

Die Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Lettland: Vorkommen, Phänologie und Migration¹

VON GUNNARS PETERSONS, Jelgava

Mit 4 Abbildungen

In den letzten 2 Jahrzehnten wurde in der mitteleuropäischen Literatur der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Hauptsächlich mittels Fledermauskästen konnte nachgewiesen werden, daß die Art in mehreren Gebieten der DDR und der BRD recht häufig auftritt (STRATMANN 1973, KLAWITTER 1974, SCHMIDT 1977, HEISE 1982, KOCK u. SCHWARTING 1987). Darüber hinaus erbrachten diese Untersuchungen neue Erkenntnisse zu Biologie, Ökologie und Migration der Art. Als Hauptvorkommensgebiet werden die südlichen und zentralen Teile der europäischen Sowjetunion bezeichnet (HANÁK u. GAISLER 1976, zit. b. HEISE 1982). Aus den baltischen Republiken liegen nur spärliche Angaben vor. In der vorliegenden Arbeit werden Untersuchungsergebnisse aus Lettland ausgewertet. Da die hier ansässigen Tiere auf ihren saisonalen Wanderungen bis nach Westeuropa gelangen, dürften die Ergebnisse für Chiropterologen in Mitteleuropa von besonderem Interesse sein.

U n t e r s u c h u n g s g e b i e t

Das Territorium der Lettischen SSR nimmt 64 600 km² ein. Davon sind 45 % landwirtschaftliche Nutzfläche und 37 % Wald. Mit etwa 65 % überwiegen die Nadelwälder (Kiefer, Fichte). 500 km lang ist die Küstenlinie der Ostsee. Lettland liegt im Bereich der Mischwälder der gemäßigten Zone. Das Klima hat ozeanische Merkmale und ist viel milder als in zentral und nördlicher gelegenen Gebieten der europäischen Sowjetunion, und es gibt mehr Niederschläge und weniger starke Schwankungen der Jahrestemperaturen als in östlicher liegenden Gebieten derselben geographischen Breite. Das feuchte Klima hat den Versumpfungsprozeß begünstigt; Sümpfe nehmen 4,7 % des Territoriums ein. In den östlichen Landesteilen ist der Einfluß des Meeres schwächer, und das Klima ist dort kontinentaler. Der Sommer ist in Lettland kühl und feucht mit geringen Temperaturschwankungen. Die mittleren Julitemperaturen liegen bei 16–18 °C. Der Winter ist relativ mild. Die mittleren Januartemperaturen betragen –3 bis –6 °C (AVA u. a. 1975).

V o r k o m m e n

Bis Anfang der 80er Jahre dieses Jahrhunderts galt *P. nathusii* in Lettland als selten. BUSCHA (1980) gibt in ihrer Übersicht über Geschichte und Ergebnisse der Fledermausforschung in Lettland bis 1977 nur 2 Fundorte an. In den 80er

¹ Frau I. Ruze, die mich in die Fledermauskunde einführte, herzlich gewidmet.

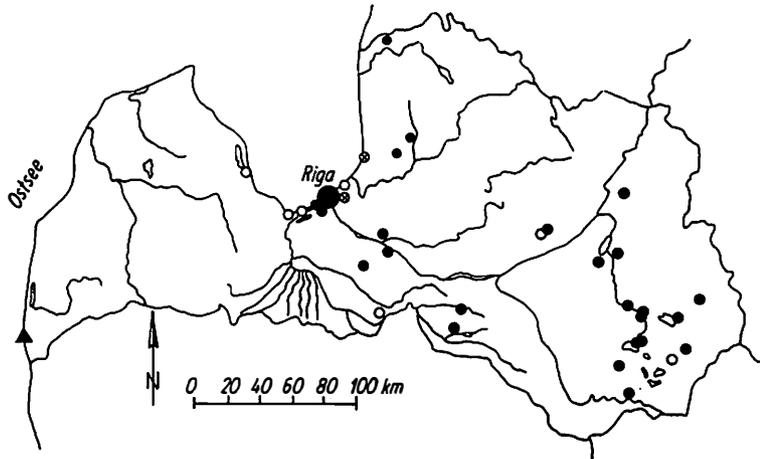


Abb. 1. Fundorte der Rauhhaufledermaus in Lettland.
 Dreieck: Station Pape, Kreis (ausgefüllt): Wochenstuben, Kreis (mit Kreuz): Paarungsgebiete, Kreis (offen): sonstige Funde

Jahren wurden nicht nur diesbezügliche Meldungen aus der Bevölkerung überprüft, sondern auch zahlreiche Gebäude und Vogelnisthöhlen auf Fledermausbesatz untersucht. Dadurch erhöhte sich die Zahl der Fundorte auf 34, darunter 24 Wochenstubenfunde (Abb. 1). Die ungleichmäßige Verteilung der Funde auf dem Territorium widerspiegelt nicht Besonderheiten der Verbreitung, sondern ist Ausdruck des unterschiedlichen Erforschungsgrades. Seit 1985 systematisch betriebener Fledermausfang an der Ostseeküste brachte die Erkenntnis, daß *P. nathusii* im Herbst in großer Zahl durch Lettland zieht. Gemeinsam mit *Plecotus auritus* und *Eptesicus nilssoni* dürfte sie zu den häufigsten Arten des Landes gehören.

Als Wochenstubenquartiere wurden genutzt:

- Spalten hinter den Holzverschalungen der Außenwände von Wohnhäusern und Kirchen – 11 Fälle (44 %)
- Dachböden der Wohnhäuser und Kirchen mit Blechdächern – 9 Fälle (36 %)
- Spalten zwischen Doppeldächern, z. B. zwischen Holz und Schiefer – 4 Fälle (16 %)
- Baumhöhlen – 1 Fall (4 %)

Die Bevorzugung enger, spaltenförmiger Quartiere (vgl. HEISE 1982) ist also auch in Lettland stark ausgeprägt. Im Gegensatz zum mitteleuropäischen Raum wurden hier jedoch die meisten Wochenstuben in Ortschaften gefunden. Das kann aber daran liegen, daß die Wälder bisher kaum untersucht wurden. Hinsichtlich der Wochenstubengröße steht *P. nathusii* nach gegenwärtigem Erkenntnisstand nur der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) etwas nach. Beim abendlichen Ausflug wurden in 6 Wochenstuben (9 Beobachtungsnächte) 40–97 ($\bar{x} = 71,7$) ad. ♀♀ gezählt (Tab. 1).² Nach der Geburtsperiode ist die genaue Zählung sehr schwierig, weil die Tiere oft aus verschiedenen Öffnungen und an mehreren

² Am 6. VII. 1989 wurde in einer Holzkirche im Südosten Lettlands eine Wochenstube mit 400–500 Teichfledermäusen und 500–600 Rauhhauf- und Zwergfledermäusen entdeckt. Bei den gefangenen Individuen der Gattung *Pipistrellus* dominierte stark *P. nathusii*.

Seiten der Gebäude ausfliegen und sich die Auflösung der Wochenstuben oft über einen längeren Zeitraum erstreckt. Man kann aber davon ausgehen, daß die meisten Gesellschaften zu dieser Zeit aus mehr als 200 Individuen bestehen.

