

## Die Körpermasse der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius 1839)

Von AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 4 Abbildungen

### Einleitung

Durch planmäßige Kontrollen von etwa 130 Fledermauskästen im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. konnten besonders Rauhhaufledermäuse regelmäßig und in ansehnlicher Zahl untersucht werden (SCHMIDT 1977, 1978). Schon die Massebestimmung bei einer kleinen Serie ermöglichte die Berichtigung von Literaturangaben, die Feststellung des Geschlechtsdimorphismus und deutete eine gesetzmäßige Variabilität der Körpermasse im Jahresverlauf an (SCHMIDT 1978). In den letzten Jahren wurde versucht, die Materialbasis durch regelmäßige Massebestimmungen bei den aufgefundenen Rauhhaufledermäusen zu erweitern, um die Aussagen zur Körpermasse der Geschlechter und zu deren Entwicklung im Laufe des Jahres zu überprüfen und zu sichern. Das Ergebnis dieser Untersuchungen soll hier dargestellt werden.

### Material und Methodik

Der größte Teil der Massebestimmungen stammt aus den Jahren 1977–1979. In 4 Waldgebieten des Kreises Beeskow konnten bei regelmäßigen Kontrollen der Fledermauskästen durchschnittlich 115 Rauhhaufledermäuse im Jahr untersucht werden. Etwa 65% waren neu- und etwa 35% ein- oder mehrmals wiedergefundene Tiere. Für insgesamt 165 ♂♂ und 196 ♀♀ liegen Massebestimmungen vor. Das Material verteilt sich leider etwas ungleichmäßig. Während aus dem Mai, der 2. August- und 1. Septemberhälfte etwa  $\frac{3}{4}$  der Werte stammen, ist besonders für den Juni die Materialgrundlage dürftig. ♀♀ wurden im Juni und in der 1. Julihälfte überhaupt nicht kontrolliert. Daten von Jungtieren sind nicht enthalten. Von 55 ♀♀ aus dem Mai steuerte G. HEISE (Prenzlau) die nach gleicher Methodik gewonnenen Werte bei, wofür ihm herzlich gedankt sei.

Um die Auswertungsmöglichkeiten zu steigern, kontrollierte ich seit 1974 möglichst zum gleichen Datum, z. B. im Revier Möllenwinkel am 7. IX. 1974, 7. IX. 1975, 7. IX. 1976, 7. IX. 1977, 5. IX. 1978 und 5. IX. 1979 und an den anderen Stellen einen Tag zuvor oder danach. Alle Körpermassen sind auch deshalb gut vergleichbar, weil sie fast immer etwa zur gleichen Tageszeit (nachmittags) ermittelt worden sind. Die Wägung erfolgte auf einer Briefwaage mit einer Genauigkeit von 0,5 g, die Schätzungen auf 0,2 g Genauigkeit zuließ. Zur statistischen Prüfung von Mittelwertunterschieden wurde jeweils der t-Test benutzt (WEBER 1967).

### Ergebnisse

Die 165 ♂♂ wogen zwischen 6,0 und 10,0 g, durchschnittlich 7,9 g. Die Körpermasse der ♀♀ (n = 196) schwankte zwischen 7,0 und 15,5 g und betrug durchschnittlich 9,92 g. Der Unterschied der Mittelwerte ist hoch signifikant ( $\alpha < 0,1\%$ ). Die Häufigkeit verschiedener Körpermassen bei ♂♂ und ♀♀ der Rauhhaufledermaus zeigt Abb. 1. 3,6% der ♂♂ (n = 6) waren leichter als 7,0 g, was bei den ♀♀

überhaupt nicht vorkam. Die leichtesten ♀♀ wogen 7,0 g (n = 1) bzw. 7,5 g (n = 2), das entspricht einem Anteil von nur 1,5%. Dagegen waren bei den ♂♂ 47,8% (n = 79) leichter als 8,0 g. Körpermassen über 12 g waren außerordentlich selten und wurden nur von 5 ♀♀ erreicht (= 2,5%).

