Nyctalus (N.F.), Berlin **18** (2013-2016), Heft 3-4, S. 368-383

Erste Ergebnisse der Projekte „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ und „Fledermauszug: Funk-Fern-Telemetrie mit Funkamateuren“

Von Bernd Ohlendorf, Roßla; Kathleen Kuhring, Bernburg

Mit 11 Abbildungen und 5 Tabellen

Abstract

Preliminary results from the bat conservation projects “Monitoring Migratory Bat Species in Germany“ and “Long-distance radio telemetry of long-distance migratory bat species“

“Monitoring Migratory Bat Species in Germany“ and “Long-distance radio telemetry of long-distance migratory bat species“ are two bat conservation projects that have been conducted since 2015. These projects are the result of collaborative efforts of multiple institutions, in which Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e. V. provides the financial, legislative and technical support necessary to complete the projects.

Data collection is focused on 3 bat species, *Pipistrellus nathusii, Nyctalus leisleri* and *Verspertilio murinus*. The main objective of the project is to document the status quo of these populations and to determine potential trends. These trends may be due to changing climatic conditions, habitat loss and fragmentation, a lack of food sources and additional threats, such as casualties caused by wind power plants. Data are available and visually presented at www.fledermauszug-deutschland.de.

During the monitoring between the 23.03.2015 and the 07.03.2017 9.233 data points has been collected. For example 5.536 *P. nathusii*, 921 *N. leisleri* and 10 *V. murinus* has been tagged. The results of long-distance migration are shown in a map.

In collaboration with amateur radio operators, we were able to track the long distance migratory movements of four female *P. nathusii* in 2015 by tagging these individuals with telemetry equipment. Two of these four femals could be recorded again. One individual, “Netti“, was recorded on 09.09.2015 at 5 p.m. in the Stolpe region, Saxony-Anhalt while another individual, “Lotti“, was recorded on 10.09.2015 at 2 p.m. in the Schwedt region, National Park “Unteres Odertal”, Brandenburg. After shifts in wind direction, from NE to SW, “Netti“ was recorded on 10.09.2015 in Sprenge, Bielefeld region, North-Rhine Westphalia by radio operator HL4YHF (W. Büschner) at 9.48 p.m. while “Lotti“ was recorded on 15.09.2015 at 5 p.m. by radio operator family Jansen (DL1BFR, DE3HTV und DE3YLV) in Georgsdorf, Lower Saxony. Within these short time periods, “Netti“ covered a total distance of 395 km, while “Lotti“ covered a distance of 488 km.

These individuals were equipped with telemetry transmitters produced by Telemetrie-Service Dessau. In order to avoid confusion, each transmitter uses a specially assigned transmitter frequency. In order to comply with regulatory legislation, the weight of these transmitters is 0.5 grams, since weights are not to exceed 5 percent of the individual‘s body weight.

We tagged an additional 5 *P. nathusii* and 4 *N. leisleri* in 2016, but unfortunately our amateur radio operators were unable to re-register these individuals. The project will be continued in 2017 with improved technical equipment.

Zusammenfassung

Erste Ergebnisse der Projekte „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ und „Fledermauszug: Funk-Fern-Telemetrie mit Funkamateuren“

Seit April 2015 bestehen die Projekte „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ und „Fledermauszug: Funk-Fern-Telemetrie mit Funkamateuren“. Die Projekte sind insbesondere durch den Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e. V. (AKFSA), die Landesreferenzstelle für Fledermausschutz Sachsen-Anhalt (LRF) und weitere Institutionen entwickelt worden. Vom AKFSA werden die Projekte rechtlich, technisch und materiell getragen.

Es werden von den Fledermausarten Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Zweifarbfledermaus (*Verspertilio murinus*) Daten erhoben und unter www.fledermauszug-deutschland.de öffentlich visualisiert. Ziel ist, die Lokalpopulationen der fernziehenden Fledermausarten in Deutschland zu erfassen, um ihre Bestandsentwicklungen zu dokumentieren. Die genannten Fledermausarten sind gegenwärtig akut durch Nahrungsmangel, Quartierverlust und Tod an Windkraftanlagen bedroht. Welchen Einfluss der Klimawandel auf die Arten hat, ist bislang unzureichend erforscht.

Für den Zeitraum vom 23.03.2015 bis 07.03.2017 liegen im Monitoring 9.233 Datensätze vor. Es wurden 5.536 *P. nathusii*, 921 *N. leisleri* und 10 *V. murinus* markiert. Die Fernfunde werden dargestellt.

Im Projekt „Fledermauszug: Funk-Fern-Telemetrie mit Funkamateuren“ gelangen von vier markierten und telemetrierten *P. nathusii* - Weibchen im Jahr 2015 zwei Fernortungen. Die letzten Ortungen des Sendertieres „Netti“ erfolgten am 09.09.2015 um 17:00 Uhr bei Stolpe und des Sendertieres „Lotti“ am 10.09.2015 um 14:00 Uhr bei Schwedt an der

Oder im Nationalpark „Unteres Odertal“, nachdem der Wind am 09.09.2015 von Nordost nach Südwest gedreht hatte.
„Netti“ wurde am 10.09.2015 in Sprenge bei Bielefeld um 21:48 Uhr nach 395 km Flugstrecke von Funker W. Büscher, HL4YHF, geortet. „Lotti“ wurde am 15.09.2015 in Georgsdorf nach 488 km um 19:57 Uhr von der Funkerfamilie Jansen, DL1BFR, DE3HTV und DE3YLV, geortet.
Die Sendertiere wurden mit speziell entwickelten Telemetriesendern der Firma Telemetrie-Service Dessau, ausgestattet, um Verwechslungen mit anderen Tieren auf gleicher Frequenz auszuschließen.
Das Gewicht der Telemetriesender beträgt 0,5 Gramm. Der Sender darf nicht mehr als 5 Prozent des Körpergewichtes des besenderten Tieres betragen (Selbstverpflichtung).
Im Jahr 2016 wurden fünf *P. nathusii* und vier *N. leisleri* besendert, jedoch keines der Tiere konnte erfolgreich durch Funkamateure geortet werden.
Das Projekt wird 2017 mit verbesserten technischen Möglichkeiten fortgesetzt.

Keywords

Monitoring Migratory Bat Species in Germany, Long-distance radio telemetry of long-distance migratory bat species, *Pipistrellus nathusii*, *Nyctalus leisleri*, *Verspertilio murinus*.

1. Monitoring Fledermauszug Deutschland

Einige europäische Fledermausarten zeigen ein ähnliches Verhalten wie Zugvögel (Bairlein et al. 2014). Sie migrieren über große Distanzen (Fledermauszug) zwischen den Überwinterungs- und den Übersommerungsgebieten mit Reproduktions-, Paarungs- und Zwischenquartieren (Steffens et al. 2004; Hutterer et al. 2005).

Das Projekt „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ möchte eine einheitliche systematische Erfassung und Darstellung von phänologischen Daten ziehender Fledermausarten in einer Datenbank mit direktem öffentlichen Zugriff abbilden. Bislang gab es eine solche Möglichkeit in Deutschland noch nicht.

Der Erhaltungszustand von Fledermauspopulationen kann nur dann real abgebildet werden, wenn in einem bundesweiten Monitoring zeitnah alle Daten auswertbar vorliegen. Um dieses zu organisieren, wurde das Projekt „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ ins Leben gerufen.

Nachfolgende Fragestellungen stehen im Fokus des Monitorings:

- Wie erfolgt der Zugverlauf im Spätsommer und Frühjahr?
- Gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede im Zugverhalten?
- Wo befinden sich die Hotspots (Zugverdichtung) während des Zuges?
- Wo befinden sich die Nahrungs- und Rastgebiete während des Zuges?
- Gibt es Veränderungen im Fledermausbestand in den Reproduktions- und Überwinterungsgebieten?
- Wie wirkt sich der Klimawandel auf Fledermauspopulationen aus?
- Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen, forstwirtschaftliche Nutzungen, Gebäudesanierungen, Wasserhaushalt in der Landschaft und das Insektenangebot auf den Fledermauszug?
- Gibt es Änderungen im Zugverhalten der Fledermäuse?

Initiatoren

Das Projekt wurde 2015 gemeinsam vom Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e. V., der Landesreferenzstelle für Fledermausschutz Sachsen-Anhalt, der Fledermausmarkierungszentrale Dresden und Bonn, der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg und der Firma MultiBaseCS entwickelt. Das Monitoring wird rechtlich, technisch und materiell vom Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e. V. getragen.

1.1 Datenerhebungen

Im Rahmen des Monitorings werden Daten ganzjährig vorerst von den Arten Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) gesammelt. Darüber hinaus ist es möglich, Fledermausdaten der zurückliegenden Jahrzehnte in die Datenbank einzuspeisen, um Veränderungen in den Bestandsentwicklungen dokumentieren zu können.

