

ERRICHTUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

IM WINDPARK DORNBOCK

FACHGUTACHTEN FLEDERMÄUSE




habit art
ökologie & faunistik

Guido Mundt
Forsterstr. 38
06112 Halle / Saale

Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Dornbock

(Landkreis Anhalt-Bitterfeld Börde, Sachsen-Anhalt)

Fachgutachten Fledermäuse

im Auftrag von

LPR Landschaftsplanung
Dr. Reichhoff
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau

Projektbegleitung

Frau Kerstin Reichhoff
fon: 0340-23049012
fax: 0340-230490-29
email: kerstin.reichhoff@
lpr-landschaftsplanung.com



Dipl.-Biol. Guido Mundt
Forsterstr. 38
06112 Halle / Saale

fon: 0345 682 645 70
mobil: 0176 24050461
email: kontakt@habit-art.de

Projektbearbeitung

Guido Mundt (Dipl.-Biol.)
Jonas Geltinger (M. Sc.)
Vanessa Weske (M. Sc.)
Lukas Troch (M. Sc.)
Fabian Hunkert (B. Sc.)

im November 2019

Inhalt

Abkürzungen	5
1 Veranlassung	6
2 Lage und Umfeld	6
3 Methodik	7
3.1 Bioakustische Untersuchungen	7
3.1.1 Begehungen mittels Detektor	7
3.1.2 Stationäre Dauererfassung (Horchboxen)	11
3.2 Netzfänge	13
3.3 Quartiersuche	15
4 Ergebnisse	16
4.1 Ermitteltes Artenspektrum	16
4.2 Bioakustik	16
4.3 Netzfänge	19
4.4 Nachgewiesene Fledermausarten	20
4.4.1 Rufgruppe „nyctaloid“	20
4.4.2 Großer Abendsegler, <i>Nyctalus noctula</i>	25
4.4.3 Kleiner Abendsegler, <i>Nyctalus leisleri</i>	30
4.4.4 Zweifarbfledermaus, <i>Vespertilio murinus</i>	35
4.4.5 Breitflügelfledermaus, <i>Eptesicus serotinus</i>	39
4.4.6 Rauhautfledermaus, <i>Pipistrellus nathusii</i>	44
4.4.7 Zwergfledermaus, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	49
4.4.8 Mückenfledermaus, <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	54
4.4.9 Mopsfledermaus, <i>Barbastella barbastellus</i>	58
4.4.10 Gattung: Mausohrfledermäuse, <i>Myotis</i> spec.	63
4.4.11 Gattung: Langohrfledermäuse, <i>Plecotus</i> spec.	67
4.4.12 Übersicht / Zusammenfassung.....	71
5 Bewertung	73
5.1 Grundlagen der Bewertung	73
5.1.1 Artenschutzrechtliche Aspekte	73
5.1.2 Grundlagen zur Bewertung von WEA-Standorten	74
5.2 Gefährdung und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten	76
5.3 Zug und Balz	78
5.4 Quartiere	78
5.5 Strukturen mit lokaler Bedeutung	79
5.6 Standortbewertung und Empfehlungen	80

6 Quellen und Literatur 82

Abkürzungen

Art.	Artikel
Abs.	Absatz
BNatSchG	Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29.07.2009 (BGBl. I. S.2542), zuletzt geändert durch Art. 8 G v. 13.5.2019 I 706
Dt	Detektor
HB	Horchbox
MTB/ MTB-Q	Messtischblatt/ Messtischblatt-Quadrant
Nf	Netzfang
PG	Plangebiet
UG	Untersuchungsgebiet
WEA; WKA; WP	Windenergieanlage; Windkraftanlage; Windpark

Arten, Artgruppen oder Artaggregationen

Bbar	<i>Barbastella barbastellus</i> (Mopsfledermaus)
Pnat	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Rauhautfledermaus)
Ppip	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Zwergfledermaus)
Ppyg	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Mückenfledermaus)
Nlei	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kleiner Abendsegler)
Nnoc	<i>Nyctalus noctula</i> (Großer Abendsegler)
Eser	<i>Eptesicus serotinus</i> (Breitflügelfledermaus)
Vmur	<i>Vespertilio murinus</i> (Zweifarbledermaus)
nyid	Aggregation „nyctaloide“ Rufe (Nnoc, Nlei, Eser, Vmur)
Paur	<i>Plecotus auritus</i> (Braunes Langohr)
Paus	<i>Plecotus austriacus</i> (Graues Langohr)

1 Veranlassung

Das Unternehmen UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG plant die Erweiterung bzw. das Repowering eines Windparks am Standort Dornbock in Sachsen-Anhalt. Das Vorhaben entspricht einem Eingriff in Natur und Landschaft gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) § 14, Abs. 1. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde eine fledermauskundliche Untersuchung beauftragt, um den Eingriff hinsichtlich seiner artenschutzrechtlichen Belange zu bewerten und das Eintreten von Zugriffsverboten gemäß § 44 BNatSchG abzuschätzen.

2 Lage und Umfeld

Das Plangebiet (PG) ist im Osten von Bernburg (Saale) gelegen. Umgeben wird es durch die Ortslagen Gramsdorf und Borgesdorf im Westen, Dornbock im Norden, Kleinpaschleben im Süden und Drosa im Osten. Das Untersuchungsgebiet (UG) wird durch einen 1.000-m-Puffer um die geplanten äußeren WEA-Standorte bestimmt. Es hat eine Grundfläche von ca. 1394 ha. Größe und Lage des UG wurden anhand der zum Untersuchungsbeginn geplanten Vorhabensgebietes festgelegt.

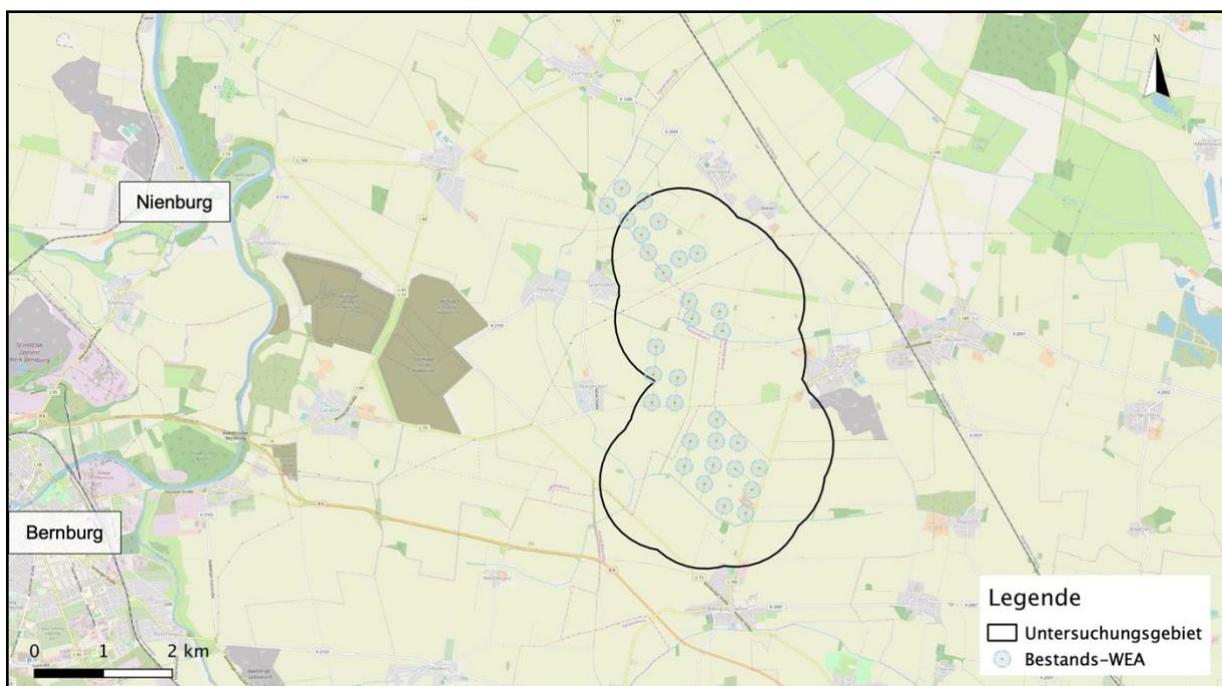


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes. (Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors).

Das UG wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Einzelne Gehölzinseln, Gräben und Obstbaumalleen sind Bestandteile der Agrarlandschaft. In den Ortslagen befinden sich vereinzelte kleine Standgewässer (Regenwasserrückhaltebecken und Löschwasserteiche). Der

Wörthgraben, ein Fließgewässer II. Ordnung, erstreckt sich netzartig über das UG. Kompakte Waldgebiete sowie Seen oder größere Fließgewässer fehlen.

Innerhalb des UG befinden sich verschiedene befestigte und unbefestigte Wirtschaftswege sowie zwei befestigte Landesstraßen. Sie sind zumindest abschnittsweise mit Gehölzen bestanden.

Bedeutende Landschaftselemente im weiteren Umfeld des UG sind die Saale in ca. 6 km Entfernung im Westen, die Elbe in ca. 10 km Entfernung im Nordosten. Außerdem befinden sich östlich in ca. 8 km Entfernung der Lödderitzer Forst und in 6 km Entfernung der Diebitzer Busch.

Es ist die Errichtung bzw. das Repowering einzelner WEA auf Feldstandorten geplant. Anzahl, Standorte und Typ der WEA waren zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht sicher festgelegt.

3 Methodik

Die Datenerhebung erfolgte auf Basis des Leitfadens „Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt“ (MULE 2018). Die verwendete Methodik wurde mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde (Herr BUGNER) am 05. März 2019 abgestimmt. Schwerpunkte waren eine bioakustische Untersuchung mittels mobilem Detektor (Detektorbegehungen) und eine stationäre Dauerüberwachung. Ergänzend dazu wurden drei Netzfänge durchgeführt.

3.1 Bioakustische Untersuchungen

Ziel war es, das Vorkommen eingriffsrelevanter Fledermausarten oder –artengruppen zu ermitteln, deren Aktivitätsschwerpunkte zu bestimmen und ggf. bestehende Quartiere zu lokalisieren.

3.1.1 Begehungen mittels Detektor

Fledermausdetektoren werden eingesetzt, um die der Orientierung dienenden Ultraschalllaute von Fledermäusen zu erfassen. Technisch kann dies nach verschiedenen Verfahren erfolgen, die sich im Ergebnis und dessen Eignung zur Lautanalyse unterscheiden. Die von uns verwendeten batlogger der Fa. Elekon AG (Luzern) nehmen die Ultraschallrufe automatisch in Echtzeit auf. Das Ultraschallsignal wird ohne Veränderung und mit hoher Abtastrate (312500 Hz) direkt digitalisiert, analysiert und nur bei erkannter Fledermausaktivität auf einer SD-Karte gespeichert.

Durch eine Live-Mithörfunktion (automatischer Mischer) können die Aufnahmen im Gelände über einen Kopfhörer oder einen Lautsprecher mitverfolgt werden. Dies ermöglicht eine erste Voransprache der vor Ort gehörten Rufe. Dazu werden die vom Detektor gelieferten Informationen, wie Frequenzbereich und Höreindruck, durch Habitatparameter und nach Möglichkeit Sichtbeobachtungen

ergänzt. Für Letzteres sind Größe und Flugverhalten entscheidend. In einzelnen Fällen können die Tiere bereits im Gelände bis auf Artniveau angesprochen werden.

Grundsätzlich werden alle aufgezeichneten Rufe mit Hilfe einer Analysesoftware nachbestimmt. Zur Verfügung stehen im Büro habit.art das Software-Paket der Fa. ecoobs (bcAdmin, bcAnalyse, batIdent), batscope (BOESCH & OBRIST 2013) und Avisoft SASLab Pro (Fa. Avisoft Bioacoustics). Obwohl moderne Software bereits über die Möglichkeit einer automatischen Bestimmung verfügt, ist in der Regel eine Nachkontrolle durch die Auswertung von Spektogrammen und Oszillogrammen (z. B. HAMMER & ZAHN 2009, SKIBA 2009) und/ oder den Vergleich mit Referenzaufnahmen z. B. BARATAUD (2009) und Batecho (OBRIST et al. 2011) erforderlich. Verschiedene Arten können beim gegenwärtigen Kenntnisstand nicht genau differenziert werden und müssen deshalb zu Artenpaaren oder -gruppen zusammengefasst werden (SKIBA 2009, ECOOBS 2009, VON LAAR, o.J.). Dies betrifft z. B. das Braune und das Graue Langohr sowie die „Bartfledermäuse“.

Um ein qualitatives Maß für die Bewertung zu erhalten, wurde zwischen Transferflügen (einfache Überflüge) und Jagdverhalten unterschieden. Die Transferrufe einzelner Tiere sind nur kurzzeitig hörbar und besitzen lange konstante Rufabstände. Die Flugrichtung ist meist aufgrund der kurzen Kontaktzeit nicht zu bestimmen. Jagende Tiere sind länger anhaltend oder wiederholt zu hören. Die Rufrate ist deutlich größer als bei Transferrufen. Typisch ist ein sogenannter „Buzz“ am Ende der mehrfach hörbaren Fangrufe. Bei Sichtbeobachtungen können wechselnde oder kreisförmige Flugrichtungen von meist mehreren Tieren gleichzeitig wahrgenommen werden.



**Abbildung 2: Lage der Transekte im 1.000-m-Umfeld um die Vorhabensfläche.
(Grundkarte nach: © LVermGeo LSA, 2019 [DOP])**

Im Bearbeitungszeitraum von Ende April bis Mitte Oktober 2019 wurden insgesamt 12 Begehungen durchgeführt (Tabelle 1). Sie erfolgten entlang von festgelegten Transekten, an denen an strategisch günstigen Punkten Haltepunkte mit einer maximalen Dauer von 10 Minuten eingelegt wurden (Punkt-Stopp-Verfahren). Die Auswahl der Transekte

orientierte sich, soweit möglich, an Strukturen, die potentielle Jagdreviere und Leitlinien darstellen und so auf ihre tatsächliche Nutzung durch Fledermäuse überprüft werden konnten. Bevorzugt wurden hierfür die Ränder kompakter Gehölzbestände und lineare Gehölzreihen. Dabei sollten die Transekte in sich möglichst homogen strukturiert sein, um eine verallgemeinernde Aussage zuzulassen. Es wurden insgesamt 11 Transekte festgelegt, deren räumliche Lage in Abbildung 2 dargestellt ist. Sie werden anschließend in Tabelle 2 kurz charakterisiert.

Tabelle 1: Datum und Ziel der einzelnen Untersuchungstermine

Untersuchungszeitraum	Methode	Vorgabe	Termine
Frühjahrszug und Wochenstubenzzeit (April bis Ende Juli)	Detektorbegehung	7	30.04.2019
			07.05.2019
			19.05.2019
			12.06.2019
			26.06.2019
			03.07.2019
			10.07.2019
Herbstzug/ Schwärmphase (Anfang August bis Ende Oktober)	Detektorbegehung	5	06.08.2019
			28.08.2019
			11.09.2019
			24.09.2019
			17.10.2019

Tabelle 2: Kurze Charakteristik der Transekte.



Transekt 1

Laubgehölzreihe in Feldflur mit tw. alten Gehölzen und vereinzelt Totholzbeständen

Lage:
unbefestigter Wirtschaftsweg im südlichen UG
Blick in Richtung Ost



Transekt 2

Straßenbegleitende Allee aus Laubgehölzen unterschiedlichen Alters

Lage:
befestigte Straße im östlichen UG
Blick in Richtung Norden



Transekt 3

Feldflur mit einseitig jungen Gehölzen

Lage:
unbefestigter Wirtschaftsweg im östlichen UG
Blick in Richtung Osten



Transekt 4

Laubbaumreihe in Feldflur

Lage:
unbefestigter Wirtschaftsweg im westlichen UG
Blick in Richtung Osten



Transekt 5

Permanentes Standgewässer mit Gehölzen Umstanden, Einseitiger Zugang zu beweideter Fläche (Süden)

Lage:
westliche Randlage Borgesdorf.
Blick in Richtung Südwest



Transekt 6

Feldflur mit wegbegleitenden Gehölzen

Lage:
Im zentralen UG gelegener unbefestigter Wirtschaftsweg.
Blick in Richtung Osten



Transekt 7

Feldflur mit wegbegleitenden Gehölzen

Lage:
Im zentralen UG gelegener unbefestigter Wirtschaftsweg.
Blick in Richtung Osten



Transekt 8

Löschwasserteich in der Ortslage Gramsdorf.

Blick in Richtung Nord



Transekt 9

Feldflur mit straßenbegleitender Gehölzreihe

Lage: Angrenzend an unbefestigten Weg zwischen Gramsdorf und Dornbock.

Blick in Richtung Osten



Transekt 10

Löschwasserteich in der Ortslage Dornbock

Lage:
Dornbock

Blickrichtung Nordwest



Transekt 11

Feldflur mit beidseitig jungen Gehölzen

Lage:
unbefestigter Wirtschaftsweg im nördlichen UG
Blick in Richtung Süden.

3.1.2 Stationäre Dauererfassung (Horchboxen)

Automatische Aktivitätsmessungen können neben fotooptischen Aufzeichnungen auch über die Erfassung von Ultraschall-Lauten erfolgen. Häufig werden dazu mobile Detektoren mit einem zusätzlichen Akku ausgestattet und wetterfest verpackt (sogenannte Horchboxen). Die Ruferfassung erfolgt zumeist über ein externes Mikrofon. Die Möglichkeiten der Erfassung und Interpretation variieren in Abhängigkeit von den technischen Parametern der Geräte, den Umgebungsvariablen (freier Luftraum, halboffene Landschaften oder Waldstrukturen) und den vorkommenden Fledermausarten (art-spezifisch unterschiedliche Reichweiten der Rufe). Die hier verwendeten Batlogger erfassen Rufe in einer Entfernung von ca. 5 bis 20 m.

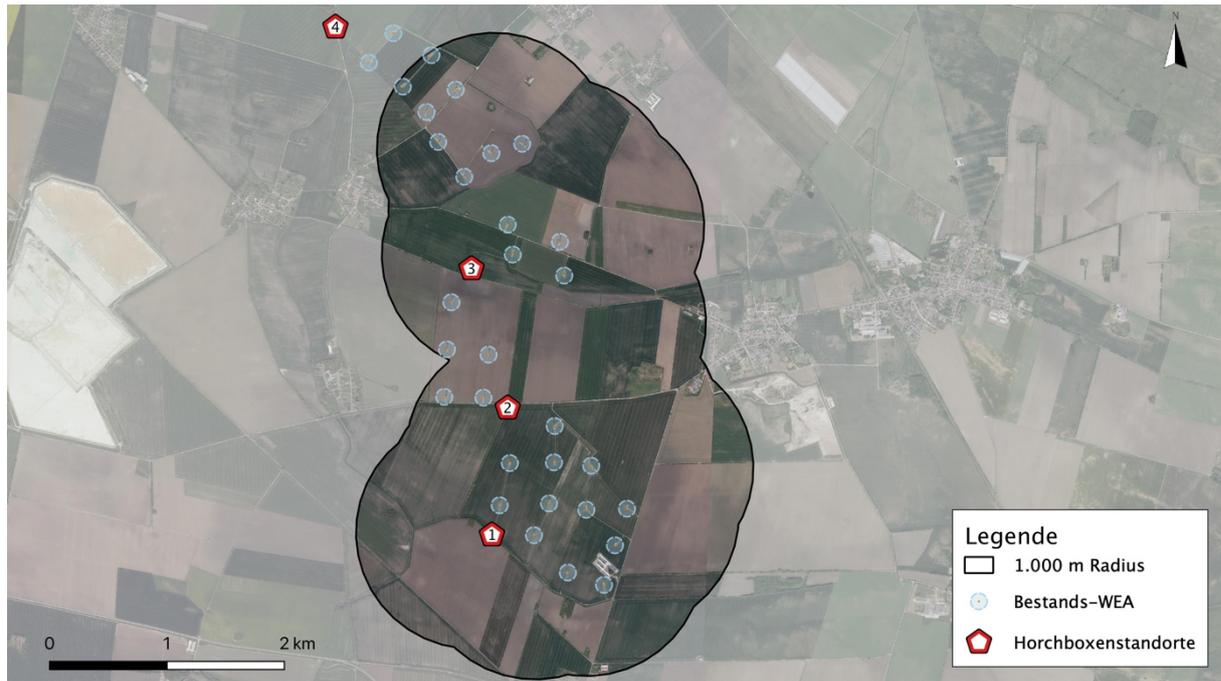


Abbildung 3: Horchboxenstandorte im 1.000-m-Umfeld um die Vorhabensfläche. (Grundkarte nach: © LVerGeo LSA, 2019 [DOP])

Vorrangiges Ziel der Dauerüberwachung war die Erfassung des Artenspektrums und der Phänologie. Letzteres ist vor allem für die Bewertung wandernder und sommerresidenter Fledermausarten von Bedeutung. Entsprechend der Abstimmung mit den Naturschutzbehörden wurden im Untersuchungsgebiet vier Horchboxen (Je zwei Geräte im Norden und Süden) installiert. Die Dauererfassung erfolgte vom 18. April bis zum 29. Oktober 2019. Die Standorte wurden so gewählt, dass sie sowohl den freien Luftraum als auch eine Randstruktur bioakustisch überwachen. Tabelle 3 zeigt die Charakteristika der Standorte der Horchboxen.

Tabelle 3: Kurze Charakteristik der Horchboxenstandorte.



Horchboxenstandort 1

Lage:
 Gehölzreihe an landwirtschaftlicher Fläche im Süden des UG, angrenzend an Transekt 1
 Entfernung zu nächstgelegener WEA: 150 m



Horchboxenstandort 2

Lage:
 Gehölzreihe zwischen den Bestandsanlagen im südlichen Zentrum des UG, beidseitig landwirtschaftliche Flächen, angrenzend an Transekt 4
 Entfernung zu nächstgelegener WEA: 350 m



Horchboxenstandort 3

Lage:
Gehölzbestand zwischen den Bestandsanlagen
im nördlichen Zentrum des UG, angrenzend an
Transekt 6

Entfernung zu nächstgelegener WEA: 250 m



Horchboxenstandort 4

Lage:
Wegbegleitende Gehölzreihe im Nordwesten
des beplanten Gebietes, außerhalb des 1000 m
Puffers gelegen

Entfernung zu nächstgelegener WEA: 250 m

3.2 Netzfänge

Der Fang von Fledermäusen bietet durch das Handling der Tiere die Möglichkeit einer Statusbestimmung (Alter, Geschlecht, Reproduktion). Er erfolgt mit Hilfe spezieller Netze, die vorrangig in bewaldeten Flächen oder an mit Gehölzen bewachsenen Strukturen aufgestellt werden. Bevorzugte Netzstandorte sind Waldwege oder -ränder mit sogenannten Zwangspassagen, da diese von Fledermäusen häufig als Transferstrecken genutzt werden, auf denen nur eingeschränkt geortet wird. Sie können auch direkt in potenziellen Jagdhabitaten, wie Uferstrukturen oder dichtem Unterholz gestellt werden.



**Abbildung 4: Netzfangstandorte im 1.000-m-Umfeld um die Vorhabensfläche.
(Grundkarte nach: © LVerGeo LSA, 2019 [DOP])**

Voraussetzung für den Netzfang ist das Vorhandensein geeigneter Strukturen, wie Zwangspassagen an Waldwegen, Gewässerufern stehender Gewässer oder Fließgewässer. Im UG wurden die Netzfänge an geeigneten Strukturen des Wörthgrabens nördlich von Drosa, an einem ortsnahen Gewässer in westlicher Ortslage Borgesdorf sowie in einer durch Vegetation vorgegebenen Zwangspassage am Standort der HB 4 durchgeführt. Tabelle 4 zeigt die Netzfangstandorte.

Je Fangaktion wurden mehrerer Netze (je nach Geländestruktur) mit 4 m Höhe verwendet. Ziel war es, die in der bioakustischen Untersuchung gewonnenen Kenntnisse zu validieren, Aussagen zum Status des Vorkommens (Reproduktionsgebiet) und ggf. geeignete Tiere schlaggefährdeter Arten zur Telemetrie zu erhalten. Insgesamt wurden drei Netzfänge an drei Standorten durchgeführt.

Tabelle 4: Kurze Charakteristik der Netzfangstandorte.



Netzfangstandort 1

Schneise zwischen dichtem Gehölzbestand

Lage: Verbindungsstraße zwischen Gramsdorf und Zuchau

Bild: Blick Richtung Zuchau (Nord)



Netzfangstandort 2

Waldrandstruktur mit Graben

Lage: Bruchwald am Wörthgraben bei Drosa

Bild oben: südliche Randlage und Wörthgraben

Bild unten: Extensivgrünland und nördliche Randlage des Wäldchens





Netzfangstandort 3

Kleingewässer mit Gehölzbestand in Ortslage

Lage: Borgesdorf

Bild oben: Zwei aufeinanderfolgende Netze in der bestehenden Zwangspassage zum Gewässer (Blickrichtung Südwest)

Bild unten: Netz in dichtem Gehölzbestand am Ufer des Gewässers (Blickrichtung Südwest)



3.3 Quartiersuche

Im Zuge der Begehung der Transekte entlang von Gehölzstrukturen wurde mittels Detektor gezielt auf Aktivitätshäufungen, die auf Ausflugsituationen oder Schwärmverhalten hinweisen, geachtet. Telemetrische Quartiersuchen waren aufgrund fehlender Eignung gefangener Individuen nicht möglich.

4 Ergebnisse

4.1 Ermitteltes Artenspektrum

Im UG konnten aus den bioakustischen Untersuchungen insgesamt acht Fledermausarten sicher determiniert werden (Tabelle 4). Nicht alle Rufe der „nyctaloiden“-Rufgruppe (Gattungen *Eptesicus*, *Nyctalus* und *Vespertilio* (HAMMER & ZAHN 2009)) waren bei der computergestützten Analyse immer sicher zuzuordnen. Die Gruppen werden in den Übersichten von Tabelle 7 bis Tabelle 9 gesondert aufgeführt. Die bei der bioakustischen Erfassung festgestellten Angehörigen der Gattung *Myotis* wurden nicht näher bestimmt, da sie aus gutachterlicher Sicht bei der Standortbewertung von Windenergieanlagen nicht relevant sind (vgl. Kapitel 5.1 Grundlagen der Bewertung von WEA-Standorten).

Tabelle 4: Gesamtartenspektrum der im UG nachgewiesenen Fledermäuse.

Art/Artengruppe	Nachweisart	
	Detektor	Horchbox
Großer Abendsegler, <i>Nyctalus noctula</i>	X	X
Kleiner Abendsegler, <i>Nyctalus leisleri</i>	X	X
Zweifarbflieger, <i>Vespertilio murinus</i>	X	X
Breitflügel, <i>Eptesicus serotinus</i>	X	X
Rauhautflieger, <i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X
Zwergflieger, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X
Mückenflieger, <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X
Mopsflieger, <i>Barbastella barbastellus</i>	X	X
Artengruppen		
Gattung Mausohrflieger, <i>Myotis spec.</i>	X	X
Gattung Langohrflieger, <i>Plecotus spec.</i>	-	X
Rufgruppe		
nyctaloid	X	X
pipistrelloid	X	X

4.2 Bioakustik

Detektorbegehungen

Bezüglich der Nachweishäufigkeit wurde das UG von den drei Arten der Gattung *Pipistrellus* dominiert: Rauhautflieger (elf Transekte und zehn Begehungstermine), Zwergflieger (elf Transekte und zehn Begehungstermine) und Mückenflieger (neun Transekte und neun Begehungstermine).

Tabelle 5: Im UG nachgewiesene Fledermausarten bzw. –artengruppen je Transekt.

Ziel ist es, die räumliche Nutzung des UG durch eine bestimmte Art zu beschreiben. Dazu wurde dargestellt, an wie vielen Begehungsterminen eine bestimmte Art bzw. Artengruppe/ Rufgruppe in dem betreffenden Transekt nachgewiesen wurde. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen sind im Abschnitt „Abkürzungen“ erläutert.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	Anzahl Transekte
Nnoc	2		1	2		2	1		1	1	1	8
Nlei			2	1	2			1	1		1	6
Eser			1			1						2
Vmur							1					1
Nyid			2	1	3		2	1	2	2	1	8
Pnat	1	1	1	4	2	1	1	2	1	7	3	11
Ppip	2	2	3	2	6	3	3	6	3	4	1	11
Ppyg	2	1	3		5	4	2	3	3	8		9
Gpip				1						1		2
Bbar					1		1		1			3
Gmyo						1			1	2		3

Tabelle 6: Im UG nachgewiesene Fledermausarten bzw. –artengruppen je Begehung.

Ziel ist es, die saisonale Nutzung des UG durch eine bestimmte Art zu beschreiben (Frühjahr bis Mitte Mai, Wochenstubenzeit von Mitte Mai bis Ende Juli, Paarungs- und Zugzeit ab Anfang August). Es ist dargestellt, in wie vielen Transekten die betreffende Art oder Gruppe an einem bestimmten Begehungstermin registriert wurde. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen sind im Abschnitt „Abkürzungen“ erläutert.

Art / Transekte	Nnoc	Nlei	Eser	Vmur	Nyid	Pnat	Ppip	Ppyg	Gpip	Bbar	Gmyo
30.04.19						3	2	1			
07.05.19								1			
19.05.19		1	1			5	4	3			
12.06.19		2	1		3	3	2			1	
26.06.19						1		2			
03.07.19							1				
10.07.19	1					1	3	2		1	
06.08.19	1	3			6	1	4	6			1
28.08.19	5	2		1	5	3	5	4			
11.09.19	2					2	7	7	1		2
24.09.19	2					2	6	5	1	1	
17.10.19						3	1				1
Termine mit Positivnachweis	5	4	2	1	3	10	10	9	2	3	3

Tabelle 7: Allgemeine Aktivitätsverteilung während der Detektoruntersuchung in den Transekten.

Ziel ist es, räumliche Aktivitätsschwerpunkte aufzuzeigen. Dargestellt sind Aktivitätsnachweise in den einzelnen Transekten unabhängig von der Artzuordnung.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30.04.19			X							X	
07.05.19										X	
19.05.19	X			X	X	X		X			
12.06.19	X	X	X		X		X	X		X	
26.06.19			X							X	X
03.07.19								X			
10.07.19	X				X			X	X	X	
06.08.19		X	X	X	X		X		X	X	
28.08.19		X	X		X	X	X	X	X	X	X
11.09.19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
24.09.19				X	X	X		X	X	X	X
17.10.19				X			X	X	X	X	

stationäre Dauererfassung

An den Horchboxen wurden insgesamt acht Arten sowie nicht näher bestimmte Individuen der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* nachgewiesen.

Tabelle 8: In der stationären Dauererfassung nachgewiesene Fledermausarten.

Art	HB 1	HB 2	HB 3	HB 4
Großer Abendsegler	X	X	X	X
Kleinabendsegler	X	X	X	X
Breitflügelfledermaus	X	X	X	X
Zweifarbfl. Fledermaus	X	X	X	X
Rauhautfledermaus	X	X	X	X
Zwergfledermaus	X	X	X	X
Mückenfledermaus	X	X	X	X
Gattung <i>Myotis</i>	X	X	X	X
Mopsfledermaus	X	X	X	X
Gattung <i>Plecotus</i>	X	-	-	X

Eine detaillierte Darstellung für jede Art ist in den einzelnen Artkapiteln zu finden.

4.3 Netzfänge

Insgesamt wurden drei Netzfänge an drei Standorten durchgeführt. Dabei konnten sechs Individuen aus drei Arten gefangen werden. Reproduktionsnachweise gelangen nur für die Fransenfledermaus.

Tabelle 9: Ergebnisse der Netzfänge an den einzelnen Standorten. Die Lage der einzelnen Netzfangstandorte ist in Abbildung 4 dargestellt.

