

## Zum Einfluß des kalten Sommers 1984 auf Lebensweise und Entwicklung der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839)<sup>1</sup>

Von AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 5 Abbildungen

### Einleitung

Die durchgehend warmen oder heißen und niederschlagsarmen Sommer 1982 und 1983 bedeuteten für unsere Fledermäuse von der Witterung her ideale Lebensbedingungen. So spiegelten auch die unter solchen Voraussetzungen gewonnenen Erkenntnisse zum Fledermausleben diese optimalen Verhältnisse wider und gaben Anlaß zu der Vermutung von Abweichungen für Jahre mit schlechter Witterung (SCHMIDT 1985). Mit dem Jahr 1984 folgte sogleich der Gegensatz in einem extrem kalten und regnerischen Sommer, so daß umgehend mögliche Auswirkungen auf das Fledermausleben studiert werden konnten. Einige Ergebnisse, die an Rauhhautfledermäusen im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. gewonnen wurden, sollen hier beschrieben werden.

Für seine Unterstützung danke ich G. HEISE (Prenzlau) und für die Mitteilung von Kontrollergebnissen H. HAUPT (Beeskow), R. IBISCH (Kleinmachnow) und K. H. KÖHN (Buckow) herzlich.

### Material und Methodik

Die Untersuchungen wurden in Kiefernforsten mit Fledermauskästen im Kr. Beeskow, Bez. Frankfurt/O. durchgeführt. In 2 Gebieten lebt jeweils eine Wochenstubengesellschaft der Rauhhautfledermaus, 4 weitere Kastenreviere dienen der Art als Paarungsgebiete (Abb. 1). Das methodische Vorgehen, Beobachten des Ausfluges, Spiegeln, Leuchten mit der Taschenlampe, Verhören der Gesellschaften, Messen und Beringen wurden so beibehalten, wie es schon wiederholt beschrieben worden ist (z. B. SCHMIDT 1984 a, 1985).

### Charakteristik der Witterung 1984

Im Heimatgebiet ist für die Rauhhautfledermaus die Witterung von Ende April bis etwa Mitte September bedeutungsvoll (z. B. HEISE 1982, SCHMIDT 1985). 1984 war die letzte Aprildekade kalt und sehr trocken. Die Nachttemperaturen sanken meist auf 5–8 °C ab, wiederholt gab es noch Bodenfrost. Am Tage stieg die Temperatur nur auf 16–18 °C an. Trotz einiger wärmerer Tage Anfang, Mitte

---

<sup>1</sup> Diese Arbeit ist Professor Dr. AUGUST BIER, einem Pionier der Waldökologie, gewidmet, der am 24. XI. 1986 125 Jahre alt geworden wäre.

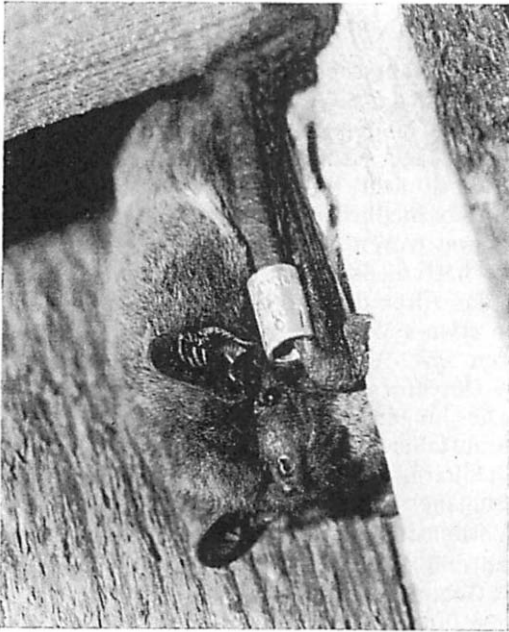


Abb. 1: Wiederfund des Rauhhaufledermaus-♂ Z 25879 am 11. IX. 1983 in einem Paarungsgebiet des Kreises Beeskow. Aufn.: A. SCHMIDT

