

Unterarmlänge und Körpermasse von Abendseglern, *Nyctalus noctula* (Schreber 1774), aus dem Bezirk Frankfurt/O.

Von AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 3 Abbildungen

1. Einleitung

Die unterschiedlichen Angaben in der Literatur zur Unterarmlänge und Körpermasse des Abendseglers (Tab. 1) regten dazu an, bei den zur Beringung gefangenen Tieren der örtlichen Population diese Merkmale zu überprüfen. Außerdem wurde bisher nur in wenigen Fällen auf geschlechtliche oder jahreszeitliche Unterschiede hingewiesen (GAUCKLER u. KRAUS 1966, MEISE 1951). Dadurch ergaben sich weitere Aufgabenstellungen.

Tabelle 1. Literaturangaben zur Unterarmlänge und Körpermasse des Abendseglers

	UA mm	Masse g	Bemerkungen
LÖHRL (1936, zit. n. GAUCKLER u. a. 1966)		27,1–38,4	November
RYBERG (1947, zit. n. MEISE 1951)		15–30	
EISENTRAUT (1937, 1957)	47–55	27–35	
FELDMANN u. REHAGE (1970)	49–58	21–36	Mitte März, n=95 bzw. n=71
MEISE (1951)	48–56	23–36	Herbst–Frühjahr, $\bar{x}$ = 28 g, n = „Hunderte“
HEPTNER u. a. (1956)	51–57		
ZIMMERMANN (1959)	45–55	15–30	
NATUSCHKE (1960)	45–55	15–40	
GAFFREY (1961)	47–58	21–42	
GAUCKLER u. KRAUS (1966)		18,5–31,2	Dezember–Mai; getrennt nach Alter und Geschlecht
HACKETHAL (1974)	47–58	15–30	

2. Material und Methodik

Von 1966–1978 konnte ich vor allem in den Kreisen Beeskow, Eisenhüttenstadt und Seelow des Bezirkes Frankfurt/O. insgesamt 949 Abendsegler fangen und beringen (SCHMIDT 1977, 1980). Von 432 Tieren wurde mit einem Stahllineal oder mit einer Schiebelehre die Unterarmlänge gemessen und von 126 Ex. auf einer Briefwaage mit einer Genauigkeit von 0,5 g die Masse bestimmt. Die ad. ♂♂ stammen aus den Monaten Mai, Juli, September und Oktober, die ad. ♀♀ aus den Monaten Mai, Juli und August. Flüge Jungtiere, ♂♂ und ♀♀, konnten von Juli (frühestens am 15. VII. 1971) bis Oktober gefangen werden. Um die Auswirkungen der unterschiedlichen Meßmethoden einschätzen zu können, hatte ich die Unter-

arme von 15 Abendseglern zunächst mit dem Lineal und danach mit der Schiebelehre gemessen. Die Differenz der Mittelwerte (53,2 bzw. 53,4 mm) ist nicht signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha \geq 50\%$, t-Test; WEBER 1967). Somit brauchte das Material nicht nach Unterschieden in der Meßmethode aufgegliedert zu werden. Die Körpermasse wurde von Tieren bestimmt, bevor sie Nahrung aufnehmen konnten, nämlich sofort nach dem selbständigen Verlassen ihrer Tagesquartiere bzw. kurz zuvor, wenn sie aus Fledermauskästen stammten (SCHMIDT 1977).

Bei der Beurteilung von Mittelwertunterschieden schließe ich mich dem Vorschlag von HAENSEL (1967) an, der folgende Einteilung verwendete:

$\alpha < 0,2\%$	hoch gesichert,
$0,2\% < \alpha < 2\%$	gesichert,
$2\% < \alpha < 5\%$	fraglich,
$\alpha > 5\%$	nicht gesichert.

3. Ergebnisse

3.1. Die Unterarmlänge: Streuung und Mittelwerte sind sowohl nach Alter und Geschlecht aufgeteilt, als auch zusammengefaßt in Tabelle 2 enthalten. Als geringste Unterarmlänge wurden 49,0 mm je einmal bei einem jungen ♂ und einem ausgewachsenen ♀ festgestellt. Die Mittelwerte und Maxima der juv. sind geringer als bei den ad., wenn auch die statistische Sicherung nicht überzeugend genug ist. Für beide Altersgruppen und für die gesamte Stichprobe konnte ein geringer Geschlechtsdimorphismus nachgewiesen werden. Der Grad der Sicherung ist unterschiedlich. Es scheint sich hier die verhältnismäßig geringe Anzahl vermessener ad. ♂ ♂ nachteilig auszuwirken (Tab.2).

