

Die Körpermasse von Abendseglern (*Nyctalus noctula*) aus Ostbrandenburg vor und nach dem Winterschlaf unter besonderer Berücksichtigung des Nachwinterschlafs 2004

Von AXEL SCHMIDT, Beeskow

Mit 15 Abbildungen

1 Einleitung

Erste Körpermassebestimmungen von Populationsproben des Abendseglers ließen schon charakteristische jahreszeitliche Schwankungen erkennen (SCHMIDT 1980). Fortgesetzte Wägungen in den folgenden Jahren und aufeinanderfolgende Daten zu Tieren, die durch Markierung individualisiert waren, ergaben besonders zu Herbst und Nachwinter weitere interessante Einblicke. Im Februar 2004 konnte an einer Gruppe von Abendseglern in einem



Abb. 1. Eines der vom Abendsegler sehr gut besetzten Quartiere und die unmittelbare Umgebung im Revier Möllenküppel bei Beeskow, 26.III.2000. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT

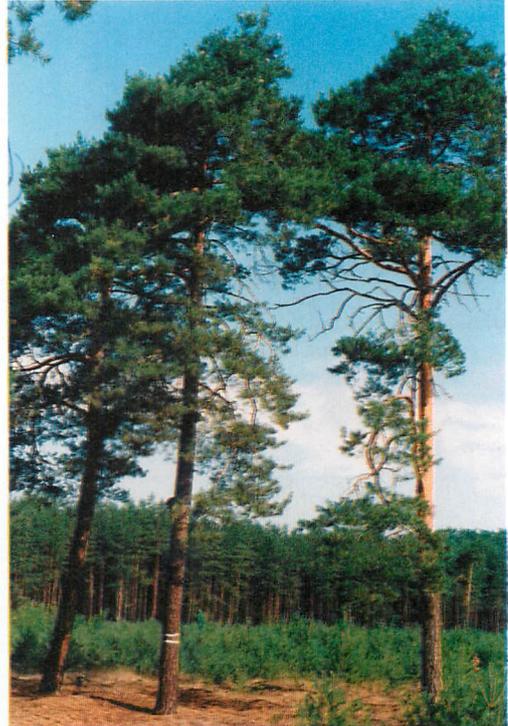


Abb. 2. Im Revier Holzspree, südlich von Beeskow, blieb eine Kieferngruppe mit Kastenbaum aus dem Vorbestand stehen. So blieb ein Abendseglerquartier erhalten, 21.VIII.1992. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT

Winterkasten bis in das Frühjahr hinein die Entwicklung ihrer Körpermasse beobachtet werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden hier dargelegt.

2 Material und Methodik

In den Kiefernforsten der Umgebung von Beeskow, im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet, wurden 1969 die ersten Fledermauskästen aufgehängt. Ihre Zahl (überwiegend



Abb. 3: Kiefernplantation im Revier Dünenforst, südlich von Beeskow, mit dem Quartier einer Wochenstubengruppe des Abendseglers, 4.VII.2000. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT



Abb. 4: Eine der beiden 1FW-Höhlen im Revier Möllenkügel, ein Sammlungsquartier für den Abendsegler, 3.V.1995. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT

Holzkästen) hatte 1977 100 Stück überschritten, 1986 200 Stück erreicht und endete über 246 Stück (1996) bei 305 Stück im Jahr 2000 (Abb. 1-3).

Die Auswertungen (z.B. SCHMIDT 1977, 2000 a, 2000 b) wiesen den Abendsegler immer wieder als zweithäufigste Art in diesem Lebensraum aus (210 – 280 Ex./Jahr, 2000-2004). Für den größten Teil des Jahres bestanden damit auch gute Zugriffsmöglichkeiten auf die Tiere. Seit 1993 hängen in zwei Fledermauskastengebieten auch je zwei „Fledermaus-Großraum- und Überwinterungshöhlen IFW“ (SCHMIDT & MIETHE 2004), in denen in den letzten 5 Jahren jeweils 137 – 370 Abendsegler (2000-2004) rasteten (Abb. 4).

Durch Beringung der Tiere (Abb. 5) konnte ermittelt werden, daß es sich bei etwa 25 % der im Frühjahr und Herbst in den Fledermauskästen verweilenden Tiere um heimische Tiere (Nachweis des Sommeraufenthaltes) handelt, während etwa 75 % als Durchzügler (und Wintergäste ?) anzusehen sind (Kontrollen nur zu den Zugzeiten, SCHMIDT 1988, 1997, 2000 b).

Zum Wiegen der Tiere stand eine elektronische Taschenwaage mit einer Genauigkeit von

0,1 g zur Verfügung. Tiere in Tagesschlaflethargie blieben frei auf der Wiegeplatte sitzen (Abb. 6). Aktive Abendsegler wurden in einem kleinen Gazebeutel (Tara) fixiert.

Für genaue Aussagen ist die Altersbestimmung der Tiere unerlässlich, also die Unterscheidung zwischen adulten (1 Jahr oder älter) und diesjährigen Abendseglern. Für diese Gruppierung wurde so lange wie möglich die Fingergelenkverknöcherung herangezogen. Jedoch ist z.T. schon Anfang des Herbstes eine Entscheidung auf dieser Basis schwierig bis unmöglich. Jetzt stand für die Männchen (M bzw. ♂) die Alterstrennung nach Größe, Form und Färbung der Hoden und Nebenhoden zur Verfügung (SCHMIDT 1988). Bei den Adulten sind die Hoden auch in der Ruhephase weniger langgestreckt, die Nebenhoden breit, mit einer schräg verlaufenden Grenze aufsitzend und noch lange hell- bis mittelgrau. Die Hoden der Diesjährigen sind schlanker, die Nebenhoden als schmales, schwarzes Anhängsel erkennbar. Trotzdem blieb die Einordnung in einzelnen Fällen fraglich. Am vorteilhaftesten waren Wiederfunde im Herbst oder Folgejahr von Tieren, die im Frühjahr oder



Abb. 5. Wiederfunde beringter Abendsegler (A 03877, A 03863, A 12419) in einem Fledermauskasten des Reviers Möllnwinkel, 4.X.1998. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT



Abb. 6. Abendsegler zur Massebestimmung auf der Waage, 18.X.2004. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT

Sommer bei idealer Bestimmungsmöglichkeit beringt worden waren. ♂♂ mit Zahnabnutzung (Eckzähne) waren adult, die ohne Zahnabnutzung jedoch adult oder diesjährig. Das Alter der Weibchen (W bzw. ♀) konnte am Zustand der Zitzen gut bestimmt werden.

Die Kontrolle von Abendseglern aus Winterhöhlen wurde maßgeblich von meiner Frau MARIANNE (Revier Kohlsdorfer Chaussee) und Herrn HEIKO MIETHE (Beeskow/Revier Möllenküppel) unterstützt. Dafür bedanke ich mich auch an dieser Stelle herzlich.