und Ende Mai war der größte Teil des Monats kalt, zum Teil auch regnerisch. Der Juni 1984 war der viertkälteste seit 1901. Es konnten nur 50–70% der mittleren Sonnenscheindauer registriert werden, und fast täglich fiel Regen. Sommertage mit einer Temperatur über 25 °C gab es nur 4, oft lagen die Tagesmaxima unter oder weit unter 20 °C, minimal bei 13 °C, und nachts kühlte es oft bis auf 8–11 °C ab, ja in der Nacht vom 11. zum 12. VI. gab es in ungünstigen Lagen sogar Bodenfrost bis –2 °C! Die monatliche Durchschnittstemperatur lag mit 13–14 °C um 1–2,5° unter dem langjährigen Mittel. Nur 5 Tage waren in der DDR ohne Regen. Die kühle Witterung hielt auch Anfang Juli noch an und wurde ab 8. VII. für einige Tage von Sommerwetter unterbrochen (maximal 33 °C). Bis zum Ende des Monats war es überwiegend kalt und oft regnerisch. Nur 2mal gab es wieder Unterbrechungen mit jeweils 2–3 Sommertagen, jeweils 1 Tag mit über 30 °C. Mit dem 3. VIII. begann schließlich warmes bis heißes und regenarmes Sommerwetter, das bis Ende des Monats anhielt. Neben kühlen Nächten (Minimum unter 10 °C) gab es auch verhältnismäßig warme (Minimum über 15 °C). Insgesamt war dieser Monat mit durchschnittlich 18,1 °C um 0,8° wärmer, als es dem langjährigen Mittel entsprach. Mit einer Sonnenscheindauer von 115% zum Durchschnitt konnte der August das Sonnenscheindesizit des gesamten Sommers (145 Stunden) etwas abschwächen, das Übermaß an Niederschlägen fast ausgleichen (August 2/3 des Niederschlagsolls; Beschreibungen nach eigenen Beobachtungen und zusammenfassenden Vergleichen in der Tagespresse).

Zusammengefaßt kann die Witterung Ende April und im Mai als kalt, im Juni als andauernd viel zu kalt und zu naß, im Juli als überwiegend kühl und regnerisch und im August als warm und trocken bezeichnet werden.

## Wurfzeit und Pflegezeit

1984 wurden die ersten Jungtiere wahrscheinlich am 3. VI. geboren. Nach dem Ausflug der Wochenstubengesellschaft am 5. VI. blieb 1 ♀ im Kasten zurück und nahm während des Hineinleuchtens in den Kasten 2 kleine, rosa Junge unter die Flügel, deren Alter ich auf 2 Tage schätzte. Am 14. VI. flogen am Abend 49 ♀♀ ad. aus, flügge juv. gab es noch nicht. Im Kasten zurück blieben schätzungsweise 20–30 kleine Junge im unterschiedlichen Alter von etwa 1–2 Wochen. Sie saßen dicht zusammengedrängt und waren daher in ihrer Anzahl nicht genauer zu bestimmen. Schätzungsweise hatten also noch nicht einmal 1/3 der ♀♀ geboren. Am 4. VII. schätzte ich das Alter des größten Teils der Jungen auf 2–3 Wochen, einzelne mußten schon etwa 4 Wochen alt gewesen sein, doch war noch kein Jungtier flügge. 1983 waren am 2. VII. schon 1,4 juv. flügge und 1 ♂ fast flügge. Damals mußten wegen Durchforstungsarbeiten einige Kästen abgenommen werden (SCHMIDT 1985). Die Jungen der 2. beobachteten Wochenstubengesellschaft waren durchweg noch auffallend jünger. Hier schätzte ich das Alter der meisten juv. auf 1–2 Wochen (2. VII.). 2 kleine, rosa juv., die am Tage wegen Überfüllung des Kastens im Eingangsschlitz hingen, waren noch jünger. Noch am 18. VII. hatten 2 ♀♀ einer Wochenstubengesellschaft noch nicht geboren, beide waren mit 2 Embryonen tragend und wogen 11 und 12,5 g. Von ihrer Masse her war es wahrscheinlich, daß die Geburt der juv. sogar noch einige Tage vorauslag. Diese ♀♀ wurden mit ihren Jungen später nicht mehr angetroffen, jedoch belegen 2 juv., die am 7. VIII. keine 3 Wochen alt waren, einen sehr späten Geburtstermin um Mitte Juli. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich für die Wurfzeit 1984 eine Gesamtdauer von fast 7 Wochen. Einen Überblick und Vergleichsmöglichkeiten zu den Vorjahren bringt Tab. 1.

Tabelle 1. Die Funktion von ♀♀ der Rauhhaufledermaus in Wochenstubengebieten Mitte Juli verschiedener Jahre

	tragend		säugend		juv. abgesetzt		juv. früh verloren		Sa.
	n	%	n	%	n	%	n	%	
1982 + 1983	0	0	34	58,6	20	34,5	4	6,9	58
1984	2	5,1	29	74,3	4	10,3	4	10,3	39

Mit dem Flüggewerden der Jungen verlassen die ♀♀ die Wochenstubengesellschaft und leiten die Dismigrationsphase ein (HEISE 1982, 1983, SCHMIDT 1984 a). Das erste ♀, das seine Jungen verlassen hatte, wurde 1984 am 13. VII. kontrolliert. Am 18. VII. waren es 4. Dagegen hatte 1983 schon am 2. VII. ein ♀ seine Jungen verlassen, eventuell schon einige Tage früher. Am 11. VII. waren es damals schon mindestens 7 ♀♀. 1982 hatten am 14. VII. 5 ♀♀ ihre Jungen verlassen.

