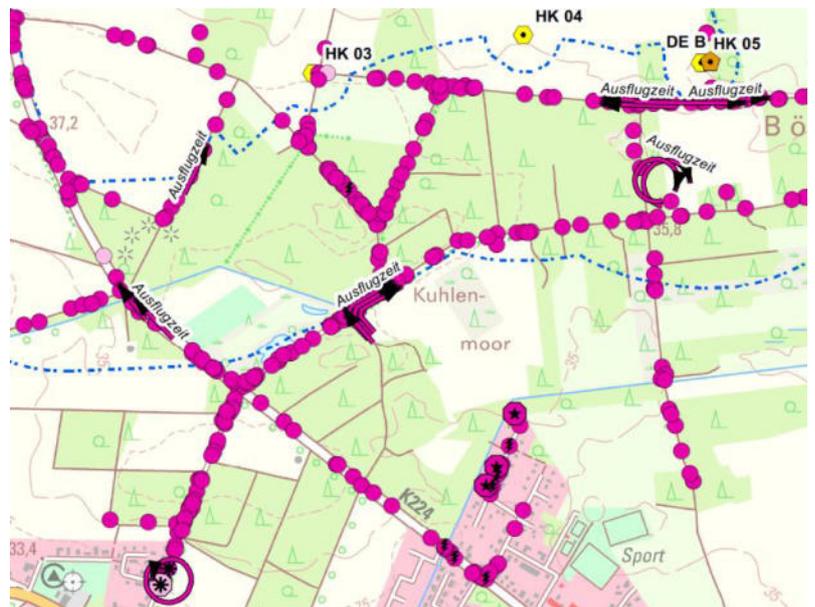
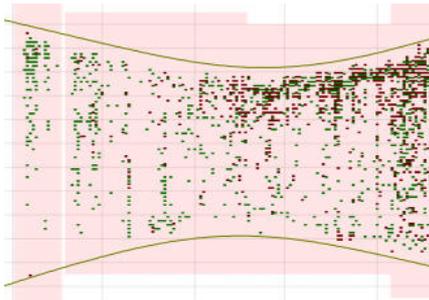


Erweiterung Windpark Bartelsdorf

Fledermauserfassung 2020



Auftraggeber

RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH

Ort, Datum

Oldenburg, 28.01.2021

Erweiterung Windpark Bartelsdorf

Fledermauserfassung 2020

Auftraggeber

RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
Lister Straße 10
30163 Hannover

Erfassung/Verfasser

Planungsgruppe Grün GmbH

Projektleitung

Dipl.-Ing. Martin Sprötge

Bearbeitung

B. Sc. Umweltwissensch. Nicolas Kinder

Projektnummer

P2558

Änderungen

-

Inhalt

1	Anlass und Vorbemerkung	1
1.1	Vorhaben	1
1.2	Aufgabenstellung	1
1.3	Betroffenheit von Fledermäusen	2
1.3.1	Kollisionsrisiko	2
1.3.2	Scheuch- und Barrierewirkung	4
1.3.3	Habitatverlust	4
2	Untersuchungsdesign	6
2.1	Untersuchungsgebiet	6
2.2	Untersuchungszeitraum	7
2.3	Transektkartierung	8
2.4	Stationäre Erfassungen.....	10
2.4.1	Dauererfassung	10
2.4.2	Horchkisten.....	11
2.4.3	Auswertung.....	12
2.5	Bewertungsmethodik.....	15
2.5.1	Allgemeine Grundlagen.....	15
2.5.2	Bewertung der Transektkartierungsergebnisse	15
2.5.3	Bewertung der Ergebnisse der Dauererfassung und der Horchkistenerfassung	16
3	Ergebnisse	22
3.1	Erfassung.....	22
3.1.1	Überblick.....	22
3.1.2	Transekterfassung	27
3.1.3	Dauererfassung	28
3.1.4	Horchkistenerfassung	33
3.2	Bewertung.....	37
3.2.1	Transekterfassung	37
3.2.2	Stationäre Erfassungen.....	38

4	Konfliktanalyse.....	40
4.1	Zu erwartende Beeinträchtigungen.....	40
4.2	Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz.....	42
4.2.1	Kollisionsrisiko.....	42
4.2.2	Hinweise zu den Abschaltzeiten.....	44
4.2.3	Hinweise zu einem Gondelmonitoring.....	46
4.2.4	Baubedingte Beeinträchtigungen.....	46
5	Zusammenfassung.....	47
6	Literatur.....	48
7	Anhang.....	1

Abbildungen

Abb. 1:	Räumliche Lage des Untersuchungsgebietes. Kartengrundlage LGLN (2021), TK 50.....	6
Abb. 2:	Vorrichtung für die akustische Dauererfassung mit einem Batcorder in Bodennähe – Außenansicht und Innenansicht.....	11
Abb. 3:	Aufbau der Mini-Batcorder-„Horchkisten“ im Gelände.....	12
Abb. 4:	Zuordnung der automatisierten Auswertung der aufgenommenen Daten.....	14
Abb. 5:	Herleitung von Abschaltzeiten an WEA-Standorten mit Horchkistenerfassung auf Basis der Ergebnisse der Dauererfassung.....	21
Abb. 6:	Verteilung der Rufsequenzen der Dauererfassungsstandorte auf die Arten und Gruppen.....	24
Abb. 7:	1-Min.-Intervalle der Dauererfassungsstandorte mit Aktivität der einzelnen Arten.....	24
Abb. 8:	Akkumulationskurven häufigerer Arten gegen die Temperatur.....	25
Abb. 9:	Aktivitätsverteilung der häufigen kollisionsgefährdeten Arten im Jahresverlauf (Dekaden).....	26
Abb. 10:	Aktivitätsverteilung der Artengruppen im Nachtverlauf als besetzte 1-Minuten-Intervalle pro Nachtzehntel.....	27
Abb. 11:	Vergleich der aufgezeichneten Aktivität auf Basis besetzter 1-Minuten-Intervalle.....	29
Abb. 12:	Phänologie aller Arten am Standort A.....	31

Abb. 13:	Phänologie aller Arten am Standort B	32
Abb. 14:	Jahres- u. nachzeitliche Verteilung der pipistrelloider und nyctaloider Arten am Standort A.....	33
Abb. 15:	Jahres- u. nachzeitliche Verteilung der pipistrelloider und nyctaloider Arten am Standort B.....	33
Abb. 16:	Aufnahmen aller Horchkistenstandorte mit Aktivität der einzelnen Arten.	34
Abb. 17:	1-Min.-Intervalle aller Horchkistenstandorte mit Aktivität der einzelnen Arten.	34
Abb. 18:	1-Min.-Intervalle mit Aktivität an den Dauererfassungs- und Horchkistenstandorten in gemeinsamen Untersuchungs Nächten	36
Abb. 19:	Bewertung der Ergebnisse aus den stationären Erfassungen mit Dauererfassung und Horchkiste auf Basis besetzter 1-Min.-Intervalle mit Aktivität.....	39
Abb. 20:	Bewertungsmatrix zur Herleitung von Abschaltzeiten unter Berücksichtigung von Dauererfassung, Horchkisten und Zuggeschehen.	43

Tabellen

Tab. 1:	Verteilung der Erfassungstermine mit Angabe der jeweiligen Witterungsbedingungen	7
Tab. 2:	Herleitung von Abschaltzeiten an WEA-Standorten mit Horchkistenerfassung auf Basis der Ergebnisse der Dauererfassung.	19
Tab. 3:	Nachgewiesenes Artenspektrum mit Angabe des Gefährdungsstatus (Rote Listen) und der Gesamthäufigkeiten der jeweiligen Erfassungen im Jahr 2020	23
Tab. 4:	Matrix artbezogener Erfassungsergebnisse sowie resultierender Gefährdung.....	41
Tab. 5:	Abschaltzeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko.	44

Anhang

Anhang I: Besetzte 1-Min.-Intervalle der Arten(gruppen) an den Horchkistenstandorten in den jeweiligen Untersuchungs Nächten 1

Anhang II: Besetzte 1-Min.-Intervalle der Arten(gruppen) an den Dauererfassungsstandorten in den jeweiligen Untersuchungs Nächten 3

Karten

Karte 1: Ergebnisse der Transektkartierung, Kartierstrecken, Aus- und Einflugkontrollen

Karte 2: Ergebnisse der Transektkartierung, *Nyctalus*-, *Myotis*- und weitere Arten

Karte 3: Ergebnisse der Transektkartierung, *Pipistrellus*-Arten

Karte 4: Ergebnisse der Transektkartierung, Funktionsräume Arten

1 Anlass und Vorbemerkung

1.1 Vorhaben

Die RWE Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH plant die südliche Erweiterung des Windparks Bartelsdorf (Landkreis Rotenburg/ Wümme, Samtgemeinden Bothel und Scheeßel, Gemeinden Brockel und Scheeßel).

Geplant sind fünf Anlagen des Typs Nordex N149 (164 m Nabenhöhe, Rotordurchmesser von 149 m = Gesamthöhe ca. 240 m).

Der Landkreis Rotenburg / Wümme stellt den Bereich der Windparkerweiterung in seinem Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP 2020) als „Vorranggebiet für die Windenergienutzung“ dar.

Die Samtgemeinden Bothel (55. Änderung des Flächennutzungsplans) und Scheeßel (66. Änderung des Flächennutzungsplans) werden parallel zu den u.g. Bebauungsplänen in diesem Bereich über ihre vorbereitende Bauleitplanung entsprechende Sondergebiete für die Windenergienutzung darstellen.

Die Gemeinde Brockel möchte über die verbindliche Bauleitplanung (Bebauungsplan Nr. 18 „Windpark Brockel“) analog zur Gemeinde Scheeßel (Bebauungsplan Nr. 4 „Erweiterung Windpark Bartelsdorf“) Festsetzungen zu den geplanten Windenergieanlagen (WEA) treffen.. Die o.g. Bebauungspläne befinden sich noch im Verfahren.

1.2 Aufgabenstellung

Für die Erfassung der Fledermausaktivität im Bereich des geplanten Windparks wurde 2020 eine Transektkartierung sowie eine stationäre Erfassung im Zeitraum Anfang April bis Mitte November mit zwei Dauererfassungsgeräten durchgeführt. Zusätzlich erfolgte an fünf Standorten eine Erfassung mittels moderner Horchboxen gleicher Aufzeichnungstechnik in den Nächten der Transektkartierung.

Die Transektkartierung dient ergänzend zu den stationären Erfassungen der Ermittlung von Aktivitätsschwerpunkten, Quartierstandorten und anderer Funktionsräume.

Anhand der Ergebnisse der Dauererfassungsgeräte (kontinuierliche Messung) lässt sich ein mögliches Zugeschehen im Frühjahr oder Herbst deutlich besser abbilden als über die Ergebnisse der Horchkistendaten, mit denen nur die Aktivität in den Transekterfassungsnächten aufgezeichnet wird. Auf diese Weise kann ein Zugeschehen sicher festgestellt und zeitlich abgegrenzt werden.

Die Horchkisten dienen der standortbezogenen Beurteilung der nächtliche Fledermausaktivität.

Auf Grundlage aller Teilergebnisse erfolgt die Abgrenzung konflikträchtiger Zeiträume und geplanter Standorte, so dass ggf. gezielte Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden können.

1.3 Betroffenheit von Fledermäusen

1.3.1 Kollisionsrisiko

Etwa seit der Jahrtausendwende hat sich in zunehmendem Maße die Erkenntnis durchgesetzt, dass Fledermäuse an Windenergieanlagen verunglücken können. Solche Kollisionen mit letalen Folgen können wesentlich stärkere Auswirkungen auf Fledermauspopulationen haben als non-letale Wirkungen wie Störungen, Verdrängungen oder Habitatverluste (Brinkmann et al. 2011a).

Die Ergebnisse von Kollisionsuntersuchungen an einzelnen Windparks sind jedoch nicht verallgemeinerbar und pauschal auf andere Standorte zu übertragen, wie die großen Unterschiede in einzelnen Untersuchungen aus den USA (z.B. Brinkmann 2004) und auch aktuelle deutsche Forschungsergebnisse (Behr et al. 2018; Behr et al. (Hrsg.) 2015; Brinkmann et al. 2011a) zeigen. Die Konfliktbeurteilung muss daher immer einzelfallbezogen sein.

In Deutschland wurden bislang am häufigsten die Arten Großer Abendsegler, Rauhaufledermaus und Zwergfledermaus unter Windenergieanlagen gefunden. In deutlich geringerem Maße aber ebenfalls mit nennenswerten Kollisionsverlusten sind die Arten Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Zweifarbflügelmaus und Breitflügelmaus zu nennen (Dürr 2020). Der niedersächsische Artenschutzleitfaden zum Windenergieerlass (MU 2016) zählt zudem je nach lokalem Vorkommen bzw. ihrer Verbreitung die Arten Teichfledermaus, Mopsfledermaus und Nordfledermaus zu den kollisionsgefährdeten Arten.

Hinsichtlich der jahreszeitlichen Verteilung von Schlagopfern weisen die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen eine ähnliche Verteilung auf. Während im Frühjahr (bis Frühlingsherbst) nur vergleichsweise wenige Schlagopfer festgestellt wurden, nahm die Zahl der Schlagopfer zum Spätsommer/Herbst deutlich zu (Niermann et al. 2011a; Brinkmann & Schauer-Weissshahn 2006; Arnett 2005; Brinkmann 2004; Dürr & Bach 2004; Traxler et al. 2004; Dietz 2003; Förster 2003). Im gleichen Zeitraum nehmen auch die Nachweise von Fledermausaktivität in Gondelhöhe regelmäßig stark zu. Niermann et al. (2011a) kommen bei der groß angelegten Schlagopfersuche im Rahmen des RENE BAT I-Forschungsvorhabens jedoch zu dem Schluss, dass bereits im Frühjahr mit nennenswerten Schlagopferzahlen gerechnet werden muss und damit in der gesamten Aktivitätsphase der Fledermäuse mit einem grundsätzlichen Kollisionsrisiko zu rechnen ist. Die Ergebnisse von Bach et al. (2020) zeigen ebenfalls für den nordwestdeutschen Raum, dass auch bei geringer Aktivität der Rauhaufledermaus im Frühjahr Tiere zu Tode kommen. Insofern sollte das Frühjahr bei deutlich erkennbarem Zugeschehen in den Zeitraum pauschaler Abschaltzeiten einbezogen werden.

Somit besteht ein Kollisionsrisiko für Fledermäuse vorwiegend im Spätsommer und Herbst sowie je nach Lokalität im Frühjahr. Ob hierbei vorwiegend ziehende Tiere betroffen sind, ist nicht endgültig geklärt; dafür sprechen die hohen Kollisionsopferzahlen der ziehenden Arten (Abendsegler, Rauhaufledermaus) und die Übereinstimmung des Zeitraumes mit dem Herbstzug. Nach Bach et al. (2020) deuten aber Haaranalysen der Rauhaufledermaus darauf

hin, dass der „Erfahrungsvorsprung“ lokaler Tiere keine Rolle spielt, da gebietsansässige und gebietsfremde Schlagopfer sich bei der Flughautfledermaus die Waage halten.

Eine Erklärung für die vergleichsweise geringe Aktivität und damit verbunden das geringere Kollisionsrisiko im Frühjahr könnte ein anderes Zugverhalten (Route, Flugverhalten) der Fledermäuse im Frühling sein (Bach & Rahmel 2006; Bach & Rahmel 2004).

Viele Untersuchungen wiesen in der Vergangenheit bereits auf eine deutliche Korrelation von Fledermauskollisionen mit den Temperaturen und den aktuellen Windgeschwindigkeiten hin. Arnett (2005) hat gezeigt, dass die Häufigkeit von Fledermauskollisionen eng mit der Witterung korreliert ist. Hohe Windgeschwindigkeiten sind mit niedrigen Kollisionsraten korreliert und umgekehrt. Als Grenzwert, ab dem die Kollisionsrate stark zurückgeht, zeichnet sich eine Windgeschwindigkeit von mind. 6 m/s bereits ab (Behr et al. 2011; Brinkmann et al. 2011a; Bach & Bach 2009). Nach Brinkmann (2011a) fand nur 15 % der Gesamtaktivität bei Windgeschwindigkeiten über 6 m/s statt. Die Empfindlichkeit gegenüber Wind ist jedoch artspezifisch. Bei dem bundesweiten Forschungsvorhaben wurde die schnellste Abnahme für die Zwergfledermaus erfasst, bei der nur noch 6,4 % der Aktivität bei Windgeschwindigkeiten über 6 m/s gemessen wurden. Am unempfindlichsten gegenüber Wind reagierte die Flughautfledermaus, bei der 18 % der Aufnahmen über 6 m/s erfasst wurden (Behr et al. 2011; Brinkmann et al. 2011a). Dass für die Arten Flughautfledermaus und Großer Abendsegler auch bei höheren Windgeschwindigkeiten noch relativ viel Aktivität nachgewiesen wurde, könnte neben der höheren Toleranz gegenüber höheren Windgeschwindigkeiten u. a. daran liegen, dass ein relativ hoher Anteil der Aktivität dieser Arten auf Zugsbewegungen zurückzuführen ist und damit in geringerem Maße von der Insektenaktivität bestimmt ist, die mit höheren Windgeschwindigkeiten stark abnimmt (Behr et al. 2011). Die geringsten Kollisionsraten werden bei hohen Windgeschwindigkeiten gepaart mit Regen gefunden (Behr et al. 2011; Arnett 2005).

Niermann et al. (2011a) wiesen bei einer groß angelegten Schlagopferuntersuchung im Rahmen der RENE-BAT-Forschungsvorhaben, die Arten Großer Abendsegler, Flughautfledermaus und Zwergfledermaus am häufigsten als Schlagopfer nach. Alle anderen Arten traten nur mehr oder weniger vereinzelt als Schlagopfer auf. Zudem wurde deutlich, dass das Gefährdungspotenzial am ehesten vom Naturraum – und weniger von konkreten Landschaftsstrukturen – abhängig ist (Brinkmann et al. 2011a; Niermann et al. 2011b). Behr et al. (2015) konnten im Rahmen von RENE-BAT II zudem nachweisen, dass sowohl Aktivität als auch die Anzahl der Kollisionsopfer auf Grundlage der ermittelten Phänologie und gemessenen Windgeschwindigkeiten mit dem Programm „Probat“ reproduzierbar vorhergesagt werden können. Mit RENE-BAT III wurde durch Behr et al. (2018) ein optimiertes Stichprobendesign vorgelegt, um eine optimale Übertragbarkeit der Erfassungsergebnisse zu gewährleisten und damit den Erfassungsaufwand möglichst gering zu halten. Für die Zwergfledermaus zeigten Brinkmann et al. (2011a), dass das Kollisionsrisiko der Art aufgrund des ausgeprägten Schwärmverhaltens der Art nicht vollständig prognostizierbar ist. Gleiches gilt für das arttypische Inspektionsverhalten, dass auch kaum vorhersagbar ist.

Die Auswirkungen von WEA auf Fledermäuse sind nach derzeitiger Rechtsprechung dann erheblich, wenn das Tötungsrisiko „signifikant“, also in deutlicher, bezeichnender bzw. bedeutsamer Weise, erhöht wird. Aufgrund der vergleichsweise langen natürlichen Lebensspanne und der geringen Reproduktionsrate (ein, maximal zwei Jungtiere pro Jahr) können Individuenverluste dieser Artengruppe nur schwer und langsam kompensiert werden (Voigt (Hrsg.) 2020). Ob ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko vorliegt, ist im Einzelfall zu prüfen. Als unvermeidbar sind jedoch Kollisionen anzusehen, die trotz geeigneter Vermeidungsmaßnahmen, welche das Tötungsrisiko unter die Signifikanzgrenze bringen, auftreten (MU 2016).

1.3.2 Scheuch- und Barrierewirkung

Grundsätzlich können Kollisionen mit letalen Folgen wesentlich stärkere Auswirkungen auf Fledermauspopulationen haben als non-letale Wirkungen wie Störung und Verdrängung, die mit dem Bau oder dem Betrieb einer Anlage einhergehen können. Nach dem derzeitigen Wissensstand sind Störung und Verdrängung von Fledermäusen durch den Betrieb von WEA nicht bekannt (Brinkmann et al. 2011a).

1.3.3 Habitatverlust

Neben direkten Individuenverlusten durch Kollisionen bestehen weitere Wirkfaktoren, die sich negativ auf die Bestände der meisten Fledermausarten auswirken. Als Ursache für die Bestandsrückgänge sind vorwiegend komplex zusammenwirkende, überwiegend anthropogen verursachte Faktoren zu nennen. Dazu gehören u. a. Quartierverluste durch Gehölzfällungen, Dachsanierungen sowie Rückbau oder Änderung anderer anthropogener Strukturen wie Brücken, Störung von Winterquartieren, schleichende Vergiftung durch in der Landwirtschaft genutzte Chemikalien, Verlust von Lebensräumen und Nahrungsverlust als Folge der Uniformierung der Landschaft, sowie Kollisionsgefahren durch Autoverkehr.

Im Rahmen von Bauvorhaben in der freien Landschaft bestehen Beeinträchtigungen insbesondere durch den Verlust von Quartieren baumbewohnender Fledermausarten, bei denen zumindest ein Teil des Jahreszyklus mit Baumquartieren assoziiert ist, da das Quartier bzw. der Quartierkomplex das Zentrum des genutzten Lebensraumes darstellt (Hurst et al. 2020). Die Bindung an Wald und Nutzung von Baumquartieren variiert dabei stark zwischen den Arten, so dass die Betroffenheiten sehr unterschiedlich sind. Neben Tagesverstecken, Zwischen-, Männchen-, und Balzquartieren sind insbesondere Wochenstuben und Winterquartiere als zentrale Fortpflanzungs- und Ruhestätten von großer Bedeutung, deren Beeinträchtigung besonders schwerwiegend und gleichzeitig schwer zu kompensieren ist.

Im Gegensatz zu überwiegend gebäudebewohnenden Fledermausarten wie Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und viele Mausohrarten, die einzelne Quartiere über lange Zeiträume nutzen, ist die Mehrzahl der in Deutschland vorkommenden Fledermausarten baumbewohnend, wie Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus, Langohrfledermaus und die Abendseglerarten aber auch die Rauhaufledermaus, auf ein Netzwerk von Baumquartieren

angewiesen, die kurzzeitig genutzt und regelmäßig gewechselt werden (Hurst et al. 2020). Zudem ist der Verlust von Fledermausquartieren nur schwer auszugleichen, da vor allem Kunsthöhlen, mit denen kurzfristig neues Quartierpotential angeboten werden kann, in der Regel nicht kurzfristig, in erheblichem Maße oder durch Arten mit komplexeren Anforderungen an das Quartier oder dessen Kulisse angenommen werden (Zahn & Hammer 2017). Das Höhlenangebot in einem Gebiet ist von zahlreichen Faktoren, wie Bauaktivität von Spechten, Baumart, Alter, und Stammdurchmesser sowie Pflegemaßnahmen abhängig, so dass vor allem ältere und geschädigte Baumbestände häufiger geeignete Quartiermöglichkeiten bieten. Neben Spechthöhlen werden von Fledermäusen Fäulnishöhlen, Stammanrisse, abstehende Borke oder sonstige Spaltenquartiere an Bäumen genutzt, wobei die Arten unterschiedliche Präferenzen für verschiedene Quartiertypen zeigen.

Im Rahmen der Transektkartierung können zwar Hinweise auf genutzte Quartiere gewonnen werden, eine vollständige Erfassung ist insbesondere durch die häufigen Quartierwechsel meist aber nicht möglich. Daher ist bei der Entfernung von Gehölzbeständen regelmäßig zusätzlich eine Baumhöhlensuche und -kontrolle durchzuführen, um die Beeinträchtigung von Baumquartieren zu vermeiden.

Neben dem Verlust von Quartieren können durch die Entfernung von insbesondere linearen Gehölzstrukturen wichtige Leitstrukturen beeinträchtigt werden, die verschiedene Teillebensräume miteinander verbinden. Gleichzeitig stellen Gehölze vielfach eine Kulisse im Jagdhabitat dar.

Zusätzlich zu den dauerhaft oder langfristig bestehenden Beeinträchtigungen können im Rahmen der Bautätigkeit durch Lärm, Licht, Erschütterungen und Staubbelastung Teillebensräume und Quartiere vorübergehend unbrauchbar werden.

Da im Rahmen einer Voruntersuchung in der Regel der konkrete Umfang und die endgültige Ausgestaltung der Baumaßnahmen nicht feststehen, kann die Fledermauserfassung diesbezüglich nur Hinweise liefern, die im Einzelfall bei der konkretisierten Planung zu berücksichtigen sind. Die entsprechenden Betroffenheiten sind im Rahmen der Eingriffsregelung und des Artenschutzes konkret zu beurteilen und nicht Bestandteil dieser Untersuchung.

2 Untersuchungsdesign

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt im Landkreis Rotenburg (Wümme) in den Ortschaften Bartelsdorf, Gemeinde Scheeßel und Brockel, Samtgemeinde Bothel.

Das UG umfasst einen Radius von 500 bis 1.000 m um die geplanten WEA-Standorte, wobei die Transekterfassung mindestens den 500 m-Radius umfasst und darüber hinausgehend der Fokus auf der Erfassung von Quartieren lag. Die Abgrenzung des UGs sowie die Standorte der Horchkisten- und der Dauererfassungsgeräte ist der Karte 1 im Anhang zu entnehmen.