Tabelle 1. In lettischen Wochenstuben beim abendlichen Ausflug gezählte Rauhhauflederäuse

Wochenstube	♀♀ ad. Datum	n	Wochenstube	♀♀ ad. und juv. Datum	n
Vestiena	27. VI. 1981	95	Sunakste	22. VII. 1981	106
Vestiena	11. VI. 1982	74	Ezernieki	23. VII. 1986	100
Ogre	31. V. 1985	62	Malta	Anf. VIII. 1986	47
Ogre	23. V. 1987	77	Puscha	20. VII. 1987	103
Riga	3. VI. 1987	60	Ogre	7. VII. 1988	50
Lone	5. VII. 1987	80	Berzgale	26. VII. 1988	60
Vecumnieki	8. VII. 1987	60	Vecumnieki	30. VII. 1988	50
Vecumnieki	23. VI. 1988	97			

In mehreren Fällen wurden Mischkolonien festgestellt, 9mal mit der Teichfledermaus, 4mal mit der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und einmal mit der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). Besonders auffällig ist das gemeinsame Auftreten mit der Teichfledermaus. Nur in 3 von 11 Teichfledermaus-Wochenstuben wurden bisher keine Rauhhäute gefunden. Allerdings benutzen die Arten in den Gebäuden normalerweise unterschiedliche Hangplätze und häufig auch unterschiedliche Ausflugsöffnungen. Die Zwergfledermaus, eine seltene Art in Lettland, wird meistens nur vereinzelt in Rauhhaufledermaus-Wochenstuben gefunden, aber auch ♀♀ mit Jungen. Nur eine Gesellschaft aus etwa 160 ad. ♀♀ bestand zu etwa gleichen Anteilen aus beiden Arten.

Phänologie

Im europäischen Teil der Sowjetunion gehört *P. nathusii* zu den Arten, die zweimal im Jahr weite saisonale Wanderungen unternehmen. Überwinternde Tiere wurden bisher nur in der Westukraine gefunden (STRELKOW 1969). Phänologische Daten wurden in einigen Wochenstuben und in einem Paarungsgebiet bei Riga (Kiefernwald) gesammelt.

Wochenstuben

In den Wochenstuben erscheinen die ♀♀ ab Anfang Mai. Hausbewohner in Ogre bemerkten die ersten Tiere am 9. V. 1986, 13. V. 1987 und 11. V. 1988. Identische Daten gibt es für 1987 und 1988 aus Malta. Eine frühere Ankunft kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Einmal benutzte Quartiere werden alljährlich aufgesucht, jedoch wurde in mehreren Fällen Quartierwechsel innerhalb einer Saison festgestellt. So war ein Quartier in Ogre 1986 nur etwa vom 9.–31. V. besetzt, 1987 aber die gesamte Saison (bis etwa 9. VIII.), und auch 1988 wurden hier im Juli Jungtiere gefangen. Die Tiere der Wochenstube in Malta kennen

mindestens 3 Quartiere, von denen uns 2 bekannt sind (Holzkirche und 100 m entferntes Wohnhaus). Nach Auskunft der Bewohner war das Hausquartier 1987 vom 13. V. bis etwa 5. VI. und dann wieder ab 13. VII. besetzt. Am 21. VII. fanden wir nur noch große Mengen frischen Kotes. 1988 hielten sich die Fledermäuse bis zum 22. V. hier auf. Nur in einem Fall war ein Grund für den Quartierwechsel erkennbar (Streichen der Außenwände einer Kirche).

Das Gros der Jungen wird im Juni geboren. Die Feststellungen von HEISE (1984) und SCHMIDT (1985) bezüglich des Einflusses der Frühjahrswitterung auf den Geburtszeitpunkt können wir bestätigen. Auch die große Streuung der Geburtstermine entspricht den Verhältnissen in Mitteleuropa. 1987, nach einem sehr kalten Frühjahr, wurden am 8. VII. nur laktierende ♀♀ und 1 nichtflüggeltes juv. (Unterarm 28,6 mm) gefangen, und noch am 21. VII. wurde 1 etwa 5tägiges juv. beobachtet. Daraus ergibt sich ein Geburtszeitraum von mindestens 1 Monat. Nach einem warmen und sonnigen Frühling 1988 erbrachte der Fang am 7. VII. neben 5 ad. ♀♀ schon 36 gut flugfähige Jungtiere. Man kann davon ausgehen, daß die Geburtsperiode etwa 14 Tage früher begonnen hatte als 1987.

Kurz nach dem Flüggewerden der juv. verlassen die ad. ♀♀ die Wochenstuben (Tab. 2). Besonders deutlich zeigt sich das in Jahren mit frühen Geburten. 1988 hatten schon am 7. VII. die meisten ♀♀ die Wochenstube in Ogre aufgegeben (Verhältnis ad. ♀♀ : juv. 1 : 7). Spätestens in der 1. Augustdekade verschwinden auch die letzten Tiere, 1987 in Ogre am 9. VIII.

Tabelle 2. 1986–1988 im Monat Juli in lettischen Wochenstuben gefangene Rauhhaufledermäuse

Wochenstube	Datum	n gefangene Tiere			juv. gesamt	Verhältnis ♀♀ ad. : juv.
		♀♀ ad.	♂♂ juv.	♀♀ juv.		
Ezernieki	23. VII. 1986	12	25	28	53	1 : 4,4
Malta	24. VII. 1986	10	7	8	15	1 : 1,5
Prezma	25. VII. 1986	5	3	6	9	1 : 1,8
Rikova	26. VII. 1986	—	2	3	5	0 : 5
Gaigalava	26. VII. 1986	3	15	16	31	1 : 10,3
Puscha	20. VII. 1987	13	14	28	42	1 : 3,2
Rugaji	24. VII. 1987	1	3	4	7	1 : 7
Ogre	7. VII. 1988	5	16	20	36	1 : 7
Berzgale	26. VII. 1988	—	4	2	6	0 : 6
Puscha	27. VII. 1988	1	2	2	4	1 : 4
Borovka	28. VII. 1988	1	3	4	7	1 : 7
Vecumnieki	30. VII. 1988	1	14	21	35	1 : 35

Paarungsreviere

Uns sind 2 Paarungsreviere in Kiefernwäldern bei Riga und Saulkrasti bekannt (Abb. 1). Als ♂♂-Unterschupfe und später als Paarungsquartiere werden gern Vogelnistkästen benutzt. Von 1983–1988 wurden etwa 100 Nisthöhlen und ab 1985 auch 10 FS1-Kästen insgesamt 24mal kontrolliert. 15 Kontrollen betreffen die Paarungszeit (August/Anfang September). Insgesamt wurden 62 ♂♂ und 52 ♀♀ beringt. 25 ♂♂ konnten insgesamt 38mal (1–5 ×) kontrolliert werden, ♀♀ erbrachten bisher keinen Wiederfund am Beringungsort.

Die ersten ♂♂ erscheinen Ende der 1. Maidekade. Kontrollen erfolgten am 2. V. 1984 (alle Kästen leer), 10. V. 1986 (1 ♂, in 4 K. frischer Kot) und 10. V. 1987 (in 1 K. frischer Kot). Die letzten Herbstkontrollen ergaben folgende Resultate: 4. IX. 1983 alle K. leer, 6. IX. 1985 6 ♂♂ und 3 ♀♀, 2. IX. 1988 2 ♂♂. Um Schlüsse über den Einfluß der Witterung auf Ankunfts- und Abzugszeit ziehen zu können, ist die Zahl der Kontrollen noch zu gering.

