

● [www.ecoda.de](http://www.ecoda.de)



ecoda  
GmbH & Co. KG  
Niederlassung:  
Zum Hiltruper See 1  
48165 Münster

Fon 02501 2642382  
Fax 0231 5869-9519  
[gaedicke@ecoda.de](mailto:gaedicke@ecoda.de)  
[www.ecoda.de](http://www.ecoda.de)

● **Ergebnisbericht Fledermäuse**

zu zwei geplanten Windenergieanlagen am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Bearbeiter:

Lars Gaedicke, Dipl. Landschaftsökologe  
Martin Ruf, Dipl. Geograph  
Dr. Frank Bergen, Dipl. Biologe

Münster, 07. Juli 2021

Auftraggeberin:

ABO Wind AG  
Unter den Eichen 7  
65195 Wiesbaden

Auftragnehmerin:

ecoda GmbH & Co. KG  
Ruinenstr. 33  
44287 Dortmund

Fon 0231 / 5869-5690  
Fax 0231 / 5869-9519

ecoda GmbH & Co. KG / Sitz der Gesellschaft: Dortmund / Amtsgericht Dortmund HR-A 18994  
Steuernummer: 315 / 5804 / 1074  
USt-IdNr.: DE331588765

persönlich haftende Gesellschafterin: ecoda Verwaltungsgesellschaft mbH / Amtsgericht Dortmund  
HR-B 31820 / Geschäftsführung: Dr. Frank Bergen und Johannes Fritz

# Inhaltsverzeichnis

Seite

Abbildungsverzeichnis	
Kartenverzeichnis	
Tabellenverzeichnis	
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Anlass, Aufgabenstellung und Gliederung.....	1
1.2 Kurzdarstellung des Untersuchungsraums.....	2
<b>2 Methoden</b> .....	<b>6</b>
2.1 Detektorbegehungen.....	6
2.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (Horchkisten).....	10
2.3 Ein- und Ausflugkontrollen.....	11
2.4 Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang .....	11
2.5 Einsatz eines automatischen Dauererfassungsgeräts (batcorder).....	12
2.6 Datenauswertung.....	15
2.6.1 Detektorbegehungen.....	15
2.6.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (Horchkisten) .....	16
2.6.3 Ein- und Ausflugkontrollen.....	17
2.6.4 Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang .....	17
2.6.5 Einsatz eines automatischen Dauererfassungsgeräts (batcorder).....	17
<b>3 Ergebnisse und Bewertung</b> .....	<b>21</b>
3.1 Detektorbegehungen.....	21
3.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (Horchkisten).....	32
3.2.1 Aktivität an den untersuchten Standorten .....	37
3.2.2 Analyse der Artzugehörigkeit.....	41
3.2.3 Jahreszeitliches Muster der Aktivität .....	42
3.3 Ein- und Ausflugkontrollen.....	44
3.4 Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang .....	44
3.5 Einsatz eines automatischen Dauererfassungsgeräts (batcorder).....	45
3.5.1 Registrierte Fledermausaktivität .....	45
3.5.2 Registrierte Fledermausarten .....	49
3.5.3 Jahreszeitlicher und nächtlicher Verlauf der Fledermausaktivität .....	51
3.5.4 Rufauswertung Rauhaufledermaus .....	54
<b>4 Externe Daten aus dem Flächennutzungsplanverfahren der Stadt Iserlohn</b> .....	<b>56</b>
<b>5 Bedeutung des Untersuchungsraums für Fledermäuse</b> .....	<b>57</b>
5.1 Bedeutung als Lebensraum .....	57
5.1.1 Quartiere.....	57
5.1.2 Jagdhabitats und Flugstraßen .....	57
5.1.3 Fazit.....	61
<b>6 Zusammenfassung</b> .....	<b>63</b>

Abschlussklärung  
Literaturverzeichnis  
Anhang



# Abbildungsverzeichnis

## Kapitel 1

- Abbildung 1.1: Blick von den landwirtschaftlich genutzten Flächen nördliche des Untersuchungsraums auf das Waldgebiet Schälker Heide in südliche Richtung ..... 3
- Abbildung 1.2: Kahlschlagsfläche im westlichen Untersuchungsraum ..... 3
- Abbildung 1.3: Laubwaldbestand im westlichen Untersuchungsraum ..... 4

## Kapitel 2

- Abbildung 2.1: Horchkiste: Ciel-electronique CDP 302 R3, bestehend aus Detektor, digitalem Diktiergerät, Bleigel-Akku und Außenmikrofon..... 10
- Abbildung 2.2: Schematisierter Aufbau des verwendeten Messsystems ..... 13
- Abbildung 2.3: Lockerer Fichtenbestand am batcorder-Standort sowie Nahaufnahme der Fichte, an welcher der batcorder befestigt wurde..... 14

## Kapitel 3

- Abbildung 3.1: Durchschnittliche Anzahl von Kontakten pro Nacht für alle erfassten Fledermauskontakte bzw. getrennt für Rufe des Typs Pipistrelloid und Nyctaloid im Jahr 2015 ..... 46
- Abbildung 3.2: Durchschnittliche Anzahl von Kontakten pro Stunde für alle erfassten Fledermauskontakte bzw. für Rufe des Typs Pipistrelloid und Nyctaloid im Jahr 2015 ..... 47
- Abbildung 3.3: Durchschnittliche Anzahl von 10 min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt für alle erfassten Fledermauskontakte bzw. für Rufe des Typs Pipistrelloid und Nyctaloid im Jahr 2015 ..... 48
- Abbildung 3.4: Ergebnis der manuellen Rufanalyse der batcorder-Daten aus dem Jahr 2015..... 50
- Abbildung 3.5: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität des Ruftyps Pipistrelloid im Erfassungszeitraum im Jahr 2015..... 52
- Abbildung 3.6: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität des Ruftyps Nyctaloid im Erfassungszeitraum im Jahr 2015..... 53
- Abbildung 3.7: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Aktivität wahrscheinlicher Rohhautfledermäuse im Erfassungszeitraum im Jahr 2015..... 55

## Kartenverzeichnis

	Seite
<u>Kapitel 1:</u>	
Karte 1.1: Lage der geplanten Windenergieanlagen .....	5
<u>Kapitel 2:</u>	
Karte 2.1: Übersicht über die Untersuchungsräume in den Jahren 2015 und 2017 .....	9
<u>Kapitel 3:</u>	
Karte 3.1: Nachweise von Individuen der Gattungen Myotis, Nyctalus und Eptesicus während der Detektorbegehungen im Jahr 2015 .....	28
Karte 3.2: Nachweise von Individuen der Gattungen Myotis, Nyctalus und Eptesicus während der Detektorbegehungen im Jahr 2017 .....	29
Karte 3.3: Nachweise von Individuen der Gattung Pipistrellus während der Detektorbegehungen im Jahr 2015 .....	30
Karte 3.4: Nachweise von Individuen der Gattung Pipistrellus sowie unbestimmten Fledermäusen während der Detektorbegehungen im Jahr 2017 .....	31

## Tabellenverzeichnis

	Seite
<u>Kapitel 2:</u>	
Tabelle 2.1: Begehungstermine und Witterungsbedingungen während der Fledermauserfassungen im Jahr 2015 .....	7
Tabelle 2.2: Begehungstermine und Witterungsbedingungen während der Fledermauserfassungen im Jahr 2017 .....	8
Tabelle 2.3: Übersicht über die genutzten Einstellungen am batcorder im Jahr 2015 .....	14
<u>Kapitel 3:</u>	
Tabelle 3.1: Stetigkeit der im Jahr 2015 im Untersuchungsraum angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad, Schutzstatus und relativer Aktivitätsdichte .....	22
Tabelle 3.2: Stetigkeit der im Jahr 2017 im untersuchten Raum angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad, Schutzstatus und relativer Aktivitätsdichte .....	23
Tabelle 3.3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung: Gesamtkontakte und Kontakte pro Nacht an den einzelnen Standorten im Jahr 2015 .....	33
Tabelle 3.4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung: Gesamtkontakte und Kontakte pro Nacht an den einzelnen Standorten im Jahr 2017 .....	34
Tabelle 3.5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung im Jahr 2015: Kontakte pro Stunde an den einzelnen Standorten .....	35
Tabelle 3.6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung im Jahr 2017: Kontakte pro Stunde an den einzelnen Standorten .....	36
Tabelle 3.7: Absolute Kontakte und relative Anteile der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2015 .....	42
Tabelle 3.8: Absolute Kontakte und relative Anteile der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2017 .....	42

Tabelle 3.9:	Absolute Kontakte und relative Anteile der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2015.....	43
Tabelle 3.10:	Absolute Kontakte und relative Anteile der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2017.....	44
Tabelle 3.11:	Übersicht über verschiedene Kenndaten zur Beschreibung der Fledermausaktivität (Ruftypen Nyctaloid, Pipistrelloid und Gesamt) im Jahr 2015 .....	46

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass, Aufgabenstellung und Gliederung

Der Anlass des vorliegenden Ergebnisberichts ist die Errichtung und der Betrieb von zwei geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Schälker Heide auf dem Gebiet der Stadt Schwerte im Kreis Unna (vgl. Karte 1.1). Bei den geplanten WEA handelt es sich um Anlagen des Typs Nordex N149 mit einer Nabenhöhe von 125,4 m und Rotorradius von 74,55 m (Gesamthöhe 199,95 m, Nennleistung 5,7 MW).

Auftraggeberin des vorliegenden Ergebnisberichts ist die ABO Wind AG, Wiesbaden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind u. a. die Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse (als Bestandteil der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und möglicher artenschutzrechtlicher Belange) zu prognostizieren und zu bewerten. Der Ergebnisbericht Fledermäuse soll eine Grundlage für diese Bewertung liefern. Als Basisdaten für den vorliegenden Bericht dienen die Ergebnisse einer Erfassung aus dem Jahr 2015 und 2017, die im Umfeld der geplanten WEA-Standorte durchgeführt wurde.

Im vorliegenden Bericht werden die Methoden und Ergebnisse der Erhebungen beschrieben. Darüber hinaus erfolgt eine Bewertung der Bedeutung der untersuchten Räume als Lebensraum für die festgestellten planungsrelevanten Fledermausarten. Dabei werden auch externe Daten aus dem Jahr 2012 berücksichtigt.

Nach einer Kurzdarstellung des Plangebiets werden in Kapitel 2 die bei den Untersuchungen angewandten Methoden und der Untersuchungsumfang beschrieben. In Kapitel 3 wird das Vorkommen der einzelnen Arten im Untersuchungsraum dargestellt. In Kapitel 4 werden externe Daten vorgestellt. Die Bewertung der vorliegenden Erkenntnisse erfolgt im Kapitel 5 und Kapitel 6 fasst die wesentlichen Erkenntnisse zusammen.

Die in Bezug auf den Artenschutz artspezifischen Auswirkungen des Vorhabens werden in der Studie zur vertiefenden Artenschutzprüfung (ASP II) prognostiziert und bewertet werden.

## 1.2 Kurzdarstellung des Untersuchungsraums

Das Projektgebiet Schälker Heide befindet sich an der Südostgrenze des Kreises Unna auf dem Gebiet der Stadt Schwerte. Unmittelbar südlich des Projektgebiets schließt das Gebiet der Stadt Iserlohn (Märkischer Kreis) an, westlich des Projektgebiets beginnt das Stadtgebiet der kreisfreien Stadt Hagen (vgl. Karte 1.1).

Die geplanten WEA-Standorte befinden sich innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit „Niedersauerland“, die durch große, geschlossene Waldverbände im Verbund mit Ackerflächen, in den Flusstälern auch Grünlandnutzung geprägt ist. Moderne Ballungsräume liegen im Bereich des Hagener Talkessels und innerhalb des Iserlohner Kalksenkenzugs (LANUV 2021b). Bei der Schälker Heide handelt es sich um eine bewaldete Erhöhung (bis etwa 270 m ü. NN), die zwischen Ruhr- und Lennetal liegt.

Die Untersuchungsräume (vgl. Karte 2.1) sind als Mischwald aus Nadel- und Laubwaldbereichen mit eingestreuten Kahlschlags- und Windwurfflächen zu charakterisieren (vgl. Abbildungen 1.2 bis 1.3). Bei den Waldbereichen handelt es sich überwiegend um jüngere bis mittelalte Bestände, in denen sich einzelne Altholzinseln befinden. In den Randbereichen der Untersuchungsräume grenzen Acker- und Grünlandflächen an das geschlossene Waldgebiet an (vgl. Abbildung 1.1). Neben dem Wannebach, dem Lollenbach, dem Reingser Bach und dem Flehmebach durchziehen weitere kleinere Fließgewässer die Untersuchungsräume.

Die Bundesstraße B 236 verläuft am Westrand der Untersuchungsräume, zudem durchziehen die Kreisstraßen K 19 und K 22 die zentralen Untersuchungsräume. Daneben existiert ein Netz aus forstwirtschaftlichen Wirtschaftswegen. Teile der Ortslagen von Bürenbruch, Schälk und Stübbeken sowie die Weiler Hellern und Kump befinden sich innerhalb der Untersuchungsräume. Nördlich des Plangebiets verläuft zudem eine 110 kV-Leitung. Bei Gut Böckelühr befindet sich eine bestehende WEA (Nordex N27, Gesamthöhe 53,5 m).



Abbildung 1.1: Blick von den landwirtschaftlich genutzten Flächen nördliche des Untersuchungsraums auf das Waldgebiet Schälker Heide in südliche Richtung



Abbildung 1.2: Kahlschlagsfläche im westlichen Untersuchungsraum



Abbildung 1.3: Laubwaldbestand im westlichen Untersuchungsraum



● **Ergebnisbericht Fledermäuse**

zu zwei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Auftraggeberin:  
ABO Wind AG, Wiesbaden

● **Karte 1.1**

Lage der geplanten Windenergieanlagen

- Standort einer geplanten WEA
- Gemeindegrenze

● bearbeiteter Ausschnitt der digitalen Topographischen Karte 1:25.000 (TK25)

Bearbeiter: Lars Gaedicke, 25. Juni 2021

0 1.250 Meter

Maßstab 1:25.000 @ DIN A3





## 2 Methoden

Nach MULNV & LANUV (2017) soll der Umkreis von 1.000 m um Standorte geplanter WEA untersucht werden. Im vorliegenden Fall fand im Umkreis von 1.000 m um die Standorte der zwei geplanten WEA in den Jahren 2015 und 2017 eine Untersuchung statt (vgl. Karte 2.1).

### 2.1 Detektorbegehungen

Zur Erfassung von im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermäusen fanden im Zeitraum zwischen Mitte April und Mitte Oktober 2015 (vgl. Tabelle 2.1) und zwischen Anfang April und Mitte Oktober 2017 (vgl. Tabelle 2.2) je zwölf Detektorbegehungen statt.

Während der Begehungen wurden vor allem die Wirtschafts- und Forstwege im Untersuchungsraum abgegangen. Die Witterungsbedingungen während der Begehungen waren überwiegend günstig (meist kein Niederschlag, geringe Windstärke und i. d. R. gemäßigte Temperaturen; vgl. Tabelle 2.1). Es wurde probiert die begangene Route weitgehend beizubehalten.

Die Erfassung wurde mit dem Ziel durchgeführt, das Artenspektrum und die Fledermausaktivität im untersuchten Raum zu erfassen sowie Hinweise über vorhandene Funktionsräume zu erhalten.

Die Erfassung sowie die Bestimmung der Fledermäuse erfolgten vor allem akustisch, aber auch visuell (mit Hilfe einer lichtstarken Taschenlampe), wobei alle Merkmale und Informationen mit einbezogen wurden (Flugbild, Flughöhe, Verhalten, Habitat u. a.).

Zur akustischen Erfassung wurde das Gerät „Pettersson Ultrasound Detector D 240x“ eingesetzt. Dieser Detektor arbeitet - je nach Einstellung - nach dem

- Frequenzwahlverfahren, mit dessen Hilfe die sog. Hauptfrequenz der Rufe einer Art bestimmt werden kann. Ferner erlaubt es Aussagen zur Rufcharakteristik im Feld.
- Zeitdehnungsverfahren, mit dessen Hilfe die Rufe in eine zeitgedehnte Form umgewandelt werden. Die zeitgedehnten Rufe wurden auf einem Recorder (Tascam DR-05) gespeichert und später am PC mit Hilfe spezieller Software (Wavesurfer V. 8.5.8, BVL Spectrogram V7.2) analysiert.

In vielen Fällen kann durch die Analyse eine exakte Artansprache erfolgen.

Nach RAHMEL et al. (1996) ist bei Windenergieprojekten die visuelle und akustische Erfassung mit Hilfe eines Detektors eine geeignete Methode zur sicheren Bestimmung der relevanten Arten. Einen Überblick über die Erfassung von Fledermäusen mit Hilfe eines Detektors gibt MÜHLBACH (1993). Zumindest in typischen Flugsituationen lässt sich die Mehrzahl der einheimischen Fledermäuse mit Hilfe des Detektors sicher bestimmen (LIMPENS & ROSCHEN 1995). Kann ein Individuum nur kurz gehört, dabei aber nicht beobachtet werden, ist eine sichere Artbestimmung in der Regel nicht möglich

Die Nachweisbarkeit der einzelnen Arten ist bei Anwendung der Detektormethode sehr unterschiedlich. Laut rufende Arten (z. B. Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*) können auch in größerer Entfernung mit dem Detektor wahrgenommen werden, während sog. Flüsterer (z. B. Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*), Braunes oder Graues Langohr (*Plecotus auritus* bzw. *P. austriacus*)) bereits ab einer Entfernung von 10 m oft nicht mehr zu registrieren sind. Vor diesem Hintergrund

können die relativen Aktivitätsdichten der einzelnen Arten nicht unmittelbar miteinander verglichen werden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind grundsätzlich laut rufende Arten im Verhältnis zu den leise rufenden Arten in den Ergebnissen überrepräsentiert.

Tabelle 2.1: Begehungstermine und Witterungsbedingungen während der Fledermauserfassungen im Jahr 2015 (an den mit ° gekennzeichneten Begehungstagen wurde zusätzlich eine Ein- und Ausflugkontrolle durchgeführt, an dem mit \* gekennzeichneten Begehungstagen wurde vor der Kartierung zusätzlich eine Sichtbeobachtung durchgeführt)

Begehung	Datum	Temperatur [°C]	Bewölkung [%]	Niederschlag [% der Zeit]	Windstärke [Bft]
1	15./16.04.2015	12 - 16	0	0	0 - 1
2	12./13.05.2015	13 - 15	50 - 70	0	0 - 1
3	28./29.05.2015	11 - 14	60 - 80	0	1 - 2
4	06./07.06.2015°	14 - 16	0 - 50	0	0
5	14./15.06.2015°	16 - 20	10 - 30	0	1 - 2
6	03./04.07.2015°	25 - 28	0 - 10	0	1 - 2
7	23./24.07.2015°	18 - 20	0	0	1 - 2
8	12./13.08.2015*	17 - 19	40 - 60	0	1 - 2
9	26./27.08.2015*	13 - 15	60 - 100	10	1 - 2
10	24./25.09.2015*	13 - 16	70 - 100	0	1 - 2
11	29./30.09.2015*	6 - 9	0 - 10	0	0 - 1
12	12./13.10.2015*	4 - 7	0 - 40	0	0

Tabelle 2.2: Begehungstermine und Witterungsbedingungen während der Fledermauserfassungen im Jahr 2017 (an den mit ° gekennzeichneten Begehungstagen wurde zusätzlich eine Ein- und Ausflugkontrolle durchgeführt, an dem mit \* gekennzeichneten Begehungstagen wurde vor der Kartierung zusätzlich eine Sichtbeobachtung durchgeführt)

Begehung	Datum	Temperatur [°C]	Bewölkung [%]	Niederschlag [% der Zeit]	Windstärke [Bft]
1	09./10.04.2017	14 - 20	0	0	0
2	17./18.05.2017°	12 - 13	0 - 50	0	0 - 1
3	23./24.05.2017	13 - 15	30 - 40	0	1 - 2
4	19./20.06.2017°	15 - 20	0	0	0 - 1
5	26./27.06.2017	14 - 16	20 - 30	0	0
6	03./04.07.2017°	15 - 20	80 - 90	0	1 - 2
7	18./19.07.2017°	22 - 23	0	0	0
8	03./04.08.2017*	19 - 22	20 - 35	0	1 - 2
9	16./17.08.2017*	20 - 23	80 - 100	0	0
10	28./29.08.2017*	14 - 18	0	0	0
11	28./29.09.2017*	11 - 17	70 - 90	0	0 - 1
12	12./13.10.2017*	11 - 21	20	0	2
	16./17.10.2017	19 - 23	10	0	1 - 2

Da am 12.10.2017 unerwartet ein Teilbereich bejagt wurde, musste die Begehung aus Sicherheitsgründen auf zwei Termine verteilt werden, wobei am 12.10.2017 der Teil östlich und am 16.10.2017 der Teil westlich der Kreisstraße 22 begangen wurde.

● **Ergebnisbericht Fledermäuse**



zu zwei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Auftraggeberin:  
ABO Wind AG, Wiesbaden






● **Karte 2.1**

Übersicht über die Untersuchungsräume in den  
Jahren 2015 und 2017





**Vorhaben**

-  Standort einer geplanten WEA
-  Umkreis von 1.000 m um die Standorte der geplanten WEA

**Untersuchungsraum 2015**

-  Grenze des Untersuchungsraums
-  Route Detektorbegehung
-  Ablageort einer Horchkiste
-  Standort Gerät zur Dauererfassung im Baumkronenbereich
-  Standort Sichtbeobachtung vor Sonnenuntergang

**Untersuchungsraum 2017**

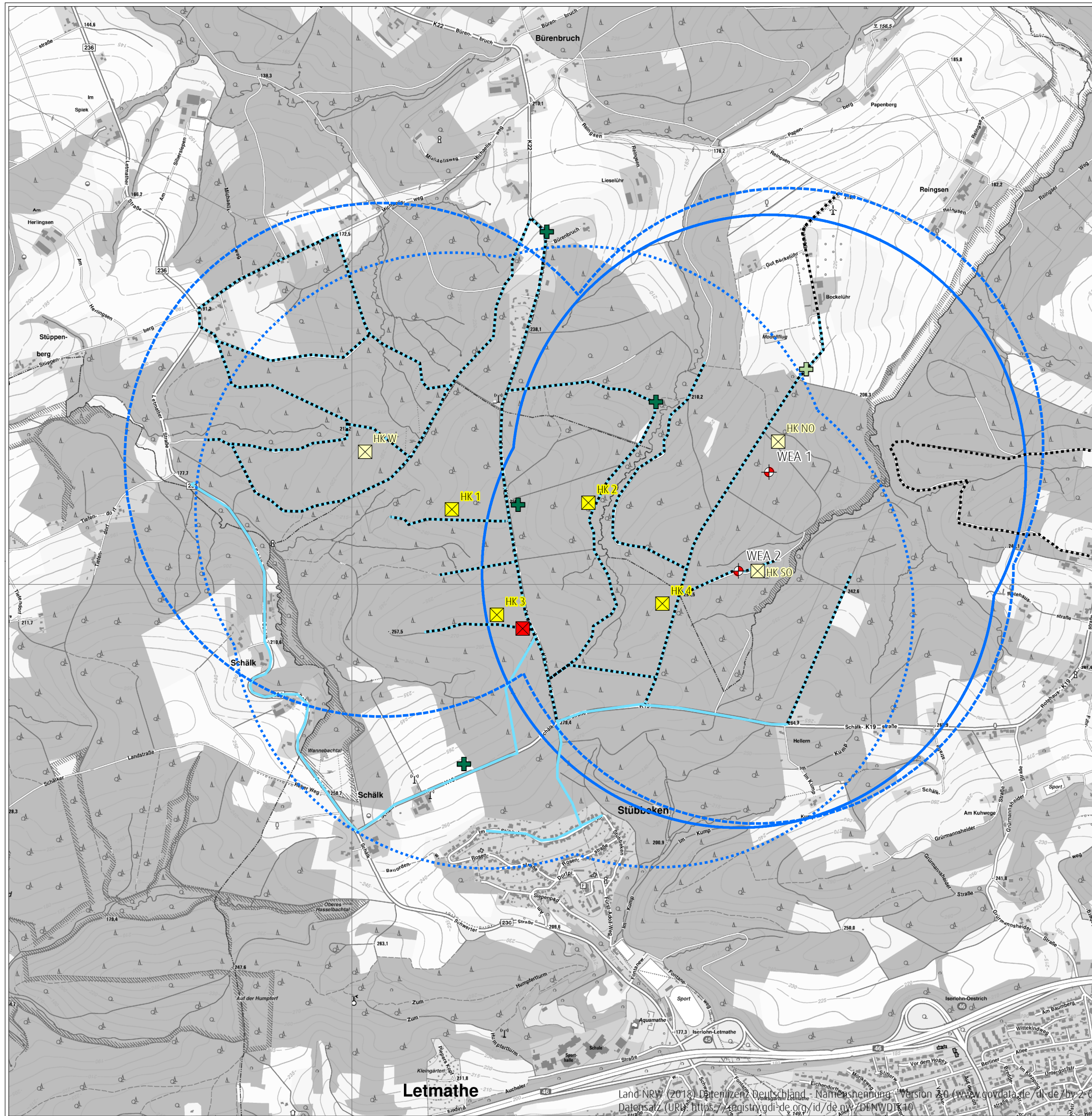
-  Grenze des Untersuchungsraums
-  Route Detektorbegehung
-  Ablageort einer Horchkiste
-  Standort Sichtbeobachtung vor Sonnenuntergang

● bearbeiteter Ausschnitt der digitalen Topographischen Karte 1:25.000 (TK25)

Bearbeiter: Lars Gaedicke, 25. Juni 2021

0  750 Meter

Maßstab 1:15.000 @ DIN A3





## 2.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (Horchkisten)

Die automatische Erfassung der Aktivität von Fledermäusen erfolgte in zwölf Nächten zwischen Mitte April und Mitte Oktober 2015 sowie Anfang April und Mitte Oktober 2017 (begleitend zu den Detektor-Begehungen) mit Hilfe von sog. Horchkisten. Die an den verschiedenen Terminen verwendeten Horchkisten bestehen aus einem Breitbanddetektor (CDP302 R3 der Fa. Ciel-electronique, vgl. Abbildung 2.1), der durch eine Panorama-Schaltung den Ultraschallbereich von 15 bis 130 kHz in den hörbaren Bereich transferiert, so dass sämtliche Fledermausaktivitäten erfasst werden können. Zusätzlich enthalten die Geräte einen integrierten Zeitgeber, der alle fünfzehn Minuten ein Tonsignal abgibt. Mit Hilfe dieses Systems können Fledermausaktivitäten im Verlauf einer ganzen Nacht innerhalb des Mikrophonbereichs (frequenzabhängig bis etwa 100 m) auf sprachgesteuerten digitalen Diktiergeräten aufgezeichnet werden. Über den Zeitgeber lassen sich Informationen über den Zeitpunkt einer Registrierung ableiten.