Im Anteil der alten ♀♀ in der Wochenstubengesellschaft erkennt man für einen bestimmten Zeitpunkt den Augenblickszustand bei der Auflösung der Gesellschaft. So hatte 1984 die Auflösung der Gesellschaft Mitte Juli noch gar nicht begonnen, denn auf 100 Jungtiere kamen 58,1 ♀♀ ad. (n = 147). 1982 und 1983 waren für 100 Jungtiere zur selben Zeit nur noch 36,2 ♀♀ ad. anwesend (n = 158).

## Die Entwicklung der Jungen

Zur Kennzeichnung des Entwicklungsstandes der Jungen wurden die Durchschnitte von UA-Länge, Länge des 5. Fingers und Körpermasse um Mitte Juli (13.–18. VII.) verwendet. Da aus den Vergleichsjahren nur Tiere mit einem UA über 24 mm berücksichtigt worden waren, mußte 1984 auch so verfahren werden, obwohl es in diesem Jahr bedeutend mehr kleinere Jungtiere zu diesem Zeitpunkt gab, deren Daten einen großen Einfluß auf den Durchschnittswert gehabt hätten (Tab. 2). Am klarsten sind die Mittelwertunterschiede zwischen den Jah-

Tabelle 2. Vergleich des Entwicklungsstandes junger Rauhhautfledermäuse (UA über 24 mm) Mitte Juli aus Jahren mit sehr verschiedener Witterung

Nr.	Jahr	♂♂				♀♀							
		UA	5. Fi	Masse	UA	5. Fi	Masse						
		n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$		
I	bis 1981	8	32,3	8	38,8	8	6,4	12	32,8	12	38,5	12	6,6
II	1982 + 1983	18	32,1	40	39,4	16	6,7	16	33,8	30	40,1	15	7,2
III	1984	8	31,2	10	36,5	9	5,9	21	31,5	22	37,9	21	6,4
Signifi- kanz						II zu III II zu III				II zu III			

ren mit extremen Witterungen, 1984 und 1982 + 1983. Die Werte aus Jahren mit etwa normalem Sommerwetter liegen dazwischen. Bedingt durch geringen Materialumfang und starke Variation der Werte innerhalb der Stichproben ließen sich nur von wenigen Mittelwertpaaren die Unterschiede auch statistisch sichern (Tab. 2). Bis August 1984 konnte der Wachstumsrückstand der Jungen noch nicht aufgeholt werden, was im Gegensatz zu normalen Verhältnissen steht (SCHMIDT 1985). Bei den ♂♂ war die durchschnittliche Länge des 5. Fingers zu den beiden Vorjahren mit 42,0 mm um 2 mm geringer. Bei den ♀♀ betrug die Abweichung -1,6 mm im Vergleich zu den beiden Vorjahren bzw. -1,2 mm zu den ad. Eventuell haben die jungen ♀♀ im August durchschnittlich sogar geringfügig (+ 0,5 mm) längere 5. Finger als die ad. (SCHMIDT 1985), was sich erst mit vollständiger Verknöcherung der Gelenke gibt. Die juv. ♀♀ waren 1984 im August auch durchschnittlich 1,3 g leichter als in den beiden Vorjahren. Die Durchschnittswerte für die UA-Länge der juv. beider Geschlechter der Jahre 1982 und 1983 stimmten mit denen der ad. genau überein und zeigten bei den anderen Werten jeweils nur zufällige und minimale Abweichungen zu bisherigen Ergebnissen (SCHMIDT 1985).

Als weiteres charakteristisches Merkmal der Entwicklung der Jungen soll der Zeitpunkt des Flüggewerdens verglichen werden. Neben einem groben zeitlichen Ablauf für 4 verschiedene Jahre (Tab. 3) wird wiederum der Anteil flügger juv. Mitte Juli beurteilt (Tab. 4). 1983 war eine Gruppe von 4,5 juv. am 11. VII. schon völlig ausgewachsen und demzufolge schon längere Zeit flügge. Zu gleicher Zeit ein Jahr später waren gerade die ersten Tiere flügge.

