Nyctalus (N.F.), Berlin **15** (2010), Heft 2-3, S. 171-179

Neue bioakustische Nachweise der Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), und des Riesenabendseglers, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780), aus der Bundesrepublik – eine kritische Betrachtung mit Anmerkungen zur artspezifischen Dispersionsdynamik

Von Frank Adorf, Pleitersheim, und Martin Starrach, Herford

Mit 3 Abbildungen

Abstract

New bioacoustic detections of Savi's pipistrelle, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), and Greater noctule bat, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780), in Germany – a critical consideration with special explanatory notes of their typical dispersal ecology

In this paper we present a new bioacoustic detection of Savi's pipistrelle (*Hypsugo savii*) and three new records of the Greater noctule bat (*Nyctalus lasiopterus*), including spectrograms and detailed quantitative call data. Recent technological advances have vastly expanded the use of ultrasound detectors for detection and monitoring of bats. However, keeping standardized records of field surveys necessitates archiving high quality digital recordings of the calls. We present the locations where those bats were recorded, and discuss our findings in the light of current knowledge about the species' distribution in Germany. We further address the species' high dispersal capability and potential interactions with climate-induced factors.

Zusammenfassung

Dieser Artikel zeigt neue bioakustische Nachweise der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) und des Riesenabendseglers (*Nyctalus lasiopterus*) in Deutschland auf. Die Erfassung von Fledermäusen anhand rein bioakustischer Methoden (Ultraschall-Detektoren) gewann binnen der letzten zehn Jahre viele Nutzer. Jedoch sind hohe Ansprüche an die Erfassung, Speicherung und Rufanalyse (computergestützt) zu stellen. Die Fundorte sowie der aktuelle Stand des Wissens zum Vorkommen beider Arten in Deutschland werden im Kontext ihrer hohen Dispersionsdynamik sowie unter Berücksichtigung von klimainduzierten Faktoren diskutiert.

Keywords

Hypsugo savii, Nyctalus lasiopterus, bioakustische Nachweise, Spektrogramm, Rufanalyse, Speicherung, Verbreitung in Deutschland, Expansion nach Norden, Dispersionsdynamik, Klimaeinfluss.

1 Einleitung

Nachweise zum Vorkommen von Alpenfledermäusen und Riesenabendseglern werden in Deutschland in der Regel nur selten geführt. Kenntnisse über ihre Verbreitung sowie die Größe ihrer Ausbreitungsdynamik sind daher noch als sehr lückenhaft zu bezeichnen. Innerhalb der letzten 10-15 Jahre mehren sich jedoch die Nachweise außerhalb bzw. nördlich der bis dahin bekannten Verbreitungsgebiete dieser beiden Arten. Bei der Alpenfledermaus können einige mitteleuropäische Nachweise aus der letzten Dekade als eine sich nordwärts ausbreitende Teil-Population der Art betrachtet werden (vgl. Reiter et al. 2010 i. ds. Ausgabe). Wie sich allerdings die Situation für den Riesenabendsegler darstellt, ist noch weitgehend ungeklärt.

Nachfolgend werden neue bioakustische Nachweise der Alpenfledermaus und des Riesenabendseglers in Deutschland vorgestellt. Dabei werden die jeweiligen Messwerte und Aufnahmebedingungen beschrieben. Beispielhaft werden einzelne Rufe in Spektrogrammen abgebildet. Die neuen Fundorte werden sowohl im Kontext der möglicherweise hohen Dispersionsdynamik beider Arten, also der Ausbreitungsfähigkeit aufgrund ihrer guten Flugkonstitution, als auch unter Berücksichtigung von Klimaveränderungen und der damit einhergehenden potenziellen Auswirkungen auf ihre traditionellen Lebensräume diskutiert (vgl. z. B. Robinson et al. 2005, Reiter et al. 2010 i. ds. Ausgabe).

2 Anmerkungen zur Dokumentation bioakustischer Rufdaten

Fledermäuse orientieren sich überwiegend mit Hilfe von Rufen und deren Echos, die so hochfrequent sind, dass sie für Menschen nicht hörbar sind (Ultraschall). Um diese Signale hörbar zu machen, werden Ultraschall-Detektoren eingesetzt. Die Anwesenheit von Fledermäusen lässt sich somit i. d. R. sehr gut mit Hilfe bioakustischer Methoden feststellen. Der Nachweis von Fledermausarten anhand rein bioakustischer Methoden hat sich in den letzten 10 Jahren nicht zuletzt durch erhebliche technische Weiterentwicklungen stark etabliert und wurde dadurch einer breiten Öffentlichkeit zugänglich. Sowohl für den professionellen als auch für den Amateur-Bereich eröffnen sich Möglichkeiten, auf relativ einfache und schnelle Weise Fledermäuse zu erfassen. Jedoch zeigt die Praxis, dass die alleinige Ansprache im Gelände ohne Archivierung der Aufnahmen keine verifizierbaren Informationen liefert. Der Einsatz von Detektoren im Gelände verlangt stets eine hinreichende Dokumentation der Beobachtungsumstände sowie ganz besonders im Rahmen der computergestützten Lautanalyse eine offene, selbstkritische Reflexion dessen, was man im Freiland erfasst hat.