Die Horchkisten wurden vor Sonnenuntergang i. d. R. in der Nähe zu den geplanten WEA-Standorten ausgebracht und am nächsten Morgen (frühestens mit Sonnenaufgang) wieder eingeholt.



Abbildung 2.1: Horchkiste: Ciel-electronique CDP 302 R3, bestehend aus Detektor, digitalem Diktiergerät, Bleigel-Akku und Außenmikrophon

Während der Untersuchung im Jahr 2015 wurden vier Horchkisten aufgestellt. Die Ablageorte der Horchkisten befanden sich nahe den geplanten WEA-Standorten. Es wurden folgende Horchkisten-Standorte ausgewählt (vgl. Karte 2.1):

- Standort 1: Nordwestlicher Standort. Die Horchkiste wurde auf einer Windwurffläche abgelegt, die mit jungen Birken bewachsen ist. Der Ablageort befand sich etwa 10 m vom Rand eines Fichtenbestandes entfernt.
- Standort 2: Nordöstlicher Standort. Die Horchkiste wurde in einem Fichtenwald abgelegt.
- Standort 3: Südwestlicher Standort in einem Wald mit Buchen, Eichen und Fichten.
- Standort 4: Südöstlicher Standort. Die Horchkiste wurde am Rand eines Fichtenwaldes in der Nähe einer Windwurffläche abgelegt.

Während der Untersuchung im Jahr 2017 wurden drei Horchkisten aufgestellt (vgl. Karte 2.1). Die Ablageorte der Horchkisten befanden sich auf Windwurf- / Kahlschlagsflächen

### 2.3 Ein- und Ausflugkontrollen

Zur Ermittlung von Fledermausquartieren im Umfeld der geplanten WEA wurden an geeigneten Stellen (potenzielle Quartierstandorte; z. B. Bereiche mit älteren Laubbäumen, Gebäude) Ein- und Ausflugkontrollen durchgeführt. Diese fanden im Mai, Juni und Juli zur Wochenstubezeit statt (vgl. Tabelle 2.1 bzw. 2.2).

Bei den Ausflugkontrollen wurde um Sonnenuntergang beobachtet, ob Tiere aus potenziellen Quartierbereichen ausfliegen.

Bei den Einflugkontrollen um Sonnenaufgang bis kurz nach Sonnenaufgang nach Einflügen von Fledermäusen und schwärmenden Tieren Ausschau gehalten.

### 2.4 Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang

Einige Fledermausarten (v. a. Großer Abendsegler) sind im Herbst bereits ab dem Nachmittag aktiv, so dass sich diese Tiere über Sichtbeobachtungen nachweisen lassen. Um ergänzende Informationen über die Aktivität von Fledermäusen während des Herbstzugs zu erhalten, wurden in den Monaten August, September und Oktober vor Beginn jeder Detektorbegehung eine Sichtbeobachtung durchgeführt (vgl. Tabelle 2.1 und 2.2, Beginn: i. d. R. eine Stunde vor Sonnenuntergang). Während der Sichtbeobachtung wurde der Luftraum über dem Untersuchungsraum von einem Aussichtspunkt beobachtet (zeitgleich wurde der oben beschriebene Detektor eingesetzt, vgl. Karte 2.1).

## 2.5 Einsatz eines automatischen Dauererfassungsgeräts (batcorder)

Zur bestmöglichen Komplettierung des Artenspektrums, der artspezifischen Aktivitätsdichte sowie der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Fledermausaktivität fand südlich der geplanten WEA-Standorte nahe der Kreisstraße K 22 eine kontinuierliche Dauererfassung mit Hilfe eines „batcorders“ in Baumwipfelhöhe statt (vgl. Karte 2.1). Dieser wurde im dortigen Waldbereich an einer Fichte in gut 20 m Höhe aufgehängt (vgl. Abbildung 2.3). Die Messung lief vom 01.04. bis zum 31.10.2015 und deckte somit weitgehend das gesamte „Fledermausjahr“ ab.

Das verwendete Messsystem (vgl. Abbildung 2.2) besteht aus einem batcorder (Detektor) und einem dazugehörigen batbox-Erweiterungsset der Fa. ecoObs GmbH. Das Erweiterungsset wiederum besteht aus einem Grenzflächenmikrofon, einem GSM-Modul, einem Akku und einem Solarmodul (vgl. Abbildung 2.2). Alle Geräte werden in einer wetterfesten Kunststoffbox installiert, sodass sie vor Witterungseinflüssen geschützt sind.

Das System kann bei gesicherter, regelmäßiger Stromversorgung autark über den gesamten Untersuchungszeitraum messen. Dabei liefert der Akku, bei einer Kapazität von bis zu 100 Stunden, die Stromversorgung für den relevanten Messzeitraum in einer Nacht (Betriebsmodus). Am Tage, außerhalb des Messzeitraums, wird der Akku über ein Solarmodul (vgl. Abbildung 2.1) automatisch wieder aufgeladen (Lademodus). Das Grenzflächenmikrofon befindet sich an der seitlichen Öffnung der Kunststoffbox.

Das GSM-Modul sendet jeden Morgen über Mobilfunk eine SMS mit Statusbericht zu den Erfassungsereignissen der vorangegangenen Nacht, dem Ladezustand des Akkus und der verbleibenden Kapazität des Datenspeichers. Diese Funktion ermöglicht es auf Störungen im Messbetrieb kurzfristig zu reagieren.

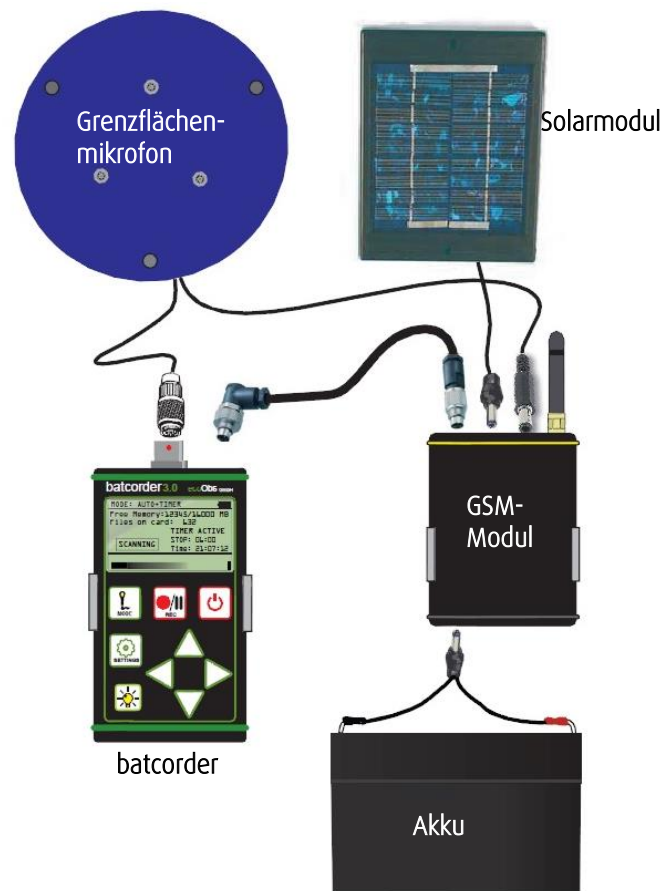


Abbildung 2.2: Schematisierter Aufbau des verwendeten Messsystems (batcorder und batbox-Erweiterungsset, nach ecoObs)

Das System registriert im Betriebsmodus akustische Signale in einem halbkugelförmigen Raum um das ausgerichtete Grenzflächenmikrofon und filtert bei der Erfassung schon Geräusche heraus, die eindeutig nicht von einer Fledermaus stammen. Für diese Signal-Erkennung können unterschiedliche Empfindlichkeitseinstellungen vorgenommen werden.

Die als Fledermausruf identifizierten Signale werden vom batcorder fortlaufend als einzelne Dateien auf eine SD-Karte geschrieben.

Der Timer für den Start und die Beendigung des Aufnahmemodus wurde im gesamten Erfassungszeitraum von 15:10 Uhr bis 08:25 Uhr programmiert. Durch diese Einstellung war sichergestellt, dass der nächtliche Untersuchungszeitraum mindestens jeweils eine Stunde vor Sonnenuntergang begann und mindestens eine Stunde nach Sonnenaufgang endete.





Abbildung 2.3: Lockerer Fichtenbestand am batcorder-Standort (links) sowie Nahaufnahme der Fichte, an welcher der batcorder befestigt wurde (rechts)

Der batcorder wurde mit der von der Firma ecoObs empfohlenen Einstellung betrieben (vgl. Tabelle 2.3). Mit der hier gewählten Einstellung kann der Messbetrieb am Standort ungestört über den Messzeitraum erfolgen.

Tabelle 2.3: Übersicht über die genutzten Einstellungen am batcorder im Jahr 2015

BC-Parameter	Quality	Threshold	Posttrigger	Critical Frequency
ecoObs Standard	20	-27 dB	400 ms	16 kHz

Erläuterungen zu Tabelle 2.3:

- Quality: zur Unterscheidung zw. Fledermausruf und Störsignal
- Threshold: beeinflusst Reichweite des BC-Mikrofons
- Posttrigger: max. Zeit zwischen zwei registrierten Rufen bevor eine neue Aufnahme datei erstellt wird
- Critical Frequency: Signale unter diesem Wert lösen keine Aufnahme aus

## 2.6 Datenauswertung

### 2.6.1 Detektorbegehungen

Die im Rahmen der Detektorbegehungen erzielten Nachweise (= ein oder mehrere Individuen einer Art an einem Ort) wurden unter Angabe der gleichzeitig registrierten Individuenzahl, der Artzugehörigkeit sowie des Verhaltens in einer Karte vermerkt oder später in ein GIS (ArcGis 10.1) übertragen. Dabei wurde jeder Fledermauskontakt an einem Ort als ein neuer Nachweis gewertet, wenn der Kontakt nicht zweifelsfrei einer bereits registrierten Fledermaus zuzuordnen war. Die Wahrscheinlichkeit von Mehrfacherfassungen ist dabei relativ hoch. Bei den Darstellungen in Kapitel 3.1 handelt es sich somit nicht um Individuenhäufigkeiten, sondern vielmehr um die Summe von Nachweisen (Aktivitätsdichte).

Es wurde zwischen folgenden vier Verhaltenskategorien unterschieden:

- anhaltend jagend:

Diese Verhaltensweise wurde verwendet, wenn mehrfach ein typischer „feeding buzz“ (ein starker Anstieg der Ruftrate kurz vor Erreichen der Beute) registriert wurde. Anhaltend jagende Individuen wurden entweder kontinuierlich erfasst oder sie kehrten nach kurzer Abwesenheit wiederholt zurück (abhängig von der Größe des Jagdhabitats).

- überfliegend:

Diese Kategorie charakterisiert die Verhaltensweise von Individuen, die nur kurz registriert wurden und sich offensichtlich auf einem Transferflug befanden (kein „feeding buzz“, gerichteter Flug, vergleichsweise geringe Ruftrate).

- überfliegend / jagend:

Diese Kategorie wurde für Individuen verwendet, die nur über einen kurzen Zeitraum registriert wurden, sich offensichtlich auf einem Transferflug befanden (s. o.) und währenddessen aber auch jagten (Feststellung eines - meist einzelnen - „feeding buzz“).

- Sozialrufe (ggf. überfliegend / jagend):

Diese Verhaltensweise charakterisiert Individuen, die an einem Ort - i. d. R. mehrfach - Sozialrufe äußerten. Sozialrufe können stationär aber auch beim Transferflug oder bei der Jagd abgegeben werden. Meist wurden diese Individuen über einen längeren Zeitraum erfasst.

Es ist methodisch nicht sinnvoll, starre Grenzwerte für die Bewertung der Aktivitätsdichte (gering, mittel, hoch) und die Individuenzahl (viele, wenige) zu definieren. Die Aktivitätsdichte und die Individuenzahl sind u. a. stark von der unterschiedlichen Nachweisbarkeit der einzelnen Arten (s. o.), von regionalen und lokalen Gegebenheiten sowie der Untersuchungsintensität abhängig. Zudem ist die Nachweiswahrscheinlichkeit von Fledermäusen nicht an jedem Punkt des Untersuchungsraums gleich.

### 2.6.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (Horchkisten)

Die digitalen Aufzeichnungen (.wav-Dateien) wurden nach Einholen der Horchkisten auf einen PC übertragen und mit dem Programm „audacity“ (V. 2.1.1). akustisch und visuell ausgewertet. Dabei wurden die einzelnen, zeitlich voneinander getrennten Registrierungen (= Kontakte) ausgezählt und der jeweiligen Viertelstunde zugeordnet.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich verschiedene Horchkistentypen in ihrer Empfindlichkeit unterscheiden, so dass eine Vergleichbarkeit von Untersuchungen, in denen verschiedene Horchkistentypen zum Einsatz kommen, nicht gegeben ist (vgl. BELKIN & STEINBORN 2014). Man kann sogar annehmen, dass sich einzelne Horchkisten vom gleichen Typ in der Empfindlichkeit unterscheiden. Bei der Bewertung der Aktivität muss somit eine gewisse Unschärfe berücksichtigt werden, so dass die erhaltenen Ergebnisse nicht als exakt angesehen werden dürfen. Dennoch kann die Horchkistenuntersuchung qualitativ und halbquantitativ Erkenntnisse über die Aktivität von Fledermäusen am jeweiligen Standort liefern.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die Bewertung der Ergebnisse verbal-argumentativ unter folgenden Gesichtspunkten:

- Um die Aktivität an den Standorten beurteilen und mit Erfahrungswerten vergleichen zu können, wurde zunächst die Aktivität in den einzelnen Nächten auf die Zeit zwischen Sonnenunter- und Sonnenaufgang normiert (Kontakte / h), wobei die Zeiten für Schwerte herangezogen wurden. Die Anzahl der Fledermauskontakte wurden anschließend einer Kategorie zugeordnet. Allgemeingültige Grenzwerte zur Bewertung der durch Horchkisten gemessenen Fledermausaktivität existieren nicht. Die in dieser Untersuchung verwendeten Schwellenwerte zur Bewertung der Fledermausaktivität stützen sich auf Erfahrungswerte, die auf einer Vielzahl von Untersuchungen zu Windenergieprojekten beruhen:
  - sehr geringe Aktivität: <1 Kontakt / h
  - geringe Aktivität: 1 bis 3 Kontakte / h
  - durchschnittliche Aktivität: >3 bis 5 Kontakte / h
  - hohe Aktivität: >5 bis 10 Kontakte / h
  - sehr hohe Aktivität: >10 Kontakte / h

Da in der Natur erhobene Daten nur ausnahmsweise normalverteilt sind, ist der Median i. d. R. ein besseres Maß für den Zentralwert der Verteilung, sodass im Ergebnisteil sowohl das arithmetische Mittel als auch der Median berücksichtigt werden.

- Mit Hilfe der Horchkiste können - neben den Detektorbegehungen - Ergebnisse gewonnen werden, die Aussagen über die jahreszeitliche Fledermausaktivität im Untersuchungsraum erlauben. Dadurch können ggf. bestimmte Phänomene (z. B. Wanderungen) aufgedeckt werden. Dazu wurde die Anzahl der Nachweise in den unterschiedlichen Nächten miteinander verglichen. Dafür wurde auf eine Normierung der Aktivität auf die maximal mögliche Flugzeit verzichtet. Eine Normierung würde zu einer relativ hohen Aktivität in Nächten mit kurzer Dunkelphase führen.

- Soweit möglich wurde versucht, über den Charakter einer Registrierung weitere Informationen zur Artzugehörigkeit und zum Verhalten (Transferflug, Jagd o. a.) abzuleiten. Zur sicheren Artbestimmung sind die Horchkisten nicht geeignet. Jedoch lassen sich anhand der Rufe / Kontakte folgende Artgruppen recht gut unterscheiden:
  - a. Typ „Pipistrellus“: Dazu zählen im Wesentlichen Zwerg-, Rauhaut- und Mückenfledermaus.
  - b. Typ „Nyctaloid“ (niederfrequente Arten): Dazu zählen die beiden Abendsegler-Arten, Breitflügel-fledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus und - in offenen Habitaten - das Große Mausohr.
  - c. Typ „Myotis“: Dazu zählen alle *Myotis*-Arten, z. T. mit Ausnahme des Großen Mausohrs (s. o.).
- Typ „Chiroptera“ (unbestimmte Nachweise): Alle Kontakte, bei denen hinsichtlich der Artansprache eine große Unsicherheit bestand, wurden diesem Typ zugeordnet.

### 2.6.3 Ein- und Ausflugkontrollen

Die Ergebnisse der Ein- und Ausflugzählungen werden verbal-argumentativ beschrieben.

### 2.6.4 Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang

Die Ergebnisse der Sichtbeobachtungen werden verbal-argumentativ beschrieben.

### 2.6.5 Einsatz eines automatischen Dauererfassungsgeräts (batcorder)

Die standardisierte Auswertung erfolgte für den Zeitraum vom 01. April bis zum 31. Oktober 2015.

Die auf der SD-Karte gespeicherten Daten wurden nach dem Ausbau des Messsystems mit den Programmen bcAdmin 3.5.3 (1710), bcAnalyze2 1.13 (1092) und batIdent 1.03 der Fa. ecoObs GmbH analysiert. Die automatische Artbestimmung der Programme bcAdmin 3 und batIdent kann die aufgenommenen Rufsequenzen in folgende Ruftypen bzw. Arten unterscheiden:

- Typ „Nyctaloid“ (niederfrequente Arten): Großer Abendsegler und Kleinabendsegler, Breitflügel-fledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus
- Typ „Pipistrelloid“: Zwerg-, Rauhaut-, Mücken-, Weißbrand- und Alpenfledermaus
- Typ „Myotis“: alle Arten der Gattung *Myotis*
- Typ „Plecotus“: Braunes oder Graues Langohr
- Typ „Bbar“: Mopsfledermaus
- Typ „Rhinolophus“: Große und Kleine Hufeisennase, Mittelmeer-Hufeisennase
- Typ „Spec.“: unbestimmte Nachweise.

Der Vorteil der automatischen Rufanalyse liegt in der Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

In bcAdmin können die Daten weiter bearbeitet (u. a. Arten nachbestimmen, Störgeräusche entfernen) und analysiert werden. Dies ist notwendig, da die automatische Analyse in geringen Teilen fehlerbehaftet ist und Rufe z. T. falsch oder nur unzureichend bestimmt werden. Daher wurden die

Daten manuell auf Plausibilität geprüft und - soweit möglich - bereinigt. Dies geschah in vier Bearbeitungsschritten:

Im ersten Auswertungsschritt wurden alle als „Sozialrufe“ registrierte Rufaufnahmen manuell betrachtet, da sich unter diesen erfahrungsgemäß häufig Nyctaloid-Rufe, die aufgrund von Aufnahmensplittung fälschlicherweise als „Pipistrellus Sozialrufe“ registriert werden, befinden (ecoObs 2010). Im zweiten Auswertungsschritt wurden alle Aufnahmen, welche von batIdent mehreren Arten gleichzeitig zugewiesen wurden, überprüft. Im dritten Auswertungsschritt wurden die vermeintlichen Rufe von Mopsfledermäusen durchgeschaut, da sich unter diesen häufig Endstücke leiser Myotis-Rufe sowie kurze Bruchstücke anderer Arten befinden. Im letzten Auswertungsschritt wurden alle Rufe die vom Programm keiner Art zugewiesen wurden („Spec.“) geprüft, um so eine manuelle Zuweisung auf Ruftypenniveau vorzunehmen bzw. Störgeräusche herauszufiltern.

Zur weiteren Verarbeitung und Auswertung wurden die relevanten Daten als .csv-Datei in ein Tabellenkalkulationsprogramm exportiert. Im Anschluss wurden verschiedene Variablen berechnet, mit denen die Fledermausaktivität an dem Standort beschrieben werden kann:

a. Anzahl an Kontakten

Zunächst wurde die durchschnittliche Anzahl an Kontakten (Kontakt: Aufnahme mit einem Ruf oder einer klar abgrenzbaren Rufsequenz) pro Nacht bzw. pro Stunde berechnet (arithmetisches Mittel mit Standardabweichung). Da Daten im Bereich der Freilandökologie selten normalverteilt sind, ist der Median i. d. R. das bessere Maß zur Beschreibung des Zentralwerts einer Verteilung. Aus diesem Grund wurde auch der Median (mit 1. und 3. Quartil) für die beiden Variablen berechnet.

b. Durchschnittliche Anzahl an 10 min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt

Die oben dargestellte Variable „Anzahl an Kontakten“ gibt die Ergebnisse zwar akkurat wieder, ihre Aussagekraft ist im Hinblick auf die Interpretation der Daten jedoch begrenzt:

Erstens kann anhand der Variable nicht zwischen verschiedenen Situationen differenziert werden, denen eine grundsätzlich unterschiedliche Ökologie zugrunde liegt. In einem Fall kann eine hohe Anzahl an Kontakten in einer Nacht beispielsweise von einer Vielzahl von Individuen verursacht worden sein, die über den Standort hinwegzogen und jeweils nur ein einziges Mal registriert wurden. In einem anderen Fall kann die hohe Aktivität auf ein einzelnes Individuum zurückgehen, dass über einen begrenzten Zeitraum am Standort jagte und somit immer wieder registriert wurde. Bei Erfassungen am Boden passiert es nicht selten, dass beispielsweise eine Zwergfledermaus über 30 min. an einem Standort jagt, so dass von einem Messsystem über 100 Kontakte aufgezeichnet werden.

Zweitens ist die Skala der Variable „Anzahl an Kontakten“ nach oben nicht begrenzt, was vor allem bei der Betrachtung der über einen bestimmten Zeitraum erfassten Gesamtanzahl an Kontakten und dem sich ergebenden arithmetischen Mittel zu Missinterpretationen führen kann. Jagt beispielsweise eine oder jagen einzelne Zwergfledermäuse nicht nur über 30 min. (wie im oben genannten Beispiel) sondern über drei Stunden, können dabei durchaus 600 Kontakte von dem

Messsystem erfasst werden. Damit wird - bei Betrachtung des Mittelwerts - eine über den gesamten Untersuchungszeitraum hohe Aktivität vorgetäuscht, selbst wenn in keiner anderen Nacht ein Fledermausruf registriert wurde.

Vor diesem Hintergrund wurde anhand der vorliegenden Daten auch die Variable „Anzahl an 10 min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt“ berechnet. Bei dieser Variable ist es innerhalb eines 10 min.-Intervalls nicht entscheidend, wie viele Kontakte registriert wurden. Damit stellt die Variable zwar ein deutlich gröberes Maß dar als die Anzahl an Kontakten, jedoch ist die Variable gegenüber den oben genannten Missinterpretationen sehr robust. So können durchaus Situationen, in denen die Aktivität auf einen kurzen Zeitraum begrenzt war, von solchen Situationen unterschieden werden, in denen die Aktivität gleichmäßiger auf die Nacht verteilt war. Zudem ist die Zahl der 10 min.-Intervalle begrenzt (bei einem relevanten Nachtzeitraum von beispielsweise zehn Stunden auf 60 Intervalle). Somit können neben der durchschnittlichen Anzahl an Intervallen (mit Kontakt), d. h. dem arithmetischen Mittel bzw. dem Median, auch der relative Anteil der Intervalle (mit Kontakt) am Untersuchungszeitraum (Summe der 10 min.-Intervalle im relevanten Nachtzeitraum) ermittelt werden.