Nr.	Art	Sex	Reproduktionsstatus	Alter
Netzfangstandort 1, 18. Jun.				
Null-Fang				
Netzfangstandort 2, 11. Jul.				
1	Fransenfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
Netzfangstandort 3, 30. Jul.				
2	Fransenfledermaus	Männchen	-	adult
3	Bartfledermaus	Männchen	-	adult
4	Mückenfledermaus	Männchen	-	adult

4.4 Nachgewiesene Fledermausarten

Im Folgenden werden alle nachgewiesenen Fledermausarten kurz ökologisch charakterisiert, sowie die Nachweise aus den Detektorbegehungen und den Horchboxenerfassungen je Art vorgestellt und interpretiert.

4.4.1 Rufgruppe „nyctaloid“

In der Bioakustik sind die Rufe von Breitflügelfledermaus, Großem und Kleinem Abendsegler sowie der Zweifarbfledermaus häufig nur schwer oder auch gar nicht zu unterscheiden. Dies ist hauptsächlich in einem an sich bereits ähnlichen Ruftyp unter den Arten begründet. Der Effekt kann aber durch verschiedene Umgebungsvariablen, wie die Struktur des Umfeldes, die Ausrichtung der Mikrofone und der Abstand der Tiere zum Aufnahmegerät noch verstärkt werden. Im Falle einer nicht näheren Differenzierbarkeit werden die Rufe als „nyctaloid“ zusammengefasst.

Alle Arten dieser Rufgruppe gelten in Sachsen-Anhalt als schlaggefährdet (MULE 2018), so dass eine detailliertere Bestimmung für die Standortbewertung von WEA nicht unbedingt erforderlich ist. Zu Gunsten einer möglichst detaillierten Ergebnisdarstellung werden zunächst die als Rufgruppe zusammengefassten Sequenzen (einzelne Arten und unbestimmte „nyctaloide“) und im Anschluss noch einmal die einzelnen Arten differenziert dargestellt, soweit dies möglich ist.

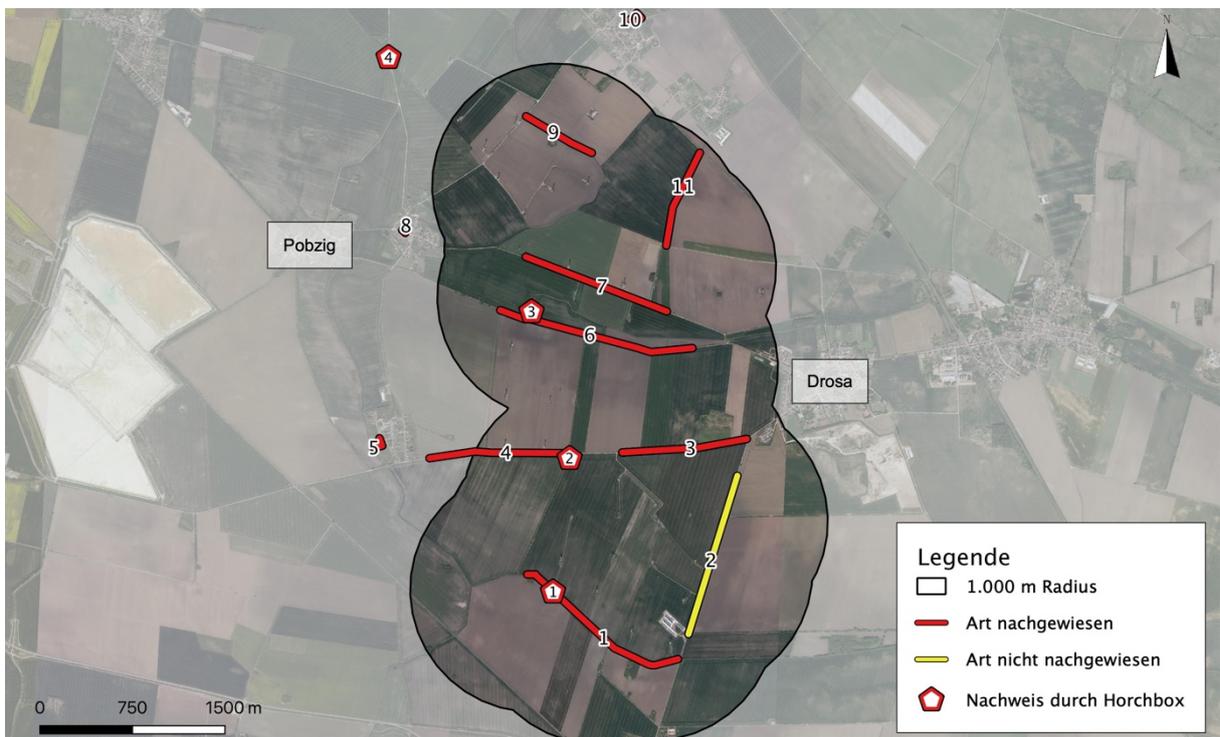


Abbildung 5: Nachweislokalitäten der Rufgruppe „nyctaloid“ (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. Während der Detektorbegehungen gelangen Nachweise der Rufgruppe an sieben der zwölf Begehungstermine auf insgesamt zehn Transekten. Auf den Horchboxen sind Nyctaloide während des gesamten Untersuchungszeitraumes präsent. Das Aktivitätspeak liegt dabei auf Horchbox 1 mit ≥ 200 Rufsequenzen je Nacht im August und Oktober. Viele der aufgezeichneten Rufsequenzen sind nur rudimentär, sodass eine genauere Artzuordnung nicht möglich ist. Sie belegen aber eine erhöhte Präsenz von Ende Juni bis Mitte August.

Zug/ Balz. Starke saisonale Aktivitätssteigerungen sind vor allem an Horchbox 1 erkennbar. An den anderen Standorten ist diese nur gering ausgeprägt. Da es sich bei allen Arten, mit Ausnahme der Breitflügelfledermaus, um migrierende Tiere handelt, ist von einem bestehenden Zugeschehen auszugehen.

Quartiere. s. Darstellung der einzelnen Arten.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Die aufgezeichneten Daten geben keine Hinweise auf bedeutende Strukturen im an sich strukturarmen UG.

Detektorbegehungen

Tabelle 10: Gruppe „nyctaloid“: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19					X	X						2
12.06.19			X		X					X		3
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19	X											1
06.08.19			X	X	X		X		X	X		6
28.08.19			X		X	X	X	X	X		X	7
11.09.19	X			X								2
24.09.19						X				X		2
17.10.19												
Anzahl	2		3	2	4	3	2	1	2	3	1	10 / 7

Horchboxen

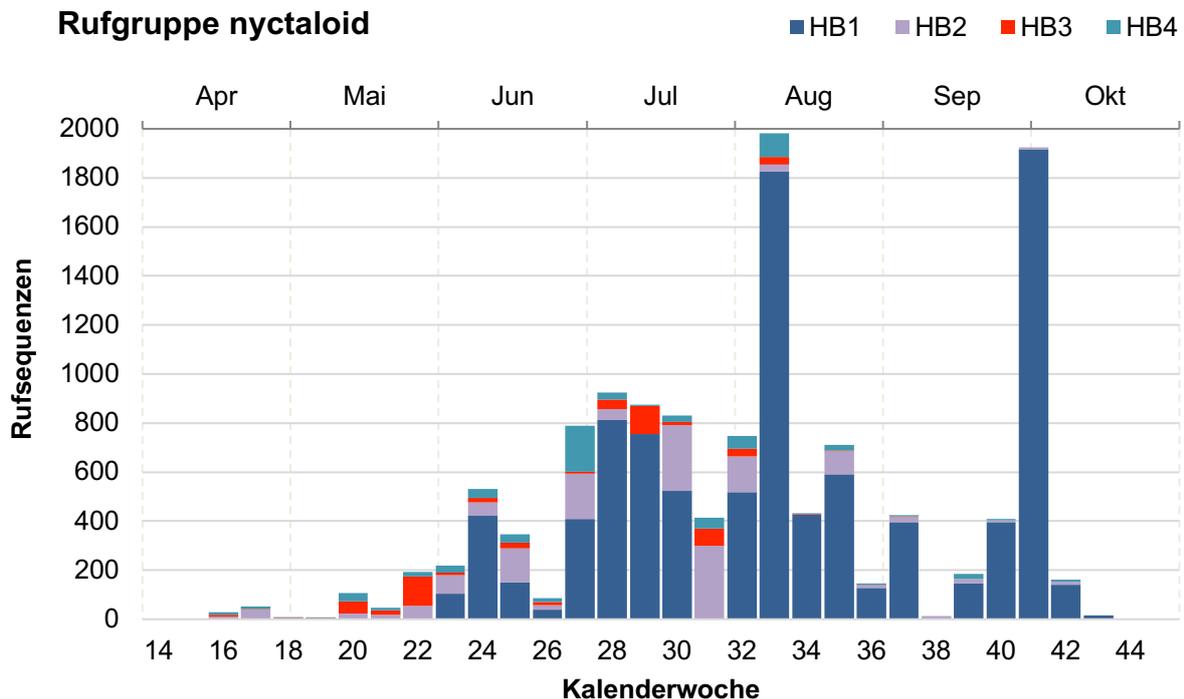
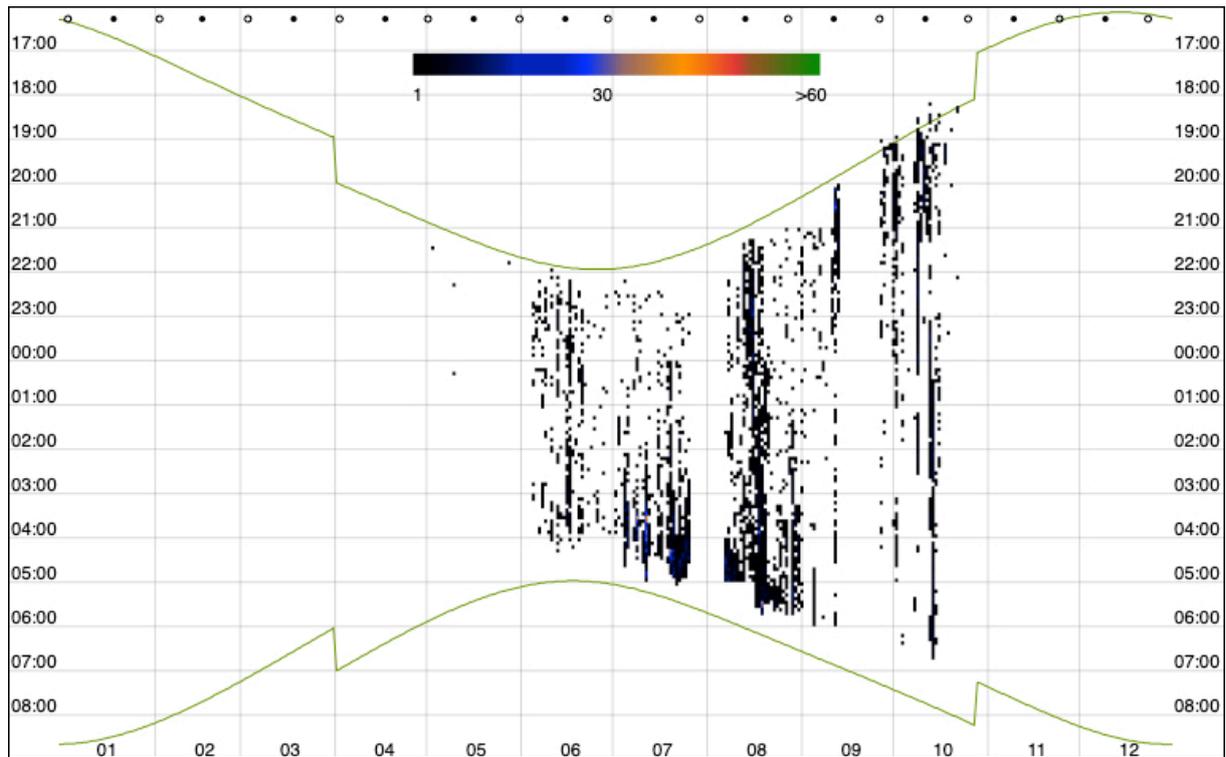


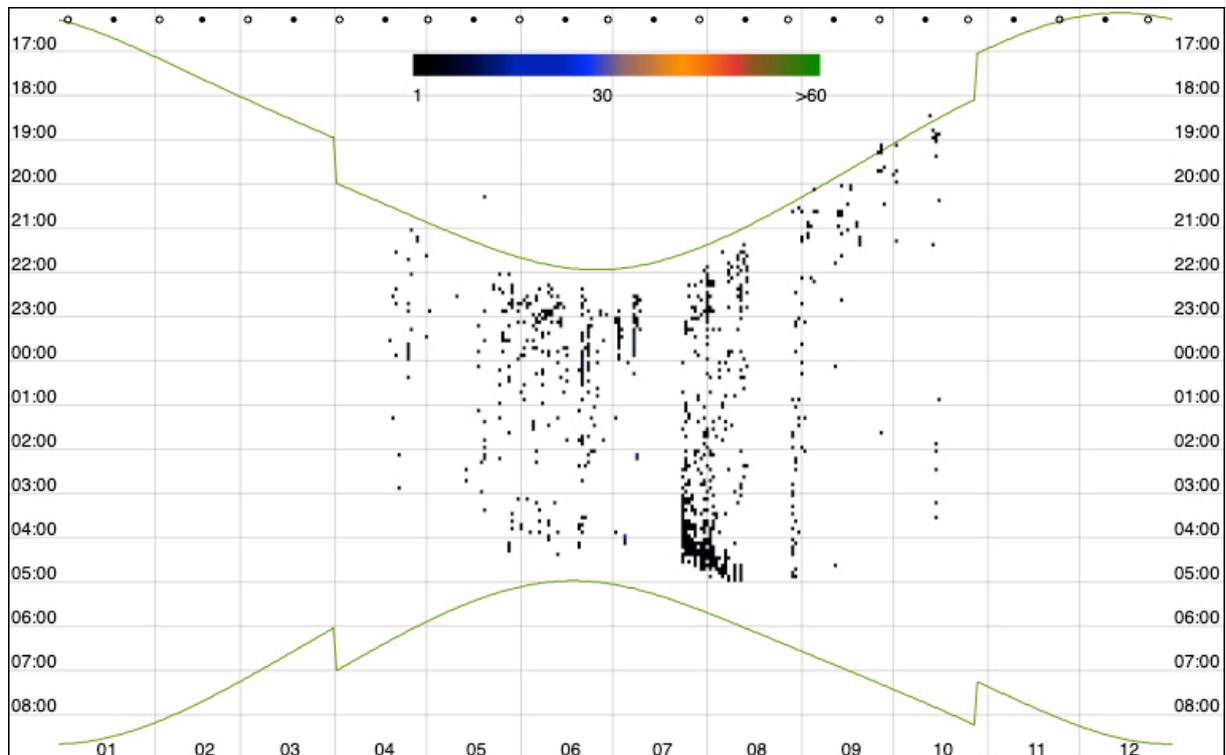
Abbildung 6: Gruppe „nyctaloid“: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

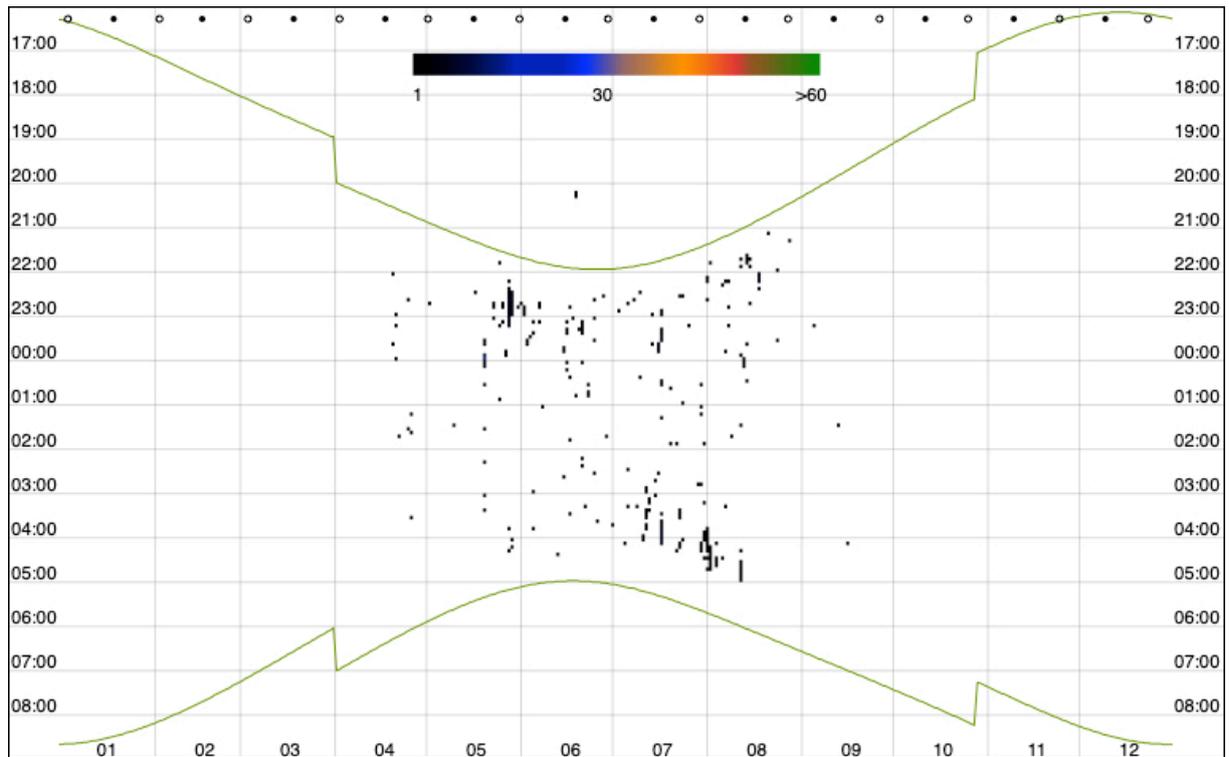
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

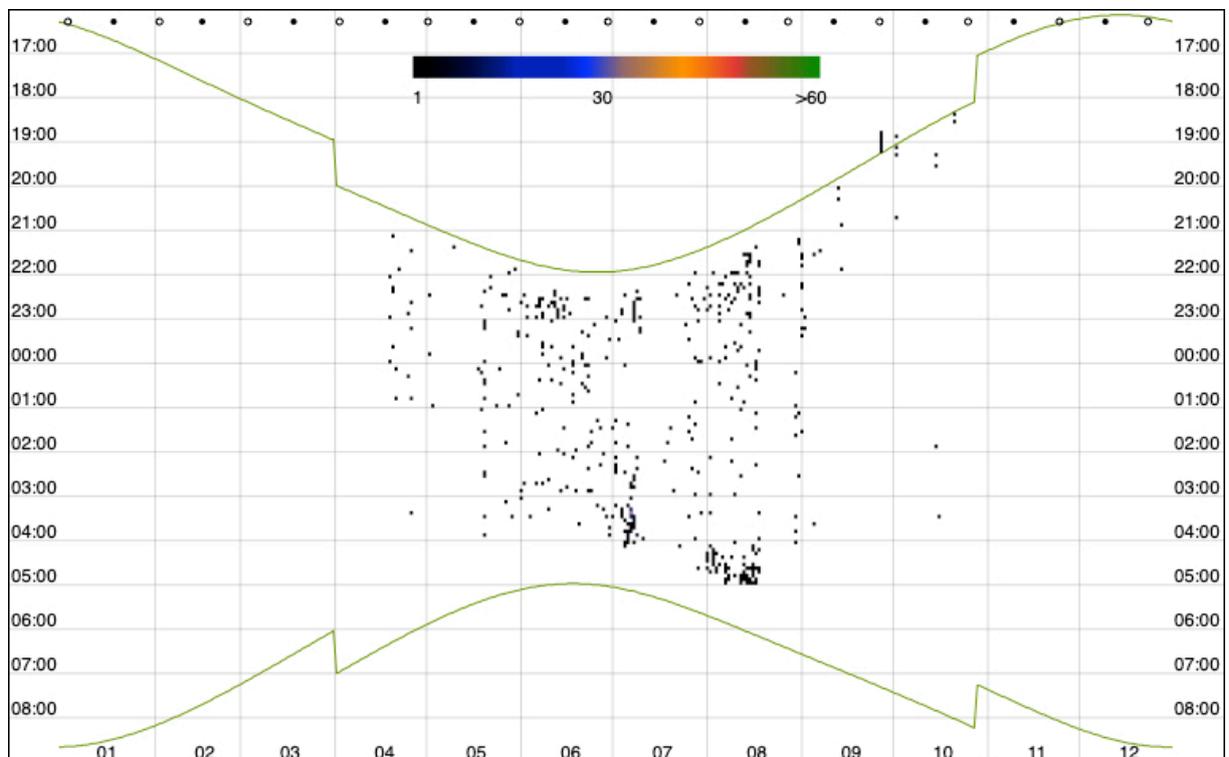


Abbildung 7: Gruppe „nyctaloid“: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten.

4.4.2 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*

Der Große Abendsegler wählt vorrangig Spechthöhlen in Laubbäumen als Sommerquartiere. Diese werden sowohl von Wochenstubengesellschaften, als Männchenquartiere aber auch zur Überwinterung genutzt. Alternativ sind die Tiere im Sommer in Nist- und Fledermauskästen sowie Holzverkleidungen von Gebäuden anzutreffen. Überwinterungen sind auch aus Felsspalten und Spaltenquartieren von Bauwerken bekannt. Die Jagd erfolgt im hindernisfreien Flugraum, bevorzugt über Gewässern, Talwiesen, abgeernteten Feldern und lichten Wäldern. Der Abendsegler ernährt sich von größeren Insekten (ab 9 mm Flügelspannweite), die im Flug erbeutet werden. Die Hauptnahrung bilden Zweiflügler, Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Schmetterlinge. Auf den Wanderungen zwischen den Sommer- und Winterquartieren werden meist Entfernungen bis zu 1.000 km zurückgelegt. Die längste bisher nachgewiesene Strecke betrug 1546 km. Es gibt aber auch ortstreue Populationen, vor allem im südlichen Europa und Skandinavien. Der aktuelle Anteil des Großen Abendseglers an der Schlagopferstatistik (s. Kap. 5.1.2) beträgt bundesweit 32,5 % (n=3774) und in Sachsen-Anhalt 25,2 % (n=655). Er ist damit das häufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen.



Abbildung 8: Nachweislokalitäten des Großen Abendseglers (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. Während der Detektorbegehungen wurde die Art erst ab Mitte Juli nachgewiesen. Die Nachweise gelangen an fünf der zwölf Begehungstermine auf insgesamt acht Transekten. Nach den Horchboxenaufzeichnungen ist der Abendsegler über die ganze Aktivitätssaison im UG in geringer Dichte vorkommend. Die Zahl der Nachweise über alle Horchboxen liegt meist unter

40 Rufsequenzen je Woche (Abbildung 4). Ende September/ Anfang Oktober ist kurzfristig eine leichte Erhöhung der Aktivität erkennbar.

Zug/ Balz. An den Horchboxen 2 bis 4 ist kein Zugverhalten feststellbar. Die Aufzeichnungen an Horchbox 1 und den Detektorbegehungen lassen auf ein geringes Zugverhalten schließen. In der Gesamtbetrachtung wird von einem geringen Zugverhalten ausgegangen.

Quartiere. Durch visuelle Beobachtungen während der Detektorbegehung wurde eine leicht erhöhte Aktivität am östlichen Ende des Transekts 1 festgestellt. Das Transekt weist einen erhöhten Bestand an Altbäumen entlang des südlichen Ufers des Wörthgrabens auf, in denen Quartierstrukturen nicht auszuschließen sind.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Eine bedeutende Funktion einzelner Strukturen ist für die Art aufgrund der seltenen Nachweise nicht ableitbar. Die Aktivitätsspitze Ende September und Anfang Oktober kann als Jagdaktivität interpretiert werden, da vergleichbare Aktivitätshäufungen an den anderen Horchboxen fehlen.

Detektorbegehungen

Tabelle 11: Großer Abendsegler: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19												
12.06.19												
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19	X											1
06.08.19				X								1
28.08.19			X			X	X		X		X	5
11.09.19	X			X								2
24.09.19						X				X		2
17.10.19												
Anzahl	1		1	2		2	1		1	1	1	8 / 5

Horchboxen

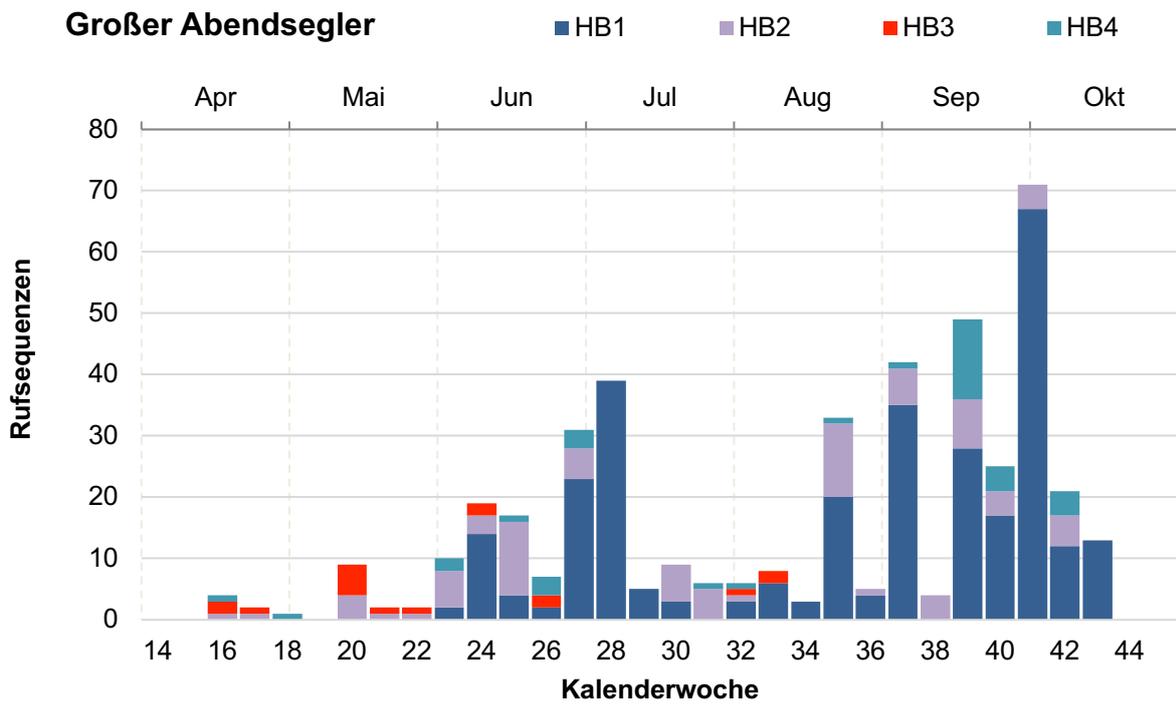
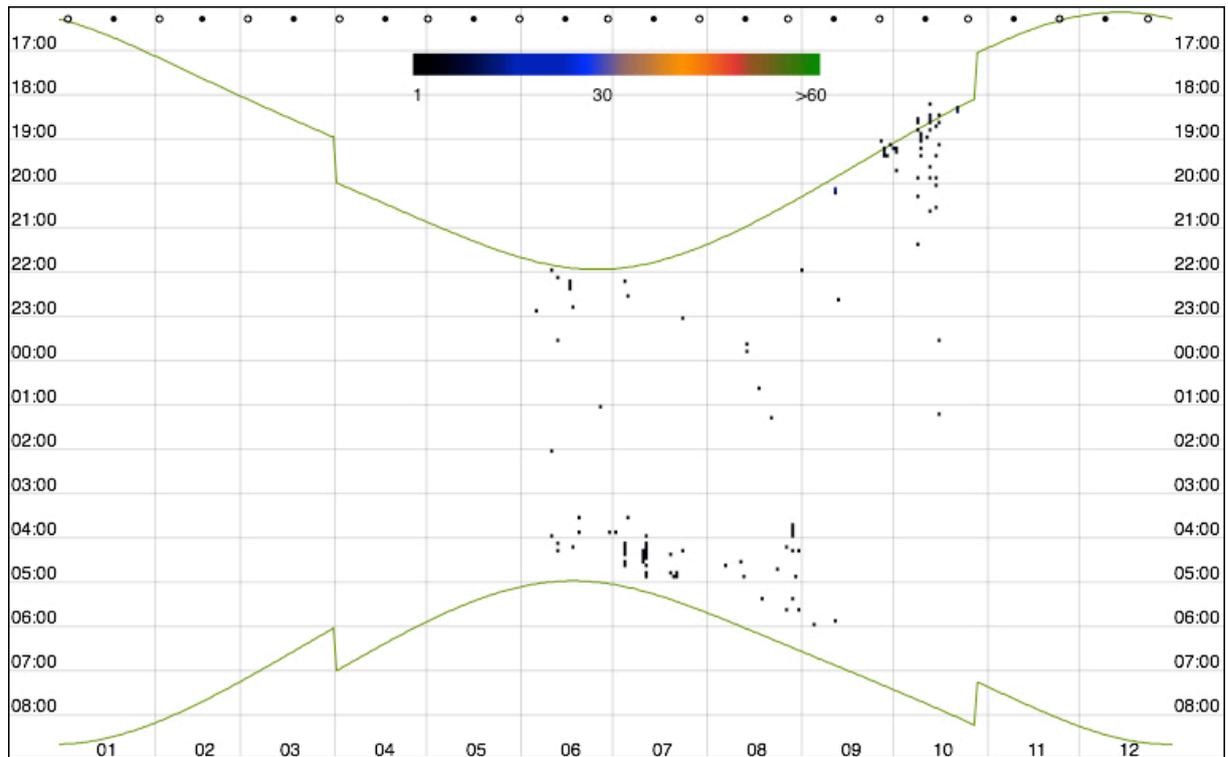


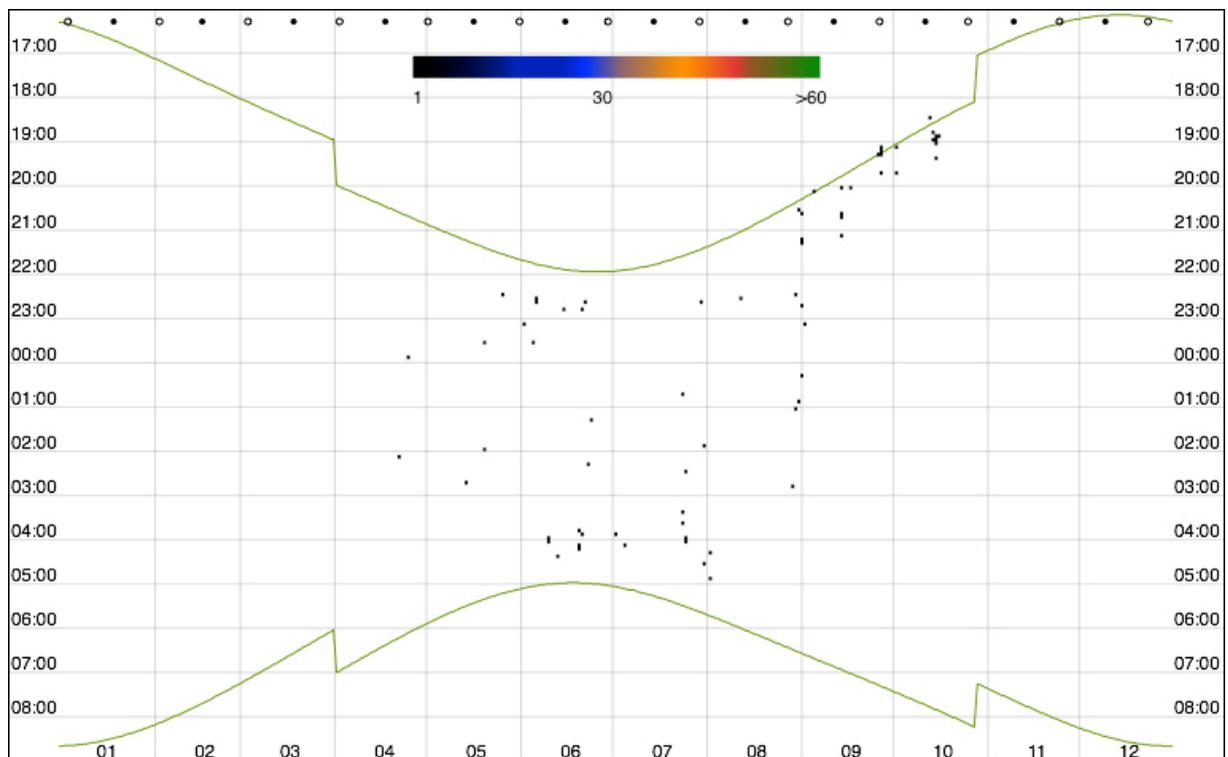
Abbildung 9: Großer Abendsegler: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