In der freilandökologischen Praxis ist zudem stets eine qualitative und halbquantitative Erfassung erforderlich. Um Aussagen über Fledermausaktivitäten in einem Lebensraum treffen zu können, bedarf es daher einer verifizierbaren Determination ihrer Aktivitäten im Allgemeinen und auf Artniveau im Speziellen. Daneben gibt es aber auch die Möglichkeit, anhand der Ermittlung der allgemeinen Aktivitätsdichte und der zeitlichen Aktivitätsverteilung Informationen über die Nutzung eines Lebensraumes durch Fledermäuse zu bekommen. Dies ermöglicht den Vergleich unterschiedlicher Gebiete.

Für die Erfassung von Fledermäusen im Gelände ist daher eine qualitativ hochwertige Dokumentation der jeweiligen Rufsequenzen erforderlich. Der Beleg von Ultraschall-Ortungsrufen sollte deshalb stets in einem unkomprimierten Dateiformat archiviert werden. Anschließend können diese Dateien mit Hilfe spezieller Lautanalyseprogramme (z. B. Avisoft-SASLab Pro© oder Pettersson BatSound©) analysiert und oftmals bis auf Artniveau bestimmt werden (Referenzen zur Artbestimmung vgl. z. B. Skiba 2009a, Hammer & Zahn 2009).

3 Verbreitung – bislang bekannte Nachweise in Deutschland

3.1 Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

Als Faunenelement südpaläarktischer Provenienz erstreckt sich das Siedlungsareal der Alpenfledermaus vom Mittelmeerraum über Zentralasien bis zum Fernen Osten einschließlich Nord-Japan (Niethammer & Krapp 2004, Horáček & Benda 2004). Für die Bundesrepublik wird die Art seit dem Fund eines Tieres im September 2008 nicht mehr als ausgestorben angesehen, sondern als vorkommende Art mit defizitärer Datenlage (Meinig et al. 2009). Insgesamt liegen für Deutschland nach Niethammer & Krapp (2004) und Meschede & Rudolph (2004) sechs dokumentierte Nachweise vor: 1 x Kahmann (1958), 2 x Issel et al. (1977), 1 x Kerth (schriftl.); von je einem Fund berichten Ohlendorf et al. (2000) und Katzenstein (2000). Der siebte Nachweis eines Todfundes erfolgte 2006 in einem Windpark in Sachsen-Anhalt (Lehmann & Engemann 2007). Ein weiterer Nachweis beruht auf dem Fund eines Tieres in einem Industriemuseum in Dortmund. Hier ist die Verfrachtung mit einer Lieferung jedoch naheliegend (Vierhaus 2008). Außerdem wurde von Prof. Dr. R. Skiba am 10.04.2008 an einem ehemaligen Bahntunnel bei Wuppertal eine Alpenfledermaus mittels Ultraschall-Detektor und nachgeschalteter Rufanalytik erfasst (Skiba 2009b). Reiter et al. (2010) gehen in ihrem Artikel detailliert auf mögliche Ausbreitungswege der Alpenfledermaus in Richtung Norden ein.

3.2 Riesenabendsegler, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780)

Das Vorkommensgebiet des Riesenabendseglers als euroasiatisches Faunenelement erstreckt sich von der Atlantikküste Frankreichs und der Iberischen Halbinsel über Nordafrika bis zum Ural, Kaukasus und weiter nach Kasachstan (NIETHAMMER & KRAPP 2004). Insgesamt handelt es sich um eine seltene Art, deren Verbreitung nur wenig bekannt ist, da aus den meisten Gebieten nur Einzelfunde vorliegen (DIETZ et al. 2007). Im westlichen Europa ist das Hauptverbreitungsgebiet sehr inselartig und überwiegend auf den Mittelmeerraum beschränkt. Im Osten erstreckt sich seine Hauptverbreitung von Weißrussland über die Ukraine bis nach Russland (ABELENCEV et al. 1956).

Für Deutland sind insgesamt drei Nachweise, zwei aus Bayern und einer aus Thüringen (05.10.2001) bekannt (VON HELVERSEN & ISSEL 1989, LANZA 1959, MESCHEDE & VON HELVERSEN 2004). Durch weitere Funde aus der Bretagne (NICOLAS 1988), den Niederlanden (VERBEEK 1993) und dem südlichen Polen (RUPRECHT 1970, 2008) zeichnet sich der Verlauf der derzeitigen nördlichen Aus-/Verbreitungsgrenze etwa auf der Höhe des 50. Breitengrades ab. Die nachfolgend aufgeführten neuen bioakustischen Nachweise aus Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz liegen entlang dieser Linie sowie ca. 250 km weiter nördlich auf dem 52. Breitengrad (vgl. Tab. 1).

4 Ergebnisse der bioakustischen Analysen

4.1 Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

Rufsequenz 1:

Der bioakustische Nachweis einer Alpenfledermaus erfolgte am 16.04.2009 bei Gallun östlich des Motzener Sees im Landkreis Dahme-Spree, Brandenburg (Tab. 1, Abb. 1) und wurde von Herrn Prof. Dr. R. SKIBA als solcher bestätigt (Analyse vom 07.03.2010). Bei der Aufnahme handelt es sich um eine Rufsequenz mit sechs quasi-konstant-frequenten Einzelrufen. Die Rufsequenz hat eine Länge von 2,6 s, wobei die Einzelrufe etwa eine Länge von durchschnittlich 7,1 ms (6,5-7,5 ms) und Rufabstände von durchschnittlich etwa 325,9 ms (306,1-522,0 ms) hatten. Die Ruf-

Tabelle 1. Koordinaten der Fundorte aller aufgeführten Rufsequenzen und von weiteren zwei Nachweisen aus der Literatur unter Berücksichtigung der Beobachter und Hinweise zum Bundesland (Frank Adorf = FA, Martin Starrach = MS, Reinald Skiba = RS, Martin Fichtler = MF, Henning Vierhaus = HV ; GK = Gauß-Krüger-Koordinaten).