Tabelle 2. Extrem- und Mittelwerte der Unterarmlänge (in mm) beim Abendsegler

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	
♂ ♂ juv.	106	49,0	55,5	52,19	$\left. \begin{array}{l} \alpha < 5\% \\ \alpha < 5\% \end{array} \right\} \alpha < 0,2\% \left. \vphantom{\begin{array}{l} \alpha < 5\% \\ \alpha < 5\% \end{array}} \right\} \alpha < 5\%$
♂ ♂ ad.	40	49,6	56,0	53,15	
♀♀ juv.	70	49,9	56,0	53,20	
♀♀ ad.	216	49,0	57,5	53,62	
alle ♂ ♂	146	49,0	56,0	52,45	$\left. \begin{array}{l} \alpha < 0,2\% \end{array} \right\}$
alle ♀ ♀	286	49,0	57,5	53,52	
alle ♂ ♂ und ♀ ♀	432	49,0	57,5	53,16	

Die Häufigkeit verschiedener Unterarmängen bei ♂ ♂ und ♀ ♀ ist in Abb. 1 dargestellt. Der Geschlechtsdimorphismus kommt in der Verschiebung der Verteilungskurve für die Unterarmängen der ♀ ♀ nach rechts ebenfalls zum Ausdruck. Unterarmängen unter 51 mm sind sehr selten. Sie betreffen je 5,7% der jungen ♂ ♂ und ♀ ♀, 5% der alten ♂ ♂ und 0,9% der alten ♀ ♀ bzw. 5,5% aller ♂ ♂ und 2,1% aller ♀ ♀. Bei 92,6% der ad. ♀ ♀ ist der Unterarm länger als 51,5 mm (≥ 52 mm). Die Unterarme von 92,5% aller ♂ ♂ sind zwischen 51 und 55,5 mm und von 96,9% aller ♀ ♀ zwischen 51 und 56,5 mm lang.

Bei fliegen ♀ ♀ ist das Unterarmwachstum im Juli so gut wie abgeschlossen, im August ganz sicher abgeschlossen, denn Unterschiede zu den ad. ♀ ♀ und eine Größenzunahme von Juli–August sind fraglich bzw. sicher zu verneinen (Tab. 3).

Tabelle 3. Vergleich der Mittelwerte für die Unterarmlänge junger und alter Abendsegler-♀♀ im Juli und August

	♀♀ ad.		♀♀ juv.	
Juli	53,4 mm (n = 25)	5% < α < 10%	52,6 mm (n = 15)	10%
August	53,6 mm (n = 15)	25% < α < 50%	53,3 mm (n = 22)	25%

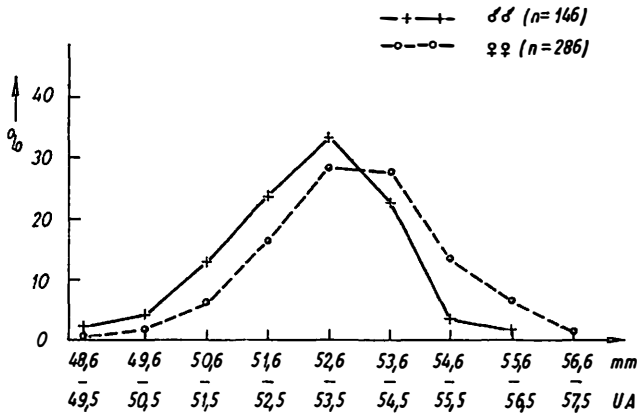


Abb. 1. Häufigkeitsverteilung der Unterarmlängen bei ♂♂ und ♀♀ des Abendseglers

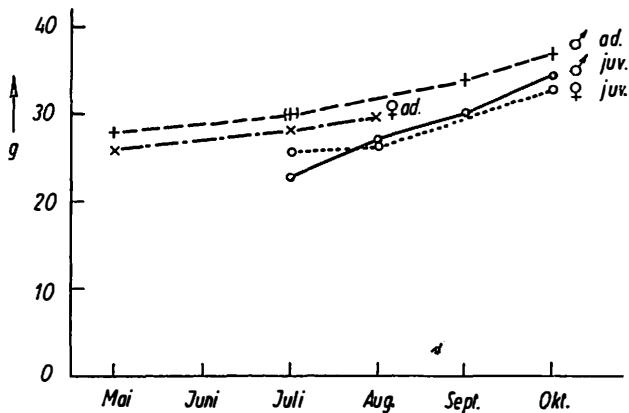


Abb. 2. Entwicklung der durchschnittlichen Körpermasse beim Abendsegler im Sommer und Herbst