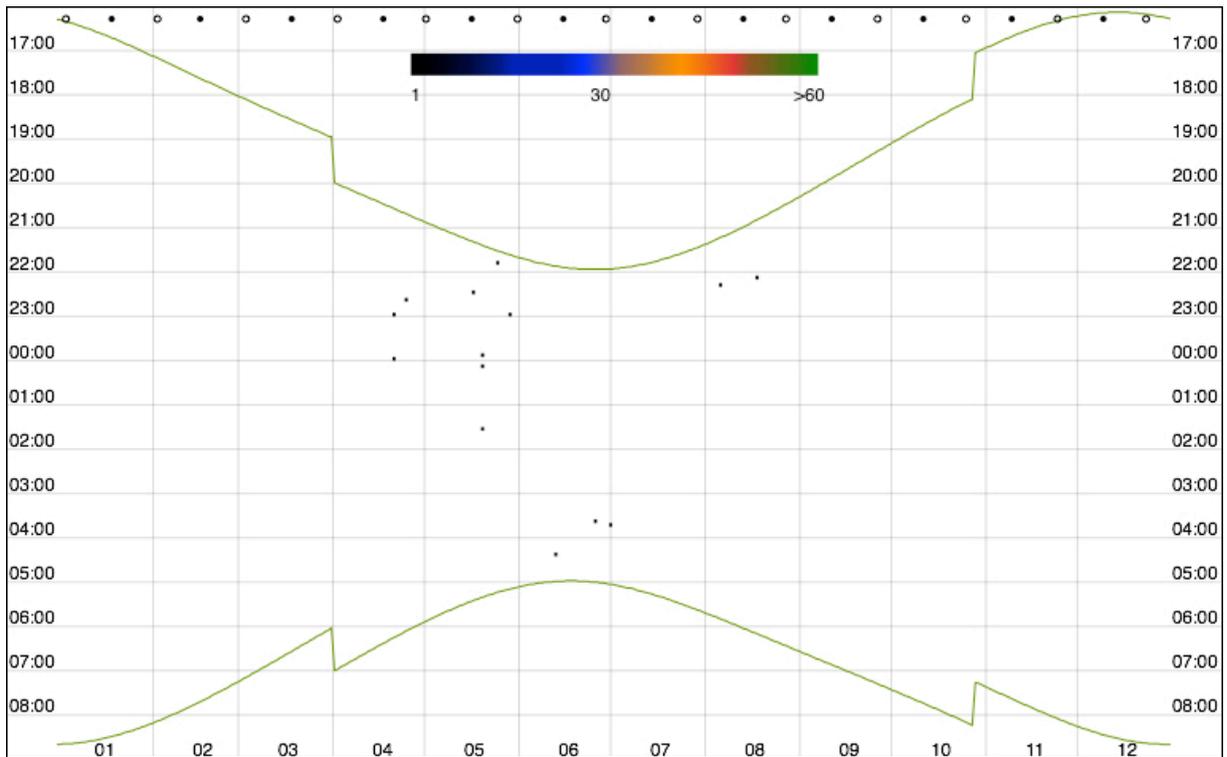
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

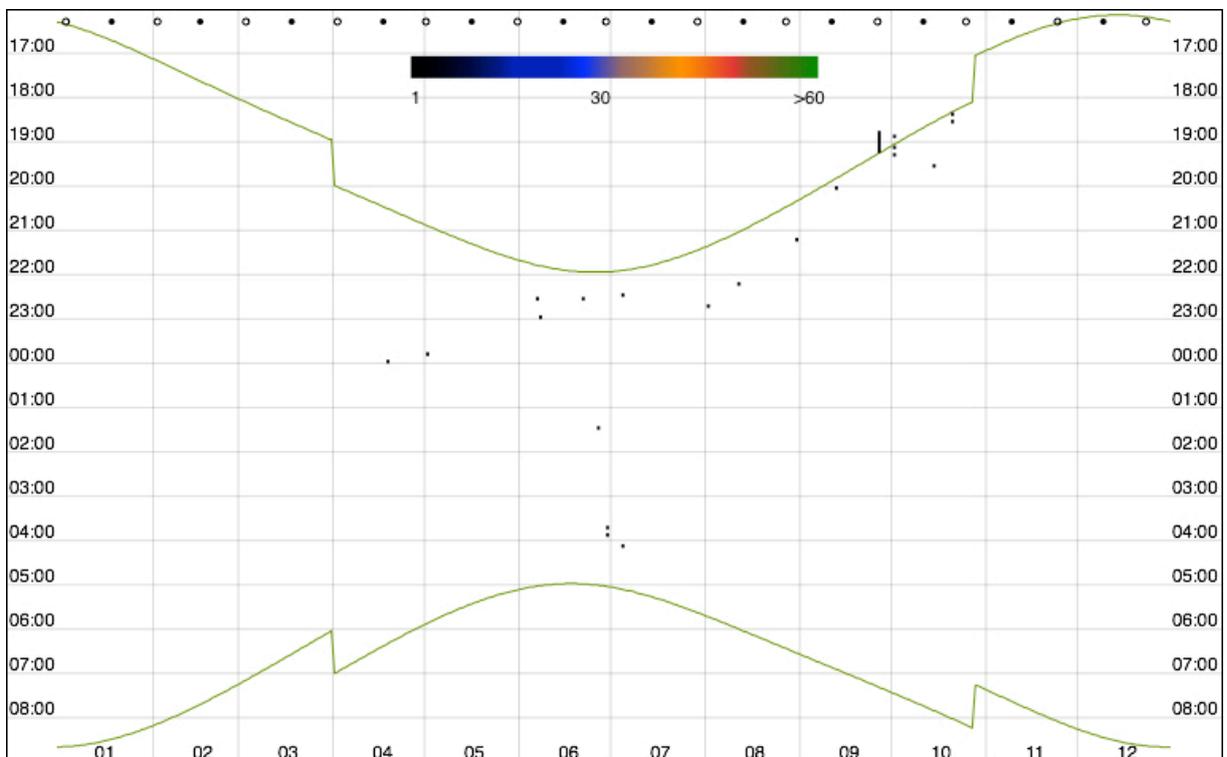


Abbildung 10: Großer Abendsegler: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten.

4.4.3 Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri*

Als Quartiere dienen dem Kleinen Abendsegler im Sommer Baumhöhlen und –spalten. In Gebäuden ist er nur selten anzutreffen. Zur Überwinterung in Baumhöhlen sind Nachweise aus der Schweiz bekannt. Der Kleine Abendsegler wählt seine Jagdgebiete weniger nach Strukturen als nach Nahrungsangebot und freiem Flugraum aus. Es werden sowohl große Waldgebiete, aber auch strukturreiche Offenlandschaften, Gewässer und selbst Siedlungsbereiche genutzt (SCHORCHT & BOYE 2004). Im meist über 10 m hohen Jagdflug werden vor allem mittelgroße Fluginsekten des freien Flugraumes, z. B. Schmetterlinge, Netz- und Zweiflügler erbeutet. Der Kleine Abendsegler gehört zu den fernziehenden Arten und legt zwischen Sommer- und Winterquartieren teils Strecken über 1000 km zurück. Bekannt sind auch ortstreue Populationen. Der aktuelle Anteil des Kleinen Abendseglers an der Schlagopferstatistik (s. Kap. 5.1.2) beträgt bundesweit 5 % und in Sachsen-Anhalt 8,9 %.



Abbildung 11: Nachweislokalitäten des Kleinen Abendseglers (Grundkarte nach © LVermGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. In den Detektorbegehungen gelangen nur gelegentlich bioakustische Aufzeichnungen, die sich vor allem auf die Begehungstermine zur Zugzeit konzentrieren. Insgesamt gelang der Nachweis der Art in sechs Transekten an vier Terminen.. Durch die Horchboxen konnte die Art ganzjährig nachgewiesen werden, ist aber nur auf einem geringen Niveau präsent.

Zug/ Balz. Ein Ableiten einer Zug- oder Balzaktivität aus den sicher bestimmten Rufen ist nicht möglich.

Quartiere. Tatsächlich bestehende Quartiere sind nicht bekannt. Die Aufzeichnungen der Horchboxen zeigen eine leicht erhöhte Aktivität Ende Mai und Anfang Juni, wobei es sich

vermutlich um jagende Tiere handelt. Andernfalls müsste die Aktivität im Juli durch das Flügelwerden der Jungtiere sichtbar zunehmen.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Durch die geringe Nachweishäufigkeit in den Detektorbegehungen konnten keine Jagdhabitats oder wiederholt genutzte Transferrouten ermittelt werden.

Detektorbegehungen

Tabelle 12: Kleiner Abendsegler: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19					X							1
12.06.19			X		X							2
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19												
06.08.19			X	X					X			3
28.08.19								X			X	2
11.09.19												
24.09.19												
17.10.19												
Anzahl			2	1	2			1	1		1	6 / 4

Horchboxen

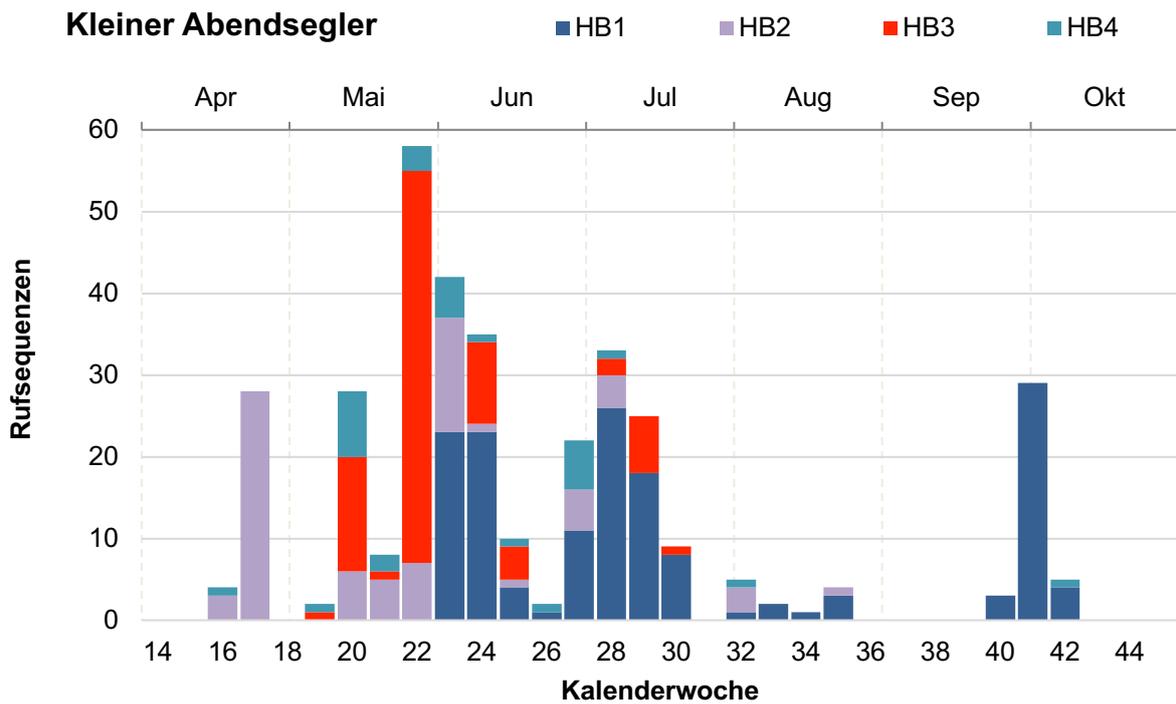
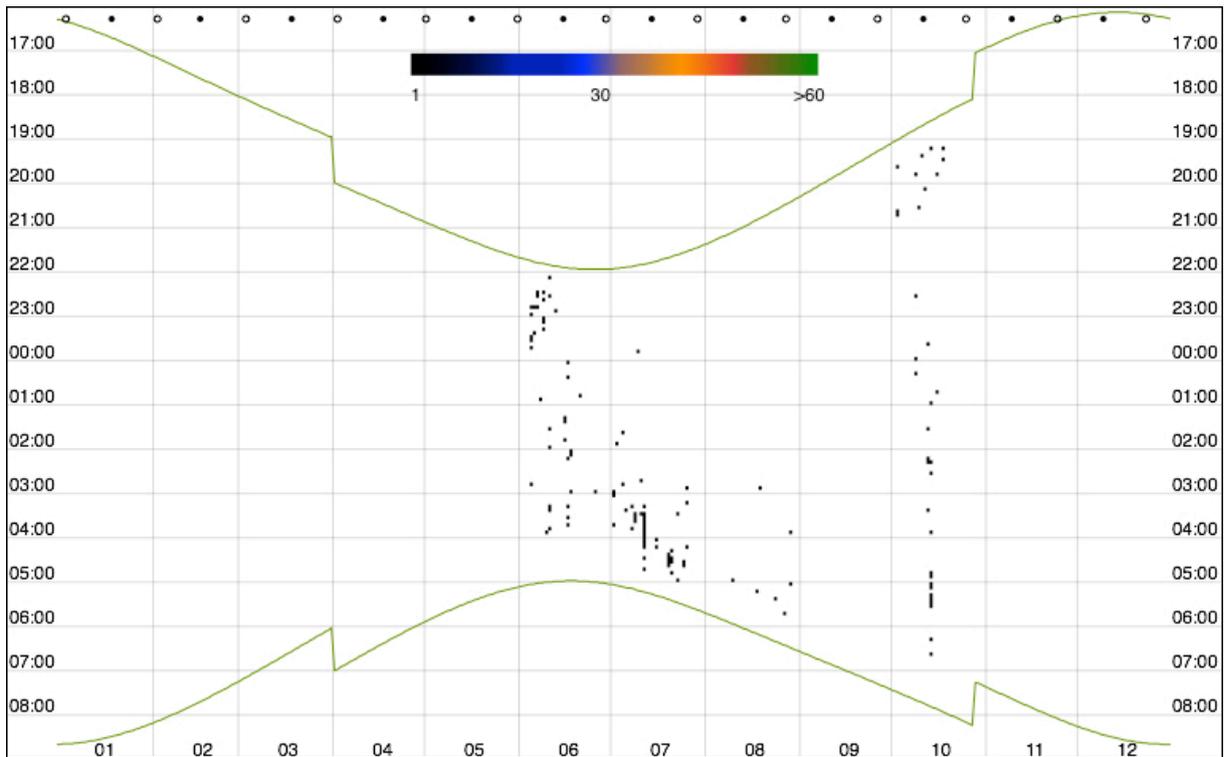


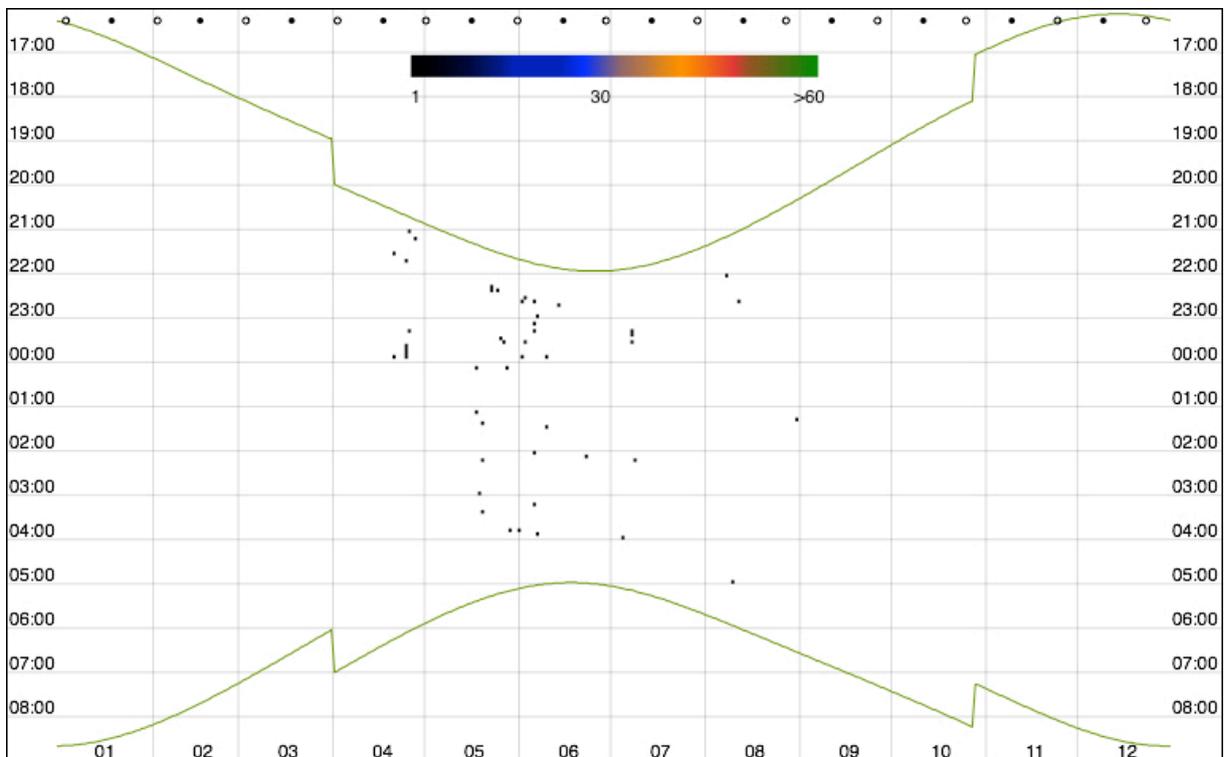
Abbildung 12: Kleiner Abendsegler: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

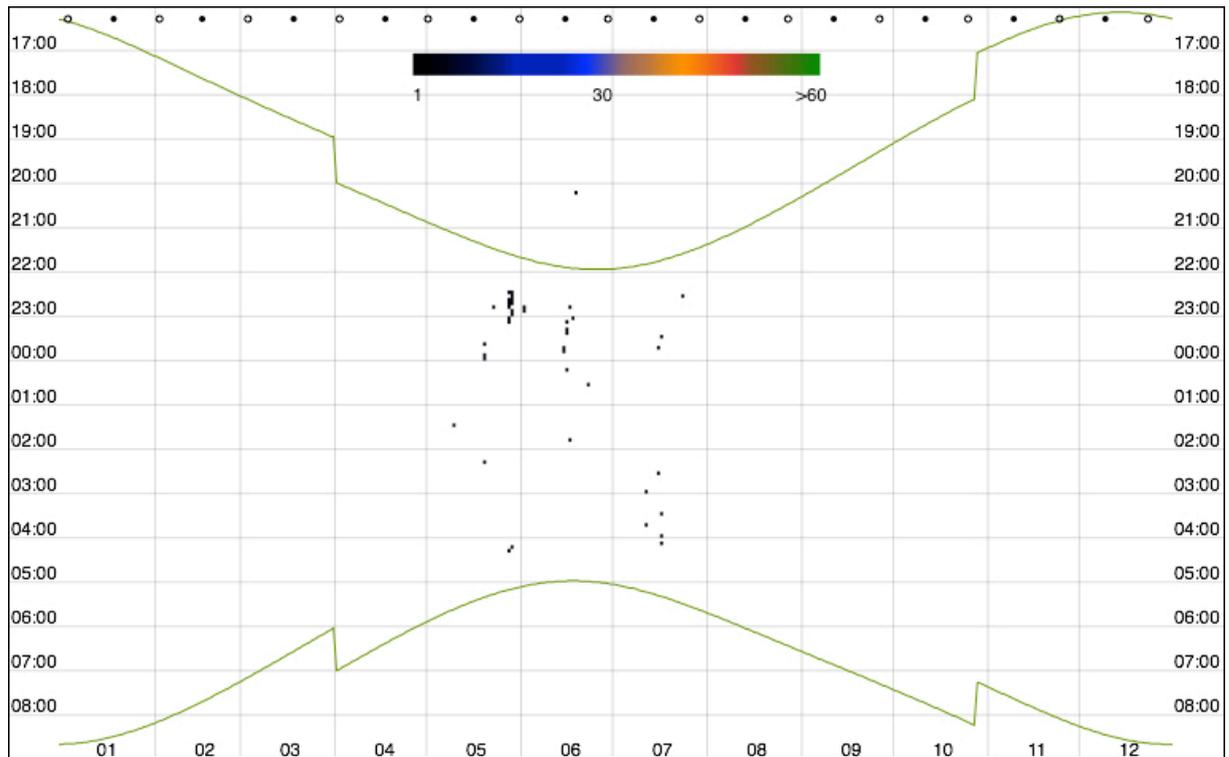
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

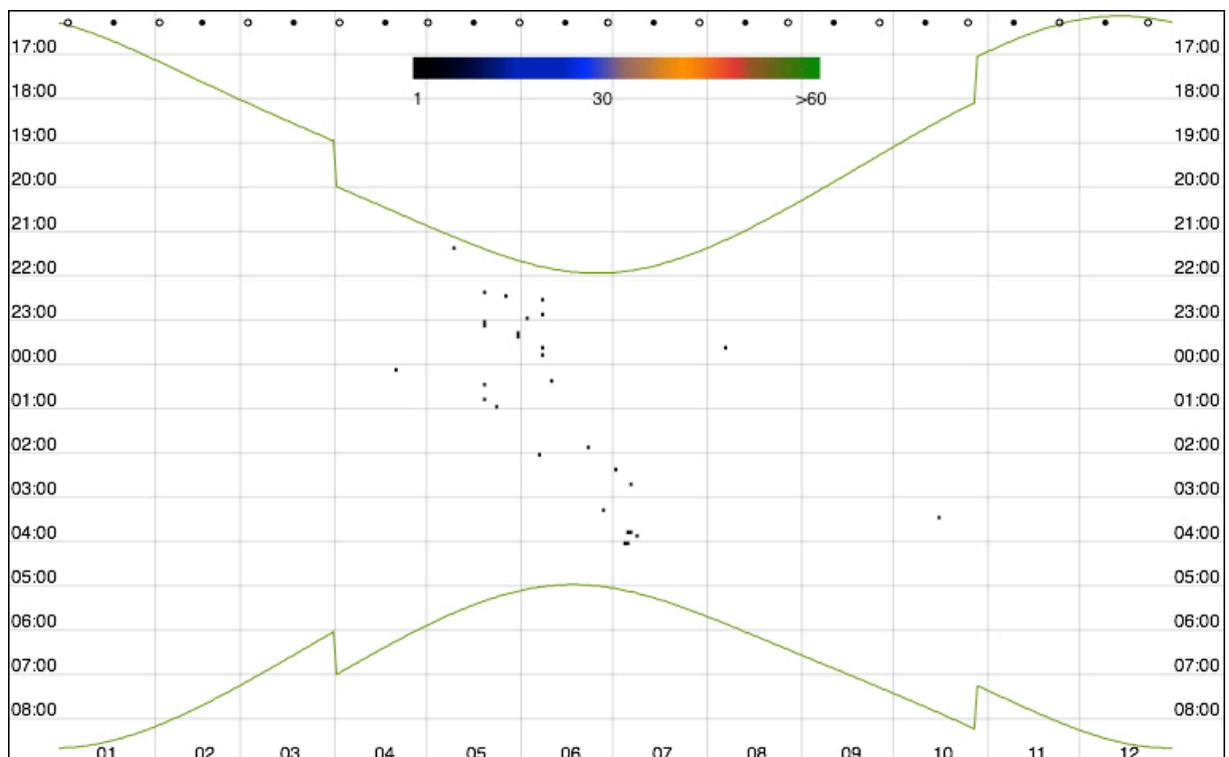


Abbildung 13: Kleiner Abendsegler: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten

4.4.4 Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus*

In Mitteleuropa sind Zweifarbfledermäuse meist in Felsstrukturen oder Spaltenquartieren von Gebäuden, vorzugsweise im ländlichen Raum, zu finden. Zur Überwinterung werden ebenfalls Felsen oder als Alternative hohe Gebäude (Plattenbauten) aufgesucht. Zweifarbfledermäuse jagen bevorzugt in der Nähe größerer Gewässer, wo sie vor allem Zuckmücken und andere Zweiflügler auch in größerer Höhe erbeuten (BOYE 2004). Aus Dänemark liegen Beobachtungen von um Straßenlaternen jagenden Zweifarbfledermäusen vor. Neben einigen ortstreuen Populationen in Europa sind vor allem für die osteuropäischen Populationen Wanderungen in südwestlicher Richtung belegt. Die weitesten bislang nachgewiesenen Entfernungen betragen 1.440 km und 1.787 km. Der aktuelle Anteil der Zweifarbfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 4.1.2) beträgt in Sachsen- Anhalt sowie bundesweit 3,9 %.

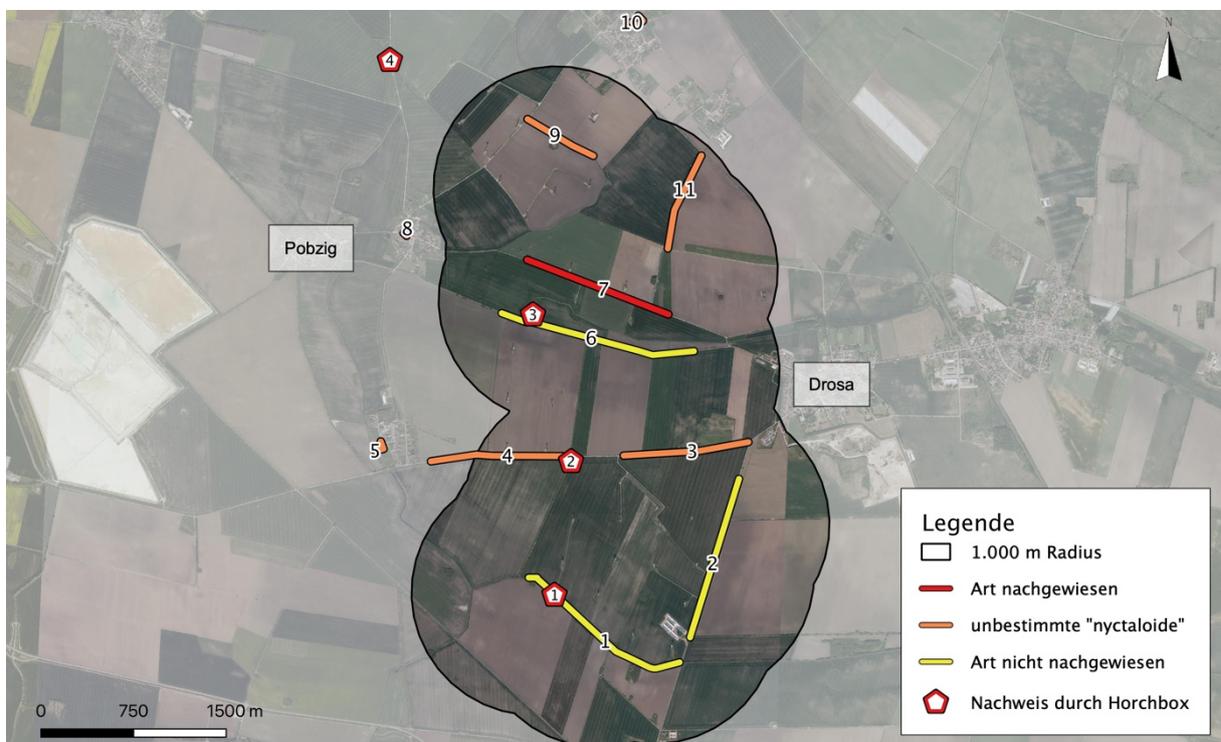


Abbildung 14: Nachweislokalitäten der Zweifarbfledermaus (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. In den Detektorbegehungen gelang der Nachweis der Art nur in einem Transekt an einem Termin. Auf den Horchboxen ist die Art ebenfalls nur wenig präsent. Die „Hauptaktivität“ liegt hierbei im Juni. Da die Zweifarbfledermaus akustisch aber schwer bestimmbar ist, fällt ein Großteil ihrer Rufaktivität vermutlich auf die Gruppe „nyctaloid“ zurück.

Zug/ Balz. Ein Ableiten einer Zug- oder Balzaktivität aus den sicher bestimmten Rufen ist nicht möglich.

Quartiere. Für die Zweifarbfledermaus geeignete Quartiertypen sind im UG nicht vorhanden.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Die wenigen Nachweise lassen keine Rückschlüsse auf bestehende Transfer Routen oder Jagdhabitats zu.