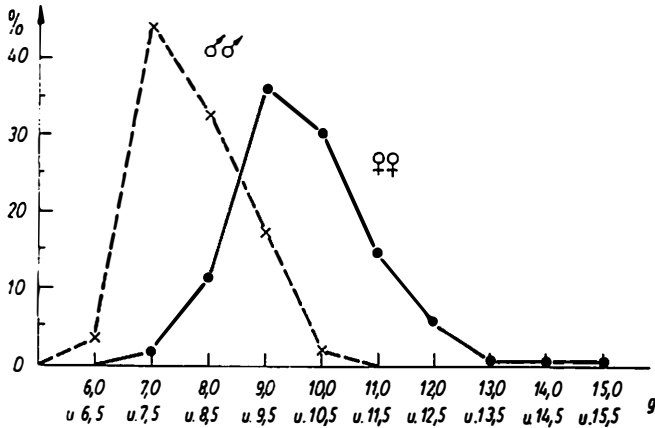


Abb. 1. Häufigkeitsverteilung verschiedener Körpermassen bei der Rauhhaufledermaus

Es kann bestätigt werden, daß sich die Durchschnittsmasse der Rauhhaufledermäuse im Jahresverlauf ändert. Die ♂♂ erreichen nach dem Minimalwert im Mai ( $\bar{x} = 7,25$  g) in der 1. Julihälfte ihre höchste Durchschnittsmasse ( $\bar{x} = 8,92$  g). Danach werden sie wieder leichter (1. Augusthälfte  $\bar{x} = 7,8$  g), und ihre Durchschnittsmasse schwankt bis Anfang September kaum ( $\bar{x}$  etwa 7,7 g). Anschließend nehmen sie wieder zu (2. Septemberhälfte  $\bar{x} = 8,32$  g; Abb. 2).

Die ♀♀ wogen im Mai durchschnittlich 9,48 g (n = 64) und hatten nach der Aufzucht der Jungen und ihrem Haarwechsel in der 2. Julihälfte ihre minimale Körpermasse ( $\bar{x} = 8,75$  g). Erst danach stieg ihre Masse stark und gleichmäßig an ( $\bar{x} = 9,71$  g / 9,96 g / 10,77 g / 11,28 g; Abb. 2). Die fast ganzjährig höheren Durch-

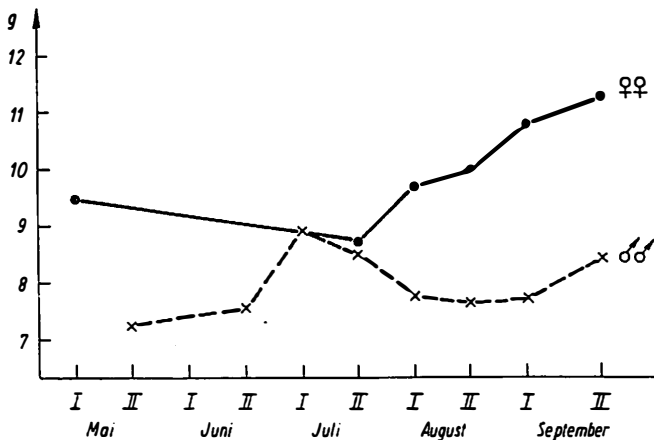


Abb. 2. Entwicklung der durchschnittlichen Körpermasse bei ♂♂ und ♀♀ der Rauhhaufledermaus im Jahresverlauf (I = 1. Hälfte)

schnittsmassen der ♀♀ sind Ausdruck des Geschlechtsdimorphismus. Darüber hinaus stellt sich nun auch heraus, daß die Änderungen der Körpermasse bei ♂♂ und ♀♀ der Rauhhaufledermaus im Jahresverlauf in charakteristischer Weise unterschiedlich sind (Abb. 2). Statistisch gesichert sind die Massezunahmen der ♂♂ von Juni zu Juli ( $\alpha < 0,1\%$ ) und im September ( $\alpha < 1\%$ ), das Leichterwerden von Juli zu August ( $\alpha < 5\%$ ) sowie das Gleichbleiben der Körpermasse im August und in der 1. Septemberhälfte ( $\alpha > 50\%$  für Verschiedenheit der Mittelwerte), bei den ♀♀ die Massezunahme von August (2. Hälfte) zu September (1. Hälfte;  $\alpha < 1\%$ ). Doch dürfte die Massezunahme der ♀♀ ab August gesetzmäßig sein, wenn auch Materialmangel eine statistische Sicherung nicht zuließ.