3.2. Die Körpermasse: Charakteristisch sind die bedeutenden Unterschiede innerhalb einer Altersgruppe, zwischen verschiedenen Monaten und zwischen juv. und ad. (Tab. 4 u. 5 und Abb. 2). Unter 126 Ex. war keines leichter als 19,0 g. Nur 24% der Jungtiere waren leichter als 25,5 g (≤ 25 g), und zwar 25% der

♂♂ und 23% der ♀♀; bei den ad. waren es 17%, und zwar 11% der ♂♂ und 19% der ♀♀. Der Anteil bei den ♀♀ dürfte unreal hoch sein, weil bei dieser Stichprobe die schweren September- und Oktobertiere fehlen. Abendsegler über 35 g wurden nur im September (3×) und Oktober (7×) gefangen, es waren 6% der Jungtiere, nämlich 8% der jungen ♂♂ und 4% der jungen ♀♀, und 33% der ad. ♂♂. Das zahlenmäßig geringe Material reicht für sichere Aussagen über Masseunterschiede zwischen ♂♂ und ♀♀ noch nicht aus. Alte ♂♂ sind im Mai wahrscheinlich schwerer als alte ♀♀ ($2\% < \alpha < 5\%$). Junge ♂♂ und ♀♀ sind im August gleichschwer (für Unterschiedlichkeit: $25\% < \alpha < 50\%$).

Im Gesamtmaterial sind die jungen ♂♂ deutlich leichter als die alten ($0,2\% < \alpha < 1\%$). Dieser Unterschied ist jedoch für September und Oktober statistisch noch nicht ausreichend gesichert ($2\% < \alpha < 5\%$ bzw. $5\% < \alpha < 10\%$).

Tabelle 4. Extrem- und Mittelwerte der Körpermasse beim Abendsegler

	n	Min./Mon.	Max./Mon.	$\bar{x}$	Bemerkungen
♂♂ juv.	36	19 g/Aug.	38 g/Okt.	28,2 g	$> \alpha < 1\%$
♂♂ ad.	18	22 g/Mai	39,5 g/Okt.	32,1 g	
♀♀ juv.	26	21,5 g/Aug.	35,5 g/Okt.	26,4 g	August überrepräsentiert Herbstmaterial fehlt
♀♀ ad.	46	23 g/Mai	(31,5 g)/Mai	(26,5 g)	

Tabelle 5. Durchschnittsmasse von Abendseglergruppen in verschiedenen Monaten

	Mai	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
♂♂ juv.		23,2 g (n = 6)	26,8 g (n = 15)	30,2 g (n = 10)	34,4 g (n = 5)
♂♂ ad.	28 g (n = 7)	(30 g) (n = 1)		33,9 g (n = 6)	37,3 g (n = 4)
♀♀ juv.		(25,6 g) (n = 1)	26,1 g (n = 22)	(25,0 g) (n = 1)	30,5 g (n = 2)
♀♀ ad.	25,7 g (n = 35)	28,3 g (n = 6)	29,7 g (n = 5)		

Alle Abendsegler werden während des Sommers schwerer (Abb. 2). Die Massezunahme der jungen ♂♂ vollzieht sich kontinuierlich von Juli–Oktober und läßt sich von Monat zu Monat gut sichern ($\alpha < 1\%$ bzw. $< 2\%$ bzw. $< 5\%$). Für die anderen Gruppen und Monate ist die Materialgrundlage z. T. zu knapp und eine Sicherung daher unzureichend (Ausnahme ad. ♀♀ von Mai zu Juli: $1\% < \alpha < 2\%$).

