



GLU Jena

# Untersuchung der Fledermausfauna für das Repowering im Windpark Borne und Biere



- GEOTECHNIK
- BAUGRUND
- ERDBAULABORATORIUM
- LANDSCHAFTSPLANUNG
- UMWELTPLANUNG
- BAUSTOFFPRÜFUNG
- ALTLASTEN
- HYDROGEOLOGIE
- FACHPLANUNGEN
- FACHBAULEITUNGEN
- ZERSTÖRUNGSFREIE  
MESSUNGEN
- FAUNISTISCHE / FLORISTISCHE  
ERFASSUNGEN

GLU GESELLSCHAFT  
FÜR GEOTECHNIK,  
LANDSCHAFTS- UND  
UMWELTPLANUNG mbH

saalbahnstr. 27  
07743 jena  
telefon: 03641/46 28 0  
fax: 03641/46 28 30  
e-mail: [info-jena@glu.de](mailto:info-jena@glu.de)  
internet: [www.glu.de](http://www.glu.de)

geschäftsführung:  
dipl.-biol. dipl.-bw. olaf müller  
beratender ingenieur

st.-nr. fa jena 162/109/00377  
ust.-id-nr.: de 15 0519 641  
hrb 200 139 ag jena

volksbank saaletal eg  
iban: DE18 8309 4454 0341 5771 01  
bic: GENODEF1RUJ

commerzbank jena  
iban: DE95 8204 0000 0267 8217 00  
bic: COBADEFFXXX

prüfstelle für böden und  
bodengemische nach rap-stra  
ingenieurkammer  
thüringen nr. 3532-03-bi

## GLU GmbH Jena

Saalbahnhofstraße 27

07743 Jena

Tel.: 03641 - 46 28 0

Fax: 03641 - 46 28 30

Email: [info-jena@glu.de](mailto:info-jena@glu.de)

Internet: [www.glu.de](http://www.glu.de)

## Auftraggeber:

mdp GmbH & Co. WEA Borne-Ost KG

Stau 91

26122 Oldenburg

Jena, 30.03.2022

Jan Esefeld  
Dipl.-Biologe

EIN UNTERNEHMEN DER  
INGENIEURGRUPPE PTM

- JENA
- ARNSBERG
- BAUTZEN
- DANZIG
- DORTMUND
- HAMBURG
- RGA
- STADE
- TOSTEDT



Artabkürzungen (nicht alle in diesem Gutachten verwendet):

*Bbar: Barbastella barbastellus*

*Enil: Eptesicus nilssonii*

*Eser: Eptesicus serotinus*

*Hsav: Hypsugo savii*

*Malc: Myotis alcatoe*

*Mbart: Bartfledermäuse*

*Mbec: Myotis bechsteinii*

*Mbra: Myotis brandtii*

*Mdas: Myotis dasycneme*

*Mdau.: Myotis daubentonii*

*Mema: Myotis emarginatus*

*Mkm: Myotis klein-mittel (= Mbart + Mbec. + Mdau)*

*Mmys: Myotis mystacinus*

*Pkuh: Pipistrellus kuhlii*

*Pnat: Pipistrellus nathusii*

*Ppip: Pipistrellus pipistrellus*

*Ppyg: Pipistrellus pygmaeus*

*Pspec: Pipistrellus species*

*Ple. spec.: Plecotus species*

*Mmyo: Myotis myotis*

*Mnat: Myotis nattereri*

*M. spec.: Myotis species*

*Nlei: Nyctalus leisleri*

*Nnoc: Nyctalus noctula*

*Vmur: Vespertilio murinus*

# Inhalt

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Einleitung.....                         | 6  |
| 2     | Methoden.....                           | 8  |
| 2.1   | Verwendete Technik.....                 | 8  |
| 2.2   | Gondelmonitoring .....                  | 11 |
| 2.3   | Bodengebundene Erfassung.....           | 15 |
| 3     | Ergebnisse.....                         | 17 |
| 4     | Analyse .....                           | 22 |
| 4.1   | Gebietsbewertung.....                   | 22 |
| 4.2   | Konfliktanalyse .....                   | 22 |
| 4.2.1 | Bau- und anlagenbedingte Konflikte..... | 22 |
| 4.2.2 | Betriebsbedingte Konflikte.....         | 23 |
| 5     | Literatur.....                          | 25 |
| 6     | Anhang.....                             | 26 |



## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Lage und Bezeichnung der geplanten Neubau- und Rückbau-WEA (vgl. Tabelle 1).....   | 7  |
| Abbildung 2: Diskriminierungsbaum von batIdent ( <a href="http://www.ecoobs.de/cnt-batIdent.html">http://www.ecoobs.de/cnt-batIdent.html</a> ).....   | 9  |
| Abbildung 3: Häufigkeit und Richtung der Fehlbestimmungen in batIdent<br>( <a href="http://www.ecoobs.de/cnt-batIdent.html">http://www.ecoobs.de/cnt-batIdent.html</a> ).....   | 10 |
| Abbildung 4: Installiertes Gondelmonitoring in einer der Windworld-Anlagen. Der schwarze Punkt am linken Ende der Gondel ist das Mikrofon.....  | 12 |
| Abbildung 5: Lage und Kurzbezeichnung der WEA, die mit einem Gondelmonitoring ausgestattet wurden. ....   | 13 |
| Abbildung 6: Standort der Dauererfassung am Teich bei Borne.....  | 16 |
| Abbildung 7: Vergleich der Fledermausaktivität aller Arten und der einzelnen Arten(gruppen) an den verschiedenen Standorten. Grafische Darstellung der Daten aus Tabelle 6. ....  | 18 |
| Abbildung 8: Vergleich der Aufnahmedauer pro Tag aller Fledermäuse und der einzelnen Arten(gruppen) an den verschiedenen Standorten. Daten aus Tabelle 7. ....  | 19 |
| Abbildung 9: Vergitterte Öffnung am Gondelende bei den Windworld-Anlagen. Im Vordergrund das installierte Batcorder-System. ....  | 21 |
| Abbildung 10: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer über die Saison hinweg an den vier 2021 untersuchten WEA. Ein Datenpunkt bei BO 47 am 25.07. liegt mit 245 s außerhalb der Skala. 26  |    |
| Abbildung 11: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer über die Saison hinweg an den 2019 und 2020 untersuchten WEA. ....  | 27 |
| Abbildung 12: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer über die Saison hinweg bei der Dauererfassung am Teich Steinkuhle. Achtung: andere Y-Achsenkalierung als bei Abbildung 7 und 8. ....  | 27 |
| Abbildung 13: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer (angepasst nach Tabelle 2) der verschiedenen Arten(gruppen) über die Saison hinweg an den vier 2021 untersuchten WEA.....   | 28 |
| Abbildung 14: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer (angepasst nach Tabelle 2) der verschiedenen Arten(gruppen) über die Saison hinweg an den 2019 und 2020 untersuchten WEA.....   | 29 |
| Abbildung 15: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer (angepasst nach Tabelle 2) der verschiedenen Arten(gruppen) über die Saison hinweg am Teich Steinkuhle. Achtung: andere Y-Achsen-Skalierung als bei Abbildung 10 und Abbildung 11.....  | 29 |
| Abbildung 16: Verteilung der Gesamtaufnahmedauer an den 2021 untersuchten WEA auf die einzelnen Arten. Zu jedem Eintrag ist die absolute Aufnahmedauer in Sekunden angegeben. 30  |    |
| Abbildung 17: Verteilung der Gesamtaufnahmedauer an den 2019 und 2020 untersuchten WEA auf die einzelnen Arten. Zu jedem Eintrag ist die absolute Aufnahmedauer in Sekunden angegeben.....  | 31 |
| Abbildung 18: Verteilung der Gesamtaufnahmedauer am Teich Steinkuhle auf die einzelnen Arten. Zu jedem Eintrag ist die absolute Aufnahmedauer in Sekunden angegeben.....  | 31 |
| Abbildung 19: Punktdiagramm der Aktivität an WEA BO 46 oben und BO 47 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes..... | 32 |
| Abbildung 20: Punktdiagramm der Aktivität an WEA BI 49 oben und BI 51 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes..... | 33 |



Abbildung 21: Punktdiagramm der Aktivität an WEA R1 2019 oben und 2020 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes. .... 34

Abbildung 22: Punktdiagramm der Aktivität an WEA N13 2020 oben und am Teich 2021 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes. .... 35

## Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Namen und Parameter der neu geplanten und der Rückbauanlagen (vgl. Abbildung 1). ....   | 6  |
| Tabelle 2: Korrekturfaktoren der Aufnahmedauer für die verschiedenen Fledermausarten, basierend auf den Werten für Wald von DIETZ & KIEFER (2014). ....  | 11 |
| Tabelle 3: Erfassungszeiten des Gondelmonitorings im Jahr 2021. Die Zeiten sind in Abbildung 19 und Abbildung 20 grafisch dargestellt. ....  | 14 |
| Tabelle 4: Erfassungszeiten des Gondelmonitorings im Jahr 2019 und 2020. Die Zeiten sind in Abbildung 21 und Abbildung 22 grafisch dargestellt. ....   | 15 |
| Tabelle 5: Erfassungszeiten der Dauerbox im Jahr 2021. Die Zeiten sind in Abbildung 22 grafisch dargestellt. ....  | 16 |
| Tabelle 6: Aufnahmezahl und Aufnahmedauer (in Sekunden) insgesamt und der verschiedenen Arten bei den Erfassungen. ....  | 17 |
| Tabelle 7: Laufzeit des Batcorders im Hauptaktivitätszeitraum 01.07. – 30.09. und daraus berechnete Aufnahmedauer (in Sekunden) pro Erfassungstag für alle Arten zusammen und die einzelnen Arten(gruppen) an den verschiedenen Standorten. ....   | 18 |
| Tabelle 8: Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet sicher und wahrscheinlich nachgewiesenen Arten. Zu jeder Art ist die Rote-Liste-Einstufung in Sachsen-Anhalt (HEIDECHE et al. 2004) und in Deutschland (MEINIG et al. 2020) (V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R = extrem selten, D = Daten defizitär), der Schutzstatus nach BNatSchG und die Einstufung in die Anhänge der FFH-Richtlinie angegeben. Außerdem ist eine etwaige Schlaggefährdung gemäß des Artenschutzleitfadens (MULE-SA 2018) gezeigt. .... | 20 |
| Tabelle 9: Vergleich der jährlichen Aufnahmedauer oder Aufnahmezahl dieses Gondelmonitorings mit anderen Standorten in Deutschland. ....   | 24 |



## 1 Einleitung

Die mdp GmbH & Co KG plant in den aneinandergrenzenden Windparks Borne und Biere ein Repowering. Dazu sollen im Windpark Borne vier Bestands-WEA rückgebaut und drei WEA neu errichtet werden. Im Windpark Biere sollen drei Bestands-WEA rückgebaut und sieben WEA neu errichtet werden (Abbildung 1). Die Rückbauanlagen im Windpark Borne sind vom Typ Windworld WW 750/52, im Windpark Biere vom Typ NEG MICON NM 900/52 (Titelfoto, hinter der Baumreihe). Bei den Neuanlagen handelt es sich um Vestas V162, mit einer Ausnahme: die WEA N22 soll eine Vestas V136 werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Namen und Parameter der neu geplanten und der Rückbauanlagen (vgl. Abbildung 1).

| Name        | Typ                 | Rotordurchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Rotordurchschlag [m] |
|-------------|---------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| Rückbau     |                     |                      |               |                      |
| 02/ BO 33   | Windworld WW 750/52 | 52                   | 73,9          | 47,9                 |
| 09/ BO 46   | Windworld WW 750/52 | 52                   | 73,9          | 47,9                 |
| 10/ BO 47   | Windworld WW 750/52 | 52                   | 73,9          | 47,9                 |
| 11/ BO 48   | Windworld WW 750/52 | 52                   | 73,9          | 47,9                 |
| 01/99 BI 51 | NEG MICON NM 900/52 | 52                   | 73,8          | 47,8                 |
| 02/99 BI 50 | NEG MICON NM 900/52 | 52                   | 73,8          | 47,8                 |
| 03/99 BI 49 | NEG MICON NM 900/52 | 52                   | 73,8          | 47,8                 |
| Neubau      |                     |                      |               |                      |
| WEA N20     | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| WEA N21     | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| WEA N22     | Vestas V136         | 136                  | 162           | 94                   |
| BIE R1      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| BIE R2      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| BIE R3      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| BIE R4      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| BIE R5      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| BIE R6      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |
| BIE R7      | Vestas V162         | 162                  | 169           | 88                   |

Da der Bau und Betrieb von WEA Auswirkungen auf die Fledermauswelt haben kann, sind Vorkommen dieser Artengruppe vor der Errichtung der Anlagen zu prüfen. Mit der vorliegenden Untersuchung soll das Vorkommen von Fledermäusen im Gebiet des Windparks erfasst und analysiert werden. Anschließend wird eingeschätzt, welche artenschutzrechtlichen Konflikte sich daraus ergeben und wie diesen begegnet werden kann.



## Fledermausuntersuchungen Repowering Borne & Biere

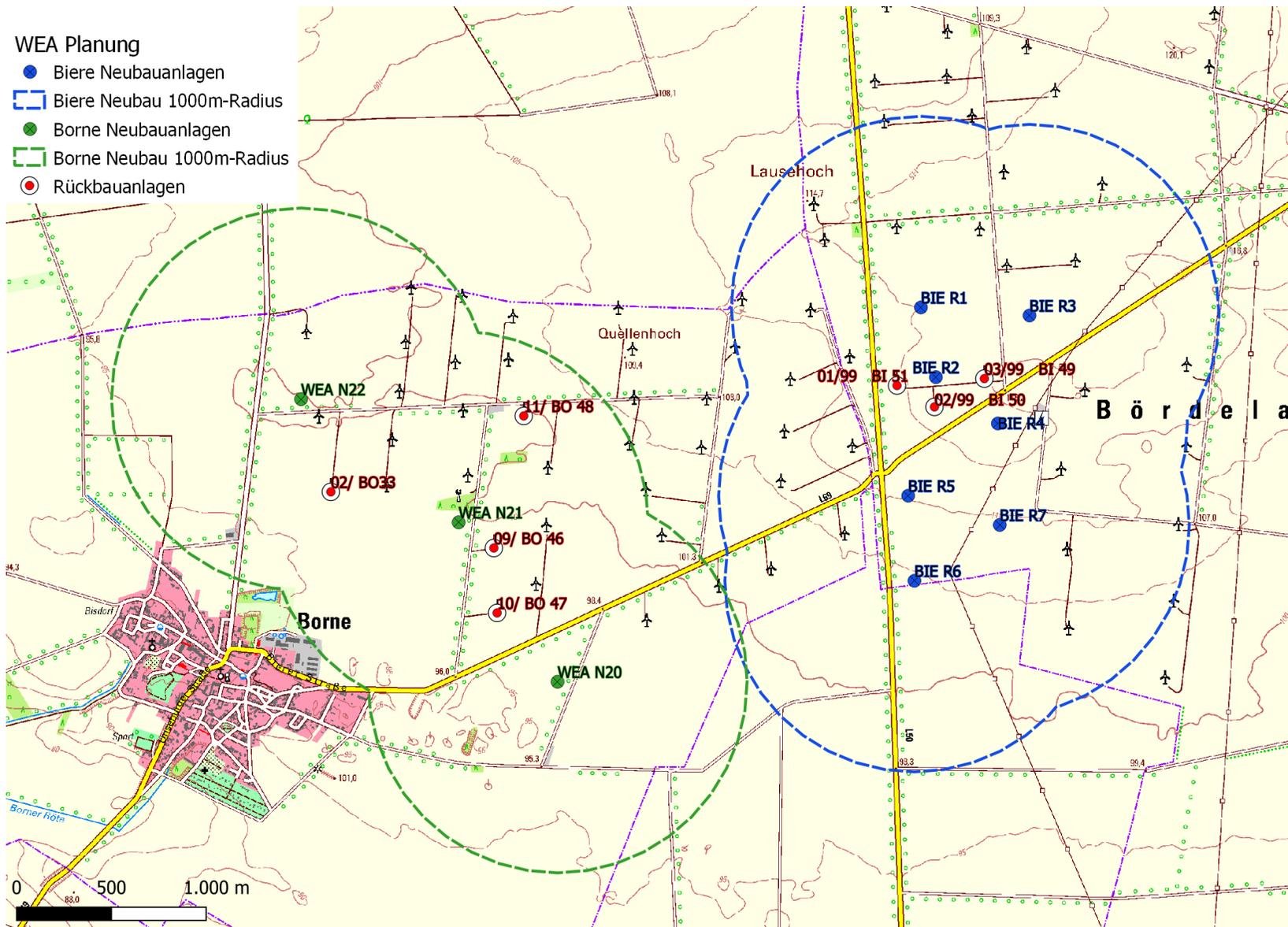


Abbildung 1: Lage und Bezeichnung der geplanten Neubau- und Rückbau-WEA (vgl. Tabelle 1).



