

„Invasionen“ der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), und Mückenfledermaus, *P. pygmaeus* (Leach, 1825) (Mammalia: Vespertilionidae), in Städten Ostthüringens

Mit 8 Abbildungen und 1 Tabelle

HARRY WEIDNER & LUTZ BACHMANN

Abstract

WEIDNER, H. & BACHMANN, L.: „Invasions“ of common pipistrelle, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), und soprano pipistrelle, *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) (Mammalia: Vespertilionidae), in cities of eastern Thuringia.

The dispersal of the nursery colonies in bats of the genus *Pipistrellus* also coincides with the search for new roosts. Mainly juveniles investigate unknown areas which are often situated in human settlements. Three so-called „invasions“ were discovered in 2021 and 2022 in the cities of Gera and Altenburg. It was possible to save the bats during their “invasions” in September 2021 and August 2022 in Gera. In all of the three “invasions” soprano pipistrelle, *Pipistrellus pygmaeus* were found. Two of them were interspecific since common pipistrelle, *Pipistrellus pipistrellus*, were found as well. The indication given in February 2022 about a cluster of bat in an old and uninhabited house in Altenburg turned out to be a deathly trap for the bats. Altogether 337 bats were found in a suspension lamp with open-top glasses and almost all determined bats turned out to be soprano pipistrelles.

Keywords: common pipistrelle, soprano pipistrelle, houses, invasion, Thuringia.

Kurzfassung

Das Auflösen der Wochenstuben geht bei der Gattung *Pipistrellus* mit der Suche nach neuen Quartieren einher. Vor allem Jungtiere erkunden unbekannte Gebiete, die oftmals auch in menschlichen Siedlungen liegen. Drei „Invasionen“ konnten 2021 und 2022 in den Städten Gera und Altenburg entdeckt werden. Bei den in Gera beobachteten Einflügen im September 2021 und August 2022 gelang die Tierrettung. Bei allen drei Einflügen wurden Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus*, gefunden. Zwei von ihnen waren interspezifisch, da zugleich auch Zwergfledermäuse, *P. pipistrellus*, einflogen. Der Hinweis im Februar 2022 auf eine Ansammlung von Fledermäusen in einem ungenutzten Haus in Altenburg erwies sich als eine Fledermausfalle. Es handelte sich um einen Einflug von 337 Fledermäusen, die sich nahezu vollständig in einer Hängelampe mit nach oben offenen Gläsern befanden und bis auf Einzeltiere nahezu alle bestimmten Tiere Mückenfledermäuse waren.

Schlüsselwörter: Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Gebäude, Invasion, Thüringen

1 Einleitung

In der Phänologie der Fledermäuse sind räumliche Wechsel bedeutungsvoll. Nach einem über mehrere Monate dauernden Winterschlaf wird eine unterschiedlich lange Strecke vom Winterquartier in das Reproduktionsgebiet zurückgelegt. Weibchen bilden ab Mitte April die Reproduktionsgesellschaften (Wochenstuben), während sich Männchen artabhängig in anderen Gebieten, in unmittelbarer Nähe der Wochenstuben oder einige sogar innerhalb der Wochenstuben aufhalten. Letzteres konnte in Ostthüringen für die Fransenfledermaus wiederholt belegt werden (WEIDNER 2004). Nach erfolgter Reproduktion und Aufzucht der Jungtiere bis etwa Mitte August erfolgt die Auflösung der Wochenstuben. Alters- und geschlechtsunabhängig werden dann neue Quartiere bzw. Paarungsquartiere aufgesucht. Witterungsabhängig, meist ab Mitte/ Ende Oktober, fliegen die Fledermäuse in die Winterquartiere ein. Der phänologische Kreislauf hat sich geschlossen.

All diese Ereignisse nehmen Menschen erst dann wahr, wenn bewohnte Gebäude oder Keller zeitweilig genutzt werden. Für Zwerg- und Mückenfledermäuse, die überwiegend an oder in Gebäuden ihre Reproduktionsstätten haben, wäre ein Kontakt am ehesten möglich. Durch ihre dämmerungs- und nachtaktive Lebensweise und den häufigen Quartierwechsel bleiben die Tiere oftmals völlig unentdeckt.

Nicht so zwischen Mitte August und Mitte September. In dieser Zeit, vor allem in der zweiten Augushälfte, lösen sich die Wochenstuben beider *Pipistrellus*- Arten auf. Jungtiere sind auf der Suche nach neuen Quartieren und dringen mit einer „Invasion“ einzeln oder in größeren Gruppen in ein anderes Gebiet ein (HENTSCHEL & WAGNER 2004). Solche „Invasionen“ werden von Menschen vor allem dann bemerkt, wenn eine größere Gruppe in bewohnte Räume einfliegt und sich darüber hinaus mit für Menschen hörbaren Soziallauten bemerkbar macht.