Durch eine Reihe von Mehrfachwiederfinden bringter ♂♂ ( $n = 53$ ) ist die Darstellung der individuellen Änderung der Körpermasse im Jahresverlauf und ein Vergleich zu den durchschnittlichen Verhältnissen möglich. Die 12 interessantesten Entwicklungen sind in Abb. 3 a–m dargestellt. Es können die Masseabnahme

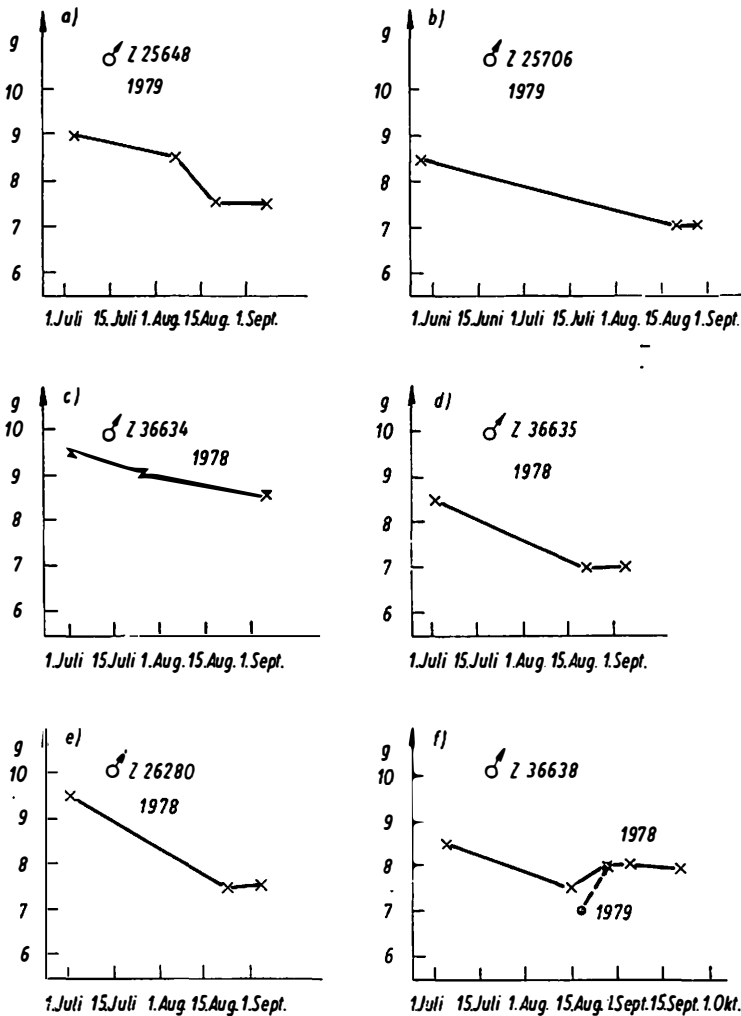


Abb. 3 a–m. Individuelle Änderung der Körpermasse bringter, männlicher Rauhhaufledermäuse

von Juli–August und die Zunahme im September beim Individuum wiedererkannt werden. Außerdem fallen individuelle Unterschiede in Zeit und Stärke der Masseänderungen auf.