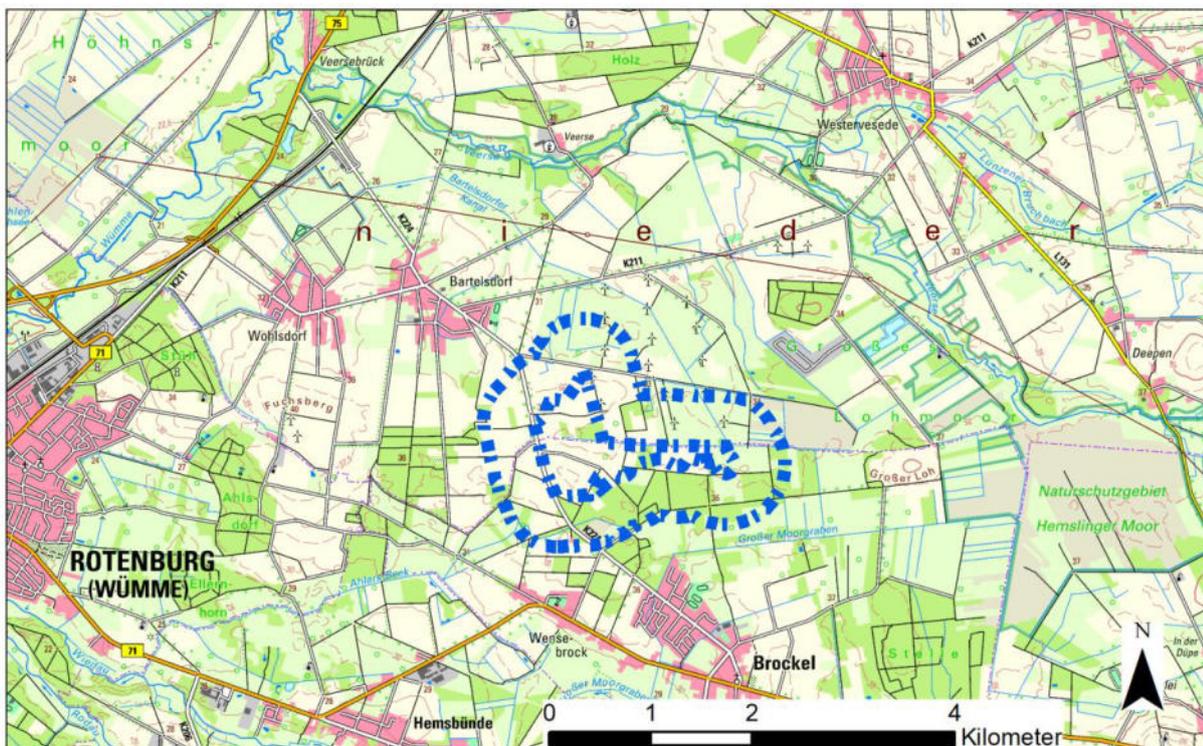


Abb. 1: Räumliche Lage des Untersuchungsgebietes. Kartengrundlage LGLN (2021), TK 50. Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der naturräumlichen Einheit „Stade Geest“ (s. Meynen & Schmithüsen (Hrsg.) 1962).

Das UG ist im Norden geprägt durch verbreitete Ackernutzung und in Teilbereichen Grünlandnutzung. Vor allem wegbegleitend sind Baumreihen und Hecken sowie kleinere Feldgehölze vorhanden. Der Süden des UG wird von ausgedehnten Waldbeständen dominiert. Daneben ist das Gebiet hier durch kleinere reliktsche Moorwaldbestände, Feldgehölze, breitere Ackerraine und teilweise Ödland geprägt. Dadurch herrscht im Norden weitgehend ein offener Landschaftscharakter vor, im Süden ein kleinteiliger, stärker strukturierter Charakter.

2.2 Untersuchungszeitraum

Es erfolgte eine Detektor-Transektkartierung nach den Anforderungen des Artenschutzleitfadens zum Niedersächsischen Windenergieerlass (MU 2016) mindestens im 500 m Radius um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen. Dafür wurden standortbezogene Untersuchungen der örtlichen Fledermauspopulationen an 15 Terminen/Nächten (3 Termine im Frühjahr zwischen 15.04. und 02.06., 5 Termine im Sommer zwischen 03.06. und 12.08., 5 Termine im Spätsommer/Herbst zwischen 13.08. und 30.09., sowie 2 Termine im Herbst zwischen 01.10. und 15.10.) zur Ausflugs- und Nachtzeit durchgeführt. Da nach den Anforderungen des Artenschutzleitfadens für den Herbst in vermuteten Zuggebieten ggf. 1 bis 2 Ergänzungstermine vorgesehen sind, wurde hier ein Zusatztermin durchgeführt.

Tab. 1: Verteilung der Erfassungstermine mit Angabe der jeweiligen Witterungsbedingungen

Erfassungstermin	Datum (Jahr 2020)	Anzahl vollst. Kartierdurchgänge	Temperatur in °C (zu Beginn der 1. Runde / 2. Runde)	Wind in bft (1. Runde / 2. Runde)	Bewölkung in % (1. Runde / 2. Runde)	Niederschlag	Sonstiges
Frühjahr							
1	22.04.	2	11 / 5	1 / 1	0 / 0	-	
2	20.05.	2	10 / 6	2 / 2	10 / 0	-	
3	02.06.	2	16 / 14	1 / 2	30 / 0	-	
Sommer							
4	17.06.	2	20 / 19	2 / 3	20 / 0	-	
5	01.07.	2	17 / 13	2-3 / 2	100 / 0	-	
6	15.07.	2	15 / 12	2 / 2	100 / 0	-	
7	23.07.	2	19 / 18	1 / 2	80 / 20	-	
8	04.08.	2	15 / 13	0 / 2	0 / 100	-	
Spätsommer/Herbst							
9	13.08.	2	24 / 22	1 / 2	80 / 0	-	
10	01.09.	2	13 / 9	1 / 1	0 / 40	-	
11	07.09.	2	13 / 13	2 / 2	100 / 0	-	
12	19.09.	2	11 / 10	1 / 1	0 / 0	-	
13	30.09.	2	13 / 14	2 / 2	10 / 100	-	
14	06.10.	2	13 / 12	2 / 2	50 / 100	zu Beginn ganz leichter Nieselregen	frühe Abendsegler-Runde von 16:45 bis 18:30 Uhr
15	12.10.	2	10 / 9	1 / 1	100 / 90	-	

Parallel dazu erfolgten ganznchtig Horchkistenerfassungen an fünf Standorten. Die zusätzliche akustische Dauererfassung in Bodennähe wurde im Zeitraum von Anfang April bis Mitte November durchgeführt.

2.3 Transektkartierung

Erfassung

Die Erfassung beginnt i. d. R. jeweils ca. eine halbe bis viertel Stunde vor Sonnenuntergang und endet gegen Sonnenaufgang. Das UG wurde dabei in der Regel zweimal je Nacht kartiert (1. Runde, 2. Runde) wobei zwischen der ersten und der zweiten Runde eine Pause gemacht wird. Im Anschluss an die erste Nachthälfte sind alle potenziellen Quartier-/Balzbereiche noch einmal aufzusuchen. Gleiches gilt für die morgendliche Schwrm- und Einflugphase. Im September und Oktober wird je nach Lokalität (z. B. im Umfeld von groeren Gewässern) schon nachmittags begonnen.

Zur Ausflugzeit wird an strukturell günstigen Standorten beobachtet, ob sich Hinweise auf Quartiere oder Flugstraen ergeben. Nach dem Ausflug der Fledermäuse aus den Quartieren wird das Untersuchungsgebiet (i.d.R. Radius von 500 m um das Plangebiet) auf einer festgelegten Route befahren (max. ca. 15 km/h; i. d. R. mit dem Auto) um die Aktivität jagender oder durchfliegender Fledermäuse zu erfassen (s. Karte 1 im Anhang). Die Route wird in unterschiedlicher Weise abgefahren, so dass die Erfassung entlang der jeweiligen Kartierstrecken zu möglichst verschiedenen Nachtzeiten erfolgt. Auf diese Weise wird das gesamte Untersuchungsgebiet über die ganze Nacht zweimal kartiert. Spätestens eineinhalb Stunden vor Sonnenaufgang werden erneut potenzielle Flugstraen und Quartierstandorte kontrolliert, um durch die Feststellung des charakteristischen Schwärmverhaltens der Fledermäuse vor dem Einflug oder gerichteten Streckenflgen weitere Hinweise auf Quartiere zu erhalten.

Die Quartiersuche erfolgt über Beobachtungen an potenziellen Quartierstandorten und über das Beobachten des typischen, morgendlichen Schwärmverhaltens sowie über Sozillaut-uerungen am Quartier und beobachtete Einflge.

Die Kartierung wird mit Hilfe von Ultraschall-Detektoren (Petterson D 240x) und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Ergänzend werden mit einem Daueraufzeichnungsgert (BatLogger; Speicherungen des Originalsignals) die erfassten Rufe für die nachträgliche Kontrolle uneindeutiger Nachweise gespeichert. Mit den Detektoren ist es möglich, die Ultraschalllaute, die Fledermäuse zur Orientierung und zum Beutefang einsetzen, für menschliche Ohren hörbar zu machen. Die Artbestimmung anhand der akustischen Charakteristika dieser Laute erfolgte nach Literaturangaben und Hrbeispielen (Skiba 2003; Barataud 2000; Limpens & Roschen 1995; Ahln 1990a; Ahln 1990b).

Die Verwendung von Detektoren bietet den Vorteil, mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand relativ schnell zu Aussagen über das Auftreten von Fledermäusen in Jagdgebieten, auf Flugstraen oder in Quartieren zu gelangen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass einige

Arten, wie z. B. die Langohr-Fledermäuse, aufgrund der sehr geringen Lautstärke ihrer Ortungsrufe mit Detektoren nur auf sehr kurze Entfernung wahrgenommen werden können, so dass diese beiden Langohr-Arten (Graues- und Braunes Langohr) bei Detektorerfassungen in der Regel unterrepräsentiert sind. Bei einigen Arten der Gattung *Myotis* (z. B. Wasser-, Franzen- sowie Große und Kleine Bartfledermaus) ist eine eindeutige Determination mit Detektoren bei kurzen Rufsequenzen schwierig, da sich die Ortungslaute auf Artniveau nur wenig unterscheiden. Zusätzliche Sichtbeobachtungen zum Jagdverhalten bei längerer Verweildauer der Fledermaus und Auswertungen von Aufnahmen können hierbei hilfreich sein. Insgesamt jedoch lassen sich die meisten der in Nordwestdeutschland vorkommenden Fledermausarten mit Detektoren gut erfassen (vgl. Petersen et al. 2004; Bach & Rahmel 2004). Dies gilt insbesondere für die Arten, die potenziell durch Windenergieanlagen besonders gefährdet sind. Als maßgeblich wird hier der Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (Teil des niedersächsischen Windenergieerlasses) angesehen (MU 2016). Kollisionsgefährdet sind hiernach die Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisler*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) sowie die die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). Darüber hinaus werden – je nach lokalem Vorkommen und Verbreitung – die Arten Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*), die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und die Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) aufgeführt. Nicht bis zur Art bestimmbare Fledermauskontakte werden i.d.R. einer der in Abb. 4 dargestellten Gattungen/Gruppen zugeordnet.

Auswertung

Bei der Auswertung (Karten und Tabellen) wurde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit jeder einzelne Fledermausnachweis dargestellt. Diese können jedoch nicht als jeweils verschiedene Individuen angesehen werden, da diese mit der gewählten Methode nicht getrennt zu erfassen sind. Bei Transektkartierungen mit dem Detektor handelt es sich im Grunde um die Registrierung von Schnittpunkten des begangenen/befahrenen Transektes mit den Flugbahnen von Fledermäusen, unabhängig von der Anzahl der Individuen und der Bestandsgröße. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese beiden „Transekte“ häufig auch parallel verlaufen können (Straßen und Flugwege entlang von Gehölzstrukturen), so dass Tiere regelmäßig mehrfach erfasst werden können. Die Ermittlung absoluter Zahlen von Fledermäusen im Gelände ist mit dieser Methode daher nicht möglich.

Anhand der Verteilung der Nachweise und der Geländebeobachtungen der Arten werden Aktivitätsschwerpunkte und Funktionsbereiche ermittelt, die für die Bewertung des UG als Fledermauslebensraum relevant sind.

2.4 Stationäre Erfassungen

2.4.1 Dauererfassung

Um weitere Informationen zum Zuggeschehen und zum jahreszeitlichen Aktivitätsverlauf zu erhalten wurde eine Dauererfassung in der Zeit vom 01.04. bis 15.11.2020 durchgeführt. Das Hauptzuggeschehen findet häufig nur an wenigen Tagen statt, so dass dieses nur bedingt durch die 14 (15) Horchkistennächte und Detektorbegehungen abgebildet werden kann und daher maßgeblich über die Dauererfassung beurteilt wird.

Es wurden GSM-Batcorder (Fa. Ecoobs, Nürnberg) an zwei ausgewählten Standorten eingesetzt. Die Batcorder wurden zum Schutz vor Witterung und Vandalismus in einem abschließbaren Installationsgehäuse in ca. 3 Meter Höhe über dem Boden auf einem Stahlmast installiert (Abb. 2). Das Mikrofon weist eine ausgesprochene Kugelcharakteristik auf und wird lediglich rückwärtig in geringem Maße abgeschirmt.

Der verwendete GSM-Batcorder 1.0 ist ein speziell für (Boden-)Dauererfassungen entwickeltes Echtzeit-Aufnahmesystem, das akustische Tonsignale im Ultraschallbereich digital in hoher Auflösung als Originalsignal auf SD-Karten speichert. Dabei werden eindeutige Störsignale, die nicht die Charakteristik von Fledermausrufen aufweisen, in Echtzeit analysiert und in der Regel nicht aufgezeichnet. Die verwendeten Mikrophone und Aufzeichnungsgeräte sind herstellerseitig kalibriert, so dass standardisierte Erfassungen möglich sind, die zu untereinander vergleichbaren Ergebnissen führen. Dadurch eignet sich dieses System speziell für standardisierte Bewertungsverfahren.

Das Gerät bietet die Möglichkeit einer Überwachung des Gerätes aus der Ferne. Dadurch ist der kontinuierliche Betrieb sichergestellt. Das Gerät führt täglich einen Mikrofontest zu Beginn und Ende jeder Erfassungsnacht durch und zeichnet die Temperatur im Nachtverlauf auf. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Mikrofon eine ausreichende Empfindlichkeit aufweist. Nach jeder Erfassungsnacht versendet der Batcorder Status-SMS, die Aufschluss über die nächtlichen Aufnahmebedingungen und die aufgenommenen Dateien geben.

Für die Erfassung wurden die folgenden Einstellungen gewählt, die ggf. einen Vergleich mit den Daten eines Gondelmonitorings nach den Anforderungen vom BMU-Forschungshabens RENEBA (Brinkmann et al. 2011b) zulassen:

Quality	Threshold	Posttrigger	Critical frequency
20	-36 dB	800 ms	16 kHz

Für eine bessere Bestimmung der Fledermauskontakte wurde ein längerer Posttrigger von 800 ms genutzt. Dieselben Einstellungen wurden auch für die Horchkistenerfassungen verwendet.



Abb. 2: Vorrichtung für die akustische Dauererfassung mit einem Batcorder in Bodennähe – Außenansicht und Innenansicht

2.4.2 Horchkisten

Zusätzlich zu den Detektorbegehungen wurden im Jahr 2020 an fünf Standorten im Untersuchungsgebiet in den Nächten der Transektkartierung sog. Horchkisten in der Zeit von ca. einer halben Stunde vor Sonnenuntergang bis nach Sonnenaufgang ausgebracht. In der Regel werden diese an den geplanten WEA-Standorten aufgestellt, um zu überprüfen, ob und in welchem Umfang die Ergebnisse der Dauererfassung auf die jeweiligen WEA-Standorte übertragbar sind und inwieweit sich die räumliche Verteilung der Fledermauskontakte aus der Transektkartierung auf die Aktivität am konkreten Standort auswirkt. Bei den hier beprobten Standorten handelt es sich um einen vorläufigen Planungsstand mit einer möglichen Anlagenkonfiguration. Die Standorte der Horchkistenerfassung sind in der Karte 1 im Anhang dargestellt. Insbesondere auf Standorten, die mit Mais bestellt werden, kann eine kleinräumige Verlagerung der Standorte für einen ausreichend großen Aufnahmebereich notwendig sein.

Bei der Horchboxenerfassung kommen „Mini-Batcorder 1.0“ (Fa. Ecoobs GmbH, Nürnberg) zum Einsatz. Diese werden in einer Plastikbox mithilfe einer Teleskopstange in einer Höhe von ca. 2 m über dem Boden aufgestellt. Das Stabmikro wird dabei seitlich aus der Box herausgeführt. Die „Mini-Batcorder 1.0“ nutzen die gleiche Erfassungs- und Signalverarbeitungstechnik wie die GSM-Batcorder 1.0. Sie unterscheiden sich nur durch die Aufzeichnungsdauer (einzelne/wenige Nächte), das Fehlen von Temperaturmessung und Mikrofontest sowie der GSM-Funktionalität (versenden von Statusmeldungen). Daher wurden die gleichen Einstellungen für die Erfassung verwendet:

Quality	Threshold	Posttrigger	Critical frequency
20	-36 dB	800 ms	16 kHz

Der Mini-Batcorder (d.h. die Horchkisten) wird aus technischen Gründen nicht kalibriert, die Mikrofone können daher eine Abweichung vom normalen Batcorder im Bereich von ca. -3 dB bis + 3 dB aufweisen.

Die Auswertung der Daten findet in entsprechender Weise wie bei der Dauererfassung statt.



Abb. 3: Aufbau der Mini-Batcorder-„Horchkisten“ im Gelände

2.4.3 Auswertung

Die Auswertung der gewonnenen Daten sowohl aus der Dauererfassung als auch aus der Horchkistenerfassung erfolgt halbautomatisiert mit dem speziell für die Batcorder-Geräte entwickelten Programm „bcAdmin“, das die gespeicherten Daten auf Fledermausrufe hin untersucht, diese vermisst, und die Rufcharakteristika als Ergebnisse speichert. Auf dieser Grundlage erfolgt die Bestimmung der Arten aller Aufnahmen mit dem Programm BatIdent, soweit möglich. BCAdmin bietet zudem die Möglichkeit, die gewonnenen Daten mit gemessenen Umweltdaten (Temperatur, Windgeschwindigkeit) zu korrelieren. Dadurch lassen sich Zeiträume und Witterungsbedingungen ermitteln, bei denen am konkreten Standort eine hohe Fledermausaktivität zu verzeichnen war. Eine Nachbestimmung der Aufzeichnungen erfolgt bei Bedarf mit dem Programm BCAnalyze.

Die Detektionsreichweite von Fledermausrufen hängt von physikalischen, technischen und artspezifischen Faktoren ab, die nur zum Teil quantifizierbar sind. In Abhängigkeit von der eingestellten Empfindlichkeit, der aktuellen Luftfeuchte, der Temperatur und der Ruflautstärke

der jeweiligen Art sind bei einem Threshold von -36 dB Reichweiten zwischen maximal 110 m und minimal 22 m beim Großen Abendsegler (20 kHz-Bereich) und maximal 42 m und minimal 13 m bei der Zwergfledermaus (40 kHz-Bereich) erzielbar (vgl. Runkel 2011). Im Mittel können nach Behr (2017) Reichweiten von 41 m im 20 kHz-Bereich (Nyctalus-Arten, Eptesicus-Arten) und 16 m im 40 kHz-Bereich (Pipistrellus-Arten), angenommen werden. Für die Rufe von Myotis-Arten sind nach Skiba (2003) entsprechend noch etwas geringe Reichweiten anzunehmen, Plecotus-Arten sind demnach nur über wenige Meter Entfernung zu erfassen. Insbesondere die nach MU (2016) kollisionsgefährdeten Arten sind danach ausreichend gut zu erfassen. Die unterschiedlichen Reichweite wirken sich bei der Auswertung der Daten jedoch direkt auf die Verteilung der Gesamtaktivität auf die jeweiligen Arten aus – und müssen zumindest bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Für die Betrachtung der Ergebnisse sind folgende Begrifflichkeiten zu unterscheiden:

- Individuum: Eintier, bei der Dauererfassung i.d.R. nur innerhalb von Aufnahme/ –blocks abgrenzbar
- Ruf: einzelnes Rufereignis in einer Aufnahme
- Aufnahme: ein oder mehrere Rufe innerhalb einer Datei, d.h. Rufabstand i.d.R. <800 ms
- Aufnahmeblock: mehrere Aufnahmen im zeitlichen Zusammenhang, die regelmäßig vom Durchflug eines Individuums durch den Detektionsbereich stammen
- Aufnahmedauer: absolutes Aktivitätsmaß, etwa Rufeihenlänge + 800 ms
- 1-Minuten-Intervall: Normierte Aktivität: ein besetztes „1-Minuten-Intervall“ kann $1-\infty$ viele Aufnahmen innerhalb einer Minuten enthalten

Grundlage für die Bestimmung der Arten in den Aufnahmen stellt die halbautomatische Analyse der Daten mit den Programmen BCAdmin4 und BatIdent dar. Alle Aufzeichnungen werden kontrolliert und die Bestimmungsergebnisse ggf. korrigiert. Nicht bis zur Art bestimmbare Aufnahmen werden einer Artengruppe zugeordnet, die die in Abb. 4 dargestellten Arten umfassen kann.

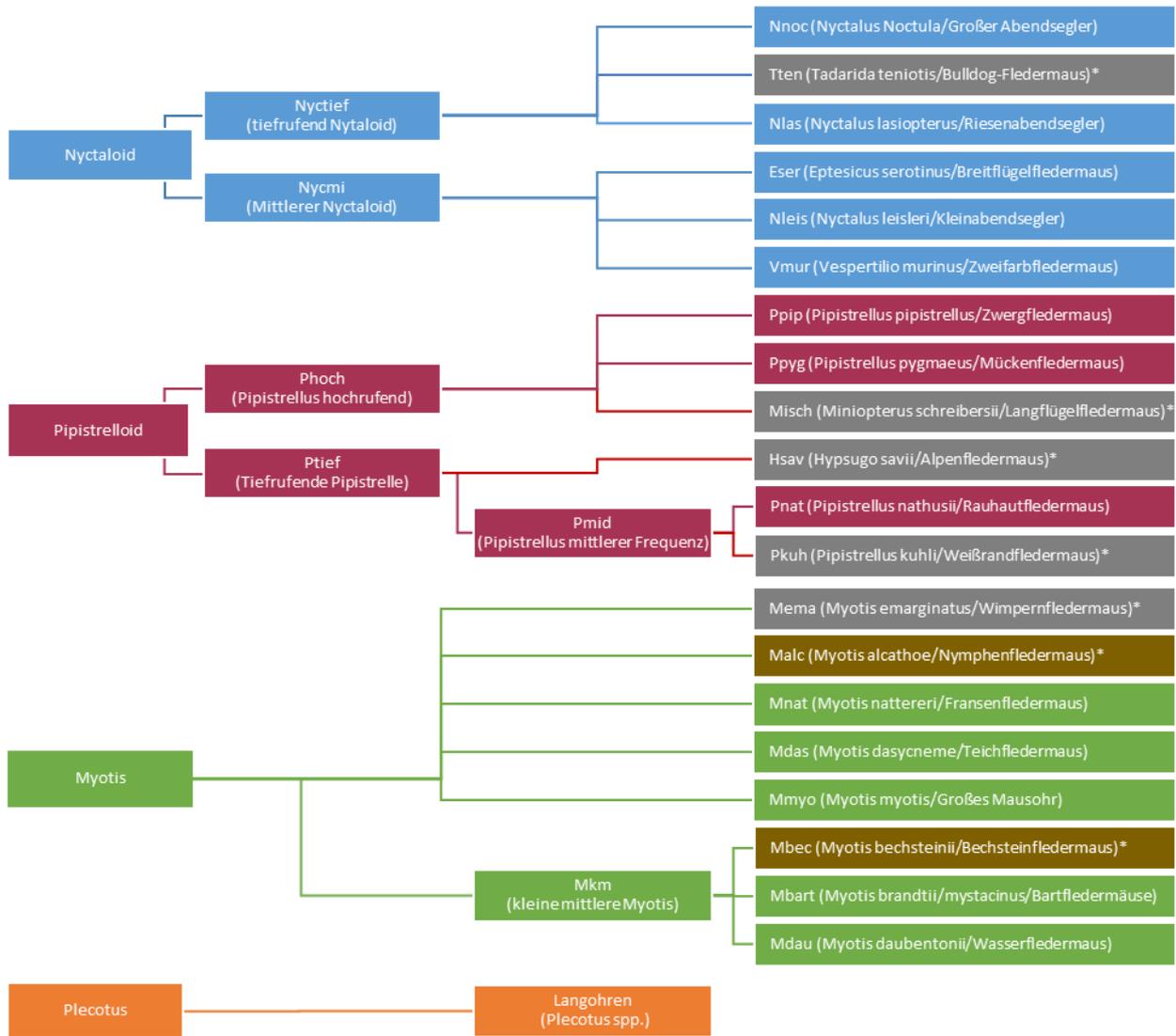


Abb. 4: Zuordnung der automatisierten Auswertung der aufgenommenen Daten

Angabe der Arten: Kürzel (Wissenschaftlicher Name/ Deutscher Name)

★ Außerhalb des Verbreitungsgebietes (weitere Angaben s. u.)

■ Vorkommen eher unwahrscheinlich (weitere Angaben s. u.)

Deutscher Artname: Hauptverbreitungsgebiet / Vorkommen in Deutschland (nach DIETZ et al. 2007)

Alpenfledermaus: Mittelmeerregion / Einzelfunde in Deutschland

Bechsteinfledermaus: Buchenwaldzone in ganz West-, Mittel-, und Osteuropa / nur örtlich verbreitet

Bulldog-Fledermaus: Mittelmeerregion / keine

Langflügel-Fledermaus: Mittelmeerregion / keine

Nymphenfledermaus: Frankreich, Nordungarn und Nordgriechenland; Verbreitung vermutlich vom gesamten Mittelmeerraum bis nach Mitteleuropa und in die Kaukasus-Region / inselartig auf wenige Vorkommen beschränkt

Weißbrandfledermaus: Mittelmeerregion / südlichste Bereiche Deutschlands

Wimpernfledermaus: Mittelmeerregion bis Belgien, die südl. Niederland und das südl. Polen / in Deutschland nur in wärmebegünstigten Bereichen (Rheintal, Rosenheimer Becken)

2.5 Bewertungsmethodik

2.5.1 Allgemeine Grundlagen

Aufgrund der starken Bestandsrückgänge fast aller Fledermausarten in Mitteleuropa seit der Mitte des letzten Jahrhunderts gilt die Artengruppe der Fledermäuse heute in hohem Maße als schutzbedürftig. Dies spiegelt sich in den Einstufungen aller Fledermausarten in den europäischen Richtlinien und Abkommen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, EUROBATS-Abkommen) sowie in den deutschen Naturschutzgesetzen wider. So werden alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten im Anhang IV der FFH-RL aufgeführt. Für die Arten dieses Anhangs müssen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Flächen mit wichtigen Lebensraumfunktionen für Fledermäuse sind daher stets von besonderer Bedeutung für den Naturschutz. Diese Vorgabe wurde im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2010) derart umgesetzt, dass alle Arten des Anhangs IV der FFH-RL automatisch zu den streng geschützten Arten zählen (§ 7 Abs. 2, Nr. 14 b BNatSchG), für die nach § 44 Abs. 1 und 2 BNatSchG spezielle Verbote gelten.