In einer zentralen Datenbank, die auf MultiBaseCS basiert, werden Daten wie Netzfänge, Kastenkontrollen, Schlagopfer an Windenergieanlagen, Sommer- und Winterquartierkontrollen, Detektornachweise und sonstige Beobachtungen aufgenommen (Abb. 3 bis 5). Markierungen mit Unterarmklammern oder die Ergebnisse aus der Funk-Fern-Telemetrie fließen ebenfalls in die Datenmeldung ein, wodurch wertvolle zusätzliche Informationen zum Zugverhalten möglich sind.

Die Datenbank wird öffentlich in einer interaktiven Karte auf der Internetseite www.fledermauszug-deutschland.de über den Button „Ergebnisse“ visualisiert und kann von Jedermann eingesehen werden.

Die Datenerhebung und -meldung mit Pflichtinformationen über Fledermausart, Erfassungsdatum, -methode, -ort etc. erfolgt über die Eingabe in einer Cloud oder über eine Excel-Importvorlage, die auf der Homepage abgerufen werden kann.

Die über die Excel-Importvorlage zugesandten Daten werden anschließend geprüft und danach in die Datenbank eingepflegt. Die Daten können sowohl Punktgenau als auch auf Basis von Messtischblattquadranten öffentlich oder anonymisiert gemeldet werden.

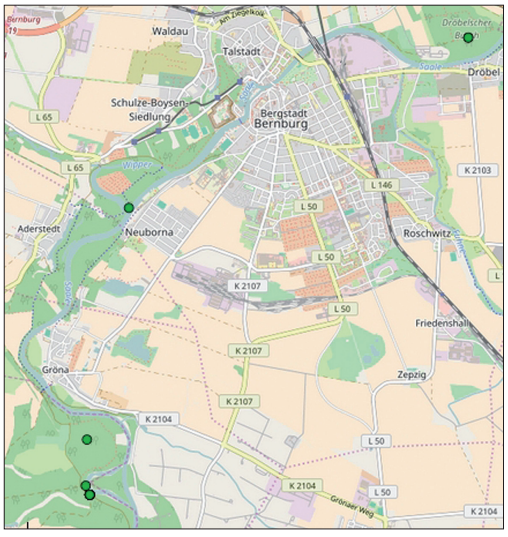
Der Nutzer der interaktiven Karten hat die Möglichkeit zwischen den Fledermausarten, Erfassungsmethoden und -zeiträumen und zwischen den unterschiedlichen Kartengrundlagen (z. B. OpenStreetMaps oder Bing-Karten) zu wählen und sich so die Ergebnisse anzeigen zu lassen (Abb. 1 und 2).

Die Datenbank wird ständig durch die Nutzer aktualisiert und die Visualisierung erfolgt zeitnah. In den Abb. 3, 4 und 5 sind die deutschlandweit erfassten Arten summarisch mit ihren Fundpunkten bis zum 07.03.2017 dargestellt.

Die Internetseite informiert u. a. über aktuelle Wiederfunde, über die Biologie der Fledermausarten, Veranstaltungen zum Fledermauszug und Teilprojekten zum Monitoring, z. B. der Funk-Fern-Telemetrie mit den Funkamateuren.

1.2 Dokumentation der Bestandsentwicklungen in den Reproduktionsgebieten

Ein Anliegen des Artenschutzes ist es die Reproduktionen der Lokalpopulationen zu dokumentieren, um Bestandstrends und den Erhaltungszustand der Populationen bewerten zu können.



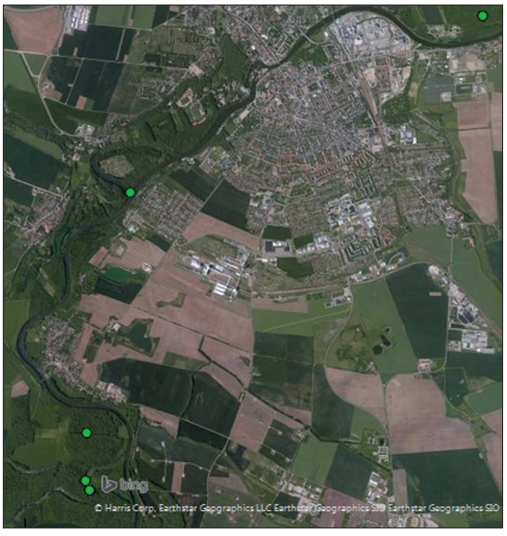


Abb. 1 und 2: Beispiele der Fundpunktdarstellung: Raum Bernburg (Sachsen-Anhalt), Rauhautfledermaus, dargestellt Netzfang, 2016 – links Abb. 1: OpenStreetMap, rechts Abb. 2: Bing-Karten.

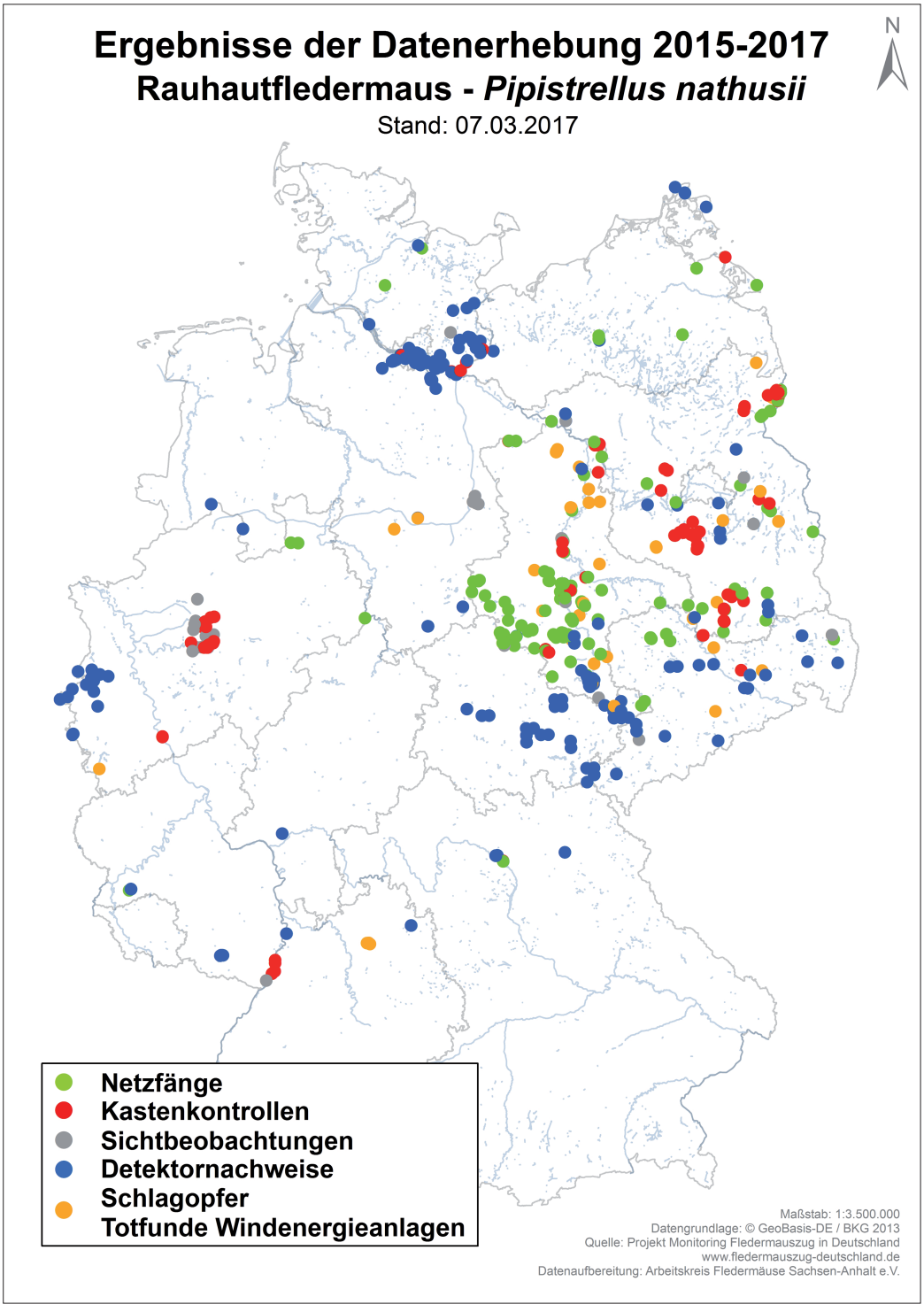


Abb.3: Darstellung der Fundpunkte von *Pipistrellus nathusii* in Deutschland.