Zumindest ein großer Teil der ♂♂ bewohnt das Paarungsgebiet den ganzen Sommer. Von 11 im Mai/Juni beringten ♂♂ wurden 7 (63,6 %) in den folgenden Monaten bzw. Jahren am Beringungsort kontrolliert. Außerdem wurden im Mai/Juni 5 ♂♂ kontrolliert, die in früheren Jahren hier beringt worden waren. Von der großen Ortstreu zum einmal gewählten Paarungsrevier zeugen auch wiederholte Kontrollen einzelner ♂♂. ♂ F 69737, beringt am 30. VIII. 1985, wurde am 12. VIII. 1986, 22. VI., 12. VIII., 20. VIII. und 23. VIII. 1987 abgelesen, ♂ F 69742, am 30. VIII. 1985 beringt, am 10. V. und 12. VIII. 1986 sowie 12. VIII. 1987 kontrolliert, ♂ F 144471, am 12. VIII. 1986 beringt, am 15. VII. 1987 und 6. VII. 1988 kontrolliert. Man muß bedenken, daß sich die Kontrollen auf einen Teil der Vogelnisthöhlen beschränkten und natürliche Höhlen gar nicht kontrolliert wurden. Die Zahl der ♂♂ scheint jedoch im Jahresverlauf beachtlich zu schwanken. Genauere Aussagen sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch noch nicht möglich.

Die ♀♀ sind im August am zahlreichsten, halten sich jedoch — wie schon in anderen Gebieten festgestellt (LICHATSCHOW 1961, SCHMIDT 1984) — nur kurzzeitig im Gebiet auf (keine Wiederfunde). Paarungsgruppen bestanden aus bis zu 9 Tieren, darunter 1–2 ♂♂. 1988 (frühe Geburten!) wurde 1 ♀, das nach dem Zitzenzustand unlängst noch gesäugt hatte, schon am 6. VII. im Paarungsgebiet angetroffen. Künftig soll versucht werden, durch häufigere Kontrollen im Juli die ersten durchziehenden ♀♀ zu erfassen.

Ab August tauchen auch junge ♂♂ im Paarungsrevier auf. Nach SCHMIDT (1984) nehmen sie im ersten Sommer noch nicht an der Paarung teil, lernen aber schon mögliche künftige Paarungsgebiete kennen. 2 Ex., am 30. VIII. 1985 bzw. 2. IX. 1987 beringt, am 10. V. und 12. VIII. 1986, ferner am 12. VIII. 1987 bzw. 6. VII. 1988 kontrolliert, bestätigen diese Aussage.

Migration Methodik und Material

Die Untersuchungen zur Herbstmigration wurden 1985 von Ornithologen des Instituts für Biologie der Akademie der Wissenschaften der Lettischen SSR in der Station Pape, Bez. Liepaja, begonnen (CELMINSCH u. a. 1986). Seit 1986 werden in der Station systematische Beobachtungen in der Zeit des Massenzuges organisiert. Für den Fang dient ein hochziehbares, reusenartiges Fangnetz, das im jungen Kiefernwald auf der Düne (etwa 50 m von der Ostseeküste entfernt) zum Vogelfang aufgebaut ist. Die Reuse ist aus Fischereinetzen mit Maschen von 18 × 18, 14 × 14 und 12 × 12 mm gefertigt (engmaschiges Material am engen Endteil). Der nach Norden gerichtete Eingang ist 28 m breit und 10 m hoch. Leitwände von 15 und 35 m Länge am Eingang erhöhen die Fangeffektivität des 65 m langen Gerätes. Etwa 6–8 m vor dem Ende ist die Reuse 2 m breit und 4 m hoch. Hier werden die Fledermäuse von 1–4 Leuten mit Handnetzen gefangen. Ab 1987 sind zusätzlich 2 vom estnischen Chiropterologen M. MASING empfohlene Fallen im Einsatz (vgl. MASING u. a. 1987 a). Jede Falle besteht aus 2 parallel angeordneten 9 cm voneinander entfernten Holzrahmen, die mit 0,1 mm dicker Angelsehne senkrecht bespannt sind. Bei der ersten Falle beträgt der Sehnenabstand

5 (erster Rahmen) bzw. 2,5 cm, bei der zweiten 4 und 3 cm. Unter den Rahmen ist jeweils ein Fangbeutel aus Polyäthylenfolie angebracht, der die gegen die Sehnen geflogenen Tiere aufnimmt. Die Fallen mit einer Rahmengröße von 175 × 105 und 240 × 117 cm stehen in einem Abstand von etwa 1 m. Die besten Ergebnisse werden beim kombinierten Fang (Handnetze und Fallen) erzielt, da ein bedeutender Teil der Tiere die Fallen meidet und die Reuse wieder verläßt. In Nächten mit geringer Zugintensität, in denen der Fang mit Handnetzen nicht lohnt, signalisieren die Fangergebnisse der Fallen sofort stärker werdenden Zug, so daß sich schnell der Handfang organisieren läßt. Bei Windstärken ab 10–12 m/sec. wird die Reuse heruntergelassen, um Schäden an den Netzen zu vermeiden. Regelmäßige Beobachtungen im Scheinwerferlicht belegen aber, daß es in derartigen Nächten keinen Fledermauszug gibt.

1985 wurde noch relativ unsystematisch gefangen, so daß die Ergebnisse nicht sehr aussagefähig sind. 1986 dauerten die Untersuchungen vom 19./20. VIII.–8./9. IX. (19 Nächte); der Fang war auf Grund des stürmischen Wetters aber nur in 7 Nächten möglich. 1987 wurde im Zeitraum vom 18./19. VIII.–12./13. IX. (21 Nächte) nur in 3 Nächten wetterbedingt nicht gefangen. 1988 dauerte die Fangperiode vom 11./12. VIII.–9./10. IX. (32 Nächte). Im Verlaufe der ganzen Saison herrschte gutes Wetter, so daß nur 4 Nächte für den Fang ausfielen. Der Fang mit Fallen wurde darüber hinaus von A. CELMINSCH noch bis zum 15./16. X. fortgesetzt. Insgesamt wurden in Pape von 1985–1988 5899 Fledermäuse in 13 Arten markiert. Davon waren 5100 (86,5 %) Rauhhaufledermäuse. Da 1985 111 Ex. der Gattung *Pipistrellus* nicht bis zur Art bestimmt wurden, ist der Anteil noch etwas größer. Durch die ab 1983 in Wochenstuben und Paarungsquartieren markierten Tiere erhöht sich die Zahl der bis 1988 in Lettland beringten Rauhhaufledermäuse auf insgesamt 5681 (Tab. 3). Bis zum 1. V. 1989 bekamen wir 17³ Fernfundmeldungen (0,3 %). 2790 bis 1987 beringte Tiere erbrachten 12 Fernfunde (0,43 %). In Pape wurden außerdem 2³ in Estland beringte Tiere kontrolliert.

Tabelle 3. Ergebnisse der Rauhhaufledermaus-Beringung in Lettland bis 1988

Ort, Umstände des Fanges	Jahre							Gesamt	Fernfunde n	%
	bis 1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988			
Ornith. Station Pape	3	16	—	505	294	1502	2781	5101	15	0,29
Wochenstuben	5	—	—	—	163	194	96	458	1	0,22
Paarungsreviere	—	13	5	44	19	24	14	119	1	0,84
Sonstige	1	—	—	1	—	1	—	3	—	—
Gesamt	9	29	5	550	476	1721	2891	5681	17	0,3

Intensität, Phänologie und Pulsation des Zuges

Im Vergleich mit Stationen in Litauen und Estland (Abb. 2) sind die Fangergebnisse in Pape sehr hoch. In Ventes Ragas (Litauen) wurden in 2 Jahren (1979, 1980) etwa 600 *P. nathusii* (85 % aller Tiere) gefangen (PAUSCHA mdl.). 1988 wurde der Fang fortgesetzt (V. Jusys briefl.). In den estnischen Stationen Kabli und Lao ist

³ In Tab. 5 und Abb. 4 wurden zusätzlich einige nach Abschluß des Manuskripts gemeldete Fernfunde aufgenommen.