Die beschriebenen Variablen wurden zusammenfassend für die beiden Ruftypen Nyctaloid und Pipistrelloid berechnet, da sich die in NRW als kollisionsgefährdet geltenden Arten (vgl. MULNV & LANUV 2017) auf diese beiden Ruftypen beschränken und Arten der Ruftypen Myotis und Plecotus lediglich vereinzelt auftraten. In der Gesamtzahl der Kontakte sind jedoch die Werte aller Ruftypen enthalten.

Anhand der Variablen wurde auch der jahreszeitliche Verlauf (monatsweise) der Aktivität ermittelt. Die entsprechenden „Rohdaten“ (Anzahl von Kontakten bzw. 10 min.-Intervallen in den einzelnen Nächten) sind im Anhang dargestellt.

Aufgrund der großen Aktivitätsunterschiede werden einige Grafiken für die beiden Ruftypen Pipistrelloid und Nyctaloid im Folgenden in verschiedenen Abbildungen dargestellt, die für eine bessere Lesbarkeit unterschiedliche Skalierungen besitzen. Dies ist bei der vergleichenden Betrachtung einiger Abbildungen unbedingt zu berücksichtigen.

### Rufauswertung Rauhautfledermaus

Eine weitere Art, für die in der automatischen Rufanalyse gewisse Unsicherheiten bestehen, ist die Rauhautfledermaus. Aufgrund der hohen Anzahl von Rufen des Ruftyps Pipistrelloid war es nicht leistbar, alle Rufe einzeln nachzubestimmen. Vor allem im Bereich zwischen 40 und 42 kHz sind Rufe kaum auf Artniveau bestimmbar, da sich die Ruffrequenzen von Zwerg- und Rauhautfledermaus überlappen können (HAMMER & ZAHN 2009). Um die Phänologie des Auftretens und die Aktivität der Art am Standort differenzierter darzustellen, wurde in bcAdmin 3 eine engere Auswahl von Rufen getroffen, die sich aufgrund ihrer charakteristischen Frequenzmerkmale mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Rauhautfledermaus zurückführen lassen. Dafür wurden Aufnahmen innerhalb eines sogenannten „Frequenzfensters“ zwischen 35 und 40 kHz im sog. Frequenzplot von bcAdmin 3 ausgewählt, so dass kritische Rufsequenzen unterhalb von 35 kHz sowie oberhalb von 40 kHz systematisch ausgeschlossen werden konnten.

Die Ergebnisse dieser Auswertung werden in Kapitel 3.5.4 dargestellt.

## 3 Ergebnisse und Bewertung

### 3.1 Detektorbegehungen

Im Untersuchungsraum des Jahres 2015 wurden mindestens fünf Arten festgestellt. Während der zwölf Begehungen sind 204 räumlich voneinander trennbare Nachweise im Untersuchungsraum erbracht worden, durchschnittlich also 17 Nachweise pro Begehung. In der Nacht 03./04.07.2015 wurde eine maximale Anzahl von 22 Nachweisen erzielt. Die geringste Anzahl an Nachweisen (11 Nachweise) stammt aus der Nacht vom 23./24.07.2015 (vgl. Tabelle 3.1). Die Aktivität unterliegt im Jahresverlauf keinen starken Schwankungen.

Die Zwergfledermaus war mit ca. 82 % der Nachweise die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Art. Darüber hinaus wurden Arten der Gattung *Myotis* an neun von zwölf Terminen mit insgesamt 12 Nachweisen registriert. Rauhautfledermäuse traten an sechs Terminen und Große Abendsegler an sieben Terminen im Untersuchungsraum auf. Die Breitflügel-Fledermaus wurde im Untersuchungsraum selten (an drei Terminen) festgestellt.

In den Grenzen des im Jahr 2017 untersuchten Raums, der nicht identisch mit Untersuchungsraum aus dem Jahr 2015 ist (vgl. Karte 2.1), sind mindestens vier Arten festgestellt worden. Im Untersuchungsraum wurden 362 räumlich voneinander trennbare Nachweise erbracht, d. h. durchschnittlich 30 Nachweise pro Begehung. In der Nacht 16./17.08.2017 wurde die maximale Anzahl von 53 Nachweisen registriert. Die geringste Anzahl an Nachweisen (12 Nachweise) stammt aus der Nacht vom 26./27.06.2017 (vgl. Tabelle 3.2). Die Aktivitätsdichte schwankte im Jahresverlauf. Im Jahresverlauf ist kein deutlicher Aktivitätsschwerpunkt während der Phase des Frühjahrs- / Herbstzugs bzw. der Wochenstubenzeit zu erkennen.

Die Zwergfledermaus war mit ca. 90 % der Nachweise die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Art. Darüber hinaus wurden Arten der Gattung *Myotis* an sieben von zwölf Terminen mit insgesamt 12 Nachweisen registriert. Individuen der Gattung *Nyctalus* (Großer Abendsegler und *Nyctalus spec.*) traten an vier Terminen und die Breitflügel- sowie Rauhautfledermaus an je einem Termin im Untersuchungsraum auf.

Nachfolgend wird das räumliche und jahreszeitliche Auftreten der einzelnen Arten näher beschrieben.



Tabelle 3.1: Stetigkeit der im Jahr 2015 im Untersuchungsraum angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad, Schutzstatus und relativer Aktivitätsdichte

Datum / Art	<i>Myotis spec.</i>	Großer Abendsegler	Breitflügfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Summe Kontakte
Rote Liste						
Deutschland		3	V	*	G	
NRW		R	2	*	R	
FFH-Anhang	II, IV	IV	IV	IV	IV	
1 15./16.04.2015	1	1	.	9	5	16
2 12./13.05.2015	1	1	.	12	1	15
3 28./29.05.2015	1	.	.	17	2	20
4 06./07.06.2015	.	1	.	13		14
5 14./15.06.2015	2	1	1	13	1	18
6 03./04.07.2015	.	.	.	21	1	22
7 23./24.07.2015	.	.	.	11	.	11
8 12./13.08.2015	2	2	.	9	.	13
9 26./27.08.2015	2	1	2	9	.	14
10 24./25.09.2015	.	.	.	19	.	19
11 29./30.09.2015	1	.	.	13	1	15
12 12./13.10.2015	1	1	1	12	.	15
Kontakte absolut	11	8	4	158	11	192
Kontakte relativ (%)	6	4	2	82	6	100
Stetigkeit (%)	75	58	25	100	42	

Erläuterungen zu Tabelle 3.1 und 3.2:

- Gefährdungsgrad gemäß der Roten Liste (RL) für Deutschland (MEINIG et al. 2009) und für Nordrhein-Westfalen (MEINIG et al. 2011): 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; R: arealbedingt selten; G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; V: Vorwarnliste; \*: ungefährdet
- Schutzstatus gemäß der FFH-Richtlinie (92/43/EWG): II - Schutzstatus gemäß Anhang II, IV - Schutzstatus gemäß Anhang IV (gilt für alle heimischen Fledermausarten)
- Aktivitätsdichte: Angegeben ist die Anzahl der Nachweise (= ein oder mehrere Individuen einer Art an einem Ort) von Fledermäusen während der einzelnen Begehungen. Die absolute Zahl der Nachweise sollte wegen der Fülle von Einfluss nehmenden Faktoren (z. B. Witterung, zeitliche Abfolge der abgegangenen Routen, nicht erreichbare Strukturen) nicht überbewertet werden. Die Nachweise stellen lediglich ein Maß für die Aktivitätsdichte dar.

Tabelle 3.2: Stetigkeit der im Jahr 2017 im untersuchten Raum angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad, Schutzstatus und relativer Aktivitätsdichte

Datum / Art	<i>Myotis spec.</i>	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus spec.</i>	Breitflügel-Fledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	<i>Chiroptera spec.</i>	Summe Kontakte	
Rote Liste									
Deutschland		3		V	*	G			
NRW		R		2	*	R			
Datum/FFH-Anhang	II, IV	IV	IV	IV	IV	IV			
1	09./10.04.2017	1	.	.	37	.	.	38	
2	17./18.05.2017	.	1	.	14	.	.	15	
3	23./24.05.2017	2	2	.	1	29	.	34	
4	19./20.06.2017	1	.	1	.	32	.	34	
5	26./27.06.2017	.	.	.	12	.	.	12	
6	03./04.07.2017	.	.	1	.	26	.	27	
7	18./19.07.2017	4	.	.	44	.	.	48	
8	03./04.08.2017	1	.	.	32	.	.	33	
9	16./17.08.2017	2	.	.	34	.	17	53	
10	28./29.08.2017	1	.	.	18	.	.	19	
11	28./29.09.2017	.	.	.	26	.	.	26	
12	12./13.10.2017	.	.	.	13	1	.	23	
	16./17.10.2017	.	.	.	9	.	.		
Nachweise absolut		12	3	2	1	326	1	17	362
Nachweise relativ (%)		3	1	1	<1	90	<1	5	100
Stetigkeit (%)		58	17	17	8	100	8	8	

*Myotis spec.*

2015:

Insgesamt wurden elf Nachweise der Gattung *Myotis* an acht Terminen im Untersuchungsraum erbracht (vgl. Tabelle 3.1). Die meisten Registrierungen erfolgten an Waldrandbereichen (vgl. Karte 3.1). Die Hälfte der Nachweise geht auf jagende Einzeltiere zurück.

2017:

Individuen der Gattung *Myotis* wurden während sieben von zwölf Begehungen registriert. Es handelte sich um insgesamt zwölf Nachweise (vgl. Tabelle 3.2). Diese gingen überwiegend auf Einzeltiere zurück, die an verschiedenen Stellen im Untersuchungsraum jagten (vgl. Karte 3.2).

Großer Abendsegler und *Nyctalus spec.*

2015:

Große Abendsegler traten ganzjährig an sieben von zwölf Begehungen auf. Nur im September erfolgten keine Nachweise (vgl. Tabelle 3.1). Östlich der Kreisstraße K 22 an einem Forstweg wurden vier der insgesamt acht Nachweise erbracht. Dabei handelte es sich sowohl um Nachweise von überfliegenden als auch von jagenden Einzeltieren (jeweils 50 %). Zwei weitere Einzeltiere jagten im Nordwesten des Untersuchungsraums im Baumkronenbereich entlang eines Forstweges (vgl. Karte 3.1).

2017:

Während der Begehungen wurden insgesamt drei Nachweise des Großen Abendseglers während zwei Begehungen im Mai registriert (vgl. Tabelle 3.2 und Karte 3.2). Dabei handelte es sich um je ein anhaltend jagendes Einzeltier. Im Juni und Juli wurde je einmal ein überfliegendes Individuum der Gattung *Nyctalus* registriert (vgl. Tabelle 3.2 und Karte 3.2).

Die Nachweise der Art bzw. der Gattung *Nyctalus* konzentrierten sich nicht in bestimmten Bereichen des im Jahr 2017 untersuchten Raums.

Breitflügelfledermaus

2015:

An drei Terminen zwischen Mitte Juni und Oktober wurden insgesamt vier Nachweise der Breitflügelfledermaus erbracht (vgl. Tabelle 3.1). Im Norden wurde eine überfliegend jagende Breitflügelfledermaus im Siedlungsbereich erfasst (vgl. Karte 3.1). Südwestlich dieses Siedlungsbereiches jagte eine Breitflügelfledermaus entlang des Forstweges. Jeweils eine überfliegende und eine jagende Breitflügelfledermaus wurden an dem Forstweg im Osten des Untersuchungsraums detektiert.

2017:

Während einer von zwölf Begehungen wurde ein überfliegend jagendes Individuum erfasst (vgl. Tabelle 3.2 und Karte 3.2).

### Zwergfledermaus

2015:

Die Zwergfledermaus wurde bei jeder Begehung im Untersuchungsraum angetroffen. Sie war die Art mit der höchsten Aktivitätsdichte und sicherlich auch mit den meisten Individuen im Untersuchungsraum sowie auch in der weiteren Umgebung. Insgesamt wurden im Untersuchungsraum 158 Zwergfledermausnachweise erbracht. Das entspricht etwa 13 Nachweisen pro Begehung.

Knapp 63 % aller Nachweise gehen auf jagende Individuen zurück. Insgesamt wurde die Art über die meisten Teile der Erfassungsrouten festgestellt. Eine Häufung oder Konzentration von Nachweisen jagender Individuen kann zumeist an Gebäuden sowie an Waldrandbereichen festgestellt werden.

Bei etwa 84 % der Nachweise handelte es sich um Einzeltiere. Zwei Individuen gleichzeitig wurden 18 Mal (11 %) im Untersuchungsraum festgestellt, mehr als zwei Individuen gleichzeitig 7 Mal (4 %).

In zehn Fällen (6 %) äußerten Individuen mehrmals Sozialrufe. Diese Rufe werden von den Männchen zum einen als Balzrufe und zum anderen als Drohrufe gegenüber Artgenossen eingesetzt, wobei eine klare Unterscheidung nach SKIBA (2009) oft nicht möglich ist. „Da die Sozialrufe beim abendlichen Jagdflug erst nach der abendlichen Fressphase gehäuft auftreten und vor allem quartiernah abgegeben werden,“ gehen NAGEL & HÄUSSLER (2003, S.537) davon aus, dass deren Hauptfunktion in der Anlockung der Weibchen und der Vertreibung der Rivalen aus dem Balzrevier liegt. Dabei lockt ein Männchen bis zu zehn Weibchen ins Paarungsquartier, wo es dann auch zu Begattungen kommt.

Die Sozialrufe wurden z. T. bei der Beobachtung von mindestens zwei gleichzeitig jagenden Tieren festgestellt. Es befinden sich im Umfeld der Feststellungen für die Zwergfledermaus größtenteils keine typischen Quartierbereiche. Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass die meisten Sozialrufe in Verbindung mit der Jagd standen.

2017:

Die Zwergfledermaus wurde bei jeder Begehung im Untersuchungsraum angetroffen. Insgesamt wurden im untersuchten Raum 326 Zwergfledermausnachweise erbracht (vgl. Tabelle 3.2 und Karte 3.4). Das entspricht etwa 27 Nachweisen pro Begehung. Die Art war somit, im Vergleich zu den anderen Arten, die mit Abstand am häufigsten registrierte Art insgesamt aber auch während der einzelnen Begehungen (vgl. Tabelle 3.2).

Bei etwa 81 % aller Nachweise handelte es sich um Einzeltiere. Bei ca. 14 % aller Nachweise wurden zwei Individuen und bei etwa 5 % drei Individuen gleichzeitig festgestellt. In Bezug auf das registrierte Verhalten lässt sich festhalten, dass bei ca. 88 % aller Nachweise Jagdverhalten registriert wurde (72 % anhaltend jagend, 16 % überfliegend jagend).

Sozialrufe wurden ausschließlich bei jagenden Individuen registriert und bei fünf von neun Fällen wurden mind. zwei gleichzeitig jagende Individuen festgestellt. Es befinden sich im Umfeld der Feststellungen für die Zwergfledermaus größtenteils keine typischen Quartierbereiche. Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass die meisten Sozialrufe in Verbindung mit der Jagd standen.

#### Rauhautfledermaus

2015:

Die elf Nachweise von jeweils einem überfliegenden bzw. jagenden Einzeltier verteilen sich im östlichen und nordwestlichen Teil des Untersuchungsraums entlang der Forstwege. Nachweise wurden während der Begehungen im April und Mai, am 14./15. Juni sowie in der Nacht Anfang Juli und Ende September erbracht (vgl. Tabelle 3.2, Karte 3.3).

2017:

Mitte Oktober wurde ein anhaltend jagendes Individuum im untersuchten Raum detektiert (vgl. Tabelle 3.2 bzw. Karte 3.4). An dem Termin wurde auch ein Nachweis außerhalb des untersuchten Raums registriert.

*Chiroptera spec.*

2015:

Im Jahr 2015 konnten alle Nachweise auf Art- bzw. Gattungsniveau bestimmt werden.

2017:

Während der Begehung am 16.08.2017 kam es aufgrund eines technischen Defekts dazu, dass die Qualität einer Vielzahl der aufgenommenen Rufsequenzen sehr schlecht war und somit eine Bestimmung auf Art- / Gattungsniveau nicht möglich war. Im Gelände bzw. während der Begehung wurden die meisten Nachweise (bei denen diese Rufsequenzen aufgenommen wurden) der Gattung *Pipistrellus* angesprochen. Anhand der vorliegenden Ergebnisse wird davon ausgegangen, dass es sich bei diesen Nachweisen mit hoher Wahrscheinlichkeit um Zwergfledermäuse gehandelt hat.

● **Ergebnisbericht Fledermäuse**




zu zwei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Auftraggeberin:  
ABO Wind AG, Wiesbaden




● **Karte 3.1**

Nachweise von Individuen der Gattungen *Myotis*,  
*Nyctalus* und *Eptesicus* während der Detektor-  
begehungen im Jahr 2015

**Untersuchungsraum**

-  Standort einer geplanten WEA
-  Grenze des Untersuchungsraums 2015
-  Route Detektorbegehung 2015



**Art**

-  *Myotis spec.*
-  Großer Abendsegler
-  Breitflügelfledermaus

**Verhalten**

-  anhaltend jagend
-  überfliegend jagend
-  überfliegend

**Anzahl**

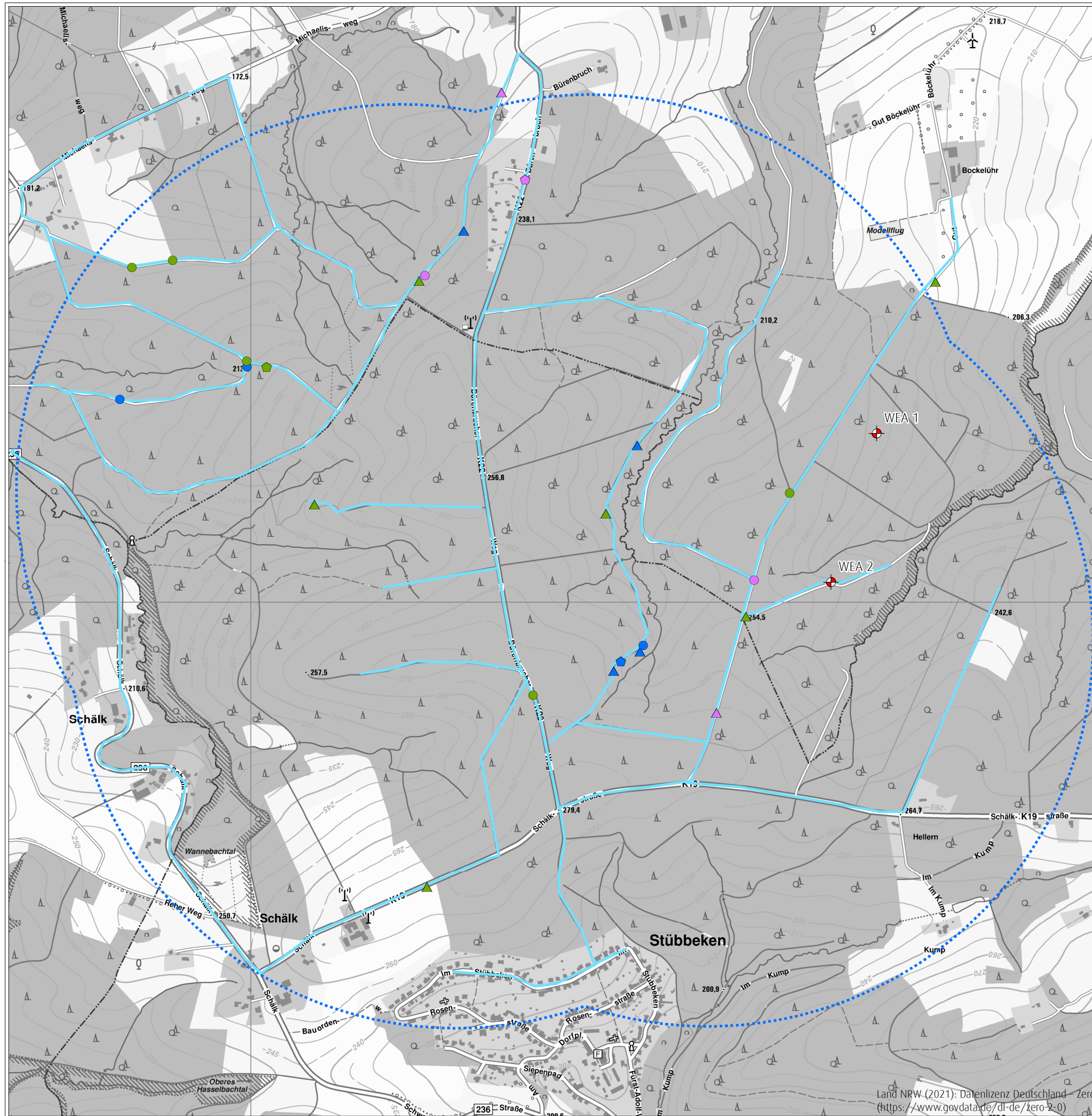
-  1 Individuum
-  2 Individuen

● bearbeiteter Ausschnitt der digitalen Topographischen  
Karte 1:10.000 (TK10)

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 25. Juni 2021

0  500 Meter

Maßstab 1:10.000 @ DIN A3





## Ergebnisbericht Fledermäuse




zu zwei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Auftraggeberin:  
ABO Wind AG, Wiesbaden




## Karte 3.2

Nachweise von Individuen der Gattungen *Myotis*,  
*Nyctalus* und *Eptesicus* während der Detektor-  
begehungen im Jahr 2017

### Untersuchungsraum

-  Standort einer geplanten WEA
-  Grenze des Untersuchungsraums 2017
-  Route Detektorbegehung 2017



### Art

-  *Myotis spec.*
-  Großer Abendsegler
-  *Nyctalus spec.*
-  Breitflügelfledermaus

### Verhalten

-  anhaltend jagend
-  überfliegend jagend
-  überfliegend

### Anzahl

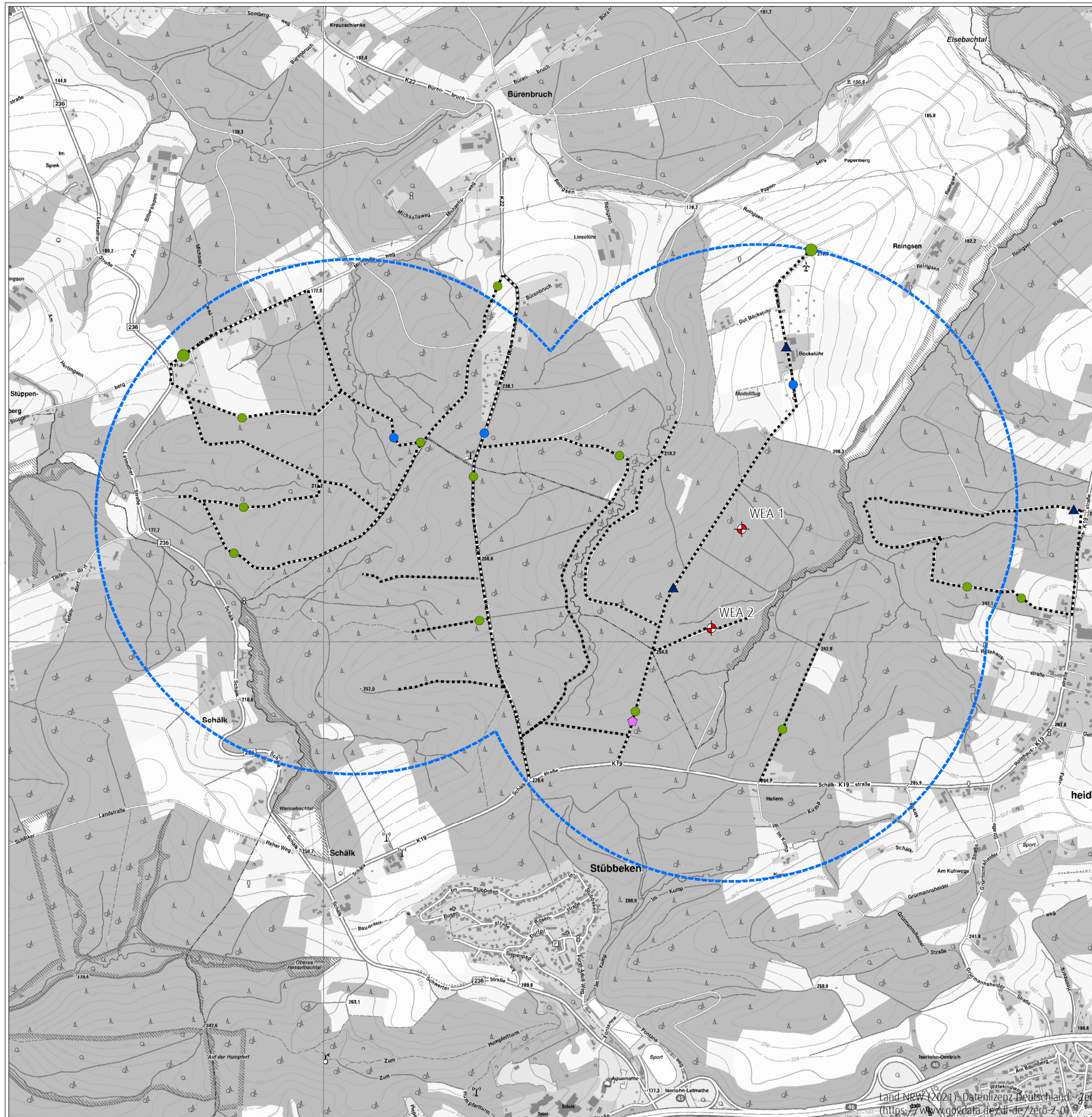
-  1 Individuum
-  2 Individuen

-  bearbeiteter Ausschnitt der digitalen Topographischen Karte 1:10.000 (TK10)