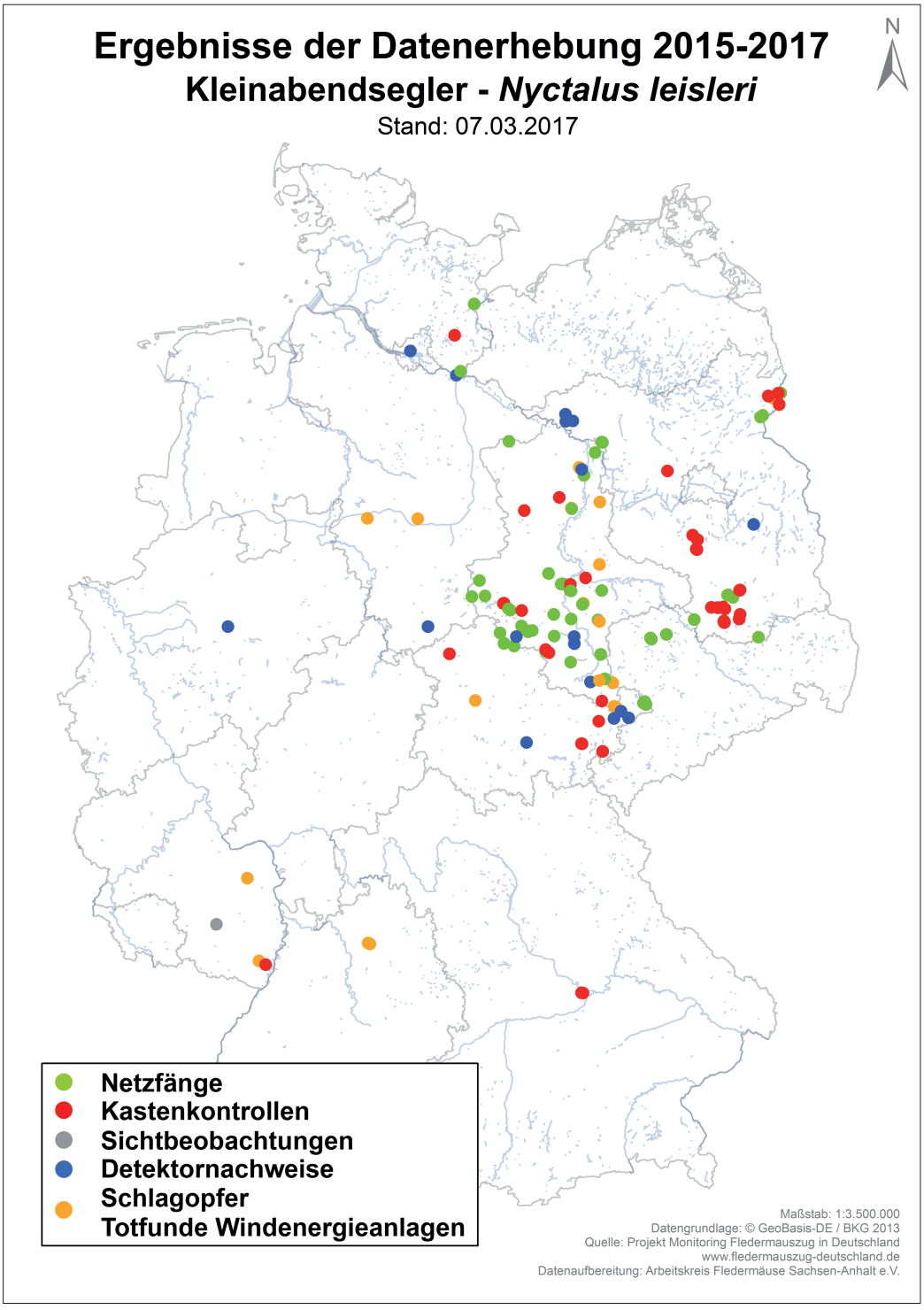


Abb. 4: Darstellung der Fundpunkte von *Nyctalus leisleri* in Deutschland.

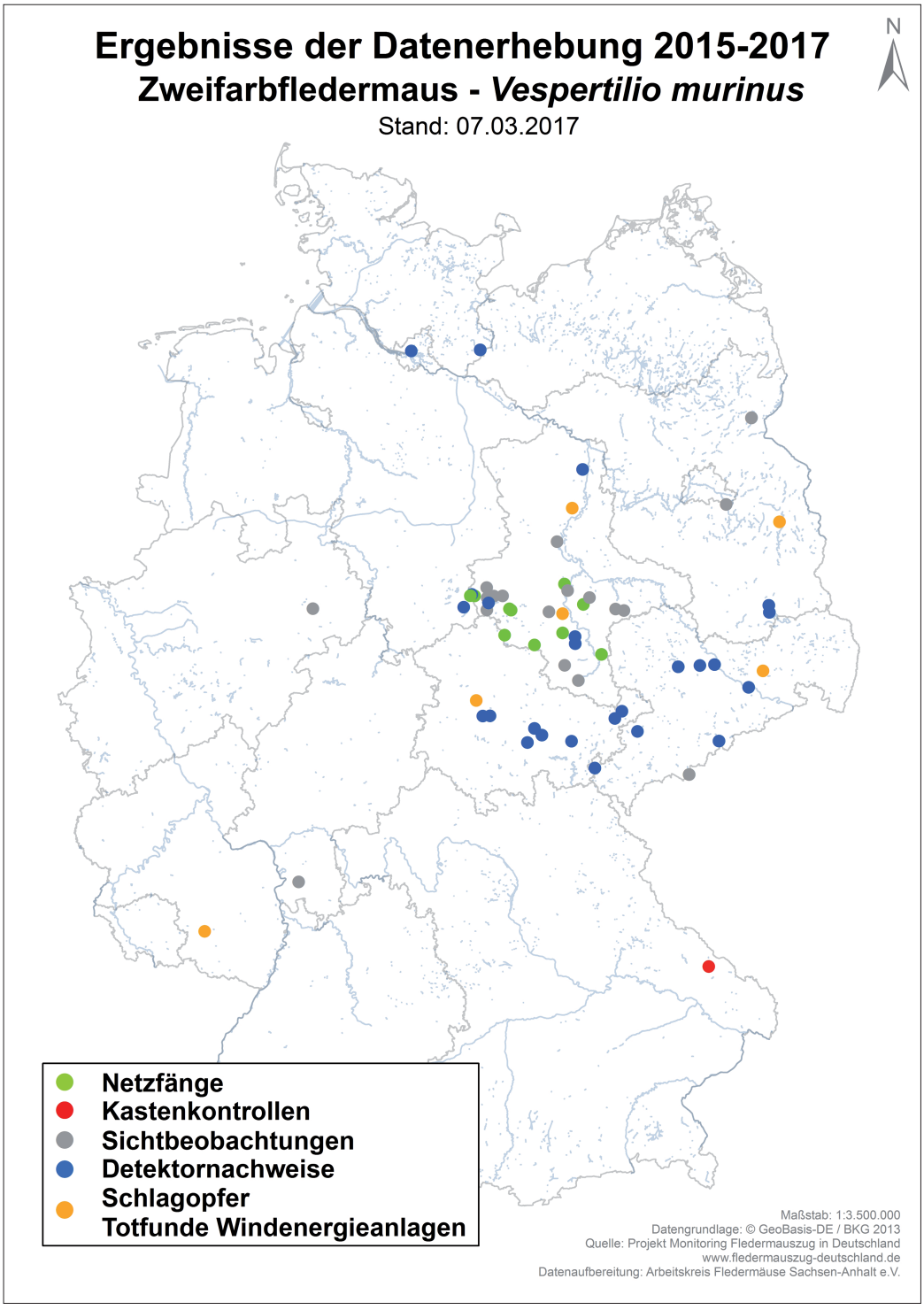


Abb. 5: Darstellung der Fundpunkte von *Vespertilio murinus* in Deutschland.

Tab. 1: Markierte (M) und wiedergefundene (WF) *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus nathusii* und *Vespertilio murinus* im Rahmen des „Monitorings Fledermauszug Deutschland“.

Art	Bundesland	2015		2016		∑
		M	WF	M	WF	
Nyctalus leisleri	Brandenburg	233	63	165	70	537
	Sachsen-Anhalt	131	16	319	39	505
	Sachsen	29		29	1	59
	Thüringen	37	9	5		51
	Nordrhein-Westfalen	2		8		10
	∑	**396**	**88**	**525**	**110**	**1.172**
Pipistrellus nathusii	Brandenburg	409	10	588	43	1.050
	Hamburg			1		1
	Sachsen-Anhalt	2.131	237	2.001	291	4.660
	Sachsen			35		35
	Thüringen			3		3
	Nordrhein-Westfalen	116	50	229	59	454
	Mecklenburg-Vorpommern			23	1	24
	∑	**2.656**	**297**	**2.880**	**394**	**6.227**
Vespertilio murinus	Sachsen-Anhalt	1		8	1	10
	∑	**1**		**8**	**1**	**10**

Durch das Monitoring ist eine einheitliche bundesweite Datenerfassung möglich. Die Ergebnisse und die daraus ableitbaren Bestandsentwicklungen sind öffentlich zugänglich.

