

**SCHMAL + RATZBOR**

**Zweijähriges Gondelmonitoring  
an zwei Windenergieanlagen  
des Windparks „Krimpenfort“**

**in der Feldflur der Stadt Lohne  
im Landkreis Vechta in Niedersachsen**

**- Endbericht -**

Im Auftrag von  
**Windpark Krimpenfort GmbH & Co. KG**  
&  
**UMania GmbH & Co. Windpark Krimpenfort KG**



---

**SCHMAL + RATZBOR**

# **Zweijähriges Gondelmonitoring an zwei Windenergieanlagen des Windparks „Krimpenfort“**

**in der Feldflur der Stadt Lohne  
im Landkreis Vechta in Niedersachsen**

**- Endbericht -**

**Auftraggeber:**

Windpark Krimpenfort GmbH & Co. KG  
Krimpenforter Straße 10a  
49393 Lohne  
&  
UMania GmbH & Co. Windpark Krimpenfort KG  
Alter Weg 23  
27478 Cuxhaven

**Auftragnehmer:**

SCHMAL + RATZBOR  
Im Bruche 10  
31275 Lehrte, OT Aligse  
Tel.: (05132) 588 99 40  
Fax: (05132) 82 37 79  
email: [info@schmal-ratzbor.de](mailto:info@schmal-ratzbor.de)

Lehrte, 20.12.2019



**Bearbeitung:**

Dipl.-Ing. Günter Ratzbor  
Dipl.-Umweltwiss. Till Fröhlich  
Anna Wittmann, M. Sc.

**Erfassung:**

natura  
Büro für zoologische und  
botanische Fachgutachten  
Uwe Hoffmeister  
Hans-Sachs-Str. 48  
15732 Schulzendorf



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Vorhaben und Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Räumliche Situation</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Fledermausvorkommen</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Methode</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Ergebnisse und Auswertung</b> .....	<b>10</b>
5.1 Quantitative Auswertung.....	10
5.2 Qualitative Auswertung.....	25
5.3 Zeitspezifische Auswertung.....	29
5.3.1 In Abhängigkeit von Monat und Woche.....	29
5.3.1.1 Auswertung der WEA 01.....	29
5.3.1.2 Auswertung der WEA 03.....	32
5.3.2 In Abhängigkeit von der Nachtphase.....	35
5.3.2.1 Auswertung der WEA 01.....	35
5.3.2.2 Auswertung der WEA 03.....	38
5.4 Windspezifische Auswertung.....	41
5.4.1 Auswertung der WEA 01.....	41
5.4.2 Auswertung der WEA 03.....	45
5.5 Temperaturspezifische Auswertung.....	51
5.5.1 Auswertung der WEA 01.....	51
5.5.2 Auswertung der WEA 03.....	56
5.6 Zusammenfassende Auswertung.....	61
5.6.1 Artenspektrum der nachgewiesenen Fledermausarten.....	61
5.6.2 Auftreten von Fledermausaktivitäten in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einflussfaktoren.....	62
5.7 Fazit.....	64
<b>6 Betriebsalgorithmus</b> .....	<b>66</b>
6.1 Ergebnisse der Berechnung eines Betriebsalgorithmus.....	72
<b>7 Fazit</b> .....	<b>78</b>
<b>Quellen und Literatur</b> .....	<b>79</b>
<b>8 Anhang</b> .....	<b>81</b>
8.1 Material und Methode: Bioakustische Methode.....	81
8.2 Activity-, Nachtaktivitäts- und Temperaturplot.....	85

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Windparks „Krimpenfort“ im großräumigen Überblick.....	4
Abbildung 2: Übersicht über die WEA (rote Symbole) im Windpark „Krimpenfort“ sowie dem 500 m bzw. 1.000 m-Radius (rot/schwarze Kreise).....	5
Abbildung 3: Grafische Darstellung der aufgezeichneten Fledermausrufe im Bereich der zwei WEA-Gondeln.....	17
Abbildung 4: Vergleich der absoluten (blaue Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (rote Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 01 in 2018 .....	21
Abbildung 5: Vergleich der absoluten (orangene Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (türkise Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 01 in 2019.....	22
Abbildung 6: Vergleich der absoluten (grün Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde ( pinke Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 03 in 2018 .....	23
Abbildung 7: Vergleich der absoluten (lila Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (grüne Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 03 in 2019 .....	24
Abbildung 8: Absolute Anzahl an aufgenommenen Fledermausrufsequenzen pro Fledermausart und -artengruppe im Bereich der WEA 01 und WEA 03 im WP „Krimpenfort“ über beide Erfassungsjahre.....	25
Abbildung 9: Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen (absolute Werte) an der WEA 01 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019.....	30
Abbildung 10: Anzahl an aufgezeichneten Rufen bzw. Rufsequenzen der Rauhautfledermaus (absolute Werte) an der WEA 01 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019.....	31
Abbildung 11: Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen (absolute Werte) an der WEA 03 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019.....	33
Abbildung 12: Anzahl an aufgezeichneten Rufen bzw. Rufsequenzen der Rauhautfledermaus (absolute Werte) an der WEA 03 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019.....	34
Abbildung 13: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 01 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	36
Abbildung 14: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 01 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit) .....	36

Abbildung 15: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	37
Abbildung 16: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachtzeit an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit) .....	37
Abbildung 17: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 03 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	39
Abbildung 18: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 03 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	39
Abbildung 19: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit insgesamt an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	40
Abbildung 20: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachtzeit an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit) .....	40
Abbildung 21: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen und der mittleren Windgeschwindigkeit an der WEA 01.....	41
Abbildung 22: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse).....	42
Abbildung 23: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse).....	43
Abbildung 24: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse).....	43
Abbildung 25: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	45
Abbildung 26: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen und der mittleren Windgeschwindigkeit an der WEA 03.....	46
Abbildung 27: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse).....	47
Abbildung 28: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse).....	48

Abbildung 29: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse).....	48
Abbildung 30: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	50
Abbildung 31: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen und der mittleren Nachttemperatur in 2019 an der WEA 01.....	51
Abbildung 32: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 01 im Jahr 2018 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse).....	53
Abbildung 33: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 01 im Jahr 2019 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse).....	53
Abbildung 34: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse).....	54
Abbildung 35: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachttemperaturklasse an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	55
Abbildung 36: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen und der mittleren Nachttemperatur in 2019 an der WEA 01.....	56
Abbildung 37: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 03 im Jahr 2018 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse).....	58
Abbildung 38: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 03 im Jahr 2019 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse).....	58
Abbildung 39: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse).....	59
Abbildung 40: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachttemperaturklasse an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit).....	60
Abbildung 41: Darstellung der Abbildung 8 aus dem Forschungsvorhaben von Brinkmann et al. (2011) auf Seite 63 .....	67
Abbildung 42: Übersicht über die Verteilung an Fledermaus-Totfunden an WEA nach Dekaden in den Jahren 1998 bis 2019 (nach Dürr (2019f)).....	74
Abbildung 43: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mit Hilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mit Hilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyse.....	81

Abbildung 44: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mit Hilfe von bcIdent 1.0.....	82
Abbildung 45: Beispielhafte Darstellung der Erfassungsreichweiten für Fledermäuse an WEA.....	83

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen.....	10
Tabelle 2: Übersicht über die Einzelergebnisse der Fledermausaktivitäten (absolute & gemittelte Werte) im Bereich den zwei WEA im WP „Krimpenfort“ .....	11
Tabelle 3: Übersicht über die Anzahl an aufgenommenen Rufsequenzen an den zwei WEA des WP „Krimpenfort“ .....	18
Tabelle 4: Nachgewiesene Fledermausarten und -artengruppen sowie deren prozentualer Anteil am Gesamtartenspektrum an den zwei WEA des WP „Krimpenfort“ .....	26
Tabelle 5: Nachweis von Rufsequenzen in Abhängigkeit vom Monat an der WEA 01.....	29
Tabelle 6: Nachweis von Rufsequenzen in Abhängigkeit vom Monat an der WEA 03.....	32
Tabelle 7: Nächte mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufsequenzen und ihre mittlere Windgeschwindigkeit im Gondelbereich der WEA 01.....	42
Tabelle 8: Rufsequenzen je Stunde in den Windgeschwindigkeitsklassen im Gondelbereich der WEA 01.....	44
Tabelle 9: Nächte mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufsequenzen und ihre mittlere Windgeschwindigkeit im Gondelbereich der WEA 03.....	46
Tabelle 10: Rufsequenzen je Stunde in den Windgeschwindigkeitsklassen im Gondelbereich der WEA 03.....	49
Tabelle 11: Mittlere Nachttemperatur in den zehn Nächten mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufaufzeichnungen an der WEA 01.....	52
Tabelle 12: Rufsequenzen je Stunde in den Temperaturklassen im Gondelbereich der WEA 01.....	54
Tabelle 13: Mittlere Nachttemperatur in den zehn Nächten mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufaufzeichnungen an der WEA 03.....	57
Tabelle 14: Rufsequenzen je Stunde in den Temperaturklassen im Gondelbereich der WEA 03.....	59
Tabelle 15: Ergebnisse Betriebsalgorithmusberechnung (01.04.-15.11.) durch ProBat 6.2.....	73
Tabelle 16: Ermittlung der Anzahl an Fledermauskontakten während unterschiedlicher fledermausfreundlicher Betriebsmodi .....	76
Tabelle 17: Übersicht Hörweiten ausgewählter Fledermausarten (nach Skiba (2003)).....	84



## Zusammenfassung

An zwei Windenergieanlagen (WEA) im Windpark „Krimpenfort“, zwischen Vechta und Lohne in der ackergeprägten, offenen Kulturlandschaft des Bersenbrücker Landes im Norddeutschen Tiefland in Niedersachsen, wurde von Anfang April bis Mitte November 2018 und 2019 ein Gondelmonitoring durchgeführt. Dieses Monitoring fand an den WEA 01 und 03 auf Grundlage der in den entsprechenden Genehmigungsbescheiden bzw. Abhilfebescheiden enthaltenen Nebenbestimmungen statt. Dieses Monitoring diente dazu herauszufinden, ob im Umkreis der betreffenden WEA Fledermausaktivitäten im Genehmigungsbescheid genannten Zeitraum auftreten. Wenn dies so sein sollte, ist zu klären, ob durch diese Aktivitäten ein relevantes Kollisionsrisiko zu prognostizieren ist.

Die zwei WEA im Windpark „Krimpenfort“ wurden entsprechend mit einem Batcorder zur kontinuierlichen Überwachung der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich ausgestattet. Die im Zeitraum Anfang April bis Mitte November 2018 und 2019 aufgezeichneten Daten wurden hinsichtlich entsprechender Fledermausrufsequenzen ausgewertet.

Insgesamt wurden im Gondelbereich über beide Untersuchungsjahre an der WEA 01 8.615 (2018 = 5.053 und 2019 = 3.562) bzw. an der WEA 03 8.124 (2018 = 5.192 und 2019 = 2.933) Rufe von Fledermäusen aufgenommen. Die meisten Rufsequenzen an den beiden WEA (WEA 01 ca. 87 %; WEA 03 ca. 89 %) stammten aus dem Zeitraum I. Julidekade bis I. Septemberdekade. Neben Fledermausrufen ohne spezielle Art- oder Gruppenzuordnung (WEA 01: 11 %; WEA 03: 7 %), konnten die verbleibenden Rufsequenzen sechs Arten (Breitflügelgedlermaus, Großer und Kleiner Abendsegler, Rauhaufgedlermaus, Zwerggedlermaus und Zweifarbgledlermaus) und sieben Artengruppen (Nyctaloid, Nycmi, Nyctief, Pipistrelloid, Phoch, Pmid und Ptief) zugeordnet werden. Am stärksten unter den Rufsequenzen vertreten waren, an beiden WEA betrachtet, Rufe des Großen Abendsegler (WEA 01: 29 %; WEA 03: 36 %). An zweiter Stelle kamen Rufe der Artengruppe Nycmi (Kleiner Abendsegler, Breitflügelgedlermaus, Zweifarbgledlermaus) mit einem Anteil von ca. 26 % (WEA 01) bzw. etwa 19 % (WEA 03). Artbezogen folgten die Zwerggedlermaus (WEA 01: 8 %; WEA 03: 16 %), die Zweifarbgledlermaus (WEA 01: 5 %; WEA 03: 2 %), die Rauhaufgedlermaus (WEA 01: 3 %; WEA 03: 3 %) und der Kleine Abendsegler (WEA 01: 2 %; WEA 03: 1 %). Die Breitflügelgedlermaus wurde nur sehr vereinzelt (WEA 01: 0,2 %; WEA 03: 0,1 %) aufgezeichnet.

Die Mehrzahl der Aktivitäten im Gondelbereich fanden in der ersten Nachthälfte nach Sonnenuntergang (WEA 01: 76 %; WEA 03: 67 %) statt. Rund 9 % aller Rufsequenzen an der WEA 01 und der WEA 03 wurden bei Windgeschwindigkeiten bis 2 m/s (Anlaufgeschwindigkeit des WEA-Typs), etwa 42 % (WEA 01) bzw. 30 % (WEA 03) bis 3 m/s und ca. 87 % (WEA 01) bzw. 84 % (WEA 03) der Rufsequenzen bei Windgeschwindigkeiten bis 6 /ms aufgezeichnet.

In den jeweils elf bzw. zehn Nächten mit der höchsten Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen (WEA 01: 2018 ca. 43 % und 2019 ca. 53 % aller Rufsequenzen; WEA 03: 2018 ca. 52 % und 2019 ca. 46 % aller Rufsequenzen) lag die gemessene mittlere Windgeschwindigkeit über diese an der WEA 01 bei 4,2 m/s in 2018 bzw. 4,1 m/s in 2019 und an der an der WEA 03 bei 4,3 m/s in 2018 bzw. 3,9 m/s in 2019 sowie die gemessene mittlere Temperatur über diese an der WEA 01 bei 19,6 °C in 2018 und bei 18,1 °C in 2019 und an der WEA 03 18,4°C in 2018 und 17,2°C in 2019.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Mehrzahl der Aktivitäten an der WEA 01 und 03 im WP „Krimpenfort“ im Zeitraum I. Julidekade bis I. Septemberdekade und bei Windgeschwindigkeiten bis vorwiegend 6 m/s und Temperaturen von über 10 °C auftraten.

Auf Grundlage der erfassten Fledermausrufsequenzen im Gondelbereich erfolgte mit dem Tool ProBat die Berechnung eines fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus nach den beiden Erfassungsjahren (2018 und 2019). Aus fachgutachterlicher Sicht wird der Schwellenwert von ein oder zwei toten Fledermäusen pro WEA und Jahr kritisch angesehen, da dieser der aktuellen Rechtsprechung sowie der Mittelwertbildung (Grundlagendaten aus dem Forschungsvorhaben von BRINKMANN ET AL. (2011)) widerspricht. Vor diesem Hintergrund wurden weitere Berechnungen mit anderen Schwellenwerten durchgeführt. Neben der pauschalen Anlaufgeschwindigkeit wird aber auch für die WEA ein differenzierter Betriebsalgorithmus mit unterschiedlichen Anlaufgeschwindigkeiten je nach Monat und Nachtzeit vorgeschlagen.

Im Ergebnis einer fachgutachterlichen Betrachtung wird auf Grundlage von detaillierten Fledermausuntersuchungen im Gondelbereich der WEA 01 und WEA 03 als erforderliches, geeignetes und verhältnismäßiges Mittel folgende Nebenbestimmung empfohlen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die mittels ProBat errechnete pauschale Anlaufgeschwindigkeit auf den Zeitraum 1. Juli bis 10. September bezieht. Die Anwendung des ermittelten Betriebsalgorithmus kann auf diesen tatsächlichen Konfliktzeitraum eingegrenzt werden.

Hinsichtlich der WEA 01 und 02 aus dem Genehmigungsbescheid vom Dezember 2016 ist die beprobte WEA 01 als repräsentativ für die WEA 01 und 02 anzusehen.

**Auf Grundlage von detaillierten Fledermausuntersuchungen im Gondelbereich der WEA 01 über die beiden Erfassungsperioden 2018 und 2019 sind, um ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko auszuschließen, die WEA 01 und 02 im Zeitraum vom 1.07. bis 10.09. eines jeden Jahres in den durch ProBat ermittelten Windgeschwindigkeiten in den dort ermittelten Nachtzeit-Intervallen grundsätzlich zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang abgeschaltet, wenn die folgenden Bedingungen zugleich erfüllt sind: Temperatur >10 °C und kein Niederschlag. Sollte ein optimierter Betriebsalgorithmus an den WEA aus technischen Gründen nicht möglich sein, ist die entsprechende Anlaufgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der oben genannten Bedingungen für den Zeitraum 1.07. bis 10.09. zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang auf die pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit von 6,1 m/s einzustellen (Version 1.2).**

**Auf Grundlage von detaillierten Fledermausuntersuchungen im Gondelbereich der WEA 03 über die beiden Erfassungsperioden 2018 und 2019 sind, um ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko auszuschließen, die WEA 03 im Zeitraum vom 1.07. bis 10.09. eines jeden Jahres in den durch ProBat ermittelten Windgeschwindigkeiten in den dort ermittelten Nachtzeit-Intervallen grundsätzlich zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang abgeschaltet, wenn die folgenden Bedingungen zugleich erfüllt sind: Temperatur >10 °C und kein Niederschlag. Sollte ein optimierter Betriebsalgorithmus an den WEA aus technischen Gründen nicht möglich sein, ist die entsprechende Anlaufgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der oben genannten Bedingungen für den Zeitraum 1.07. bis 10.09. zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang auf die pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit von 5,9 m/s einzustellen (Version 1.2).**

# 1 Vorhaben und Aufgabenstellung

Die Windpark Krimpenfort GmbH & Co. KG sowie die UMania GmbH & Co. Windpark Krimpenfort KG haben den Windpark „Krimpenfort“ realisiert. Es wurden zwei Windenergieanlagen (WEA) des Typs ENERCON E-115 mit einer Nabenhöhe von etwa 149 m und einer Gesamthöhe von ca. 207 m sowie eine WEA des Typs ENERCON E-92 mit einer Nabenhöhe von etwa 138 m und einer Gesamthöhe von ca. 184 m errichtet und in Betrieb genommen. Die WEA-Standorte befinden sich innerhalb der im Rahmen der 65. Flächennutzungsplanänderung der Stadt Lohne ausgewiesenen Konzentrationsfläche für Windkraftanlagen.

Die Nebenbestimmungen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbescheide vom 28.12.2016 (AZ: 62.02337-2016-11<sup>1</sup> und 63.02512-2016-11<sup>2</sup>) sehen unter Punkt 51 bzw. 53 nach Inbetriebnahme der Windenergieanlagen ein zweijähriges akustisches Fledermausmonitoring/Gondelmonitoring vor. Das Monitoring soll an allen drei Windenergieanlagen erfolgen und zwischen dem 1. April und 15. November eines Jahres über zwei aufeinanderfolgende Aktivitätsperioden durchgeführt werden. Im Rahmen einer Abstimmung zwischen dem Landkreis Vechta und dem Gutachter wurde sich darauf verständigt, dass es aus fachlicher Sicht ausreichend ist, wenn das Gondelmonitoring an zwei der drei WEA erfolgt (näheres dazu in Kap. 4). Nach Vorgabe des Genehmigungsbescheides (Pkt. 51 bzw. 53) sind die Ergebnisse der akustischen Erfassung der unteren Naturschutzbehörde ein Bericht des Fachgutachters mit den Monitoring-Ergebnissen nach dem ersten Monitoring-Jahr zur Prüfung vorzulegen. Nach dem ersten Jahr sind die in der Nebenbestimmung Pkt. 50 bzw. 52 festgelegten Abschaltbedingungen ggf. anzupassen. So sind die WEA 01 und 02 im Zeitraum 1. Juli bis zum 10. September sowie die WEA 03 im Zeitraum 1. Juli bis zum 30. September eines jeden Jahres in der Zeit zwischen einer Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang vollständig abzuschalten, wenn folgende Bedingungen zugleich erfüllt sind:

- Temperaturen in Nabenhöhe von über 10 °C,
- Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe von < 6 m/s, im August und September bei < 7,5 m/s,
- kein Regen.

Das Büro SCHMAL + RATZBOR wurde im Frühjahr 2018 mit der Durchführung dieses zweijährigen Gondelmonitorings beauftragt. Die Ergebnisse aus dem ersten Jahr nach Errichtung und Inbetriebnahme der WEA wurden in einem Zwischenbericht von SCHMAL + RATZBOR (2018AO). Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des zweiten Erfassungsjahres dar, ggf. wird vergleichend auf das erste Jahr eingegangen. Am Ende wird der Vorschlag eines entsprechenden anlagenspezifischen Betriebsalgorithmus, der auf Grundlage der erfassten Aktivitäten aus den beiden aufeinanderfolgenden Erfassungsjahren beruht, gemacht.

---

1 Unter Berücksichtigung des Abhilfebescheides vom 01.03.2017 (AZ 63.00215-2017-06)

2 Unter Berücksichtigung des Abhilfebescheides vom 01.03.2017 (AZ 63.00211-2017-06)

## 2 Räumliche Situation

Die Windenergieanlagenstandorte befinden sich im Stadtgebiet von Lohne zwischen Vechta und Lohne in der ackergeprägten, offenen Kulturlandschaft des Bersenbrücker Landes im Norddeutschen Tiefland in Niedersachsen (siehe Abbildung 1).

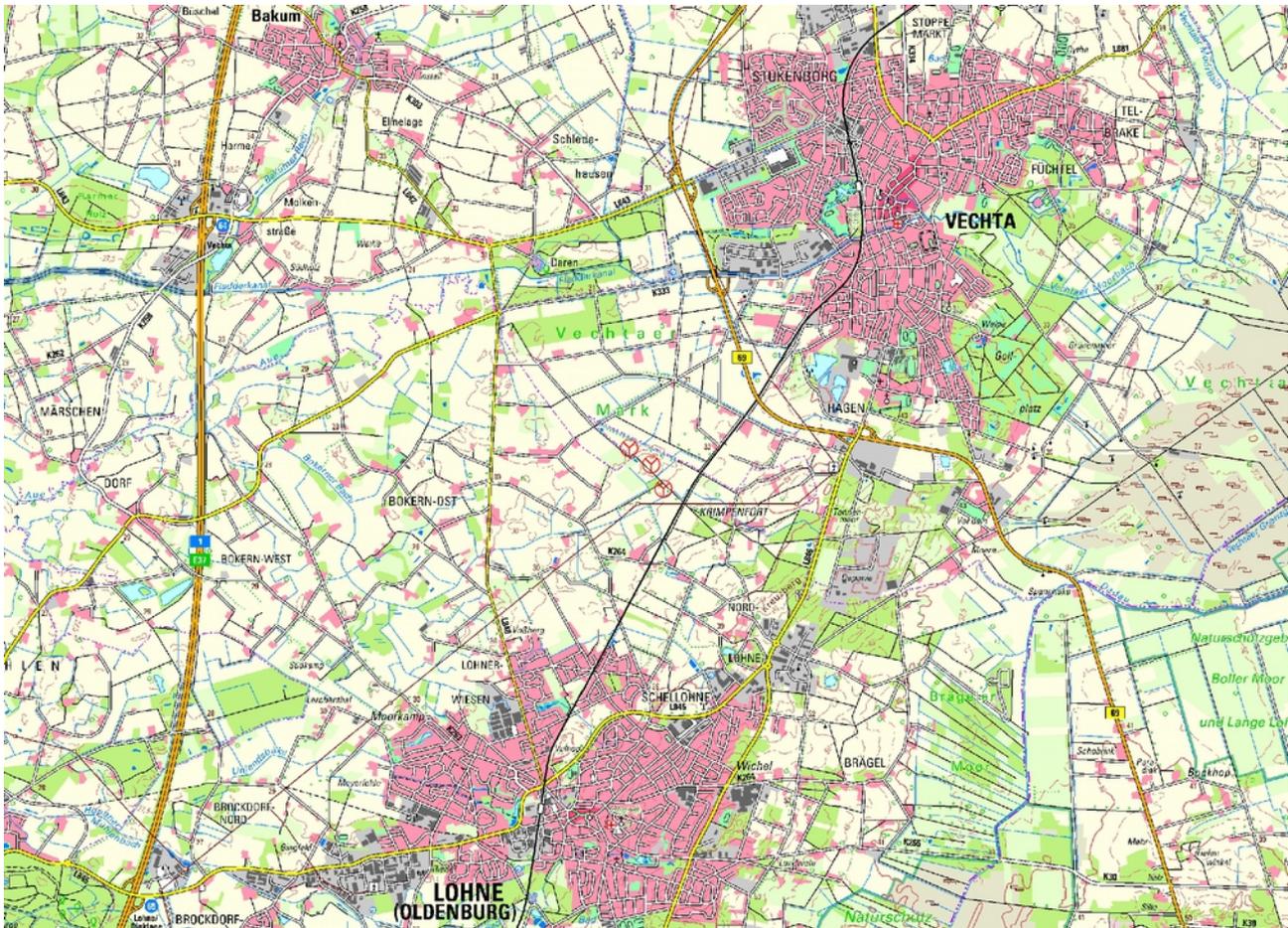


Abbildung 1: Lage des Windparks „Krimpenfort“ im großräumigen Überblick

Die Windenergieanlagenstandorte liegen im Offenland der Vechtaer Mark zwischen der Bundesstraße B 69 im Nordosten, einer Bahntrasse im Osten und der Landstraße L 848 im Westen auf etwa 30 m ü.NN. Der Raum ist geprägt durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, die Verkehrswege und durch die im Süden querenden Hochspannungsfreileitungen sowie Einzelgehöfte. Darüber hinaus strukturieren Gehölzstreifen, Feldgehölze sowie Baumreihen und Hecken die Landschaft. Größere mehr oder weniger zusammenhängende Waldbereiche liegen, wie auch in Hinsicht auf Fledermäuse relevante Schutzgebiete, in größerer Entfernung zum Vorhaben.

Insgesamt ist der Raum durch die Streulage von Gebäuden und den Infrastruktureinrichtungen eine technisch geprägte, moderne Kulturlandschaft.



Abbildung 2: Übersicht über die WEA (rote Symbole) im Windpark „Krimpenfort“ sowie dem 500 m bzw. 1.000 m-Radius (rot/schwarze Kreise)

### 3 Fledermausvorkommen

Im Zuge der Genehmigung des Windparks „Krimpenfort“ wurden im August 2016 vom Büro NWP (2016) die vorliegenden fledermauskundlichen Untersuchungen in einem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag ausgewertet. Demnach konnten bis zu vier Fledermausarten (Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus), zwei nicht auf das Artniveau zu bestimmende Artenpaare (Große/Kleine Bartfledermaus sowie Braunes/Graues Langohr) und die Gattungen *Pipistrellus* und *Myotis* im Umfeld des Windparks nachgewiesen werden. Die häufigste Art war die Zwergfledermaus gefolgt vom Großen Abendsegler und der Breitflügelfledermaus. Die Rauhautfledermaus wurde nur sehr vereinzelt erfasst. Dem Gebiet wurde eine mittlere Wertigkeit als Fledermauslebensraum attestiert, wobei südlich des Vorhabens ein Gebäude als Breitflügelfledermaus-Quartier dient.

Von den nachgewiesenen Arten/Artengruppen gehören die Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus zu den vorwiegend im Gondelbereich von WEA erfassten Arten, die entsprechend auch als windkraftrelevante Arten eingestuft werden, da von ihnen relativ viele Kollisionsopfer gefunden werden. Nach der aktuellen Dürr-Liste (DÜRR (2019F), Stand: 02.09.2019) werden in Deutschland v.a. Große Abendsegler (ca. 32,5 %), Rauhaut- (ca. 28,5 %) und Zwergfledermäuse (ca. 19 %) als Anflugopfer gefunden. Mit etwas Abstand folgen noch Kleiner Abendsegler (ca. 5 %), Zweifarbfledermäuse (ca. 4 %) sowie Mücken- (ca. 3,5 %) und Breitflügelfledermaus (ca. 2 %). Die verbleibenden Arten nehmen einen Anteil von maximal 0,2 % an den Funden ein. Die Artnachweise entsprechen außerdem den Ergebnissen des Forschungsvorhabens von BRINKMANN ET AL. (2011), BEHR ET AL. (2016) und BEHR ET AL. (2018), wo ebenfalls v.a. Rufe der Gruppe *Nyctaloid* und *Pipistrelloid* erfasst wurden.

In Niedersachsen werden als **WEA-empfindliche Fledermausarten** die Arten, die in Abbildung 4 des Leitfadens zur „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ vom MUEK (2016) genannt werden, angesehen. Bei den übrigen erfassten Arten handelt es sich meist um Fledermausarten der allgemein häufigen und / oder ungefährdeten Arten. Auf Grund ihrer Häufigkeit und / oder geringen Empfindlichkeit gegenüber Windenergievorhaben treffen in der Regel die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG nicht zu, da davon ausgegangen werden kann, dass die ökologische Funktion ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt bzw. keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen zu erwarten ist. Die Kollisionsgefahr ist für diese Arten zudem nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand und auf Grund ihres Flugverhaltens sowie nach Auswertung der oben genannten Schlagopferkarteeien von DÜRR (2019F) als sehr gering zu bewerten. Eine signifikante Erhöhung der Tötungs- oder Verletzungsrate über das allgemeine Lebensrisiko hinaus ist nicht zu erwarten.

An WEA-empfindlichen Arten gemäß des Leitfadens, also solchen Arten, die potenziell von Kollisionen betroffen sein könnten, wurden im Umfeld Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) nachgewiesen.

## 4 Methode

Mit Hilfe von Höhenuntersuchungen des Gondelmonitorings, können die akustischen Aktivitäten von Fledermäusen in Gondelhöhe erfasst werden. Anhand der dabei gewonnen Ergebnisse sind nachfolgend Prognosen über die Kollisionswahrscheinlichkeit von Fledermäusen möglich. Laut den Genehmigungsbescheiden sollte an allen drei WEA zwischen dem 1. April und 15. November eines Jahres über zwei aufeinanderfolgende Aktivitätsperioden ein Gondelmonitoring durchgeführt werden. Im Zeitraum 1. Juli bis zum 10. September eines jeden Jahres sind die WEA 01 und 02 sowie im Zeitraum 1. Juli bis zum 30. September eines jeden Jahres die WEA 03 in der Zeit zwischen einer Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang vollständig abzuschalten, wenn folgende Bedingungen zugleich erfüllt sind:

- Temperaturen in Nabenhöhe von über 10 °C,
- Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe von < 6 m/s, im August und September bei < 7,5 m/s,
- kein Regen.

Durch die Monitoringergebnisse soll die Prognose voraussichtlicher Auswirkungen der Genehmigungsbescheide bzw. des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags von NWP (2016) überprüft werden.

Alle drei Anlagenstandorte liegen in einer offenen, ackerbaulich geprägten Landschaft mit einem dichten Netz gliedernder Elemente, vorwiegend aus Baum- und Gehölzreihen oder -gruppen entlang von Grenzen, Wegen und Gewässern. Auf Grund der Lebensraumstruktur ist eine im Wesentlichen ähnliche Raumnutzung durch Fledermäuse zu erwarten, die allerdings zeitlich und örtlich variieren kann. Die zur Berechnung des „fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus“ erforderlichen Informationen werden zum Teil vor Ort erhoben, zum Teil ergeben sie sich aus den Ergebnissen des Forschungsvorhabens in Form von Referenzwerten. Damit werden örtlich bzw. kurzfristig auftretende geringe Unterschiede überlagert, um eine stabile Langzeitaussage zu ermöglichen. Die aktuellen Erfahrungen zeigen, dass die Berechnung von Betriebszeiteinschränkungen an benachbarten WEA in ähnlichen Lebensraumstrukturen auch ähnliche Ergebnisse liefern, die nur geringfügig und ohne eine klare Tendenz von einander abweichen.

Diesem Umstand wird mittlerweile und vor allem bei großen Windparks Rechnung getragen, indem nur ein Teil der zu steuernden WEA einzeln untersucht wird. Die jeweiligen untersuchten WEA repräsentieren dann jeweils eine Gruppe von Anlagen in vergleichbaren Lebensraumstrukturen. In fast allen Erlassen oder Empfehlungen der einzelnen Bundesländer ist vorgesehen, nur einen Teil der genehmigten Anlagen zu untersuchen, um darüber alle zu steuern. Im niedersächsischen Artenschutzleitfaden des MUEK (2016) findet sich eine solche ausdrücklich Regelung nicht. Dort ist nur in Bezug auf die „Dauererfassung“ im Vorfeld der Antragsstellung/Anlagenzulassung als Regel genannt, dass bei ein bis vier geplanten WEA ein, ab fünf bis neun geplanter WEA zwei und bei mehr als zehn geplanten WEA drei Dauerfassungssysteme vorzusehen sind. Der aktualisierte Artenschutzleitfaden NRW des MULNV & LANUV (2017) ist konkreter. Dort sind für das Gondelmonitoring konkrete Vorgaben gemacht worden. In kleinen Windparks (4 bis 10 WEA) sind im Regelfall pro angefangene 5 WEA je 2 Gondeln mit Erfassungsgeräten zu bestücken. In Windparks >10 WEA ist pro weitere angefangene 5 WEA je eine weitere Gondel zu bestücken.

Insofern ist es aus unserer fachlichen Sicht und in Übereinstimmung mit spezifischen Landesvorgaben möglich und angemessen bei drei WEA in ähnlichen Lebensraumstrukturen nur die jeweils äußeren WEA zu beproben. Die Zwischenergebnisse des ersten Jahres werden dann gezielt

aufgearbeitet, um Unterschiede oder Ähnlichkeiten zwischen den äußeren WEA der Gruppe erkennen zu können. Sollten sich wider Erwarten wesentliche Unterschiede ergeben, so wäre auch die mittlere der drei Anlagen im Weiteren über ein Gondelmonitoring zu untersuchen. Ergeben sich keine oder keine relevanten Unterschiede, kann sowohl nach einem Jahr als Zwischenergebnis als auch nach zwei Jahren als Endergebnis aus den benachbarten WEA ein optimierter Betriebsalgorithmus für die mittlere WEA berechnet werden. Dabei würden die Einzelwerte der Referenzanlagen gegenübergestellt und daraus eine „worst-case-Annahme“ entwickelt, wenn sich vereinzelt bzw. zeitlich begrenzt Einzelwerte relevant unterscheiden sollten.

Die zu untersuchende WEA von Typ ENERCON E-115 (WEA 01) und ENERCON E-92 (WEA 03) „Krimpenfort“ wurden mit einem Batcorder 3.0 der Firma ecoObs GmbH ausgestattet. Die Einstellung des Batcorders 3.0 entsprach der Standardeinstellung des BMU-Projektes (BRINKMANN ET AL. (2011), BEHR ET AL. (2016) und BEHR ET AL. (2018)) und lautete: Threshold = -36 dB, Quality = 20, Critical Frequency = 16 und Posttrigger = 200 ms. Der Batcorder 3.0 ermöglicht eine vollautomatische, lückenlose und ereignisgenaue Erfassung und Aufzeichnung von Fledermausultraschalllauten in Echtzeit, die computergestützt mit Hilfe des Programms bcAdmin verwaltet und vermessen werden. In einem weiteren Schritt werden mit Hilfe der Software batIdent die vermessenen Fledermausrufe auf der Grundlage von ermittelten Messwerten unter Anwendung des randomForest-Verfahren einzelnen Arten, Gattungen und Artengruppen zugeordnet (siehe Abbildung 43 und 44 im Anhang ab Seite 81). Es können bis zu drei Arten je Aufnahme gespeichert und von bcAdmin übernommen werden. Eine Überprüfung einzelner Rufsequenzen durch das Programm bcAnalyse und der Referenzdatenbank des Fledermauserfassers dient einer weiteren Validierung der Untersuchungsergebnisse. Grundlegende Informationen zur automatischen Rufanalyse mit dem batcorder-System sowie Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse sind der Veröffentlichung MARCKMANN & RUNKEL (2009) zu entnehmen.

Quantität und Qualität der Aufzeichnungen von Fledermausrufen stehen im Allgemeinen in Abhängigkeit zu den Empfindlichkeiten und Richtcharakteristiken der verwendeten Mikrofone sowie zu den „Hörweiten“ der einzelnen Fledermausarten. Das hat zur Folge, dass Tiere, die außerhalb der Reichweite des Batcorders fliegen, nicht erfasst werden. Diese Tatsache ist im Rahmen der Analysen und Bewertungen der Ergebnisse zu berücksichtigen. Detektionsdistanzen oder Erfassungsreichweiten von Fledermausrufen können in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des verwendeten Mikrofons, der Richtcharakteristik des Mikrofons, der Ruflautstärke der einzelnen Fledermausarten in Bezug auf die jeweiligen Entfernungen vom Detektionsobjekt und den atmosphärischen Abschwächungen variieren. Für die angewendete Erfassungstechnik liegen keine eindeutigen Werte für die Reichweite der Batcorder vor (siehe Abbildung 45 im Anhang auf Seite 83). RUNKEL (2011) gibt für den Batcorder von ecoObs Erfassungsreichweiten für den Abendsegler (*Nyctalus noctula*) von im günstigsten Falle 110,0 m (136 dB Ruflautstärke, 0 °C und 25% relative Luftfeuchte) und im schlechtesten Falle 22,0 m (110 dB Ruflautstärke, 0 °C und 75% relative Luftfeuchte) an. Bei 40 kHz Rufen liegen die Reichweiten zwischen maximal 42,0 m (116 dB Ruflautstärke, 0 °C und 25 % relative Luftfeuchte) und minimal 13,0 m (110 dB Ruflautstärke, 20 °C und 50 % relative Luftfeuchte). Eine weitere Übersicht ohne Nennung von artspezifischen Ruflautstärken und Parametern von atmosphärischen Abschwächungen ist der Tabelle 17 (im Anhang auf Seite 84) zu entnehmen.

Fernerhin bleibt anzumerken, dass eine Individualerkennung mit Hilfe dieses Aufzeichnungssystems nicht möglich ist, sodass jede Aufzeichnung immer wieder eine neue Folge von Rufen oder Einzelnrufen darstellt. Für die Analyse und Bewertung der detektierten Fledermausultraschalllaute bedeutet dies, dass es sich bei den Gesamtsummen von Rufsequenzen nicht um absolute Indivi-

duenzahlen handelt, sondern um Summen von Fledermausrufsequenzen, die mit Hilfe des Batcorders registriert wurden.

Als Analysesoftware wurde, wie vorher erwähnt, die vom Batcorderhersteller bereitgestellte Software bcAdmin und bcDiscriminator verwendet. Der Einbau des Batcorders 3.0, des Mikrofons, des GSM-Moduls und des Akkus erfolgte im Heckbereich der Gondel.

Der Beprobungszeitraum im Jahr 2019 umfasste für die untersuchten fast den vollständig im Genehmigungsbescheid festgelegten Zeitraum vom 01.04. bis 15.11. Der Einbau erfolgte am 8. April sowie der Ausbau am 28. November. Während des o.g. Beprobungszeitraumes gab es keine Ausfallzeiten. Eine Kalibrierung zwischen Batcorder und Mikrofon erfolgte. Im Jahr 2018 umfasste der Beprobungszeitraum für die untersuchten den Zeitraum 1. April bis 15. November, wobei der Einbau am 20. März sowie der Ausbau am 15. November erfolgte. Dabei gab es im Jahr 2018 ebenfalls keine Ausfallzeiten.

## 5 Ergebnisse und Auswertung

In den nachfolgenden Kapiteln 5.1 bis 5.7 erfolgt eine Darstellung der ausgewerteten Ergebnisse des Gondelmonitoring an den WEA 01 und 03 des Windparks „Krimpenfort“ aus dem Zeitraum 10.04. bis 31.10.2019. Dabei wird vergleichend auf die Ergebnisse aus dem ersten Erfassungsjahr 2018 eingegangen.

### 5.1 Quantitative Auswertung

Es konnten im Jahr 2019 im o.g. Zeitraum insgesamt im Bereich der Gondel der WEA 01 3.524 Fledermausrufsequenzen mit 3.562 zuordenbaren Fledermausrufen<sup>3</sup> sowie im Bereich der Gondel der WEA 03 2.899 Fledermausrufsequenzen mit 2.933 zuordenbaren Fledermausrufen registriert werden. Ausfallzeiten wurden während des Erfassungszeitraumes an keiner WEA-Gondel verzeichnet. Im Vorjahr waren es 5.053 Fledermausrufe an der WEA 01 und 5.192 Fledermausrufe an der WEA 03. An der WEA 01 wurden im Jahr 2019 54,8 % und an der WEA 03 etwa 45,2 % aller Fledermausrufe dokumentiert. Insgesamt wurden im Windpark „Krimpenfort“ in 2019 6.495 Fledermausrufen einzelner Arten aufgezeichnet. Im Vorjahr waren es 10.495 Fledermausrufe, so dass die Anzahl an Fledermausrufen in 2019 um ca. 37 % geringer war (siehe Tabelle 1). Insgesamt konnten über beide Erfassungsperioden an beiden WEA zusammen 16.740 Fledermausrufe in 898 Erfassungsnächten aufgezeichnet werden.

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen

WEA Nr.	Aufzeichnungszeitraum	Ausfalltage	Anzahl aufgezeichneter Fledermausrufsequenzen
01	01.04.-15.11.2018 (228 Nächte)	-	5.053
	08.04.-15.11.2019 (221 Nächte)	-	3.562
<b>Gesamt</b>	<b>2018-2019 (449 Nächte)</b>	-	<b>8.615</b>
03	01.04.-15.11.2018 (228 Nächte)	-	5.192
	08.04.-15.11.2019 (221 Nächte)	-	2.933
<b>Gesamt</b>	<b>2018-2019 (449 Nächte)</b>	-	<b>8.125</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>2018 (456 Nächte)</b>	-	<b>10.245</b>
	<b>2019 (442 Nächte)</b>	-	<b>6.495</b>
	<b>2018-2019 (898 Nächte)</b>	-	<b>16.740</b>

Die nachfolgende Tabelle 2 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Einzelergebnisse der Fledermausaktivitäten (absolute und gemittelte Werte) im Bereich der zwei WEA im WP „Krimpenfort“ für 2019. Die relativen Werte ergeben sich aus dem Verhältnis der absoluten Anzahl an Rufsequenzen und der Anzahl der Stunden zwischen Sonnenuntergang und -aufgang. Die Bewertungskategorien (vgl. Legende zur Tabelle 2) der stündlichen Fledermausaktivitäten beziehen sich auf Bodenuntersuchungen, sind entsprechend für das Gondelmonitoring nur eingeschränkt anwendbar. Sie verdeutlichen aber die unterschiedlichen Intensitäten der Aktivität in den einzelnen Erfassungs-

<sup>3</sup> *Anmerkung:* Bei einer qualitativen Betrachtung der aufgenommen Rufsequenzen kann sich in Summe eine erhöhte Anzahl an Rufsequenzen ergeben, da das Analyseprogramm (batIdent) in der Lage ist, in einer überlagerten Sequenz bis zu drei Arten zu erkennen. In Summe werden damit einzelne überlagerte Sequenzen mehrfach gezählt. Nachfolgend wird durchgängig diese Anzahl dargestellt.

nächten. Beim Datum ist der Abend maßgebend, d.h. für die Nacht vom 1. auf den 2. Juli wird als Datum der 01.07. angegeben. Zudem ist in der Nacht vom 26.10. auf den 27.10 die Zeitumstellung zu berücksichtigen. Für 2018 sind die Ergebnisse der einzelnen Nächte dem Zwischenbericht vom Dezember 2018 zu entnehmen (vgl. Kapitel 4.1 SCHMAL + RATZBOR (2018AO)).