Detektorbegehungen

Tabelle 13: Zweifarbfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19												
12.06.19												
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19												
06.08.19												
28.08.19							X					1
11.09.19												
24.09.19												
17.10.19												
Anzahl							1					1 / 1

Horchboxen

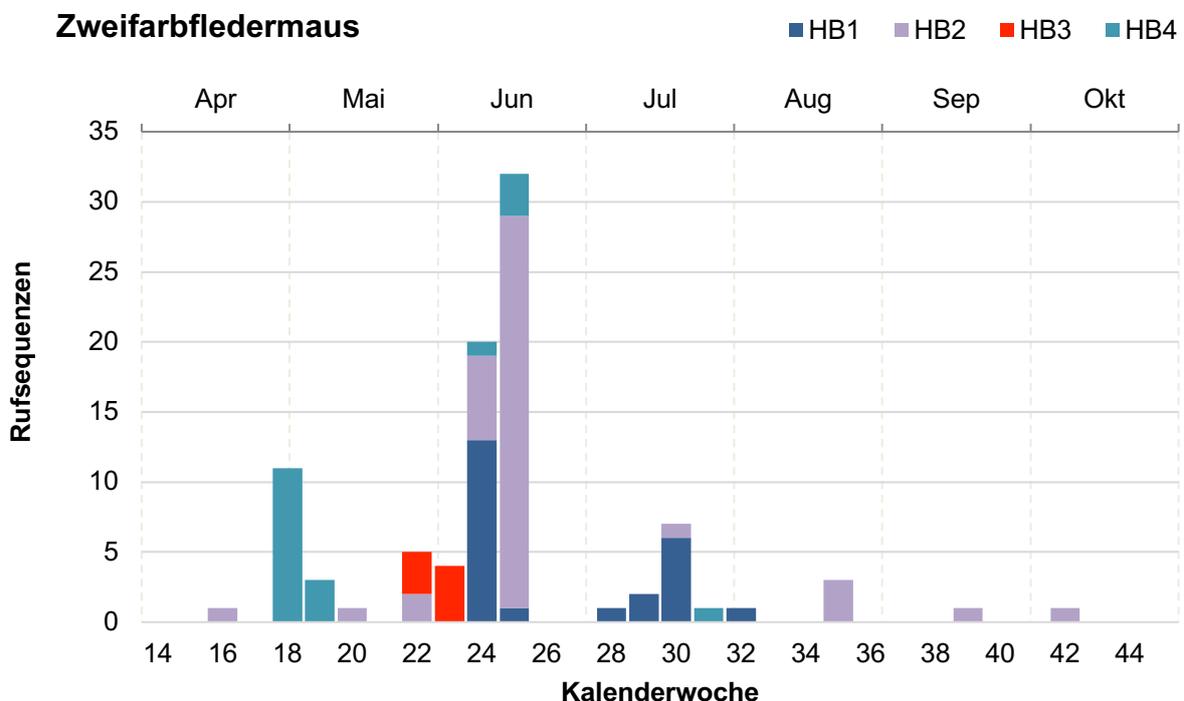
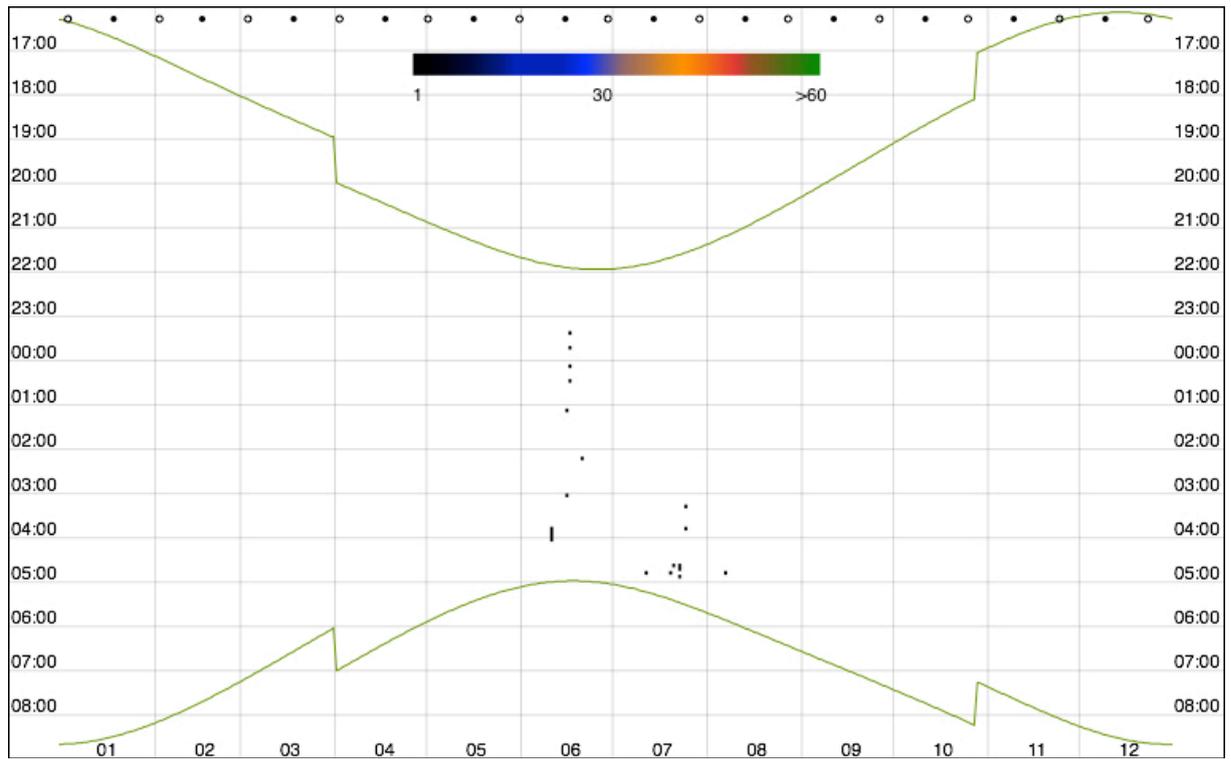


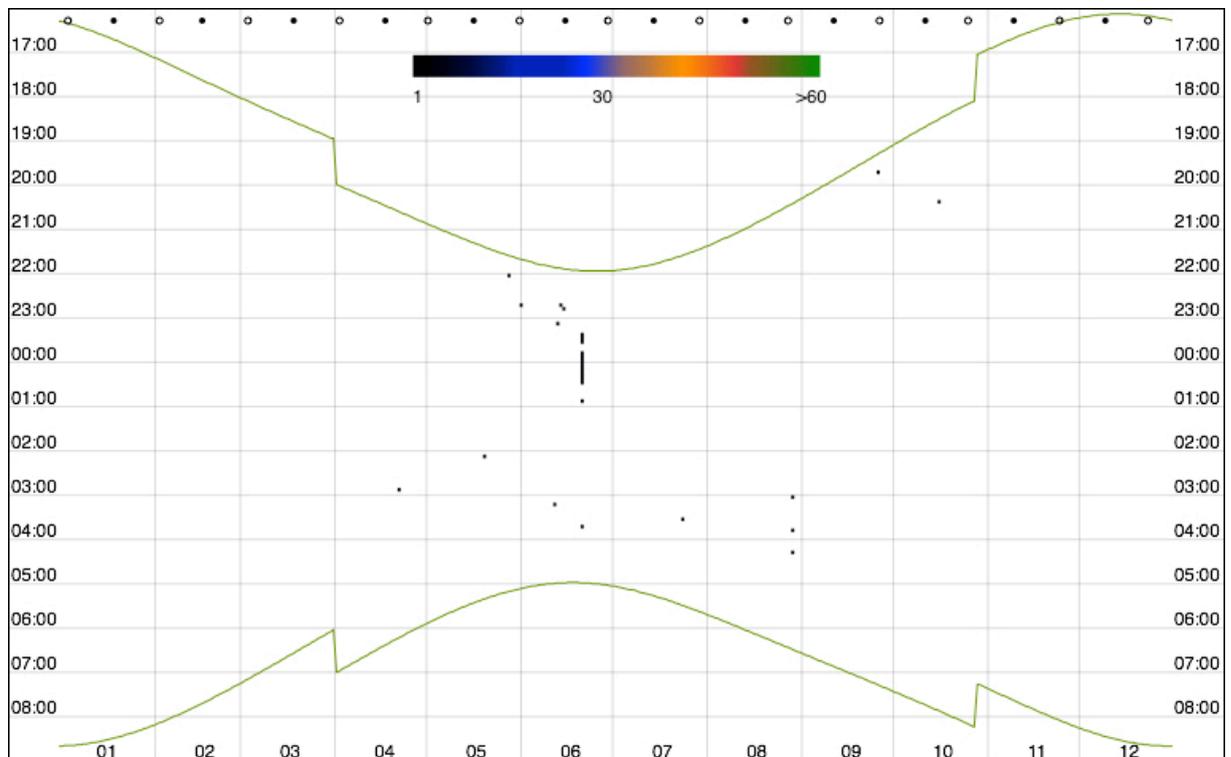
Abbildung 15: Zweifarbfledermaus Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

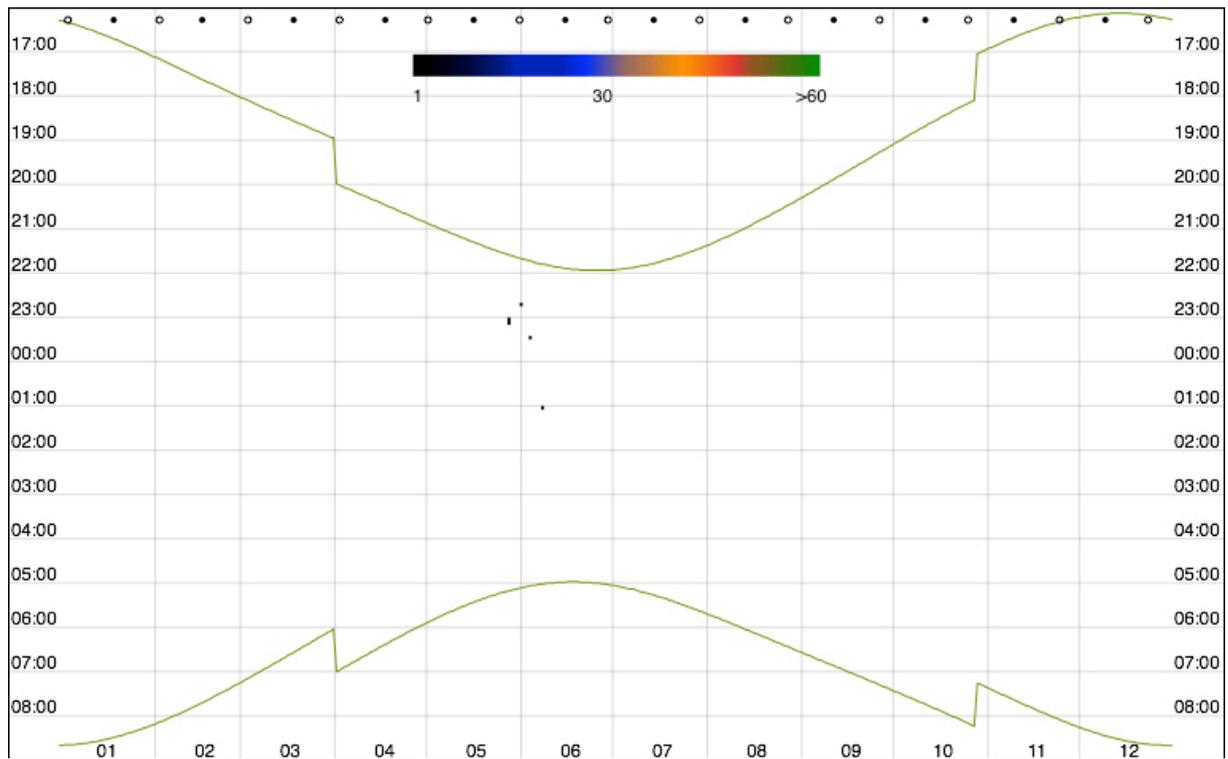
HB 1



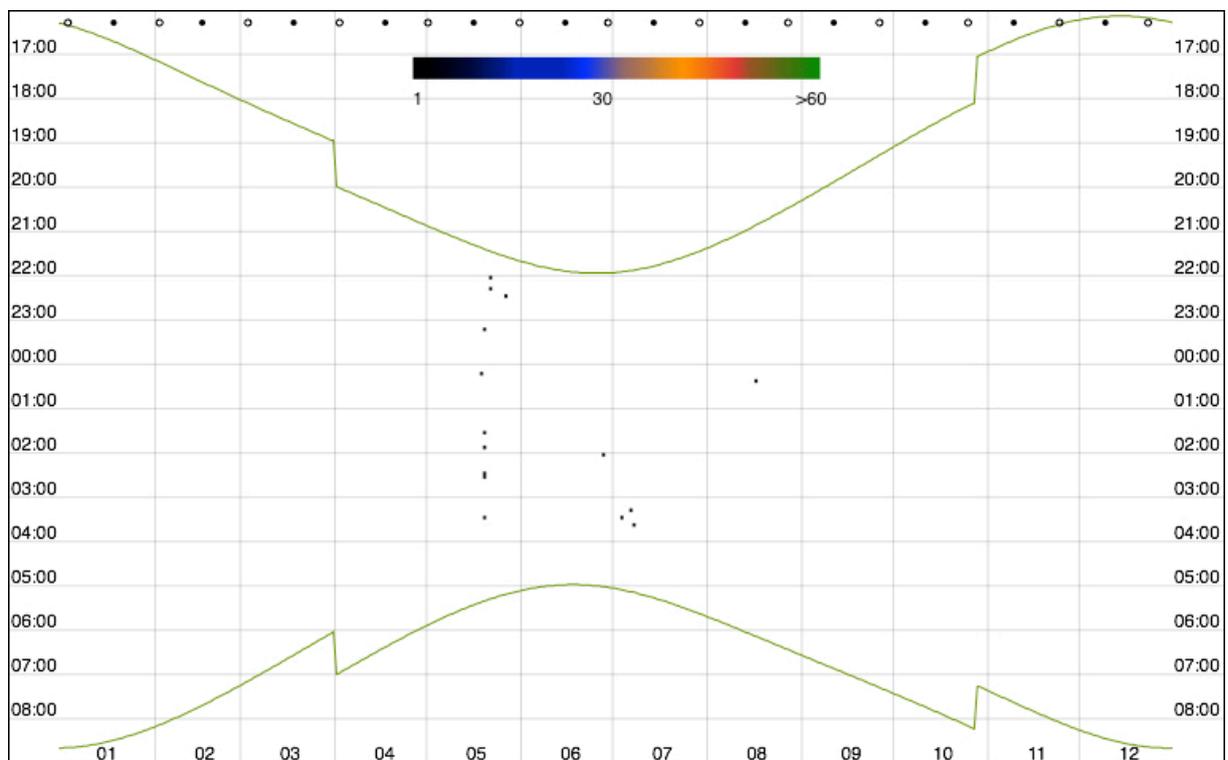
HB 2



HB 3



HB 4



4.4.5 Breitflügel-Fledermaus, *Eptesicus serotinus*

Als Sommerquartiere werden meist Spalten und kleine Hohlräume aufgesucht (ROSENAU & BOYE 2004). Wochenstubenquartiere sind nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ausschließlich in Gebäuden, hier vor allem in den Dachfirsten und Fassadenverkleidungen zu finden. Als Winterquartiere dienen Keller, Stollen und Höhlen aber auch oberirdische Spaltenquartiere. Zur Jagd werden in der Regel offene Flächen mit einzelnen Gehölzstrukturen bevorzugt. Dazu zählen Waldränder, Offenland mit Hecken oder Baumreihen, Parkanlagen, Gewässerufer und Müllkippen. Weiterhin ist die Breitflügel-Fledermaus in Siedlungen und Wäldern (MESCHÉDE & HELLER 2000) anzutreffen. Die Tiere fliegen meist in einer Höhe von 10 bis 15 m entlang bestimmter Flugstraßen. Breitflügel-Fledermäuse ernähren sich überwiegend von Käfern, Wanzen, Netz-, Haut- und Zweiflüglern sowie Schmetterlingen. Die Art gilt als ortstreu und Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartier betragen meist unter 50 km. Der aktuelle Anteil der Breitflügel-Fledermaus an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 1,7% und in Sachsen-Anhalt 0,9 %.

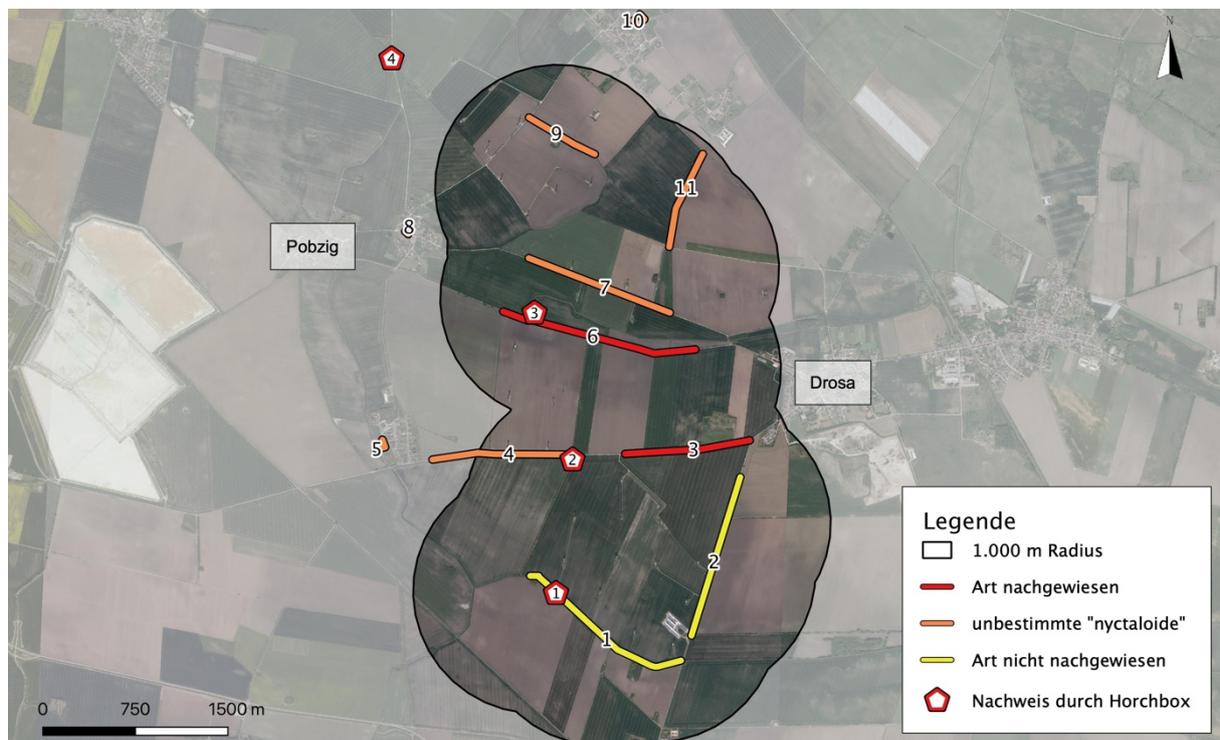


Abbildung 16: Nachweislokalitäten der Breitflügel-Fledermaus (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. Während der Detektorbegehungen wurde die Art in zwei Transekten an zwei Begehungsterminen nachgewiesen. Während der Horchboxenuntersuchung konnte sie an allen vier Standorten erfasst werden. Obwohl sie regelmäßig im gesamten Erfassungszeitraum präsent ist, ist die Aktivität dennoch als gering einzustufen.

Zug/ Balz. Es ist kein Zug- oder Balzverhalten erkennbar.

Quartiere. In der Zeit des Flüggewerdens der Juvenilen sind zwar Aktivitätszunahmen erkennbar, es handelt sich hierbei aber dennoch um eine sehr geringe Aktivität mit knapp 20 Sequenzen pro Woche - somit wird nicht von einem Bestehen größerer Wochenstubengesellschaften ausgegangen. Hinweise auf bestehende Quartiere konnten nicht gefunden werden. Diese sind vermutlich in den umliegenden Ortschaften zu erwarten.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Durch die geringe Nachweishäufigkeit in den Detektorbegehungen konnten keine Jagdhabitats oder wiederholt genutzte Transferrouten ermittelt werden.

Detektorbegehungen

Tabelle 14: Breitflügel-Fledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19						X						1
12.06.19			X									1
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19												
06.08.19												
28.08.19												
11.09.19												
24.09.19												
17.10.19												
Anzahl			1			1						2 / 2

Horchboxen

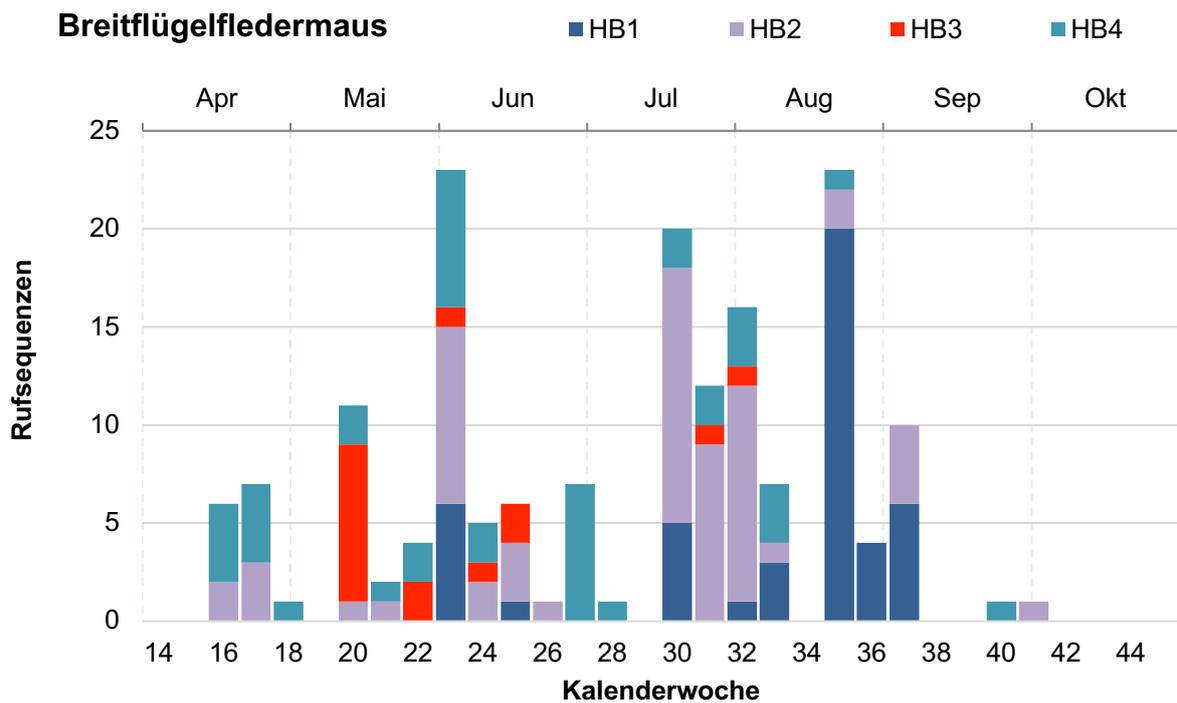
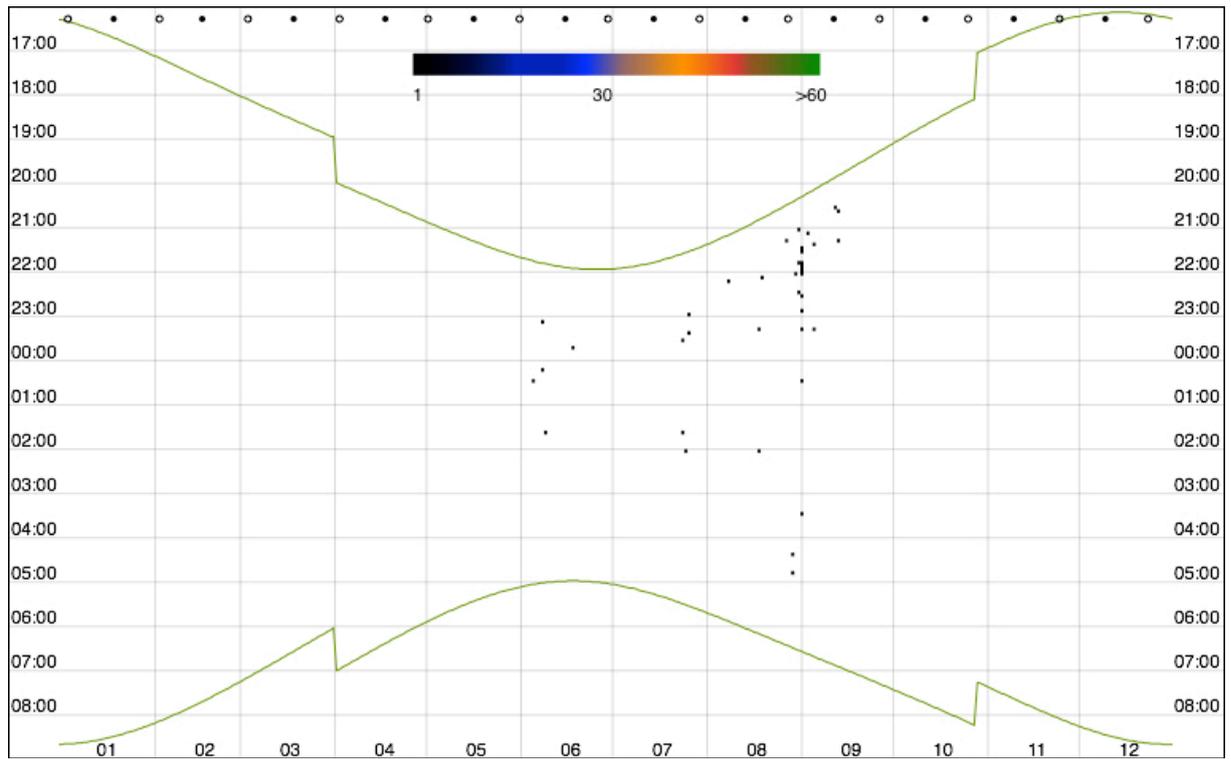


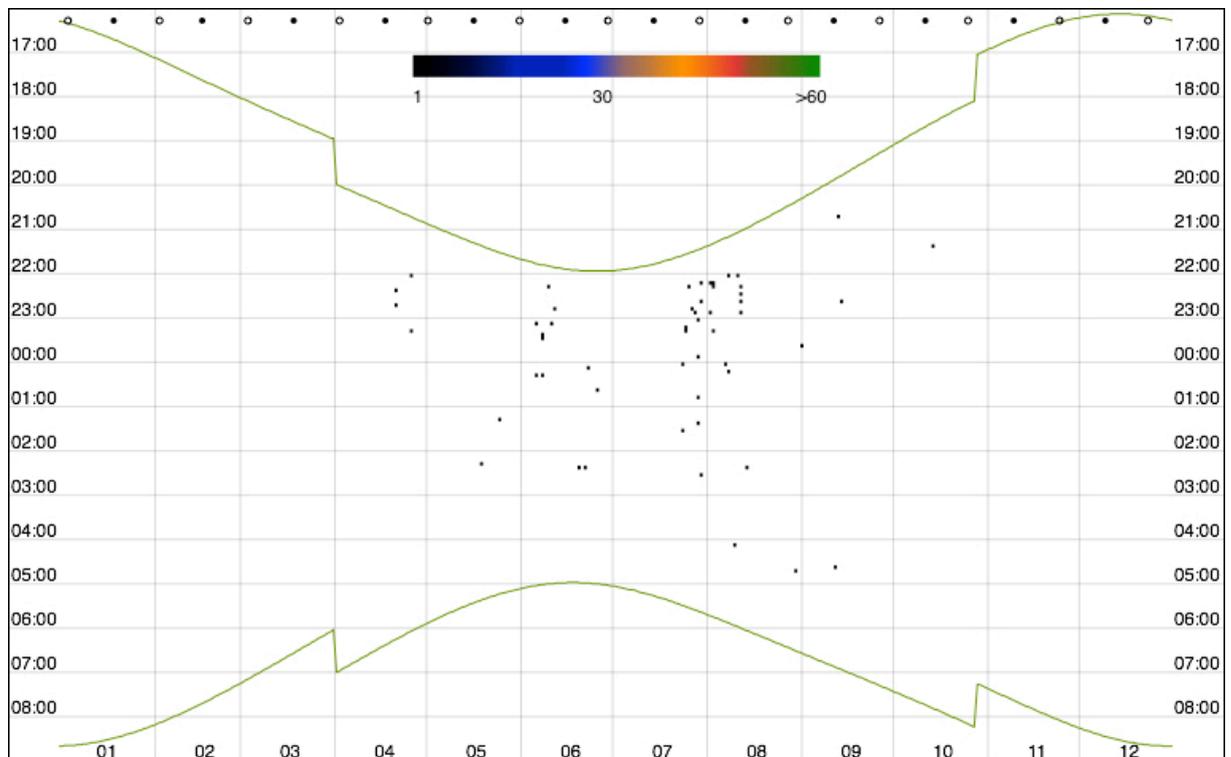
Abbildung 17: Breitflügel-Fledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

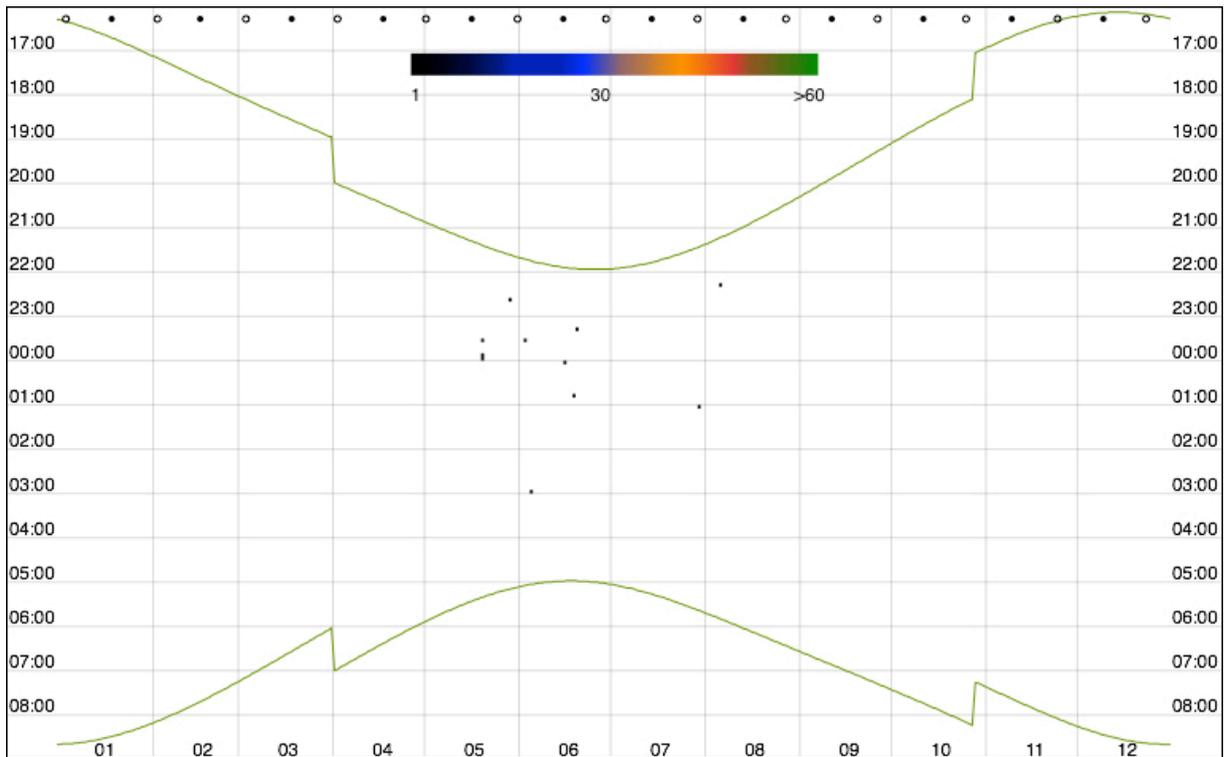
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

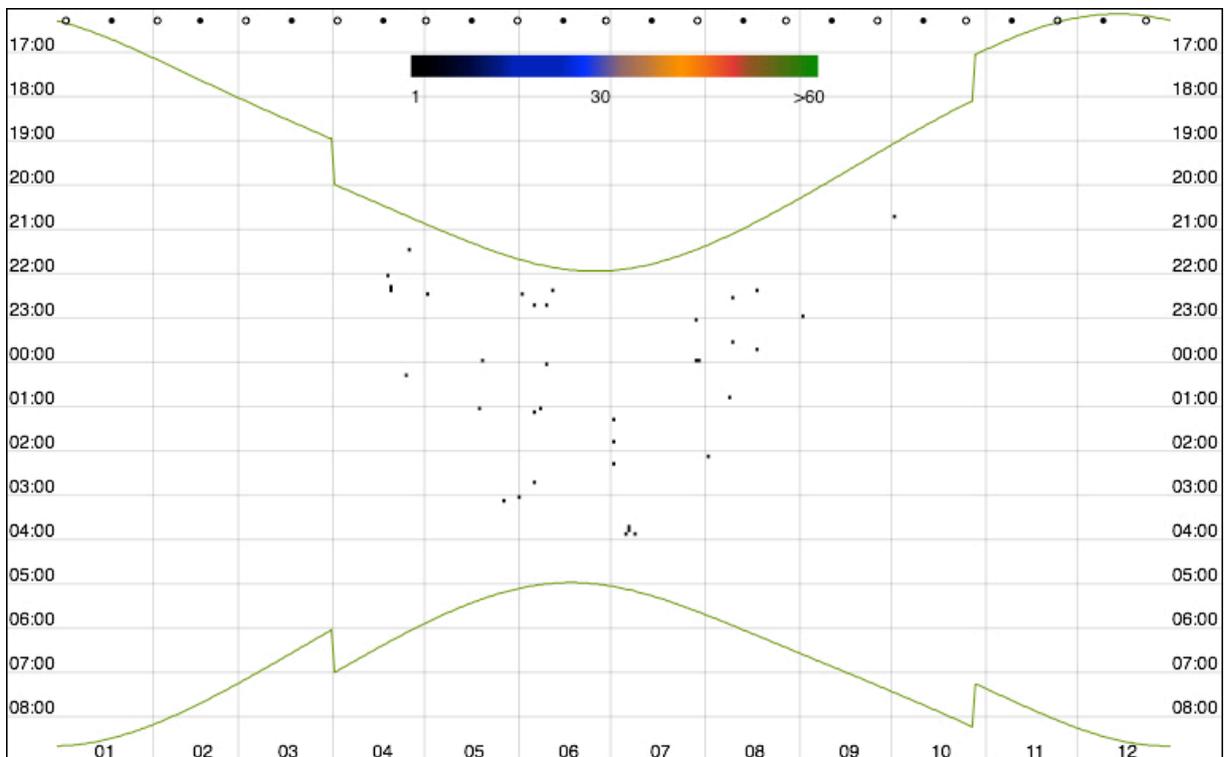


Abbildung 18: Breitflügel-Fledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten

Quartiere. Tatsächlich bestehende Quartiere sind nicht bekannt. Da durch die bioakustischen Untersuchungen keine Aktivitätssteigerungen zur Wochenstubezeit vorhanden sind, wird von keinem Bestehen größerer Quartiere ausgegangen.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Eine leichte Aktivitätshäufung wurde während der Detektorbegehungen im Transekt 10 (Teich) festgestellt. Hier wurden wiederholt jagende Tiere erfasst.