3 Ergebnisse

3.1 Die Körpermasseentwicklung von Herbst bis Frühjahr

Im Sommer beginnend (Juli) nimmt die durchschnittliche Masse der Abendsegler bis in den Herbst (Oktober) zu (SCHMIDT 1980). Am Beispiel einzelner beringter ♂♂ (Abb. 7) und ♀♀ (Abb. 8) verläuft diese Veränderung

Tabelle 1. Massedifferenz verschiedener Abendsegler in gleicher Zeit und derselben Saison, Massen in g, Diff. = Differenz, d = Tage, \bar{x} = Durchschnitt

Nr.	Gen	Datum1	Masse1	Datum2	Masse2	Diff. d	Diff. g	Diff. %	\bar{x} g
X 62521	W	11.X.1989	35,5	26.IV.1990	25,0	197	-10,5	29,6	-0,053
X 62522	M	11.X.1989	34,5	26.IV.1990	25,0	197	-9,5	27,5	-0,048
X 62523	M	11.X.1989	37,5	26.IV.1990	26,5	197	-11,2	29,9	-0,057
A 03291	M	12.X.1995	37,7	26.IV.1996	25,3	196	-12,4	32,9	-0,063
A 03296	M	12.X.1995	35,9	26.IV.1996	22,6	196	-13,3	37,0	-0,068
A 27891	M	21.X.2001	34,2	29.III.2002	24,4	170	-9,8	28,7	-0,058
A 31136	M	21.X.2001	35,9	29.III.2002	26,6	170	-9,3	25,9	-0,055
A 48651	M	28.IX.2003	31,2	17.IV.2004	23,8	201	-7,4	23,7	-0,037
A 48678	M	28.IX.2003	30,1	17.IV.2004	22,7	201	-7,4	24,6	-0,037
A 40915	M	24.X.2003	33,7	20.III.2004	27,4	147	-6,3	18,7	-0,043
A 40955	M	24.X.2003	29,7	20.III.2004	26,8	147	-2,9	9,8	-0,02
A 48713	W	24.X.2003	32,5	20.III.2004	24,4	147	-8,1	24,9	-0,055
A 48717	M	24.X.2003	26,2	20.III.2004	21,4	147	-4,8	18,3	-0,033
A 48718	M	24.X.2003	33,3	20.III.2004	25,0	147	-8,3	24,9	-0,056

nicht unbedingt kontinuierlich und gleich. Es ergeben sich Masseunterschiede beim Eintritt in den Winterschlaf und weitere während des Masseverlustes im Winterschlaf. Eine Auswahl individueller Entwicklungen (Wiederfunde beringter Tiere) bringen die Abb. 9 bis 12 und Tab. 1.

Der Masseverlust durch den Winterschlaf betrug bei einem schwachen ♂ (26,2 g am 24.X.2003) zwar nur 4,8 g (18,3 % der Körpermasse), führte jedoch zu einer Minimalmasse von 21,4 g, bei der das Überleben schon infrage gestellt sein kann. Die individuell beobachteten Masseverluste schwankten zwischen 13,3 g, das waren $-0,068$ g pro Tag, und 2,9 g ($-0,02$ g/d).

Zwei ♂♂ mit denselben Herbst- und Frühjahrsdaten (A 48651 und A 48678) und nahe beieinander liegenden Herbstmassen hatten of-

Tabelle 2. Differenz der Durchschnittsmassen ostbrandenburgischer Abendsegler vor und nach dem Winterschlaf, Stand Ende 2002, z.B. Oktober 1 = 1. Hälfte Oktober

	Oktober 1		April 1		Differenz	
	g	n	g	n	g	%
M ad	35,52	163	25,92	75	- 9,6	27,9
W ad	37,74	122	26,28	163	-11,46	30,4
M juv	33,19	112	24,39	9	- 8,8	26,5
W juv	33,51	50	23,78	5	- 9,73	29,0

fensichtlich auch gleiche Überwinterungsbedingungen (gleicher Masseverlust von $-0,037$ g/d). Bei den anderen Tieren ist von unterschiedlichen Überwinterungsgegebenheiten auszugehen. Durchschnittliche Daten zu Populationsteilen bringt Tab. 2. Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern waren gering, die zwischen den Altersklassen desselben Geschlechts außerordentlich gering. Die lethargische Periode, die

