabei blieb es mit dem Kopf nach unten hängen.

Querlagen bei der Geburt kommen auch in der freien Natur vor. Die Mutter stirbt dann samt Nachwuchs. Im Kr. Belgiz wurde dem Verf. Anfang August 1989 ein mumifiziertes ♀ der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) zur Artbestimmung gezeigt, an dessen Geburtsöffnung sich die Mumie eines Fetus in Querlage befand.

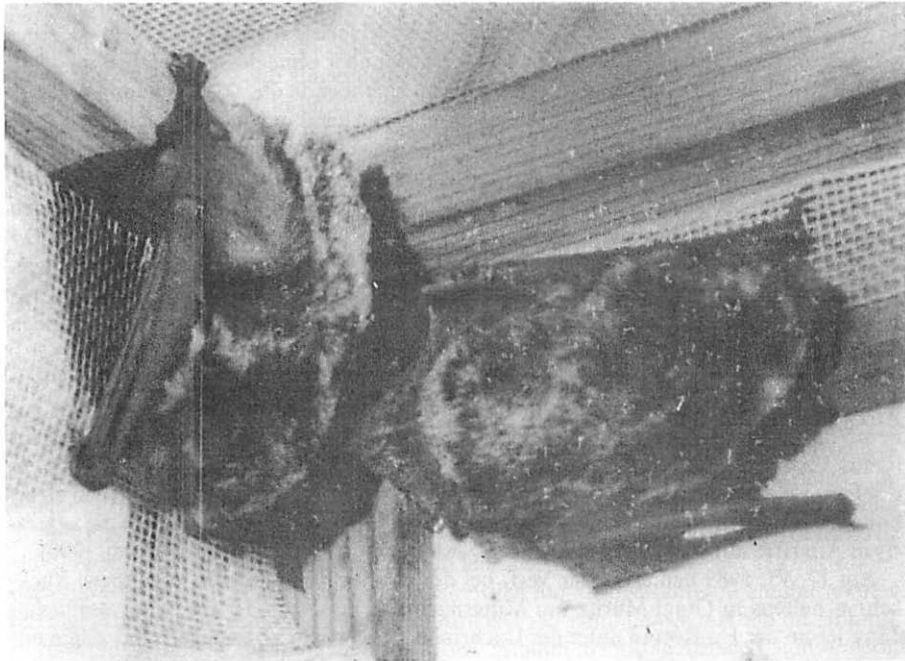


Abb. 4. ♀ D2 (rechts) nahm rechtwinklig zu ♀ D1 Geburtshaltung ein. Aufn.: A. HINKEL

Zusammenfassung des Geburtsablaufes

Die trächtigen ♀♀ der Zweifarbfledermaus wiegen 22—26 (max. 28) Gramm. Einschließlich der vorjährigen Geburtsbeobachtungen kann der normale Geburtsablauf bei *Vespertilio murinus* wie folgt geschildert werden:

Etwa 1 Stunde vor der Geburt wird das ♀ unruhig und atmet schneller. Es nimmt Geburtshaltung ein und bleibt dabei in Körperkontakt zu einem anderen ♀ der Kolonie. Der Bauch bewegt sich in den Wehen; es atmet schnell und gibt typische, zweisilbige Laute von sich. Die Genitalgegend wird fortwährend beleckt. Innerhalb von 2—7 min nach Erscheinen wird das Junge in die bauchwärts gekrümmte Schwanzflughaut geboren. Beim Ablecken durch die Mutter (Auffressen der Eihülle) zwitschert es intensiv und sucht reflektorisch nach der Zitze. Die Mutter leitet es mit ihrer Schnauze dorthin, es saugt sich an. Danach hängt sich das ♀ mit dem Kopf nach unten an. Wenn ein zweites Jungtier geboren wird, nimmt das ♀ wieder Geburtshaltung ein, und etwa 20 min nach dem ersten erscheint das zweite Neugeborene. Innerhalb von 2 min ist es vollständig ausgetreten und wird zur anderen Zitze geleitet. Das Abstoßen der Nachgeburt erfolgt etwa 20—80 min später; diese wird von der Mutter aufgefressen. Dabei wird die Nabelschnur abgebissen, die bis dahin das Junge mit der Mutter verband und ein Herunterfallen verhindert hätte.

Aufzucht der Jungen

Die Unterarmlängen der neugeborenen Zweifarbfledermäuse lagen bei 15 und 16 mm ($n = 4$), das Körpergewicht bei 2—2,5 g. Der Verf. versuchte vorsichtig ein Neugeborenes von der Zitze zu lösen, um es zu wiegen — das war aber ohne dessen Gefährdung nicht möglich und wurde deshalb unterlassen. Wenn spätabends die ♀♀ ihre Jungen in ein Versteck gebracht und abgesetzt hatten, um beutesuchend in Wohnzimmer und Küche umherzufliegen, konnten die Jungen gewogen werden. Täglich nahm ihre Unterarmlänge um durchschnittlich 1 mm zu. Das war aber abhängig vom Futterangebot an die Mutter. Wurde dem ♀ einmal ganz wenig Futter gegeben, nahm die Unterarmlänge der Jungen bis zum nächsten Abend kaum zu. Gab man ihm viel Futter, nahm sie mehr zu. ♀ D 1 entnahm selbstständig Mehlwürmer dem Futternapf, wogegen ♀ D 2 nur die ihm vorgehaltenen Mehlwürmer verzehrte. So kam es, daß ♀ D 1 mehr fraß als D 2; deshalb wirkten seine Jungen nach 10 Tagen etwa 3 Tage älter als die des ♀ D 2, die nur 18 Stunden jünger waren (Abb. 5).

Bei den 1988er Geburtsbeobachtungen hatte das ♀ C 2 nur das ihm vorgehaltene Futter angenommen, während die beiden anderen ♀♀ sich selbständig Mehlwürmer aus dem Futternapf nahmen. Am 25. VI. brachte es sein Junges beim Ausfliegen nicht mehr in das Versteck, am 27. abends versuchte sie, es totzubeißen, worauf es am 28. starb. In der freien Natur hätte sie es bei Nahrungsmangel verlassen, um ihr eigenes Leben zu erhalten; das war ihr aber in Gefangenschaft nicht möglich. Daher kamen auch die aggressiven Angriffe auf die beiden anderen ♀♀ während den Fütterungen (HINKEL 1990).

Am 17. VI. 1989 bemerkte der Verf. bei der Beobachtung des Ausflugs- bzw. Rückkehrverhaltens in Graal-Müritz um Mitternacht ein etwa 10—12 Tage altes weibliches Jungtier an der Hauswand unter der Dachrinne. Es war sehr abgemagert und zeigte nur noch wenige Lebensreaktionen; hungrig war es aus dem Quartier geklettert und wartete auf seine nicht zurückgekehrte Mutter. Keine 4 Stunden später war es verstorben.



Abb. 5. Das Wachstum der Jungen war abhängig vom Futterangebot an die Mutter.
Aufn.: H. DUTY

Am 13. VI. 1989 flog morgens um 4 Uhr das ♀ D 2 im Zimmer umher. Das ♀ D 1 saß mit den 4 (weiblichen) Jungtieren im Versteck hinter der Couch (Kastenliege). Sie wurden alle zusammen in die Voliere gesetzt. Die Jungen hatten die Augen noch geschlossen. Die beiden Jungen vom ♀ D 2 waren sehr hungrig und suchten piepsend nach den Zitzen (Stimmkontakt Kinder — Mutter). Eins saugte sich an der unteren linken Zitze an, das andere suchte auch auf der linken Seite. Die Mutter versuchte, mit der Schnauze den Kopf des Jungen zur rechten Seite zu führen — aber es war so hungrig, daß es nicht darauf reagierte. Es bekam das rechte Ohr des anderen Jungtieres in sein Mäulchen und begann daran zu saugen; ließ dann davon ab und suchte weiter, worauf es die obere linke Zitze fand und sich ansaugte. 2 Tage zuvor wurden schon einmal beide Jungen an einem Gesäuge festgestellt. Alle 4 Zitzen der Zweifarbfledermaus-♀♀ laktierten (Abb. 6).

Nach 4—7 Tagen öffneten die Jungen die Augen. Am 15. VI. wurden bei einem der Jungtiere von ♀ D 1 die ersten Milchzähne festgestellt, die durch das Zahnfleisch wuchsen. Leider war nicht schon vorher darauf geachtet worden, so daß die Frage noch offen bleibt, an welchem Lebenstag der Durchbruch der Milchzähne erfolgte. 10 Tage nach der Geburt begann das Rückenfell üppig zu sprießen, mit 3 Wochen waren ihre Körper schon dicht behaart.

Am 28. VI. 1989 wurden die beiden ♀♀ samt ihrem Nachwuchs abends nach Graal-Müritz gebracht und neben einen Einschlupfspalt des Wochenstubenquartiers gesetzt, worauf sie bald darin verschwanden.



Abb. 6. Alle 4 Zitzen der Zweifarbfledermaus-♀♀ lactieren. Aufn.: H. DURY

Ultraschallortung beim Fressen im Fluge

Gelegentlich wurden den ♀♀ auch Eulenfalter und Junikäfer angeboten. Am 22. VI. 1989 waren es etwa 25 schwärmende Junikäfer (*Amphimallus solstitialis*), die abends gefangen und an die ♀♀ verfüttert wurden. Dabei machten wir mit Hilfe eines Bat-Detektors folgende Beobachtung: Das ♀ D1 flog beim Fressen der Junikäfer im Zimmer umher; deutlich waren die Freßgeräusche mit bloßem Ohr hörbar. Als der Bat-Detektor eingeschaltet wurde, waren etwa 2/3 der sonst üblichen Anzahl von Ortungsrufen zu hören! Also können Fledermäuse zweifellos trotz eines großen Insektes im Mäulchen Ultraschallrufe von sich geben.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir diese Beobachtungen ermöglicht und mich in mancher Weise unterstützt und beraten haben.

Besonderer Dank gilt der Familie GÖRTLER in Graal-Müritz, die nicht nur das Quartier unter dem Dach ihres Hauses geduldet, sondern auch alle Forschungs- und Schutzbemühungen tatkräftig unterstützt hat.

Herrn Dr. K. GROTH (Rostock, Abt. Forstwirtschaft) danke ich für die schriftlichen Genehmigungen zur kurzzeitigen Haltung von je 3 ♀♀ der Zweifarbfledermaus.

Herr G. HEISE (Prenzlau), Dr. E. GRIMMBERGER (Steinfurth) und Dr. H. HIEBSCH (Dresden, ILN) berieten mich bei der Erstellung des Forschungsprogramms.

Als aktive Mitglieder der Rostocker Arbeitsgruppe Fledermausschutz beteiligten sich H. POMMERANZ, J. MALLESKAT, A. KRETZSCHMAR, Y. SOMMER, H. SCHWABACH und A. WERNER. Besonders danke ich U. HESSING für die wöchentlichen Ausflugszählungen.

Zusammenfassung

Seit der Entdeckung eines Wochenstubenquartiers von *Vespertilio murinus* in Graal-Müritz (Juli 1987) wurden dort die Tiere ein- bis zweimal wöchentlich beim Ausflug beobachtet und gezählt. Verf. konnte das Jagd- und Rückkehrverhalten beobachten. 1988 und 1989 erhielt er die Erlaubnis zur kurzzeitigen Gefangenschaftshaltung von je 3 ♀♀ zwecks Beobachtungen von Geburt und Aufzucht der Jungen.

Zwischen Ende April und Anfang Juni trafen die ♀♀ in der Wochenstube ein; von 1988—1990 betrug die Belegung jeweils etwa 120 ♀♀. Die Geburten erfolgten von Ende Mai bis nach Mitte Juni, wobei zwischen Anfang und Mitte Juni der Hauptgeburtenzeitraum lag. 4 von den 5 beobachteten ♀♀ blieben während der Geburten in Körperkontakt zueinander, wobei einmal 2 ♀♀ gemeinsam ein Neugeborenes ableckten. Die Jungen wurden sowohl in Steißlage (überwiegend) als auch mit dem Kopf voran geboren. Querlagen erforderten Eingriffe; in freier Natur stirbt in solchen Fällen das Muttertier mit seinem Nachwuchs. Die Körpergewichte der Neugeborenen betragen 2—2,5 g. Ihre Unterarm-längen lagen bei 15 und 16 mm (n = 4) und nahmen täglich um durchschnittlich 1 mm zu. Nach 4—7 Tagen öffneten die Jungen die Augen (n = 9), am 10. Tag begann das Körperfell sichtlich zu sprießen. Zum Ende der 4./Anfang der 5. Lebenswoche wurden sie flügge.

Nicht alle ad. ♀♀ zeigten Anzeichen für Trächtigkeit bzw. Gesäugeausbildung. Gegen Ende Juli löste sich der Wochenstubenverband auf. Einzelne junge ♂♂ konnten noch bis gegen Ende August in der Nähe in Fledermauskästen nachgewiesen werden.