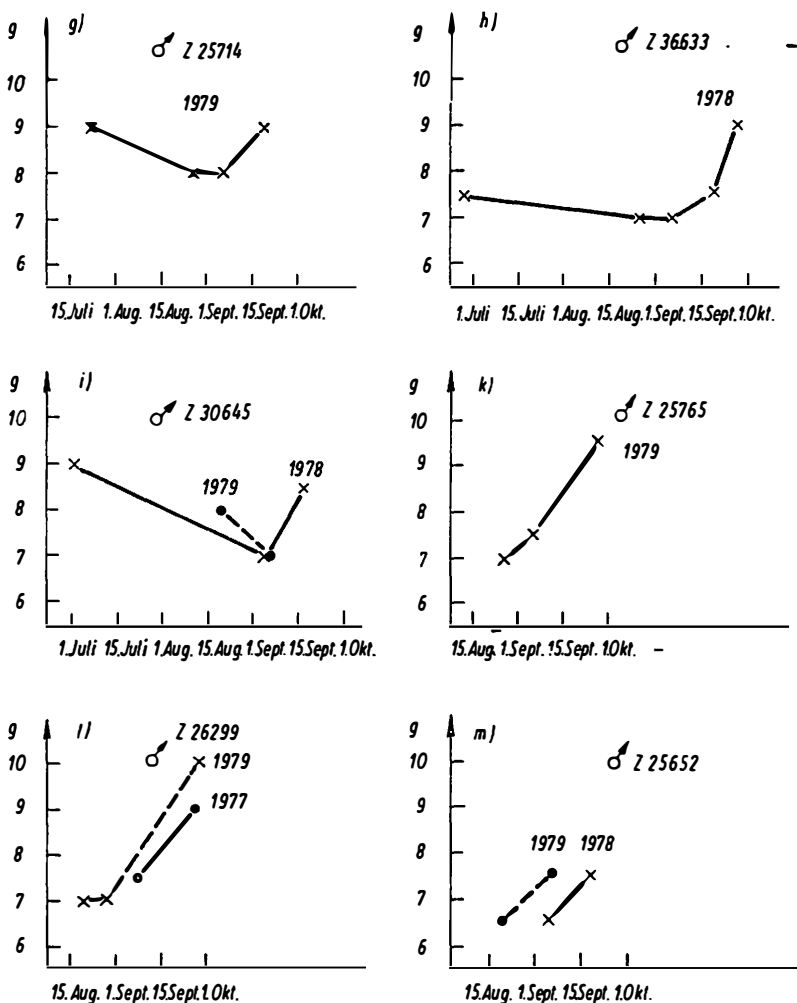


Abb. 3 (Fortsetzung)

Nach 8–65 Tagen bis zum Wiederfund konnten bei den ♂♂ Masseabnahmen zwischen 0,5 und 2,0 g ( $n = 23$ ) festgestellt werden, das waren 0,01–0,14 g/Tag bzw. durchschnittlich 0,05 g/Tag. Die durchschnittliche tägliche Massezunahme der ♂♂ im Spätsommer (Abb. 2) war mit 0,07 g/Tag etwas höher und betrug 0,01 g/Tag bis 0,17 g/Tag ( $n = 20$ ). Bei Wiederfängen nach 3–47 Tagen waren das 0,2–3,0 g, also 2,5–38% der Durchschnittsmasse.

13 Flughautfledermäuse, 12 ♂♂ und 1 ♀, konnten jeweils fast genau nach einem Jahr, beim Wiederfund und wiederholten Wiederfund zum gleichen Datum (0–3 Tage Differenz,  $2 \times 5$  Tage), wiedergewogen werden ( $n = 21$ ). Einmal war

1 ♂ 1,0 g leichter. In 6 Fällen konnte keine Masseunterschied festgestellt werden, 9 Ex. waren 0,5 g oder 0,7 g und 5 Ex. 1,0 g schwerer als vorher. Durchschnittlich wurden die Tiere um 0,4 g schwerer ( $\bar{x}_1 = 7,4$  g,  $\bar{x}_2 = 7,8$  g;  $\alpha < 5\%$ ).

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

Gegenüber früheren Angaben zur Körpermasse, die nur an einer kleinen Serie gewonnen wurden (SCHMIDT 1978), erbrachten die weitergeführten Untersuchungen etwas höhere Schwankungsbreiten, jedoch kaum veränderte Durchschnittsmassen. Der Geschlechtsdimorphismus ist bei der Körpermasse am bedeutendsten. Interessanterweise kommt er bei Körpermaßen (UA und Länge des 5. Fingers) der Zwergfledermaus, *P. pipistrellus*, nicht vor (HEISE 1979). Bei Rauhhautfledermäusen, die durch widrige Umweltverhältnisse entkräftet aufgefunden worden waren, lagen die Minimalmassen noch weit unter der Norm, nämlich 4,5 g bei den ♂♂ und 5,0 g bei den ♀♀ (CLAUDE 1976).

Interessant sind die Verhältnisse im Mai in Gebieten unterschiedlicher biologischer Bedeutung. Die ♀♀ in dem als Durchzugsgebiet erkannten Kastenrevier bei Friedland im Kreis Beeskow (HEISE 1982, SCHMIDT 1977) wogen durchschnittlich nur 8,26 g (7,0–9,5 g; n = 9). Es scheint, daß sie an der Vermehrung in dem betreffenden Jahr (Wochenstubenbildung) nicht teilnehmen. Dagegen waren ♀♀ in einem Wochenstubengebiet (Melzower Forst, Kr. Prenzlau; HEISE 1982) durchschnittlich 9,68 g schwer (8,0–11,0 g; n = 55). Die Mittelwertunterschiede sind hoch gesichert ( $\alpha < 0,1\%$ ).