2 Kenntnisse über „Invasionen“ bei der Zwergfledermaus

In einer zusammenfassenden Studie zum Auftreten von „Invasionen“ der Zwergfledermaus kamen NUSOVÁ et al. (2019 b) zu dem Ergebnis, dass dieses Phänomen hauptsächlich in Städten in der Slowakei, Tschechien und Deutschland zwischen dem 48. und 55. nördlichen Breitengrad stattfand. Nach GRIMMBERGER (1979) fällt der Beginn der „Invasion“ immer mit dem Auflösen der Wochenstuben zusammen. Auch wenn einige Beobachtungen in die erste Hälfte der Monate August und September fallen (GODMANN & RACKOW 1995), erfolgte die überwiegende Mehrheit der Einflüge in der zweiten Augushälfte (ROER 1973, HERMANN 1997, CORDES 2018). Ein eigener Nachweis aus Altenburg liegt vom 25.08. 2019 vor (WEIDNER 2020).

Hinsichtlich Gruppengröße, Geschlecht und Alter der invasiven Zwergfledermäuse gibt es unterschiedliche Angaben. Ausschlaggebend hierfür ist sicherlich die vorhandene Anzahl von Wochenstuben und deren möglichst gleichzeitige Auflösung. Während bei CORDES (2018) eine Gruppengröße zwischen zwei bis 50 Tieren existierte und ein hoher Jungtieranteil bei den „Invasionen“ zu verzeichnen war, registrierte HERMANN (1997) in Rostock stark wechselnde Individuenzahlen, 0–250, innerhalb mehrerer Gebäude und Nächte. GODMANN & RACKOW (1995) entdeckten Gruppengrößen bis an die 500 Tiere, bei HAENSEL (2007) stieg die Anzahl der Tiere nicht über 120. In Thüringen ist eine „Invasion“ aus dem Wartburgkreis mit 306 Zwergfledermäusen bekannt (ENDL et al. 2012). Dem Erstautor sind mehrere Einzelnachweise bekannt. Bei zwei von ihnen nutzten Zwergfledermäuse Blumenvasen als Versteckplätze.

Darüber hinaus sind „Invasionen“ zeitlich und räumlich variabel. RACKOW (1990) registrierte einen ortsgleichen Einflug über drei Jahre hinweg. Eine räumliche Konzentration von 20 Quartieren entdeckte SACHTELEBEN (1991) im Stadtgebiet Bayreuth. SMIT-VIERGUTZ & SIMON (2000) sind acht Invasionsorte in Marburg bekannt, wobei es bei einem der Orte zu einer Häufung von sieben Einflügen kam. Altersmäßige Zuordnungen der Tiere ließen erkennen, dass sowohl in Bayreuth (98,5 %) als auch in Marburg (89,0 %) nahezu ausschließlich Jungtiere beider Geschlechter am Invasionsgeschehen beteiligt waren.

Durch Zufallsbeobachtungen entsteht der Eindruck, dass in den meisten Fällen ein geöffnetes Fenster der Ausschlag für die Einflüge war. Häufen sich jedoch die Ereignisse und sind darüber hinaus geologische, bergbauliche oder durch menschliche Siedlung entstandene Quartiermöglichkeiten vorhanden, geraten „Invasionen“ in einen anderen Blickwinkel. So befinden sich bei SACHTELEBEN (1991) 19 der 20 Quartiere in einem Radius von einem Kilometer um große Winterquartiere. Die als Invasionsgebäude genutzte Villa (RACKOW 2002) befindet sich zudem unweit eines Massenwinterquartiers der Zwergfledermaus. Diese Zusammenhänge werden durch die Beobachtungen von NUSOVÁ et al. (2019 b) gestützt. Ihren Erkenntnissen zufolge hängt die Zahl der Einflüge und Individuen mit der Zahl der überwinternden Fledermäuse in den größten bekannten Winterquartieren zusammen. Ein Zusammenhang mit der Migration in große Schwärm- und Überwinterungsquartiere ist gegeben.

Kommt es zu regionalen Häufungen, gewinnen weitere Kriterien an Bedeutung. So stellte HAENSEL (2007) fest, dass Zwergfledermäuse hauptsächlich in den unteren vier Etagen eines Gebäudes einfliegen, die Einflughöhen von Einzeltieren (4–52 m) jedoch weitaus stärker variieren als die von „Invasionen“ (8–20 m).

„Invasionen“ laufen zudem nicht nur intraspezifisch ab (NUSOVÁ et al. 2019 a). In der slowakischen Stadt Košice wurden Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) mit Mückenfledermäusen (*P. pygmaeus*) und Weißbrandfledermäusen (*P. kuhlii*) gleichzeitig beobachtet. Eine weitere Ansammlung bestand aus *P. pipistrellus* und *P. kuhlii*. Ein in diesem Zusammenhang für Thüringen bedeutsamer Fund ist die invasive Vergesellschaftung von 64 Zwerg- und drei Mückenfledermäusen in einer Altenburger Wohnung (WEIDNER 2020). Des Weiteren können Gebäudeeinflüge auch von anderen Arten als der Gattung *Pipistrellus* erfolgen. HAENSEL (1979) dokumentierte einen Septembereinflug von 14 Braunen Langohren, *Plecotus auritus*.