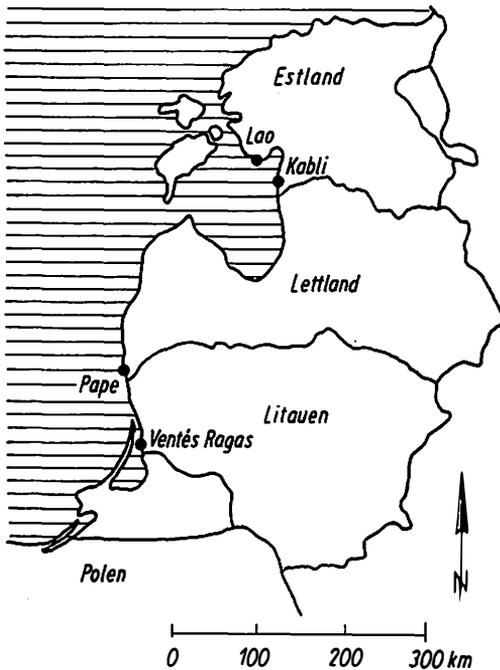


Abb. 2. Ornithologische Stationen in den baltischen Republiken, in denen Fledermäuse systematisch gefangen werden oder wurden

die Zahl noch niedriger. Kabli: 1984 30 (38 % vom Gesamtfang), 1985 86 (60,1 %), 1986 44 (68,8 %); Lao: 1985 12 (MASING u. a. 1987 a, MASING u. a. 1987 b, MASING briefl.). Und auf der ornithologischen Station Rybatschi (Gebiet Kaliningrad) wurde nach Mitteilung von V. SCHAPOWAL noch nie intensiver Fledermauszug beobachtet. Offenbar verursachen geographische Umstände in der Umgebung von Pape eine Konzentration der ziehenden Fledermäuse. Kiefernwälder, die sich in Nord-Süd-Richtung entlang der Ostseeküste erstrecken, verengen sich in der Nähe der Reuse zu einem schmalen Streifen. Dieser Waldstreifen wird an einer Seite vom langgestreckten Pape-See und von Wiesenflächen und an der anderen durch den Ostseestrand begrenzt. Wahrscheinlich liebt es *P. nathusii*, während des Zuges in Waldnähe zu fliegen und meidet – soweit es möglich ist – offene Flächen. Schließlich bietet der Wald Windschutz, Tagesverstecke und Nahrung. Einige Beobachtungen in Nächten mit hoher Zugintensität zeigen, daß der Strom der ziehenden Fledermäuse mindestens 100–150 m breit ist. Während über Wiesengelände noch Durchzügler zu sehen waren, fehlten sie am Ufer des Pape-Sees ganz. Da außerdem Tiere über die Reuse hinwegflogen, wird immer nur ein geringer Teil der Durchzügler gefangen. Die großen Schwankungen der Fangzahlen (1985 508, 1986 295, 1987 1511, 1988 2876 Ex.) sind in erster Linie auf die unterschiedlichen Witterungsverhältnisse zurückzuführen (7, 18 und 28 Fangnächte in den letzten 3 Jahren). Zusätzlich machten sich das anfängliche Fehlen der Fallen (1985 und 1986) und auch der Mangel an Erfahrung bemerkbar. 1987 konnte in einigen Nächten mit intensivem Zug nur mit Fallen gefangen werden, weil es an Mitarbeitern fehlte. Andererseits muß aber bemerkt werden, daß die große Steigerung von 1987 zu 1988 nicht in erster Linie auf die Verlängerung der Fangperiode zurückzuführen ist, denn 96,9 % der Tiere wurden zwischen dem 19./20. VIII. und

9./10. IX. gefangen. Zum Erreichen des Rekordergebnisses trug sicher auch bei, daß in allen Nächten mit intensivem Zug mindestens 1 Fänger aktiv war. Wir glauben allerdings nicht, daß die unterschiedlichen Fangzahlen allein durch unterschiedliche Fangzeiten und -intensitäten erklärt werden können, sondern nehmen für verschiedene Jahre auch durch spezifische Witterungsbedingungen verursachte Veränderungen der Zugwege an. So könnten z. B. 1986 bedingt durch die stürmischen Seewinde mehr Tiere durch das Binnenland gezogen sein. Für variierende Zugwege spricht auch die Tatsache, daß von den vielen in Pape markierten Tieren bisher nur 1 Ex. in einer späteren Zugsaison am Beringungsort kontrolliert werden konnte.

Beobachtungen im Scheinwerferlicht ergaben, daß Rauhhaufledermäuse (und auch andere kleine Arten) nie höher als 30–50 m über dem Erdboden ziehen. Zug in großen Höhen, etwa wie bei Singvögeln, halten wir für äußerst unwahrscheinlich.

Die Durchzugszeit in Pape dauert mindestens 2 Monate. Ornithologen beobachteten schon ab Ende Juli Fledermäuse im Stationsbereich, so daß anzunehmen ist, daß ein Teil der Tiere die Station schon vor Beginn der Fangperiode (frühestens am 11./12. VIII.) passierte. Die letzten Migranten wurden Mitte Oktober gefangen: 19./20. X. 1986 3, 13./14. und 14./15. X. 1988 je ein Ex. Ähnliche Daten sind aus Kabli (Estland) bekannt: 10. X. 1985 1, 11. X. 1985 1, 15. X. 1985 2 Ex. (MASING u. a. 1987 b). Für den Norden der BRD nennt DIETERICH (1982) mit dem 18. X. ein spätes Datum, und auch für den col de Bretolet (Schweiz) wurde Zug bis Mitte Oktober festgestellt (ALLEN 1962).

Beobachtungen der letzten Jahre zeigen, daß die Migration der Fledermäuse, ähnlich der der Vögel, wellenartigen Charakter hat (Pulsation). Starke und sehr schwache Zugnächte wechseln sich ab (Abb. 3). Im Laufe des intensiven Zuges, bisher alljährlich zwischen dem 20. VIII. und 15. IX., konnte man 3–4 Wellen (je 1–7 Nächte lang) beobachten. Intensität und Länge der Pausen zwischen den

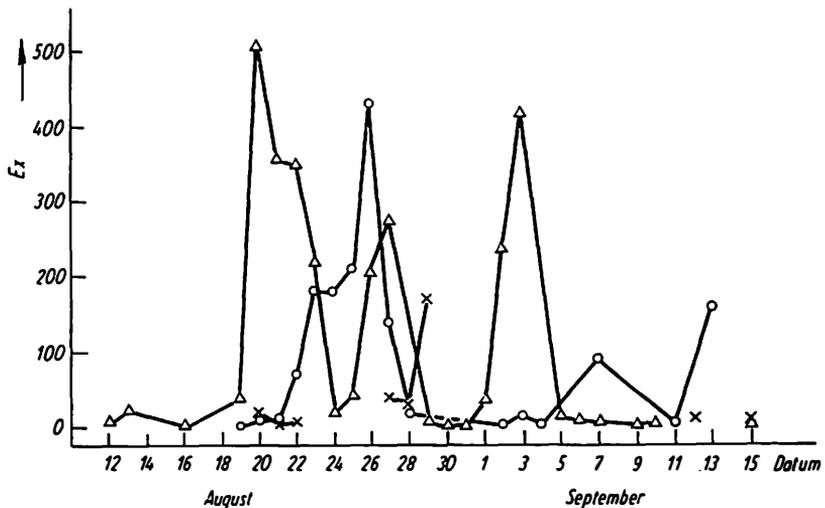


Abb. 3. Dynamik des Herbstzuges der Rauhhaufledermaus in Pape (Lettland) nach Fangergebnissen der Jahre 1986–1988.