## 2 Methoden

Das Gebiet um den Windpark ist durch seine weiten strukturarmen Ackerflächen und die fehlenden Waldgebiete für Fledermäuse wenig attraktiv. Aus diesem Grund wurde beim Scoping-Termin am 08.09.2020 mit der Unteren Naturschutzbehörde eine gegenüber dem Leitfaden (MULE-SA 2018) vereinfachte Erfassung beschlossen: Zur Erfassung der Aktivität in der Höhe sollte ein Gondelmonitoring an vier der Rückbauanlagen durchgeführt werden. Außerdem wurde sich auf eine bodengebundene Dauererfassung am kleinen Teich nördlich von Borne geeinigt. Dieser ist das einzige größere permanente Gewässer im Umkreis von über 1 km um die geplanten WEA und damit potenziell der für Fledermäuse attraktive Punkt in diesem Bereich.

### 2.1 Verwendete Technik

Als Erfassungsgerät beim Gondelmonitoring wurden GSM-Batcorder 1.0 eingesetzt. Die gewählten Einstellungen waren:

- Quality: 20
- Threshold: -36 dB
- Critical frequency: 16 kHz
- Posttrigger: 200 ms

Dies entspricht den Vorgaben des ProBat-Programms aus den RENEBAT-Projekten (BRINKMANN et al. 2011, BEHR et al. 2015, BEHR et al. 2018) und erlaubt so eine einfache und standardisierte Berechnung von Abschaltparametern, falls nötig.

Bei der bodengebundenen Dauererfassung wurde ein Batcorder vom Typ 3.0 eingesetzt. Die gewählten Aufnahmeparameter waren die gleichen wie beim Gondelmonitoring. Der GSM-Batcorder wie auch der normale vom Typ 3.0 unterscheiden sich in der Art und Weise der Fledermauserfassung nicht.

Der Batcorder erfasst akustisch und automatisch die Fledermausaktivität. Seine objektive Aufnahmesteuerung und kalibrierte Empfindlichkeit ermöglichen die systematische Erfassung von Fledermäusen. Die Rufsequenzen werden mit hoher Qualität digital (500 kHz und 16 bit) auf einer auswechselbaren SDHC-Karte gespeichert. Die gespeicherten Rufsequenzen werden anschließend am Computer über die Programme bcAdmin und batIdent ausgewertet. Die Arterkennung basiert auf durch den Hersteller ermittelten Messwerten, die mittels des randomForest Verfahrens den Arten zugeordnet werden. Die so vorgenommene Analyse ist vollkommen objektiv und reproduzierbar und das Ergebnis damit vom Feldarbeiter bzw. Bearbeiter unabhängig. Außerdem ermöglicht die automatische Analyse-methode auch das sichere Erkennen seltener, dem Feldarbeiter weniger vertrauter Arten. Abbildung 2 zeigt die für batIdent verwendete Gruppierung von Arten und die maximal vier Schritte der Analyse.

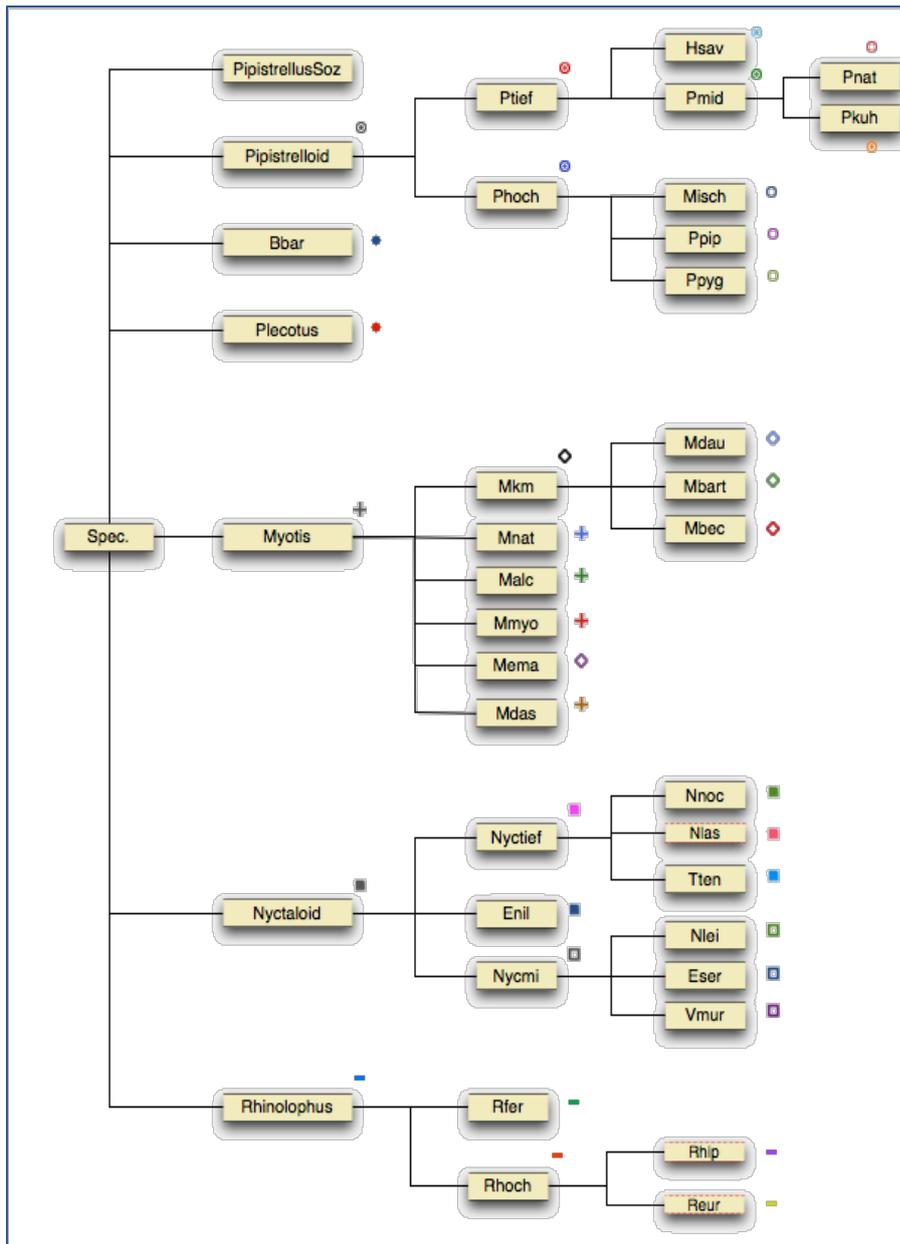


Abbildung 2: Diskriminierungsbaum von batldent (<http://www.ecoobs.de/cnt-batldent.html>)

Trotz etwa 600 Trainingsrufen je Art, die in batldent eingegangen sind, treten Verwechslungen von Arten auf. Dies liegt begründet in der Tatsache, dass die Rufrepertoires innerhalb von Gattungen, aber auch zwischen Gattungen sehr ähnlich sein können. Abbildung 3 zeigt die sogenannten *out of bag* Fehler, die bei der Analyse von Einzelrufen mit randomForest auftreten.

Aufgrund solcher Verwechslungen kann es auch vorkommen, dass Bestimmungen von Arten unter den Aufnahmen sind, die im Untersuchungsgebiet nicht vorkommen, wie z. B. Langflügelfledermaus (kein Vorkommen in Deutschland), Weißrandfledermaus (nördliche Verbreitungsgrenze in Süddeutschland) oder Riesenabendsegler (nur Irrgast in Süddeutschland). Trotz des in den Batcorder eingebauten Erkennungsalgorithmus kommt es regelmäßig vor, dass das Gerät auch Rufe aufzeichnet, die überhaupt nicht von Fledermäusen stammen. Dies ist zum Beispiel oft der Fall, wenn Heuschrecken, die im Ultraschallbereich rufen, sich in der Nähe befinden. Auch WEA können Geräusche im Ultraschallbereich produzieren, die eine Aufnahme auslösen. Den Großteil, aber nicht alle dieser Rufe kann bcAdmin als falsch erkennen und herausfiltern. Insbesondere bei Heuschreckenrufen wird von batldent oft sogar die Artübergabe Pipistrelloid erkannt. All diese Fehlbestimmungen lassen sich bei manueller



Kontrolle der Aufnahmen erkennen und korrigieren. Aus diesem Grund wurden alle Aufnahmen, in denen die Software Fledermausrufe erkannt hat, manuell überprüft, ob es sich tatsächlich um eine Fledermaus handelte. Bei dieser Gelegenheit wurde auch gleich die Artbestimmung durch die Software überprüft und gegebenenfalls korrigiert.

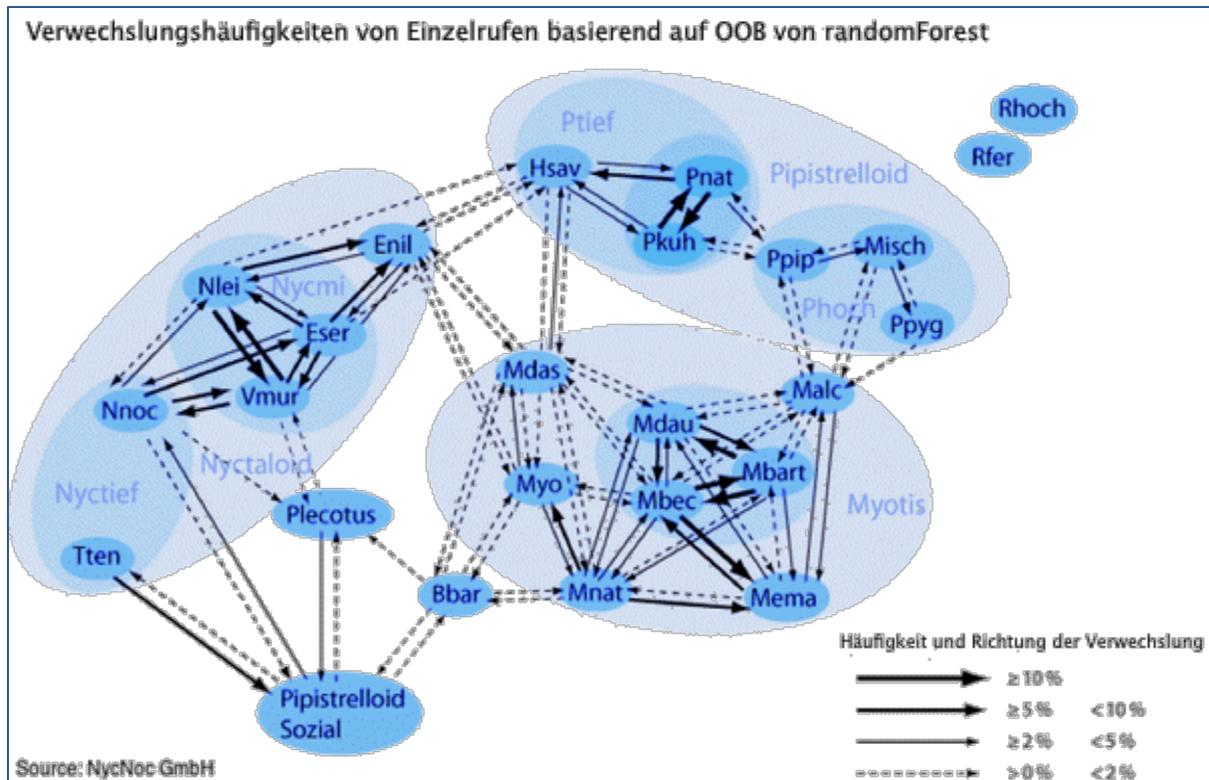


Abbildung 3: Häufigkeit und Richtung der Fehlbestimmungen in batIdent (<http://www.ecoobs.de/cnt-batIdent.html>)

Zum Vergleich der Häufigkeiten verschiedener Arten ist die Aufnahmedauer ein besseres Maß als die Aufnahmezahl. Die Dauer gibt besser wieder, wie lange sich eine Fledermaus in Detektionsreichweite aufhielt. Die Aufnahmezahl ist hingegen stark abhängig von der Wahl des Posttriggers. Bei Arten mit großen Rufabständen wird eine Rufsequenz oft in mehrere Aufnahmen zerstückelt, was die Aufnahmezahl trotz gleicher Aufnahmedauer in die Höhe treibt und den Vergleich mit anderen Arten erschwert. In diesem Gutachten wird deshalb im Wesentlichen mit der Aufnahmedauer gearbeitet. Beim Vergleich verschiedener Arten muss weiterhin beachtet werden, dass diese unterschiedlich laut rufen und damit die Detektionsdistanz unterschiedlich ist. Sehr leise Arten sind somit unterrepräsentiert. DIETZ & KIEFER (2014) geben Korrekturfaktoren für die einzelnen Arten an, die die Vergleichbarkeit verbessern. Dabei wird zwischen Offenland und Wald unterschieden, da Fledermäuse ihre Ruf lautstärke der Nähe der nächsten Hindernisse anpassen. Da das gesamte Gebiet, und insbesondere die WEA auf Gondelhöhe, als Offenland gelten kann, wird hier mit den Werten für Offenland gearbeitet. Bei Artengruppen wurden Mittelwerte gebildet, wobei aber nur die Arten in den Mittelwert einfließen, die auch tatsächlich im Gebiet (wahrscheinlich) vorkommen (Tabelle 2). Wird hingegen die gesamte Aufnahmedauer an einer Box betrachtet (ohne Artbezug), so wird immer mit dem unkorrigierten Werten gearbeitet. Aus diesem Grund kann die Aufnahmedauer einer einzelnen Art in manchen Fällen die Gesamtaufnahmedauer übersteigen.