3 Phänotypische Merkmale und Vorkommen beider Arten

Zwergfledermäuse und Mückenfledermäuse gehören beide zur Gattung *Pipistrellus* und sind somit systematisch nah verwandte Arten. Dies äußert sich auch in ihrem Phänotyp. Auch wenn in mehreren Publikationen eine Vielzahl von Unterscheidungsmerkmalen aufgeführt werden, sollten für eine sichere Bestimmung mehrerer Kriterien gleichzeitig herangezogen werden. Mückenfledermäuse (Abb. 1) sind durchschnittlich etwas kleiner als Zwergfledermäuse, haben eine kürzere Schnauze und eine steilere Stirn. Das Gesicht der Zwergfledermaus ist insgesamt dunkler, ebenso deren fast schwärzlichen Flughäute. Zwei Merkmale sind dagegen sehr verlässlich, Penis und Ortungslaute: Während Männchen der Zwergfledermaus einen grauen Penis mit einem Mittelstreif besitzen, ist er bei der Mückenfledermaus weißlich-gelb und an der Basis orange, manchmal gelb oder rötlich. Die Ortungsrufe der Zwergfledermaus liegen zwischen 40 – 50 kHz, weit unter denen der Mückenfledermaus mit 50–60 kHz



Abb. 1: Die Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*, besitzt ein helles Gesicht, eine kurze Schnauze und eine steile Stirn. Juli 2013, Gera Stadtwald (Foto: H. Weidner)

(v. HELVERSEN & HOLDERIED 2003). Bei Mückenfledermäusen treten zwischen dem fünften Finger und dem Unterarm zwei „Zellen“, Flügelfelder ohne Stege, auf. Diese Ausprägung ist jedoch sehr variabel, da die Äderung unregelmäßig auftreten kann. In solchen Fällen sollte die Länge des fünften Fingers hinzugezogen werden.

In den 1990er Jahren erkannte man das Vorhandensein von zwei *Pipistrellus*-Arten. Während in Bayern v. HELVERSEN & KOCH (2004) die Mückenfledermaus als vermutlich weit verbreitet, aber sehr viel seltener als die Zwergfledermaus einstufte, kam es in Sachsen zwischen 2000 und 2007 zu einer Reihe von Erst- bzw. Reproduktionsnachweisen (POCHA 2001, FRANK 2002, MEISEL 2006, FRANCKE & FRANCKE 2008). Selbst in Nordbaden wurde ein starker Anstieg der Mückenfledermaus verzeichnet (ARNOLD et al. 2013–2016). Thüringen blieb von dieser Ausbreitung offenbar unberührt, bis in Gera Anfang Juli 2011 durch Telemetrie eines Weibchens eine Wochenstube mit 862 ausfliegenden Tieren gefunden wurde. Weitere Nachweise folgten, vor allem in Ostthüringen. Aus dem Raum Gera, einschließlich des Tales der Weißen Elster und seiner Nebenarme, liegen seitdem wiederholt Beobachtungen vor. Reproduktionsgesellschaften mit über 100 Tieren sind dem Verfasser bekannt. Obgleich die Mückenfledermaus in Ostthüringen weitaus seltener als die Zwergfledermaus ist, liegt in dieser Region das Hauptverbreitungsgebiet in Thüringen (BIEDERMANN mdl.). PRÜGER et al. (2021) stufen für Thüringen die Mückenfledermaus mit „Daten defizitär“ und die Zwergfledermaus als „gefährdet“ ein.

4 Invasionsnachweise

Nachfolgend werden drei „Invasionen“ aus den Jahren 2021 und 2022 geschildert, welche zu unterschiedlichen Jahreszeiten selbst beobachtet oder übermittelt wurden. Die als erste und dritte beschriebenen „Invasionen“, Gera Stadtmitte und Altenburg Ebertstraße, wurden dem Erstautor mitgeteilt. Das als zweites aufgeführte Ereignis wurde dem Koautor berichtet.

4.1 Mückenfledermaus-„Invasion“ im Geraer Stadtzentrum

Der Fund ereignete sich im Stadtzentrum Geras (Abb. 2), am Platz der Republik. Straßen und mehrgeschossige Gebäude versiegeln diesen Bereich nahezu vollständig. Quartiermöglichkeiten für spaltenbewohnende Fledermäuse sind an einigen Gebäuden vorhanden. Das Invasionsquartier befindet sich in 700 m Entfernung zu der 2011 entdeckten Wochenstube. Das Invasionsgeschehen wurde am 12.09.2021 bekannt. Am frühen Sonntagmorgen entdeckte das Pflegepersonal einer älteren Frau in deren Schlafzimmer im ersten Obergeschoss mehrere Fledermäuse. Über das Tierheim Gera gelangte die Information zum Verfasser. Genauere Untersuchungen ergaben, dass neben den freihängenden Tieren auch Fledermäuse in der Gardine, in Jackenärmeln und Spalten zwischen Kleidungsstücken und Schrank als Verstecke genutzt wurden. Es waren 36 Mückenfledermäuse, die durch ein gekipptes Fenster in etwa fünf Meter Höhe eingeflogen waren. Da das Zimmer täglich genutzt wurde, war somit der Einflug genau datierbar.

Der Einflugtermin am 12.09.2021 muss als jahreszeitlich spät eingeordnet werden. „Invasionen“ von Zwergfledermäusen werden überwiegend im Zeitraum der zweiten Augushälfte datiert. Beobachtungen von Ende Juli bis Mitte September sind bestätigt, offenbar immer in Abhängigkeit zur Witterung und Nahrungsverfügbarkeit während der Jungenaufzucht. *Myotis*-Arten gebaren 2021 nach eigenen Beobachtungen später als in den Vorjahren.