Summary

From the discovery of a nursery colony of *Vespertilio murinus* at Graal-Müritz (July 1987) the animals have been observed there and counted once or twice a week when flying out. The author was able to observe their hunting and return behaviour. He was permitted in 1988 and 1989 to keep every 3 ♀♀ in temporary captivity, in order to observe birth and rearing of the young. The ♀♀ reached the nursery colony from the end of April till the beginning of June, about 120 ♀♀ occupied the

quarter each year from 1988 till 1990. Births took place from the end of May till the late middle of June, the main period of births being between the beginning and the middle of June. Four of the observed 5 ♀♀ kept physical contact to each other during the births, and once two ♀♀ licked off a newborn one in common. The young were born both with the rump (predominant) and the head in front. Transverse presentations required operations; in the wild the mother and her offspring would die in such a case. The newborn animals weight 2 to 2,5 g; the forearms, measured 15 to 16 mm ($n = 4$) gaining 1 mm a day at on average. The young opened their eyes after 4 to 7 days ($n = 9$), the body fur started to sprout visibly on the 10th day. They fledged at the end of the fourth/beginning of the fifth week of life.

Not all the adult ♀♀ showed indications of pregnancy and the development of mammary glands respectively. The nursery colony dissolved at the end of July. Several young ♂♂ could be proved near the bat cases still at the end of August.

Schrifttum

- GEHARD, J. (1985): Unsere Fledermäuse. Veröff. Naturhist. Mus. Basel 10, 48.
- GRIMMBERGER, E. (1982): Beitrag zur Haltung und Aufzucht der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) in Gefangenschaft. *Nyctalus* (N.F.) 1, 313—326.
- HEISE, G. (1984): Zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Ibid.* 2, 1—15.
- HINDEL, A. (1990): Geburts- und Aufzuchtbeobachtungen bei Zweifarbfledermäusen (*Vespertilio murinus*). *Ibid.* 3, 248—254.
- JÜDES, U. (1985): Fledermäuse und ihr Schutz. Informationen und Materialien für die regionale Naturschutzarbeit. Kiel (Polykopie), 50—51.
- MAYWALD, A., u. POTT, B. (1988): Fledermäuse — Leben, Gefährdung, Schutz. *Natur erleben*. Ravensburg, 103—104.
- MÜLLER, J. (1990): Parasitologische Untersuchungen an Fledermäusen. *Nyctalus* (N.F.) 3, 225—236.
- SCHOBER, W., u. GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas — kennen — bestimmen — schützen. Stuttgart, 150—152.
- SOUTHERN, H. N. et al. (1977): *The Handbook of British Mammals*. London, 100—101.
- ZÖLLICK, H., GRIMMBERGER, E., u. HINDEL, A. (1989): Erstnachweis einer Wochenstube der Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* L., 1758, in der DDR und Betrachtungen zur Fortpflanzungsbiologie. *Nyctalus* (N.F.) 2, 485—492.

Erstnachweise des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) für die Kreise Arnstadt und Heiligenstadt (Thüringen)

Von ANDREAS THIELE, Arnstadt, und MIKE HEDDERGOTT, Leinefelde

Mit 2 Abbildungen

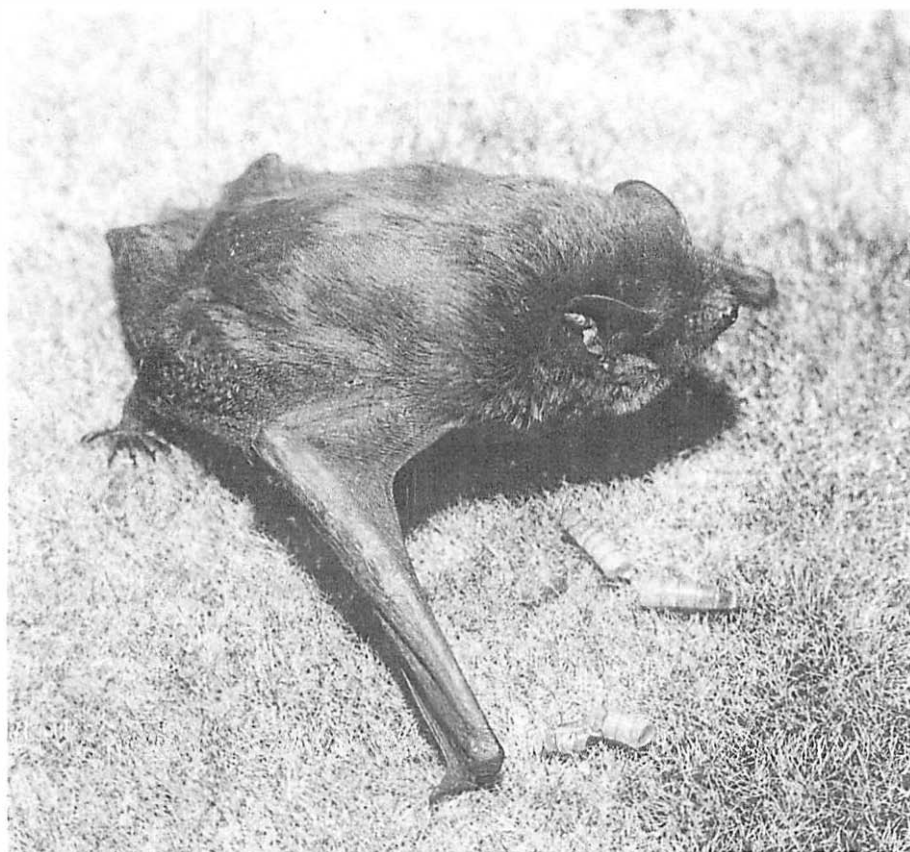


Abb. 1. Kleinabendsegler aus Holzhausen, Kr. Arnstadt. Aufn.: A. THIELE

Nachweise des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) gab es in Thüringen nur sehr vereinzelt. Für Südthüringen (ehemaliger Bezirk Suhl) wurde die Art erstmals von TRESS (1980) nachgewiesen. Als Bestandteil der Fledermausfauna des ehemaligen Bezirkes Erfurt fehlte *Nyctalus leisleri* bisher (ZIMMERMANN 1971, HEISE 1975, WAGNER 1987). WAGNER (1987) ordnete deshalb diese Art der Kategorie der für den Bezirk Erfurt faunenfremden, nicht ansässigen bzw. unerforschten Arten zu. Im Jahre 1989 gab es 2 Nachweise, über die nachfolgend berichtet werden soll.

Am späten Nachmittag des 29. V. 1989 erhielt einer der Autoren durch Vermittlung von Frau GRIEBENOW aus Holzhausen, Kr. Arnstadt, ein ♂ von *Nyctalus leisleri* (Abb. 1). Das Tier machte einen geschwächten Eindruck. Ähnlich wie bei LABES (1989) fiel es durch Friedfertigkeit und geringe Lautäußerung auf. Die Fledermaus war am Vorabend in eine Wohnung in Holzhausen geflogen und hing etwa 22 Stunden dort. Der geschwächte Zustand ist sicherlich durch nichterfolgte Nahrungsaufnahme zu erklären.

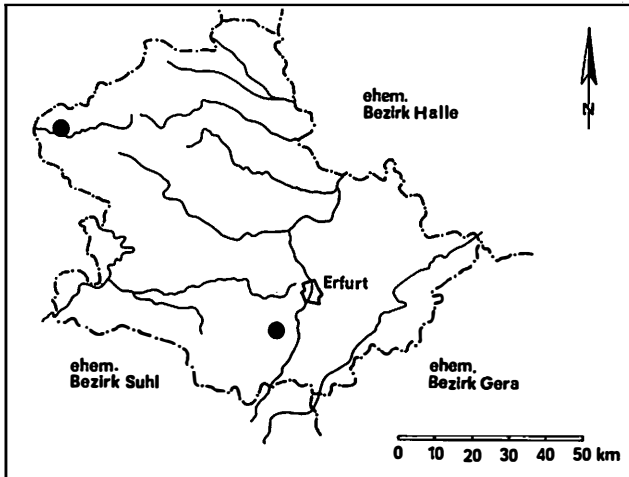


Abb. 2. Funde vom Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) im ehemaligen Bezirk Erfurt

Am Abend des 29. Mai trank das Tier einige Tropfen verdünnte Traubenzuckerlösung aus einer Pipette. Feste Nahrung (zerteilte Mehlwürmer) wurde verweigert. Am nächsten Abend fraß der Kleinabendsegler 20 zerteilte Mehlwürmer und trank verdünnte Traubenzuckerlösung. Sichtlich gestärkt begann die Fledermaus im Zimmer umherzufliegen.

Im Verlaufe des 31. Mai nahm der *Nyctalus leisleri* wieder nur Traubenzuckerlösung zu sich. Gegen 22.00 Uhr wurde er am Rande des Naturschutzgebietes „Wachsenburg“, etwa 0,5 Kilometer vom Fundort entfernt, freigelassen.

Die Nachbestimmung des Tieres erfolgte anhand von mehreren Schwarz-Weiß-Aufnahmen und Diapositiven freundlicherweise durch Herrn CHRISTOPH TRESS, Suhl.

Der Nachweis eines weiteren ♂ des Kleinabendseglers gelang am 30. VI. 1989 im Pferdebachtal, Kr. Heiligenstadt. Er wurde um 21.35 Uhr von Ornithologen in einem Japannetz gefangen. Freundlicherweise erhielt der Co-Autor das Tier am selben Abend.

Noch am gleichen Tag trank der Kleinabendsegler einige Tropfen lauwarmes Wasser und fraß 4 zerteilte Mehlwürmer. Weitere Nahrung wurde verweigert. Im Zimmer flog er einige Runden. Im Gegensatz zu dem erstgenannten Fund verhielt sich das Tier aggressiv mit intensiven Lautäußerungen. Am Abend des 1. Juli fraß es 7 zerkleinerte Mehlwürmer und wurde um 21.00 Uhr am Fangort freigelassen.

Es bleibt ungeklärt, ob es sich bei den beiden Funden (Abb. 2) um wandernde Tiere handelte oder ob die Nachweise die Existenz eines autochthonen Vorkommens belegen. Folgende Meßwerte wurden aufgezeichnet:

Fundort	Holzhausen/Kr. Arnstadt	Pferdebachtal/Kr. Heiligenstadt
Kopf-Rumpf-Länge	60,2 mm	64,5 mm
Unterarmlänge	42,8 mm	44,2 mm
Schwanzlänge	39,1 mm	36,2 mm
Ohrlänge	12,5 mm	13,2 mm
Spannweite	271,0 mm	295,0 mm
Gewicht g	15,0 g	19,0 g

Zusammenfassung

Durch Fund je eines ♂ des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in den Kreisen Arnstadt (29. V. 1989 Holzhausen) und Heiligenstadt (30. VI. 1989 Pferdebachtal) gelangen erstmals Nachweise dieser Art für den ehemaligen Bezirk Erfurt (Thüringen). Da es sich in beiden Fällen um Daten aus dem Sommerhalbjahr handelt, rücken autochthone Vorkommen in den Bereich des Möglichen.

Summary

Finding one male of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) each in the areas of Arnstadt (29/5/1989 Holzhausen) and Heiligenstadt (30/4/1989 Pferdebachtal) a first proof was furnished for the former district of Erfurt (Thuringia). Both cases being datas of the summer semester, autochthone (?) appearances come within the bounds of possibility.

Schrifttum

- HEISE, U. (1976): Zum gegenwärtigen Vorkommen von Fledermäusen (*Chiroptera, Mammalia*) im Eichsfeld. Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha, 77—89.
- LABES, R. (1989): Erstnachweis des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) für den Bezirk Schwerin (Mecklenburg). *Nyctalus* (N.F.) 3, 52—54.
- TRESS, CH. (1980): Nachweis des Kleinabendseglers, *Nyctalus leisleri* (Kuhl), in Thüringen. *Ibid.* 1, 263—264.
- WAGNER, L. (1987): Untersuchungen zur Fledermausfauna im Bezirk Erfurt. *Ibid.* 2, 309—324.
- ZIMMERMANN, W. (1971): Zur Kenntnis der Fledermäuse (*Chiroptera, Mammalia*) in Westthüringen. Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha, 77—94.