Tabelle 2: Korrekturfaktoren der Aufnahmedauer für die verschiedenen Fledermausarten, basierend auf den Werten für Wald von DIETZ & KIEFER (2014).

| Art                         | Korrekturfaktor Wald | Korrekturfaktor Offenland |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Großer Abendsegler (Nnoc)   | 0,25                 | 0,25                      |
| Kleiner Abendsegler (Nlei)  | 0,31                 | 0,31                      |
| Zweifarbfladermaus (Vmur)   | 0,5                  | 0,5                       |
| Breitflügelmaus (Eser)      | 0,83                 | 0,71                      |
| Nycmi (Nlei+Vmur+Eser)      | 0,55                 | 0,51                      |
| Nyctaloid (Nycmi+Nnoc+Enil) | 0,48                 | 0,45                      |
| Zwergmaus (Ppip)            | 1                    | 0,83                      |
| Rauhautmaus (Pnat)          | 1                    | 0,83                      |
| Mückenmaus (Ppyg)           | 1,2                  | 1,5                       |
| Fransenmaus (Mnat)          | 3,1                  | 1,7                       |
| Wassermaus (Mdau)           | 2,5                  | 1,7                       |
| Bartmäuse (Mbart)           | 2,5                  | 2,5                       |
| Mkm (Mdau+Mbec+Mbart)       | 2,5                  | 1,97                      |
| Myotis                      | 2,55                 | 1,97                      |
| Langohren (Plecotus)        | 5                    | 0,71                      |
| Spec.                       | 1                    | 1                         |

## 2.2 Gondelmonitoring

Hierfür wurden die zwei WEA 09/BO 46 und 10/BO 47 im Park Borne und die 01/99 BI 51 sowie 03/99 im Park Biere ausgewählt. Somit wurde sowohl die Bierer als auch die Borner Seite des Parks mit je 2 WEA beprobt (Abbildung 5). Noch vor dem Scoping-Termin, als sich die Planungen zum Projekt bereits abzeichneten, hat die Antragstellerin in Eigeninitiative ein Gondelmonitoring an ihren WEA im Park Borne durchgeführt. In diesem Rahmen wurde an der WEA R1 im Jahr 2019 und 2020 sowie an der WEA N13 im Jahr 2020 erfasst (Abbildung 5). Diese Daten stehen nun ebenfalls zur Verfügung und werden hier mitausgewertet. Bei der R1 und der N13 handelt es sich um Anlagen vom Typ Enercon E-82 mit einer Nabenhöhe von 138 m. In Bezug auf die Höhe sind sie somit besser mit den geplanten WEA vergleichbar.



*Abbildung 4: Installiertes Gondelmonitoring in einer der Windworld-Anlagen. Der schwarze Punkt am linken Ende der Gondel ist das Mikrofon.*



## Fledermausuntersuchungen Repowering Borne & Biere

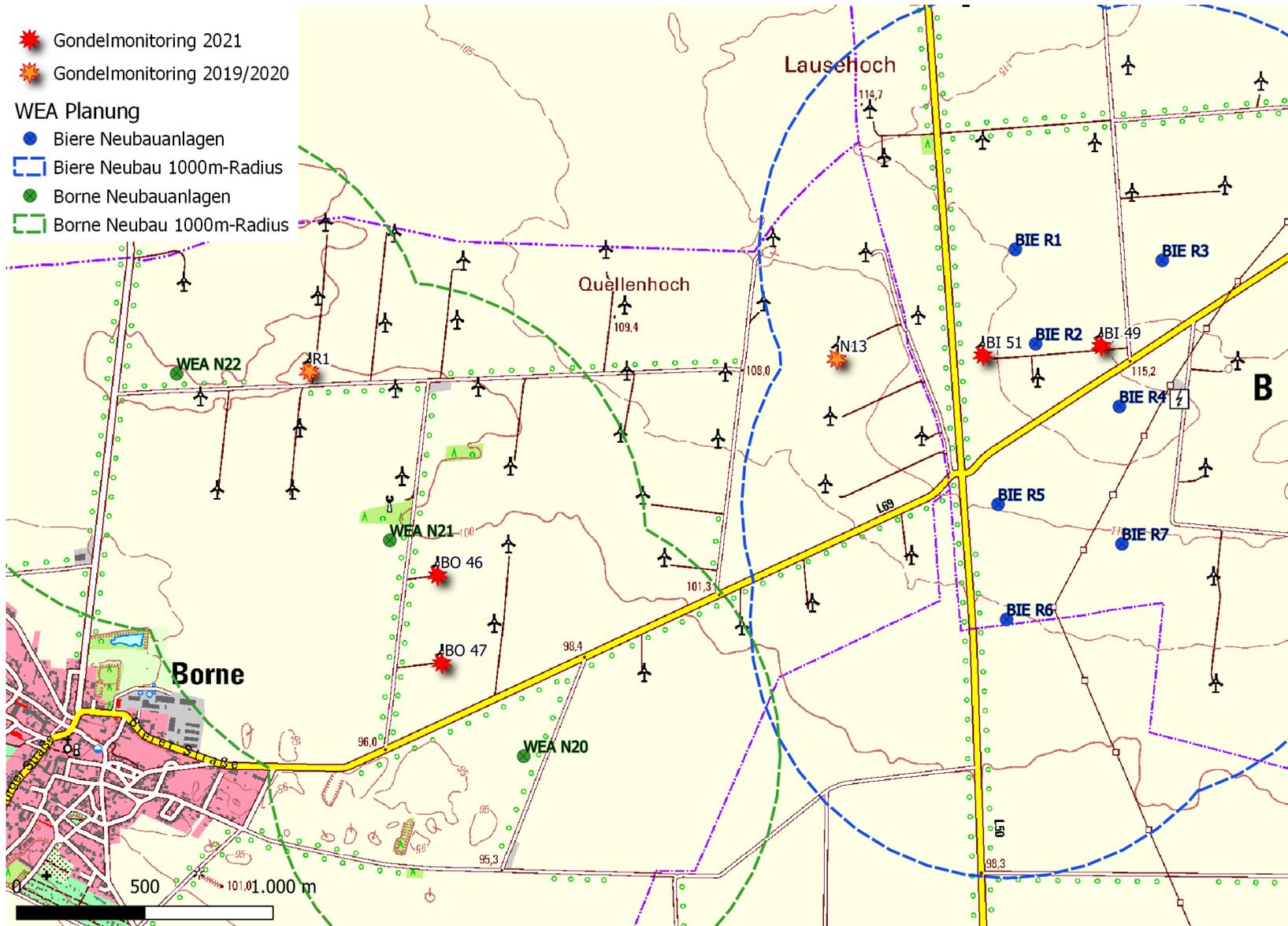


Abbildung 5: Lage und Kurzbezeichnung der WEA, die mit einem Gondelmonitoring ausgestattet wurden.



Der Einbau in die vier WEA im Jahr 2021 erfolgte am 27.03. Als tägliches Aufnahmezeitfenster wurde 14:00 bis 09:00 Uhr gewählt. Leider gab es an allen Geräten im Laufe des Jahres technische Probleme. An den WEA BO 46 und 47 kam es unmittelbar nach dem Einbau durch eine Überspannung zur Zerstörung der Netzteile. In der Folge wurde das tägliche Aufnahmezeitfenster verkürzt, um die Akkulaufzeit (der Batcorder verfügt über einen Pufferakku) so weit wie möglich zu verlängern. Bei BO 46 kam es dennoch zu einem viertägigen Ausfall nachdem der Akku leer war, bis die Geräte bei einem Servicetermin wieder instandgesetzt wurden. Am 05.06. kam es in beiden Anlagen parallel zu einem Systemabsturz der Geräte. Dies legt eine äußere Ursache von Seiten der WEA (möglicherweise elektromagnetischer Impuls) nahe. In BO 46 startete das Gerät am nächsten Tag wieder, in BO 47 dauerte dies 5 Tage. Dasselbe Phänomen trat am 04.08. und 26.09. (nur BO 47) erneut auf, diesmal ohne längere Ausfallzeiten. In BO 46 kam es außerdem am 12.09. zu einem Systemabsturz, der erst durch einen Gerätetausch am 1.10. behoben werden konnte. Danach liefen beide Geräte fehlerfrei bis zum Ausbau am 25.01.22. Das Gerät BI 51 lief das ganze Jahr über fehlerfrei, bis Mitte Oktober durch ein Serviceteam die Stromverbindung gekappt wurde. Hierdurch endete die Erfassung am 21.10., was aber nicht ergebnisrelevant ist, da an den anderen WEA um diese Jahreszeit ohnehin keine Aktivitäten mehr auftraten. Sehr problematisch war die Erfassung in der WEA BI 49. Hier kam es regelmäßig zu Systemabstürzen, wobei sich die Geräte erst nach einigen Tagen oder manchmal gar nicht wieder einschalteten. Auch zwei Gerätetausche in der Saison änderten daran nichts. Es ist zu vermuten, dass die WEA auf irgendeine Weise den Betrieb des Batcorders beeinträchtigte. Im Ergebnis ist der Erfassungsumfang an dieser WEA deutlich eingeschränkt.

Tabelle 3: Erfassungszeiten des Gondelmonitorings im Jahr 2021. Die Zeiten sind in Abbildung 19 und Abbildung 20 grafisch dargestellt.

| BO 46                                       |              | BO 47            |              | BI 49            |                     | BI 51            |             |                |              |
|---|--------------|------------------|--------------|------------------|---------------------|------------------|-------------|----------------|--------------|
| 27.03. – 14:00 –                            | 29.03. 09:00 | 27.03. – 14:00 – | 29.03. 08:00 | 01.04. – 14:00 – | 02.04. 09:00        | 27.03. – 14:00 – | 20.10 09:00 |                |              |
| 30.03. – 20:00 –                            | 10.04. 07:00 | 30.03. – 20:00 – | 06.04. 07:00 |                  |                     |                  |             |                |              |
| 15.04. – 21:00 –                            | 18.04. 02:00 | 07.04. – 20:00 – | 14.04. 06:00 | 15.04. –         | 01.05.              |                  |             |                |              |
|   |              | 15.04. – 21:00 – | 18.04. 02:00 |                  |                     |                  |             |                |              |
| 19.04. – 14:00 –                            | 04.06. 08:00 | 19.04. – 14:00 – | 04.06. 08:00 | 09.05. –         | 16.05.              |                  |             | je 16:00 –     |              |
| 06.06. – 14:00 –                            | 03.08. 08:00 | 11.06. – 14:00 – | 03.08. 08:00 | 24.05. –         | 12.06.              |                  |             |                | 08:00        |
| 05.08. – 14:00 –                            | 11.09. 08:00 | 05.08. – 14:00 – | 25.09. 08:00 | 20.06. –         | 09.07.              |                  |             |                |              |
|   |              | 26.09. 14:00 –   | 22:16        | 17.07. –         | 25.07.              |                  |             |                |              |
| 01.10. – 16:00 –                            | 25.01. 08:00 | 27.09. – 14:00 – | 25.01 08:00  | 1.10.            | 18.10. – je 14:00 – |                  |             | 21.10. 14:00 – | 21.10. 21:06 |
|   |              |                  |              | 21.10. 08:00     |                     |                  |             |                |              |
| 29.10.                                      |              |                  |              |                  |                     |                  |             |                |              |
| 189 Nächte                                  |              | 207 Nächte       |              | 84 Nächte        |                     | 204 Nächte       |             |                |              |
| von 214 Nächten im Zeitraum 01.04. – 31.10. |              |                  |              |                  |                     |                  |             |                |              |



Von den bereits im Vorfeld durchgeführten Gondelmonitorings lief das in der WEA R1 problem- und lückenlos. Der Beginn der Erfassung lag hier im Jahr 2019 am 03.05., das Ende am 17.11. Im Jahr 2020 begann die Erfassung am 01.04. und endete am 05.11. (Tabelle 4). Bei der WEA N13 erfolgte der Einbau am 08.05.20, die Erfassung endete am 07.11.20 An dieser WEA gab es ein ähnliches Problem wie in der WEA BI 49, wodurch der Batcorder meist nach wenigen Tagen Laufzeit abstürzte und erst nach einigen Tagen neu startete. Kurz nach dem Einbau gab es außerdem auch hier ein Problem mit der Stromversorgung, wodurch das tägliche Aufnahmezeitfenster im Mai verkürzt werden musste.

Tabelle 4: Erfassungszeiten des Gondelmonitorings im Jahr 2019 und 2020. Die Zeiten sind in Abbildung 21 und Abbildung 22 grafisch dargestellt.

| R1 2019                                     | R1 2020         |               | N13 2020        |                  |
|---|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| 03.05. – 17.11. 15:00 – 09:00               | 01.04. - 28.09  | 15:00 – 09:00 | 08. – 11.05.    | 15:00 -09:00     |
|   |                 |               | 12. – 18.05.    | 21:00 – 06:00    |
|   |                 |               | 20. – 24.05.    | 23:00 – 05:00    |
|   |                 |               | 09. – 24.06.    |                  |
|   |                 |               | 29. – 30.06.    |                  |
|   |                 |               | 05. – 06.07.    |                  |
|   |                 |               | 11. – 13.07.    |                  |
|   |                 |               | 18. – 19.07.    |                  |
|   |                 |               | 24.07.          |                  |
|   | 01.10. – 05.11. | 15:00 – 09:00 | 29.07. – 06.08. | je 15:00 – 09:00 |
|   |                 |               | 11. – 14.08.    |                  |
|   |                 |               | 19. - 23.08.    |                  |
|   |                 |               | 28. – 29.08.    |                  |
|   |                 |               | 03. – 29.09.    |                  |
|   |                 |               | 04. – 05.10     |                  |
|   |                 |               | 10. – 16.10.    |                  |
|   |                 |               | 21.10.          |                  |
|   |                 |               | 31.10. – 07.11. |                  |
| 182 Nächte                                  | 212 Nächte      |               | 100 Nächte      |                  |
| von 214 Nächten im Zeitraum 01.04. – 31.10. |                 |               |                 |                  |

### 2.3 Bodengebundene Erfassung

Als Erfassungsstelle wurde in Absprache mit der UNB der Teich „Steinkuhle“ nördlich von Borne gewählt. Dieser Restsee eines Steinbruchs stellt das größte Gewässer in der Nähe des Untersuchungsgebietes dar, auch wenn er mit knapp 4.000 m<sup>2</sup> nicht sehr groß ist. Die Dauererfassung am Boden erfolgte mit einem Batcorder 3.0. Das Gerät wurde ohne Boxerweiterung betrieben, da der Teich stark von Menschen zum Erholen, Baden und Feiern frequentiert wird und daher ein möglichst gut verstecktes Gerät wichtig war. Speicherkarte und Akku wurden mindestens zweiwöchentlich gewechselt. Das Gerät wurde am 29.03.21 platziert und bis zum 26.10. betrieben. Aufgrund von Speicherkartenfehlern kam es zu einigen Ausfalltagen, die aber insgesamt die Bewertung der Fledermausaktivität am Standort nicht beeinträchtigen.