Art	Fundort-Nr. in Abb. 3	GK-Koordinaten (WGS-84)	Beobachter	Bundesland (D)
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	1	52 1346 13 3439	FA	Brandenburg
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	2	48 4358 08 3616	FA	Baden-Württemberg
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	3	51 1531 08 5817	MF	Hessen
Riesenabendsegler *Nyctalus lasiopterus*	4	51 4830 08 2537	MS	Nordrhein-Westfalen
Riesenabendsegler *Nyctalus lasiopterus*	5	52 0954 08 5128	MS	Nordrhein-Westfalen
Riesenabendsegler *Nyctalus lasiopterus*	6	50 2449 07 1305	FA	Rheinland-Pfalz
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	7	51 3043 07 2747	HV VIERHAUS 2008	Nordrhein-Westfalen
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	8	51 1520 07 0859	RS SKIBA 2009b	Nordrhein-Westfalen

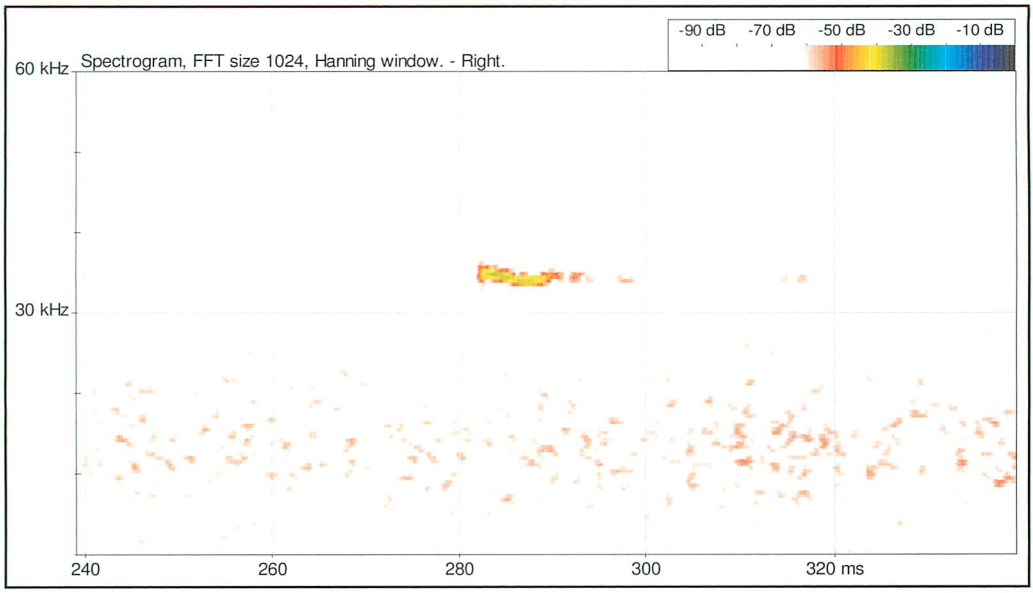

Abb. 1. Spektrogramm eines Rufes der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) vom 16.04.2009 östlich von Gallun, Landkreis Dahme-Spree, Brandenburg (D).

mittelfrequenz lag zwischen 34,2 und 36,0 kHz. Während der Beobachtung herrschten für die Jahreszeit gute Bedingungen (niederschlagsfrei, schwach windig, Temperatur von etwa 14°C).

Die Aufnahme erfolgte mit einem Zeitdehnungsdetektor (10-fach, Laar TR 30 der Fa. von Laar Bioacoustics). Gespeichert wurde diese Rufsequenz mit einem EDIROL R-09 HR, MP3/WAV-Recorder (24-bit/96 kHz).

Der Abstand zwischen zwei Markierungen auf der Abszisse entspricht 20 ms. Das Sprektrogramm bildet den Frequenzverlauf über die Zeit ab, wobei die unterschiedliche Färbung des erfassten Rufes den Schalldruck (Lautstärke) widerspiegelt.

Im weiteren Verlauf der Fledermaussaison 2009 wurden in diesem Gebiet leider keine weiteren Nachweise von Alpenfledermäusen erbracht. Für das weitere Umfeld des Fundortes konnten insgesamt 13 Arten nachgewiesen werden (Adorf in Vorb.).