KLEINE MITTEILUNGEN

Überflüge von Rauhhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) zwischen Ostbrandenburg und Lettland

Eine der spätsommerlichen Kontrollen von Fledermauskästen im Gebiet „Möllenwinkel“ bei Friedland, Kr. Beeskow, ehemaliger DDR-Bez. Frankfurt/O. (etwa 9 km S Beeskow) brachte am 3. IX. 1988 einen überraschenden Wiederfund. In einem der 51 Fledermauskästen (Nr. 3) befand sich eine Paarungsgruppe aus 1,1 ad. Rauhhaufledermäusen, von denen das ♀ den Ring LATVIA Riga F 162654 trug. Es war am 25. VIII. 1987 in Pape, Gebiet Liepaja, Lettische SSR von G. PETERSONS (Jelgava) in der dortigen großen Reusenanlage für Vögel gefangen und markiert worden. Der Wiederfund liegt 625 km SW vom Beringungsort.

Seit der Gründung des Fledermauskastengebietes „Möllenwinkel“ im Jahre 1969 konnten hier 1 227 Rauhhaufledermäuse kontrolliert werden. In den letzten 5 Jahren (1984—1988) nutzten Anfang September 34—56 Rauhhaufledermäuse, durchschnittlich 41 Ex., die Kästen als Unterschlupf. Jeweils 15—26 ♂♂ ($\bar{x} = 21$) hatten Paarungsreviere besetzt und befanden sich mit 1 oder mehreren ♀♀ im Kasten. Am 3. IX. 1988 hatten 21 ad. ♂♂ Reviere besetzt, und 14 von ihnen bildeten mit insgesamt 27 ♀♀ Paarungsgruppen, während 7 allein im Quartier saßen.

Von dem gleichfalls 1969 gegründeten und heute aus 17 Fledermauskästen bestehenden Revier „Holzspree“ (3 km S Beeskow) sind die Verhältnisse Ende August von Interesse. Zu dieser Zeit besetzen hier 9—13 ♂♂ ($\bar{x} = 12$; 1984—1988) Reviere und bilden mit durchschnittlich je 1,53 ♀♀ Paarungsgruppen (gesamt 24—45 Ex., $\bar{x} = 30$ Ex.). Eines der am 22. VIII. 1986 markierten ad. ♀ aus einer Paarungsgruppe (ILN Dresden DDR O 11084) wurde nun am 8. VII. 1989 in der Kirche von Silene, 25 km SO Daugavpils, Lettische SSR, in einer großen Wochenstubengesellschaft (schätzungsweise 600—700 *Pipistrellus nathusii* und *P. pipistrellus*, ad. ♀♀ und juv. ♂♂ und ♀♀) durch G. PETERSONS gefunden. Es zog dort seine Jungen auf. Der Wiederfundort liegt etwa 935 km NO zum Beringungsort.

Die beiden Überflüge zeigen, daß ein Teil der Rauhhaufledermäuse, die im Spätsommer in Kastengebieten des Kreises Beeskow rasten, schon einen weiten Zugweg aus NO-Europa hinter sich hat. Da es keine Hinweise für die Überwinterung von Rauhhaufledermäusen im Kreis Beeskow gibt, ist der Weiterflug dieser Tiere in bekannte, milde Überwinterungsgebiete SW- und W-Europas wahrscheinlich. Durch Wiederfunde beringter Rauhhaufledermäuse im Spätsommer ist außerdem nachgewiesen, daß auch hier heimische Tiere in den Paarungs- und Durchzugsgebieten des Kreises Beeskow rasten.

Aus dem zweiseitigen Nachweis des Zugweges nordosteuropäischer Rauhhaufledermäuse ergibt sich die Verpflichtung der Sicherung ihres Zugweges („Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten“, Bonn 1979). Damit sind in erster Linie forstwirtschaftliche und landchaftsgestalterische Rücksichten (BLAB 1986) gemeint. Vor allem ist die Notwendigkeit gegeben, das Quartierangebot (Wiederanhebung des Einschlagalters der Forstbestände, Erhaltung von Altholzinseln) und das Nahrungsgebiet (Waldmantel, naturgemäßer, ökologisch orientierter Waldbau,

Erhaltung von Kleinstgewässern, Einschränkungen des Insektizideinsatzes) zu garantieren (z. B. SCHMIDT 1987). Zusätzlich und überbrückend ist die Einrichtung weiterer Fledermauskastengebiete erforderlich.

Für die Übermittlung von Angaben zu den beiden Ringtieren danke ich den Herren Dr. H. HIEBSCH (Dresden) und G. PETERSONS (Jelgava) herzlich.

Schrifttum

BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Bonn-Bad Godesberg.

SCHMIDT, A. (1987): Möglichkeiten der Bestandserhaltung und Bestandshebung bei unseren Wald-fledermäusen. Beeskower nat. wiss. Abh. 1, 28—36.

AXEL SCHMIDT, Thälmannstraße 1—2, O-1230 Beeskow

Zur Geschlechtsreife weiblicher Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri*)

Im Zusammenhang mit Untersuchungen zur Geschlechtsreife weiblicher Mausohren (*Myotis myotis*) zitiert HAENSEL (1980) diesbezügliche Mitteilungen über weitere 11 Arten, erwähnt jedoch die Fransenfledermaus nicht. Auch in der 48 Arten (davon 8 aus der Gattung *Myotis*) umfassenden Zusammenstellung von TUTTLE und STEVENSON (1982) wird *Myotis nattereri* nicht genannt. SCHOBER und GRIMMBERGER (1987) schreiben sogar ganz konkret, daß für diese Art „genaue Angaben zum Eintritt der Geschlechtsreife fehlen.“

Seit wenigen Jahren kontrolliere ich im Kreis Prenzlau/Uckermark (Rittgartener Forst) eine kleine Wochenstubengesellschaft der Art. Am 8. VIII. 1987 wurden u. a. 5 junge ♀♀ beringt, von denen 2 am 20. VII. 1988 kontrolliert werden konnten. Beide hatten Junge aufgezogen (große, angetretene Zitzen mit haarfreien Höfen; vgl. HAENSEL 1980). Am gleichen Tag wurden erneut 6 junge ♀♀ beringt, von denen am 21. VIII. 1989 4 wiedergefunden wurden. 3 der 4 hatten ebenfalls Junge aufgezogen. Somit ist sicher belegt, daß auch Fransenfledermäuse schon im Alter von 1 Jahr gebären. Über den Zeitpunkt der Begattung kann allerdings nichts ausgesagt werden.

Die Kontrolle 1988 wurde gemeinsam mit H. HAUF (Prenzlau) durchgeführt, 1989 waren Dr. J. HAENSEL (Berlin) und S. WIELERT (Clausthal-Zellerfeld) zugegen.

Schrifttum

HAENSEL, J. (1980): Wann werden Mausohren, *Myotis myotis* (Borkhausen 1797), geschlechtsreif? *Nyctalus* (N.F.) 1, 235—245.

SCHOBER, W., u. GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas — kennen — bestimmen — schützen. Stuttgart.

TUTTLE, M. D., and STEVENSON, D. (1982): Growth and Survival of Bats. In: KUNZ, H.: Ecology of Bats. New York and London.

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

Nordfledermaus (*Eptesicus nilssoni*) als Beute des Wanderfalken (*Falco peregrinus*)

Greifvögel und Eulen sind als Prädatoren von Fledermäusen eine Seltenheit. Deshalb liegen nur vereinzelt Nachweise über erbeutete Fledermäuse vor. Wenn es sich dabei um seltene Arten handelt, haben diese Nachweise auch eine faunistische Bedeutung. So in diesem Fall, wo durch den Fund einer vom Wanderfalken geschlagenen Nordfledermaus ein weiterer Nachweis dieser Fledermausart für Südthüringen registriert werden konnte.

Im August erhielt ich von Herrn ROBERT KURZER aus Arnstadt die Mumie einer Nordfledermaus. Herr KURZER hatte sie am 17. VII. 1990 bei der Kontrolle eines Wanderfalkenhorstes am Ruffplatz des Falken, etwa 150 m vom Brutplatz entfernt, gefunden. Da die Mumie einige Frakturen an Schädel, Wirbelsäule und Schulterblatt aufwies, kann man annehmen, daß die Nordfledermaus vom Wanderfalken erbeutet wurde.

Durch Herrn CH. TRESS, Suhl, wurde freundlicherweise eine Nachbestimmung durchgeführt und das Tier als Nordfledermaus bestätigt. Es handelt sich um ein adultes Individuum, das an Hand der Zahnformel und nach typischen Zahnmerkmalen (v. KNORRE 1976) sowie an der charakteristischen Haarfarbe des Rückenfalls eindeutig bestimmt werden konnte. Die Länge des rechten Unterarms betrug 39,6 mm.

Es handelt sich bei diesem Fund um einen weiteren Sommernachweis aus dem mittleren Thüringer Wald in einer Höhenlage über 500 m NN, der sich in das gegenwärtig bekannte Verbreitungsgebiet (TRESS u. a. 1988) einfügt. Der Fundort liegt inmitten eines ausgedehnten Fichtenforstes. Aus Artenschutzgründen wird auf eine genaue Ortsbezeichnung verzichtet.

Ein Sommerquartier der Nordfledermaus ist in der weiteren Umgebung des Fundortes nicht auszuschließen, da sich in einer Entfernung von etwa 500 m Luftlinie Gebäude befinden, die mit Fensterläden, Fassadenverkleidungen und anderen Verstecken ein entsprechendes Quartierangebot bieten. 1991 werden diese möglichen Quartiere hinsichtlich einer Fledermausbesiedlung überprüft.

Daß Fledermäuse zum Beutespektrum des Wanderfalken gehören, konnte u. a. SCHULZE (1989) durch den Nachweis einer Breitflügelfledermaus bestätigen. Die Nordfledermaus ist m. E. bisher noch nicht als Beute des Wanderfalken nachgewiesen worden, was sicherlich auch auf die Seltenheit der Art zurückzuführen ist.

Schrifttum

- KNORRE, D. v. (1976): Die Zweifarbfledermaus, *Vespertilio discolor* Natterer in Thüringen. Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 1976, 91—95.
- SCHULZE, W. (1989): Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) als Beute des Wanderfalken (*Falco peregrinus*). Nyctalus (N.F.) 2, 544.
- TRESS, C., FISCHER, J. A., WELSCH, K.-P., FIRNAU, F., HENKEL, F., u. TRESS, J. (1988): Zur Bestands-situation der Fledermäuse Südthüringens. Teil 1. Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen 3, 92—97.

Dipl.-Lehrer ANDREAS TRIELE, Richard-Wagner-Straße 20, O-5210 Arnstadt

REFERATE

STUTZ, H.-P. B. (1989): **Fledermäuse und Burgruinen. Wo verstecken sich unsere Fledermäuse tagsüber?** Fledermaus-Anzeiger 20, 1—2. Zürich.

In dieser Arbeit wird über die Quartierwahl der Fledermäuse berichtet. Auf die Bedeutung von Spaltenquartieren, auch an Gebäuden der neuesten Typen, wird besonders hingewiesen.

Diese Ausgabe des Fledermaus-Anzeigers enthält des weiteren Berichte über den „Fledermausschutz in England“ (M. HAFNER), eine Anleitung zur „Pflege von Fledermausfindelkindern“ (S. GLOOR), Erlebnisberichte unter dem Titel „Kleine Killer, Mückenmörder: Jagdheil!“ (H. BARANDUN) sowie einen Artikel zur Feldforschung durch Biologiestudenten, betitelt „Übung macht den Meister“ (H.-P. B. STUTZ). Auf der letzten Seite wird ein kantonsgebundener Überblick über die regionalen Fledermausschutzexperten gegeben.

HAENSEL (Berlin)

SUGA, N. (1990): **Neuronale Verrechnung: Echoortung bei Fledermäusen.** Spektrum d. Wissenschaften 8, 98—106.

Mit ihrem Hochfrequenz- und Ultraschall-Biosonar gewinnen Fledermäuse äußerst genaue Informationen über ihre nächtliche Umgebung.

Allgemeinverständlich werden in diesem Beitrag der Aufbau der Ortungslaute, ein kurzer historischer Abriss der Hörsystemforschung bei Fledermäusen, die Informationsverarbeitung im Ohr und schwerpunktmäßig die Informationsverarbeitung im Gehirn beschrieben. Es wird zudem darauf aufmerksam gemacht, daß bei anderen Tiergruppen die Lautverarbeitung im Gehirn ähnliche Mechanismen aufweist. Dies wird mit Beispielen belegt.

DEEGEN (Dresden)

TAYLOR, R. J., and O'NEILL, M. G. (1988): **Summer activity patterns of insectivorous bats and their prey in Tasmania.** Austr. Wildl. Res. 15, 533—539.