**Tabelle 2: Übersicht über die Einzelergebnisse der Fledermausaktivitäten (absolute & gemittelte Werte) im Bereich den zwei WEA im WP „Krimpenfort“**

Erfassungsnacht	Zeit zwischen Sonnen- untergang und -aufgang [hh:mm]	Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je untersuchter WEA			
		WEA 01		WEA 03	
		absolut	relativ	absolut	relativ
01.04.	10:59	0	0,00	0	0,00
02.04.	10:55	0	0,00	0	0,00
03.04.	10:51	0	0,00	0	0,00
04.04.	10:46	0	0,00	0	0,00
05.04.	10:43	0	0,00	0	0,00
06.04.	10:39	0	0,00	0	0,00
07.04.	10:34	0	0,00	0	0,00
08.04.	10:30	0	0,00	0	0,00
09.04.	10:27	0	0,00	0	0,00
10.04.	10:22	0	0,00	0	0,00
11.04.	10:18	0	0,00	0	0,00
12.04.	10:14	0	0,00	0	0,00
13.04.	10:11	0	0,00	0	0,00
14.04.	10:06	0	0,00	0	0,00
15.04.	10:02	0	0,00	0	0,00
16.04.	09:58	0	0,00	0	0,00
17.04.	09:55	0	0,00	0	0,00
18.04.	09:50	0	0,00	0	0,00
19.04.	09:46	0	0,00	0	0,00
20.04.	09:42	0	0,00	0	0,00
21.04.	09:39	0	0,00	0	0,00
22.04.	09:35	0	0,00	0	0,00
23.04.	09:31	0	0,00	0	0,00
24.04.	09:27	0	0,00	0	0,00
25.04.	09:23	0	0,00	0	0,00
26.04.	09:19	10	1,07	0	0,00
27.04.	09:15	0	0,00	0	0,00
28.04.	09:11	24	2,61	0	0,00
29.04.	09:08	0	0,00	0	0,00
30.04.	09:04	0	0,00	0	0,00
<b>Frühjahreszug 2019</b>	<b>300:30</b>	<b>34</b>	<b>0,11</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
01.05.	09:00	0	0,00	0	0,00
02.05.	08:56	0	0,00	0	0,00
03.05.	08:53	0	0,00	0	0,00
04.05.	08:50	0	0,00	0	0,00
05.05.	08:46	0	0,00	0	0,00

Erfassungsnacht	Zeit zwischen Sonnen- untergang und -aufgang [hh:mm]	Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je untersuchter WEA			
		WEA 01		WEA 03	
		absolut	relativ	absolut	relativ
06.05.	08:43	0	0,00	0	0,00
07.05.	08:39	12	1,39	0	0,00
08.05.	08:35	0	0,00	0	0,00
09.05.	08:32	9	1,05	0	0,00
10.05.	08:29	0	0,00	0	0,00
11.05.	08:25	0	0,00	0	0,00
12.05.	08:22	0	0,00	0	0,00
13.05.	08:19	0	0,00	0	0,00
14.05.	08:15	0	0,00	0	0,00
15.05.	08:13	0	0,00	0	0,00
16.05.	08:09	0	0,00	0	0,00
17.05.	08:07	0	0,00	0	0,00
18.05.	08:03	26	3,23	9	1,12
19.05.	08:01	0	0,00	0	0,00
20.05.	07:57	0	0,00	0	0,00
21.05.	07:55	0	0,00	0	0,00
22.05.	07:52	0	0,00	0	0,00
23.05.	07:49	0	0,00	0	0,00
24.05.	07:46	0	0,00	0	0,00
25.05.	07:44	0	0,00	0	0,00
26.05.	07:42	0	0,00	0	0,00
27.05.	07:39	0	0,00	0	0,00
28.05.	07:37	1	0,13	0	0,00
29.05.	07:35	0	0,00	0	0,00
30.05.	07:32	0	0,00	0	0,00
31.05.	07:30	2	0,27	0	0,00
01.06.	07:28	0	0,00	0	0,00
02.06.	07:26	0	0,00	0	0,00
03.06.	07:25	2	0,27	39	5,26
04.06.	07:23	0	0,00	0	0,00
05.06.	07:21	0	0,00	0	0,00
06.06.	07:20	116	15,82	2	0,27
07.06.	07:18	0	0,00	0	0,00
08.06.	07:17	0	0,00	0	0,00
09.06.	07:15	0	0,00	0	0,00
10.06.	07:14	15	2,07	0	0,00
11.06.	07:12	25	3,47	0	0,00
12.06.	07:12	0	0,00	0	0,00
13.06.	07:11	0	0,00	0	0,00
14.06.	07:11	1	0,14	0	0,00
15.06.	07:10	38	5,30	5	0,70
16.06.	07:09	23	3,22	3	0,42
17.06.	07:09	0	0,00	0	0,00

Erfassungsnacht	Zeit zwischen Sonnen- untergang und -aufgang [hh:mm]	Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je untersuchter WEA			
		WEA 01		WEA 03	
		absolut	relativ	absolut	relativ
18.06.	07:09	4	0,56	0	0,00
19.06.	07:08	0	0,00	0	0,00
20.06.	07:08	0	0,00	0	0,00
21.06.	07:08	43	6,03	4	0,56
22.06.	07:08	6	0,84	0	0,00
23.06.	07:08	0	0,00	0	0,00
24.06.	07:08	0	0,00	0	0,00
25.06.	07:09	13	1,82	0	0,00
26.06.	07:09	20	2,80	0	0,00
27.06.	07:10	26	3,63	1	0,14
28.06.	07:11	2	0,28	0	0,00
29.06.	07:12	0	0,00	0	0,00
30.06.	07:12	54	7,50	12	1,67
01.07.	07:13	0	0,00	0	0,00
02.07.	07:15	13	1,8	13	1,79
03.07.	07:16	8	1,10	4	0,55
04.07.	07:18	0	0,00	0	0,00
05.07.	07:18	21	2,87	27	3,69
06.07.	07:20	0	0,00	0	0,00
07.07.	07:21	1	0,14	0	0,00
08.07.	07:23	0	0,00	0	0,00
09.07.	07:25	18	2,43	4	0,54
10.07.	07:27	0	0,00	0	0,00
11.07.	07:29	57	7,62	13	1,74
12.07.	07:31	8	1,06	170	22,62
13.07.	07:33	11	1,46	0	0,00
14.07.	07:35	12	1,58	23	3,05
<b>Sommerle- bens-raum 2019</b>	<b>573:53</b>	<b>587</b>	<b>1,02</b>	<b>329</b>	<b>0,57</b>
15.07.	07:38	1	0,13	0	0,00
16.07.	07:40	19	2,48	0	0,00
17.07.	07:42	113	14,68	119	15,45
18.07.	07:45	61	7,89	102	13,19
19.07.	07:48	68	8,72	41	5,26
20.07.	07:50	7	0,89	26	3,32
21.07.	07:53	150	19,03	244	30,95
22.07.	07:56	471	59,37	105	13,24
23.07.	07:58	0	0,00	0	0,00
24.07.	08:01	34	4,24	0	0,00
25.07.	08:04	0	0,00	0	0,00
26.07.	08:07	0	0,00	0	0,00
27.07.	08:10	0	0,00	0	0,00
28.07.	08:13	6	0,73	1	0,12

Erfassungsnacht	Zeit zwischen Sonnen- untergang und -aufgang [hh:mm]	Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je untersuchter WEA			
		WEA 01		WEA 03	
		absolut	relativ	absolut	relativ
29.07.	08:17	6	0,72	93	11,23
30.07.	08:20	55	6,6	39	4,68
31.07.	08:23	18	2,15	23	2,74
01.08.	08:26	67	7,94	14	1,66
02.08.	08:30	17	2,02	5	0,59
03.08.	08:33	18	2,11	48	5,61
04.08.	08:36	7	0,81	14	1,63
05.08.	08:40	132	15,23	5	0,58
06.08.	08:43	55	6,31	157	18,01
07.08.	08:47	43	4,9	62	7,06
08.08.	08:51	15	1,69	90	10,17
09.08.	08:54	5	0,56	2	0,22
10.08.	08:58	0	0,00	0	0,00
11.08.	09:02	0	0,00	19	2,1
12.08.	09:05	0	0,00	0	0,00
13.08.	09:09	8	0,87	0	0,00
14.08.	09:13	0	0,00	24	2,6
15.08.	09:16	0	0,00	3	0,32
16.08.	09:20	0	0,00	6	0,64
17.08.	09:24	0	0,00	0	0,00
18.08.	09:27	7	0,74	19	2,01
19.08.	09:31	52	5,46	43	4,52
20.08.	09:35	131	13,67	61	6,37
21.08.	09:38	127	13,18	78	8,1
22.08.	09:43	186	19,14	146	15,03
23.08.	09:47	35	3,58	23	2,35
24.08.	09:50	2	0,20	2	0,20
25.08.	09:54	83	8,38	44	4,44
26.08.	09:58	3	0,30	31	3,11
27.08.	10:02	42	4,18	53	5,27
28.08.	10:06	100	9,95	64	6,34
29.08.	10:10	261	25,67	113	11,11
30.08.	10:15	82	8	20	1,95
31.08.	10:18	100	9,71	82	7,96
01.09.	10:22	68	6,56	10	0,96
02.09.	10:27	0	0,00	3	0,29
03.09.	10:30	6	0,57	2	0,19
04.09.	10:34	0	0,00	0	0,00
05.09.	10:39	0	0,00	0	0,00
06.09.	10:42	0	0,00	0	0,00
07.09.	10:46	44	4,09	94	8,73
08.09.	10:51	96	8,85	99	9,12
09.09.	10:54	7	0,64	79	7,25

Erfassungsnacht	Zeit zwischen Sonnen- untergang und -aufgang [hh:mm]	Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je untersuchter WEA			
		WEA 01		WEA 03	
		absolut	relativ	absolut	relativ
10.09.	10:58	18	1,64	0	0,00
11.09.	11:03	0	0,00	2	0,18
12.09.	11:06	0	0,00	74	6,68
13.09.	11:10	2	0,18	9	0,81
14.09.	11:15	69	6,13	11	0,98
15.09.	11:18	0	0,00	11	0,97
16.09.	11:23	0	0,00	2	0,18
17.09.	11:27	0	0,00	0	0,00
18.09.	11:30	0	0,00	0	0,00
19.09.	11:35	11	0,95	0	0,00
20.09.	11:39	13	1,12	39	3,35
21.09.	11:44	0	0,00	0	0,00
22.09.	11:47	0	0,00	45	3,82
23.09.	11:51	0	0,00	13	1,10
24.09.	11:56	0	0,00	0	0,00
25.09.	11:59	5	0,42	23	1,92
26.09.	12:04	0	0,00	19	1,57
27.09.	12:08	0	0,00	0	0,00
28.09.	12:11	0	0,00	0	0,00
29.09.	12:16	0	0,00	8	0,65
30.09.	12:20	0	0,00	0	0,00
01.10.	12:24	0	0,00	0	0,00
02.10.	12:28	0	0,00	0	0,00
03.10.	12:32	0	0,00	0	0,00
04.10.	12:37	0	0,00	0	0,00
05.10.	12:41	11	0,87	13	1,02
06.10.	12:44	0	0,00	0	0,00
07.10.	12:49	0	0,00	0	0,00
08.10.	12:53	0	0,00	0	0,00
09.10.	12:57	0	0,00	0	0,00
10.10.	13:00	0	0,00	0	0,00
11.10.	13:05	0	0,00	0	0,00
12.10.	13:09	0	0,00	25	1,9
13.10.	13:13	0	0,00	0	0,00
14.10.	13:17	1	0,08	0	0,00
15.10.	13:21	3	0,22	2	0,15
16.10.	13:25	0	0,00	0	0,00
17.10.	13:29	0	0,00	0	0,00
18.10.	13:33	0	0,00	0	0,00
19.10.	13:37	0	0,00	0	0,00
20.10.	13:41	0	0,00	0	0,00
21.10.	13:45	0	0,00	0	0,00
22.10.	13:49	0	0,00	0	0,00

Erfassungsnacht	Zeit zwischen Sonnen- untergang und -aufgang [hh:mm]	Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je untersuchter WEA			
		WEA 01		WEA 03	
		absolut	relativ	absolut	relativ
23.10.	13:53	0	0,00	0	0,00
24.10.	13:57	0	0,00	0	0,00
25.10.	14:00	0	0,00	0	0,00
26.10.	14:04	0	0,00	0	0,00
27.10.	13:08	0	0,00	0	0,00
28.10.	14:12	0	0,00	0	0,00
29.10.	14:16	0	0,00	0	0,00
30.10.	14:20	0	0,00	0	0,00
31.10.	14:24	0	0,00	0	0,00
01.11.	14:27	0	0,00	0	0,00
02.11.	14:31	0	0,00	0	0,00
03.11.	14:35	0	0,00	0	0,00
04.11.	14:39	0	0,00	0	0,00
05.11.	14:43	0	0,00	0	0,00
06.11.	14:46	0	0,00	0	0,00
07.11.	14:49	0	0,00	0	0,00
08.11.	14:53	0	0,00	0	0,00
09.11.	14:56	0	0,00	0	0,00
10.11.	15:00	0	0,00	0	0,00
11.11.	15:04	0	0,00	0	0,00
12.11.	15:07	0	0,00	0	0,00
13.11.	15:10	0	0,00	0	0,00
14.11.	15:13	0	0,00	0	0,00
15.11.	15:17	0	0,00	0	0,00
<b>Herbstzug 2019</b>	<b>1403:42</b>	<b>2.941</b>	<b>2,49</b>	<b>2.604</b>	<b>2,21</b>
<b>Gesamt 2019</b>	<b>2158:50</b>	<b>3.562</b>	<b>1,73</b>	<b>2.933</b>	<b>1,43</b>

Legende zu Tabelle 2: Bewertung der Fledermausaktivitäten<sup>4</sup>

	Bewertungskategorie I:	keine oder sehr geringe Fledermausaktivitäten (0-5 Rufe pro Stunde)
	Bewertungskategorie II:	geringe Fledermausaktivitäten (>5-10 Rufe pro Stunde)
	Bewertungskategorie III:	mittlere Fledermausaktivitäten (>10-15 Rufe pro Stunde)
	Bewertungskategorie IV:	hohe Fledermausaktivitäten (>15-20 Rufe pro Stunde)
	Bewertungskategorie V:	sehr hohen Fledermausaktivitäten (>20 Rufe pro Stunde)

<sup>4</sup> *Anmerkung:* Es gibt derzeit keine allgemein anerkannten Schwellenwerte für die Einstufungen von aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen, die zu rechtsverbindlichen Konsequenzen bei der Planung oder dem Betrieb von WEA führen. Die registrierten Fledermausaktivitäten werden innerhalb von definierten Referenzräumen in die oben genannten Bewertungskategorien eingeteilt, die auf eigenen Erhebungs- sowie Erfahrungswerten des Fledermauserfassers hinsichtlich akustischer Bodenuntersuchungen beruhen. Bei den Bodenuntersuchungen ist außerdem die Länge der Fledermausaufzeichnungen nicht fest definiert, d.h. die Aufzeichnung wird gestoppt, wenn das erfasste Signal aus dem Empfangsbereich verschwindet. Beim Gondelmonitoring ist durch das Forschungsvorhaben von BRINKMANN ET AL. (2011) die Länge des Posttrippers mit 200 ms fest vorgegeben, d.h. nach dieser Zeit wird die Aufnahme gestoppt und ggf. mit einer neuen begonnen, wenn im Empfangsbereich entsprechend akustische Signale vorhanden sind. Durch diese definierte Länge ist es entsprechend möglich, eine deutlich höhere Anzahl an Rufsequenzen zu erfassen, als bei den Bodenuntersuchungen, da allein schon in einer Sekunde fünf Rufsequenzen aufgenommen werden könnten. Zur Einteilung von Aktivitäten im Gondelbereich gibt es keine entsprechenden Bewertungskategorien.

Eine grafische Übersicht über die absolute Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen im Bereich der beprobten zwei WEA für die Jahre 2018 und 2019 geben die nachfolgende Abbildung 3. Innerhalb dieser Grafik findet außerdem eine differenzierte Darstellung der Anzahl an Fledermausrufen je Monat statt, dies wird ebenfalls in der Tabelle 3 dargestellt.

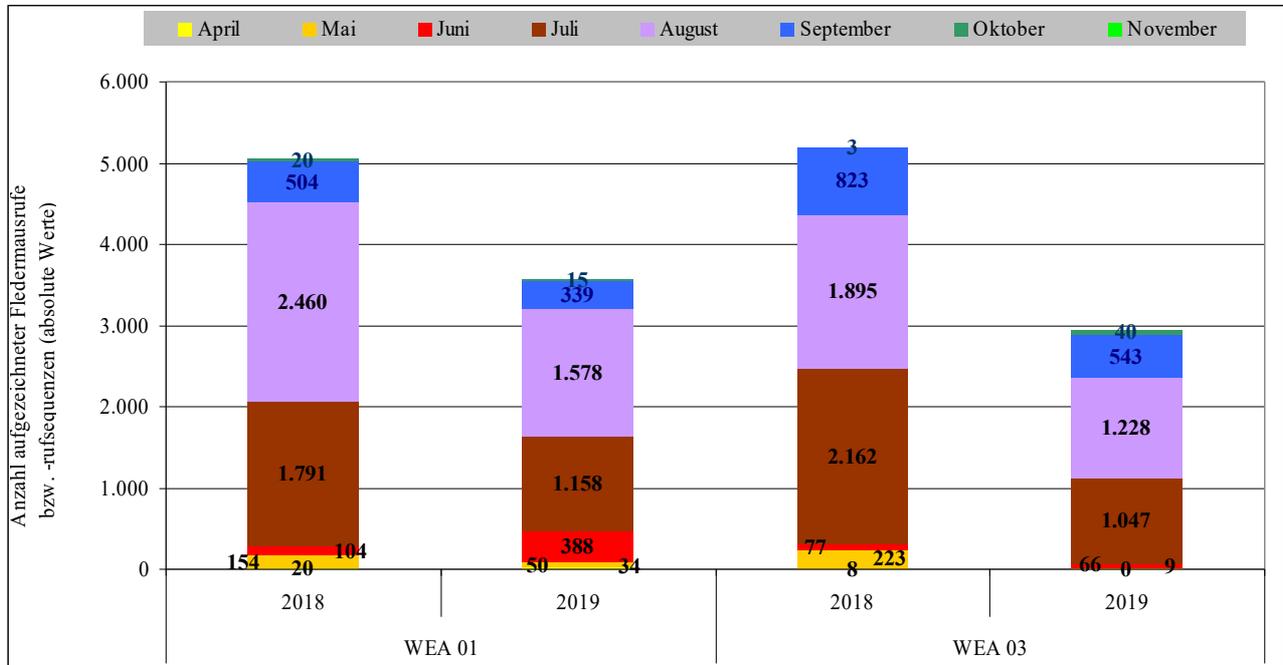


Abbildung 3: Grafische Darstellung der aufgezeichneten Fledermausrufe im Bereich der zwei WEA-Gondeln

**Tabelle 3: Übersicht über die Anzahl an aufgenommenen Rufsequenzen an den zwei WEA des WP „Krimpenfort“**

Monat	WEA 01						WEA 03						Insgesamt					
	Anzahl Nächten		absolute Werte		relative Werte		Anzahl Nächten		absolute Werte		relative Werte		Anzahl Nächten		absolute Werte		relative Werte	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
<b>April</b>	2	2	20	34	10	-	1	0	8	0	8	-	3	2	28	34	9,33	17
<b>Mai</b>	6	5	163	50	27,17	10	4	1	223	9	55,75	9	10	6	386	59	38,6	9,83
<b>Juni</b>	12	15	95	388	7,92	25,87	6	7	77	66	12,83	9,43	18	22	172	454	9,56	20,64
<b>Juli</b>	26	22	1.874	1.158	72,08	52,64	25	17	2.163	1.047	86,52	61,59	51	39	4.037	2.205	79,16	56,54
<b>August</b>	25	24	2.377	1.578	95,08	65,75	28	27	1.895	1.228	67,68	45,48	53	51	4.272	2.806	80,6	55,02
<b>September</b>	17	11	504	339	29,65	30,82	21	18	823	543	39,19	30,17	38	29	1.327	882	34,92	30,41
<b>Oktober</b>	5	3	20	15	4	5	1	3	3	40	3	13,33	6	6	23	55	3,83	9,17
<b>November</b>	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	-	-
<b>Summe:</b>	<b>93</b>	<b>82</b>	<b>5.053</b>	<b>3.562</b>	<b>54,33</b>	<b>43,44</b>	<b>86</b>	<b>73</b>	<b>5.192</b>	<b>2.933</b>	<b>60,37</b>	<b>40,18</b>	<b>179</b>	<b>155</b>	<b>10.245</b>	<b>6.495</b>	<b>57,23</b>	<b>41,9</b>

Legende zur Tabelle 3:

Anzahl Nächten = Anzahl an Nächten mit Fledermausrufsequenzen; absolute Werte = Anzahl an Fledermausrufen pro Monat (absolute Werte); relative Werte = Anzahl an Fledermausrufen pro Monat je Nacht (relative Werte); **erst-**, **zweit-** und **drittgrößter** Anteil je Erfassungsbereich

Die Untersuchungsergebnisse zeigen große quantitative Unterschiede an den beprobten WEA hinsichtlich der aufgenommenen Fledermausrufe innerhalb der einzelnen Erfassungsmonate (vgl. Tabelle 3).

### **WEA 01**

Im Jahr 2018 lag die höchste absolut gemessene Anzahl an Rufsequenzen bei der WEA 01 in den Monaten August (47 %), gefolgt vom Juli (37,1 %) und September (10 %). In den erfassten Nächten der Monate April, Mai, Juni, Oktober wurden deutlich weniger Aktivitäten (<3,3 %) sowie im November keine Fledermausaktivitäten festgestellt. Etwas abweichend lag in 2019 die höchste absolut gemessene Anzahl an Rufsequenzen bei der WEA 01 in den Monaten August (44 %), gefolgt vom Juli (33 %), Juni (11 %) und September (10 %). In den erfassten Nächten der Monate April, Mai und Oktober wurden deutlich weniger Aktivitäten (<1,4 %) sowie im November keine Fledermausaktivitäten festgestellt.

Bei den relativen Werten, d.h. der Anzahl an Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen pro Nachtphase, an der WEA 01 schwanken die Werte für das Jahr 2019 zwischen 0,0 (also keinen aufgezeichneten Rufen) und im Schnitt maximal 59,37 Aktivitäten (Rufsequenzen) pro Nachtstunde, dabei wurden im Mittel 1,73 Rufen pro Nachtstunde gemessen (vgl. Tabelle 2). Die Aktivitäten lagen während des Herbstzuges (15.07-15.11.) mit 2,49 Rufe pro Nachtstunde und denen während des Sommerlebensraums (01.05-15.07.) mit 1,02 Rufe pro Nachtstunde deutlich über denen des Frühjahrszuges (01.04-31.04.) mit 0,11 Rufe pro Nachtstunde. Auch im Jahr 2018 lagen die Aktivitäten während des Herbstzuges (15.07-15.11.) mit 2,86 Rufe pro Nachtstunde und denen während des Sommerlebensraums (01.05-15.07.) mit 1,84 Rufe pro Nachtstunde deutlich über denen des Frühjahrszuges (01.04-31.04.) mit 0,07 Rufe pro Nachtstunde. Insgesamt wurde im Jahr 2018 im Mittel 2,27 Rufen pro Nachtstunde erreicht und der maximale Wert in einer Nacht lag bei 29,29 Rufsequenzen pro Nachtstunde.

### **WEA 03**

Im Jahr 2018 lag die höchste absolut gemessene Anzahl an Rufsequenzen bei der WEA 03 in den Monaten Juli (42 %), gefolgt vom August (37 %) und September (16 %). In den erfassten Nächten der Monate April, Mai, Juni und Oktober wurden deutlich weniger Aktivitäten (<4,3 %) sowie im November keine Fledermausaktivitäten festgestellt. Etwas abweichend lag im Jahr 2019 die höchste absolut gemessene Anzahl an Rufsequenzen bei der WEA 03 in den Monaten August (42 %), gefolgt vom Juli (36 %) und September (19 %). In den erfassten Nächten der Monate April, Mai, Juni und Oktober wurden deutlich weniger Aktivitäten (<2,3 %) sowie im November keine Fledermausaktivitäten festgestellt.

Bei den relativen Werten, d.h. der Anzahl an Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen pro Nachtphase, an der WEA 03 schwanken die Werte für das Jahr 2019 zwischen 0,0 (also keinen aufgezeichneten Rufen) und im Schnitt maximal 30,95 Aktivitäten (Rufsequenzen) pro Nachtstunde, dabei wurden im Mittel 1,4 Rufen pro Nachtstunde gemessen (vgl. Tabelle 2). Die Aktivitäten lagen während des Herbstzuges (15.07-15.11.) mit 1,43 Rufe pro Nachtstunde deutlich über während des Sommerlebensraums (01.05-15.07.) mit 0,57 Rufe pro Nachtstunde, wogegen während des Frühjahrszuges (01.04-31.04.) keine Rufe erfasst wurden. Auch im Jahr 2018 lagen die Aktivitäten während des Herbstzuges (15.07-15.11.) mit 2,47 Rufen pro Nachtstunde und denen während des Sommerlebensraums (01.05-15.07.) mit 3,07 Rufen pro Nachtstunde deutlich über denen des Frühjahrszuges (01.04-31.04.) mit 0,03 Rufen pro Nachtstunde. Insgesamt wurde in 2018 im Mittel 2,33 Rufen pro

Nachtstunde erreicht und der maximale Wert in einer Nacht lag bei 94,88 Rufsequenzen pro Nachtstunde.

Die detaillierten Ergebnisse der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der beprobten WEA-Gondel werden in Ergänzung zur tabellarischen Übersicht der Tabelle 2 in den folgenden Diagrammen (Abbildungen 4 bis 7) dargestellt. Dies ermöglicht einen Vergleich der aufgezeichneten absoluten Werte und der gemittelten Werte pro Nachtstunde im Verlauf des Untersuchungszeitraumes im Jahr 2019 an den zwei beprobten WEA. Für das Jahr 2018 ist eine entsprechende Übersicht dem Zwischenbericht von Dezember 2018 zu entnehmen (vgl. Kapitel 4.1 SCHMAL + RATZBOR (2018AO)).

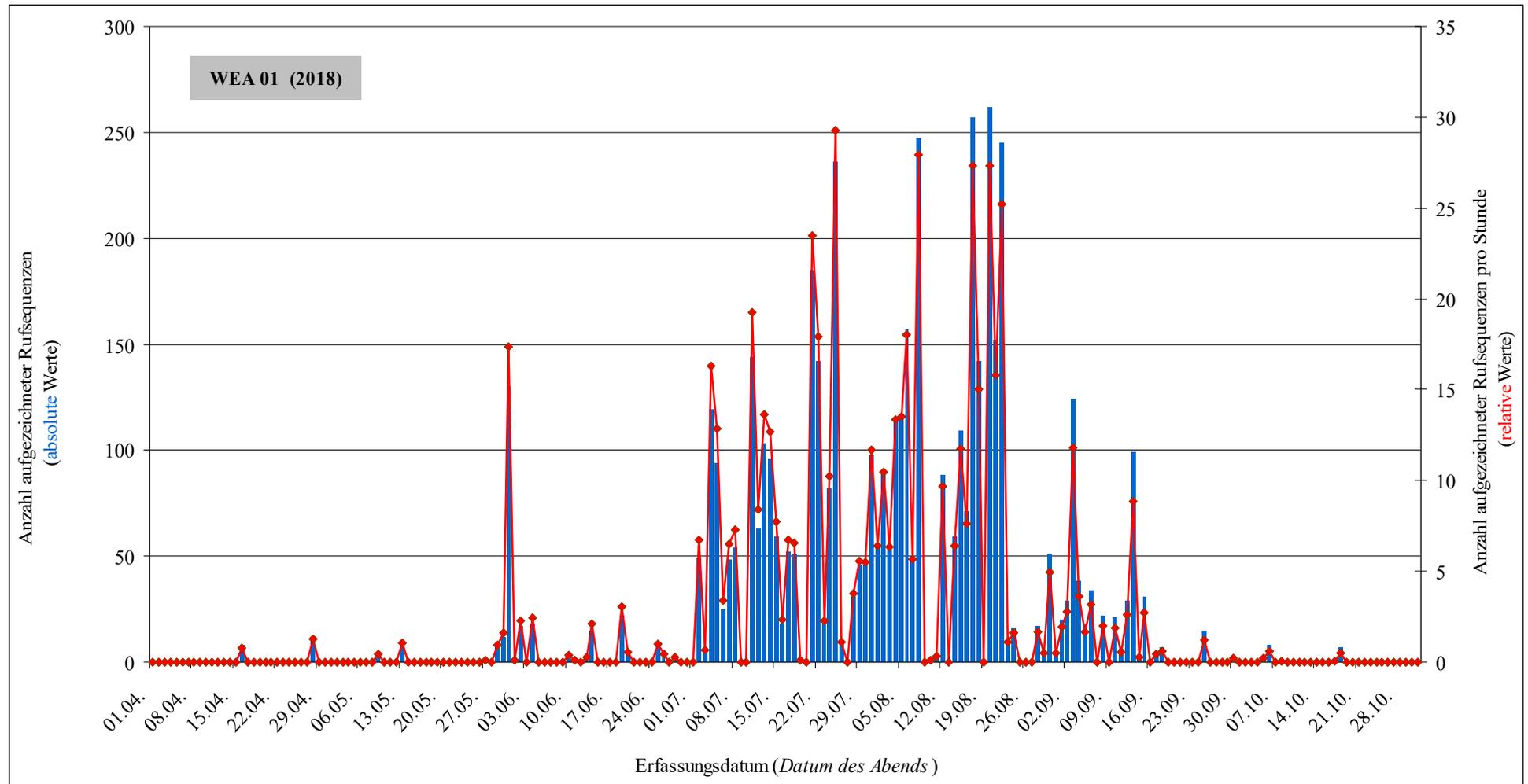


Abbildung 4: Vergleich der absoluten (blaue Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (rote Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 01 in 2018

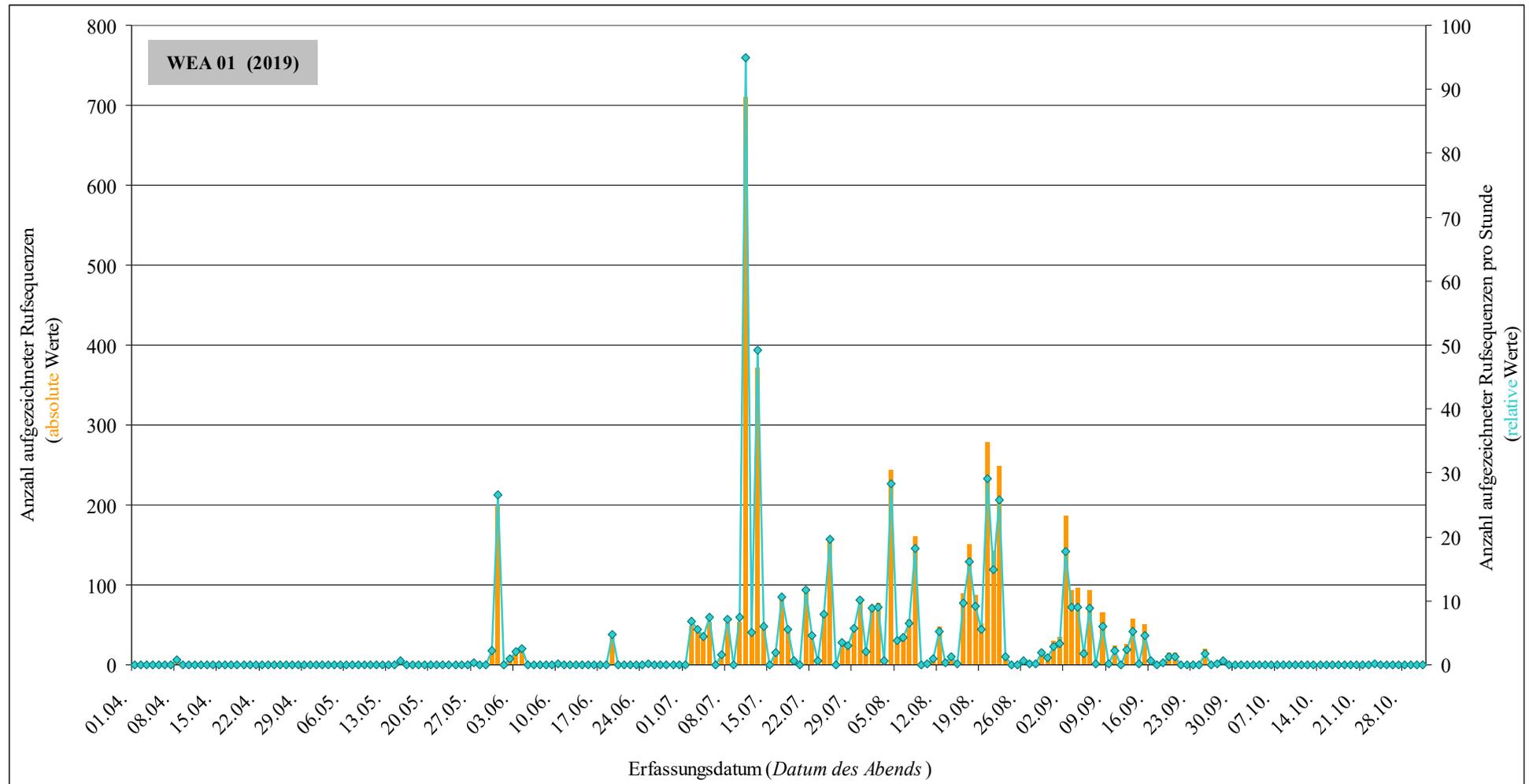


Abbildung 5: Vergleich der absoluten (orangene Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (türkise Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 01 in 2019

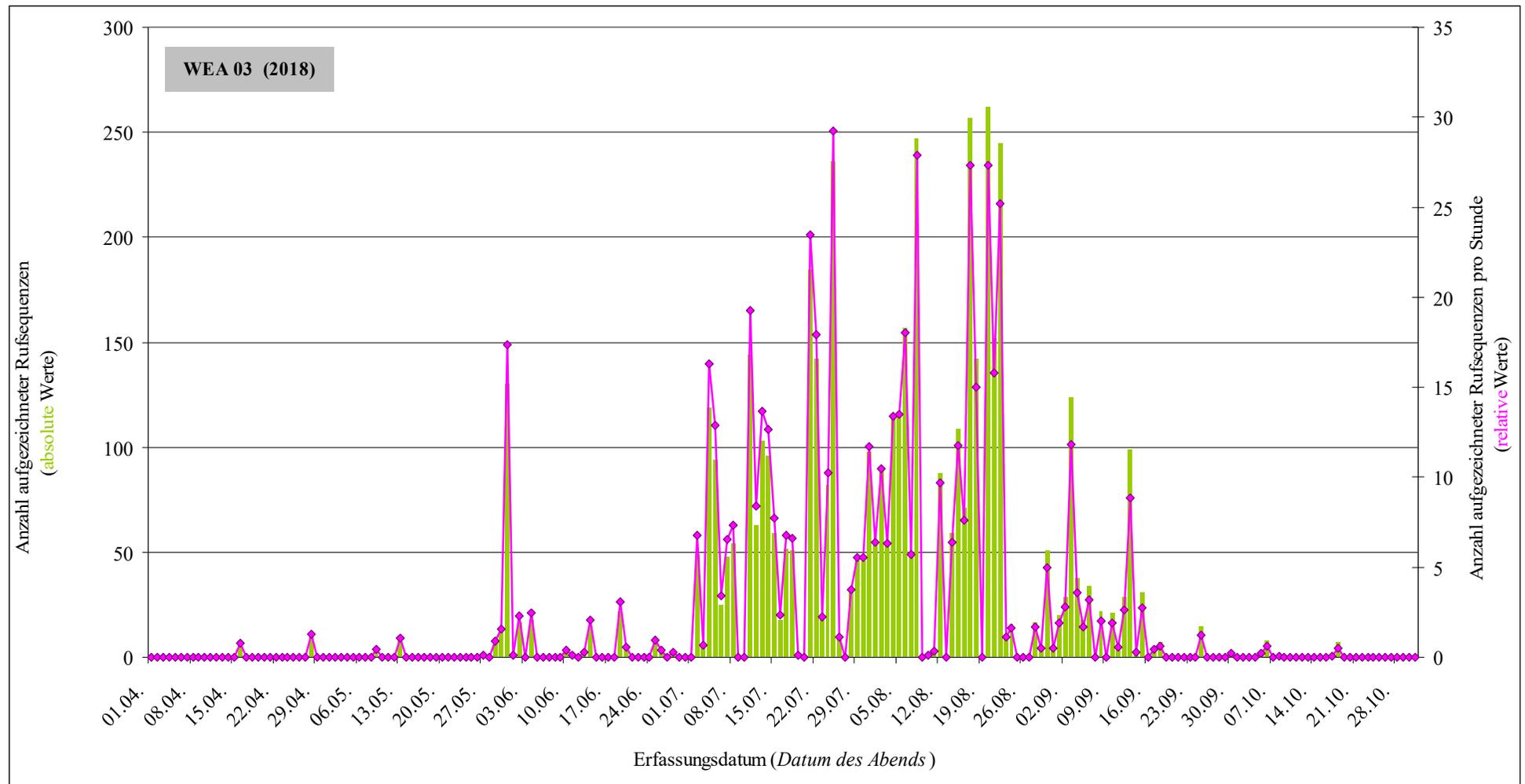


Abbildung 6: Vergleich der absoluten (grün Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (pinke Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 03 in 2018

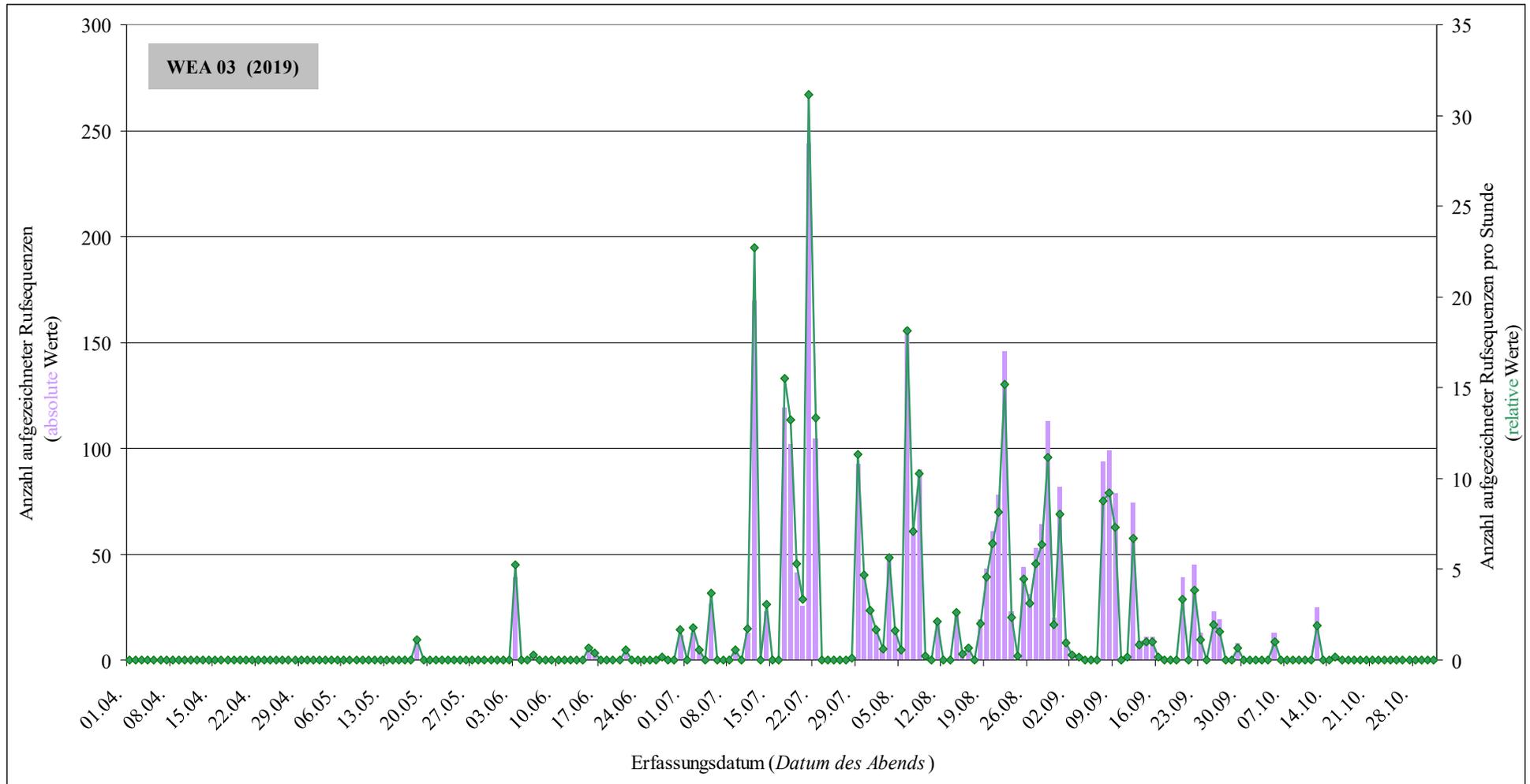


Abbildung 7: Vergleich der absoluten (lila Balken) und gemittelten Werte pro Nachtstunde (grüne Linie) der aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen im Bereich der WEA 03 in 2019

## 5.2 Qualitative Auswertung

Es wurden im Umfeld der untersuchten beiden WEA im Windpark „Krimpenfort“ insgesamt sechs Fledermausarten (Breitflügel-Fledermaus<sup>5</sup>, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhauf-Fledermaus, Zweifarbfledermaus und Zwergfledermaus) und sieben Fledermausgruppen (Nycmi, Nyctaloid, Nyctief, Pipistrelloid, Phoch, Pmid und Ptief – Abkürzungen vgl. unten) ermittelt. Fledermausrufsequenzen, die nicht bestimmt werden konnten, wurden in die Kategorie Spec. eingeordnet.

Eine zusammenfassende Übersicht über die Ergebnisse der Art- und Artengruppenerfassung sind der folgenden Abbildung 8 sowie der Tabelle 4 zu entnehmen.

### Erläuterungen zu den in den nachfolgenden Abbildungen und Tabellen verwendeten Abkürzungen (fett markiert) hinsichtlich Fledermausarten, -gattungen, Artengruppen und Spec.:

**Fledermausarten:** **Nnoc**-*Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler); **Nlei**-*Nyctalus leisleri* (Kleiner Abendsegler); Eser-*Eptesicus serotinus* (Breitflügel-Fledermaus); **Enil**-*Eptesicus nilsonii* (Nordfledermaus); **Vmur**-*Vespertilio murinus* (Zweifarb-Fledermaus); **Ppip**-*Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus); **Pnat**-*Pipistrellus nathusii* (Rauhauf-Fledermaus); Ppyg-*Pipistrellus pygmaeus* (Mückenfledermaus); Pkuh-*Pipistrellus kuhlii* (Weißrandfledermaus); Bbar-*Barbastella barbastellus* (Mopsfledermaus); Mbart-*Myotis brandtii*/*Myotis mystacinus* (Brandtfledermaus/ Bartfledermaus); Misch-*Miniopterus schreibersii* (Langflügel-Fledermaus); Hsav-*Hypsugo savii* (Alpenfledermaus); Mdau-*Myotis daubentonii* (Wasserfledermaus); Mbech-*Myotis bechsteinii* (Bechsteinfledermaus)

**Gattungen:** Myotis-Gattung *Myotis*; Plecotus-Gattung *Plecotus*;

**Artengruppen:** **Nycmi** = Nlei; Eser; Vmur; **Nyctaloid** = Gattungen *Nyctalus*, *Vespertilio*, *Eptesicus* und *Tadarida*; **Nyctief** = Nnoc, Nlas (*N. lasiopterus*), Tten (*Tadarida teniotes*); **Pipistrelloid** = Gattungen *Pipistrellus*, *Miniopterus* und *Hypsugo*; **Phoch** = Misch, Ppip, Ppyg; **Pmid** = Pnat, Pkuh; **Ptief** = Pmid, Hsav; **Spec.** = Fledermaus

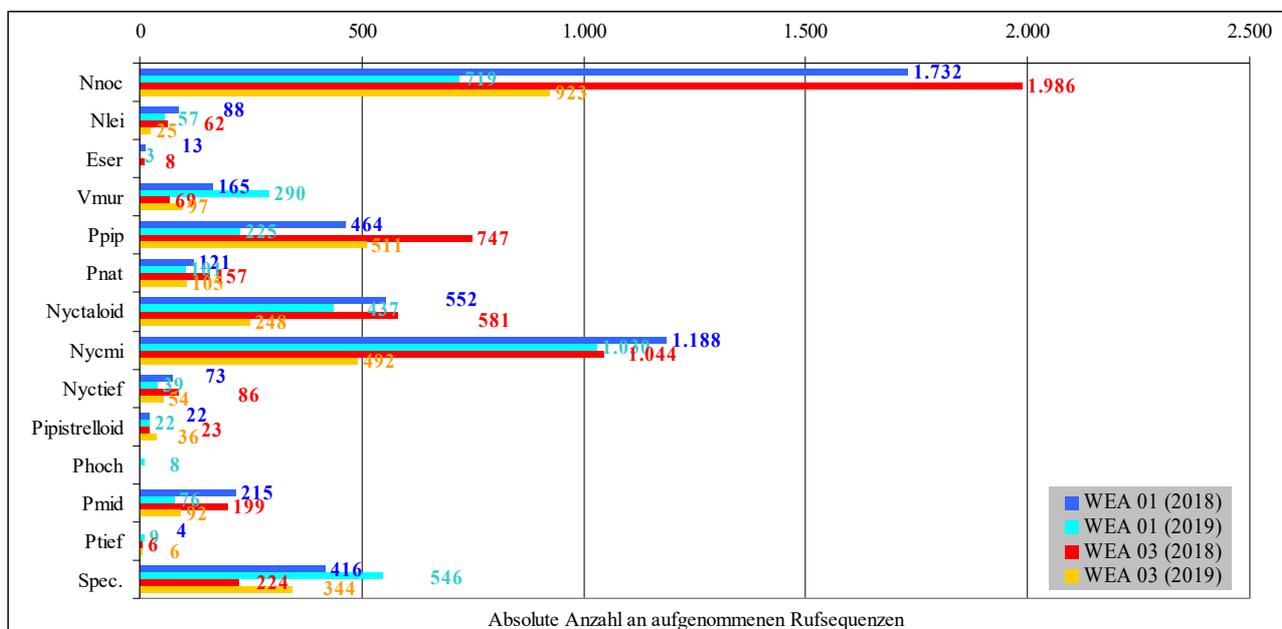


Abbildung 8: Absolute Anzahl an aufgenommenen Fledermausrufsequenzen pro Fledermausart und -artengruppe im Bereich der WEA 01 und WEA 03 im WP „Krimpenfort“ über beide Erfassungsjahre

5 Die Breitflügel-Fledermaus wurde an der WEA 03 im Jahr 2019 nicht aufgezeichnet.

Tabelle 4: Nachgewiesene Fledermausarten und -artengruppen sowie deren prozentualer Anteil am Gesamtartenspektrum an den zwei WEA des WP „Krimpenfort“

	Kategorie	WEA 01						WEA 03						Insgesamt					
		2018		2019		Insgesamt		2018		2019		Insgesamt		2018		2019		Insgesamt	
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Art	Großer Abendsegler (Nnoc)	1.732	34,3	719	20,2	2.451	28,5	1.986	38,3	923	31,5	2.909	35,8	3.718	36,3	1.642	25,3	5.360	32,0
	Kleiner Abendsegler (Nlei)	88	1,7	57	1,6	145	1,7	62	1,2	25	0,9	87	1,1	150	1,5	82	1,3	232	1,4
	Breitflügelfledermaus (Eser)	13	0,3	3	0,1	16	0,2	8	0,2	-	-	8	0,1	21	0,2	3	0,0	24	0,1
	Zweifarbflедermaus (Vmur)	165	3,3	290	8,1	455	5,3	69	1,3	97	3,3	166	2,0	234	2,3	387	6,0	621	3,7
	Zwergfledermaus (Ppip)	464	9,2	225	6,3	689	8,0	747	14,4	511	17,4	1.258	15,5	1.211	11,8	736	11,3	1.947	11,6
	Rauhautfledermaus (Pnat)	121	2,4	101	2,8	222	2,6	157	3,0	105	3,6	262	3,2	278	2,7	206	3,2	484	2,9
Artengruppe	Nyctaloid*	552	10,9	437	12,3	989	11,5	581	11,2	248	22,7	829	10,2	1.133	11,5	685	11,7	1.818	11,6
	Nycmi (Nlei, Eser und Vmur)	1.188	23,5	1.030	28,9	2.218	25,7	1.044	20,1	492	45,8	1.536	18,9	2.232	25,7	1.522	26,7	3.754	26,3
	Nyctief (Nnoc, Nlas, Tten)	73	1,4	39	1,1	112	1,3	86	1,7	54	3	140	1,7	159	1,3	93	1,2	252	1,3
	Pipistrelloid*	22	0,4	22	0,6	44	0,5	23	0,4	36	0,9	59	0,7	45	0,5	58	0,5	103	0,5
	Phoch (Misch, Ppip, Ppyg)	0	0,0	8	0,2	8	0,1	0	0,0	0	0,1	0	0,0	0	0,1	8	0,1	8	0,1
	Pmid (Pnat, Pkuh)	215	4,3	76	2,1	291	3,4	199	3,8	92	7,2	291	3,6	414	3,4	168	3,0	582	3,2
	Ptief (Pmid, Hsav)	4	0,1	9	0,3	13	0,2	6	0,1	6	0,3	12	0,1	10	0,2	15	0,2	25	0,2
Fledermaus (Spec.)	416	8,2	546	15,3	962	11,2	224	4,3	344	15,5	568	7,0	640	11,2	890	12,4	1.530	11,9	
<b>Summe</b>		<b>5.053</b>		<b>3.562</b>		<b>8.615</b>		<b>5.192</b>		<b>2.933</b>		<b>8.125</b>		<b>10.245</b>		<b>6.495</b>		<b>16.740</b>	

Legende zur Tabelle 4: **erst-**, **zweit-** und **dritt-**größter prozentualer Anteil je Erfassungsbereich (ausgenommen Spec.); Σ = Absolute Anzahl; % = prozentualer Anteil

\* **Nyctaloid**= Gattungen Nyctalus, Vespertilio, Eptesicus und Tadarida; **Pipistrelloid**=Gattungen Pipistrellus, Miniopterus und Hypsugo

## **WEA 01**

Die Artengruppe Nycmi (Nlei, Eser und Vmur) war im Jahr 2019 mit 1.030 (ca. 29 %) Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Artengruppe im Bereich der untersuchten WEA. Am zweithäufigsten wurde an der WEA mit 719 Rufsequenzen (etwa 20 %) der Große Abendsegler, gefolgt von der Artengruppe Nyctaloid (Gattungen Nyctalus, Vespertilio, Eptesicus, Tadarida und Vespertilio) mit 437 Rufsequenzen (ca. 12 %) aufgezeichnet. Artbezogen folgen mit ca. 8 % die Zweifarbfledermaus (Vmur), mit etwa 6 % die Zwergfledermaus (Ppip), mit ca. 3 % die Rauhautfledermaus (Pnat) und mit etwa 2 % der Kleine Abendsegler. Bezogen auf die Artengruppen wurden außerdem noch Pmid (Pnat, Pkuh) (ca. 3 %) und Nyctief (Nnoc, Nlas, Tten) (etwa 2 %) dokumentiert. Weitere Arten und Artengruppen wurden sehr vereinzelt (< 1 %) erfasst. Hinsichtlich der Artengruppen konnten etwa 72 % den Nyctaloiden und etwa 12 % der Artengruppe Pipistrelloiden zugeordnet werden. Ca. 15 % der Rufsequenzen konnten keiner Art oder Artengruppe zugeordnet werden, es war nur sicher, dass es sich um Rufe von Fledermäusen gehandelt hat.

Abweichend war im Jahr 2018 der Große Abendsegler mit 1.732 (34 %) Rufsequenzen die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Bereich der untersuchten WEA 01. Am zweithäufigsten wurde an der WEA die Artengruppe Nycmi mit ca. 24 % aller Rufsequenzen, gefolgt mit etwa 11 % aller Rufsequenzen von der Artengruppe Nyctaloid, aufgezeichnet. Artbezogen wurde am zweithäufigsten die Zwergfledermaus (9 %), gefolgt von der Zweifarbfledermaus (3 %), der Rauhautfledermaus (2 %), dem Kleinen Abendsegler (2 %) sowie der Breitflügelfledermaus (0,3 %) erfasst. Hinsichtlich der Artengruppen konnten etwa 75 % den Nyctaloiden und etwa 16 % der Artengruppe Pipistrelloiden zugeordnet werden. Ca. 8 % der Rufsequenzen konnten keiner Art oder Artengruppe zugeordnet werden, es war nur sicher, dass es sich um Rufe von Fledermäusen gehandelt hat.

Es wurden keine Rufsequenzen der Gattungen *Barbastella* (Mopsfledermaus), *Myotis* (Mausohren) oder *Plecotus* (Langohrfledermäuse) aufgenommen. Zwar ist nicht auszuschließen, dass innerhalb der Gruppe Spec. Rufe dieser Arten verschlüsselt sind, aber aufgrund der Höhe des Aufzeichnungsgerätes über dem Boden und der Verteilung der restlichen Nachweise ist dies eher unwahrscheinlich.

Die Rauhautfledermaus wurde an der WEA 01 im ersten Erfassungsjahr 121 Rufsequenzen (ca. 2,4 % aller aufgezeichneter Rufe) und im zweiten Erfassungsjahr mit 101 (ca. 2,8 % aller aufgezeichneter Rufe) erfasst.

Insgesamt war somit über zwei Erfassungsperioden der Große Abendsegler mit ca. 29 % die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart. Es folgten die Nycmi (Nlei, Eser und Vmur) (etwa 26 %) und die Nyctaloid (12 %). Die anderen Fledermausarten bzw. Artengruppen wurden deutlich seltener bzw. nur sehr vereinzelt erfasst. Hinsichtlich der Artengruppen konnten etwa 74 % den Nyctaloiden, ca. 15 % der Artengruppe Pipistrelloiden und etwa 11 % keiner bestimmten Fledermausart zugeordnet werden.

### WEA 03

Der Große Abendsegler war im Jahr 2019 mit 923 (ca. 32 %) Rufsequenzen die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Bereich der untersuchten WEA. Am zweithäufigsten wurde an der WEA mit 511 Rufsequenzen (etwa 17 %) die Zwergfledermaus, gefolgt von der Artengruppe *Nycmi* (*Nlei*, *Eser* und *Vmur*) mit 492 Rufsequenzen (ca. 17 %) aufgezeichnet. Artbezogen folgen die *Rauhautfledermaus* (*Pnat*) (3 %) und *Zwergfledermaus* (*Ppip*) (3 %). Bezogen auf die Artengruppen wurden darüber hinaus noch *Pmid* (*Pnat*, *Pkuh*) (3 %), *Nyctief* (*Nnoc*, *Nlas*, *Tten*) (2 %) und *Nyctief* (*Nnoc*, *Nlas*, *Tten*) (2 %) dokumentiert. Weitere Arten und Artengruppen wurde sehr vereinzelt (< 1 %) erfasst. Hinsichtlich der Artengruppen konnten etwa 63 % den *Nyctaloiden* und etwa 26 % der Artengruppe *Pipistrelloiden* zugeordnet werden. Ca. 12 % der Rufsequenzen konnten keiner Art oder Artengruppe zugeordnet werden, es war nur sicher, dass es sich um Rufe von Fledermäusen gehandelt hat.

Auch war im Jahr 2018 der Große Abendsegler mit 1.986 (38 %) Rufsequenzen die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Fledermausart im Bereich der untersuchten WEA 03. Am zweithäufigsten wurde an der WEA die Artengruppe *Nycmi* mit ca. 20 % aller Rufsequenzen, gefolgt mit etwa 14 % aller Rufsequenzen von der *Zwergfledermaus*, aufgezeichnet. Artbezogen folgten die *Rauhautfledermaus* (3 %), die *Zweifarbflödermaus* (1 %), der *Kleine Abendsegler* (1 %) sowie die *Breitflügelflödermaus* (0,2 %). Hinsichtlich der Artengruppen konnten etwa 74 % den *Nyctaloiden* und etwa 22 % der Artengruppe *Pipistrelloiden* zugeordnet werden. Ca. 4 % der Rufsequenzen konnten keiner Art oder Artengruppe zugeordnet werden, es war nur sicher, dass es sich um Rufe von Fledermäusen gehandelt hat.

Es wurden keine Rufsequenzen der Gattungen *Barbastella* (*Mopsfledermaus*), *Myotis* (*Mausohren*) oder *Plecotus* (*Langohrfledermäuse*) aufgenommen. Zwar ist nicht auszuschließen, dass innerhalb der Gruppe *Spec.* Rufe dieser Arten verschlüsselt sind, aber aufgrund der Höhe des Aufzeichnungsgerätes über dem Boden und der Verteilung der restlichen Nachweise ist dies eher unwahrscheinlich.

Die *Rauhautfledermaus* wurde an der WEA 03 im ersten Erfassungsjahr 157 Rufsequenzen (3 % aller aufgezeichneter Rufe) und im zweiten Erfassungsjahr mit 105 (4 % aller aufgezeichneter Rufe) erfasst.

Insgesamt war somit über zwei Erfassungsperioden der Große Abendsegler mit ca. 36 % die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Fledermausart. Gefolgt von der Artengruppe *Nycmi* (19 %), der *Zwergfledermaus* (etwa 16 %) und *Nyctaloid* (10 %). Die anderen Fledermausarten und Artengruppen wurden deutlich seltener bzw. nur sehr vereinzelt erfasst. Hinsichtlich der Artengruppen konnten etwa 70 % den *Nyctaloiden*, ca. 23 % der Artengruppe *Pipistrelloiden* und etwa 7 % keiner bestimmten Fledermausart zugeordnet werden.