Rufsequenz 2:

Ein weiterer Nachweis einer Alpenfledermaus erfolgte am 06.08.2009 bei Würzbach im Landkreis Calw, Baden-Württemberg (Tab. 1, Abb. 2). Während einer routinemäßigen Detektorerfassung im Tannen-Fichtenwald auf etwa 750 m NN erfolgte die vorliegende Beobachtung. Die Rufsequenz hat eine Länge von etwa 4 s und besteht aus 32 Einzelimpulsen, wobei es sich vorwiegend um frequenzmodulierte Einzelrufe mit einer durchschnittlichen Länge von 4,6 ms (2,7-5,9 ms) und einer Hauptfrequenz von 35,7 kHz (34-36,1 kHz) handelt. Für den Rufabstand wurde ein durchschnittlicher Wert von 108,7 ms (71,4-125,6 ms) ermittelt. Während der Beobachtung herrschten für die Jahreszeit gute Bedingungen (niederschlagsfrei, schwach windig, Temperatur von etwa 21°C). Die Aufnahme erfolgte mit einem 10-fach Zeitdehnungsdetektor und wurde ebenfalls mit einem EDIROL R-09 HR als wav-Datei gespeichert. Eine Verifizierung der Rufsequenz erfolgt gegenwärtig durch Prof. Dr. R. Skiba.

Rufsequenz 3:

Mit dem Nachweis einer Alpenfledermaus vom 07.04.2009 bei Sachsenhausen im Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen (Tab. 1, Abb. 3) liegt zugleich der Erstnachweis für Hessen vor. Die Beobachtung erfolgte im Rahmen einer routinemäßigen Detektor-

begehung am Rande eines Nadelgehölzes oberhalb des Werbetals auf etwa 300 m NN. Die Ruf-sequenz hat eine Länge von etwa 2,5 s und besteht aus 13 Einzelimpulsen, wobei sieben sehr deutlich waren und entsprechend vermessen werden konnten. Dabei handelte es sich vorwiegend um konstant-frequente Einzelrufe mit einer durchschnittlichen Länge von 5,7 ms (5,2-6,0 ms) und einer Hauptfrequenz von 35,0 kHz (34-36 kHz). Als Rufabstand wurde ein durchschnittlicher Wert von etwa 186 ms (133,8-204,3 ms) ermittelt. Während der Beobachtung herrschten für die Jahreszeit gute Bedingungen (niederschlagsfrei, schwach windig, Temperatur von etwa 7-11°C. Auch hier erfolgte die Aufnahme standardisiert mit einem 10-fach Zeitdehnungsdetektor und wurde als wav-Datei gespeichert. Eine Verifizierung der Rufsequenz erfolgt gegenwärtig durch Prof. Dr. R. Skiba.

4.2 Riesenabendsegler, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780)

Insgesamt werden in dem vorliegenden Bericht drei bioakustische Nachweise vom Riesenabendsegler vorgestellt (Rufsequenzen 4-6). Die Aufnahme 4 stammt aus Nordrhein-Westfalen und wurde von Prof. Dr. R. Skiba als sicherer Nachweis bestätigt. Zwei weitere Funde stammen ebenfalls aus Nordrhein-Westfalen (5) bzw. Rheinland-Pfalz (6). Bei diesen beiden Rufsequenzen kann die Artdiagnose nur als begründete Vermutung bezeichnet werden.

Rufsequenz 4:

Am 10.09.2008 wurde in Rietberg im Kreis Gütersloh eine Fledermausrufsequenz aufgenommen, die von Herrn Prof. Dr. R. Skiba als Riesenabendsegler (*Nyctalus lasiopterus*) bestätigt wurde (Analyse vom 07.03.2010). Es handelt sich dabei um eine durchlaufende Sequenz, die sechs Rufe beinhaltet. Fünf der quasi-konstant-frequenten Rufe haben eine Länge von etwa 27-29 ms und eine Hauptfrequenz (Frequenz des höchsten Schalldrucks) von etwa 15,9 kHz. Ein Ruf ist mit einer Länge von 23 ms etwas kürzer und die Hauptfrequenz beträgt hier 16,4 kHz. Die Beobachtung erfolgte innerhalb des Ortes etwa 30 min vor Sonnenuntergang (leicht bewölkt, schwach windig, Temperatur von etwa 17°C) und wurde mit dem Detektor D 240x von Pettersson aufgenommen. Die Länge der Echtzeitaufnahme beträgt 3,4 s. Gespeichert wurde diese Aufnahme mit einer 10-fachen Zeitdehnung auf MiniDisc (Sharp SR50). Da an der glei-