Interessante Ergebnisse brachten die Massebestimmungen von Wiederfunden beringter Tiere. Die herbstliche Massezunahme von 2 ♂♂ (Tab. 6, Nr. 4 u. 5) betrug 0,11 g/Tag und 0,18 g/Tag, das sind 0,3 bzw. 0,54% pro Tag. Dagegen brachte es ein junges ♀ nur auf 0,03 g/Tag Massezunahme, also 0,13% pro Tag (Tab. 6, Nr. 6).

Tabelle 6. Körpermassen von wiedergefangenen, beringten Abendseglern

Nr.	Sex.	Alter	Datum	Masse	Bemerkungen
1	♂	juv.	16. 9. 1976	32,0 g	zufällige Gleichheit nach Zunahme (Herbst) und Abnahme (Winter)
		ad.	10. 5. 1977	32,0 g	
2	♂	juv.	27. 9. 1977	35,5 g	als ad. höhere Herbstmasse als als juv., allerdings auch späterer Fang
		ad.	9. 10. 1978	39,5 g	
3	♀	ad.	4. 5. 1977	26,5 g	Massezunahme nach Trächtigkeit und Sägezeit
		ad.	21. 7. 1977	30,5 g	
4	♂	ad.	7. 9. 1976	34,5 g	Massezunahme von 2 g in 19 Tagen (= 5,8%)
		ad.	26. 9. 1976	36,5 g	
5	♂	ad.	26. 9. 1976	33,0 g	Massezunahme von 2,5 g in 14 Tagen (= 7,6%)
		ad.	10. 10. 1976	35,5 g	
6	♀	juv.	27. 9. 1977	25,0 g	Massezunahme von 0,5 g in 16 Tagen (= 2%)
		juv.	13. 10. 1977	25,5 g	

4. Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zur Unterarmlänge von Abendseglern aus dem Bezirk Frankfurt/O. bestätigen für das Maximum nur einen Teil der Literaturangaben (HEPTNER u. a. 1956, GAFFREY 1961, HACKETHAL 1974). In anderen Quellen ist die Angabe für die größte Unterarmlänge zu niedrig (EISENTRAUT 1957, MEISE 1951, NATUSCHKE 1960, ZIMMERMANN 1959). Für das Minimum konnte nur zu einer Literaturangabe Übereinstimmung festgestellt werden (Tab. 1). Schon 49,0 mm sind als Unterarmlänge so selten (0,5% von 432 Ex.), daß Werte von 45–47 mm für einheimische Tiere auf jeden Fall als unzutreffend angesehen werden müssen. Die Angaben von MEISE (1951; 48–56 mm) sollen nicht in Zweifel gezogen werden, da auf Grund der anderen Herkunft der von ihm vermessenen Tiere auch etwas unterschiedliche Populationseigenschaften vorhanden sein können.

Die weit auseinanderliegenden Literaturangaben zur Streuung und zu Extremwerten der Körpermasse erklären sich daraus, daß die Körpermasse ganz normal starken Schwankungen unterliegt. Diese Schwankungen sind sowohl Ausdruck von Geschlechts- und Altersunterschieden, als auch durch Jahreszeit, Ernährungsmöglichkeiten und Gesundheitszustand bedingt. Demzufolge gibt es eigentlich für jeden Monat, für jedes Geschlecht und jede Altersgruppe eine charakteristische, durchschnittliche Normalmasse. Alle Veröffentlichungen über Massebestimmungen von größeren, gesunden Abendseglergruppen (FELDMANN u. REHAGE 1970, GAUCKLER u. KRAUS 1966, MEISE 1951) und die vorliegenden Ergebnisse (19,0–39,5 g) belegen eine Minimalmasse über 18 g (ab 18,5 g, GAUCKLER u. KRAUS 1966). Von Frühjahr bis Herbst sind Körpermassen unter 22 g Ausnahmen (3 von 126 Ex. = 2,4%). Eine minimale Körpermasse von 15 g, deren Angabe in der Literatur wohl einheitlich auf RYBERG (1947) zurückgeht, ist für einheimische Abendsegler also nicht zutreffend.