Beim vorliegenden Vorhaben ist § 44 Abs. 1 Sätze 1 und 3 BNatSchG relevant, der die Verletzung oder Tötung sowie die Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Nist-, Wohn- oder Zufluchtsstätten der besonders geschützten Arten verbietet. Mit diesem Verbot sind Quartiere jeglicher Art (Sommer- und Winterquartiere), Balz- und Paarungsplätze sowie Habitate zur Jungenaufzucht (Wochenstuben) angesprochen. Nicht erfasst sind dagegen Nahrungshabitate und Wanderwege zwischen Teillebensräumen, es sei denn, durch den Verlust der Nahrungshabitate oder die Zerschneidung der Wanderhabitate werden die Quartiere funktionslos. Zudem besteht durch den Betrieb von WEA regelmäßig ein erhebliches Risiko, dass Fledermäuse – insbesondere die kollisionsgefährdeten Arten – an diesen direkt (durch Kollision) oder indirekt (durch Barotrauma infolge von hohen Luftdruckunterschieden im Bereich der drehenden Rotorblätter) verletzt oder getötet werden.

Nach einer Studie der European Environment Agency (Haysom et al. 2013) haben sich die Fledermausbestände der untersuchten Arten im Zeitraum von 1993 bis 2011 wieder erholt und weisen Bestandszunahmen von mehr als 40 Prozent auf. Diese positive Bestandsentwicklung wird seit dem Jahr 2003 als relativ stabil eingeschätzt. In der Studie wurden die Bestände von 16 Fledermausarten (u. a. Breitflügel-, Wasser-, Teich-, Fransen-, Große und Kleine Bartfledermaus, Mausohr, Braunes und Graues Langohr) an rund 6.000 Orten in neun europäischen Staaten im Überwinterungsquartier beobachtet. Für den Großen Abendsegler wird durch EUROBATS derzeit jedoch eine negative Bestandsentwicklung eingeschätzt (Voigt (Hrsg.) 2020).

2.5.2 Bewertung der Transektkartierungsergebnisse

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine anerkannten Bewertungsverfahren. Nachfolgend wird daher auf eine verbalargumentative Bewertung auf Grundlage von Aktivitätsschwerpunkten, Quartieren und Zug-

geschehen (in Anlehnung an den Leitfaden zum Windenergieerlass (MU 2016)) zurückgegriffen.

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist.

Nach dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU 2016) ist ein erhöhtes betriebsbedingtes Tötungsrisiko vor allem dann gegeben, wenn sich

- eine geplante WEA im Bereich eines regelmäßig von den kollisionsgefährdeten Fledermausarten genutzten Aktivitätsschwerpunkt befindet,
- ein Fledermausquartier in einem Abstand kleiner 200 m zu einer geplanten WEA befindet
- an einer geplanten WEA ein verdichteter Durchzug oder Aufenthalt von Fledermäusen im Herbst oder Frühjahr festzustellen ist.

Auf Grundlage dieser Bewertung des UG lassen sich gezielt Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der betroffenen Arten formulieren.

2.5.3 Bewertung der Ergebnisse der Dauererfassung und der Horchkistenerfassung

Für die Bewertung von Daten aus stationären Fledermauserfassungen findet seit längerem ein Modell Verwendung, das zunächst für das Land Brandenburg entwickelt wurde (Petrick & Dürr 2006), spätestens nach der Veröffentlichung in NABU (2007) durch Dürr (2007) aber bundesweit Beachtung findet. Da es im Land Niedersachsen keinen eigenständigen Bewertungsansatz gibt, wird auf diesen zurückgegriffen: die Daten der Dauererfassung und Horchkistenerfassung werden in Anlehnung an das Verfahren von Dürr (2007) bewertet. Die Daten erlauben somit eine Aussage sowohl über die jahreszeitliche Aktivitätsverteilung (Dauererfassung) als auch über standörtliche Unterschiede (Horchkistenerfassung) zwischen den geplanten WEA-Standorten.

Dauererfassung

Die akustische Dauererfassung dient vor allem dazu, ein Bild der Aktivität im Untersuchungsgebiet über den gesamten Zeitraum zu erhalten, da sich insbesondere das Zugeschehen nur unzureichend durch die Horchkistenerfassung abbilden lässt. Aufgrund der hohen Fluktuation der Fledermausaktivität im Jahresverlauf und der starken Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen stellt die Dauererfassung die Bewertungsgrundlage für die Identifikation konfliktträchtiger Zeiträume dar.

Bewertung aufgrund gemessener regelmäßiger Fledermausaktivität

Es wird die von DÜRR (2007) vorgeschlagene Bewertungsmethode aufgrund der verwendeten Technik modifiziert: die „Anzahl Überflüge pro Nacht“ wird hier in Form von „Anzahl besetzter 1-Min.-Intervalle pro Nacht“ bestimmt, wobei unterschiedliche Arten oder mehrere (gleichzeitige) Exemplare einer Art zusätzlich berücksichtigt werden.

Einstufung der Flugaktivität nach DÜRR (2007)	Schwellenwerte nach DÜRR (2007) <u>Aufnahmen pro Nacht, hier besetzte 1-Min.- Intervalle pro Nacht</u>
sehr hoch	> 100
hoch	31 bis 100
mittel	11 bis 30
gering	0 bis 10

Dadurch wirken sich kurzzeitige Jagdepisoden, die zu zahlreiche Aufnahmen führen können, innerhalb einer Nacht weniger stark auf die Bewertung aus. Gleichzeitig ist das Bewertungsverfahren dadurch robuster gegenüber gerätespezifischen Unterschieden, wie sie von Belkin und Steinborn (2014) beschrieben werden und die bei einer Bewertung auf Grundlage von „Anzahl Aufnahmen“ allein durch den verwendeten Detektortyp zu einer erheblichen Verzerrung führen können.

Ableitung von Abschalterfordernissen

Neben Schwellenwerten für die Beurteilung der erfassten Fledermausaufnahmen im Blick auf die Flugaktivität am konkreten Horchkistenstandort macht DÜRR (2007) Vorschläge, welche Maßnahmen bei Erreichen einer bestimmten Aktivitätsschwelle erhebliche Beeinträchtigungen für die Fledermausfauna vermeiden bzw. minimieren können.

Standorte mit geringer oder fehlender Flugaktivität:

- Abschaltzeiten in entsprechender Dekade sowie Standortverschiebung nicht erforderlich.

Standorte mit mittlerer Flugaktivität:

- Abschaltzeiten an betreffender WEA in entsprechender Dekade (Ausnahme: Abschaltzeiten bei Jagdaktivitäten < 30 Aufnahmen je Nacht zwischen 3. Mai- und 1. Juli-Dekade nicht erforderlich).

Standorte mit hoher Flugaktivität:

- Alternative 1: Standortverschiebung, wenn in mindestens 2 Dekaden hohe oder sehr hohe Flugaktivitäten ermittelt wurden und Abschaltzeiten vermieden werden sollen.
- Alternative 2: Abschaltzeiten an betreffender WEA in entsprechender Dekade erforderlich.

Standorte mit sehr hoher Flugaktivität:

- Alternative 1: Standortverschiebung, wenn Abschaltzeiten vermieden werden sollen.
- Alternative 2: Ganznächtlige Abschaltzeiten je Dekade (bei Aktivitäten von Großen Abendseglern bereits ab mindestens 2 Stunden vor Sonnenuntergang).

Abschalterfordernisse aufgrund eines festgestellten Zuggeschehens

Da insbesondere die ziehenden Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus, Zweifarbfledermaus) regelmäßig zu den Kollisionsopfern zählen und Totfunde gehäuft zur Zugzeit auftreten, erfolgt zusätzlich zur aktivitätsbasierten Bewertung eine fachgutachterliche Einschätzung der Betroffenheit von Fledermäusen aufgrund der Ausprägung des Zuggeschehens. Hierfür ist neben Aktivitätshöhe auch die Prominenz von Zugereignissen entscheidend. Ein mögliches Zuggeschehen wird anhand der Ergebnisse der Dauererfassung beurteilt und in der Regel auf das gesamte Untersuchungsgebiet angewendet, da Zugereignisse meist auf breiter Front stattfinden und landschaftliche Eigenarten, die bei der Lokalpopulation häufig ausschlaggebend für die Aktivitätsverteilung sind, weniger Relevanz haben.

Horchkistenerfassung

Im Gegensatz zur Dauererfassung stellt die Horchkistenerfassung nur eine Momentaufnahme in den Nächten dar, in denen parallel eine Detektorbegehung stattfindet. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass auch bei insgesamt günstiger Witterung die Aktivitätsunterschiede zwischen den Erfassungsnächten und „Nicht-Erfassungsnächten“ erheblich sein können. Im Vergleich zur Dauererfassung wird mit der Horchkistenerfassung eine Stichprobe von 14 aus 229 Tagen (6 %) gezogen. Daher eignen sich die Ergebnisse der Horchkistenerfassung vor allem für die Identifikation standörtlicher Abweichungen von den Ergebnissen der Dauererfassungen. Die Bewertung der einzelnen Horchkisten-Nächte erfolgt nach dem gleichen Verfahren nach Dürr (2007) entsprechend der Dauererfassung (s.o.).

Ableitung von Abschalterfordernissen

Da die geringe Stichprobenzahl der Horchkisten-Nächte kaum Aufschluss über den Aktivitätsverlauf über die Saison gibt und in zahlreichen Dekaden überhaupt keine Erfassungsnacht liegt, werden grundsätzlich die Dauererfassungsdaten für die Empfehlung vorsorglicher Abschaltzeiten herangezogen.

Zur Ableitung konkreter Zeiträume, in denen Vermeidungsmaßnahmen notwendig sind, wird jeder Horchkistenstandort unter Berücksichtigung von räumlicher Lage im UG, umgebender Landschaft und Nähe zu anderen Standorten einem konkreten Dauererfassungsstandort (**Referenz-Dauererfassung**) zugeordnet, für den eine ähnliche zeitliche Aktivitätsverteilung anzunehmen ist. Bei deutlich unterschiedlichen Aktivitätsniveaus zwischen den Horchkistendaten und der Referenz-Dauererfassung wird die Bewertungsschwelle, ab der Abschaltungen als Vermeidungsmaßnahme vorzusehen sind, angepasst. Hierzu wird für die Nächte, in denen Daten aus Horchkisten- und Dauererfassung vorliegen, ein Index berechnet, der das unterschiedliche Aktivitätsniveau zwischen Horchkiste und Dauererfassung abbildet:

$$\text{Index} = \frac{\sum \text{besetzter Minutenintervalle mit Aktivität Horchkiste}}{\sum \text{besetzter Minutenintervalle mit Aktivität Dauererfassung}}$$

Dabei werden drei Stufen unterschieden:

- Indexwert $<0,5$: die Aktivität auf der HK ist deutlich geringer (weniger als die Hälfte) im Vergleich zum Referenz-Dauererfassungsstandort
- Indexwert $0,5 - 2$: die Aktivität auf der HK entspricht etwa der Aktivität am Referenz-Dauererfassungsstandort
- Indexwert >2 : die Aktivität auf der HK ist deutlich höher (mehr als doppelt so hoch) im Vergleich zum Referenz-Dauererfassungsstandort

Dieser Index wird für die Phasen Frühjahr, Sommer und Herbst getrennt berechnet und angewendet.

Je nach Index-Wert werden die Ergebnisse der zugeordneten Referenz-Dauererfassung stellvertretend einer strengeren (Index >2) oder weniger strengen (Index $<0,5$) Bewertung unterworfen; bei einem Index $0,5 - 2$ werden die Abschalterfordernisse, die sich für Referenz-Dauererfassung ergeben, unmittelbar auf den Horchkisten-Standort übertragen. Abb. 6 veranschaulicht dies an einem Beispiel mit drei Horchkistenstandorten, die einzelnen Schritte (1- 6) sind in der Tab. 2 erläutert.

Tab. 2: Herleitung von Abschaltzeiten an WEA-Standorten mit Horchkistenerfassung auf Basis der Ergebnisse der Dauererfassung.

Nr.	Verfahrensschritt
①	Referenz-Dauererfassung des betrachteten Horchkisten-Standortes. Die Bewertung und Ableitung von Abschalterfordernissen <u>für den Dauererfassungsstandort</u> erfolgt in Anlehnung an DÜRR (2007); dies entspricht dem Index „ $0,5 - 2$ “.
②	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung besetzter 1-Min.-Intervalle/Nacht für Referenz-Dauererfassung und Horchkisten • getrennt nach Horchkiste und Dauererfassung aufsummieren der Werte gemeinsamer Untersuchungsächte jeweils für Frühjahr, Sommer und Herbst • Index-Bildung: Summe Horchkiste geteilt durch Summe Referenz-Dauererfassung, jeweils für Frühjahr, Sommer Herbst
③	für Frühjahr, Sommer und Herbst getrennt wird entsprechend des Index ein <ul style="list-style-type: none"> • strengerer (Index >2), • weniger strenger (Index $<0,5$), • gleicher Maßstab (Index $0,5 - 2$) für die Herleitung von Abschaltzeiten <u>anhand der Bewertungsergebnisse der Referenz-Dauererfassung</u> ausgewählt.
④	das entsprechend dem Index gewählte Schema wird (bei Index $<0,5$ oder Index >2) <u>auf die Ergebnisse der Referenz-Dauererfassung</u> angewendet. Bei Index $0,5 - 2$ entspricht das Schema dem der Dauererfassung.
⑤	die Abschalterfordernisse werden getrennt für Frühjahr, Sommer und Herbst an jedem Horchkistenstandort ermittelt
⑥	es ergeben sich unterschiedliche je nach Index Abweichungen von der Referenz-Dauererfassung in den drei Phasen und an den drei Horchkistenstandorten

Dekaden mit Nächten, in denen allein die Ergebnisse der Horchkistenerfassung die entsprechende Schwelle nach DÜRR (2007) überschreiten, werden dabei zusätzlich berücksichtigt. Ein mögliches Zuggeschehen wird wie bei den Dauererfassungsstandorten zusätzlich berücksichtigt.

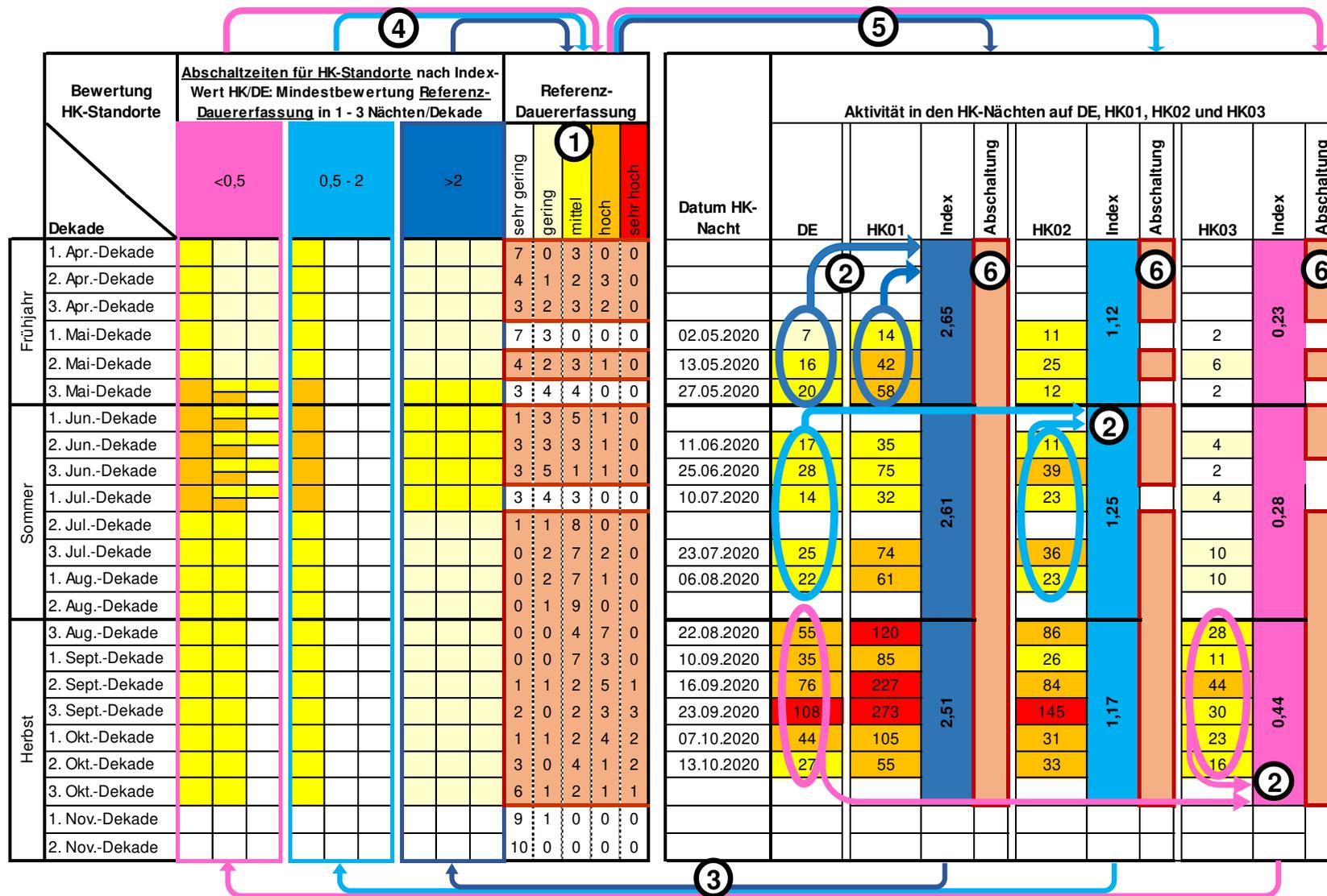


Abb. 5: Herleitung von Abschaltzeiten an WEA-Standorten mit Horchkistenerfassung auf Basis der Ergebnisse der Dauererfassung. Die Zellfarben korrespondieren mit den Bewertungsstufen „gering“, „mittel“, „hoch“ und „sehr hoch“ in Anlehnung an DÜRR (2007). Die drei Spalten eines Index-Blocks entsprechen 1 bis 3 Nächten, in denen die jeweilige Bewertung zur Ableitung von Abschaltzeiten mindestens erreicht werden muss.

3 Ergebnisse

3.1 Erfassung

3.1.1 Überblick

In der Tab. 3 sind die nachgewiesenen Arten, deren Gefährdung sowie die Anzahl der registrierten Nachweise und die Stetigkeit im Rahmen der Transektkartierung dargestellt. Zusätzlich ist angegeben, ob weitere Arten im Rahmen der Dauererfassung festgestellt wurden und wie wahrscheinlich das Vorkommen ist (z.B. bei schwer bestimmbar Arten). Insgesamt wurden mindestens zehn Arten festgestellt.

Von den unter Kapitel 1.3.1 genannten kollisionsgefährdeten, und damit planungsrelevanten, Arten wurden der Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) sowie die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Darüber hinaus wurden wenige Sequenzen bei der stationären Erfassung der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) zugeordnet. Ebenfalls mit wenigen Sequenzen wurde die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) nachgewiesen, die je nach lokalem Vorkommen und Verbreitung ebenfalls als kollisionsgefährdet einzustufen ist.

Die Kleine bzw. Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii* / *M. mystacinus*) und die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) wurden regelmäßig aufgezeichnet und mehrfach im Rahmen der Transektkartierung festgestellt. Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) sowie das Braune bzw. Graue Langohr (*Plecotus auritus* / *austriacus*) traten ebenfalls im Rahmen der Transektkartierung auf und bei der Dauererfassung regelmäßig in geringem Umfang festgestellt.

Eine Beschreibung und Darstellung der Einzelergebnisse der verschiedenen Erfassungen erfolgt in den folgenden Kapiteln. Die Nachweise der Arten sind in den Karten 2 bis 4 dargestellt.

Tab. 3: Nachgewiesenes Artenspektrum mit Angabe des Gefährdungsstatus (Rote Listen) und der Gesamthäufigkeiten der jeweiligen Erfassungen im Jahr 2020

Artname		Rote Liste		Erfassung			
Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Nds	BRD	Detektornachweise	Stetigkeit	HK	DE
Arten							
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2	V	48	87 %	Nachweis	Nachweis
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	D	-	-	Nachweis	Nachweis
Breitflügel-fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	G	203	87 %	Nachweis	Nachweis
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	+	623	100 %	Nachweis	Nachweis
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	+	12	47 %	Nachweis	Nachweis
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	-	-	Nachweis	Nachweis
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		+	5	27 %	wahrscheinlich	Nachweis
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>		D	8	40 %	möglich	wahrscheinlich
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	*	7	40 %	Nachweis	Nachweis
Kl./Gr. Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i> / <i>M. mystacinus</i>	2/2	V/V	10	47 %	Nachweis	Nachweis
Langohrfledermaus	<i>Plecotus auritus</i> / <i>P. austriacus</i>	2/2	V/2	-	-	Nachweis	Nachweis
Artgruppen							
Pipistrellus	<i>Pipistrellus spec.</i>			4	27 %		
Myotis	<i>Myotis spec.</i>			29	67 %		
Fledermaus	<i>Chiroptera spec.</i>			4	13 %		
Gesamtsumme				951		1.034	6.883

Detektor = Gesamtnachweise der Detektorerfassung (1. Runde, 2. Runde, Einflug, Ausflug) an 15 Terminen

Horchkisten = 1-Min.-Intervalle der ganznächtigen Horchkistenerfassung an 15 Terminen (Ausfall HK 04 am 01.07.2020)

Dauererfassung = 1.Min.-Intervalle der Dauererfassung von April bis Mitte November

RL BRD = Rote Liste Deutschland (Meinig et al. 2020)

RL Nds. = Rote Liste Niedersachsen und Bremen (Heckenroth 1993)

1 = vom Aussterben bedroht

V = Vorwarnliste

2 = stark gefährdet

G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

3 = gefährdet

D = Datenlage defizitär

+ = ungefährdet

II = Gäste

Die Abb. 6 stellt die Ergebnisse aus den Dauererfassungen nach der Kontrolle und Bestimmung der Aufnahmen dar. Da die Aufnahmezahlen der einzelnen Arten stark von den Rufeigenschaften abhängen (vgl. Kap. 2.4.3), zeigt Abb. 7 einen auf 1-Min.-Intervalle

normierten Artenbaum, der dies besser berücksichtigt. Gleichzeitig stellt dies die Datengrundlage für die Beschreibung und Bewertung der Ergebnisse aus der Dauererfassung dar.

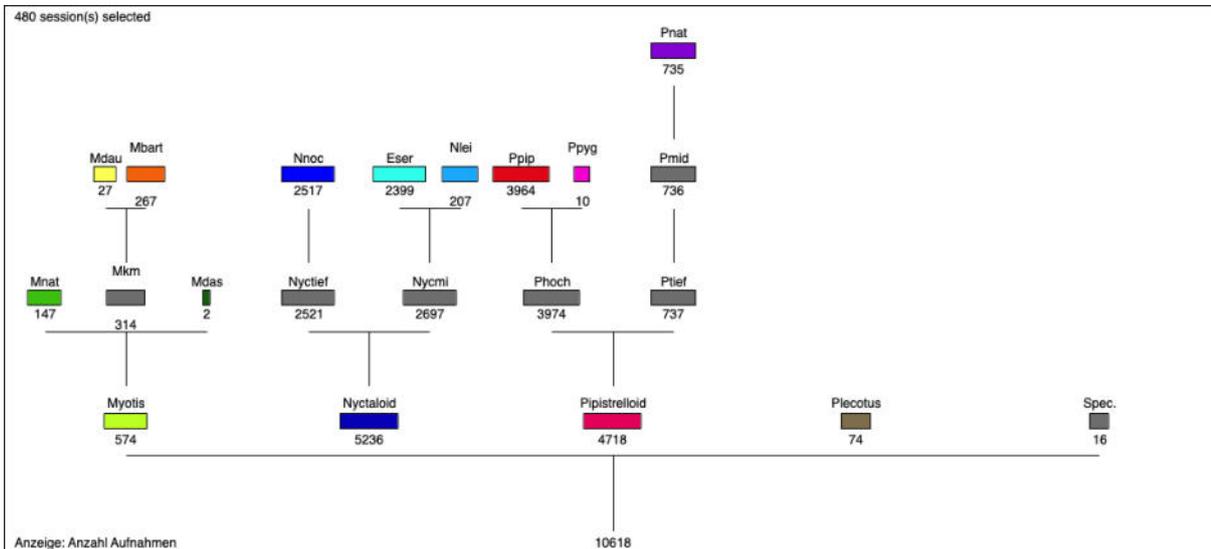


Abb. 6: Verteilung der Rufsequenzen der Dauererfassungsstandorte auf die Arten und Gruppen. Gruppen niedrigeren Bestimmungsniveaus integrieren Arten/Gruppen höheren Bestimmungsniveaus (zu den Artkürzeln vgl. auch Abb. 4).