Welche ökologischen Einflüsse die nächtliche Aktivität von Fledermäusen bestimmen, interessiert Chiropterologen in den verschiedensten Teilen der Welt. Hier legen australische Autoren Daten zum Zeitmuster der nächtlichen Aktivität insektivorer Fledermäuse aus Tasmanien (*Eptesicus vulturnus*, *E. regulus*, *E. sagittula*, *Nyctophilus geoffroyi*, *N. timorensis*, *Chalinolobus morio*, *Falsistrellus tasmaniensis*) in Relation zu den Aktivitäten erlangbarer Nahrungstiere dar. Die Aktivität der fliegenden Fledermäuse wurde aus Netzfangergebnissen bestimmt. Die Aktivität fliegender Insekten ergab eine standardisierte Zähltechnik im Scheinwerferlicht. Die Fledermäuse zeigten einen zweigipfligen Verlauf der Jagdaktivitäten. Sie waren in der ersten Stunde nach Sonnenuntergang am aktivsten, verringerten ihre Aktivität um Mitternacht und erreichten einen zweiten Aktivitätsgipfel in der dritten Stunde vor Sonnenaufgang. Dieses Muster spiegelte in sehr engen Grenzen das Flugverhalten der Beuteinsekten wieder.

LABES (Schwerin)

THOMAS, D. W. (1988): The distribution of bats in different ages of douglas-fir forests. *J. Wildl. Manag.* 52, 619—626.

Drei Altersklassen von Douglasienbeständen wurden mit automatisch arbeitenden Ultraschalldetektoren untersucht. Registriert und identifiziert wurden überfliegende und jagende Tiere. Zur näheren Charakterisierung von Geschlechts- und Altersstruktur wurden Netzfänge an Flüssen und Weihern in der unmittelbaren Umgebung durchgeführt. Die Batdetektoren liefern keine Daten, die direkt in Populationsgrößen bzw. Siedlungsdichten umsetzbar sind, aber sie bringen relative Indices zur Nutzung von Plätzen, Habitaten bzw. unterschiedlich alten Forstbeständen. Die Fledermausaktivität in den alten Douglasienwäldern (mehr als 200 Jahre) war höher als in schlagreifen (100—165 Jahre) bzw. jungen (weniger als 75 Jahre) Beständen. Die geringe Jagdintensität und die erhöhte Aktivität während der ersten 15 min nach Sonnenuntergang weisen darauf hin, daß die Fledermäuse die alten Wälder besonders der Tagesrastplätze wegen nutzen. Die Jagdhabitats liegen hauptsächlich über Wasserkörpern, wo das Angebot an kleinen und mittleren Beuteinsekten höher ist. Die höheren Fledermausaktivitäten in den alten Douglasienbeständen reflektieren möglicherweise eine erhöhte Diversität und/oder Abundanz von Tagesverstecken. Die Quantifizierung der Versteckverfügbarkeit wird aber durch die unterschiedlichen Quartierbevorzugungen sowohl seitens der einzelnen Arten als auch der Geschlechts- und Altersgruppen erschwert, die nur selten detailliert bekannt sind. Der Verlust solcher alten Forstbestände wirkt sich natürlich in Reproduktionsgebieten populationschädigender aus als in Gebieten, wo aus anderen Gründen keine Wochenstuben gefunden werden können (Meereshöhe, geographische Lage). LABES (Schwerin)

THOMAS, D. W., and LAVAL, R. K. (1988): Survey and census methods. In: KUNZ, T. H.: *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington u. London, 77—89.

Die Autoren hatten nicht vor, die gesamte Literatur zu Schätz- und Zählmethoden aufzuarbeiten. Sie besprechen kritisch ausgewählte Beispiele, um damit künftigen Forschern einen Leitfaden zu geben. Es hängt ja der Erfolg solcher Arbeiten in starkem Maße von den Umständen bei der Feldarbeit, von den Informationen, die man zu bestimmten Arten hat, und nicht zuletzt von der Erfahrung und vom Schöpferum des Untersuchers ab. Das Schätzen und Zählen findet bevorzugt an Rastquartieren statt. Um aber solche Studien auf eine regionale Ebene zu erweitern, müssen diese präzise abgegrenzt werden; man muß sichergehen, daß alle Rastquartiere bekannt sind, und wissen, wie sich saisonale Zu- und Abwanderungen vollziehen. Ohne solche Kenntnis bleiben aussagekräftige Bestimmungen der Populationsgröße bzw. Dichtebestimmungen illusorisch. Ausflugszählungen sind eine der wichtigsten Zählmethoden, aber sehr arbeitsintensiv. Daher wird verstärkt auf elektronische Zählapparaturen verwiesen. Neben den verschiedensten Lichtschrankenanlagen werden in Zukunft auch Ultraschall-Bat-Detektoren bei Zähl- und Schätzmethoden eine wachsende Rolle spielen. Eine Methode, die noch des Testes auf Brauchbarkeit harret, ist der Doppler-Effekt-Radar. Mit Netzfangmethoden ist in der Regel eine Unterschätzung von Koloniegroßen verbunden. Wichtiger aber scheint die dadurch verursachte Störung zu sein. So sollten Fangaktionen nicht zur wiederholten Anzahlbestimmung an Wochenstubengesellschaften Verwendung finden. Während der eigentlichen Wochenstubenzeit (Aufzuchtzeit) verbietet sich der Fang am Quartier i.d.R. von selbst. Leider gibt es noch keine störungsfreien Zählmethoden für Fledermäuse, die sich in engen Spalten und Rissen verbergen. Ansätze über die mit Kot belegte Fläche bzw. über die Kotmenge auf die Tierzahl zu schließen, sind nur in Spezialfällen zur Schätzung geeignet (z. B. geschlossene Fledermauskästen, Höhlen und Gebäude mit flacher Decke). Fang-Markierung-Wiederfang-Methoden sind

von einer ganzen Reihe von Voraussetzungen, die natürlich überprüft werden müssen, abhängig, so daß eine Interpretation der erhaltenen Ergebnisse selten befriedigend möglich ist. Die Autoren wenden sich vehement gegen die Ansicht, daß eine ungenaue Schätzung besser sei als gar keine. So würden fehlerhafte Daten in die Literatur eingehen, die dann doch genutzt und als Wahrheit akzeptiert würden. Vorsicht ist geboten!

LABES (Schwerin)

TOUT, P. (1986): Kestrel regularly catching bats. *Brit. Birds* 79, 431—432.

Vom Dezember 1983 bis Februar 1984 wurde in Rufa's Provinz Gegira im Sudan ein Turmfalken-♀ (*Falco tinnunculus*) beobachtet, das kleine Fledermäuse fing und tötete. Das Verhalten war immer dasselbe. Am späten Nachmittag erschien der Falk über dem Markt, ungefähr 30 m hoch. In der Dämmerung erschienen die Fledermäuse aus ihren Höhlen, gewöhnlich in Gruppen von 20—60 Stück. Ein schneller Zugriff und eine Fledermaus war gewöhnlich gefangen, zu einem Baum getragen und gefressen. Hatte der Falk bald ein Tier getötet, kehrte er binnen 10 Minuten zur weiteren Jagd zurück. Bei verschiedenen Gelegenheiten fing er eine zweite Fledermaus. Dieses Verhalten wurde jeden Abend beobachtet.

H. DATHE (Berlin)

TRESS, C., FISCHER, J. A., WELSCH, K.-P., FIRNAU, F., HENKEL, F., u. TRESS, J. (1989): Zur Bestands-situation der Fledermäuse Südthüringens. Teil 2. Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen 4, 22—40.

In Fortsetzung des ersten Beitrages (vgl. Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen 3, 92—97) werden in dieser Arbeit abgehandelt: *Myotis mystacinus* (im Gebiet häufig; Wochenstuben bis 530 m NN), *M. brandtii* (bisher nur Einzelfunde, zuletzt aber auch eine Wochenstube, lt. Tab. 1), *M. bechsteini* (verbreitet, aber nur Winternachweise und Einzelfunde), *M. myotis* (Bestand weist eindeutig positiven Trend auf), *M. nattereri* (nur zahlreiche Winter-, wenige Einzelfunde), *M. daubentoni* (gehört zu den seltensten Arten, aber mit Reproduktionsnachweis — Jungtierf und), *Nyctalus noctula* (zahlreiche Einzelnachweise, doch keine Wochenstube), *N. leisleri* (eine Wochenstube), *Plecotus auritus* und *P. austriacus* (beide Arten häufig, Wochenstuben nur in unteren Höhenlagen). Nach Redaktionsschluß gelang noch der Nachweis von *Pipistrellus nathusii*, und zwar im Okt. 1988 in Langewiesen und im April 1989 in Meiningen, jeweils wohl auf dem Durchzug. In tabellarischer Übersicht wird abschließend für alle Arten (auch aus Teil 1) die Situation in Südthüringen dargestellt: Anzahl der Wochenstuben, der Winterquartiere und sonstigen Fundorte, Verbreitungstatus im Gebiet, Einschätzung der Häufigkeit ebenda, Gegenüberstellung der Bestandstrends von Mitteleuropa und Südthüringen (soweit eine Urteilsabgabe gewagt werden kann). Aus dieser Übersicht geht des weiteren hervor, daß sich die Anzahl der Wochenstuben von *Eptesicus nilssoni* auf 4 erhöhte!

HAENSEL (Berlin)

UNRUH, M. (1989): Ein Beitrag zur Fledermausfauna des Kreises Zeitz — Aktuelle Situation und Schutzmöglichkeiten (*Mammalia, Chiroptera*). Lounais-Hämeen Luonto No. 76, 30—37. Vuosikirja, Forssa (Suomi-Finland).

Nach Betrachtungen zum Schutzstatus (auch in Finnland), zur Kategorisierung entsprechend der Naturschutzverordnung vom 1. X. 1984 in der ehemaligen DDR sowie der Artenliste von SW-Häme, Finnland (*Myotis daubentoni*, *M. mystacinus*, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus nilssoni*, *Plecotus auritus*), im Vergleich zu der des Kreises Zeitz (11 rezente und 1 verschollene Art), werden die verschiedenen umweltbedingten Einflüsse auf die Chiropterenbestände und die Einwirkungsmöglichkeiten zu deren Erhaltung diskutiert.

HAENSEL (Berlin)

URBAŃCZYK, Z. (1989): Results of the winter census of bats in Nietoperek 1985—1989. *Myotis* 27, 139—145.

In o. a. Zeitraum fluktuierte zwar der Gesamtbestand der überwinterten Fledermäuse im Massenquartier Nietoperek (Westpolen), aber keine Art zeigte eine abnehmende Tendenz! 3 Arten haben zugenommen, *Myotis myotis* am deutlichsten (!), ferner *M. nattereri* und *M. daubentoni*. Es besteht eine positive Korrelation zwischen Abundanz und mittlerer Januarartemperatur. Mit Ausnahme von *Myotis myotis* wiesen alle anderen Arten im kältesten Winter (1986/87) auch den geringsten Bestand auf. Es werden Überlegungen angestellt, weshalb die Anzahl der Mausohren in Nietoperek so auffallend zunahm, großräumige Bestandsverlagerungen werden postuliert. Die aufgeworfenen Fragen sollten Anlaß geben, die Bestände in Winterquartieren noch sorgfältiger, so flächendeckend wie möglich und vor allem auch langjährig zu verfolgen. Es zeigt sich, daß die Zusammenhänge noch längst nicht aufgeklärt sind.

HAENSEL (Berlin)

URBAŃCZYK, Z. (1990): Zimowe spisy nietoperzy w Polsce (Winter bat censuses in Poland). *Lubuski Przegląd Przyrodniczy* 1 (1), 45—47.

In Polen ermittelten 16 Zähler 1988 in 60 unterirdischen Winterquartieren 21 715 Fledermäuse in 13 Arten (am häufigsten *Myotis daubentoni* 55%, *M. myotis* 30%, *M. nattereri* 5%, *Barbastella barbastellus* 5%, *Plecotus auritus* 3%) und 1989 40 Personen in 103 Quartieren 24 930 Ex., ebenfalls in 13 Arten. Das bedeutendste Winterquartier ist das bei Miedzyrzecz gelegene, in Fachkreisen unter dem Begriff „Nietoperek“ bekannt, mit 21 688 Ex. (1989)!

HAENSEL (Berlin)

WANG, L. C. H., and WOLOWYK, M. W. (1988): Torpor in mammals and birds. *Can. J. Zool.* 66, 123—127.