Bei Jungtieren findet die Massezunahme im Gegensatz zum beendeten Größenwachstum auch im August noch keinen Abschluß. Junge ♀♀ sind dann, beurteilt nach den Mittelwerten für die Unterarmlänge, zwar gleichgroß wie alte ♀♀ (Tab. 2), jedoch noch signifikant leichter ($0,2\% < \alpha < 1\%$). Ähnlich und auch für September und Oktober zutreffend scheint es bei den jungen ♂♂ zu sein (Tab. 5), obwohl hier die Sicherungen auf Grund des knappen Materials nicht überzeugend sind (September: $\alpha < 5\%$, Oktober: $\alpha < 10\%$). Es zeigt sich also, daß in der Jugendentwicklung des Abendseglers die endgültige Körpergröße, beurteilt nach der Unterarmlänge,

viel früher erreicht wird als die entsprechende Körpermasse. Die Jungtiere haben diesen Rückstand auch bis zum Eintritt in die Winterschlafperiode noch nicht aufgeholt (GAUCKLER u. KRAUS 1966).

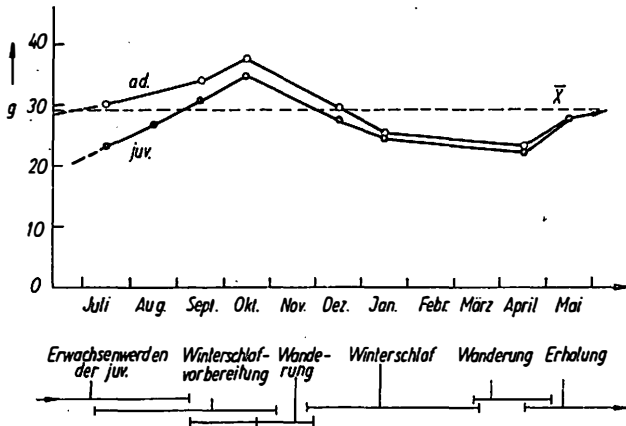


Abb. 3. Entwicklung der Durchschnittsmasse von Abendseglern im Jahresverlauf, dargestellt am Beispiel der ♂♂; $\bar{x}$ = Jahresdurchschnitt (nach FELDMANN u. REHAGE 1970, GAUCKLER u. KRAUS 1966 und eigenen Ergebnissen, z. T. hypothetisch; Phänologie nach MEISE 1951, HEISE u. SCHMIDT 1979, SCHMIDT 1977)

Zusammenfassend kann die Entwicklung der Körpermasse beim Abendsegler auch im Jahresverlauf charakterisiert werden (Abb. 3). Nach dem Flüggewerden nimmt die Masse der Jungtiere kontinuierlich weiter zu und findet im Oktober mit dem Erreichen der herbstlichen Maximalmasse zunächst einen Abschluß. Unterschiede zwischen jungen ♂♂ und ♀♀ gibt es zu dieser Zeit nicht. Am Anfang des Winterschlafes liegen die Maximal- und Durchschnittsmassen (GAUCKLER u. KRAUS 1966) jedoch unter denen des Oktobers. Es muß daher angenommen werden, daß die Wanderung ins Winterquartier, die von einem Teil der Population schon Anfang September begonnen wird (HEISE u. SCHMIDT 1979), während ein anderer Teil sie erst Ende November beendet (MEISE 1951), schon einen Teil der Fettreserven verbraucht. Durch den Winterschlaf setzt sich die Masseeinbuße bis zum Minimum im April fort (GAUCKLER u. KRAUS 1966). Es scheint, daß die Tiere während des Heimzuges schon einen Teil des winterlichen Masseverlustes ausgleichen können, was die nach ihrer Ankunft hier festgestellten Durchschnittsmassen nahelegen (Tab. 5). Demzufolge müßte man sich den Heimzug als Etappenflug von Zwischenquartier zu Zwischenquartier vorstellen. Durch eine Reihe ertragreicher Jagdnächte erholen sich die Tiere vom Winterschlaf und nehmen etwas an Körpermasse zu. Diese Vorstellungen werden auch durch die große Zeitdifferenz zwischen dem Verlassen des Winterquartiers Anfang–Mitte März (MEISE 1951, HEISE u. SCHMIDT 1979) und der Ankunft im Heimatgebiet Anfang–Ende April (HEISE u. SCHMIDT 1979) gestützt. Sie brauchen auch nicht in Widerspruch zu den Aussagen über den reservenzehrenden Wegzug zu stehen, denn die Jagd unter nahrungsknappen Spätherbstbedingungen (Oktober/November) ist für die gut genährten Tiere nicht ertragreich genug und auch nicht dringend notwendig.