Hatte die Witterung des Jahres 1984 auch Einfluß auf die Vermehrungsrate der Rauhhautfledermaus? In den Jahren 1980–1984 kontrollierte ich insgesamt 42 hochträchtige ♀♀. Auf 6 traf ich am 4. VI. 1980 überraschenderweise in einem bis dahin nur als Paarungsgebiet bekannten Kastenrevier (SCHMIDT 1984 a), bei 30 war 1983 die Trächtigkeit Ende Mai gut erkennbar, und 6 hatten zum Zeitpunkt der

Tabelle 3. Zeitpunkt des Flüggewerdens junger Raauhautfledermäuse in verschiedenen Jahren

	erste juv. flügge	größter Teil der juv. flügge	letzte juv. flügge
1981	nach dem 4. VII.	bis 14. VII. etwa 75%	M. Aug.
1982	nach dem 29. VI.	13. VII. fast alle	E. Juli
1983	30. VI.	11. VII. fast alle	E. Juli
1984	um den 10. VII.	bis 18. VII. über 50%	nach M. Aug.

Tabelle 4. Vergleich des Entwicklungsstandes junger Raauhautfledermäuse in verschiedenen Jahren im Juli; Monatsmitte (von den nichtflüggen Tieren sind besonders kleine, UA unter 24 mm, nochmals extra aufgeführt)

	flügge		nicht flügge		davon		Sa.
	n	%	n ges.	%	UA < 24	%	
1982 + 1983	93	83,8	18	16,2	4	3,6	111
1984	48	51,6	45	48,4	14	12,6	93

Kontrollen Mitte Juli noch nicht geworfen. Bei fast allen ( $n = 40$ ) zeichneten sich gut erkennbar jeweils 2 Embryonen im Körperumriß ab. Lediglich bei 2 ♀♀ mit kleineren Embryonen waren es, nicht klar zu erkennen, wahrscheinlich je 2. 1 ♀ mit seinen 2 kleinen juv. wurde schon erwähnt. Auch alle 5 von HEISE (1984) gehaltenen ♀♀ brachten Zwillinge zur Welt. Nur einzelne ♀♀, anteilmäßig viel weniger, als es nach den ersten Feststellungen schien (SCHMIDT 1984 a; z. B. 1983 u. 1984 kein ♀,  $\bar{x} = 4,8\%$ ), beteiligten sich in den hiesigen Wochenstubengesellschaften nicht an der Vermehrung. Für die Jahre 1980–1984 betrug die daraus abgeleitete durchschnittliche Geburtenrate 1,86 juv. pro anwesendes ♀ ( $n = 101$ ). Bis zum Flüggewerden gibt es nur geringe Verluste. 1980 wurden 1,80 juv./♀ flügge, 1982 und 1983 jeweils 1,83 juv./♀, was einer durchschnittlichen Mortalität von 2,2% in diesem Lebensabschnitt und unter idealen Bedingungen entspricht (1980–1983). Im Gegensatz dazu wurden 1984 nur 1,69 juv./♀ flügge, die Mortalität betrug 9,1%. In beiden Kastenrevieren fand ich jedoch nur 1984 ein totes Jungtier (UA 20,3 mm, 5. Fi. 20 mm, 2,4 g). Da es bei dieser Größe 3,6–4,5 g hätte wiegen müssen (HEISE 1984), war es offensichtlich verhungert. Im Durchschnitt aller 5 Jahre wurden 1,77 juv./♀ flügge, was einer durchschnittlichen Mortalität von 4,8% bis zu diesem Zeitpunkt entspricht.

#### Besonderheiten im Verhalten

Während in den Jahren 1982 und 1983 sehr sonnig hängende Fledermauskästen im Wochenstubengebiet nur ausnahmsweise besetzt waren, wurden sie 1984 neben halbschattig hängenden Kästen viel stärker benutzt. So konnte die Wärme der wenigen Sonnenstunden besser wirken. Andererseits blieben die Kästen in der Prallsonne an den wenigen Hitzetagen des Juli wiederum leer. Die Fledermausgesellschaft wechselte wiederholt mit kleinen oder flüggen Jungen den Kästen und spaltete sich in Teilgesellschaften.

Auf den längeren Aufenthalt der ad. ♀♀ 1984 im Wochenstubegebiet wurde schon oben hingewiesen. Ein Gleiches kann von den Jungtieren berichtet werden. Am 7. VIII. war ein Kasten bei der Kontrolle noch „voll“. In einem anderen blieben nach dem abendlichen Ausflug 2 nicht flügge juv. zurück. Noch am 23. VIII. hielten 2 Jungtiergruppen, 7,9 und 3,6 Ex., zusammen. Zu gleicher Zeit gab es 1982 keine Jungtiergruppen mehr, 1983 nur 1 × 2,1 und 1 × 0,2 Ex.