Zusammenfassend zeigt sich an den zwei beprobten WEA über zwei Erfassungsperioden ein größtenteils einheitliches Bild. Der Große Abendsegler ist mit insgesamt 5.360 (ca. 32 %) Rufsequenzen die am häufigsten nachgewiesene Fledermausart. Hinsichtlich der Artengruppen sind etwa 72 % den *Nyctaloiden* und ca. 19 % den *Pipistrelloiden* zuzuordnen. Etwa 9 % der Rufsequenzen konnten keiner Art oder Artengruppe zugeordnet werden, es war nur sicher, dass es sich um Rufe von Fledermäusen gehandelt hat. Es wurden keine Rufsequenzen der Gattungen *Barbastella* (*Mopsfledermaus*), *Myotis* (*Mausohren*) und *Plecotus* (*Langohrfledermäuse*) aufgenommen.

## 5.3 Zeitspezifische Auswertung

### 5.3.1 In Abhängigkeit von Monat und Woche

#### 5.3.1.1 Auswertung der WEA 01

Die Mehrzahl aller aufgezeichneter Fledermausrufe aus insgesamt 82 Nächten mit Fledermausaktivitäten im Jahr 2019 an der WEA 01 stammen aus den Monaten August (44 %) und Juli (32,5 %). Auch wurde im Jahr 2018 im August mit ca. 47 % und im Juli etwa 37 % die meisten Fledermausrufe aufgezeichnet. Es folgen die Monate Juni und September, wobei im Juni 2018 im Juni lediglich 1,9 % aller Fledermausrufe erfasst wurden.

Insgesamt wurden über beide Erfassungsperioden Fledermausaktivitäten vor allem im August (ca. 46 %), gefolgt vom Juli (ca. 35 %) und September (ca. 10 %) dokumentiert. Im Mai bis Juni und Oktober waren es deutlich weniger Aktivitäten (siehe Tabelle 5). Im November konnten in beiden Untersuchungsjahren keine Fledermausaktivitäten erfasst werden.

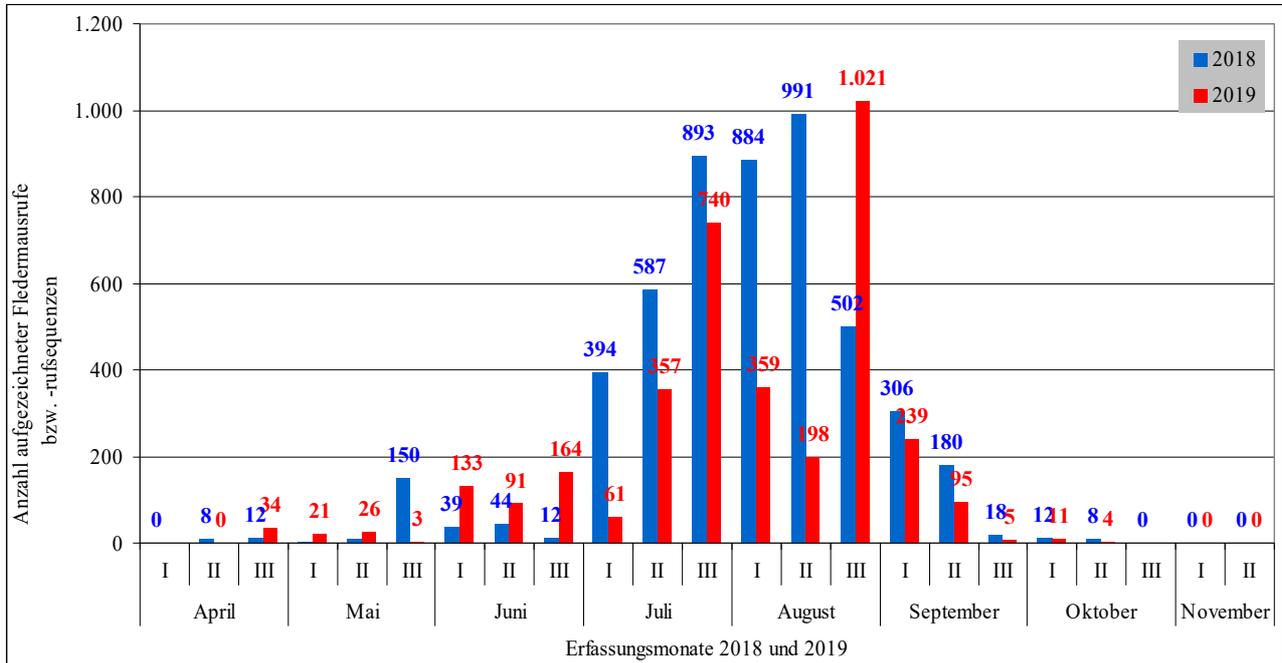
Tabelle 5: Nachweis von Rufsequenzen in Abhängigkeit vom Monat an der WEA 01

Monat	Fledermausrufsequenzen pro Monat					
	absolute Werte			relative Werte [%]		
	2018	2019	Summe	2018	2019	Summe
April	20	34	54	0,4	1,0	0,6
Mai	163	50	213	3,2	1,4	2,5
Juni	95	388	483	1,9	10,9	5,6
Juli	1.874	1.158	3.032	37,1	32,5	35,2
August	2.377	1.578	3.955	47,0	44,3	45,9
September	504	339	843	10,0	9,5	9,8
Oktober	20	15	35	0,4	0,4	0,4
November	0	0	0	0,0	0,0	0,0
$\Sigma$	5.053	3.562	8.615			

Legende zur Tabelle 5:

erst-, zweit- und drittgrößter prozentualer Anteil je Erfassungsbereich

Bei einer dekadenweisen Betrachtung (siehe Abbildung 9) ist für das Jahr 2019 festzustellen, dass v.a. in der III. Augustdekade an der WEA die meisten Rufe (ca. 29 % aller aufgezeichneten Rufsequenzen) aufgezeichnet wurden. Es folgen die III. Julidekade (21 %) sowie die II. Julidekade und I. Augustdekade mit jeweils ca. 10 %. In den anderen Dekaden wurden jeweils weniger oder auch gar keine Aktivitäten dokumentiert. Im Jahr 2018 war es insbesondere der Zeitraum III. Julidekade bis III. Augustdekade (ca. 75 % aller aufgezeichneter Rufsequenzen) (siehe Abbildung 9). Zusammenfassend wurden über beide Erfassungsperioden im Zeitraum von der II. Julidekade bis zur III. Augustdekade ca. 75 % aller Fledermausrufe erfasst. Unter Berücksichtigung der I. Julidekade und I. Septemberdekade sind es etwa 87 % aller Fledermausrufe. In den anderen Dekaden wurden jeweils deutlich weniger oder auch gar keine Aktivitäten dokumentiert.



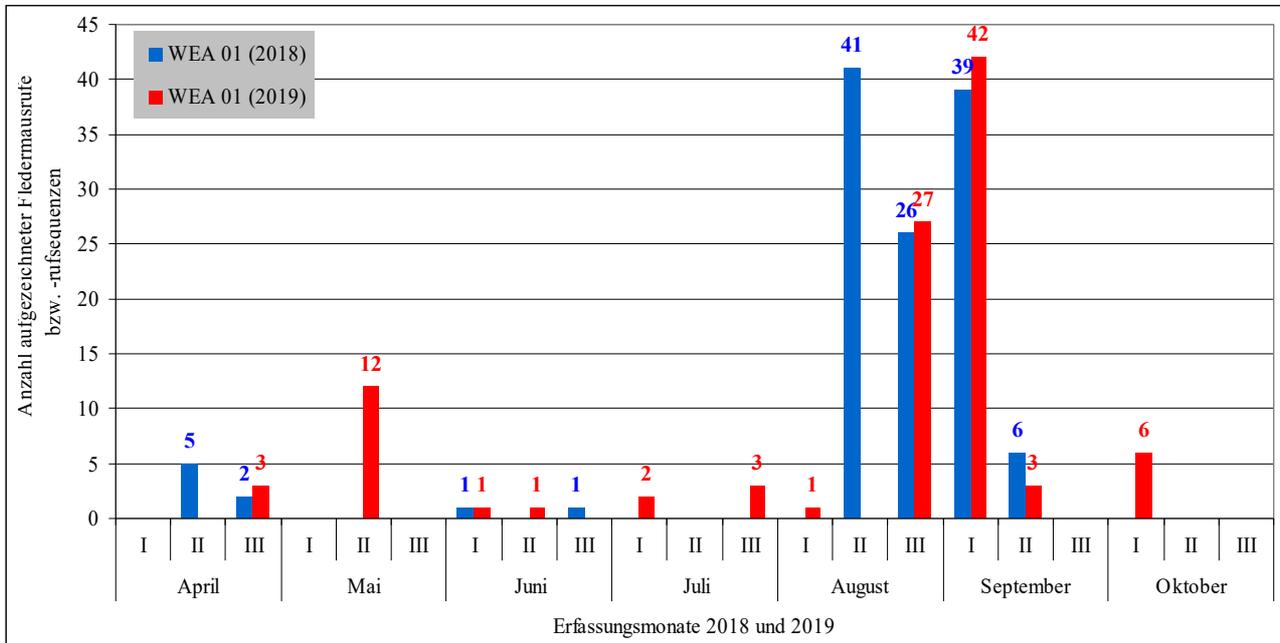
**Abbildung 9: Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen (absolute Werte) an der WEA 01 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019**

Im Ergebnis verteilen sich die aufgezeichneten Rufsequenzen nicht gleichmäßig über die Monate bzw. Dekaden. In einzelnen Nächten wurden Aktivitäten mit unterschiedlicher Intensität festgestellt, in anderen Nächten traten überhaupt keine Aktivitäten auf (siehe Abbildungen 4, 5 und 9). So wurden im Zeitraum April bis Juni und ab Oktober meist nur sporadisch in einzelnen verstreuten Nächten Rufsequenzen aufgenommen. Im Zeitraum Juli bis September sind an der WEA 01 Phasen mit mehr Aktivitäten von Fledermäusen zu verzeichnen.

Im Zeitraum Juli bis Mitte September gab es im Jahr 2019 Nächte mit mehr Fledermausrufen, aber auch Nächte mit keinen Fledermausaktivitäten. Insofern wurden im Jahr 2019 in einer ersten Phase Mitte Juli in 13 aufeinander folgenden Nächten 978 Rufsequenzen (ca. 28 %) und in einer zweiten Phase Ende Juli bis Anfang August in 13 Nächten 444 Rufsequenzen (etwa 13 %) aufgezeichnet. In eine dritten Phase mit 15 Nächten wurden Ende August bis Anfang September 36 % aller Rufsequenzen erfasst. Im Jahr 2018 wurden in einer ersten langen Phase Anfang Juli/Ende August in 48 von 55 Nächten ca. 83 % und in einer zweiten Phase Ende August bis Anfang September in 19 Nächten 564 Rufsequenzen etwa 11 % aufgezeichnet. In diesen zwei Phasen wurden ca. 94 % aller Rufsequenzen erfasst.

Der Nachweiszeitraum der einzelnen Fledermausarten und -artengruppen stellt sich im Wesentlichen einheitlich dar. Von keiner Art oder Artengruppe erstrecken sich die Aufzeichnungen über den gesamten Zeitraum. Unterschiede ergeben sich in der Intensität.

Die Rauhaufledermaus wurde an der WEA 01 im Jahr 2018 im Zeitraum der II. Augustdekade bis II. Septemberdekade mit 112 Rufsequenzen bzw. 93 % der Kontakte erfasst. Im Folgejahr wurden an der Anlage im gleichen Zeitraum mit 72 Rufsequenzen bzw. 71 % weniger Kontakte erfasst (vgl. Abbildung 10). Abweichend wurden im Jahr 2019 vereinzelt Mitte Mai und Anfang Oktober Rauhaufledermäuse in einzelnen Nächten aufgezeichnet.



**Abbildung 10: Anzahl an aufgezeichneten Rufen bzw. Rufsequenzen der Rauhaufledermaus (absolute Werte) an der WEA 01 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019**

### 5.3.1.2 Auswertung der WEA 03

Die Mehrzahl aller aufgezeichneter Fledermausrufe aus insgesamt 73 Nächten mit Fledermausaktivitäten im Jahr 2019 an der WEA 03 stammen aus den Monaten August (42 %), Juli (36 %) und September (19 %). Es folgen mit deutlichem Abstand der Juni (ca. 2 %) und der Oktober (ca. 1 %). Im April und Mai wurden deutlich weniger Fledermausrufe erfasst. Abweichend wurden im Jahr 2018<sup>6</sup> 42 % aller aufgezeichneter Fledermausrufe Juli aufgezeichnet. Es folgte der August mit ca. 37 % und der September mit ca. 16 %. Im April bis Juni und Oktober wurden deutlich weniger Fledermausrufe (etwa <5 %) erfasst.

Insgesamt wurden über beide Erfassungsperioden Fledermausaktivitäten vor allem im August (ca. 40 %) und Juli (ca. 38 %), gefolgt vom September (ca. 17 %) dokumentiert. Im April bis Juni und Oktober waren es deutlich weniger Aktivitäten (siehe Tabelle 6). Im November konnten in beiden Untersuchungsjahren keine Fledermausaktivitäten erfasst werden.

Tabelle 6: Nachweis von Rufsequenzen in Abhängigkeit vom Monat an der WEA 03

Monat	Fledermausrufsequenzen pro Monat					
	absolute Werte			relative Werte [%]		
	2018	2019	Summe	2018	2019	Summe
April	8	0	8	0,2	0,0	0,1
Mai	223	9	232	4,3	0,3	2,9
Juni	77	66	143	1,5	2,3	1,8
Juli	2.162	1.047	3.209	41,6	35,7	39,5
August	1.895	1.228	3.123	36,5	41,9	38,4
September	823	543	1.366	15,9	18,5	16,8
Oktober	3	40	43	0,1	1,4	0,5
November	0	0	0	0,0	0,0	0,0
$\Sigma$	5.191	2.933	8.124			

Legende zur Tabelle 6:

erst-, zweit- und drittgrößter prozentualer Anteil je Erfassungsbereich

Bei einer dekadenweisen Betrachtung (siehe Abbildung 11) ist für das Jahr 2019 festzustellen, dass v.a. in der III. Augustdekade an der WEA die meisten Rufe (ca. 22 % aller aufgezeichneten Rufsequenzen) aufgezeichnet wurden. Es folgt der Zeitraum die II. Julidekade und I. Augustdekade mit jeweils etwa 15-17 % aller aufgezeichneten Rufe. In den anderen Dekaden wurden jeweils deutlich weniger oder auch gar keine Aktivitäten dokumentiert. Im Jahr 2018 waren es insbesondere die II. Julidekade (ca. 25 % aller aufgezeichneten Rufsequenzen) sowie der Zeitraum Dekaden III. Julidekade bis I. Septemberdekade mit 10 % bis 13 % (siehe Abbildung 11). Zusammenfassend wurden

6 *Anmerkung:* Die in den folgenden Auswertungskapiteln dargestellte absolute Anzahl an Rufsequenzen kann leicht von den vorher dargestellten Daten abweichen, so könnte nachfolgend eine geringe Anzahl an Rufsequenzen dargestellt werden. Diese dargestellte Anzahl basiert auf der Auswertung des Tools ProBat 6.2 (vgl. Kapitel 6), das Tool bezieht nicht alle Rufsequenzen mit in die Auswertung ein, wenn diese außerhalb des jeweiligen Nachtzeitraumes, hier v.a. vor dem 15%-igen Dämmerungsintervall, aufgenommen wurden. Dies betrifft im vorliegenden Fall eine Rufsequenz, welche am 30.07. ca. 1 Stunde vor dem Dämmerungsintervall aufgezeichnet wurde, aus der Erfassungsperiode 2018. Insofern werden im Folgenden 5.191 Rufsequenzen berücksichtigt.

über beide Erfassungsperioden im Zeitraum von der II. Julidekade bis zur I. Septemberdekade 85 % aller Fledermausrufe erfasst. Unter Berücksichtigung der I. Julidekade und II. Septemberdekade sind es etwa 93 % aller Fledermausrufe. In den anderen Dekaden wurden jeweils deutlich weniger oder auch gar keine Aktivitäten dokumentiert.

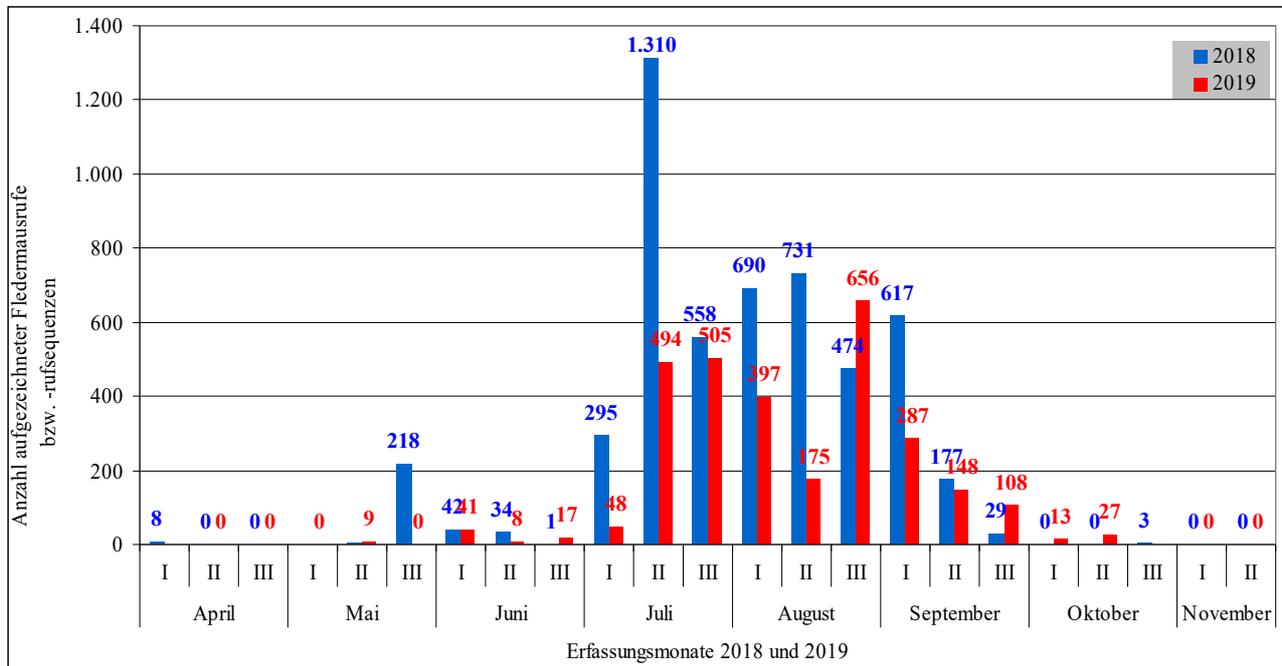


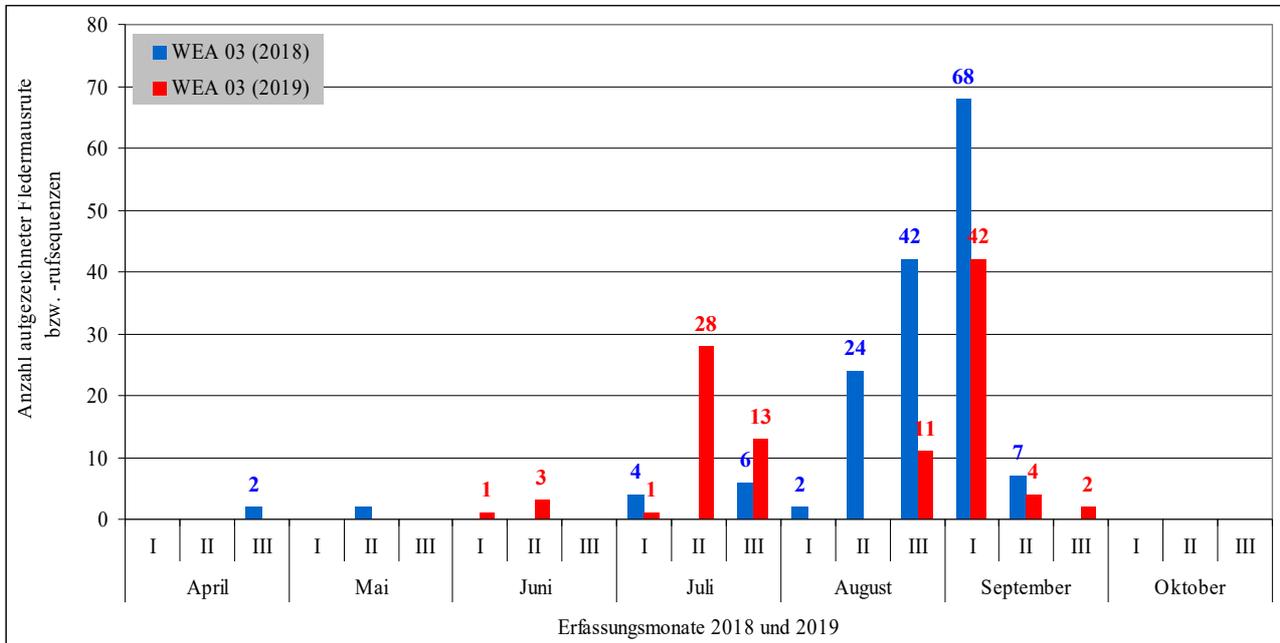
Abbildung 11: Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen (absolute Werte) an der WEA 03 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019

Im Ergebnis verteilen sich die aufgezeichneten Rufsequenzen nicht gleichmäßig über die Monate bzw. Dekaden. In einzelnen Nächten wurden Aktivitäten mit unterschiedlicher Intensität festgestellt, in anderen Nächten traten überhaupt keine Aktivitäten auf (siehe Abbildungen 6, 7 und 11). So wurden im April bis Juni und ab Oktober meist nur sporadisch in einzelnen verstreuten Nächten Rufsequenzen aufgenommen. Im Zeitraum Juli bis September sind an der WEA 03 Phasen mit mehr Aktivitäten von Fledermäusen zu verzeichnen.

Im Zeitraum Mitte Juli bis Mitte August gab es im Jahr 2019 Nächte mit mehr Fledermausrufen, aber auch Nächte mit keinen Fledermausaktivitäten. Insofern wurden im Jahr 2019 in einer ersten Phase Mitte Juli in 10 von 12 aufeinander folgenden Nächten 843 Rufsequenzen (ca. 28 %) und in einer zweiten Phase Ende Juli bis Anfang August in 13 Nächten 553 Rufsequenzen (etwa 19 %) aufgezeichnet. In einer dritten Phase wurden in 17 Nächten von Ende August bis Anfang September ca. 27 % aller Fledermausrufe erfasst. Im Jahr 2018 wurden in einer ersten langen Phase Anfang Juli/Ende August in 48 von 54 Nächten 3.990 Rufsequenzen (ca. 77 %) und in einer zweiten Phase Ende August bis Anfang September in 24 Nächten 862 Rufsequenzen (etwa 17 %) aufgezeichnet. In diesen zwei Phasen wurden ca. 94 % aller Rufsequenzen erfasst.

Der Nachweiszeitraum der einzelnen Fledermausarten und -artengruppen stellt sich im Wesentlichen einheitlich dar. Von keiner Art oder Artengruppe erstrecken sich die Aufzeichnungen über den gesamten Zeitraum. Unterschiede ergeben sich in der Intensität.

Die Rauhauffledermaus wurde an der WEA 03 im Jahr 2018 im Zeitraum der II. Augustdekade bis II. Septemberdekade mit 141 Rufsequenzen bzw. 90 % der Kontakte erfasst. Im Folgejahr wurden an der Anlage im gleichen Zeitraum mit 57 Rufsequenzen bzw. 54 % weniger Kontakte erfasst. In der II. und III. Julidekade wurden abweichend zum ersten Erfassungsjahr mit 41 Rufsequenzen bzw. 39 % mehr Fledermausrufe der Art aufgezeichnet (vgl. Abbildung 12).



**Abbildung 12: Anzahl an aufgezeichneten Rufen bzw. Rufsequenzen der Rauhauffledermaus (absolute Werte) an der WEA 03 je Dekade in den aufgezeichneten Monaten 2018 und 2019**

## 5.3.2 In Abhängigkeit von der Nachtphase

### 5.3.2.1 Auswertung der WEA 01

Je nach Nachtzeit variiert die Anzahl an aufgenommenen Fledermausrufsequenzen<sup>7</sup>. Es wird am untersuchten WEA-Standort das zeitliche Auftreten von Fledermausrufsequenzen bezogen auf die relative Nachtzeit betrachtet (siehe Abbildungen 13 bis 15). Das Maximum aller Aufnahmen liegt über beide Jahre während des zweiten Nachtzeitintervalls nach Sonnenuntergang (Nachtzeit: 0,1-0,2) mit einem Anteil von ca. 20 %. Im vorherigen und folgenden Nachtzeitintervall (Nachtzeit: 0-0,1 und 0,2-0,3) wurde ein Anteil von etwa 13 bzw. 15 % erfasst. Während des Dämmerungsintervalls bzw. vor Sonnenuntergang wurden an der WEA nur sehr wenige Fledermausaktivitäten aufgezeichnet. Mit zunehmender Nachtzeit nehmen die prozentualen Anteile insgesamt ab.

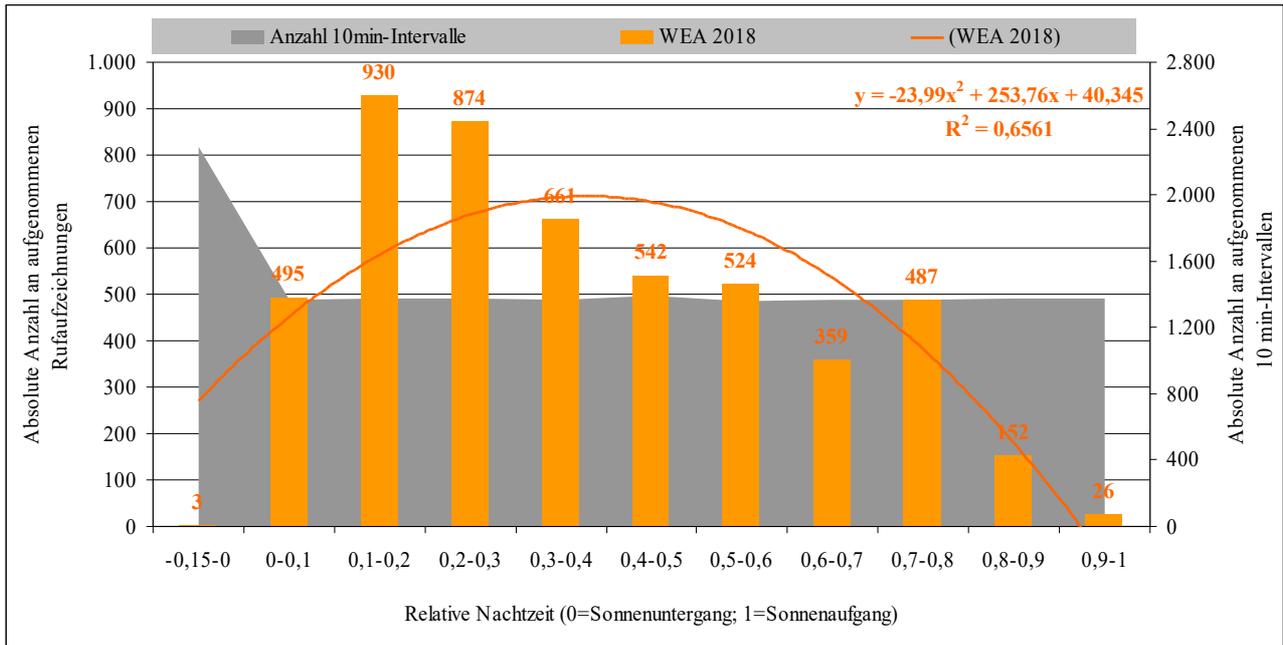
Für das Jahr 2018 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 13): ca. 10 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 49 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 28 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 13 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).

Für das Jahr 2019 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 14): ca. 17 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 43 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 37 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 3 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).

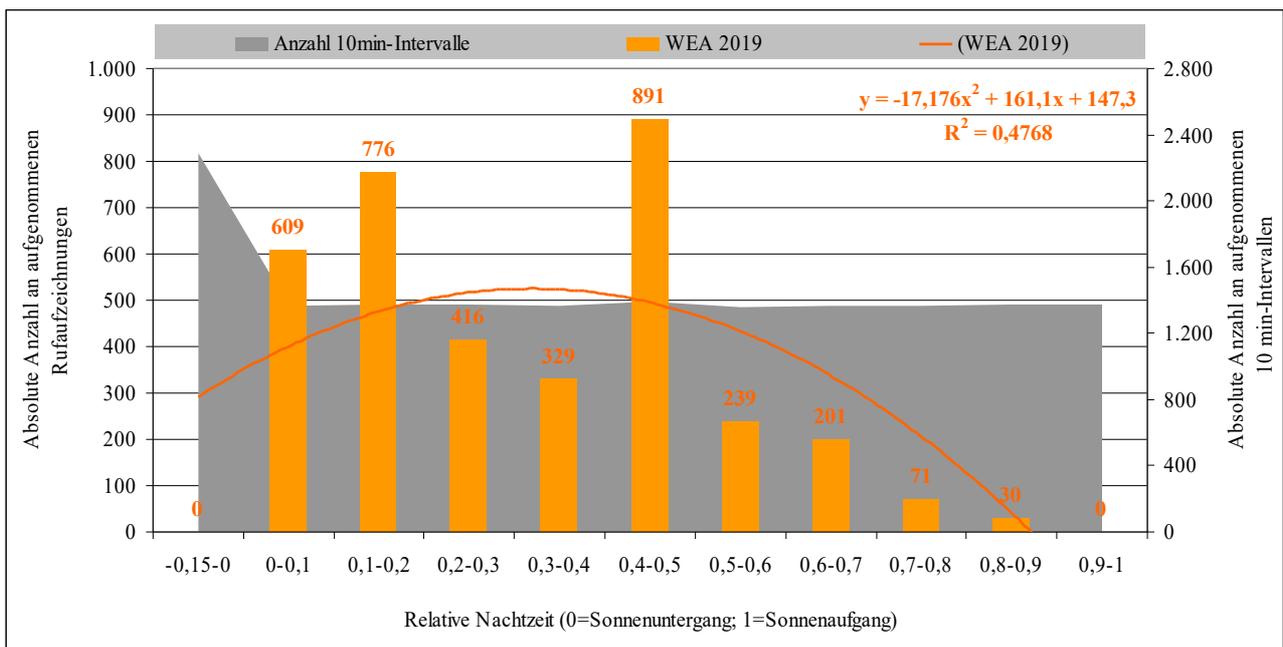
Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 15): ca. 13 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 46 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 32 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 9 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).

---

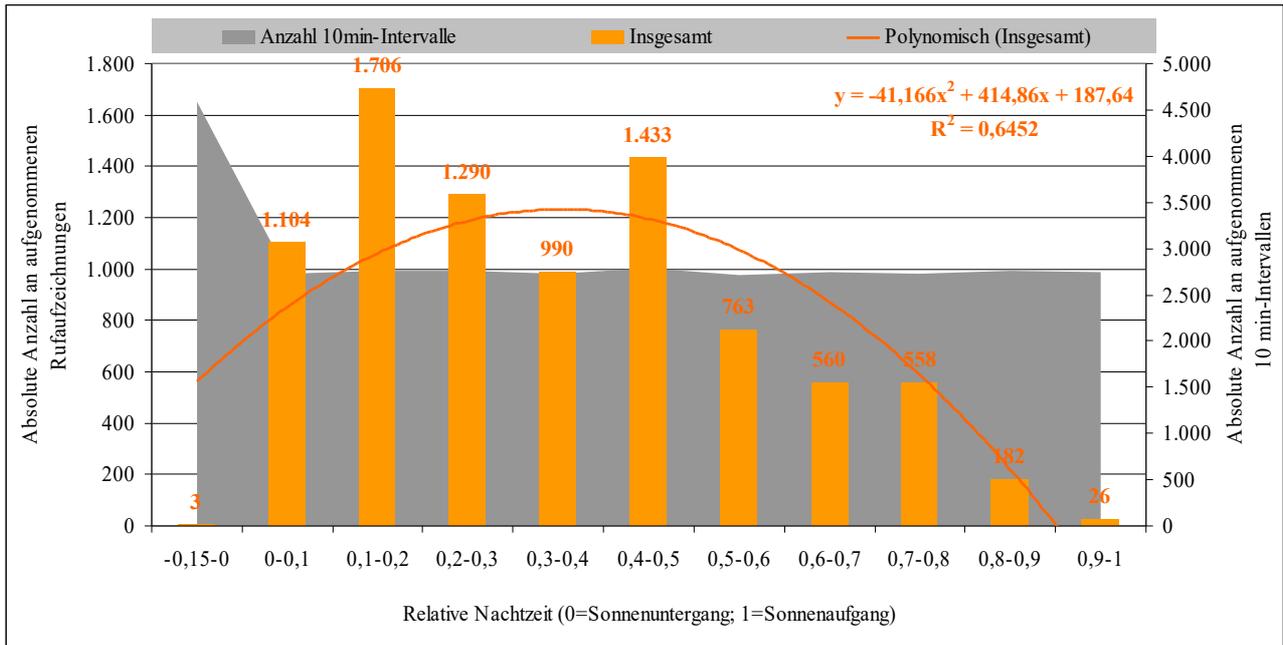
<sup>7</sup> *Anmerkung:* Die in den folgenden Auswertungskapiteln dargestellte absolute Anzahl an Rufsequenzen weicht leicht von den vorher dargestellten Daten ab, es wird nachfolgend eine geringe Anzahl an Rufsequenzen dargestellt. Diese dargestellte Anzahl basiert auf der Auswertung des Tools ProBat 6.2 (vgl. Kapitel 6), das Tool bezieht nicht alle Rufsequenzen mit in die Auswertung ein, wenn diese außerhalb des jeweiligen Nachtzeitraumes, hier v.a. vor dem 15%-igen Dämmerungsintervall, aufgenommen wurden. Dies betrifft im vorliegenden Fall keine Rufsequenz aus den beiden Jahren 2018 und 2019. Insofern werden alle 8.615 Rufsequenzen herangezogen.



**Abbildung 13: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 01 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)**



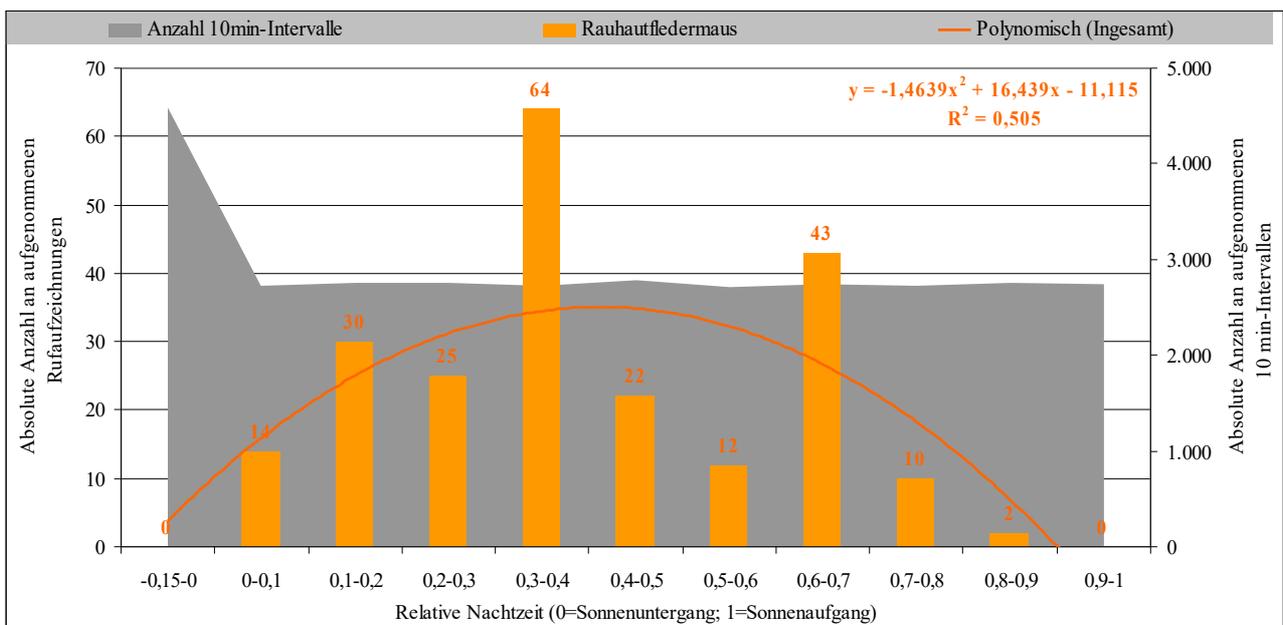
**Abbildung 14: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 01 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)**



**Abbildung 15:** Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

Die Rauhautfledermaus konnte an der WEA 01 nicht während des Dämmerungsintervalls vor Sonnenuntergang sowie kurz vor Sonnenaufgang erfasst werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen der Rauhautfledermaus an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 16): ca. 6 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 54 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 35 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 5 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).



**Abbildung 16:** Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachtzeit an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

### 5.3.2.2 Auswertung der WEA 03

Je nach Nachtzeit variiert die Anzahl an aufgenommenen Fledermausrufsequenzen<sup>8</sup>. Es wird am untersuchten WEA-Standort das zeitliche Auftreten von Fledermausrufsequenzen bezogen auf die relative Nachtzeit betrachtet (siehe Abbildungen 17 bis 19). Das Maximum aller Aufnahmen liegt über beide Jahre während des ersten Nachtzeitintervalls nach Sonnenuntergang (Nachtzeit: 0,1-0,2) mit einem Anteil von etwa 16 %. Im vorherigen und folgenden Nachtzeitintervall (Nachtzeit: 0-0,1 und 0,2-0,3) wurde ein Anteil von jeweils ca. 13 % erfasst. Während des Dämmerungsintervalls bzw. vor Sonnenuntergang wurden an der WEA nur sehr wenige Fledermausaktivitäten aufgezeichnet. Insgesamt ist über beide Erfassungsperioden zu beobachten, dass mit zunehmender Nachtzeit die prozentualen Anteile insgesamt abnehmen.

Für das Jahr 2018 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 17): ca. 9 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 37 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 31 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 24 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).

Für das Jahr 2019 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 18): ca. 20 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 50 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 18 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 12 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 19): ca. 13 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 41 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 26 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 19 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).

---

<sup>8</sup> *Anmerkung:* Die in den folgenden Auswertungskapiteln dargestellte absolute Anzahl an Rufsequenzen weicht leicht von den vorher dargestellten Daten ab, es wird nachfolgend eine geringe Anzahl an Rufsequenzen dargestellt. Diese dargestellte Anzahl basiert auf der Auswertung des Tools ProBat 5.4d (vgl. Kapitel 6), das Tool bezieht nicht alle Rufsequenzen mit in die Auswertung ein, wenn diese außerhalb des jeweiligen Nachtzeitraumes, hier v.a. vor dem 15 %-igen Dämmerungsintervall, aufgenommen wurden. Dies betrifft im vorliegenden Fall eine Rufsequenz aus dem Jahr 2018 und keine Rufsequenz aus dem 2019. Insofern werden 8.124 Rufsequenzen herangezogen.

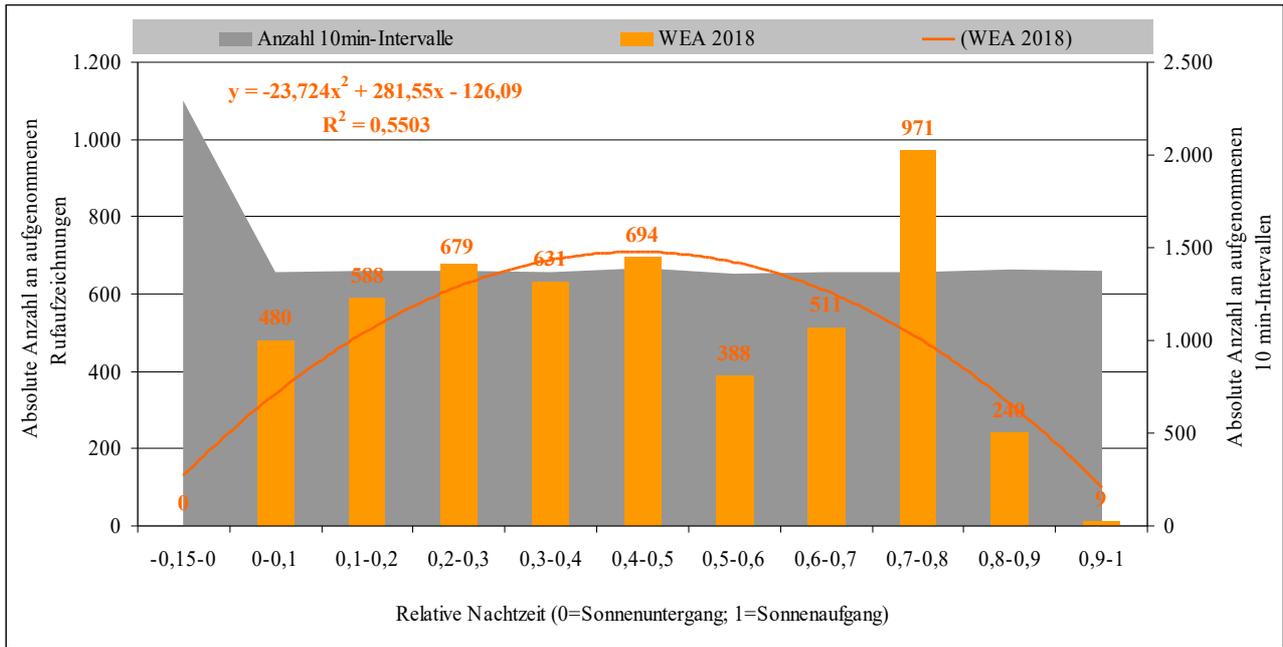


Abbildung 17: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 03 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

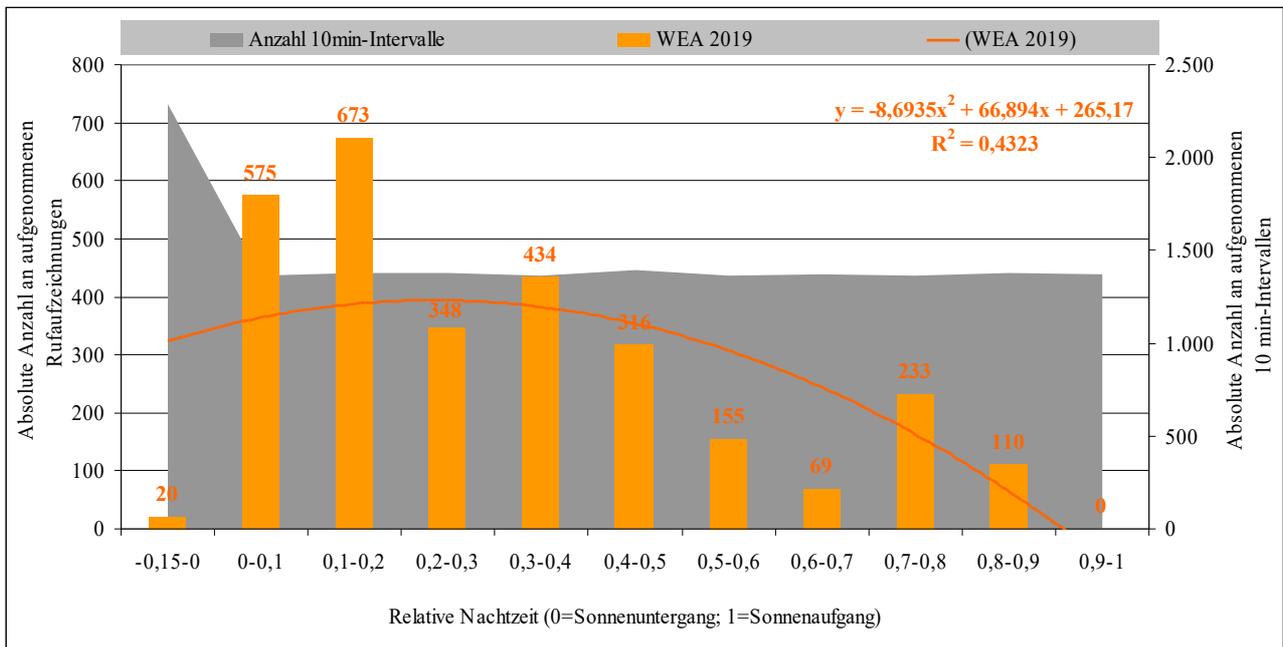
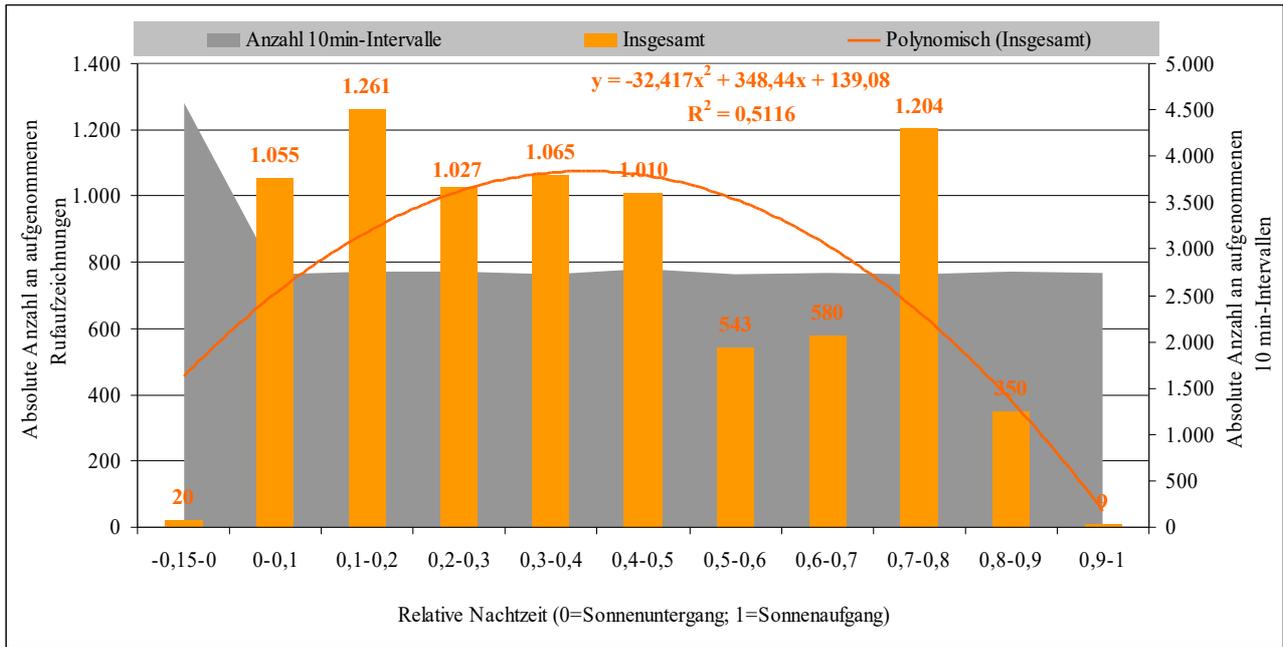
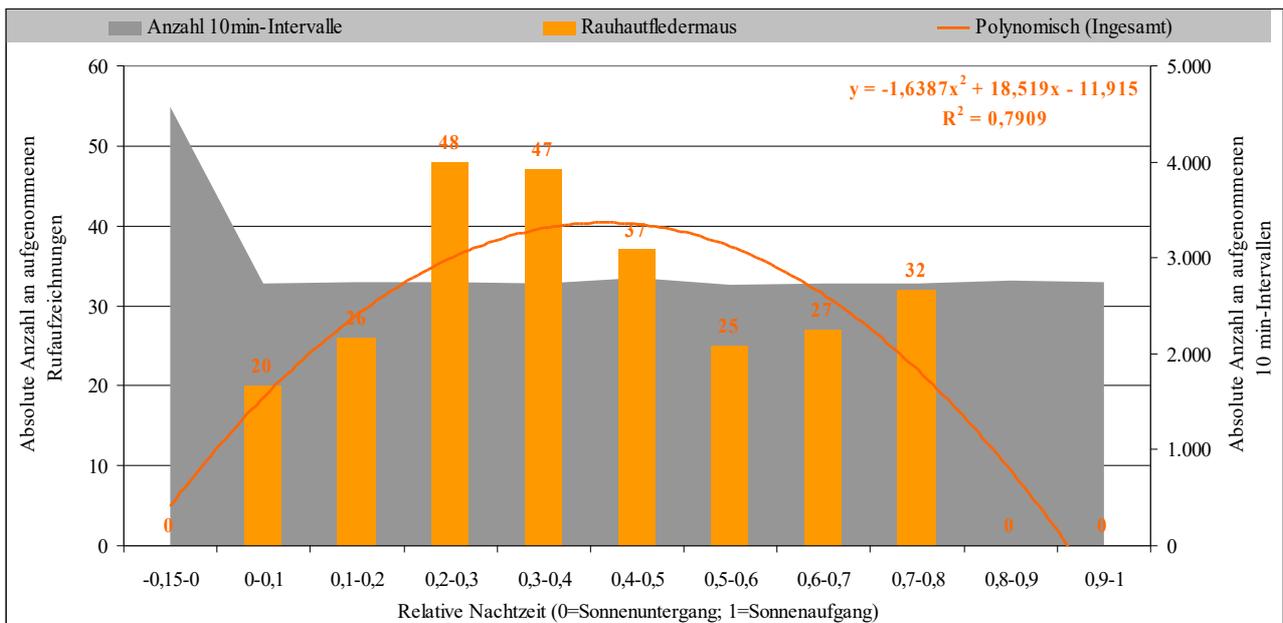


Abbildung 18: Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit an der WEA 03 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)



**Abbildung 19:** Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen je Nachtzeit insgesamt an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

Die Rauhaufledermaus konnte an der WEA 03 nicht während des Dämmerungsintervalls vor Sonnenuntergang sowie kurz vor Sonnenaufgang erfasst werden. Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen der Rauhaufledermaus an der WEA wie folgt verteilen (siehe Abbildung 20): ca. 8 % in der ersten Nachtphase (vor Sonnenuntergang und direkt danach bis Nachtzeitintervalle bis 0,1), ca. 46 % in der zweiten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,1-0,4), ca. 34 % in der dritten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle 0,4-0,7) sowie etwa 12 % in der letzten Nachtphase (die Nachtzeitintervalle ab 0,7).