Detektorbegehungen

Tabelle 15: Rauhauffledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19			X							X		2
07.05.19												
19.05.19	X			X	X	X		X				5
12.06.19		X						X		X		3
26.06.19											X	1
03.07.19												
10.07.19										X		1
06.08.19										X		1
28.08.19					X					X	X	3
11.09.19				X						X		2
24.09.19				X							X	2
17.10.19				X			X		X			3
Anzahl	1	1	1	4	2	1	1	2	1	6	3	11 / 10

Horchboxen

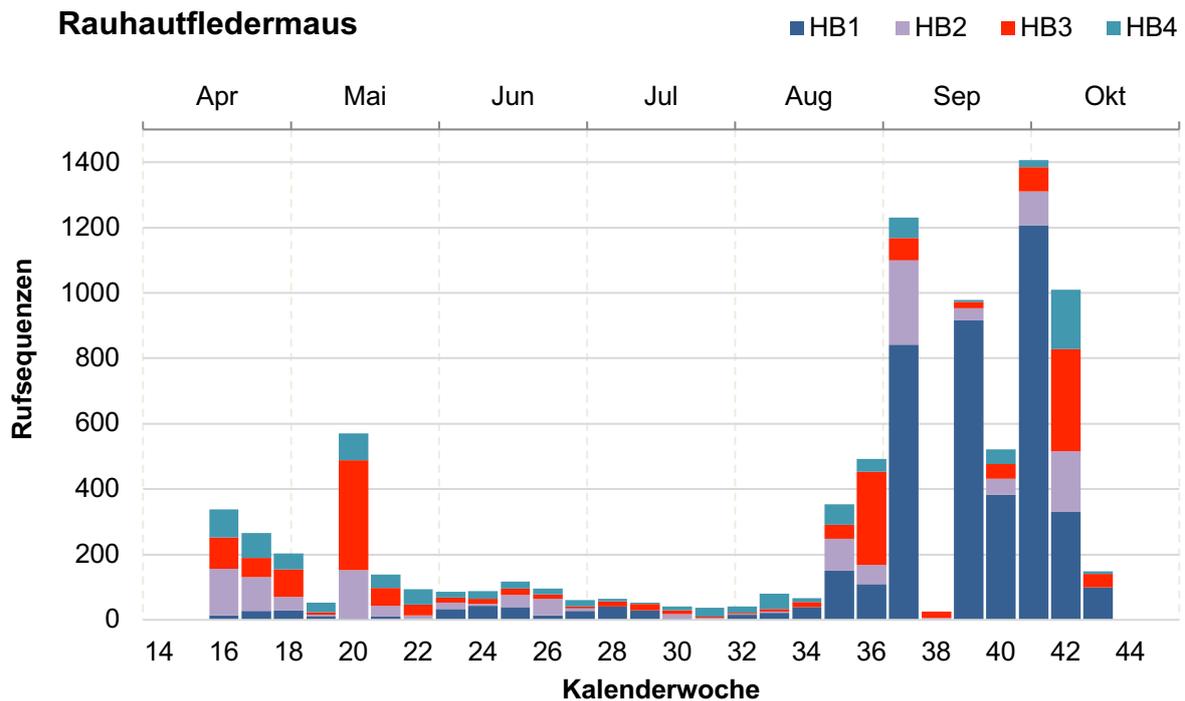
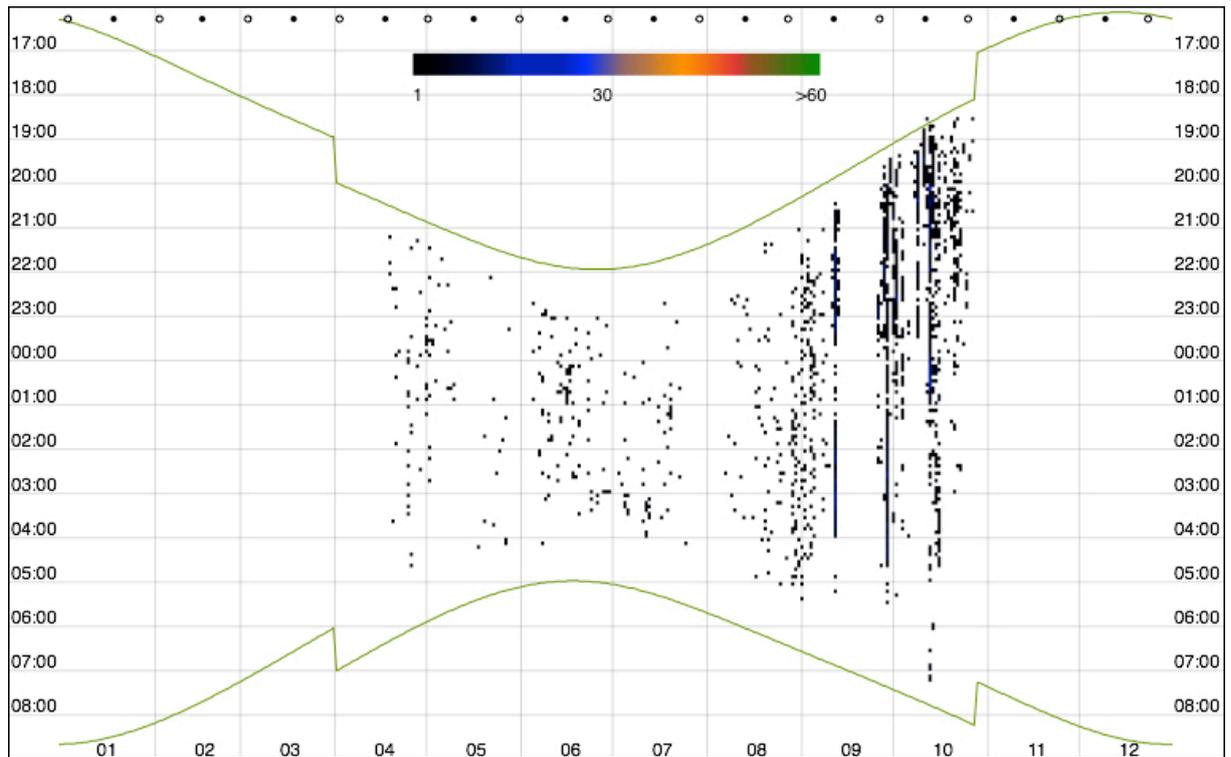


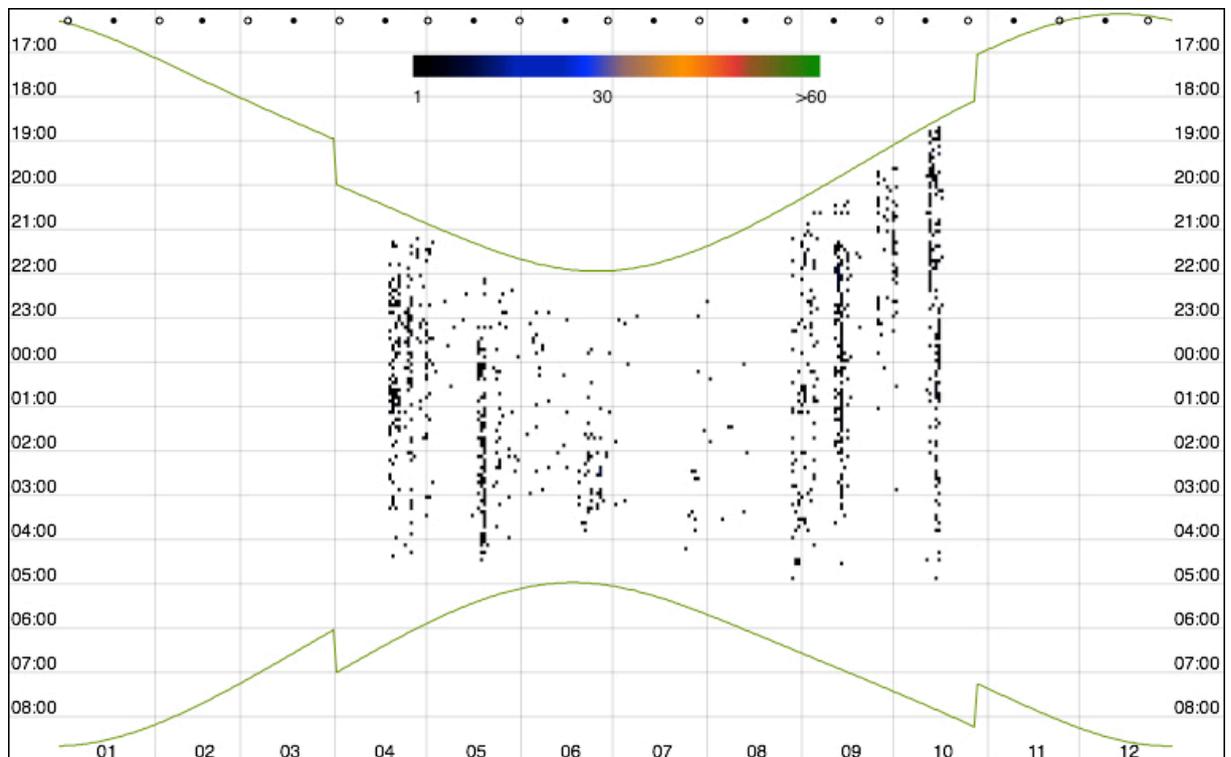
Abbildung 20: Rauhauffledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

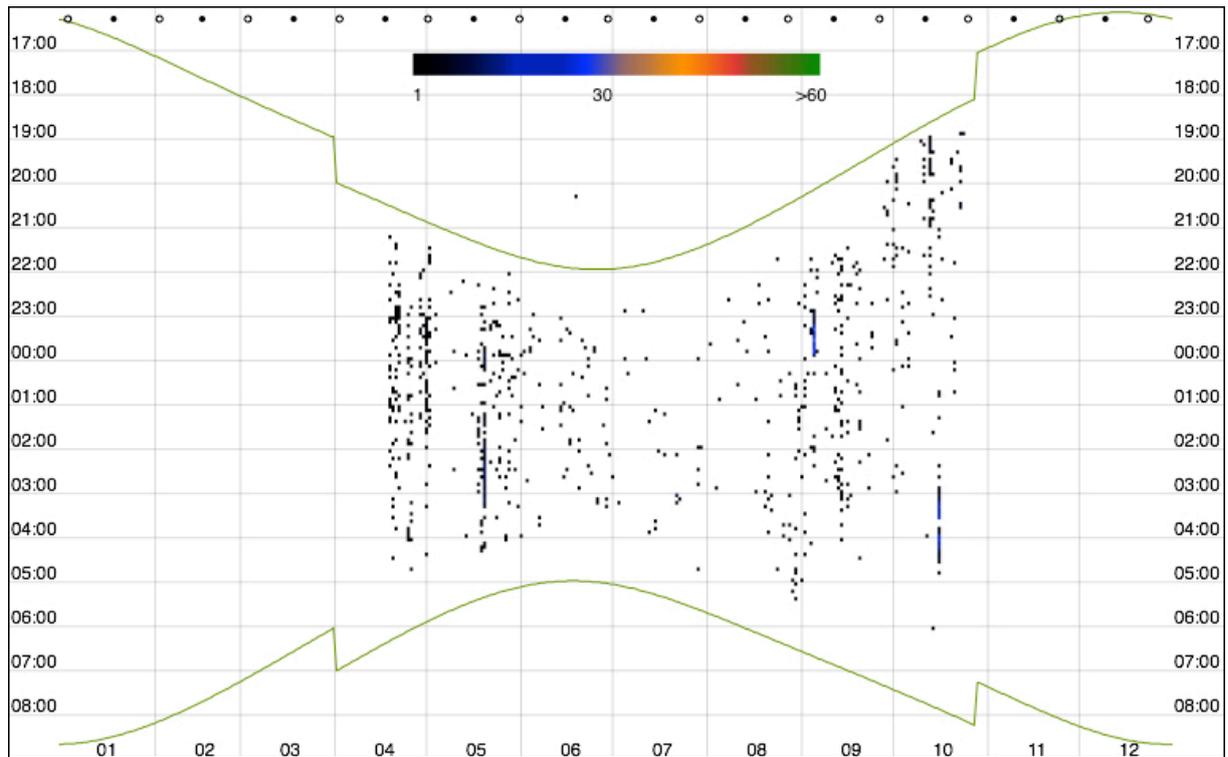
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

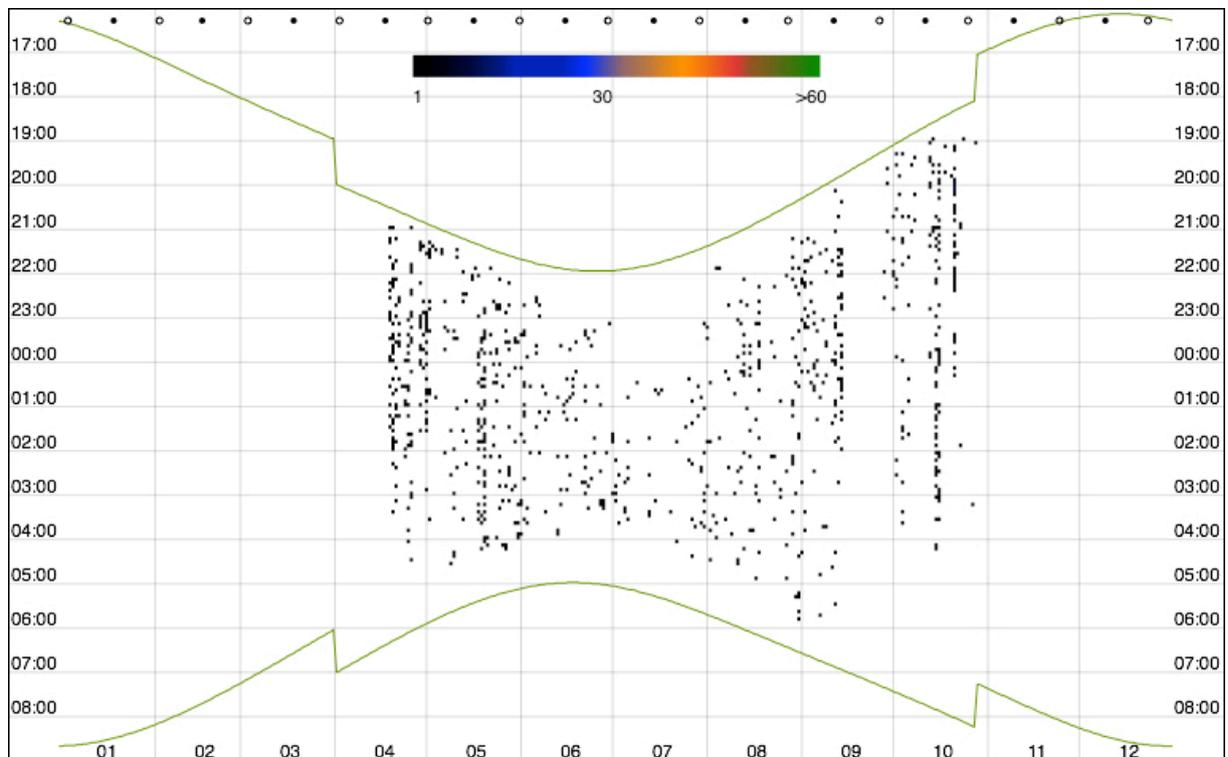


Abbildung 21: Rauhauffledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten.

4.4.7 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*

Als Sommerquartiere werden von der Zwergfledermaus vor allem Zwischendächer und Spalten im Giebelbereich von Gebäuden, aber auch in Baumhöhlen und –spalten sowie Nistkästen angenommen. Überwinternde Tiere können in geräumigen Höhlen und Kellern gefunden werden. Geeignete Jagdhabitats weisen meist vertikale Strukturen auf, wie sie an Waldrändern und Hecken zu finden sind. Die Tiere jagen ebenso über Gewässern oder an Straßenbeleuchtungen. Es werden meist kleine Flächen in einer maximalen Entfernung von 2000 m zum Quartier bejagt. Die Größe der individuellen Aktionsräume ist abhängig vom Nahrungsangebot und kann mehr als 50 ha betragen. Zwergfledermäuse ernähren sich vor allem von verschiedenen Mückenarten und Schmetterlingen. Es werden aber auch andere flugfähige Insekten erbeutet, wenn deren Körpergröße 10 mm nicht überschreitet. Die Zwergfledermaus ist eine ortstreu Art, deren Sommer- und Winterquartiere in der Regel nicht weiter als 20 km voneinander entfernt liegen. Der aktuelle Anteil der Zwergfledermaus an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 19,1 % (n=3672) und in Sachsen-Anhalt 10,5 % (n=686). Sie ist damit das dritthäufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen.



Abbildung 22: Nachweislokalitäten der Zwergfledermaus (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. Die Zwergfledermaus war auf allen Transekten an zehn der zwölf Begehungstermine sowie an den Horchboxen über den gesamten Erfassungszeitraum nachweisbar. Eine erhöhte Aktivität besteht im Süden des UG (um HB 1) Anfang September.

Zug/ Balz. Eine deutliche Aktivitätssteigerung ist Anfang September, d. h. zur Balzzeit, erkennbar. Sie erreicht ihr Maximum mit etwa 160 Rufsequenzen pro Nacht. Bei der Zwergfledermaus

handelt es sich um keine fernziehende Art, womit die Nachweise auf ein erhöhtes annuelles Schwärmverhalten hindeuten.

Quartiere. Bestehende Quartierstrukturen sind nicht bekannt. Das Bestehen von Balzquartieren am Transekt 1 ist möglich.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Für die Hälfte der 12 Begehungstermine wurden Zwergfledermäuse an den Transekten 5 und 8 nachgewiesen. Es handelt sich dabei im Jagdgebiete (Teiche).

Detektorbegehungen

Tabelle 16: Zwergfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19			X							X		2
07.05.19												
19.05.19	X				X	X		X				4
12.06.19	X							X				2
26.06.19												
03.07.19								X				1
10.07.19					X			X		X		3
06.08.19					X		X		X	X		4
28.08.19		X	X		X		X			X		5
11.09.19		X	X	X	X	X	X		X			7
24.09.19				X	X	X		X	X		X	6
17.10.19								X				1
Anzahl	2	2	3	2	6	3	3	6	3	4	1	11 / 10

Horchboxen

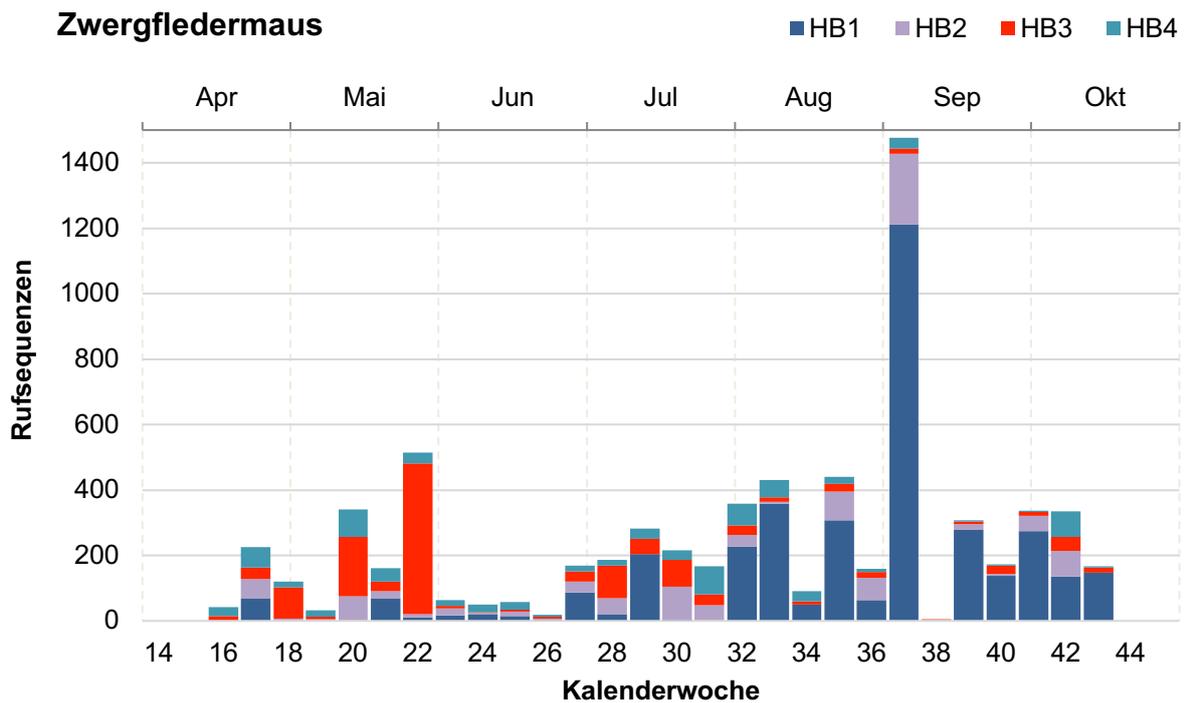
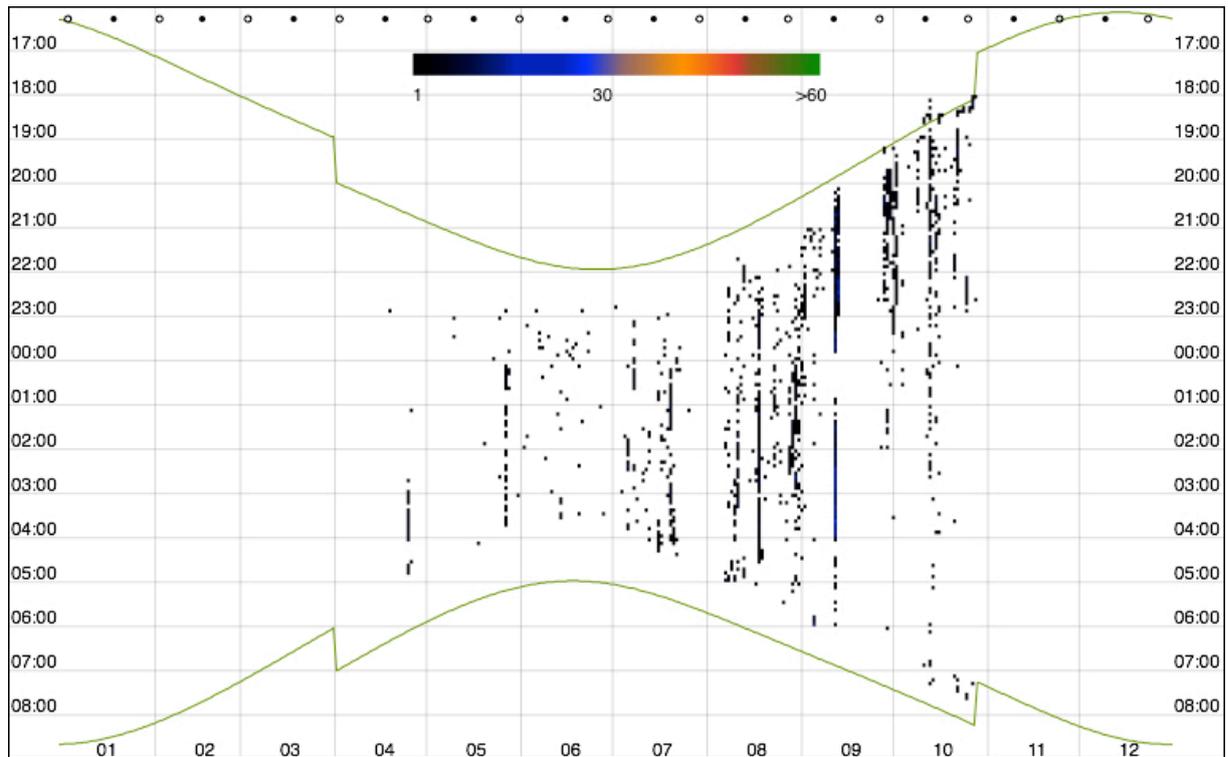


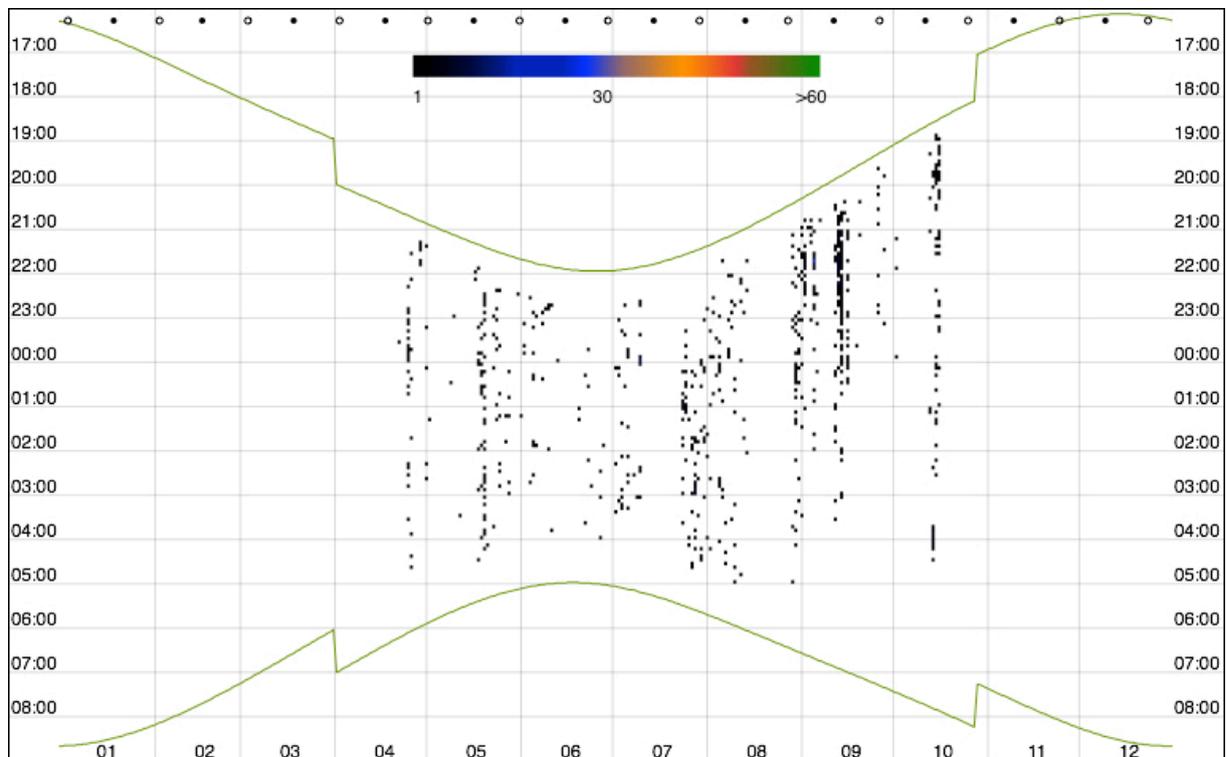
Abbildung 23: Zwergfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

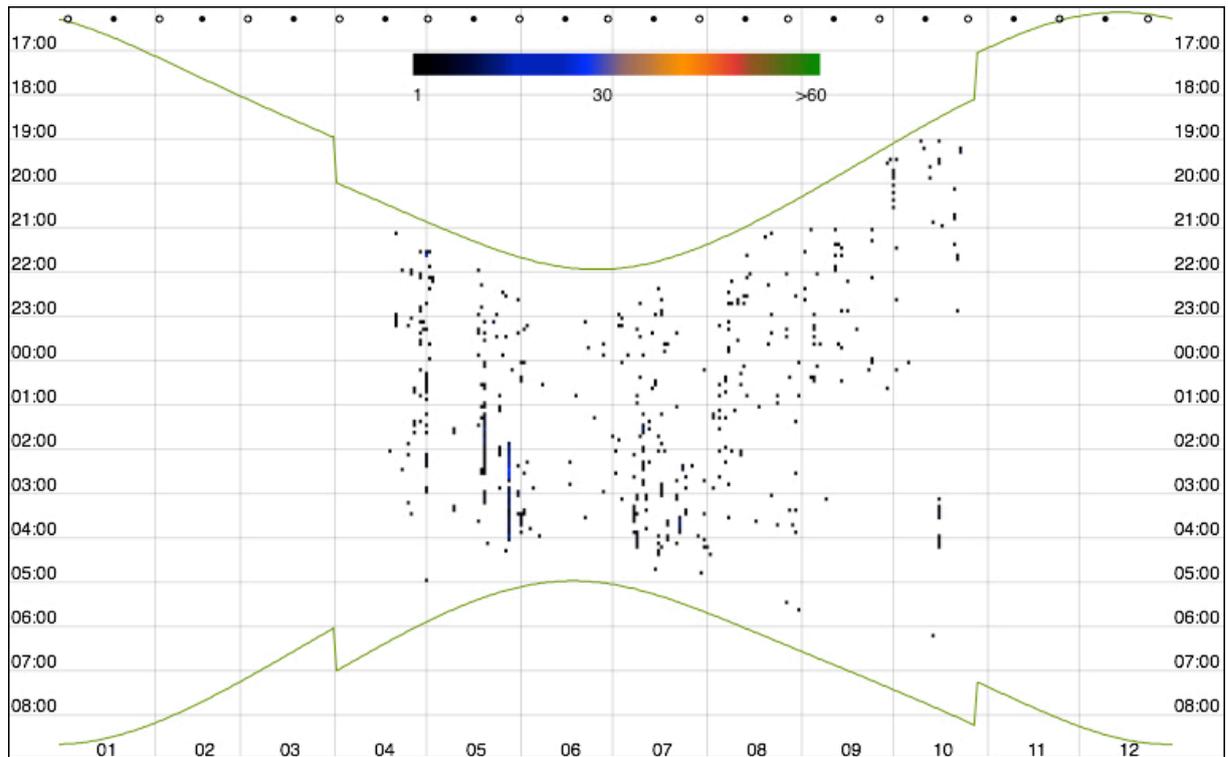
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

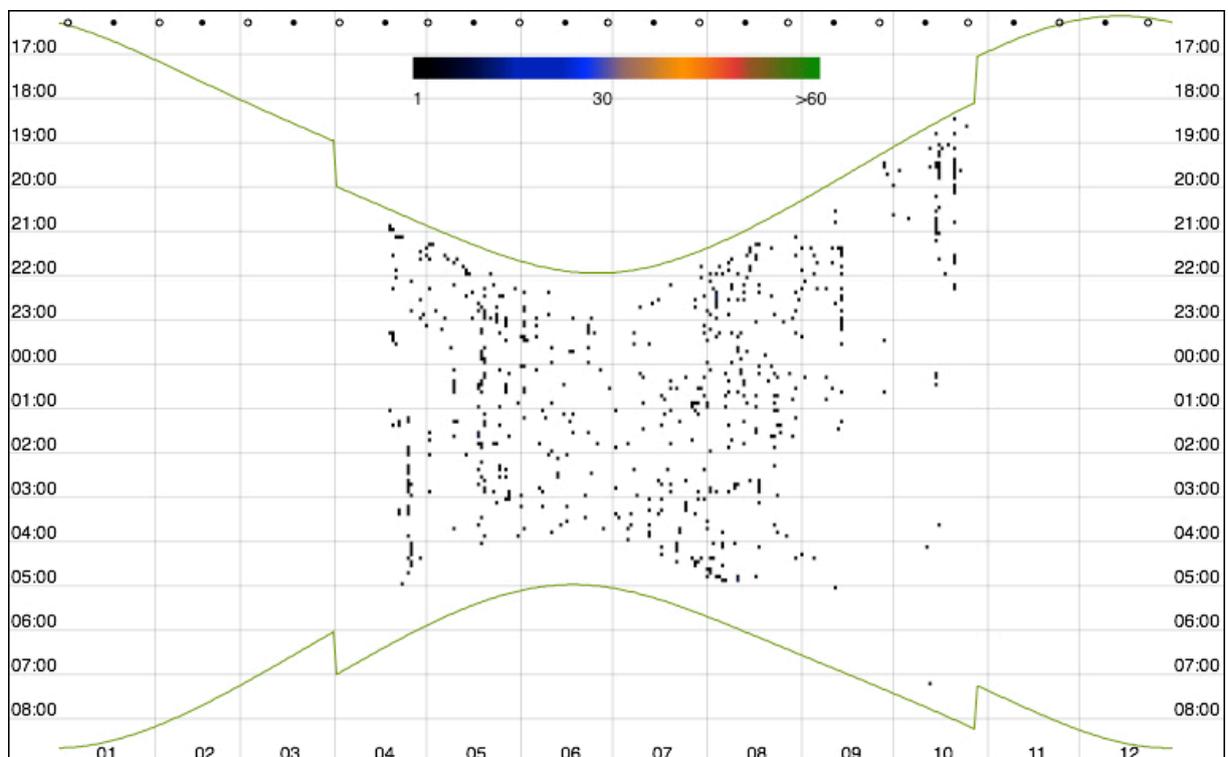


Abbildung 24: Zwergfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten

4.4.8 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*

Die Wochenstuben der Mückenfledermaus befinden sich häufig in den Spalten von Gebäuden (Außenverkleidungen, Flachdächer, Hohlwände), in Baumhöhlen oder Fledermauskästen (DIETZ et al. 2007). Die Überwinterung vermuten DIETZ et al. (2007) vorrangig in Baumhöhlen. Es sind aber auch Winterfunde aus Gebäuden und Fledermauskästen bekannt. Die Ansprüche an die Jagdgebiete ähneln denen der Zwergfledermaus. Mückenfledermäuse können jedoch kleinräumige Strukturen stärker nutzen als ihre Schwesternart. Sie sind häufig an Gewässern und vegetationsfreien Stellen im Wald anzutreffen. Zum saisonalen Migrationsverhalten der Mückenfledermaus liegen bisher nur wenige Erkenntnisse vor. Die Art scheint zumindest kleinräumig zu wandern, es existieren aber auch Belege für größere Entfernungen. Der aktuelle Anteil der Mückenfledermaus an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 3,6 % (n=3774) und in Sachsen-Anhalt 6,7 % (n=686).