Torpor (lat. torpere = starr sein, betäubt sein) bei homoiothermen Tieren wird als eine periodische Verringerung des Richtwertes der Körpertemperaturregulation mit einer begleitenden Reduktion des Energiestoffwechsels und einer Wassereinsparung definiert. Abhängig von der betrachteten Art und den ökologischen Anforderungen kann diese Verringerung der Körpertemperatur von einigen bis zu mehr als 35 °C betragen und einige Stunden bis zu etlichen Wochen dauern. Im Gegensatz zu poikilothermen Tieren im Torpor können homoiotherme torpide Tiere sich bis zur Euthermie wieder erwärmen, wann immer es als notwendig erscheint. Diese einzigartige physiologische Lösung des Überlebensproblems bei zeitweiligem Energie- und Wassermangel wird von den verschiedensten Vogel- und Säugetiergruppen von der Arktis bis in die Tropen erfolgreich praktiziert. So zeigen bei den Vögeln Vertreter der *Columbiformes*, *Cuculiformes*, *Caprimulgiformes*, *Apodiformes*, *Coliiformes* und *Passeriformes* und bei den Säugern Vertreter der *Monotremata*, *Marsupialia*, *Insectivora*, *Chiroptera*, *Primates* und *Rodentia* Torpor. Extensive Studien evolutionärer, biochemischer, physiologischer und neuroendokriner Aspekte haben zu der Ansicht geführt, daß der Torpor bei Vögeln und Säugetieren eine weiterentwickelte Form der Thermoregulation ist und keine Rückentwicklung zu einfacher Poikilothermie. Unabhängig von den verschiedensten Torporformen und -kombinationen, sind die Veränderungen im Stoffwechsel, in der Herzschlagrate, in der Atemfrequenz und in der Körpertemperatur grundlegend gleich, sie unterscheiden sich nur in quantitativen Aspekten. Neuere neurophysiologische und Stoffwechselstudien zeigten, daß der Übergang in einen torpiden Zustand (nächtliche Hypothermie, Tagesstarre, Sommer-, Winterschlaf) eine Fortführung des einfachen Schlafs ist, speziell eine Ausweitung der Tiefschlafphase (langsame Wellen-

phase). Dabei wird eine 10—88%ige Energieeinsparung erreicht. Die biochemischen und physiologischen Anpassungen an den torpiden Zustand sind vielfältig. Einige werden an Hand von Ergebnissen, die nicht an Fledermäusen erhoben wurden, diskutiert.

LABES (Schwerin)

WEBER, D. (1989): Fledermausbestandsentwicklung in einem neu entdeckten Bergwerk in der Südpfalz. Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforsch. 35, 110.

Ein Eisenerzbergwerk, das verschüttet war, ist seit 1983 wieder zugänglich, auch für Fledermäuse. Schon im ersten Winter konnten 3 Ex. nachgewiesen werden (1 *Myotis bechsteini*, 2 *M. myotis*), und bis 1988 stieg die Anzahl der überwinternden Fledermäuse auf 18 an (außer den genannten Arten wurden noch *Myotis mystacinus*, *M. daubentoni*, *M. emarginatus* und *Plecotus auritus* festgestellt).

HAENSEL (Berlin)

WIEDEMEIER, P. (1984): Die Fledermäuse des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein — Sargans — Werdenberg 13, 61—106.

Mit Fragebogen an alle Lehrer, Flugblättern an die Haushalte, durch Überprüfung der bisher bekannten Quartiere und Nachweise mittels eines (auf das Autodach montierten) bat-detectors wurde versucht, das Arteninventar dieses relativ überschaubaren Gebietes zu erfassen.

Insgesamt wurden die folgenden Arten festgestellt: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis nattereri*, *M. mystacinus*, *M. myotis*, *Pipistellus pipistrellus* und *P. nathusii*, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus nilssonii*, *E. serotinus*, *Barbastella barbastellus* und *Plecotus auritus*. Das Vorkommen von *P. austriacus* ist fraglich, da der Autor an lebenden Exemplaren die Schwesternarten nicht voneinander unterscheiden konnte (?).

Die Nachweise für alle Arten sind vollständig dokumentiert und zusätzlich in Karten einzeln dargestellt.

Die häufigste Art ist die Zwergfledermaus, auch Abendsegler und Braunes Langohr sind nicht selten. Von der Raauhautfledermaus gelangen erwartungsgemäß bisher nur 2 Herbst- und Winterfunde. Die Großhufeisennase ist nur noch in sehr wenigen Exemplaren vertreten, *Rhinolophus hipposideros* konnte nach 1953 nicht mehr nachgewiesen werden. Je eine Tabelle zur vertikalen Verbreitung und zur Quartierwahl vervollständigen die interessante Arbeit. Es ist zu wünschen, daß die Untersuchungen fortgeführt werden.

HACKETHAL (Berlin)

WOLK, E., and RUPRECHT, A. L. (1988): Haematological values in the Serotine Bat, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). Acta theriol. 33, 545—553.

Hämatologische Daten wurden an 37 Tieren erhoben, von denen 36 mit Japannetzen gefangen wurden. Hämatokrit, Hämoglobingehalt, Erythrozytenzahl, -durchmesser und -dicke, Leukozytenzahl und weitere Parameter konnten bestimmt werden. Die Daten werden mit solchen von anderen insektivoren Fledermäusen und mit denen von Kleinsäugetern gleicher Größe verglichen. Die hohe Sauerstofftransportkapazität soll in erster Linie durch einen hohen Hämoglobinspiegel und eine hohe Erythrozytenzahl mit einem relativ geringen Index der mittleren korpuskulären Hämoglobinkonzentration bedingt sein (Erhöhung der Ökonomie des Gaswechsels).

LABES (Schwerin)

YACK, J. E. (1988): Seasonal partitioning of antympanate moth in relation to bat activity. *Can. J. Zool.* 66, 753—755.

Etliche Nachtschmetterlinge besitzen ein Tympanon, welches Hörfunktionen hat. Es wird vermutet, daß Selektionsdruck durch Fledermäuse zur Evolution dieses Organs führte. Das Vorhandensein von tauben, also atympanaten Nachtschmetterlingen ist in diesem Zusammenhang interessant. Wie erreichen diese Tiere einen geringeren Selektionsdruck durch die Fledermäuse? Eine Möglichkeit ist die zeitliche Isolation. Atympante Nachtschmetterlinge wurden während des Sommers in Ontario an UV-Lampen gefangen, während gleichzeitig die Fledermausaktivität mit einem Batdetektor (QMC-Mini) bestimmt wurde. *Saturniidae* und *Lasiocampidae* sind Nachtschmetterlingsgruppen, die wahrscheinlich zeitlich von Fledermäusen getrennt sind, da sie sehr zeitig oder erst sehr spät im Jahr ihre Hauptflugzeiten haben. Hingegen sind die *Sphingidae* nicht zeitlich von den Fledermäusen getrennt. Sie scheinen durch ihren schnellen Flug und die Größe geschützt zu sein. Diese vorläufigen Daten verlangen zusätzliche Feldbeobachtungen zum Abwehrverhalten tauber Nachtschmetterlinge.

LABES (Schwerin)

ZBINDEN, K. (1989): Field observations on the flexibility of the acoustic behaviour of the european bat *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). *Rev. suisse Zool.* 96, 335—343.

Dem mit Fledermausdetektorarbeit vertrauten Feldchiropterologen wird des öfteren aufgefallen sein, daß Abendsegler, wenn sie im Verlaufe der abendlichen Jagdphase immer tiefer jagen (sie können so tief fliegen, daß sie gelegentlich mit dem Japannetz gefangen werden), nicht mehr einfach akustisch zu erkennen sind. Diese Veränderbarkeit der Suchsignale bei niedrigem, hindernisreichem Jagdflug wird mit diffiziler elektronischer Analyse an im Felde aufgenommenen Rufen demonstriert. Sowohl die Dauer der Suchimpulse als auch deren Intervalle nehmen ab, während die Zentral- und Endfrequenzen ansteigen. Bei der Feldarbeit mit Fledermausdetektoren ist solchen Veränderungen Rechnung zu tragen.

LABES (Schwerin)

ALBAYRAK, I. (1988): The presence of *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1819) in Turkey. *Mammalia* 52, 415—418.

Sechs subadulte Wasserfledermäuse wurden am 1. IX. 1986 mit einem Japannetz in der Provinz Bolu an einem Höhleneingang in der Nähe eines Wasserfalles gefangen. Die Tiere wurden gesammelt, präpariert und vermessen. Es ist der Erstnachweis dieser Art für die Türkei.

LABES (Schwerin)

ALTENBACH, J. S. (1989): Prey capture by the fishing bats *Noctilio leporinus* and *Myotis vivesi*. *J. Mamm.* 70, 421—424.

Das Beutefangverhalten der Fischerfledermaus (*Noctilio leporinus*) wurde bisher kontrovers diskutiert. Fängt sie die Beute mit dem Maul, mit der Schwanzflughaut oder mit den Hinterfüßen? Ähnliche Unklarheiten bestanden für *Myotis vivesi*, von der bisher überhaupt keine Beobachtungen zum Beutefangverhalten vorlagen. Mit Hilfe von Hochgeschwindigkeitsfilmaufnahmen (Hycam K 2004, 16 mm) und hochauflösenden Blitzfotos (80 µs Elektronenblitz) konnten exzellente Bilddokumente zum Fangverhalten vorgelegt werden. *N. leporinus* fängt die Beute mit den Hinterfüßen (6 Belegfotos), während *M. vivesi* das Uropatagium beim Beutefang benutzt (1 Belegfoto).

LABES (Schwerin)

—ANK (1990): „Batmänner“ im Baum. Koblenz als Zentrum für Fledermäuse. Fledermauskolonie vor Störungen schützen. In: An Rhein und Mosel. Rhein-Ztg. v. 13. III. u. 15. III. 1990 (weitere Beiträge zum Thema in gleicher Quelle am 9. V., 10. V., 22. V., 26./27. V. und 28. V. 1990).

Durch Baumpfleßmaßnahmen („Sanierungsarbeiten“) wurde ein Winterquartier des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in einer Platane am Koblenzer Rheinufer unbrauchbar gemacht. Dies geschah, obwohl die Untere Landespflegebehörde seitens der Naturschützer vom Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) vorher ausdrücklich auf die Existenz des Vorkommens aufmerksam gemacht worden war. Ignoranz führte offensichtlich zur Zerstörung des Quartiers, denn „es wurde keine Abwägung zum Schutz der Tiere getroffen, kein Experte gehört.“ Angaben über die Anzahl der dort überwinterten Tiere werden nicht mitgeteilt, doch soll es sich um ein bedeutendes Vorkommen handeln. Eine Dokumentation zur Vernichtung des Quartiers ist erarbeitet worden, die Stadt Koblenz wurde verklagt, ein Prozeß ist zu erwarten. HAENSEL (Berlin)

ANTHONY, E. L. P. (1988): Age determination in Bats. In: KUNZ, T. H. (ed.): *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington u. London, 47—58.

Das Alter eines jeden Tieres kann präzise bestimmt werden, wenn dasselbe bei seiner Geburt markiert wird. Das ist in der Regel bei der Arbeit mit Fledermäusen nicht möglich. Der Autor bespricht eine Reihe von Methoden, die entsprechend der Fragestellung und der methodischen Möglichkeiten eine Altersbestimmung unterschiedlicher Genauigkeit zulassen. Das Messen von Langknochen (z. B. des Unterarms) ist während einer kurzen linearen Wachstumsphase nach der Geburt (etwa 3 Wochen) zur Altersbestimmung gut geeignet. Wenn die Jungtiere die Elterngröße erreicht haben, ist die Verknöcherung der Fingergelenke ein geeignetes Maß, um das Alter zu kalkulieren (max. bis zu 3 Monaten). Nach dieser Entwicklungsperiode kann man noch sexuell unreife von sexuell reifen Individuen nach reproduktiven Kriterien unterscheiden. Nach dem Erreichen der sexuellen Reife gestaltet sich eine Altersbestimmung ungleich schwieriger. Die Skelettchronologie, wie sie mit großem Erfolg, trotz invasiver Technik und Notwendigkeit eines Labors, auf diverse Amphibien angewandt wurde (z. B. *Rana* — SMIRINA 1972, *Triturus* — HAGSTRÖM 1977, *Bufo* — HAMBELAAR u. VAN GELDER 1980), ist von sowjetischen Autoren an Säugetieren erprobt und auch für Fledermäuse vorgeschlagen worden (KLEVEZAL' u. SUKHOVSKAYA 1983). Wichtige Aspekte des Zahnbaus während des Individuallebens scheinen diese Methode, bei der z. B. die „Jahresringe“ der Zähne gezählt werden, auf diese Tiere, trotz ihrer Winterruhe, nicht anwendbar zu machen. Es könnten auch nur tote Tiere untersucht werden. Die natürliche Zahnabnutzung aber kann zumindest potentiell zur Bildung von Altersgruppen bei adulten Tieren benutzt werden. Diese Methode gelingt i.d.R. nur Untersuchern mit sehr großer Erfahrung. Die verschiedenen Haarkleider zwischen Alt- und Jungtieren sollten nur als zusätzliches Alterskriterium herangezogen werden, wobei eine Standardisierung mit entsprechenden Farbtafeln anzustreben ist. Neben vielen außereuropäischen Arten wird im Text auch auf folgende mitteleuropäische Arten eingegangen: *Myotis myotis*, *M. daubentoni*, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus hipposideros*. LABES (Schwerin)

BARAK, Y., and YOM-TOV, Y. (1989): The advantage of group hunting in Kuhl's bat *Pipistrellus kuhli* (*Microchiroptera*). *J. Zool.*, London, 219, 670—675.