1.3 Wissenschaftliche Markierungen

Gemeinsam mit den Fledermausmarkierungszentralen in Bonn und Dresden wurde ein Markierungsprogramm für fernziehende Fledermausarten ins Leben gerufen. Auf der Internetseite www.fledermauszug-deutschland.de können alle Wiederfunde der hier betrachteten Arten eingegeben werden. Die Weiterleitung erfolgt automatisch an beide Markierungszentralen zur Bearbeitung. Funde von Tieren mit ausländischen Unterarmklammern in Deutschland können so ebenfalls gemeldet werden. Die bisher gemeldeten Ergebnisse der Fledermausmarkierungen aus sieben Bundesländern der Jahre 2015 und 2016 werden in Tab. 1 dargestellt.

Am Beispiel der aus Sachsen-Anhalt gemeldeten Markierungen soll deutlich werden, welcher ehrenamtliche Einsatz mit der Datenerhebung verbunden ist (Abb. 6 und Tab. 2). Im Rahmen des Monitorings 2015 wurden 7.372

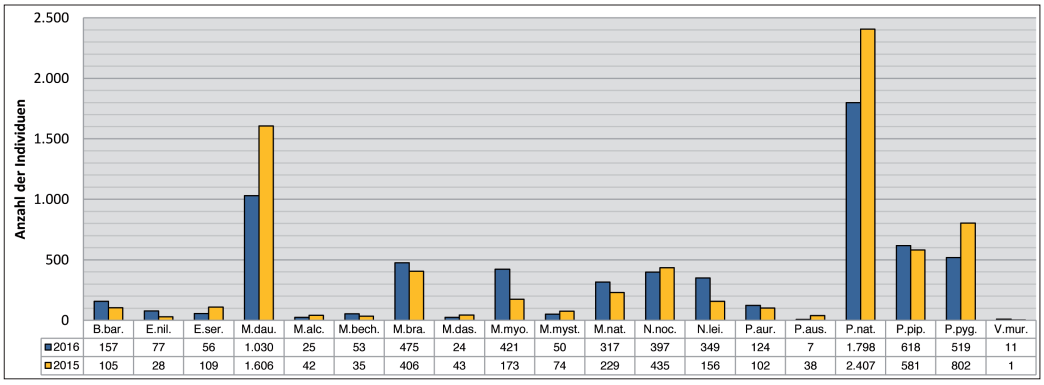


Abb. 6: Netzfänge im Rahmen des „Monitorings Fledermauszug Deutschland“ 2015 und 216 in Sachsen-Anhalt, Team Ohlendorf und Kuhring.

	2015 gesamt 7.372 Individuen		2016 gesamt 6.508 Individuen	
davon Art	**Markierungen**	**Anteil in %**	**Markierungen**	**Anteil in %**
P. nathusii	2.407	32	1.798	27,6
N. leisleri	156	2,1	349	5,4
V. murinus	1		11	0,2

Tab. 2: Anteil der gefangenen Arten *Pipistrellus nathusii, Nyctalus leisleri* und *Vespertilio murinus* im Verhältnis zur Gesamtanzahl der gefangenen Fledermäuse 2015 und 2016 in Sachsen-Anhalt, Team Ohlendorf und Kuhring.

Fledermäuse in 19 Arten mit Hochnetzen gefangen und die fernziehenden Fledermausarten markiert. Im Jahr 2016 waren es 6.508 Individuen.

Das Monitoring wurde in Sachsen-Anhalt im Team Ohlendorf und Kuhring vom 25.03. bis 25.10.2015 und vom 26.03. bis 29.09.2016 durchgeführt. Auf Grund des nasskalten Wetters erfolgten im Oktober 2016 keine Erhebungen. Der Anteil der gefangenen Rauhautfledermäuse ist mit 32 % (2015) und mit 27 % (2016) erheblich (Tab. 2). Aufgrund bekannter Hotspots in Durchzugs- und Reproduktionsgebieten wurden die Hochnetze gezielt dort platziert (Ohlendorf 1999; Ohlendorf et al. 2002). Auch für den Kleinabendsegler sind Reproduktions- und Paarungsgebiete bekannt (Ohlendorf 2005; Ohlendorf et al. 2001). Bei dieser Art sind jedoch aufgrund bislang nicht vorhandener Daten kaum Rückschlüsse auf Hotspots während des Zuges möglich.

Fernfunde, die im Rahmen des Monitorings 2015 und 2016 bekannt wurden, werden in

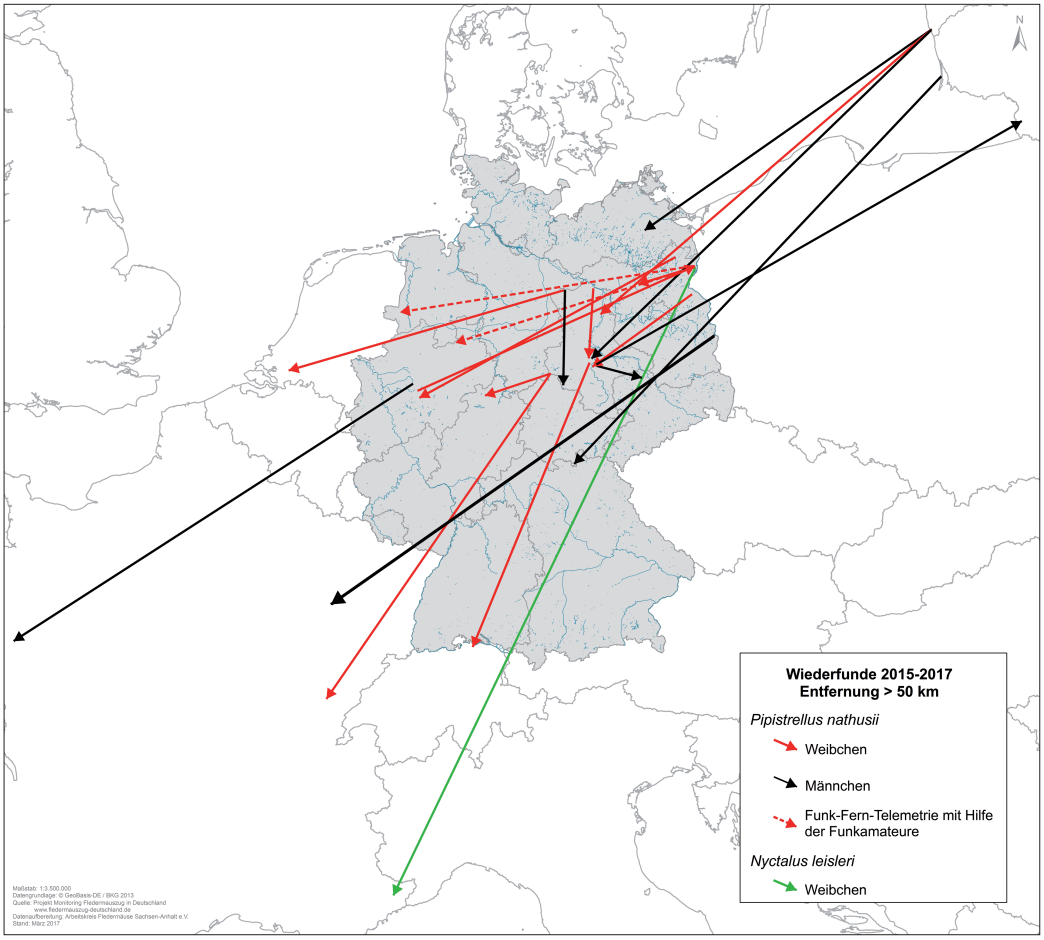


Abb. 7: Wiederfunde markierter *Pipistrellus nathusii* und *Nyctalus leisleri* im „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ 2015 bis Februar 2017.

Tab. 3: Wiederfunde markierter *Pipistrellus nathusii* und *Nyctalus leisleri* im „Monitoring Fledermauszug Deutschland“ 2015 bis Februar 2017.