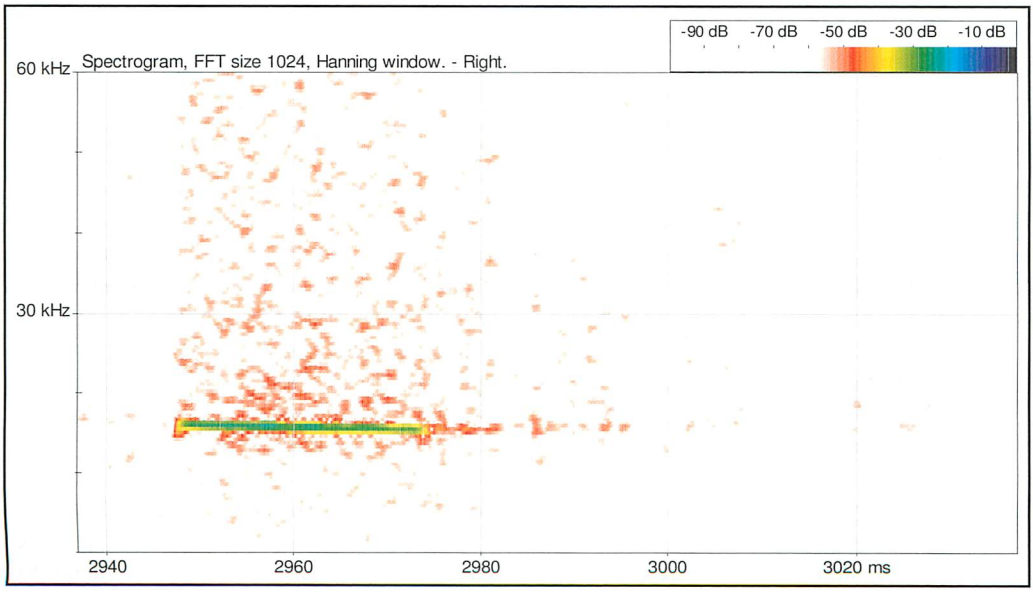

Abb. 2. Spektrogramm eines Rufes des Riesenabendseglers (*Nyctalus lasiopterus*) vom 16.09.2008 aus Rietberg, Kreis Gütersloh, Nordrhein-Westfalen (D).

chen Stelle etwas später auch Abendsegler (*Nyctalus noctula*) mittels Ultraschall-Detektor (und computergestützter Lautanalyse) nachgewiesen wurden, war dieses Tier wahrscheinlich mit Abendseglern vergesellschaftet.

Abb. 2 zeigt das Spektrogramm eines dieser Rufe. Bei dieser Darstellung fließt neben dem Frequenzverlauf über die Zeit auch der Verlauf des Schalldrucks mit ein. Der Abstand zwischen zwei Markierungen auf der Abszisse entspricht 20 ms. Der Rufverlauf ist fast konstant-frequent mit einem maximalen Schalldruck bei etwa 15,9 kHz. Durch Herrn Dr. VIERHAUS wurde bestätigt, dass es sich um den dokumentierten Erstnachweis dieser Art in Nordrhein-Westfalen handelt.

Rufsequenz 5:
Diese Rufsequenz wurde von Prof. Dr. R. SKIBA am 16.03.2010 analysiert und aufgrund der Messparameter als nicht ganz eindeutig klassifiziert (begründete Vermutung). Bei dieser Aufnahme handelt es sich um eine durchlaufende Sequenz von sechs Rufen, die Hauptfrequenzen von 15,6-16,4 kHz aufweisen. Die Länge der einzelnen Rufe variiert zwischen 25 und 28 ms, die Rufabstände betragen 506-680 ms. Die Aufnahme erfolgte am 19.08.2009 etwa neun Stunden nach Sonnenuntergang (wolkenlos, schwach windig, Temperatur von etwa 15°C) im Bereich einer Hofstelle mit einigen alten Bäumen, umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen bei Vlotho (Kreis Herford). Erfasst wurden diese Rufe mit dem Detektor D 240x von Pettersson (Aufnahmelänge 3,4 s). Die Speicherung erfolgte mit einer 10-fachen Zeitdehnung auf MiniDisk (Sharp SR50).

Rufsequenz 6:
Die Aufnahme erfolgte am 22.10.2009 bei Wehr im Landkreis Ahrweiler, Rheinland-Pfalz. Leider gelang während der Beobachtung lediglich die Aufnahme eines Rufes. Es handelt sich um einen konstant-frequenten Ruf mit einer Länge von 24 ms und einer Rufmittelfrequenz von 15,7 ms. Die Beobachtung erfolgte im strukturreichen Offenland in etwa 3 km Entfernung westlich des Laacher Sees. Die Sequenz wurde mit einem Zeitdehnungsdetektor (10-fach, Laar TR 30 der Fa. von Laar Bioacoustics) erfasst und mit einem EDIROL R-09 HR, MP3/WAV-Recorder (24-bit/96 kHz) gespeichert.

Eine Überprüfung der Datei durch Herrn Prof. Dr. R. SKIBA ergab, dass es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Riesenabendsegler gehandelt hat (begründete Vermutung). Da jedoch nur ein Ruf vorliegt, kann dies nicht mit hinreichender Sicherheit bestätigt werden. Abendsegler können in speziellen Fällen wie z. B. beim „Wegflug" vom Ultraschalldetektor wegen des Dopplereffektes mit einer geringeren Frequenz aufgezeichnet werden (vgl. SKIBA 2009a).

Vor diesem Hintergrund sollen die Nachweise der Rufsequenzen 4-6 als Anregung für weitere Anstrengungen dienen, die Rufparameter bei *Nyctalus*-Rufen genauer zu betrachten.

In Abb. 3 sind neben den oben beschriebenen Funden zwei weitere Fundorte der Alpenfledermaus in Nordrhein-Westfalen eingetragen. Dabei stammt der Fundort 7 von Herrn Dr. H. VIERHAUS (VIERHAUS 2008) und der Fundort 8 von Herrn Prof. Dr. R. SKIBA (SKIBA 2009b). Weitere Details zu diesen Funden können der Literatur entnommen werden.