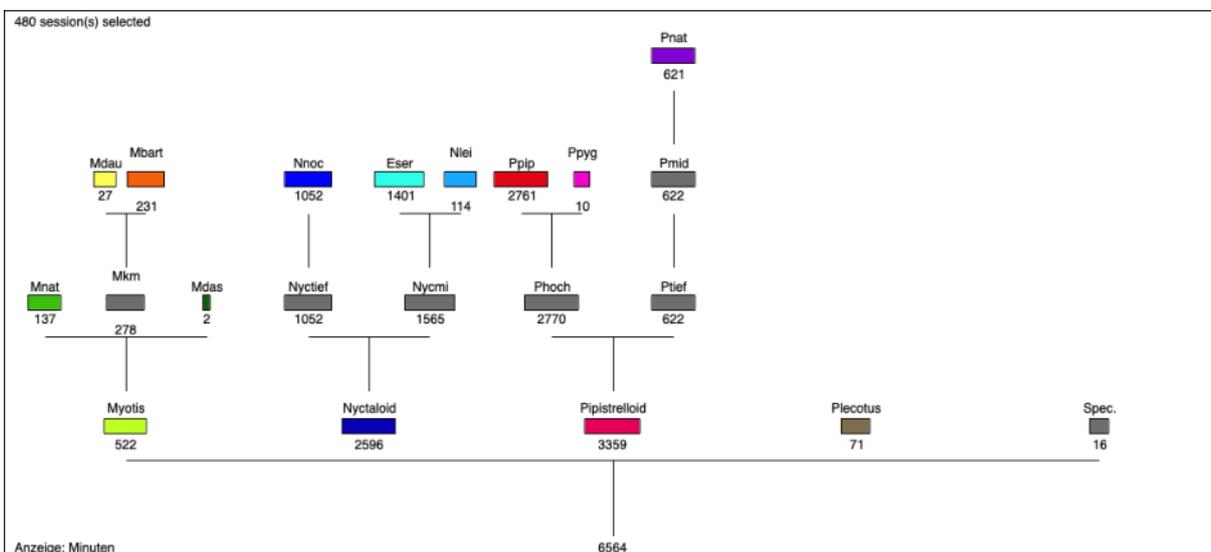


Abb. 7: 1-Min.-Intervalle der Dauererfassungsstandorte mit Aktivität der einzelnen Arten. (zu den Artkürzeln vgl. auch Abb. 4)

Im Rahmen der stationären Dauererfassung wurde im Wesentlichen das gleiche Artenspektrum wie bei der Transektkartierung nachgewiesen. Als zusätzliche Arten wurden bei der Dauererfassung der Kleinabendsegler sowie einzelne Nachweise der Mückenfledermaus und der Teichfledermaus aufgezeichnet.

Die Häufigkeit einzelner Arten weicht deutlich von der Transektkartierung ab: der Große Abendsegler wurde im Rahmen der Transektkartierung deutlich seltener erfasst, macht aber

bei der Dauererfassung einen erheblichen Anteil der Sequenzen aus. Vor allem die Dominanz der Zwergfledermaus ist bei der Transektkartierung sehr viel ausgeprägter. Die Rauhautfledermaus ist bei der Transektkartierung vergleichsweise seltener.

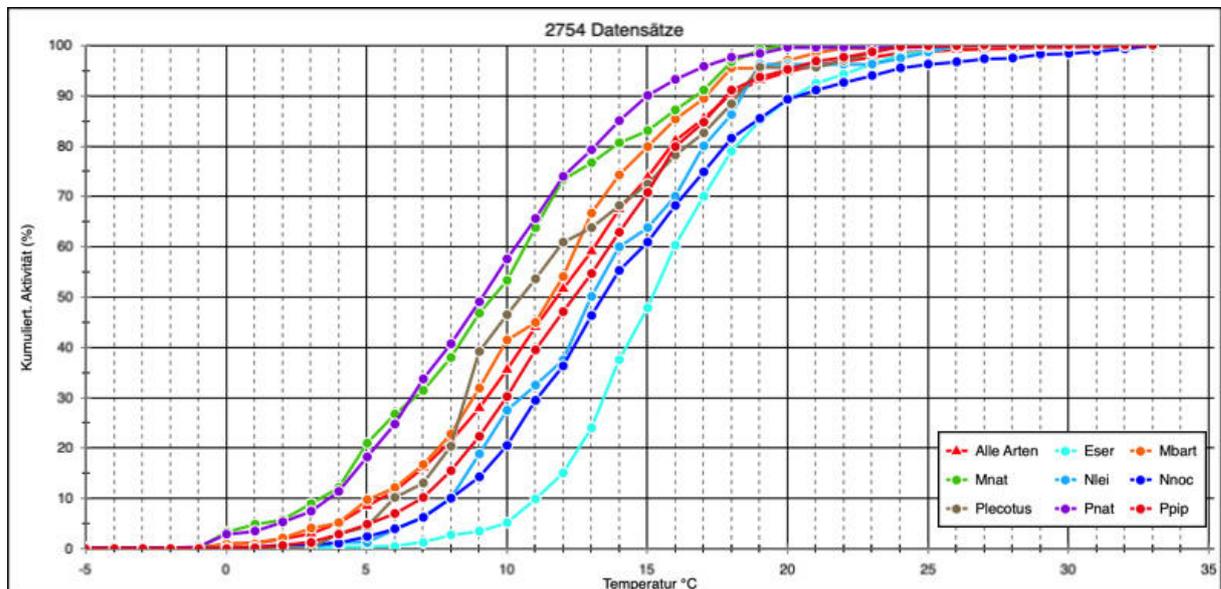


Abb. 8: Akkumulationskurven häufigerer Arten gegen die Temperatur.

In Abb. 8 sind Akkumulationskurven zur Abhängigkeit der häufigeren Arten gegenüber der Temperatur dargestellt. Es ergeben sich besonders große Abweichung nach unten vom gemittelten Verlauf über alle Arten bei der Rauhautfledermaus und der Fransenfledermaus sowie im geringeren Maße bei den Langohren und der Bartfledermaus: die ersteren Arten wurden in geringem Maße bereits bei Temperaturen unter 0 °C festgestellt. Das ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Rauhautfledermaus und die Fransenfledermaus überwiegend im Frühjahr und Herbst mit entsprechend niedrigen Temperaturen auftraten. Eine deutliche Abweichung nach oben ist besonders bei der Breitflügelfledermaus zu erkennen. Die Art trat überwiegend zwischen Anfang Juni und Mitte August bei entsprechend hohen Temperaturen auf. Auch die Abendseglerarten wurden bei eher bei etwas höheren Temperaturen festgestellt.

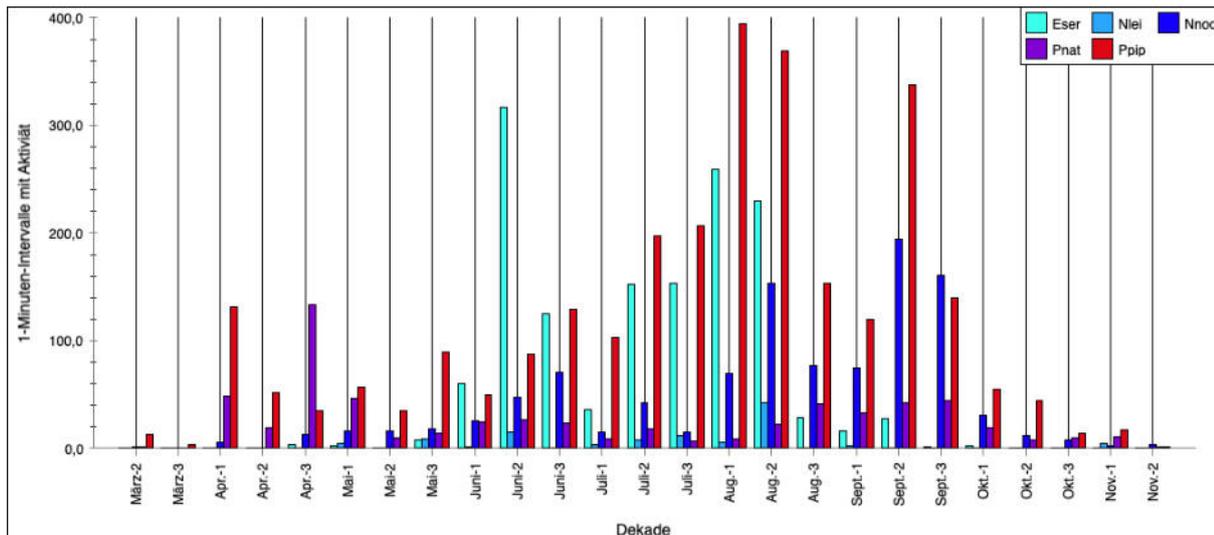


Abb. 9: Aktivitätsverteilung der häufigen kollisionsgefährdeten Arten im Jahresverlauf (Dekaden).

Die Aktivitätssummen der häufigen kollisionsgefährdeten Arten im Jahresverlauf sind in Abb. 9 dargestellt. Die Rauhautfledermaus zeigt im Frühjahr und Herbst ausgeprägte Aktivitätsspitzen, die ein erhebliches Zuggeschehen zwischen Anfang April und Anfang Mai sowie von Mitte August bis Anfang Oktober belegen. Der Große Abendsegler zeigt im Frühjahr nur eine sehr geringe und im Sommer eine höhere Aktivität, die jedoch Anfang August deutlich zunimmt, Mitte/Ende September ihren Höhepunkt erreicht und bis Anfang Oktober leicht erhöht bleibt – und damit ein Zuggeschehen belegt. Die Zwergfledermaus ist – mit erheblichen Aktivitäten – über die gesamte Saison hinweg im UG vertreten; zwischen Mitte Juli und Ende September ist die Aktivität deutlich erhöht und die Art hat hier meist den größten Anteil an der Gesamtaktivität. Bis Mitte Oktober tritt noch eine erhebliche Aktivität auf. Die Breitflügelfledermaus wurde nur in einem kleineren Zeitfenster von Anfang Juni bis Mitte September mit erheblicher Aktivität festgestellt. Von Mitte Juni bis Mitte August dominiert die Art (mit) die Gesamtaktivität. Der Kleinabendsegler wurde regelmäßig, jedoch mit geringer Aktivität vor allem von Ende Mai bis Mitte August nachgewiesen.

Die Aktivität der Artengruppen verteilt sich unterschiedlich im Nachtverlauf (Abb. 10). Auffällig ist zunächst, dass der Große Abendsegler bereits im Dämmerungsintervall vor Sonnenuntergang mit erheblichen Anteilen festgestellt wurde. Nach dem ersten Nachviertel nimmt die Aktivität deutlich ab und zeigt kurz vor Sonnenaufgang noch einmal einen deutlichen Gipfel. Die Breitflügelfledermaus tritt ebenfalls vorwiegend in der ersten Nachthälfte auf und nimmt im Nachtverlauf kontinuierlich ab. Auch die *Pipistrellus*-Arten (maßgeblich die Zwergfledermaus) traten bereits kurz nach Sonnenuntergang mit erheblichen Zahlen auf, bleiben jedoch nach einem Gipfel im zweiten Nachtzehntel bis Sonnenaufgang auf einem vergleichsweise hohen Niveau. Die Aktivität der *Myotis*-Arten konzentriert sich eher auf die Nachtmittage während die Aktivität nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang gering ist. Unter Berücksichtigung des nächtlichen Temperaturverlaufs deckt sich dies mit Abb. 8.

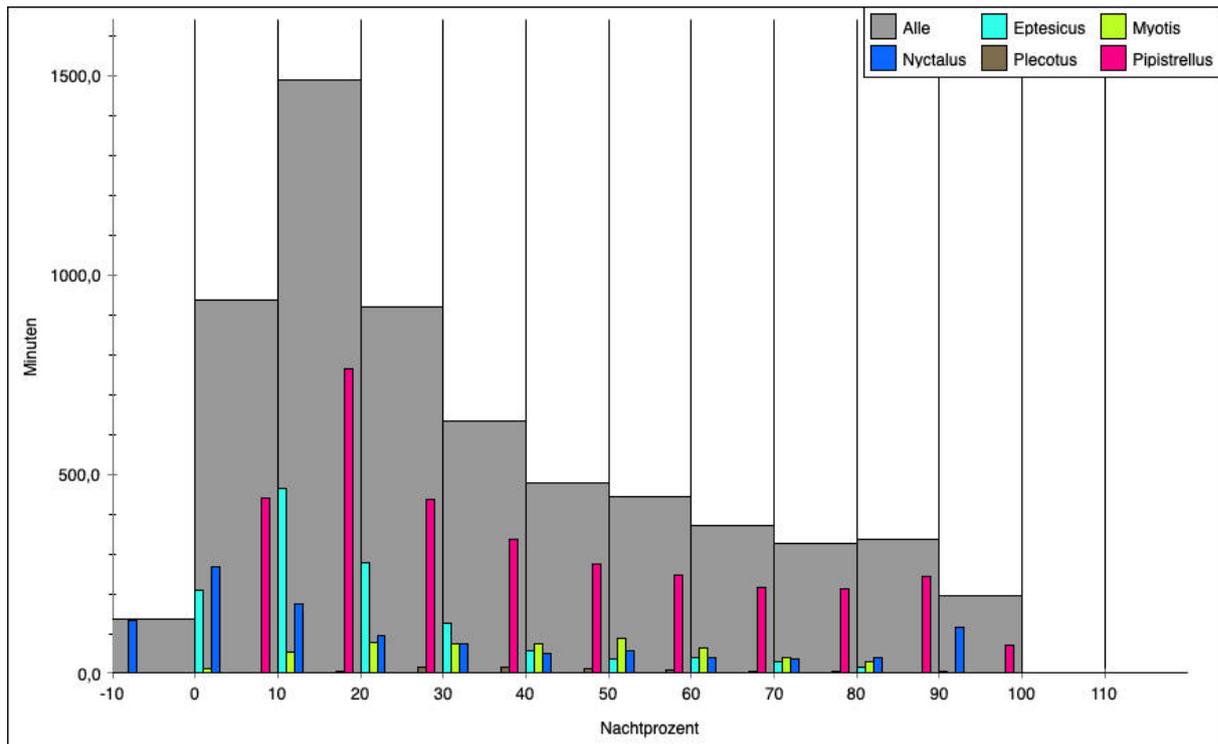


Abb. 10: Aktivitätsverteilung der Artengruppen im Nachtverlauf als besetzte 1-Minuten-Intervalle pro Nachtzehntel.

3.1.2 Transekterfassung

Bei der Detektorerfassung im Jahr 2020 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 952 Fledermausnachweise verzeichnet (vgl. Karte 2 und 3). Diese konnten mindestens acht Arten zugeordnet werden (vgl. Tab. 3). Damit wurde weitgehend ein für diese Landschaft zu erwartendes Artenspektrum nachgewiesen, wobei sich die Häufigkeit und Stetigkeit der Arten deutlich unterscheidet.

Die Zwergfledermaus ist mit 66 % der Gesamtaktivität mit großem Abstand die weitaus häufigste Art (Karte 3). Dies schlägt sich in der Verteilung übers UG in der Weise nieder, dass die Art in keinem Bereich selten ist. In einer (ehemaligen) Ferienhaussiedlung im Norden der Ortschaft Brockel wurden in drei Gebäuden Quartiere der Art nachgewiesen. In diesem Bereich an der K224 wurde zudem ein Balzareal festgestellt. Am Ortsrand von Wensebrock wurde ebenfalls einmalig Balzaktivität nachgewiesen. Vor allem im Süden des UG sind in allen Transektabschnitten erhebliche Zahlen der Art aufgetreten. Ein weiterer Quartiernachweis gelang im Südosten der Ortschaft Bartelsdorf, wo auch regelmäßig Soziallaute aufgezeichnet wurden. Auch im Norden ist die Art auf vielen Transektabschnitten häufig. Eine etwas geringere – insgesamt dennoch hohe – Aktivitätsdichte konnte lediglich in den wenig windgeschützten Wegabschnitten des UG festgestellt werden. Entsprechend der Häufigkeit wurden regelmäßig auch Soziallaute der Art übers UG verstreut nachgewiesen.

Die Rauhaufledermaus war sowohl relativ als auch absolut betrachtet selten (10 Nachweise) und verteilt sich locker über das UG. Dennoch wurde am Ortsrand von Wensebrock am äußersten Rand des UG ein Balzquartier der Art nachgewiesen.

Die zweithäufigste Art ist Breitflügelfledermaus mit 21 % der Gesamtaktivität (Karte 3). Die Verteilung ist relativ ähnlich zu der der Zwergfledermaus: hohe Dichte im windgeschützten Bereich des Halboffenlandes sowie auf breiten Waldwegen im Süden sowie im Bereich Bartelsdorf und im Bereich von Feldgehölsen. Eine besonders hohe Dichte war auch am zentral in Ost-West-Richtung durch das UG verlaufenden Weg zu verzeichnen.

Alle übrigen Arten waren vergleichsweise seltener. Der Große Abendsegler (5 %) trat mit zu erwartender Häufigkeit auf, wobei sich die Kontakte weitgehend locker über das UG verteilen. Ein Balzquartier wurde im Bereich „Kuhlenmoor“ festgestellt. Im Sommer/Spätsommer wurde eine erhebliche nachmittägliche Schwärmaktivität im Umfeld der Horchkistenstandorte 04 und 05 festgestellt. Zudem waren in diesem Bereich die Kontaktzahlen auch deutlich dichter als in den übrigen Bereichen. Auch im Bereich „Kuhlenmoor“ wurde eine Schwärmaktivität nachgewiesen.

Die Aktivität der *Myotis*-Arten verteilt sich locker über das UG. Im Bereich eines Gewässers nördlich von Brockel wurde regelmäßig die Wasserfledermaus nachgewiesen. Im Norden, am Ortsrand von Bartelsdorf und südlich davon wurde mehrfach die Fransenfledermaus nachgewiesen. Weitere Nachweise gelangen im Norden von Brockel im geschlossenen Wald. Die Kontakte der Bartfledermäuse sowie der Langohren verteilen sich locker ohne erkennbaren Schwerpunkt über das UG. Vielfach war eine Artzuordnung aber nicht möglich.

3.1.3 Dauererfassung

Die akustische Dauererfassung erfolgte im Zeitraum vom 16. März bis 15. November 2020. Die Geräte sind überwiegend störungsfrei gelaufen. Ausfälle gab es an Standort A am 29.03., 17.04. und 13. bis 15.10. sowie an Standort B von 26. bis 28.03. und am 17.04. In einzelnen Nächten waren aufgrund von Niederschlägen (Wassertropfen auf dem Mikrofon) die Aufzeichnungsbedingungen nicht ausreichend gut, wobei hier gleichzeitig mit einer unterdurchschnittlichen Fledermausaktivität zu rechnen ist. Gleichzeitig berücksichtigt die Bewertungsmethode dies durch die hohe Stichprobenzahl in den einzelnen Bewertungszeitfenstern. Die Mikrofonqualität wurde sowohl während der Kartierung anhand der Statusmeldungen als auch im Anschluss durch Auswertung der Messwerte kontrolliert. Die Mikrofone an beiden Standorten zeigen weitgehend eine konstante Aufnahmeempfindlichkeit. Bei einem Austausch des Erfassungsgerätes am Standort B am 16.10. wurde auch das Mikrofon getauscht, so dass die Phase davor und danach nicht direkt vergleichbar sind. In der jeweiligen Phase war die Mikrofonempfindlichkeit jedoch weitgehend konstant.

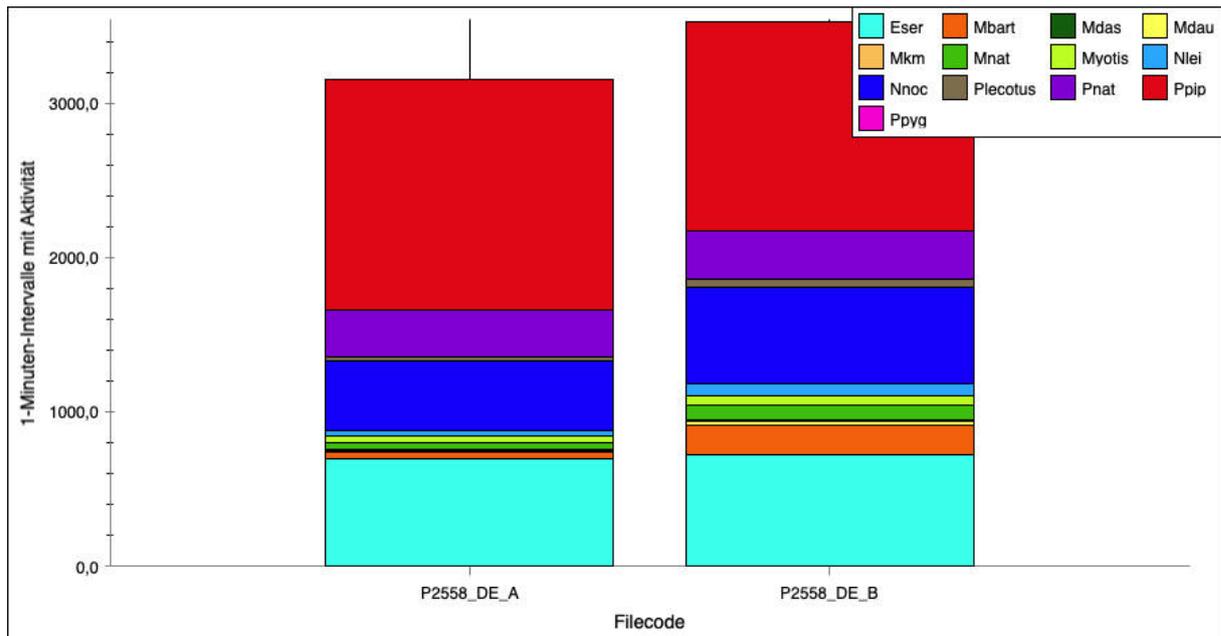


Abb. 11: Vergleich der aufgezeichneten Aktivität auf Basis besetzter 1-Minuten-Intervalle.

In Abb. 11 ist die auf 1-Min.-Intervalle normierte Aktivität an den beiden Dauererfassungsstandorten aufsummiert, wobei beide auf einem sehr ähnlichen Niveau liegen. Die Aktivität an Standort B ist dabei mit 3.576 Intervallen ca. 10 % höher als an Standort A mit 3.218 Intervallen. Die Verteilung der Aktivität auf die einzelnen Arten ist dabei sehr homogen. An beiden Standorten macht die Zwergfledermaus mit ca. 46 % (A) bzw. 38 % (B) einen großen Teil der Gesamtaktivität aus. Die Breitflügelfledermaus macht mit 22 % und 20 % einen erheblichen Anteil aus, gefolgt vom Großen Abendsegler mit 14 % bzw. 17 %. Die Aktivität der Rauhautfledermaus ist mit 10 % bzw. 9 % relativ gering. Deutlichster Unterschied zwischen den beiden Standorten ist ein deutlich höherer Anteil der Bartfledermäuse (5 %) und Fransenfledermaus (3 %) an Standort B im Vergleich zu Standort A mit jeweils etwa 1 % der Gesamtaktivität. Der Unterschied der Gesamtaktivität zwischen den beiden Standorten geht damit vor allem auf die etwas höhere Aktivität des Großen Abendseglers sowie der *Myotis*-Arten zurück.

Die Abb. 12 und Abb. 13 stellen die Phänologie der Arten sowie Artgruppen als Summe besetzter 1-Min.-Intervalle an den einzelnen Standorten dar. Der durchschnittliche Aktivitätsverlauf der Arten wurde bereits in Abb. 9 dargestellt, so dass im Folgenden vor allem auf standörtliche Besonderheiten hingewiesen wird.

Obwohl die Verteilung der Arten im Jahresverlauf an beiden Standorten recht ähnlich ist, fallen im Frühjahr bereits leichte Unterschiede auf: an Standort B ist die Aktivität (vor allem Zwerg- und Rauhautfledermaus etwas konstanter, dafür werden an Standort A in einzelnen Nächten etwas höhere Aktivitätsspitzen erreicht. Eine Phase mit relativ geringer Aktivität bis Anfang Juni schließt sich an beiden Standorten in ähnlicher Weise an. In der Zeit von Mitte Juni bis Mitte Juli ist vor allem eine deutlich höhere Aktivität der Breitflügelfledermaus an Standort A zu erkennen. Auch die Zwergfledermaus ist hier etwas präsenter. Bis Mitte August sind vor

allein bei diesen beiden Arten Unterschiede zu erkennen: während die Zwergfledermaus an Standort A etwas häufiger ist, ist die Breitflügelfledermaus für das Gros der Aufzeichnungen an Standort B verantwortlich. Ab Mitte August kommt die Rauhautfledermaus vor allem an Standort A häufiger und regelmäßiger als an Standort B vor. Dafür ist die Aktivität des Großen Abendseglers dort in dieser Phase etwas ausgeprägter. An Standort A zeigt die Zwergfledermaus Mitte September das absolute Maximum über alle Arten und Nächte betrachtet. Ab Anfang Oktober ist die Aktivität an beiden Standorten nur noch vergleichsweise gering, an Standort B jedoch etwas höher, regelmäßiger und länger anhaltend (bis Mitte November).

Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den beiden Standorten vergleichsweise gering und wirken sich vor allem im späten Frühjahr und Frühsommer erkennbar aus.

In der Zusammenfassung aller Standorte in Abb. 10 wurde bereits deutlich, dass die nachzeitlichen Unterschiede zwischen den Artengruppen erheblich sind. In den Abb. 14 bis Abb. 15 ist dies standortbezogen dargestellt: die nyctaloiden Arten wurden massiert in den frühen Nachtstunden sowie im September und Oktober auch vor Sonnenuntergang festgestellt, während sich die *Pipistrellus*-Arten mit Ausnahme von Oktober und November meist über den gesamten Nachtverlauf verteilen. Zudem ist im April – vermutlich aufgrund der sehr schnell abnehmenden Temperaturen – die *Pipistrellus*-Aktivität stark in den frühen Nachtstunden geclustert. Unterschiede zwischen den beiden Standorten sind im Juni und August erkennbar: an Standort A ist die Nyctaloid-Aktivität im Juni und die *Pipistrellus*-Aktivität im August deutlich stärker geclustert, während am Standort B von Juni bis September die Aktivität in frühen Nachtstunden deutlich geklumpter ist und eine dichtere „Bande“ bildet als an Standort A. Im Übrigen sind die Verhältnisse an beiden Standorten jedoch recht ähnlich. Zwar zeigt die Abb. 10 beim Großen Abendsegler einen kleinen Gipfel kurz vor Sonnenaufgang, die Abb. 14 und Abb. 15 deuten jedoch nicht auf ein Quartier der Art im näheren Umfeld der Standorte hin, da diese Aktivität jeweils auf wenige Nächte beschränkt ist.

Zusammenfassend zeigen die beiden Standorte sowohl bezüglich der Phänologie als auch in Bezug auf die nachzeitliche Verteilung vergleichsweise geringe Unterschiede, so dass die Aktivitätsverteilung im Bereich der geplanten WEA recht homogen zu sein scheint.