Klammer-Nr.	Markierer	♀/♂	beringt am	Markierungsort	Finder	Wiederfund am	Wiederfundort	Entfernung	Flug-richtung	Zeit-differenz
V 12797 P. nathusii	B. Ohlendorf	♀	08.09.2015	Berga, Helme - Stausee Kelbra	C. Zielke	05.02.2017 Totfund	Melsungen, Gisbertzstraße 13 (D)	106,50 km	SSW	01-04-28
V 14459 N. leisleri	J. Horn	♀	19.07.2016	Stendell, Torfbruch	Groupe Chirotères de Provence	26.01.2017 Lebendfund	La Motte-en-Provende, Domaine du Jas dÉsclans (im Verkaufsraum) (F)	1.205,90 km	SWW	00-06-07
XE 51731 P. nathusii	Station Fringilla	♂	04.10.2016	Rybachly Biologische Station „Fringilla” (RU)	G. Berwing	21.01.2017 In Pflege	Neuhaus-Schierschnitz, OT Lindenberg (D)	832,70 km	SW	00-03-17
H 167184 P. nathusii	I. Devrient R. Wohlgemuth	♂	29.08.2016	Schwerte-Ergste (D)	D. Montfort	21.09.2016 Schlagopfer	Pays-de-Loire, Issé Windpark Beaumont (F)	777,40 km	SWW	00-00-23
SA 8903 P. nathusii	I. Brila	♀	31.08.2016	Pape, Biol. Station, Rucava, Lettland (LVA)	K. Mammen (Büro Ökotop)	20.09.2016 Schlagopfer	Mahlwinkel, Windpark Mahlwinkel Nord (D)	729,00 km	SWW	00-00-20
V 07959 P. nathusii	B. Ohlendorf	♀	01.08.2015	Berga, Helme – Stausee Kelbra (D)	C. Delteil	26.09.2016 Totfund	Clairvaux-les-Lacs (F)	662,40 km	SW	01-01-25
SA 4910 P. nathusii	V. Vintulis	♂	21.08.2015	Pape, Biol. Station, Rucava, Lettland (LVA)	A. Petzold J. Berg M. Fritze	03.06.2016 Netzfang	Brücke Woggesin (D)	574,20 km	SWW	00-09-13
B 77980 P. nathusii	Dr. G. Heise T. Blohm	♀	26.08.2012	Prenzlau, Holzendorf (D)	M. Janzing E. Janzing	12.04.2016 Kasten	Wetter/Ruhr (D)	486,90 km	SWW	03-07-17
V 10576 P. nathusii	K. Kuhring	♀	16.07.2015	Neugattersleben, Autobahnbrücke (D)	H. Krättli	02.02.2016 Totfund	Frauenfeld, Roräckerstrasse 5, Kanton Thurgau (D)	519,40 km	SSW	00-04-17
SA 0836 P. nathusii	O. Lindecke V. Vintulis	♂	01.09.2014	Pape, Biol. Station, Rucava, Lettland (LVA)	K. Kuhring R. Drangusch S. Collin	23.10.2015 Netzfang	Neugattersleben, Park, Bodebrücke (D)	775,00 km	SW	01-01-22
V 06317 P. nathusii	J. Horn	♀	05.06.2015	Nationalpark Unters Odertal, Friedrichsthal (D)	DL1BFR DE3HTV DE3YLV (Fam. Jansen)	15.09.2016 Funkpeilung	Georgsdorf (D)	493,10 km	W	00-04-10
V 09425 P. nathusii	J. Horn K. Kuhring B. Ohlendorf R. Drangusch	♀	01.09.2015	Nationalpark Unters Odertal, Stolpe, Fischteiche (D)	HL4YHF (W. Büscher)	10.09.2015 Funkpeilung	Spenge, Bielefeld (D)	395,00 km	W	00-00-09
V 08026 P. nathusii	J. Horn	♂	14.07.2015	Gatow, Wildbahn I (D)	J. Teubner	01.09.2015 Totfund	Neuruppin, Fehlberliner Str. 4e (D)	104,05 km	SWW	00-01-18
O 89709 P. nathusii	B. Ohlendorf	♂	09.07.2013	Cheine, Cheiner Moor (D)	K. Kuhring B. Gereke R. Baadke U. Handke	31.07.2015 Netzfang	Uftrungen, Seeberg (D)	157,00 km	S	02-00-22
V 05003 P. nathusii	K. Kuhring	♂	10.04.2015	Plötzkau, NSG Auenwald Plötzkau (D)	S. Plaszkorski	25.07.2015 Kasten	Torgau, Großer Teich (D)	92,00 km	SEE	00-03-15
V 05242 P. nathusii	K. Kuhring	♂	25.04.2015	Plötzkau, NSG Auenwald Plötzkau (D)	R. Patapavicius	24.07.2015 Gebäude	Uosiai (LTU)	818,70 km	NEE	00-02-29
H 128425 P. nathusii	R. Wohlgemuth	♀	17.04.2005	Schwerte-Ergste (D)	J. Horn	25.05.2015 Kasten	Gatow, Wildbahn III (D)	499,10 km	NEE	10-01-08
O 88185 P. nathusii	Dr. A. Schmidt	♀	24.04.2014	Beeskow, 2 km S, Eichwerder (D)	K. Kuhring	04.05.2015 Netzfang	Plötzkau, NSG Auwald Plötzkau (D)	180,90 km	SWW	01-00-10

Tab. 3 mitgeteilt und in Abb. 7 dargestellt. Bemerkenswert sind hierbei die Wiederfunde einer Rauhautfledermaus während des Frühjahrszuges nach Littauen (Kuhring 2013-2016) und eines Kleinabendseglers nach Südfrankreich (Horn & Cosson 2013-2016).

Durch Wiederfunde markierter getöteter Fledermäuse an Windkraftanlagen kann in einigen Fällen der Bezug zu Lokalpopulationen hergestellt werden (Tab. 4 und Abb. 8).

Tab. 4: Gemeldete getötete markierte Fledermäuse in Windkraftanlagen 2009 bis 2016.

Art	Klammer-Nr.	♀/♂	Finder	Wiederfund am	Wiederfundort	Markierer	beringt am	Markierungsort	Entfernung	Flug-richtung	Zeit-differenz
P. nathusii	H 167184 *	♂	D. Montfort	21.09.2016	Pays-de-Loire, Issé Windpark Beaumont (F)	I. Devrient R. Wohlgemuth	29.08.2016	Schwerte-Ergste (D)	777,40 km	SWW	00-00-23
P. nathusii	SA 8903 **	♀	K. Mammen (Büro Ökotop)	20.09.2016	Windpark Mahlwinkel Nord (D)	I. Brila	31.08.2016	Pape, Biol. Station, Rucava, Lettland (LV)	729,00 km	SWW	00-00-20
N. noctula	E 435554 *	♀	B. Lehmann (Büro Myotis)	06.09.2016	Windpark Barben-Altenau (D)	P. Schnitzler	23.04.2015	Weseler Glacis (D)	379,70 km	NEE	01-04-14
N. noctula	A 121572 ***	♀j	B. Ohlendorf G. Schrader	25.08.2016	Windpark Fischbeck (D)	Dr. G. Heise T. Blohm	18.07.2014	Gramzower Wald (D)	163,70 km	SWW	02-01-07
P. pipistrellus	C 59194 ***	♀	C. Henrichmann (Büro Ökotop)	28.07.2016	Windpark Mahlwinkel Nord (D)	B. Ohlendorf	14.07.2015	Mahlwinkel, Windpark Mahlwinkel Nord (D)	0,00 km	-	01-00-14
N. leisleri	V 07379 ***	♀j	K. Seiche (Büro Biokart)	12.08.2015	Windpark Wörbzig (D)	B. Ohlendorf A. Fritsch F. Döll	23.07.2015	Wörbzig, LSG Horngrabenniederung (D)	1,90 km	SE	00-00-20
P. nathusii	O 46030 ***	♀	W. Rackow	11.09.2009	Windpark Nettlingen (D)	B. Ohlendorf	25.05.2008	Cheine, Cheiner Moor (D)	102,10 km	SW	01-03-17