Im Frühjahr bestehen in der Körpermasse keine Unterschiede zwischen juv. und ad. mehr (?). Dagegen haben die ad. im Sommer eine höhere Masse als die juv. und

halten diesen Vorsprung während der herbstlichen Massezunahme in Vorbereitung auf den Winterschlaf. Sie erreichen im Durchschnitt auch ein höheres Oktobermaximum (Abb. 3). In 2 Fällen (Tab. 6, Nr. 4 u. 5) konnte bei markierten ad. ♂♂ eine herbstliche Massezunahme von 0,11 und 0,18 g/Tag nachgewiesen werden. Diese Werte liegen durch die optimalen Ernährungsbedingungen im Frühherbst deutlich höher als die festgestellten täglichen Masseeinbußen von 0,048–0,107 g während des Winterschlafes (GAUCKLER u. KRAUS 1966). Ein junges ♀ (Tab. 6, Nr. 6) nahm von Ende September–Mitte Oktober täglich nur 0,03 g zu. Seine Körpermasse und tägliche Zunahme scheinen unnormal gering zu sein. Daher dürften die Überwinterungschancen für solche Tiere auch entsprechend geringer sein als für den Durchschnitt der Population.

5. Zusammenfassung

Abendsegler aus dem Bezirk Frankfurt/O. haben eine Unterarmlänge von 49–57,5 mm. Die Unterarme der ♀♀ sind im Durchschnitt geringfügig länger als die der ♂♂. Bei den im Juli flügge werdenden Jungen ist das Längenwachstum des Unterarms abgeschlossen bzw. fast abgeschlossen, während die Massezunahme bis Oktober anhält. Doch auch dann sind die Jungtiere im Durchschnitt noch leichter als die Alttiere.

Im Jahresverlauf schwankt die Körpermasse (19,0–39,5 g) charakteristisch zwischen durchschnittlich 23 und 37 g. Sie ist nach Beendigung des Winterschlafes minimal und nach der herbstlichen Massezunahme, die bis 0,18 g/Tag betragen kann, im Oktober maximal. Der Verbrauch der Körperreserven beginnt schon während des Wegzuges. Dagegen erholen sich die Tiere schon auf dem Heimzug wieder.

Schrifttum

- EISENTRAUT, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse. Leipzig.
 — (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.
 FELDMANN, R., u. REHAGE, H. O. (1970): Funde des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) im westfälischen Raum. Natur u. Heimat 30, 32–35.
 GAFFREY, G. (1961): Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.
 GAUCKLER, A., u. KRAUS, M. (1966): Winterbeobachtungen am Abendsegler (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774). Säugetierkd. Mitt. 14, 22–27.
 HACKETHAL, H. (1974): Fledermäuse. In: STRESEMANN, E.: Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und BRD – Wirbeltiere. Berlin.
 HAENSEL, J. (1967): Statistische Untersuchungen an Buchfinken (*Fringilla coelebs*), Bergfinken (*F. montifringilla*) und Feldlerchen (*Alauda arvensis*). Beitr. Vogelk. 13, 1–28.
 HEISE, G., u. SCHMIDT, A. (1979): Wo überwintern im Norden der DDR beheimatete Abendsegler (*Nyctalus noctula*)? Nyctalus (N.F.) 1, 81–84.
 HEPTNER, W. G., MOROSOWA, L. G., u. ZALKIN, W. J. (1956): Die Säugetiere in der Schutzwaldzone. Berlin.
 MEISE, W. (1951): Der Abendsegler. D. Neue Brehm-Büch., Bd. 42. Leipzig.
 NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. D. Neue Brehm-Büch., Bd. 269. Wittenberg Lutherstadt.
 SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt/Oder. Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg 13, 42–51.
 — (1980): Zum Vorkommen der Fledermäuse im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. Nyctalus (N.F.) 1, 209–226.
 WEBER, E. (1967): Grundriß der biologischen Statistik. Jena.
 ZIMMERMANN, K. (1959): Taschenbuch unserer wildlebenden Säugetiere. Leipzig/Jena.

ZOBODAT - 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: [Unterarmlänge und Körpermasse von Abendsegeln, *Nyctalus noctula* \(Schreber 1774\), aus dem Bezirk Frankfurt/O. 246-252](#)