Bei allen Mückenfledermäusen, 13 Männchen und 23 Weibchen, handelte es sich um juvenile Tiere. Die Altersbestimmung erfolgte unter Zuhilfenahme der Form der Epiphysenfugen.



Abb. 2: Gera, Platz der Republik. Das Wohnhaus im linken Teil des Bildes wurde am 12.09.2021 als Invasionsquartier genutzt. Spaltenquartiere sind im Dachbereich mehrerer umliegender Häuser vorhanden. (Foto: H. Weidner, 05.10.2022)

Kugelförmige Ausbildungen, wie bei erwachsenen Tieren, waren nicht erkennbar. Die Unterarmlänge des linken Flügels wurde gemessen, das Gewicht bestimmt. Am Abend erfolgte das Freilassen im unmittelbaren Bereich der bekannten Wochenstube.

Unterarmlängen und Gewichte beider Geschlechter lassen erkennen, dass die Mückenfledermaus die kleinste europäische Fledermausart ist. Mitte September sind juvenile Fledermäuse von adulten Tieren biometrisch nicht mehr zu unterscheiden. Das Skelettwachstum ist abgeschlossen, die Variationsbreite innerhalb einer Art erschwert die Analyse. Diese Feststellung trifft für alle mitteleuropäischen Arten zu. Unterarmlängen männlicher Jungtiere sind durchschnittlich kürzer als weibliche. Der bei allen europäischen Arten vorkommende Geschlechtsdimorphismus ist auch im Mittel der Gewichte erkennbar. Auch hier sind Männchen leichter als ihre gleichaltrigen Weibchen. Lediglich vier juvenile Männchen erreichten das niedrigste Gewicht eines Weibchens oder waren schwerer, s. Tab.1.

4.2 Interspezifische „Invasion“ in Gera Lusan

Eine weitere „Invasion“ ereignete sich in der Eichenstraße in Gera Lusan (Abb. 3). Im Jahr 1972 begann der Bau einer Plattenbausiedlung für 40 000 Einwohner. Durch die damals aufeinandergesetzten Platten entstanden mehrgeschossige Wohngebäude, die eine Vielzahl von Spaltenquartieren besaßen. Modernisierung und Abriss von Gebäuden verringerten das Spaltenangebot. Gelegentlich erfolgten quartierschaffende Maßnahmen für Fledermäuse und Vögel.

In der Nacht vom 25. zum 26.08.2022 flogen 27 Zwergfledermäuse und Mückenfledermäuse durch ein gekipptes Fenster im Erdgeschoss ein. Geöffnete Türen ermöglichten die Ausbreitung in drei Zimmer. Nur 21 Tiere ließen sich fangen, von denen biometrische Daten erhoben wurden. Alle anderen flogen selbstständig aus der Wohnung.

Bei dieser interspezifischen „Invasion“ waren mehr Zwergfledermäuse, sieben Männchen und neun Weibchen, als Mückenfledermäuse, drei Männchen und zwei Weibchen, beteiligt. Auch wenn der Stichprobenumfang bei beiden Arten relativ gering ist, lässt sich bei der Unterarmlänge ein geschlechtsbezogener und interspezifischer Größenunterschied erkennen. Unterarmlängen und Gewichte bei den Mückenfledermäusen beider Einflüge sind nahezu identisch, s. Tab.1.

Tab. 1 Unterarmlängen und Gewichte von *P. pipistrellus* und *P. pygmaeus* der „Invasionen“ von 2021 und 2022 aus dem Geraer Stadtgebiet, untergliedert nach Geschlecht, Mittelwert (\bar{x}) und Variationsbreite.

	Gera- Stadtmitte, Platz der Republik (2021)		Gera-Lusan, Eichenstraße (2022)			
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	
	♂ n=13	♀ n=23	♂ n=7	♀ n=9	♂ n=3	♀ n=2
Unterarm (mm)						
\bar{x}	29,8	30,4	30,7	31,3	29,6	30,4
min-max	29,2–30,4	28,5–31,3	29,8–31,9	30,2–33,9	29,5–29,8	29,5–31,3
Gewicht (g)						
\bar{x}	4,0	4,7	4,3	4,8	4,2	4,9
min-max	3,3–4,6	4,2–5,2	3,8–5,4	4,3–5,3	4,0–4,5	4,8–4,9



Abb. 3: Invasionsquartier in der Eichenstraße in Gera Lusan. Die noch erkennbare Plattenbauweise bietet jedoch keine Spaltenquartiere für Fledermäuse mehr. (Foto: H. Weidner, 20.11.2022)

4.3 Interspezifische „Invasion“ in der Altenburger Innenstadt

Mitte Februar 2022 wurde durch den NABU Fledermausnotruf eine Nachricht zugestellt, in der auf ein unbewohntes Haus in der Altenburger Friedrich-Ebert-Straße verwiesen wurde. Darin sollten sich mehrere tote Fledermäuse in einer Lampe und in verschiedenen Räumen befinden. Die am 23.02.2022 durchgeführte Kontrolle bestätigte dies. Das Reihenhaus (Abb. 4), seit mehreren Jahren ungenutzt, bot sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite eine Vielzahl von Einflugmöglichkeiten. Vor allem die Fensterreihe in der ersten Etage wurde nach Auskunft der Eigentümerin bis Herbst 2021 mehrfach unregelmäßig zum Lüften geöffnet. Somit hatten die Fledermäuse wiederholt Gelegenheit einzufiegen. Ob alle Fenster wirklich verschlossen waren oder noch andere Einflugmöglichkeiten bestanden, ist nicht zurückzuverfolgen. Auf der Rückseite des Hauses befinden sich im Umfeld von etwa 150 m Gartenanlagen mit Laubbäumen und Sträuchern, die ein potenzielles Jagdhabitat für *Pipistrellus*-Arten bieten und die „Invasion“ ausgelöst oder begünstigt haben.