Tabelle 5: Erfassungszeiten der Dauerbox im Jahr 2021. Die Zeiten sind in Abbildung 22 grafisch dargestellt.

| Dauerbox        |               |                 |               |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| 29.03. – 06.04. | 18:00 – 08:00 | 17.08. – 21.08. | 18:00 – 08:00 |
| 07.04.          | 18:00 – 02:15 | 22.08.          | 18:00 – 02:53 |
| 08.04. – 01.05. | 18:00 – 08:00 | 26.08. – 01.09. | 18:00 – 08:00 |
| 11.05. -19.05.  | 19:00 – 07:00 | 03.09           | 18:00 – 08:00 |
| 25.05. – 29.06. | 20:00 – 07:00 | 07.09. – 13.09. | 18:00 – 08:00 |
| 15.07. – 22.07. | 20:00 – 07:00 | 15.09. – 26.10. | 18:00 – 08:00 |
| 23.07. – 16.08. | 18:00 – 06:00 |                 |               |

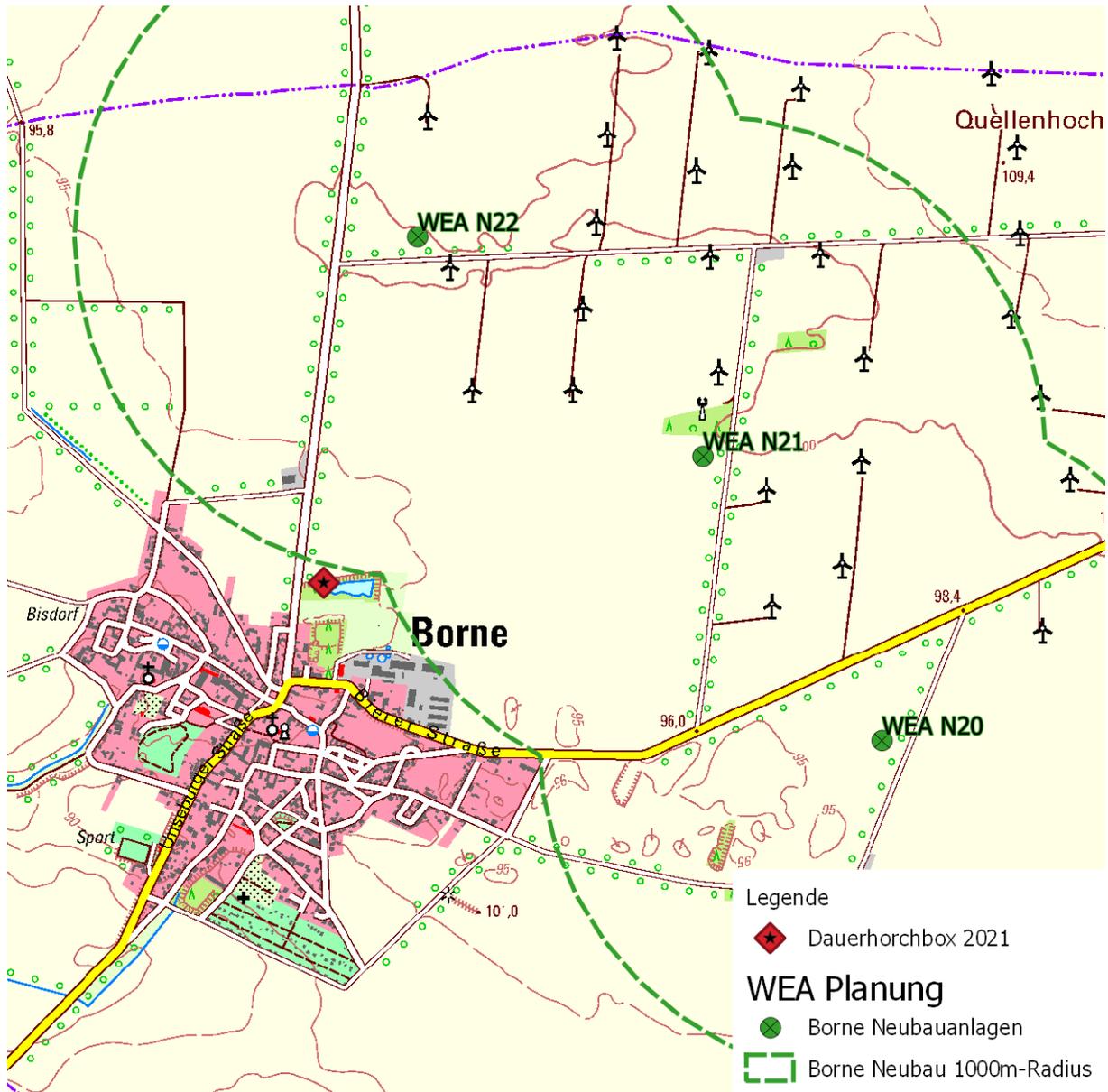


Abbildung 6: Standort der Dauererfassung am Teich bei Borne.



### 3 Ergebnisse

Die Aufnahmezahlen beim Gondelmonitoring schwankten zwischen 315 (BI 49) und 3.081 (BO 47) Aufnahmen. Die Aufnahmedauer als besseres Maß bewegte sich zwischen 99 s und 1.068 s (Tabelle 6). Die früheste Fledermausaktivität in allen Jahren trat am 29.03.2021 bei BO 47 auf, die späteste am 22.10.2019 bei R1. Aus diesem Grund sind alle nachfolgenden Diagramme mit Saisonverläufen auf den Zeitraum bis 31.10. zugeschnitten, auch wenn die Erfassung länger lief. Trotz vereinzelter früher Aktivitäten ist klar erkennbar, dass Aktivitäten vor Juni nur vereinzelt auftreten und dann minimal sind (Abbildung 10, Abbildung 11). Erst ab Ende Juni nehmen die Aktivitäten deutlich zu und werden regelmäßig. Ab Ende September lässt die Aktivität bereits wieder nach und im Oktober treten nur noch vereinzelte Aktivitäten auf meist niedrigem Niveau auf. Das ist ein klarer Hinweis, dass am Standort nur das Zugeschehen eine nennenswerte Rolle spielt, während lokal ansässige Fledermäuse kaum in der Höhe auftreten.

Im Gegensatz zum Gondelmonitoring lagen Aufnahmezahl und -dauer bei der Bodenerfassung am Teich wesentlich höher (Tabelle 6). Hier beschränkte sich die Aktivität auch nicht auf die Zugzeit, sondern fand das ganze Jahr über statt (Abbildung 12). Die höchsten Aktivitäten wurden dort, mit Ausnahme einer Nacht im Mai, erst im Oktober festgestellt und wurden durch eine oder mehrere ausgiebig jagende Bartfledermäuse festgestellt (Abbildung 15).

Über die gesamte Erfassungsperiode betrachtet wies die WEA BO 47 die mit Abstand höchsten Aktivitäten auf. Mit einigem Abstand folgen die BO 46 und BI 51. Danach reihen sich die R1 und N13 aus den Jahren 2019 und 2020 ein. Klar die schwächste Aktivität zeigte die BI 49. Dies ist aber vor allem in der sehr eingeschränkten Zahl an Erfassungstagen begründet und weniger in einer niedrigen Aktivität an sich.

*Tabelle 6: Aufnahmezahl und Aufnahmedauer (in Sekunden) insgesamt und der verschiedenen Arten bei den Erfassungen.*

| Anlage       | BO 46 | BO 47   | BI 49 | BI 51 | R1 2019 | R1 2020 | N13   | Teich   |
|--------------|-------|---------|-------|-------|---------|---------|-------|---------|
| Aufnahmezahl | 1.647 | 3.081   | 315   | 1.573 | 565     | 969     | 653   | 5.074   |
| alle Arten   | 556,8 | 1.068,4 | 99,3  | 488,7 | 190,5   | 338,4   | 197,2 | 2.702,8 |
| Ppip         | 31,8  | 76,6    | 6,9   | 13,6  | 3,4     | 50,8    | 4,2   | 631,5   |
| Pnat         | 37,2  | 72,9    | 3,0   | 36,1  | 57,3    | 27,3    | 14,0  | 306,6   |
| Nycmi        | 138,6 | 181,3   | 36,0  | 82,9  | 23,0    | 64,2    | 43,3  | 294,0   |
| Nnoc         | 27,8  | 93,4    | 4,1   | 48,2  | 16,1    | 27,4    | 21,9  | 9,9     |

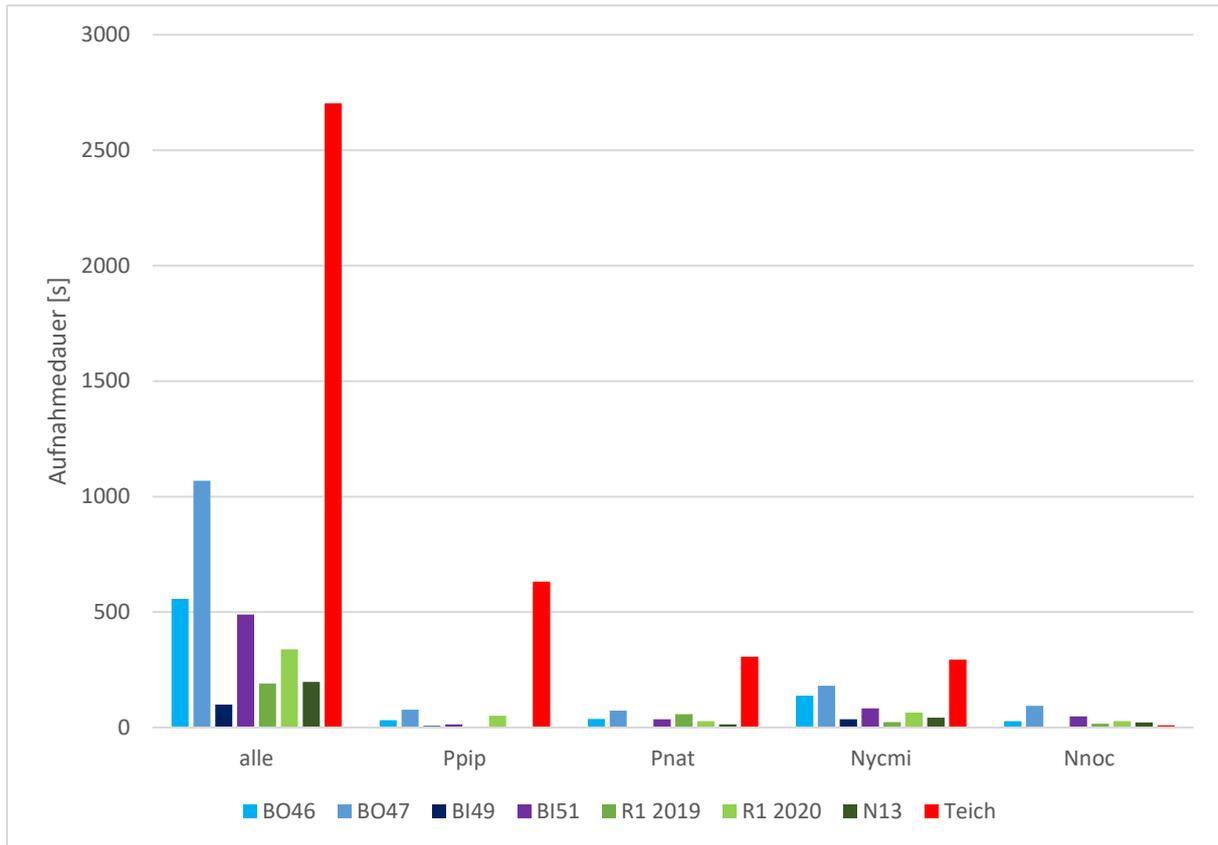


Abbildung 7: Vergleich der Fledermausaktivität aller Arten und der einzelnen Arten(gruppen) an den verschiedenen Standorten. Grafische Darstellung der Daten aus Tabelle 6.

Um eine bessere Vergleichbarkeit der Standorte untereinander zu erreichen, wurde die Aufnahmedauer pro Erfassungstag im Hauptaktivitätszeitraum vom 01.07. – 30.09. berechnet (Tabelle 7). Dadurch werden die Standorte mit weniger erfassten Nächten aufgewertet. Die insgesamt höchste Aktivität ist bei dieser Betrachtungsweise nicht mehr am Teich, denn die stärkste Aktivität fand dort erst im Oktober statt, sondern an der WEA BO 47. Der Teich liegt nur auf dem zweiten Platz, knapp vor der WEA BI 51. Die WEA BI 49 weist trotz des Ausgleiches der fehlenden Erfassungstage immer noch die zweitniedrigste Aktivität auf. Aufgrund der geringen Anzahl Erfassungstage in diesem Zeitraum weist die Hochrechnung bei ihr eine sehr hohe Unsicherheit auf. Es fiel dort nicht ein Tag mit besonders hoher Aktivität, wie sie bei den anderen WEA auftraten, in den erfassten Zeitraum. Tatsächlich ist für die Anlage BI 49 daher mit einer etwas höheren Aktivität zu rechnen als in Tabelle 7 abgebildet. Abgesehen von der unsicheren BI 49 war die Aktivität an der R1 und N13 niedriger als an den alten Bestandsanlagen. An der R1, wo die Jahre 2019 und 2020 verglichen werden können, ist außerdem gut die Schwankung zwischen den Jahren erkennbar. 2019 war die Gesamtaktivität nur etwa halb so hoch wie 2020, was vor allem auf geringere Zwergfledermausaktivität zurückgeführt werden kann.

Tabelle 7: Laufzeit des Batcorders im Hauptaktivitätszeitraum 01.07. – 30.09. und daraus berechnete Aufnahmedauer (in Sekunden) pro Erfassungstag für alle Arten zusammen und die einzelnen Arten(gruppen) an den verschiedenen Standorten.

| Anlage             | BO 46 | BO 47 | BI 49 | BI 51 | R1 2019 | R1 2020 | N13  | Teich |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|------|-------|
| Laufzeit<br>Nächte | 73    | 92    | 20    | 92    | 92      | 90      | 55   | 71    |
| alle               | 6,09  | 10,47 | 2,74  | 4,63  | 1,44    | 3,44    | 3,52 | 6,94  |
| Ppip               | 0,34  | 0,79  | 0,35  | 0,10  | 0,04    | 0,56    | 0,08 | 2,78  |
| Pnat               | 0,44  | 0,63  | 0,03  | 0,24  | 0,26    | 0,15    | 0,22 | 0,43  |
| Nycmi              | 1,39  | 1,69  | 0,82  | 0,77  | 0,19    | 0,69    | 0,78 | 0,95  |
| Nnoc               | 0,34  | 0,95  | 0,17  | 0,51  | 0,16    | 0,29    | 0,40 | 0,03  |

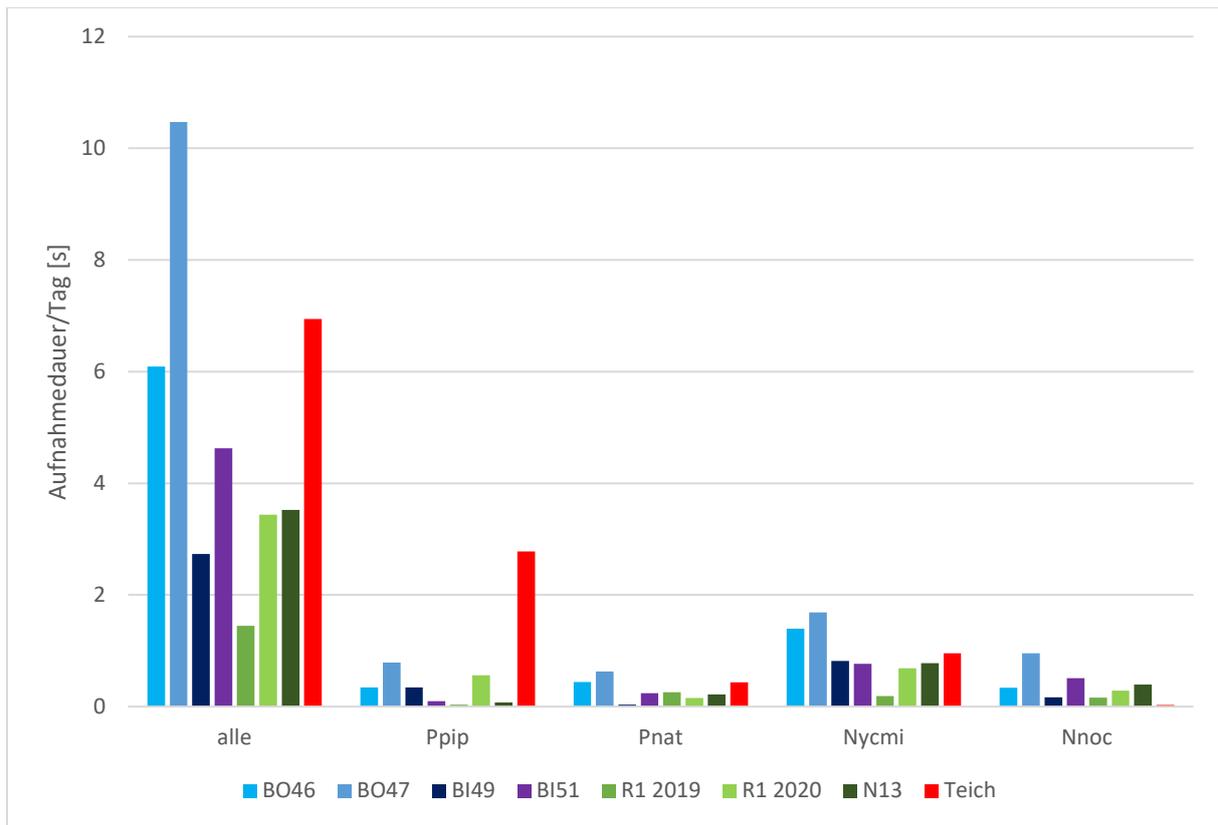


Abbildung 8: Vergleich der Aufnahmedauer pro Tag aller Fledermäuse und der einzelnen Arten(gruppen) an den verschiedenen Standorten. Daten aus Tabelle 7.