Bearbeiter: Lars Gaedicke, 25. Juni 2021

0  750 Meter

Maßstab 1:15.000 @ DIN A3





● **Ergebnisbericht Fledermäuse**




zu zwei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Auftraggeberin:  
ABO Wind AG, Wiesbaden



● **Karte 3.3**

Nachweise von Individuen der Gattung *Pipistrellus*  
während der Detektorbegehungen im Jahr 2015



**Untersuchungsraum**

-  Standort einer geplanten WEA
-  Grenze des Untersuchungsraums 2015
-  Route Detektorbegehung 2015



**Art**

-  Zwergfledermaus
-  Rauhaufledermaus

**Verhalten**

-  anhaltend jagend
-  anhaltend jagend; Sozialrufe
-  überfliegend jagend
-  überfliegend

**Anzahl**

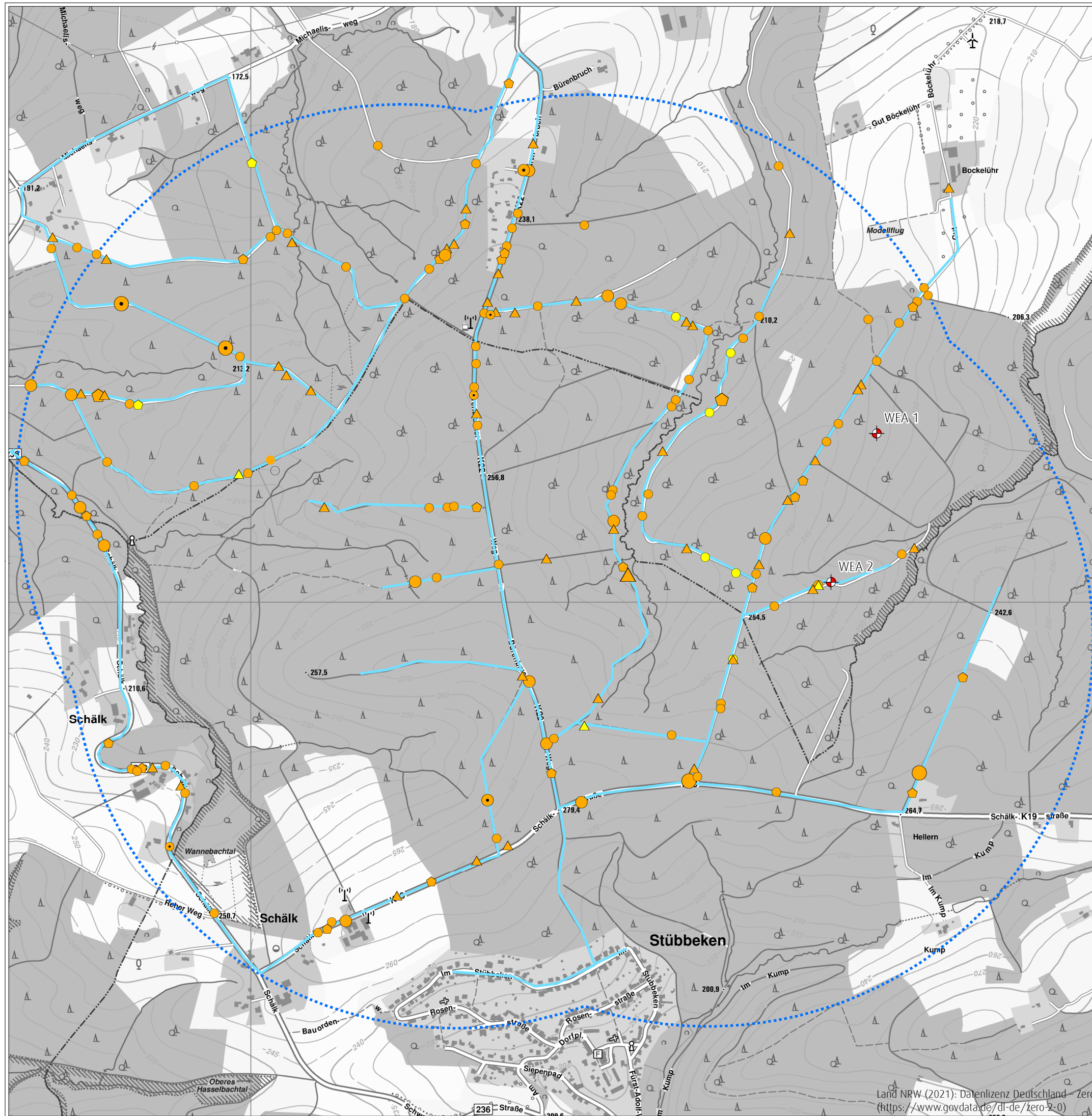
-  1 Individuum
-  2 Individuen
-  3 Individuen

● bearbeiteter Ausschnitt der digitalen Topographischen Karte 1:10.000 (TK10)

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 25. Juni 2021

0  500 Meter

Maßstab 1:10.000 @ DIN A3





● **Ergebnisbericht Fledermäuse**




zu zwei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Schälker Heide  
(Stadt Schwerte, Kreis Unna)

Auftraggeberin:  
ABO Wind AG, Wiesbaden

● **Karte 3.4**

Nachweise von Individuen der Gattung *Pipistrellus*  
sowie unbestimmten Fledermäusen während der  
Detektorbegehungen im Jahr 2017



**Untersuchungsraum**

-  Standort einer geplanten WEA
-  Grenze des Untersuchungsraums 2017
-  Route Detektorbegehung 2017




**Art**

-  Zwergfledermaus
-  Rauhautfledermaus
-  *Pipistrellus spec.*
-  *Chiroptera spec.*

**Verhalten**

-  anhaltend jagend
-  anhaltend jagend; Sozialrufe
-  überfliegend jagend
-  überfliegend

**Anzahl**

-  ○△ 1 Individuum
-  ○△ 2 Individuen
-  ○ 3 Individuen

● bearbeiteter Ausschnitt der digitalen Topographischen  
Karte 1:10.000 (TK10)

Bearbeiter: Lars Gaedicke, 25. Juni 2021

0  750 Meter

Maßstab 1:15.000 @ DIN A3



### 3.2 Einsatz von automatischen Erfassungsgeräten (Horchkisten)

Im Jahr 2015 wurden 46 vollständig auswertbare Datensätze aufgenommen (vgl. Anhang II). Ein technischer Defekt sorgte dafür, dass Ende September an den Horchkistenstandorten 2 (29.09.2015) und 3 (24.09.2015) keine oder unvollständige Daten generiert wurden.

Im Jahr 2015 wurden, bezogen auf die potenzielle Flugzeit (Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) und nach Abzug der Ausfallzeiten, an den Standorten zwischen 108,8 und 121,8 h aufgezeichnet (vgl. Tabelle 3.3). Dabei wurden insgesamt 1.645 zeitlich voneinander trennbare Rufsequenzen aufgenommen. Die Fledermausaktivität war in den verschiedenen Nächten teilweise sehr unterschiedlich. In sieben Nächten wurden über 100 Kontakte pro Nacht aufgezeichnet (vgl. Tabelle 3.3), was insgesamt knapp 81 % der registrierten Gesamtaktivität ausmachte. In Nächten mit hohen Kontaktzahlen erstreckte sich die Verteilung der Fledermausaktivität häufig über die gesamte Nacht (vgl. Anhang II).

Während der zwölf Nächte im Jahr 2017 wurden am Horchkistenstandort West elf und an den Horchkistenstandorten Südost und Nordost je zehn, d. h. insgesamt 31, vollständig auswertbare Datensätze generiert (vgl. Anhang II). Die Ausfälle gingen auf technische Defekte zurück, wodurch keine oder nur unvollständige Aufnahmen für die jeweilige Nacht vorliegen. Nächte für die kein vollständiger Datensatz vorliegt werden bei der Analyse zu Aktivität nicht berücksichtigt.

Bezogen auf die Dunkelphase (Zeit zwischen Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) und nach Abzug der Ausfallzeit erstreckte sich der Messzeitraum an den einzelnen Standorten über eine Dauer von ca. 92,5 bis 102,8 Stunden (vgl. Tabelle 3.4). Dabei wurden 2.336 Kontakte aufgenommen. Die Fledermausaktivität war in den verschiedenen Nächten und an den verschiedenen Standorten sehr unterschiedlich. In den beiden aktivitätsreichsten Nächten (Mitte Juni und Mitte Juli) wurde insgesamt ca. 45 % der Gesamtaktivität aufgezeichnet (1.050 Kontakte, vgl. Tabelle 3.4).

In Nächten mit höheren Kontaktzahlen erstreckte sich die jeweilige Aktivität über einen längeren Zeitraum während der Nacht (vgl. Anhang II). In Nächten mit wenigen Kontakten gab es häufig größere zeitliche Lücken zwischen den Kontakten, sodass die Tiere nur punktuell am jeweiligen Standort registriert wurden.

Tabelle 3.3: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung: Gesamtkontakte und Kontakte pro Nacht an den einzelnen Standorten im Jahr 2015 (HK= Horchkistenstandort, tD= technischer Defekt)

Nr.	Datum	Kontakte / Nacht			
		HK 1	HK 2	HK 3	HK 4
1	15./16.04.2015	62	4	61	1
2	12./13.05.2015	43	30	7	16
3	28./29.05.2015	16	21	42	27
4	06./07.06.2015	37	3	20	5
5	14./15.06.2015	68	47	58	26
6	03./04.07.2015	234	14	169	37
7	23./24.07.2015	152	4	1	4
8	12./13.08.2015	14	44	19	0
9	26./27.08.2015	65	24	40	27
10	24./25.09.2015	52	4	tD	42
11	29./30.09.2015	6	tD	7	5
12	12./13.10.2015	12	29	10	2
<b>Gesamtkontakte</b>		761	224	468	192
<b>Aufnahmedauer [Std.]</b>		121,8	108,8	121,8	121,8

Tabelle 3.4: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung: Gesamtkontakte und Kontakte pro Nacht an den einzelnen Standorten im Jahr 2017 (HK= Horchkistenstandort, tD= technischer Defekt)

Nr.	Datum	Kontakte / Nacht		
		HK W	HK SO	HK NO
1	09./10.04.2017	4	24	62
2	17./18.05.2017	0	46	tD
3	23./24.05.2017	3	9	45
4	19./20.06.2017	131	253	121
5	26./27.06.2017	tD	tD	16
6	03./04.07.2017	16	14	tD
7	18./19.07.2017	107	338	100
8	03./04.08.2017	2	24	29
9	16./17.08.2017	51	266	132
10	28./29.08.2017	tD	tD	24
11	28./29.09.2017	128	45	100
12	12./13.10.2017	19	107	120
<b>Gesamtkontakte</b>		461	1.126	757
<b>Aufnahmedauer [Std.]</b>		102,8	92,5	93,9

Tabelle 3.5: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung im Jahr 2015: Kontakte pro Stunde an den einzelnen Standorten (HK= Horchkistenstandort, tD= technischer Defekt)

Nr.	Datum	Kontakte / Stunde			
		HK 1	HK 2	HK 3	HK 4
1	15./16.04.2015	5,9	0,4	5,8	0,1
2	12./13.05.2015	4,1	2,9	0,7	1,5
3	28./29.05.2015	1,8	2,3	4,7	3,0
4	06./07.06.2015	4,5	0,4	2,4	0,6
5	14./15.06.2015	8,5	5,9	7,3	3,3
6	03./04.07.2015	29,3	1,8	21,1	4,6
7	23./24.07.2015	17,9	0,5	0,1	0,5
8	12./13.08.2015	1,5	4,6	2,0	0,0
9	26./27.08.2015	6,2	2,3	3,8	2,6
10	24./25.09.2015	4,2	0,3	2,7	tD
11	29./30.09.2015	0,5	tD	0,5	0,4
12	12./13.10.2015	0,9	2,1	0,7	0,1
<b>Mittelwert</b>		7,1	2,0	4,3	1,5
<b>Median</b>		4,3	1,9	2,6	0,6

Erläuterungen zu Tabelle 3.5 und 3.6:

sehr geringe Aktivität: &lt;1 Kontakt / h

geringe Aktivität: 1 bis 3 Kontakte / h

durchschnittliche Aktivität: &gt;3 bis 5 Kontakte / h

hohe Aktivität: &gt;5 bis 10 Kontakte / h

sehr hohe Aktivität: &gt;10 Kontakte / h

Tabelle 3.6: Ergebnisse der Horchkistenuntersuchung im Jahr 2017: Kontakte pro Stunde an den einzelnen Standorten (HK= Horchkistenstandort, tD= technischer Defekt)

Nr.	Datum	Kontakte / Stunde		
		HK W	HK SO	HK NO
1	09./10.04.2017	0,4	2,3	6,0
2	17./18.05.2017	0,0	5,6	tD
3	23./24.05.2017	0,4	1,1	5,7
4	19./20.06.2017	17,9	34,7	16,6
5	26./27.06.2017	tD	tD	2,2
6	03./04.07.2017	2,1	1,9	tD
7	18./19.07.2017	13,5	42,6	12,6
8	03./04.08.2017	0,2	2,8	3,3
9	16./17.08.2017	5,4	28,1	14,0
10	28./29.08.2017	0,0	tD	2,4
11	28./29.09.2017	10,5	3,7	8,2
12	12./13.10.2017	1,5	8,2	9,6
<b>Mittelwert</b>		4,7	13,1	8,0
<b>Median</b>		1,5	4,7	7,1



### 3.2.1 Aktivität an den untersuchten Standorten

#### HK 1 (2015)

Am Horchkistenstandort 1 wurden insgesamt 761 trennbare Rufsequenzen aufgezeichnet (vgl. Tabelle 3.3). Etwa die Hälfte der an diesem Standort aufgenommenen Rufsequenzen stammt aus den beiden Nächten im Juli. Während dieser beiden Nächte wurden Rufsequenzen aufgenommen, welche zu jeweils mindestens 84 % dem Ruftyp „Pipistrellus“ zugeordnet wurden (vgl. Tabelle 3.7). Die Rufe wurden über längere Zeiträume während der Nacht registriert (21:45 bis 04:30 Uhr bzw. 21:45 bis 04:45 Uhr, vgl. Anhang II). Vermutlich bejagten eine oder mehrere Fledermäuse (wahrscheinlich Zwergfledermäuse) in dieser Nacht das Umfeld der Horchkiste. Insgesamt dominierten an diesem Standort die Ruftypen „Pipistrellus“ und „Myotis“.

Im Mittel wurden am Horchkistenstandort 1 4,3 (Median) bzw. 7,1 (Mittelwert) Kontakte / h registriert (vgl. Tabelle 3.5). In den beiden oben genannten der zwölf Nächte wurde eine sehr hohe Fledermausaktivität (> 10 Kontakte / h) am Standort registriert (vgl. Tabelle 3.5). In drei Nächten (April, Mitte Juni und Ende August) wurden am Horchkistenstandort 1 hohe Fledermausaktivitäten gemessen, wobei die hohe Aktivität im April in den Bereich des Frühjahrszuges fällt. Der Horchkistenstandort 1 befindet sich in unmittelbarer Nähe zu einem strukturreichen Waldrand. Waldränder werden als Leitstrukturen und Jagdhabitats genutzt, sodass die stetige Aktivität über den Untersuchungszeitraum an diesem Standort durch seine Attraktivität für Fledermäuse zu erklären ist.

#### HK 2 (2015)

Am Horchkistenstandort 2 wurden insgesamt 224 trennbare Rufsequenzen aufgezeichnet. Die aufgenommenen Kontakte sind zu 76 % dem Ruftyp „Pipistrellus“ und zu 13 % dem Ruftyp „Nyctaloid“ zuzuordnen (vgl. Tabelle 3.7). Die meisten „Nyctaloid“-Rufsequenzen stammen von der Nacht Anfang Juli, in der die Witterungsbedingungen für Fledermäuse optimal waren.

In neun Nächten war die Aktivität an diesem Standort gering oder sehr gering. Die Horchkiste befand sich in einem Fichtenbestand, welche in der Regel ein wenig attraktives Habitat für Fledermäuse darstellt.

Im Mittel wurden am Horchkistenstandort 2 1,9 (Median) bzw. 2,0 (Mittelwert) Kontakte / h registriert (vgl. Tabelle 3.5). In der Nacht Mitte Juni wurde eine hohe Fledermausaktivität (5,1-10 Kontakte / h) an den Standorten 1 bis 3 und eine durchschnittliche Aktivität an Standort 4 festgestellt. An diesem Termin herrschten gute Witterungsbedingungen (milde Temperatur, geringe Windgeschwindigkeit und kein Niederschlag), daher besteht nur eine geringe Variabilität der Aktivität an den verschiedenen Standorten.



### HK 3 (2015)

Am Horchkistenstandort 3 wurden in der Summe 468 Fledermauskontakte erfasst, von denen allein in einer Nacht Anfang Juli 36 % aufgezeichnet wurden (vgl. Tabelle 3.3). Die Kontakte wurden zu 81 % dem Ruftyp „Pipistrellus“ und 11 % dem Ruftyp „Myotis“ zugewiesen (vgl. Tabelle 3.7). Die Registrierungen verteilten sich über den Nachtverlauf (22:00 bis 05:00 Uhr, vgl. Anhang II).

Im Mittel wurden am Horchkistenstandort 3 2,6 (Median) bzw. 4,3 (Mittelwert) Kontakte / h registriert (vgl. Tabelle 3.5). In der Nacht Anfang Juli wurde sehr hohe Aktivität am Standort registriert. Während des Frühjahrszuges im April sowie während der Nacht Mitte Juni trat eine hohe Aktivität am Standort 3 auf. Insgesamt war die Aktivität in sieben Nächten gering oder sehr gering.

### HK 4 (2015)

Am Horchkistenstandort 4 wurde die geringste Aktivität der vier Standorte erfasst. Die höchsten Kontaktzahlen wurden Anfang Juli und Ende September aufgezeichnet (vgl. Tabelle 3.3). Bei erstgenanntem Termin machten Arten des Ruftyps „Nyctaloid“ etwa 35 % der Kontakte aus (vgl. Tabelle 3.7). In dieser Nacht wurden fast ausschließlich während der ersten Nachthälfte Fledermausrufe erfasst (vgl. Anhang II). Es ist wahrscheinlich, dass die Rufe von wenigen Fledermäusen stammen, die im Umfeld der Horchkiste jagten. Aufgrund des registrierten Artenspektrums der Detektorbegehung wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Rufen des Typs „Nyctaloid“ größtenteils um Rufe des Großen Abendseglers handelte. Insgesamt dominierten an diesem Standort jedoch die Ruftypen „Pipistrellus“ und „Myotis“ (zusammen 87 % aller Kontakte).

Im Mittel wurden am Horchkistenstandort 4 1,1 (Median) bzw. 1,7 (Mittelwert) Kontakte / h festgestellt (vgl. Tabelle 3.5). Die festgestellte Fledermausaktivität war in keiner Nacht überdurchschnittlich. In acht Nächten wurden geringe oder sehr geringe Aktivitäten aufgezeichnet.

### Fazit 2015

Über den Untersuchungszeitraum betrachtet (Mittelwert und Median; vgl. Tabelle 3.5) war die Aktivität am Standort der Horchkiste 1 höher als die Aktivität an den anderen Standorten. Die Aktivität an Standort 3 war höher als an Standort 2 und 4, wobei die Standorte 2 und 4 ähnliche Aktivität (Mittelwert und Median) zeigen. Die insgesamt registrierte Aktivität an den Standorten der Horchkisten 1 und 3 wird als hoch bzw. durchschnittlich, jene an den Standorten der Horchkisten 2 und 4 als gering eingestuft.

Hinsichtlich der Kontaktzahlen innerhalb einzelner Nächte bestehen zum Teil große Unterschiede, jedoch ist die zeitliche Verteilung der Kontakte über den Nachtverlauf gesehen an allen Standorten ähnlich (vgl. Anhang II).

An der Kyrillfläche im Nordwesten (HK 1) wurden die höchsten Kontaktzahlen erfasst. Der Standort lag in unmittelbarer Nähe zu einem strukturreichen Waldrand auf einer Fläche mit jungem Birkenbewuchs. Ein solch strukturiertes Gebiet bietet Fledermäusen zahlreiche Jagdmöglichkeiten und

zum Überflug geeignete Leitstrukturen. Der Standort 4 war im Vergleich zum Standort 1 weniger strukturiert. Die Horchkiste stand unmittelbar an einem sehr dichten Fichtenwald angrenzend zu einer Freifläche. Der an den Standorten 4 und 2 dominierende Fichtenwald ist wenig attraktiv für Fledermäuse, daher können Aktivitätsunterschiede auftreten. Standort 3 bietet aufgrund seiner Struktur Jagd- und Quartiermöglichkeiten für einige Fledermausarten. In einem solchen Waldbereich ist eine durchschnittliche Gesamtaktivität zu erwarten.

#### HK West (2017)

Am Horchkistenstandort West wurden insgesamt 461 Kontakte aufgezeichnet (vgl. Tabelle 3.4). Etwa 79 % der Kontakte stammt aus drei Nächten (19./20.06., 18./19.07., 28./29.09.). Die absolute Mehrzahl aller registrierten Kontakte wurde den Ruftypen „Pipistrellus“ (67 %) und „Myotis“ (23 %) zugeordnet (vgl. Tabelle 3.8).

Die Aktivität wurde in sieben Nächten als sehr gering oder gering, in einer als hoch und drei Nächten als sehr hoch bewertet (vgl. Tabelle 3.6). In den Nächten mit hoher bzw. sehr hoher Aktivität wurde über weite Phasen der Nacht Aktivität am Standort registriert (vgl. Anhang II). Für den Standort wird von einer stark schwankenden, jedoch überwiegend geringen, Aktivität ausgegangen, die auf Individuen der Ruftypen „Pipistrellus“ und „Myotis“ zurückging.

#### HK Südost (2017)

Insgesamt wurden an diesem Standort 1.126 Kontakte aufgezeichnet (vgl. Tabelle 3.4). Im Vergleich zu den anderen Horchkistenstandorten (HK West und HK Nordost) wurden somit die meisten Kontakte im Jahr 2017 an diesem Standort registriert. In den Nächten vom 19./20.06., 18./19.07. und 16./17.08.2017 wurden ca. 76 % aller Kontakte aufgezeichnet. 90 % der insgesamt 1.126 Kontakte gingen auf den Ruftyp „Pipistrellus“ und 4 % auf den Ruftyp „Myotis“ zurück (vgl. Tabelle 3.8).

Bezüglich der Bewertung der Aktivität lässt sich festhalten, dass in vier Nächten eine geringe, in einer Nacht eine durchschnittliche, in zwei Nächten eine hohe und drei Nächten eine sehr hohe Aktivität festgestellt wurde (vgl. Tabelle 3.6). In den Nächten mit hoher bzw. sehr hoher Aktivität wurde über weite Phasen der Nacht Aktivität am Standort registriert (vgl. Anhang II). Am 17./18.05.2017 beschränkte sich die Aktivität etwa auf die erste Nachthälfte. Am 19./20.06. sowie 18./19.07.2017 wurde ein signifikanter Anteil der Kontakte in einer relativ kurzen Zeit festgestellt. Am 19./20.06.2017 wurden etwa 57 % der Kontakte zwischen 22:15 und 22:45 Uhr und am 18./19.07.2017 etwa 52 % der Kontakte zwischen 22:00 und 22:45 Uhr aufgezeichnet. Dabei handelt es sich fast ausschließlich jeweils um ein oder mehrere Individuen des Ruftyps „Pipistrellus“, die offenbar im Umfeld der Horchkiste jagten.