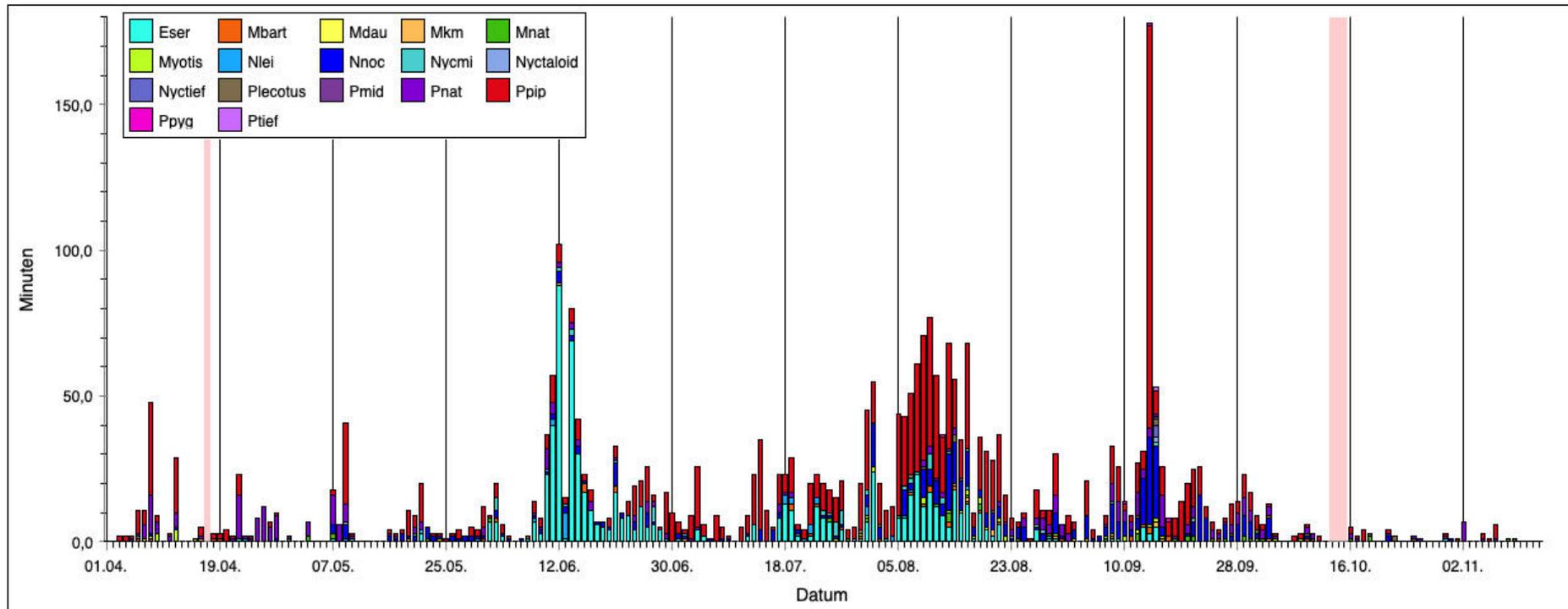


Abb. 12: Phänologie aller Arten am Standort A

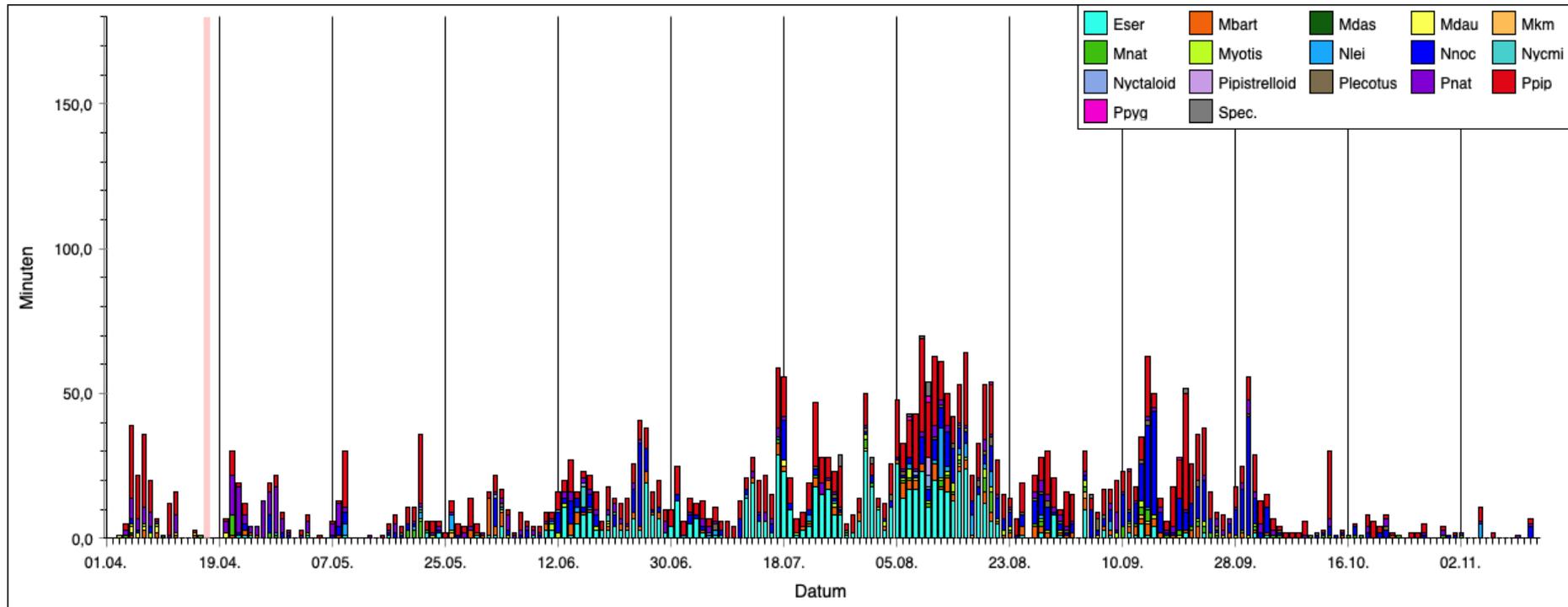


Abb. 13: Phänologie aller Arten am Standort B

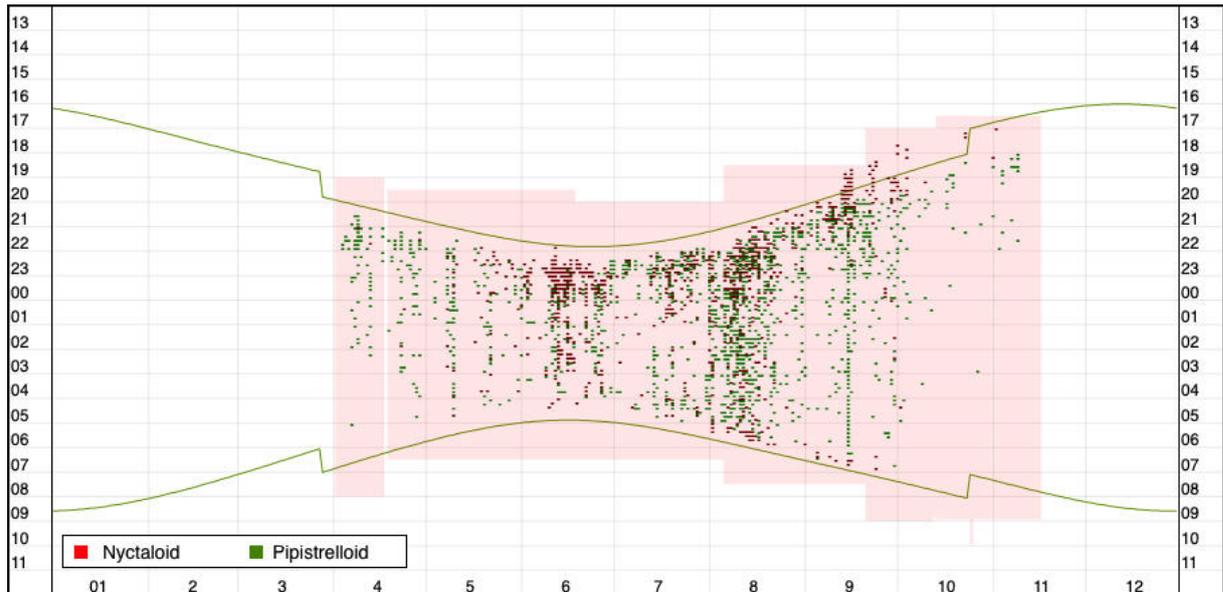


Abb. 14: Jahres- u. nachzeitliche Verteilung der pipistrelloider und nyctaloider Arten am Standort A.

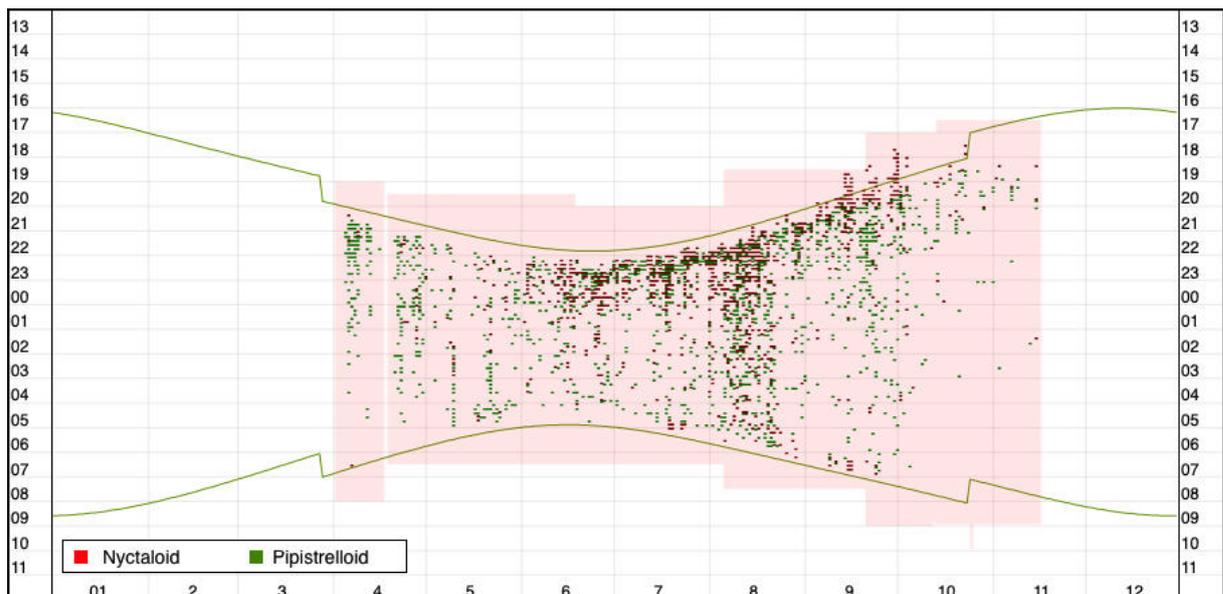


Abb. 15: Jahres- u. nachzeitliche Verteilung der pipistrelloider und nyctaloider Arten am Standort B.

3.1.4 Horchkistenerfassung

Die Horchkistenerfassung erfolgte in den 15 Erfassungsnächten im Zeitraum vom 22.04. – 06.10.2020 an fünf Standorten. Am 01.07. erfolgte wegen technischer Probleme an Standort 04 keine Aufzeichnung. Dabei wurden insgesamt 1.485 Rufsequenzen aufgezeichnet (Abb. 16). Das Artenspektrum umfasste weitestgehend die nachgewiesenen Arten der Detektorbegehung sowie das vollständige Artenspektrum der Dauererfassung. Darüber

hinaus wurde der Kleinabendsegler sowie Einzelaufnahmen der Mückenfledermaus und Teichfledermaus verzeichnet, die während der Begehungen nicht nachgewiesen wurden.

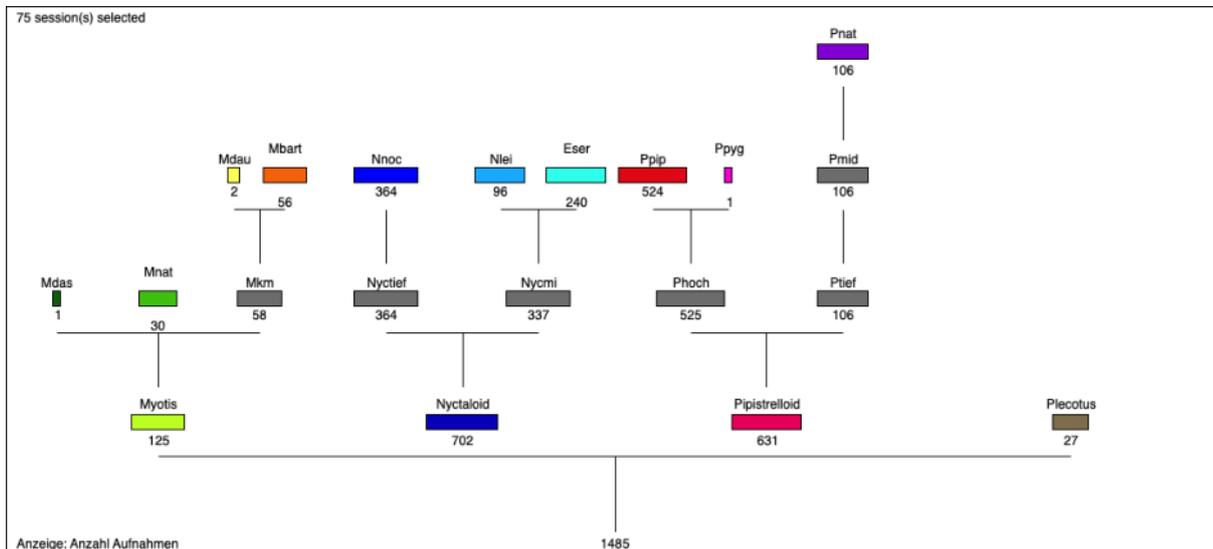


Abb. 16: Aufnahmen aller Horchkistenstandorte mit Aktivität der einzelnen Arten.

Die hier dargestellten 1.485 Rufsequenzen entsprechen 970 1-Min.-Intervallen mit Aktivität der unterschiedlichen Arten (Abb. 17).

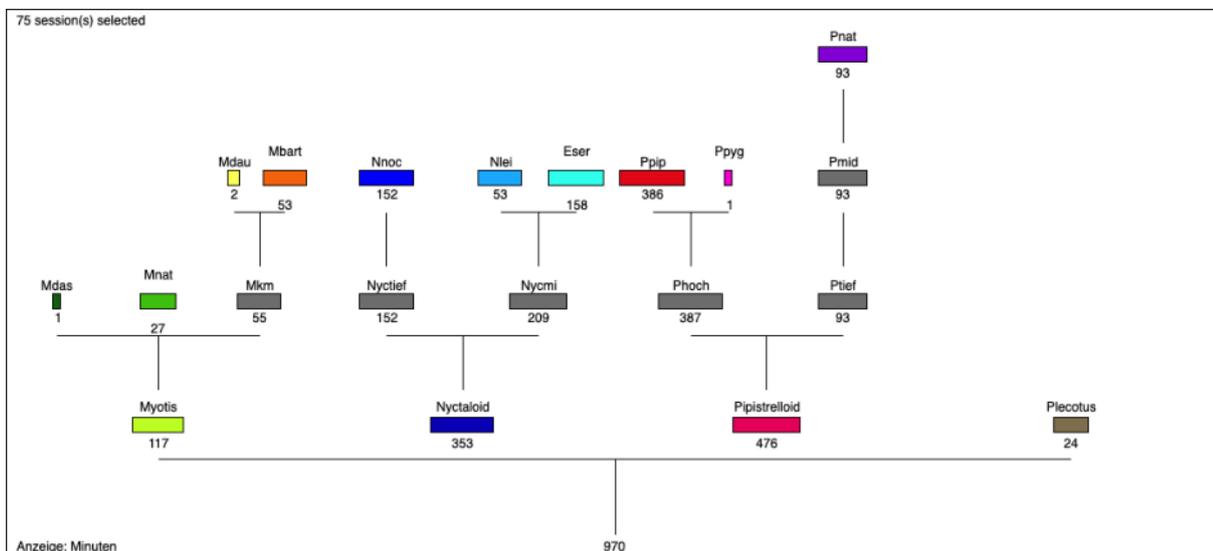


Abb. 17: 1-Min.-Intervalle aller Horchkistenstandorte mit Aktivität der einzelnen Arten.

Die Verteilung der Aktivität auf die einzelnen Arten ist weitgehend vergleichbar mit der der Dauererfassungen. Der überwiegende Teil der Aufnahmen stammt von der Zwergfledermaus, ein weiterer großer Anteil entfällt auf die Breitflügelfledermaus und den Großen Abendsegler. Die Rauhautfledermaus macht einen deutlich geringeren Anteil aus. Ein erheblicher Anteil der

Aufnahmen war zudem dem Kleinabendsegler zuzuordnen. Auch die erheblichen Zahlen von Myotis-Aufnahmen von überwiegend den Bartfledermäusen und der Fransenfledermaus stellen sich vergleichbar dar.

Die Abb. 18 zeigt, dass sowohl zwischen den einzelnen Horchkistenstandorten als auch im Vergleich zu den Dauererfassungsstandorten keine grundsätzlichen Unterschiede bezüglich Gesamtaktivität als auch Verteilung auf die Arten bestehen. Vor allem an den Horchkistenstandorten 01 und 05 schwankt die Aktivität deutlich stärker. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass beide Standorte in Maisäckern lagen und die Standorte zum Teil an den Rand verlagert wurden. Während die Aktivität an den Standorten 01 und 03 etwa gleich hoch ist, ist die Aktivität an Standort 05 deutlich höher, an den Standorten 02 und 04 nur etwa halb so hoch.

Insgesamt ist eine Repräsentation der Horchkistenstandorte durch die Dauererfassungsstandorte somit gegeben.

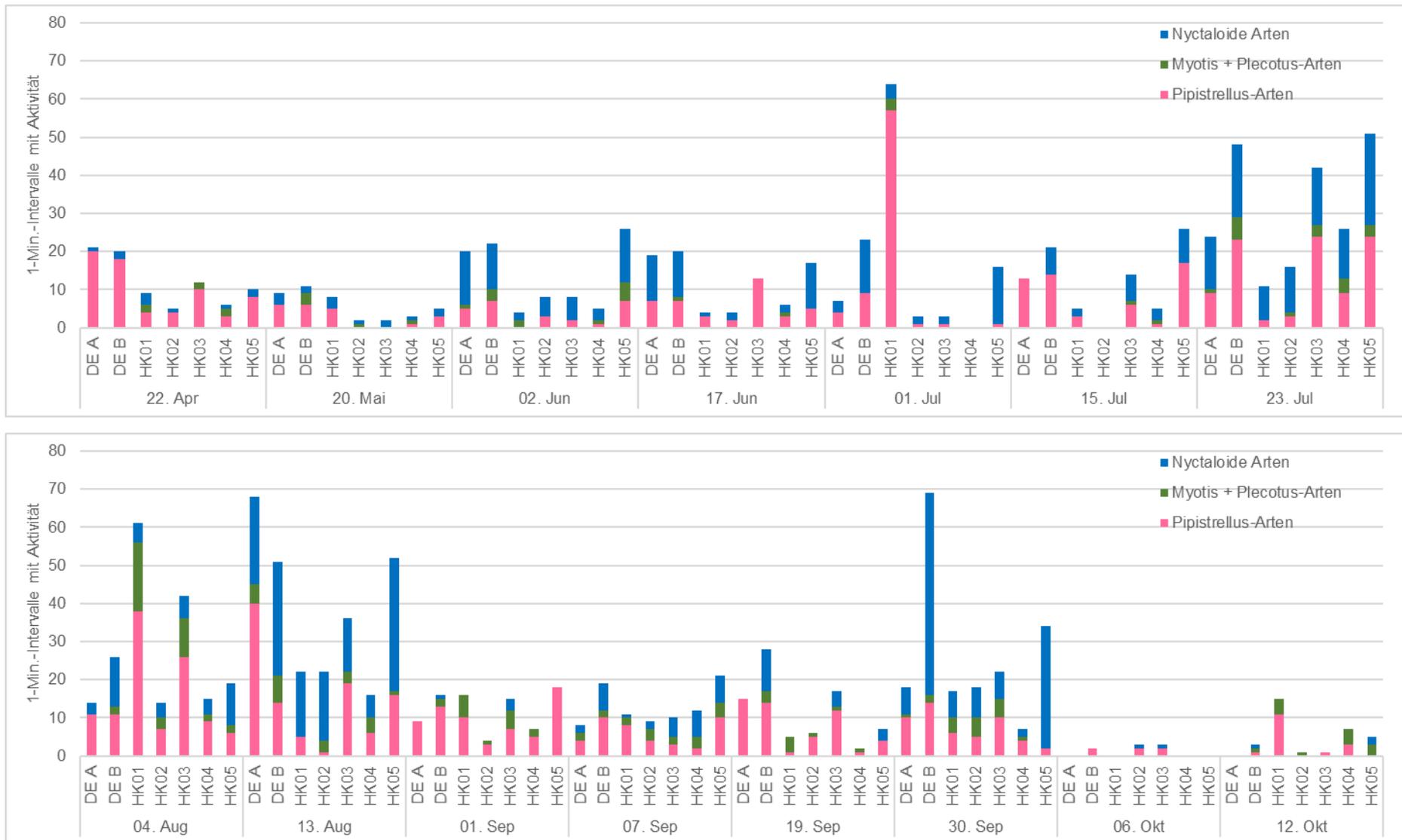


Abb. 18: 1-Min.-Intervalle mit Aktivität an den Dauererfassungs- und Horchkistenstandorten in gemeinsamen Untersuchungs Nächten

3.2 Bewertung

Die Bewertung erfolgt sowohl für die kollisionsgefährdeten, und damit planungsrelevanten Arten (Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Klein-Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) (vgl. Kapitel 3.1.1) als auch für darüber hinaus nachgewiesene Arten, die nicht als ausgesprochen kollisionsgefährdet gelten. Dies sind im vorliegenden Fall Nachweise der Gattungen *Myotis*, die häufig nicht bis zur Art bestimmt werden können, und *Plecotus*. Gleichzeitig findet die Bewertung der Dauererfassungsergebnisse in Anlehnung an die Methode von Dürr (2007) statt.

3.2.1 Transekterfassung

Wie bereits im Kapitel 3.1.2 dargestellt, wurde das Untersuchungsgebiet unterschiedlich intensiv von den hier nachgewiesenen Fledermausarten genutzt (s. auch Karten 2 bis 4). Nach dem im Kapitel 2.5 aufgeführten Bewertungsansatz ergeben sich für das Untersuchungsgebiet folgende Anhaltspunkte, die auf ein erhöhtes Kollisionsrisiko an den geplanten WEA-Standorten hinweisen.

Aktivitätsschwerpunkte einer kollisionsgefährdeten Art im Bereich einer geplanten WEA:

- erhöhte Jagdaktivität der Breitflügelfledermaus im Bereich von HK 01, HK 02 und HK 04
- erhöhte Jagdaktivität des Großen Abendseglers sowie nachmittägliche Schwärmaktivität im Bereich HK 04 und HK 05
- hohe Jagdaktivität der Zwergfledermaus über das gesamte UG verbreitet, ausgesprochene Schwerpunkte im Bereich HK 03, 04 und 05 sowie nördlich der HK 01
- erhebliche Aktivitätswerte im Sommer und Herbst an allen Horchkistenstandorten (stationäre Erfassungen)

Fledermausquartiere im Abstand kleiner 200 m zu einer geplanten WEA:

- im direkten Umfeld der geplanten WEA-Standorte wurden keine Quartiere nachgewiesen
- ein Balzquartier des Großen Abendseglers in mehr als 500 m Entfernung
- im Rahmen einer Telemetriestudie Dritter wurde eine Wochenstube des Kleinabendseglers im weiteren Umfeld (außerhalb des UG) bekannt
- drei Quartiernachweise der Zwergfledermaus in mehr als 900 m Entfernung im Süden, ein Quartiernachweis in mehr als 1.000 m Entfernung in Nordwesten
- ein Balzquartier der Rauhautfledermaus in ca. 1.000 m Entfernung

Verdichteter Durchzug oder Aufenthalt von Fledermäusen im Frühjahr oder Herbst (auf Grundlage der Ergebnisse der Dauererfassung):

- Ein Frühjahrszuggeschehen konnte für die Rauhauffledermaus in der Zeit von der Anfang April bis Anfang Mai mit erheblichen Aufnahmezahlen auf der Dauererfassung nachgewiesen werden. Ein weniger ausgeprägtes Zuggeschehen im Herbst war von Mitte August bis Anfang Oktober nachweisbar.
- Für den Großen Abendsegler ist ein deutliches Frühjahrszuggeschehen nicht nachweisbar. In der Balz- und Herbstzugphase wurde die Art von Anfang August bis Anfang Oktober mit einer erheblichen Aktivität nachgewiesen.

3.2.2 Stationäre Erfassungen

Die Bewertung der stationären Erfassungen an allen geplanten WEA-Standorten ist in Abb. 19 dargestellt. Danach wurden an beiden Standorten erhebliche Aktivitätswerte aufgezeichnet, die nach Dürr (2007) Vermeidungsmaßnahmen notwendig machen. Die erreichten Wertigkeiten in den einzelnen Dekaden/Phasen sind an beiden Standorten recht ähnlich, an Standort A wurden etwas häufiger hohe und sehr hohe Wertigkeiten erreicht. Zur Übertragung der Ergebnisse der Dauererfassung auf die Standorte, die nur mittels Horchkisten untersucht wurden, werden jeweils die nächstgelegenen und anhand der Landschaftsstruktur vergleichbare Standorte gemeinsam betrachtet.

DE-Standort gemeinsam betrachtet mit...	...HK-Standort
DE A	HK01, HK02, HK03
DE B	HK04, HK05

Das Frühjahrszuggeschehen schlägt sich an beiden Standorten deutlich nieder, so dass in allen Dekaden eine mittlere bis hohe Aktivität im Zeitraum Anfang April bis Mitte Mai – und damit im Zugzeitraum – auftreten.