Die beim Gondelmonitoring nachgewiesenen Arten waren die Zwergfledermaus, Flughörnchen, Mückenfledermaus, der Große und Kleine Abendsegler sowie die Zweifarbfledermaus (Tabelle 8). Da viele Rufsequenzen aus der Gruppe Nycmi nicht sicher bis zur genauen Art angesprochen werden können, kann auch die Breitflügelfledermaus nicht ausgeschlossen werden. Bei der bodengebundenen Erfassung am Teich kamen noch eine Bartfledermaus-Art, bei der es sich aufgrund der Habitat- und Quartieransprüche wahrscheinlich um die Kleine Bartfledermaus handelte, und eine Langohr-Art, höchstwahrscheinlich das Braune Langohr, hinzu. Die jeweilige Schwesterart kann aber nicht ausgeschlossen werden. Außerdem gab es noch einzelne Aufnahmen der Fransenfledermaus sowie der Teichfledermaus (im Frühjahr auf dem Durchzug). Ein Vorkommen der Wasserfledermaus ist ebenfalls möglich, da nicht alle Myotis-Rufe bis zur Art angesprochen werden konnten und die Rufe der Wasserfledermaus denen der Bartfledermaus manchmal nicht unähnlich sind.



Tabelle 8: Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet sicher und wahrscheinlich nachgewiesenen Arten. Zu jeder Art ist die Rote-Liste-Einstufung in Sachsen-Anhalt (HEIDECKE et al. 2004) und in Deutschland (MEINIG et al. 2020) (V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekanntem Ausmaßes, R = extrem selten, D = Daten defizitär), der Schutzstatus nach BNatSchG und die Einstufung in die Anhänge der FFH-Richtlinie angegeben. Außerdem ist eine etwaige Schlaggefährdung gemäß des Artenschutzleitfadens (MULE-SA 2018) gezeigt und ob die Art beim Gondelmonitoring nachgewiesen wurde.

| Art deutsch                 | Art wissenschaftlich                 | Rote Liste |     | Schutzstatus                     |                 | Schlagge-<br>fährdet | Gondel-<br>nachweis |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------|-----|----------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------|
|                             |                                      | S.-A.      | D   | BNat-<br>SchG                    | FFH-An-<br>hang |                      |                     |
| Sicher vorkommend           |                                      |            |     |                                  |                 |                      |                     |
| Teichfledermaus             | <i>Myotis dasycneme</i>              | R          | G   | alle<br>streng<br>ge-<br>schützt | II, IV          |                      |                     |
| Kleine/Große Bartfledermaus | <i>Myotis mystacinus/brandtii</i>    | 1/2        | */* |                                  | IV              |                      |                     |
| Fransenfledermaus           | <i>Myotis nattereri</i>              | 2          | *   |                                  | IV              |                      |                     |
| Kleiner Abendsegler         | <i>Nyctalus leisleri</i>             | 2          | D   |                                  | IV              | X                    | X                   |
| Großer Abendsegler          | <i>Nyctalus noctula</i>              | 3          | V   |                                  | IV              | X                    | X                   |
| Rauhautfledermaus           | <i>Pipistrellus nathusii</i>         | 2          | *   |                                  | IV              | X                    | X                   |
| Zwergfledermaus             | <i>Pipistrellus pipistrellus</i>     | 2          | *   |                                  | IV              | X                    | X                   |
| Mückenfledermaus            | <i>Pipistrellus pygmaeus</i>         | G          | *   |                                  | IV              | X                    | X                   |
| Graues/Braunes Langohr      | <i>Plecotus austriacus / auritus</i> | 2/2        | 1/3 |                                  | IV              |                      |                     |
| Zweifarbflodermas           | <i>Vespertilio murinus</i>           | R          | D   |                                  | IV              | X                    | X                   |
| Möglicherweise vorkommend   |                                      |            |     |                                  |                 |                      |                     |
| Breitflügel-fledermaus      | <i>Eptesicus serotinus</i>           | 2          | 3   | streng<br>ge-<br>schützt         | IV              | X                    |                     |
| Wasserfledermaus            | <i>Myotis daubentonii</i>            | 3          | *   | ge-<br>schützt                   | IV              |                      |                     |

Der Blick auf die Arthäufigkeiten an den einzelnen Standorten (Abbildung 8) zeigt, dass bei der Zwergfledermaus ein klarer abnehmender Trend mit zunehmender Höhe zu erkennen ist. Während sie am Teich von den in Abbildung 8 betrachteten Arten noch die häufigste ist, ist dies bei den in 2021 beprobten niedrigen WEA bereits nicht mehr der Fall. An den hohen E-82 trat sie fast überhaupt nicht mehr auf, mit Ausnahme der R1 in 2020, wo die Aktivität aber auf lediglich zwei aufeinanderfolgende Nächte im Juli zurückgeht (Abbildung 14). Dieses Muster ist nicht ungewöhnlich, da die Zwergfledermaus eigentlich niedrig jagt und vor allem zu Erkundungszwecken an den WEA-Türmen bis in den Rotorbereich aufsteigt. Dabei ist zu erwarten, dass mit steigender Nabenhöhe immer seltener Zwergfledermäuse bis dahin vordringen. Bei der Rauhautfledermaus ist die Abnahme mit der Höhe bereits weniger ausgeprägt und bei den Nyctaloiden überhaupt nicht mehr erkennbar. Hier lagen die höchsten Aktivitäten im mittleren Höhenbereich der alten Bestands-WEA, was in etwa einer typischen Jagdflughöhe der Arten entspricht. Die größeren Höhen der neueren WEA werden wiederum seltener, wahrscheinlich vor allem beim Zug erreicht. Dies spiegelt sich auch darin wider, dass hier vor allem einzelne Nächte Aktivität zeigten (vgl. Abbildung 14), weniger kontinuierlich als an den niedrigen WEA (vgl. Abbildung 13).

Ein zusätzlicher Faktor für die Schlaggefährdung, der bei der Auswertung auffiel, ist die Form der Gondel. An der WEA BO 47 konnten Sozialrufe vom Großen Abendsegler und von der Mückenfledermaus aufgezeichnet werden. Beim Abendsegler war dies am 26.07.21, bei der Mückenfledermaus am 04.09. der Fall. Beide Tage zeigten die jeweils höchste Aktivität der Art im gesamten Jahr (Abbildung 13), da sich die Tiere mehrere Minuten am Stück im Gondelbereich aufhielten. Die Windworld-Anlage weist am Gondelende eine große Öffnung auf (Abbildung 9), sodass die Tiere dies wahrscheinlich für einen



möglichen Quartiereinflug hielten. Die Öffnung ist aber vergittert, sodass kein Einflug in die Gondel möglich ist.



Abbildung 9: Vergitterte Öffnung am Gondelende bei den Windworld-Anlagen. Im Vordergrund das installierte Batcorder-System.



## 4 Analyse

### 4.1 Gebietsbewertung

Das Untersuchungsgebiet präsentiert sich als weiträumiges Ackerland. Die einzigen Strukturen sind einige Hecken und Baumreihen sowie einige wenige sehr kleine Feldgehölze. Davon abgesehen bieten nur die Ortschaften nennenswerte Strukturen. Sie sind auch die Bereiche im Gebiet, in denen am ehesten Quartiere zu erwarten sind. Dies betrifft vor allem Gebäudequartiere, aber auch Baumquartiere, da sich in den Parks der Orte die ältesten großen Bäume des Gebietes finden. Attraktive Jagdhabitats wie Wälder oder Gewässer gibt es nicht im 1 km-Untersuchungsgebiet. Die Steinkuhle bei Borne liegt knapp außerhalb dieses Radius und ist aufgrund ihrer geringen Größe auch nicht großräumig anziehend. Die nächsten guten Jagd- und auch Quartierhabitats liegen an den Seen bei Unseburg, gut 4 km entfernt. Daher finden sich vor allem anspruchslose Arten und Jäger des offenen Luftraumes im Gebiet. Arten, die Strukturreichtum brauchen, wie viele Myotis-Arten kommen nicht oder nur ausnahmsweise im Gebiet vor. Die Anzahl der sicher nachgewiesenen Arten ist mit 10 für eine Dauererfassung an einem Teich dementsprechend auch eher gering. Wirklich regelmäßig über das ganze Jahr tritt offenbar nur die Zwergfledermaus auf. Bei den Nyctaloiden sowie der Rauhaut- und Mückenfledermaus gab es zur Wochenstubenzeit nur an einzelnen Tagen Nachweise. Diese geringe Anzahl lässt jedoch nicht auf ein Wochenstubenquartier in der Nähe der Erfassungsorte schließen. Bei den Langstreckenziehern ist dafür klar das Zugeschehen erkennbar. Von Ende Juni bis in den September gab es vor allem an den niedrigeren WEA regelmäßig Nachweise. Winterquartiere der Langstreckenzieher sind im Gebiet nicht zu erwarten. Zum einen fehlen hierfür Felshöhlen bzw. dicke Bäume (für Abendsegler), zum anderen trat ab Ende Oktober auch überhaupt keine Fledermausaktivität mehr auf, wie sie zumindest an milden Tagen zu erwarten wäre, wenn sich ein Winterquartier in der Nähe befände.

### 4.2 Konfliktanalyse

#### 4.2.1 Bau- und anlagenbedingte Konflikte

Die Errichtung von Windkraftanlagen kann negative Auswirkungen auf Fledermäuse haben, wenn dabei in großem Maße relevante Habitats zerstört werden. Dies betrifft einerseits Jagdhabitats, welche verlorengehen, wenn Hecken, Wälder oder andere Grenzstrukturen zerstört werden. Weiterhin birgt der Verlust von größeren Bäumen auch immer das Risiko des Verlusts darin potenziell enthaltener Quartiere. Anlagenbedingte Konflikte sind bei Fledermäusen eher nicht zu finden, denn nach bisherigem Wissensstand zeigt keine Fledermausart ein Meideverhalten gegenüber WEA.

Einen Zuwegungsplan für die neuen WEA gibt es derzeit noch nicht. Fest steht aber, dass für den Rückbau der Bestands-WEA die jeweils am Turmfuß befindlichen Gebüsche gerodet werden müssen. Hierbei handelt es sich nur um niedriges Buschwerk, das kein Quartierpotenzial besitzt. Ein Verlust von Quartieren ist daher nicht zu befürchten. Die Gebüsche stellen außerdem nur sehr kleine Inseln inmitten offener Ackerflächen dar. Sie sind daher weder ein hochwertiges Jagdgebiet noch eine wichtige Leitlinie, die eine Korridor- oder Trittsteinfunktion erfüllt. Insofern bedeutet ihr Verlust auch keine signifikante Verschlechterung des Lebensraumes.

Ohne einen genauen Zuwegungsplan für die neuen WEA können an dieser Stelle nur allgemeine Hinweise gegeben werden. Dort, wo Gehölze gerodet werden müssen, müssen die betroffenen Gehölze vorher auf das Vorhandensein von als Quartier geeigneten Höhlen geprüft werden. Sollten solche vorhanden sein, muss vor der Rodung sichergestellt sein, dass sie nicht besetzt sind. Dies kann geschehen, indem die Rodung im Winter (1.11. – 28.2.) erfolgt. Zwar überwintern manche Arten (v. a. Kleiner und Großer Abendsegler) auch in Baumhöhlen, es gibt aber keine Hinweise, dass eine solche Überwinterung im Windparkgebiet erfolgt. Soll die Rodung eines Höhlenbaumes außerhalb des genannten Zeitraumes erfolgen, muss unmittelbar vor Rodung kontrolliert werden, ob die Höhle besetzt ist. Wenn nein, muss durch einen Verschluss bis zur Rodung eine Besetzung ausgeschlossen werden.



Wenn ja, muss die Rodung aufgeschoben werden, bis die Höhle geräumt wurde. Sollten durch die Rodungen tatsächlich Quartierbäume gefällt werden, so muss der Verlust durch die Anbringung von entsprechend vielen Fledermauskästen ausgeglichen werden. Diese sollten allerdings mindestens 500 m von der nächsten WEA entfernt platziert werden, um nicht zusätzlich Fledermäuse in die Nähe der Anlagen zu ziehen.

Werden für die Zuwegung sehr große Lücken (> 20 m) in eine wichtige Leitstruktur gerissen, kann dies die Funktion als Leitlinie beeinträchtigen. Da Hecken und Baumreihen im Gebiet vor allem weggehend verlaufen, wird dies vor allem Abbiegetrichter betreffen. In diesem Fall muss die Lücke durch eine Ersatzpflanzung geschlossen werden. Dies kann entweder, sofern möglich, auf der anderen Wegseite geschehen oder durch Nachpflanzung nach Ende der Bauarbeiten, wenn die breite temporäre Zuwegung nicht mehr benötigt wird. Ist ohnehin auf beiden Wegseiten eine Struktur vorhanden und nur eine Seite wird gerodet, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich, da die Leitlinienfunktion auch mit einer Hecke/Baumreihe auf einer Wegseite erhalten bleibt.

#### 4.2.2 Betriebsbedingte Konflikte

Das wesentliche Konfliktfeld zwischen Fledermäusen und dem Betrieb von Windkraftanlagen besteht in der Schlaggefahr für die Tiere. Dafür müssen die Tiere noch nicht einmal direkt getroffen werden, sondern es reichen bereits die Luftdruckunterschiede, wenn ein Rotorblatt in wenigen Zentimetern Entfernung vorbeizieht, um Fledermäusen tödliche Verletzungen zuzufügen (Barotrauma). Von eher nachrangiger Bedeutung sind dagegen etwaige Stör- und Scheueffekte durch die Anlage sowie eine Behinderung der Jagd der Fledermäuse. Im Gegenteil scheinen manche Fledermäuse von den Anlagen sogar angezogen zu werden (HORN et al. 2008). Ein ähnliches Phänomen tritt z. B. bei der Zwergfledermaus regelmäßig auf. Die Art jagt zwar eigentlich niedrig und strukturgebunden, wird aber doch relativ oft Opfer von Kollisionen, weil sie dem Turm folgend bis in Rotorhöhe aufsteigen kann.

Beim Gondelmonitoring wurden tatsächlich alle Langstreckenzieher sowie die Zwergfledermaus nachgewiesen. Das zeigt, dass ein Kollisionsrisiko auch hier bestehen kann. Ein Vergleich mit anderen Standorten, die mit demselben System untersucht wurden (eigene Daten, Tabelle 9), zeigt, wo sich das Untersuchungsgebiet einordnet. Von den sechs Vergleichsstandorten in Deutschland lagen drei mit allen WEA über den Borneer Werten. Auch die Erfassung bei Naumburg wurde nur von der WEA BO 47 übertroffen. In einem ähnlichen Bereich wie Borne bewegt sich lediglich eine der WEA bei Prüm und alle WEA bei Itzehoe. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle diese Standorte im Offenland lagen und nicht im Wald, eine Vergleichbarkeit also gegeben ist. Verglichen mit anderen Windparks ist das Kollisionsrisiko also eher unterdurchschnittlich.