Ein dem Autor bisher noch nie dagewesenes Bild bot sich in der ehemaligen Stube, in der die Lampe noch zu Beleuchtungszwecken hängen gelassen wurde. Die Deckenleuchte (Abb. 5) besitzt fünf nach oben geöffnete Glaskugeln von etwa 20 cm Durchmesser und einer Öffnung von etwa 12 cm. Der Einflug ist problemlos, ein Ausfliegen oder Emporklettern durch die glatte Innenseite unmöglich. Da die Lampe etwa 1,5 m vom Fenster entfernt hing, waren die Laute der noch lebenden Fledermäuse durch das geöffnete Fenster für vorbeifliegende Tiere hörbar.



Abb. 4: Altenburg, Friedrich-Ebert-Straße. Während einer Hauskontrolle wurde die Eigentümerin auf die bereits mumifizierten oder skelettierten Fledermäuse aufmerksam. (Foto: H. Weidner, 23.02.2022)



Abb. 5: Alle fünf Glaskugeln waren zu etwa 1/3 mit toten Fledermäusen gefüllt (Foto: H. Weidner, 23.02.2022)

Alle Tiere wurden eingesammelt. Sie waren mumifiziert oder bereits skelettiert. Bei einigen Fledermäusen konnte das noch (teilweise) erhaltene Fell als zusätzliches Bestimmungsmerkmal genutzt werden. Der durch Fliegenmaden eingeleitete Zersetzungsprozess förderte das Verkleben und die teilweise Deformierung der Tiere. Unterarmlängen sind die einzig verwertbare biometrische Größe bei allen Tieren. Waren die Flügel noch intakt, wurden diese mit Wasser aufgeweicht, um die Flügelfelderung zu bestimmen. Die Ausbildung eines Steges kann eine, wenn auch nicht immer sichere, Unterscheidung zwischen *Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus* ermöglichen. Während erstere nur ein ungeteiltes Feld besitzt, existieren bei der zweiten Art zwei ungeteilte Flügelfelder. Dieses Merkmal ist jedoch nicht immer hundertprozentig sicher. Das zwischen fünftem Finger und Unterarm verlaufende Feld ist bei 80–90% der Zwergfledermäuse durch einen Steg geteilt. Mückenfledermäuse hingegen haben zu 90 % zwei ungeteilte Felder, das eine zwischen dem fünften Finger und dem Ellenbogen sowie ein weiteres zwischen dem fünften Finger und Unterarm (DIETZ & KIEFER 2014). Nimmt man die Ausbildung der Stege als einziges Bestimmungsmerkmal, ist selbst bei lebenden Tieren eine Verwechslung möglich. Als Hilfsmittel dienten ein Stereomikroskop BRESSER Analyth STR sowie ein Messschieber mit digitaler Anzeige und einer Genauigkeit von 0,1 mm.

Das Absammeln der Tiere im Haus war aufgrund der leeren Räume unproblematisch. Für die spaltenbewohnenden Tiere boten sich kaum Versteckmöglichkeiten. Nur elf der insgesamt 337 Fledermäuse hingen an Tapete oder lagen am Boden. Alle anderen 326 Tiere waren nahezu gleichmäßig auf die fünf Lampenkörper verteilt, s. Abb. 5. Das gesammelte Material wurde an das Naturkundemuseum Mauritianum Altenburg übergeben.



Abb. 6: Alle eingesammelten Fledermäuse füllten einen Schuhkarton. Auffällig ist die überwiegend helle Fellfarbe, die auf einen hohen Anteil von Mückenfledermäusen schließen lässt. (Foto: H. Weidner, 28.02.2022)

4.3.1 Artbestimmung und Zustand der Fledermäuse

Der Erhaltungszustand der Fledermäuse ist sehr unterschiedlich. Je weiter unten die Tiere in der Glaskugel lagen, desto geringer war der Fellanteil. Bei vielen Tieren war somit eine Artbestimmung nicht möglich. Messungen und visuelle Kriterien gestatten eine Zuordnung in eine der fünf Gruppen:

- Mückenfledermaus
 - n=127; 37,7 %, Unterarmlänge als einzig verwertbares Merkmal
 - n=188; 55,8 %, Tiere ohne Flügelsteg auf einer für die Bestimmung noch nutzbaren Flügelseite,
 - n=16; 4,7 %, Tiere, die durch die Kombination von Fellfarbe und Kopfform als eindeutig zugeordnet werden konnten sowie
- eindeutig als Zwergfledermaus einzuordnende Mumien
 - n=3 da diese Tiere auf jeder Flügelseite einen ausgeprägten Steg besaßen und
 - n=3 solche mit einer Unterarmlänge über 32,3 mm.