(*) Klammer der Fledermaus-Markierungszentrale Museum Alexander König Bonn

(**) Klammer der Fledermaus-Markierungszentrale in Lettland

(***) Klammer der Fledermaus-Markierungszentrale in Dresden

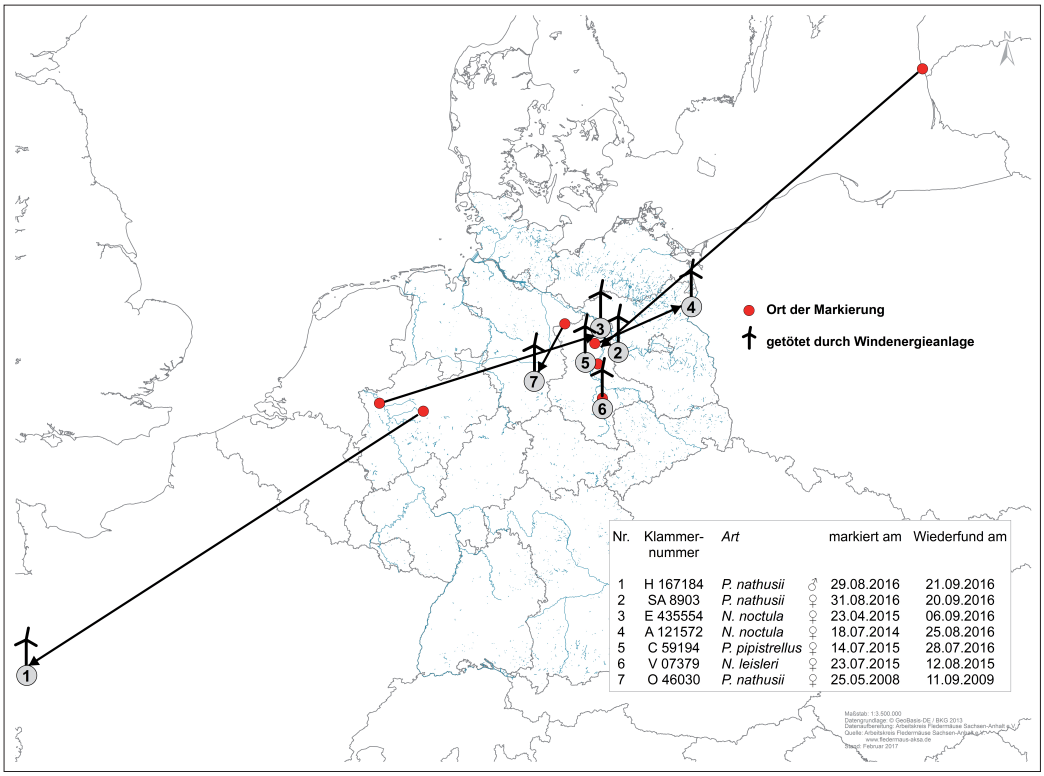


Abb. 8: Fundorte getöteter markierter Fledermäuse in Windkraftanlagen 2009 bis 2016.

1.4 Veränderungen im Überwinterungsverhalten

Vom Abendsegler (*Nyctalus noctula*) sind seit etwa 25 Jahren, aus allen Bundesländern in Deutschland, Überwinterungen in Baumhöhlen, Plattenbauten und Überwinterungskästen bekannt geworden. Mildere Winter haben dazu geführt, dass Teile von Populationen im Norden und Osten Deutschlands im Umfeld von Reproduktionsgebieten überwintern (Borkenhagen 2011; Schmidt 2010 und eigene Beobachtungen im Norden aus Sachsen-Anhalt). Die in Deutschland überwinternden Abendsegler setzen sich gegenwärtig aus regionalen Vorkommen und vermutlich aus Tieren aus Nord- bis Nordosteuropa zusammen. Diese Erkenntnisse konnten nur dadurch gewonnen werden, da Tiere markiert und in speziellen Überwinterungskästen in großer Anzahl gut kontrollierbar waren, bzw. durch die Detektierung von stabilen Wasserstoff-Isotopen in Europa (Popa-Lisseanu et al. 2012; Lehnert et al. 2014; Voigt et al 2016).

Von den Arten Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus und Kleinabendsegler gibt es unzureichende Angaben, die eine Änderung ihres Überwinterungs- und Zugverhaltens belegen. Bei der Rauhautfledermaus zeichnen sich Tendenzen ab, dass Veränderungen stattfinden (König & König 2016; Arnhold et al. 2013-2016). Aus West- und Süddeutschland sind Überwinterungsnachweise häufig, hingegen aus Nord-, Ost- und Mitteldeutschland selten.

Die Überwinterung des Kleinabendseglers zu dokumentieren ist schwieriger als bei der Rauhautfledermaus. In Südwestdeutschland überwintern Kleinabendsegler in Fledermauskästen, wodurch die Tiere nachweisbar sind (Brinkmann et al. 2016). In Mitteldeutschland zeichnet sich ab, dass ein Teil der Kleinabendsegler den Winter im Umfeld der Reproduktionsgebiete verbringen kann. Durch Kontrollen der Fledermauskästen im Winter im Nordostharz, in den Steilhängen des Bode- und Selketals (Sachsen-Anhalt), wurden mehrfach Belege erbracht (Ohlendorf et al. 2010), dass einzelne Tiere über mehrere Winter im Gebiet verbleiben, so auch Jungtiere (Tab. 5).

1.5 Ausblick für die Datenerhebungen ab 2017

Durch die bisherigen Datenerhebungen in den Jahren 2015 und 2016 kristallisierte sich heraus, dass es in Deutschland Regionen mit intensivem Fledermauszug, sogenannte „Hotspots“, gibt. Für die Rauhautfledermaus sind dies z. B. die Gebiete im Nationalpark „Unteres Odertal“ in Brandenburg, die Unterelbe um Hamburg oder die „Mansfelder Seen“, der „Kelbraer Stausee“ und der „Elbe-Havel-Winkel“ in Sachsen-Anhalt. Diese Gebiete können als „Important Bat Areas“ aufgefasst werden, ähnlich der definierten „Important Bird Areas“ (Doer et al. 2002). Im Unterschied zu den „Important Bird Areas“ gibt es jedoch für die „Important Bat Areas“ noch keine eindeutige Definition für die Ausweisung solcher Gebiete. Der Nachweis der Überregionalität von

Tab. 5: Wiederfunde markierter Kleinabendsegler im Winter in Sachsen-Anhalt, Landkreis Harz, in den Naturschutzgebieten „Bodetal“ und „Selketal“.

Klammer	Sex	Gramm	Datum	Fundort	Höhe m ü. NN
O 60481	♂	16,6	12.12.2009	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	345
O 84611	♂	18,8	18.12.2012	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	345
O 84611	♂	19,2	23.12.2013	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	340
O 84611	♂	16,8	05.04.2015	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	305
O 84611	♂	18,6	19.12.2015	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	345
O 85461	♂	17,2	23.12.2013	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	335
O 85461	♂	16,9	19.12.2015	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	345
O 93994	♂	15,9	19.12.2015	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	345
O 93997	♂	15,3	27.12.2015	Ballenstedt, NSG Selketal, Ausberg	300
V 01960	♀ diesjährig	13,8	17.12.2014	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	335
V 25257	♂ diesjährig	13	22.07.2016	Thale, NSG Bodetal, Kästental, Wochenstube, 36 Expl.	335
V 25257	♂	15	15.12.2016	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	340
V 30452	♀ diesjährig	16,3	15.12.2016	Thale, NSG Bodetal, Rehetäler	340

migrierenden Fledermäusen in „Important Bat Areas“ lässt sich aus phänologischen Daten und Markierungsdaten erbringen.

Aufgabe des „Monitorings Fledermauszug Deutschland“ wird es unter anderem sein, eine Definition für die „Important Bat Areas“ zu entwickeln. Dabei werden, bezogen auf die einzelnen Fledermausarten, unterschiedliche Maßstäbe der Ausweisung Anwendung finden. Während z. B. für die Migrationen und die Nahrungsaufnahme in Durchzugs- und Rastgebieten der Rauhautfledermaus und des Abendseglers große stehende und fließende Gewässer mit Schilfflächen und Auwäldern eine hohe Bedeutung haben, sind es vermutlich beim Kleinabendsegler insbesondere baumhöhlenreiche, alte Laubmischwälder in Verbindung mit Gewässern.

Ab dem Jahr 2017 wird damit begonnen, für die Rauhautfledermaus, auf der Basis umfangreicher Fledermausdaten, „Important Bat Areas“ als Hotspots zu listen und flächenhaft darzustellen. Es soll erreicht werden, die hochsensiblen Gebiete, die der Umsetzung der Ziele der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ (BfN 2007) und der „Bonner Konvention – Übereinkommen zur Erhaltung wandernder wild lebender Tierarten“ dienen, für den Fledermausschutz zu benennen und festzuschreiben.

Am Beispiel der umfangreich erhobenen und publizierten Daten in Sachsen-Anhalt wird deutlich, dass im Land weit verbreitet Reproduktionen des Kleinabendseglers (Ohlendorf 2005) und verstreut Reproduktionen der Rauhautfledermaus (Ohlendorf 1999; Vollmer & Ohlendorf 2004) belegt sind. Darüber hinaus ist Sachsen-Anhalt ein Transferland des Fledermauszuges und wird in breiter Front von den Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus überflogen (Steffens et al. 2004; Hutterer et al. 2005 und aktuelle Daten im „Monitoring Fledermauszug Deutschland“). In den Transfergebieten befinden sich nach vorläufigen Erkenntnissen die oben genannten Hotspots, die Nahrungs-, Paarungs- und Rastgebiete und vermutlich z. T. auch Überwinterungsgebiete der Rauhautfledermaus und des Abendseglers.