Tabelle 9: Vergleich der jährlichen Aufnahmedauer oder Aufnahmezahl dieses Gondelmonitorings mit anderen Standorten in Deutschland.

| Standort und Jahr                                | Aufnahmedauer [s] | Aufnahmezahl  |
|--|-------------------|---------------|
| Dieses Monitoring (ohne BI 49)                   | 191 – 1.068       | 565 – 3.081   |
| Bei Riesa, Sachsen, 3 WEA, 135 m NH              |                   |               |
| 2019   | 1.391 – 1.843     |               |
| 2020   | 2.163 – 2.412     |               |
| Bei Prüm, Rheinland-Pfalz, 3 WEA 98/105 m NH     |                   |               |
| 2021   | 352, 1.513, 3.806 |               |
| Bei Hettstedt, Sachsen-Anhalt, 2 WEA, 104 m NH   |                   |               |
| 2018   |                   | 4.924, 5.548  |
| Bei Nauen, Brandenburg, 5 WEA, 113 m NH          |                   |               |
| 2015   |                   | 3.375 – 6.856 |
| Bei Naumburg, Sachsen-Anhalt, 1 WEA, 104 m NH    |                   |               |
| 2017   |                   | 2.075         |
| Bei Itzehoe, Schleswig-Holstein, 4 WEA, 143 m NH |                   |               |
| 2017   |                   | 1140 - 1522   |

Trotz des vergleichsweise unterdurchschnittlichen Kollisionsrisikos wären bei einer Neuplanung dennoch Abschaltparameter auf niedrigem Niveau notwendig, um einen artenschutzrechtlichen Konflikt zu vermeiden. Das vorliegende Projekt ist jedoch ein Repowering, das heißt, die rückzubauenden Bestands-WEA, die keine Abschaltzeiten implementiert haben, müssen als Ausgangsniveau berücksichtigt werden. Sie üben bereits ein Kollisionsrisiko aus und die Veränderung dessen durch das Repowering ist entscheidend. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die alten WEA, die rückgebaut werden sollen, aufgrund ihrer niedrigeren Höhe stärker von Fledermäusen frequentiert werden als die hohen E-82. Deren Naben und damit das Monitoring befand sich auf etwa 3/5 der Höhe zwischen unterem Rotordurchschlag (88 m) und Nabe (169 m) der geplanten WEA, also mitten im zukünftigen Gefahrenbereich. Das Monitoring in den alten Windworld und NEG MICON WEA hingegen befand sich noch 14 m unterhalb des unteren Rotordurchgangs der geplanten WEA. Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass mit dem Rückbau der Windworld WEA auch die großen Öffnungen an der Gondel wegfallen, die offenbar Erkundungsverhalten provozierten (siehe Ergebniskapitel) und damit das Kollisionsrisiko weiter steigerten. Insgesamt ist deshalb an den neuen WEA trotz größerem Rotordurchmesser nicht mit einer Steigerung des Kollisionsrisikos gegenüber den Bestands-WEA zu rechnen.



## 5 Literatur

- BEHR, O., U. ADOMEIT, K. KOCHRADEL, J. HURST, J. MAGES, K. MAYER, M. NAGY, F. KORNER-NIEVERGELT, I. NIERMANN, H. REERS, R. SIMON, F. STILLER, N. WEBER, R. BRINKMANN (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). Hannover, Institut für Umweltplanung: Umwelt und Raum Bd. 7.
- BEHR, O., R. BRINKMANN, K. HOCHRADEL, J. MAGES, F. KORNER-NIEVERGELT, H. REINHARD, R. SIMON, F. STILLER, N. WEBER, M. NAGY (2018). Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). O. Behr et al. Erlangen / Freiburg / Ettiswil.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, F. KORNER-NIEVERGELT, J. MAGES, I. NIERMANN, M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Göttingen, Cuvillier Verlag.
- HEIDECHE, D., HOFMANN, T., JENTZSCH, M., OHLENDORF, B., & WENDT, W. (2004). Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 39, 132-137.
- MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND ENERGIE DES LANDES SACHSEN-ANHALT (MULE-SA, 2018): Leitfaden Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt.



6 Anhang

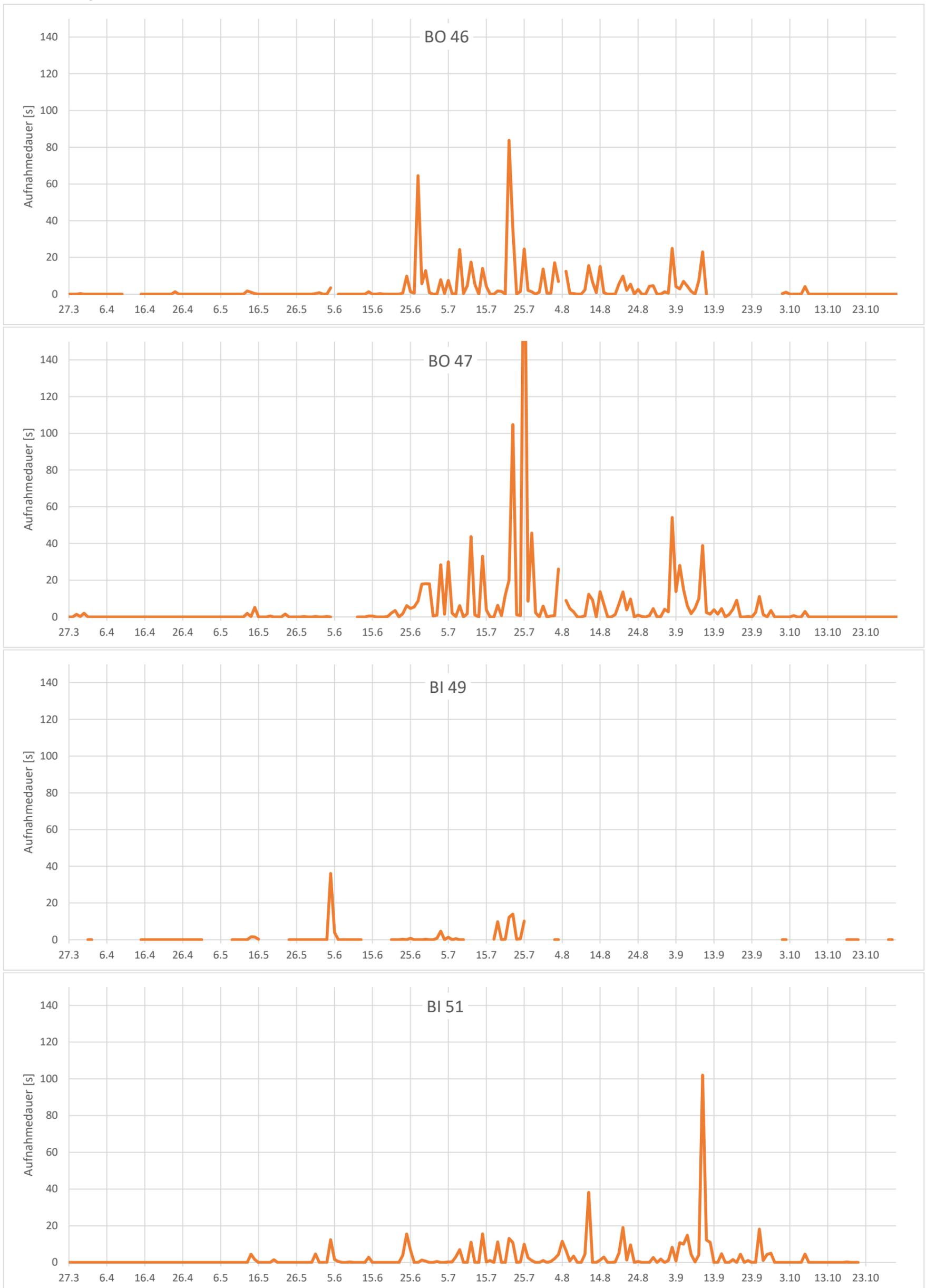


Abbildung 10: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer über die Saison hinweg an den vier 2021 untersuchten WEA. Ein Datenpunkt bei BO 47 am 25.07. liegt mit 245 s außerhalb der Skala.

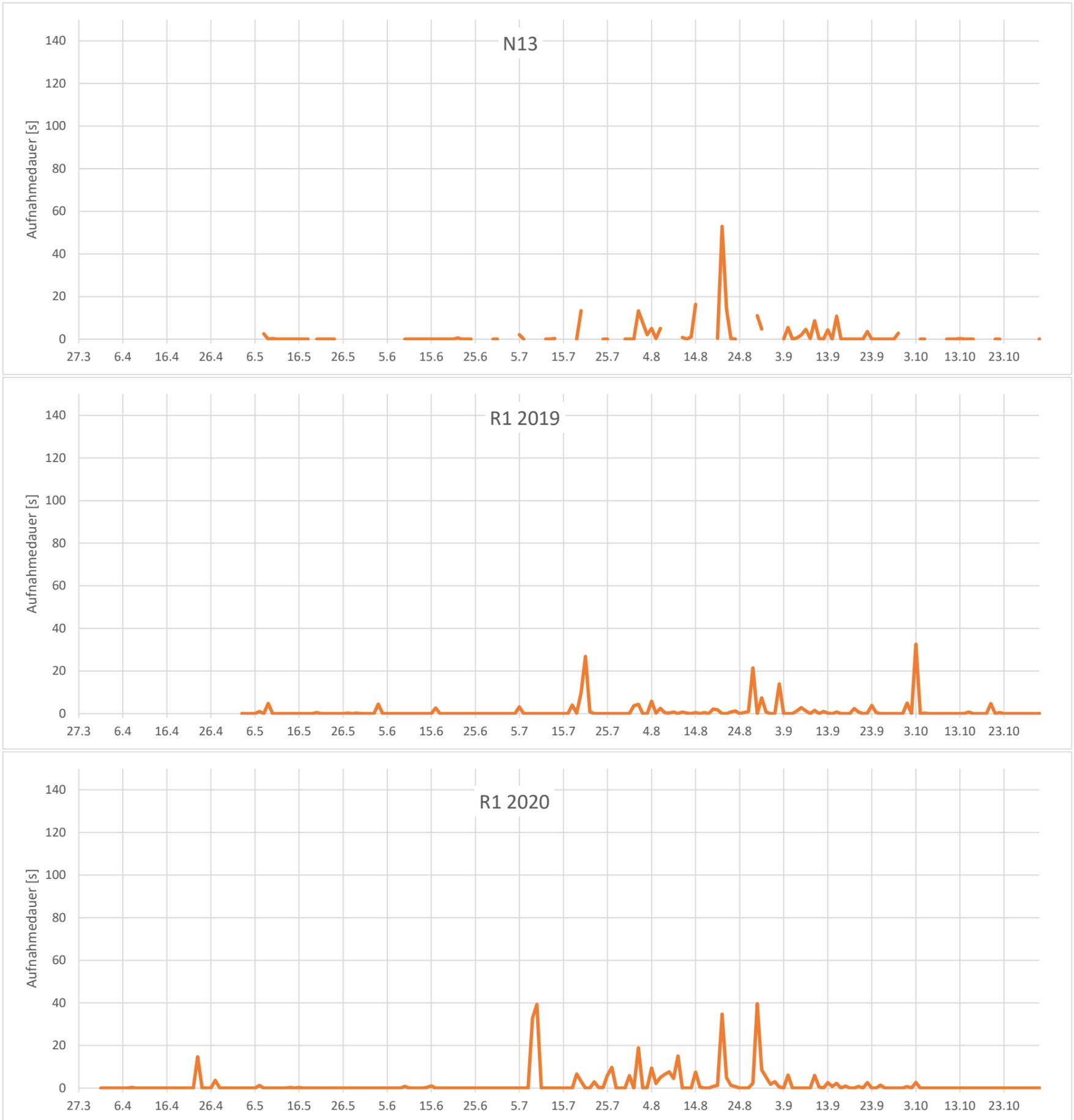


Abbildung 11: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer über die Saison hinweg an den 2019 und 2020 untersuchten WEA.

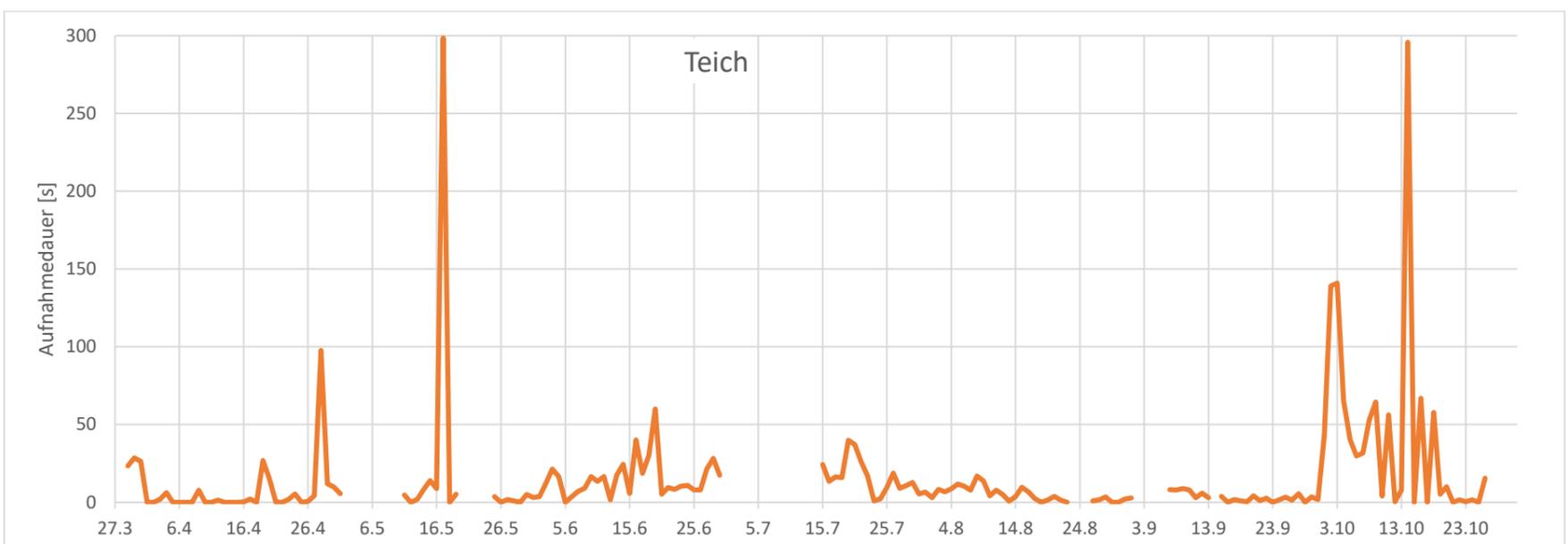


Abbildung 12: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer über die Saison hinweg bei der Dauererfassung am Teich Steinkuhle. Achtung: andere Y-Achsenkalierung als bei Abbildung 7 und 8.



Abbildung 13: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer (angepasst nach Tabelle 2) der verschiedenen Arten(gruppen) über die Saison hinweg an den vier 2021 untersuchten WEA.