Eigenen Freilandbeobachtungen zufolge kann ein Steg auch bei Mückenfledermäusen auf einer Flügelseite ausgebildet sein, auf der anderen Seite arttypisch fehlen.

Ebenso können keine verlässlichen Aussagen zum Zeitpunkt der „Invasion“ getroffen werden. Es ist davon auszugehen, dass wie bei den beiden anderen „Invasionen“ ein Einflug nach dem Auflösen der Wochenstuben ab Mitte August stattgefunden hat, hier im Spätsommer 2021. Der Erhaltungszustand oberliegender Fledermäuse, s. Abb. 6, ist weitaus besser als derer im mittleren bzw. unteren Teil der Glaskugeln (Abb. 7). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Tiere sogar aus mehreren Invasionsjahren stammen.



Abb. 7: Ein hoher Anteil toter Tiere besteht nur noch aus Skelett und Fellresten. Allein die abgebildete Ansammlung beinhaltet 15 Fledermäuse. (Foto: H. Weidner, 03.12.2022)

Beim Entleeren befand sich in einer Glaskugel ein noch lebendes Zwergfledermaus-Weibchen auf den Körpern mumifizierter Fledermäuse. Es musste somit kurz zuvor während milder Februartage in das Gebäude eingeflogen sein und befand sich nicht im Winterschlaf. Das Weibchen hatte einen normalen Ernährungszustand, Ektoparasiten waren nicht erkennbar. Eine geplante Mitnahme zur Überwinterung schlug bereits vor dem Haus fehl, da die Zwergfledermaus aus dem noch halb geöffneten Karton entflog.

4.3.2 Biometrische Daten

Unabhängig vom Zustand der Fledermaus existiert von jedem Tier eine Unterarmlänge, wenn möglich, des linken Unterarms. Bei Deformierungen erfolgte die Messung am rechten Arm. Alters- und geschlechtsabhängige Aussagen sind aufgrund der Fundumstände nicht relevant.

Bereits eingangs wurde auf biologische Grundlagen des Invasionsverhaltens hingewiesen. In den Studien wird aufgezeigt, dass der überwiegende Anteil invasiver Tiere durch Jungtiere beider Geschlechter gebildet wird. Deren postnatale Entwicklung steht nach KUNZ & STERN (1995) in einem signifikanten Zusammenhang zur Witterung. Beginnend mit einer unterschiedlich langen linearen Wachstumsphase von 13 bis 30 Tagen (KUNZ & ROBSON 1995, SWIFT 2001, JIN et al. 2011), erfolgt im Anschluss eine Stagnation (HOYING & KUNZ 1998). Nach etwa 1½ bis 2 Monaten haben die Jungtiere die Unterarmängen elterlicher Tiere erreicht (KLEIMAN 1969, SWIFT 2001). Eigene morphometrische Untersuchungen bei Fransenfledermäusen über mehr als zwei Jahrzehnte bestätigen, dass es selbst im September zu einzelnen Zuwächsen der Unterarmlänge kommen kann. Diese Gegebenheiten stellen jedoch Ausnahmen dar und haben ihre Ursachen in späten Geburtsterminen.

Für die nachfolgende Darstellung der Unterarmängen (Abb. 8) in einer spezifischen Verteilung wurden Summenhäufigkeiten auf der Basis von Klassifizierungen gewählt. Eine Klassenbreite liegt bei 0,5. Basierend auf den Messergebnissen entstanden somit zehn Klassen. Einerseits werden alle gemessenen Tiere einer Gruppe zugeordnet. Die als Mückenfledermäuse bestimmten Tiere werden gesondert betrachtet, sind aber quantitativ ein Teil der ersten Gruppe.

Nach DIETZ & KIEFER (2014) variiert die Unterarmlänge bei *Pipistrellus pipistrellus* zwischen 28,0–34,5 mm. Für *P. pygmaeus* werden 27,7–32,3 mm angegeben. Bei den insgesamt 337 vermessenen Fledermäusen variierten die Unterarmängen zwischen 27,7–32,8 mm, bei einer Variationsbreite von 5,1 mm und einem Mittelwert von 30,2 mm. Sie nähern sich damit einer Normalverteilung, s. Abb. 8. Insgesamt 148 Messungen, 43,9 %, befinden sich zwischen 29,5–30,4 mm. Der Klasse zwischen 29,5–29,9 mm konnten die meisten Registrierungen, n=77, zugeordnet werden. Die Längen von 32,5 mm, 32,7 mm und 32,8 mm sollten demnach Zwergfledermäusen zugeordnet werden.

Bei den 127 (37,7 %) als Mückenfledermäuse bestimmten Tieren ergaben sich Messwerte zwischen 27,7 und 32,1 mm, bei einer Variationsbreite von 4,4 mm und einem Mittelwert von ebenfalls 30,2 mm. Allein diese Übereinstimmung könnte ein Hinweis sein, dass die sicher bestimmten Tiere ein Teil einer insgesamt fast ausschließlich durch Mückenfledermäuse verursachten „Invasion“ sind. In den drei Klassen zwischen 29,5–30,9 mm differiert der Stichprobenumfang lediglich um zwei Tiere.

Diese „Invasion“ in der Altenburger Friedrich-Ebert-Straße hinterlässt eine Vielzahl von Fragen. Weder der Zeitpunkt, noch die Anzahl der Invasionsgeschehen oder -jahre konnten sicher bestimmt werden. Allein die große Individuenzahl und der Invasionsort sind gesichert.