5 Diskussion

Die dokumentierten bioakustischen Nachweise von Alpenfledermaus und Riesenabendsegler liegen außerhalb des allgemein bekannten Verbreitungsgebietes beider Arten (NIETHAMMER & KRAPP 2004, DIETZ et al. 2007). Sie sind ein Hinweis auf eine erkennbare Dispersionsdynamik beider Arten. Für die Alpenfledermaus diskutieren REITER et al. (2010) detailliert mögliche Ausbreitungswege über die Alpen in Richtung Norden. Durch den professionellen Einsatz von Ultraschall-Detektoren (mit nachgeschalteter computergestützter Rufanalyse) werden sich neue Erkenntnisse zu Vorkommen und zukünftig auch zur Verbreitung von Fledermausarten ergeben.

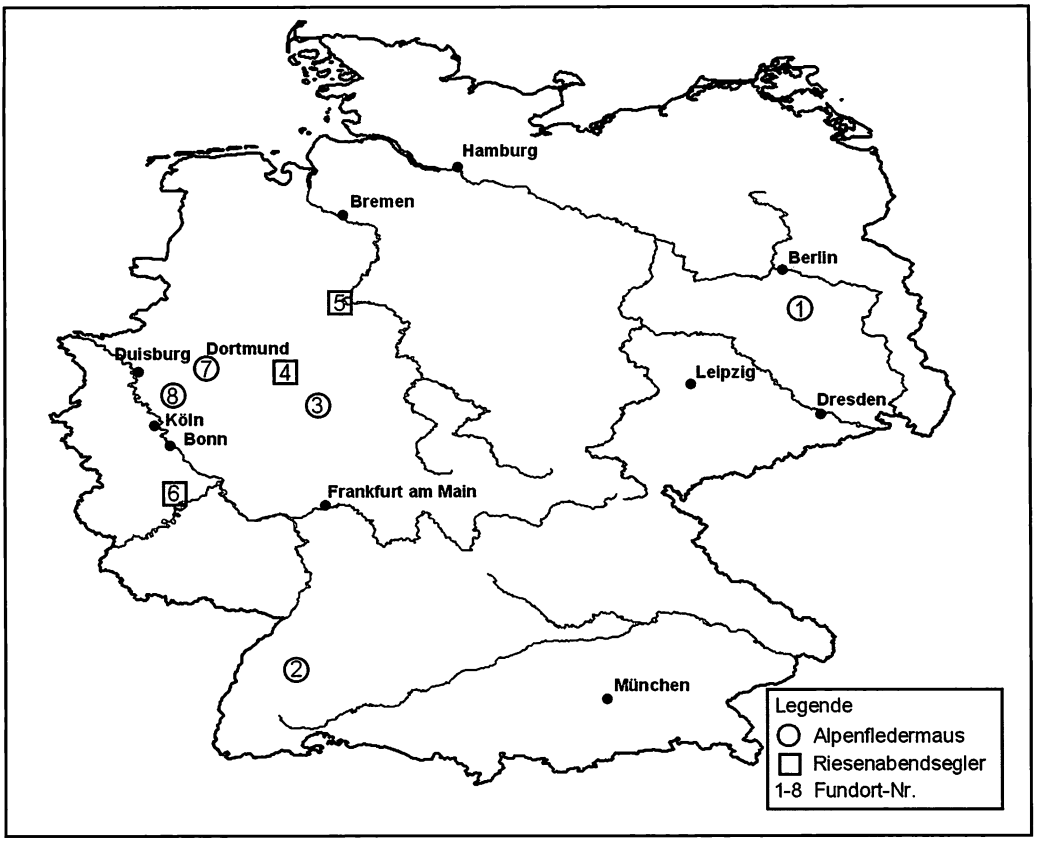

Abb. 3. Fundorte (1-8) aller im Text vorgestellten und dokumentierten neueren Nachweise der Alpenfledermaus (n = 5, inkl. Daten von Skiba (2009b) und Vierhaus (2008)), sowie des Riesenabendseglers (n = 3).

Da mit dieser Art der Rufanalyse die Tiere nicht in ihrem Verhalten beeinträchtigt werden und gleichzeitig eine hohe Einsetzbarkeit im Vergleich zu anderen Methoden wie Netzfang und Quartiersuche/-kontrolle besteht, kommt dieser Methode eine hohe Bedeutung zu. Allerdings ergeben sich durch eine veränderte Untersuchungsmethodik auch neue Fragen gerade im Hinblick auf die Erfassung von Fledermäusen in der Fläche. Mit dem Einsatz der Bioakustik stieg die Anzahl von Artnachweisen in den letzten Jahren stark an, obwohl mit Hilfe der gängigen Methoden (Netzfang und Quartiersuche) bestimmte Fledermausarten meist unterrepräsentiert waren. Bei zukünftigen Auswertungen zu artspezifischen Vorkommen und Arealveränderungen wird dem Informationsgewinn durch den Einsatz bioakustischer Methoden sicher eine hohe Bedeutung zukommen.