Für den untersuchten Standort wird von einer stark schwankenden Aktivität ausgegangen (teils gering bis durchschnittlich und teils hoch bzw. sehr hoch), die vorwiegend durch Individuen des Ruftyps „Pipistrellus“ verursacht wurde.

### HK Nordost (2017)

Am Horchkistenstandort Nordost wurden in der Summe 749 Kontakte erfasst (vgl. Tabelle 3.4). Die Kontakte wurden zu 81 % dem Ruftyp „Pipistrellus“ und 7 % „Myotis“ zugewiesen (vgl. Tabelle 3.8). Zwar schwankte die Anzahl der Kontakte wie bei den beiden anderen untersuchten Standorten erheblich, es gab jedoch keine Nacht bzw. Nächte in der / denen, im Vergleich zu den anderen Nächten, eine herausragend hohe Anzahl von Kontakten registriert wurde.

Die Aktivität wurde in zwei Nächten als gering, in einer als durchschnittlich, in vier als hoch und in drei als sehr hoch bewertet (vgl. Tabelle 3.6). Für diesen Standort lässt sich festhalten, dass die Aktivität schwankte, jedoch überwiegend mind. eine hohe Aktivität festgestellt wurde. Diese Aktivität ging vorwiegend auf Individuen des Ruftyps „Pipistrellus“ zurück.

### Fazit 2017

Die Aktivität an den untersuchten Standorten schwankte in den untersuchten Nächten erheblich. In den einzelnen Nächten wurden verschiedene Aktivitätsniveaus festgestellt, die von einer sehr geringen bis sehr hohen Aktivität reichten. An allen untersuchten Standorten ging die Aktivität vorwiegend auf Individuen des Ruftyps „Pipistrellus“ zurück.

### 3.2.2 Analyse der Artzugehörigkeit

Insgesamt wurden mit einem Anteil von ca. 81 % im Jahr 2015 Fledermäuse des Ruftyps „Pipistrellus“ am häufigsten aufgenommen (vgl. Tabelle 3.6). Da während der Detektorbegehungen im Jahr 2015 das Verhältnis der Nachweise von Zwerg- zu Flughautfledermaus ca. 14:1 betrug bzw. die Zwergfledermaus 14 Mal häufiger nachgewiesen wurde als die Flughautfledermaus, ist es sehr wahrscheinlich, dass die registrierte Aktivität überwiegend auf Zwergfledermäuse zurückging. Der Ruftyp „Nyctaloid“ wurde mit einem Anteil von 8 % registriert, wobei die Unterschiede der Kontaktzahlen an den Horchkistenstandorten nur sehr gering waren (vgl. Tabelle 3.7). Der Ruftyp „Myotis“ trat im Jahr 2015 mit einem Anteil von etwa 10 % auf. Von den anderen Ruftypen wurden lediglich vereinzelte Kontakte registriert.

Bei Betrachtung der einzelnen Horchkistenstandorte ist diese Verteilung der Ruftypen im Jahr 2015 ebenfalls erkennbar (vgl. Tabelle 3.7).

Im Jahr 2017 wurde mit einem Anteil von 82 % aller Kontakte Fledermäuse des Ruftyps „Pipistrellus“ am häufigsten aufgenommen (vgl. Tabelle 3.8). Aufgrund der Ergebnisse der Detektorbegehungen ist, in Bezug auf den Ruftyp „Pipistrellus“, davon auszugehen, dass die registrierte Aktivität fast ausschließlich auf Zwergfledermäuse zurückging (Zwergfledermaus 326 Nachweise, Flughautfledermaus 1 Nachweis). Die Aktivitätsdichte anderer Arten des Ruftyps „Pipistrellus“ war sehr gering. Am zweithäufigsten wurden Arten des Ruftyps „Myotis“ festgestellt (9 %). Auch bei Betrachtung der einzelnen Standorte wurden die Ruftypen „Pipistrellus“ und „Myotis“ am häufigsten registriert, wobei an den Standorten SO und NO der Anteil unbestimmter Fledermauskontakte höher war als der Anteil vom Ruftyp „Myotis“ (vgl. Tabelle 3.8).

Dieses Muster (Dominanz der Ruftypen „Pipistrellus“ und „Myotis“) lässt sich auch in den einzelnen untersuchten Nächten im Jahr 2017 wiederfinden. Die absolute Anzahl von Kontakten des Ruftyps „Nyctaloid“ war gering und auch der relative Anteil des Ruftyps „Nyctaloid“ war über alle Standorte und Nächte gering. Die Anzahl Kontakte des Ruftyps „Nyctaloid“ unterschied sich nicht zwischen den einzelnen Horchkistenstandorten, d. h. es gab keinen Standort an dem, im Vergleich zu den anderen Horchkistenstandorten, eine höhere Anzahl Kontakte festgestellt wurde. Folglich wird die Aktivität von Arten des Ruftyps „Nyctaloid“ als gering bewertet.

Tabelle 3.7: Absolute Kontakte und relative Anteile der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2015

Ruftyp	HK 1		HK 2		HK 3		HK 4		gesamt	
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
„Pipistrellus“	639	84	170	76	379	81	140	73	1.328	81
„Myotis“	67	9	18	8	51	11	27	14	163	10
„Nyctaloid“	53	7	30	13	33	7	22	11	138	8
„Chiroptera“	2	0	6	3	5	1	3	2	16	1
gesamt	761	100	224	100	468	100	192	100	1.645	100

Tabelle 3.8: Absolute Kontakte und relative Anteile der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2017

Ruftyp	HK W		HK SO		HK NO		gesamt	
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
„Pipistrellus“	310	67	1.012	90	603	81	1.925	82
„Myotis“	107	23	44	4	56	7	207	9
„Nyctaloid“	25	5	15	1	22	3	62	3
„Chiroptera“	19	4	55	5	68	9	142	6
gesamt	461	100	1126	100	749	100	2.336	100

### 3.2.3 Jahreszeitliches Muster der Aktivität

Eine Zunahme der Aktivität während bestimmter Phasen des Untersuchungszeitraums, insbesondere des Ruftyps „Nyctaloid“, zu denen u. a. der Große Abendsegler und Kleinabendsegler (aber auch die Breitflügelfledermaus) gehören wurde weder im Jahr 2015 noch 2017 registriert. Die Anzahl der Kontakte pro Nacht schwankte i. d. R. auf niedrigem Niveau (vgl. Tabelle 3.9 und 3.10).

Ein Großteil aller im Jahr 2015 und 2017 aufgenommenen Rufsequenzen sind dem Ruftyp „Pipistrellus“ zugeordnet (vgl. Tabelle 3.7 und 3.8), zu dem auch die Rauhautfledermaus gehört. Betrachtet man die Daten der Detektorbegehung, ist es sehr wahrscheinlich, dass ein Großteil dieser Kontakte der Zwergfledermaus zuzuordnen ist, da die registrierte Aktivitätsdichte der Rauhautfledermaus sehr gering war. Insofern wird davon ausgegangen, dass die registrierte Aktivität überwiegend die Aktivitätsdichte der Zwergfledermaus, und nicht Rauhautfledermaus, zu bestimmten Phasen des Untersuchungszeitraums charakterisiert.

Im Jahr 2015 wurde die höchste Aktivität zwischen Mitte Juni und Ende Juli gemessen (vgl. Tabellen 3.3 und 3.5). Ab August 2015 wurde an den Standorten der Horchkisten meist eine geringe Aktivität

festgestellt (vgl. Tabellen 3.4 und 3.5). Im Jahr 2017 schwankte die Gesamtaktivität, so dass sich kein Hinweis auf einen Schwerpunkt der Aktivität in einer bestimmten Phase des Untersuchungszeitraums ergab.

Tabelle 3.9: Absolute Kontakte und relative Anteile (an der Anzahl Kontakten der jeweiligen Nacht) der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2015 (Zeilen in grau: durch technische Defekte Vergleichbarkeit nur eingeschränkt gegeben)

Datum	Pipistrellus		Myotis		Nyctaloid		Chiroptera		gesamt
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs
15./16.04.2015	110	86	15	7	3	1	0	110	222
12./13.05.2015	91	95	4	2	1	1	0	91	193
28./29.05.2015	93	88	10	5	3	2	0	93	200
06./07.06.2015	56	86	7	5	2	1	0	56	157
14./15.06.2015	178	89	16	6	5	2	0	178	296
03./04.07.2015	339	75	56	11	59	11	0	339	550
23./24.07.2015	124	77	16	7	21	9	0	124	253
12./13.08.2015	51	66	8	6	15	10	3	51	161
26./27.08.2015	114	73	13	6	20	9	9	114	247
24./25.09.2015	113	86	13	6	5	2	1	113	226
29./30.09.2015	15	83	1	1	0	0	2	15	104
12./13.10.2015	44	83	4	3	4	3	1	44	143



Tabelle 3.10: Absolute Kontakte und relative Anteile (an der Anzahl Kontakten der jeweiligen Nacht) der verschiedenen registrierten Ruftypen an den untersuchten Standorten im Jahr 2017 (Zeilen in grau: durch technische Defekte Vergleichbarkeit nur eingeschränkt gegeben)

Datum	Pipistrellus		Myotis		Nyctaloid		Chiroptera		gesamt
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs
09./10.04.2017	81	90	2	2	4	4	3	3	90
17./18.05.2017	45	98	0	0	1	2	0	0	46
23./24.05.2017	40	70	7	12	6	11	4	7	57
19./20.06.2017	456	90	23	5	10	2	16	3	505
26./27.06.2017	0	0	0	0	0	0	16	100	16
03./04.07.2017	10	33	2	7	6	20	12	40	30
18./19.07.2017	518	95	13	2	6	1	8	1	545
03./04.08.2017	38	69	6	11	3	5	8	15	55
16./17.08.2017	388	86	15	3	12	3	34	8	449
28./29.08.2017	3	13	8	33	4	17	9	38	24
28./29.09.2017	142	52	100	37	8	3	23	8	273
12./13.10.2017	204	83	31	13	2	1	9	4	246

### 3.3 Ein- und Ausflugkontrollen

Bei den Kontrollen im Jahr 2015 ergab sich kein Hinweis auf ein Quartier im Untersuchungsraum. Im Jahr 2017 wurde ein Quartier einer einzelnen Zwergfledermaus in der Ortschaft Grümannsheide außerhalb des untersuchten Raums festgestellt.

### 3.4 Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang

Bei den Sichtbeobachtungen sind im Jahr 2015 keine Fledermäuse beobachtet worden. Im Rahmen der Sichtbeobachtungen im Jahr 2017 wurde am 28.09.2017 eine jagende *Pipistrellus spec.* registriert.

### 3.5 Einsatz eines automatischen Dauererfassungsgeräts (batcorder)

#### 3.5.1 Registrierte Fledermausaktivität

Für den Messzeitraum vom 01. April bis zum 31. Oktober 2015 liegt für alle Nächte ein vollständiger, auswertbarer Datensatz vor. Bezogen auf den relevanten Nachtzeitraum (jeweils eine Stunde vor Sonnenuntergang bis eine Stunde nach Sonnenaufgang) ergibt sich eine Gesamt-Messdauer von insgesamt 2.509 h. Der relevante Nachtzeitraum umfasst 15.167 10 min.-Intervalle (vgl. Tabelle 3.11).

Insgesamt zeichnete der batcorder 6.337 Kontakte (= Aufnahmen mit jeweils mind. einem Fledermausruf bzw. einer Rufsequenz, vgl. Tabelle 3.11) auf. Somit wurden durchschnittlich etwa 30 Kontakte pro Nacht erfasst. Die maximale Anzahl an Kontakten innerhalb einer Nacht wurde am 08./09. August gemessen (350 Kontakte). 5.512 Kontakte wurden eindeutig dem Ruftyp Pipistrelloid zugeordnet (86,9 % der Gesamtaktivität). Der Ruftyp Nyctaloid hatte mit 780 Kontakten einen deutlich geringeren Anteil (12,3 %) an der Gesamtaktivität. Darüber hinaus stammen insgesamt 45 Kontakte (0,7 % der Gesamtaktivität) von Arten der Ruftypen Myotis und Plecotus.

Im Folgenden werden die manuell nachbestimmten Ergebnisse (vgl. Abbildung 3.4) und hier nur die beiden Ruftypen Nyctaloid und Pipistrelloid genauer beschreiben (vgl. Kapitel 2.6.5).

Die Kontakte des Ruftyps Pipistrelloid wurden in ca. 81 % aller Nächte registriert (vgl. Tabelle 3.11). Rund 33 % der Kontakte gehen dabei auf die zehn Nächte mit der höchsten Aktivität zurück. Somit war die Aktivität zwischen einzelnen Nächten sehr unterschiedlich. Die Aktivität kann z. B. durch die am Standort vorherrschenden Witterungsbedingungen sowie die räumliche Verteilung der Beutetiere beeinflusst werden.

Arten des Ruftyps Nyctaloid wurden regelmäßig in 119 Nächten (55 % Anteil an allen Nächten) im Umfeld des batcorders erfasst, wobei die zehn Nächte mit der höchsten Aktivität einen Anteil von 26 % ausmachten. Auch bei diesem Ruftyp kam es somit zwischen einzelnen Nächten zu größeren Aktivitätsunterschieden.

Tabelle 3.11: Übersicht über verschiedene Kenndaten zur Beschreibung der Fledermausaktivität (Ruftypen Nyctaloid, Pipistrelloid und Gesamt) im Jahr 2015

Angaben zum Untersuchungszeitraum			
Untersuchungszeitraum	01.04. - 31.10.2015		
Anzahl Nächte im Untersuchungszeitraum	214		
Nächte mit auswertbarem Datensatz	214		
Gesamtanzahl aller Intervalle	15.167		
Aktivität im Untersuchungszeitraum	Gesamt	Pipistrelloid	Nyctaloid
Nächte mit Aktivität	187	174	119
erste Nacht mit Aktivität	03.04.	03.04.	03.04.
letzte Nacht mit Aktivität	31.10.	31.10.	27.10.
Anteil der Kontaktzahl in den 10 Nächten mit höchster Aktivität (in %)	30,8	33,2	26,2
Anzahl an Kontakten	Gesamt	Pipistrelloid	Nyctaloid
Gesamtanzahl Kontakte	6.337	5.512	780
höchste Anzahl Kontakte in einer Nacht	350	336	33
Anzahl an 10 min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt	Gesamt	Pipistrelloid	Nyctaloid
Gesamtanzahl Intervalle mit Kontakt	1.955	1.732	280
höchste Anzahl Intervalle mit Kontakt in einer Nacht	47	46	7

Erläuterung zu Tabelle 3.11:

Anzahl Gesamt inkl. 35 Kontakte vom Ruftyp Myotis und 10 Kontakte von Plecotus (vgl. Abbildung 3.7)

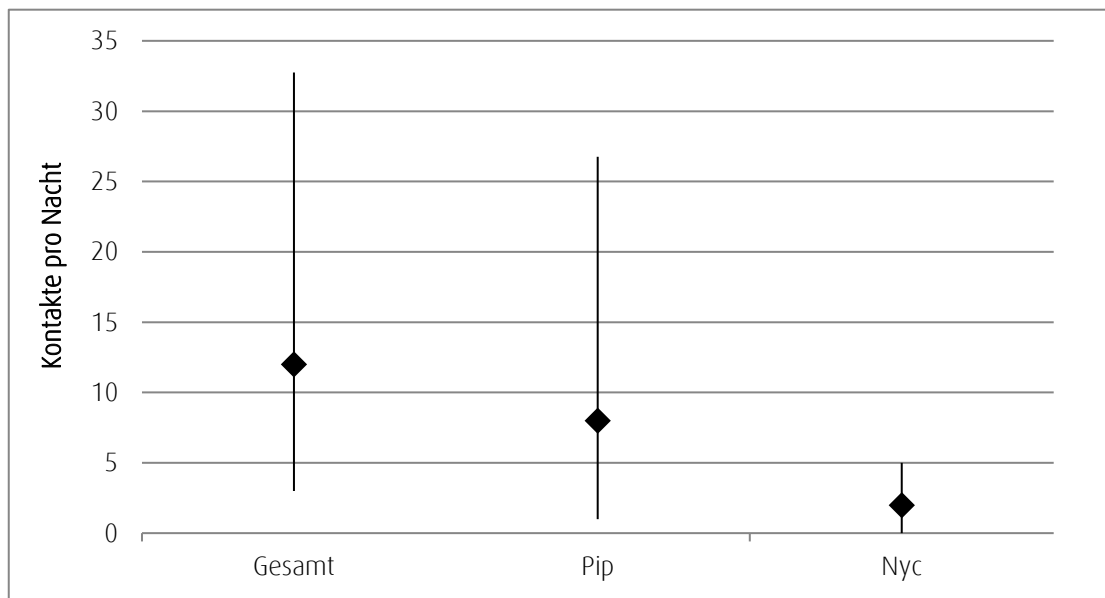


Abbildung 3.1: Durchschnittliche Anzahl von Kontakten pro Nacht (Median sowie 1. und 3. Quartil) für alle erfassten Fledermauskontakte (inkl. Myotis und Plecotus) bzw. getrennt für Rufe des Typs Pipistrelloid („Pip“) und Nyctaloid („Nyc“) im Jahr 2015

### Kontakte pro Nacht

Der Median der nächtlichen Aktivität lag bei 12 Kontakten pro Nacht (1. bzw. 3. Quartil: 3 bzw. 33 Kontakte pro Nacht), die über alle Ruftypen hinweg aufgenommen wurden (vgl. Abbildung 3.1). Die hohen Wertenspannen zwischen 1. bzw. 3. Quartil deuten auf eine ungleichmäßige Verteilung der Aktivität zwischen den einzelnen Untersuchungs Nächten hin. Der Ruftyp Pipistrelloid wurde durchschnittlich acht Mal pro Nacht erfasst (1. bzw. 3. Quartil: 1 bzw. 27 Kontakte). Arten des Ruftyps Nyctaloid traten durchschnittlich zwei Mal pro Nacht im Umfeld des batcorders auf (1. bzw. 3. Quartil: 0 bzw. 5 Kontakte).

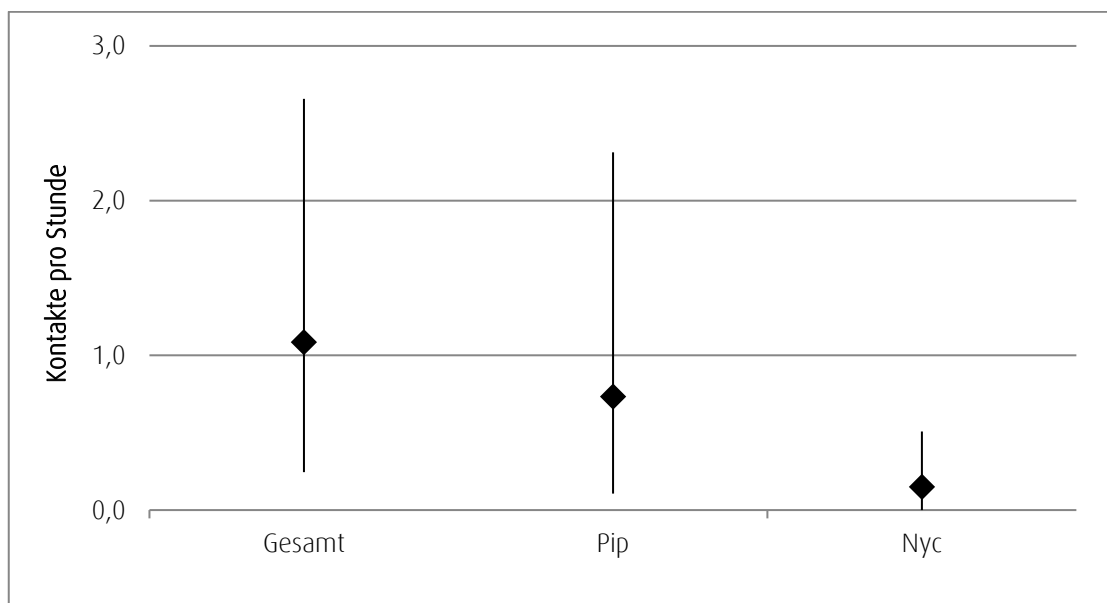


Abbildung 3.2: Durchschnittliche Anzahl von Kontakten pro Stunde (Median sowie 1. und 3. Quartil) für alle erfassten Fledermauskontakte (inkl. Myotis und Plecotus) bzw. für Rufe des Typs Pipistrelloid („Pip“) und Nyctaloid („Nyc“) im Jahr 2015

### Kontakte pro Stunde

Der Median für alle erfassten Fledermauskontakte lag bei 1,08 Kontakten pro Stunde (1. bzw. 3. Quartil: 0,24 bzw. 2,66 Kontakte pro Stunde, vgl. Abbildung 3.2). Die hohe Wertespanne zwischen dem 1. und 3. Quartil weist wiederum auf einige Nächte mit z. T. hoher Aktivität und Nächte mit keiner oder allenfalls geringer Aktivität hin. Getrennt betrachtet ergaben sich für den Ruftyp Pipistrelloid 0,73 Kontakte pro Stunde (1. bzw. 3. Quartil: 0,11 bzw. 2,31 Kontakte pro Stunde) und für den Ruftyp Nyctaloid 0,15 Kontakte pro Stunde (1. bzw. 3. Quartil: 0,00 bzw. 0,51 Kontakte pro Stunde).

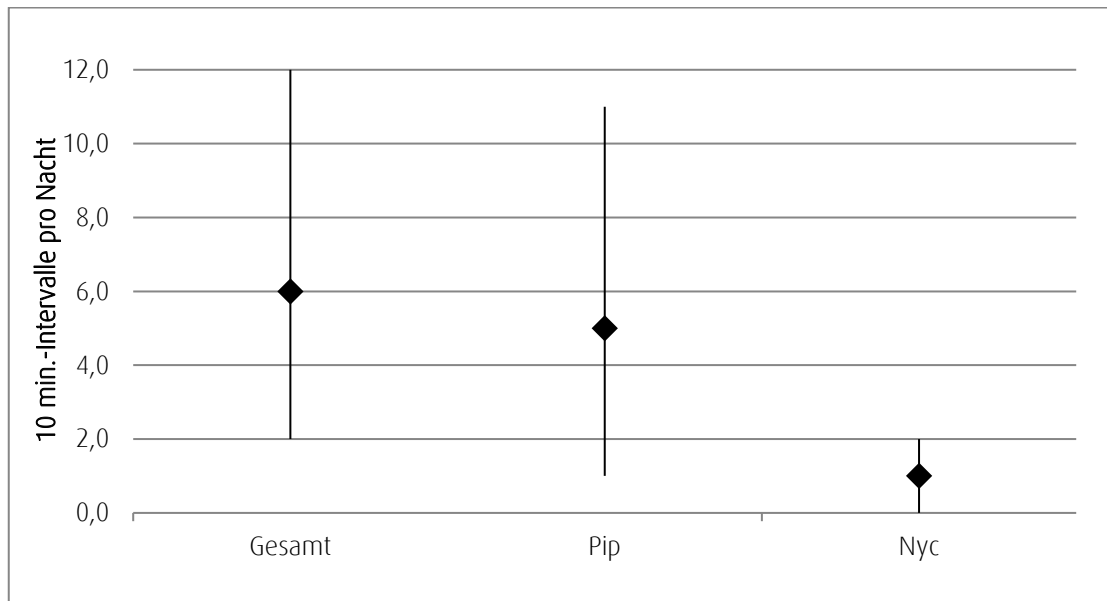


Abbildung 3.3: Durchschnittliche Anzahl von 10 min.-Intervallen mit mind. einem Kontakt (Median sowie 1. und 3. Quartil) für alle erfassten Fledermauskontakte (inkl. Myotis und Plecotus) bzw. für Rufe des Typs Pipistrelloid („Pip“) und Nyctaloid („Nyc“) im Jahr 2015

#### 10 min.-Intervalle pro Nacht

Es wurden insgesamt 1.955 10 min.-Intervalle mit mind. einem Fledermausruf registriert (vgl. Tabelle 3.11). Da in einigen Intervallen mehrere Ruftypen gleichzeitig auftraten, entspricht die Gesamtanzahl nicht der Summe der Intervalle der beiden Ruftypen Nyctaloid und Pipistrelloid. Die durchschnittliche Anzahl lag bei sechs 10 min.-Intervallen pro Nacht, wobei sich die Kontakte von Arten des Ruftyps Pipistrelloid durchschnittlich über einen deutlich längeren Nachtzeitraum verteilten (vgl. Abbildung 3.3). Auch hierbei gab es zwischen den einzelnen Untersuchungs Nächten z. T. größere Unterschiede, was durch die großen Wertespanssen zwischen 1. und 3. Quartil deutlich wird.