Verlaufskurve mit Kreuzen: 1986, Verlaufskurve mit Kreisen: 1987, Verlaufskurve mit Dreiecken: 1988

Wellen waren jedoch von Jahr zu Jahr unterschiedlich. 1986 gab es starken Zug 3 Nächte hintereinander (29–171 Ex./Nacht) und 2 schwächere Zugphasen, die nur je 1 Nacht dauerten. 1987 zeichneten sich eine 7 Nächte dauernde kräftige Zugphase (16–429 Ex./Nacht) und 3 schwächere (einnächtige) ab. Für 1988 sind 3 kräftige Wellen von je 3–5 Nächten charakteristisch: 18./19. VIII.–22./23. VIII. 40–505 Ex. pro Nacht, 24./25. VIII.–26./27. VIII. 42–277 Ex. pro Nacht, 31. VIII./1. IX.–2./3. IX. 36–417 Ex. pro Nacht. Die 4. Welle (5./6. IX.–7./8. IX.) war mit 5–13 Ex. pro Nacht viel schwächer ausgeprägt.

Die wichtigste Ursache für die Pulsation scheinen die meteorologischen Verhältnisse zu sein (Tab. 4), wobei Windrichtung und -stärke offenbar die größte Bedeutung zukommt. 91,9 % aller Tiere wurden bei südlicher (Gegenwind) bzw. östlicher Windrichtung und geringer bis mittlerer Windstärke gefangen.⁴ Bei Windstärken über 8 m/sec. wurde kein Zug beobachtet, unabhängig von der Windrichtung. Zugphasen wurden meistens beendet, wenn südliche bzw. östliche Winde von stärkeren West- oder Nordwinden abgelöst wurden.

Fernfunde

Die ersten Fernfunde erbrachten in den Naturschutzgebieten Woronesch und Prioksko-Terasni (Moskauer Gebiet) beringte Rauhhaufledermäuse, die 1300–1600 km SW der Beringungsorte in Bulgarien, der Türkei und Griechenland wiedergefunden wurden (PANJUTIN 1980). Ab Ende der 70er Jahre wurde die Art in Mitteleuropa, vor allem in der DDR, aber auch in der BRD und Schweden, verstärkt beringt, und es zeigte sich, daß auch die hier ansässigen Tiere bis zu etwa 1200 km weit zu den Winterquartieren wandern (DIETERICH 1982, 1988, HEISE 1982, SCHMIDT 1984, 1989, KOCK u. SCHWARTING 1987, OLDENBURG u. HACKETHAL 1989). In den 80er Jahren kamen die ersten Fernfunde von in Litauen (SCHMIDT 1984, BALBIERIUS 1987) und Estland (MASING 1988) beringten Tiere hinzu. Unsere Beringungen erbrachten bisher etwa 20 Fernfunde. Zusammen mit denen aus den beiden anderen baltischen Republiken (Tab. 5 u. Abb. 4) belegen sie Überwinterungen „unserer“ Tiere in den Niederlanden (Nr. 6, 8), in Belgien (21), Frankreich (5, 9, 22), der Schweiz (19) und Norditalien (11). Mit 1615, 1620, 1695 und 1905 km Flugstrecke übertreffen mehrere Migranten den bisherigen „Rekordflug“ von 1600 km (vgl. STRELKOW 1969). Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die in Pape gefangenen Fledermäuse schon eine gewisse Flugstrecke – für 4 ♀♀ aus einer estnischen und 1 ♀ aus einer lettischen Wochenstube sind 170–375 km belegt (Nr. 10, 15, 25, 27, 31) – hinter sich haben. Da es sehr wahrscheinlich ist, daß ein Teil der in Lettland durchziehenden Tiere sogar aus dem Leningrader Raum stammt, müssen Wanderungen von mehr als 2000 km angenommen werden.

Nur für ein in Estland beringtes ♀ sind Wochenstube und Überwinterungsort bekannt (4. VII. 1986 in einer Wochenstube beringt, am 9. III. 1987 bei Rotterdam gefunden (Nr. 18, MASING 1988). 2 aus lettischen Wochenstuben stammende Tiere wurden auf dem Herbst- (Nr. 24) bzw. Frühjahrszug (Nr. 13) in der DDR kontrolliert.

Die bisher nachgewiesene maximale Zuggeschwindigkeit für *P. nathusii* betrug 55,5 km/Nacht (in 14 Nächten 774 km, KOCK u. SCHWARTING 1987). Auch diesbezüglich können neue Ergebnisse mitgeteilt werden. 2 in Pape am frühen Morgen des 2. IX. 1988 freigelassene Tiere (Nr. 16, 17) wurden nach 29 Nächten am

⁴ 1989 wurde auch bei Westwind starker Zug festgestellt, jedoch nur bei sehr geringer Windstärke.

Tabelle 4. Ergebnisse des Rauhhautfledermaus-Fanges in Pape 1985–1988 in Abhängigkeit von der Witterung

	Windrichtung der Nacht				Mittlere Windstärke der Nacht (m/sec.)					Mittl. Lufttemperatur der Nacht (°C)				
	NW–NE	NE–SE	SE–SW	SW–NW	0–1,9	2–3,9	4–5,9	6–7,9	8–9,9	9–10,9	11–12,9	13–14,9	15–16,9	17–18,9
Individuenzahl	47	2221	2281	284	860	2781	774	64	0	57	521	926	2147	1095
Zahl der Fangnächte	5	11	18	9	13	21	5	4	2	5	8	12	16	8
Individuen pro Nacht	9,4	201,9	126,7	31,6	66,2	132,4	154,8	16	0	11,4	65,1	77,2	134,2	136,2