2. Projekt „Fledermauszug: Funk-Fern-Telemetrie mit Funkamateuren“ in Deutschland 2015 und 2016

Das Projekt „Fledermauszug: Funk-Fern-Telemetrie“ ist ein wichtiger Bestandteil innerhalb des Projektes „Monitoring Fledermauszug Deutschland“. Durch die Funkamateure in Deutschland und in angrenzenden Ländern wird versucht, besenderte Fledermäuse, vorerst die Rauhautfledermaus und den Kleinabendsegler, während des Spätsommerzuges zu orten. Mit dieser bislang beispiellosen Methode können wissenschaftliche Fragestellungen aufgegriffen werden, wie z. B.: wie schnell, bei welchen Witterungsbedingungen (Temperatur, Windgeschwindigkeit und Windrichtung) und in welcher Höhe fliegen ziehende Fledermausarten?

In den Jahren 2015 und 2016 wurden Fledermäuse mit einem speziellen 0,5 Gramm leichten UKW-Sender, welcher eigens vom Telemetrie-Service Dessau entwickelt wurde, versehen. Der Sender gibt das Morse-Signal „S“ (Drei-Punkt-Sendesignal) ab. Dieses Signal hebt sich von herkömmlichen Ein-Punkt-Signalen deutlich ab und schließt Verwechslungen mit anderen telemetrierten Tieren bei gleicher Sendefrequenz aus. Die UKW-Sender arbeiten in Deutschland in einem Frequenzbereich zwischen 150,05 und 150,24 MHz (Amtsblatt Regulierungsbehörde 2003), welcher für nicht-öffentliche Funkanwendungen zur Radiomarkierung von Tieren zur Verfügung gestellt wird. Die Initiatoren des Projektes halten sich selbstverpflichtend daran, dass das Gewicht der UKW-Sender nicht mehr als 5 % des Körpergewichtes der Fledermäuse betragen darf.

Das Projekt wurde im Jahr 2015 mit der Besenderung von vier Rauhautfledermaus-Weibchen im Nationalpark „Unteres Odertal“ (Land Brandenburg) gestartet (Tab. 6). Im Jahr 2016 wurden fünf Rauhautfledermäuse und vier Kleinabendsegler besendert. Die Besenderungsorte befanden sich 2016 im Nationalpark

Tab. 6: Besenderte Weibchen von *Pipistrellus nathusii* im Jahr 2015 im Nationalpark „Unteres Odertal“.

	„Betti“ 150.090 MHz	„Kalli“ 150.125 MHz	„Lotti“ 150.165 MHz	„Netti“ 150.200 MHz
Besenderung	30.08.2015 - Schwedt	01.09.2015 -Schwedt	**31.08.2015 -Schwedt**	**01.09.2015 - Stolpe**
Quartier(e)	Baumquartier (Laubbaum) 31.08. - 13.09.2015	Quartier nicht gefunden (Polen?)	Baumquartier (Laub- und Nadelbaum) Pumpenhaus 01.09. - 09.09.2015	Baumquartier (Laubbaum) 05.09.2015/09.09.2015
Jagdgebiet	Friedrichsthal & im NP (05.09.2015)	Friedrichsthal & im NP (02.09.2015) Teerofendamm (NP) (07.09.2015)	Friedrichsthal & im NP (03.09.2015)	---
letzte Ortung Im Gebiet	Sender vermutlich Im Quartier verloren	10.09.15	**10.09.15**	**09.09.15**
Ortung durch Funkamateure	---	?	**15.09.2015 (Georgsdorf - 488 km)**	**10.09.2015 (Spenge, nördlich Bielefeld - 395 km)**

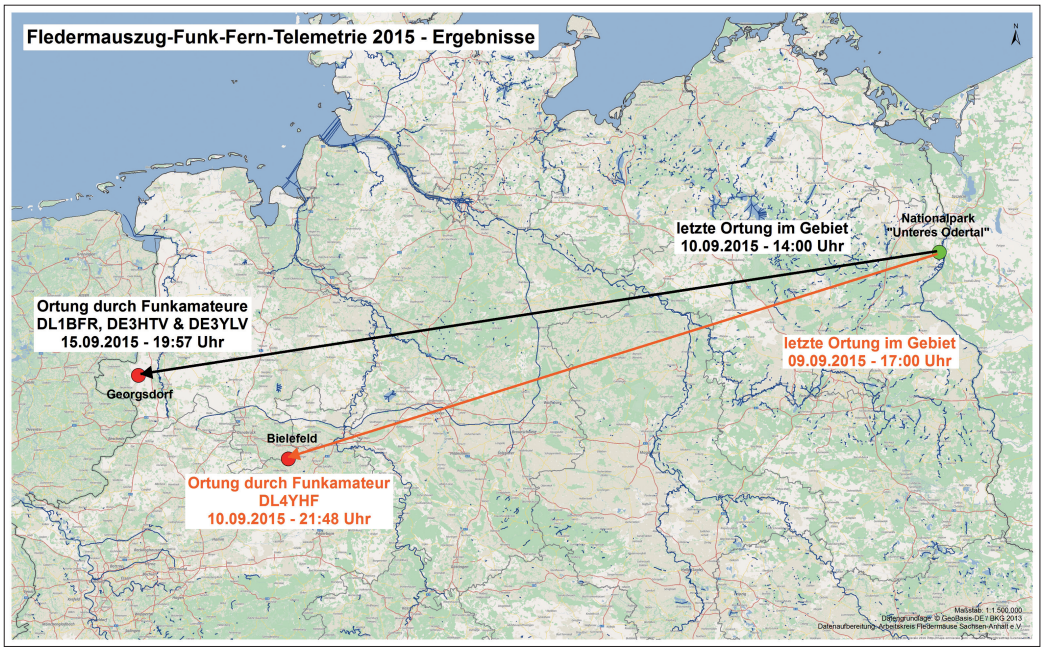


Abb. 9: Durch Funkamateure geortete Rauhautfledermäuse.

„Unteres Odertal“ und in drei weiteren Gebieten in Sachsen-Anhalt, so u.a. im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz.

Im Jahr 2015 gelang es, zwei von vier besenderten Rauhautfledermaus-Weibchen durch Funkamateure zu orten (Abb. 9, Tab. 6).

Das Sendertier „Netti“ wurde am 01.09.2015, das Sendertier „Lotti“ am 31.08.2015 besendert. Beide Tiere und weitere zwei besenderte Weibchen hielten sich bis zum 09.09. bzw. 10.09.2015 im Besenderungsgebiet auf. Bis zum 09.09.2015 war es regnerisch und sehr windig (Westwind). Erst am 09.09.2015 drehte der Wind von Nordost auf Südwest und die Sendertiere verließen fast zeitgleich die Region.

Nach 1,5 Tagen wurde das Sendertier „Netti“ bei Bielefeld (Nordrhein-Westfalen), 395 km Luftlinie (Abb. 10), und „Lotti“ nach fünf Tagen bei Georgsdorf (Niedersachsen), 488 km Luftlinie (Abb. 11) vom Ort der Besenderung geortet. Die Funkamateure erhielten als Anerkennung für den Ortungserfolg ein „Fledermausdiplom“.

2016 gestaltete sich die Besenderung der Rauhautfledermäuse aufgrund der geringen Gewichte der Tiere als schwierig. Der Sommer 2016 war in Brandenburg und Sachsen-Anhalt sehr trocken und niederschlagsarm. Insekten standen den Rauhautfledermäusen nur in geringem Umfang zur Verfügung, wodurch die

Art: Pipistrellus nathusii — Rauhautfledermaus
Sex/Alter: F / X
Ringnr.: V 09425 "Netti"

Beringt am: 01.09.2015
in: NP-Stolper Fischteiche — **14° 08` 76"E**
von: Horn, J., Kuhring, K., Ohlendorf, B. und Drangusch, R. — **52° 59` 61"N**

Funddaten: — **1. Wiederfund**

Gefunden am: 10.09.2015
in: Spenge bei Bielefeld — **8° 25` 37"E**
von: HL4YHF (W. Büscher) — **52° 7` 27"N**

Flugstrecke: 395 km
Flugrichtung: WWS
Zeitdifferenz: 00-00-10

Bemerkung: Besenderung 150.200 MHz

letzte Ortung am 09.09.2015 um 17:00 Uhr bei Stolpe (NP "Unteres Odertal"), Ortung durch Funkamateur DL4YHF (W. Büscher) am 10.09.2015 um 21:48 Uhr in Spenge/Bielefeld

UA-Länge: **Gewicht: 13,4 g**

Abb. 10: Markierte, besenderte und geortete Rauhautfledermaus „Netti“.