Abbildung 25: Nachweislokalitäten der Mückenfledermaus (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. Die Mückenfledermaus ist im UG ganzjährig präsent. Ein Anstieg der Nachweise erfolgt ab August an HB 1. Während der Detektorbegehungen wurde die Art in 9 von 11 Transekten erfasst.

Zug/ Balz. Die Ergebnisse zeigen eine deutlich erhöhte Aktivität für die Monate August bis Oktober, mit einem deutliche Aktivitätspeak im September. Es ist eine deutliche Präferenz der Südhälfte des UG (HB 1) erkennbar.

Quartiere. Bestehende Quartierstrukturen sind nicht bekannt. Das Bestehen von Balzquartieren am Transekt 1 ist möglich.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Das Transekt 10 (Teich) wurde als Jagdhabitat genutzt.

Detektorbegehungen

Tabelle 17: Mückenfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19										X		1
07.05.19										X		1
19.05.19	X					X		X				3
12.06.19												
26.06.19			X							X		2
03.07.19												
10.07.19					X					X		2
06.08.19		X	X		X		X		X	X		6
28.08.19			X		X	X				X		4
11.09.19	X				X	X	X	X	X	X		7
24.09.19					X	X		X	X	X		5
17.10.19												
Anzahl	2	1	3		5	4	2	3	3	8		9 / 9

Horchboxen

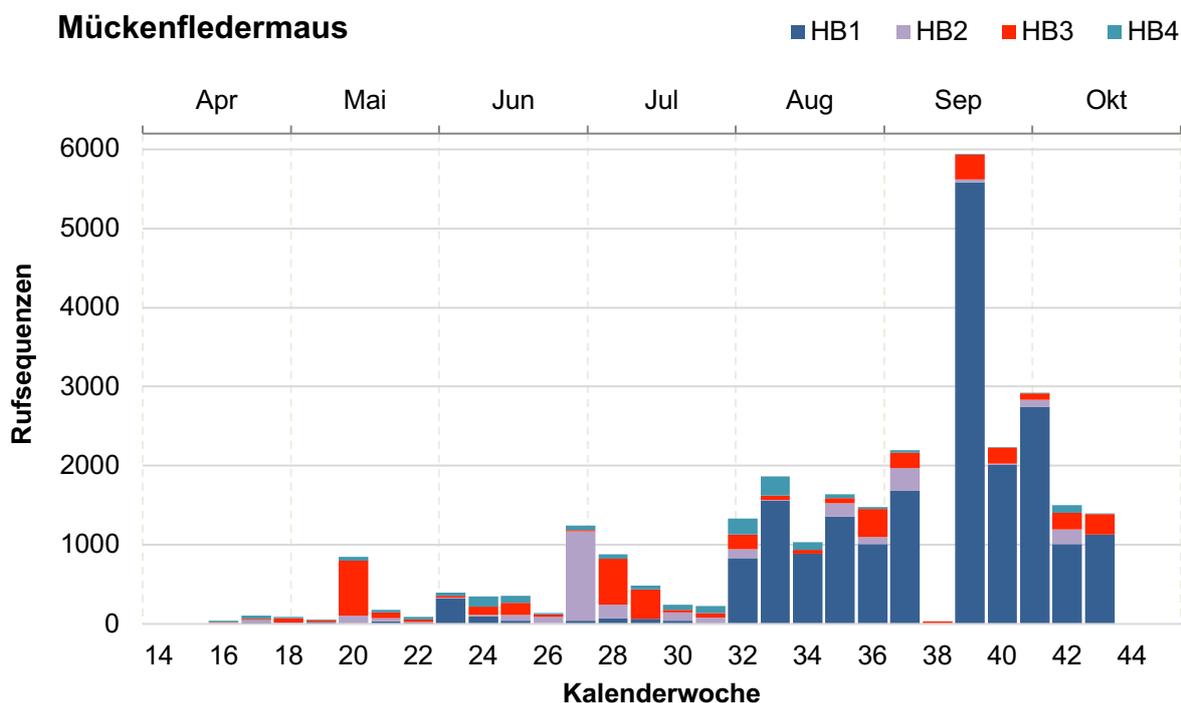
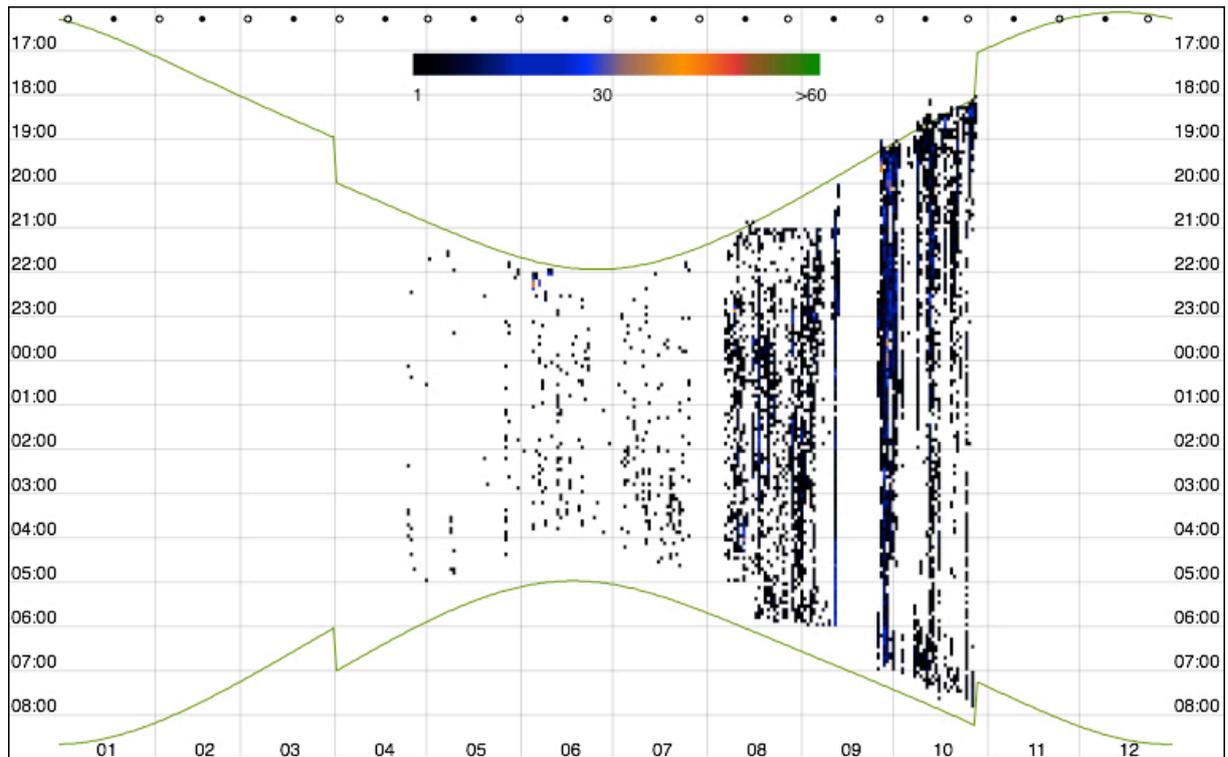


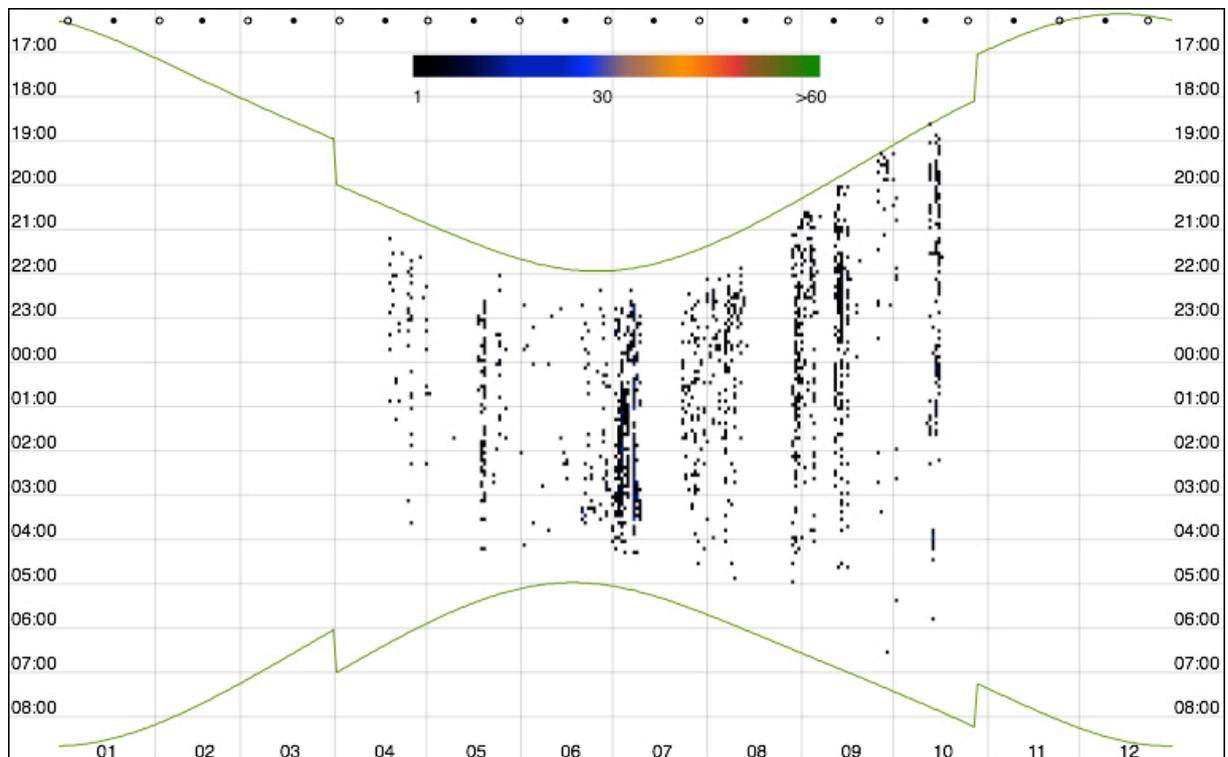
Abbildung 26: Mückenfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

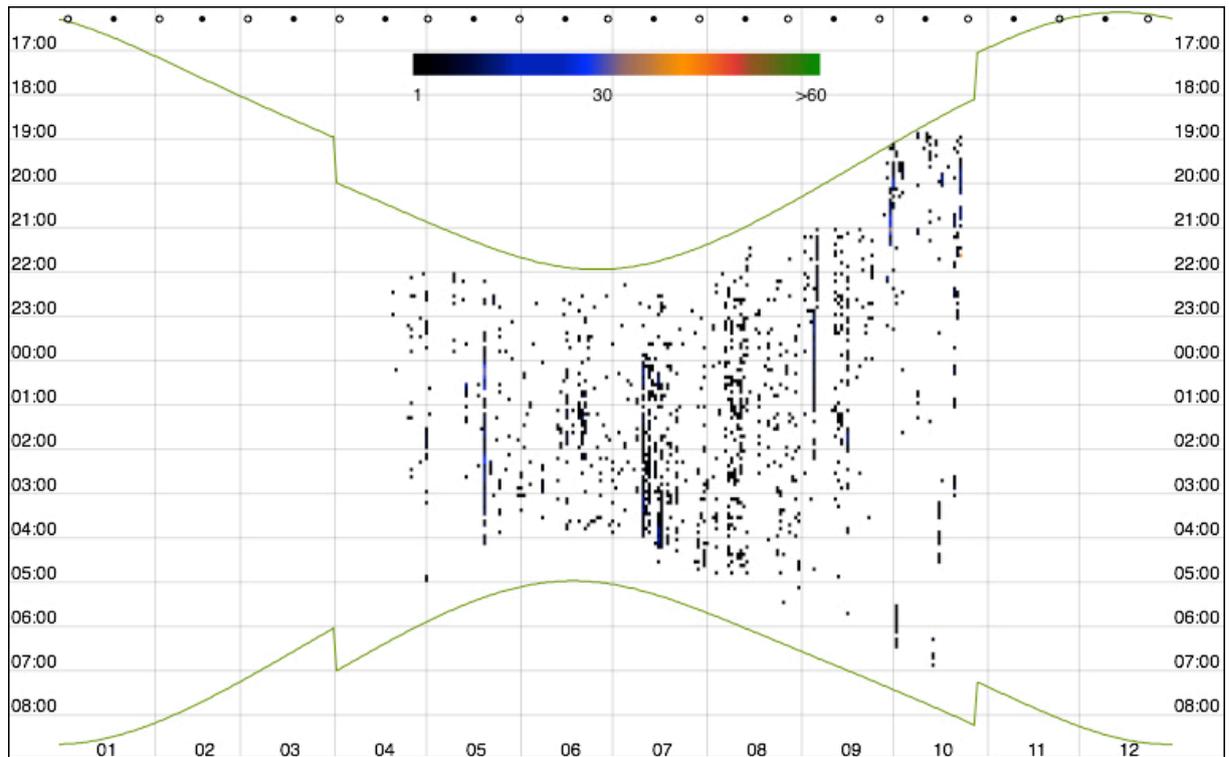
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

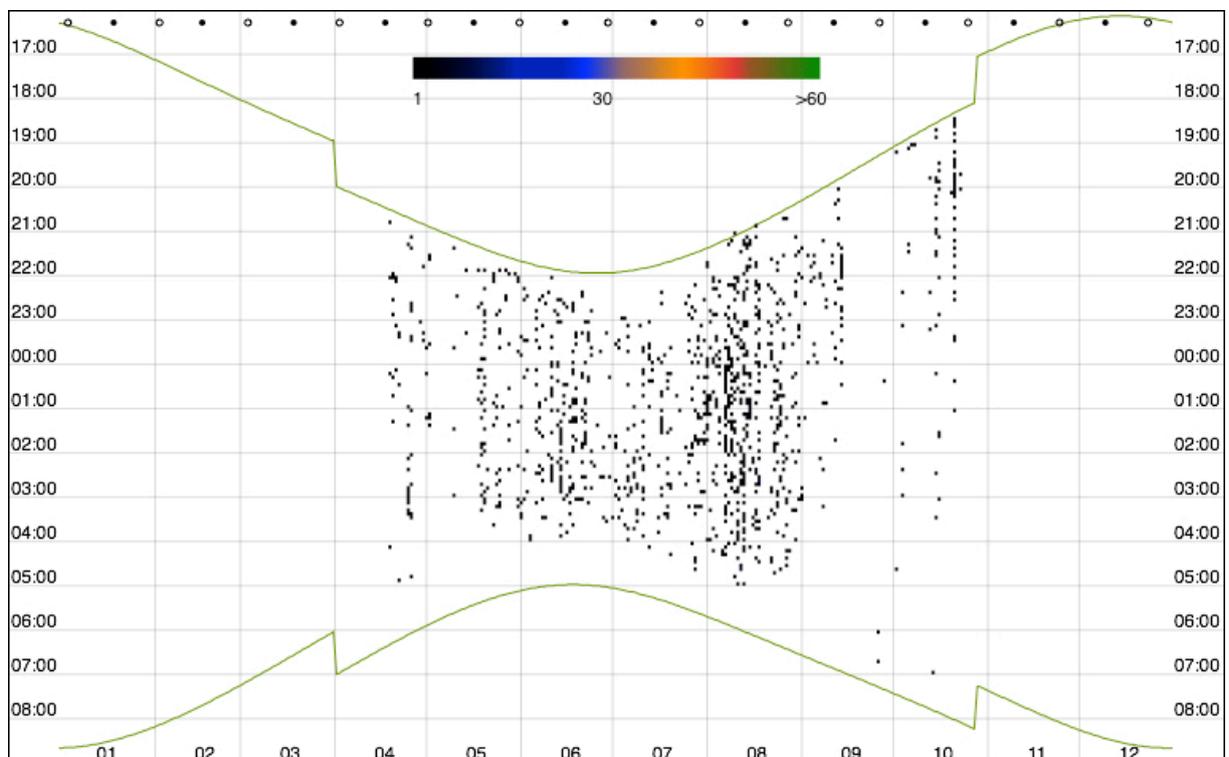


Abbildung 27: Mückenfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten.

4.4.9 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*

Sommerquartiere der Art sind vor allem in Altholzbeständen und waldnahen Gebäuden zu finden. Sie nutzt bevorzugt Spalten hinter abstehender Rinde, Stammrisse oder Zwiesel. An Gebäuden wird sie häufig hinter Fensterläden oder Verkleidungen gefunden. Winterquartiere finden sich in Höhlen, Felspalten und Stollen, aber auch hinter abstehenden Rindenschuppen. In der Regel liegen Sommer- und Winterquartiere nicht weiter als 20 km voneinander entfernt. Mopsfledermäuse jagen bevorzugt in oder an Wäldern. Dabei werden sowohl freie Flugräume innerhalb des Baumbestandes, als auch Waldwege und -ränder genutzt (RUNKEL 2008, SIMON et al. 2004, STEINHAUSER 2002). In der aktuellen Schlagopferstatistik (s. Kap. 5.1.2) gibt es bisher nur einen Beleg für eine durch Windkraft zu Tode gekommene Mopsfledermaus (n=3774). Aus Sachsen-Anhalt sind bisher keine Nachweise bekannt (n=686).



Abbildung 28: Nachweislokalitäten der Mopsfledermaus (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. Die Mopsfledermaus war über den gesamten Untersuchungszeitraum auf geringem Niveau im UG präsent. Ein Anstieg der Aktivität erfolgt ab August, vornehmlich an HB 2.

Zug/ Balz. Die Aktivität konzentriert sich auf den Zeitraum August bis Oktober. Mit einem Maximalwert von > 300 Rufsequenzen je Woche bleibt die Aktivität jedoch im gesamten Erfassungszeitraum auf einem geringeren Niveau. Die Mopsfledermaus legt zwischen Sommer- und Winterquartier nur kurze Distanzen zurück (selten mehr als 40 km). Von einem klassischen Zugverhalten ist demnach nicht auszugehen. Die Aktivitätshäufung deutet auf eine Schwärm- oder Balzphase hin.

Quartiere. Das Bestehen von Quartieren ist nicht bekannt und konnte durch die bioakustische Untersuchung auch nicht nachgewiesen werden.

Strukturen mit lokaler Bedeutung. Die zeitlich limitierte erhöhte Präsenz an HB 2 (Gehölzreihe zwischen Transekt 1 und 4) lässt auf eine bestehende Transferroute während der Balzzeit schließen.

Detektorbegehungen

Tabelle 18: Mopsfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19												
12.06.19							X					1
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19									X			1
06.08.19												
28.08.19												
11.09.19												
24.09.19					X							1
17.10.19												
Anzahl					1		1		1			3 / 3

Horchboxen

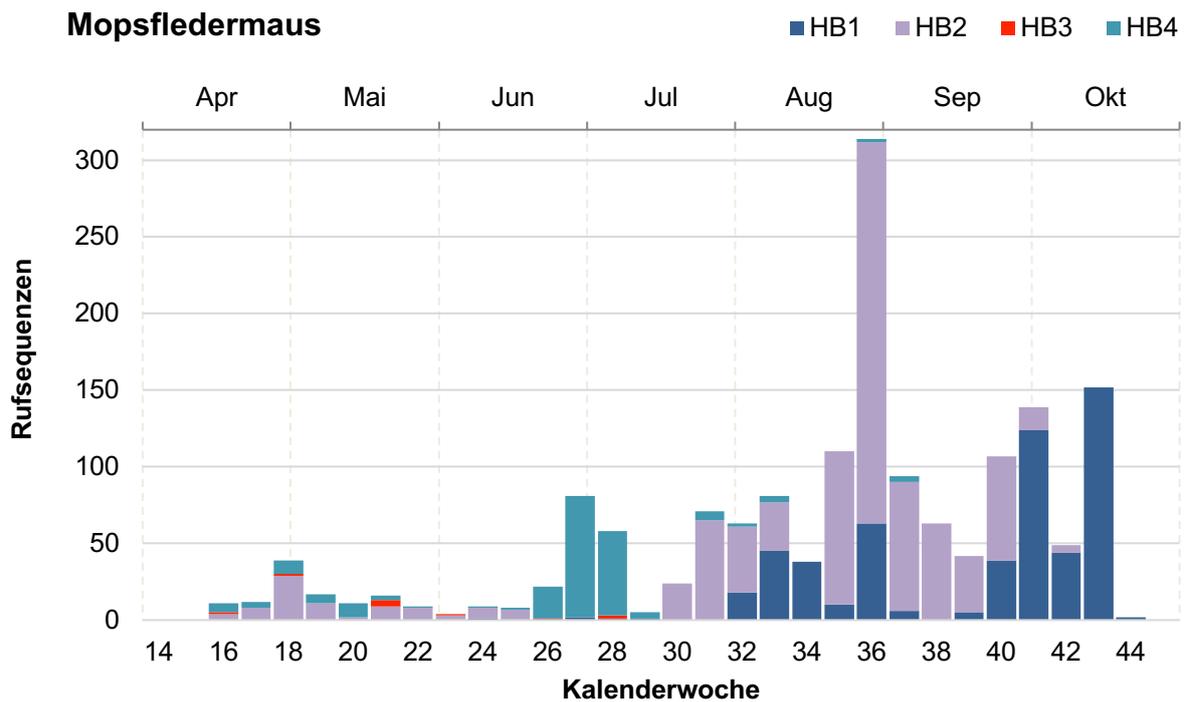
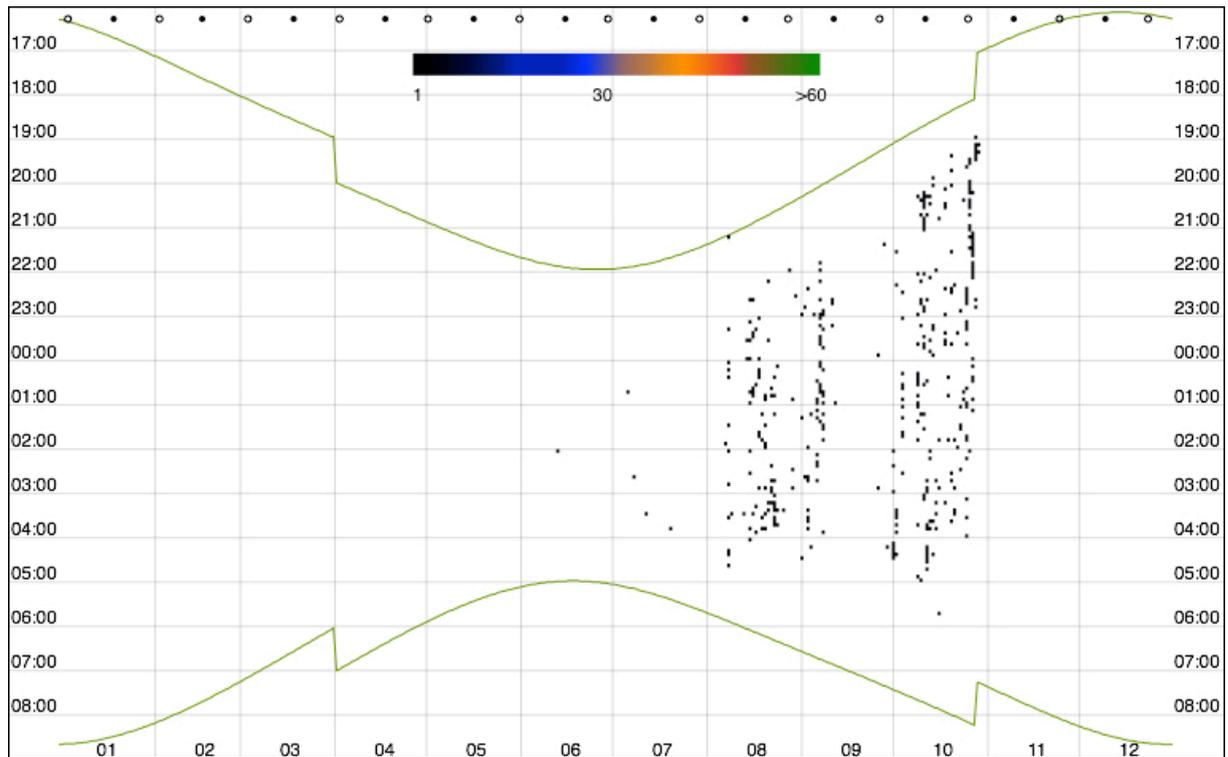


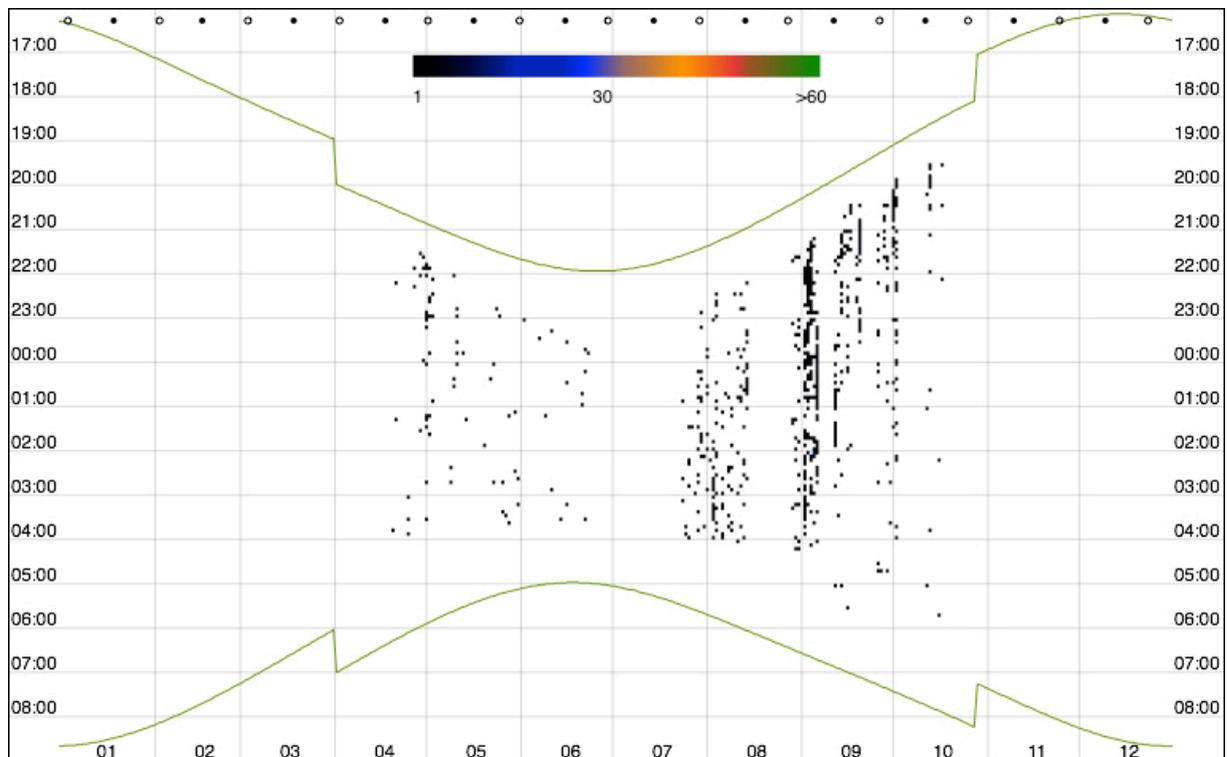
Abbildung 29: Mopsfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

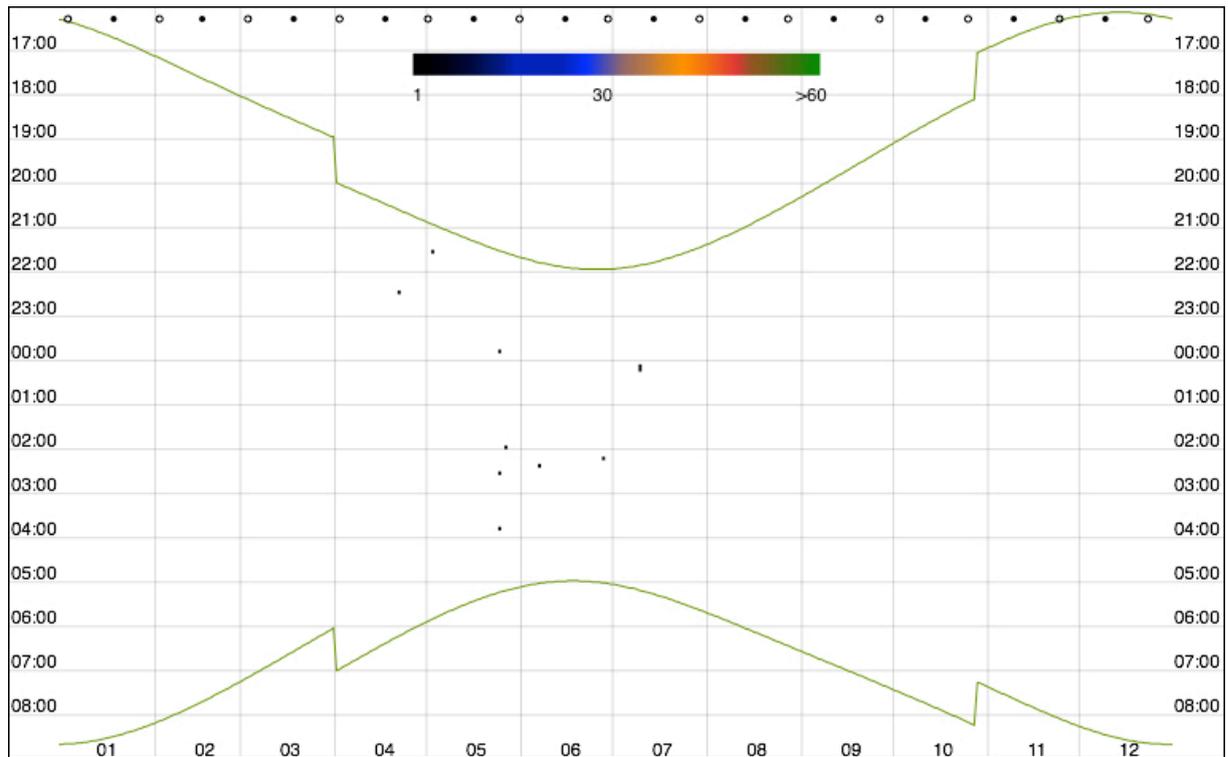
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

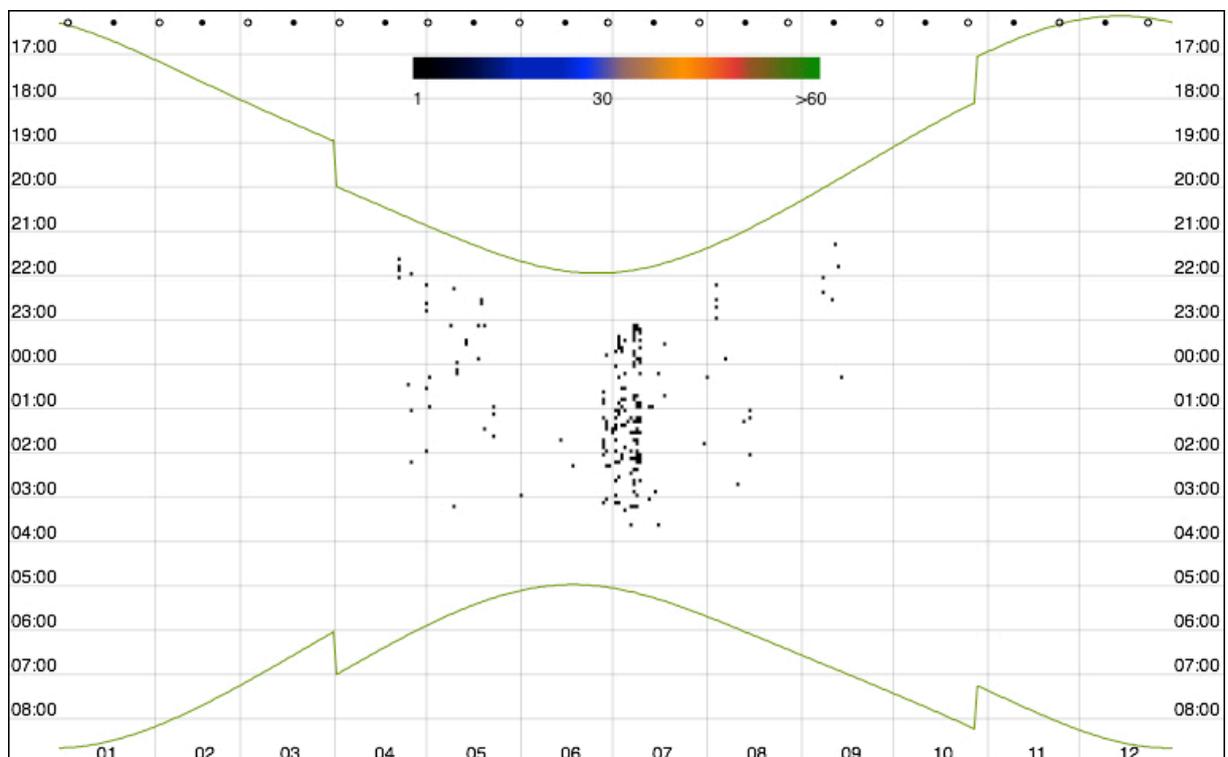


Abbildung 30: Mopsfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten.