Beobachtungen jagender Weißrandfledermäuse an Straßenlampen in einer israelischen Siedlung sprechen dafür, daß die Jagd in Gruppen von max. 5 Tieren die Effizienz des Nahrungserwerbs er-

höht. Bei hoher Dichte der Insektenschwärme an den Lampen haben die Fledermäuse anscheinend Probleme, ein einzelnes Beutetier auszuwählen und zu fangen. Die Fledermäuse fingen ihre Beute nie innerhalb eines Umkreises von 1,5 m um die Lampe, wo die Beutedichte am höchsten war. Die Anwesenheit von 4—5 Fledermäusen an einer Lampe führte dazu, daß sich die Insekten (insbesondere Schmetterlinge) stärker verteilten, was den Beuteerwerb für die Fledermäuse erleichtert (Nachweis durch signifikantes Ansteigen der „feeding buzzes“ pro Minute). Bei 1—2 jagenden Fledermäusen pro Lampe war dieser Effekt nicht nachweisbar. Mehr als 5 Tiere wurden nie gemeinsam jagend angetroffen. Es wird angenommen, daß oberhalb dieser Gruppengröße gegenseitige Behinderung die Effizienz des Nahrungserwerbs wieder einschränkt.

Die Jagdzeit pro Nacht betrug zwischen 3 und 4 Stunden, während der Laktation 5—6 Stunden.

HACKETHAL (Berlin)

BARCLAY, R. M. R. (1989): The effect of reproductive condition on the foraging behavior of hoary bats, *Lasiurus cinereus*. Behav. Ecol. Sociobiol. 24, 31—37.

Mit Hilfe von Minisendern (4% des Körpergewichts der Fledermaus) wurden die nächtlichen Ausflüge dieser tagsüber im Laub ruhenden Art verfolgt. Das Jagdflugverhalten der ♀♀ von *L. cinereus* variierte in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Energiebedürfnissen, die mit dem Reproduktionszustand und mit der Anzahl der Jungen verbunden waren. Mit fortschreitender Säugezeit ließen die Alttiere ihre Ruheplätze früher um zu jagen, und die Jagdzeit/Nacht vergrößerte sich. Sie verlängerte sich im Vergleich zum Stadium kurz nach der Geburt der Jungen, um bis zu 73% im Stadium des Flüggegerdens der Jungen. Später ging die Dauer der Jagdflüge wieder zurück. ♀♀ mit 2 Jungen jagten im Vergleich zu denen, die nur ein Junges großzogen, länger. ♀♀ mit nichtflüggen Jungen nutzten andere Jagdhabitats, als solche, die schon flugfähige Jungen hatten. Letzteres ist schwer zu erklären. Was auch immer die Ursache dafür sein mag, so müssen solche Fakten bedacht werden, wenn Ernährungsmodelle, speziell Beutetierselektion, für insektivore Fledermäuse postuliert werden.

LABES (Schwerin)

BAUD, F. J. (1989): Présence de *Macrophyllum macrophyllum* Schinz (*Chiroptera*, *Phyllostomidae*) au Paraguay. Mammalia 53, 308—309.

Dank etlicher Expeditionen des Genfer Museums nach Paraguay ließ sich die Artenliste für dieses Land fortführen. Am 12. X. 1985 kam ein adultes ♂ o.g. Art aus der Region Concepcion zur Bestimmung. An der gleichen Station am Ufer des Rio Ypane leben *Noctilio albiventris*, *Desmodus rotundus* und *Vampyrops lineatus*. Vormalig war die o.g. Art aber schon in benachbarten Ländern (Bolivien, Südbrasilien und Argentinien) bekannt.

LABES (Schwerin)

BECK, A., STUTZ, H.-P. B., u. ZISWILER, V. (1989): Das Beutespektrum der Kleinen Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) (*Mammalia*, *Chiroptera*). Rev. suisse Zool. 96, 643—650.

Durch diffizile Untersuchungen des Kots und abgeissener Beutereste können indirekt die qualitativen und quantitativen Ernährungsgewohnheiten von Fledermäusen ermittelt werden. Die Beutetiere lassen sich durch grobe, willkürlich festgelegte Größenklassen charakterisieren (z. B. 2—5 mm = klein, über 20 mm = groß). Die festgestellten Beutetiere von *Rh. hipposideros* verteilen sich insgesamt auf 7 Ordnungen und 13 Familien. Auf dem Artniveau konnten 5 Arten bestimmt

werden. *Diptera*, *Lepidoptera* und *Neuroptera* wurden am häufigsten festgestellt. Da Fledermäuse ihre Beute ausdauernd kauen und zudem Insektenteile mit geringem Nährwert abbeißen, sind der Kotanalyse Grenzen gesetzt. Das führt zu Überbewertungen und Unsicherheiten. Viele der Beutetiere weisen für die o.g. Art auf eine fliegenschnäpperartige Jagdstrategie in gewässernahen Habitaten hin.

LABES (Schwerin)

BERNARD, R. T. F. (1989): The adaptive significance of reproductive delay phenomena in some South African *Microchiroptera*. *Mammal Review* 19, 27—34.

Verlängerte Spermaspeicherung, verzögerte Implantation des befruchteten Eis und verzögerte Embryonalentwicklung sind die drei Formen der Reproduktionsverzögerung, die bei Fledermäusen beobachtet werden können. Die verlängerte Spermaspeicherung kann Aufgabe der $\sigma\sigma$ oder der QQ sein. Der Autor entwickelt die Idee, daß die winterruhenden Vertreter der *Vespertilionidae* und *Rhinolophidae* die für die Tropen typische Reproduktionsstrategie der saisonalen Monoestrie (Einfachbrunst) durch das Einschleiben einer Periode der Reproduktionsverzögerung modifiziert haben. Der Haupteffekt ist dabei die Verlängerung des Reproduktionszyklus, so daß die Gametogenese in der Sommermitte beginnt und die Geburt sowie das Säugen erst während des folgenden Sommers stattfinden, und zwar zu einer Zeit, wo die Nahrungstiere am häufigsten sind. Diese Idee wird durch Daten von südafrikanischen Fledermäusen untermauert, kann aber ebenfalls für die Erklärung der Evolution der Reproduktionsverzögerung bei Fledermäusen der nördlichen gemäßigten Breiten herangezogen werden.

LABES (Schwerin)

BESKARAVAJNYI, M. M. (1985): O novoј nachodke sredizemnomorskogo netopyrja v Krym. *Vestn. zoologii* (Kiev) 1, 82—83.

Die Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhli*) kommt in Südeuropa, im Nahen Osten und bis nach Pakistan vor. Sie lebt ebenfalls in einem großen Teil Afrikas. Auf der Krim gehen die ersten Funde (1878) auf K. F. KESSLER zurück. Über ein weiteres Exemplar berichtete BRAUNER (1912). Neuere Funde (ab 1933) wurden als *Pipistrellus pipistrellus* bzw. *P. nathusii* nachbestimmt. Seit Oktober 1980 liegt aber ein eindeutiger Fund aus neuerer Zeit für Ordshonikidse bei Feodossija vor.

LABES (Schwerin)

BESKARAVAJNYI, M. M. (1988): Sovremennoe sostojanie fauny rukokrylach Karadaga (Krym). In: *Rukokrylye* (morphologia, ekologija, eholokacija, parasity, ochrana). Kiev, 113—116.

Im Zusammenhang mit dem Aufbau des Karadag-NSG wurde auch eine notwendige Revision der Fledermausfauna in den Jahren von 1981—1983 durchgeführt. 11 Arten gehören demnach zum Faunenkomplex der Krim: *Rhinolophus hipposideros*, *Rh. ferrumequinum*, *Myotis blythi*, *M. mystacinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Myotis emarginatus*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus savii*, *Eptesicus serotinus*, *Miniopterus schreibersi*. Während des Untersuchungszeitraumes konnten für *M. emarginatus*, *P. savii* und *E. serotinus* keine neuen Daten erhoben werden, möglicherweise, weil sie nur im engeren Untersuchungsraum fehlten. Die Zahl von *M. blythi* verringerte sich in den letzten 50 Jahren um das 300fache! Unter den Bedingungen des Naturschutzregimes zeigt die Zahl von *Rh. ferrumequinum* die Tendenz zur Zunahme.

LABES (Schwerin)

BLOOD, B. R., and McFARLANE, D. A. (1988): A new method for calculating wing area of bats. *Mammalia* 52, 600—603.

Flügelfläche = (Unterarmlänge × Länge des 5. Fingers) + (Länge des 5. Fingers × Länge des 3. Fingers) ist die neue Formel, die zur Berechnung z. B. der Flügelbelastung eine Bedeutung hat. Sie wird mit anderen Methoden verglichen und zeichnet sich durch eine sehr geringe Standardabweichung aus. LABES (Schwerin)

BOGDANOWICZ, W., URBAŃCZYK, Z., u. DZWONKOWSKI, R. (1989): *Ssaki chronione w Polsce. Nietoperze.* (Geschützte Säugetiere in Polen. Fledermäuse.) LOP. Warszawa (32 pp.).

Es handelt sich um die erste populärwissenschaftliche Abhandlung dieser Art in Polen. In der Einleitung werden kurze Informationen über die Fledermäuse gegeben: Biologie, Hibernation, Echoortung und Ernährung, auch über die Bedeutung für den Menschen in verschiedenen Kulturen (China, Mittelamerika, Europa) sowie über Bedrohung und Schutz. In systematischer Reihenfolge sind danach alle 21 in Polen registrierten Arten (Großhufeisennase, *Rhinolophus ferrumequinum*, und Riesenabendsegler, *Nyctalus lasiopterus*, sind nur je einmal in Polen gefunden worden) kurz dargestellt: Beschreibung und charakteristische Merkmale, Verbreitung, Lebensweise, Höchstalter. Jede Art ist mit farbigen Zeichnungen abgebildet, auch die Silhouetten fliegender Fledermäuse sind vorgestellt. URBAŃCZYK (Poznań), HAENSEL (Berlin)

BRIGHAM, R. M., and BRIGHAM, A. C. (1989): Evidence for association between a mother bat and its young during and after foraging. *Am. Midl. Nat.* 121, 205—207.

Man könnte annehmen, daß junge Fledermäuse beim Erlernen und Trainieren ihres Echolokationssystems Störgeräusche weitgehend meiden, d.h. sie würden mehr oder weniger allein jagen. Eine Mutter und ihre schon fliegende Tochter von *Eptesicus fuscus* wurden „besondert“ und 10 Tage lang geortet und beobachtet. Die beiden Tiere verbrachten eine beträchtliche Zeit während der Jagd und am Hangplatz miteinander zu. Weiterhin wurde das Jungtier 8 × unter 200 und mehr Artgenossen jagend registriert. Diese Beobachtungen stützen die o.g. These nicht. LABES (Schwerin)

BRIGHAM, R. M., CEBEK, J. E., and HICKEY, M. B. C. (1989): Intraspecific variation in the echolocation calls of two species of insectivorous bats. *J. Mamm.* 70, 426—428.

Für die nordamerikanischen Fledermausarten *Lasiurus borealis* und *Eptesicus fuscus* konnten signifikante individuelle Unterschiede bei zwei charakteristischen Rufen gezeigt werden. Solche intraspezifischen Unterschiede können das Ergebnis genetischer Unterschiede innerhalb von Populationen oder zwischen geographischen Regionen sein. Erlernte Unterschiede, Verständigungsfunktionen, wie das individuelle Erkennen, oder morphologische Unterschiede in den tonerzeugenden Strukturen sind ebenfalls in Betracht zu ziehen. Diese Thesen erfordern weitere Tests.

LABES (Schwerin)

BROOKE, A. P. (1990): Tent selection, roosting ecology and social organization of the tent-making bat, *Ectophylla alba*, in Costa Rica. *J. Zool., London*, 221, 11—20.

Die „Herstellung“ von Quartieren durch Chiropteren, indem Pflanzenblätter so manipuliert wer-

den, daß sie eine zeltartige Unterkunft bieten, tritt unabhängig voneinander in drei verschiedenen Familien auf: bei *Phyllostomatidae*, *Pteropidae* und *Vespertilionidae* (*Scotophilus kuhli*).

Die in der Untersuchung beobachtete Art *Ectophylla alba* (Verbreitung: Guatemala bis nördliches Panama) schafft sich ihre Verstecke, indem mittelgroße Blätter, vorwiegend von *Heliconia* ssp. (*Mucaceae*), entlang der Mittelrippe und der Seitenrippen mit den Zähnen perforiert werden, wodurch sich die beiden Hälften der Blattspreite annähern. Solche Verstecke dienen sowohl als Fraßplätze für Eintiere, als auch als Wochenstuben-, Paarungs- und Männchen-Quartiere. In den Wochenstuben, die im Durchschnitt nur 5 ♀♀ beherbergen, befindet sich gewöhnlich ein sexuell aktives ♂ schon zur Zeit, wenn die Jungtiere noch nicht flugfähig sind, was auf einen post-partum-Östrus hinweist. Für *E. alba* konnte in mehreren Fällen das Säugen fremder Jungtiere nachgewiesen werden. Die Weibchengruppen sind sehr stabil. Über ihren Verwandtschaftsgrad, der dieses Verhalten auf der Basis von Kin-Selection erklären könnte, wird nichts mitgeteilt.