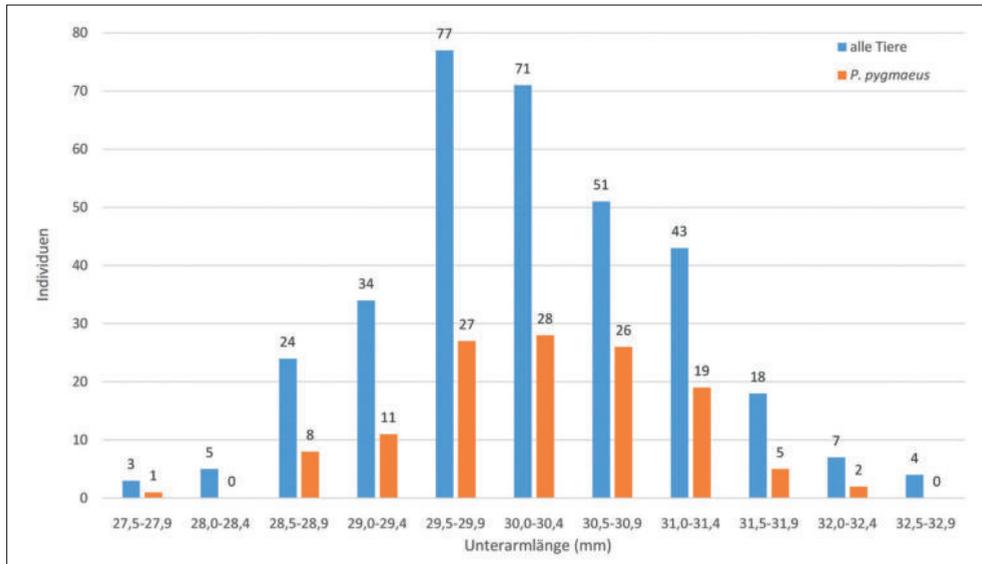


Abb. 8: Klassifizierte Häufigkeiten und Summenhäufigkeiten der Unterarmmlängen aller Fledermäuse sowie separat von *Pipistrellus pygmaeus*.

Dieser Nachweis ist aus der Sicht der Verfasser einer der individuenstärksten für die Gattung *Pipistrellus* in Thüringen. Was ihn hervorhebt, ist die hohe Anzahl von Mückenfledermäusen, s. Abb. 6. Die bestimmten Tiere gehören bis auf wenige Zwergfledermäuse alle der Art *Pipistrellus pygmaeus* an. Ein solch quantitatives Verhältnis kann auf die unbestimmten Tiere übertragen werden. Der Fund in Altenburg würde sich in die bisherige Kenntnis zur Verbreitung der Mückenfledermaus in Thüringen einordnen, deren Hauptverbreitungsgebiet sich im Tal der Weißen Elster und deren Seitenarmen befindet. Außerhalb des Altenburger Landes (ABG), der Stadt Gera (G) und des Kreises Greiz (GRZ) sind die Populationsdichten derzeit noch weitaus geringer oder die Art fehlt bisher ganz.

5 Dank

Unser Dank gebührt der Eigentümerin des Wohnhauses in der Altenburger Friedrich-Ebert-Straße, welche die Veröffentlichung des Bildes gestattete.

6 Literatur

- ARNOLD, A.; TSCHUCH, H.-G. & BRAUN, M. (2013–2016): Veränderungen im Auftreten von Rauhhaut- und Mückenfledermaus in den nordbadischen Rheinauen und ihre möglichen Ursachen. – *Nyctalus* (N. F.) **18**: 355–367.
- CORDES, B. (2018): „Invasionen“ der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Eine Herausforderung für den Artenschutz. – *Säugetierkd. Inform.* **11** (54): 53–58.
- DIETZ, C. & KIEFER, A. (2014): Die Fledermäuse Europas. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG. Stuttgart.
- ENDL, P.; PRÜGER, J. & MEHM, A. (2012): Zwergfledermaus – *Pipistrellus pipistrellus*. – In: TRESS, J.;