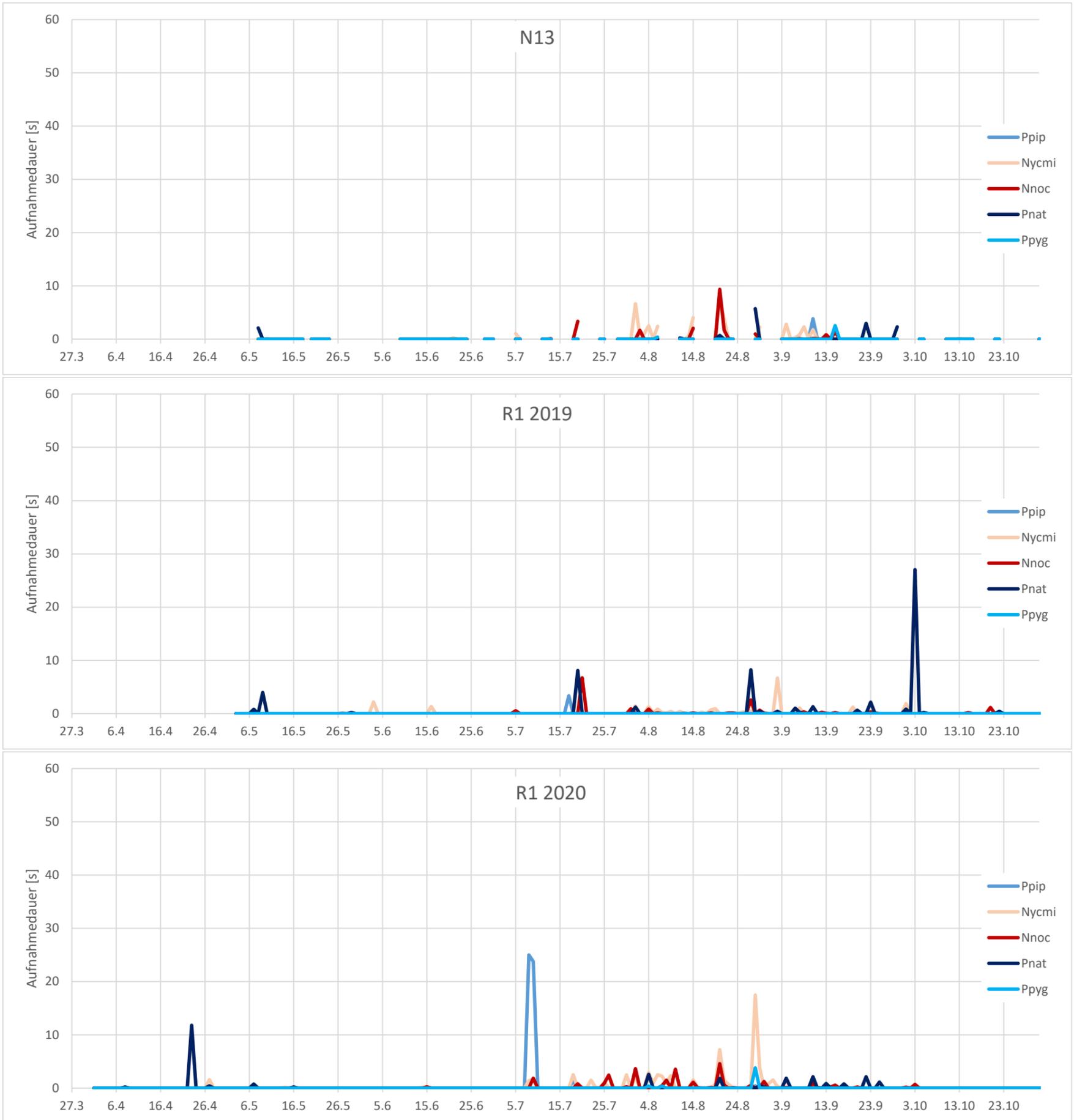


Abbildung 14: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer (angepasst nach Tabelle 2) der verschiedenen Arten(gruppen) über die Saison hinweg an den 2019 und 2020 untersuchten WEA.

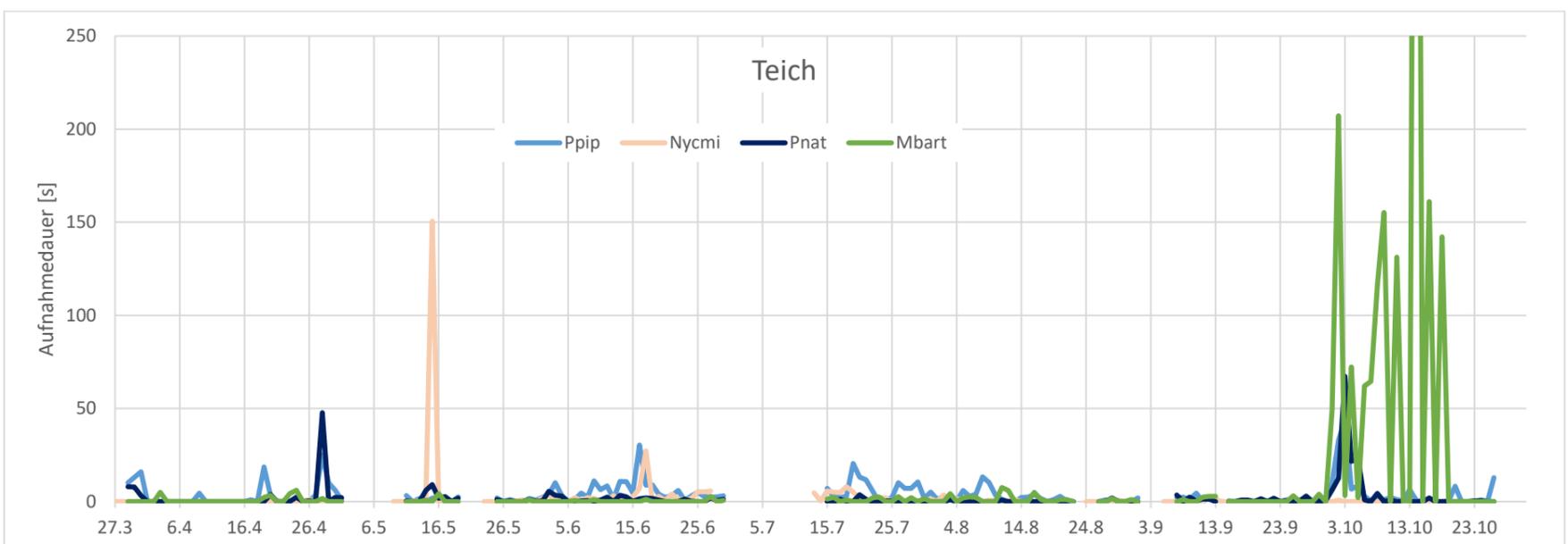


Abbildung 15: Verlauf der täglichen Aufnahmedauer (angepasst nach Tabelle 2) der verschiedenen Arten(gruppen) über die Saison hinweg am Teich Steinkuhle. Achtung: andere Y-Achsen-Skalierung als bei Abbildung 10 und Abbildung 11.

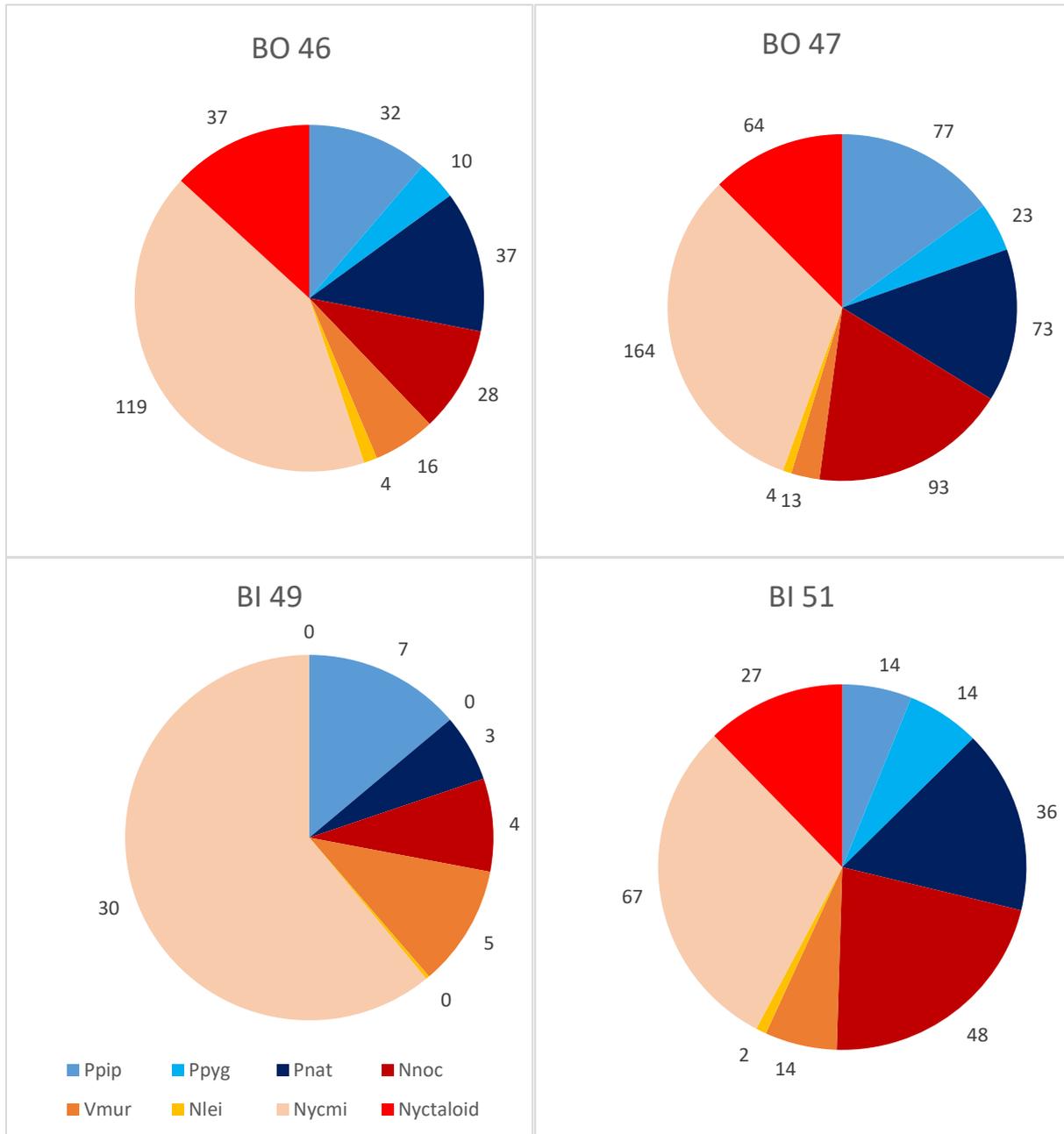


Abbildung 16: Verteilung der Gesamtaufnahmedauer an den 2021 untersuchten WEA auf die einzelnen Arten. Zu jedem Eintrag ist die absolute Aufnahmedauer in Sekunden angegeben.

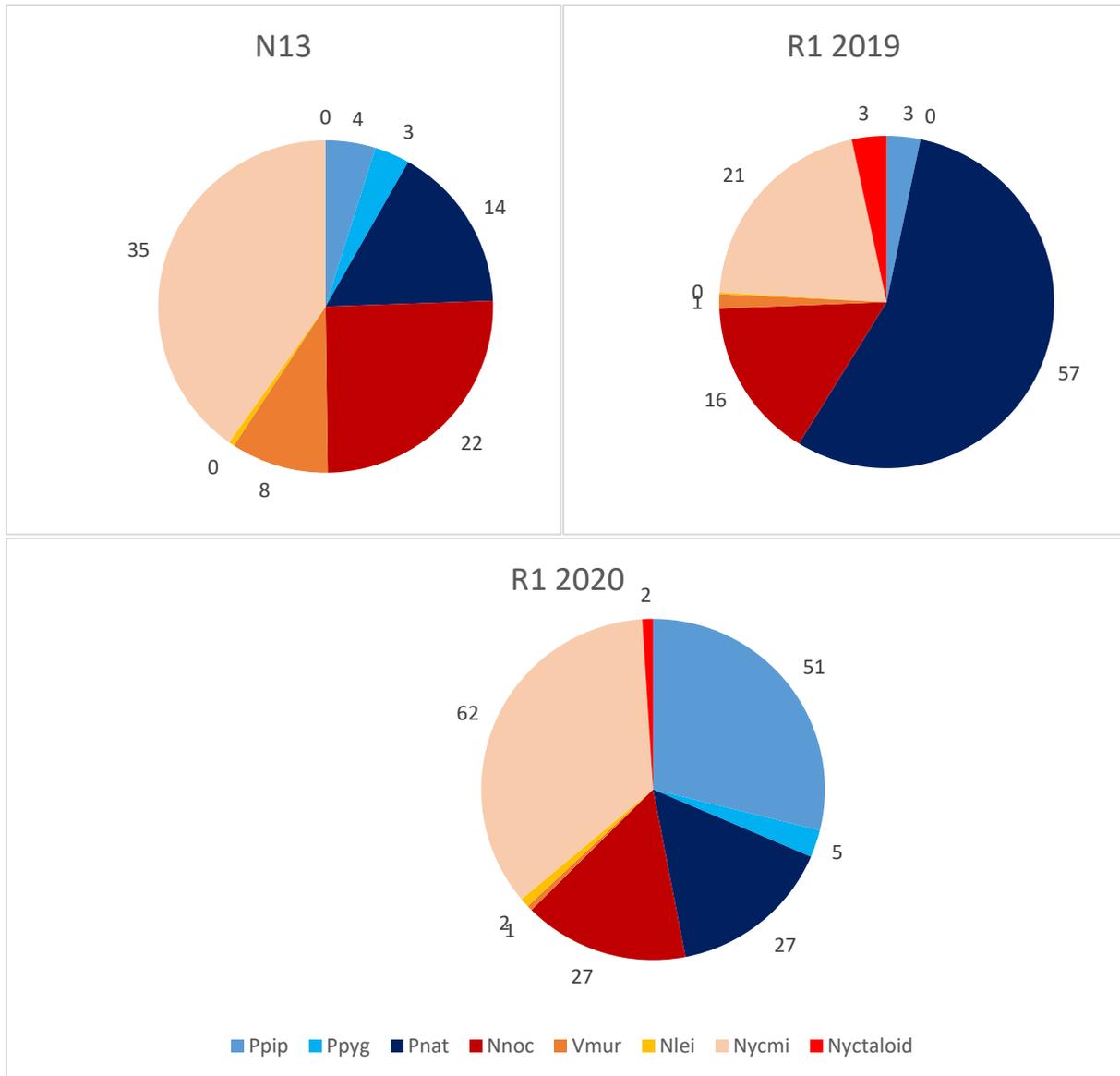


Abbildung 17: Verteilung der Gesamtaufnahmedauer an den 2019 und 2020 untersuchten WEA auf die einzelnen Arten. Zu jedem Eintrag ist die absolute Aufnahmedauer in Sekunden angegeben.

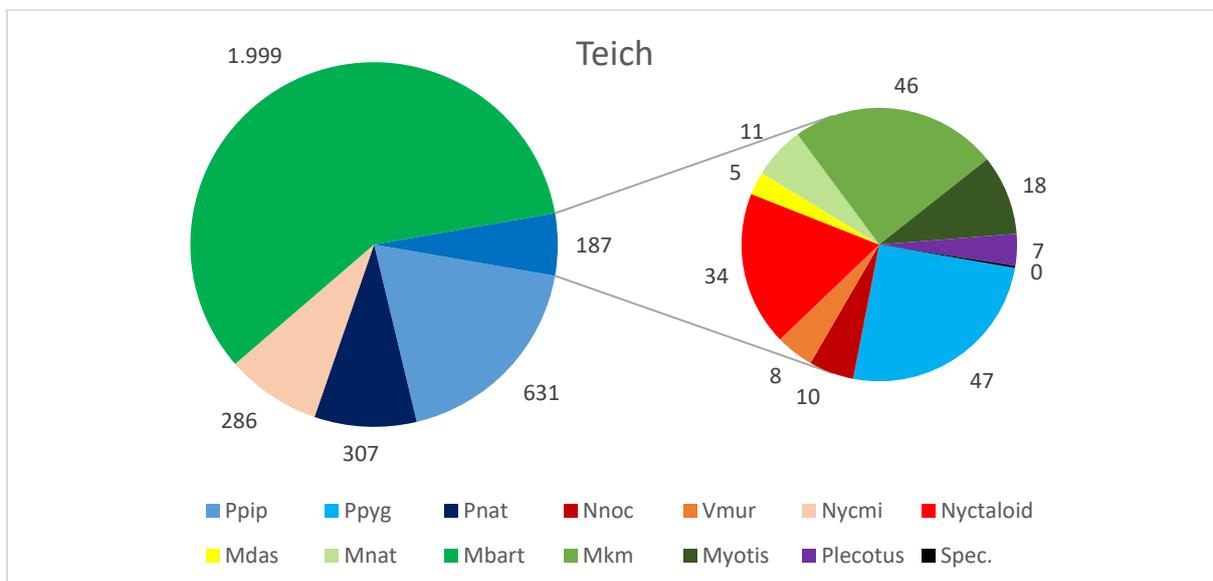


Abbildung 18: Verteilung der Gesamtaufnahmedauer am Teich Steinkuhle auf die einzelnen Arten. Zu jedem Eintrag ist die absolute Aufnahmedauer in Sekunden angegeben.