Die deutliche Zunahme der Körpermasse der ♀♀ im Spätsommer (Juli–September; Abb. 2) spiegelt die Erholung der Tiere nach Jungenaufzucht und Haarwechsel sowie die Anlage von Fettreserven unter besten Ernährungsbedingungen wider. Hierin zeigt sich eine Parallele zum Abendsegler, *Nyctalus noctula* (SCHMIDT 1980), und auch darin, daß beim Eintreffen im Überwinterungsgebiet schon wieder ein Teil der Reserven verbraucht ist. Nach AELLEN (1961; zit. n. CLAUDE 1976) wogen 12 ♀♀, vorwiegend aus dem September, durchschnittlich 9,6 g, während sie hier im September durchschnittlich 10,9 g (n = 35) wiegen. Das kann als Bestätigung für regelmäßige, saisonale Wanderungen der Rauhhautfledermaus nachgetragen werden, nachdem die Zugtheorie indirekt (CLAUDE 1976) und direkt (HEISE 1982) bestätigt worden ist.

Die Zunahme der Körpermasse der ♂♂ bis in die 1. Hälfte des Juli (Abb. 2) zeigt wieder die Erholung der Tiere nach Winterschlaf und Wanderung. Dagegen steht das nachfolgende Leichterwerden im Widerspruch zur Entwicklung bei den ♀♀ und zur herrschenden Ernährungsmöglichkeit. Ein zunächst vermuteter direkter Zusammenhang zum Paarungsgeschehen besteht nicht, denn die Anzahl der ♀♀ in den Fledermauskästen, die hier als Paarungsquartiere dienen, ist in der 2. Julihälfte unbedeutend. Noch in der 1. Augushälfte liegt ihre Zahl unter der durchschnittlichen ♂♂-Anzahl. Bis dahin war die Masseabnahme bei den ♂♂ jedoch schon längst erfolgt. Weiterhin gab es dann trotz enormer Zunahme der ♀♀-Anzahl in der 2. Augushälfte und 1. Septemberdekade, der Paarungszeit im Gebiet, bei den ♂♂ fast keine Masseschwankungen mehr (Halbmonatsdurchschnitte von August–Mitte September: 7,8 g, 7,68 g, 7,73 g;  $\alpha$  jeweils  $> 50\%$ ).

Dagegen ist eine Korrelation zwischen der Entwicklung der durchschnittlichen Körpermasse der ♂♂ und ihrer Häufigkeit in den Fledermauskästen gut erkennbar, denn die Masseabnahme erfolgt nach Anstieg ihrer Häufigkeit während des Juni und Juli im Paarungsgebiet (Abb. 4). In dieser Zeit werden sie stets einzeln angetroffen. Damit scheint Revierverhalten, zumindest Verteidigung des besetzten Unterschlupfes verbunden zu sein. Die hohe Aktivität, die sich daraus ergibt, wirkt

sich als Masseverringering aus. Diese Deutung wird zusätzlich durch die Verhältnisse ausgangs der Paarungszeit unterstützt. Nach Anfang September beenden die ♂♂ zunehmend und individuell zu verschiedener Zeit die Paarungsaktivität, was sich nachfolgend in einem Anstieg der Körpermasse des betreffenden Tieres bemerkbar macht (Abb. 3). Dadurch (hormonal gesteuert) nimmt dann auch die Durchschnittsmasse der ♂♂ im Laufe des September wieder zu (Abb. 2 u. 4). ♂♂ nach Beendigung ihrer Paarungsaktivität werden von einem anderen ♂ auch in demselben Kasten geduldet. Anfang, Dauer und Beendigung der Paarungsaktivität der ♂♂ variieren also individuell (Abb. 3).