- BIEDERMANN, M.; GEIGER, H.; PRÜGER, J.; SCHORCHT, W.; TRESS, C. & WELSCH, K.-P.: Fledermäuse in Thüringen. – Naturschutzreport **27**: 399–412.
- FRANK, T. (2002): Paarungsquartier der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) im Moritzburger Teichgebiet. – Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde **1/ 2002**: 35–36.
- FRANCKE, R. & FRANCKE, E. (2008): Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) in der Stadt Chemnitz nachgewiesen. – Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde **2008**: 79–80.
- GODMANN, O. & RACKOW, W. (1995): Invasion der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774) in verschiedenen Gebieten Deutschlands. – Nyctalus (N. F.) **5**: 395–408.
- GRIMMBERGER, E. (1979): Untersuchungen über den Einfluß klimatischer Faktoren auf das Verhalten der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), im Winterquartier und während der sogenannten Invasion. – Nyctalus (N. F.) **1**: 145–157.
- HAENSEL, J. (1979): Invasionsartiger Einflug von Braunen Langohren, *Plecotus auritus*, in ein Gebäude der Stadt Nauen. – Nyctalus (N. F.) **1**: 95–96.
- HAENSEL, J. (2007): Aktionshöhen verschiedener Fledermausarten nach Gebäudeeinflügen in Berlin und nach anderen Informationen mit Schlußfolgerungen für den Fledermausschutz. – Nyctalus (N. F.) **12**: 141–151.
- HENTSCHEL, E. J. & WAGNER, G.H. (2004): Wörterbuch der Zoologie. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 7. Auflage.
- HERMANN, U. (1997): Probleme bei einer „Invasion“ von Zwergfledermäusen, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), in der Hansestadt Rostock und Bemerkungen zu ihrem Verlauf. – Nyctalus (N. F.) **6**: 255–260.
- HOYING, K. M. & KUNZ, T. H. (1998): Variation in size at birth and post-natal growth in the insectivorous bat *Pipistrellus subflavus* (*Chiroptera: Vespertilionidae*). – J. Zool. Lond. **245**: 15–27.
- JIN, L.-R.; LIN, A.-Q.; SUN, K.-P.; LIU, Y. & FENG, J. (2011): Postnatal development of morphological features and vocalization in the Pomona leaf-nosed bat *Hipposideros pomona*. – Acta Theriol. **56**: 13–22.
- KLEIMAN, D.G. (1969): Maternal care, growth rate, and development in the noctula (*Nyctalus noctula*), pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*), and serotine (*Eptesicus serotinus*) bats. – J. Zool., Lond. **157**: 187–211.
- KUNZ, T. H. & STERN, A.A. (1995): Maternal investment and post-natal growth in bats. – Symp. Zool. Soc. Lond. **67**: 123–138.
- KUNZ, T. H. & ROBSON, S.K. (1995): Postnatal growth and development in the mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis mexicana*): birth-size, growth rates, and age estimation. – J. Mamm. **76** (3): 769–783.
- MEISEL, F. (2006): Ein weiterer Reproduktionsnachweis der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). – Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde **2006**: 34–37.
- NUSOVÁ, G.; UHRIN, M. & KAŇUCH, P. (2019 a): Go to the city: urban invasions of four pipistrelle bat species in eastern Slovakia. – European Journal of Ecology **5** (1): 23–26.
- NUSOVÁ, G.; FULÍN, M.; UHRIN, M.; UHROVIČ, D. & KAŇUCH, P. (2019 b): Spatiotemporal pattern in the autumn invasion behaviour of the common pipistrelle, *Pipistrellus pipistrellus*. Review with a case study. – Mammalian Biology **97**: 13–21.
- POCHA, S. (2001): Nachweis der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) im Landkreis Riesa-Großenhain. – Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde **1/ 2001**: 13–14.
- PRÜGER, J.; SCHORCHT, W.; SEEBOTH, H.; TRESS, C.; WELSCH, K.-P. & BIEDERMANN, M. (2021): Rote Liste der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) Thüringens. – Naturschutzreport **30**: 52 – 62.
- RACKOW, W. (1990): Massengrab infolge von Invasionen der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*, Schreber 1774) in Osterode am Harz entdeckt. – Natur und Landschaft **65** (10): 500.

- RACKOW, W. (2002): Invasionsartiger Einflug von Zwergfledermäusen, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), zu ungewöhnlicher Jahreszeit. – *Nyctalus* (N. F.) **8**: 182–186.
- ROER, H. (1973): Massenaufreten von Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*) in einer rheinischen Großstadt. – *Myotis* **11**: 36–38.
- SACHTELEBEN, J. (1991): Zum „Invasions“-verhalten der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). – *Nyctalus* (N. F.) **4**: 51–66.
- SMIT-VIERGUTZ, J. & SIMON, M. (2000): Eine vergleichende Analyse des sommerlichen Schwärmverhaltens der Zwergfledermaus (45 kHz Ruftyp; *Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 17874) an den Invasionsorten und am Winterquartier. – *Myotis* **38**: 69–89.
- SWIFT, S. (2001): Growth rate and development in infant Natterer's bats (*Myotis nattereri*) reared in a flight room. – *Acta Chiropterologica* **3** (2): 217–223.
- V. HELVERSEN, O. & HOLDERIED, M. (2003): Zur Unterscheidung von Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*Pipistrellus mediterraneus/pygmaeus*) im Feld. – *Nyctalus* (N. F.) **8**: 420–426.
- V. HELVERSEN, O. & KOCH, C. (2004): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). Fledermäuse in Bayern. – Ulmer Verlag: 276–279.
- WEIDNER, H. (2004): Soziobiologische und reproduktionsbiologische Studien an Fransenfledermäusen, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817), im Ostthüringer FFH-Gebiet „Beuche-Wethautal“. – *Nyctalus* (N. F.) **9**: 495–507.
- WEIDNER, H. (2020): Interspezifisches Schwärmen von Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), und Mückenfledermaus, *P. pygmaeus* (Leach, 1825) (Mammalia: Vespertilionidae), in Altenburg (Thüringen). – *Mauritiana* (Altenburg) **38**: 366–372.

Eingegangen am 14.11.2022

HARRY WEIDNER
Hauptstraße 36
D-07580 Großenstein
E-Mail: h.weidner@gmx.de

LUTZ BACHMANN
Georg-Büchner-Straße 4
D-07548 Gera
E-Mail: Lutz.Bachmann@fmthuer.de