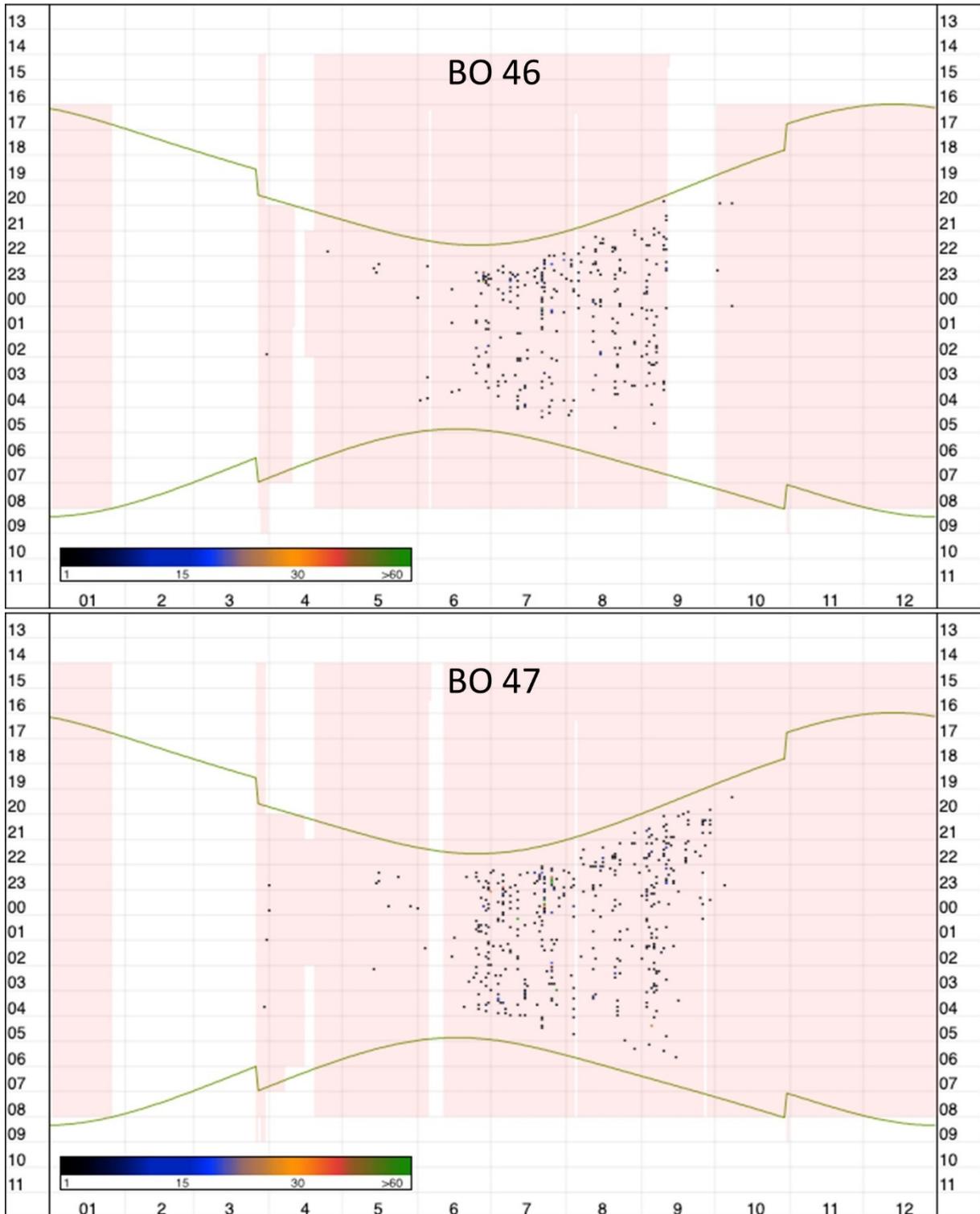


Abbildung 19: Punktdiagramm der Aktivität an WEA BO 46 oben und BO 47 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes.

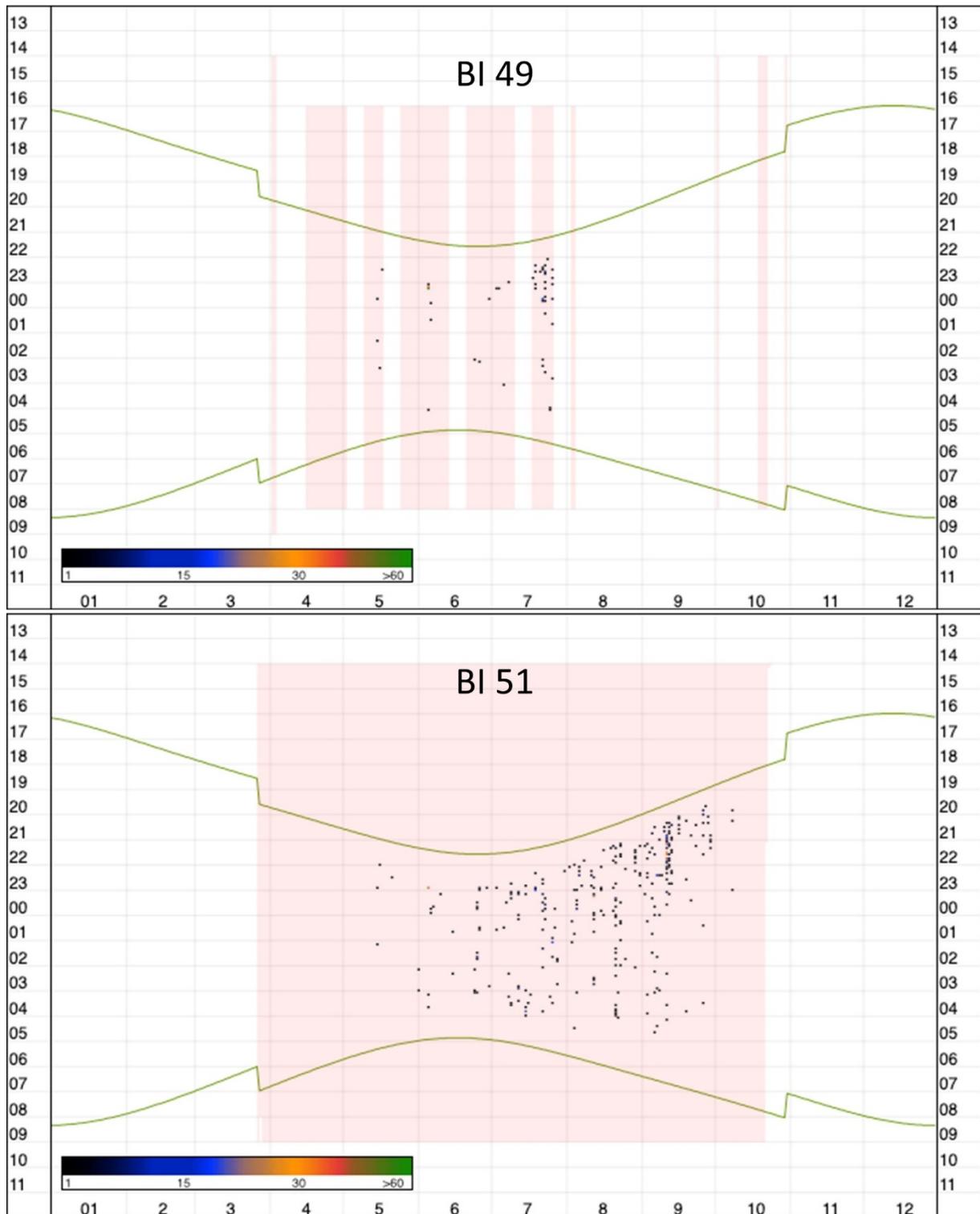


Abbildung 20: Punktdiagramm der Aktivität an WEA BI 49 oben und BI 51 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes.

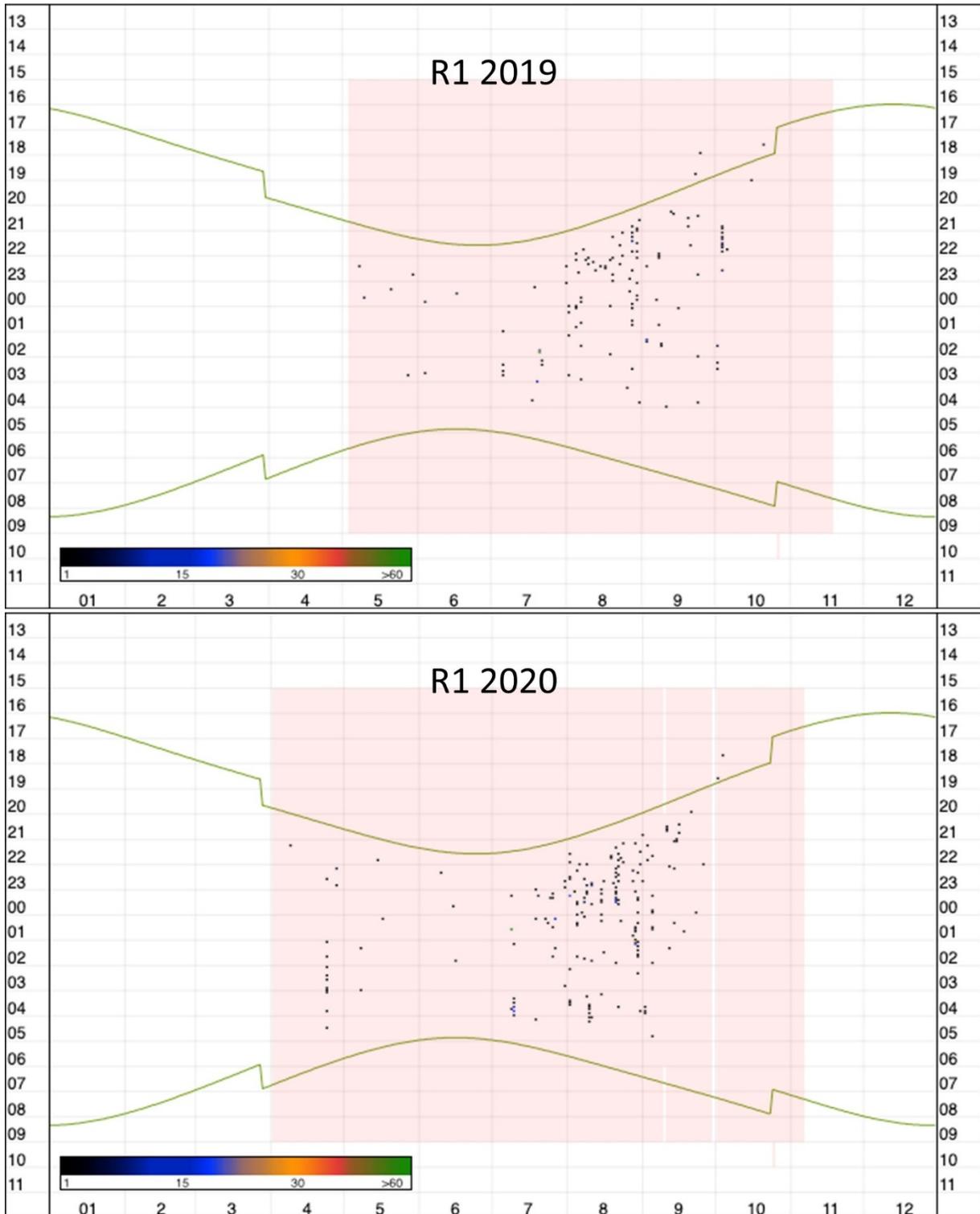


Abbildung 21: Punktdiagramm der Aktivität an WEA R1 2019 oben und 2020 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes.

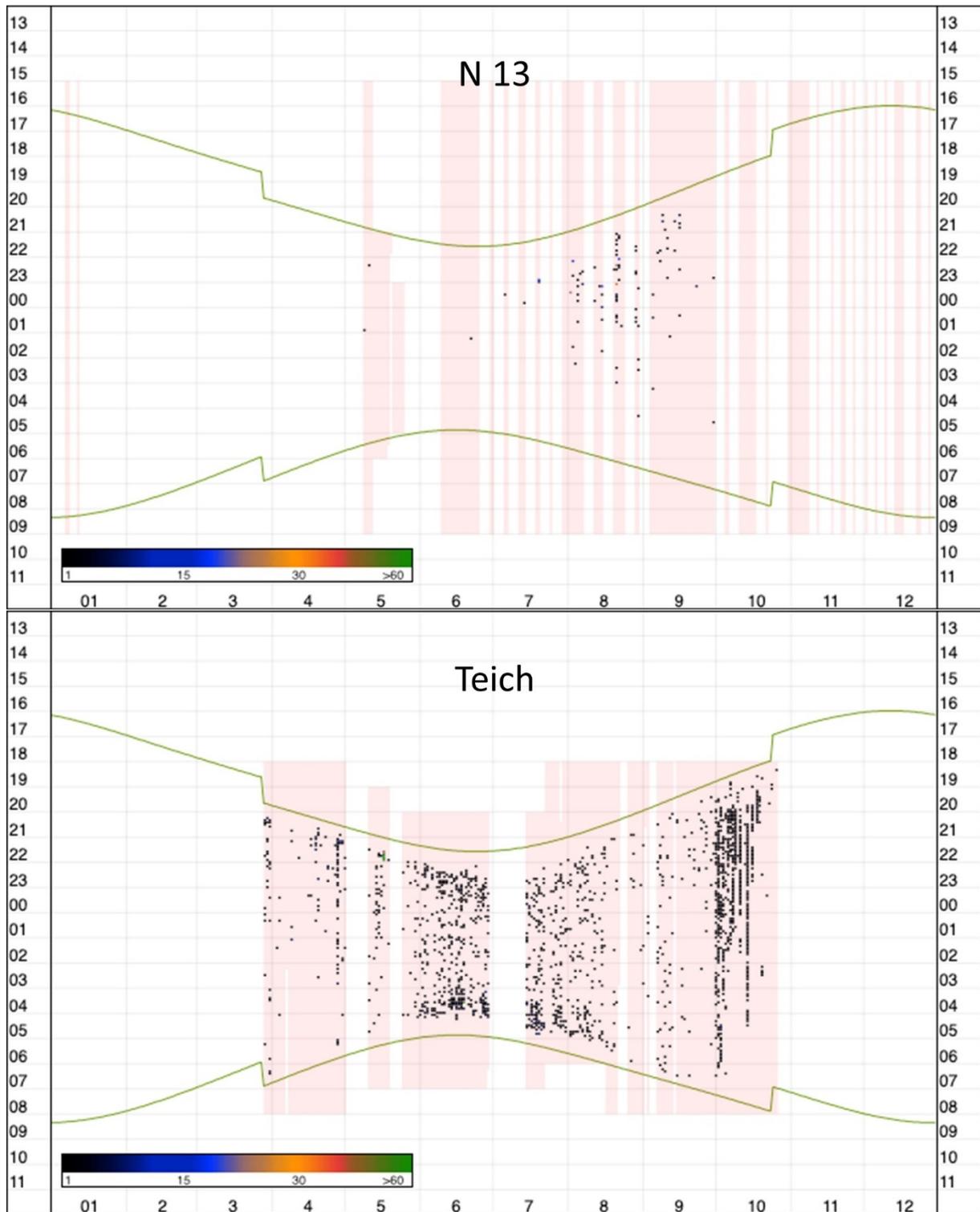


Abbildung 22: Punktdiagramm der Aktivität an WEA N13 2020 oben und am Teich 2021 unten. Jeder Punkt stellt ein 5-Minuten-Intervall mit Aufnahmen dar. Bei mehreren Aufnahmen in einem Intervall verändert sich die Farbe entsprechend der Legende. Die grünen Linien markieren Sonnenauf- und -untergang. Der rosa hinterlegte Bereich ist die Laufzeit des Gerätes.