HACKETHAL (Berlin)

BROSSET, A. (1990): Les migrations de la pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii*, en France. Ses incidences possibles sur la propagation de la rage. *Mammalia* 54 (2), 207—212.

Von allen europäischen Fledermausarten, bei denen Tollwut nachgewiesen wurde, ist *P. nathusii* die einzige weit wandernde Art. Tollwutnachweise zwischen 1985 und 1989 liegen in der Haupt-Wanderrichtung Nordost-Südwest. Der Autor weist auf Kontakt zwischen *P. nathusii* und *Eptesicus serotinus* in Quartieren während der Wanderung und Überwinterung hin und hält es für möglich, daß *P. nathusii* dadurch zur Verbreitung der Tollwut über große Entfernungen beiträgt.

HACKETHAL (Berlin)

ČERVENÝ, J., and BÜRGER, P. (1990): Changes in bat population sizes in the Šumava Mts. (South-West Bohemia). *Fol. Zool.* 39 (3), 213—226.

Die Untersuchung basiert auf Erhebungen im Gebiet des Böhmerwaldes in den Jahren 1965—1987. Bei *Rh. hipposideros* ergab sich eine Abnahme der Individuenzahlen in Sommerkolonien, obwohl ein normaler Anteil von Jungtieren (30%) registriert wurde. Bei *M. myotis* war das Ergebnis nicht so eindeutig: In Sommerkolonien wurde sowohl Abnahme als auch Stabilisierung oder leichtes Anwachsen der Koloniengröße festgestellt. Auffällig ist die in den Jahren 1984—1986 vergleichsweise hohe Zahl nicht reproduzierender adulter ♀♀ (12—15%) in den Wochenstuben. 1970—1972 betrug der Wert nur 2—5%. In den Winterquartieren zeigte sich ein Anstieg der Individuenzahlen. Der letztere Befund ergab sich auch bei *M. daubentoni* und *E. nilssoni*, die in den Sommerquartieren einen Zuwachs erkennen ließen. Bei *P. auritus* zeigten sich in Winter- und Sommerquartieren zunehmende Individuenzahlen, doch sind die Daten nicht umfangreich genug, um daraus gültige Aussagen ableiten zu können.

HACKETHAL (Berlin)

DE GUELDRE, G., and DE VREE, F. (1990): Biomechanics of masticatory apparatus of *Pteropus giganteus* (*Megachiroptera*). *J. Zool.*, London, 220, 311—332.

Der Kauvorgang bei *Pteropus giganteus* wird biomechanisch analysiert und der Versuch unternommen, den adaptiven Wert der spezifischen Morphologie von Schädel, Unterkiefer, Kiefergelenk, Bezahnung und Muskulatur zu erklären. Die interessanten Ergebnisse müssen im Original nachgelesen werden. Rez. scheint der Hinweis der Autoren wichtig, daß allein aus ähnlichen Strukturen des Schädels nicht ohne weiteres auf deren gleichartige biomechanische Funktion geschlossen

werden kann. Unterschiedliche Aktivitätsmuster der Muskulatur beeinflussen die Gesamtleistung des Kauakts ganz wesentlich. HACKETHAL (Berlin)

DENISOV, V. P., IL'IN, V. J. (1980): Zimovka letučich myšej (*Vespertilionidae*) v Penzonskoj oblasti. Zool. Žurn. 59, 1108—1111.

Beim Studium der Überwinterung von Fledermäusen in Höhlen des Penza-Bezirk (Mittleres Wolgaland) wurden folgende Arten gefunden: *Myotis dasycneme*, *M. daubentoni*, *M. mystacinus* und *Plecotus auritus*. Höchstwahrscheinlich überwintert auch die Nordfledermaus (*Eptesicus nilsoni*) in diesem Gebiet. Die meisten Tiere (etwa 200) wurden in der Virga-Höhle (Nižne Lomovskogo-Region) gefunden. Weitere Fundplätze waren nur gering besetzt. *P. auritus* wurde am häufigsten gefunden. I.d.R. übertreffen die kontrollierten Teichfledermäuse in ihrer Bestandsgröße die Wasserfledermäuse. LABES (Schwerin)

DIERSCHEKE, V. (1988): Zur Nahrung des Hirtenmainas (*Acridotheres tristis*). Beitr. Vogelkd. 34, 394—395.

Ende März 1986 wurde in Taschkent (Usbekistan, UdSSR) ein Hirtenmaina (Fam. Stare, *Sturnidae*) dabei beobachtet, wie er eine Stunde vor Sonnenuntergang mehrmals eine Fledermaus im „fallenden Gleitflug“ angriff. Die Jagd verlief ergebnislos. Es handelte sich um eine kleine Art von der „Größe einer Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)“. HAENSEL (Berlin)

III Krajowa Konferencja Chiropterologiczna, Świebodzin, 15.—16. IV. 1989. In: Materiay i Komunikaty Lubuskiego Klubu Przyrodników Nr. 12.

Das ganze Heft wurde der III. Chiropterologischen Landeskonferenz gewidmet. Z. URBAŃCZYK berichtet zunächst allgemein über die Konferenz, die vom Lubuski Klub Przyrodników (Lubscher Klub der Naturforscher) und der Naturwissenschaftlichen Abteilung des Museums in Świebodzin organisiert wurde und in dieser kleinen Stadt mit 30 Teilnehmern vom 15.—16. April 1989 stattgefunden hat. Am ersten Tag wurden 12 Vorträge gehalten, und es wurde auch über Fledermausforschung und -schutz, über Entwicklung der Chiropterologischen Sektion des polnischen Vereins für Naturkundler sowie über Ergebnisse der Wintererfassung (winter census) von Fledermäusen in Polen diskutiert. Nachmittags wurde im Regionalmuseum in Świebodzin eine Ausstellung „Fledermäuse — die unbekanntesten Tiere“ eröffnet, gekoppelt mit einer Fotoausstellung „Bunker und Fledermäuse“. Spät am Abend bis in die tiefe Nacht wurde ein Spaziergang organisiert, um Fledermäuse zu beobachten und speziell ihre Rufe mittels Ultraschalldetektoren zu vernehmen und kennenzulernen. Am zweiten Tag wurde ein Ausflug zum Fledermausreservat Nietoperek durchgeführt, und danach fand noch eine Exkursion zu einem Fledermauskastenrevier in einen Kiefernforst statt. In einem Fledermauskasten wurde eine Kolonie von 39 Fransenfledermäusen (*Myotis nattereri*) gefunden. Zum Abschluß der Konferenz wurde ein Appell zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Habitate vorbereitet (W. HARMATA, A. KRZANOWSKI, Z. URBAŃCZYK) und an die zuständigen Behörden und an die Öffentlichkeit unter dem Namen „Świebodziner Appell“ weitergeleitet.

Das o.g. Heft enthält Zusammenfassungen von 9 Vorträgen und den Text des „Świebodziner Appell“: Bestimmung der Fledermäuse nach Unterkiefermerkmalen (J. GODAWA); Ethologische Beobachtungen an einer Kolonie der Zwergfledermäuse (W. HARMATA); Veränderungen im Bestand winterschlafender Fledermäuse in der Szachownica-Höhle 1981—1989 (M. KOWALSKI); Die Fledermäu-

se in den unterirdischen Gewölben von Warszawa (M. KOWALSKI); Bemerkungen zum Fledermausschutz (A. KRZANOWSKI); Tempo der Verdauung beim Mausohr (J. STALINSKI); Tollwut bei Fledermäusen in Europa (J. STALINSKI); Fledermausschutz in Wäldern (Z. URBAŃCZYK); Fledermausforschung und -schutz im Bereich der Lubuscher Seenplatte (Z. URBAŃCZYK).

URBAŃCZYK (Poznań), HAENSEL (Berlin)

DULIDKI, A. I., u. BESKARAVAJNYI, M. M. (1981): *Nočnica natterera i malaja kutora — redkie vidy.* In: *Biologičeskie aspekty ochrany redkich živodnych.* (Ed. Vsesojuznyj naučno — issledovatel'skij institut ochrany prirody i zapovednogo dela MSCh SSSR). Moskva, 83—84.

Myotis nattereri hat eine weite Verbreitung von der atlantischen Küste Europas bis Fernost. Über die Bestände kann man mit weniger Sicherheit Aussagen treffen. Angaben für die UdSSR lauten etwa wie folgt: Ukraine — ungewöhnlich wenig; Belorußland — selten; Altai — Sajaner Bergregion — Verbreitungsgrenze, wahrscheinlich auch geringer Bestand; UdSSR (gesamt) — selten. Auf der Krim ist die Art seit 1889 mit 8 Ex. bekannt (1889—1892: 4 Ex.; 1939: 1 Ex.; 1954: 1 Ex.; 1979: 2 Ex., beide im Nikitsker Botanischen Garten gefangen).

LABES (Schwerin)

ESSER, K. H. (1989): *Brutpflege per PC: PC-Meßtechnik erobert neue Anwendungsgebiete.* *elektronikpraxis* 24, H. 16.

Die Erforschung der akustischen Kommunikation von Fledermäusen macht große Fortschritte. Häufig erfordern experimentelle Fragestellungen neben exakter Datenaufnahme auch die möglichst unverfälschte Wiedergabe der erfaßten Signale. Gerade bei akustischen Fledermaussignalen können dazu spezielle Hochfrequenz-Tonbandgeräte mit Endlosbändern eingesetzt werden. Dabei müssen jedoch nach häufiger Wiedergabe qualitative Einbußen aufgrund von Abrieb und Dehnung des Magnetbandes hingenommen werden. Gegenüber diesen herkömmlichen Methoden haben digitale Wandlerysteme entscheidende Vorteile. Einmal erfaßte und im PC(personal computer)-Speicher abgelegte Daten können in vielfältiger Weise aufbereitet und wiedergegeben werden. Mit der hier beschriebenen Hardwarekonfiguration ist im Einkanal-Betrieb eine Übertragungsrate von 83 000 Meßwerten pro s möglich. Es wird eine experimentelle Präsentation von Lauten der Kleinen Lanzennase (*Phyllostomus discolor*) gegenüber ihrem Jungtier vorgestellt, die zur Untersuchung des „Akustischen Lernens“ geeignet ist, ein Lernverhalten, das im Säugerbereich bisher außer beim Menschen nur bei Buckelwalen und Delphinen nachgewiesen werden konnte. Computergenerierte Phantomechos der Orientierungslaute lieferten bereits in anderen Untersuchungen an Delphinen und Fledermäusen wertvolle Aufschlüsse über die Leistungsfähigkeit des Ortungssystems.

LABES (Schwerin)

ESSER, K. H., u. SCHMIDT, U. (1989): *Mother-infant communication in the lesser spear-nosed bat *Phyllostomus discolor* (Chiroptera, Phyllostomatidae) — Evidence for acoustic learning.* *Ethology* 82, 156—168.

Die Mütter fast aller Fledermausarten, die bisher untersucht wurden, säugen nur ihre eigenen Jungen. Das Erkennen ist üblicherweise die Aufgabe der Mutter. Dabei spielt das akustische Erkennen eine wichtige Rolle. Prinzipiell ist die Unterscheidung von Artgenossen durch Rufe mit individuellen Eigenarten (vocal signature) möglich.

Wenn Mutter-Kind-Paare von *P. discolor* nach einer Trennung wieder zusammengeführt werden,

tauschen sie kindliche Isolationsrufe und mütterliche „Weisungsrufe“ aus. Die Weisungsrufe (directive calls) unterschiedlicher Mütter zeigen unterschiedliche Frequenz-Zeit-Strukturen, die ihre individuellen Eigenarten repräsentieren. Während der Jungenentwicklung gleichen sich die Isolationsrufe der Jungen den Weisungsrufen der Mütter an. Möglicherweise können also akustische Signale von *P. discolor* erlernt werden. Diese Tatsache ist von Vögeln geläufig, bei Säugern aber wenig dokumentiert (außer beim Menschen und bei Buckelwalen).
LABES (Schwerin)

FLANNERY, T. (1990): *Mammals of New Guinea*. Serie: The Australian Museum. Carina. 440 pp.