**Abbildung 20:** Grafische Darstellung der Anzahl an Rufsequenzen der Rauhaufledermaus je Nachtzeit an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

## 5.4 Windspezifische Auswertung

### 5.4.1 Auswertung der WEA 01

Die Gegenüberstellung der aufgezeichneten absoluten Anzahl an Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen je Nacht<sup>9</sup> und der in der jeweiligen Nacht an den WEA vorherrschenden mittleren Windgeschwindigkeit während der jeweiligen Aufzeichnungszeiten ergibt, dass meist in den Nächten mehr Rufsequenzen aufgezeichnet wurden, in denen es sich um eher geringe Windgeschwindigkeiten handelte (siehe Abbildung 21).

Im Jahr 2019 wurden über alle 82 Erfassungsnächte mit Fledermausaktivitäten an der WEA betrachtet, Fledermausrufe bei mittleren nächtlichen Windgeschwindigkeiten von 5,1 m/s, bei einer Spanne von 2,2 bis 8,4 m/s, aufgezeichnet. Im Jahr 2018 waren es über alle 93 Erfassungsnächte mit Fledermausaktivitäten an der WEA betrachtet, Fledermausrufe bei mittleren nächtlichen Windgeschwindigkeiten von 5,3 m/s, bei einer Spanne von 2,6 bis 8,8 m/s, aufgezeichnet.

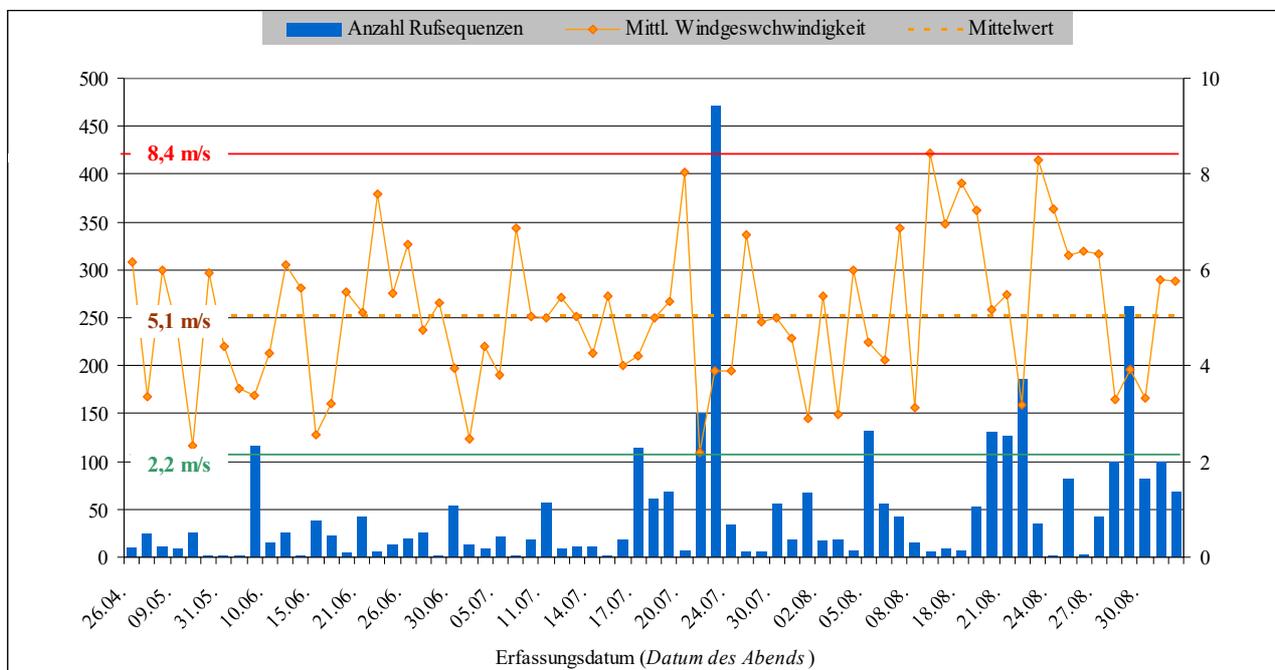


Abbildung 21: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen und der mittleren Windgeschwindigkeit an der WEA 01

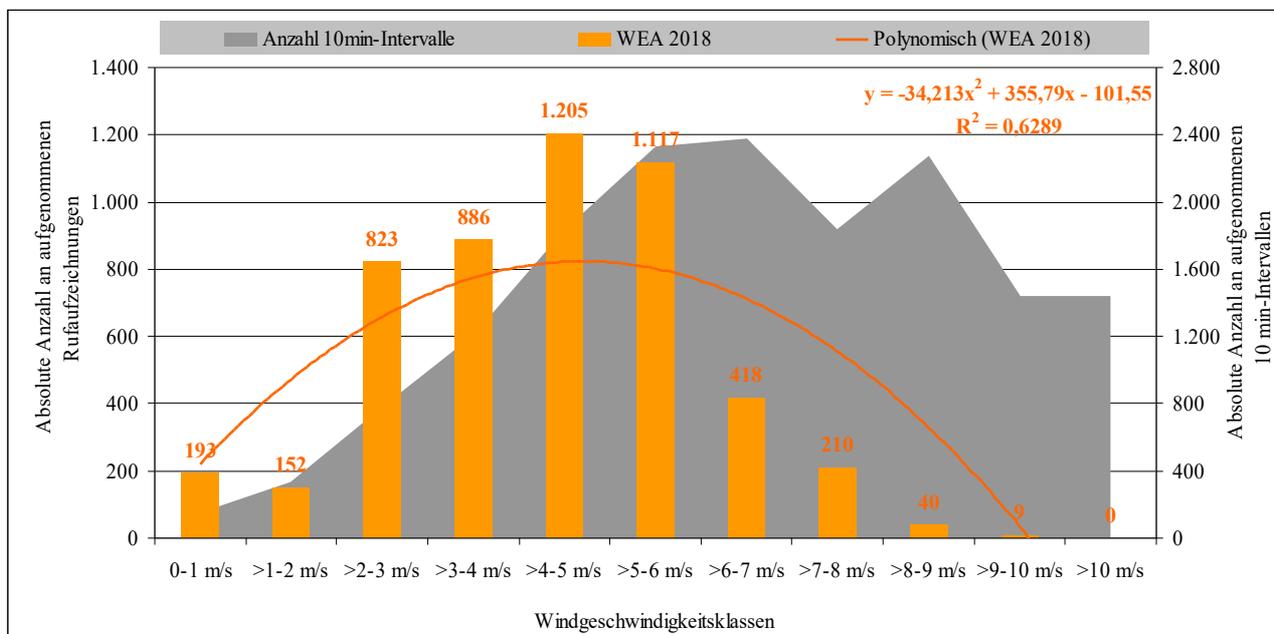
Im Gondelbereich (siehe Tabelle 7) der WEA lagen in den elf Nächten mit der höchsten Anzahl an Rufsequenzen (2018: n=2.169; ca. 43 % und 2019: n=1.887; ca. 53 %) die Windgeschwindigkeiten im Minimum bei 3 m/s im Jahr 2018 bzw. 2,2 m/s im Jahr 2019 und im Maximum bei 5,7 m/s im Jahr 2018 bzw. 5,8 m/s im Jahr 2019. Im Mittel über jeweils alle elf Nächte sind das 4,2 m/s im Jahr 2018 bzw. 4,1 m/s im Jahr 2019.

<sup>9</sup> Anmerkung: Die mittlere Windgeschwindigkeit basiert auf der Auswertung des Tools ProBat 6.2 und ergibt sich aus den jeweiligen 10 min-Intervallen in den einzelnen Untersuchungs Nächten.

**Tabelle 7: Nächte mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufsequenzen und ihre mittlere Windgeschwindigkeit im Gondelbereich der WEA 01**

2018			2019		
Nachtdatum	n-Rufe	m/s	Nachtdatum	n-Rufe	m/s
20.08.18	262	3,0	22.07.19	471	3,9
17.08.18	257	4,1	29.08.19	261	3,9
08.08.18	247	4,8	22.08.19	186	3,2
22.08.18	245	4,0	21.07.19	150	2,2
25.07.18	236	5,7	05.08.19	132	4,5
21.07.18	185	3,5	20.08.19	131	5,2
06.08.18	157	3,5	21.08.19	127	5,5
21.08.18	152	5,5	06.06.19	116	3,4
11.07.18	144	3,8	17.07.19	113	4,2
22.07.18	142	3,7	28.08.19	100	3,3
18.08.18	142	5,1	31.08.19	100	5,8
<b>MW / Summe:</b>	<b>2.169</b>	<b>4,2</b>	<b>MW / Summe:</b>	<b>1.887</b>	<b>4,1</b>

Werden die einzelnen, zum Zeitpunkt der Rufaufzeichnungen, vorherrschenden Windgeschwindigkeiten (in 10 min-Intervallen) unmittelbar den Aufzeichnungen zugeordnet und dann in einzelne Windgeschwindigkeitsklassen (>0-1 m/s bis >10 m/s) mit einem Intervall von 1 m/s eingeteilt, so ergibt sich folgende Auswertung (siehe Abbildungen 22 bis 24). Bezogen auf die einzelnen Windgeschwindigkeitsklassen wurden an der WEA über beide Erfassungsperioden das Maximum mittleren Windgeschwindigkeiten von >2-6 m/s aufgezeichnet.



**Abbildung 22: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse)**

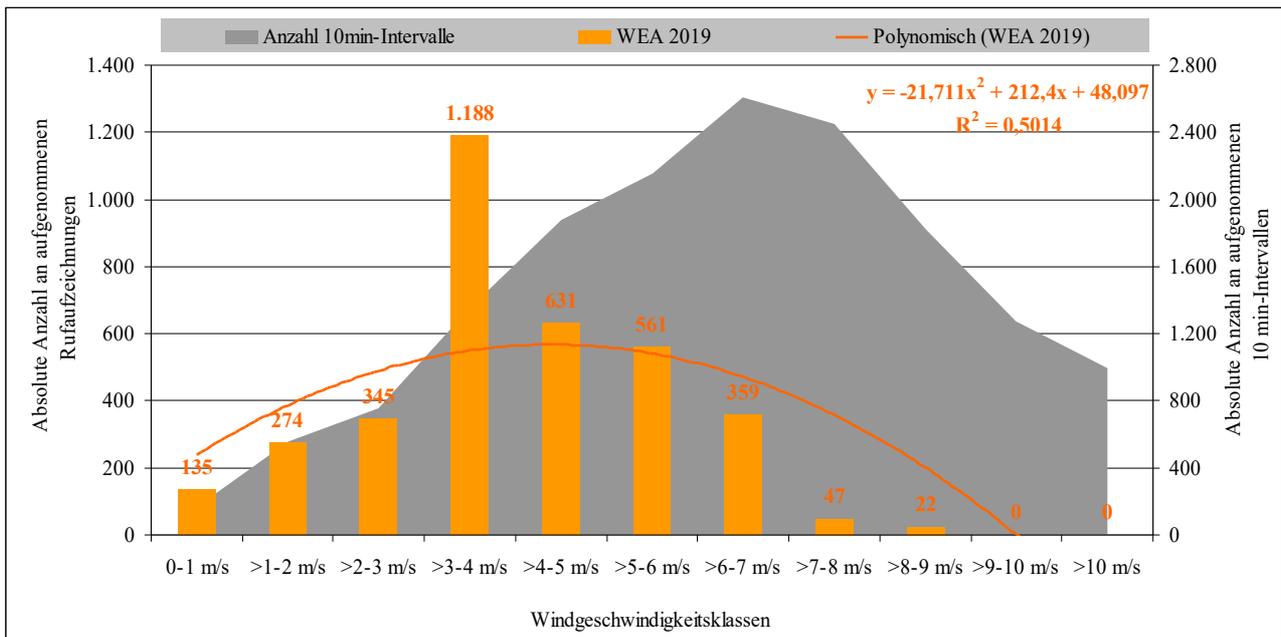


Abbildung 23: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse)

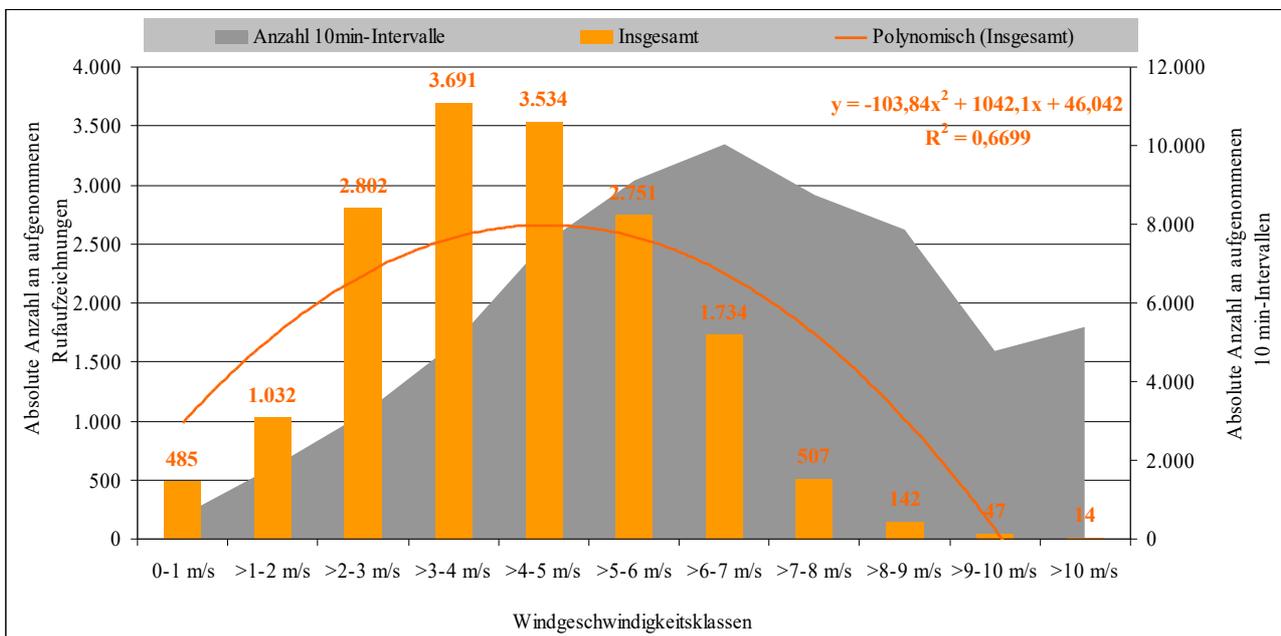


Abbildung 24: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse)

Für das Jahr 2018 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: 23 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), 64 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), 13 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie ca. 0,2 %

bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s). Insofern fanden 7-23 % der Fledermausaktivitäten in Nächten statt, wo sich die WEA vermutlich gar nicht bzw. extrem langsam gedreht haben.

Für das Jahr 2019 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: ca. 21 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 67 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 12 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie keine bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s). Insofern fanden 12-21 % der Fledermausaktivitäten in Nächten statt, wo sich die WEA vermutlich gar nicht bzw. extrem langsam gedreht haben.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA 01 wie folgt verteilen: ca. 22 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 65 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 13 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie 0,1 % bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s). Insofern fanden ca. 9 bis 22 % der Fledermausaktivitäten in Nächten statt, wo sich die WEA vermutlich gar nicht bzw. extrem langsam gedreht haben. Die Anlaufgeschwindigkeit wird beim verwendeten Anlagentyp mit 2 m/s angegeben und die Nenngeschwindigkeit bei 11,5 m/s erreicht.

Unter Berücksichtigung der Anzahl an 10 min-Intervallen ist zu beobachten, dass sich die Ergebnisse aus den beiden Erfassungsjahren deutlich unterscheiden. So wurden der erst-, zweit und drittgrößte Wert in 2019 bei niedrigen Windgeschwindigkeiten und in 2018 der größte Wert bei mittleren Windgeschwindigkeiten liegt (siehe Tabelle 8 und vgl. Activity-Plots Kapitel 8.2).

**Tabelle 8: Rufsequenzen je Stunde in den Windgeschwindigkeitsklassen im Gondelbereich der WEA 01**

Klasse	2018			2019			Insgesamt		
	n-Rufe	Anzahl 10-min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10-min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10-min-Intervalle	Rufe je Stunde
0-1 m/s	193	155	7,47	135	164	4,94	328	319	6,17
>1-2 m/s	152	331	2,76	274	556	2,96	426	887	2,88
>2-3 m/s	823	782	6,31	345	752	2,75	1.168	1.534	4,57
>3-4 m/s	886	1.206	4,41	1.188	1.349	5,28	2.074	2.555	4,87
>4-5 m/s	1.205	1.828	3,96	631	1.881	2,01	1.836	3.709	2,97
>5-6 m/s	1.117	2.333	2,87	561	2.157	1,56	1.678	4.490	2,24
>6-7 m/s	418	2.376	1,06	359	2.613	0,82	777	4.989	0,93
>7-8 m/s	210	1.841	0,68	47	2.452	0,12	257	4.293	0,36
>8-9 m/s	40	2.278	0,11	22	1.818	0,07	62	4.096	0,09
>9-10 m/s	9	1.441	0,04	0	1.275	0,00	9	2.716	0,02
>10 m/s	0	1.439	0	0	993	0,00	0	2.432	0,00
	<b>5.053</b>	<b>16.010</b>	<b>1,89</b>	<b>3.562</b>	<b>16.010</b>	<b>1,33</b>	<b>8.615</b>	<b>32.020</b>	<b>1,61</b>

Legende zur Tabelle 8:

**erst-**, **zweit-** und **drittgrößter** prozentualer Anteil je Erfassungsbereich

Die Rauhaufledermaus konnte an der WEA 01 bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 9 m/s nicht erfasst werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen der Rauhaufledermaus an der WEA 01 wie folgt verteilen: ca. 14 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 70 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 15 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie keine bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s). Insofern fanden ca. 7 bis 14 % der Fledermausaktivitäten in Nächten statt, wo sich die WEA vermutlich gar nicht bzw. extrem langsam gedreht haben. Die Anlaufgeschwindigkeit wird beim verwendeten Anlagentyp mit 2 m/s angegeben und die Nenngeschwindigkeit bei 11,5 m/s erreicht.

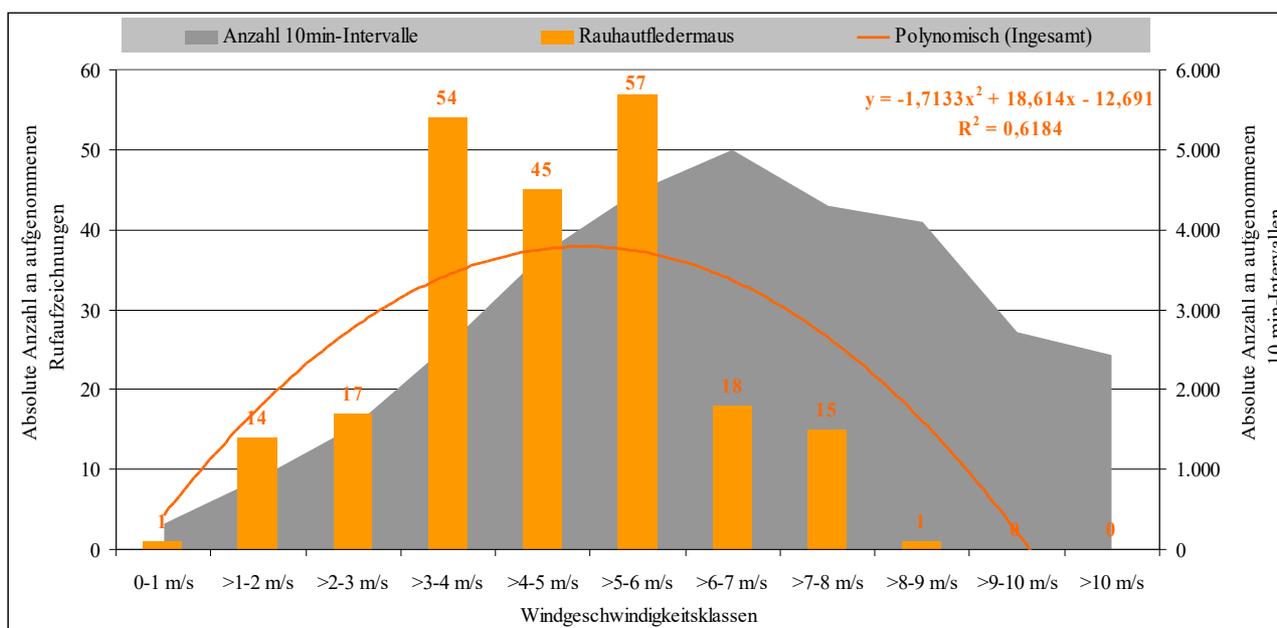


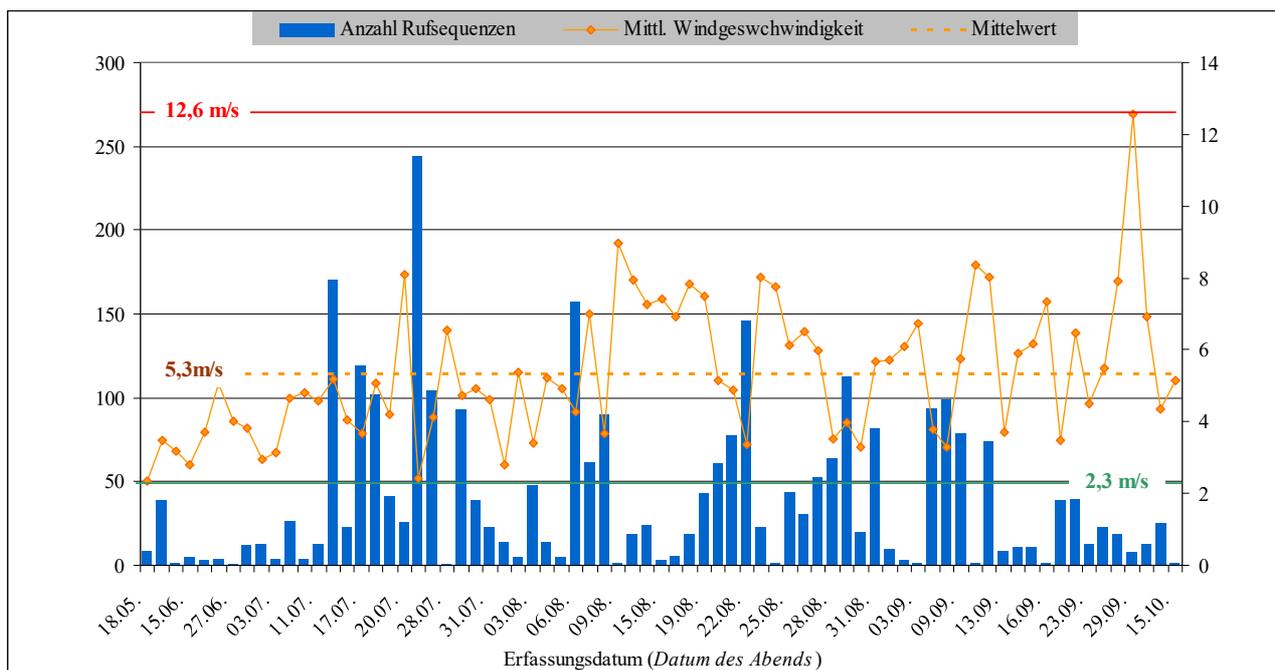
Abbildung 25: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhaufledermaus je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

### 5.4.2 Auswertung der WEA 03

Die Gegenüberstellung der aufgezeichneten absoluten Anzahl an Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen je Nacht<sup>10</sup> und der in der jeweiligen Nacht an den WEA vorherrschenden mittleren Windgeschwindigkeit während der jeweiligen Aufzeichnungszeiten ergibt, dass meist in den Nächten mehr Rufsequenzen aufgezeichnet wurden, in denen es sich um eher geringe Windgeschwindigkeiten handelte (siehe Abbildung 22).

Im Jahr 2019 wurden über alle 73 Erfassungsnächte mit Fledermausaktivitäten an der WEA betrachtet, Fledermausrufe bei mittleren nächtlichen Windgeschwindigkeiten von 5,3 m/s, bei einer Spanne von 2,3 bis 12,6 m/s, aufgezeichnet. Im Jahr 2018 waren es über alle 86 Erfassungsnächte mit Fledermausaktivitäten an der WEA betrachtet, Fledermausrufe bei mittleren nächtlichen Windgeschwindigkeiten von 5,3 m/s, bei einer Spanne von 1,8 bis 11,1 m/s, aufgezeichnet.

<sup>10</sup> Anmerkung: Die mittlere Windgeschwindigkeit basiert auf der Auswertung des Tools ProBat 5.4 und ergibt sich aus den jeweiligen 10 min-Intervallen in den einzelnen Untersuchungsnächten.



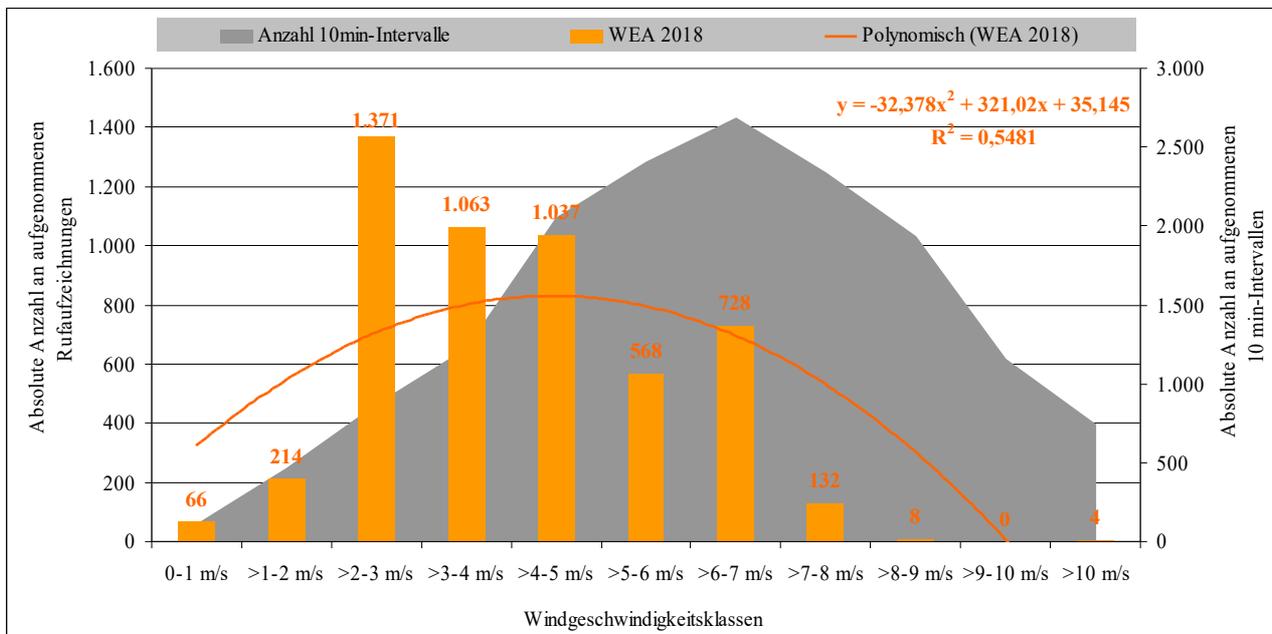
**Abbildung 26: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufen bzw. -rufsequenzen und der mittleren Windgeschwindigkeit an der WEA 03**

Im Gondelbereich (siehe Tabelle 9) der WEA lagen in den zehn Nächten mit der höchsten Anzahl an Rufsequenzen (2018: n=2.710; 52 % und 2019: n=1.349; ca. 46 %) die Windgeschwindigkeiten im Minimum bei 2,7 m/s im Jahr 2018 bzw. 2,4 m/s im Jahr 2019 und im Maximum bei 5,9 m/s im Jahr 2018 bzw. 5,2 m/s im Jahr 2019. Im Mittel über jeweils alle zehn Nächte sind das 4,3 m/s im Jahr 2018 bzw. 3,9 m/s im Jahr 2019.

**Tabelle 9: Nächte mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufsequenzen und ihre mittlere Windgeschwindigkeit im Gondelbereich der WEA 03**

Nachtdatum	2018		Nachtdatum	2019	
	n-Rufe	m/s		n-Rufe	m/s
11.07.2018	710	3,5	21.07.2019	244	2,4
13.07.2018	372	4,2	12.07.2019	170	5,2
20.08.2018	279	2,7	06.08.2019	157	4,3
22.08.2018	250	3,8	22.08.2019	146	3,4
04.08.2018	244	5,2	17.07.2019	119	3,7
31.05.2018	199	3,4	29.08.2019	113	4,0
02.09.2018	186	5,9	22.07.2019	105	4,1
08.08.2018	161	4,8	18.07.2019	102	5,1
25.07.2018	158	5,4	08.09.2019	99	3,3
17.08.2018	151	4,0	07.09.2019	94	3,8
<b>MW / Summe:</b>	<b>2.710</b>	<b>4,3</b>	<b>MW / Summe:</b>	<b>1.349</b>	<b>3,9</b>

Werden die einzelnen, zum Zeitpunkt der Rufaufzeichnungen, vorherrschenden Windgeschwindigkeiten (in 10 min-Intervallen) unmittelbar den Aufzeichnungen zugeordnet und dann in einzelne Windgeschwindigkeitsklassen (>0-1 m/s bis >10 m/s) mit einem Intervall von 1 m/s eingeteilt, so ergibt sich folgende Auswertung (siehe Abbildungen 27 bis 29). Bezogen auf die einzelnen Windgeschwindigkeitsklassen wurden an der WEA über beide Erfassungsperioden insgesamt das Maximum bei höheren Windgeschwindigkeiten von >3-6 m/s aufgezeichnet.



**Abbildung 27: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 im Jahr 2018 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse)**

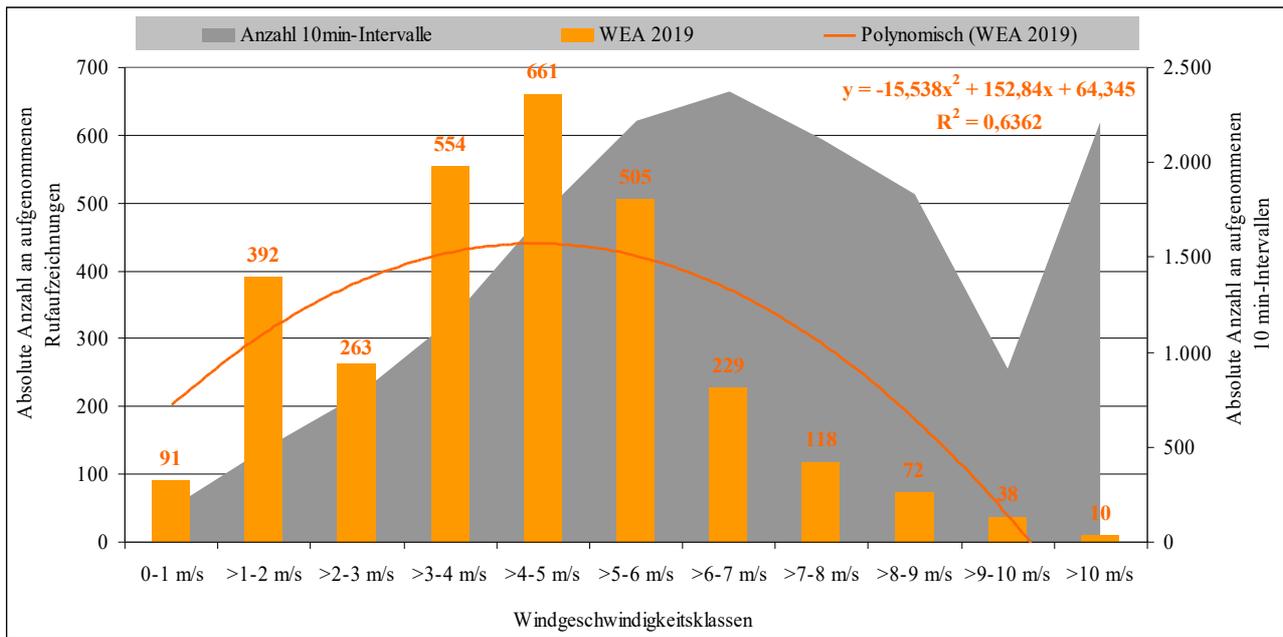


Abbildung 28: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 im Jahr 2019 (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse)

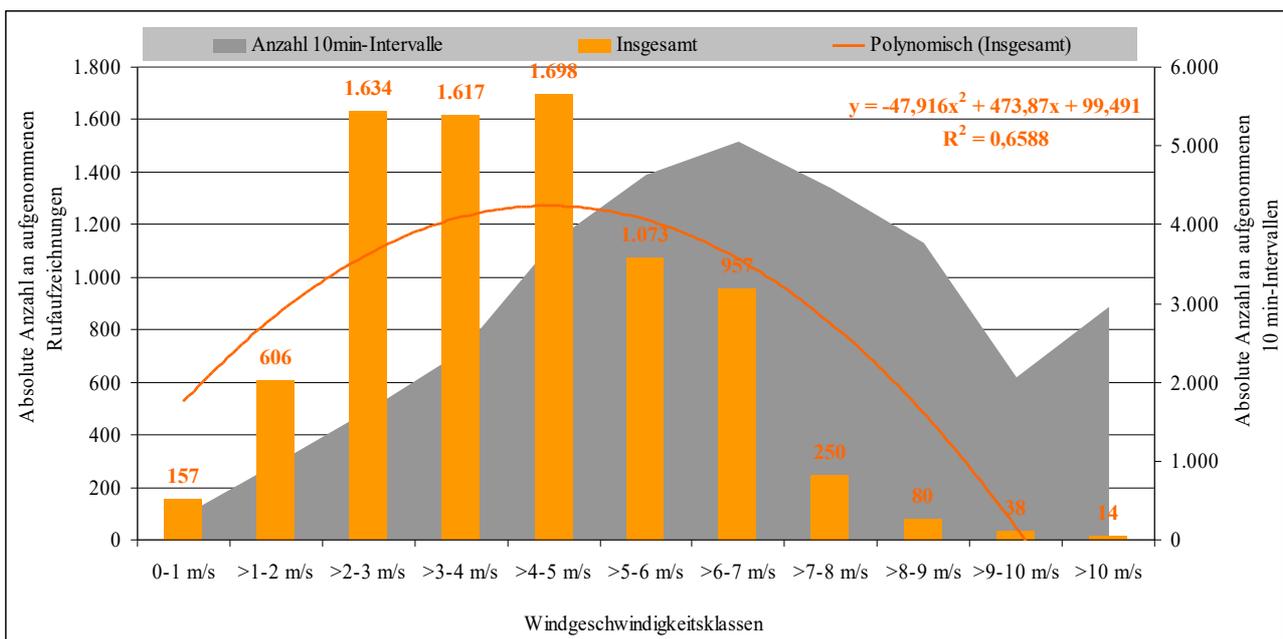


Abbildung 29: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Windgeschwindigkeitsklasse)

Für das Jahr 2018 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: ca. 32 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 51 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 17 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie etwa 0,1 % bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s).

Für das Jahr 2019 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: ca. 25 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 59 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 14 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie etwa 2 % bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s).

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: ca. 30 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 54 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 16 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie 1 % bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s). Insofern fanden ca. 9 bis 30 % der Fledermausaktivitäten in Nächten statt, wo sich die WEA vermutlich gar nicht bzw. extrem langsam gedreht haben. Die Anlaufgeschwindigkeit wird beim verwendeten Anlagentyp mit 2 m/s angegeben und die Nenngeschwindigkeit bei 12 m/s erreicht.

Unter Berücksichtigung der Anzahl an 10 min-Intervallen ist zu beobachten, dass sich die Ergebnisse deutlich von der obigen Auswertung unterscheiden. So wurden der erst-, zweit und drittgrößte Wert über beide Erfassungsperioden bei niedrigen bis mittleren Windgeschwindigkeiten erfasst (siehe Tabelle 10 und vgl. Activity-Plots Kapitel 8.2).

**Tabelle 10: Rufsequenzen je Stunde in den Windgeschwindigkeitsklassen im Gondelbereich der WEA 03**

Klasse	2018			2019			Insgesamt		
	n-Rufe	Anzahl 10-min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10-min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10-min-Intervalle	Rufe je Stunde
0-1 m/s	66	113	3,50	91	186	2,94	157	299	3,15
>1-2 m/s	214	466	2,76	392	492	4,78	606	958	3,80
>2-3 m/s	1.371	872	9,43	263	771	2,05	1.634	1.643	5,97
>3-4 m/s	1.063	1.222	5,22	554	1.165	2,85	1.617	2.387	4,06
>4-5 m/s	1.037	2.056	3,03	661	1.731	2,29	1.698	3.787	2,69
>5-6 m/s	568	2.412	1,41	505	2.221	1,36	1.073	4.633	1,39
>6-7 m/s	728	2.686	1,63	229	2.371	0,58	957	5.057	1,14
>7-8 m/s	132	2.345	0,34	118	2.123	0,33	250	4.468	0,34
>8-9 m/s	8	1.937	0,02	72	1.831	0,24	80	3.768	0,13
>9-10 m/s	0	1.154	0,00	38	910	0,25	38	2.064	0,11
>10 m/s	4	745	0,03	10	2.213	0,03	14	2.958	0,03
	<b>5.191</b>	<b>16.008</b>	<b>1,95</b>	<b>2.933</b>	<b>16.014</b>	<b>1,10</b>	<b>8.124</b>	<b>32.022</b>	<b>1,52</b>

Legende zur Tabelle 10:

**erst-**, **zweit-** und **drittgrößter** prozentualer Anteil je Erfassungsbereich

Die Rauhaufledermaus konnte an der WEA 03 bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 8 m/s nicht erfasst werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen der Rauhaufledermaus an der WEA 03 wie folgt verteilen: ca. 30 % bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten (0-3 m/s), etwa 50 % bei geringen Windgeschwindigkeiten (>3-6 m/s), ca. 20 % bei mittleren Windgeschwindigkeiten (>6-9 m/s) sowie keine bei höheren Windgeschwindigkeiten (>9 m/s). Insofern fanden ca. 16 bis 30 % der Fledermausaktivitäten in Nächten statt, wo sich die WEA vermutlich gar nicht bzw. extrem langsam gedreht haben. Die Anlaufgeschwindigkeit wird beim verwendeten Anlagentyp mit 2 m/s angegeben und die Nenngeschwindigkeit bei 11,5 m/s erreicht.

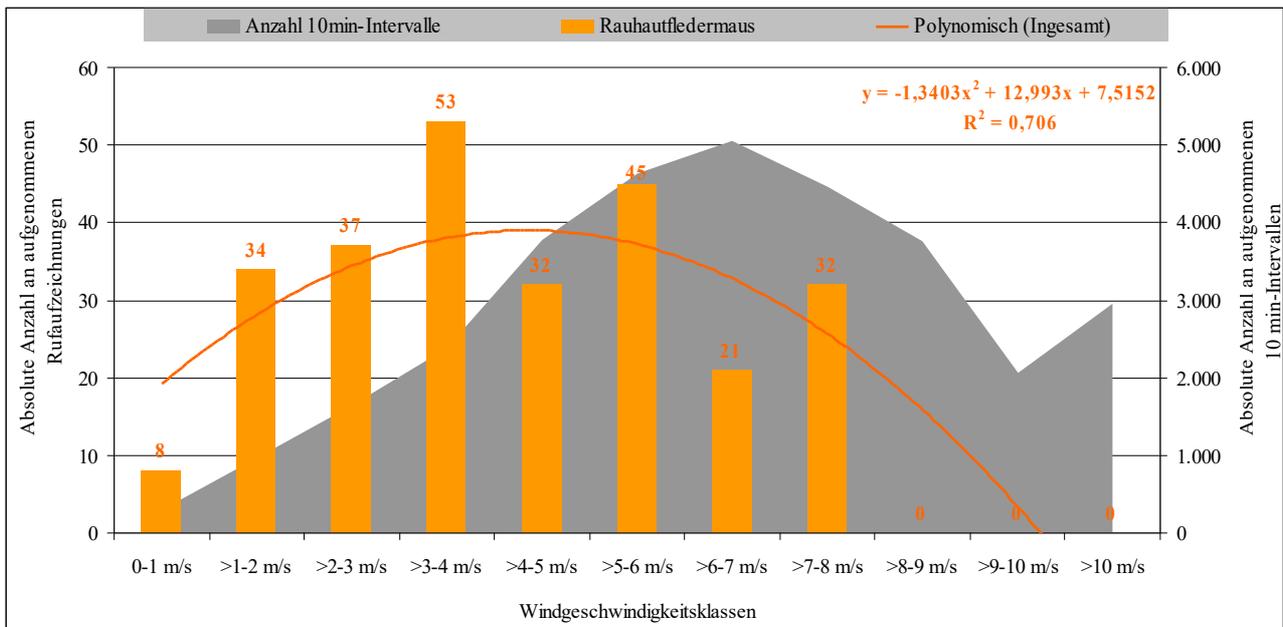


Abbildung 30: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhaufledermaus je Windgeschwindigkeitsklasse an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

## 5.5 Temperaturspezifische Auswertung

### 5.5.1 Auswertung der WEA 01

Die Gegenüberstellung der aufgezeichneten absoluten Anzahl an Fledermausrufsequenzen je Nacht und den in der jeweiligen Nacht an den WEA vorherrschenden mittleren Lufttemperaturen ergibt, dass in den Nächten mit einer höheren Anzahl an Rufsequenzen es sich um Nächte mit mittleren Lufttemperaturen oberhalb der 15 °C handelte (siehe Abbildung 23).

Bezogen auf alle Nächte mit Rufaufzeichnungen lag die minimale mittlere Nachttemperatur im Jahr 2019 bei 7,7 °C (05.10.2019, n=11). In der durchschnittlich wärmsten Nacht wurden im Mittel 28,9 °C (24.07.2019, n=34) gemessen. Über alle 82 Nächte mit Rufsequenzen betrug der Mittelwert 16,1 °C. Im Jahr 2018 waren es über alle 93 Erfassungsnächte mit Fledermausaktivitäten an der WEA betrachtet, Fledermausrufe bei mittleren Nachttemperatur von 17,3 °C, bei einer Spanne von 9,4 bis 28,2 °C, aufgezeichnet.

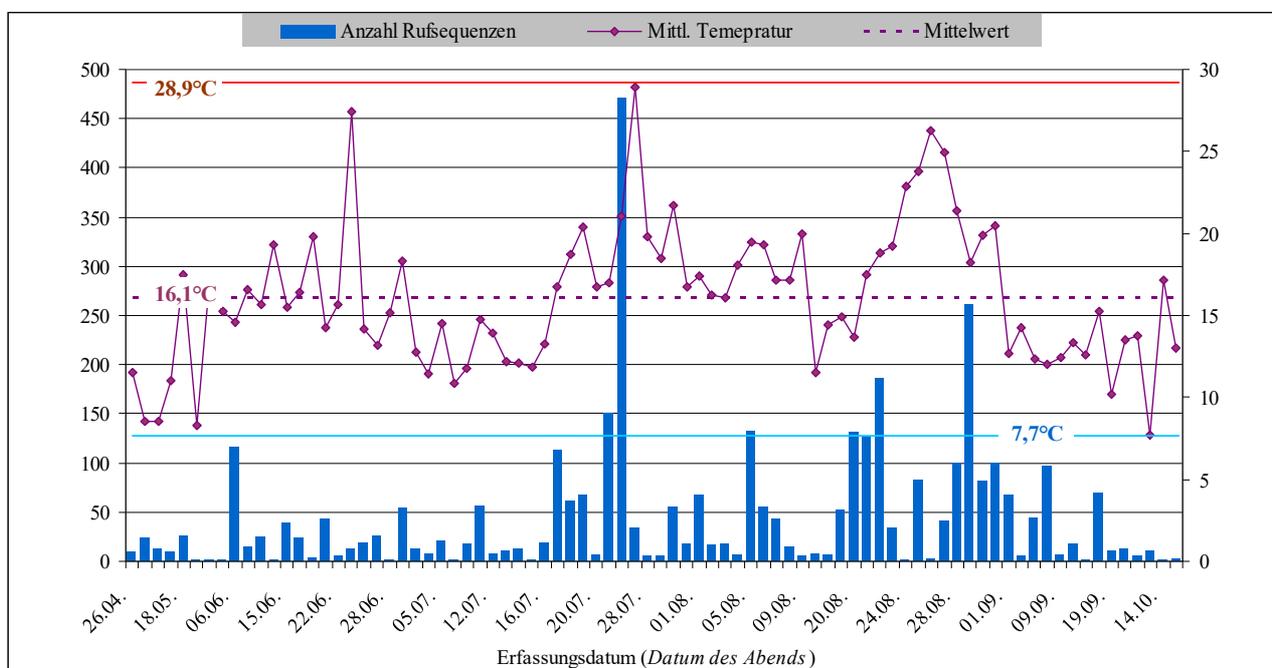


Abbildung 31: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen und der mittleren Nachttemperatur in 2019 an der WEA 01

Das Maximum von 471 Fledermausrufsequenzen im Jahr 2019 wurde in der Nacht vom 21. auf den 22.07.2019 bei einer mittleren Temperatur von 21 °C aufgezeichnet. Insgesamt betrachtet lag die mittlere Nachttemperatur in den elf Nächten mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufaufzeichnungen (ca. 43 % aller Rufaufzeichnungen im Jahr 2018 und etwa 53 % aller Rufaufzeichnungen im Jahr 2019) im Mittel bei 19,6 °C (2018) bzw. bei 18,1 °C (2019) (siehe Tabelle 11).

**Tabelle 11: Mittlere Nachttemperatur in den zehn Nächten mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufaufzeichnungen an der WEA 01**

2018			2019		
Nachtdatum	n-Rufe	°C	Nachtdatum	n-Rufe	°C
20.08.2018	262	16,7	22.07.2019	471	21,0
17.08.2018	257	16,3	29.08.2019	261	18,3
08.08.2018	247	19,0	22.08.2019	186	18,8
22.08.2018	245	20,3	21.07.2019	150	17,0
25.07.2018	236	23,0	05.08.2019	132	19,5
21.07.2018	185	21,7	20.08.2019	131	13,7
06.08.2018	157	26,1	21.08.2019	127	17,5
21.08.2018	152	20,8	06.06.2019	116	14,6
11.07.2018	144	15,6	17.07.2019	113	16,7
22.07.2018	142	18,8	28.08.2019	100	21,4
18.08.2018	142	17,7	31.08.2019	100	20,5
<b>MW / Summe:</b>	<b>2.169</b>	<b>19,6</b>	<b>MW / Summe:</b>	<b>1.887</b>	<b>18,1</b>

Werden die einzelnen unmittelbar zum Zeitpunkt der Rufaufzeichnungen vorherrschenden Temperaturen (in 10 min-Intervallen) den einzelnen Aufzeichnungen zugeordnet<sup>11</sup> und dann in Temperaturklassen mit einem Intervall von 5 °C eingeteilt, so ergibt sich folgende Auswertung (siehe Abbildungen 32 bis 34). Über beide Jahre wurden jeweils etwa 93 bzw. 95 % aller aufgenommenen Rufsequenzen an der WEA bei Nachttemperaturen von 10 – 25 °C aufgezeichnet. Insgesamt waren es über beide Erfassungsperioden ca. 94 % aller Rufsequenzen. Unterhalb von 5 °C wurden keine Fledermausrufe sowie bis 10 °C bzw. oberhalb von 30 °C jeweils <1 % aufgezeichnet.

So ist für das Jahr 2018 festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: etwa 0,3 % Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 68 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 32 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie etwa 0,1 % bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

Für das Jahr 2019 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: ca. 0,8 % Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 74 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 24 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie keine bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: 0,5 % Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 71 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 29 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie etwa 0,3 % bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

<sup>11</sup> *Anmerkung:* Es wurde der einzelnen Rufaufzeichnung die Temperaturwerte zugeordnet, die dieser zeitlich vorausgingen (z.B. Rufaufzeichnung um 23:13 und Temperaturangabe von 23:10).