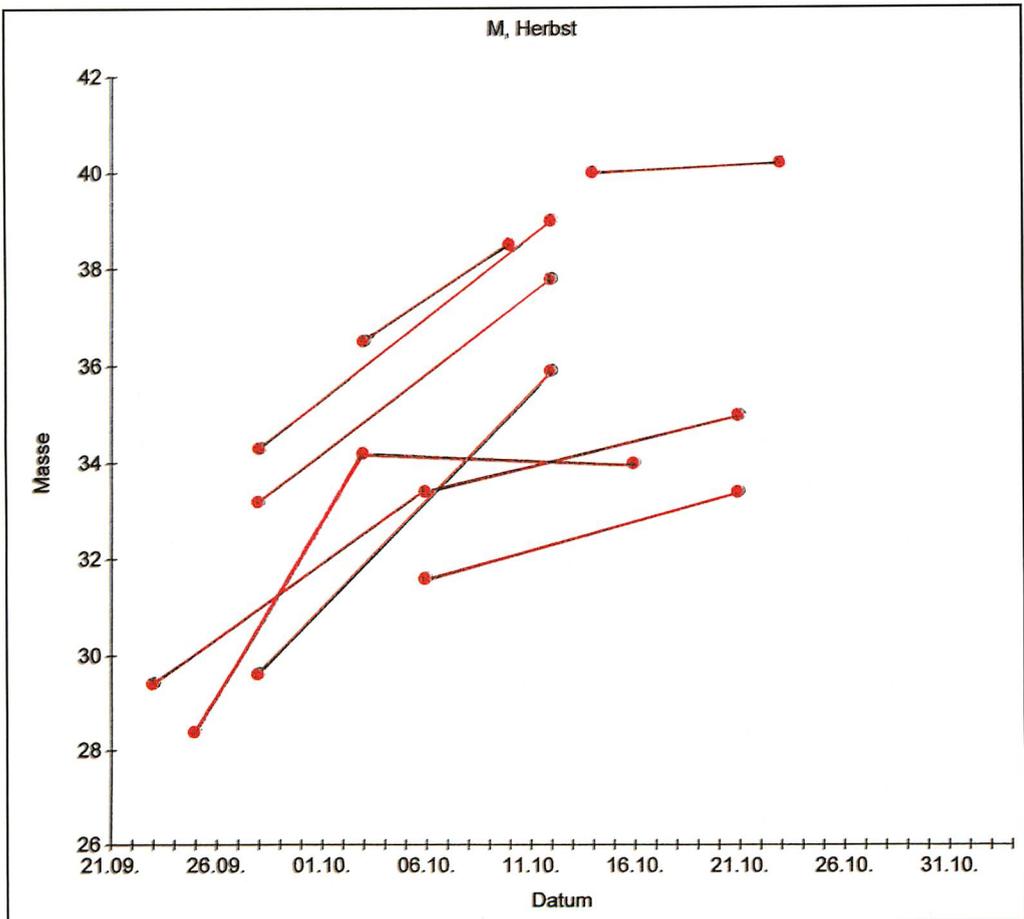


Abb. 7. Masseentwicklung von 8 Abendseglermännchen im Herbst, verschiedene Jahre

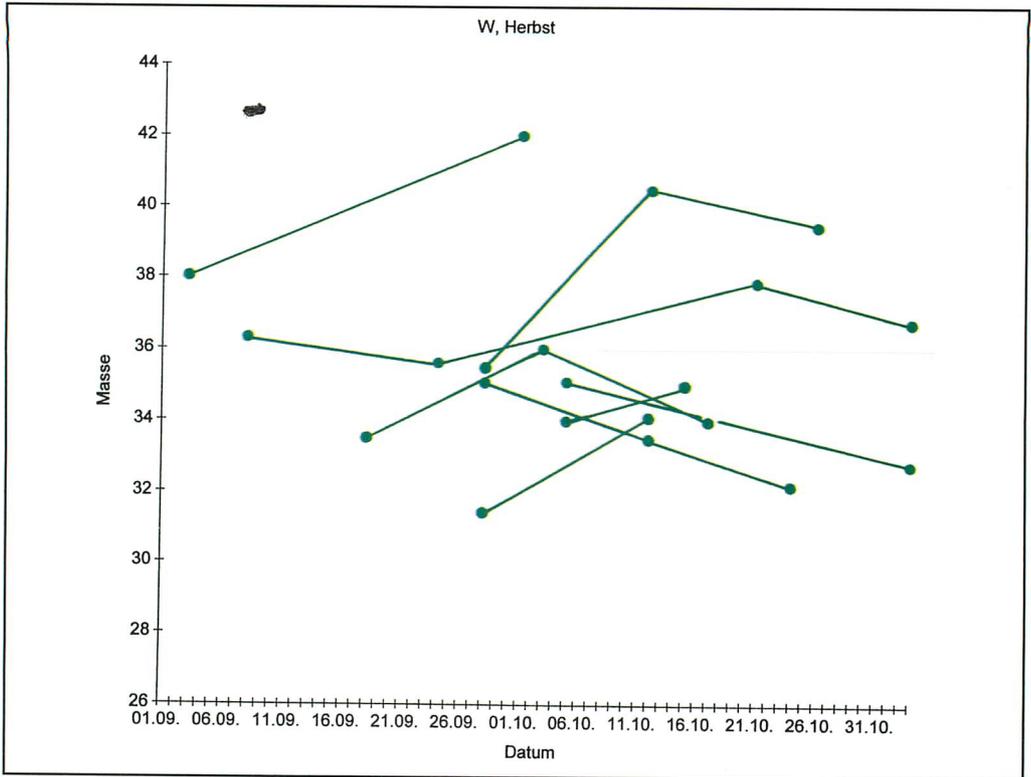


Abb. 8. Entwicklung der Körpermasse von 8 Abendseglereibchen im Herbst, verschiedene Jahre

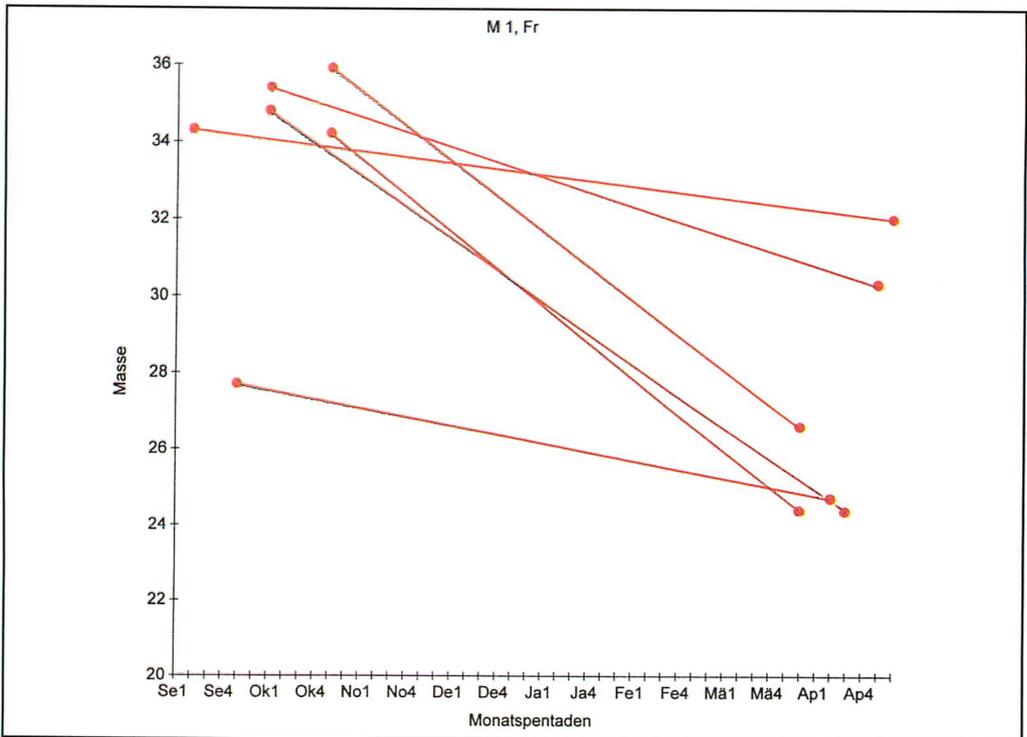


Abb. 9. Masseunterschied zwischen Herbst und Frühjahr bei 6 Abendseglermännchen, verschiedene Jahre

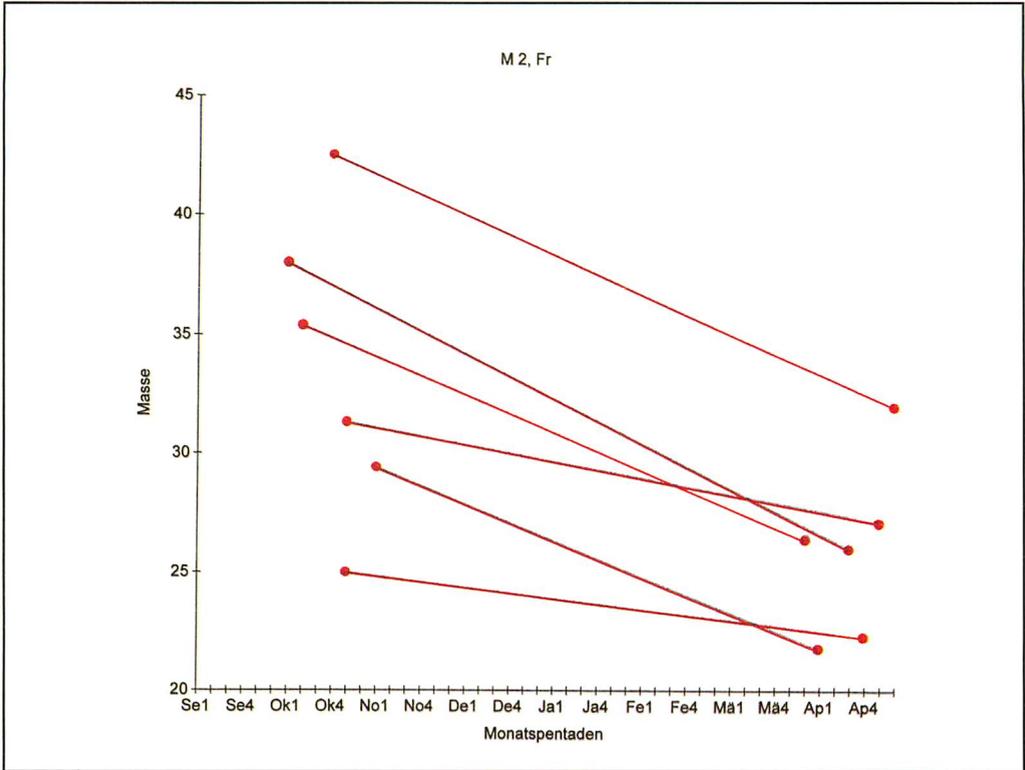


Abb. 10. Masseunterschied zwischen Herbst und Frühjahr bei 6 Abendseglermännchen, verschiedene Jahre