Die spätere Auflösung der Jungtiergruppen der Wochenstubegebiete wirkte sich in wesentlich geringeren Anteilen junger Raauhautfledermäuse in den Paarungs- und Durchzugsgebieten aus (Tab. 5). Das paßt gut mit den höheren Anteilen in den heißen Sommern 1982 und 1983 zusammen. Überraschenderweise zeigte das Häufigkeitsdiagramm für hiesige Paarungsgebiete (Abb. 2) nicht die erwartete Verlagerung des Maximums auf die 1. Septemberdekade (SCHMIDT 1985). In

Tabelle 5. Anteile junger Raauhautfledermäuse in den Kästen von 4 Paarungs- und Durchzugsgebieten in verschiedenen Jahren (I., II. = I. bzw. II. Hälfte)

	% ♀♀ juv.		$\bar{x}$	n	% ♂♂ juv.	
	II. Aug.	I. Sept.			$\bar{x}$	n
1980 + 1981	7	34	13	135	14	132
1982 + 1983	27	38	31	107	25	102
1984	0	19	7	100	12	92

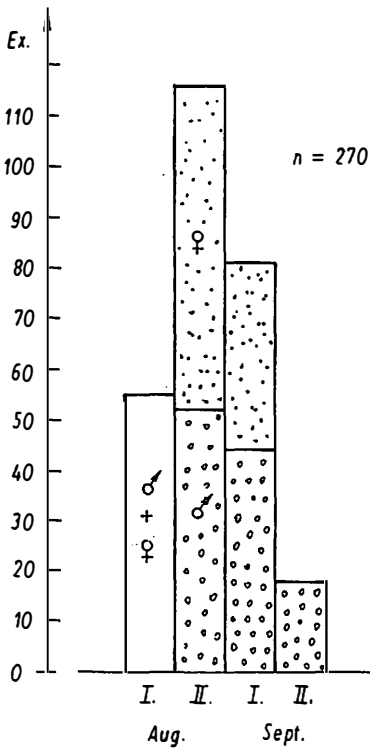


Abb. 2. Durchzugsverlauf in 4 Paarungsgebieten des Kreises Beeskow im Jahre 1984

2 Paarungsgebieten des Kreises Potsdam war der Ablauf erwartungsgemäß (Abb. 3; R. IBISCH in litt.).

Die schwierigen Jagdbedingungen und die Nahrungsknappheit kommen schließlich auch dadurch zum Ausdruck, daß 1984 mit 1,3% ( $n = 397$ ) ein höherer Anteil von Tieren mit verheilten stärkeren Flügelverletzungen gefunden wurde als 1983 (0,3%;  $n = 289$ ).

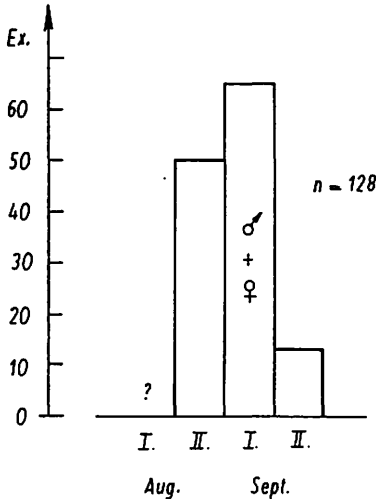


Abb. 3. Durchzugsverlauf in 2 Paarungsgebieten des Kreises Potsdam im Jahre 1984 (nach Angaben von R. IBISCH)