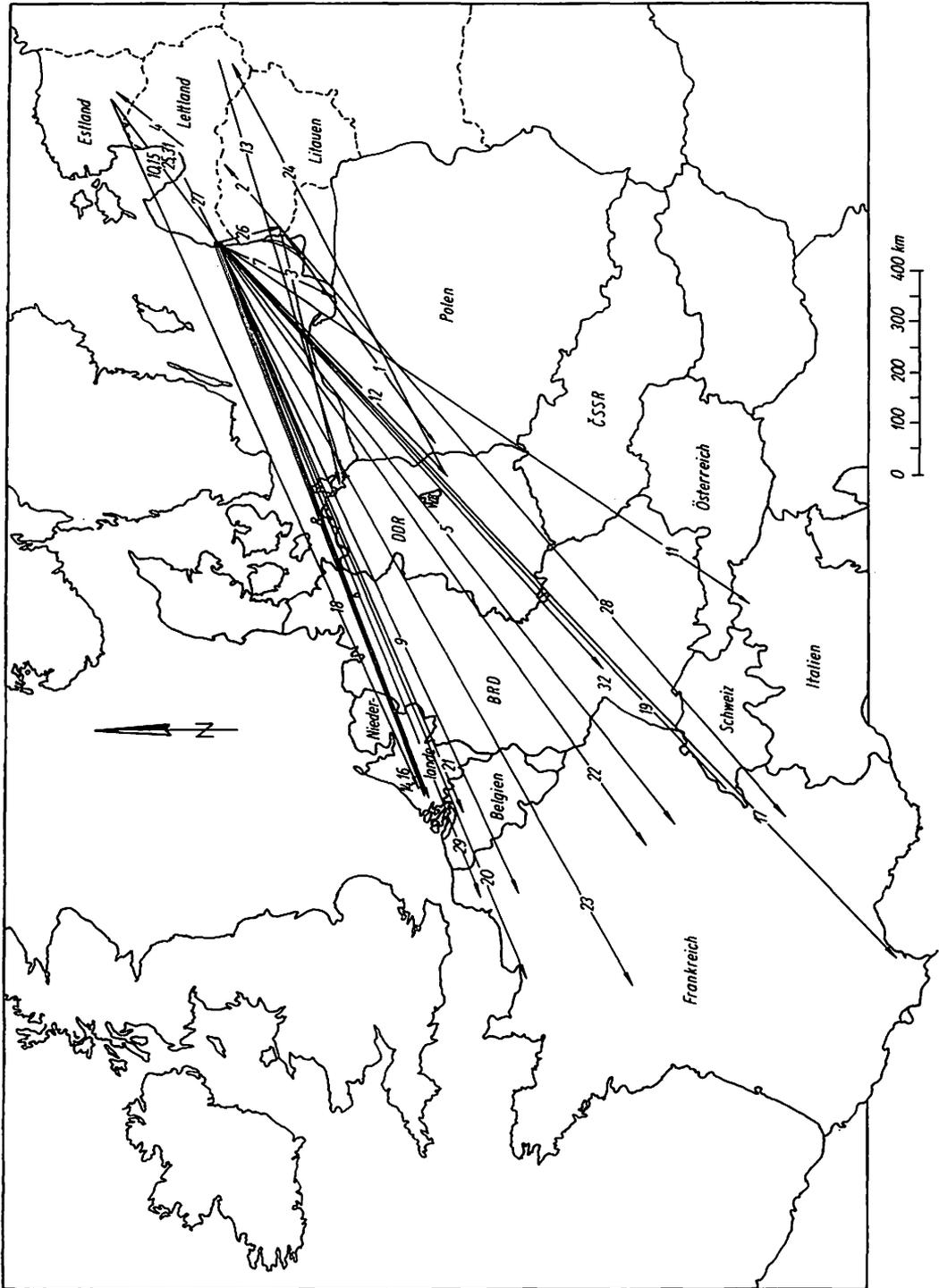


Abb. 4. Fernfunde von in Litauen, Lettland und Estland berichtigten oder wiedergefundenen Rauhhautfledermäusen (ohne Nr. 30, vgl. Tab. 5)

Tabelle 5. Fernfunde von Rauhhauffledermäusen, die in Lettland, Estland und

Nr.	Ringnummer	Datum	sex.	Beringungsort
1	?	3. IX. 1979	♀	Litauen : Ventes Ragas (55.21 N 21.13 E)
2	?	5. IX. 1979	?	Ventes Ragas
3	?	5. IX. 1979	♂	Ventes Ragas
4	LATVIA RIGA F 122185	28. VIII. 1983	♀	Lettland : Riga, Jaunciems (57.02 N 24.14 E)
5	LATVIA RIGA F 126299	26. VIII. 1985	♀	Lettland : Pape, Liepaja (56.11 N 21.03 E)
6	LATVIA RIGA F 126332	26. VIII. 1985	♂	Pape
7	LATVIA RIGA F 126305	26. VIII. 1985	♂	Pape
8	LATVIA RIGA F 144726	29. VIII. 1986	♀	Pape
9	LATVIA RIGA F 173908	26. VIII. 1987	♂	Pape
10	MATSALU 915642	13. VII. 1987	♂	Estland : Limnoloogia, 40 km SW Tartu (58.12 N 26.6 E)
11	LATVIA RIGA F 162628	25. VIII. 1987	♀	Pape
12	LATVIA RIGA F 162654	25. VIII. 1987	♀	Pape
13	LATVIA RIGA F 151810	20. VII. 1987	♀	Lettland : Puscha, Bez. Rezekne (56.14 N 26.50 E)
14	LATVIA RIGA F 152129	24. VIII. 1987	♀	Pape
15	MATSALU 1046396	15. VIII. 1988	♂	Estland : 40 km SW Tartu
16	LATVIA RIGA F 182520	2. IX. 1988	♀	Pape
17	LATVIA RIGA F 182486	2. IX. 1988	♂	Pape
18	MATSALU 915036	4. VII. 1986	♀	Estland : 40 km SW Tartu
19	LATVIA RIGA F 174188	26. VIII. 1987	♀	Pape
20	LATVIA RIGA F 174300	27. VIII. 1987	♂	Pape
21	LATVIA RIGA F 171630	3. IX. 1988	♀	Pape
22	LATVIA RIGA F 174722	20. VIII. 1988	♀	Pape
23	LATVIA RIGA F 182289	27. VIII. 1988	♂	Pape

Litauen beringt oder wiedergefunden wurden

Wiederfunddatum	Ort, Entfernung, Richtung	Gewährsmann bzw. Quelle
2. VI. 1981	Polen: Stolune, 500 km SW	BALBIERIUS (1987)
Sommer 1984	Litauen: Schiauliai, 150 km NE	BALBIERIUS (1987)
26. IX. 1979	DDR: Insel Riems, 520 km SW	GRIMMBERGER (1983) SCHMIDT (1984)
15. VIII. 1985	Estland: Pjuhaste, 161 km NE (58.05 N 26.06 E)	MASING (1988)
12. XI. 1985	Frankreich: Dijon, Côte-d'Or, 1470 km SW (47.19 N 5.01 E)	J. BAUMANIS
28. II. 1987	Niederlande: Hague, 1180 km SW (52.5 N 4.18 E)	J. BAUMANIS
29. VIII. 1986	Polen: Krynica Morska, 50 km E Gdansk, 280 km SW	J. BAUMANIS
28. II. 1987	Niederlande: Rockanje, 1205 km SW (51.52 N 4.04 E)	G. PETERSONS
24. XII. 1987	Frankreich: La Neuville les Bray Somme, 1400 km SW (49.56 N 2.43 E)	G. PETERSONS
23. VIII. 1987	Pape, 377 km SW	MASING (1988)
11. I. 1988	Italien: Meran, 1250 km SSW	G. PETERSONS
3. IX. 1988	DDR: Beeskow, 635 km SW (52.5 N 14.15 E)	G. PETERSONS, A. SCHMIDT
? V. 1988	DDR: Lubmin bei Greifswald, 870 km SW (54.08 N 13.37 E)	G. PETERSONS
23. IV. 1988	Niederlande: Rotterdam, 1175 km SW (51.55 N 4.29 E)	G. PETERSONS
3. IX. 1988	Pape, 377 km SW	G. PETERSONS, L. LUTSAR
1. X. 1988	Niederlande: Rotterdam, 1185 km SW (51.55 N 4.20 E)	G. PETERSONS
1. X. 1988	Frankreich: Herault, 1905 km SW (43.23 N 3.06 E)	G. PETERSONS
9. III. 1987	Niederlande: Rotterdam, 1530 km SW (51.55 N 4.29 E)	MASING (1988)
16. III. 1988	Schweiz: Morges, 1500 km SW	G. PETERSONS
? XI. 1988	Frankreich: Calvados, 1615 km SW (49.30 N 0.30 E)	G. PETERSONS
11. I. 1989	Belgien: Merksen, 1215 km SW (51.15 N 4.27 E)	G. PETERSONS
24. I. 1989	Frankreich: Oullins, Rhone, 1620 km SW (45.43 N 4.48 E)	G. PETERSONS
1. XI. 1988	Frankreich: Tours Indre, 1695 km SW (47.23 N 0.41 E)	G. PETERSONS