Im Sommer wurden am Standort A in fast allen Dekaden hohe bis sehr hohe Wertigkeiten erreicht, an Standort B in der überwiegenden Zahl der Dekade hohe, jedoch stets mindestens mittlere Wertigkeiten. Auch in der Phase Ende Mai bis Anfang Juli, wo aufgrund überwiegender Jagdaktivität und gleichzeitig geringeren Kollisionsrisikos nach Dürr (2007) bei mittleren Wertigkeiten keine Maßnahmen notwendig sind, werden hier regelmäßig Vermeidungsmaßnahmen notwendig. Auch an den zugeordneten Horchkisten-Standorten wurden mit Ausnahme von HK02 und HK04 regelmäßig mittlere und auch hohe Bewertungen erreicht.

In der Phase der Balz und des Herbstzuges setzte sich die hohe Aktivität mit entsprechend mittleren bis hohen, an Standort A auch sehr hohen Wertigkeiten bis Anfang Oktober fort. An Standort B wurden auch Mitte Oktober gelegentlich noch bewertungsrelevante Wertigkeiten erreicht.

	Dekade	DE A					HK01	HK02	HK03	DE B					HK04	HK05
		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch				sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch		
Frühjahr	1. April-Dekade	6	1	2	1	0				5	1	2	2	0		
	2. April-Dekade	9	0	1	0	0				7	1	2	0	0		
	3. April-Dekade	5	3	2	0	0				2	1	7	0	0		
	1. Mai-Dekade	6	2	1	1	0				6	2	1	1	0		
	2. Mai-Dekade	8	1	1	0	0				4	4	2	0	0		
	3. Mai-Dekade	6	3	2	0	0				4	4	2	1	0		
Sommer	1. Juni-Dekade	4	3	2	1	0				3	3	4	0	0		
	2. Juni-Dekade	0	3	3	4	0				0	2	8	0	0		
	3. Juni-Dekade	1	2	6	1	0				0	2	5	3	0		
	1. Juli-Dekade	4	5	1	0	0				0	6	4	0	0	**	
	2. Juli-Dekade	0	4	5	1	0				0	1	7	2	0		
	3. Juli-Dekade	3	0	7	1	0				1	2	5	3	0		
	1. Aug.-Dekade	0	0	3	6	1				0	0	4	6	0		
	2. Aug.-Dekade	0	1	1	7	1				0	0	1	9	0		
Herbst	3. Aug.-Dekade	1	4	4	2	0	*	*	*	1	2	8	0	0	*	*
	1. Sept.-Dekade	3	3	3	1	0				1	1	8	0	0		
	2. Sept.-Dekade	0	3	4	2	1				0	1	5	4	0		
	3. Sept.-Dekade	1	2	7	0	0				0	3	4	3	0		
	1. Okt.-Dekade	6	3	1	0	0				5	2	3	0	0		
	2. Okt.-Dekade	10	0	0	0	0				7	2	1	0	0		
	3. Okt.-Dekade	11	0	0	0	0				10	1	0	0	0		
	1. Nov.-Dekade	8	2	0	0	0				9	1	0	0	0		
	2. Nov.-Dekade	5	0	0	0	0				4	1	0	0	0		

	sehr gering	0 - 5 Minuten-Intervalle
	gering	6 - 10 Minuten-Intervalle
	mittel	11 - 30 Minuten-Intervalle
	hoch	31 - 100 Minuten-Intervalle
	sehr hoch	>100 Minuten-Intervalle

Abb. 19: Bewertung der Ergebnisse aus den stationären Erfassungen mit Dauererfassung und Horchkiste auf Basis besetzter 1-Min.-Intervalle mit Aktivität.

Für die Dauererfassung ist die Anzahl Nächte mit entsprechender Bewertung dargestellt, für die Horchkisten die Bewertung der Erfassungsnacht in der jeweiligen Dekade.

grau = keine Horchkistenerfassung in der jeweiligen Dekade

* = Termin der 3. August-Dekade wurde wegen Witterung Anfang September nachgeholt

** = Geräteausfall

4 Konfliktanalyse

Die Konfliktanalyse betrachtet im vorliegenden Gutachten insbesondere die Auswirkungen des WEA-Betriebs auf die festgestellten Fledermausarten. Baubedingte Auswirkungen etwa durch die Entnahme von Gehölzen oder anderen Landschaftseingriffen werden hier nicht berücksichtigt und werden in einer eigenen Unterlage behandelt.

Die potentiellen Auswirkungen des WEA-Betriebes auf Fledermäuse im Allgemeinen sowie der derzeitige Kenntnisstand und mögliche Vermeidungsmaßnahmen wurden bereits in Kap. 1 dargestellt. Im Folgenden werden die konkret zu erwartenden Beeinträchtigungen auf die festgestellten Fledermausarten dargestellt sowie die notwendigen Vermeidungsmaßnahmen erläutert.

4.1 Zu erwartende Beeinträchtigungen

Im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von den im Projektgebiet vorkommenden Arten sind aus gutachterlicher Sicht insgesamt fünf Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus) potenziell durch die Planung betroffen und daher näher zu betrachten. Zwei weitere Arten (Mückenfledermaus, Teichfledermaus) traten nur vereinzelt auf bzw. sind nicht auszuschließen, gelten aber als kollisionsgefährdet und sind ebenfalls zu betrachten.

Für die Beurteilung der zu erwartenden Beeinträchtigungen sind insbesondere die in Kap. 3.2 dargestellten Ergebnisse relevant:

- Quartiere im Abstand von < 200 m zu den geplanten Standorten,
- Aktivitätsschwerpunkte im Umfeld der geplanten WEA-Standorte,
- Zugeschehens (nur für die über weite Strecken ziehenden Arten Großer Abendsegler, Kleinabendsegler und Rauhautfledermaus) im gesamten Untersuchungsgebiet.

Die Aktivitätsschwerpunkte und Quartiere wurden unter 3.2.1 dargestellt und können potentiell durch Errichtung oder Betrieb des Vorhabens beeinträchtigt werden. Ob nach der vorliegenden Planung für die einzelnen Arten Beeinträchtigungen in erheblichem Maße zu erwarten sind, die zu einer bau- oder betriebsbedingten Gefährdung führen können, ist in Tab. 4 dargestellt.

Ergibt sich aus den Daten der Dauererfassung, dass kollisionsgefährdete Arten mit erheblicher Aktivität aufgezeichnet wurden, ist ebenfalls eine potentielle Gefährdung anzunehmen.

Aus den festgestellten Gefährdungen werden Maßnahmen abgeleitet, die erhebliche Beeinträchtigungen der betroffenen Arten vermeiden können (vgl. Kap. 4.2).

Tab. 4: Matrix artbezogener Erfassungsergebnisse sowie resultierender Gefährdung.

* = durch Dritte bekanntgeworden

Art	Quartierverdacht/-nachweis			Aktivitätsschwerpunkte und Funktionsbereiche					Relevanz nach Dauererfassung									Gefährdung	
	<200m	200 - 500m	>500m	Jagd- u./o. hohe Flugaktivität	Balzreal	Transferkorridor	Schwärmareal	potent. Quartier	Frühjahr			Sommer			Herbst			bau-bedingt	betriebs-bedingt
									Vorkommen	Zugeschehen	Maßnahme	Vorkommen	Funktionsbereich im Umfeld	Maßnahme	Vorkommen	Zugeschehen/Balz	Maßnahme		
Großer Abendsegler		✓		✓	✓		✓✓		✓✓	✓	✓	✓✓✓	✓	✓	✓✓✓	✓	✓	(✓)	✓
Kleinabendsegler			✓*						✓			✓✓			✓			(✓)	✓
Breitflügel-fledermaus				✓✓✓					✓			✓✓✓	✓	✓	✓✓✓		✓		✓
Zwerg-fledermaus			✓✓✓	✓✓✓	✓✓			(✓)	✓✓✓		✓	✓✓✓	✓	✓	✓✓✓		✓		✓
Rauhaut-fledermaus			✓		✓			✓	✓✓✓	✓	✓	✓✓✓	✓	✓	✓✓✓	✓	✓	(✓)	✓
Mücken-fledermaus												✓			✓				
Wasser-fledermaus									✓✓			✓			✓			(✓)	
Bart-fledermaus									✓✓			✓✓✓			✓✓✓			(✓)	
Fransen-fledermaus									✓✓✓			✓✓✓			✓✓✓			(✓)	
Teich-fledermaus									(✓)									(✓)	
Br./Gr. Langohr									✓			✓✓✓			✓✓✓			(✓)	

Quartier/ Aktivitäts-/ Funktionsbereich:

- ✓ = vereinzelt
- ✓✓ = mehrere
- ✓✓✓ = zahlreich
- (✓) = nicht auszuschließen

Vorkommen:

- ✓ = vereinzelt, gelegentlich
- ✓✓ = regelmäßig in geringer Zahl
- ✓✓✓ = regelmäßig in erheblicher Anzahl
- (✓) = Artnachweis schwierig, Vorkommen nicht auszuschließen

Gefährdung:

- ✓ = Betroffenheit
- (✓) = Betroffenheit möglich

4.2 Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz

4.2.1 Kollisionsrisiko

Die durch das Vorhaben zu erwartenden Beeinträchtigungen ergeben sich vor allem durch ein standortspezifisch signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die Arten Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus und Rauhauffledermaus (vgl. Kap. 4.1). Bei Betrachtung der Gesamtaktivität werden an allen Standorten – in unterschiedlichem Ausmaß – in zahlreichen Dekaden die Schwellenwerte nach Dürr (2007) überschritten, bei denen vorsorgliche Abschaltungen (oder Standortverschiebungen nach Identifizierung konfliktärmerer Bereiche) nötig werden. Ein erhebliches Zuggeschehen konnte an beiden Dauererfassungsstandorten in ähnlicher Intensität sowohl im Frühjahr als auch im Herbst festgestellt werden (vgl. Kap. 3.1.1). Daher sind auch in Dekaden mit geringerer Gesamtaktivität im Zugzeitraum pauschale Abschaltungen notwendig, da sich das Zuggeschehen zwischen den Jahren deutlich verschieben kann und wenig strukturgebunden auf breiter Front stattfindet.

Die Abb. 20 stellt auf Grundlage der Bewertung der stationären Erfassungsergebnisse (vgl. Kap. 3.2.2 sowie Abb. 19) und des Zuggeschehens die Zeiträume mit einem standörtlich erhöhten Kollisionsrisiko dar.

Für die mit Horchkisten untersuchten Standorte ergeben sich nach dem in Kap. 2.5.3 dargestellten Verfahren unter Berücksichtigung der Indexwerte meist nur geringfügig abweichende Abschalterfordernisse. An Standort HK 01 ist aufgrund höherer Aktivitäten im Sommer und Herbst jeweils eine weitere Dekade abzuschalten, an HK 04 ergibt sich ein um eine Dekade verkürzter Abschaltzeitraum gegenüber der Referenzdauererfassung.

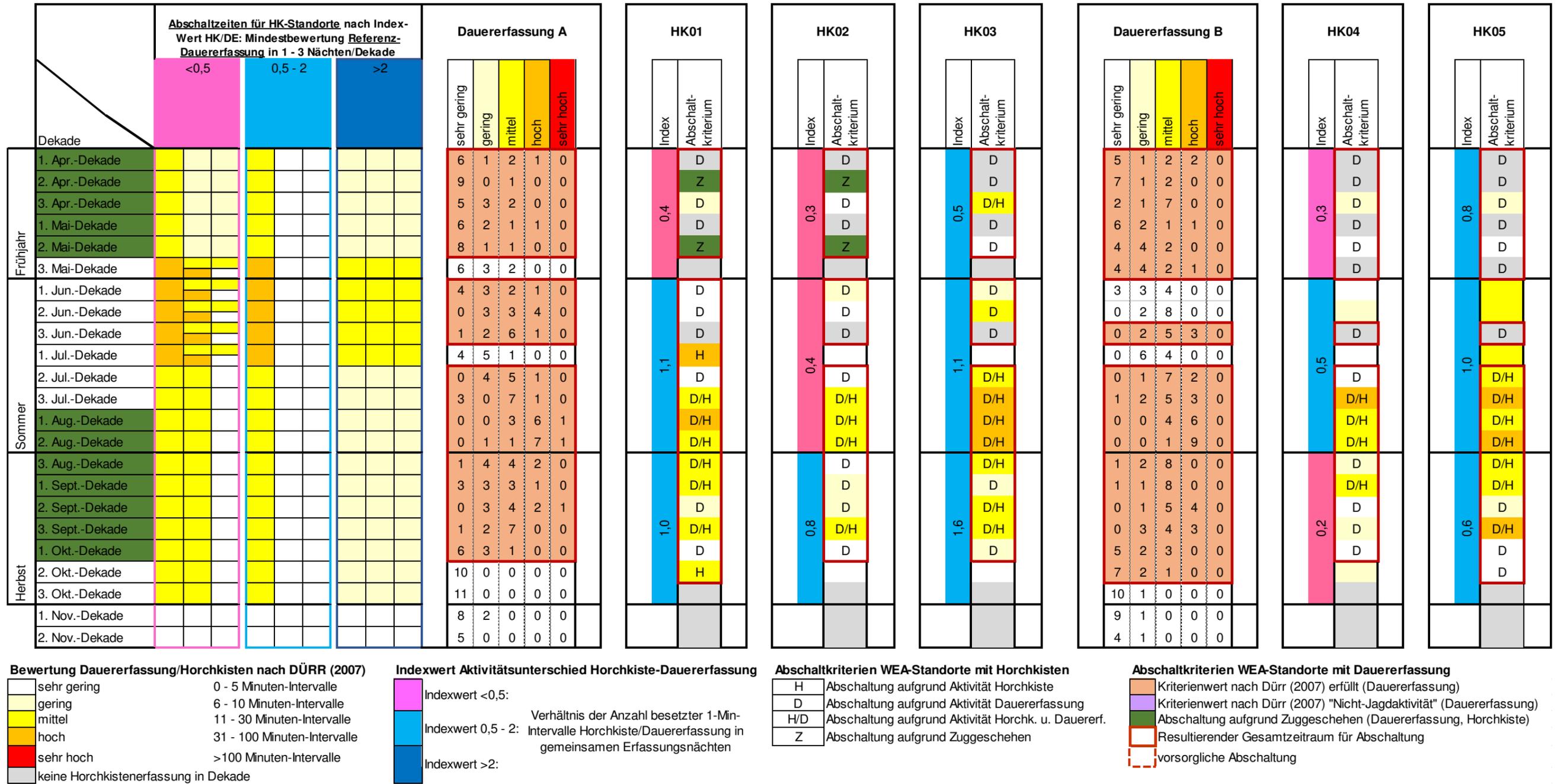


Abb. 20: Bewertungsmatrix zur Herleitung von Abschaltzeiten unter Berücksichtigung von Dauererfassung, Horchkisten und Zugeschehen.

4.2.2 Hinweise zu den Abschaltzeiten

In Tab. 5 sind die aus fachgutachterlicher Sicht erforderlichen Abschaltzeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände infolge eines erhöhten Kollisionsrisikos dargestellt.

Tab. 5: Abschaltzeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko. Rot = Abschaltung nach unten genannten Kriterien in entsprechender Dekade.

Dekade	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4	WEA 5
1. Apr.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Apr.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Apr.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
1. Mai.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Mai.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Mai.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
1. Jun.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Jun.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Jun.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
1. Jul.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Jul.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Jul.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
1. Aug.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Aug.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Aug.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
1. Sep.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Sep.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Sep.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
1. Okt.-Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
2. Okt. Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot
3. Okt. Dek.	Rot	Rot	Rot	Rot	Rot

3. Mai-Dekade bis 1. Juli-Dekade: Abschaltung bei mittleren Aktivitäten zwischen 3. Mai und 1. Juli-Dekade nicht erforderlich.

Im Frühjahr von Anfang April bis Anfang Mai ist insbesondere das festgestellte Zuggeschehen der windtoleranten Rauhaufledermaus erheblich, so dass in diesem Zeitraum ganznächtige Abschaltungen bei Windgeschwindigkeiten von unter 7,0 m/s notwendig sind. Der Sommer wird am Standort Bartelsdorf in der Zeit von Anfang Juni bis Ende Juli von den Arten Breitflügelfledermaus und Zwergfledermaus dominiert. In dieser Phase sind aufgrund der geringeren Windtoleranz der beiden Arten Abschaltungen bei Windgeschwindigkeiten unter 6,0 m/s als ausreichend zu erachten. Im „Herbst“ hat der Große Abendsegler (neben Breitflügelfledermaus und Zwergfledermaus) einen erheblichen Anteil an der Gesamtaktivität, so dass von Anfang August bis Mitte Oktober Abschaltungen bei Windgeschwindigkeiten unter 7,0 m/s notwendig sind.

Wie in 1.3.1 erläutert, ist bei Temperaturen unter 10 °C im Allgemeinen nur noch eine geringe Aktivität feststellbar (in Gondelhöhe gemessen), so dass hier die Abschaltzeiten ausgesetzt werden können. Für die im Frühjahr dominante Rauhaufledermaus wurde jedoch eine deutlich höhere Toleranz gegenüber geringen Temperaturen am Standort festgestellt. Daher sollte in der Phase von Anfang April bis Anfang Mai eine Schwelle von 7 °C herangezogen werden.

Die Abschaltungen sind im Allgemeinen in der Zeit von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang vorzusehen. Im September und Oktober sind diese aufgrund festgestellter Schwärmaktivität des Großen Abendseglers bereits ab 1,5 Stunden vor Sonnenuntergang notwendig.

Damit ergeben sich folgende Zeiträume mit entsprechenden Parametern, bei denen Abschaltungen als Vermeidungsmaßnahme vorzusehen sind (alle müssen zutreffen):

- 01. April bis 10. Mai:
 - von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
 - Temperatur ≥ 7 °C
 - Windgeschwindigkeit ≤ 7 m/s
- 11. Mai bis 31. Juli:
 - von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
 - Temperatur ≥ 10 °C
 - Windgeschwindigkeit ≤ 6 m/s
- 01. August bis 31. August:
 - von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
 - Temperatur ≥ 10 °C
 - Windgeschwindigkeit ≤ 7 m/s
- 01. September bis 20. Oktober:
 - von 1,5 Stunden vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
 - Temperatur ≥ 10 °C
 - Windgeschwindigkeit ≤ 7 m/s

Dabei sind jeweils nur die WEA abzuschalten, für die in Tab. 5 die entsprechende Dekade markiert ist.

Darüber hinaus können die WEA bei Regen in Betrieb genommen werden. Soweit die WEA über eine entsprechende Messeinrichtung verfügen, ist mit der Genehmigungsbehörde ein entsprechender Algorithmus zur Abschaltung bei Niederschlägen zu vereinbaren.

Werden die genannten Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltzeiten) durchgeführt, verbleiben für die Fledermausfauna nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen Beeinträchtigungen.

4.2.3 HINWEISE ZU EINEM GONDELMONITORING

Nach Errichtung der WEA kann ein Gondelmonitoring mit einer akustischen Dauererfassung (z. B. mit Batcordern) weitere Erkenntnisse zu den WEA-Standorten liefern und spezifische Cut-in-Werte können berechnet werden. Auf Grundlage der im Rotorbereich erfassten Fledermausaktivität kann das Kollisionsrisiko differenzierter beurteilt werden.

Entsprechend den Anforderungen des „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (MU 2016) ist ein zweijähriges Monitoring im Zeitraum April bis Ende Oktober nach den Bedingungen des Forschungsvorhabens von Brinkmann et al. (2011b) durchzuführen.

Soweit die Untersuchungsergebnisse belegen, dass die WEA auch bei geringerer Windgeschwindigkeit ohne signifikant steigendes Tötungsrisiko betrieben werden können, sind die Abschaltzeiten nach dem ersten Untersuchungsjahr entsprechend zu reduzieren. Dazu sind die Ergebnisse des Monitorings vorzulegen und mit den Wetterdaten bezogen auf die betreffenden Anlagenstandorte abzugleichen.

Das Monitoring muss die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Die eingesetzte Technik muss die Anforderungen des Leitfadens Artenschutz zum niedersächsischen Windenergieerlass entsprechen (MU 2016).
- Die Mikrophone sind auf Gondelhöhe nach unten auszurichten.
- Für eine Abschätzung der Schlagopferanzahl aus den Ergebnissen sind die Detektoren entsprechend den Anforderungen von Brinkmann et al. (2011b) zu kalibrieren.
- Die Einhaltung der Abschaltzeiten ist durch Betriebsprotokolle nachzuweisen.

4.2.4 BAUBEDINGTE BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Mögliche baubedingte Beeinträchtigungen wurden unter Kap. 4.1 dargestellt. Sofern eine Gehölzentnahme erforderlich wird, sollten die zu entfernenden Gehölze auf Fledermausbesatz oder ein mögliches Quartierpotential hin untersucht werden. Grundsätzlich ist der Eingriff in Gehölzstrukturen möglichst gering zu halten.

5 Zusammenfassung

Im Jahr 2020 wurde von der Planungsgruppe Grün GmbH im Bereich der geplanten Windpark-Erweiterung Bartelsdorf eine Fledermauserfassung durchgeführt, um aktuelle Erkenntnisse zur Fledermausfauna im Bereich der Planung zu gewinnen und eine Konflikteinschätzung zu ermöglichen. Die Untersuchung erfolgte nach dem Artenschutzleitfaden zum Niedersächsischen Windenergieerlass (NMU 2016) an 15 Terminen/Nächten mindestens im 500 m-Radius um den geplanten Windpark. Darüber hinaus wurde das Untersuchungsgebiet in die angrenzenden Siedlungs- und Waldbereiche erweitert. Parallel zu den Detektorbegehungen erfolgten ganznächtlig Horchkistenerfassungen an fünf Standorten sowie eine akustische Dauererfassung an zwei Standorten in Bodennähe im Zeitraum von Anfang April bis Mitte November. Die Dauererfassung ermöglicht eine kontinuierliche Aufzeichnung aller Fledermausrufe zur Beurteilung der lokalen Fledermausaktivität und eines möglichen Zugeschehens.

Nachgewiesen wurden mindestens zehn Arten, darunter in erheblicher Anzahl die kollisionsgefährdeten – und damit planungsrelevanten – Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rohhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*). Einzelaufnahmen der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) waren nicht auszuschließen, die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) wurde vereinzelt nachgewiesen. Im Rahmen der Transektkartierung wurden Funktionsräume und Aktivitätsschwerpunkte kollisionsgefährdeter Arten nachgewiesen. Bei der Dauererfassung wurde ein erhebliches Zugeschehen der Rohhautfledermaus im Frühjahr sowie des Großen Abendseglers und der Rohhautfledermaus im Herbst nachgewiesen. In diesen Phasen besteht ein erhebliches Kollisionsrisiko für die betroffenen Arten. Im Sommer dominieren die Arten Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus im Vergleich zu den weiteren relevanten Arten Großer Abendsegler und Kleinabendsegler. Darüber hinaus wurde ein erheblicher Anteil von *Myotis*-Arten nachgewiesen. Auch im Sommer besteht ein erhebliches Kollisionsrisiko.

Auf Grundlage der erfassten Daten werden Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltzeiten) vorgeschlagen, um ein erhöhtes Kollisionsrisiko der relevanten Arten durch den Betrieb der geplanten WEA zu vermeiden. Dazu werden für die einzelnen WEA spezifische Zeiträume und Witterungsbedingungen für Abschaltzeiten vorgeschlagen, bei deren Berücksichtigung ein erhebliches Kollisionsrisiko vermieden werden kann.

Werden die WEA in den entsprechenden Zeiträumen und unter den dargestellten Witterungsbedingungen abgeschaltet, ist ein erheblich erhöhtes Kollisionsrisiko von Fledermäusen an den geplanten WEA aus gutachterlicher Sicht nicht zu erwarten. Bei Eingriffen in Gehölzstrukturen sind darüber hinaus baubedingte Beeinträchtigungen möglich, diese können vorliegend jedoch nicht abschließen beurteilt werden.

Zur Konkretisierung und Eingrenzung der Abschaltparameter wird die Durchführung eines Gondelmonitorings nach den Anforderungen des Niedersächsischen Windkrafteerlasses empfohlen.

6 Literatur

- Ahlén, I. (1990a): Identification of bats in flight. Swedish Soc. for Conservation of Nature [u.a.], Stockholm. 50 S.
- Ahlén, I. (1990b): European bat sounds. Swedish Soc. for Conservation of Nature [u.a.], Stockholm.
- Arnett, E. B. (2005): Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines. Bat Conservation International, Austin, Texas.
- Bach, L. & P. Bach (2009): Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. *Nyctalus* 14 (1–2): 3–13.
- Bach, L., P. Bach & R. Kesel (2020): Akustische Aktivität und Schlagopfer der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) an Windenergieanlagen im nordwestdeutschen Küstenraum. Evidenzbasierter Fledermausschutz in Windkraftvorhaben. 1. Aufl. Springer Spektrum: 77–100.
- Bach, L. & U. Rahmel (2004): Überblick zu den Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 245–252.
- Bach, L. & U. Rahmel (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 26 (1): 47–52.
- Barataud, M. (2000): Fledermäuse: 27 europäische Arten. Das Standardwerk zum Bestimmen. Musikverl. Ed. Ample, Germering.
- Behr, O., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt, M. Nagy, I. Niermann, M. Reich & R. Simon (Hrsg.) (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). 7. Band. Institut für Umweltplanung, Hannover. 369 S.
- Behr, O. (2017): Akustisches Gondelmonitoring – Anmerkungen zur Reichweite.
- Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages & F. Korner-Nievergelt (2018): Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis – Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (RENEBAT III). Erlangen, Freiburg, Ettiswil.
- Behr, O., R. Brinkmann, I. Niermann & F. Korner-Nievergelt (2011): Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung und Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT I). Cuvillier Verlag, Göttingen: 177–288.

- Belkin, B. & H. Steinborn (2014): Wie die Technik die Bewertung in Fledermausgutachten beeinflusst – Ergebnisse einer Auswertung verschiedener bodengestützter Fledermauserfassungsgeräte.
- BNatSchG (2010): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- Brinkmann, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Stuttgart.
- Brinkmann, R., O. Behr, F. Korner-Nievergelt, J. Mages, I. Niermann & M. Reich (2011a): Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offenen Fragen. Entwicklung und Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). Cuvillier Verlag, Göttingen: 177–288.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (2011b): Entwicklung und Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT I). 4. Band. 1. Aufl. Cuvillier Verlag, Göttingen. 470 S.
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weisshahn (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg.
- Dietz, M. (2003): Fledermausschlag an Windkraftanlagen – ein konstruierter Konflikt oder eine tatsächliche Gefährdung? Dresden.
- Dürr, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* 12 (2–3): 238–252.
- Dürr, T. (2020): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (Stand: September 2020).
- Dürr, T. & L. Bach (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die Bundesweite Fundkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 253–264.
- Förster, F. (2003): Windkraftanlagen und Fledermäuse in der Oberlausitz. Dresden.
- Haysom, K., J. Dekker, J. Russ, T. Meij van der, A. Strien van & European Environment Agency (2013): European bat population trends: a prototype biodiversity indicator. Publications Office, Luxembourg.
- Heckenroth, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht, 1. Fassung vom 1. 1. 1991. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 13 (6): 221–226.