### 3.5.2 Registrierte Fledermausarten

Von allen Arten des Ruftyps Pipistrelloid wurde die Zwergfledermaus mit 4.357 Kontakten (79 % der Pipistrelloid-Aktivität) am häufigsten nachgewiesen (vgl. Abbildung 3.4). Als zweithäufigste Art des Ruftyps hatte die Rauhautfledermaus einen Anteil von etwa 9 % an der Pipistrelloid-Aktivität. Es ist nicht auszuschließen, dass ein Teil der lediglich als „Pmid“ bestimmten Kontakte (insgesamt 365) ebenfalls von der Rauhautfledermaus stammt, sodass deren tatsächliche Kontaktzahl größer wäre als die bestimmten 505 Kontakte.

Vom Ruftyp Nyctaloid wurden mehr als 72 % aller Kontakte als Große Abendsegler bestimmt (563 Kontakte). Etwa 26 % der aufgezeichneten Kontakte wurden nicht auf Artniveau bestimmt, sondern verblieben auf einem der drei Ruftypenniveaus „Nyctaloid“, „Nyctief“ oder „Nycmi“ (vgl. Abbildung 3.4). Zweifarbfledermaus, Kleinabendsegler, Nord- und Breitflügelfledermaus machten insgesamt lediglich einen Anteil von etwa 2 % an der Gesamtaktivität aus (vgl. Abbildung 3.4). Das Vorkommen der Nordfledermaus am Standort kann jedoch als sehr unsicher angesehen werden, da die Art in NRW sehr selten ist. Die Art wurde bisher auch nicht auf den Messtischblättern 4511 und 4611 (von denen Teilbereiche im Untersuchungsraum liegen) registriert (vgl. LANUV 2021a). Auch die Zweifarbfledermaus tritt in NRW selten auf, wurde jedoch im Messtischblatt 4611 bereits nachgewiesen (vgl. LANUV 2021a). Es ist wahrscheinlich, dass sich die 76 Kontakte, die lediglich als „Nycmi“ bestimmt wurden, auf die Breitflügelfledermaus und den Kleinabendsegler verteilen, sodass deren Anteil insgesamt etwas größer sein dürfte als die sicher bestimmten Kontakte vermuten lassen. Arten der Ruftypen Myotis und Plecotus wurden lediglich vereinzelt nachgewiesen. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, dass diese Arten meist nicht im bzw. über dem Kronendach jagen, sondern sich in den unteren Straten des Waldes aufhalten (vgl. MÜLLER 2014).



Erläuterung zu Abb. 3.4:

**Gattung/ Gruppe:**

- Myotis – Gattung *Myotis*
- Mkm – Wasserfledermaus, Bartfledermäuse und Bechsteinfledermaus
- Nyctaloid – Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio* und *Tadarida*
- Nyctief – Großer Abendsegler und Europäische Bulldogfledermaus
- Nycmi – Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus und Zweifarbfledermaus
- Pipistrelloid – Gattungen *Pipistrellus*, *Miniopterus* und *Hypsugo*
- Phoch – Langflügelfledermaus, Zwergfledermaus und Mückenfledermaus
- Ptief – Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus und Alpenfledermaus
- Pmid – Rauhautfledermaus und Weißrandfledermaus
- Plecotus – Gattung *Plecotus*

**Arten:** Malc – Nymphenfledermaus, Mdas – Teichfledermaus, Mbart – Große/Kleine Bartfledermaus, Mmyo – Großes Mausohr, Mnat – Fransenfledermaus, Enil – Nordfledermaus, Eser – Breitflügelfledermaus, Nlei – Kleinabendsegler, Vmur – Zweifarbfledermaus, Nnoc – Großer Abendsegler, Ppip – Zwergfledermaus, Hsav – Alpenfledermaus, Pkuh – Weißrandfledermaus, Pnat – Rauhautfledermaus

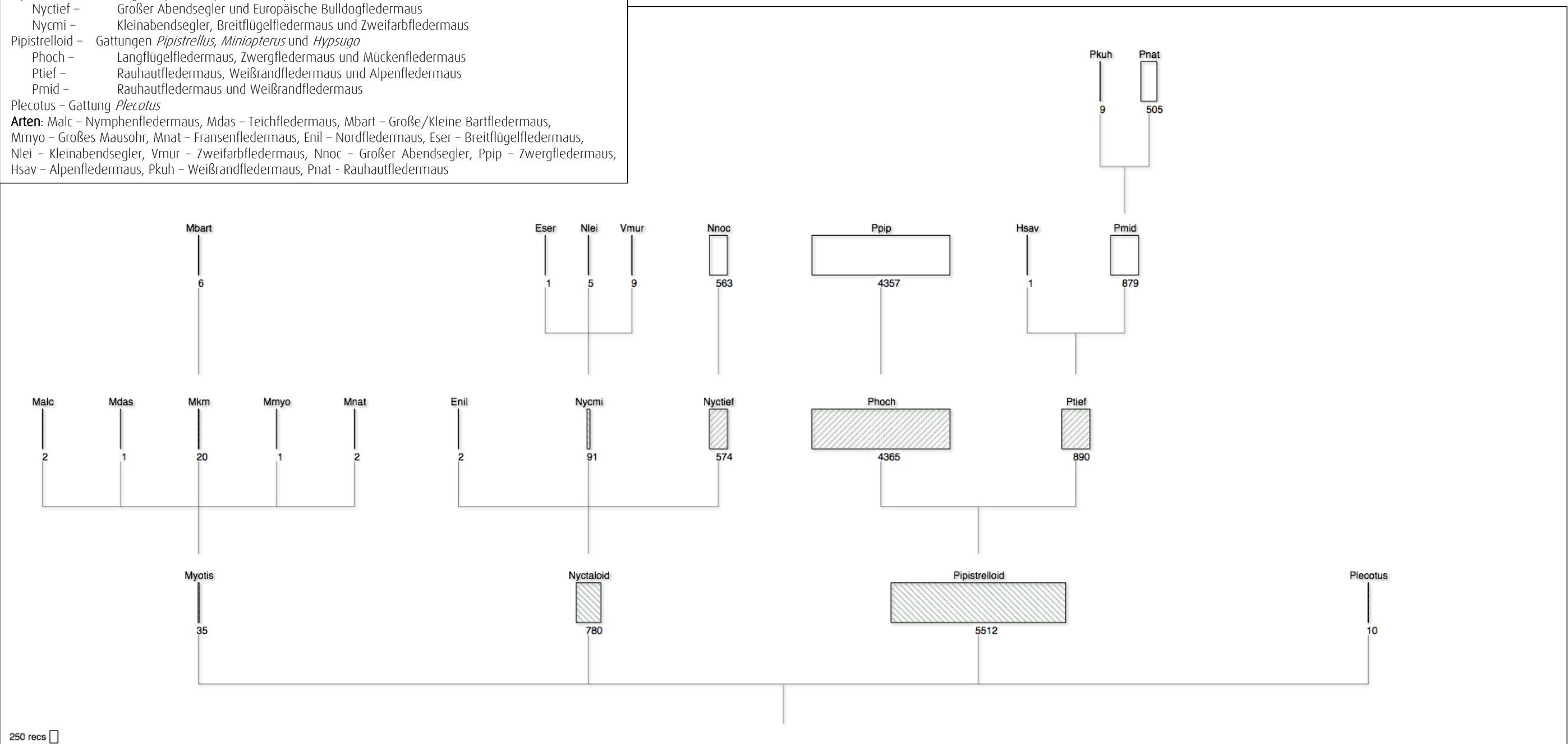


Abbildung 3.4: Ergebnis der manuellen Rufanalyse der batcorder-Daten aus dem Jahr 2015

### 3.5.3 Jahreszeitlicher und nächtlicher Verlauf der Fledermausaktivität

#### Ruftyp Pipistrelloid

Die Registrierungen des Ruftyps erstreckten sich über den gesamten Messzeitraum (vgl. Abbildung 3.5). In 40 Nächten wurden keine Kontakte erfasst. Insgesamt lässt sich der Untersuchungszeitraum in drei Aktivitätsphasen unterteilen:

- Während der Monate April und Mai lag die Aktivität auf einem steten Niveau zwischen 0,59 und 0,51 Kontakten pro Stunde. Im Juni nahm die Aktivität von Arten des Ruftyps zu, wobei der Großteil der Kontakte während der ersten Monatshälfte registriert wurde. Insgesamt wurden 0,83 Kontakte pro Stunde erfasst.
- Im Juli und August wurde die höchste Pipistrelloid-Aktivität am Standort gemessen. Die durchschnittliche Aktivität betrug 1,50 (Juli) bzw. 2,52 (August) Kontakte pro Stunde. Hier ist erkennbar, dass sich die Aktivitäten, vor allem im August, auf die ersten Monatshälften konzentrierten (vgl. Abbildung 3.5).

Betrachtet man die nächtliche Verteilung der Rufaktivität ist erkennbar, dass im April und Oktober überwiegend in der ersten Nachthälfte Kontakte registriert wurden (vgl. Abbildung 3.5). Dies ist wohl mit den Witterungsbedingungen vor Ort erklärbar. Aufgrund der kälteren Temperaturen in der Nacht werden vor allem die ersten Stunden nach Sonnenuntergang genutzt. In der wärmeren Jahreszeit zwischen Mitte / Ende Mai und Ende August wurden weitgehend über die gesamte Nachtlänge Pipistrelloid-Kontakte registriert. Im September wurde die Aktivität in der zweiten Nachthälfte allmählich weniger. Innerhalb einer Nacht wurden durchschnittlich fünf 10 min.-Intervalle mit Aktivität registriert. Im Frühjahr und zum Herbst hin gab es dabei zwischen zwei 10 min.-Intervallen mit Aktivität größere zeitliche Lücken. Im August wurden hingegen innerhalb des gesamten Nachtverlaufs phasenweise Kontakte erfasst (Median: 13 10 min.-Intervalle pro Nacht).

Über den gesamten Erfassungszeitraum wurden die ersten Fledermausrufe kurz vor Sonnenuntergang aufgezeichnet und die spätesten Kontakte kurz vor Sonnenaufgang.

#### Ruftyp Nyctaloid

Arten des Ruftyps Nyctaloid wurden zwar über den gesamten Messzeitraum registriert, jedoch gab es zwischendurch z. T. größere zeitliche Lücken (vgl. Abbildung 3.6). Insgesamt wurden in 95 Nächten keine Kontakte erfasst (vgl. Tabelle 3.6). Im April und Mai wurden in 18 Nächten insgesamt 60 Kontakte des Ruftyps registriert. Im Juni und Juli nahm die Anzahl an Kontakten dann deutlich zu. Die Ruftrate in den Monaten Juni bis August lag zwischen 0,40 und 0,63 Kontakten pro Stunde. Im September und Oktober nahm die Rufaktivität langsam ab.

Innerhalb einer Nacht gab es zwischen zwei Kontakten meist größere zeitliche Lücken. Durchschnittlich beschränkte sich die Rufaktivität auf ein 10 min.-Intervall pro Nacht (1. bzw. 3.Quartil: 0 bzw. 2 10 min.-Intervalle pro Nacht). Stetige Aktivität wurde in den Zeiträumen kurz nach Sonnenuntergang sowie kurz vor Sonnenaufgang registriert.

Insgesamt wurden deutlich mehr Kontakte innerhalb der ersten Nachthälfte registriert. Vor allem im April sowie im September und Oktober beschränkte sich die Aktivität fast ausschließlich auf die erste Nachthälfte. Dies ist wiederum mit den vorherrschenden Witterungsbedingungen erklärbar (s. o.). Im September und Oktober wurden insgesamt 55 Kontakte (aus 13 10 min.-Intervallen) vor Sonnenuntergang registriert. Die frühesten Kontakte wurden am 02.10.2015 knapp zweieinhalb Stunden vor Sonnenuntergang erfasst. Es handelte sich bei den Kontakten jeweils um Große Abendsegler. Die spätesten Kontakte registrierte der batcorder kurz vor Sonnenaufgang.

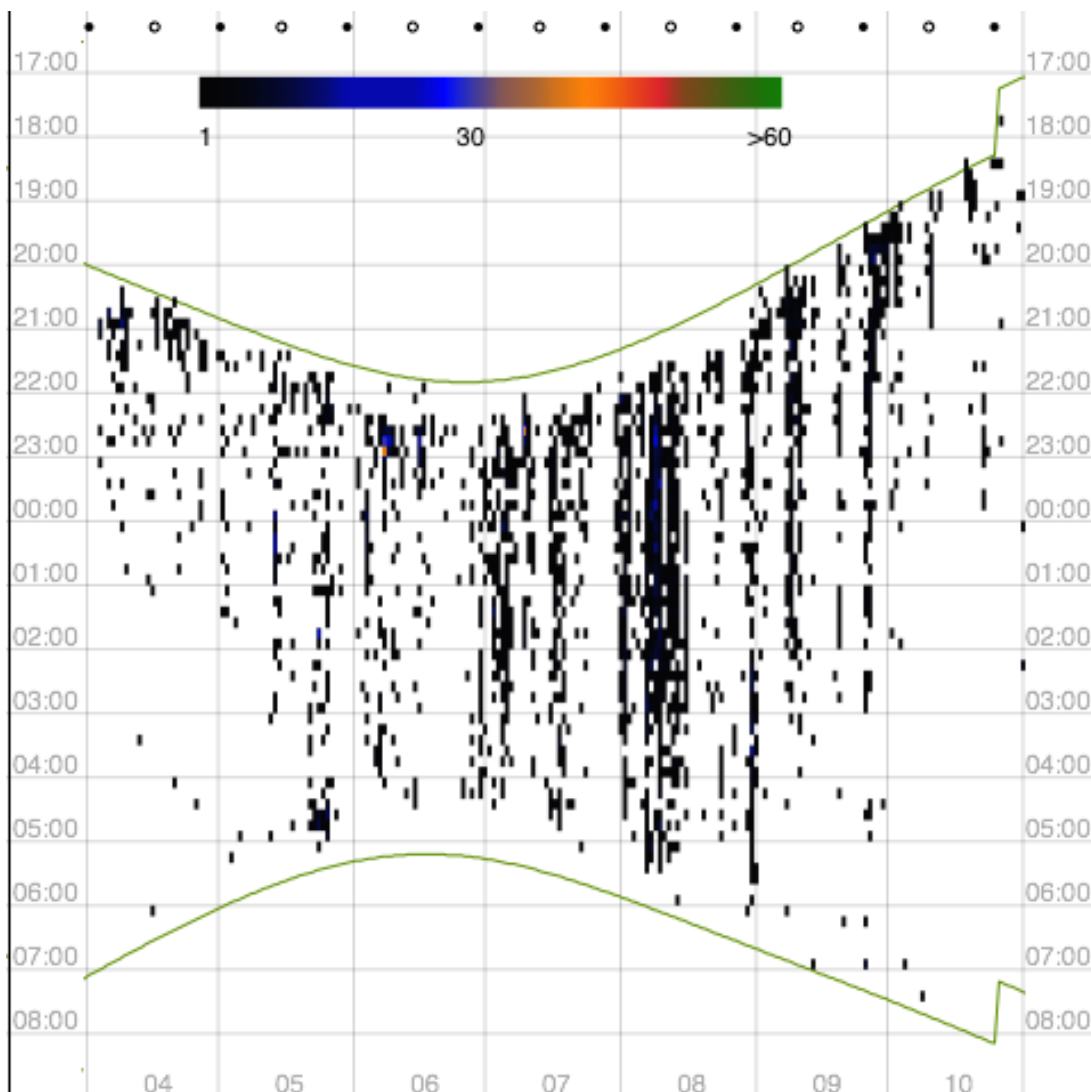


Abbildung 3.5: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität (Anzahl Aufnahmen pro 10 min.-Intervall) des Ruftyps Pipistrelloid im Erfassungszeitraum (n = 5.512) im Jahr 2015. Die Färbung gibt die ungefähre Anzahl an Kontakten im jeweiligen Intervall wieder. Am unteren Rand der Grafik sind die Monate dargestellt, an der Seite die Uhrzeit. Die grünen Linien markieren den Sonnenunter- bzw. Sonnenaufgang.

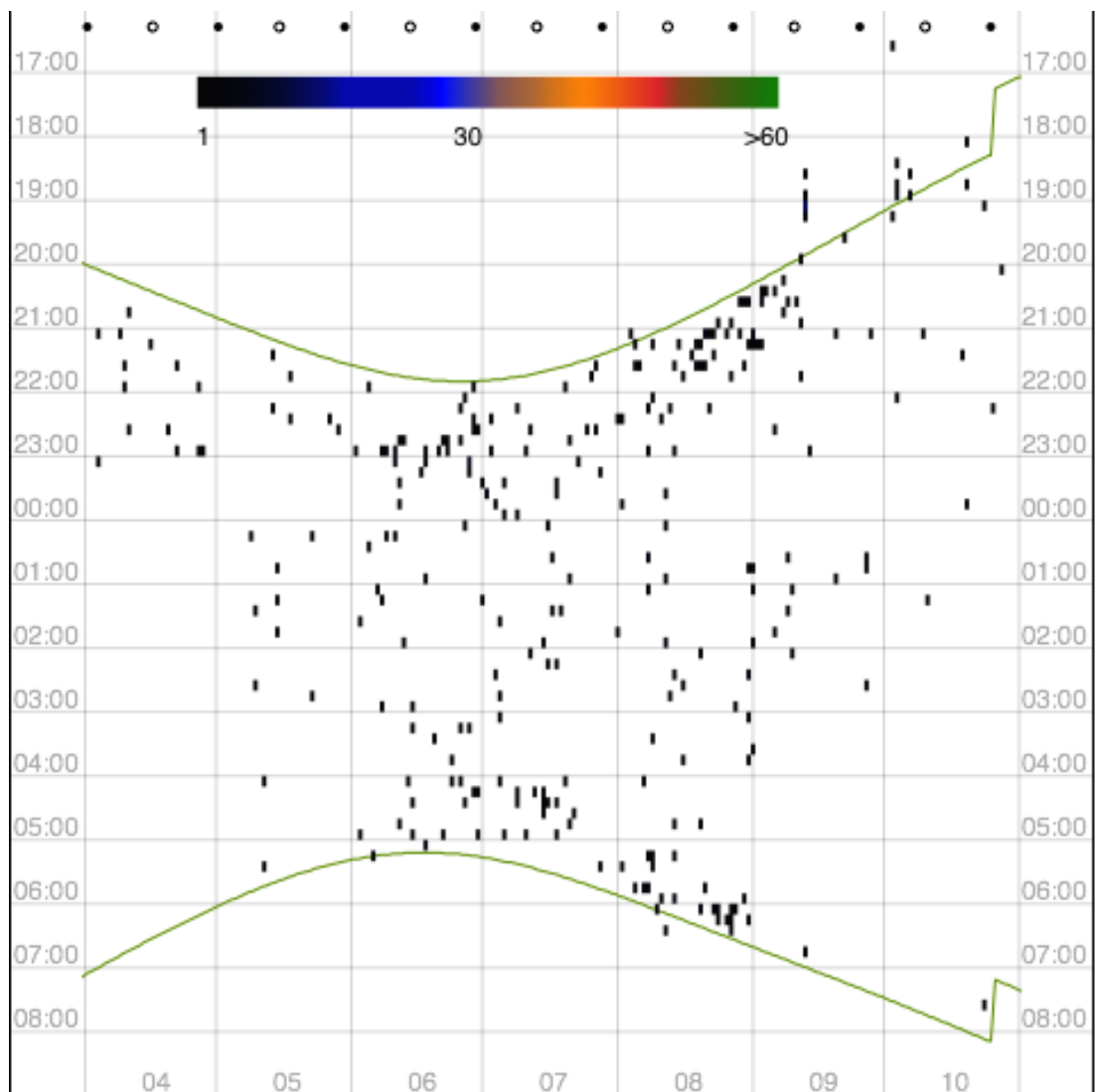


Abbildung 3.6: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Fledermausaktivität (Anzahl Aufnahmen pro 10 min.-Intervall) des Ruftyps Nyctaloid im Erfassungszeitraum (n = 780) im Jahr 2015. Die Färbung gibt die ungefähre Anzahl an Kontakten im jeweiligen Intervall wieder. Am unteren Rand der Grafik sind die Monate dargestellt, an der Seite die Uhrzeit. Die grünen Linien markieren den Sonnenuntergang bzw. Sonnenaufgang.

### 3.5.4 Rufauswertung Rauhautfledermaus

Nach Separierung der Pipistrelloid Rufe mittels des Frequenzfensters in bcAdmin 3 können insgesamt 337 Kontakte aus 87 Nächten als wahrscheinliche Rauhautfledermäuse angesprochen werden, da sich deren Hauptfrequenzen weitgehend in keinem Überlappungsbereich mit anderen Arten des Ruftyps Pipistrelloid befinden. Über alle Nächte betrug die Stetigkeit demnach 41 % und es wurden im Mittel 0,1 Kontakte / h festgestellt. In Nächten mit registrierter Aktivität lag der Median bei 2 Kontakten pro Nacht (1. bzw. 3. Quartil: 1 bzw. 4 Kontakte pro Nacht). In den Nächten, in denen die Art festgestellt wurde, schwankte die Aktivität zwischen 0,1 und 0,4 Kontakten pro Stunde (1. bzw. 3. Quartil) – das Mittel (Median) lag bei 0,2 Kontakten pro Stunde.

Rauhautfledermäuse wurden über den gesamten Erfassungszeitraum registriert (vgl. Abbildung 3.7). Die meisten Kontakte wurden im Mai und Juni registriert. Im Verlauf des Juli und August nahm die Aktivität stetig ab. Die geringsten Kontaktzahlen zeichnete das Messsystem im April und Oktober auf. Insgesamt ist somit nicht auszuschließen, dass sich einzelne Sommerquartiere von Rauhautfledermäusen im Untersuchungsraum bzw. in dessen näherer Umgebung befinden.

Innerhalb einer Nacht trat die Art im April und Oktober fast ausschließlich während der ersten Nachthälfte auf (vgl. Abbildung 3.7). Zwischen Mai und September wurden Rauhautfledermäuse phasenweise über weite Teile der Nacht registriert.

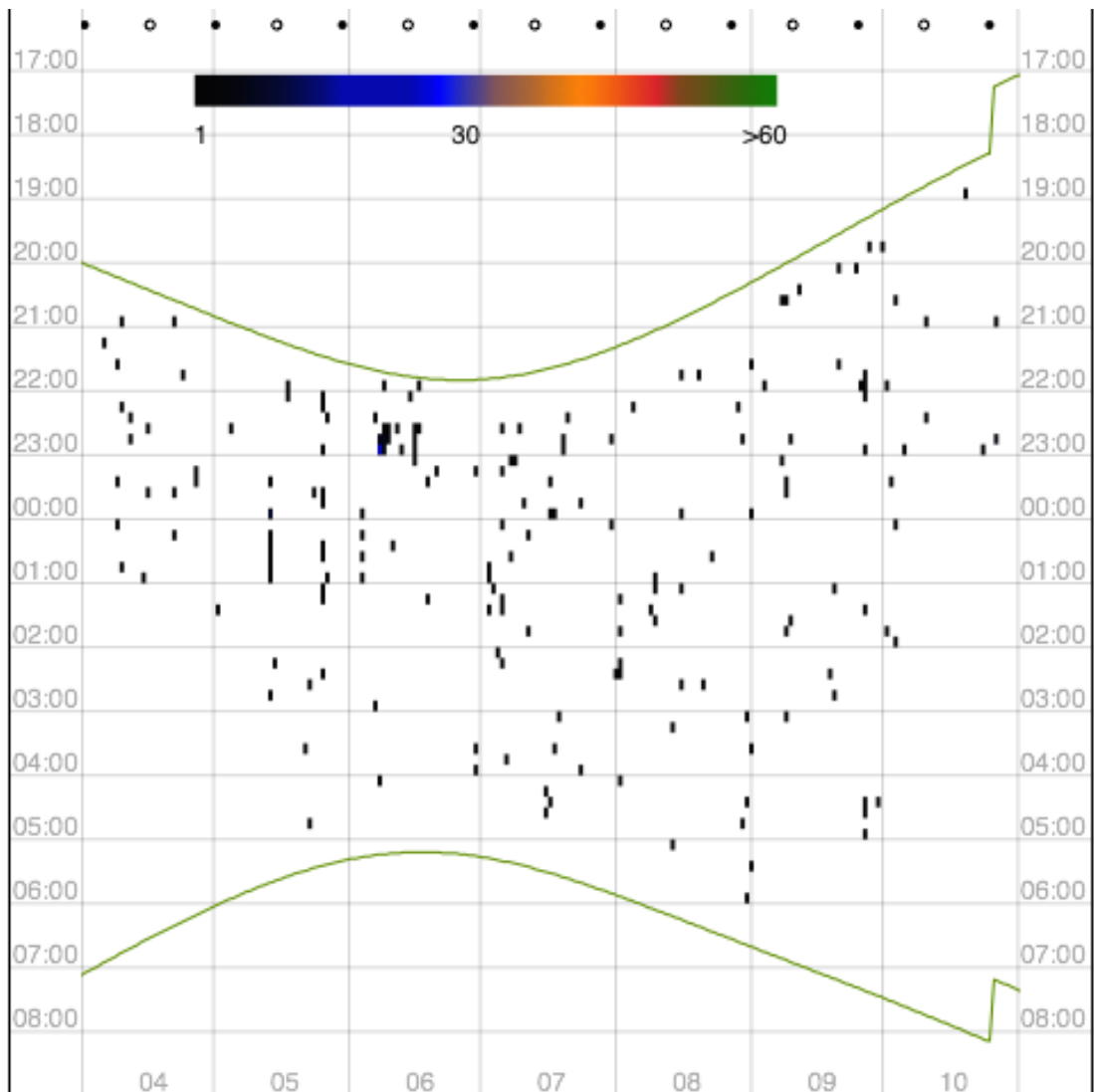


Abbildung 3.7: Jahreszeitliche und nächtliche Verteilung der Aktivität (Anzahl Aufnahmen pro 10 Min.-Intervall) wahrscheinlicher Rauhautfledermäuse im Erfassungszeitraum (n = 337) im Jahr 2015. Die Färbung gibt die ungefähre Anzahl an Kontakten im jeweiligen Intervall wieder. Am unteren Rand der Grafik sind die Monate dargestellt, an der Seite die Uhrzeit. Die grünen Linien markieren den Sonnenunter- bzw. Sonnenaufgang.