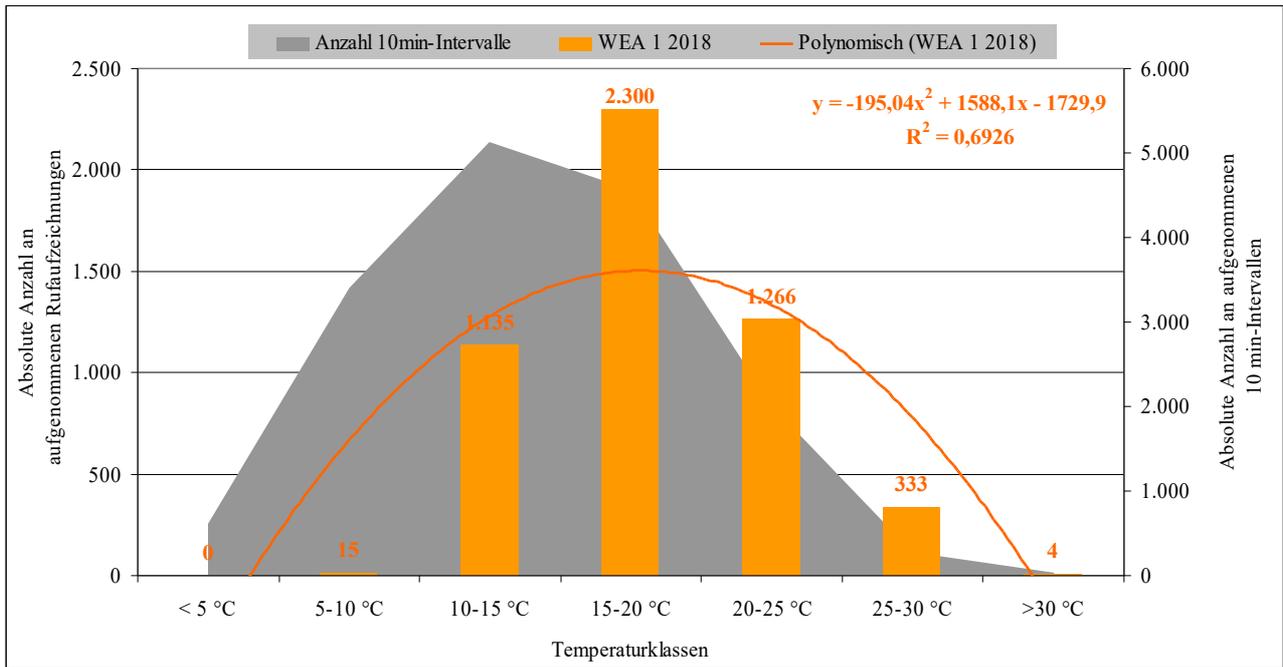


Abbildung 32: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 01 im Jahr 2018 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse)

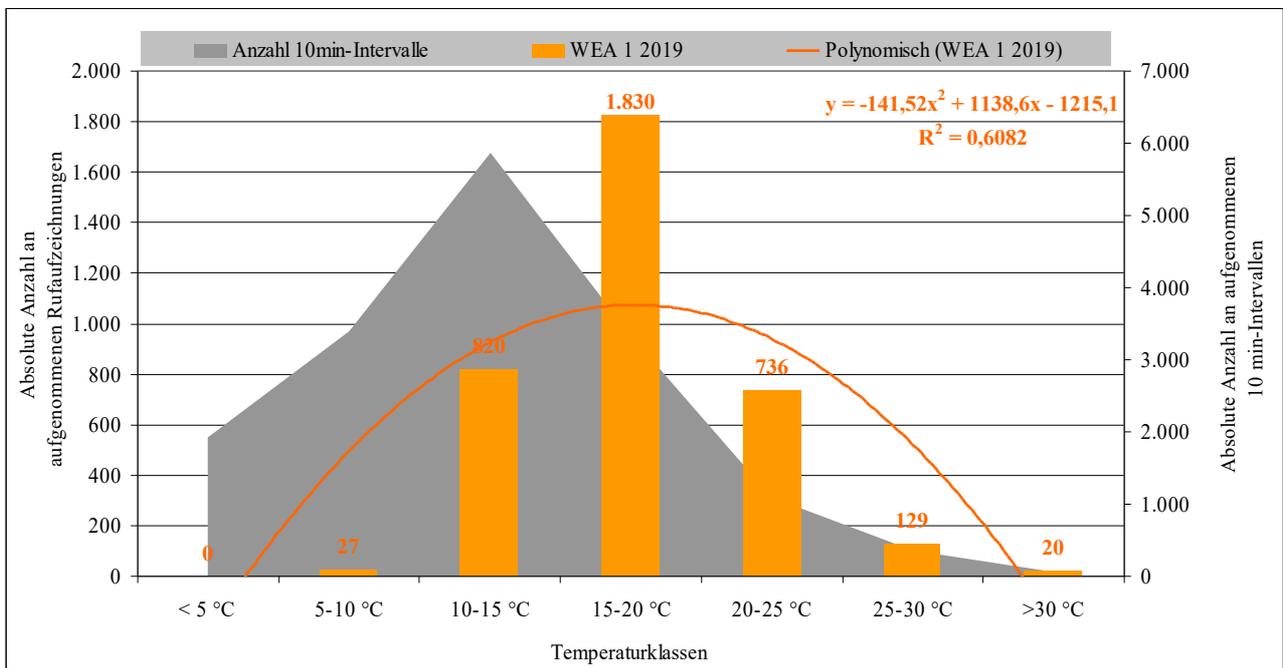


Abbildung 33: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 01 im Jahr 2019 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse)

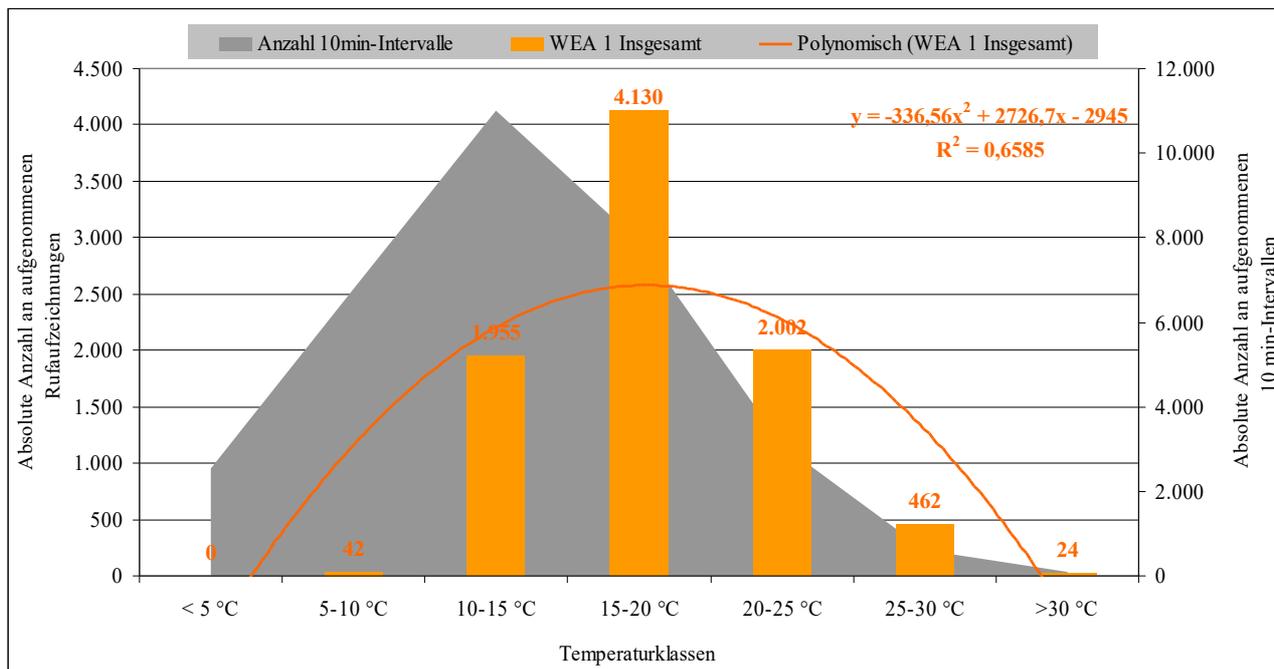


Abbildung 34: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10-min-Intervallen je Temperaturklasse)

Auch unter Berücksichtigung der Anzahl an 10 min-Intervallen ist zu beobachten, dass über beide Jahre mit 3,14-4,43 Rufen pro Stunde mehr Aktivitäten im Temperaturbereich 15-30 °C stattfanden, als bei niedrigeren Temperaturen bis 15 °C (siehe Tabelle 12). Insgesamt lag das Maximum im Jahr 2018 bei 7,29 Rufen pro Stunde im Temperaturbereich 26-30 °C sowie in 2019 mit 4,03 Rufen pro Stunde im Temperaturbereich 21-25 °C.

Tabelle 12: Rufsequenzen je Stunde in den Temperaturklassen im Gondelbereich der WEA 01

Klasse	2018			2019			insgesamt		
	n-Rufe	Anzahl 10min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10min-Intervalle	Rufe je Stunde
Bis 5 °C	0	616	0,00	0	1.921	0,00	0	2.537	0,00
6-10 °C	15	3.395	0,03	27	3.392	0,05	42	6787	0,04
11-15 °C	1.135	5.126	1,33	820	5.876	0,84	1955	11002	1,07
16-20 °C	2.300	4.567	3,02	1.830	3.318	3,31	4130	7885	3,14
21-25 °C	1.266	1.993	3,81	736	1.097	4,03	2002	3090	3,89
26-30 °C	333	274	7,29	129	352	2,20	462	626	4,43
>30 °C	4	39	0,62	20	54	0,00	24	93	1,55
	<b>5.053</b>	<b>16.010</b>	<b>1,89</b>	<b>3.562</b>	<b>16.010</b>	<b>1,33</b>	<b>8.615</b>	<b>32.020</b>	<b>1,61</b>

Legende zur Tabelle 12:

erst-, zweit- und drittgrößter prozentualer Anteil je Erfassungsbereich

Die Rauhautfledermaus wurden an der WEA 01 etwa 95 % aller aufgenommenen Rufsequenzen bei Nachttemperaturen von >10–25 °C aufgezeichnet.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen der Rauhautfledermaus an der WEA 01 wie folgt verteilen: etwa 5 % Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 79 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 16 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie keine Aktivitäten bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

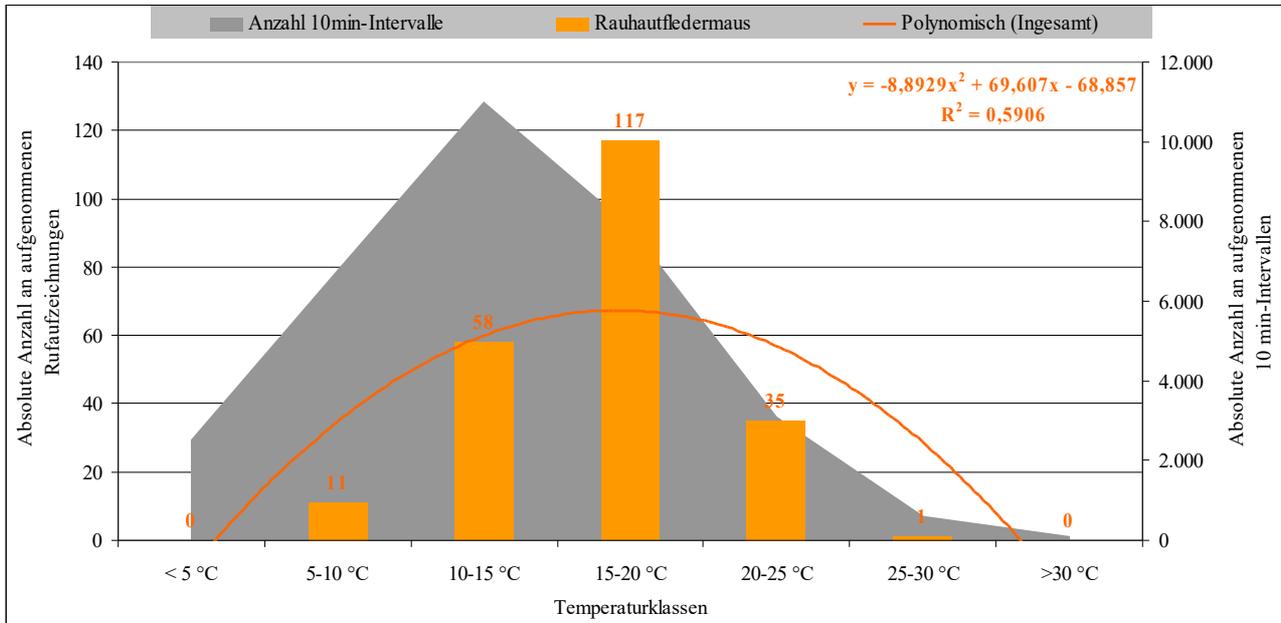
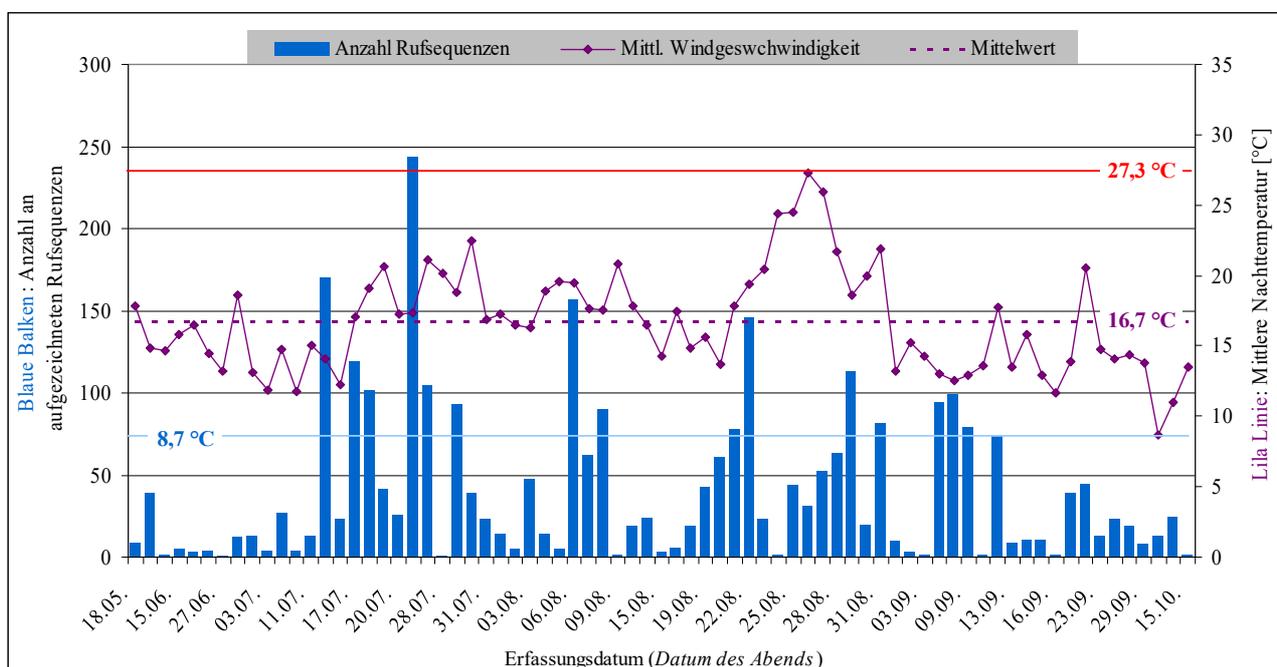


Abbildung 35: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachttemperaturklasse an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

### 5.5.2 Auswertung der WEA 03

Die Gegenüberstellung der aufgezeichneten absoluten Anzahl an Fledermausrufsequenzen je Nacht und den in der jeweiligen Nacht an den WEA vorherrschenden mittleren Lufttemperaturen ergibt, dass in den Nächten mit einer höheren Anzahl an Rufsequenzen es sich um Nächte mit mittleren Lufttemperaturen oberhalb der 15 °C handelte (siehe Abbildung 23).

Bezogen auf alle Nächte mit Rufaufzeichnungen lag die minimale mittlere Nachttemperatur im Jahr 2019 bei 8,7 °C (05.10.2019, n=13). In der durchschnittlich wärmsten Nacht wurden im Mittel 27,3 °C (26.8.2019, n=31) gemessen. Über alle 73 Nächte mit Rufsequenzen betrug der Mittelwert 16,7 °C. Im Jahr 2018 waren es über alle 86 Erfassungsnächte mit Fledermausaktivitäten an der WEA betrachtet, Fledermausrufe bei mittleren Nachttemperatur von 17,8 °C, bei einer Spanne von 9,7 bis 28,4 °C, aufgezeichnet.



**Abbildung 36: Gegenüberstellung der absoluten Anzahl an aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen und der mittleren Nachttemperatur in 2019 an der WEA 01**

Das Maximum von 244 Fledermausrufsequenzen im Jahr 2019 wurde in der Nacht vom 21. auf den 22.07.2019 bei einer mittleren Temperatur von 17,4 °C aufgezeichnet. Insgesamt betrachtet lag die mittlere Nachttemperatur in den zehn Nächten mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufaufzeichnungen (ca. 52 % aller Rufaufzeichnungen im Jahr 2018 und etwa 46 % aller Rufaufzeichnungen im Jahr 2019) im Mittel bei 18,4 °C (2018) bzw. bei 17,2 °C (2019) (siehe Tabelle 13).

**Tabelle 13: Mittlere Nachttemperatur in den zehn Nächten mit der höchsten absoluten Anzahl an Rufaufzeichnungen an der WEA 03**

2018			2019		
Nachtdatum	n-Rufe	°C	Nachtdatum	n-Rufe	°C
11.07.2018	710	15,8	21.07.2019	244	17,4
13.07.2018	372	14,6	12.07.2019	170	14,1
20.08.2018	279	17,2	06.08.2019	157	19,5
22.08.2018	250	20,6	22.08.2019	146	19,4
04.08.2018	244	19,1	17.07.2019	119	17,1
31.05.2018	199	20,3	29.08.2019	113	18,7
02.09.2018	186	17,8	22.07.2019	105	21,1
08.08.2018	161	19,2	18.07.2019	102	19,1
25.07.2018	158	23,1	08.09.2019	99	12,5
17.08.2018	151	16,6	07.09.2019	94	13,0
<b>MW / Summe:</b>	<b>2.710</b>	<b>18,4</b>	<b>MW / Summe:</b>	<b>1.349</b>	<b>17,2</b>

Werden die einzelnen unmittelbar zum Zeitpunkt der Rufaufzeichnungen vorherrschenden Temperaturen (in 10 min-Intervallen) den einzelnen Aufzeichnungen zugeordnet<sup>12</sup> und dann in Temperaturklassen mit einem Intervall von 5 °C eingeteilt, so ergibt sich folgende Auswertung (siehe Abbildungen 39 bis 36). Über beide Jahre wurden jeweils etwa 96 % aller aufgenommenen Rufsequenzen an der WEA bei Nachttemperaturen von 10 – 25 °C aufgezeichnet. Unterhalb von 5 °C sowie bis oberhalb von 30 °C wurden keine Fledermausrufe aufgezeichnet.

So ist für das Jahr 2018 festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: etwa 0,2 % der Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 78 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 22 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie etwa 0,0 % (nur zwei Rufsequenzen) bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

Für das Jahr 2019 ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: ca. 0,9 % Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 87 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 12 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie keine bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen an der WEA wie folgt verteilen: 0,5 % Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 81 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 19 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie etwa 0,0 % (nur zwei Rufsequenzen in 2018) bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

<sup>12</sup> *Anmerkung:* Es wurde der einzelnen Rufaufzeichnung die Temperaturwerte zugeordnet, die dieser zeitlich vorausgingen (z.B. Rufaufzeichnung um 23:13 und Temperaturangabe von 23:10).

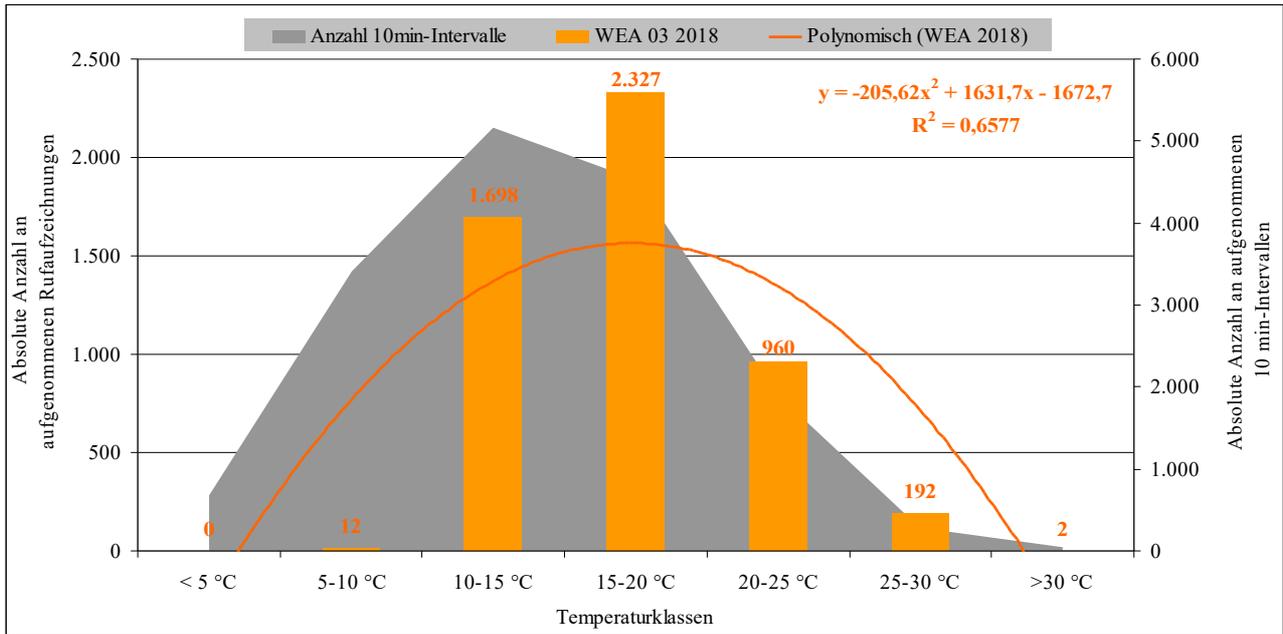


Abbildung 37: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 03 im Jahr 2018 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse)

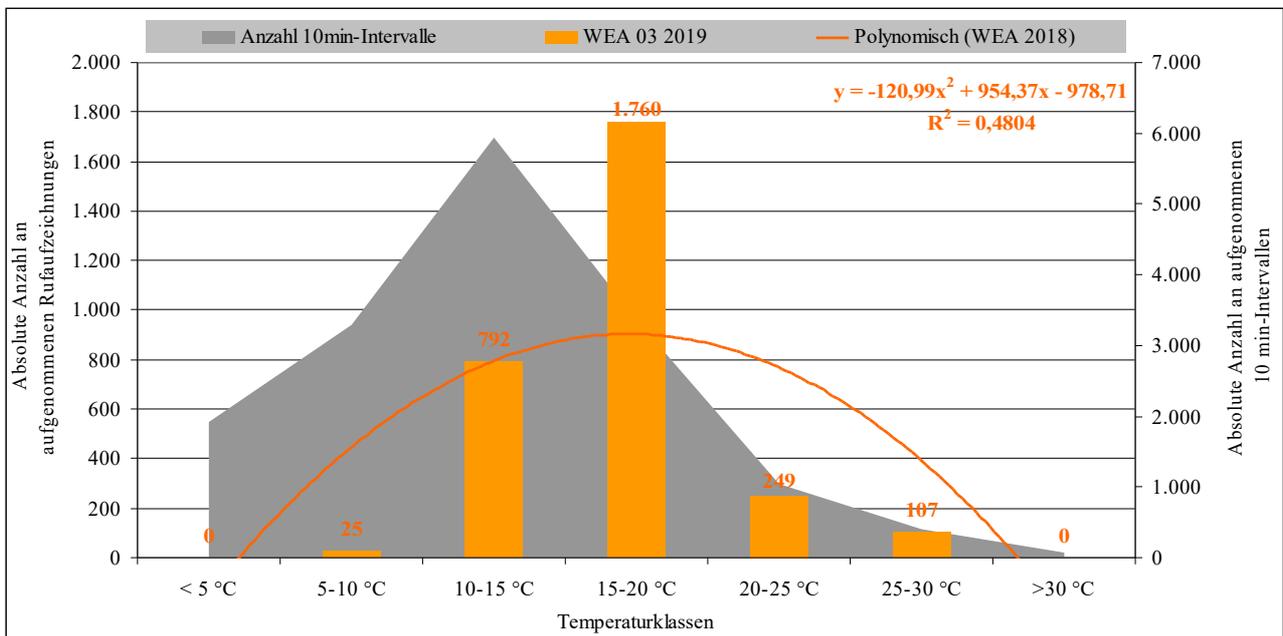


Abbildung 38: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 03 im Jahr 2019 (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Temperaturklasse)

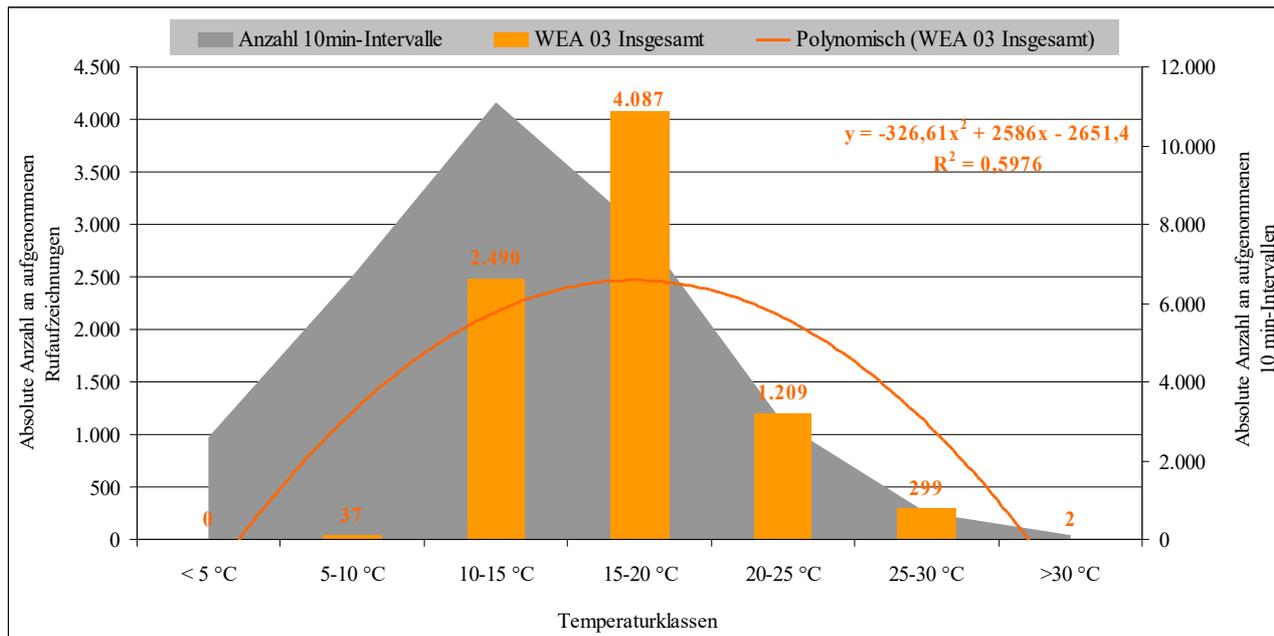


Abbildung 39: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen je Nachttemperaturklasse im Gondelbereich der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. logarithmischer Trendkurve und Anzahl an 10-min-Intervallen je Temperaturklasse)

Auch unter Berücksichtigung der Anzahl an 10 min-Intervallen ist zu beobachten, dass über beide Jahre mit 2,47-3,11 Rufen pro Stunde mehr Aktivitäten im Temperaturbereich 15-30 °C stattfanden, als bei niedrigeren Temperaturen bis 15 °C (siehe Tabelle 14). Insgesamt lag das Maximum im Jahr 2018 bei 4,0 Rufen pro Stunde im Temperaturbereich 26-30 °C sowie im Jahr 2019 mit 3,14 Rufen pro Stunde im Temperaturbereich 16-20 °C.

Tabelle 14: Rufsequenzen je Stunde in den Temperaturklassen im Gondelbereich der WEA 03

Klasse	2018			2019			insgesamt		
	n-Rufe	Anzahl 10min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10min-Intervalle	Rufe je Stunde	n-Rufe	Anzahl 10min-Intervalle	Rufe je Stunde
Bis 5 °C	0	679	0,00	0	1.912	0,00	0	2.591	0,00
6-10 °C	12	3.408	0,02	25	3.284	0,05	37	6.692	0,03
11-15 °C	1.698	5.168	1,97	792	5.939	0,80	2.490	11.107	1,35
16-20 °C	2.327	4.531	3,08	1.760	3.360	3,14	4.087	7.891	3,11
21-25 °C	960	1.891	3,05	249	1.046	1,43	1.209	2.937	2,47
26-30 °C	192	288	4,00	107	406	1,58	299	694	2,59
>30 °C	2	43	0,28	0	67	0,00	2	110	0,11
	<b>5.191</b>	<b>16.008</b>	<b>1,95</b>	<b>2.933</b>	<b>16.014</b>	<b>1,10</b>	<b>8.124</b>	<b>32.022</b>	<b>1,52</b>

Legende zur Tabelle 14:

erst-, zweit- und drittgrößter prozentualer Anteil je Erfassungsbereich

Die Rauhautfledermaus wurde an der WEA 03 etwa 99 % aller aufgenommenen Rufsequenzen bei Nachttemperaturen von >10–25 °C aufgezeichnet.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Rufaufzeichnungen der Rauhautfledermaus an der WEA 01 wie folgt verteilen: keine Fledermausaktivitäten bei geringen Temperaturen bis 10 °C, etwa 85 % bei mittleren Temperaturen von 11-20 °C, ca. 15 % bei hohen Temperaturen von 21-30 °C sowie keine Aktivitäten bei sehr hohen Temperaturen >30 °C.

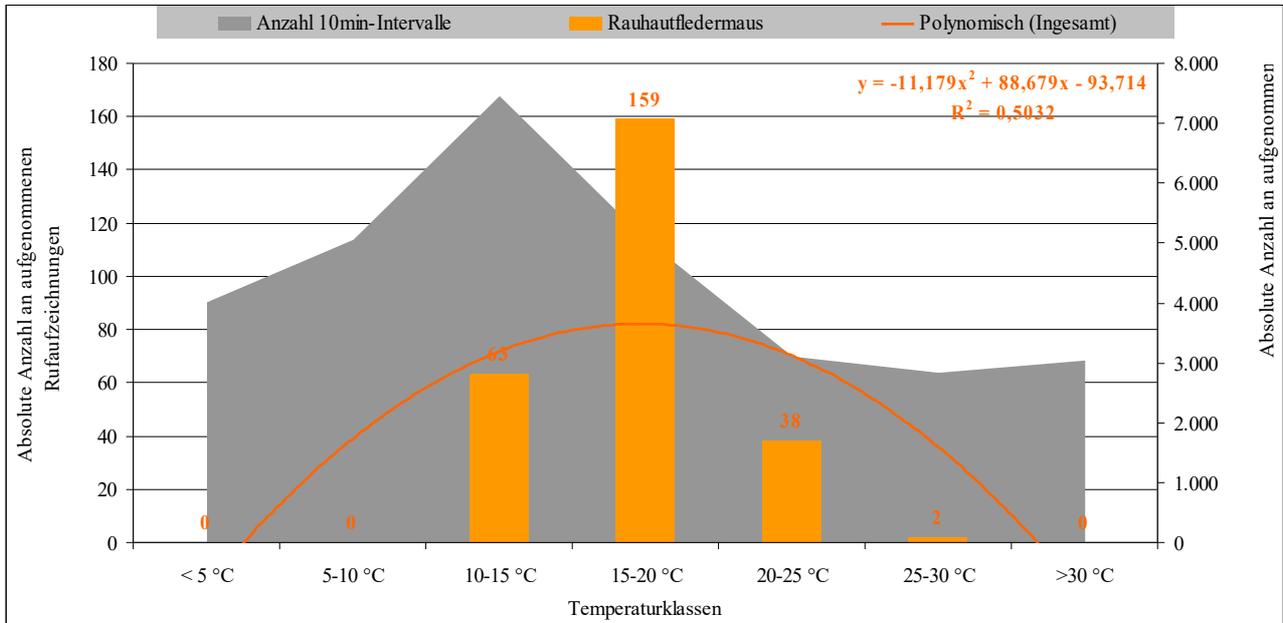


Abbildung 40: Absolute Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen der Rauhautfledermaus je Nachttemperaturklasse an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden (inkl. polynomische Trendkurve und Anzahl an 10min-Intervallen je Nachtzeit)

## 5.6 Zusammenfassende Auswertung

### 5.6.1 Artenspektrum der nachgewiesenen Fledermausarten

Im Jahr 2019 gehörten etwa 68 % der Aufnahmen zur Artengruppe Nyctaloid, es überwiegen Nachweise von *Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler; 37,2 %) sowie im deutlich geringeren Maße *Vespertilio murinus* (Zweifarbfladermaus; 8,8 %), *N. leisleri* (Kleiner Abendsegler; 1,9 %) und *Eptesicus serotinus* (Breitflügelfledermaus; 0,1 %). Der Anteil nicht bis auf Artniveau bestimmbarer Rufe lag bei 15,5 % Nyctaloiden (Gattung Abendsegler, Zweifarbfladermäuse, Breitflügelfledermäuse, Faltilippenfladermäuse), bei 34,5 % der Gruppe Nycmi (Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfladermaus) und bei 2,1 % der Gruppe Nyctief (Großer Abendsegler, Riesenabendsegler und Bulldogfladermaus).

Die Artengruppe Pipistrelloid wurden 18,3 % der Aufnahmen bestimmt. Dabei überwiegend vertreten durch die Art *P. pipistrellus* (Zwergfladermaus 61,8 %) und ergänzt von *P. nathusii* (Rauhautfladermaus 17,3 %). Der Anteil nicht bis auf Artniveau bestimmbarer Rufe lag dabei 14,1 % bei der Gruppe Pmid (Rauhaut- und Weißrandfladermaus), bei 4,9 % bei der Gruppe Pipistrelloid (Gattung Zwergfladermäuse, Langflügelfledermäuse, *Hypsugo*), bei 1,3 % bei der Gruppe Ptief (Alpen-, Rauhaut- und Weißrandfladermaus) sowie bei 0,7 % der Gruppe Phoch (Langflügelfledermaus, Mücken- und Zwergfladermaus).

Die restlichen ca. 13,7 % der Aufnahmen wurden als nicht weiter bestimmbare Fladermäuse eingenordnet.

Im Vergleich zum Vorjahr wurden grundsätzlich mit 6.495 gegenüber 10.495 Rufsequenzen ca. 37 % weniger Fladermausrufe als im Jahr 2018 aufgezeichnet. Anteilig wurden im Jahr 2019 etwas weniger Aufnahmen der Nyctaloiden erfasst. So änderte sich das Verhältnis von ca. 75 % Nyctaloid und 19 % Pipistrelloid im Jahr 2018 auf etwa 68 % Nyctaloid und 18 % Pipistrelloid im Jahr 2019. Der Anteile in den jeweiligen Arten/Artengruppen veränderte sich ebenfalls geringfügig. Im Ergebnis wurde ein ähnliches Artenspektrum und ähnliche Verteilung der Rufe in den beide Jahren aufgezeichnet.

Alle nachgewiesenen Arten/Artengruppen gehörten damit zu den vorwiegend im Gondelbereich von, WEA erfassten Arten, die entsprechend auch als windkraftrelevante Arten eingestuft werden, da von ihnen relativ viele Kollisionsopfer gefunden werden. Nach der aktuellen Dürr-Liste (DÜRR (2019F) Stand: 02.09.2019) werden in Deutschland v.a. Große Abendsegler (ca. 32,5 %), Rauhaut- (ca. 28,5 %) und Zwergfladermäuse (ca. 19 %) als Anflugopfer gefunden. Mit etwas Abstand folgen noch Kleiner Abendsegler (ca. 5 %), Zweifarbfladermäuse (ca. 4 %) sowie Mücken- (ca. 3,5 %) und Breitflügelfledermaus (ca. 2 %). Die verbleibenden Arten nehmen einen Anteil von jeweils maximal 0,2 % an den Funden ein. Die Artnachweise entsprechen außerdem den Ergebnissen des Forschungsvorhabens von BRINKMANN ET AL. (2011), wo ebenfalls v.a. Rufe der Gruppe Nyctaloid und Pipistrelloid erfasst wurden. Das erfasste Verhältnis der beiden Gruppen war an den zwei WEA des WP „Krimpenfort“ über beide Erfassungsperioden mit 72 % Nyctaloid / 19 % Pipistrelloid / 9 % Chiroptera nahezu identisch mit den Ergebnissen des o.g. Forschungsvorhabens (BRINKMANN ET AL. (2011), 70 % / 16 % / 13 %).

In Niedersachsen werden als **WEA-empfindliche Fladermausarten** die Arten, die in Abbildung 4 des Leitfadens zur „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ vom MUEK (2016) genannt werden, angesehen. Bei den übrigen erfassten Arten handelt es sich meist um Fladermausarten der allgemein häufigen und / oder unge-

fährdeten Arten. Auf Grund ihrer Häufigkeit und / oder geringen Empfindlichkeit gegenüber Windenergievorhaben treffen in der Regel die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG nicht zu, da davon ausgegangen werden kann, dass die ökologische Funktion ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt bzw. keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen zu erwarten ist. Die Kollisionsgefahr ist für diese Arten zudem nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand und auf Grund ihres Flugverhaltens sowie nach Auswertung der oben genannten Schlagopferkarteeien von DÜRR (2019F) als sehr gering zu bewerten. Eine signifikante Erhöhung der Tötungs- oder Verletzungsrate über das allgemeine Lebensrisiko hinaus ist nicht zu erwarten.

Im Ergebnis wurden an **kollisionsgefährdeten Arten** gemäß des Leitfadens zur „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ vom MUEK (2016), also solche Arten, die potenziell von Kollisionen betroffen sein könnten, Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Flughautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) nachgewiesen.

An den beiden WEA 01 und 03 im Windpark „Krimpenfort“ wurden weder 2018 noch 2019 Rufe von Vertretern der Gattungen *Barbastella* (Mopsfledermaus) oder *Myotis* (Mausohren) sowie *Plecotus* (Langohrfledermäuse) aufgenommen. Diese könnten in den ca. 9 % Rufen unbestimmter Fledermäuse enthalten sein. Dies ist jedoch unwahrscheinlich, da diese Arten in der Regel nicht so hoch fliegen. Diese Arten gelten z.T. nicht als kollisionsgefährdet, da sie meistens nicht in entsprechenden Höhen jagen oder fliegen und bis dato nur sehr selten als Kollisionsopfer gemeldet wurden.

Insgesamt entspricht das erfasste Artenspektrum damit dem im Gondelbereich zu erwartenden Artenspektrum.

## 5.6.2 Auftreten von Fledermausaktivitäten in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einflussfaktoren

Das durchgeführte Gondelmonitoring erbrachte im zweiten Jahr sowie zusammenfassend folgende Ergebnisse, wobei zu berücksichtigen ist, dass in 2019 ca. 37 % weniger Rufsequenzen aufgezeichnet wurden als in 2018:

**Windgeschwindigkeit:** Bei allen Arten/Artengruppen hat die Windgeschwindigkeit einen Einfluss auf die Aktivität. So wurden an der WEA 01 über beide Erfassungsjahre etwa 67 % aller Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten bis 5 m/ bzw. etwa 87 % aller Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten bis 6 m/ festgestellt. An der WEA 03 wurden ca. 70 % aller Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten bis 5 m/ bzw. etwa 84 % aller Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten bis 6 m/s aufgezeichnet.

Insgesamt wurden ca. 69 % aller Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten bis 5 m/s sowie etwa 85 % aller Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten bis 6 m/s festgestellt. Die Aktivitäten lagen an den zwei WEA im WP „Krimpenfort“ bei >3-4 m/s und bei >4-5 m/s am höchsten.

Der prozentuale Anteil der bei höheren Windgeschwindigkeiten erfassten Rufsequenzen weicht von den Ergebnissen des bundesweiten Forschungsvorhabens von BRINKMANN ET AL. (2011) deutlich ab, dort wurde nur ein Anteil von 15 % (im Vergleich zu rund 31 %) der Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten  $\geq 5$  m/s bzw. ein Anteil von 6 % (im Vergleich zu rund 15 %) der Aktivitäten bei Windgeschwindigkeiten  $\geq 6$  m/s erfasst.

**Temperatur:** Alle Aktivitäten lagen im Temperaturbereich von >5 bis 30 °C, 94 % bzw. 96 % dieser Aktivitäten wurden an den beiden WEA über beide Erfassungsjahre zwischen >10 °C und <25 °C erfasst. Das jeweilige Maximum mit 48 % (WEA 01) bzw. 50 % (WEA 03) der Rufsequenzen betraf den Temperaturbereich 16-20 °C.

Im Vergleich zu BRINKMANN ET AL. (2011), wurde die Mehrzahl der Rufe ebenfalls in den drei Temperaturbereichen zwischen 10 und 25 °C sondern auch bei höheren Temperaturen festgestellt, wobei auch deutlich weniger Aktivitäten im Temperaturbereich 10-15 °C aufgezeichnet wurden.

**Nachtzeit:** Das Maximum der Rufaufzeichnungen lag über beide Erfassungsperioden in der ersten Nachthälfte, nach dem Sonnenuntergang sowie der fünf nachfolgenden Nachtintervalle mit etwa 76 % (WEA 01) und 67 % (WEA 03) aller erfasster Aktivitäten. Das absolute Maximum über beide Erfassungsperioden betraf dabei das Nachtintervall 0,1-0,2 mit 20-23 % der Nachweise. Danach nahm der prozentuale Anteil kontinuierlich in grob zwei Phasen (Nachtintervalle zwischen 0,5-0,8 und 0,8-1) ab. Vor Sonnenuntergang bzw. während des Dämmerungsintervalls wurden nur an den WEA 0,0-0,2 % aller Fledermausrufsequenzen aufgezeichnet.

Bei BRINKMANN ET AL. (2011) waren die Nachweise durch einen steilen Anstieg von Sonnenuntergang bzw. kurz vor Sonnenuntergang bis zum frühen Maximum in der ersten Nachthälfte und einen kontinuierlichen aber langsamen Abfall in Richtung Sonnenaufgang gekennzeichnet.

**Monat/Dekade:** Hinsichtlich der Aktivitäten pro Monat stechen über beide Erfassungsperioden die Monate August (WEA 01: 46 %; WEA 03: 38 %) bzw. Juli (WEA 01: 35 %; WEA 03: 40 %), gefolgt vom September mit 10 % (WEA 01) und 17 % (WEA 03) aller Rufaufzeichnungen heraus. In den Monaten April bis Juni und Oktober wurden insgesamt 9 % (WEA 01) bzw. 5 % (WEA 03) sowie im November keine Fledermausaktivitäten dokumentiert. Bei einer detaillierteren Betrachtung bezogen auf Dekaden, wird ersichtlich, dass an beiden WEA insbesondere im Zeitraum I. Julidekade bis I. Septemberdekade die mit Abstand meisten Rufe (ca. 87 % (WEA 01) bzw. 89 % (WEA 03) aller aufgezeichneter Rufsequenzen) erfasst wurden. Dabei sticht vor allem der Zeitraum II. Julidekade bis III. Augustdekade heraus.

Bei BRINKMANN ET AL. (2011) ist ein deutliches Maximum der stündlichen Aktivitäten innerhalb der dritten Augustdekade zu erkennen. Außerdem werden weitere kleinere Gipfel innerhalb der dritten Juli- und zweiten Maidekade deutlich. Die an den zwei WEA im WP „Krimpenfort“ erfassten absoluten Aktivitäten weichen z.T. ab. I Jahr 2018 wurde ein Gipfel in der I. August (WEA 01) bzw. II. Julidekade (WEA 03) erfasst, hingegen wurden der Gipfel im Jahr 2019 an beiden WEA in der III. Augustdekade erfasst. Im ersten Erfassungsjahr wurde in der III. Maidekade abweichend ein sehr kleiner Gipfel und in 2019 kein Peak dokumentiert.

## 5.7 Fazit

Die vorliegende Untersuchung belegt, dass im Zeitraum vom April bis Mitte November, wobei im November selbst keine Fledermausaktivitäten mehr erfasst werden konnten, in den Jahren 2018 und 2019 in insgesamt 175 (WEA 01) bzw. 159 (WEA 03) Nächten bzw. rund 39 % bzw. 35 % aller beprobter Nächte Fledermausaktivitäten im Gondelbereich der beiden untersuchten WEA im WP „Krimpenfort“ stattfanden. An den WEA wurden über jeweils ca. 7 ½ Monate in den Jahren 2018 und 2019 insgesamt 8.615 bzw. 8.125 Rufsequenzen von Fledermäusen, wobei in den Monaten April bis Juli und Oktober nur vereinzelt sowie im November keine Fledermäuse nachgewiesen wurden, aufgezeichnet.

### WEA 01

Die o.g. absoluten Werte entsprechen an der WEA 01 durchschnittlichen stündlichen nächtlichen Aktivitäten von 2,27 (2018) bzw. 1,73 (2019) Rufen pro Stunde, bei einer Spanne von 0,1 bzw. 0,07 bis 29,26 bzw. 59,37 Rufen pro Stunde (soweit Rufe aufgenommen wurden). Absolut gesehen wurden je Erfassungsnacht mit Aktivitäten zwischen einer und 262 Rufsequenzen im Jahr 2018 bzw. 471 Rufsequenzen im Jahr 2019 mit einer Länge von 200 ms aufgenommen.

Die Aktivitäten im Gondelbereich der WEA 01 waren im Verhältnis zu akustischen Bodenuntersuchungen im Jahr 2018 überwiegend (etwa 82,9 % der Nächte<sup>13</sup>) sehr gering sowie in 16 Nächten (ca. 7 %) gering, in zehn Nächten (ca. 4,4 %) mittel, in sieben Nächten (ca. 3,1 %) mittel und in sechs Nächten (ca. 2,6 %) sehr hoch. Ebenfalls im Jahr 2019 waren es im Verhältnis zu akustischen Bodenuntersuchungen überwiegend (etwa 88,2 % der Nächte<sup>14</sup>) sehr gering sowie in 17 Nächten (ca. 7,7 %) gering, in drei Nächten (ca. 1,4 %) mittel, in vier Nächten (ca. 1,8 %) hoch und in zwei Nächten (ca. 0,9 %) sehr hoch. Insofern wurden an der WEA 01 über beide Erfassungsperioden lediglich in 12 der 449 Nächte hohe oder sehr hohe Aktivitäten festgestellt.

In den jeweils elf Nächten mit der höchsten Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen (43 % im Jahr 2018 bzw. 53 % im Jahr 2019 aller Rufaufzeichnungen) lag die gemessene mittlere Windgeschwindigkeit über diese bei 4,2 m/s im Jahr 2018 bzw. 4,1 m/s im Jahr 2019 sowie die mittlere Nachttemperatur im Jahr 2018 bei 19,6 °C und im Jahr 2019 bei 18,1 °C. Bezogen auf alle erfassten Rufsequenzen wurde ein Anteil von ca. 9 % bis zu einer Windgeschwindigkeit von 2 m/s aufgenommen und damit der Einschaltgeschwindigkeit des untersuchten WEA-Typs. In diesem Betriebszustand ist davon auszugehen, dass keine Gefahr für Fledermäuse von der WEA ausgeht. Bis zu einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s erhöhte sich der prozentuale Anteil auf etwa 22 %.

### WEA 03

Die o.g. absoluten Werte entsprechen an der WEA 03 durchschnittlichen stündlichen nächtlichen Aktivitäten von 2,33 (2018) bzw. 1,43 (2019) Rufen pro Stunde, bei einer Spanne von 0,10 bzw. 0,08 bis 94,88 bzw. 30,95 Rufen pro Stunde (soweit Rufe aufgenommen wurden). Absolut gesehen wurden je Erfassungsnacht mit Aktivitäten zwischen einer und 710 Rufsequenzen im Jahr 2018 bzw. 244 Rufsequenzen im Jahr 2019 mit einer Länge von 200 ms aufgenommen.

Die Aktivitäten im Gondelbereich der WEA 03 waren im Verhältnis zu akustischen Bodenuntersuchungen im Jahr 2018 überwiegend (ca. 84,2 % der Nächte<sup>15</sup>) sehr geringe sowie in 22 Nächten (ca. 9,6 %) geringe, in vier Nächten (ca. 1,8 %) mittlere, in vier Nächten (ca. 1,8 %) hohe und in sechs Nächten (ca. 2,6 %) sehr hohe Aktivitäten. Ebenfalls im Jahr 2019 waren es im Verhältnis zu

13 Der Zeitraum 01.04-15.11.18 umfasst 228 Nächte.

14 Der Zeitraum 08.04-15.11.18 umfasst 221 Nächte.

15 Der Zeitraum 01.04-15.11.18 umfasst 228 Nächte.

akustischen Bodenuntersuchungen überwiegend (ca. 89,6 % der Nächte<sup>16</sup>) sehr geringe sowie in 13 Nächten (ca. 5,9 %) geringe, in fünf Nächten (ca. 2,3 %) mittlere, in drei Nächten (ca. 1,4 %) hohe und in zwei Nächten (ca. 0,9 %) sehr hohe Aktivitäten. Insofern wurden an der WEA 03 über beide Erfassungsperioden lediglich in 15 der 449 Nächte hohe oder sehr hohe Aktivitäten festgestellt.

In den jeweils zehn Nächten mit der höchsten Anzahl an aufgezeichneten Rufsequenzen (52 % im Jahr 2018 bzw. 46 % im Jahr 2019 aller Rufaufzeichnungen) lag die gemessene mittlere Windgeschwindigkeit über diese bei 4,3 m/s im Jahr 2018 bzw. 3,9 m/s im Jahr 2019 sowie die mittlere Nachttemperatur im Jahr 2018 bei 18,4 C und im Jahr 2019 bei 17,2 °C. Bezogen auf alle erfassten Rufsequenzen wurde ein Anteil von ca. 9 % bis zu einer Windgeschwindigkeit von 2 m/s aufgenommen und damit der Einschaltgeschwindigkeit des untersuchten WEA-Typs. In diesem Betriebszustand ist davon auszugehen, dass keine Gefahr für Fledermäuse von der WEA ausgeht. Bis zu einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s erhöhte sich der prozentuale Anteil auf etwa 30 %.

Im folgenden Kapitel 6 wird aufgrund der Erfassungsergebnisse der beiden Erfassungsjahre (2018 und 2019) ein Betriebsalgorithmus für die WEA des WP „Krimpenfort“, welcher auf dem Tool ProBat basiert, vorgeschlagen.

---

16 Der Zeitraum 08.04-15.11.18 umfasst 221 Nächte.

## 6 Betriebsalgorithmus

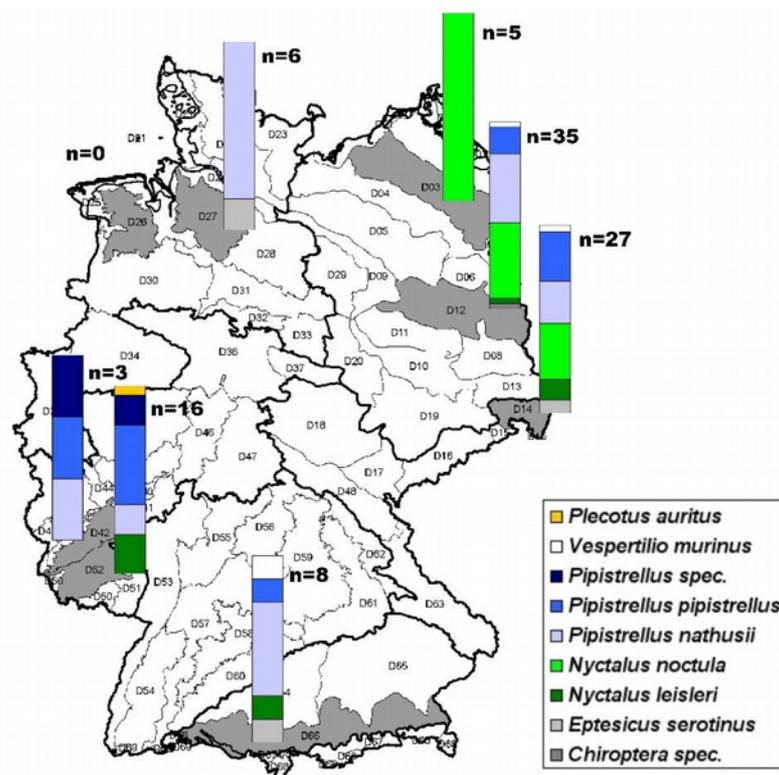
Ein allgemein anerkanntes Bewertungsverfahren für die Einstufung von aufgezeichneten Fledermausrufsequenzen, die zu rechtsverbindlichen Konsequenzen bei der Planung und dem Betrieb von WEA führen, liegt für Niedersachsen derzeit nicht vor. Der Artenschutzleitfaden (MUEK (2016)) weist beim Gondelmonitoring bei der Methodik auf das Forschungsvorhaben von BRINKMANN ET AL. (2011) hin. Ein milderer Mittel als pauschale Betriebszeiteinschränkungen, mit dem ein vergleichbares Ergebnis erzielt werden kann, ergibt sich bei der Anwendung eines anlagen- und standortspezifischen Betriebsalgorithmus.