- Hurst, J., M. Biedermann, C. Dietz, M. Dietz, H. Reers, I. Karst, R. Petermann, W. Schorch & R. Brinkmann (2020): Windkraft im Wald und Fledermausschutz - Überblick über den Kenntnisstand und geeignete Erfassungsmethoden und Maßnahmen. Evidenzbasierter Fledermausschutz in Windkraftvorhaben. 1. Aufl. Springer Spektrum: 29–54.
- Limpens, H. & A. Roschen (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. NABU-Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen".
- Meinig, H., P. Boye, M. Dähne, R. Hutterer & J. Lang (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. 73 S.
- Meynen, E. & J. Schmithüsen (Hrsg.) (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands / unter Mitwirkung des Zentralaussschusses für Deutsche Landeskunde. Bad Godesberg.
- MU (2016): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.
- NABU (2007): Fledermäuse und Nutzung der Windenergie. Nyctalus.
- Niermann, I., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt & O. Behr (2011a): Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. Umwelt und Raum 4: 177–288.
- Niermann, I., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt, O. Behr, S. Von Felten & J. Mages (2011b): Einfluss von Anlagen- und Landschaftsparametern auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4 (Entwicklung und Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen.): 177–288.
- Petersen, M. B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder & A. Ssymank (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 2 (69).
- PGG (2017): Erweiterung des Windpark Bartelsdorf. Fledermauskundliches Gutachten 2017.
- Petrick, G. & T. Dürr (2006): Windenergieanlagen (WEA) und Fledermäuse – eine Orientierungshilfe für die Verwendung von Abschaltzeiten sowie zur Optimierung von WEA-Standorten als Maßnahmen zur Verringerung von Schlagopfern bei Fledermäusen in Brandenburg.
- Runkel, V. (2011): Akustische Erfassung an WEA-Gondeln. Grenzen der akustischen Erfassung von Fledermäusen an WEA-Gondeln.
- Skiba, R. (2003): Europäische Fledermäuse: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 1. Aufl. Westarp-Wiss, Hohenwarsleben. 212 S.

- Traxler, A., S. Wegleitner & H. Jaklitsch (2004): Vogelschlag, Meideverhalten und Habitatnutzung an bestehenden Windenergieanlagen Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. BIOME Büro für Biologie, Ökologie und Naturschutzforschung, Wien.
- Voigt, C. (Hrsg.) (2020): Evidenzbasierter Fledermausschutz in Windkraftvorhaben. Springer Spektrum, Berlin. 178 S.
- Zahn, A. & M. Hammer (2017): Zur Wirksamkeit von Fledermauskästen als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme. Anliegen Natur (39 (1)): 27–35.

7 Anhang

Anhang I: Besetzte 1-Min.-Intervalle der Arten(gruppen) an den Horchkistenstandorten in den jeweiligen Untersuchungs Nächten

Horchkiste/ Datum	Eser	Mbart	Mdas	Mdau	Mnat	Myotis	Nlei	Nnoc	Nycmi	Nyctaloi d	Plecotus	Pnat	Ppip	Ppyg	Summe
HK 01															
22.04.2020	1				1	1		2				4			9
20.05.2020								3					5		8
02.06.2020	1		1			1		1							4
17.06.2020								1					3		4
01.07.2020	2	2			1			2				3	54		64
15.07.2020	2											1	2		5
23.07.2020	4						1	4					2		11
04.08.2020	4	14				2	1				2		38		61
13.08.2020	3						2	12				2	3		22
01.09.2020		3		1	1						1		10		16
07.09.2020		1				1		1				1	7		11
19.09.2020		2			1						1	1			5
30.09.2020	1				1			6			3	3	3		17
12.10.2020					4							1	10		15
HK 02															
22.04.2020										1		4			5
20.05.2020		1					1								2
02.06.2020	3						1	1				1	2		8
17.06.2020	1						1					1	1		4
01.07.2020							2						1		3
23.07.2020	5					1	6	1					3		16
04.08.2020						1	3	1			2		6	1	14
13.08.2020	2	2				1	2	14					1		22
01.09.2020											1	1	2		4
07.09.2020						3	2					2	2		9
19.09.2020						1						2	3		6
30.09.2020	1	1			1	3		7				4	1		18
06.10.2020									1			1	1		3
12.10.2020		1													1
HK 03															
22.04.2020		1				1						5	5		12
20.05.2020							2								2
02.06.2020	3						2	1					2		8
17.06.2020												4	9		13
01.07.2020								2					1		3
15.07.2020	2	1						5					6		14
23.07.2020	14	2				1		1					24		42
04.08.2020	3	7		1				3			2	1	25		42
13.08.2020	11	1			1			3			1	1	18		36
01.09.2020	2	2			1		1				2	1	6		15
07.09.2020	2				1			3			1	3			10
19.09.2020	1					1		3				1	11		17
30.09.2020	5				2	3		2				9	1		22
06.10.2020								1					2		3
12.10.2020												1			1

Horchkiste/ Datum	Eser	Mbart	Mdas	Mdau	Mnat	Myotis	Nlei	Nnoc	Nycmi	Nyctaloid	Plecotus	Pnat	Ppip	Ppyg	Summe
HK 04															
22.04.2020					1	1		1				3			6
20.05.2020						1	1						1		3
02.06.2020	1					1	1	1				1			5
17.06.2020						1	2					1	2		6
<i>01.07.2020</i>															
15.07.2020	2							1			1		1		5
23.07.2020	7	4					3	3					9		26
04.08.2020	3	1						1			1		9		15
13.08.2020	2				1	3		4				1	5		16
01.09.2020		2										1	4		7
07.09.2020		1			2		1	6				1	1		12
19.09.2020					1								1		2
30.09.2020						1		2				4			7
12.10.2020					1	3						2	1		7
HK 05															
22.04.2020								2				8			10
20.05.2020	1						1					2	1		5
02.06.2020	7	2				1	3	4			2	1	6		26
17.06.2020	1						4	7				1	4		17
01.07.2020	13							2					1		16
15.07.2020	9											3	14		26
23.07.2020	19	1			2		2	3					24		51
04.08.2020	7						2	2			2		6		19
13.08.2020	22	1					3	10				2	14		52
01.09.2020												2	16		18
07.09.2020	3				1	1	1	3			2		10		21
19.09.2020								3				1	3		7
30.09.2020	1							31				1	1		34
12.10.2020					3		2								5

grau = Geräteausfall

Anhang II: Besetzte 1-Min.-Intervalle der Arten(gruppen) an den Dauererfassungsstandorten in den jeweiligen Untersuchungs Nächten

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
Dauererfassung A				
01.04.2020	0	0	0	0
02.04.2020	0	0	0	0
03.04.2020	0	2	0	0
04.04.2020	0	2	0	0
05.04.2020	0	2	0	0
06.04.2020	0	9	2	0
07.04.2020	0	10	1	0
08.04.2020	1	49	2	0
09.04.2020	0	6	3	0
10.04.2020	0	0	0	0
11.04.2020	0	3	0	0
12.04.2020	1	23	4	0
13.04.2020	0	0	0	0
14.04.2020	0	0	0	0
15.04.2020	0	0	1	0
16.04.2020	0	4	1	0
17.04.2020				
18.04.2020	0	2	1	0
19.04.2020	0	2	1	0
20.04.2020	0	5	0	0
21.04.2020	0	2	0	0
22.04.2020	1	20	0	0
23.04.2020	1	1	0	0
24.04.2020	0	2	0	0
25.04.2020	0	9	0	0
26.04.2020	0	13	0	0
27.04.2020	0	7	0	0
28.04.2020	1	9	0	0
29.04.2020	0	0	0	0
30.04.2020	0	1	1	0
01.05.2020	0	0	0	0
02.05.2020	0	0	0	0
03.05.2020	0	5	2	0
04.05.2020	0	0	0	0
05.05.2020	0	0	0	0
06.05.2020	0	0	0	0
07.05.2020	4	12	2	0
08.05.2020	0	6	0	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
09.05.2020	7	37	0	0
10.05.2020	1	2	0	0
11.05.2020	0	0	0	0
12.05.2020	0	0	0	0
13.05.2020	0	0	0	0
14.05.2020	0	0	0	0
15.05.2020	0	0	0	0
16.05.2020	2	2	0	0
17.05.2020	1	2	0	0
18.05.2020	3	1	0	0
19.05.2020	2	9	1	0
20.05.2020	3	6	0	0
21.05.2020	4	17	0	0
22.05.2020	3	0	1	0
23.05.2020	2	1	0	0
24.05.2020	1	1	1	0
25.05.2020	0	1	0	0
26.05.2020	2	1	0	0
27.05.2020	1	4	0	0
28.05.2020	2	0	0	0
29.05.2020	2	3	0	0
30.05.2020	2	2	0	0
31.05.2020	1	12	1	0
01.06.2020	7	2	1	0
02.06.2020	14	5	1	0
03.06.2020	3	3	0	0
04.06.2020	1	2	0	0
05.06.2020	0	0	0	0
06.06.2020	1	0	0	0
07.06.2020	1	0	1	0
08.06.2020	10	5	0	0
09.06.2020	3	4	0	0
10.06.2020	25	13	0	0
11.06.2020	43	14	0	0
12.06.2020	90	8	1	0
13.06.2020	13	2	0	0
14.06.2020	70	5	0	0
15.06.2020	33	9	0	0
16.06.2020	19	2	3	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
17.06.2020	12	7	0	0
18.06.2020	9	0	0	0
19.06.2020	8	0	0	0
20.06.2020	5	3	0	0
21.06.2020	26	5	2	0
22.06.2020	9	0	0	0
23.06.2020	7	5	0	0
24.06.2020	7	12	0	0
25.06.2020	11	9	0	0
26.06.2020	10	16	0	0
27.06.2020	11	3	0	0
28.06.2020	4	1	0	0
29.06.2020	1	15	0	0
30.06.2020	0	10	0	0
01.07.2020	3	4	0	0
02.07.2020	4	1	1	0
03.07.2020	0	8	0	0
04.07.2020	5	22	0	0
05.07.2020	4	5	0	0
06.07.2020	1	0	0	0
07.07.2020	0	9	0	0
08.07.2020	1	4	0	0
09.07.2020	1	1	0	0
10.07.2020	0	0	0	0
11.07.2020	0	5	0	0
12.07.2020	3	7	0	0
13.07.2020	6	17	0	0
14.07.2020	4	33	0	0
15.07.2020	0	13	0	0
16.07.2020	4	1	0	0
17.07.2020	9	12	0	0
18.07.2020	17	8	0	0
19.07.2020	13	14	2	0
20.07.2020	5	3	0	0
21.07.2020	1	3	0	0
22.07.2020	5	14	1	0
23.07.2020	14	9	1	0
24.07.2020	11	8	0	0
25.07.2020	11	8	1	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
26.07.2020	6	7	1	0
27.07.2020	9	10	1	0
28.07.2020	0	3	1	0
29.07.2020	1	4	0	0
30.07.2020	1	16	2	1
31.07.2020	15	28	2	0
01.08.2020	41	15	2	0
02.08.2020	4	13	1	1
03.08.2020	1	11	0	0
04.08.2020	3	11	0	0
05.08.2020	8	33	1	0
06.08.2020	20	24	0	0
07.08.2020	19	28	1	1
08.08.2020	23	33	0	0
09.08.2020	21	45	3	1
10.08.2020	28	52	2	0
11.08.2020	20	35	1	0
12.08.2020	17	21	0	0
13.08.2020	23	40	5	0
14.08.2020	30	19	2	3
15.08.2020	18	13	1	1
16.08.2020	33	39	5	0
17.08.2020	4	5	1	0
18.08.2020	13	20	5	0
19.08.2020	9	22	1	0
20.08.2020	8	17	2	1
21.08.2020	10	23	2	0
22.08.2020	4	11	2	0
23.08.2020	2	6	0	0
24.08.2020	3	3	1	0
25.08.2020	5	5	0	0
26.08.2020	0	1	0	0
27.08.2020	7	16	0	0
28.08.2020	4	7	0	0
29.08.2020	2	8	0	1
30.08.2020	9	20	2	0
31.08.2020	1	4	1	0
01.09.2020	0	9	0	0
02.09.2020	2	3	1	0
03.09.2020	0	0	0	0
04.09.2020	9	11	1	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
05.09.2020	1	3	0	0
06.09.2020	2	0	0	0
07.09.2020	2	4	2	0
08.09.2020	12	19	2	0
09.09.2020	8	20	0	0
10.09.2020	5	7	2	0
11.09.2020	3	5	2	0
12.09.2020	7	18	4	1
13.09.2020	33	10	1	0
14.09.2020	38	145	3	0
15.09.2020	37	11	3	2
16.09.2020	3	22	2	0
17.09.2020	0	5	2	0
18.09.2020	0	6	1	0
19.09.2020	0	15	0	0
20.09.2020	1	16	2	0
21.09.2020	5	19	2	0
22.09.2020	19	10	0	0
23.09.2020	10	4	0	0
24.09.2020	0	6	1	0
25.09.2020	0	3	1	0
26.09.2020	4	2	1	0
27.09.2020	1	10	0	1
28.09.2020	5	8	0	0
29.09.2020	7	15	2	0
30.09.2020	7	10	1	0
01.10.2020	2	5	1	1
02.10.2020	0	5	1	0
03.10.2020	7	4	1	1
04.10.2020	0	2	1	0
05.10.2020	0	0	0	0
06.10.2020	0	0	0	0
07.10.2020	0	2	0	0
08.10.2020	0	3	1	0
09.10.2020	1	3	1	1
10.10.2020	0	2	0	1
11.10.2020	0	2	0	0
12.10.2020	0	0	0	0
13.10.2020				
14.10.2020				
15.10.2020				

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
16.10.2020	0	4	1	0
17.10.2020	0	2	0	0
18.10.2020	0	4	0	0
19.10.2020	0	0	2	1
20.10.2020	0	0	0	0
21.10.2020	0	0	0	0
22.10.2020	2	2	0	0
23.10.2020	0	0	0	2
24.10.2020	0	0	0	0
25.10.2020	0	0	0	0
26.10.2020	0	1	0	1
27.10.2020	0	1	0	0
28.10.2020	0	0	0	0
29.10.2020	0	0	0	0
30.10.2020	0	0	0	0
31.10.2020	1	2	0	0
01.11.2020	1	0	0	0
02.11.2020	0	1	0	0
03.11.2020	0	6	0	0
04.11.2020	0	0	0	0
05.11.2020	0	0	0	0
06.11.2020	0	3	0	0
07.11.2020	0	1	0	0
08.11.2020	0	6	0	0
09.11.2020	0	0	0	0
10.11.2020	0	0	1	0
11.11.2020	0	0	0	1
12.11.2020	0	0	0	0
13.11.2020	0	0	0	0
14.11.2020	0	0	0	0
15.11.2020	0	0	0	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
Dauererfassung B				
01.04.2020	0	0	0	0
02.04.2020	0	0	0	0
03.04.2020	0	0	1	0
04.04.2020	0	4	1	0
05.04.2020	2	35	6	0
06.04.2020	1	18	2	0
07.04.2020	0	29	5	0
08.04.2020	2	16	2	0
09.04.2020	0	2	5	0
10.04.2020	0	0	1	0
11.04.2020	0	12	0	0
12.04.2020	0	14	2	0
13.04.2020	0	0	0	0
14.04.2020	0	0	0	0
15.04.2020	0	1	2	0
16.04.2020	0	0	1	0
17.04.2020				
18.04.2020	0	0	0	0
19.04.2020	0	0	0	0
20.04.2020	0	5	2	0
21.04.2020	0	22	8	0
22.04.2020	2	18	0	0
23.04.2020	3	7	2	0
24.04.2020	1	2	1	0
25.04.2020	0	3	1	0
26.04.2020	0	12	0	0
27.04.2020	6	11	2	0
28.04.2020	1	23	1	0
29.04.2020	2	7	0	0
30.04.2020	1	2	0	0
01.05.2020	0	0	0	0
02.05.2020	0	3	0	0
03.05.2020	1	7	1	0
04.05.2020	0	0	0	0
05.05.2020	0	1	0	0
06.05.2020	0	0	0	0
07.05.2020	1	5	0	0
08.05.2020	3	9	1	0
09.05.2020	11	20	0	0
10.05.2020	0	0	0	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
11.05.2020	0	0	0	0
12.05.2020	0	0	0	0
13.05.2020	0	1	0	0
14.05.2020	0	0	0	0
15.05.2020	0	1	0	0
16.05.2020	2	3	0	0
17.05.2020	2	6	0	0
18.05.2020	1	2	0	1
19.05.2020	2	6	3	0
20.05.2020	2	6	3	0
21.05.2020	4	25	7	0
22.05.2020	2	3	1	0
23.05.2020	0	5	1	0
24.05.2020	3	3	0	0
25.05.2020	0	2	0	0
26.05.2020	6	6	3	0
27.05.2020	1	4	0	0
28.05.2020	0	4	0	0
29.05.2020	0	11	3	0
30.05.2020	1	3	1	0
31.05.2020	0	1	1	0
01.06.2020	1	2	13	0
02.06.2020	12	7	3	0
03.06.2020	5	5	6	1
04.06.2020	2	7	1	0
05.06.2020	0	3	0	0
06.06.2020	1	8	0	0
07.06.2020	3	3	0	0
08.06.2020	1	3	0	0
09.06.2020	1	3	0	0
10.06.2020	3	4	2	0
11.06.2020	4	3	3	0
12.06.2020	13	6	2	0
13.06.2020	15	6	1	0
14.06.2020	11	15	2	0
15.06.2020	8	2	4	0
16.06.2020	15	4	1	0
17.06.2020	12	7	1	0
18.06.2020	7	8	1	0
19.06.2020	2	3	0	0
20.06.2020	5	10	3	0

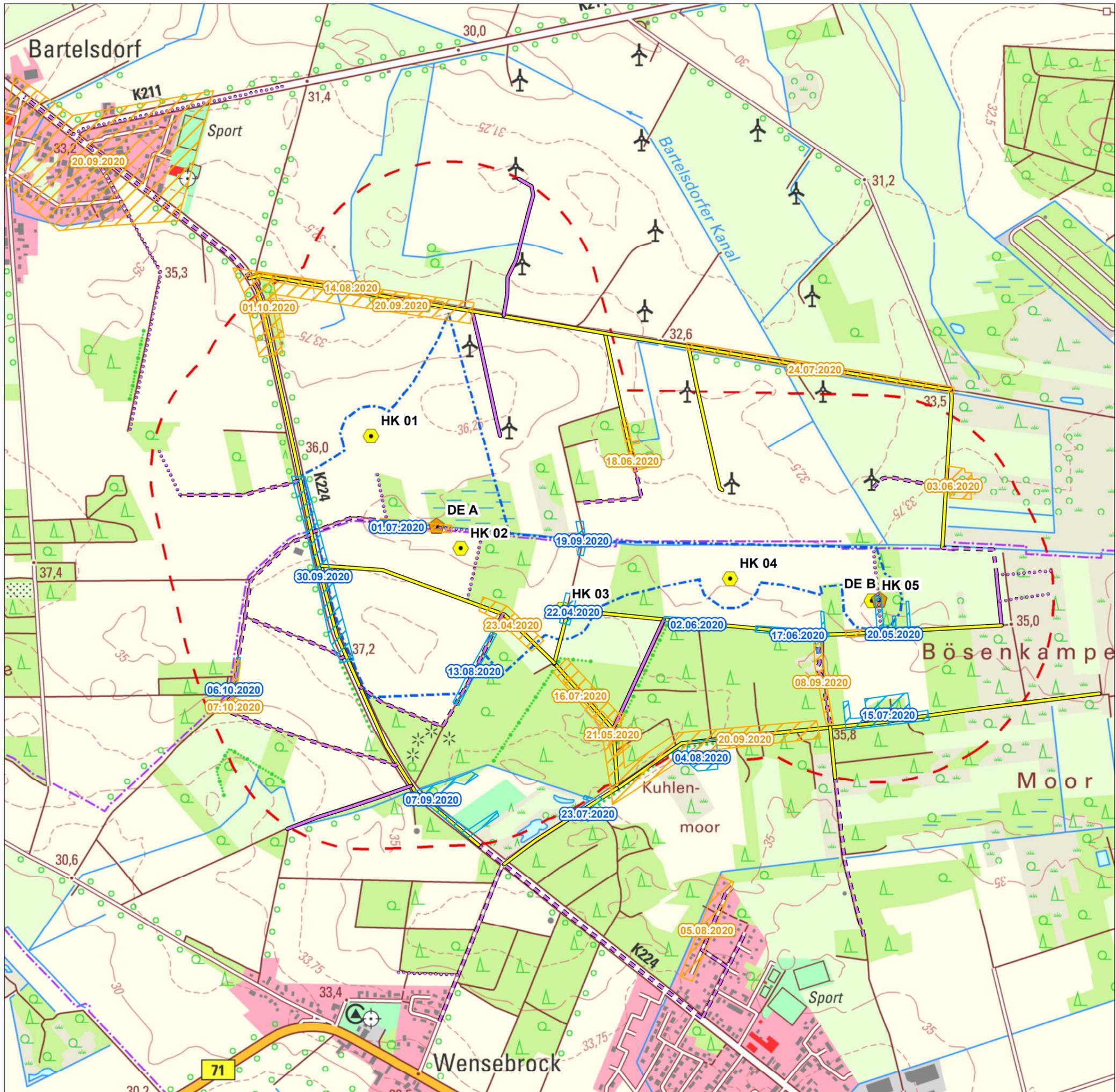
Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
21.06.2020	9	5	0	0
22.06.2020	3	8	3	0
23.06.2020	4	9	1	0
24.06.2020	14	9	2	0
25.06.2020	31	7	1	0
26.06.2020	30	7	4	0
27.06.2020	9	6	1	0
28.06.2020	9	9	2	0
29.06.2020	2	8	0	0
30.06.2020	4	6	0	0
01.07.2020	14	9	0	0
02.07.2020	2	5	0	0
03.07.2020	9	6	0	0
04.07.2020	9	4	0	0
05.07.2020	3	9	1	0
06.07.2020	2	5	0	0
07.07.2020	3	5	0	2
08.07.2020	3	4	0	0
09.07.2020	0	7	0	0
10.07.2020	0	4	0	0
11.07.2020	8	6	0	0
12.07.2020	15	4	0	0
13.07.2020	19	8	2	0
14.07.2020	9	13	0	0
15.07.2020	7	14	0	0
16.07.2020	5	8	0	0
17.07.2020	30	24	6	0
18.07.2020	37	15	4	0
19.07.2020	12	9	0	0
20.07.2020	1	6	1	0
21.07.2020	3	5	1	0
22.07.2020	8	8	2	0
23.07.2020	19	23	5	1
24.07.2020	18	17	0	0
25.07.2020	16	9	3	0
26.07.2020	9	8	3	1
27.07.2020	13	12	5	1
28.07.2020	1	2	1	1
29.07.2020	2	6	0	0
30.07.2020	7	4	3	0
31.07.2020	28	12	6	1

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
01.08.2020	24	4	3	0
02.08.2020	9	3	1	0
03.08.2020	4	5	3	0
04.08.2020	13	11	0	2
05.08.2020	26	21	1	0
06.08.2020	16	10	7	1
07.08.2020	22	15	8	0
08.08.2020	20	20	4	0
09.08.2020	34	38	4	0
10.08.2020	24	31	7	0
11.08.2020	34	28	6	1
12.08.2020	37	14	3	1
13.08.2020	30	14	7	0
14.08.2020	26	8	6	2
15.08.2020	30	15	6	1
16.08.2020	33	26	4	1
17.08.2020	13	9	1	0
18.08.2020	17	13	0	2
19.08.2020	16	23	12	1
20.08.2020	21	20	12	3
21.08.2020	12	13	2	0
22.08.2020	4	8	3	0
23.08.2020	5	4	4	1
24.08.2020	1	6	0	0
25.08.2020	7	11	3	1
26.08.2020	0	0	0	0
27.08.2020	9	8	5	1
28.08.2020	10	12	5	1
29.08.2020	8	16	3	2
30.08.2020	8	12	0	0
31.08.2020	3	4	2	1
01.09.2020	1	13	1	1
02.09.2020	3	10	2	0
03.09.2020	0	0	0	0
04.09.2020	12	8	10	0
05.09.2020	11	4	1	0
06.09.2020	1	2	1	4
07.09.2020	7	10	1	1
08.09.2020	7	7	2	0
09.09.2020	1	16	2	0
10.09.2020	11	8	5	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
11.09.2020	5	15	4	1
12.09.2020	8	7	4	0
13.09.2020	18	8	8	1
14.09.2020	32	23	9	2
15.09.2020	49	6	4	0
16.09.2020	6	5	2	0
17.09.2020	1	4	1	0
18.09.2020	1	18	1	0
19.09.2020	11	14	3	0
20.09.2020	11	38	4	0
21.09.2020	7	14	4	0
22.09.2020	13	18	7	2
23.09.2020	17	19	4	0
24.09.2020	5	9	2	0
25.09.2020	1	5	2	1
26.09.2020	0	7	1	0
27.09.2020	3	2	2	0
28.09.2020	9	8	1	0
29.09.2020	12	9	3	0
30.09.2020	53	14	1	1
01.10.2020	11	14	3	0
02.10.2020	2	12	0	0
03.10.2020	11	4	1	0
04.10.2020	0	6	1	0
05.10.2020	1	1	1	1
06.10.2020	0	2	0	0
07.10.2020	0	2	0	0
08.10.2020	0	2	0	0
09.10.2020	0	6	0	0
10.10.2020	0	0	1	0
11.10.2020	1	0	0	1
12.10.2020	1	1	1	0
13.10.2020	3	24	1	0
14.10.2020	2	0	0	0
15.10.2020	1	2	1	0
16.10.2020	0	0	1	0
17.10.2020	3	1	1	0
18.10.2020	0	0	1	0
19.10.2020	2	6	0	0
20.10.2020	0	6	0	0
21.10.2020	2	2	0	0