### D i s k u s s i o n

Nach bisherigen Erfahrungen aus den hiesigen Untersuchungsgebieten setzte die Wurfzeit 1984 normal ein. Die Junikälte verzögerte dann die Geburtstermine und verlängerte die Wurfzeit bedeutend in den Juli hinein. Die Wurfzeit zog sich 1984 fast 7 Wochen hin und übertraf die des Jahres 1983 um 2 Wochen und die von HEISE (1984) ermittelte maximale Ausdehnung um fast 2 Wochen. Ganz bedeutend waren die Verzögerungen bei der Jugendentwicklung, was sich im späten Flüggewerden der juv. und der schleppenden Auflösung der Wochenstubengesellschaften ausdrückte. Auch aus Angaben von HEISE (1982) geht eine jahresweise zeitlich variierende Auflösung der Wochenstubengesellschaften hervor. Während es jedoch in den hiesigen Untersuchungsgebieten zu den Ausnahmen gehört, daß nach Mitte August noch Jungtiergruppen zusammenhalten, scheint es in seinen Untersuchungsgebieten öfter vorzukommen. Generelle mikroklimatische Unterschiede, kühle Buchenwälder dort, heiße Kiefernforste hier, könnten eine wichtige Ursache dafür sein. Auch hier waren die Jungen im Sauener Wald, wo Kiefernforste durch naturgemäße Waldwirtschaft in einen abwechslungsreichen, mehrstufigen, klimatisch ausgeglichenen und ökonomisch leistungsfähigen Wald umgewandelt worden waren (A. BIER 1949, H. BIER 1956, SCHMIDT 1984 b; Abb. 4 u. 5), gegenüber den Jungen des Wochenstubengebietes in reinen Kiefernforsten um zusätzlich 1 Woche in der Entwicklung zurück. Während ich am 2. VII. 1984 hier das Alter der meisten Jungen auf 1–2 Wochen schätzte, kam ich etwa zu gleicher Zeit (4. VIII.) an der anderen Stelle auf etwa 2–3 Wochen. Noch ein eventuell zur gleichen Ursache gehörender Unterschied soll hier erwähnt werden. Der Vermehrungsrate von 1,69 flüggen juv./♀ im speziellen Untersuchungsgebiet steht der we-

sentlich höhere Einzelwert aus dem Sauener Wald, 2,0 juv./♀, gegenüber. Hier herrschte 1984 zwar ein noch kühleres Mikroklima, aber durch die Vielfalt der Vegetation auch unter extremen Bedingungen offensichtlich kein Nahrungsmangel.



Abb. 4. Baumartenmischung und Sträucheranbau am Kirschweg im Sauener Wald dient der Holzproduktion, dem Artenschutz und der Erholung. Aufn.: A. SCHMIDT

Unterstützend können Feststellungen aus Mecklenburgischen Buchenwäldern erwähnt werden. Die vorherrschende Einheitlichkeit der Vegetation mit ihrem charakteristischen kühlen Mikroklima ergab in dem außergewöhnlichen Sommer 1984 offensichtlich extreme Lebensbedingungen für die Entwicklung junger Rauhhautfledermäuse und die Ernährung der adulten. G. HEISE (brfl.) stellte „bedeutend höhere Verluste unter den juv. als in anderen Jahren“ fest. Er fand „mindestens doppelt so viele tote juv., als in allen anderen Jahren zusammen“ (1976–1983), wobei als Auswirkungen der vorangegangenen günstigen Fortpflanzungsperioden im Jahre 1984 ein besonders hoher Besatz in seinen Kästen festzustellen gewesen war.

Als Vergleich zu den ermittelten und errechneten Werten der Vermehrung der Rauhhautfledermäuse lassen sich aus dem Schrifttum nur wenige, nicht einheitliche Aussagen heranziehen. Mit der hier mitgeteilten Wurfgröße stimmen die Angaben von SCHÄFF (1911), „sie scheint stets 2 Junge zu haben“, und GAFFREY





Abb. 5. Der Unterbau von Rot-Buche unter Kiefer steigert und erhält im Sauner Wald die Bodenfruchtbarkeit durch stark verlängerte Kahlschlagintervalle (ca. 230–250 Jahre statt 80–90 Jahre). Aufn.: A. SCHMIDT

(1961), „anscheinend stets 2“, überein, während es bei NATUSCHKE (1960) „gewöhnlich 2“ und bei HEPTNER u. a. (1956) „1–2“ heißt. Eine Angabe zur Vermehrungsrate der Art bringen HACKETHAL und OLDENBURG (1984). Sie fanden Mitte Juni auf 40 säugende ♀♀ 70 Jungtiere. Sie werten jedoch diesen Befund als Ausdruck variabler Wurfgröße bei der Rauhhautfledermaus, „Zwillingsgeburten überwiegen“.

Als Auswirkungen zweier nasser Sommer (1965 und 1966) beschreibt HENZE (1966) die Verzögerung der Entwicklung der Jungen bei mehreren anderen waldbewohnenden Fledermausarten, *Plecotus auritus*, *Myotis bechsteini* und *M. nattereri* (nicht bei *M. daubentoni* nachweisbar), und deutet auch eine geringere Vermehrungsrate an. Eine 3wöchige Verspätung der Geburten in Kolonien der Kleinhufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) wurde infolge einer Kälteperiode im Frühling 1944 festgestellt (KOLB, zit. n. NATUSCHKE 1960). 1984 konnte auch bei jungen Abendseglern, Kleinabendseglern (*Nyctalus noctula*, *N. leisleri*) und Zwergfledermäusen (*P. pipistrellus*) eine Verzögerung der Entwicklung festgestellt werden (G. HEISE brfl.).