Die Darstellung des Betriebsalgorithmus erfolgt auf Grundlage des „Tools zur Berechnung fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmen (ProBat – Version 6.2)<sup>17</sup>“. Dieses Programm wurde von der Universität Erlangen entwickelt und ermöglicht eine vereinfachte Umsetzung der Methoden, die im Forschungsvorhaben RENEBAT I-III (BRINKMANN ET AL. (2011), BEHR ET AL. (2015) und BEHR ET AL. (2018)) entwickelt wurden. Entsprechend dem Ergebnis des o.g. Forschungsvorhabens berechnet ProBat einen für die jeweilige WEA spezifischen „fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus“. Dieser wird definiert über die Anlaufwindgeschwindigkeit der jeweiligen WEA in Abhängigkeit von Monat und Nachtzeit, unter der Bedingung, dass nur eine bestimmte Anzahl an Fledermäusen pro Jahr zu Tode kommen darf. Hintergrund des Tools sind Berechnungsmodelle, die von KORNER-NIEVERGELT und BEHR im Zuge des o.g. Forschungsvorhabens entwickelt wurden. Dieses vereinfachte Verfahren umfasst die Bestimmung des sogenannten Anlagenfaktors (d.h. das Aktivitätsniveau von Fledermäusen an der jeweiligen WEA), der sich aus den an der WEA erfassten Rufsequenzen von Fledermäusen errechnet. Weitere Parameter des o.g. Modells (Abhängigkeit der Aktivitäten von der Windgeschwindigkeit, dem Monat und der Nachtzeit) werden aus den Daten des Forschungsvorhabens übernommen.

Vor diesem Hintergrund ist die Anwendbarkeit des im Forschungsvorhaben entwickelten anlagen-spezifischen Betriebsalgorithmus grundsätzlich keine Einzelfall bezogene Beurteilung der Gefährdung von Fledermäusen an einem Windpark. Ursächlich ist zunächst die Übertragbarkeit der im Rahmen des Forschungsvorhabens gewonnenen Daten. So wurden zum einen fast alle Daten an einem einzigen Anlagentyp erhoben und zum anderen sind die ausgewählten Standorte nicht bekannt bzw. es besteht keine Möglichkeit, die entwickelten Betriebsalgorithmen auf den jeweiligen Anlagenstandort (Naturraum) anzupassen. Dies betrifft sowohl das zeitliche und räumliche Auftreten von Fledermäusen im Jahresverlauf als auch das Artenspektrum. So sind in der Abbildung 41 die beim Forschungsvorhaben untersuchten Naturräume (graue Flächen) sowie die für die Grundlagendaten verantwortlichen Schlagopferfunde dargestellt.

---

<sup>17</sup> Internetquelle: <http://www.windbat.techfak.fau.de/tools/> (Abrufdatum: 20.10.2019)



**Abb. 8:** Artenzusammensetzung der gefundenen Schlagopfer für einzelne naturräumliche Regionen (untersuchte Regionen grau schattiert) (n = 100 gefundene Schlagopfer). Dargestellt sind relative Anteile, d.h. die Höhe der Säulen wurde angeglichen. Die absolute Anzahl gefundener Tiere geht aus der Beschriftung neben den Säulen hervor (Kartengrundlage: BFN 2008).

Abbildung 41: Darstellung der Abbildung 8 aus dem Forschungsvorhaben von Brinkmann et al. (2011) auf Seite 63

Im konkreten Fall entspricht das erfasste Verhältnis der beiden Gruppen an den beiden WEA im WP „Krimpenfort“ über beide Jahre 2018 mit 72 % Nyctaloid/ 19 % Pipistrelloid/ 9 % Chiroptera jenen aus dem Forschungsvorhaben (BRINKMANN ET AL. (2011): 70 %/ 16 %/ 13 %). Die Anwendung des „Tools zur Berechnung fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmen“ (ProBat) ist daher im Ergebnis keine einzelfallbezogene Beurteilung, sondern vergleicht die am konkreten Standort erfassten Daten mit den Grundlagendaten und ermittelt anhand der Grundlagendaten einen fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus. Davon unabhängig konnte im Rahmen des Forschungsvorhabens kein eindeutiger Zusammenhang zwischen den gemessenen Fledermausaktivitäten und der tatsächlichen Anzahl von Schlagopfern ermittelt werden. Dem Forschungsvorhaben von BRINKMANN ET AL. (2011) ist auf Seite 328 ff. zu entnehmen, dass die Zahl der verunglückten Fledermäuse pro Nacht in Abhängigkeit von der Aktivität (Zahl der Aufnahmen pro Nacht) und der medianen Windgeschwindigkeit sowie die Wahrscheinlichkeit, dass eine verunfallte Fledermaus auch wirklich am Boden gefunden wird, geschätzt wurde. Hierbei konnte zwar ein statistischer Zusammenhang bei der Modellierung festgestellt werden, aber ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den gemessenen Aktivitäten in Gondelhöhe und der tatsächlichen Anzahl an Schlagopferfunden ist dem Forschungsvorhaben nicht zu entnehmen. Auch ist dem Forschungsvorhaben nicht zu entnehmen, dass die modulierte Schätzung der Anzahl der Totfunde der tatsächlichen Anzahl an Totfunden an einer im Forschungsvorhaben untersuchten WEA entspricht. Eine kritische Auseinandersetzung mit

der Modellierung finden sich in dem Gutachten „Methodische Aspekte bei der Analyse des Risikos für Fledermäuse an Onshore-Windenergieanlagen – zu der Studie 'Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“, Robert Brinkmann et al., 2011“ von KLIMA, KÜCHENHOFF UND KNAUER (2012). Richtig ist, dass mittels eines fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus die Anzahl der Schlagopfer je WEA gesenkt werden kann (vgl. BEHR ET AL. (2015)). Dies zeigen die Ergebnisse des Forschungsvorhabens RENEBAAT II (BEHR ET AL. (2015)). Dabei wurden im Zeitraum 04.07. bis 11.10. die Kollisionsopfer einer der beiden WEA-Betriebsarten (Abschaltalgorithmus mit  $<2$  toten Fledermäusen pro WEA und Jahr oder normaler Betrieb) zugeordnet. Insgesamt erfolgten 1.596 Schlagopferfernabsuchen an 16 WEA in acht Windparks. Es fand ein siebentägiger Wechsel des Betriebs mit bzw. ohne Abschaltalgorithmus an den 16 WEA statt. Dabei wurden drei tote Fledermäuse nach Nächten im fledermausfreundlichen Betrieb (zwei tote Fledermäuse pro WEA und Jahr) und 18 nach Nächten im Normalbetrieb gefunden. Die 16 untersuchten WEA wurden vor dem Hintergrund ausgewählt, dass diese im Jahr 2008 die höchsten Schlagopferfundzahlen und anhand der akustischen Daten ein hohes vorhergesagtes Schlagrisiko aufwiesen. Im Ergebnis zeigten sich unter Berücksichtigung der Anzahl der Schlagopfersuchen deutliche Unterschiede in Hinsicht auf die naturräumliche Region. So wurden ca. 0,3 Kollisionsopfer pro 10 Suchen im Nordostdeutschen Tiefland und im östlichen Mittelgebirge sowie 0,1 Kollisionsopfer pro 10 Suchen im westlichen Mittelgebirge gefunden.

Daraus kann geschlussfolgert werden, dass es an den rechnerisch acht WEA mit fledermausfreundlichem Betrieb und einem eingestellten Schwellenwert von  $<2$  toten Fledermäusen pro WEA und Jahr (Zeitraum 04.07. bis 11.10.) tatsächlich nicht zu 16 Kollisionsopfern kam (8 WEA mit je 2 Schlagopfern), sondern nur zu drei. Im Forschungsvorhaben wird aufgrund der Entdeckungswahrscheinlichkeit eine tatsächliche Schlagopferzahl von 8 Fledermäusen angenommen. Insofern ist mit 0,375 bis einem Schlagopfer pro WEA und Jahr zu rechnen. Dies bedeutet, dass bei einem Schwellenwert von  $<2$  Schlagopfern pro WEA und Jahr dieser Schwellenwert mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nicht erreicht wird. Vor diesem Hintergrund ist das Tool ProBat zwar ein geeignetes Mittel die Anzahl der Kollisionen deutlich zu senken, jedoch nicht dazu geeignet die tatsächliche Anzahl an Kollisionen vorherzusagen. Dies ist bei der Verwendung des Tools zu berücksichtigen.

Insofern sind die Ergebnisse aus der Berechnung des fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus immer lediglich als Anhaltswert für eine fachgutachterliche Beurteilung zu verstehen. Dies verdeutlicht insbesondere der Umstand, dass nach der Berechnung auch für solche Nächte mit keinen Fledermausaktivitäten relevante Schlagopfer ermittelt werden. So werden laut dem Forschungsvorhaben bei durchgehender mittlerer Windgeschwindigkeit für 92 Tage bei keiner akustischen Aktivität beim Batcorder in 2008 im Mittel zwei Schlagopfer erwartet. Auch werden hier im konkreten Fall in den Nächten ohne Fledermausaktivitäten Schlagopfer erwartet.

Bei RENEBAAT III (BEHR ET AL. (2018)) werden die Kollisionsraten durch Untersuchungen an modernen WEA (Rotordurchmesser 101 bis 127 m) aktualisiert, um der aktuellen Entwicklung der Windenergieanlagen gerecht zu werden. Weiteres Ziel war eine stärkere und differenziertere Gewichtung des gemessenen anlagenspezifischen Aktivitätsniveaus sowie von jahreszeitlichen Aktivitätsunterschieden, eine zumindest teilweise Berücksichtigung des gemessenen Fledermausartenspektrums und die Einbeziehung naturraumspezifischer Phänologiedaten bei der Ermittlung des Schlagrisikos. Zudem zeigte sich, dass die geschätzte Kollisionsrate pro Anlage und Nacht bei den modernen WEA deutlich unterhalb der bei RENEBAAT I ermittelten Kollisionsrate liegt. Die Ergebnisse wurden in die aktuelle Version 6.2 von ProBat integriert.

Im Ergebnis weist das Programm ProBat zwar erhebliche Mängel auf, jedoch steht derzeit kein geeigneteres Mittel zur Verfügung.

Das ProBat-Tool sieht die Eingabe eines Schwellenwert von toten Fledermäusen pro Jahr und WEA vor, welcher nicht überschritten wird. Der Artenschutzleitfaden in Niedersachsen (MUEK (2016)) gibt keinen Schwellenwert vor. In einigen Bundesländern sowie in Teilen der Fachbehörden, Fachliteratur und von Verbänden wird ein artübergreifender Schwellenwert von maximal zwei Schlagopfern je WEA und Jahr genannt. Eine fachliche Begründung erfolgt meist dadurch, dass dieser Schwellenwert in vielen Bundesländern etabliert wäre. In den Leitfäden und Hinweisen der anderen Bundesländer findet sich keine Herleitung oder Begründung für die Ansetzung des Schwellenwertes. Ursprung des Schwellenwertes von zwei Schlagopfern pro WEA und Jahr ist der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens von BRINKMANN ET AL. (2011). Hier steht bei der Zusammenfassung zu fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmen:

- *„Anhand des im Forschungsvorhaben erhobenen Datensatzes wurden beispielhaft Szenarien fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmen berechnet. Um das Schlagrisiko auf z.B. zwei tote Fledermäuse im Untersuchungszeitraum (139 Tage von 15.06.2008 bis 31.10.2008) zu senken, wären Abschaltungen notwendig gewesen, die an einzelnen WEA zu Ertragsverlusten von maximal 1,15 (akustische Erfassung an der Gondel mit dem Batcorder) bzw. 1,46 % (akustische Erfassung mit dem Anabat SD1), im Mittel 0,32 bzw. 0,83 % und im Median 0,28 bzw. 0,75 % eines angenommenen Jahresertrags von 4500 MWh geführt hätten.“*

Eine Herleitung aus der Rechtsprechung oder nach wissenschaftlichen Methoden gibt es für diesen angenommenen Schwellenwert nicht. So weisen BRINKMANN ET AL. (2011) in dem Forschungsvorhaben selbst darauf hin:

- *„Der Algorithmus bestimmt die Zeiträume, bei denen der Quotient aus der zu erwartenden Ertragseinbuße und der vorhergesagten Zahl toter Fledermäuse minimal ist. In diesen Zeiträumen wird die WEA aus dem Betrieb genommen und damit die Kollision von Fledermäusen vermieden. Eine solche Anlagensteuerung kann das Risiko von Fledermausschlag auf einen festgelegten Wert in Kauf genommener toter Fledermäuse reduzieren und gleichzeitig die resultierenden Ertragseinbußen minimieren. Unsere Ergebnisse können das in Kauf genommene Risiko des Fledermausschlags quantifizieren, eine Festlegung des Schwellenwertes muss jedoch das Ergebnis eines politisch-gesellschaftlicher Abwägungsprozesses sein.“*

Er ist damit willkürlich. Neben der dargestellten willkürlichen Herleitung des Schwellenwertes von zwei toten Fledermäusen pro WEA und Jahr über die nach Meinung der Autoren des Forschungsvorhabens von BRINKMANN ET AL. (2011) noch hinnehmbaren Ertragseinbußen ist dieser Schwellenwert auch auf den Zeitraum 15.06. bis 31.10. (139 Tage) ausgelegt. Insofern müsste dieser auch hinsichtlich des Zeitraum 01.04 bis 31.10. (214 Tage) extrapoliert werden, so dass sich ein Schwellenwert von 3,08 toten Fledermäusen pro WEA und Jahr ergibt.

Nach der ständigen Rechtsprechung des BVerwG ist der Tatbestand des Tötens nur erfüllt, wenn das Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren einen Risikobereich übersteigt, der mit einem Verkehrsweg im Naturraum immer verbunden ist. Zudem wurde aktuell klargestellt, dass Naturräume „... aufgrund ihrer Nutzung durch den Menschen ein spezifisches Grundrisiko bergen, das nicht nur mit dem Bau neuer Verkehrswege, sondern z.B. auch mit dem Bau von Windkraftanlagen, Windparks und Hochspannungsleitungen verbunden ist“ (BVerwG, Urteil vom 28.04.2016 – 9 A 9.15, Rn. 141). Bei der Frage, ob sich für das einzelne Individuum das Risiko signifikant erhöht, ist zu beachten, dass auch Windenergieanlagen oder Windparks Teil des Lebensraums sind

und daher „...besondere Umstände hinzutreten müssen, damit von einer signifikanten Gefährdung ... gesprochen werden kann. [...] Ein Nullrisiko ist daher nicht zu fordern“ (a.a.O.).

Damit verweist die Rechtsprechung auf einen Sachverhalt, der nur naturschutzfachlich bzw. als ökologische Fragestellung beantwortet werden kann. Primär wäre die Frage zu stellen, ob sich durch die Errichtung einer bestimmten WEA oder eines bestimmten Windparks die durchschnittliche Lebenserwartung von Tieren bestimmter Fledermausarten, welche im Wirkungsbereich der zu betrachtenden WEA vorkommen, verringert. Obwohl es einige Studien zur Lebenserwartung von Fledermäusen unter verschiedenen Bedingungen gibt, scheint es doch mit den gegenwärtigen, eher unzureichenden Informationen zu Beständen und deren räumlichen Verteilung von Fledermäusen eher unwahrscheinlich, bezüglich dieser Fragestellung belastbare Grundlagen zu erarbeiten.

Dagegen lässt sich auf Grundlage recht aktueller Forschungsvorhaben hinreichend genau ableiten, welchen durchschnittlichen Einfluss WEA auf die Mortalität von Fledermäusen haben.

Auch wenn das Gesamtsystem Mortalität/Lebenserwartung von Fledermäusen nicht erfasst werden kann, ist es möglich, einen Faktor isoliert zu betrachten. Solange die Kollisionsrate an einer bestimmten WEA im Verhältnis zu anderen WEA unterdurchschnittlich ist, wird sich dieser Faktor nicht nachteilig verändern und somit keine nachteilige Auswirkung auf das Gesamtsystem haben.

Ein solcher Ansatz deckt nicht die Komplexität ökologischer Wirkzusammenhänge ab, da nur ein zu bewertendes Vorhaben betrachtet wird. Die Vereinfachung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge folgt aber der Systematik der Rechtsvorschriften, die für die Zulassungsentscheidung maßgebend sind.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (BRINKMANN ET AL. (2011) wurden 100 Fledermaus-Schlagopfer an insgesamt 30 in zwei Jahren untersuchten Anlagen in der Zeitspanne von Juli bis September gefunden. Das sind im Mittel 3,3 (minimal 0 bis maximal 14) tote Fledermäuse pro WEA und Betrachtungszeit. Es ist anzunehmen, dass bei einem Suchdurchgang nicht alle tatsächlich verunglückten Tiere gefunden werden. Für die Berechnung der Zahl vermutlich zu Tode gekommener Fledermäuse aus der Zahl der gefundenen toten Tiere wurden zwei unterschiedliche Berechnungsansätze verwendet, von denen einer im Forschungsvorhaben entwickelt wurde. Nach dieser Berechnung ergaben sich im Mittel 9,5 tote Fledermäuse (minimal 0 bis maximal 57,5) je Anlage im Untersuchungszeitraum Juli bis September. Obwohl die Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg zeigt, dass die ganz überwiegende Mehrzahl der Kollisionen zwischen der zweiten Juli- und der ersten Oktoberdekade festgestellt werden, wurde im Projekt RENEBAT die auf Funden basierende Hochrechnung auf die Phase, in der Fledermäuse in Deutschland aktiv sind, extrapoliert. Im Mittel ergaben sich 12 Kollisionsopfer pro WEA und Jahr für den Zeitraum April bis Oktober.

Damit ergibt sich ein allgemeines, durch WEA geprägtes Lebensrisiko, wobei die Ergebnisse aus RENEBAT II-III in der aktuell verwendeten Version des Tools ProBat (5.4d) noch nicht berücksichtigt sind. Zusammenfassend ist im Hinblick auf das Forschungsvorhaben RENEBAT I-III festzuhalten, dass die Untersuchungszeiträume zur Schlagopfernachsuche jeweils nur den Zeitraum der Auflösung der Wochenstuben bzw. den herbstlichen Durchzug (RENEBAT I = Mitte Juli bis Ende September; RENEBAT II = 04.07. bis 11.10.; RENEBAT III = 01.07. bis 03.10.) umfassen. Hier würden nach Aussage der Autoren nach einer Auswertung der Datensammlung „Fledermausverluste an Windenergieanlagen“ die meisten Verluste an WEA auftreten. Insofern liegen im Ergebnis für Aussagen zur Schlaggefährdung von Fledermäusen außerhalb des oben genannten Zeitraums keine wissenschaftlichen Grundlagendaten vor.

Abweichend von der eigenen Mittelwertbildung wird im Forschungsvorhaben von BRINKMANN ET AL. (2011) beispielhaft der Wert von zwei toten Fledermäusen, welche maximal pro WEA und Jahr umkommen sollen, genannt. Dieser beliebig angenommene Schwellenwert hat sich in der Fachliteratur, bei Verbänden und Behörden zum Teil festgesetzt, wobei es weder eine entsprechende Festsetzung in Gesetzen, Erlassen oder Empfehlungen des Bundes oder der Länder, noch eine klärende Rechtsprechung hierzu gibt. Jedoch gibt das OVG Sachsen-Anhalt in seinem Urteil vom 16.05.2013 (AZ.: 2 L 80/11) deutliche Hinweise auf Kriterien und Maßstäbe zur Anwendung des Signifikanztheorems der ständigen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts, welche durch die vorgenannte aktuelle Entscheidung des BVerwG bestätigt wird.

*„Sollen Windkraftanlagen in einer Gegend errichtet werden, die in der Flugroute fern wandernder Fledermausarten liegt, begründet dies gewissermaßen einen „Anfangsverdacht“ einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos, weil eine solche Lage häufig den Schluss rechtfertigen dürfte, dass jedenfalls in der Zeit des Herbstzuges, in der nach der vorhandenen bundesweiten Schlagopferkartei besonders viele Schlagopfer nachweisbar sind ..., deutlich mehr als nur einzelne Individuen aufgrund einer Kollision mit den Rotorblättern zu Tode kommen. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass die Signifikanzschwelle auch in solchen Fällen erst dann überschritten ist, wenn aufgrund einer hinreichend gesicherten Tatsachenbasis feststeht, dass gerade an dem konkreten Standort der zu errichtenden Windkraftanlagen und nicht nur in dessen näherer und weiterer Umgebung zu bestimmten Zeiten schlagopfergefährdete Fledermäuse in einer Zahl auftreten, die Kollisionen von mehr als nur einzelnen Individuen mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten lassen. Der erwähnte „Anfangsverdacht“ ist ... nicht dahingehend zu verstehen, dass er zu einer Umkehr der Beweislast führt und deshalb bereits als solcher die Annahme einer Überschreitung der Signifikanzschwelle begründet, falls der Anlagenbetreiber nicht das Gegenteil nachweist. Vielmehr handelt es sich bei dem Anfangsverdacht nur um einen ersten Anschein, der je nach den Umständen des Einzelfalles einer näheren Konkretisierung und weiteren tatsächlichen Fundierung bedarf, die als solche auch nicht der behördlichen Einschätzungsprärogative zuzurechnen ist, sondern der vollen trichterlichen Kontrolle unterliegt“ (a.a.O., S. 8 – 9).*

Neben diesen klaren Vorgaben zur Beweislast gibt das Gericht auch erste Hinweise auf die Signifikanzschwelle bei der Bewertung von Fledermauskollisionen. *„Ferner ist bei Fledermäusen in besonderem Maße zu beachten, dass die Zahl der Individuen, die von dem signifikant erhöhten Tötungsrisiko betroffen sind, nach der zitierten Rechtsprechung über wenige Einzelexemplare hinausgehen muss. Wie bereits dargelegt, ist es bei lebensnaher Betrachtung nie völlig auszuschließen, dass einzelne Exemplare besonders geschützter Arten durch Kollisionen mit Windkraftanlagen bzw. deren Rotorblättern zu Schaden kommen können. Fledermäuse treten in Individuenzahlen auf, die die Zahl der Individuen anderer geschützter und kollisionsgefährdeter Tierarten, etwa des Rotmilans, um ein Vielfaches und damit in einem Maße übersteigt, das es rechtfertigt, insoweit von einer anderen Größenordnung zu sprechen. [...] Angesichts solcher Zahlen kann von einem Verstoß gegen das Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ... nicht schon dann ausgegangen werden, wenn hinreichende Anhaltspunkte für die Annahme bestehen, dass im Zeitraum eines Jahres an einer Windkraftanlage ein oder zwei Fledermäuse zu Tode kommen“ (a.a.O., S. 9 – 10).*

Damit lässt sich unter Berücksichtigung der aktuellen naturwissenschaftlichen Kenntnislage mittelbar und unmittelbar aus der Rechtsprechung ableiten, dass bei weniger als drei Kollisionsopfern die Signifikanzschwelle noch nicht erreicht ist und bei mehr als zwölf Kollisionsopfern für den Zeitraum April bis Oktober überschritten ist. Eine weitere Einengung auf einen Schwellenwert ist anhand der vorliegenden Literatur gegenwärtig nicht möglich. Bisher fehlt es an einer auf wissenschaftlichen Methoden fußenden und juristisch bestätigten Signifikanzprüfung zu einem

Schwellenwert bei der Anwendung des Tools ProBat. Vor diesem Hintergrund fand eine fachgutachterliche Betrachtung des Einzelfalls statt, dessen Ergebnis der Zusammenfassung in Kapitel 6.1 des Endberichts zu entnehmen ist. Darauf aufbauend werden weitere, aktuelle Erkenntnisse zu den Forschungsvorhaben RENEBAT I-III, welche die Grundlage für das Tool ProBat darstellen, kurz zusammengefasst.

## 6.1 Ergebnisse der Berechnung eines Betriebsalgorithmus

Da Kollisionen einzelner Fledermäuse an WEA gegenwärtig keinen erkennbaren Konflikt in Hinsicht auf Bestände, Populationsgrößen oder Arten an sich zeigen und konkrete nachteilige Auswirkungen nicht erfasst werden können, ist die Maßstabbildung durch Festlegung eines konkreten Schwellenwertes auch zukünftig keine artenschutzfachlich zu beantwortende Frage. Dazu bedarf es vielmehr weiterer artenschutzrechtlicher Erwägungen, die sich erst durch die Konkretisierung der Rechtsprechung verfestigen werden.

Vor diesem Hintergrund werden folgend mehrere Berechnung mittels ProBat durchgeführt:

- eine Berechnung mit dem angenommenen Schwellenwert von **1** toten Fledermäusen pro Jahr und WEA nach dem Wert von RENEBAT I - Version 1.0;
- eine Berechnung mit dem angenommenen Schwellenwert von **2** toten Fledermäusen pro Jahr und WEA nach dem Wert von RENEBAT I - Version 1.1;
- eine Berechnung mit dem angenommenen Schwellenwert von **3** toten Fledermäusen pro Jahr und WEA nach RENEBAT I (auf April – Oktober extrapoliert) sowie gemäß der oben skizzierten unteren Signifikanzschwelle der Rechtsprechung - Version 1.2;
- eine Berechnung mit dem angenommenen Schwellenwert von **7,5** toten Fledermäusen pro Jahr und WEA als Mittelwert zwischen der oben skizzierten Spannweite (von 3 bis 12) der Signifikanzschwelle - Version 1.3;
- eine Berechnung mit dem angenommenen Schwellenwert von **12** toten Fledermäusen pro Jahr und WEA gemäß dem tatsächlichen Mittelwert nach BRINKMANN ET AL. (2011) - Version 1.4.

Der entsprechende Rotordurchmesser (92 bzw. 115 m) der untersuchten WEA wurde ebenfalls berücksichtigt. Das Dämmerungsintervall wurde in die jeweilige Berechnung nicht mit einbezogen, da gemäß den Vorgaben des ProBat-Tools erst bei mehr als 2 % der insgesamt in den entsprechenden Monaten gemessenen Aktivitäten dieser Intervall berücksichtigt werden soll. Im konkreten Fall waren es an der WEA 01 0,0 % (0,1 % im Jahr 2018 und 0,0 % im Jahr 2019) und an der WEA 03 0,2 % (0,0 % im Jahr 2018 und 0,7 % im Jahr 2019). Dies trifft ebenfalls auf den Zeitraum von September und Oktober zu.

ProBat stellt Mindestanforderungen an die Beprobung. Für eine gültige Aufnahmenacht sind mindestens 80 % gültige Messintervalle notwendig. Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs, in diesem Fall vom 1. April bis 15. November gibt es 229 Nächte, davon müssen mindestens 153 Nächte, aber nach Möglichkeit 172 Nächte beprobt werden. Im betrachteten Zeitraum waren für die untersuchte WEA 01 im Jahr 2018 bzw. 2019 jeweils für 228 bzw. 221 Nächte Detektordaten und Windgeschwindigkeiten gültig. Im betrachteten Zeitraum waren für die untersuchte WEA 03 ebenfalls in den Jahren 2018 bzw. 2019 für 228 bzw. 221 Nächte Detektordaten und

Windgeschwindigkeiten gültig. In der Kernzeit, der Zeit der Hauptaktivität, vom 1. Juli bis 30. September sind 92 Nächte vorhanden. Davon müssen mindestens 61 Nächte, aber nach Möglichkeit 69 Nächte beprobt werden. Im betrachteten Zeitraum waren für beide untersuchten WEA 01 und 03 in beiden Untersuchungsjahren jeweils für 92 Nächte Detektordaten und Windgeschwindigkeiten gültig. Insofern werden die Mindestanforderungen für beide Zeiträume in beiden Untersuchungsjahren an beiden WEA erreicht.

Darüber hinaus wurde mit der ProBat Version 6.2 eine Plausibilitätsprüfung mittels Nachtaktivitäts- und Temperaturplots für beide Jahre durchgeführt. Die Ergebnisse sind dem Anhang (Kapitel 8.2). Im Ergebnis sind die Detektor- und Winddaten gemäß ProBat plausibel. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der folgenden Tabelle 15 und im Anhang (Versionen 1.0 bis 1.4) dargestellt.

**Tabelle 15: Ergebnisse Betriebsalgorithmusberechnung (01.04.-15.11.) durch ProBat 6.2**

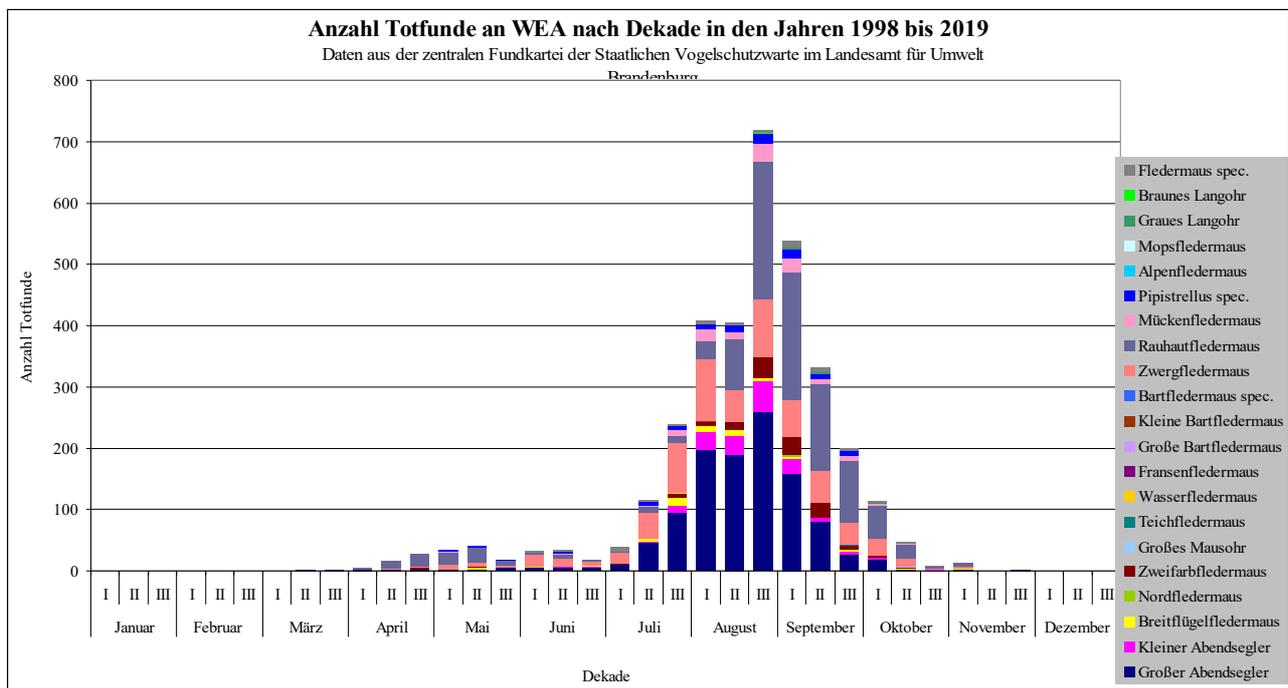
	WEA 01			WEA 03		
	2018	2019	Ø	2018	2019	Ø
<b>Ermittelte Schlagopfer pro Jahr ohne fledermausfreundlichen Betrieb:</b>	32,9	24,9	28,9	26,3	17,2	21,9
<b>Anlagenfaktor:</b>	Chiroptera: 3,3 Pnat: -1,2	Chiroptera: 2,7 Pnat: -1,2	Chiroptera: 3,0 Pnat: -1,2	Chiroptera: 3,3 Pnat: -1,2	Chiroptera: 2,5 Pnat: -1,0	Chiroptera: 2,9 Pnat: -1,0
<b>Bei 1 Schlagopfern pro WEA und Jahr pauschale Anlaufgeschwindigkeit (Cut-in-Windgeschwindigkeit [m/s]:)</b>	<b>6,9</b>	<b>6,8</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>
<b>Bei 2 Schlagopfern pro WEA und Jahr pauschale Anlaufgeschwindigkeit (Cut-in-Windgeschwindigkeit [m/s]:)</b>	<b>6,5</b>	<b>6,3</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>5,9</b>	<b>6,2</b>
<b>Bei 3 Schlagopfern pro WEA und Jahr pauschale Anlaufgeschwindigkeit (Cut-in-Windgeschwindigkeit [m/s]:)</b>	<b>6,2</b>	<b>6,0</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>5,5</b>	<b>5,9</b>
<b>Bei 7,5 Schlagopfern pro WEA und Jahr pauschale Anlaufgeschwindigkeit (Cut-in-Windgeschwindigkeit [m/s]:)</b>	<b>5,4</b>	<b>4,9</b>	<b>5,2</b>	<b>5,1</b>	<b>4,4</b>	<b>4,8</b>
<b>Bei 12 Schlagopfern pro WEA und Jahr pauschale Anlaufgeschwindigkeit (Cut-in-Windgeschwindigkeit [m/s]:)</b>	<b>4,7</b>	<b>4,2</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>3,5</b>	<b>4,1</b>

-\* =Keine Abschaltung erforderlich

Ist der optimierte Betriebsalgorithmus (siehe Anhang) nicht möglich, kann die WEA auch technisch einfacher mit nur einer einzigen Anlaufgeschwindigkeit programmiert werden (vgl. Tabelle 15). In diesem Fall können die notwendigen Abschaltzeiten aber nicht auf das nächtliche und jahreszeitliche Aktivitätsmuster der Fledermäuse angepasst werden. Dieser Umstand zieht i.d.R. höhere Abschaltzeiten nach sich, damit die selbe Reduzierung des Schlagrisikos erreicht wird. Höhere Abschaltzeiten führen i.d.R. auch zu höheren Ertragseinbußen, als bei der monats- und nachtzeitabhängig optimierten Anlaufgeschwindigkeit.

In der Endbetrachtung sind aus fachgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Defizite des Tools ProBat und der somit fehlenden Prüfung des Einzelfalls der Abschaltalgorithmus dahingehend umzugestalten, dass die tatsächlichen Ergebnisse des Fledermausmonitorings vor Ort stärker ins Gewicht fallen. Die Ergebnisse der beprobten WEA verdeutlichen, dass in

großen Teilen des Untersuchungszeitraums keine oder nur sehr vereinzelt Fledermausaktivitäten im Gefahrenbereich der WEA auftreten. Insbesondere traten die kollisionsgefährdeten Fledermausarten fast ausschließlich im Zeitraum I. Julidekade bis I. Septemberdekade auf. Die vorliegenden Untersuchungen in Gondelhöhe bestätigen den im Genehmigungsverfahren als konfliktreich angenommen Zeitraum. Insofern kann die mittels ProBat errechnete pauschale Anlaufgeschwindigkeit vorsorglich auf den Zeitraum 1. Juli bis 10. September weiter eingegrenzt werden. Im Zeitraum 21. Juli bis 31. September treten auch nach einer Auswertung der Datensammlung „Fledermausverluste an Windenergieanlagen“ die meisten Verluste an WEA auf (siehe Abbildung 42). Ebenfalls die Grundlagendaten bzw. die Schlagopfernachsuchen aus dem Forschungsvorhaben RENEBAT I-III beziehen sich auf diesen Zeitraum. Daraus folgt, dass nur in einer bestimmten Zeitphase bzw. nur in einem Lebenszyklus eine relevante Kollisionswahrscheinlichkeit besteht.



**Abbildung 42: Übersicht über die Verteilung an Fledermaus-Totfunden an WEA nach Dekaden in den Jahren 1998 bis 2019 (nach DÜRR (2019F))**

Die Verteilung der Rufsequenzen außerhalb des Zeitraumes der Auflösung der Wochenstuben bzw. des Herbstzuges war ohne deutliche Häufungen in bestimmten Perioden und ohne erkennbare Wiederholungen. Daraus ergeben sich unter Berücksichtigung des artspezifischen Verhaltens keine ernst zu nehmenden Hinweise auf eine besondere Gefährdung außerhalb des oben genannten Zeitraumes im Umfeld des Vorhabens. Die kollisionsgefährdeten Fledermausarten traten häufiger während des Herbstzuges auf. Insofern sind die Aktivitäten außerhalb der Periode des Herbstzuges nicht auf Wochenstuben bzw. nicht auf eine Wochenstuben bezogene Nutzung des Sommerlebensraumes zurückzuführen. Ernst zu nehmende Hinweise auf Wochenstuben der WEA-empfindlichen Fledermausarten oder auf einen überdurchschnittlichen Frühjahrszug, wodurch sich ein erhöhtes Konfliktpotenzial nach dem Artenschutzleitfaden (MUEK (2016)) ergeben würde, liegen nicht vor. Damit gibt es nach den Kriterien zur einzelfallbezogenen Bewertung des Kollisionsrisikos gemäß Kapitel 8 des Artenschutzleitfadens (MUEK (2016)) nur ernst zu nehmende Hinweise auf eine artenschutzrechtlich relevante Gefährdung innerhalb der Periode des Herbstzuges.

Es wird die mittels ProBat errechnete pauschale Anlaufgeschwindigkeit auf den Zeitraum 1. Juli bis 10. September eingegrenzt. Der berechnete, detaillierte fledermausfreundliche Betriebsalgorithmus sorgt aus fachgutachterlicher Sicht dafür, dass die Gefahr einer Kollision unterhalb der Gefahrenschwelle verbleibt, die im Naturraum immer gegeben ist.

### **Plausibilitätsprüfung**

Aufgrund der Ergebnisse der Erfassung der Fledermausaktivitäten in Gondelhöhe kann eine artenschutzrechtlich relevante Gefährdung für die kollisionsgefährdeten Fledermausarten nicht ausgeschlossen werden. Dies betrifft nach den Kriterien zur einzelfallbezogenen Bewertung des Kollisionsrisikos gemäß Kapitel 8 des Artenschutzleitfadens (MUEK (2016)) insbesondere die Periode des Herbstzuges.

Die Reduktion des denkbaren Konfliktpotenzials kann unter Berücksichtigung der parallel zum Monitoring erfassten Wetterdaten in der Form ermittelt werden, dass geprüft wird, wie viele der insgesamt erfassten Fledermauskontakte innerhalb der Abschaltphase liegen. Dabei werden zur Vereinfachung die pauschalen Anlaufgeschwindigkeiten (Cut-in-Windgeschwindigkeiten) unabhängig der Temperatur berücksichtigt. Die folgende Tabelle 16 stellt dies beispielhaft für die Abschaltung der geplanten Windenergieanlage für unterschiedliche Windgeschwindigkeiten und Zeiträume an Hand der Ergebnisse des Gondelmonitorings der beiden Erfassungsperioden (2018 und 2019) dar.

**Tabelle 16: Ermittlung der Anzahl an Fledermauskontakten während unterschiedlicher fledermausfreundlicher Betriebsmodi**

Zeiträume des fledermausfreundlichen Betriebes (bezogen auf die 2. Untersuchungsjahre)	WEA 01										WEA 03									
	01.04.-14.11. (449 Nächte <sup>18</sup> )					1.07.-10.09. (144 Nächte)					01.04.-14.11. (449 Nächte <sup>19</sup> )					1.07.-10.09. (144 Nächte)				
Pauschale Anlaufgeschwindigkeit [m/s]	6,9	6,4	6,1	5,2	4,5	6,9	6,4	6,1	5,2	4,5	6,7	6,2	5,9	4,8	4,1	6,7	6,2	5,9	4,8	4,1
Schwellenwert toter Fledermäuse pro WEA und Jahr von	<1	<2	<3	<7,5	<12	<1	<2	<3	<7,5	<12	<1	<2	<3	<7,5	<12	<1	<2	<3	<7,5	<12
ProBat Version (vgl. Anhang)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
Anzahl der Nächte mit fledermausfreundlichen Betrieb	419	405	401	349	300	140	136	135	121	109	425	409	395	319	281	140	135	133	115	103
%-Anteil der Nächte mit fledermausfreundlichen Betrieb an allen Nächten [%]	93	90	89	78	67	97	94	94	84	76	95	91	88	71	63	97	94	92	80	72
Kontakte im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebes	8.229	7.841	7.667	6.139	5.093	7.250	6.878	6.735	5.271	4.314	7.739	7.327	6.789	5.201	3.956	6.818	6.421	5.907	4.353	3.239
%-Anteil der Kontakte im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebes [%]	96	91	89	71	59	96	91	89	70	57	95	90	84	64	49	94	89	82	60	45
<b>Gesamtkontakte (Mai bis Oktober)</b>	<b>8.615</b>					<b>7.532</b>					<b>8.125</b>					<b>7.236</b>				

18 Der Zeitraum 01.04-15.11.18 umfasst 228 Nächte und der Zeitraum 08.04-15.11.18 umfasst 221 Nächte

19 Der Zeitraum 01.04-15.11.18 umfasst 228 Nächte und der Zeitraum 08.04-15.11.18 umfasst 221 Nächte

Ein geringerer Schwellenwert der geschätzten Anzahl toter Fledermäuse bzw. eine höhere pauschale Anlaufgeschwindigkeit steigert erwartungsgemäß den prozentualen Anteil der in den beiden Jahren erfassten Fledermauskontakte bei gleichzeitiger Erhöhung der Nächte mit einem fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmus. Dabei ist der Tabelle 16 deutlich zu entnehmen, dass bei einem Schwellenwert von <3 Schlagopfer pro WEA und Jahr und dem Zeitraum 1.07.-10.09. ein Großteil (92-94 %) der erfassten Rufsequenzen unterhalb der Anlaufgeschwindigkeit liegen und somit eine erhebliche Reduzierung des Konfliktpotenzials erreicht wird. Durch einen größeren Zeitraum oder einen geringeren Schwellenwert würden nicht wesentlich mehr Fledermauskontakte „geschont“ werden und lediglich faktisch ein „Nullrisiko“ erreicht werden. Ein Nullrisiko, wonach Schutzmaßnahmen für sich genommen mit nahezu 100 %-iger Sicherheit Kollisionen vermeiden müssten, ist aber gemäß der aktuellen Rechtsprechung (BVerwG, Urteil vom 28. April 2016 9A 9.15.0) nicht zu fordern.

## 7 Fazit

Im Ergebnis einer fachgutachterlichen Betrachtung wird auf Grundlage von detaillierten Fledermausuntersuchungen im Gondelbereich der WEA 01 und 03 als erforderliches, geeignetes und verhältnismäßiges Mittel folgende Nebenbestimmung empfohlen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die mittels ProBat errechnete pauschale Anlaufgeschwindigkeit auf den Zeitraum 1. Juli bis 10. September bezieht. Die Anwendung des ermittelten Betriebsalgorithmus kann auf diesen tatsächlichen Konfliktzeitraum eingegrenzt werden.

Hinsichtlich der WEA 01 und 02 aus dem Genehmigungsbescheid vom Dezember 2016 ist die beprobte WEA 01 als repräsentativ für die WEA 01 und 02 anzusehen.

**Auf Grundlage von detaillierten Fledermausuntersuchungen im Gondelbereich der WEA 01 über die beiden Erfassungsperioden 2018 und 2019 sind, um ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko auszuschließen, die WEA 01 und 02 im Zeitraum vom 1.07. bis 10.09. eines jeden Jahres in den durch ProBat ermittelten Windgeschwindigkeiten in den dort ermittelten Nachtzeit-Intervallen grundsätzlich zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang abgeschaltet, wenn die folgenden Bedingungen zugleich erfüllt sind: Temperatur >10 °C und kein Niederschlag. Sollte ein optimierter Betriebsalgorithmus an den WEA aus technischen Gründen nicht möglich sein, ist die entsprechende Anlaufgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der oben genannten Bedingungen für den Zeitraum 1.07. bis 10.09. zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang auf die pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit von 6,1 m/s einzustellen (Version 1.2).**

**Auf Grundlage von detaillierten Fledermausuntersuchungen im Gondelbereich der WEA 03 über die beiden Erfassungsperioden 2018 und 2019 sind, um ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko auszuschließen, die WEA 03 im Zeitraum vom 1.07. bis 10.09. eines jeden Jahres in den durch ProBat ermittelten Windgeschwindigkeiten in den dort ermittelten Nachtzeit-Intervallen grundsätzlich zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang abgeschaltet, wenn die folgenden Bedingungen zugleich erfüllt sind: Temperatur >10 °C und kein Niederschlag. Sollte ein optimierter Betriebsalgorithmus an den WEA aus technischen Gründen nicht möglich sein, ist die entsprechende Anlaufgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der oben genannten Bedingungen für den Zeitraum 1.07. bis 10.09. zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang auf die pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit von 5,9 m/s einzustellen (Version 1.2).**

## Quellen und Literatur

- BEHR, O., BRINKMANN, R., HOCHRADEL, K., MAGES, J., KORNER-NIEVERGELT, F., REINHARD, H., SIMON, R., STILLER, F., WEBER, N., NAGY, M., (2018): Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis (RENEBAT III) - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). O. Behr et al. Erlangen / Freiburg / Ettiswil.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY, M., NIERMANN, I., REICH, M. & SIMON, R. (HRSG) (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung, Hannover.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY; M., NIERMANN, I., REICH, M. & R. SIMON (HRSG.) (2016): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen (RENEBAT II) : Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. Umwelt und Raum, Bd. 4, Cuvillier-Verlag, Göttingen. DOI: <http://dx.doi.org/10.15488/263>.
- BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover
- DÜRR, T. (2019f): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand: 02.09.2019.
- KLIMA, ANDRÉ M. SC., KÜCHENHOFF, PROF. DR. HELMUT (STATISTISCHES BERATUNGLABOR DER LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN) UND KNAUER, DR. FELIX (FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WILDTIERKUNDE UND ÖKOLOGIE, VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN) (2012): Methodische Aspekte bei der Analyse des Risikos für Fledermäuse an Onshore-Windenergieanlagen – zu der Studie „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“, Robert Brinkmann et al., 2011“
- MARCKMANN, U. & V. RUNKEL (2009): Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System. Erklärungen des Verfahrens der automatischen Fledermausruf-Identifikation und Hinweise zur Interpretation und Überprüfung der Ergebnisse - Version 1.0 (November 2009). Runkel, Marckmann und Schuster GbR, [www.ecoobs.de](http://www.ecoobs.de), S. 29.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ DES LANDES NIEDERSACHSEN (2016): Leitfaden – Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Stand 24.02.2016). Nds. MBl. Nr. 7/2016
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN UND DAS LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Leitfaden - Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Stand 10.11.2017
- NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2016): Unterlage zur Artenschutzprüfung - Immissionsschutzrechtliche Zulassungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb eines Windparks mit drei Windenergieanlagen - Windpark Krimpenfort - Stadt Lohne, Landkreis Vechta. Im Auftrag der Windpark Krimpenfort GmbH & der UMania GmbH & Co Windpark 11 KG. Stand 01. August 2016.

- RUNKEL, V. (2011): Akustische Erfassungen an WEA Gondel. Grenzen der akustischen Erfassungen von Fledermäusen an WEA Gondeln. 6 S., [www.ecoobs.com](http://www.ecoobs.com).
- SCHMAL + RATZBOR (2018a): Gondelmonitoring an zwei Windenergieanlagen im Windpark „Krimpenfort“ in der Feldflur der Stadt Lohne im Landkreis Vechta in Niedersachsen - Zwischenbericht 2018 -. Im Auftrag von Windpark Krimpenfort GmbH & Co. KG & UMania GmbH & Co. Windpark Krimpenfort KG. Stand: Dezember 2018
- SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm- Bücherei Bd. 648. 212 S.