Standort/ Datum	Nyctaloide	Pipistrelloide	Myotis	Plecotus
22.10.2020	2	4	0	1
23.10.2020	0	1	1	0
24.10.2020	0	0	1	0
25.10.2020	0	0	0	0
26.10.2020	0	2	0	0
27.10.2020	0	2	0	0
28.10.2020	1	3	0	0
29.10.2020	0	0	0	0
30.10.2020	0	0	0	0
31.10.2020	0	3	1	0
01.11.2020	1	0	0	0
02.11.2020	1	1	0	0
03.11.2020	0	1	1	0
04.11.2020	0	0	0	0
05.11.2020	0	0	0	0
06.11.2020	3	6	0	0
07.11.2020	0	0	0	0
08.11.2020	0	2	0	0
09.11.2020	0	0	0	0
10.11.2020	0	0	0	0
11.11.2020	0	0	0	0
12.11.2020	0	1	0	0
13.11.2020	0	0	0	0
14.11.2020	4	3	0	0
15.11.2020	0	0	0	0

grau = Geräteausfall



Kartierstrecken u. Häufigkeit

- immer
- immer, wenn möglich
- - - regelmäßig
- ⋯ stichprobenhaft

Ein- und Ausflugkontrollen

- Ausflug
- Einflug

Stationäre Erfassungen

- ⬢ Dauererfassung
- ⬢ Horchkiste

Untersuchungsgebiet

- Geltungsbereich Bebauungspläne
- - - 500 m Radius um Geltungsbereich

Quelle Geobasisdaten: Liegenschaftskarte und digitale Orthophotos Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2018 LGLN

c					
b					
a					
Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen	Freigabe	

Projekt | Bauvorhaben

**Erweiterung Windpark Bartelsdorf
Fledermauserfassung 2020**

Auftraggeber | Bauherr

RWE Brise Windbetriebsgesellschaft mbH
Lister Straße 10
30165 Hannover

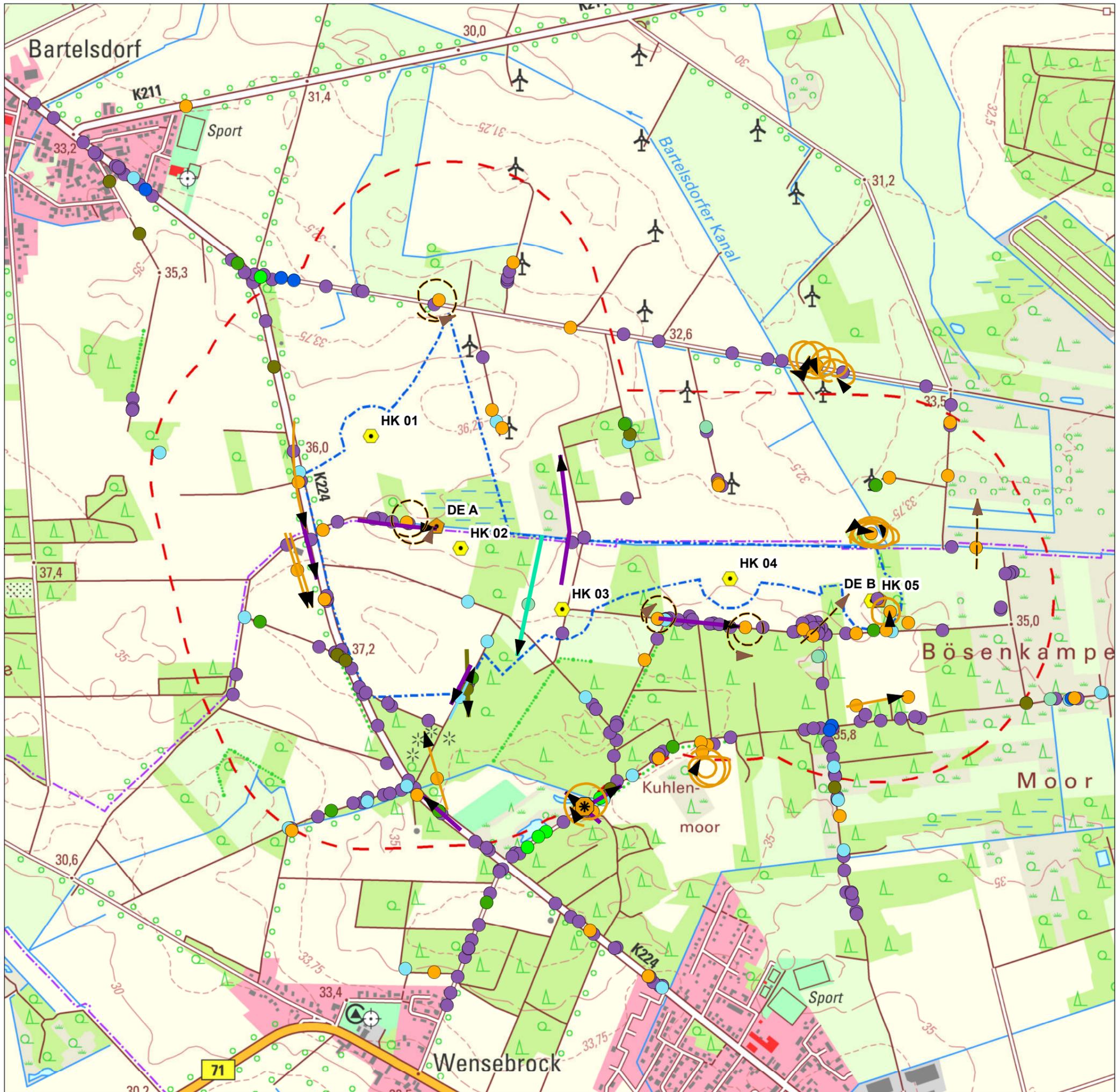
Planverfasser planungsgruppe grün Alter Stadthafen 10 26135 Oldenburg Tel 0441-998438-0 Fax 0441-998438-99 Mail oldenburg@pgg.de Internet www.pgg.de	Datum	Zeichen
	bearbeitet	25.01.2020 NK
	gezeichnet	25.01.2020 NK
	geprüft	
	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben	Projektnr.
Ergebnisse der Transekterfassung	2558

Planbezeichnung Planinhalt	Plan-Nr.
Kartierstrecken, Aus-/Einflugkontrollen	01
	Index
	-

Freigabe Auftraggeber	Maßstab
Ort, Datum AG gez. Name	1:12.500





- Art/Artengruppe**
- Großer Abendsegler
 - Breitflügelfledermaus
 - *Myotis*-Art
 - Fransenfledermaus
 - Wasserfledermaus
 - Gr./Kl. Bartfledermaus
 - Braunes/Graues Langohr
 - unbestimmte Fledermaus

- Art/Artengruppe**
- ▶ Braunes/Graues Langohr
 - ▶ Breitflügelfledermaus
 - ▶ Chiroptera spec.
 - ▶ *Myotis* spec.

- Großer Abendsegler, Erfassungsrunde**
- ▶ Großer Abendsegler, Ausflugszeit
 - ▶ Großer Abendsegler, Nachmittag

- Quartiere**
- ✱ Balzquartier Großer Abendsegler

- Stationäre Erfassungen**
- ⬢ Dauererfassung
 - ⬢ Horchkiste

- Untersuchungsgebiet**
- Geltungsbereich Bebauungspläne
 - 500 m Radius um Geltungsbereich

Quelle Geobasisdaten: Liegenschaftskarte und digitale Orthophotos Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2018 LGLN

c				
b				
a				
Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen	Freigabe

Projekt | Bauvorhaben
Erweiterung Windpark Bartelsdorf
 Fledermauserfassung 2020

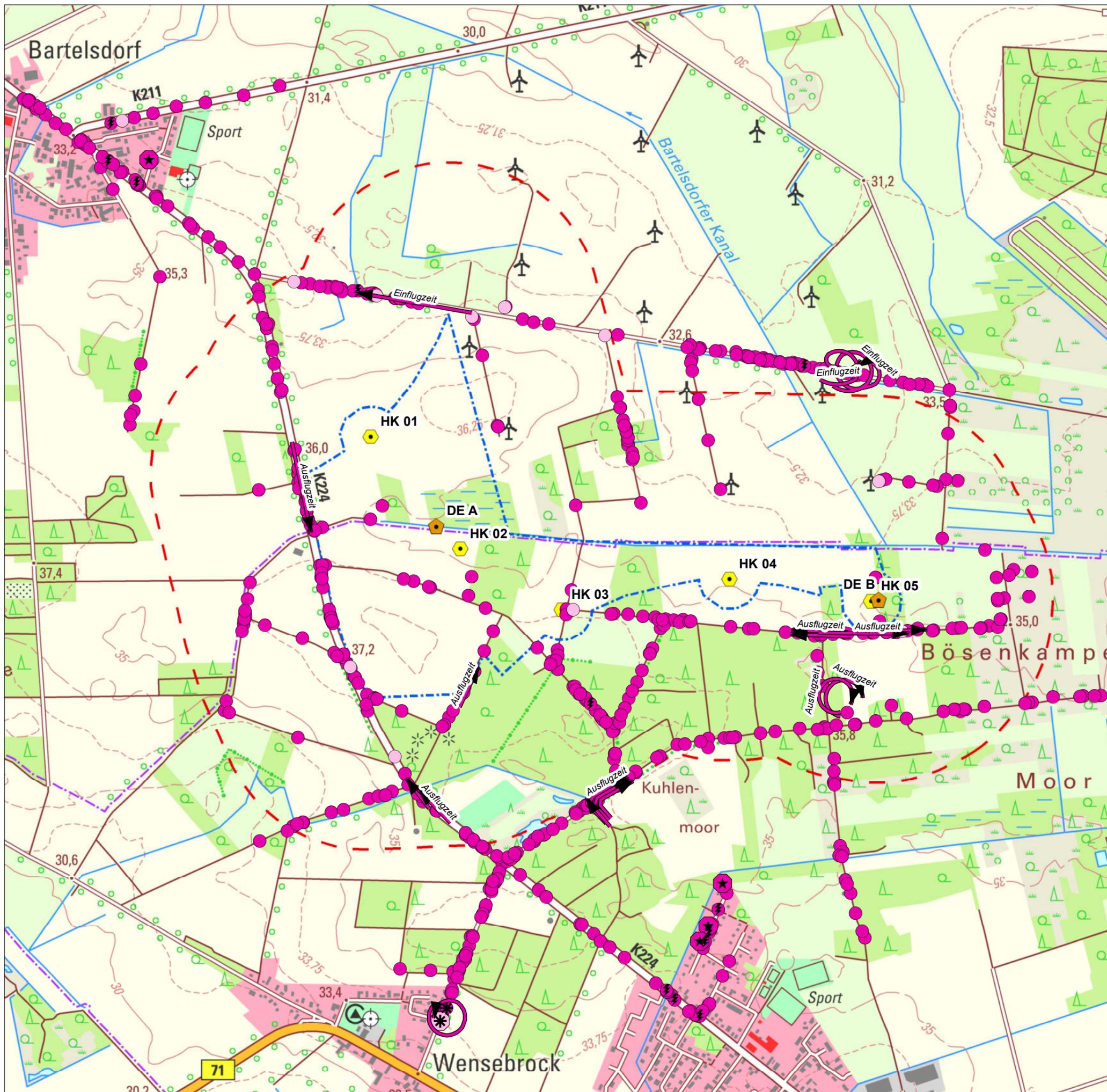
Auftraggeber | Bauherr
 RWE Brise Windbetriebsgesellschaft mbH
 Lister Straße 10
 30165 Hannover

Planverfasser planungsgruppe grün Alter Stadthafen 10 26135 Oldenburg Tel 0441-998438-0 Fax 0441-998438-99 Mail oldenburg@pgg.de Internet www.pgg.de	Datum	Zeichen
	bearbeitet	25.01.2020 NK
	gezeichnet	25.01.2020 NK
	geprüft	Ort, Datum gez. Name

Teilvorhaben	Projektnr.
Ergebnisse der Transekterfassung	2558

Planbezeichnung Planinhalt	Plan-Nr.
<i>Nyctalus</i> -, <i>Myotis</i> - u. weitere Arten	02
	Index
	-

Freigabe Auftraggeber	Maßstab
Ort, Datum AG gez. Name	1:12.500



- Art/Artengruppe**
- Zwergfledermaus
 - Rauhautfledermaus
- Art/Artengruppe**
- ➔ Zwergfledermaus
- Verhalten**
- ⚡ Soziallaut
 - ✳ Balzaktivität
- Quartiere**
- ✳ Quartiernachweis Zwergfledermaus
 - ✳ Balzquartier Rauhautfledermaus
- Stationäre Erfassungen**
- ⬠ Dauererfassung
 - ⬡ Horchkiste
- Untersuchungsgebiet**
- Geltungsbereich Bebauungspläne
 - 500 m Radius um Geltungsbereich

Quelle Geobasisdaten: Liegenschaftskarte und digitale Orthophotos Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2018

c				
b				
a				
Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen	Freigabe

Projekt | Bauvorhaben
Erweiterung Windpark Bartelsdorf
 Fledermauserfassung 2020

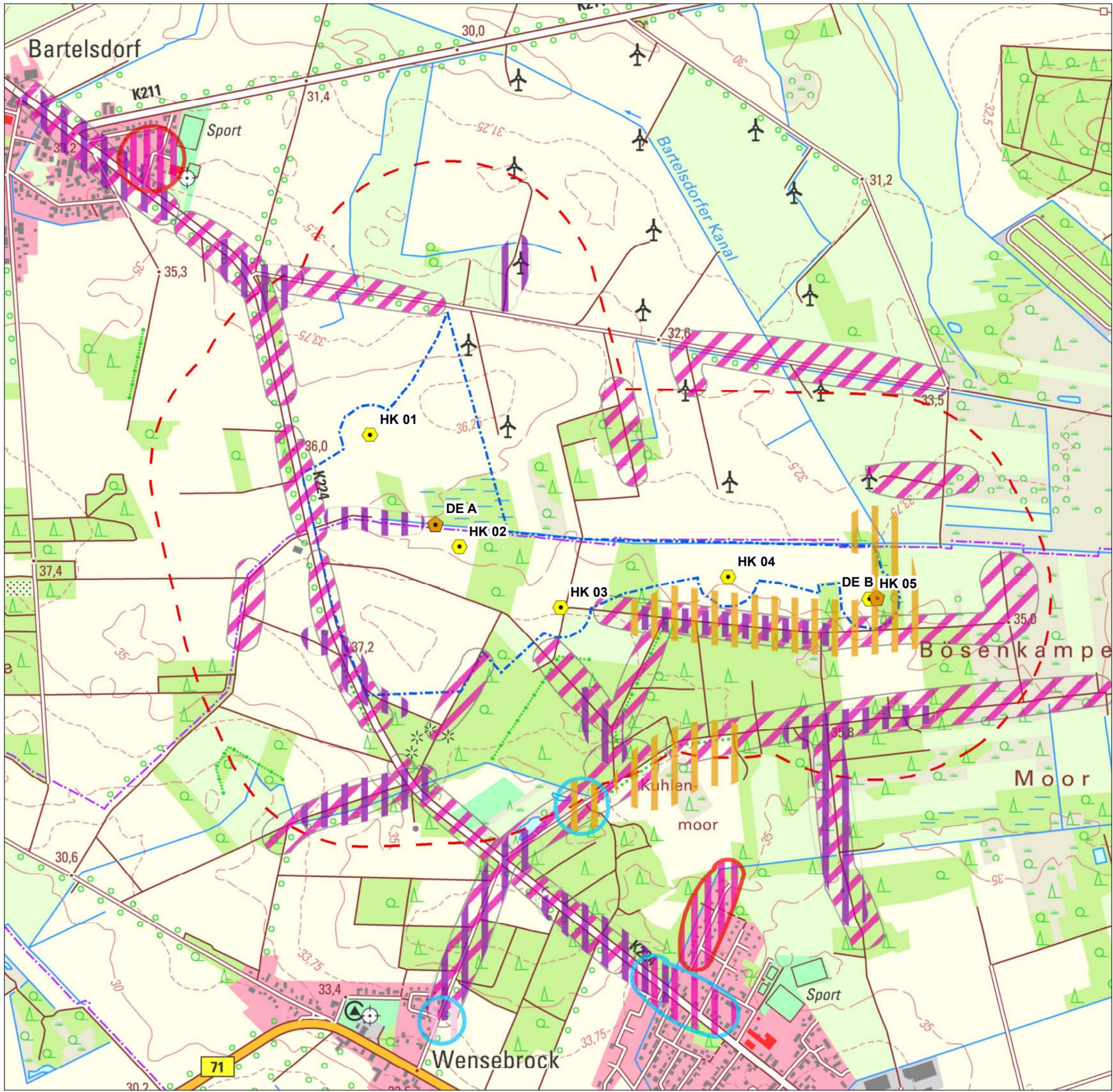
Auftraggeber | Bauherr
 RWE Brise Windbetriebsgesellschaft mbH
 Lister Straße 10
 30165 Hannover

Planverfasser Alter Stadthafen 10 26135 Oldenburg Tel 0441-998438-0 Fax 0441-998438-99 Mail oldenburg@pgg.de Internet www.pgg.de	Datum	Zeichen	
	bearbeitet	25.01.2020	NK
	gezeichnet	25.01.2020	NK
	geprüft		
	Ort, Datum	gez. Name	

Teilvorhaben	Projektnr.
Ergebnisse der Transekterfassung	2558

Planbezeichnung Planinhalt	Plan-Nr.
Pipistrellus-Arten	03
	Index
	-

Freigabe Auftraggeber	Ort, Datum	Maßstab 1:12.500
	AG	
	gez. Name	



- Funktionsraum, Arten**
- Quartiernachweis, Zwergfledermaus
 - Aktivitätsschwerpunkt/Balzareal, Zwergfledermaus
 - Balzquartier, Flughörnchen
 - Balzareal, Großer Abendsegler
 - Schwärmareal, Großer Abendsegler
 - Jagdaktivität, Zwergfledermaus
 - Jagdaktivität, Breitflügelfledermaus
- Stationäre Erfassungen**
- Dauererfassung
 - Horchkiste
- Untersuchungsgebiet**
- Geltungsbereich Bebauungspläne
 - 500 m Radius um Geltungsbereich

Quelle Geobasisdaten: Liegenschaftskarte und digitale Orthophotos Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2018

c				
b				
a				
Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen	Freigabe

Projekt | Bauvorhaben
Erweiterung Windpark Bartelsdorf
 Fledermauserfassung 2020

Auftraggeber | Bauherr
 RWE Brise Windbetriebsgesellschaft mbH
 Lister Straße 10
 30165 Hannover

Planverfasser Alter Stadthafen 10 26135 Oldenburg Tel 0441-998438-0 Fax 0441-998438-99 Mail oldenburg@pgg.de Internet www.pgg.de	Datum	Zeichen
	bearbeitet	25.01.2020 NK
	gezeichnet	25.01.2020 NK
	geprüft	Ort, Datum gez. Name

Teilvorhaben	Projektnr.
Ergebnisse der Transekterfassung	2558

Planbezeichnung Planinhalt	Plan-Nr.
Funktionsraum, Arten	04
	Index
	-

Freigabe Auftraggeber	Maßstab
Ort, Datum AG gez. Name	1:12.500

Allgemeine Dokumentation

Fledermausmodul

Rev. 05/29.05.2020

Dokumentennr.:	K0815_051313_DE
Status:	Released
Sprache:	DE-Deutsch
Vertraulichkeit:	Nordex Internal Purpose

- Originaldokument -

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy GmbH, Department Engineering.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy GmbH, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy GmbH ist untersagt.

© 2020 Nordex Energy GmbH, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.8, N149/4.0-4.5, N149/5.X, N163/5.X

Inhalt

1.	Einleitung	5
2.	Funktionsweise	5
3.	Protokollierung	5
4.	Hardwarekomponenten	6
5.	Zentraleinheit	6
6.	Schnittstelle zu den Windenergieanlagen.....	6
7.	Sensorik	7

1. Einleitung

Bei absehbarem Fledermausflug besteht die Gefahr, dass Fledermäuse in den drehenden Rotor einer Windenergieanlage (WEA) gelangen. Dadurch ist der Bestandsschutz der Fledermäuse gefährdet. Um den Schutz der Fledermäuse im Bereich eines Windparks zu gewährleisten, werden durch die Behörden Auflagen erlassen, die bei zu erwartendem Fledermausflug den Windpark zeitweise abschalten. Das Fledermausmodul bietet die technische Lösung zur Einhaltung der behördlichen Auflagen.

2. Funktionsweise

Für die behördlich geforderten Abschaltungen wertet das Fledermausmodul, mithilfe der entsprechenden Sensorik, folgende meteorologische Parameter aus:

- Sonnenstand
- Sonnenuntergang und Sonnenaufgang
- Windgeschwindigkeit: Überschreitet die Windgeschwindigkeit einen behördlich festgelegten Grenzwert, muss die Windenergieanlage nicht abgeschaltet werden.
- Außentemperatur: Unterschreitet die Windgeschwindigkeit einen behördlich festgelegten Grenzwert, muss die Windenergieanlage nicht abgeschaltet werden.

Darüber hinaus können folgende Grenzwerte festgelegt werden:

- Datumsbereiche, während denen zusätzliche Abschaltungen durchgeführt werden sollen
- Zeitversätze, z. B. Abschaltung zwischen einer Stunde vor Sonnenuntergang bis eine Stunde nach Sonnenaufgang
- Zeitangaben, z. B. Abschaltung zwischen Sonnenuntergang und 00:00 Uhr
- Ab Fledermausmodul V4.0 eine Unterteilung der Nacht in 10 Zeitscheiben. Die Auflagen zum Fledermausflug können dann spezifisch auf jede Nachtscheibe bestimmt werden. Für die zusätzliche Programmierung ist bei Nordex bzw. Northtec ein projektspezifisches Angebot einzuholen.

3. Protokollierung

Alle Ereignisse und Abschaltungen werden von der Zentraleinheit in einem Ringspeicher protokolliert. Das Protokoll kann mit der kostenlosen Software SHADOW MEMORY über eine Netzwerkschnittstelle ausgelesen werden. Für die Auswertung der Protokolle stehen Filter- und Statistikfunktionen zur Verfügung. Im separaten Software- Handbuch SHADOW MEMORY werden diese Funktionen detailliert dargestellt.

4. Hardwarekomponenten

Das Fledermausmodul besteht aus einer Zentraleinheit und Sensorik, durch die alle Artenschutzvorgaben berücksichtigt werden können. Ein integriertes GPS-Modul dient zusätzlich der Zeiterfassung und Positionsbestimmung der WEA. Mit Hilfe eines entsprechenden Sensorhalters wird die Sensorik auf dem Maschinenhausdach montiert.

5. Zentraleinheit

Die Zentraleinheit des Fledermausmoduls wird in einem separaten Schaltschrank untergebracht (Anlagengeneration gamma), in die Topbox integriert oder in die CSB-Box der MV-Substation eingebaut (Anlagengeneration delta). Pro Windpark ist eine Zentraleinheit notwendig. Die Zentraleinheit wird im Turmfuß der WEA (Generation gamma) oder in der Gondel (Generation delta) montiert.

Funktionen der Zentraleinheit

- Abfrage der Sensoren
- Kommunikation mit den Windenergieanlagen im Windpark über eine Netzwerkschnittstelle
- Stoppen von Windenergieanlagen gemäß der vorgegebenen Parameter, wie z. B. Zeitfenster und meteorologische Bedingungen
- Protokollierung aller Ereignisse und Abschaltungen von Windenergieanlagen

6. Schnittstelle zu den Windenergieanlagen

Die Zentraleinheit kommuniziert mit den Windenergieanlagen über eine Netzwerkschnittstelle. Diese arbeitet als Client bezogen auf die Serverschnittstellen, welche in der Betriebsführungssoftware-Software der Windenergieanlagen angesiedelt sind. Die WEA-Steuerung übergibt per LAN und Modbus-TCP-Daten-Protokoll alle relevanten Daten an die Zentraleinheit des FMM. Start/Stop-Befehle werden von der Zentraleinheit des FMM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stoppbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen Windenergieanlagen übergeben.

7. Sensorik

Je nach Anforderungen des Projektes beziehungsweise den Anforderungen der Behörde können folgende Sensoren bzw. auch eine Kombination aus Ihnen zum Einsatz kommen:

- Lichtsensor

Der Lichtsensor wird auf dem Maschinenhausdach einer definierten WEA installiert. Der Lichtsensor kommuniziert, über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP, mit der Zentraleinheit des Fledermausmoduls.

- Niederschlagsmonitor

Der Niederschlagsmonitor wird, wie der Lichtsensor, auf dem Maschinenhausdach einer definierten WEA installiert. Da der leistungsreduzierte Betrieb bzw. der Anlagenstillstand Ertragseinbußen mit sich bringt, können diese durch den Einsatz des Niederschlagsmonitors verringert werden. Durch Erfassung zusätzlicher meteorologischer Umweltbedingungen kann ein Aussetzen der Anlage entsprechend den behördlichen Auflagen (Bundes-Naturschutzgesetz, BNatschG; Bundes- Immissionschutzgesetz, BImSchG) verringert werden. Durch den zusätzlichen Messwert "Niederschlag" optimiert das Fledermausmodul seine Prognose bezüglich der Fledermausaktivität. Die Niederschlagsinformationen werden nicht an die Betriebsführung übermittelt. Es gibt lediglich eine feinere Abschaltregelung in der BTF-Software der Windenergieanlage. Die Option Niederschlagsmonitor kann nur ergänzend zur Option Fledermausmodul verbaut werden und stellt eine Erweiterung dieser Option dar. Der Niederschlagsmonitor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Fledermausmoduls.

- Klimasensor

Der Klimasensor vereint viele Messinstrumente und kann Auskunft geben über: Windgeschwindigkeit, Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Helligkeit, Helligkeitsrichtung und Niederschlag. Unter bestimmten Umständen ist es daher möglich, den Niederschlagssensor sowie den Lichtsensor durch den Klimasensor zu ersetzen.

Je nach Windparkgröße kann es notwendig sein mehr als eine WEA mit der Sensorik auszustatten, um die gesamte Windparkfläche abdecken zu können.