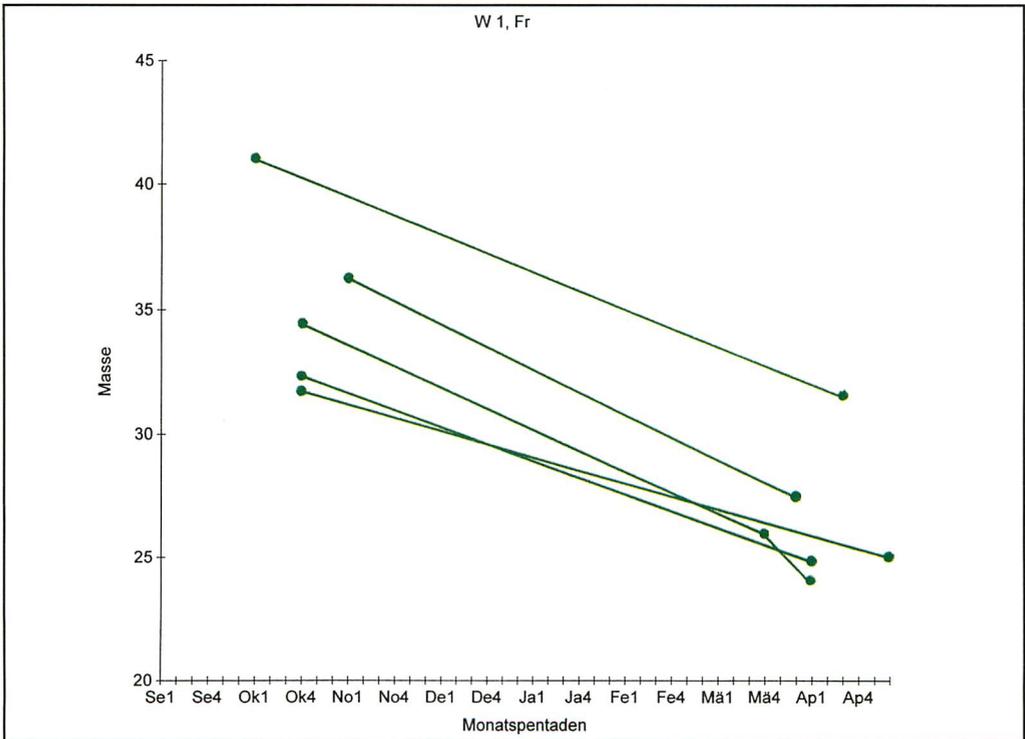


Abb. 11. Masseverlust zwischen Herbst und Frühjahr bei 5 Abendseglerweibchen, verschiedene Jahre

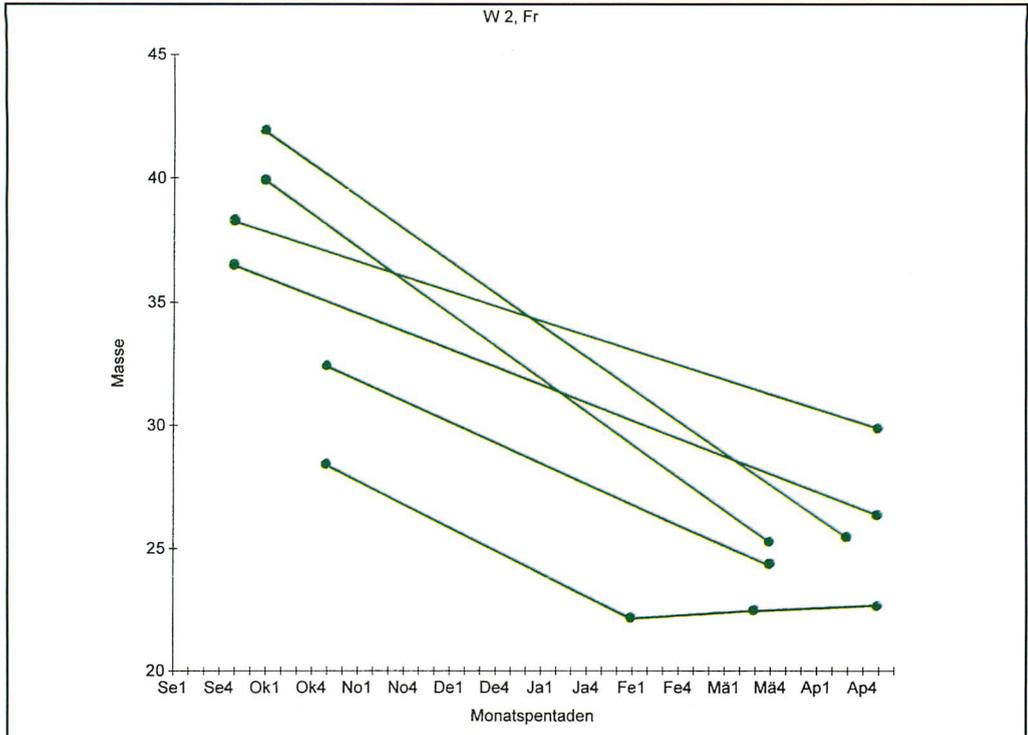


Abb. 12. Masseverlust zwischen Herbst und Frühjahr bei 6 Abendseglerweibchen, verschiedene Jahre

verschiedentlich durch Aktivität unterbrochen war, erstreckte sich auch unter den heutigen Bedingungen noch von Anfang November bis Mitte März oder auch bis Mitte April.

In Südbayern wurde mit etwa 25 % ein ähnlicher Masseverlust bei Abendseglern von Oktober (30,8 g, n = 24) bis März (23 g, n = 18, 1997-2001) festgestellt (ZAHN & CLAUSS 2003).

3.2 Der Nachwinterschlaf 2004

Der erste Monat des Jahres war ein strenger Wintermonat. Er brachte es auf 21 Frosttage, darunter 11 Eistage. In zwei Nächten fiel die Temperatur auf -14°C und in 7 Nächten auf unter -9°C . Unter diesen Bedingungen findet hier keine Überwinterung des Abendseglers statt bzw. sie mißglückt (SCHMIDT & MIETHE 2004). Die Kontrollen in den Monaten zuvor bestätigten das.

Der Februar begann nicht nur frostfrei, sondern nach den ersten drei milden Tagen (Min. 3°C , Max. 9°C) folgten vier frühlingshafte Tage,

an denen die Maximaltemperatur am 5.II. 14°C erreichte (Beeskow) und die Nachttemperaturen nicht unter 7°C sanken.

Bei der Kontrolle der IFW-Höhlen im Revier Möllenwinkel am 5.II.2004 waren 44 Abendsegler in einer Höhle versammelt (mit H. MIETHE). Das schnelle Auftauchen im Gebiet läßt ihre Herkunft in der Nähe vermuten. Z.B. werden Überwinterungen seit einigen Jahren durch lautes Gruppengezwitscher der Abendsegler in den Kalkwänden der Steinbrüche von Rüdersdorf, MOL (53 km entfernt, J. HAENSEL u. L. ITTERMANN mdl.) nachgewiesen. Die Anwesenheit von Überwinterern an dieser Stelle wurde auch im Februar 2004 bestätigt. Ein direkter Überflughnachweis ist unter den Nichtzieherbelegen (s.u.) aufgeführt (X 48817). Das junge ♂ wurde am gewählten Überwinterungsort, Rüdersdorf, MOL, wahrscheinlich ein Opfer des strengen Winters 1986/87 (Dezember 1986 bis -8°C , Januar 1987 bis -20°C , Februar bis -13°C), bevor es im Juli 1987 als Mumie gefunden wurde.

Die Geschlechterzusammensetzung der Gruppe bei unserer Kontrolle am 5.II.2004,

25 ♂♂, 18 ♀♀, ähneln der anderer Winterschlafgemeinschaften.

Der Temperaturverlauf in den kommenden Wochen war für die Winterschläfer nicht optimal, denn vom 10.II. bis 12.III.2004 gab es 23 Frosttage, zweimal bis -8°C , dreimal bis -6°C , doch blieben die Maxima durchgehend positiv. Damit war diese Phase für Winterschläfer erträglich und nicht gefährlich (Abb. 13). Tatsächlich konnten bei der Kontrolle am 13.III.2004 13 Abendsegler in der betreffenden 1FW-Höhle gefunden werden. Ein unberingtes ♂ war in der Zwischenzeit noch hinzugeflogen, 12 Tiere, 5 ♂♂, 7 ♀♀, waren bei der Kontrolle am 5.II.2004 schon anwesend gewesen. 32 Abendsegler hatten das Quartier verlassen. Ursächlich kommen dafür sowohl die Temperaturentwicklung als auch die Störung durch die Kontrolle infrage. Wahrscheinlich flogen die Tiere zurück an den Aufenthaltsort vor dem 5.II.2004. Ein ähnlicher Ortswechsel, der nicht in das direkte Zuggeschehen einzugliedern ist, konnte beim Abendsegler schon für das Frühjahr 1998 festgestellt werden:

FMZ Dresden A 14082

o 5.4.1998 W ad, 9 km S Beeskow, LOS, Brandenburg, Rev. Möllnwinkel, WK I, H. MIETHE
x 5.5.1998 15 km N Bautzen, Lippitsch, Sachsen, Teichdamm, Wochusteich, K.H. PILOP; 86 km S, 1 Jahr.