Bei einer durchschnittlichen Zahl von 182 flüggen juv./100 ♀♀ ad. (1980–1983) für die hier untersuchten Wochenstubengesellschaften der Rauhhautfledermaus würde bei einer Überlebensrate von 54,4% für flügge juv. (SCHMIDT 1984 a) nach 1 Jahr noch 99,2 Ex. (davon 50% ♀♀) leben. Von den ad., für die eine durchschnittliche Überlebensrate von 57,5% gilt (SCHMIDT 1984 a), wären es 57,5. Damit hätte sich der Bestand im Durchschnitt jährlich auf 107% vermehrt. Die Gesamtüberlebensrate von der Geburt bis zum Ende des 1. Lebensjahres würde 53,3% betragen. Von den im Jahre 1984 auf 100 ♀♀ flügge gewordenen 169 Jungen könnten 92,1 juv. (davon 50% ♀♀) mindestens 1 Jahr alt werden. Für 1985 würden bei entsprechender durchschnittlicher Überlebensrate der ad. ♀♀ (s. o.) zusammen wieder genau 100 ♀♀ vorhanden sein. Die Gesamtüberlebensrate der Jungen errech-

net sich für 1984 mit 49,5%. Während sich also von 1980–1983 die untersuchten Fledermausgruppen jährlich um durchschnittlich 7% vermehrten, könnten die Geburten von 1984 gerade ausreichen, um den Bestand auf gleicher Höhe zu halten. Durch über Normal liegende Winterverluste ergäbe sich ein Bestandsrückgang. Bei Betrachtung der Vermehrungs- und Verlustraten ist noch zu berücksichtigen, daß es sich in beiden hier untersuchten Wochenstubengesellschaften um Gruppen handelt, die erst wenige Jahre bestehen und sich offensichtlich in der Phase rasanten Wachstums befinden, während der hohe Vermehrungs- und niedrige Verlustraten charakteristisch sind. Eventuell muß in einer zunehmenden Streuung der Geburtstermine auch ein Regulationsmechanismus gesehen werden, durch den Nahrungskonkurrenz über das sich hinziehende Flüggewerden der Jungtiere gemildert wird und die Nahrungskapazität eines Lebensraumes besser ausgenutzt werden kann. Das würden auch Angaben von HEISE (1984) bekräftigen, der in seinen dicht besiedelten Kastengebieten (HEISE 1982, 1983 b) gleichfalls weit auseinanderliegende Geburtstermine (mehr als 5 Wochen) feststellen konnte.

In die Überlegungen zu den Ursachen höherer Mortalität bei den Jungen im Jahre 1984 muß zumindest Nahrungsmangel infolge umfangreicher chemischer Insektenbekämpfungsaktionen einbezogen werden. Zur Bekämpfung der Nonne (*Lymantria monacha*) wurden 1984 85% der Wald- und Forstfläche des Bezirkes begiftet („Neuer Tag“ v. 28. II. 1985). Kontrollen von über 800 Vogelkästen in 2 Kreisen des Bezirkes ergaben weitaus höhere Verluste an Nestlingen und Altvögeln als in anderen kalten und feuchten Sommern (K. H. KÖHN, Buckow, und H. HAUPF, Beeskow, mdl.). Auch in dieser Hinsicht könnten die Tiere in den Monokulturen empfindlicher betroffen gewesen sein als die im abwechslungsreichen Sauener Wald (s. o.).

Neben der Verzögerung des Größenwachstums und des Flüggewerdens der Jungen bewirkte der kalte Sommer 1984 auch eine Verzögerung der Geschlechtsreife bei den ♀♀, die im Gegensatz zu anderen Jahren in der 2. Augushälfte überhaupt noch nicht und in der 1. Septemberdekade verringert in Paarungsgebieten auftraten. Die heißen Sommer 1982 und 1983 wirkten beschleunigend (Tab. 5). Damit wäre der nicht erwartungsgemäße Aufenthalt in hiesigen Paarungsgebieten (Abb. 2) erklärbar. Die Paarung verlagerte sich für die jungen ♀♀ also auf die Zeit der Wanderung und des herbstillchen Aufenthaltes in den Überwinterungsgebieten. Schon die Bestandsveränderungen in etwas westlicher gelegenen Paarungsgebieten (Abb. 3) deuten das an. Eine Verlängerung der Paarungszeit weiter in den September hinein fand im Heimatgebiet nicht statt, was normalen Verhältnissen entsprach (SCHMIDT 1985). Schon vor Mitte September drängte anhaltend kalte und regnerische Witterung zum Wegzug. Der Anteil junger ♂♂ in Paarungsgebieten wies 1984 kaum einen Unterschied zu Normaljahren auf, denn für junge ♂♂ dienen diese Kastengebiete nur zur Rast während des Wegzuges. Der höhere Anteil für 1982 und 1983 könnte eine verlängerte Rast unter günstigen Bedingungen bedeuten (Tab. 5).