4.4.10 Gattung: Mausohrfledermäuse, *Myotis spec.*

In Deutschland sind Vorkommen von neun Vertretern der Gattung *Myotis* nachgewiesen. Mit Ausnahme der Wimperfledermaus in Thüringen und Sachsen-Anhalt kommen alle Arten in ganz Deutschland vor. Sie unterscheiden sich in ihrem Aussehen, Sozialverhalten und ökologischen Ansprüchen, wie z. B. bevorzugte Quartierstrukturen, Jagdhabitats und Jagdstrategien. Der aktuelle Anteil von *Myotis*-Arten an der Schlagopferstatistik (s. Kap. 5.1.2) ist mit 0,5 % bundesweit (n=3774) gering. Auf eine detaillierte Bestimmung der einzelnen Arten wurde daher im Rahmen dieses Gutachtens verzichtet.

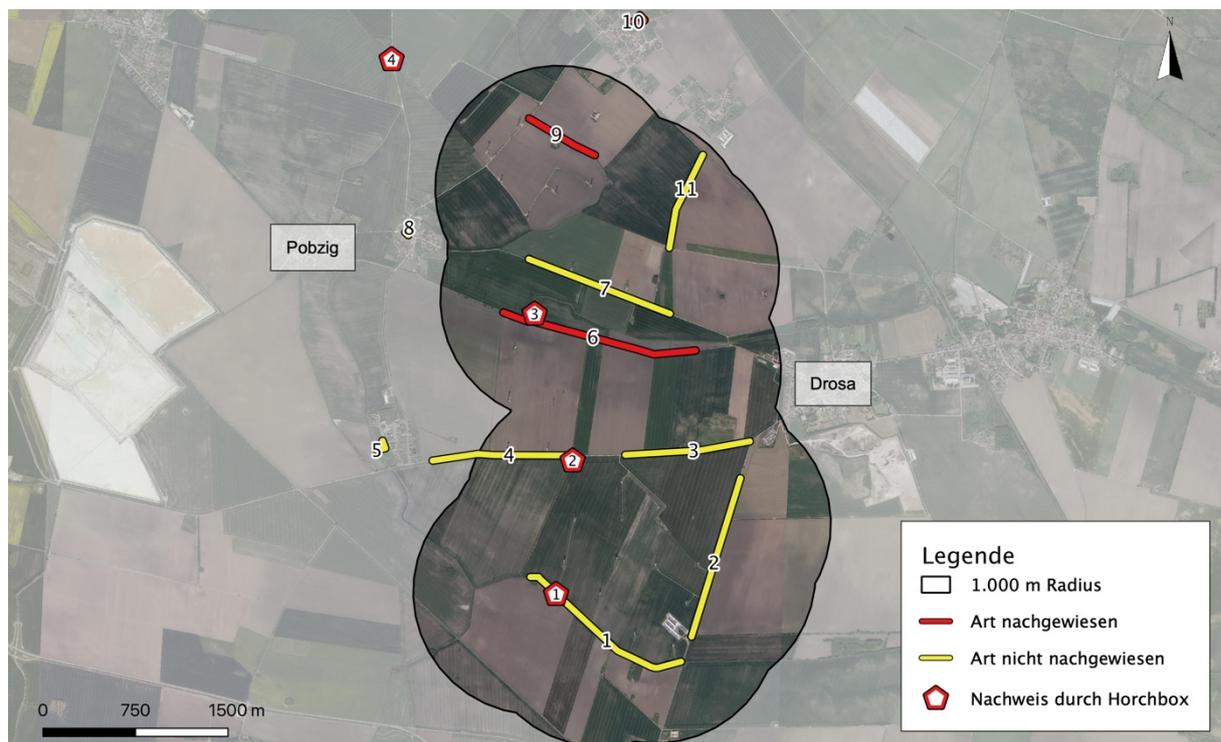


Abbildung 31: Nachweislokalitäten der Gattung *Myotis* (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. *Myotis*-Arten waren ganzjährig im UG mit wechselnder Dichte präsent. Im Zuge der Detektorbegehungen wurden sie in drei Transekten an drei Begehungsterminen nachgewiesen. Die Aktivität konzentriert sich vor allem auf Ende Juni/ Anfang Juli.

Auf eine vertiefende Betrachtung zum Vorkommen der Gattung kann verzichtet werden, da sie nach dem aktuellen Leitfaden als nicht schlaggefährdet eingestuft wurde. Dies gilt insbesondere in Verbindung mit der offenen und strukturarmen Landschaft im UG. Eine vorhabensbedingte Beseitigung potenzieller Quartierstrukturen ist nicht vorgesehen.

Detektorbegehungen

Tabelle 19: Gattung *Myotis*: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19												
12.06.19												
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19												
06.08.19									X			1
28.08.19												
11.09.19						X				X		2
24.09.19												
17.10.19										X		1
Anzahl						1			1	2		3 / 3

Horchboxen

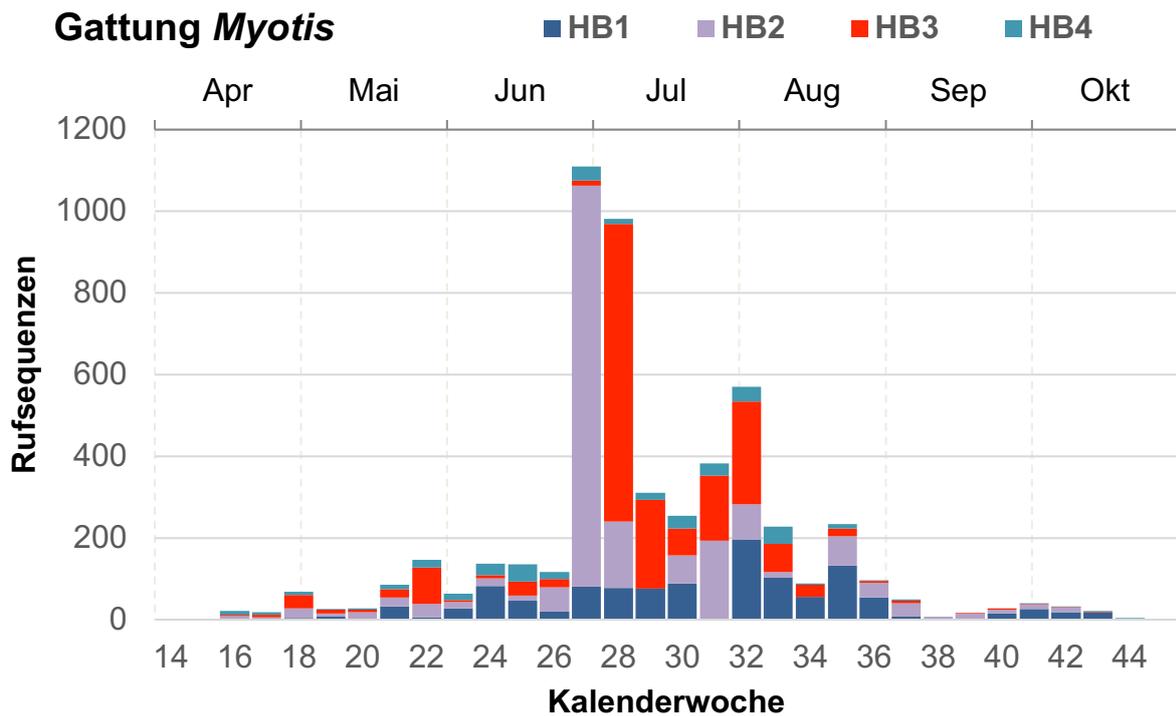
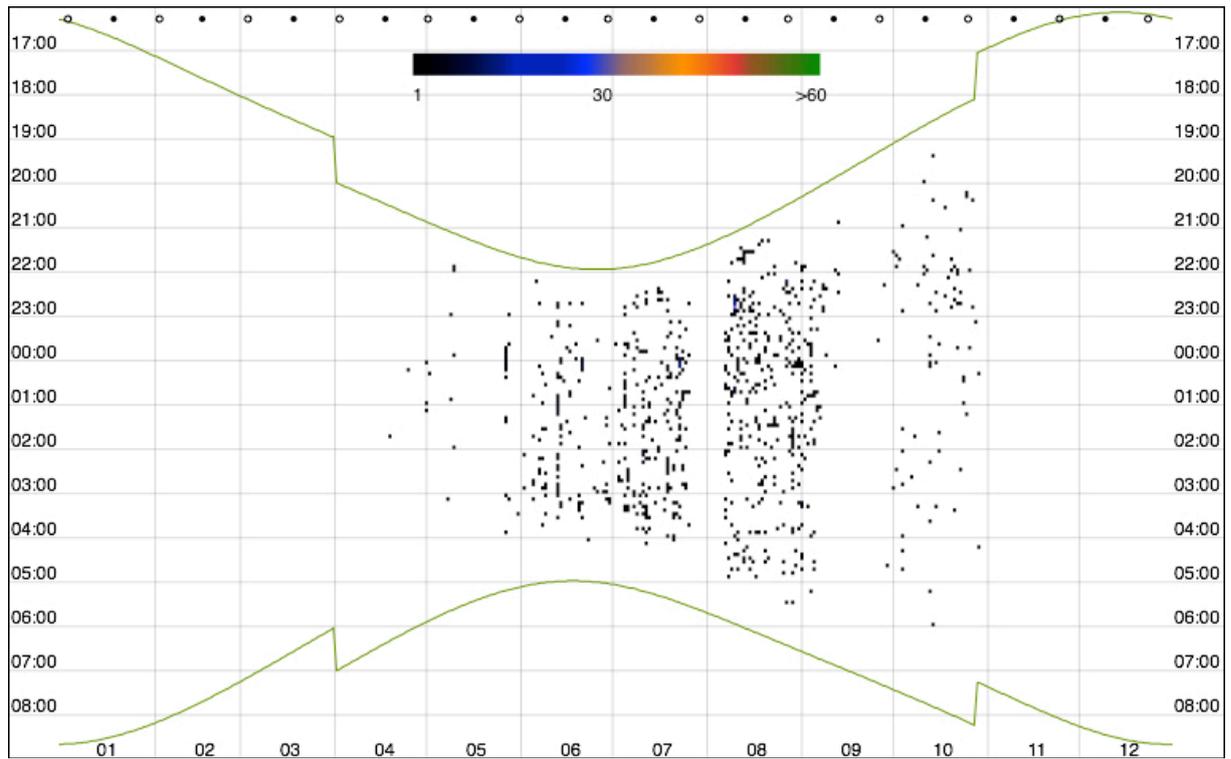


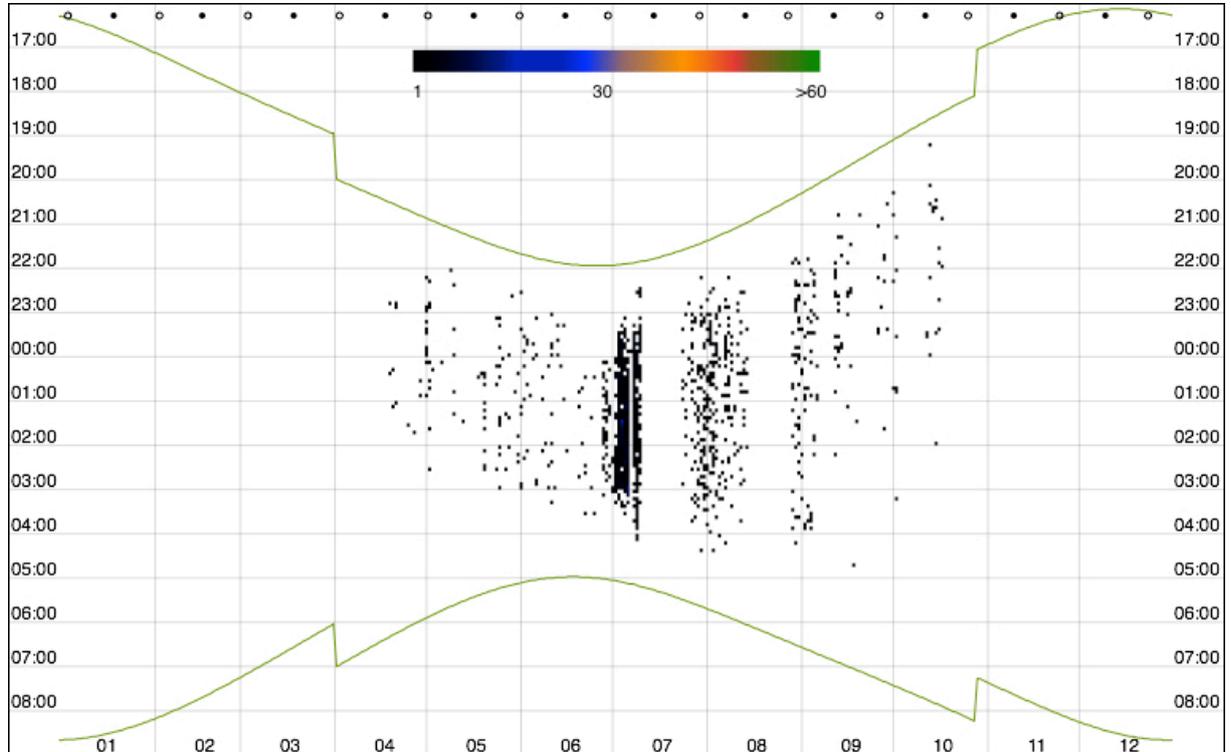
Abbildung 32: Gattung *Myotis*: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

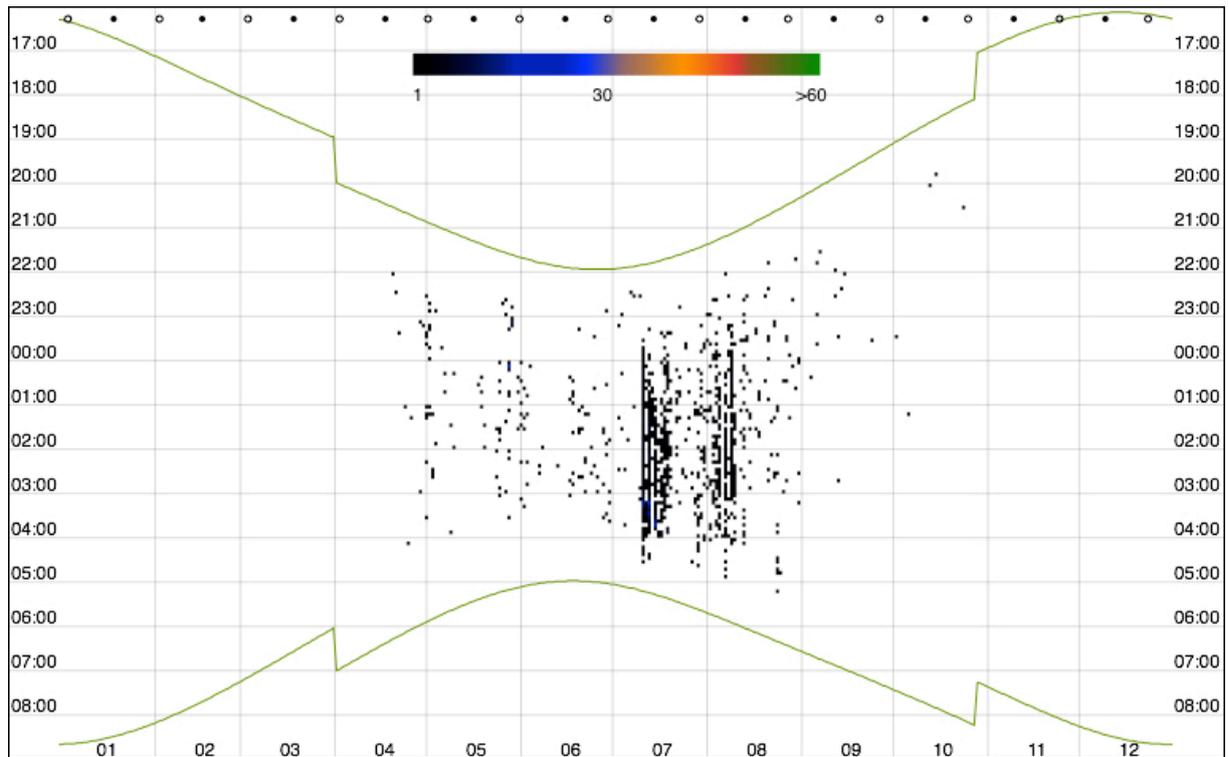
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

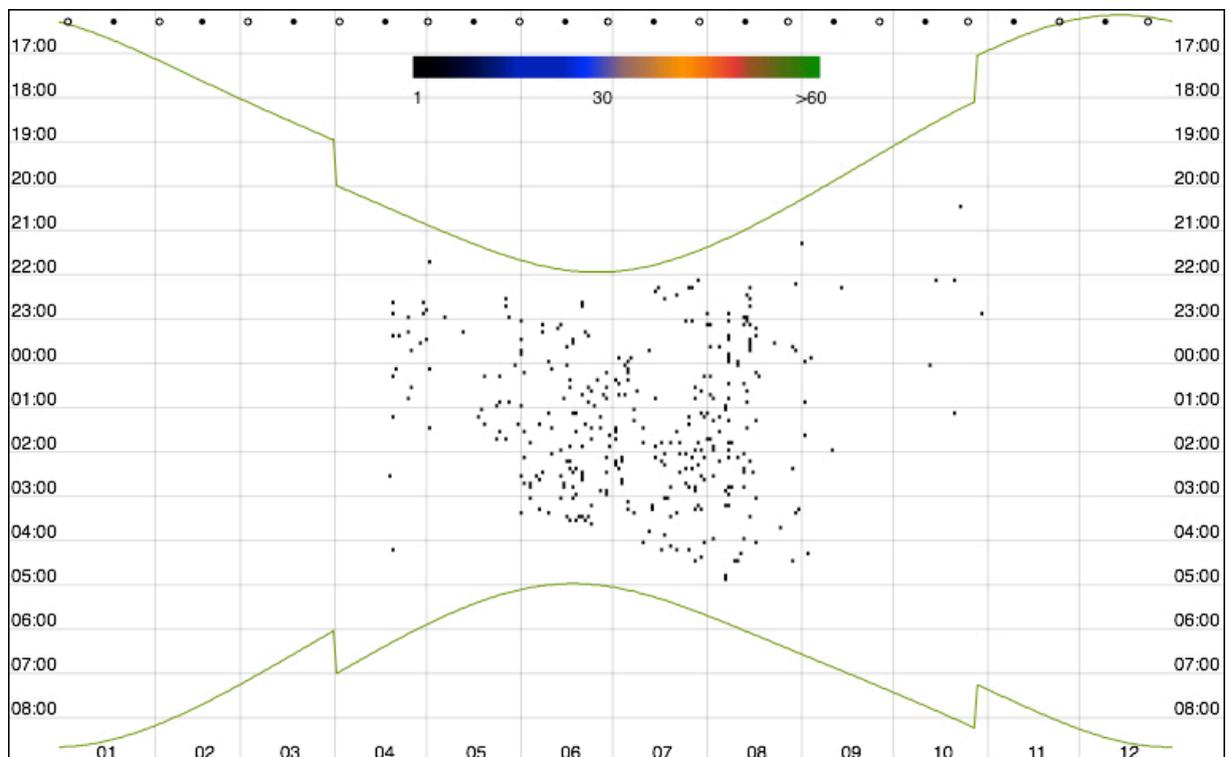


Abbildung 33: Gattung Myotis: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten

4.4.11 Gattung: Langohrfledermäuse, *Plecotus spec.*

Im Sommer ist das Braune Langohr vor allem in Baumquartieren zu finden, wobei alle bekannten Quartiertypen angenommen werden (KIEFER & BOYE, 2004). Daneben werden Dachböden von Kirchen oder von Gebäuden in Waldnähe angenommen. Als Winterquartiere dienen vor allem Höhlen, Stollen und Keller. Dabei werden Hangplätze mit Temperaturen zwischen 3 und 7 °C besetzt (DIETZ et al. 2007). Jagdgebiete sind bevorzugt mehrschichtige Laubwälder, Waldränder und Gehölzreihen sowie Parks oder Gärten. Die Nahrung wird im freien Flugraum erbeutet oder im Rüttelflug von der Vegetation ablesen. Die Nahrungszusammensetzung scheint wenig spezifisch. Es werden Schmetterlinge, Zweiflügler, Spinnen und Käfer erbeutet. Braune Langohren gehören zu den sogenannten Kurzstreckenwanderern. Die Entfernungen zwischen Winter- und Sommerquartier betragen nur selten über 30 km (STEFFENS et al. 2004). Der aktuelle Anteil des Braunen Langohrs an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit (n=3774) 0,2 % und in Sachsen-Anhalt (n=686) 0,1 %.

Die Sommerquartiere, vor allem die Wochenstuben, des Grauen Langohrs sind fast ausschließlich in Gebäuden zu finden (KIEFER & BOYE 2004b). Hier nutzt es im Gegensatz zum Braunen Langohr bevorzugt geräumige Dachböden, aber auch Hohlräume im Mauerwerk. Hinter Holzverkleidungen ist die Art seltener zu finden. Im Winter können Keller, Mauerspalten, Außenbereiche von Gebäuden oder sogar Mehlschwalbennester genutzt werden. Jagdhabitate sind Wiesen, Brachen, Gärten, Gehölzränder und Wälder, die während einer Nacht mehrfach angefliegen werden können. Dabei werden vor allem Schmetterlinge, seltener Käfer und Zweiflügler erbeutet. Die Art ist sehr ortstreu. Der aktuelle Anteil des Grauen Langohrs an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 0,2 % (n=3774) und in Sachsen-Anhalt 0,3 % (n=686).

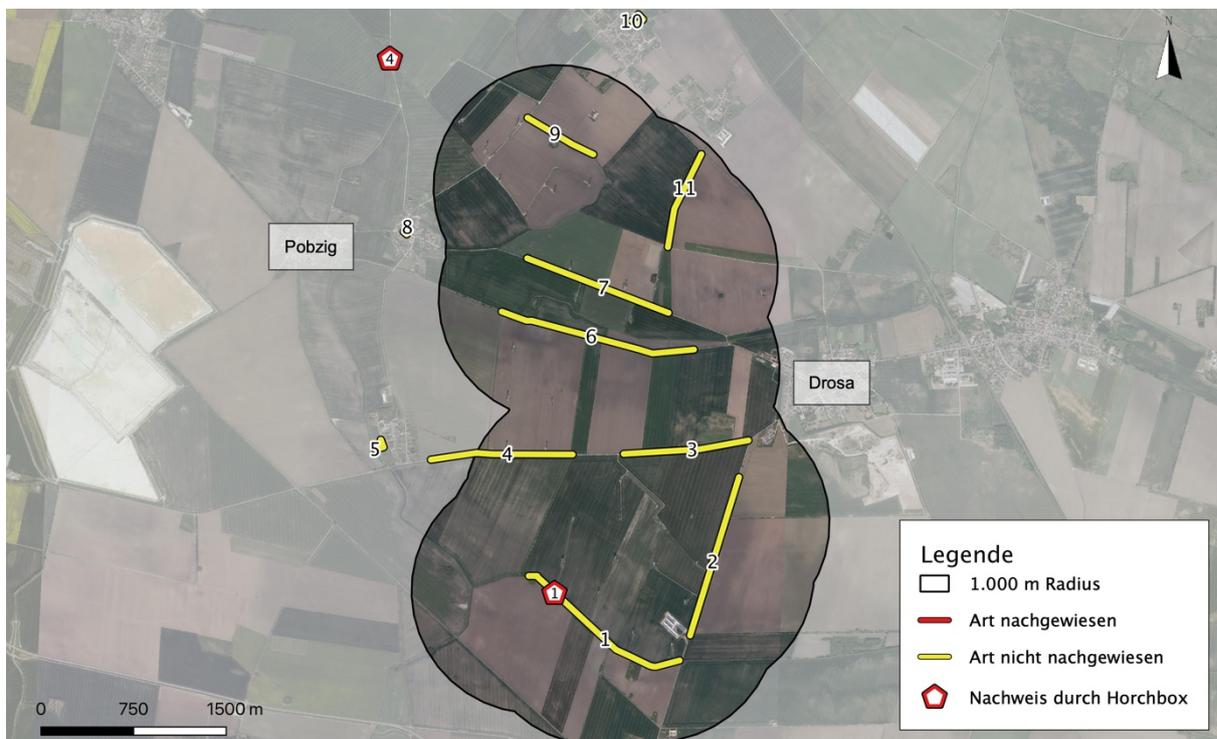


Abbildung 34: Nachweislokalitäten der Gattung *Plecotus* (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP]).

Präsenz. *Plecotus*- Arten waren nur vereinzelt durch die bioakustische Erfassung nachweisbar. Die Nachweise konzentrieren sich dabei auf den Horchboxenstandort 1. Während der Detektorbegehung wurden *Plecotus*- Arten nicht erfasst.

Auf eine vertiefende Betrachtung zum Vorkommen der Gattung kann verzichtet werden, da sie nach dem aktuellen Leitfaden als nicht schlaggefährdet eingestuft wurde. Dies gilt insbesondere in Verbindung mit der offenen und strukturarmen Landschaft im UG. Eine vorhabensbedingte Beseitigung potenzieller Quartierstrukturen ist nicht vorgesehen.