Im Gegensatz dazu ist der gegenläufige Ortswechsel gut in das Zuggeschehen eingliederbar:

FMZ Dresden A 15501

o 23.4. 1998 M ad, 15 km N Bautzen, Lippitsch, Sachsen, Teichdamm, Wochusteich, K.H. PILOP.
x 9.5.1998 9 km S Beeskow, LOS, Brandenburg, Rev. Möllnwinkel, WK II, Heimzug, H. MIETHE & A. SCHMIDT; 86 km N, 2 Jahre.

Die Flüge von und nach Ostsachsen sind wahrscheinlich ganz normale Ortswechsel zum angestammten ostsächsischen Überwinterungsgebiet der Art. Dafür gibt es auch Belege aus dem Gebiet:

ILN Dresden X 6079

o 5.V.1969 W ad., Beeskow, Bez. Frankfurt/O., Baumhöhle.
x E Apr.1970 in Dresden, Großer Garten, Ring unter dem Schlafbaum eines Waldkauzes, O. HOCHSTEIN; 132 km SSW, 2 J., Zone 7 b.

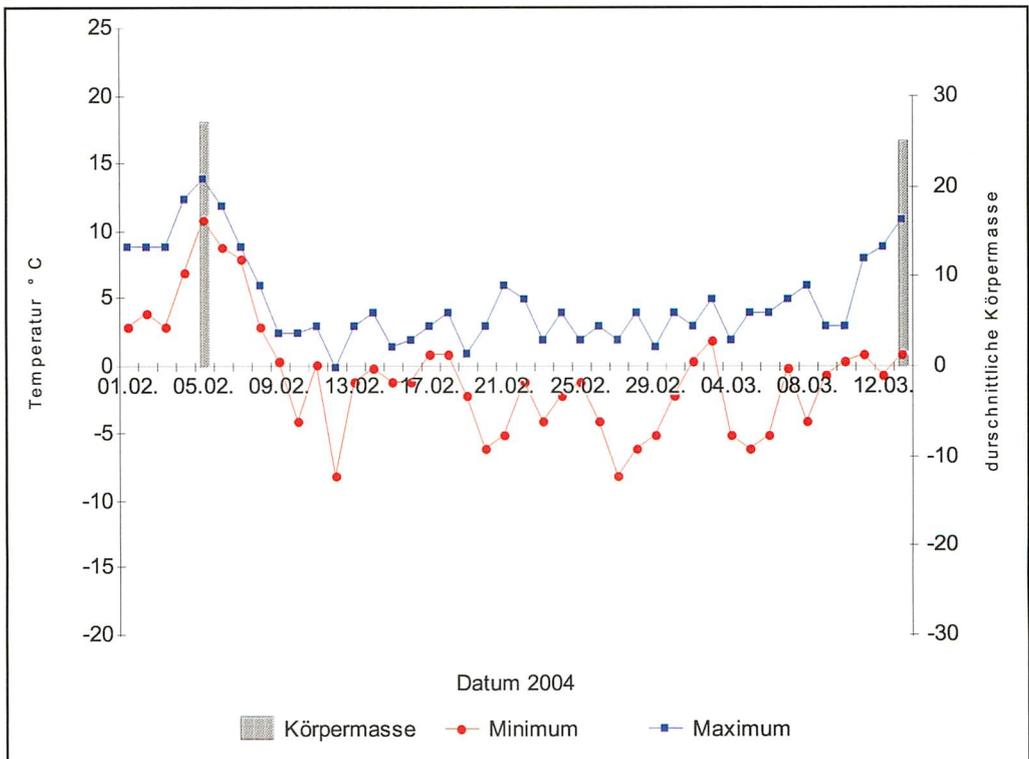


Abb. 13. Temperaturverlauf im Februar und März 2004 (Ortsrand von Beeskow) während des Aufenthaltes der Frührückkehrer und Durchschnittsmasse der angetroffenen Abendseglergruppen

FMZ Dresden A 34203

o 9.V.2002 Mad, Beeskow, 9 km S, LOS, Rev. Möllenkamp, FKa

x 17.III.2003 Sebnitz, Sachsen, Hr. DONN, in Pflege genommen und wieder freigelassen; 124 km S, 1,5 J.

x 8.V.2004 Beeskow, 9 km S, LOS, Rev. Möllenkamp, FKa, Rückkehr; 124 km N, 3 J.

Die Landesfauna von Sachsen weist das weiträumige Einzugsgebiet Ostsachsens als Ruheziel für Abendsegler aus (HOCHREIN 1999).

Zur Entwicklung der Körpermasse konnten interessante Feststellungen getroffen werden. Am 5.II.2004 wogen 24 ♂♂ 24,1 bis 30,5 g, durchschnittlich 26,98 g, 18 ♀♀ 22,2 bis 33,4 g, durchschnittlich 27,39 g. Für 4 Wiederfunde konnte der Masseverlust durch Spätherbstlethargie und Winterschlaf erfaßt werden (Tab. 3).

Am 13.III.2004 wogen die ♂♂ (n = 6) 23,1 bis 26,8 g, durchschnittlich 24,73 g. Individualisierte Tiere (n = 5) hatten je 0,1 bis 1,2 g, durchschnittlich je 0,64 g, an Körpermasse an 37 Tagen verloren, also durchschnittlich 0,017 g/d. Sieben ♀♀ wogen am 13.III.2004 22,5 bis 27,3 g, durchschnittlich 25,3 g. Sie hatten in derselben Zeit 0,1 bis 3,4 g an Masse verloren bzw. 0,3 g (n = 1) zugenommen. Durchschnittlich wurden sie 0,94 g leichter, das sind 0,025 g/Ex. und Tag.

Bei der Beschränkung des Vergleichs auf die individualisierten Tiere, 5 ♂♂, 7 ♀♀, kommt zutage, daß die Masse der Gruppe, die am 13.III.2004 nicht mehr anwesend war, 19 ♂♂, 11 ♀♀, am 5.II.2004 die Masse der Gruppe, der am 13.III.2004 anwesenden Tiere deutlich übertraf, bei den ♂♂ 27,37: 24,82 g und bei den ♀♀ 28,15: 26,24 g. Es hatten also die schwereren (= fitteren) Tiere die Überwinterungsgesellschaft verlassen. Sie konnten sich auf Grund höherer Fettreserven in einem günstigeren Quartier in Sicherheit bringen, während sich die leichteren Artgenossen auf Grund knapper Reserven den Ortswechsel nicht leisten konnten und beim Risiko des Ausfrierens im Quartier verharren.

Das ging in diesem Jahr gut, denn mit dem 13.III.2004 begann eine milde Periode ohne Frost und mit Maximaltemperaturen bis 19 °C, in der die Dämmerungstemperatur über 10 °C lag, so daß ein erfolgreicher Jagdflug wahrscheinlich war. Zu dieser Erklärung würde passen, daß das Verschwinden eines Teils der Abendsegler tatsächlich eher physiologisch und witterungsbedingt und weniger störungsbedingt war.

Nach einer Unterbrechung am Monatsende, Maximaltemperatur unter 10 °C und z.T. leichter Frost, gab es schon Anfang April wieder Freßperioden (Abb. 14).