## 8 Anhang

### 8.1 Material und Methode: Bioakustische Methode

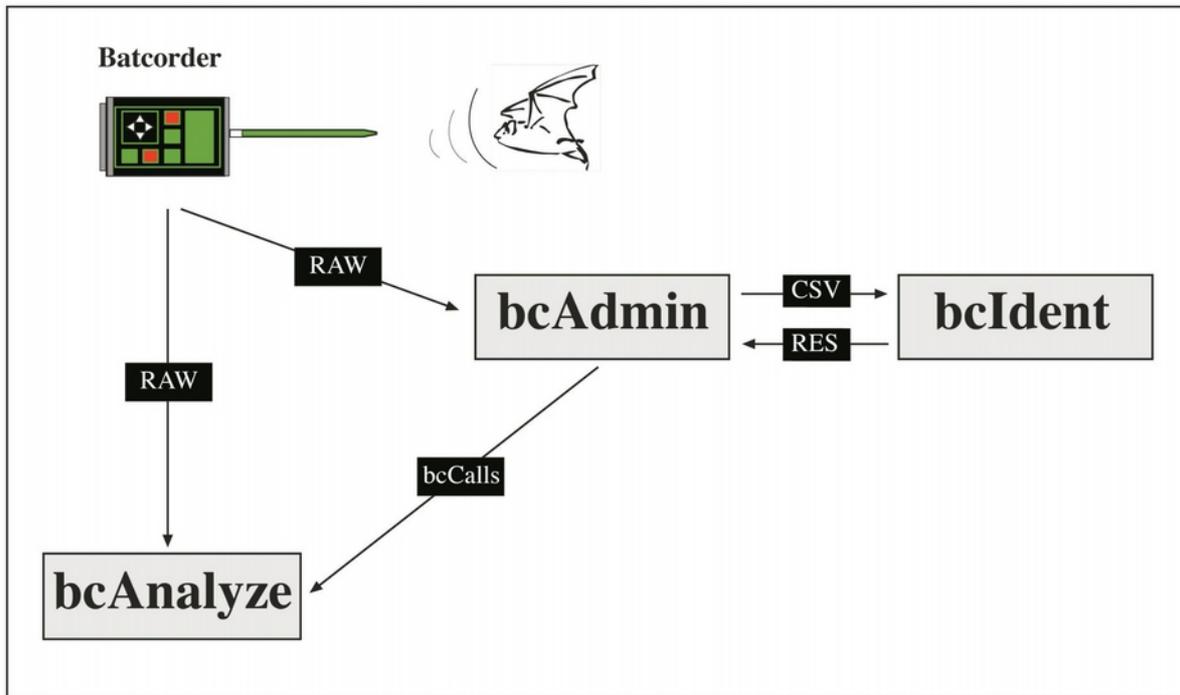


Abbildung 43: Schematische Übersicht über den Arbeitsfluss von der Aufnahme von Fledermausrufen mit Hilfe des Batcorders, der Verwaltung und Vermessung mit Hilfe von bcAdmin sowie Analyse mit bcIdent und Überprüfung der Ergebnisse mit bcAnalyze

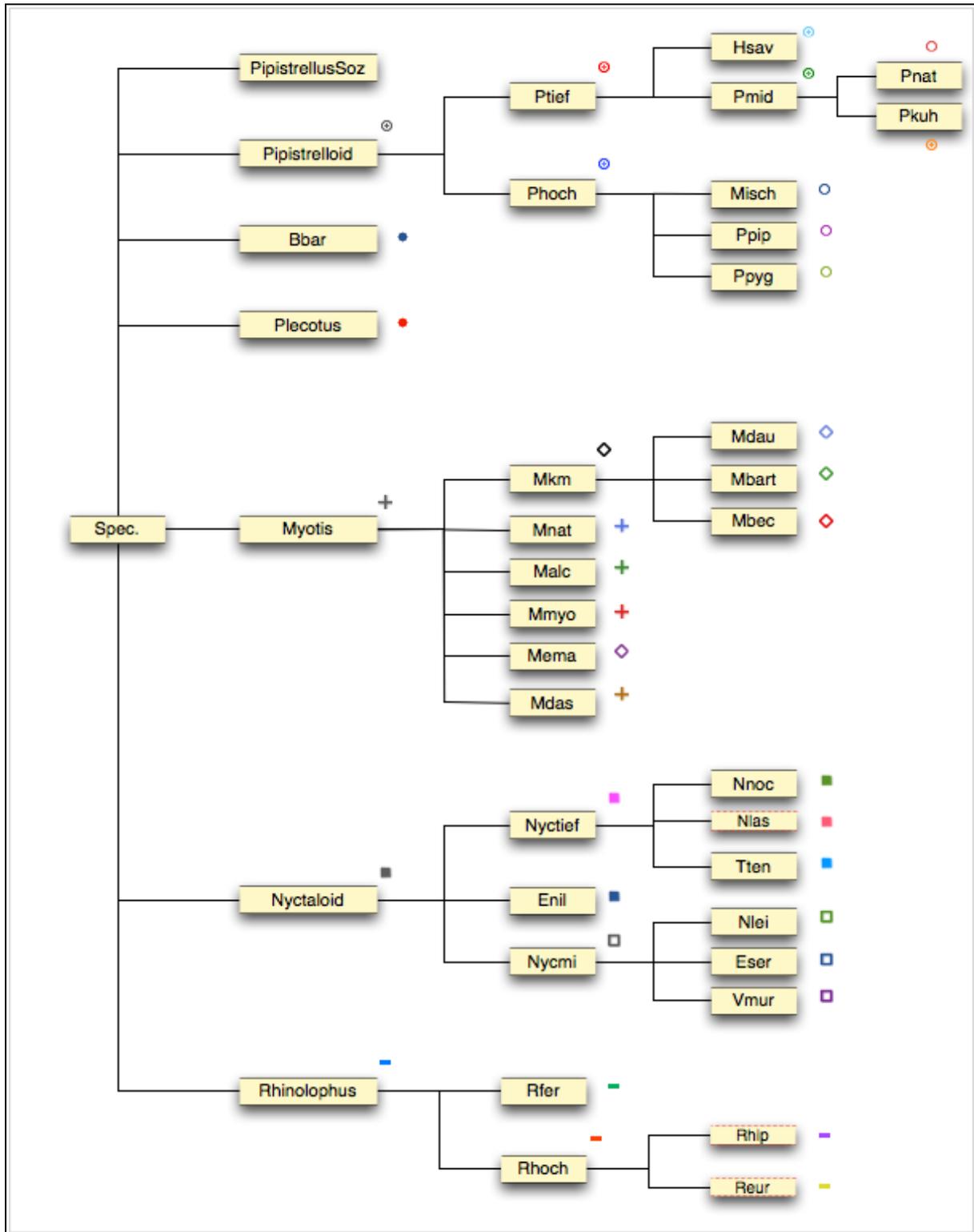


Abbildung 44: Diskriminierungsbaum und Schritte der Artanalyse mit Hilfe von bcIdent 1.0

Erfassungsreichweiten für Fledermäuse an WEA  
am Beispiel des batcorders

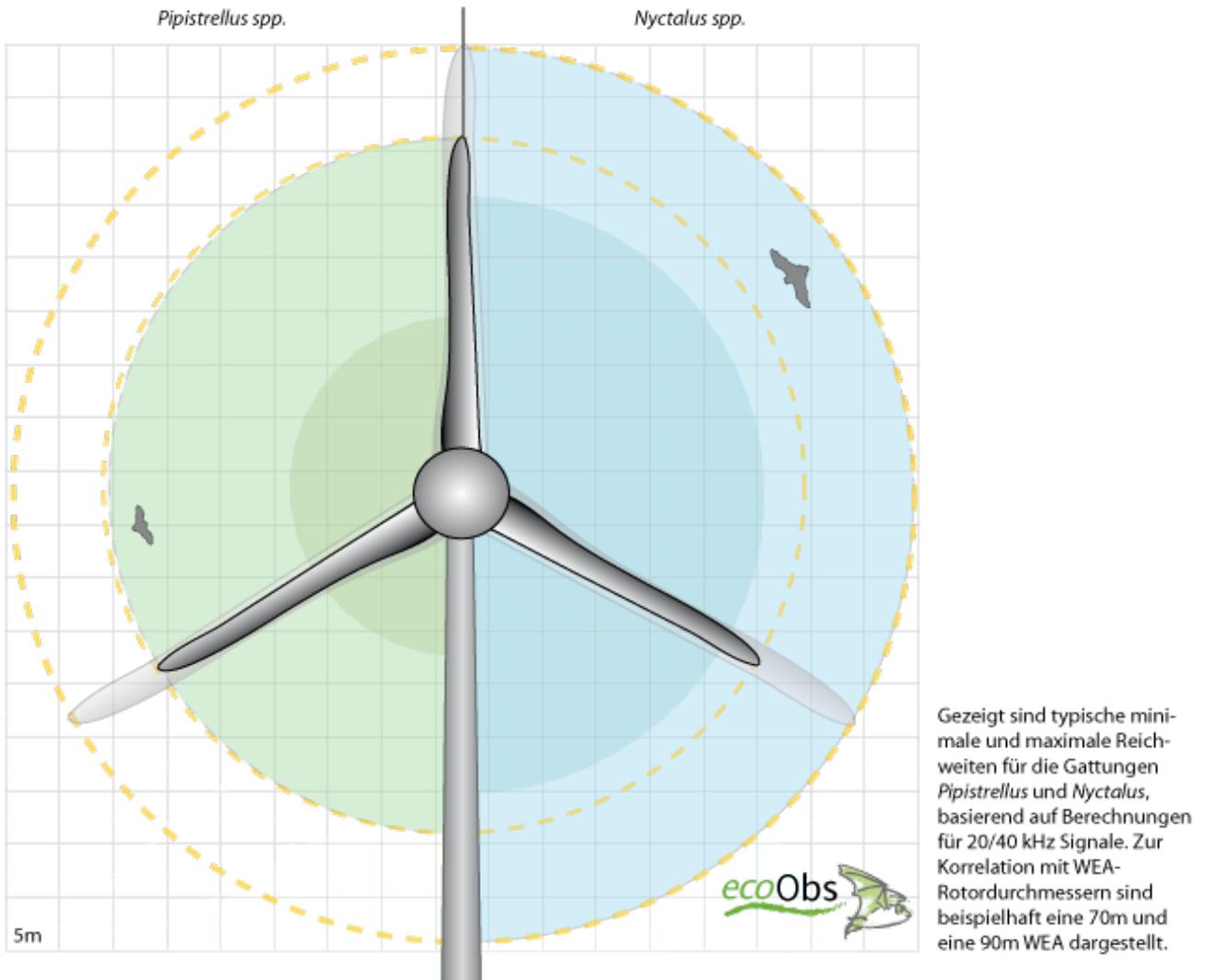


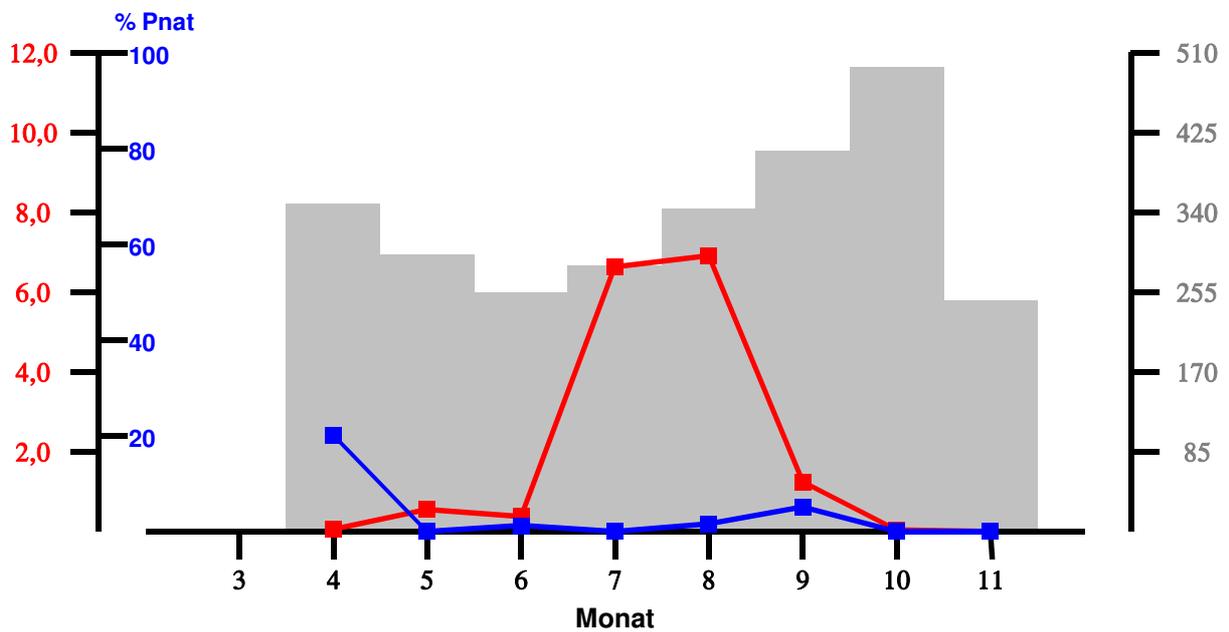
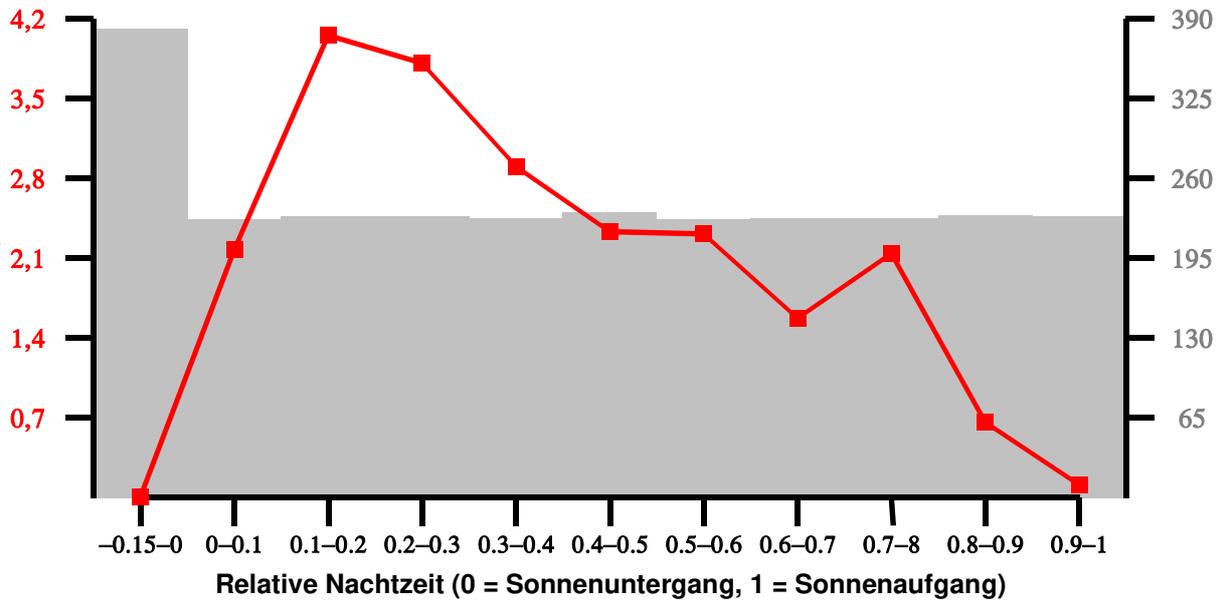
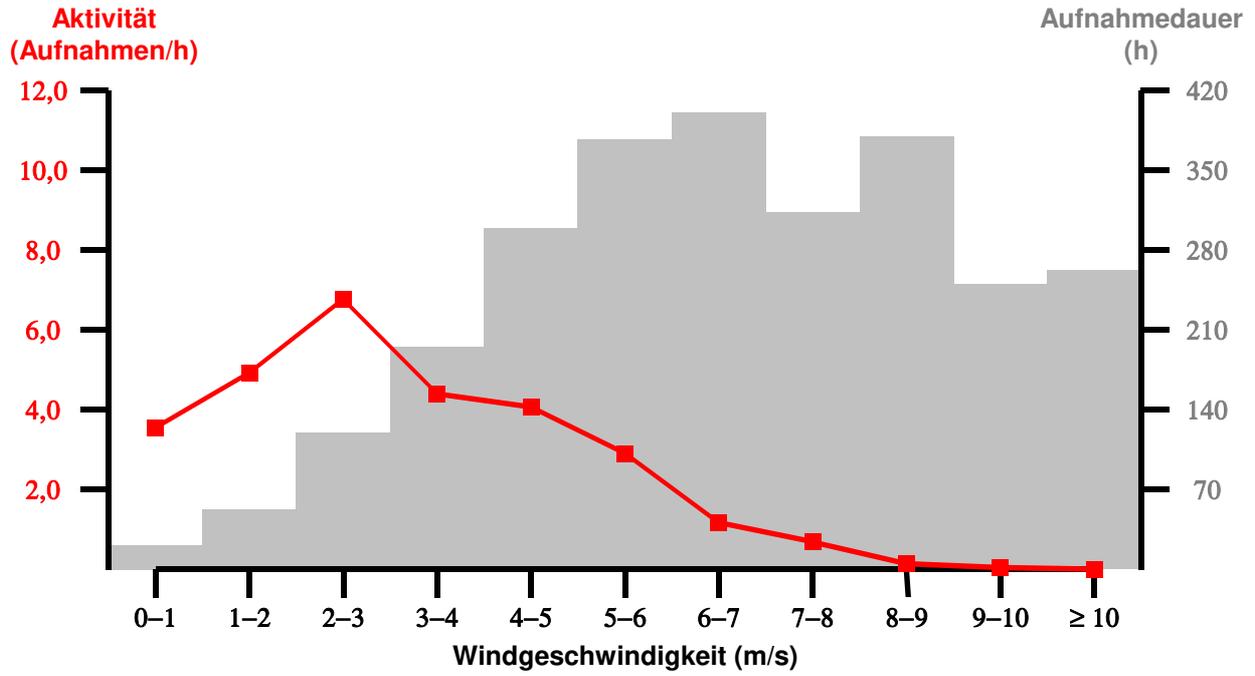
Abbildung 45: Beispielhafte Darstellung der Erfassungsreichweiten für Fledermäuse an WEA

Tabelle 17: Übersicht Hörweiten ausgewählter Fledermausarten (nach Skiba (2003))

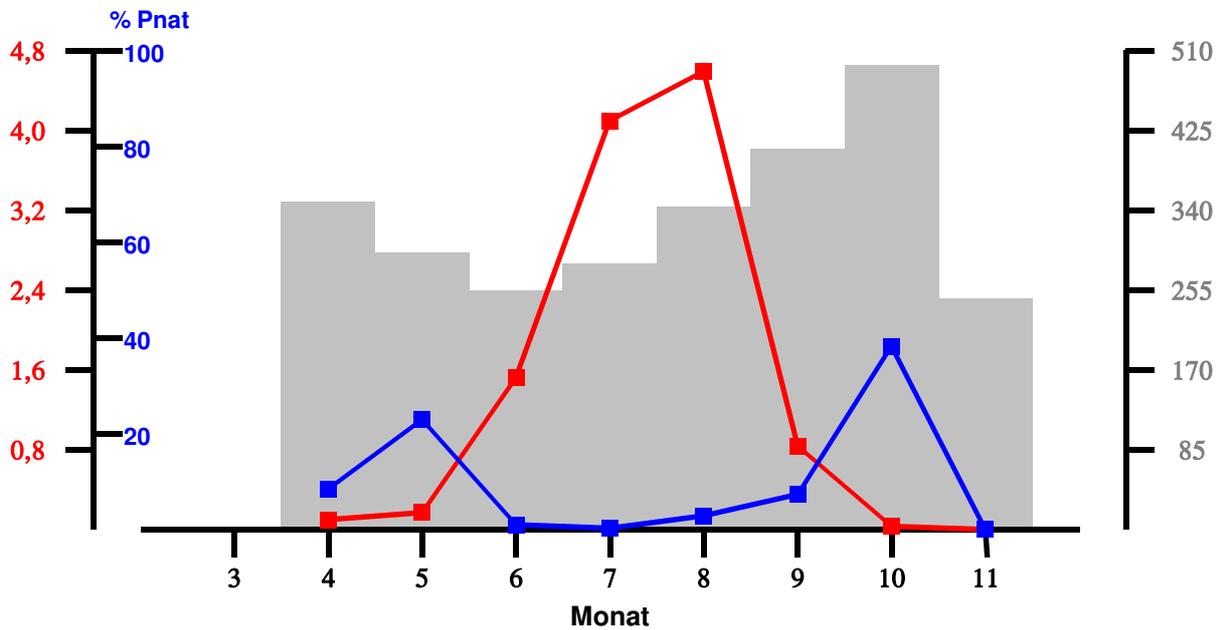
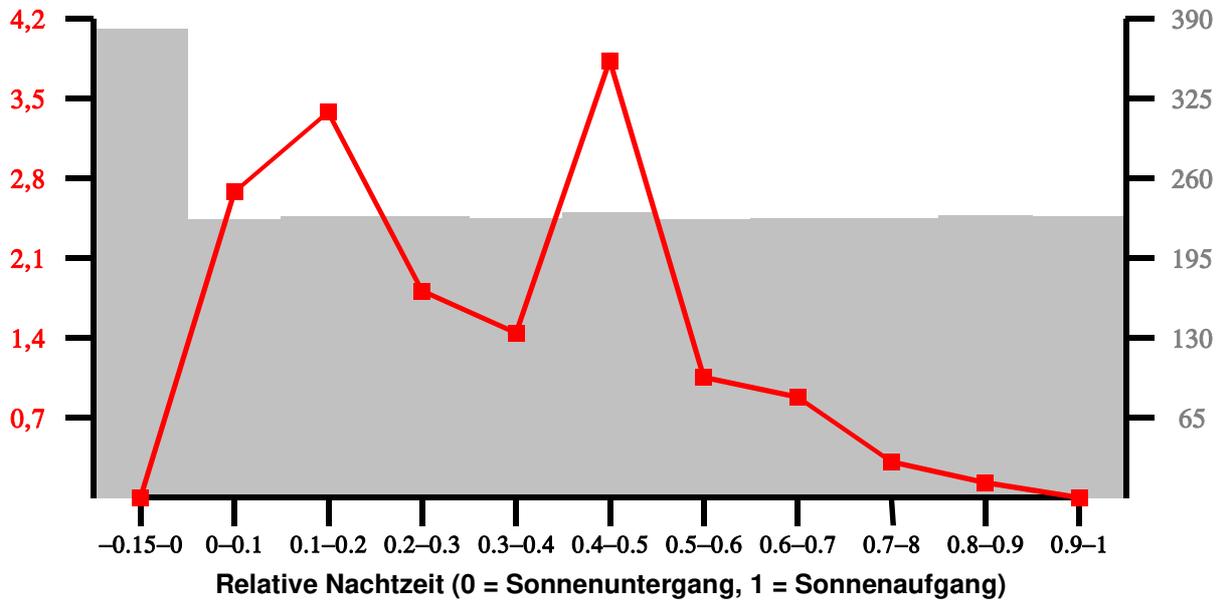
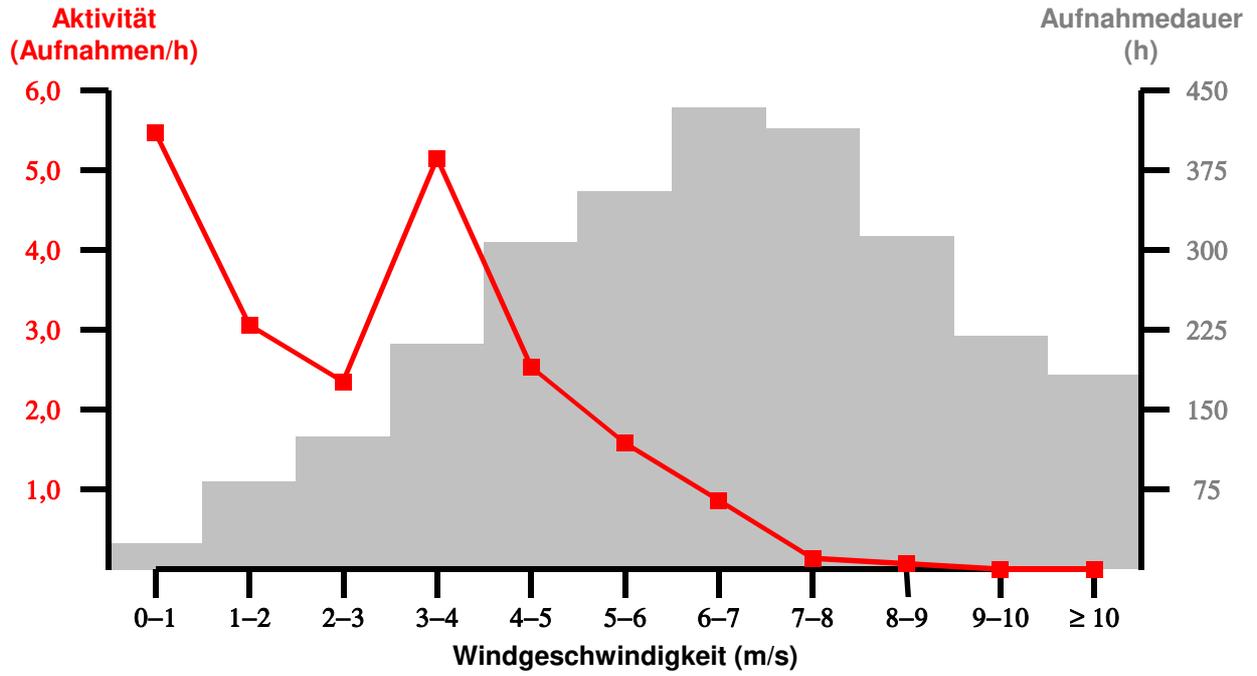
Nr.	Artname, deutsch	Artname, wissenschaftlich	Hörweite (in m)
1	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	110-150
2	Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	70-120
3	Breitflügelvedermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	70-90
4	Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	60-80
5	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30-40
6	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	50-60
7	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	ca. 30
8	Zweifarbvedermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	90-120
9	Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	20-30
10	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	40-50
11	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	20-30
12	Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	20-35
13	Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	20-30
14	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	30-40
15	Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	50-60 (70-100)
16	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3-7
17	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	12-35
18	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastella</i>	ca. 20 / ca. 40

## **8.2 Activity-, Nachtaktivitäts- und Temperaturplot**

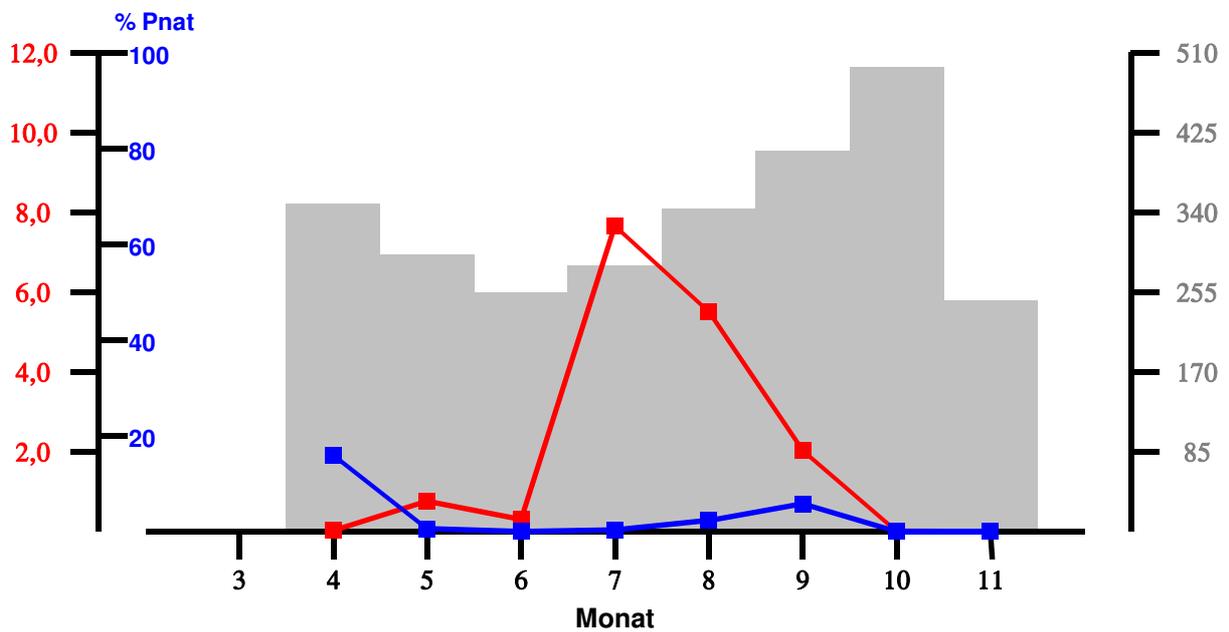
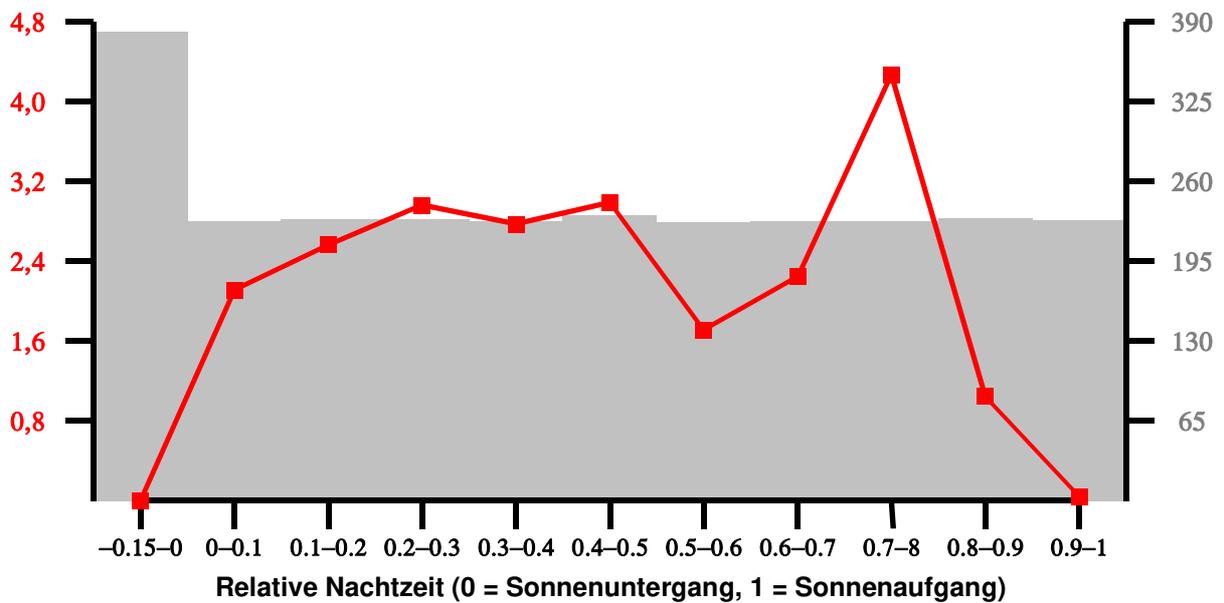
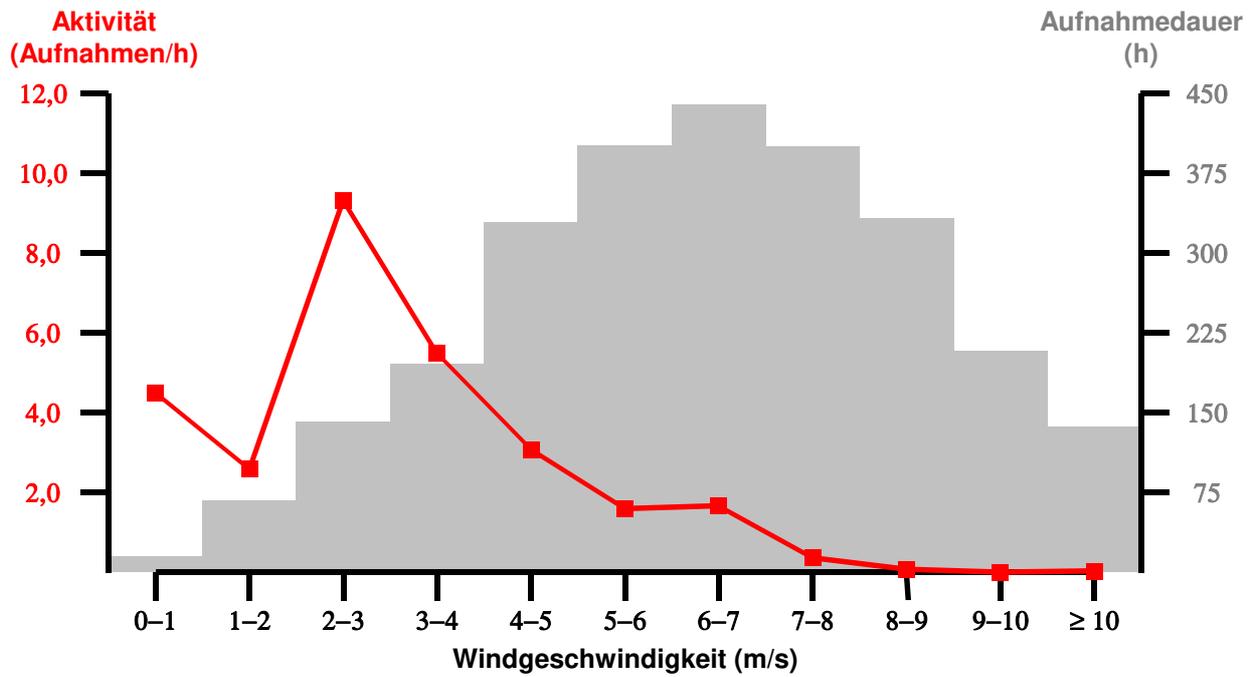
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 1  
 Beprobungsjahr: 2018, Bat Detektor: ecoObs BC -36 dB



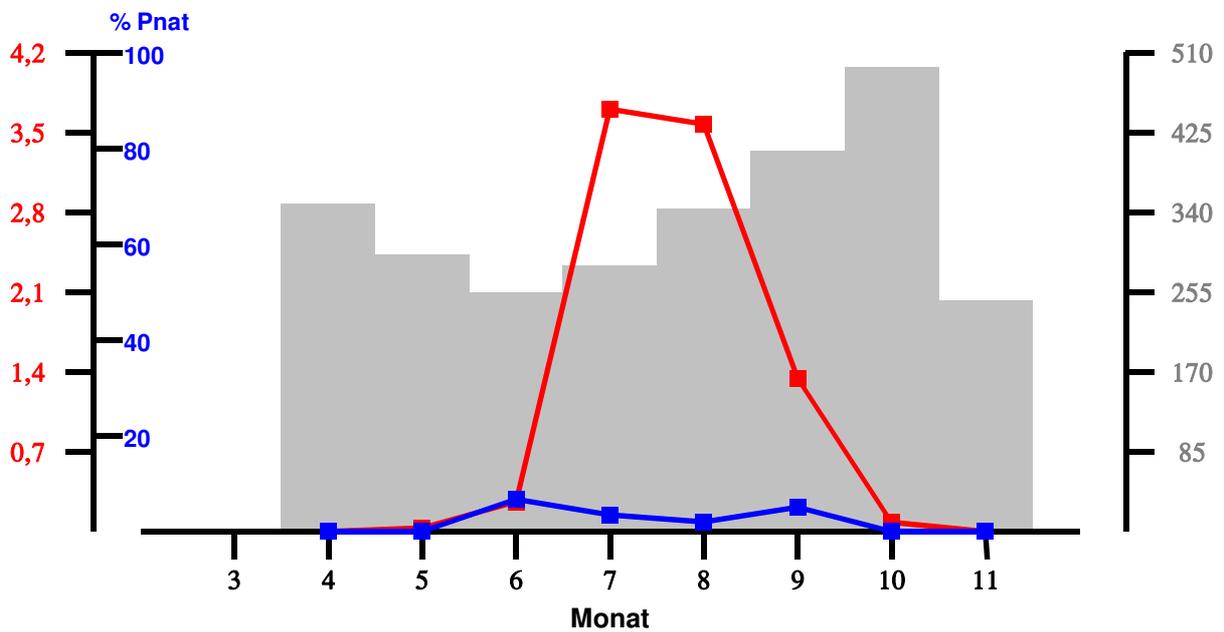
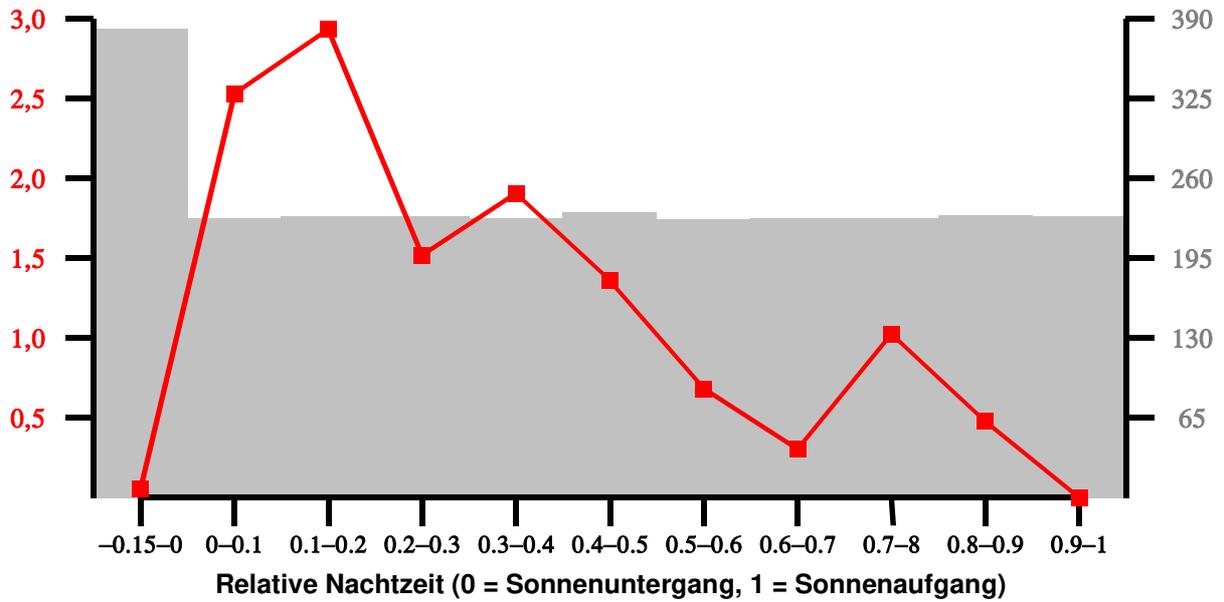
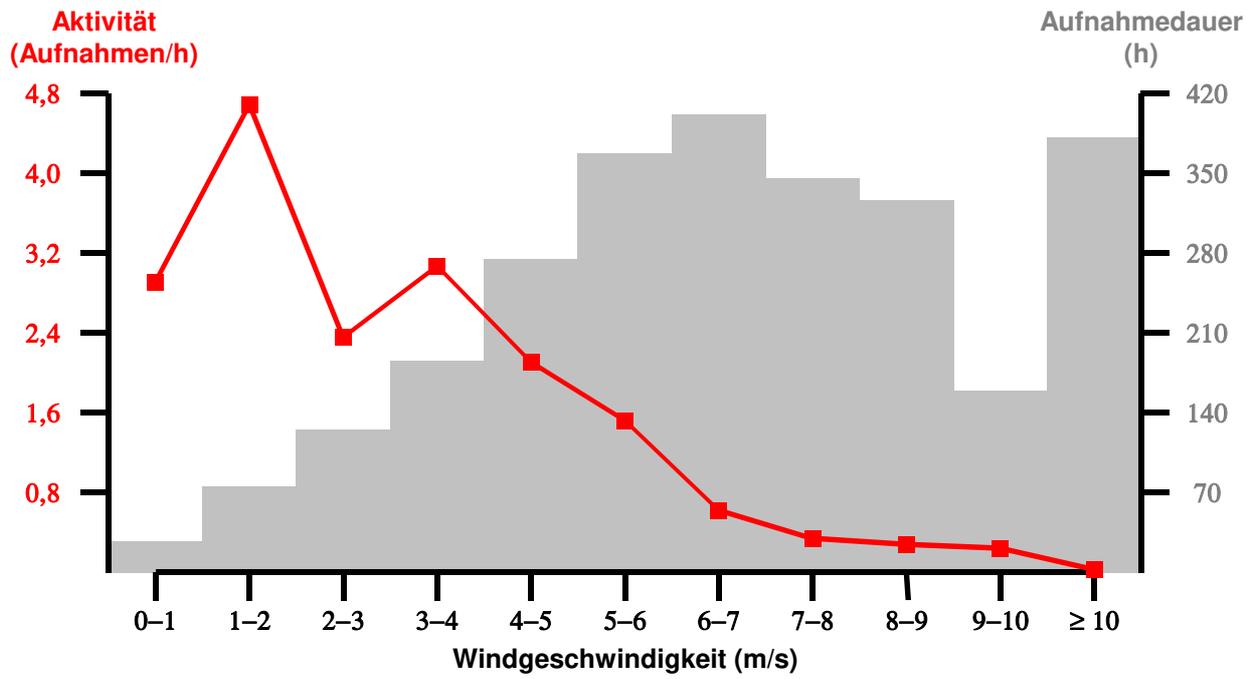
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 1  
 Beprobungsjahr: 2019, Bat Detektor: ecoObs BC -36 dB



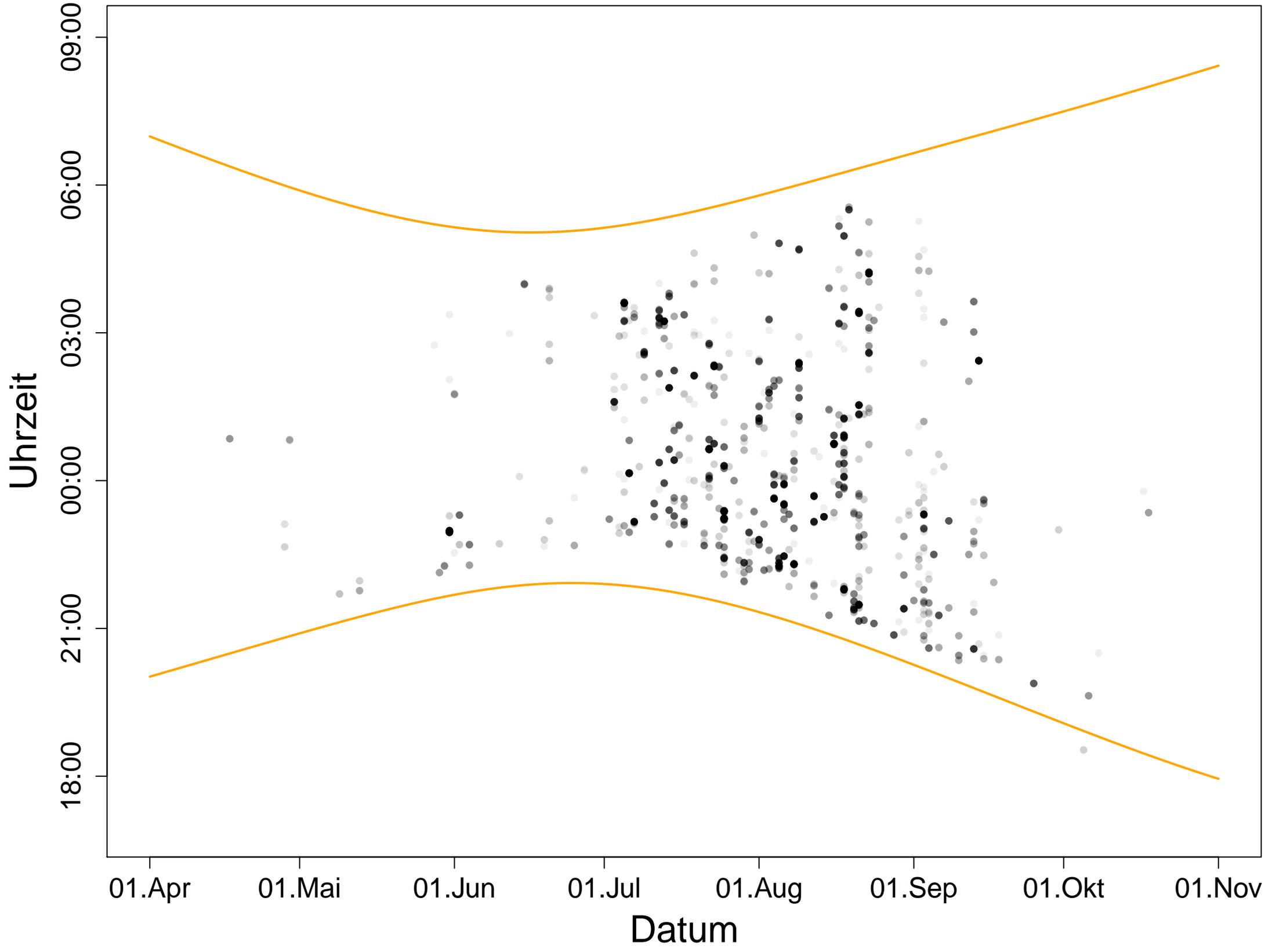
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 3  
 Beprobungsjahr: 2018, Bat Detektor: ecoObs BC -36 dB



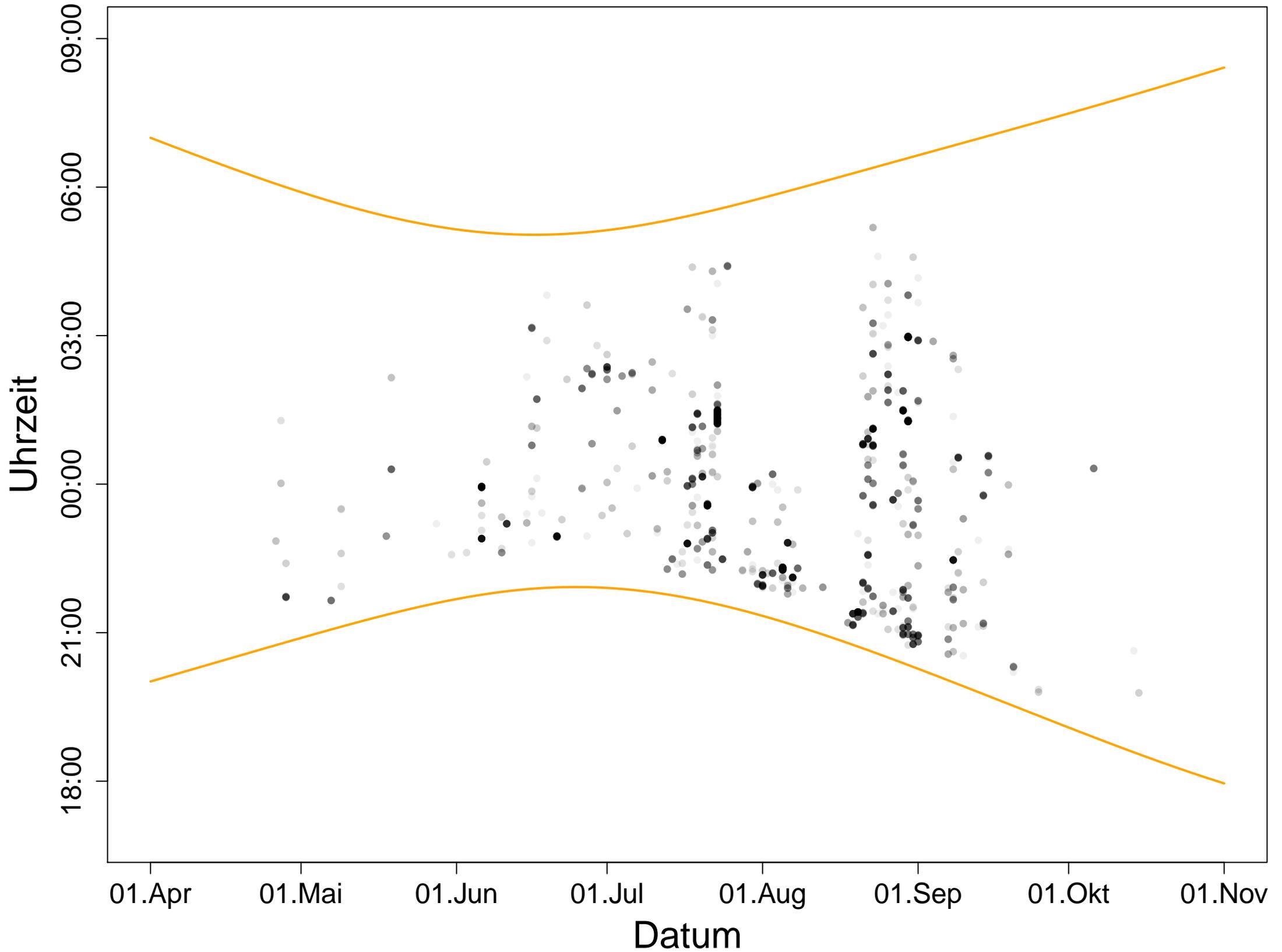
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 3  
 Beprobungsjahr: 2019, Bat Detektor: ecoObs BC -36 dB



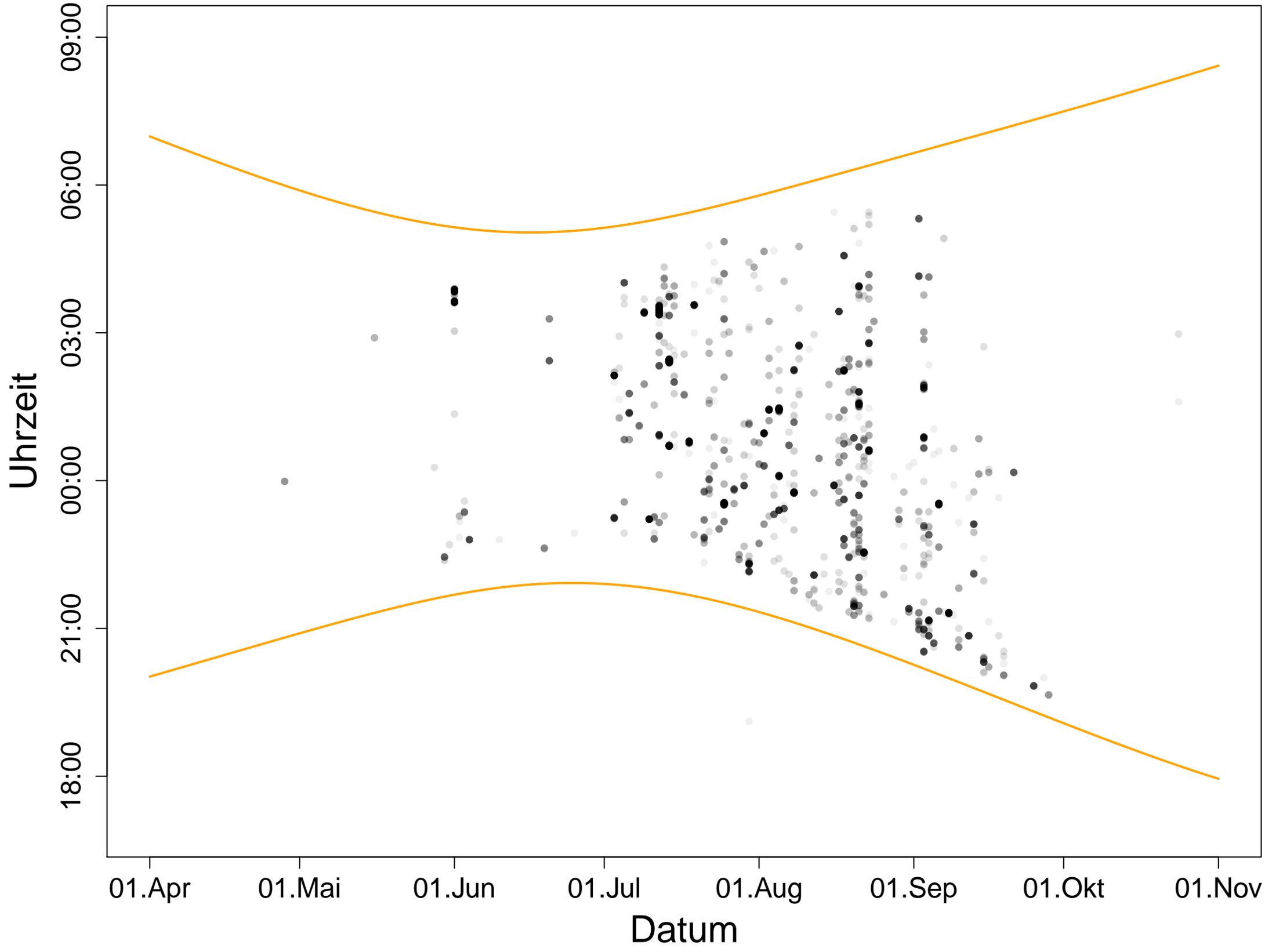
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 1, Jahr: 2018, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.249, 52.698