Nach dem Beitrag von JENTINK (1906) wird die Säugetierfauna Neuguineas das erste Mal in einem Werk umfassend dargestellt. Von den 187 eingeschessenen Spezies (13 weitere wurden eingebürgert, 11 sind ausgestorben) gehören 70 zur Gruppe der Flughunde und Fledermäuse. Sie lassen sich folgenden Familien zuordnen: *Pteropidae* (19), *Emballonuridae* (9), *Hipposideridae* (10), *Rhinolophidae* (4), *Vespertilionidae* (22), *Molossidae* (6). Unter anderem können den Artabhandlungen folgende Informationen entnommen werden: Englischer Name, Name bei den Eingeborenen, wissenschaftlicher Name, Größenangaben (getrennt nach Geschlechtern, mit Extrem- und Mittelwerten), Status, Subspezies (auch die außerhalb Neuguineas vorkommenden sind aufgeführt, erfreulicherweise mit Autor und Jahreszahl), artbezogene Gesamtverbreitung (mit Punktkarten), Vertikalverbreitung, Hinweise zur Artidentifizierung, spezielle Beobachtungen zum Vorkommen, zur Quartierwahl, Fortpflanzungsbiologie, Nahrungsaufnahme usw. Es wird deutlich, daß noch viele Kenntnislücken bestehen. Die meisten Fledermäuse werden im Bild vorgestellt (Farbfotos, darunter viele Kopfporträts, auch Habitataufnahmen, Zeichnungen von Kopfporträts). Am Schluß des Bandes sind die Schädel (Ober- und Unterkiefer) fast aller Arten in Schwarzweiß abgebildet. Ein weiterer Band, der die Säugetierfauna der um Neuguinea gruppierten Inseln enthalten soll, ist angekündigt und wird nach dem gelungenen Einstieg mit Spannung erwartet.
HAENSEL (Berlin)

GEISLER, P. (1989): Akustische Verfolgung jagender Fledermäuse im Freiland. *Myotis* 27, 5—21.

Es wird ein Verfahren vorgestellt, mit dessen Anwendung (akustische Verfolgung) weitere Parameter zur Arterkennung gewonnen werden können. Die aktuelle Position einer fliegenden Fledermaus wird aus den Ankunftszeiten der Echoortungsrufe an 5 verschieden positionierten Mikrofonen festgestellt.
HAENSEL (Berlin)

HAENSEL, J., u. NÄFE, M. (1990): Fledermäuse brauchen Freunde. Materialien zur Ausstellung (zusammengestellt und illustriert v. LUCIE LOEWE). Naturschutzzentrum Ökowerk Berlin (53 pp.).

Die Informationen fußen auf den beiden Arbeiten der o.g. Autoren in ds. Z. Bd. 3, 1989, p. 33—51 (Fledermäuse brauchen Freunde) und ds. Z. Bd. 1, 1982, p. 327—348 (Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz). Hinzu kommen Artbeschreibungen und Illustrationen von Fledermäusen nach einem Aufsatz von J. GEBHARD im Schweizer Tierschutz (Du und die Natur) sowie dem Arbeitsblatt Fledermausschutz der DBV-Jugendschriftenreihe 1. Dem Material, das für 10,— DM im Berliner Ökowerk, Teufelsseechaussee 22, W-1000 Berlin 33, erworben werden kann, liegt das 1988 erschienene Heft 1 des 2. Jg. vom Ökowerk-Magazin mit dem Beitrag „Fledermäuse — Insekten-Jäger mit Bio-Radar“ (Autor: M. LEHNERT) bei.
H.

HAFNER, M., u. ZISWILER, V. (1989): Tasthaare als diagnostisches Merkmal bei mitteleuropäischen *Vespertilionidae* (Mammalia, Chiroptera). Rev. suisse Zool. 96, 663—673.

Es ist wünschenswert, bei der Identifikation von Fledermausjungtieren, die noch nicht auf Grund von Zahnmerkmalen und Körpermaßen bestimmt werden können, auf weitere Merkmale zurückgreifen zu können. In der o.g. Arbeit wurde geprüft, ob sich die Anordnung und Anzahl der Gesichtshaare bei einheimischen *Vespertilionidae* als Diagnosemerkmal eignen. Das Ergebnis ist ein Bestimmungsschlüssel. Während sich einige Gattungen anhand von langen Tasthaaren bereits makroskopisch voneinander unterscheiden lassen, sind vor allem auf dem Artniveau histologische Untersuchungen nötig, um kurze Tasthaare von normalen Gesichtshaaren zu unterscheiden. Der Abstand der dorsalen Mystacialvibrissen (Schnauzentasthaare) zum kaudalen Nasenlochrand scheint sich zur Trennung von *Plecotus auritus* und *P. austriacus* im lebenden bzw. frischtoten Zustand zu eignen.

LABES (Schwerin)

HANÁK, V., HORÁČEK, J., and GAISLER, J. (eds., 1989): European Bat Research 1987. Proceed. 4th European Bat Research Symposium. Prague, Czechoslovakia, August 18—23, 1987. Praha (718 pp.).

In 7 Abteilungen (Morphologie; Systematik; Fortpflanzung und Entwicklung; Flugbiologie und Echoortung; Fledermäuse der Paläarktis: 1. Faunistischer Status, 2. Ökologie, 3. Probleme des Fledermausschutzes) kommen insgesamt 81 Vorträge und 68 Kurzfassungen (abstracts) zum Abdruck. Da allein schon das Aufzählen aller Beiträge den Rahmen eines Referats sprengen würde, muß auf das Studium des Originals verwiesen werden (Bezug bei den Herausgebern für 80,— DM möglich). Der Wert der Tagung und des stattlichen Tagungsbandes besteht zweifellos darin, daß erstmals in beachtlichem Umfang osteuropäische, insbesondere sowjetische Autoren zu Wort kamen, Berichte aus Gebieten vorliegen, aus denen bisher wenig mitgeteilt wurde. Den Abhandlungen ist ein Verzeichnis aller Teilnehmer am Symposium vorangestellt. Viel Mühe ist auf die Zusammenstellung des Registers (Autoren, Arten, Sachgebiete) verwendet worden.

HAENSEL (Berlin)

HANZAL, V., u. PRUCHA, M. (1988): Sezónní dynamika netopýřích společenstev na zimoviřtích Āeského krasu v letech 1984—1986. Lynx 24, 15—35.

In Höhlen des Karstgebietes „Āesky kras“ in Zentralböhmen (zwischen Karlštejn und Mořin), Kr. Beroun, wurden 1984—1986 3 296 Beobachtungen an 10 Arten von Fledermäusen in Überwinterungsquartieren gemacht. Folgende Arten kamen bei einem Höchstmaß an Vorsicht zur Beobachtung: *Myotis myotis*, *M. daubentoni*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus austriacus*, *P. auritus*, *Myotis nattereri*, *M. mystacinus*, *Eptesicus serotinus*, *Rhinolophus hipposideros*, *Vespertilio murinus* (geordnet nach der Häufigkeit).

Das Maximum erreicht die Überwinterungspopulation im Februar/März. In Abhängigkeit vom Mikroklima werden vor allem für *M. myotis* bevorzugte Hangplätze herausgestellt. Notiert wurden ebenfalls die Flugaktivität in den Höhlen (nimmt im Februar leicht zu) und das Hängen in Gruppen (ist im März am ausgeprägtesten).

LABES (Schwerin)

HAPPOLD, D. C. D., and HAPPOLD, M. (1990): Reproductive strategies of bats in Africa. *J. Zool., Lond.*, 222, 557—583.

Ausgangspunkt dieser umfangreichen und in den Einzelheiten nicht referierbaren Arbeit ist die Untersuchung der Reproduktion von 37 Chiropterenarten aus Malawi und ihrer Beziehung zur Reizzeit und dem Nahrungsangebot. Im Vergleich mit solchen Daten aus 6 anderen afrikanischen Gebieten werden 10 generelle Reproduktionschronologien für Chiropteren abgeleitet. Sie sind gekennzeichnet durch die zeitliche Verteilung der Geburten in Beziehung zu saisonalen Umweltbedingungen, das Vorkommen reproduktiver Synchronisation, die Zahl der Trächtigkeiten/Jahr und das Vorkommen oder Fehlen eines Post-partum-Östrus. Die 10 Chronologien tragen der Vielfalt reproduktiver Zyklen besser Rechnung als die von anderen Autoren bisher verwendeten 4 generalisierten Reproduktionstypen.

Bei afrikanischen Flughunden wurden bisher 4, bei Fledermäusen 8 verschiedene Reproduktionstypen festgestellt, die in verschiedenen Klimazonen in unterschiedlicher Häufigkeit auftreten (in Südafrika sind bei Microchiropteren nur 2 Typen ausgeprägt, in tropischen Gebieten bis zu 8). Die geringere Zahl der reproduktiven Strategien bei Flughunden gegenüber Fledermäusen wird mit dem relativ stabilen Nahrungsangebot bei ersteren begründet, das keinen wirklichen Selektionsdruck für eine größere Flexibilität hervorbringt. Die beträchtliche Fluktuation der Abundanzwerte bei Insekten erfordert bei insektivoren Arten dagegen ein breiteres Spektrum der Reproduktionsabläufe. So zeigt *Pipistrellus nanus* in unterschiedlichen Teilen ihres Verbreitungsgebiets sowohl einen strikt saisonalen als auch einen asaisonalen Reproduktionszyklus. Ähnliches trifft auf die interspezifische Variabilität solcher Erscheinungen zu: Bei afrikanischen *Nycteridae* gibt es polyöstrische Arten in tropischen und monöstrische in temperierten Gebieten. Alle afrikanischen Flughunde und Fledermäuse mit flexiblen reproduktiven Strategien sind weitverbreitet und leben unter z. T. sehr unterschiedlichen Bedingungen. Für Arten ohne so ausgeprägte Anpassungsfähigkeit bedeutet dies einen begrenzenden Faktor für die Ausdehnung ihrer Areale.

Aus der Tatsache, daß erst für wenig mehr als 10% der afrikanischen Chiropterenarten gesicherte Informationen über ihr reproduktives Verhalten vorliegen, läßt sich auf den Erkenntnisgewinn durch die von den Verfassern geleistete immense praktische Arbeit und die aus ihr abgeleiteten theoretischen Verallgemeinerungen schließen.

HACKETHAL (Berlin)

HÄUSSLER, U., u. BRAUN, M. (1989): Sammlung einheimischer Fledermäuse (*Mammalia, Chiroptera*) der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe — Teil I. *Carolinea* 47, 117—132.

Im Bestand der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe befinden sich 737 Fledermäuse in 17 Arten. Neben dem Überblick über die Sammlung selbst werden in diesem Bericht die Arten *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus* und *P. nathusii* eingehend behandelt (Körpermaße, Schädelmaße, Gebißmerkmale . . .).

HAENSEL (Berlin)

Inhalt

SCHMIDT, A.: Zum Einfluß sommerlicher Dürre auf Rauhhaufledermäuse (<i>Pipistrellus nathusii</i>) und Braune Langohren (<i>Plecotus auritus</i>) in ostbrandenburgischen Kiefernforsten. Mit 7 Abbildungen	123
RACKOW, W.: Nachweise von Blei und Cadmium im Kot des Mausohrs (<i>Myotis myotis</i> Borkhausen, 1797)	140
ITTMANN, L.: Beobachtungen in einem unterirdischen Männchen-, Paarungs- und Winterquartier vom Mausohr, <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797). Mit 2 Abbildungen	145
HACKETHAL, H., u. OLDENBURG, W.: Extreme Flughautdefekte bei Rauhhaufledermäusen (<i>Pipistrellus nathusii</i>) und Zwergfledermaus (<i>P. pipistrellus</i>). Mit 2 Abbildungen	150
DIETERICH, J. u. H.: Untersuchungen an baumlebenden Fledermausarten im Kreis Plön. Mit 5 Abbildungen	153
MAINER, W.: Zum Vorkommen der Fledermäuse im Kreis Werdau	168
SKIBA, R., HAENSEL, J., u. ARNOLD, D.: Zum Vorkommen der Nordfledermaus, <i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Landes Brandenburg. Mit 10 Abbildungen	181
HINKEL, A.: Weitere Beobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten von Zweifarbfledermäusen (<i>Vespertilio murinus</i> L.). Mit 6 Abbildungen	199
THIELE, A., u. HEDDERGOTT, M.: Erstnachweise des Kleinabendseglers (<i>Nyctalus leisleri</i>) für die Kreise Arnstadt und Heiligenstadt (Thüringen). Mit 2 Abbildungen	211
Kleine Mitteilungen	214
SCHMIDT, A.: Überflüge von Rauhhaufledermäusen (<i>Pipistrellus nathusii</i>) zwischen Ostbrandenburg und Lettland. – HEISE, G.: Zur Geschlechtsreife weiblicher Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>). – THIELE, A.: Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>) als Beute des Wanderfalken (<i>Falco peregrinus</i>).	
Referate	217