Nach verschiedenen Autoren z. B. ABELENCEV et al. 1956, NIETHAMMER & KRAPP 2004, DIETZ et al. 2007) werden die beiden hier betrachteten Arten zu den wandernden Fledermausarten gezählt. Insbesondere wird der Riesenabendsegler generell als weit wandernde Art eingestuft. Ob es sich jedoch bei den Distanzflügen um ein echtes Wanderverhalten handelt, also dem saisonalen Ortswechsel zwischen Sommer- und Winterlebensraum, reinen Erkundungsflügen oder sogar um eine klimatisch bedingte Expansion, ist bislang noch nicht geklärt. Dass beide Arten über eine sehr gute Flugkonstitution verfügen und somit in der Lage sind, große Entfernungen überwinden zu können, zeigt sich in entsprechenden anatomischen Voraussetzungen wie z. B. schmalen, langen Flügelformen sowie einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Körperform, Gewicht und Flügelfläche. Beide Arten sind insgesamt zur Durchführung von Lang-

streckenflügen fähig (vgl. HUTTERER et al. 2005). Welche Motivation sie hierzu antreibt, ist ebenfalls noch ungeklärt. Vielleicht zählt dieses Verhalten zum „normalen" Repertoire beider Arten oder aber Veränderungen in den (Teil-)Lebensräumen, z. B. der allgemeinen Umweltbedingungen, erfordern eine entsprechende Reaktion darauf.

Alle deutschlandweit bekannten Funde liegen sowohl für die Alpenfledermaus als auch für den Riesenabendsegler weit außerhalb ihrer eigentlichen Reproduktionsgebiete. Nach den Erkenntnissen zum Migrationsverhalten von Fledermäusen (HUTTERER et al. 2005) liegen nur sehr wenige Beringungsdaten vor. Wanderbewegungen konnten bislang nicht belegt werden (HUTTERER et al. 2005). Ferner weist FISHER (1998) darauf hin, dass die Alpenfledermaus in Großbritannien vermutlich ein regelmäßiges saisonales Auftreten zeigt. Nach dem Fund von LEHMANN & ENGEMANN (2007) in 2006, dem Fund in Dortmund in 2008, dem bioakustischen Nachweis von SKIBA (2009b) in Wuppertal und weiteren Nachweisen von REITER et al. (2010) aus Süd-Bayern, ist der hier vorgestellte Nachweis der Alpenfledermaus der aktuellste, nördlichste dokumentierte Ruf-Nachweis für Deutschland und zudem der Erstnachweis für Brandenburg (TEUBNER, schriftl.).

Zum Thema der klimainduzierten Auswirkungen auf Fledermäuse wurde bislang noch sehr wenig veröffentlicht. Nicht zuletzt aus dem Grund, dass es sich i. d. R. um Prozesse handelt, die sich generell schwer beobachten und einordnen lassen. Oft wird der ursächliche Grund bzw. die Wirkungskette nicht erkannt bzw. bedarf einer umfassenden Beobachtung, so dass eine Trennung klimainduzierter Faktoren von anderen (v. a. Landnutzung), die für regional unterschiedliche Siedlungsdichten ausschlaggebend sind, zudem meist nur schwer möglich ist. Eine Erhöhung der winterlichen Durchschnittstemperatur kann negative Auswirkungen auf die Nutzung von Quartieren in Überwinterungsgebieten haben (vgl. ROBINSON et al. 2005). Dies kann – langfristig und regional gesehen – zum Nachteil für winterschlafende Fledermausarten führen. ROBINSON et al. (2005) deuten in ihrer Studie an, dass die Hauptursachen sich meist indirekt bzw. schleichend äußern und im Wesentlichen in Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit und/oder des Quartierangebots zu suchen sind.

Im Hinblick auf die bereits angesprochene Dispersionsdynamik beider Arten können die Nachweise beim Riesenabendsegler mit hoher Wahrscheinlichkeit als Belege für Langstreckenflüge gedeutet werden (vgl. z. B. HUTTERER et al. 2005). Bei der Alpenfledermaus hingegen stehen alle Fernfunde nördlich der Alpen möglicherweise im Zusammenhang mit der von SPITZENBERGER (1997) und HORÁČEK & BENDA (2004) vermuteten Arealausweitung nach Norden (vgl. REITER et al. 2010).

Abschließend weisen die Autoren auf folgende offene Fragen hin:

- Ist bei der Alpenfledermaus eine Nordausbreitung zu beobachten?
- Führt die Alpenfledermaus saisonale Wanderungen durch und wenn ja, wie weit wandert sie?
- Zählt der Riesenabendsegler zu den wandernden Fledermausarten oder handelt es sich bei den Nachweisen um umherstreifende Tiere?

Für das wachsende Interesse, inwiefern sich klimatische Veränderungen auf die aktuelle Verbreitung, Dispersionsdynamik und Reproduktion von Fledermäusen auswirken können, werden zukünftig zentral koordinierte Monitoringprogramme mit standardisierten Erfassungsmethoden von entscheidender Bedeutung sein, um mögliche Veränderungen für Fledermäuse hinreichend abschätzen zu können.

Danksagung

Unser ausdrücklicher Dank geht an Prof. Dr. R. SKIBA für die Nachbestimmung der Fledermausaufnahmen. Bei der Erstellung der Karte bekamen wir von SILKE BEINING tatkräftige Unterstützung und THOMAS GRUNWALD gilt ein

herzlicher Dank für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Die Übersetzung der Zusammenfassung erfolgte durch Dr. FRANK HAILER – hierfür ein herzliches Dankeschön.

Schrifttum

ABELENCEV, W. I., PIDOPLITSCHKO, I. G., & POPOV, B. M. (1956): Fauna Ucraini (*Mammalia, Insectivora – Chiroptera*). Kiev (445 pp.).

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O., & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG. Stuttgart.

FISHER, C. (1998): Savi's Pipistrelle *Pipistrellus savii* in Britain. Myotis **36**, 77-81.