## 4 Externe Daten aus dem Flächennutzungsplanverfahren der Stadt Iserlohn

Im Rahmen der geplanten Neuaufstellung des Flächennutzungsplans auf dem Gebiet der Stadt Iserlohn untersuchten DENSE & LORENZ (2012) im Jahr 2012 zwischen Anfang Mai und Ende August einen Bereich im Westen bzw. Südwesten des Umkreises von 1.000 m um die geplanten WEA-Standorte. Während fünf Nächten wurden Bereiche mit einem Detektor begangen und an vier verschiedenen Orten Horchkisten aufgestellt. Ferner wurden während zwei Nächten Netzfänge durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Während der Detektorbegehungen war die Zwergfledermaus die am häufigsten nachgewiesene Art. Ferner wurden Abendsegler, und Individuen der Gattung *Myotis* und *Plecotus* festgestellt.
- Die Horchkisten zeichneten insgesamt 884 Kontakte auf. Die meisten Kontakte stammen von der Zwergfledermaus, während vom Großen Abendsegler bzw. der Gattung *Nyctalus* nur wenige Kontakte (insgesamt 9) aufgezeichneten wurden. Die Gesamtaktivität wurde als niedrig bewertet.
- Bei den Netzfängen wurden zwei Fransenfledermäuse, ein Braunes Langohr und zwei Zwergfledermäuse gefangen.
- In der Zusammenschau aller Ergebnisse gehen die Autoren davon aus, dass sich einzelne Balzquartiere von Zwergfledermäusen bzw. Männchenquartiere von Zwergfledermaus, Fransenfledermaus und Braunem Langohr im untersuchten Raum befinden. Der Fang eines trächtigen Weibchens der Zwergfledermaus wird als Hinweis auf eine Wochenstube im Siedlungsbereich nordwestlich (außerhalb) des Umkreises von 1.000 m um die geplanten WEA-Standorte gewertet.

## 5 Bedeutung des Untersuchungsraums für Fledermäuse

### 5.1 Bedeutung als Lebensraum

#### 5.1.1 Quartiere

Im Rahmen einer Einflugkontrolle wurde ein Quartier einer einzelnen Zwergfledermaus festgestellt, welches sich in einer Entfernung von über 1.000 m von den Standorten der geplanten WEA befand. Quartiermöglichkeiten bieten sich in den Gebäuden in den Randbereichen des im Jahr 2015 bzw. 2017 untersuchten Raums und in den älteren (Laub-) Waldbeständen, die über höhlenartige Strukturen verfügen. Darüber hinaus verfügen Sonderstrukturen (z. B. Jagdkanzeln, Nistkästen) im untersuchten Raum ebenfalls über Quartiermöglichkeiten.

Die Möglichkeit zur Bildung von Wochenstuben und Quartieren bieten für gebäudebewohnende Fledermäuse, wie z. B. die Zwergfledermaus, nur wenige Gebäude im Umkreis von 1.000 m um die geplanten WEA-Standorte (Bereiche im Gut Bockelühr und Hellern an der K 19). Dort ergab sich kein konkreter Hinweis auf ein Quartier einer gebäudebewohnenden Fledermausart.

Laubholzbestände, die von baumhöhlenbewohnenden Arten wie z. B. Großen Abendseglern genutzt werden können, sind vereinzelt vorhanden. In diesen Bereichen können sich z. B. Balzquartiere der Zwergfledermaus oder Männchenquartiere der Fransenfledermaus befinden. Das Höhlenpotenzial des Untersuchungsraums ist jedoch insgesamt als gering zu bewerten.

In der Zusammenschau aller Ergebnisse werden Laubwaldinseln mit Altholzbeständen und Gebäuden aufgrund des Quartierpotenzials eine allgemeine Bedeutung zugewiesen. Alle anderen Bereiche verfügen über ein geringes Quartierpotenzial und besitzen somit auch eine geringe Bedeutung.

#### 5.1.2 Jagdhabitats und Flugstraßen

In den Karten 3.1 bis 3.4 sind sämtliche Nachweise dargestellt, die während der je zwölf Begehungen in den Jahren 2015 und 2017 erbracht wurden. Die Nachweise stammen dabei nicht zwingend von unterschiedlichen Individuen. Da man davon ausgehen kann, dass insbesondere während aufeinanderfolgender Begehungen (aber auch während einer einzelnen Begehung) einige Individuen mehrfach registriert worden sind (Doppelzählungen), gehen die dargestellten Nachweise auf vergleichsweise wenige Individuen zurück. Die Detektorbegehungen deuten darauf hin, dass Zwergfledermäuse mit hoher Stetigkeit in den untersuchten Räumen auftraten. Darüber hinaus nutzten einzelne Individuen der anderen festgestellten Arten die jeweiligen Untersuchungsräume.

Unter Berücksichtigung der Stetigkeit des Auftretens der einzelnen Arten und der Aktivitätsdichte sowie der Habitatausstattung des Raums wird nachfolgend die Bedeutung des Untersuchungsraums bewertet. In Anlehnung an BREUER (1994) werden dabei fünf Bewertungsstufen verwendet: geringe, geringe bis allgemeine, allgemeine, allgemeine bis besondere und besondere Bedeutung. Um die Ergebnisse und die Bewertung in einen größeren Kontext zu stellen und damit auch nachvollziehbarer machen zu können, wird zunächst kurz auf die Autökologie der einzelnen Arten eingegangen. Soweit

nicht anders angegeben, stammen die Informationen aus dem Informationssystem „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“ des LANUV (2021a).

#### Myotis- Arten

Arten der Gattung *Myotis* sind überwiegend Waldfledermäuse. Einige Arten (z. B. Bartfledermäuse) gehören zu den gebäudebewohnenden Arten.

Fledermäuse der Gattung *Myotis* wurden im Untersuchungszeitraum im Jahr 2015 und 2017 mit einer gewissen Kontinuität während der Detektorbegehungen im Untersuchungsraum festgestellt. Bei den Begehungen im Jahr 2015 und 2017 wurden jeweils einzelne Nachweise erbracht. Individuen der Gattung *Myotis* wurden flächendeckend im jeweils untersuchten Raum registriert (vgl. Karte 3.1 und 3.2). Eine Konzentration in bestimmten Bereichen, die auf die Existenz von bedeutenden Funktionsräumen hinweisen kann, wurde nicht festgestellt. Die Aktivitätsdichte der Gattung *Myotis* ist in allen angewandten Untersuchungsmethoden (Detektorbegehung, Horchkisten, batcorder) als gering zu bewerten.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und unter Berücksichtigung der Biotopausstattung der Untersuchungsräume (keine größeren Stillgewässer, keine größeren Laubwaldbestände, geringe Ausdehnung von Altholzbeständen) wird den Untersuchungsräumen für Individuen der Gattung *Myotis* eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Lebensraum zugewiesen.

#### Großer Abendsegler (und Gattung *Nyctalus*)

Der Große Abendsegler ist eine klassische Baumfledermaus, da Baumhöhlen als Wochenstuben, Sommer- und Paarungsquartiere sowie als Winterquartiere genutzt werden (vgl. MESCHÉDE & HELLER 2002). Die Art jagt im freien Luftraum über strukturreichen Flächen (Gehölzbeständen, Waldrändern und andere Grenzlinien), teils auch über offenen Flächen.

In Nordrhein-Westfalen sind bisher nur wenige Wochenstuben, aber einige kleinere Winterquartiere des Großen Abendseglers bekannt. Die Art tritt besonders zur Zugzeit im Frühjahr und Spätsommer / Herbst auf, im Tiefland kommt sie flächendeckend vor (LANUV 2021a). In der Roten Liste Nordrhein-Westfalens werden reproduzierende Populationen als Areal bedingt selten eingestuft und ziehende Vorkommen auf der Vorwarnliste geführt (MEINIG et al. 2011).

Der Große Abendsegler wurde im Jahr 2015 während sieben Begehungen acht Mal im untersuchten Raum nachgewiesen. Die Horchkistenuntersuchung zeigte im Jahr 2015 keine erhöhten Aktivitäten von Abendseglern (vgl. Kapitel 3.2).

Im Jahr 2017 wurden vom Großen Abendsegler wurden während zwei Begehungen insgesamt drei Nachweise erbracht. Ferner wurden während zwei weiteren Begehungen je ein Nachweis der Gattung *Nyctalus* registriert, die beide möglicherweise auch auf den Großen Abendsegler zurückgingen. Die im

Rahmen der Horchkistenuntersuchung im Jahr 2017 erfasste Aktivität des Ruftyps „Nyctaloid“ (zu dem der Große Abendsegler aber auch andere Arten gehören) wurde als gering bewertet.

Anhand der vorliegenden Daten der Detektorbegehungen und Horchkistenuntersuchung aus den Jahren 2015 und 2017 muss dem jeweiligen Untersuchungsraum eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Lebensraum zugewiesen werden.

Abendsegler jagen meist über den Baumkronen (MÜLLER 2014, HURST et al. 2016), sodass der batcorder in Baumwipfelhöhe Abendsegler besser erfassen kann, als eine am Boden befindliche Horchkiste oder ein Detektor. Insgesamt zeigen die Ergebnisse aus dem Jahr 2015 eine ganzjährige Anwesenheit von Abendseglern im Untersuchungsraum. Unter Berücksichtigung, dass der batcorder-Standort eine Stichprobe von einem, bestimmten räumlich eng umgrenzten Standort darstellt, wird für die Untersuchungsräume und die Monate ab Juni von einer temporär erhöhten Aktivität insbesondere in den Zeiträumen kurz bevor bzw. nach Sonnenuntergang sowie kurz vor Sonnenaufgang ausgegangen (basierend auf den Ergebnissen aus dem Jahr 2015). An einzelnen Tagen im Zeitraum Anfang August bis Ende Oktober wird von einer temporär höheren Aktivitätsdichte von Großen Abendseglern vor Sonnenuntergang ausgegangen.

Anhand der Ergebnisse der batcorder Untersuchung wird den Untersuchungsräumen im Zeitraum Anfang Juni bis Ende Oktober eine besondere Bedeutung zugewiesen.

#### Breitflügelfledermaus

Als typische Gebäudefledermaus kommt die Breitflügelfledermaus vorwiegend in Siedlungen und im siedlungsnahen Bereich vor. Die Jagdgebiete befinden sich bevorzugt in der offenen und halboffenen Landschaft über Grünlandflächen mit randlichen Gehölzstrukturen, Waldrändern oder Gewässern. Außerdem jagen die Tiere in Streuobstwiesen, Parks und Gärten sowie unter Straßenlaternen. Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke oder Hohlräume an Gebäuden (z. B. Fassadenverkleidungen, Zwischendecken, Dachböden, Dachpfannen) bezogen. Einzelne Männchen beziehen neben Gebäudequartieren auch Baumhöhlen, Nistkästen oder Holzstapel. Die Breitflügelfledermaus ist ausgesprochen orts- und quartiertreu. Als Winterquartiere dienen Spaltenverstecke an und in Gebäuden, Bäumen und Felsen sowie Stollen oder Höhlen.

Die Breitflügelfledermaus ist in Nordrhein-Westfalen „stark gefährdet“ (MEINIG et al. 2011). Sie kommt vor allem im Tiefland in weiten Bereichen regelmäßig und flächendeckend vor.

Die Breitflügelfledermaus wurde während der Detektorbegehungen im Jahr 2015 vier Mal und im Jahr 2017 einmal im untersuchten Raum nachgewiesen. Die Aktivitätsdichte war demnach während der Detektorbegehungen in beiden Jahren sehr gering. Die im Rahmen der Horchkistenuntersuchung erfasste Aktivität des Ruftyps „Nyctaloid“ (zu dem die Breitflügelfledermaus aber auch andere Arten gehören) wurde im Jahr 2015 und 2017 als gering bewertet. Hinweise auf regelmäßig genutzte Bereiche ergaben sich weder im Jahr 2015 noch 2017. Auch die im Rahmen der batcorder

Untersuchung registrierte Aktivität im Jahr 2015 ist als gering zu bewerten (auch unter Berücksichtigung der unbestimmten Rufe im Ruftypniveau „Nycmi“).

Bedeutende Funktionsräume existieren nach den vorliegenden Ergebnissen in den untersuchten Räumen demnach nicht. Insgesamt wird dem Untersuchungsraum in der Zusammenschau aller Erkenntnisse eine geringe artspezifische Bedeutung beigemessen.

### Zwergfledermaus

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart an und in Gebäuden. Als Wochenstuben werden beispielsweise Fensterläden, Holz-, Schiefer- und Metallverkleidungen, Zwischenwände und -böden, Kammern in Hohlblocksteinen und Rollladenkästen bezogen. Teilweise liegen die Quartiere auch in hohlen Bäumen und hinter abstehender Rinde. Im Winter suchen die Tiere oft die gleichen Quartiertypen auf und beziehen Spalten in Kellern historischer Gebäude, in Brücken, hinter Bildern in kühlen Kirchen und in Holzstößen (BOYE et al. 1999). Häufig aufgesuchte Jagdgebiete sind historische Dorfkerne mit naturnahen Gärten und altem Baumbestand, Obstwiesen und Hecken am Dorfrand, Parks in Städten, beleuchtete Plätze, Gewässer und lückige Waldbereiche.

Die Zwergfledermaus ist in großen Teilen Nordrhein-Westfalens die bei weitem häufigste Art. Sie gilt derzeit in NRW als „ungefährdet“ und wird somit nicht in der Roten Liste geführt (MEINIG et al. 2011).

In den Untersuchungsräumen wurden im Verlauf der Erfassungsrouten im Jahr 2015 und 2017 an fast jedem Ort und bei jeder Begehung Zwergfledermäuse nachgewiesen (vgl. Karte 3.3 und 3.4). Die Ergebnisse der Horchkisten und des batcorders zeigen ebenfalls ein stetiges Auftreten der Zwergfledermaus. Zwergfledermäuse traten flächendeckend mit einer relativ hohen Aktivitätsdichte im untersuchten Raum auf. Insgesamt wurde der Untersuchungsraum flächendeckend und stetig bejagt, daher wird dem Untersuchungsraum aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse eine allgemeine bis besondere Bedeutung für die Zwergfledermaus beigemessen.

### Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus ist eine typische Waldart, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil vorkommt. Die Sommerlebensräume der Rauhautfledermaus liegen alle im Tiefland, wobei gewässerreiche Waldlandschaften typisch sind. Wochenstubennachweise sind vor allem aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern bekannt. In den übrigen Bundesländern tritt die Art überwiegend zur Zugzeit im Spätsommer und Herbst oder während des Sommers in kleinen Männchenkolonien auf (BOYE et al. 1999). In der Roten Liste der Säugetiere in NRW wird die Rauhautfledermaus als reproduzierende Art als „arealbedingt selten“, als ziehende Art als „ungefährdet“ eingestuft (MEINIG et al. 2011). Als Sommer- und Paarungsquartiere werden Spaltenverstecke in Bäumen bevorzugt. Daneben werden Baumhöhlen, Fledermauskästen, Jagdkanzeln, Holzstapel und Gebäudequartiere genutzt. Als Jagdgebiete dienen vor allem

insektenreiche Waldränder, Gewässerufer und Feuchtgebiete in Wäldern, wobei die Tiere als Patrouillenjäger in 5 bis 15 m Höhe kleine Fluginsekten erbeuten.

Im Jahr 2015 wurde die Rauhautfledermaus während sechs Begehungen insgesamt elf Mal im Untersuchungsraum nachgewiesen. Die Nachweise stehen in keinem räumlichen Zusammenhang miteinander bzw. konzentrierten sich nicht in einem bestimmten Bereich (vgl. Karte 3.3).

Die Rauhautfledermaus wurde während der Detektorbegehungen im Jahr 2017 einmal im untersuchten Raum nachgewiesen (vgl. Karte 3.4). Die Aktivitätsdichte der Art ist anhand der Ergebnisse der Detektorbegehungen für die Jahren 2015 und 2017 als gering bzw. sehr gering zu bewerten. Im Rahmen der Horchkistenuntersuchung wurde an den untersuchten Standorten im Jahr 2015 und 2017 eine schwankende Aktivität des Ruftyps „Pipistrellus“ festgestellt, die regelmäßig als hoch bzw. sehr hoch bewertet wurde. Zwar gehört die Rauhautfledermaus auch zum Ruftyp „Pipistrellus“, aufgrund der Ergebnisse der Detektorbegehungen aus dem Jahr 2015 und 2017 ist jedoch davon auszugehen, dass die registrierte Aktivität dieses Ruftyps fast ausschließlich auf Zwergfledermäuse zurückging. Die Ergebnisse der batcorder Untersuchung zeigen, dass die Art ganzjährig anzutreffen war, die Aktivitätsdichte jedoch als gering zu bewerten ist.

Demnach wird anhand der vorliegenden Ergebnisse angenommen, dass in den untersuchten Räumen keine bedeutenden Funktionsräume der Rauhautfledermaus existierten. Insgesamt wird den Untersuchungsräumen eine geringe bis allgemeine Bedeutung als Lebensraum für die Rauhautfledermaus zugesprochen.

#### weitere Arten

Im Rahmen der batcorder Untersuchung wurden ggf. vereinzelt andere Arten registriert (vgl. Abbildung 3.4). Die Aktivitätsdichte dieser Arten ist, unter Berücksichtigung aller vorliegenden Erkenntnisse, jedoch als sehr gering zu bewerten. Die vorliegenden Ergebnisse geben kein Hinweis auf eine bedeutende Lebensraumfunktion der untersuchten Räume. Den untersuchten Räumen wird folglich für andere Arten allenfalls eine geringe Bedeutung zugewiesen.

#### **5.1.3 Fazit**

Unter Berücksichtigung aller Ergebnisse bzw. Erkenntnisse werden Laubwaldinseln mit Altholzbeständen und Gebäuden in den untersuchten Räumen eine allgemeine Bedeutung für baumhöhlen – bzw. gebäudebewohnende Arten zugewiesen.

Fledermäuse der Gattung *Myotis* wurden im Untersuchungszeitraum mit einer gewissen Kontinuität während der Detektorbegehungen im Untersuchungsraum festgestellt. Die Aktivitätsdichte war während aller Untersuchungsansätze gering. Für Arten der Gattung *Myotis* wurde die Bedeutung der Untersuchungsräume als gering bis allgemein bewertet.



Für die untersuchten Räume wird, maßgeblich anhand der Ergebnisse der batcorder Untersuchung aus dem Jahr 2015, im Zeitraum Anfang Juni bis Ende Oktober temporär von einer erhöhten Aktivität des Großen Abendseglers ausgegangen. Vor diesem Hintergrund wurde den untersuchten Räumen von Juni bis Oktober eine besondere Bedeutung für den Großen Abendsegler zugewiesen. In Bezug auf die Rauhautfledermaus wurde im Jahr 2015 festgestellt, dass die Art ganzjährig anzutreffen war, die Aktivitätsdichte jedoch als gering zu bewerten ist. Im Jahr 2017 war die Aktivitätsdichte der Art sehr gering. In der Zusammenschau aller vorliegenden Erkenntnisse wurde den Untersuchungsräumen für die Rauhautfledermaus eine geringe bis allgemeine Bedeutung zugewiesen. Die Breitflügelfledermaus wurde in allen Untersuchungsjahren während der Detektorbegehungen nur vereinzelt im untersuchten Raum nachgewiesen. Die registrierte Aktivität der Breitflügelfledermaus bei der batcorder Untersuchung ist als gering zu bewerten, so dass den Untersuchungsräumen eine geringe artspezifische Bedeutung beigemessen wurde. Die Aktivitätsdichte der Zwergfledermaus ist flächendeckend als hoch zu bewerten, so dass den Untersuchungsräumen eine allgemeine bis besondere Bedeutung zugewiesen wurde. Ein Hinweis auf eine individuenreiche Wochenstube der Zwergfledermaus (> 50 reproduzierende Weibchen) in den Untersuchungsräumen ergab sich nicht.

## 6 Zusammenfassung

Der Anlass des vorliegenden Ergebnisberichts ist die Errichtung und der Betrieb von zwei geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Schälker Heide auf dem Gebiet der Stadt Schwerte im Kreis Unna. Bei den geplanten WEA handelt es sich um Anlagen des Typs Nordex N149 mit einer Nabenhöhe von 125,4 m und Rotorradius von 74,55 m (Gesamthöhe 199,95 m, Nennleistung 5,7 MW).

Auftraggeberin des vorliegenden Ergebnisberichts ist die ABO Wind AG, Wiesbaden.

Aufgabe des vorliegenden Ergebnisberichts ist es,

- das Vorkommen von Fledermäusen im Umfeld der geplanten WEA-Standorte darzustellen sowie
- die Bedeutung des untersuchten Raums für die festgestellten Arten zu bewerten.

Der vorliegende Ergebnisbericht liefert die Datenbasis für die Prognose,

- ob von dem Vorhaben ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden wird (diese Prüfung wird Gegenstand des Fachbeitrags zur vertiefenden Artenschutzprüfung (ASP-Stufe II) sein) und
- ob durch das Vorhaben erhebliche Auswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung (§ 14f BNatSchG) entstehen werden (diese Prüfung wird Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans sein, der im Rahmen nachgelagerter Verfahren erstellt werden wird).

Als Datengrundlage zur Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse fanden zwischen Mitte April und Mitte Oktober 2015 und zwischen Anfang April und Mitte Oktober 2017 je zwölf Detektorbegehungen statt, während der das Umfeld der geplanten WEA-Standorte auf Vorkommen von Fledermäusen untersucht wurde. Ab August begannen die Untersuchungen vor Sonnenuntergang, um ergänzende Informationen über etwaige früh aktive Arten zu erhalten. Parallel zu den Detektorbegehungen fand im Jahr 2015 eine Horchkistenuntersuchung an vier und im Jahr 2017 an drei Standorten statt. Zur Erfassung von möglichen Fledermausquartieren wurden ergänzend im Jahr 2015 und 2017 jeweils vier Ein- und Ausflugzählungen zur Wochenstubezeit durchgeführt.

Um Aussagen hinsichtlich der Aktivität und des Artenspektrums oberhalb der Baumschicht treffen zu können, wurde auf die Ergebnisse einer automatischen Dauererfassung im Baumkronenbereich zurückgegriffen, die im Jahr 2015 an einem Standort südwestlich der geplanten WEA zwischen Anfang April und Ende Oktober durchgeführt wurde.

Unter Berücksichtigung aller Ergebnisse bzw. Erkenntnisse werden Laubwaldinseln mit Altholzbeständen und Gebäuden in den untersuchten Räumen eine allgemeine Bedeutung für baumhöhlen – bzw. gebäudebewohnende Arten zugewiesen.

Fledermäuse der Gattung *Myotis* wurden im Untersuchungszeitraum mit einer gewissen Kontinuität während der Detektorbegehungen im Untersuchungsraum festgestellt. Die Aktivitätsdichte war während aller Untersuchungsansätze gering. Für Arten der Gattung *Myotis* wurde die Bedeutung der Untersuchungsräume als gering bis allgemein bewertet.

Für die untersuchten Räume wird, maßgeblich anhand der Ergebnisse der batcorder Untersuchung aus dem Jahr 2015, im Zeitraum Anfang Juni bis Ende Oktober temporär von einer erhöhten Aktivität des Großen Abendseglers ausgegangen. Vor diesem Hintergrund wurde den untersuchten Räumen von Juni bis Oktober eine besondere Bedeutung für den Großen Abendsegler zugewiesen. In Bezug auf die Rauhaufledermaus wurde im Jahr 2015 festgestellt, dass die Art ganzjährig anzutreffen war, die Aktivitätsdichte jedoch als gering zu bewerten ist. Im Jahr 2017 war die Aktivitätsdichte der Art sehr gering. In der Zusammenschau aller vorliegenden Erkenntnisse wurde den Untersuchungsräumen für die Rauhaufledermaus eine geringe bis allgemeine Bedeutung zugewiesen. Die Breitflügelfledermaus wurde in allen Untersuchungsjahren während der Detektorbegehungen nur vereinzelt im untersuchten Raum nachgewiesen. Die registrierte Aktivität der Breitflügelfledermaus bei der batcorder Untersuchung ist als gering zu bewerten, so dass den Untersuchungsräumen eine geringe artspezifische Bedeutung beigemessen wurde. Die Aktivitätsdichte der Zwergfledermaus ist flächendeckend als hoch zu bewerten, so dass den Untersuchungsräumen eine allgemeine bis besondere Bedeutung zugewiesen wurde. Ein Hinweis auf eine individuenreiche Wochenstube der Zwergfledermaus (> 50 reproduzierende Weibchen) in den Untersuchungsräumen ergab sich nicht.