Art: Pipistrellus nathusii — Rauhautfledermaus
Sex/Alter: F / X
Ringnr.: V 06317 "Lotti"

Beringt am: 05.06.2015
in: NP-Kanal-Deich Teerofen — **14° 20` 47"E**
von: Horn, J. — **53° 7` 66"N**

Funddaten: — **2. Wiederfund**

Gefunden am: 15.09.2015
in: Georgsdorf — **7° 04` 22"E**
von: DL1BFR (F. Jansen), DE3HTV (H. Jansen) und DE3YLV (V. Jansen) — **52° 34` 45"N**

Flugstrecke: 488 km
Flugrichtung: WWS
Zeitdifferenz: 00-03-08

Bemerkung: 1. Wiederfund am 31.08.2015 (Horn, J., Kuhring, K., Ohlendorf, B. und Drangusch, R.)
Besenderung 150.165 MHz

letzte Ortung am 10.09.2015 um 14:00 Uhr bei Schwedt/Oder (NP "Unteres Odertal"), Ortung durch Funkamateure DL1BFR (F. Jansen), DE3HTV (H. Jansen) und DE3YLV (V. Jansen) am 15.09.2015 um 19:57 Uhr in Georgsdorf

UA-Länge: **Gewicht: 13,1 g**

Abb. 11: Markierte, besenderte und geortete Rauhautfledermaus „Lotti“.

Rauhautfledermäuse zum größten Teil untergewichtig waren. Eine Besenderung gelang nur bei wenigen Individuen, jedoch ohne Ortungen durch Funkamateure.

2.1 Ausblick Funk-Fern-Telemetrie 2017

Eine automatische Funk-Fern-Überwachung für ziehende, besenderte Fledermäuse wird auf dem Brocken in 1.142 m Höhe in Betrieb gehen.

2017 werden ab 10 Gramm schwere *P. nathusii* und ab 12 Gramm schwere *N. leisleri* besendert. Die speziellen UKW-Sender wiegen dafür bei der Rauhautfledermaus 0,35 Gramm (Sendeleistung 200 Mikrowatt) und beim Kleinabendsegler 0,5 Gramm (Sendeleistung 400 Mikrowatt).

Es wird angestrebt die Funkamateure in Deutschland, Schweiz, Frankreich, Italien, Niederlande, Belgien und Luxemburg intensiver zu vernetzen. Technische Lösungen, wie Hard- und Software, zur Verbesserung der Ortungen werden ab August 2017 zum Einsatz kommen.

2.2 Aufruf zur Mitarbeit und Dank

Bislang haben sich in den letzten zwei Jahren mehr als 66 Datenmelder mit Unterstützung von ca. 200 Personen bei der Erfassung des Fledermauszuges in Deutschland beteiligt. Die Intensität der einzelnen Beobachter wird in den Karten der Ergebnisdarstellungen auf der Internetseite www.fledermauszug-deutschland.de deutlich.

Beispielweise wurden in Brandenburg im Nationalpark „Unteres Odertal“ durch Jörn Horn, im Ruhrgebiet durch Reinhard Wohlgemuth oder um Hamburg durch Holger Siemers, um nur einige Namen zu nennen, umfangreiche Datensammlungen und -meldungen durchgeführt.

Die biologischen Stationen in Pape (Lettland) und in Rybachy (Russland, ehemalige Vogelwarte Rossitten) unterstützen das Projekt durch Markierungen der fernziehenden Fledermausarten und pflegen einen regen Erfahrungsaustausch im „Monitoring Fledermauszug Deutschland“. Es wird angestrebt, dass Netz der Beobachter auszuweiten. Nur durch eine bundesweite Darstellung und Auswertung der Beobachtungsdaten ist es möglich Bestandstrends zukünftig abzuleiten.

Wir möchten uns bei allen Akteuren herzlich für die geleistete Arbeit im Gelände und für die Übermittlung ihrer Beobachtungsdaten bedanken und rufen zur weiteren Mitarbeit auf! Besonderer Dank gilt auch allen Funkamateuren, die sich mit ihrem funk-technischen Wissen einbringen und somit zum (über)regionalen Fledermausschutz beitragen.

Literatur

Amtsblatt der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post Nr. 25/2003 (2003): Allgemeinzuteilung von Frequenzen zur Radiomarkierung von Tieren, S. 1.370.

Arnhold, A., Tschuch, H.-G., & Braun, M. (2013 - 2016): Veränderungen im Auftreten von Rauhaut- und Mückenfledermaus in den badischen Rheinauen und ihre möglichen Ursachen. Nyctalus (N.F.), **18** (3-4), S. 355-367.

Bairlein, F., Dierschke, J., Dierschke, V., Salewski, V., Geiter, O., Hüppop, K., Köppen, U., & Fiedler, W. (2104): Atlas des Vogelzuges. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. 567 pp, Aula-Verlag, Wiebelsheim.

Brinkmann, R., Kehry, L., Köhler, C., Schauer-Weisshahn, H., Schorcht, W., & Hurst, J. (2016): Raumnutzung und Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Paarungs- und Überwinterungsgebiet bei Freiburg (Baden-Württemberg). BfN,Naturschutz u. Biologische Vielfalt, **153**: 278 - 326.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (vom Bundeskabinett am 7. November 2007 beschlossen), 180 pp., Paderborn.

Doer, D., Melter, J. & Sudfeldt, C. (2002): Anwendung der ornithologischen Kriterien zur Auswahl von Important Bird Areas. Ber. Vogelschutz **38**: 111-155.

Borkenhagen, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. 664 pp. Husum.

Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cordes, C., & Rodrigues, L. (2005): Bat Migrations in Europe - A Review of Banding Data and Literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt, **28**, 162 pp, Bonn.

Horn, J. & Cosson, E. (2013-2016): Fledermausfernfund eines Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) aus der Uckermark in Südfrankreich. Nyctalus (N.F.) **18** (3-4), S. 413/414.

König, H., & König, W. (2016): Zum Rückgang der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius,1839) in einem Durchzugsgebiet am Nördlichen Oberrhein (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz). Fauna Flora Rheinland-Pfalz, **13** (H 2): 367-376.

Kuhring, K. (2013-2016): Bemerkenswerter Wiederfund einer markierten Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus Sachsen-Anhalt und weitere Nachweise auf dem Herbstzug. Nyctalus (N.F.) **18** (3-4), S. 408-410.

Lehnert, L. S., Kramer-Schadt, S., Schönborn, S., Lindecke, O., Niermann, I., & Voigt, C. C. (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PloS ONE **9**: e103106.

Ohlendorf. B. (1999): Monitoring der Rauhhautfledermaus *(Pipistrellus nathusii)* in Sachsen-Anhalt. Nyctalus (N.F.) **6:** (2), 196 - 202.

Ohlendorf, B., Hecht, B., Strassburg, D., Theiler, A.; & Agirre-Mendi, P. T. (2001): Bedeutende Migrationsleistung eines markierten Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*): Deutschland-Spanien-Deutschland. Nyctalus (N.F.) **8: (1)**, 60 - 64.

Ohlendorf, B., Hecht, B., Leupold, D., Busse, P., Leuthold, E., Bäcker, A., & Kahl, M. (2002): Zum Vorkommen der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Sachsen-Anhalt. Nyctalus (N.F.) **8:** (3), 211-222.

Ohlendorf. B. (2005): Zum Vorkommen und zur Bestandssituation des Kleinabendseglers *(Nyctalus leisleri)* in Sachsen-Anhalt. Nyctalus (N.F.) **10:** (3-4), 320 - 331.

Ohlendorf, B., Fritze, M. & Schatz, J. (2010): Winterbeobachtungen an Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*) und Kleinabendseglern (*Nyctalus leisleri*) in Fledermauskästen im Naturschutzgebiet Bodetal/NO-Harz (Sachsen-Anhalt). Nyctalus (N.F.) **15** (2-3), 235-243.

Popa-Lisseanu, A. G., Soergel, K., Luckner, A., Wassenaar, L. I., Ibáñez, C., Ciechanowski, M., Görföl, T., Niermann, I., Beuneux, G., Myslajek, R., Juste, J., Fonderflick, J., Kramer-Schadt, S., Kelm, D. H., & Voigt, C. C. (2012): A triple isotope approach to predict breeding origins of European bats. PLoS ONE **7**: e38083.

Schmidt, A. (2010): Zum Überwinterungsverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Ost-Brandenburg. - Nyctalus (N.F.) **15** (2/3): 223 - 234.

Steffens, R., Zöphel, U., & Brockmann, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Materialien zu Naturschutz u. Landschaftspflege, 125 pp, Dresden.

Voigt, C. C., Lindecke, O., Schönborn, S., Kramer-Schadt, S., & Lehmann, D. (2016): Habitat use of migratory bats killed during autumn at wind turbines. Ecological Applications, **26** (3), 771–783.

Vollmer, A. & Ohlendorf, B. (2004): *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1817) - Kleinabendsegler. In: Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 41: Sonderheft, Hrsg.: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, S. 94 - 96.

Bernd Ohlendorf, Landesreferenzstelle für Fledermausschutz Sachsen-Anhalt, Hallesche Straße 68 a, D-06536 Südharz, OT Roßla, E-Mail: berndohlendorf@web.de

Kathleen Kuhring, Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e. V., Breite Straße 86, D-06406 Bernburg/Saale
E-Mail: kathleenkuhring@yahoo.de, www.fledermaus-aksa.de