HAMMER, M., & ZAHN, A. (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Version 1 – Oktober 2009. http://www.ecoobs.de/downloads/Kriterien_Lautzuordnung_10-2009.pdf.

HORÁČEK, I., & BENDA, P. (2004): Hypsugo savii (Bonaparte 1837) – Alpenfledermaus. In: NIETHAMMER, J., & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **4**, Teil II: Chiroptera II, 911-941. AULA-Verlag. Wiebelsheim.

HUNTLEY, B., GREEN, R. E., COLLINGHAM, Y. C., & WILLIS, S. G. (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Lynx Edicions. Barcelona.

HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C., & RODRIGUES, L. (2005): Bat Migration in Europe. - A Review of Banding Data and Literature. Natursch. u. Biol. Vielfalt Bd. **28**. Bonn-Bad Gosdesberg.

Issel, B., Issel, W., & Mastaller, M. (1977): Zur Verbreitung und Lebensweise der Fledermäuse in Bayern. Myotis **15**, 19-98.

KAHMANN, H. (1958): Die Alpenfledermaus Pipistrellus savii Bonaparte, 1837 in den Bayerischen Alpen, und biometrische Mitteilungen über die Art. Zool. Anz. **160**, 87-94.

KATZENSTEIN, H. (2000): Nachweis der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) in Ostholstein. Nyctalus (N. F.) **7**, 453-454.

LANZA, B. (1959): *Chiroptera*. In: TOSCHI, A., & LANZA, B. (Hrsg.): Fauna d'Italia. Vol. **IV**: *Mammalia*. Generalità – *Insectivora – Chiroptera*. Ed. Calderini. Bologna 1959a, 187-473.

LEHMANN, B., & ENGEMANN, C. (2007): Nachweis einer Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) als Schlagopfer in einem Windpark in Sachsen-Anhalt. Nyctalus (N. F.) **12**, 128-130.

MEINIG, H., BOYE, P., & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (*Mammalia*) Deutschlands. Natursch. u. Biol. Vielfalt. Bd. **70**(1), 115-153. Bonn-Bad Godesberg.

MESCHEDE, A., & VON HELVERSEN, O. (2004): Riesenabendsegler, *Nyctalus lasiopterus*. In: MESCHEDE, A., & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern, 262. Ulmer Verlag. Stuttgart.

-, & RUDOLPH, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag. Stuttgart.

NICOLAS, N. (1988): Une Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en Bretagne. Mammalia **46**, 599-600.

NIETHAMMER, J., & KRAPP, F. (Hrsg., 2004): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **4**, Teil II: Chiroptera II, 911-941. AULA-Verlag. Wiebelsheim.

OHLENDORF, B., VIERHAUS, H., HEDDERGOTT, M., & BODINO, F. (2000): Korrektur: Fund einer Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) in Hamburg (ds. Z. Bd. 5, p. 220) betraf eine Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*). Nyctalus (N. F.) **7**, 454.

REITER, G., WEGLEITNER, U., HÜTTMEIR, U., & POLLHEIMER, M. (2010): Die Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), in Mitteleuropa. Ibid. **15**, 158-170.

ROBINSON, R. A., LEARMOUTH, J. A., HUTSON, A. M., MACLEOD, C. D., SPARKS, T. H., LEECH, D. I., PIERCE, G. J., REHFISCH, M. M., & CRICK, H. Q. P. (2005): Climate Change and Migratory Species. British Trust for Ornithology Research Report **414**. Defra, London (304 pp.).

RUPRECHT, A. L. (1970): Borowiec olbrzymi, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber 1780) – nowy ssak w fauni Polski. Acta Theriol. **15**, 370-371.

- (2008): "Biostalaktiten" in Wochenstuben der Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817), aus Großpolen/Wielkopolska Region und kurze Nachbetrachtung zum Erstnachweis des Riesenabendseglers, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780), für Polen. Nyctalus (N. F.) **13**, 30-34.

SKIBA, R. (2009a): Europäische Fledermäuse. 2. akt. u. erw. Aufl. Neue Brehm-Büch., Bd. **648**. Hohenwarsleben.

- (2009b): Fledermäuse und Tunnel an der Wuppertaler Nordbahntrasse. Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal Bd. **61**.

SPITZENBERGER, F. (1997): Distribution and range expansion of Savi's bat (*Hypsugo savii*) in Austria. Z. Säugetierkd. **62**, 179-181.

VERBEEK, S., DONDINI, G., & AGNELLI, P. (1997): Supplementary records of greater noctule (*Nyctalus lasiopterus*) in Italy. Myotis **35**, 111-112.

VIERHAUS, H. (2008): Eine Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837) in Dortmund, Deutschland. Natur u. Heimat **68**, 121-124.

VON HELVERSEN, O., & ISSEL, W. (1989): Über Jäckels Nachweis des Riesenabendseglers *Nyctalus lasiopterus* in Franken. Myotis **27**, 151-155.

Dipl.-Biol. Frank Adorf, Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg, Hauptstraße 34, D-55576 Pleitersheim; E-Mail: frank.adorf@googlemail.com

Dipl.-Biol. Martin Starrach, Arbeitsgemeinschaft BiotopKartierung Hadasch-Meier-Starrach GbR, Laarer Straße 318, D-32051 Herford; E-Mail: martin_starrach@arcor.de