## Abschlusserklärung

Es wird versichert, dass der vorliegende Bericht unparteiisch, gemäß dem aktuellen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt wurde. Die Datenerfassung, die zu dem Bericht geführt hat, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen.

Münster, den 07. Juli 2021



Lars Gædicke

## Literaturverzeichnis

- BELKIN, B. & H. STEINBORN (2014): Wie Technik die Bewertung beeinflusst - Ergebnisse einer Auswertung verschiedener bodengestützter Fledermauserfassungsgeräte. ARSU Positionen 05/2014. Oldenburg.
- BOYE, P., M. DIETZ & M. WEBER (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 14 (1): 1-60.
- DENSE & LORENZ (BÜRO FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE UND LANDSCHAFTSPLANUNG) (2012): Artenschutzprüfung zu den Fledermäusen im Bereich von vier geplanten Windkraft-Vorrangzonen im Stadtgebiet Iserlohn. Gutachten im Auftrag der Stadt Iserlohn. Osnabrück.
- ECO OBS (2010): Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System. Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse. Version 1.01 (August 2010).
- HAMMER, M. & A. ZAHN (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern, Erlangen.
- HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, E. KRANNICH, I. KARST, F. KÖRNER-NIEVERGELT, H. SCHAUER-WEISSHAHN & W. SCHORCHT (2016): Fledermausaktivität in verschiedenen Höhen über dem Wald. In: HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) "Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald". Naturschutz und Biologische Vielfalt 153: 157-197.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2021a): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Fachinformationssystem.  
<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start>
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2021b): Landschaftsinformationssammlung LINFOS NRW. WMS-Dienst.  
<http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos?>
- LIMPENS, H. J. G. A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. Begleitheft zur Lern- und Übungskassette. NABU-Projektgruppe, Bremervörde.
- MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. BFN, Bonn-Bad Godesberg. Schriftenreihe Biologische Vielfalt 70 (1): 113-153.
- MEINIG, H., H. VIERHAUS, C. TRAPPMANN & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen. In: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. Band 2 - Tiere. LANUV-Fachbericht 36: 49-78.
- MESCHÉDE, A. & K.-G. HELLER (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Teil I des Abschlussberichts zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern“. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- MÜHLBACH, E. (1993): Grundlagen der Echoortung und der Bestimmung von Fledermäusen mit Ultraschalldetektoren. Mitteilungen aus der NNA 4 (5): 61-67.
- MÜLLER, J. (2014): Fledermäuse im Wald – Neue Gefahren durch Windkraft. ANLIEGEN NATUR 36 (1): 36-38.
- MULNV & LANUV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN & LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2017): Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Fassung: 10.11.2017, 1. Änderung. Düsseldorf.

- NAGEL, A. & U. HÄUSSLER (2003): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774). In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 528-543.
- RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN (1996): Windkraftplanung und Fledermäuse - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 155-162.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. 2. Auflage. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.

## Anhang

- Anhang Ia: Protokoll über die Ergebnisse der Detektorbegehungen 2015
- Anhang Ib: Protokoll über die Ergebnisse der Detektorbegehungen 2017
- Anhang IIa: Übersicht über die Horchkistenauswertung 2015
- Anhang IIb: Übersicht über die Horchkistenauswertung 2017



## Anhang Ia: Protokoll über die Ergebnisse der Detektorbegehungen 2015

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
15.04.2015	20:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	20:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	21:01	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	21:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialruf
15.04.2015	21:10	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	21:21	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	21:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	21:37	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	22:04	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
15.04.2015	22:12	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	22:33	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
15.04.2015	22:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	23:10	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	23:22	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
15.04.2015	23:40	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	23:59	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.05.2015	21:20	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend jagend
12.05.2015	21:30	D	Zwergfledermaus	3	überfliegend
12.05.2015	21:35	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.05.2015	21:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	21:52	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	22:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	22:08	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	22:15	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	22:26	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	22:40	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
12.05.2015	22:51	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	23:03	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	23:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	23:42	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
13.05.2015	00:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
13.05.2015	00:31	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:24	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:35	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:06	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:50	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	22:56	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
28.05.2015	23:03	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend
28.05.2015	23:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	23:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	23:35	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	23:43	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
29.05.2015	00:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.05.2015	00:10	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
29.05.2015	00:16	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.05.2015	00:25	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.05.2015	00:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.05.2015	00:42	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
06.06.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	21:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	22:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	22:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	22:32	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
06.06.2015	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	22:58	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	23:09	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
06.06.2015	23:14	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	23:29	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
06.06.2015	23:45	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	23:56	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
07.06.2015	00:05	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
07.06.2015	00:09	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
07.06.2015	00:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
07.06.2015	00:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
07.06.2015	00:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
14.06.2015	22:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
14.06.2015	22:07	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
14.06.2015	22:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	22:15	D	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend
14.06.2015	22:25	D	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend jagend
14.06.2015	22:32	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
14.06.2015	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	22:57	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	23:05	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
14.06.2015	23:26	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
14.06.2015	23:32	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	23:41	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	23:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	00:06	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
15.06.2015	00:15	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
15.06.2015	00:23	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
15.06.2015	00:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	00:47	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	01:02	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
15.06.2015	01:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	01:17	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
03.07.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.07.2015	21:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	22:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	22:09	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.07.2015	22:16	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.07.2015	22:27	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.07.2015	22:35	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.07.2015	22:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	23:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	23:15	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.07.2015	23:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	23:40	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
03.07.2015	23:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2015	00:04	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
04.07.2015	00:15	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2015	00:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2015	00:38	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2015	00:49	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
04.07.2015	01:00	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2015	01:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2015	01:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2015	01:45	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2015	02:09	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
23.07.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	22:03	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
23.07.2015	22:18	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
23.07.2015	22:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	22:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	23:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
23.07.2015	23:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	23:41	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	23:55	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.07.2015	00:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
24.07.2015	00:25	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.07.2015	00:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.08.2015	21:10	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
12.08.2015	21:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	21:25	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	21:32	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
12.08.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
12.08.2015	21:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	21:59	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.08.2015	22:12	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	22:31	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
12.08.2015	22:45	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
12.08.2015	23:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	23:25	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
12.08.2015	23:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	21:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	21:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	21:15	D	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	21:21	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
26.08.2015	21:30	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
26.08.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	21:49	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	22:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	22:15	D	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	22:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	22:51	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
26.08.2015	23:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	23:17	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
26.08.2015	23:26	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
26.08.2015	23:39	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	19:54	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	19:57	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	20:07	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	20:27	D	Zwergfledermaus	4	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	22:33	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	20:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	20:57	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	20:59	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:03	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	21:08	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:26	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.09.2015	21:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	21:33	D	Zwergfledermaus	3	überfliegend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	21:38	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
24.09.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:42	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	22:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	22:15	D	Zwergfledermaus	4	anhaltend jagend, Sozialrufe
29.09.2015	19:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
29.09.2015	19:26	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
29.09.2015	19:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	19:35	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
29.09.2015	19:54	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	20:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	20:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	20:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	21:05	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	21:21	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	21:35	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
29.09.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	22:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialrufe
29.09.2015	22:15	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	22:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	19:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	19:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	19:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	20:01	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
12.10.2015	20:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	20:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	20:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	21:10	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend, Sozialrufe
12.10.2015	21:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialrufe
12.10.2015	21:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	21:57	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
12.10.2015	22:04	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	22:18	D	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	22:25	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	20:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	20:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	21:01	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	21:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialruf
15.04.2015	21:10	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	21:21	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	21:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	21:37	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	22:04	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
15.04.2015	22:12	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	22:33	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
15.04.2015	22:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.04.2015	23:10	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
15.04.2015	23:22	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
15.04.2015	23:40	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
15.04.2015	23:59	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.05.2015	21:20	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend jagend
12.05.2015	21:30	D	Zwergfledermaus	3	überfliegend
12.05.2015	21:35	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.05.2015	21:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	21:52	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	22:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	22:08	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	22:15	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	22:26	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	22:40	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
12.05.2015	22:51	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	23:03	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.05.2015	23:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.05.2015	23:42	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
13.05.2015	00:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
13.05.2015	00:31	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:24	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:35	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	21:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:06	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	22:50	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	22:56	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	23:03	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend
28.05.2015	23:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.05.2015	23:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	23:35	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
28.05.2015	23:43	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
29.05.2015	00:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.05.2015	00:10	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
29.05.2015	00:16	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.05.2015	00:25	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.05.2015	00:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.05.2015	00:42	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
06.06.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	21:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	22:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	22:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	22:32	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
06.06.2015	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	22:58	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
06.06.2015	23:09	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
06.06.2015	23:14	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	23:29	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
06.06.2015	23:45	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
06.06.2015	23:56	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
07.06.2015	00:05	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
07.06.2015	00:09	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
07.06.2015	00:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
07.06.2015	00:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
07.06.2015	00:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
14.06.2015	22:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
14.06.2015	22:07	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
14.06.2015	22:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	22:15	D	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend
14.06.2015	22:25	D	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend jagend
14.06.2015	22:32	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
14.06.2015	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	22:57	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	23:05	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
14.06.2015	23:26	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
14.06.2015	23:32	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	23:41	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
14.06.2015	23:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	00:06	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
15.06.2015	00:15	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
15.06.2015	00:23	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	00:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	00:47	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	01:02	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
15.06.2015	01:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
15.06.2015	01:17	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
03.07.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.07.2015	21:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	22:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	22:09	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.07.2015	22:16	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.07.2015	22:27	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.07.2015	22:35	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.07.2015	22:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	23:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2015	23:15	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.07.2015	23:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
03.07.2015	23:40	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
03.07.2015	23:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2015	00:04	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
04.07.2015	00:15	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2015	00:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2015	00:38	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2015	00:49	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend
04.07.2015	01:00	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2015	01:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2015	01:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2015	01:45	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2015	02:09	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
23.07.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	22:03	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
23.07.2015	22:18	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
23.07.2015	22:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	22:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	23:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
23.07.2015	23:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	23:41	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.07.2015	23:55	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.07.2015	00:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
24.07.2015	00:25	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.07.2015	00:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.08.2015	21:10	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
12.08.2015	21:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	21:25	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	21:32	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.08.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
12.08.2015	21:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	21:59	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.08.2015	22:12	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	22:31	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
12.08.2015	22:45	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
12.08.2015	23:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.08.2015	23:25	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
12.08.2015	23:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	21:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	21:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	21:15	D	Breitflügelfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	21:21	D	Großer Abendsegler	1	überfliegend
26.08.2015	21:30	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
26.08.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	21:49	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend



Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
26.08.2015	22:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	22:15	D	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	22:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.08.2015	22:51	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
26.08.2015	23:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.08.2015	23:17	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
26.08.2015	23:26	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend
26.08.2015	23:39	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	19:54	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	19:57	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	20:07	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	20:27	D	Zwergfledermaus	4	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	22:33	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	20:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	20:57	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	20:59	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:03	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	21:08	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:26	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.09.2015	21:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	21:33	D	Zwergfledermaus	3	überfliegend jagend, Sozialrufe
24.09.2015	21:38	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
24.09.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	21:42	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.09.2015	22:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.09.2015	22:15	D	Zwergfledermaus	4	anhaltend jagend, Sozialrufe
29.09.2015	19:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	19:26	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
29.09.2015	19:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	19:35	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
29.09.2015	19:54	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	20:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	20:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	20:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	21:05	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	21:21	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
29.09.2015	21:35	D	Rauhautfledermaus	1	überfliegend jagend
29.09.2015	21:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	22:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialrufe
29.09.2015	22:15	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.09.2015	22:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	19:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	19:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
12.10.2015	19:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	20:01	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
12.10.2015	20:17	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	20:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	20:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	21:10	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend, Sozialrufe
12.10.2015	21:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend, Sozialrufe
12.10.2015	21:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
12.10.2015	21:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	21:57	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
12.10.2015	22:04	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	22:18	D	Breitflügelfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2015	22:25	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

## Anhang Ib: Protokoll über die Ergebnisse der Detektorbegehungen 2017

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
09.04.2017	20:38	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
09.04.2017	20:48	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	20:54	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	20:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	21:00	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
09.04.2017	21:03	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
09.04.2017	22:03	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
09.04.2017	22:07	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
09.04.2017	22:08	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	22:15	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	22:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	22:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	22:22	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
09.04.2017	22:27	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
09.04.2017	22:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	22:34	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	23:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	23:02	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
09.04.2017	23:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	23:19	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	23:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
09.04.2017	23:32	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	23:35	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	23:39	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	23:49	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
09.04.2017	23:52	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
09.04.2017	23:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
10.04.2017	0:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
10.04.2017	0:09	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
10.04.2017	0:12	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
10.04.2017	0:14	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
10.04.2017	0:23	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
10.04.2017	0:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
10.04.2017	0:34	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
10.04.2017	0:36	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend
10.04.2017	0:38	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend; Sozialrufe
10.04.2017	0:42	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend; Sozialrufe
10.04.2017	0:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
10.04.2017	0:50	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.05.2017	21:25	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
17.05.2017	21:33	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
17.05.2017	21:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
17.05.2017	21:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
17.05.2017	22:10	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.05.2017	22:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
17.05.2017	22:43	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
17.05.2017	23:15	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.05.2017	23:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.05.2017	0:11	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
18.05.2017	0:22	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.05.2017	1:14	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
18.05.2017	1:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.05.2017	1:44	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.05.2017	2:01	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
18.05.2017	2:23	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.05.2017	2:47	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
18.05.2017	3:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	22:40	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
23.05.2017	22:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	22:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:03	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:07	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:11	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:13	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
23.05.2017	23:24	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
23.05.2017	23:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:28	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:36	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
23.05.2017	23:41	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:44	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:47	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:53	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
23.05.2017	23:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
23.05.2017	23:57	D	Breitflügel-Fledermaus	1	überfliegend jagend
23.05.2017	23:58	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
24.05.2017	0:14	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.05.2017	0:17	D	Großer Abendsegler	1	anhaltend jagend
24.05.2017	0:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.05.2017	0:38	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.05.2017	1:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.05.2017	1:06	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
24.05.2017	1:12	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.05.2017	1:19	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.05.2017	1:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
24.05.2017	1:30	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.05.2017	1:37	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.05.2017	1:39	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
24.05.2017	1:48	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
24.05.2017	1:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
24.05.2017	2:02	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
19.06.2017	22:15	D	<i>Nyctalus spec.</i>	1	überfliegend
19.06.2017	22:18	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.06.2017	22:24	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.06.2017	22:26	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
19.06.2017	22:43	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.06.2017	22:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.06.2017	22:50	D	<i>Myotis spec.</i>	2	anhaltend jagend
19.06.2017	22:53	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.06.2017	23:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
19.06.2017	23:59	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	0:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	1:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	1:08	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	1:37	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
20.06.2017	1:43	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
20.06.2017	1:52	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
20.06.2017	1:56	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
20.06.2017	2:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	2:16	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
20.06.2017	2:22	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
20.06.2017	2:27	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
20.06.2017	2:29	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
20.06.2017	2:49	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	2:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	3:03	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
20.06.2017	3:09	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
20.06.2017	3:11	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
20.06.2017	3:24	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
20.06.2017	3:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	3:31	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
20.06.2017	3:39	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	3:42	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	3:48	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
20.06.2017	3:54	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
20.06.2017	4:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	4:08	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
20.06.2017	4:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
20.06.2017	4:27	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
26.06.2017	2:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.06.2017	22:55	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.06.2017	23:02	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
26.06.2017	23:11	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.06.2017	23:23	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
26.06.2017	23:35	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
26.06.2017	23:53	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
27.06.2017	0:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
27.06.2017	0:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
27.06.2017	0:50	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
27.06.2017	0:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
27.06.2017	1:15	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.07.2017	22:00	EAK	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
03.07.2017	22:10	EAK	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.07.2017	22:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	22:22	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	22:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	22:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	22:46	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.07.2017	22:58	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	23:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	23:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	23:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.07.2017	23:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
04.07.2017	0:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	0:12	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2017	0:18	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.07.2017	0:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	0:32	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	0:43	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2017	0:59	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	1:09	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	1:15	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	1:45	D	<i>Nyctalus spec.</i>	1	überfliegend
04.07.2017	1:50	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2017	2:03	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.07.2017	2:09	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	2:26	D	<i>Nyctalus spec.</i>	1	überfliegend
04.07.2017	2:48	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
04.07.2017	2:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	3:16	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
04.07.2017	3:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.07.2017	5:08	EAK	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.07.2017	21:55	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
18.07.2017	22:23	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.07.2017	22:31	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
18.07.2017	22:33	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
18.07.2017	22:47	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
18.07.2017	23:05	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
18.07.2017	23:35	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
18.07.2017	23:45	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
18.07.2017	23:51	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
18.07.2017	23:54	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
19.07.2017	0:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:08	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	0:14	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:19	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:24	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:28	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:28	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:36	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
19.07.2017	0:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	0:49	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
19.07.2017	0:55	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
19.07.2017	1:05	D	<i>Myotis spec.</i>	2	anhaltend jagend
19.07.2017	1:07	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend; Sozialrufe
19.07.2017	1:22	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	1:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend; Sozialrufe
19.07.2017	1:39	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	1:47	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	1:52	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	1:59	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	2:14	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
19.07.2017	2:17	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
19.07.2017	2:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	2:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	2:33	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
19.07.2017	2:47	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	2:53	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	3:00	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	3:04	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	3:09	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	3:16	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
19.07.2017	3:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	3:37	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	3:44	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	4:00	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
19.07.2017	4:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	4:13	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	4:21	D	Zwergfledermaus	2	überfliegend jagend
19.07.2017	4:36	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
19.07.2017	4:37	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	4:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
19.07.2017	4:48	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	21:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	21:26	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	21:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	21:39	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.08.2017	21:48	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	21:53	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:00	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	22:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:07	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:10	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.08.2017	22:14	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:21	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:24	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
03.08.2017	22:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:38	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	22:40	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	22:44	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:48	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	22:51	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.08.2017	22:57	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
03.08.2017	23:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:14	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:20	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	23:24	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:29	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
03.08.2017	23:32	D	<i>Myotis spec.</i>	1	überfliegend jagend
03.08.2017	23:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:42	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
03.08.2017	23:56	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
04.08.2017	0:08	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
04.08.2017	0:16	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.08.2017	21:56	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
16.08.2017	22:00	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
16.08.2017	22:27	D	<i>Chiroptera spec.</i>	2	anhaltend jagend
16.08.2017	22:31	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend



Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
16.08.2017	22:33	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend; Sozialrufe
16.08.2017	22:56	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.08.2017	22:59	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
16.08.2017	23:05	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.08.2017	23:09	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend; Sozialrufe
16.08.2017	23:20	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.08.2017	23:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.08.2017	23:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.08.2017	23:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.08.2017	23:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.08.2017	23:47	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.08.2017	23:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.08.2017	23:56	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.08.2017	23:59	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
17.08.2017	0:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:09	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:15	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend; Sozialrufe
17.08.2017	0:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:23	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:30	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:34	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
17.08.2017	0:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:42	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	0:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	1:07	D	<i>Chiroptera spec.</i>	2	anhaltend jagend; Sozialrufe
17.08.2017	1:10	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	1:15	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	1:18	D	<i>Chiroptera spec.</i>	2	anhaltend jagend
17.08.2017	1:23	D	<i>Chiroptera spec.</i>	2	anhaltend jagend
17.08.2017	1:42	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	1:49	D	<i>Chiroptera spec.</i>	2	anhaltend jagend
17.08.2017	1:53	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	1:59	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:05	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:09	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:23	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:26	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:34	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	2:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	3:00	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend; Sozialrufe
17.08.2017	3:02	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
17.08.2017	3:09	D	<i>Chiroptera spec.</i>	1	anhaltend jagend
17.08.2017	3:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	3:27	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	3:29	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	3:37	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
17.08.2017	3:55	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	20:33	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
28.08.2017	20:39	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	20:50	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
28.08.2017	21:05	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
28.08.2017	21:21	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	21:38	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	21:44	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	21:57	D	<i>Myotis spec.</i>	1	anhaltend jagend
28.08.2017	22:19	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
28.08.2017	22:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	22:32	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	22:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	22:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	22:52	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	23:08	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
28.08.2017	23:21	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend
28.08.2017	23:37	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.08.2017	23:52	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
29.08.2017	0:10	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
29.08.2017	0:45	D	Zwergfledermaus	1	überfliegend jagend
28.09.2017	19:45	OBS	<i>Pipistrellus spec.</i>	1	anhaltend jagend
28.09.2017	20:06	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	20:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	20:39	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	20:42	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	20:46	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	20:59	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:04	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:05	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:09	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:11	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
28.09.2017	21:18	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:22	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
28.09.2017	21:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:32	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:42	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:44	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Datum	Zeit	Methode	Art	Anzahl	Verhalten
28.09.2017	21:52	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:54	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:56	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	21:58	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	22:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	22:21	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	22:26	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	22:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
28.09.2017	22:45	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	19:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	19:36	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	19:40	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	19:47	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.10.2017	19:48	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	20:02	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	20:03	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	20:09	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	20:21	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.10.2017	20:30	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
12.10.2017	20:34	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	21:04	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	21:07	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	21:08	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend; Sozialrufe
12.10.2017	21:39	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	21:43	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
12.10.2017	21:51	D	Rauhautfledermaus	1	anhaltend jagend
16.10.2017	19:01	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.10.2017	19:15	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.10.2017	19:17	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.10.2017	19:22	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend; Sozialrufe
16.10.2017	19:33	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.10.2017	20:12	D	Zwergfledermaus	2	anhaltend jagend
16.10.2017	20:17	D	Zwergfledermaus	3	anhaltend jagend
16.10.2017	20:20	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend
16.10.2017	20:30	D	Zwergfledermaus	1	anhaltend jagend

Methode: D= Detektorbegehung; OBS= Sichtbeobachtung vor Sonnenuntergang; EAK= Ein- / Ausflugkontrolle

## Anhang IIa: Übersicht über die Horchkistenauswertung 2015



Datum Sonnenzeitpunkt Sonnenlaufzeit RW-Standort	06./07.06.2015												14./15.06.2015												02./04.07.2015											
	21.42 00.14				21.55 00.16				21.15 00.18				21.47 00.22				21.49 00.28																			
	20.05			20.05			21.05			21.05			20.05			21.05			20.05			20.05														
Instanztyp	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv		
Verfahren	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv	Wp	Nv		
30																																				
45																																				
18.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
19.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
20.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
21.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
22.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
23.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
00.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
01.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
02.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
03.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
04.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
05.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
06.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
07.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
08.00																																				
15																																				
30																																				
45																																				
09.00																																				
Summe (LJ):	24	8	4	0	1	0	0	0	29	2	1	0	0	0	0	0	2	1	13	1	2	0	0	0	0	0	0	15	3	0	1	0	0	0		
Summe:	12	4	1	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	5	1	1	0	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0			

— ungelbe Zeichnung von Sonnenmeter- und aufgang

— keine Aufnahme wegen Störung







## Anhang IIb: Übersicht über die Horchkistenauswertung 2017







Datum Sonnenaufgang Sonnenaufgang Rik-Standard Uhrzeit	28.09.2017 19:26 4:35														28.09.2017 19:15 2:26														12.10.2017 18:44 2:42													
	West							Südost							West							Südost							West							Südost						
	Pp	Mp	Np	[G]	Ch	Σ	Pp	Mp	Np	[G]	Ch	Σ	Pp	Mp	Np	[G]	Ch	Σ	Pp	Mp	Np	[G]	Ch	Σ	Pp	Mp	Np	[G]	Ch	Σ	Pp	Mp	Np	[G]	Ch	Σ						
Verfahren																																										
30																																										
45																																										
15:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
20:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
21:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
22:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
23:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
00:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
01:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
02:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
03:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
04:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
05:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
06:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
07:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
08:00																																										
15																																										
30																																										
45																																										
09:00																																										
Summe [UJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	8	4	0	84	44	26	4	0	6	0	0	0	9	45	87	4	0	1	0	7	100								
Summe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	4	0	9	24	29	29	92	0	0	0	7	128	26	4	16	0	0	9	45	87	4	0	1	1	7	100			

— ungefähre Zeit Sonnenaufgang bzw. Sonnenanfang

■ Ausfall wegen technischen Defekts