In dieser Zeit stieg die durchschnittliche Körpermasse der ♂♂ auf 27,77 g (Ende April, n = 9) und stagnierte dann bis Anfang Mai (27,49 g, n = 19). Sie hatten die normale Leistungsmasse erreicht. Der Masseanstieg bei den ♀♀ erfolgte kontinuierlich, erreichte im letzten Aprildrittel 27,24 g (n = 31) und im ersten Maidrittel 29,96 g (n = 32). Beide Geschlechter durchliefen eine Phase unsicherer Freßmöglichkeiten mit Massestagnation oder nur leichter Erholung, 3. März- bis 2. Aprildrittel, bevor ab Ende April eine rasante Massezunahme erfolgte. Durch den Beginn der Trächtigkeit setzte sich bei den ♀♀ die auffällige Massezunahme im Mai fort (Abb. 15).

In der Zeit wechselnder Gunst der Witterung und unsicherer Möglichkeit zu fressen, verzichteten schwerere Tiere mit guten Fettreserven auf unergiebige Jagdausflüge und durchlebten diese Periode in Lethargie (Nichtfresser), während die leichten Tiere zum Jagdflug gezwungen waren und dadurch wenigstens einen nur noch geringen Masseverlust oder sogar eine leichte Zunahme erreichen konnten (Fresser).

Zwischen dem 20.III.2004 und dem 17.IV.2004 (28 d) verloren die durchschnittlich 27,63 g schweren Nichtfresser durchschnittlich 1,7 g ihrer Masse, das waren durchschnittlich

Tabelle 3. Masseverbrauch durch Spätherbstlethargie und Winterschlaf bei 4 individualisierten Abendseglern

Individuum	1. Kontrolle	2. Kontrolle	Differenzen	g/d
M A 48693	12.X.2003 30,5 g	5.II.2004 26,0 g	-4,5 g 116 d	-0,039
M A 48700	12.X.2003 27,2 g	5.II.2004 24,4 g	-2,8 g 116 d	-0,024
W A 48830	4.X.2003 35,7 g	5.II.2004 29,9 g	-5,8 g 124 d	-0,047
W A 47748	21.X.2003 28,5 g	5.II.2004 22,2 g	-6,3 g 107 d	-0,059

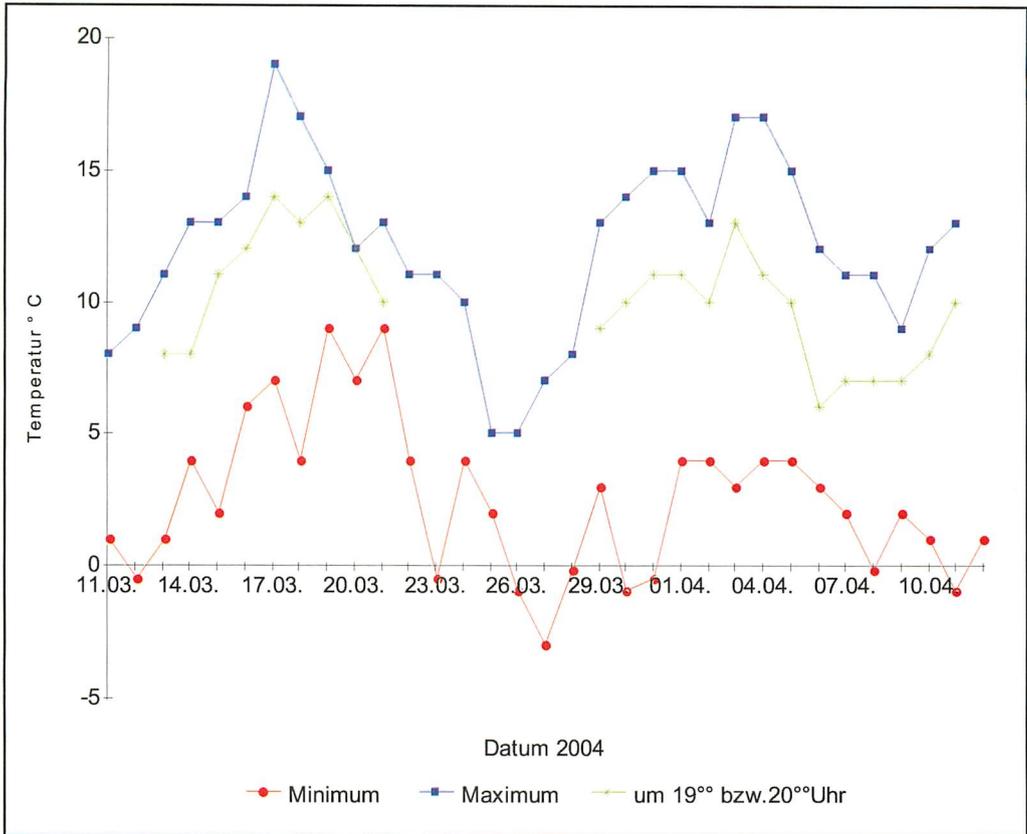


Abb. 14. Temperaturverlauf während der ersten Freßzeiten und des Nachwinterschlafs 2004; neben dem Minimum und dem Maximum des Tages ist auch die für die Jagdmöglichkeit wichtige Dämmerungstemperatur (vor und nach Anordnung der Sommerzeit) teilweise berücksichtigt.

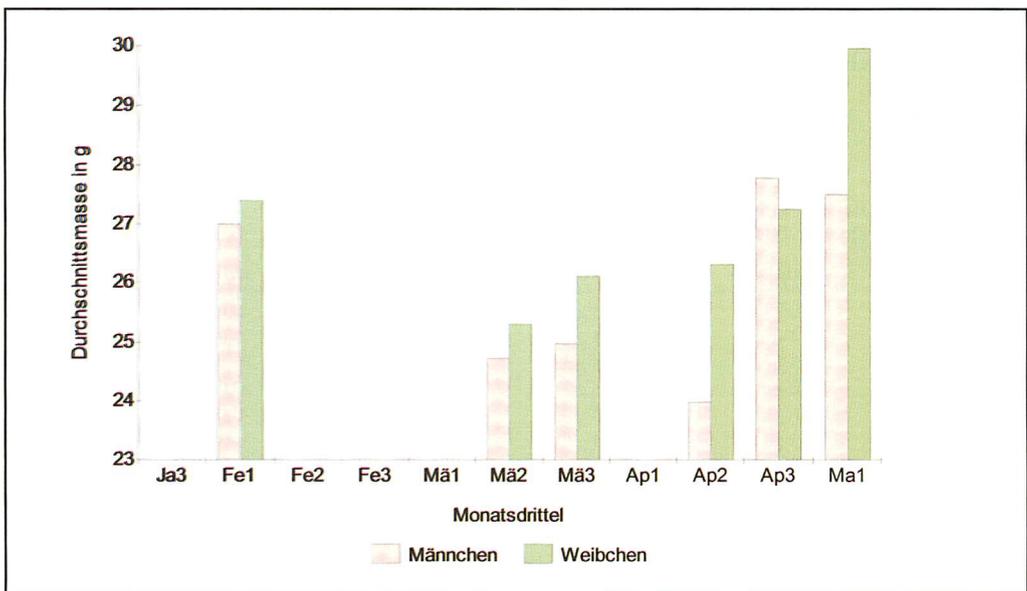


Abb. 15. Körpermasseentwicklung von Abendseglern während wechselhafter Möglichkeiten zum Jagdflug am Anfang des Jahres 2004

0,02 g/d und entspricht dem Verbrauch während des Winterschlafs. Die Fresser büßten von ihren durchschnittlich 24,73 g Körpermasse 0,39 g ein, das waren 0,002 g/d. Davon kann ein Winterschlaf nicht bestritten werden. Die Differenz und der Bedarf für Bewegung und Körperwärme kamen schon aus den ersten Jagdflügen des Jahres. Einige individuelle Entwicklungen bringt Tab. 4.