Tabelle 5 (Fortsetzung)

Nr.	Ringnummer	Datum	sex.	Beringungsort
24	ILN Dresden 011084	22. VIII. 1986	♀	DDR: 3 km SW Beeskow, Bez. Frankfurt/O.
25	MATSALU 1046389 LATVIA RIGA F 198043	15. VIII. 1988	♀	Estland: 40 km SW Tartu
26	LATVIA RIGA F 196548	17. VIII. 1989	♂	Pape
27	LATVIA RIGA F 163610	27. VI. 1989	♀	Lettland: Tukums, Kesterciems (57.07 N 23.13 E)
28	?	21. VIII. 1979	♂	Ventes Ragas
29	?	25. VIII. 1988	♂	Ventes Ragas
30	LATVIA RIGA F 175906	26. VIII. 1988	♀	Pape
31	MATSALU 1109173	15. VIII. 1989	♀	Estland: 40 km SW Tartu
32	LATVIA RIGA F 197845	20. VIII. 1989	♀	Pape

1. X. 1988 in den Niederlanden (1185 km) bzw. in Südfrankreich (1905 km) wiedergefunden, hatten also 41 bzw. 66 km/Nacht zurückgelegt. 2 weitere in Pape beringte Ex. wurden kurz danach in Ventes Ragas (92 km S) kontrolliert (Nr. 25, 26). Da Fledermäuse nach unseren Beobachtungen in der 2. Augusthälfte nur etwa zwischen 22.00 und 5.00 Uhr, also 7 Stunden pro Nacht, ziehen, haben sie die 92 km in maximal 11 bzw. 9 Stunden zurückgelegt (8,4 bzw. 10,2 km/h). Mit 56 bzw. 70 km pro Nacht ergeben sich ähnliche Resultate wie bei den o. g. nach Holland und Frankreich gewanderten Individuen. Den absoluten Rekord erbrachte inzwischen ein ebenfalls in Pape beringtes ♀ (Nr. 32), das in 14,5 Nächten 1115 km (76,9 km/Nacht) zurücklegte.

In der Literatur (STRELKOW 1969) wird auch über am Tage ziehende Fledermäuse berichtet. In Pape ließ sich Zug am Tage während 4jähriger alltäglicher Vogelzugbeobachtungen nie feststellen. Deshalb wurde diese Möglichkeit bei obigen Berechnungen nicht berücksichtigt.

Auf Abb. 4 wurden Beringungs- und Wiederfundort auf kürzestem Wege verbunden, so daß etliche Strecken über das offene Meer führen. Man darf aber annehmen, daß die Fledermäuse im baltischen Raum zunächst an der Küste nach Süden wandern und dann im Bereich des Kurischen Haffs mehr südwestliche Richtungen einschlagen. Für diese Ansicht sprechen nicht nur die 2 oben genannten Wiederfunde (Pape – Ventes Ragas), sondern auch die Konzentration der Tiere im Küstenbereich. Auf Abb. 4 scheinen sich 2 Überwinterungsgebiete abzuzeichnen, ein nördlicheres (Nordfrankreich, Belgien, Niederlande) und ein südlicheres (Südosten Frankreichs, Schweiz, wohl auch Süden der BRD und Westösterreich). Das scheint die Hypothese von BASTIAN (1987) über 2 Zugwege östlicher

Wiederfunddatum	Ort, Entfernung, Richtung	Gewährsmann bzw. Quelle
6. VII. 1989	Lettland: Daugavpils, Silene, 935 km NE (55.45 N 26.47 E)	A. SCHMIDT
21. VIII. 1989	Pape, 377 km SW (umberingt)	L. LUTSAR
22. VIII. 1989	Ventes Ragas, 92 km S	G. PETERSONS
19. VIII. 1989	Ventes Ragas, 92 km S	G. PETERSONS
17. VIII. 1989	Pape, 170 km SW	G. PETERSONS
12. XI. 1979	Frankreich: Isere Pontcharra, 1535 km SW (45.26 N 6.01 E)	A. BALBIERIUS
6. X. 1988	Frankreich: Clairmarais, 1355 km SW (50.46 N 2.18 E)	V. JUSYS
22. V. 1989	DDR: D-Zug Leipzig-Rostock, 600–770 km SW	G. PETERSONS
23. VIII. 1989	Pape, 377 km SW	L. LUTSAR, A. KRISTJUHAN
4. IX. 1989	BRD: Abstatt, Landkr. Heilbronn, 1115 km SW (49.05 N 9.17 E)	G. PETERSONS, W. OSTERTAG

P. nathusii-Populationen zu bestätigen. 8 direkte Überflüge von in Pape beringten Tieren (Nr. 6, 8, 9, 14, 16, 20, 21, 23) beziehen sich auf den nördlichen, 6 (Nr. 5, 11, 17, 19, 22, 32) auf den südlichen Zugweg. Für ein abschließendes Urteil ist es jedoch noch zu früh.

Der Herbstzug ist auch im Zusammenhang mit dem Paarungsverhalten zu untersuchen. Für in Mitteleuropa ansässige Tiere ist bewiesen, daß die ♀♀ nach dem Verlassen der Wochenstuben dismigrieren und Paarungsgebiete aufsuchen (HEISE 1982, SCHMIDT 1985). Inzwischen gibt es aber auch deutliche Hinweise und sogar Belege für Paarung während des Zuges (z. B. Funde Nr. 31 u. 34 bei OLDENBURG u. HACKETHAL 1989). Dieser Sachverhalt dürfte wegen des weiten Zugweges um so mehr Bedeutung haben, je weiter im Nordosten die Tiere beheimatet sind. Von Interesse sind diesbezüglich folgende Wiederfunde: ♀ ad., am 28. VIII. 1983 in einem Paarungsgebiet bei Riga beringt, am 8. VIII. 1985 161 km NE in einer Wochenstube Estlands kontrolliert (Nr. 4); ♀, am 22. VIII. 1986 bei Beeskow/Bez. Frankfurt/O. von A. SCHMIDT in einem Paarungsquartier gefangen und beringt, am 6. VII. 1989 in einer Wochenstube im Südosten Lettlands (935 km NE) kontrolliert (Nr. 24); ♀, am 25. VIII. 1987 in Pape beringt, am 3. IX. 1988 bei Beeskow (635 km SW) von A. SCHMIDT im Paarungsquartier kontrolliert (Nr. 12). Im Spätsommer in Mitteleuropa gleichzeitig am Paarungsgeschehen teilnehmende ♀♀ können demnach sowohl aus der unmittelbaren Umgebung als auch aus mehrere 100 km entfernten Wochenstuben stammen.

Welcher Anteil der in Pape durchziehenden ♀♀ bereits besamt ist, wissen wir nicht. Diesbezüglich sind auch Unterschiede zwischen ad. und juv. zu erwarten, denn es ist anzunehmen, daß insbesondere spät geborene juv. zu diesem Zeitpunkt

noch nicht kopulationsbereit sind. Dafür, daß juv. ♀♀ in stärkerem Maße erst während des Zuges kopulieren, spricht auch, daß LICHATSCHOW (1961) in einem Paarungsgebiet bei Moskau nur ad. ♀♀ fand.