Detektorbegehungen

Tabelle 20: Gattung *Plecotus*: Nachweise in den Detektorbegehungen

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
30.04.19												
07.05.19												
19.05.19												
12.06.19												
26.06.19												
03.07.19												
10.07.19												
06.08.19												
28.08.19												
11.09.19												
24.09.19												
17.10.19												
Anzahl												0 / 0

Horchboxen

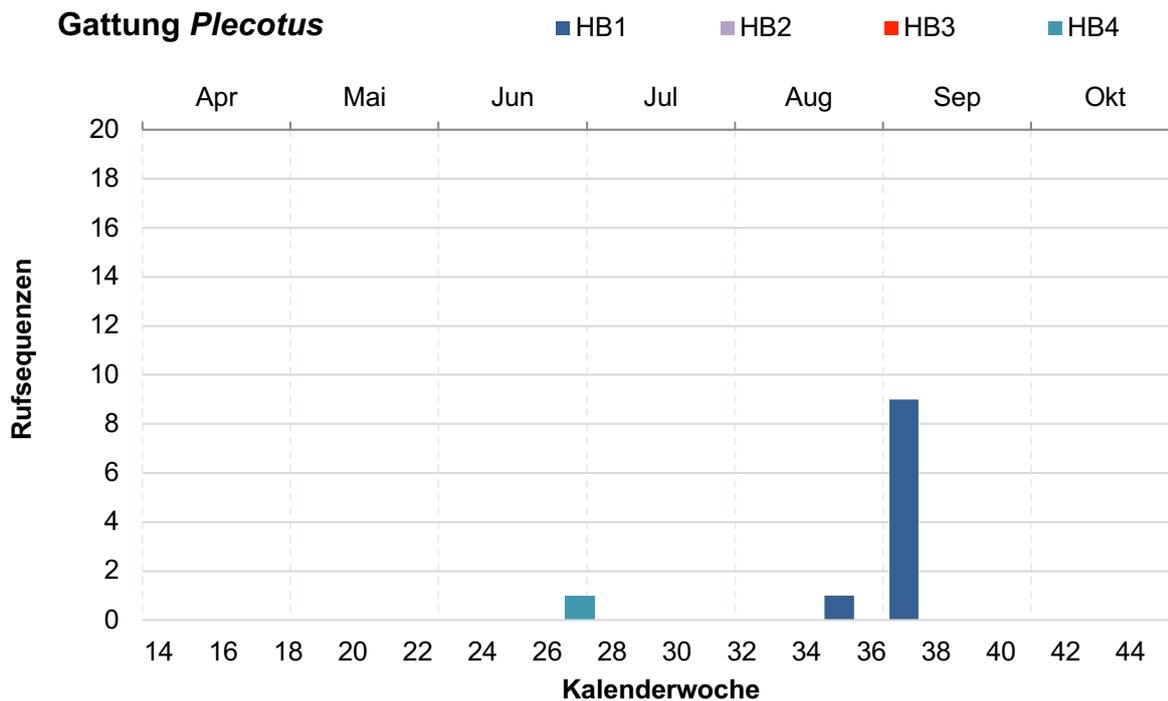
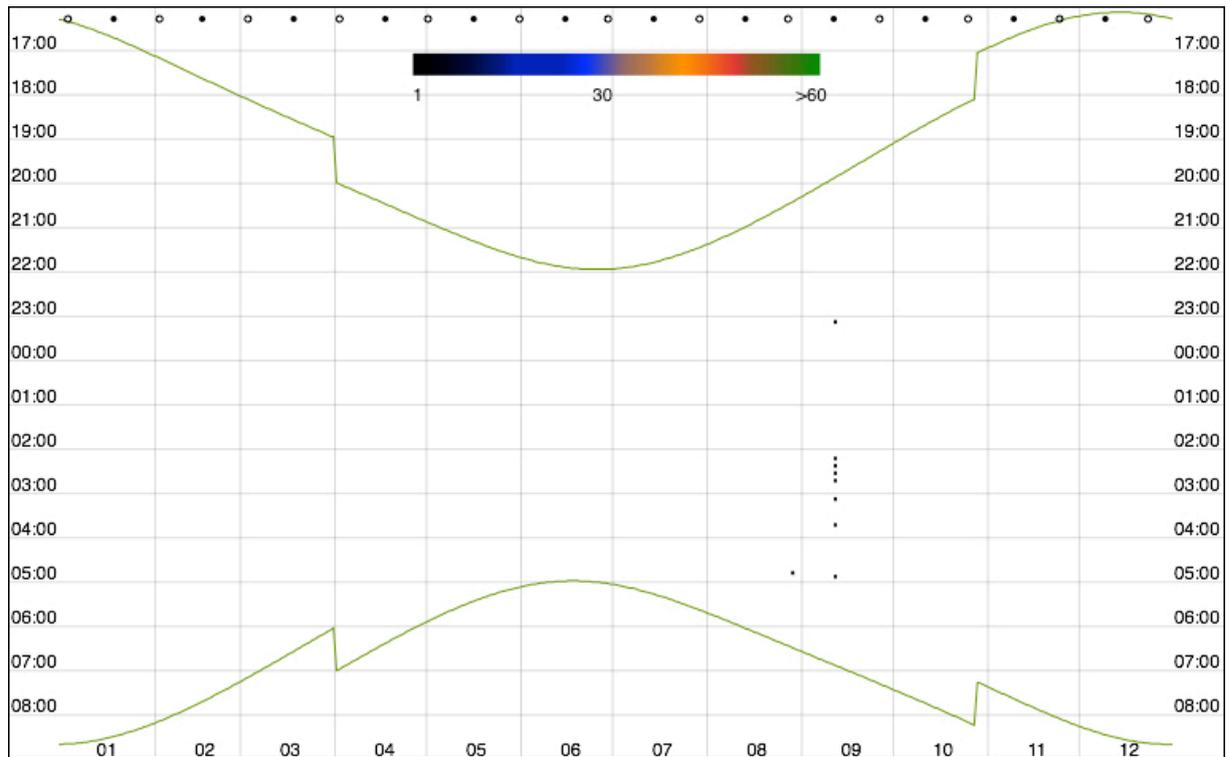


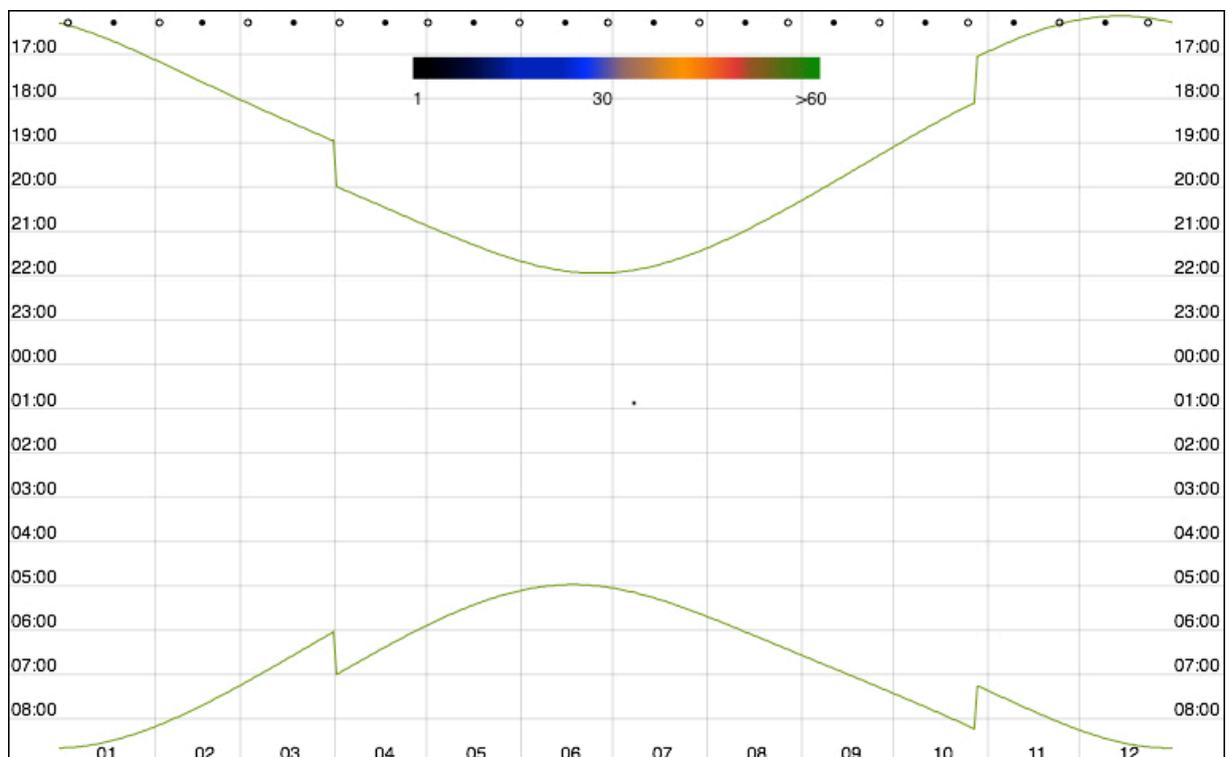
Abbildung 35: Gattung *Plecotus*: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen

(Bitte die unterschiedlichen Skalierungen der Y- Achse beim Vergleich verschiedener Histogramme beachten.)

HB 1



HB 4



HB 2 und HB 4: keine Daten

Abbildung 36: Gattung *Plecotus*: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten 1 (oben) und 4 (unten)

4.4.12 Übersicht / Zusammenfassung

Im Folgenden werden die bewertungsrelevanten Einschätzungen aus den Artkapiteln zusammengefasst. Die Einschätzung der Präsenz bezieht sich auf die Aktivitätszeit von Fledermäusen, d.h. der Zeitraum von Ende März bis Anfang November.

Rufgruppe „nyctaloid“	
Präsenz:	ganzjährig
Zug/ Balz:	ja, vor allem HB 1
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	keine
Großer Abendsegler	
Präsenz:	ganzjährig auf geringem Niveau
Zug/ Balz:	nein
Quartiere:	keine, Quartierpotenzial an T1
bedeutende Strukturen:	keine
Kleiner Abendsegler	
Präsenz:	gering
Zug/ Balz:	nein
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	keine
Zweifarbflodermäus	
Präsenz:	gering
Zug/ Balz:	nein
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	keine
Breitflügelfledermäus	
Präsenz:	Ganzjährig, sehr geringes Niveau
Zug/ Balz:	keine
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	keine

Rauhautfledermaus	
Präsenz:	ganzjährig
Zug/ Balz:	Leichter Frühjahrs- und deutlicher Herbstzug
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	keine
Zwergfledermaus	
Präsenz:	Ganzjährig, Peak im September
Zug/ Balz:	ja
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	T5 und T8 (Jagdhabitate)
Mückenfledermaus	
Präsenz:	Ganzjährig, Peak im September
Zug/ Balz:	ja
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	T10 (Jagdhabitat)
Mopsfledermaus	
Präsenz:	Ganzjährig, Peak Ende August
Zug/ Balz:	ja
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	T10 (Jagdhabitat)
Gattung <i>Myotis</i>	
Präsenz:	ganzjährig
Zug/ Balz:	---
Quartiere:	---
bedeutende Strukturen:	---
Gattung <i>Plecotus</i>	
Präsenz:	vereinzelt
Zug/ Balz:	---
Quartiere:	---
bedeutende Strukturen:	---

5 Bewertung

5.1 Grundlagen der Bewertung

5.1.1 Artenschutzrechtliche Aspekte

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) regelt im Paragraphen 44 den Umgang mit besonders geschützten Tierarten. Nach Abs. 1 (Zugriffsverbote) ist es verboten:

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Tötungsverbot),
2. wildlebenden Tieren der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot).

Bezüglich der in § 44, Abs. 1, Ziff. 3 genannten Fortpflanzungs- oder Ruhestätten ist es unerheblich, ob sich diese in natürlicher Umgebung oder anthropogenen Bauwerken befinden.

Die nach Landesrecht für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden können von den Verboten des § 44 im Einzelfall Ausnahmen zulassen (§ 45, Abs. 7):

- zur Abwendung erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt,
- aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten.

Nach § 14 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar,

wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringen Beeinträchtigungen zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu begründen. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 Abs. 2 BNatSchG).

5.1.2 Grundlagen zur Bewertung von WEA-Standorten

Dass es durch den Betrieb von WKA zu Individuenverlusten bei Vögeln und Fledermäusen kommt ist unstrittig und durch verschiedene Untersuchungen im In- und Ausland belegt.

In Deutschland wird eine projektübergreifende bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an WKA durch die staatliche Vogelschutzwarte des Landesumweltamtes Brandenburg geführt (DÜRR 2001, 2007a). In einer Auswertung der vorhandenen Daten konnte DÜRR (2007a) lokale, zeitliche und artliche Schwerpunkte zum Auftreten von Schlagopfern aufzeigen. Während nur 4,6 % aller tot aufgefundenen Fledermäuse aus der Zeit des Frühjahrzuges (Mitte April bis Mitte Mai) stammten, waren es 90,9 % in der Zeit der Balz, Paarung und des Herbstzuges (Mitte Juli bis Anfang Oktober). Mit 81 % dominieren die fernziehenden Arten Großer Abendsegler und Rauhauffledermaus sowie die für ihre ausgeprägte Schwärmphase bekannte Zwergfledermaus die Gesamtopferzahl. Alters- und Geschlechtsunterschiede sind dagegen kaum ausgeprägt.

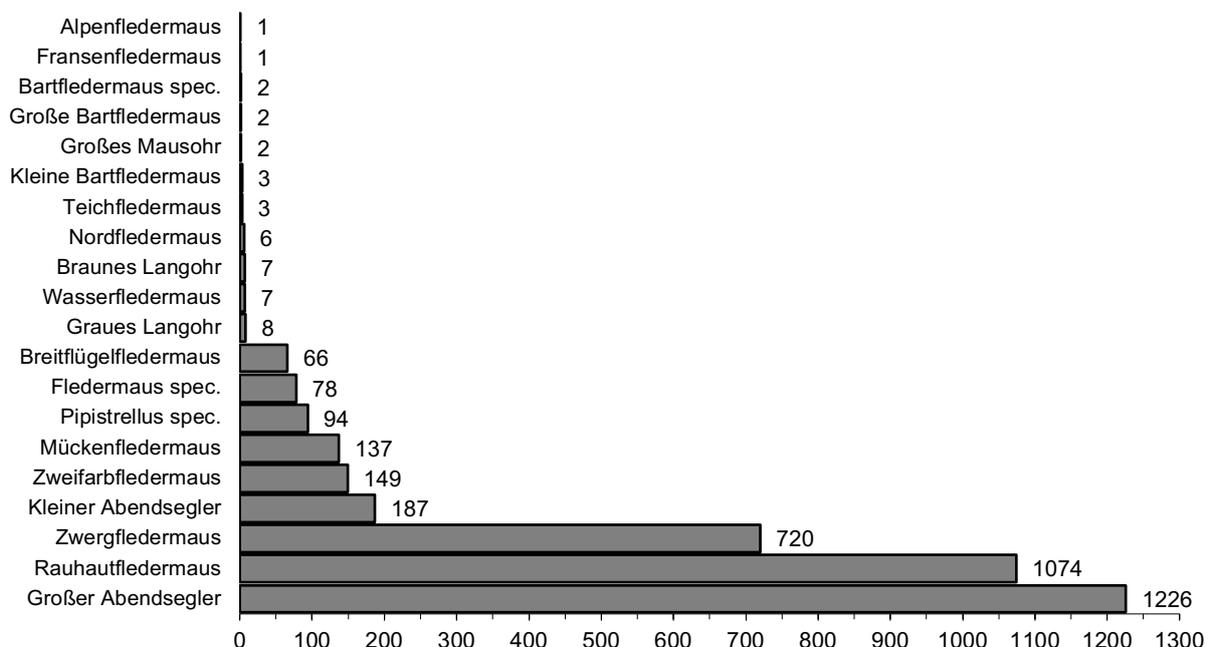


Abbildung 37: Fledermausverluste an Windenergieanlagen nach Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (Stand: 07. Januar 2019)

In der aktuellen Statistik stellen die Arten Großer Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus mit 3.020 Tieren 80,0 % des Opferanteils (Abbildung 37). Gemessen an der Gesamtzahl der an Windkraftanlagen verunglückten Fledermäuse (n = 3.747) beträgt der Anteil von *Myotis*-Arten nur 0,5 %.

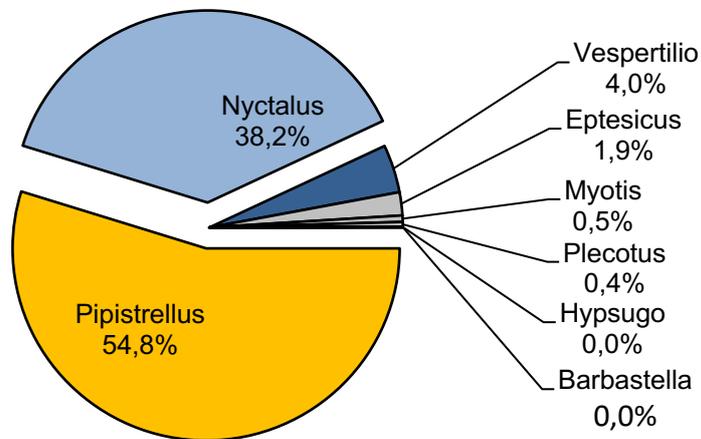


Abbildung 38:
Anteil der einzelnen Gattungen an der Gesamtzahl der als Schlagopfer gemeldeten Fledermäuse.

In einem weiterführenden Ansatz wurde im Rahmen eines zweijährigen Forschungsvorhabens (RENEBAT I) versucht, Methodenstandards zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen zu entwickeln (BRINKMANN et al. 2011). Die dafür durchgeführten Untersuchungen bestätigten einen grundsätzlich höheren Gefährdungsgrad von Rauhautfledermaus, Großem Abendsegler, Zwergfledermaus und Kleinem Abendsegler gegenüber anderen Arten, sowie die bereits vermuteten Abhängigkeiten der Fledermausaktivitäten von den äußeren Faktoren Windgeschwindigkeit, Nachtzeit und Monat. Demnach ergaben sich artspezifische Aktivitätsmaxima im Zeitraum von Juli bis August mit Aktivitätsschwerpunkten im ersten Viertel der Nacht. Bei zunehmender Windstärke oder Temperaturen unter 15 und über 25 °C konnte eine deutliche Verringerung der Aktivität festgestellt werden. Der viel diskutierte Einfluss der Abstandparameter einer WKA zu Gehölzen und Feuchtgebieten wurde mit gering bewertet. Im Ergebnis von RENEBAT I und RENEBAT II (2011 bis 2013) wurde ein fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus für Windenergieanlagen entwickelt und getestet.

Für die artenschutzrechtliche Bewertung eines Standortes ist das Eintreten der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) entscheidend. Dies betrifft bei Fledermäusen das Tötungsverbot (Ziff. 1) und das Schädigungsverbot (Ziff. 3). Bei der Erschließung neuer Standorte erfolgt dies für Fledermäuse in der Regel durch bioakustische Untersuchungen, ggf. in Verbindung mit Netzfängen, der Analyse vorliegender Daten zum vorkommenden Artenspektrum und einer Einschätzung der ökologischen Funktion vorhandener Strukturen. Im Falle der Erweiterung bestehender Windparks, bzw. des Repowerings stehen zwei weitere methodische Ansätze zur Verfügung. Mit Hilfe der Installation automatischer Registriereinheiten am Mast und/ oder im Gondelbereich können hier Fledermausaktivitäten erfasst werden. Ein anderes Verfahren

besteht in der Suche nach vorhandenen Schlagopfern am Boden. Im aktuellen RENEBA III (seit 2016) soll eine Reduktion des Erfassungsaufwandes zur Abschätzung des Schlagrisikos von Fledermäusen erreicht werden.

Die Durchführung der Datenerhebungen und die Bewertung ihrer Ergebnisse ist aber in der Praxis noch sehr uneinheitlich. Um dem entgegenzuwirken haben einzelne Bundesländer Empfehlungen erarbeitet (z. B. Schleswig-Holstein: LANU 2008, Thüringen: DIETZ et al. 2015, Niedersachsen: NLT 2014) oder verbindliche Vorgaben (Brandenburg: MUGV 2011) erlassen.

Für das Land Sachsen-Anhalt liegt seit Ende 2018 ein „Leitfaden Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt“ (MULE 2018) vor. Er gibt Varianten zur Erfassung vor, enthält aber keinerlei Hinweise zur Bewertung der Daten. Als schlaggefährdete Arten gelten in Sachsen-Anhalt

- Großer Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Zweifarbfliegermaus
- Breitflügelmaus
- Nordfliegermaus
- Raufledermaus
- Mückenfliegermaus
- Zwergfliegermaus
- Teichfliegermaus

5.2 Gefährdung und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten

Alle in Deutschland nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützt und gehören nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zu den Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse“. Sieben dieser Arten sind nach Anhang II der FFH-RL Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“. Von diesen kommen Kleine Hufeisennase, Mops-, Bechstein- und Teichfliegermaus sowie das Große Mausohr in Sachsen-Anhalt vor.

Tabelle 21 enthält eine Übersicht zur derzeit gültigen Gefährdungseinschätzung gemäß den Roten Listen und zum gesetzlichen Schutzstatus der einzelnen Arten. Hervorzuheben ist das Auftreten von einer Art des Anhangs II der FFH-RL.

Tabelle 21: Gefährdungseinschätzung nach den Roten Listen und gesetzlicher Schutzstatus der nachgewiesenen Arten.

Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009), Rote Liste Sachsen-Anhalts (HEIDECHE et al. 2011): 0 = Ausgestorben oder Verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R = Extrem selten, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, * = Ungefährdet, nb = Nicht bewertet, - = Kein Nachweis oder nicht bewertet. Gesetzlicher Schutzstatus nach Internetquelle: www.wisia.de

Artnamen	Gefährdung (R.L.)		Gesetzlicher Schutzstatus	
	BRD	LSA	FFH-RL	BNatSchG
Großer Abendsegler, <i>Nyctalus noctula</i>	V	3	IV	s
Kleiner Abendsegler, <i>Nyctalus leisleri</i>	D	2	IV	s
Zweifarbflieger, <i>Vespertilio murinus</i>	D	R	IV	s
Breitflügelblattnatter, <i>Eptesicus serotinus</i>	G	2	IV	s
Mückenblattnatter, <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	IV	s
Rauhautblattnatter, <i>Pipistrellus nathusii</i>	G	2	IV	s
Zwergblattnatter, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	3	IV	s
Mopsblattnatter, <i>Barbastella barbastellus</i>	2	2	II, IV	s
Graues Langohr, <i>Plecotus austriacus</i>	2	2	IV	s
Braunes Langohr, <i>Plecotus auritus</i>	V	2	IV	s

5.3 Zug und Balz

Je nach Artzugehörigkeit und lokalem Sommerlebensraum können Fledermäuse unterschiedliche Distanzen bis in ihre Winterquartiere zurücklegen. Man unterscheidet im Allgemeinen nach Kurz-, Mittel- und Langstreckenziehern. Bei den Kurzstreckenziehern betragen die Entfernungen zum Winterquartier in der Regel unter 50, seltener bis 100 km. Mittlere Strecken liegen in der Größenordnung von 100 bis mehrere hundert Kilometer. Beim Langstreckenzug können weit über 1.000 km zurückgelegt werden. Den bisher bekannten „Streckenrekord“ hält die Rauhautfledermaus mit einer Distanz von 1.905 km.

Während des Zuges orten die Tiere aufgrund fehlender Hindernisse seltener als auf Jagd- oder Transferflügen. Die wenigen notwendigen Ultraschalllaute sind häufig durch die große Distanz am Boden kaum oder gar nicht zu hören. Der mit dem Detektor empfangene Ruf kann dann unvollständig, verkürzt oder sehr leise sein, so dass er möglicherweise nicht sicher zu identifizieren ist. Diese Gefahr besteht jedoch eher während des relativ schnell verlaufenden Frühjahrszuges. Der Herbstzug ist bei vielen Arten mit der Paarung kombiniert. Bei geeignetem Quartierangebot verlassen die Tiere eher ihre Flughöhe und unterbrechen den Zug, so dass sie mit dem Detektor erfasst werden können.

Deutliche Aktivitätssteigerungen während der Zugzeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für die nyctaloide Rufgruppe (Rufe von Großem und Kleinem Abendsegler, Zweifarb- und Breitflügelfledermaus), die Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus und Zwergfledermaus sowie die nicht schlagrelevante Mopsfledermaus festgestellt.

5.4 Quartiere

Fledermäuse nutzen im Laufe eines Jahres entsprechend ihrer artspezifischen ökologischen Ansprüche und der jeweiligen annualen Phase unterschiedliche Quartiere bzw. Quartiertypen. Das Spektrum reicht von Quartieren in Bäumen und Gebäuden bis zu natürlichen Höhlen, Stollen oder Kellern. Letztere werden im mitteleuropäischen Raum aber fast ausschließlich zur Paarung und Überwinterung aufgesucht, da sie für die Aufzucht der Jungen in der Regel zu kalt sind.

In der Aktivitätsphase vom Frühjahr bis zum Herbst können Bäume Fledermäusen Quartiere unterschiedlichen Typs bieten. Fäulnishöhlen oder Höhlungen die ursprünglich durch Spechte angelegt wurden, werden gern von den beiden Abendseglerarten (*Nyctalus noctula* und *N. leisleri*), der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und den Arten der Gattung *Pipistrellus*, v.a. Rauhaut- und Zwergfledermaus, genutzt. Andere Arten, beispielsweise die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), bevorzugen Spaltenquartiere, wie sie hinter abstehender Rinde oder in Rissen von Stämmen und dicken Ästen zu finden sind. In der Regel sind derartige Quartiere erst in Bäumen ab einem Brusthöhendurchmesser von 20 cm vorhanden. Von wenigen Arten, beispielsweise dem Großen Abendsegler und der Mopsfledermaus sind Überwinterungen in den frostgeschützten Höhlungen starker Bäume bekannt.

Es zeigt sich eine erhöhte Aktivität an der Horchbox 1 bzw. am Transekt 1 durch den Großen Abendsegler und nicht näher bestimmbare Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe sowie der Zwergfledermaus und der Mückenfledermaus. Bestehende Quartiere wurden im Rahmen der Untersuchung jedoch nicht nachgewiesen.

Das UG weist an mehreren Stellen kleinere Gehölzbestände oder Gehölzreihen auf. Besonders im Bereich des Horchboxenstandortes 1 befinden sich Bäume mit hohem Quartierpotenzial, wie Spechthöhlen, Asthöhlen, Faulspalten oder abstehende Rindenpartien. Horchbox 1 zeichnete mit großem Abstand zu den anderen Standorten die meisten Rufsequenzen auf (37.930 Sequenzen), weshalb an diesem Standort von einer besonderen Bedeutung des Gebiets für Fledermäuse ausgegangen werden kann.

5.5 Strukturen mit lokaler Bedeutung

Die einzelnen Fledermausarten unterscheiden sich in Bezug auf ihre Ansprüche an Jagdhabitats und in ihrem Jagdverhalten. Bei diesem Phänomen handelt es sich um eine Gesetzmäßigkeit, die als ökologische Einnischung bezeichnet wird und durch Konkurrenzvermeidung die Koexistenz mehrerer Arten in einem gemeinsamen Landschaftsraum überhaupt erst ermöglicht. Die Einnischung kann räumlich, zeitlich oder beuteorientiert erfolgen. Beispielhaft seien hier

- das bevorzugt dicht über dem freien Boden lichter Wälder jagende Große Mausohr (*Myotis myotis*),
- das Gehölzstrukturen nach Beutetieren absuchende Braune Langohr (*Plecotus auritus*),
- die bis in wenigen Zentimetern über der Wasseroberfläche jagende Wasserfledermaus und
- der bis in große Höhen des freien Luftraumes jagende Große Abendsegler genannt.

Nach dem von LIMPENS (LIMPENS et al. 1991; LIMPENS 1993) beschriebenen Leitlinienkonzept nutzen Fledermäuse regelmäßig etablierte Flugrouten während eines Sommers, aber auch über mehrere Jahre hinweg. Sie dienen vor allem i) dem Erreichen bevorzugter Jagdgebiete oder ii) der Nutzung als Jagdhabitat. Flugrouten verlaufen meist entlang linienförmiger Landschaftsstrukturen (Waldränder, Hecken, Alleen, Flüsse).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- Rauhautfledermaus: Transekte 4 und 10
- Mückenfledermaus: Transekt 10
- Zwergfledermaus: Transekte 5 und 8
- Mopsfledermaus: Baumreihe zwischen Transekt 1 und Transekt 4

Bei den Transekten 5, 8 und 10 handelt es sich um Kleingewässer außerhalb des 1.000-m-Puffers. Innerhalb des Puffers war die Aktivitätsdichte in allen Transekten überwiegend gering.

5.6 Standortbewertung und Empfehlungen

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung waren die Anzahl der zu errichtenden WEA und ihre genauen Standorte noch nicht festgelegt. Daher sind die Bewertungen und Empfehlungen grundsätzlicher Natur. Eine Beurteilung der Konfliktsituation ist anhand der beschriebenen Ergebnisse und Bewertungen jedoch auf jeden Fall ableitbar.

Die Analyse der Untersuchungsergebnisse in den Abschnitten 4.4 und 5.3 bis 5.6 ergibt die in Tabelle 22 zusammengefassten Konfliktfelder.

Tabelle 22: Konfliktfelder, für die eine artenschutzrechtliche Betroffenheit nicht auszuschließen ist.

Art	Konflikt	Zeitraum	betroffene Region
Rauhautfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko durch Herbstzug	Anfang August bis Mitte Oktober	gesamtes UG Schwerpunkt Südhälfte
Zwergfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko durch herbstliches Schwärmen	Anfang August bis Mitte Oktober	südliches UG, um Transekt 1
Mückenfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko durch hohe Aktivitäten während der Balzzeit	Anfang August bis Mitte Oktober	südliches UG, um Transekt 1
Rufgruppe nyctaloid (Gr. und Kl. Abendsegler, Zweifarbfl. Fledermaus, Breitflügelfledermaus)	Erhöhtes Schlagrisiko durch Herbstzug	Juli bis Mitte Oktober	gesamtes UG Schwerpunkt Südhälfte
Großer Abendsegler	Quartierpotenzial	August, September	Baumreihe am Transekt 1



Abbildung 39: Lage potenzieller Konfliktpunkte. (Grundkarte nach © LVerGeo LSA, 2019 [DOP])

Bei der Planung von WEA-Standorten im Umfeld bedeutender Strukturen, wie Leitstrukturen und Jagdhabitaten, ist ein fledermausfreundlicher Betrieb erforderlich. Als allgemeine Kriterien sind dafür lt. aktuellem Leitfaden (MULE 2018) vorgegeben:

- Zeitraum 01. April bis 31. Oktober
- 1 h vor Sonnenuntergang bis 1h nach Sonnenaufgang
- Temperatur $\geq 10^{\circ}\text{C}$, Windgeschwindigkeit $\leq 6,5$ m/s, Bewertung der Kriterien im 10-Minuten-Intervall
- Abschaltung entfällt bei Dauerregen (mehr als 0,5 mm Niederschlag je Stunde über einen Zeitraum von mind. 6 ununterbrochenen Stunden) und bei Starkniederschlag (mehr als 5 mm Niederschlag in 5 min).

Aus gutachterlicher Sicht können die im Leitfaden (MULE 2018) pauschal vorgegebenen Abschaltzeiten auf die Zeiten der tatsächlich bestehenden Konfliktfelder begrenzt werden. Die Abschaltkriterien gelten wie oben:

- gesamtes UG: Abschaltzeitraum 20. Juli bis 15. Oktober.

Die Optimierung der o. g. Bedingungen zur Abschaltung durch ein nachgeordnetes Gondelmonitoring ist dem Betreiber zu belassen.

6 Quellen und Literatur

- BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“ Midlum. Gutachten, unveröff. Im Auftrag des Instituts für angewandte Biologie. 46 S.
- BACH, L. & M. DIETZ (2003): Mindestanforderungen zur Durchführung von Fledermausuntersuchungen während der Planungsphase von Windenergieanlagen (WEA). In: Sächsische Akademie für Natur und Umwelt (Hrsg.): Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder? CD mit den Beiträgen der Veranstaltung vom 17./18.11.2003 in Dresden.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.
- BARATAUD, M (2000): Fledermäuse: 27 europäische Arten. Audio-CD
- BOYE, P. & M. DIETZ (2004): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774): - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 529-536.
- BOYE, P. & C. MEYER-CORDS (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 562-569.
- BRINKMANN, R.; BEHR, O.; NIERMANN, I. & M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S. Cuvillier Verlag, Göttingen
- BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. - Unveröff. Forschungsbericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, 63. S, Freiburg. Internetquelle: <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1158478/rpf-windkraft-fledermaeuse.pdf>
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen.
- DIETZ, M.; V. HELLVERSESEN, O. & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co KG, Stuttgart

- DÜRR, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* (N.F.) 8: 115-118.
- DÜRR, T. (2007A): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* (N.F.) 12(2-3): 108-114
- DÜRR, T. (2007B): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 12(2-3): 238-252
- DÜRR, T. (2008): Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 13(2-3): 171-176
- ECO OBS (2009): Rufvariationen. Internetquelle: <http://www.ecoobs.de/cnt-services.html>
- GRUNWALD, T. & F. SCHÄFER (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Ergebnisse. Nyctalus* (N.F.) 12(2-3): 182-198
- HAMMER, M. & A. ZAHN (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen: 16 S., Internetquelle: http://www.ecoobs.de/downloads/Kriterien_Lautzuordnung_10-2009.pdf,
- HOFMANN, T. (2001): *Mammalia* (Säugetiere). In: Die Tier und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. *Naturschutz in Sachsen-Anhalt* 38 (Sonderheft): 78-94
- ITN (=INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG) 2015: Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Institut für Tierökologie und Naturbildung im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Gonterskirchen: 121 S.
- LIMPENS, H. J. G. A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft – Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. *Nyctalus* (N.F.) 4: 561-575
- LIMPENS, H. J. G. A. & K. KAPTEYN (1991): Bats, their behavior and linear landscape elements. *Myotis* 29: 39-48
- MEINIG, H. & P. BOYE (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774). In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 570-575.

- MEINIG, H.; BOYE, P.; & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (*Mammalia*) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd 1 Wirbeltiere: 115-153
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND ENERGIE (MULE) DES LANDES SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (2018): Leitfaden Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt. 46 S.
- MUGV = MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011
- ROSENAU, S. & P. BOYE (2004): *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774). - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 395-401.
- SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
- SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76: 276 S.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Neue Brehm Bücherei Bd. 648. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben. 2. überarbeitete Auflage
- STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. *Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae*. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71:81-98.
- VOLLMER, A. & B. OHLENDORF (2004): (Fledermäuse). In: Die Tier und Pflanzenarten nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. Naturschutz in Sachsen-Anhalt 38 (Sonderheft): 78-94
- VON LAAR, B (O. J.): Stimmen der Natur. Fledermäuse. Audio-CD, Laar Media

Gutachterliche Erklärung

Das vorliegende Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen ohne Parteinahme angefertigt. Es basiert auf den im Text genannten Quellen (Datenerhebungen, Literatur). Die angewandten Methoden und die Interpretation der Ergebnisse entsprechen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Die enthaltenen rechtlichen Verweise dienen ausschließlich dem besseren Verständnis. Es handelt sich dabei um keine Rechtsdienstleistung im Sinne des § 2 (RDG).

Das Gutachten umfasst 85 Seiten Text mit Abbildungen.

Guido Mundt
(Projektleiter)