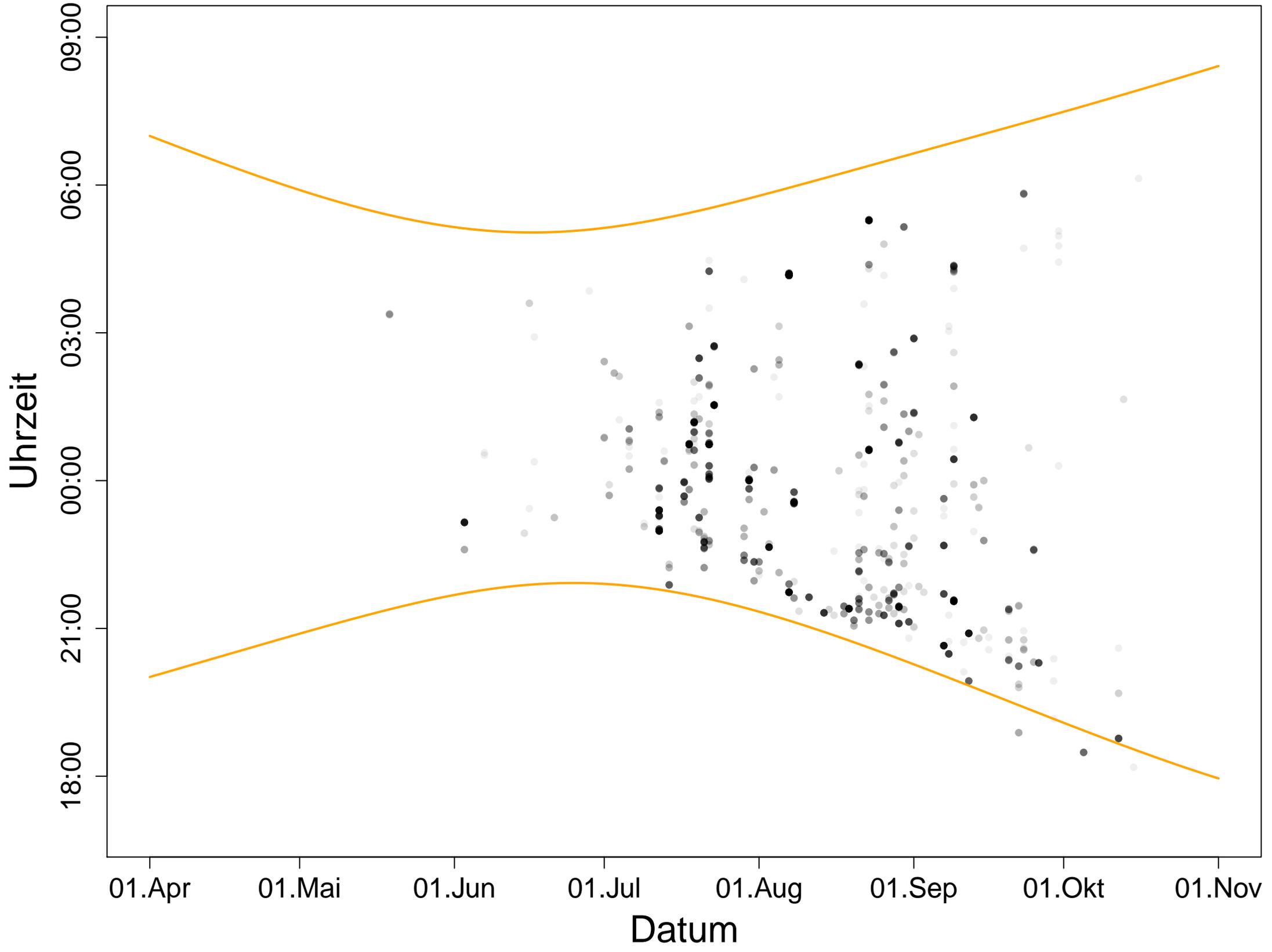
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 1, Jahr: 2019, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.249, 52.698



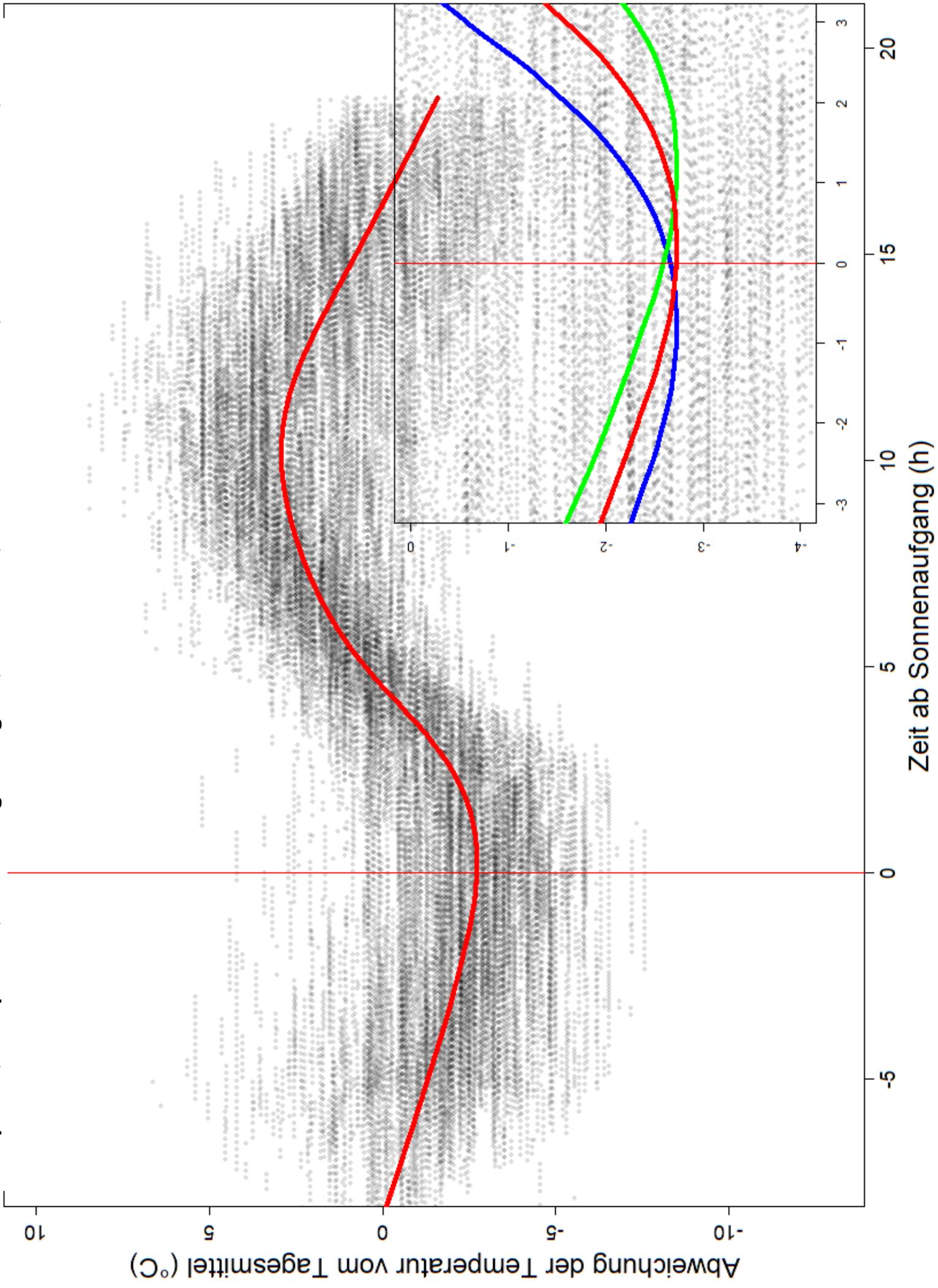
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 3, Jahr: 2018, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.243, 52.703



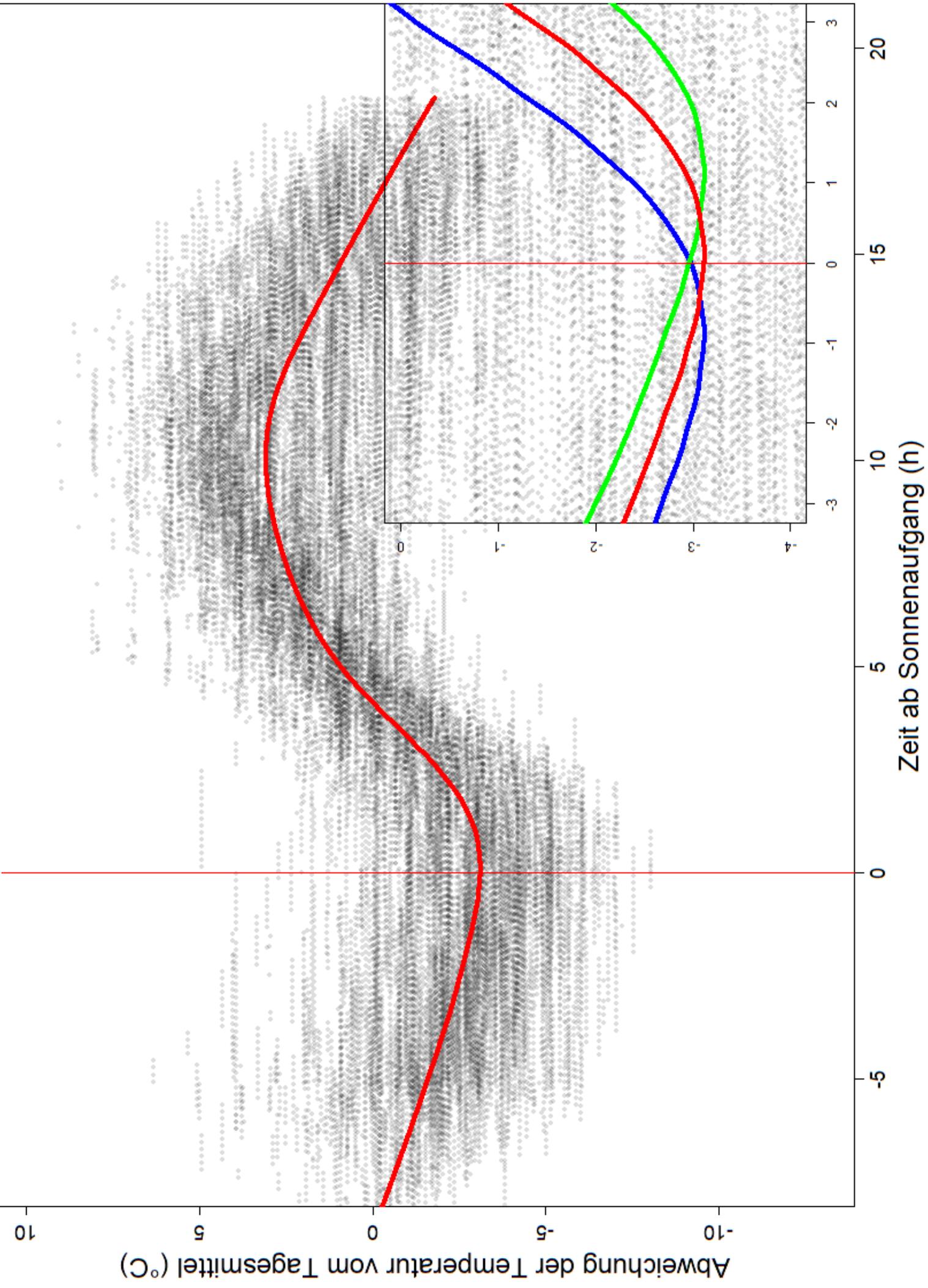
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 3, Jahr: 2019, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.243, 52.703



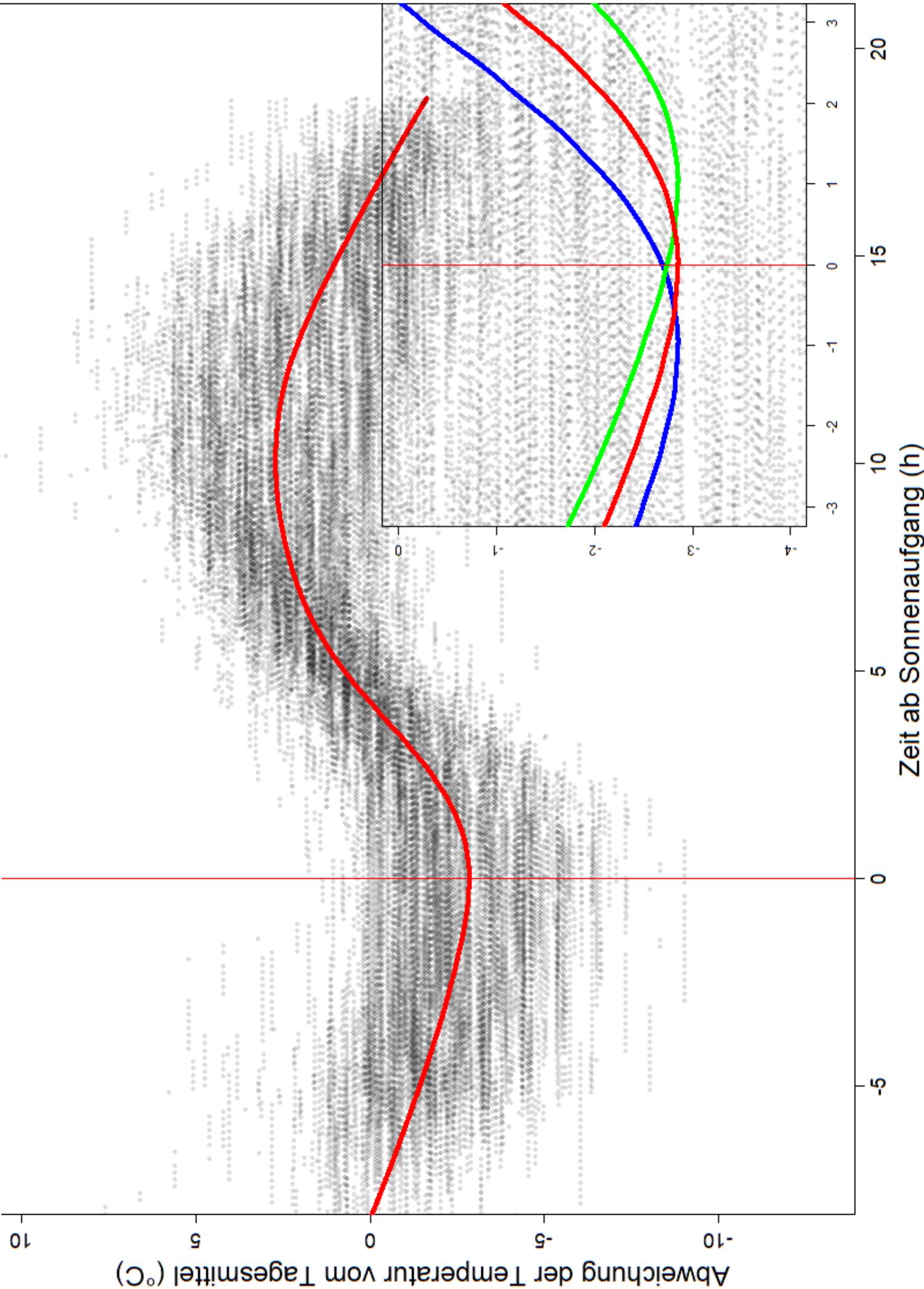
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 1, Jahr: 2018, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.249, 52.698



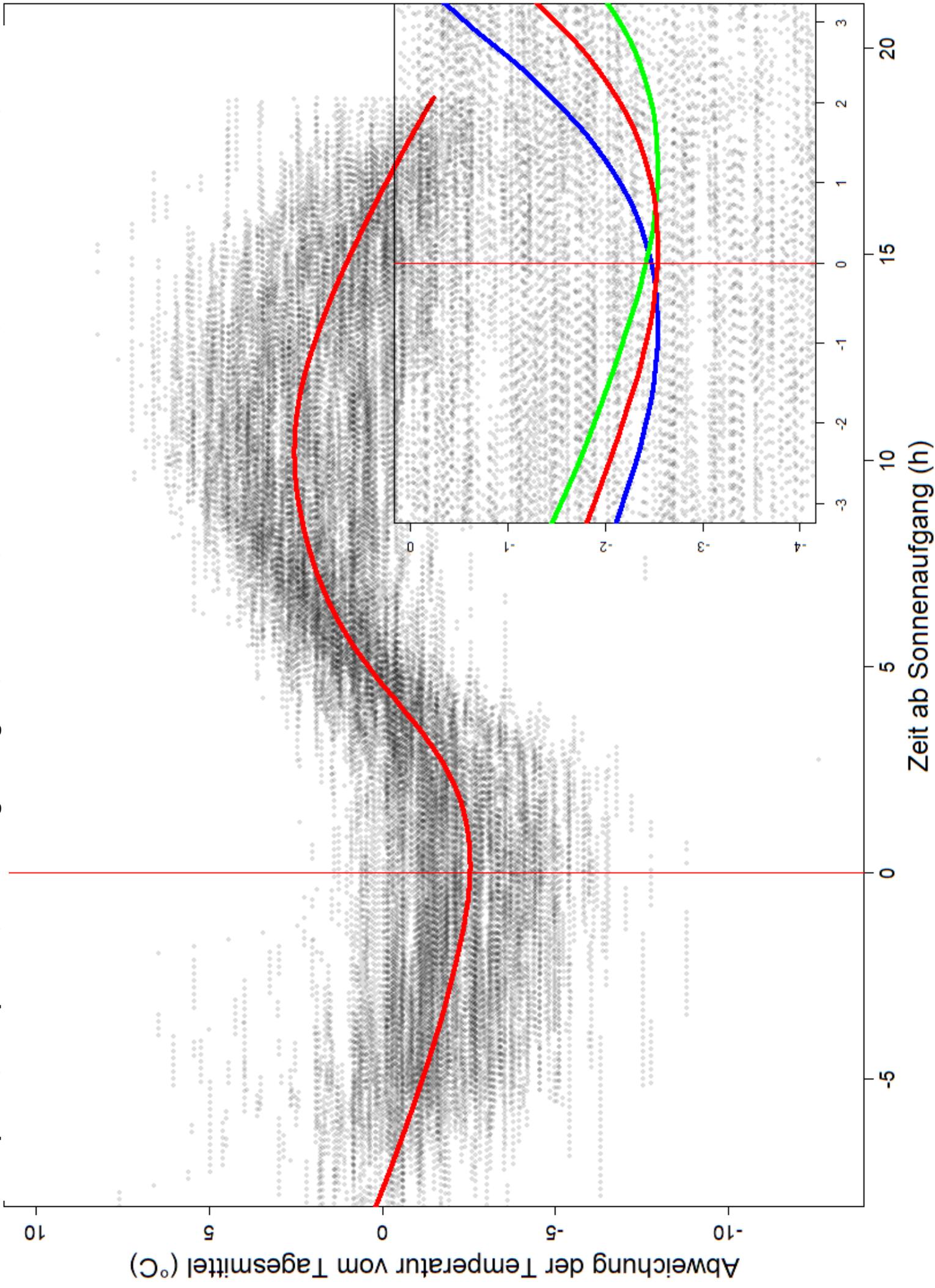
Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 1, Jahr: 2019, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.249, 52.698



Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 3, Jahr: 2018, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.243, 52.703



Windpark 1, Krimpenfort, Windenergieanlage: 3, Jahr: 2019, 'ecoObs BC -36 dB', Koordinaten: 8.243, 52.703



## **8.3 ProBat Gesamtberichte**

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 1

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,7 Längengrad 8,249

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 115,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,0

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 28,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 1,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,9

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 32,9

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,1

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,6

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,9

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

***Chiroptera:*** 2,7

***Pipistrellus nathusii:*** -1,2

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 24,9

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,0

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 0,0

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 6,8

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 15** gibt es **229 Nächte**

Davon müssen mindesten **153 Nächte**, aber es sollen möglichst **172 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	6,0
04	0,1-0,2	6,4
04	0,2-0,3	6,2
04	0,3-0,4	6,2
04	0,4-0,5	6,2
04	0,5-0,6	5,9
04	0,6-0,7	6,0
04	0,7-0,8	5,5
04	0,8-0,9	5,4
04	0,9-1	4,1
05	0-0,1	6,6
05	0,1-0,2	7,0
05	0,2-0,3	6,8
05	0,3-0,4	6,8
05	0,4-0,5	6,8
05	0,5-0,6	6,5
05	0,6-0,7	6,6
05	0,7-0,8	6,2
05	0,8-0,9	6,1
05	0,9-1	4,8
06	0-0,1	7,0
06	0,1-0,2	7,5
06	0,2-0,3	7,1
06	0,3-0,4	7,1
06	0,4-0,5	7,0
06	0,5-0,6	6,7
06	0,6-0,7	6,7
06	0,7-0,8	6,4
06	0,8-0,9	6,2
06	0,9-1	4,9
07	0-0,1	7,2
07	0,1-0,2	7,6
07	0,2-0,3	7,3
07	0,3-0,4	7,2
07	0,4-0,5	7,1
07	0,5-0,6	6,8
07	0,6-0,7	6,9
07	0,7-0,8	6,5
07	0,8-0,9	6,5
07	0,9-1	5,3
08	0-0,1	7,3
08	0,1-0,2	7,7
08	0,2-0,3	7,5
08	0,3-0,4	7,4
08	0,4-0,5	7,3
08	0,5-0,6	6,9
08	0,6-0,7	6,9
08	0,7-0,8	6,5

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
08	0,8-0,9	6,5
08	0,9-1	5,3
09	0-0,1	7,0
09	0,1-0,2	7,5
09	0,2-0,3	7,3
09	0,3-0,4	7,3
09	0,4-0,5	7,3
09	0,5-0,6	6,9
09	0,6-0,7	6,9
09	0,7-0,8	6,5
09	0,8-0,9	6,5
09	0,9-1	5,4
10	0-0,1	6,2
10	0,1-0,2	6,6
10	0,2-0,3	6,3
10	0,3-0,4	6,2
10	0,4-0,5	6,1
10	0,5-0,6	5,8
10	0,6-0,7	5,8
10	0,7-0,8	5,4
10	0,8-0,9	5,5
10	0,9-1	4,2
11	0-0,1	1,7
11	0,1-0,2	2,8
11	0,2-0,3	1,9
11	0,3-0,4	1,6
11	0,4-0,5	1,5
11	0,5-0,6	1,3
11	0,6-0,7	1,3
11	0,7-0,8	1,1
11	0,8-0,9	1,1
11	0,9-1	0,6

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 1

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,7 Längengrad 8,249

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 115,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,0

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 28,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 2,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,4

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 32,9

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,1

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,6

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,5

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

*Chiroptera:* 2,7

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 24,9

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,0

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 0,0

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 6,3

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs

von **April 1** bis **November 15** gibt es **229 Nächte**

Davon müssen mindesten **153 Nächte**, aber es sollen möglichst **172 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit

von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	5,4
04	0,1-0,2	5,9
04	0,2-0,3	5,6
04	0,3-0,4	5,5
04	0,4-0,5	5,6
04	0,5-0,6	5,3
04	0,6-0,7	5,3
04	0,7-0,8	4,8
04	0,8-0,9	4,7
04	0,9-1	3,5
05	0-0,1	6,0
05	0,1-0,2	6,4
05	0,2-0,3	6,2
05	0,3-0,4	6,2
05	0,4-0,5	6,2
05	0,5-0,6	5,9
05	0,6-0,7	6,0
05	0,7-0,8	5,5
05	0,8-0,9	5,4
05	0,9-1	4,1
06	0-0,1	6,4
06	0,1-0,2	6,8
06	0,2-0,3	6,5
06	0,3-0,4	6,5
06	0,4-0,5	6,4
06	0,5-0,6	6,1
06	0,6-0,7	6,1
06	0,7-0,8	5,7
06	0,8-0,9	5,6
06	0,9-1	4,2
07	0-0,1	6,6
07	0,1-0,2	7,0
07	0,2-0,3	6,7
07	0,3-0,4	6,5
07	0,4-0,5	6,5
07	0,5-0,6	6,2
07	0,6-0,7	6,3
07	0,7-0,8	6,0
07	0,8-0,9	6,0
07	0,9-1	4,6
08	0-0,1	6,7
08	0,1-0,2	7,2
08	0,2-0,3	6,8
08	0,3-0,4	6,8
08	0,4-0,5	6,6
08	0,5-0,6	6,3
08	0,6-0,7	6,3
08	0,7-0,8	5,9

<b>Monat</b>	<b>Nachtzeit</b>	<b>Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)</b>
08	0,8-0,9	5,9
08	0,9-1	4,6
09	0-0,1	6,4
09	0,1-0,2	6,9
09	0,2-0,3	6,7
09	0,3-0,4	6,7
09	0,4-0,5	6,6
09	0,5-0,6	6,3
09	0,6-0,7	6,3
09	0,7-0,8	5,9
09	0,8-0,9	5,9
09	0,9-1	4,7
10	0-0,1	5,6
10	0,1-0,2	6,0
10	0,2-0,3	5,7
10	0,3-0,4	5,5
10	0,4-0,5	5,4
10	0,5-0,6	5,1
10	0,6-0,7	5,1
10	0,7-0,8	4,7
10	0,8-0,9	4,8
10	0,9-1	3,6
11	0-0,1	1,2
11	0,1-0,2	1,5
11	0,2-0,3	1,2
11	0,3-0,4	1,2
11	0,4-0,5	1,1
11	0,5-0,6	0,9
11	0,6-0,7	1,0
11	0,7-0,8	0,8
11	0,8-0,9	0,8
11	0,9-1	0,4

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 1

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,7 Längengrad 8,249

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 115,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,0

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 28,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 3,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,1

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 32,9

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,1

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,6

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,2

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

***Chiroptera:*** 2,7

***Pipistrellus nathusii:*** -1,2

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 24,9

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,0

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 0,0

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 6,0

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 15** gibt es **229 Nächte**

Davon müssen mindesten **153 Nächte**, aber es sollen möglichst **172 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	5,0
04	0,1-0,2	5,5
04	0,2-0,3	5,2
04	0,3-0,4	5,1
04	0,4-0,5	5,2
04	0,5-0,6	4,9
04	0,6-0,7	4,9
04	0,7-0,8	4,4
04	0,8-0,9	4,3
04	0,9-1	2,9
05	0-0,1	5,7
05	0,1-0,2	6,1
05	0,2-0,3	5,9
05	0,3-0,4	5,8
05	0,4-0,5	5,9
05	0,5-0,6	5,6
05	0,6-0,7	5,6
05	0,7-0,8	5,1
05	0,8-0,9	5,0
05	0,9-1	3,8
06	0-0,1	6,1
06	0,1-0,2	6,5
06	0,2-0,3	6,2
06	0,3-0,4	6,2
06	0,4-0,5	6,1
06	0,5-0,6	5,8
06	0,6-0,7	5,8
06	0,7-0,8	5,4
06	0,8-0,9	5,2
06	0,9-1	3,9
07	0-0,1	6,3
07	0,1-0,2	6,7
07	0,2-0,3	6,3
07	0,3-0,4	6,2
07	0,4-0,5	6,2
07	0,5-0,6	5,9
07	0,6-0,7	5,9
07	0,7-0,8	5,6
07	0,8-0,9	5,6
07	0,9-1	4,2
08	0-0,1	6,3
08	0,1-0,2	6,8
08	0,2-0,3	6,5
08	0,3-0,4	6,4
08	0,4-0,5	6,3
08	0,5-0,6	5,9
08	0,6-0,7	6,0
08	0,7-0,8	5,5

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
08	0,8-0,9	5,5
08	0,9-1	4,2
09	0-0,1	6,1
09	0,1-0,2	6,6
09	0,2-0,3	6,4
09	0,3-0,4	6,4
09	0,4-0,5	6,3
09	0,5-0,6	6,0
09	0,6-0,7	6,0
09	0,7-0,8	5,5
09	0,8-0,9	5,6
09	0,9-1	4,3
10	0-0,1	5,2
10	0,1-0,2	5,6
10	0,2-0,3	5,3
10	0,3-0,4	5,1
10	0,4-0,5	5,0
10	0,5-0,6	4,7
10	0,6-0,7	4,7
10	0,7-0,8	4,3
10	0,8-0,9	4,4
10	0,9-1	3,1
11	0-0,1	1,0
11	0,1-0,2	1,2
11	0,2-0,3	1,0
11	0,3-0,4	1,0
11	0,4-0,5	0,9
11	0,5-0,6	0,8
11	0,6-0,7	0,8
11	0,7-0,8	0,7
11	0,8-0,9	0,7
11	0,9-1	0,4

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 1

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,7 Längengrad 8,249

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 115,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,0

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 28,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 7,5

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 5,2

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 32,9

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,1

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,6

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 5,4

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

***Chiroptera:*** 2,7

***Pipistrellus nathusii:*** -1,2

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 24,9

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,0

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 0,0

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 4,9

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 15** gibt es **229 Nächte**

Davon müssen mindesten **153 Nächte**, aber es sollen möglichst **172 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	4,0
04	0,1-0,2	4,4
04	0,2-0,3	4,1
04	0,3-0,4	4,1
04	0,4-0,5	4,1
04	0,5-0,6	3,9
04	0,6-0,7	3,9
04	0,7-0,8	3,4
04	0,8-0,9	3,2
04	0,9-1	1,3
05	0-0,1	4,6
05	0,1-0,2	5,1
05	0,2-0,3	4,8
05	0,3-0,4	4,7
05	0,4-0,5	4,8
05	0,5-0,6	4,5
05	0,6-0,7	4,5
05	0,7-0,8	4,1
05	0,8-0,9	4,0
05	0,9-1	2,0
06	0-0,1	5,0
06	0,1-0,2	5,5
06	0,2-0,3	5,1
06	0,3-0,4	5,1
06	0,4-0,5	5,0
06	0,5-0,6	4,7
06	0,6-0,7	4,7
06	0,7-0,8	4,3
06	0,8-0,9	4,1
06	0,9-1	2,2
07	0-0,1	5,2
07	0,1-0,2	5,7
07	0,2-0,3	5,3
07	0,3-0,4	5,2
07	0,4-0,5	5,1
07	0,5-0,6	4,8
07	0,6-0,7	4,9
07	0,7-0,8	4,5
07	0,8-0,9	4,5
07	0,9-1	3,1
08	0-0,1	5,3
08	0,1-0,2	5,9
08	0,2-0,3	5,6
08	0,3-0,4	5,4
08	0,4-0,5	5,3
08	0,5-0,6	4,9
08	0,6-0,7	4,9
08	0,7-0,8	4,4

<b>Monat</b>	<b>Nachtzeit</b>	<b>Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)</b>
08	0,8-0,9	4,4
08	0,9-1	3,0
09	0-0,1	5,1
09	0,1-0,2	5,6
09	0,2-0,3	5,4
09	0,3-0,4	5,4
09	0,4-0,5	5,3
09	0,5-0,6	4,9
09	0,6-0,7	4,9
09	0,7-0,8	4,4
09	0,8-0,9	4,5
09	0,9-1	3,2
10	0-0,1	4,1
10	0,1-0,2	4,5
10	0,2-0,3	4,2
10	0,3-0,4	4,1
10	0,4-0,5	4,0
10	0,5-0,6	3,7
10	0,6-0,7	3,7
10	0,7-0,8	3,3
10	0,8-0,9	3,3
10	0,9-1	1,3
11	0-0,1	0,6
11	0,1-0,2	0,7
11	0,2-0,3	0,6
11	0,3-0,4	0,6
11	0,4-0,5	0,5
11	0,5-0,6	0,5
11	0,6-0,7	0,5
11	0,7-0,8	0,4
11	0,8-0,9	0,4
11	0,9-1	0,2

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 1

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,7 Längengrad 8,249

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 115,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,0

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 28,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 12,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 4,5

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 32,9

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,1

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,6

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 4,7

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

*Chiroptera:* 2,7

*Pipistrellus nathusii:* -1,2

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 24,9

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,0

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 0,0

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 4,2

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs

von **April 1** bis **November 15** gibt es **229 Nächte**

Davon müssen mindesten **153 Nächte**, aber es sollen möglichst **172 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit

von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	3,0
04	0,1-0,2	3,7
04	0,2-0,3	3,3
04	0,3-0,4	3,2
04	0,4-0,5	3,3
04	0,5-0,6	2,8
04	0,6-0,7	2,9
04	0,7-0,8	1,7
04	0,8-0,9	1,6
04	0,9-1	0,9
05	0-0,1	3,9
05	0,1-0,2	4,2
05	0,2-0,3	4,0
05	0,3-0,4	4,0
05	0,4-0,5	4,0
05	0,5-0,6	3,7
05	0,6-0,7	3,8
05	0,7-0,8	3,2
05	0,8-0,9	3,0
05	0,9-1	1,2
06	0-0,1	4,2
06	0,1-0,2	4,7
06	0,2-0,3	4,3
06	0,3-0,4	4,3
06	0,4-0,5	4,2
06	0,5-0,6	3,9
06	0,6-0,7	4,0
06	0,7-0,8	3,5
06	0,8-0,9	3,3
06	0,9-1	1,2
07	0-0,1	4,4
07	0,1-0,2	4,9
07	0,2-0,3	4,5
07	0,3-0,4	4,4
07	0,4-0,5	4,3
07	0,5-0,6	4,0
07	0,6-0,7	4,1
07	0,7-0,8	3,8
07	0,8-0,9	3,8
07	0,9-1	1,5
08	0-0,1	4,5
08	0,1-0,2	5,1
08	0,2-0,3	4,7
08	0,3-0,4	4,6
08	0,4-0,5	4,5
08	0,5-0,6	4,1
08	0,6-0,7	4,1
08	0,7-0,8	3,7

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
08	0,8-0,9	3,7
08	0,9-1	1,5
09	0-0,1	4,3
09	0,1-0,2	4,8
09	0,2-0,3	4,5
09	0,3-0,4	4,5
09	0,4-0,5	4,5
09	0,5-0,6	4,1
09	0,6-0,7	4,1
09	0,7-0,8	3,7
09	0,8-0,9	3,8
09	0,9-1	1,5
10	0-0,1	3,3
10	0,1-0,2	3,8
10	0,2-0,3	3,4
10	0,3-0,4	3,2
10	0,4-0,5	3,1
10	0,5-0,6	2,3
10	0,6-0,7	2,5
10	0,7-0,8	1,6
10	0,8-0,9	1,6
10	0,9-1	0,9
11	0-0,1	0,4
11	0,1-0,2	0,5
11	0,2-0,3	0,4
11	0,3-0,4	0,4
11	0,4-0,5	0,4
11	0,5-0,6	0,3
11	0,6-0,7	0,3
11	0,7-0,8	0,3
11	0,8-0,9	0,3
11	0,9-1	0,2

---

**Windpark 1 Krimpenfort Anlage 3**


---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,70 Längengrad 8,243

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 92,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 2,9

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 21,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 1,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,7

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 26,3

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,0

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,9

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

***Chiroptera:*** 2,5

***Pipistrellus nathusii:*** -1,0

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 17,2

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,7

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 3,4

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 6,5

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 14** gibt es **228 Nächte**

Davon müssen mindesten **152 Nächte**, aber es sollen möglichst **171 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	5,7
04	0,1-0,2	6,1
04	0,2-0,3	5,9
04	0,3-0,4	5,8
04	0,4-0,5	5,9
04	0,5-0,6	5,6
04	0,6-0,7	5,6
04	0,7-0,8	5,1
04	0,8-0,9	5,0
04	0,9-1	3,8
05	0-0,1	6,3
05	0,1-0,2	6,7
05	0,2-0,3	6,5
05	0,3-0,4	6,4
05	0,4-0,5	6,5
05	0,5-0,6	6,2
05	0,6-0,7	6,2
05	0,7-0,8	5,8
05	0,8-0,9	5,7
05	0,9-1	4,4
06	0-0,1	6,6
06	0,1-0,2	7,1
06	0,2-0,3	6,8
06	0,3-0,4	6,7
06	0,4-0,5	6,7
06	0,5-0,6	6,4
06	0,6-0,7	6,4
06	0,7-0,8	6,0
06	0,8-0,9	5,9
06	0,9-1	4,5
07	0-0,1	6,8
07	0,1-0,2	7,3
07	0,2-0,3	6,9
07	0,3-0,4	6,8
07	0,4-0,5	6,7
07	0,5-0,6	6,5
07	0,6-0,7	6,5
07	0,7-0,8	6,2
07	0,8-0,9	6,2
07	0,9-1	4,9
08	0-0,1	6,9
08	0,1-0,2	7,5
08	0,2-0,3	7,1
08	0,3-0,4	7,0
08	0,4-0,5	6,9
08	0,5-0,6	6,5
08	0,6-0,7	6,5
08	0,7-0,8	6,2

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
08	0,8-0,9	6,2
08	0,9-1	4,9
09	0-0,1	6,7
09	0,1-0,2	7,2
09	0,2-0,3	7,0
09	0,3-0,4	7,0
09	0,4-0,5	6,9
09	0,5-0,6	6,6
09	0,6-0,7	6,6
09	0,7-0,8	6,2
09	0,8-0,9	6,2
09	0,9-1	5,0
10	0-0,1	5,9
10	0,1-0,2	6,3
10	0,2-0,3	5,9
10	0,3-0,4	5,8
10	0,4-0,5	5,7
10	0,5-0,6	5,3
10	0,6-0,7	5,4
10	0,7-0,8	5,0
10	0,8-0,9	5,1
10	0,9-1	3,9
11	0-0,1	1,4
11	0,1-0,2	1,8
11	0,2-0,3	1,4
11	0,3-0,4	1,3
11	0,4-0,5	1,3
11	0,5-0,6	1,1
11	0,6-0,7	1,1
11	0,7-0,8	0,9
11	0,8-0,9	1,0
11	0,9-1	0,5

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 3

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,70 Längengrad 8,243

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 92,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 2,9

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 21,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 2,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,2

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 26,3

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,0

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,4

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

*Chiroptera:* 2,5

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 17,2

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,7

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 3,4

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 5,9

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 14** gibt es **228 Nächte**

Davon müssen mindesten **152 Nächte**, aber es sollen möglichst **171 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	5,0
04	0,1-0,2	5,5
04	0,2-0,3	5,2
04	0,3-0,4	5,1
04	0,4-0,5	5,2
04	0,5-0,6	4,9
04	0,6-0,7	4,9
04	0,7-0,8	4,4
04	0,8-0,9	4,3
04	0,9-1	2,9
05	0-0,1	5,7
05	0,1-0,2	6,1
05	0,2-0,3	5,9
05	0,3-0,4	5,8
05	0,4-0,5	5,9
05	0,5-0,6	5,6
05	0,6-0,7	5,6
05	0,7-0,8	5,1
05	0,8-0,9	5,0
05	0,9-1	3,8
06	0-0,1	6,0
06	0,1-0,2	6,5
06	0,2-0,3	6,2
06	0,3-0,4	6,2
06	0,4-0,5	6,1
06	0,5-0,6	5,8
06	0,6-0,7	5,8
06	0,7-0,8	5,4
06	0,8-0,9	5,2
06	0,9-1	3,9
07	0-0,1	6,3
07	0,1-0,2	6,7
07	0,2-0,3	6,3
07	0,3-0,4	6,2
07	0,4-0,5	6,2
07	0,5-0,6	5,9
07	0,6-0,7	5,9
07	0,7-0,8	5,6
07	0,8-0,9	5,6
07	0,9-1	4,2
08	0-0,1	6,4
08	0,1-0,2	6,8
08	0,2-0,3	6,5
08	0,3-0,4	6,4
08	0,4-0,5	6,3
08	0,5-0,6	6,0
08	0,6-0,7	6,0
08	0,7-0,8	5,5

<b>Monat</b>	<b>Nachtzeit</b>	<b>Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)</b>
08	0,8-0,9	5,5
08	0,9-1	4,2
09	0-0,1	6,1
09	0,1-0,2	6,6
09	0,2-0,3	6,4
09	0,3-0,4	6,4
09	0,4-0,5	6,3
09	0,5-0,6	6,0
09	0,6-0,7	6,0
09	0,7-0,8	5,5
09	0,8-0,9	5,6
09	0,9-1	4,3
10	0-0,1	5,2
10	0,1-0,2	5,6
10	0,2-0,3	5,3
10	0,3-0,4	5,1
10	0,4-0,5	5,0
10	0,5-0,6	4,6
10	0,6-0,7	4,7
10	0,7-0,8	4,3
10	0,8-0,9	4,4
10	0,9-1	3,1
11	0-0,1	1,0
11	0,1-0,2	1,2
11	0,2-0,3	1,1
11	0,3-0,4	1,0
11	0,4-0,5	0,9
11	0,5-0,6	0,8
11	0,6-0,7	0,8
11	0,7-0,8	0,7
11	0,8-0,9	0,7
11	0,9-1	0,4

## Windpark 1 Krimpenfort Anlage 3

---

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,70 Längengrad 8,243

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 92,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 2,9

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 21,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 3,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 5,9

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

### Daten der einzelnen Jahre

---

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 26,3

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,0

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 6,1

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

*Chiroptera:* 2,5

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 17,2

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,7

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 3,4

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 5,5

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 14** gibt es **228 Nächte**

Davon müssen mindesten **152 Nächte**, aber es sollen möglichst **171 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	4,5
04	0,1-0,2	5,0
04	0,2-0,3	4,7
04	0,3-0,4	4,7
04	0,4-0,5	4,7
04	0,5-0,6	4,4
04	0,6-0,7	4,5
04	0,7-0,8	4,1
04	0,8-0,9	4,0
04	0,9-1	1,8
05	0-0,1	5,2
05	0,1-0,2	5,7
05	0,2-0,3	5,5
05	0,3-0,4	5,4
05	0,4-0,5	5,5
05	0,5-0,6	5,1
05	0,6-0,7	5,2
05	0,7-0,8	4,7
05	0,8-0,9	4,6
05	0,9-1	3,3
06	0-0,1	5,6
06	0,1-0,2	6,1
06	0,2-0,3	5,8
06	0,3-0,4	5,8
06	0,4-0,5	5,7
06	0,5-0,6	5,3
06	0,6-0,7	5,4
06	0,7-0,8	4,9
06	0,8-0,9	4,7
06	0,9-1	3,4
07	0-0,1	5,9
07	0,1-0,2	6,3
07	0,2-0,3	6,0
07	0,3-0,4	5,8
07	0,4-0,5	5,8
07	0,5-0,6	5,5
07	0,6-0,7	5,5
07	0,7-0,8	5,2
07	0,8-0,9	5,2
07	0,9-1	3,9
08	0-0,1	6,0
08	0,1-0,2	6,5
08	0,2-0,3	6,2
08	0,3-0,4	6,1
08	0,4-0,5	6,0
08	0,5-0,6	5,5
08	0,6-0,7	5,6
08	0,7-0,8	5,1

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
08	0,8-0,9	5,1
08	0,9-1	3,9
09	0-0,1	5,8
09	0,1-0,2	6,2
09	0,2-0,3	6,0
09	0,3-0,4	6,0
09	0,4-0,5	6,0
09	0,5-0,6	5,6
09	0,6-0,7	5,6
09	0,7-0,8	5,1
09	0,8-0,9	5,2
09	0,9-1	3,9
10	0-0,1	4,7
10	0,1-0,2	5,2
10	0,2-0,3	4,8
10	0,3-0,4	4,7
10	0,4-0,5	4,6
10	0,5-0,6	4,2
10	0,6-0,7	4,3
10	0,7-0,8	4,0
10	0,8-0,9	4,0
10	0,9-1	2,0
11	0-0,1	0,8
11	0,1-0,2	1,0
11	0,2-0,3	0,9
11	0,3-0,4	0,8
11	0,4-0,5	0,8
11	0,5-0,6	0,6
11	0,6-0,7	0,7
11	0,7-0,8	0,5
11	0,8-0,9	0,6
11	0,9-1	0,3

**Windpark 1 Krimpenfort****Anlage 3**

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,70 Längengrad 8,243

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 92,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 2,9

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 21,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 7,5

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 4,8

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

**Daten der einzelnen Jahre**

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 26,3

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,0

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 5,1

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

***Chiroptera:*** 2,5

***Pipistrellus nathusii:*** -1,0

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 17,2

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,7

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 3,4

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 4,4

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 14** gibt es **228 Nächte**

Davon müssen mindesten **152 Nächte**, aber es sollen möglichst **171 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: **2018**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: **2019**

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	3,2
04	0,1-0,2	3,8
04	0,2-0,3	3,5
04	0,3-0,4	3,4
04	0,4-0,5	3,5
04	0,5-0,6	3,0
04	0,6-0,7	3,1
04	0,7-0,8	2,0
04	0,8-0,9	1,7
04	0,9-1	0,9
05	0-0,1	4,0
05	0,1-0,2	4,4
05	0,2-0,3	4,1
05	0,3-0,4	4,1
05	0,4-0,5	4,1
05	0,5-0,6	3,9
05	0,6-0,7	3,9
05	0,7-0,8	3,4
05	0,8-0,9	3,2
05	0,9-1	1,3
06	0-0,1	4,3
06	0,1-0,2	4,8
06	0,2-0,3	4,5
06	0,3-0,4	4,4
06	0,4-0,5	4,3
06	0,5-0,6	4,0
06	0,6-0,7	4,1
06	0,7-0,8	3,7
06	0,8-0,9	3,5
06	0,9-1	1,3
07	0-0,1	4,5
07	0,1-0,2	5,1
07	0,2-0,3	4,6
07	0,3-0,4	4,5
07	0,4-0,5	4,4
07	0,5-0,6	4,1
07	0,6-0,7	4,2
07	0,7-0,8	3,9
07	0,8-0,9	3,9
07	0,9-1	1,6
08	0-0,1	4,7
08	0,1-0,2	5,2
08	0,2-0,3	4,9
08	0,3-0,4	4,8
08	0,4-0,5	4,6
08	0,5-0,6	4,2
08	0,6-0,7	4,2
08	0,7-0,8	3,9

<b>Monat</b>	<b>Nachtzeit</b>	<b>Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)</b>
08	0,8-0,9	3,8
08	0,9-1	1,6
09	0-0,1	4,4
09	0,1-0,2	5,0
09	0,2-0,3	4,7
09	0,3-0,4	4,7
09	0,4-0,5	4,6
09	0,5-0,6	4,3
09	0,6-0,7	4,3
09	0,7-0,8	3,9
09	0,8-0,9	3,9
09	0,9-1	1,7
10	0-0,1	3,5
10	0,1-0,2	3,9
10	0,2-0,3	3,6
10	0,3-0,4	3,4
10	0,4-0,5	3,3
10	0,5-0,6	2,6
10	0,6-0,7	2,8
10	0,7-0,8	1,8
10	0,8-0,9	1,9
10	0,9-1	1,0
11	0-0,1	0,4
11	0,1-0,2	0,5
11	0,2-0,3	0,4
11	0,3-0,4	0,4
11	0,4-0,5	0,4
11	0,5-0,6	0,3
11	0,6-0,7	0,3
11	0,7-0,8	0,3
11	0,8-0,9	0,3
11	0,9-1	0,2

**Windpark 1 Krimpenfort****Anlage 3**

Geographische Lage (Dezimalgrad): Breitengrad 52,70 Längengrad 8,243

Naturräumliche Großregion: NW, Nordwestdeutsches Tiefland

Beprobungsjahre: 2018, 2019

Rotordurchmesser (m): 92,00

Das Dämmerungsintervall wurde in die Berechnung nicht einbezogen.

Über 2 Jahr(e) für Detektor ecoObs BC -36 dB gemittelte Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 2,9

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Über die Jahre gemittelte Schlagopferzahl ohne Abschaltungen: 21,9

Schlagopfer pro Jahr bei fledermausfreundlichem Betrieb: weniger als 12,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 4,1

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung.

**Daten der einzelnen Jahre**

Jahr: 2018

Bat Detektor "ecoObs BC -36 dB"

Anlagenfaktoren:

*Chiroptera:* 3,3

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

Schlagopfer ohne Abschaltungen: 26,3

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%) 0,0

Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%) 0,0

pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s): 4,5

Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung

---

**Jahr:** 2019

**Bat Detektor** "ecoObs BC -36 dB"

**Anlagenfaktoren:**

*Chiroptera:* 2,5

*Pipistrellus nathusii:* -1,0

**Schlagopfer ohne Abschaltungen:** 17,2

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall aller Monate (%)** 0,7

**Prozentsatz Aufnahmen im Dämmerungsintervall von September und Oktober (%)** 3,4

**pauschale Cut-in-Windgeschwindigkeit (m/s):** 3,5

**Es standen keine Leistungswerte zur Verfügung**

## Mindestanforderungen an die Beprobung

---

Eine gültige Aufnahmenacht erfordert mindesten **80%** gültige Messintervalle

---

Im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs  
von **April 1** bis **November 14** gibt es **228 Nächte**

Davon müssen mindesten **152 Nächte**, aber es sollen möglichst **171 Nächte** beprobt werden

---

In der Kernzeit  
von **Juli 1** bis **September 30** gibt es **92 Nächte**

Davon müssen mindesten **61 Nächte**, aber es sollen möglichst **69 Nächte** beprobt werden

---

## Gemeinsame Beprobungsintervalle: Detektor und Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **221**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 8** bis **November 14**

---

## Beprobungsintervalle nur Wind

---

Jahr: 2018

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

Jahr: 2019

Beprobungstage im Zeitraum des fledermausfreundlichen Betriebs: **228**

Beprobungstage in der Kernzeit: **92**

von **April 1** bis **November 14**

---

## Optimierte Cut-in-Windgeschwindigkeiten

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
04	0-0,1	1,5
04	0,1-0,2	2,3
04	0,2-0,3	1,6
04	0,3-0,4	1,6
04	0,4-0,5	1,6
04	0,5-0,6	1,4
04	0,6-0,7	1,4
04	0,7-0,8	1,2
04	0,8-0,9	1,1
04	0,9-1	0,6
05	0-0,1	2,8
05	0,1-0,2	3,5
05	0,2-0,3	3,2
05	0,3-0,4	3,1
05	0,4-0,5	3,2
05	0,5-0,6	2,6
05	0,6-0,7	2,7
05	0,7-0,8	1,6
05	0,8-0,9	1,5
05	0,9-1	0,8
06	0-0,1	3,4
06	0,1-0,2	4,0
06	0,2-0,3	3,6
06	0,3-0,4	3,6
06	0,4-0,5	3,5
06	0,5-0,6	3,0
06	0,6-0,7	3,0
06	0,7-0,8	2,0
06	0,8-0,9	1,6
06	0,9-1	0,9
07	0-0,1	3,7
07	0,1-0,2	4,2
07	0,2-0,3	3,8
07	0,3-0,4	3,7
07	0,4-0,5	3,6
07	0,5-0,6	3,2
07	0,6-0,7	3,3
07	0,7-0,8	2,7
07	0,8-0,9	2,7
07	0,9-1	1,1
08	0-0,1	3,8
08	0,1-0,2	4,3
08	0,2-0,3	4,0
08	0,3-0,4	3,9
08	0,4-0,5	3,8
08	0,5-0,6	3,3
08	0,6-0,7	3,3
08	0,7-0,8	2,6

Monat	Nachtzeit	Cut-in Windgeschwindigkeit (m/s)
08	0,8-0,9	2,5
08	0,9-1	1,0
09	0-0,1	3,6
09	0,1-0,2	4,1
09	0,2-0,3	3,9
09	0,3-0,4	3,9
09	0,4-0,5	3,8
09	0,5-0,6	3,4
09	0,6-0,7	3,4
09	0,7-0,8	2,5
09	0,8-0,9	2,7
09	0,9-1	1,1
10	0-0,1	1,6
10	0,1-0,2	2,7
10	0,2-0,3	1,8
10	0,3-0,4	1,6
10	0,4-0,5	1,5
10	0,5-0,6	1,3
10	0,6-0,7	1,3
10	0,7-0,8	1,1
10	0,8-0,9	1,1
10	0,9-1	0,6
11	0-0,1	0,3
11	0,1-0,2	0,3
11	0,2-0,3	0,3
11	0,3-0,4	0,3
11	0,4-0,5	0,3
11	0,5-0,6	0,2
11	0,6-0,7	0,2
11	0,7-0,8	0,2
11	0,8-0,9	0,2
11	0,9-1	0,1