D a n k s a g u n g e n

Ohne die Hilfe vieler Mitarbeiter wären die Untersuchungen nicht möglich gewesen. Besonderen Dank schulde ich für vielfältige Hilfe dem Leiter der Station in Pape A. CELMINSCH. Beim Fang halfen weiterhin die Damen I. RUZE, A. LAPINA, I. PETERSONE, M. PETERSONE und die Herren E. DREIBLANTS und H. BARVIKS. Bei den Kontrollen der Wochenstuben wurde ich von Frau S. BRAKE und Herrn E. SAUKA unterstützt. Einen Teil der Kasten-Kontrollen übernahm Herr R. LEBUSS. Zwei Wiederfunddaten von in Litauen berिंगten Tieren stellte Herr V. JUSYS zur Verfügung. Herr G. HEISE half bei der Anfertigung des Manuskripts, ebenso Herr Dr. J. HAENSEL. Allen genannten Personen möchte ich ganz herzlich danken.

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

Zu Beginn der 80er Jahre wurde die Fledermausforschung in Lettland intensiviert. *Pipistrellus nathusii* gehört zu den häufigsten Fledermausarten des Landes. Bisher sind 24 Wochenstuben mit durchschnittlich etwa 70 ♀♀ bekannt. Die ab Anfang Mai besiedelten Wochenstuben befinden sich vor allem in aus Holz gebauten Kirchen und Wohnhäusern. Der Beginn der Geburtsperiode ist von der Witterung im Frühjahr abhängig. Die meisten Jungen werden im Juni geboren. Ab Mitte Juli verlassen die ♀♀ nach und nach die Wochenstuben. In einem Paarungsgebiet bei Riga (Kiefernwald mit vielen Vogelnistkästen) treten sie in großer Zahl im August (bis Anfang September) auf. Die ♂♂ leben hier den ganzen Sommer. *P. nathusii* zieht in großer Zahl durch Lettland. Von 1985–1988 wurden in der ornithologischen Station Pape (Bezirk Liepaja, südwestliche Ostseeküste) 5100 Individuen beringt, die 17 Fernfunde erbrachten. Der Durchzug verläuft, wohl meteorologisch bedingt, in mehreren Wellen und ist von Mitte August bis in die 1. Septemberdekade am stärksten. Die letzten Tiere wurden Mitte Oktober gefangen. Winter-Wiederfunde liegen aus den Niederlanden, Belgien, der Schweiz, Frankreich und Norditalien vor. Der weiteste Überflug betrifft 1 ♂, das in 29 Nächten 1905 km, also etwa 66 km pro Nacht, zurücklegte.

S u m m a r y

At the beginning of the eighties the bat research was intensified in Latvia. *Pipistrellus nathusii* is one of the common bat species of the country. 24 nursery colonies with about 70 ♀♀, on an average, are known till now. Nursery colonies settled from the beginning of May, can be mainly found in wooden churches and residential buildings. The beginning of the birth period is dependent on the weather in the spring. Most of the young are born in June. From the middle of July the ♀♀ are leaving the nursery colonies one after the other. In a mating territory nearby Riga (pine forest with many bird nesting boxes) they appear numerously in August (till the beginning of September). The ♂♂ are staying here all the summer. Lots of *P. nathusii* are migrating through Latvia. From 1985 to 1988 5100 individuals were ringed in the ornithological station of Pape (district of Liepaja, south-western shore of the Baltic Sea), which brought 17 long-distance findings. The migration proceeds – probably by meteorological reasons – in several pushes and is strongest from the middle of August till the first decade of September. The last animals were caught in

the middle of October. In the Netherlands, Belgium, Switzerland, France and North Italy animals were found again in winter. The greatest flying distance was managed by 1 ♂, which covered 1905 km in 29 nights, i. e. about 66 km in one night.

S c h r i f t t u m

- AELLEN, V. (1962): Le baguement des chauves-souris au col de Bretolet (Valais). Arch. sci., Genève, **14**, 365–392.
- AVA, V. (1975): Geographie der Lettischen SSR. Riga.
- BALBIERIUS, A. (1987): Beringte Fledermäuse. Unsere Natur **5**, 9 (russ.).
- BASTIAN, H. V. (1988): Vorkommen und Zug der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii* Keyserling u. Blasius, 1839) in Baden-Württemberg. Z. Säugetierkd. **53**, 202–209.
- BUSCHA, I. (1980): Der heutige Zustand und die Geschichte der Erforschung der Fledermäuse in Lettland (russ.). In: SOKOLOV, V. E.: Fledermäuse (*Chiroptera*), 106–114. Moskau.
- CELMINSCH, A., BAUMANIS, I., REINBERGS, A., u. ROZE, V. (1986): Intensiver Fledermauszug in Pape im Herbst 1985. In: Seltene Pflanzen und Tiere, 52–57. Riga (lett.).
- CLAUDE, C. (1976): Funde von Rauhhaufledermäusen, *Pipistrellus nathusii*, in Zürich und Umgebung. Myotis **14**, 30–36.
- DIETERICH, J. (1982): Vergleichende Beobachtungen über den Fledermausbesatz in verschiedenen Nistgeräten nach Untersuchungen in Schleswig-Holstein. Ibid. **20**, 38–44.
- (1988): Weiterer Fernfund einer schleswig-holsteinischen Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Ibid. **26**, 165.
- GRIMMBERGER, E. (1983): Wiederfund einer litauischen Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius), in der DDR. Nyctalus (N. F.) **1**, 596.
- HEISE, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. Ibid. **1**, 281–300.
- (1984): Zur Fortpflanzungsbiologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Ibid. **2**, 1–15.
- KLAWITTER, J. (1974): Zum Vorkommen von *Pipistrellus nathusii* in Westberlin. Myotis **12**, 44–45.
- KOCK, D., u. SCHWARTING, H. (1987): Eine Rauhhaufledermaus aus Schweden in einer Population des Rhein-Main-Gebietes. Natur u. Museum **117**, 20–29.
- LICHATSCHOW, G. (1961): Die Benutzung künstlicher Vogelnisthöhlen durch Fledermäuse. Arbeiten aus dem Naturschutzgebiet Prioksko-Terasni **3**, 85–156 (russ.).
- MASING, M. (1988): Long-distance flights of *Pipistrellus nathusii* banded or recaptured in Estonia. Myotis **26**, 159–164.
- , KEPPART, V., KEPPART, P., LEIVITS, A., u. VILBASTE, H. (1987 a): Nahkhiirte rände uurimisest Kablis 1984. aasta sügisel. Loodusevaatlusi 1985, 1. Tallinn, 75–86.
- , LAUR, T., LEIVITS, A., u. VILBASTE, H. (1987 b): Studies on bat migration in Estonia in autumn 1985. Ibid. 1985, 1. Tallinn, 87–103.
- OLDENBURG, W., u. HACKETHAL, H. (1989): Zur Migration von *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius). Nyctalus (N. F.) **3**, 13–16.
- PANJUTIN, K. (1980): Fledermäuse. In: Fragen der Theriologie. Resultate der Kartierung von Säugetieren, 23–46. Moskau (russ.).
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt (Oder). Naturschutzarb. Berlin u. Brandenburg **13**, 42–51.
- (1984): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). Nyctalus (N. F.) **2**, 37–58.
- (1985): Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus,

- Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O.
Ibid. 2, 101–118.
- (1989): Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii*, beweist Wegzug und Heimzug. Ibid. 2,
545.
- STRATMANN, B. (1973): Hege waldbewohnender Fledermäuse mittels spezieller Fledermaus-
schlaf- und -fortpflanzungskästen im StFB Waren (Müritz) – Teil I. Nyctalus 5,
6–16.
- STRELKOW, P. P. (1969): Migratory and stationary bats (*Chiroptera*) of the European part of
the Soviet Union. Acta Zool. Cracov. 14, 393–440.

GUNNARS PETERSONS, Leninstraße 17–6, Jelgava 229600, Lettische SSR (UdSSR)