Mit zeitlicher Überschneidung zu den dargestellten Entwicklungen kehrten im April und Mai auch die Zieher in ihr Heimatgebiet zurück. Im April waren die ♂♂ in der Überzahl. Im Mai kann das Geschlechterverhältnis noch ausgeglichen sein. Länger anwesende Gruppen oder Nichtziehergruppen enthalten jedoch nur noch einige ♂♂. So wurde z. B. am 10.V.2004 eine Gruppe von 10 ♂♂ und 10 ♀♀ in einer IFW-Höhle lethargisch angetroffen. Die ♀♀ wogen durchschnittlich 28,27 g. Eine andere Gruppe befand sich an demselben Tag, in demselben Gebiet, in einem ungleichen Sortierungs- (5 M, 35 W) und Aktivitätszustand (aktiv mit Gruppengezeter). Hier wogen 11 ♀♀ im Mittel 29,41 g.

Von den durch die Markierung nachgewiesenen Fällen von Ortswechsel gibt es neben einer größeren Zahl von Nachweisen für saisonalen Zug auch solche, die als richtungsvariable Winterquartierflüge der Nichtzieher, Aufsuchen und Wechsel, im Siedlungsgebiet der Subpopulation anzusehen sind:

ILN Dresden DDR X 48817

o 25.9.1986 M juv., 2 km N Sauen, Kr. Beeskow, Bez. Frankfurt/O., Rev. Kirschweg, FKa.

x 20.7.1987 bei Rüdersdorf, Kr. Fürstenwalde, Bez. Frankfurt/O., alter Schacht vom Kalkabbau, Mumie, Vogt; 36 km NW, 1 J.

ILN Dresden DDR X 49344

o 3.10.1987 M juv., Friedland, 2 km SSW, Kr. Beeskow, Rev. Möllenküppel, FKa.

x 17.6.1988 Kümmitz, Kr. Luckau, Bez. Cottbus, Mumie zwischen den Feuertüren eines Kachelofens (letzte Heizung 20.12.1987), K. SICKORA; 50 km SW, 1 J.

SMU Dresden A 03282

o 25.9.1995 W ad., Beeskow, 10 km SW, LOS, Rev. Dünenforst, FKa.

x 12.11.1995 in Stahnsdorf, PM, Brandenburg, Friedhof, FKa, C. KUTHE u. R. IBISCH; 75 km WNW, 1 J., Zone 7 b.

FMZ Dresden A 27789

o 22.10.2000 M ad, Beeskow, 7 km NNO, LOS, Rev. Blankes Luch, Fka.

x 11.11.2000 Miedzyrzecz/Gorzow, PL, J. CICHOCKI u. S. TELATYNSKI; 91 km ONO, 1 J.

FMZ Dresden A 27789

x 11.11.2000 M ad, Miedzyrzecz/Gorzow, PL, J. CICHOCKI u. S. TELATYNSKI

x 1.7.2001 Beeskow, 7 km NNO, LOS, Rev. Blankes Luch, FKa; 91 km WSW, 2 J.

FMZ Dresden A 12441

o 4.10.1998 M ad, Beeskow, 9 km S, LOS, Rev. Möllenküppel, FKa

x 12.1.2002 Markendorf, Frankfurt/O., Eiskeller, J. HAENSEL, L. ITTERMANN; 26 km NNO, 4,5 J.

Mus. Koenig Bonn E 422731

o 16.3.2004 W ad, Berlin-Biesdorf, Schloßgarten, Winterhöhle, T. TEIGE

x 26.3.2005 Beeskow 9 km S, Rev. Möllenküppel, Winterhöhle, H. MIETHE u. A. SCHMIDT; 64 km SO, 2 J.

BLOHM & HEISE (2004) teilen dazu noch Potsdam (117 km SSW) und Szczecin, PL (55 km O), mit.

Tabelle 4. Beispiele für die Körpermasseentwicklung einiger Abendsegler in der Nachwinterschlafphase des zeitigen Frühjahrs 2004, 28 Tage

Individuum	20.III.2004	17.IV.2004	Differenz	g/d	Status
M A 51019	27,0 g	26,3 g	-0,7 g	-0,025	Nichtfresser
M A 40915	27,4 g	26,1 g	-1,3 g	-0,046	Nichtfresser
M A 51029	24,5 g	24,5 g	± 0 g	0	Fresser
M A 48718	25,0 g	24,8 g	-0,2 g	-0,007	Fresser
M A 48684	24,6 g	24,3 g	-0,3 g	-0,011	Fresser
M A 51030	23,2 g	23,4 g	+0,2 g	+0,007	Fresser
M A 48717	21,4 g	21,0 g	-0,4 g	-0,014	Fresser
Mittel	24,73 g	24,43 g	-0,39 g	0,002	
W A 51031	26,3 g	25,0 g	-1,3 g	-0,046	Nichtfresser
W A 51016	30,3 g	27,6 g	-2,7 g	-0,096	Nichtfresser
W A 51020	26,3 g	25,2 g	-1,1 g	-0,039	Nichtfresser
Mittel	27,63 g	25,93 g	-1,7 g	-0,061	

4 Diskussion

Vergleichsmöglichkeiten zum Masseverlust während des Winterschlafs des Abendseglers bestehen durch die Ergebnisse aus einem Laborversuch in der Klimakammer (konstant 3 °C über 74 Tage, KULZER u.a. 1987). Es ergaben sich „etwa 40 mg Verlust an Körpermasse pro Tier und pro Tag“. ♂♂ verloren durchschnittlich 0,039 g/d, ♀♀ 0,045 g/d. Es wird auf eine notwendige Reserve von etwa 6 g Körpermasse für eine Winterperiode geschlossen. Berechnungen von PERRIN (1988) gehen von einem Gewichtsverlust von 5 bis 6 g und von einer Vorratsfettmasse von 10 g aus. Die von GEBHARD & BOGDANOWICZ (2004) aus dieser Quelle zitierten 2,3 g beziehen sich nur auf den Verbrauch durch eutheme Phasen in der Winterschlafperiode.

Anders als bei Vögeln muß bei den wandernden Fledermäusen das angefressene Fettdepot für Flug und Winterschlaf ausreichen. Dieser Nachteil wird mehr als aufgewogen, indem im Ruheziel keine Ernährungsnotwendigkeit und nur ganz geringe Ansprüche an das Klima des Winters bestehen bzw. daß das Ruheziel schon in einer ernährungsgünstigen Zeit (August, September) aufgesucht wird. Außerdem sind die Zugentfernungen kürzer, wodurch sich weitere Risiken verringern.

Bei Klimaveränderungen besteht allerdings die Notwendigkeit einer schnellen Neuanpassung (Mutation – Auslese). Z.B. würden bei einer Abkühlung Zieher und lange Zugwege begünstigt werden, bei einer Erwärmung Nichtzieher, kürzere Zugwege und die Fähigkeit schneller Ortswechsel zwischen Winterquartieren verschiedener Qualität in der Region entsprechend den Witterungsschwankungen des Winters. Energetisch ist dieses Ergebnis wahrscheinlich genauso aufwendig wie Langstreckenzug. Aber Langstreckenzug ist unter dem Auslesedruck der Klimaerwärmung eindeutig ein Nachteil, da die Tiere nun in zu milde Regionen gelangen, unter deren Bedingungen die energetischen Vorräte nicht mehr reichen.

Beispielsweise verlor das diesjährige ♀ A 54126 im Herbst, vom 23.X.2004 bis zum 23.XI.2004 (31 Tage), 1,9 g seiner Körpermasse (31,2 : 29,3 g). Mit -0,06 g/d ist der Verlust wesentlich höher als im Durchschnitt

beim Winterschlaf. In physiologischen Untersuchungen an der nordamerikanischen Kleinen Braunen Fledermaus (*Myotis lucifugus*) konnte der Energieverbrauch in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur gemessen werden. Danach zieht eine Abkühlung um 3°C oder eine Erwärmung um 10°C eine Verdreifachung des Energiebedarfs nach sich (HUMPHRIES u.a. 2002).