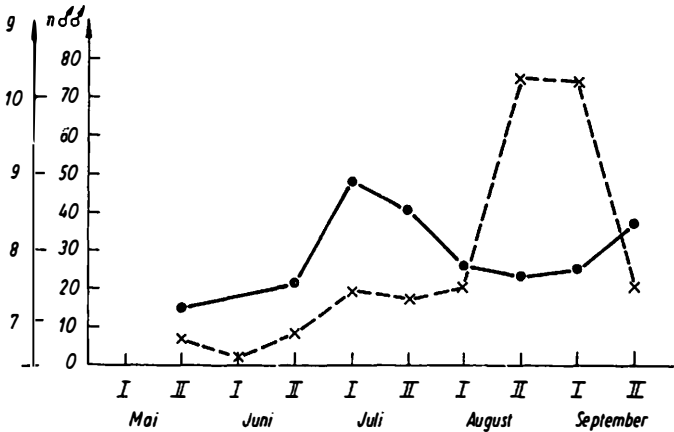


Abb. 4. Beziehungen zwischen Entwicklung der durchschnittlichen Körpermasse und Häufigkeit der ♂♂ in den Kastenrevieren [gestrichelt =  $n \text{ ♂♂}$  (= 242); Summendiagramm 1973–1979; ausgezogen – durchschnittliche Körpermasse der ♂♂]

Die aus der Massedifferenz zwischen 2 Wiederfinden errechnete durchschnittliche tägliche Zu- oder Abnahme sowie die Masseunterschiede in verschiedenem Lebensalter sind so gering, daß Zweifel an der Aussagekraft aufkommen. Die Genauigkeit der Waage reichte aus, um die Gesamtdifferenz zu bestimmen. Insbesondere die Massezunahme kann einen beträchtlichen Anteil erreichen (bis 38%). Genaueste Wägungen würden wahrscheinlich auch kein Ausweg sein, weil andere variable Faktoren (z. B. genaue Tageszeit, Nahrungsaufnahme in der vorangegangenen Nacht, Ausscheidung, Witterung) die Ergebnisse dieser höheren Genauigkeit zum Scheitern machen würden, bzw. das Material, das die strengeren Forderungen erfüllt, zur Bedeutungslosigkeit schrumpfen lassen würde. Da es gleiche Masseentwicklungen beim Abendsegler gibt (SCHMIDT 1980) und die Tendenzen eindeutig und biologisch und phänologisch erklärbar sind, darf man m. E. Vertrauen zu den Ergebnissen haben.

### Zusammenfassung

Rauhauffledermäuse aus dem Bezirk Frankfurt/O. wiegen durchschnittlich 7,9 g (165 ♂♂) bzw. 9,9 g (196 ♀♀). Massen unter 7,0 g wurden nur bei den ♂♂ und über 10,0 g nur bei den ♀♀ festgestellt. Die Körpermasse ändert sich im Jahresverlauf charakteristisch und geschlechtsspezifisch. Bei den ♀♀ wirkt sich nach Jungenaufzucht und Haarwechsel die optimale spätsommerliche Ernährungsmöglichkeit als kontinuierliche Massezunahme aus. Der Masseverlust der ♂♂ bis zum Beginn der Paarungszeit im Gebiet kor-

reliert mit der Zunahme der Zahl der ♂♂ und wurde mit ihrem Territorialverhalten (Kastenbesitz) in der Zeit ihrer Paarungsaktivität erklärt. Die durchschnittliche tägliche Masseänderung kann 0,01–0,17 g betragen. Wiederfänge nach 1 Jahr waren durchschnittlich 0,4 g schwerer als vorher.

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

- CLAUDE, C. (1976): Funde von Rauhhauflederhäusen, *Pipistrellus nathusii*, in Zürich und Umgebung. *Myotis* 14, 30–36.
- HEISE, G. (1979): Zur Unterscheidung von Rauhhauf- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii* und *Pipistrellus pipistrellus*) nach der Länge des 5. Fingers. *Nyctalus* (N.F.) 1, 161–164.
- (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Ibid.* 1, 281–300.
- SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt/O. *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg* 13, 42–51.
- (1978): Zum Geschlechtsdimorphismus der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Funden im Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N.F.) 1, 41–46.
- (1980): Unterarmlänge und Körpermasse von Abendseglern, *Nyctalus noctula* (Schreber 1774), aus dem Bezirk Frankfurt/O. *Ibid.* 1, 246–252.
- WEBER, E. (1967): *Grundriß der biologischen Statistik*. Jena.

AXEL SCHMIDT, DDR-1230 Beeskow, Thälmannstraße 1–2

# 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: 1978

Band/Volume: [NF\\_1](#)

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

Artikel/Article: [Die Körpermasse der Rauhhautfledermaus, \*Pipistrellus nathusii\* \(Keyserling u. Blasius 1839\) 383-389](#)