Auf eine Beteiligung diesjähriger ♂♂ an der Herbstpaarung gibt es in den hiesigen Untersuchungsgebieten keinen Hinweis (SCHMIDT 1985). Auf gleichlautende und histologisch abgesicherte Befunde aus dem Woronescher Naturschutzgebiet (SOSNOVYZEVA 1974) sei nochmals verwiesen.

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

Die kalte und z. T. regnerische Witterung von Mai bis Juli 1984 bewirkte bei der Raufledermaus eine Dehnung der Wurfzeit und Verringerung der Vermehrungsrate und

verzögerte das Wachstum und die Entwicklung der Jungen (Körpergröße, Flüggewerden, Geschlechtsreife der ♀♀) sowie die Auflösung der Wochenstubengesellschaften und der spätsommerlichen Jungtiergruppen. Die jungen ♀♀ nahmen zu einem erheblich geringeren Anteil als in den Vorjahren an der Paarung teil. Erwartungsgemäß waren die Auswirkungen auf die Jugendentwicklung stärker als auf die Embryonalentwicklung.

Bei einer durchschnittlichen Geburtenrate von 1,86 juv./♀ und Überlebensraten von 54,5% (juv.) bzw. 57,5% (ad.) ergab sich in günstigen Jahren eine Vermehrung um durchschnittlich 7%. 1984 reichte die Vermehrungsrate von 1,69 flüggen juv./♀ gerade aus, um den Bestand der untersuchten Wochenstubengruppen auf gleicher Höhe zu halten. Die Sterberate bis zum Flüggewerden der Jungen betrug in diesem Jahr 9,1%, während sie im Durchschnitt von 5 normalen Jahren nur bei 2,2% lag.

### S c h r i f t t u m

- BIER, A. (1949): Der Wald in Sauen. In: Homöopathie und harmonische Ordnung der Heilkunde. 2. Aufl. Stuttgart, 1–16.
- BIER, H. (1956): Der Wald, ein wichtiger Faktor der Landeskultur. Aus d. Arbeit d. Natur- u. Heimatfreunde 8/9, 180–184.
- GAFFREY, G. (1961): Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.
- HACKETHAL, H., u. OLDENBURG, W. (1984): Beobachtungen und Überlegungen zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). *Nyctalus* (N. F.) 2, 72–78.
- HEISE, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Ibid.* 1, 281–300.
- (1983 a): Rauhhaufledermaus – *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius). In: HIEBSCH, H.: Faunistische Kartierung der Fledermäuse der DDR. Teil 1. *Ibid.* 1, 496–498.
- (1983 b): Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. *Ibid.* 1, 504–512.
- (1984): Zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Ibid.* 2, 1–15.
- HENZE, O. (1966): Unterschieden sich die beiden nassen Sommer 1965 und 1966 in ihrer Einwirkung auf waldbewohnende Fledermausarten? *Myotis* 4, 25.
- HEPTNER, W. G., MOROSOWA-TUROWA, L. G., u. ZALKIN, W. J. (1956): Die Säugetiere in der Schutzwaldzone. Berlin.
- NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. Neue Brehm-Büch., Bd. 269. Wittenberg-Lutherstadt.
- SCHÄFF, E. (1911): Die wildlebenden Säugetiere Deutschlands. Neudamm.
- SCHMIDT, A. (1982): Die Körpermasse der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius). *Nyctalus* (N. F.) 1, 383–389.
- (1984 a): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). *Ibid.* 2, 37–58.
- (1984 b): HEINRICH BIER zum Gedenken. *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenbg.* 20, 48.
- (1985): Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Nyctalus* (N. F.) 2, 101–108.
- SOSNOVITZVA, V. A. (1974): Phenomenon of autumn mating in *Pipistrellus nathusii* Keys. et Blas. In: Conferenc materials on the bats, Leningrad, 100–101 (russ.).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [NF\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Axel

Artikel/Article: [Zum Einfluß des kalten Sommers 1984 auf Lebensweise und Entwicklung der Rauhhautfledermaus, \*Pipistrellus nathusii\* \(Keyserling u. Blasius, 1839\) 348-358](#)