Auch ein längerer Aufenthalt der Zieher im Heimatgebiet (SCHMIDT 2002) ist eine Anpassung an die Klimaerwärmung. Die Überwinterungsquartiere (einschließlich neuer Quartiertypen) müssen sich in so kühlen Gebieten befinden, daß i.d.R. weder Kälteverluste noch eine Erschöpfung der Fettreserven durch zu hohe Temperatur vor Ende des Winters eintreten. Es ist energiesparender bei 3° - 6 °C zu überwintern als bei 6° - 9 °C.

Auch die Entwicklung der ostbrandenburgischen Abendsegler in eine Teilzieherpopulation (BLOHM 2003, BLOHM & HEISE 2004, HEISE & BLOHM 2004, SCHMIDT 1997, 1998) wird durch Ausleseergebnisse der energetischen Zwänge mitbestimmt.

Das veränderte Ortsverhalten eines Teils der Population ist gekoppelt an die Neigung zur Überwinterung in der Heimatregion. Außerdem harmonisieren damit Änderungen im Zeitverhalten, also die Verfrühung der Erstbeobachtung und Verspätung der Letztbeobachtung (SCHMIDT 2002) sowie das kurzfristige Verschwinden oder Erscheinen von Abendseglergruppen bei krassem Witterungswechsel. Während der fortschreitenden Klimaerwärmung steuern die Auslesedrucke Verringerung der Eignung herkömmlicher Ruheziele für Zieher und die Eignung der Heimatregion für die Überwinterung in dieselbe Richtung. Die in diesen Prozeß eingeschlossenen Extreme der Winterwitterung können zwischenzeitlich die herausgebildeten Verhaltensvorteile auch noch einmal infrage stellen. Besonders deutlich wird das durch das verschiedentliche Ausfrieren von z.T. kopfreichen Überwinterungsgruppen.

Zusammenfassung

Abendsegler (*Nyctalus noctula*) erreichen im Durchschnitt in Ostbrandenburg in der 1. Oktoberhälfte ihre Jahresmaximalmasse und verlieren bis Ende des Winterschlafes (Ende

März bis Mitte April) durchschnittlich 8,8 bis 11,46 g ihrer Körpermasse, also 26,5 bis 30,4 %. Durchschnittlich betrug der tägliche Masseverbrauch 0,02 bis 0,068 g.

Der Nachwinterschlaf der Rückkehrer in das Heimatgebiet wird bei entsprechender Witterung schon von Freßperioden unterbrochen, besonders bei den leichten Tieren. Der Energieverbrauch im Winterschlaf und Nachwinterschlaf ist ungleichmäßig in Abhängigkeit von Witterungsverlauf, Gruppenzusammensetzung und individuellem Fettvorrat.

Als gleichzeitig mit einem frühlingshaften Beginn des Februars 2004 Abendsegler in den IFW-Höhlen erschienen, konnte unter Freilandbedingungen der Masseverbrauch während des Nachwinterschlafs mit durchschnittlich 0,017 g/d bei den ♂♂ und 0,025 g/d bei den ♀♀ ermittelt werden.

Beringungsergebnisse, die Verlängerung der Aufenthaltszeit in den Fledermauskästen und das Erscheinen gleichzeitig mit dem Einsetzen milder Witterung weisen die Tiere als Nichtzieher aus. Daneben gibt es viele Ortswechsellnache Weise von Ziehern. Die ostbrandenburgischen Abendsegler haben sich zu einer Teilzieherpopulation entwickelt.

S u m m a r y

The body mass of noctule bats (*Nyctalus noctula*) from East-Brandenburg before and after hibernation and under special consideration of the post-hibernation period in 2004

In East-Brandenburg, noctule bats (*Nyctalus noctula*) reach their maximal weight of the year approximately in the first half of October, and lose a mean of 8.8 to 11.46 g of their body mass, which corresponds to 26.5 - 30.4 %, until the end of hibernation (end of March to mid April). The post-hibernation period of those bats returning to their summer habitats is already used for foraging during favourable weather conditions, especially in light animals. The energy expenditure during hibernation and post-hibernation is unequal, depending on climatic conditions, group composition and individual body fatmass.

When noctules started to appear in IFW bat boxes during a spring-like beginning of February 2004, body mass loss was found to be an average 0.017 g/d in males and 0.025 g/d in females during post-hibernation.

The results of ringing, the prolonged presence in bat boxes and the sudden appearance with the start of mild weather periods indicate that these noctules are non-migrating. In parallel, there is evidence of migratory noctules changing locations. The noctules of East-Brandenburg have developed into a partly migratory population.

S c h r i f t t u m

BLOHM, T. (2003): Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. *Nyctalus* (N.F.) **9**, 123-157.

–, & HEISE, G. (2004): Bemerkenswerte Wiederfunde uckermärkischer Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Mittl.LFA Säugetierkd. Brandenburg u. Berlin* **12**, H2, 10-12.

GEBHARD, J., & BOGDANOWICZ, W. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Großer Abendsegler. In: KRAPP, F.: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4, Teil II, Chiroptera II, 607-694.

HOCHREIN, A. (1999): Abendsegler – *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: Sächs. LA f. Umwelt u. Geologie u. NABU LV Sachsen e.V. (Hrsg.): Fledermäuse in Sachsen. Materialien zu Natursch. u. Landschaftspf. Dresden (114 pp.).

HUMPHRIES, –, et al. (2002) in *Nature* **418**, Nr. 6895, 313, zit. n. „Fledermäuse auf Nordkurs“, NABU-Rundbrief, Naturschutz-Information der BAG Fledermausauschutz **H2**, 2003, 7.

KULZER, E., BASTIAN, H.V., & FIEDLER, M. (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Natursch. u. Landschaftspf. Bad.-Württ. **50**, 1-152.

MEISEL, F. (2004): Verlust eines bedeutsamen Winterquartiers für Große Abendsegler. *Mittl.f.sächs.Säugetierfreunde* **H1**, 51-54.

PERRIN, L.P.A. (1988): Zur Biologie des Abendseglers *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) in der Regio Basiliensis. Diss. Naturhist. Mus. Basel (157 pp.).

SCHMIDT, A. (1977): Ergebnisse mehrjähriger Kontrollen von Fledermauskästen im Bezirk Frankfurt(Oder). *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenbg.* **13**, 42-51.

– (1980): Unterarmlänge und Körpermasse von Abendseglern, *Nyctalus noctula* (Schreber 1774), aus dem Bezirk Frankfurt/O. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 246-252.

– (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. *Ibid.* **2**, 389-422.

– (1997): Zu Verbreitung, Bestandsentwicklung und Schutz des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Brandenburg. *Ibid.* **6**, 345-351.

– (1998): Reaktionen von Säugetierarten auf die Klimaerwärmung – eine Auswahl von Beispielen, insbesondere aus der Fledermausfauna. *Ibid.* **6**, 609-613.

– (2000 a): Zum Vorkommen von Fledermäusen in Ostbrandenburg in den Jahren 1979 bis 1998. *Ibid.* **7**, 251-270.

– (2000 b): 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Ibid.* **7**, 396-422.

– (2002): Veränderungen bei Erst- und Letztbeobachtung von Abendseglern (*Nyctalus noctula*) und Rauhhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) in den letzten drei Jahrzehnten in Ostbrandenburg. *Ibid.* **8**, 339-344.

–, & MIETHE, H. (2004): Bisherige Ergebnisse zur Nutzung von „Fledermaus-Großraum- und Überwinterungshöhlen IFW“ durch Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in Ost-Brandenburg und zu Überwinterungsversuchen der Art. *Ibid.* **9**, 365-371.

ZAHN, A., & CLAUSS, B. (2003): Winteraktivität des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in Südbayern. *Ibid.* **9**, 99-104.