

Fachgutachten „Fledermäuse“

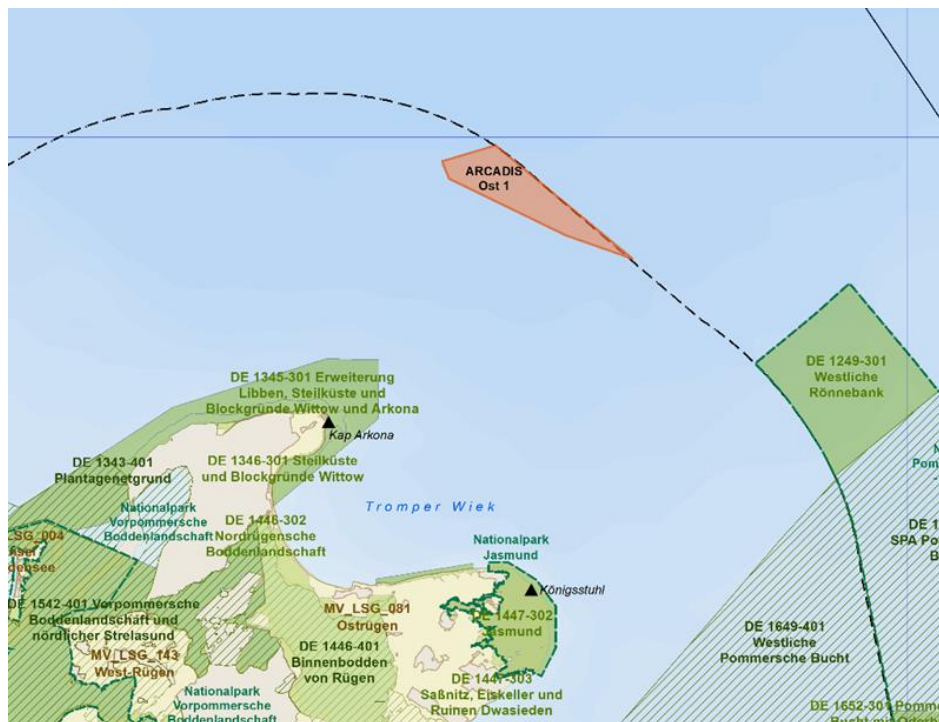
für das

Offshore-Windparkprojekt

„ARCADIS Ost 1“

1. Jahr der Basisaufnahme

Betrachtungszeitraum: Herbst 2018 und Frühjahr 2019



15.08.2019



IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a, 18069 Rostock
Tel.: +49 381 252312-00
Fax: +49 381 252312-29

Auftraggeber: Parkwind GmbH
Am Sonnenplatz 1
61118 Bad Vilbel

Ansprechpartner: Stefan Clinck
Telefon: +32 (0)16 240 790
E-Mail: Stefan.Clinck@Parkwind.eu

Fachgutachten Fledermäuse OWP „ARCADIS Ost 1“

Auftragsnummer: P 188058

Auftragnehmer: IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Postanschrift: IfAÖ GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a
18069 Rostock

Projektleiter: M. S. Wayne Brown
Telefon: +49 151 5883 3234
E-Mail: W.Brown@gicon.de

Bearbeiter: M.Sc. Philipp Brüsehaber
Telefon: +49 381 252312-05
E-Mail: p.bruesehaber@ifaoe.de

M.Sc. Doreen Pick
Telefon: +49 381 252312-10
E-Mail: d.pick@ifaoe.de

Barbara Jasper
Telefon: +49 381 252312-10
E-Mail: b.jasper@ifaoe.de

Revisionsvermerk

Fertigstellungsdatum: 23.08.2019

Version	Datum	Dokumentbeschreibung	erstellt	geprüft	freigegeben
1	23.08.2019	Prüf- Endfassung	Siehe Bearbeiter	FWO	FWO

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	5
2	Untersuchungsgebiet	7
3	Material und Methoden.....	8
3.1	Schiffe und Ankerpunkte	8
3.2	Untersuchungskonzept.....	8
3.3	Akustische Erfassung.....	10
3.4	Datenauswertung	11
4	Ergebnisse	14
4.1	Phänologie	14
4.2	Rufaktivität im Tagesverlauf	16
4.3	Rufaktivität im Verhältnis zur Witterung	17
5	Diskussion.....	19
5.1	Aktueller Kenntnisstand zur Migration von Fledermäusen über die Ostsee	19
5.2	Einordnung der bisherigen Untersuchungsergebnisse	20
6	Zusammenfassung.....	23
7	Quellenverzeichnis	24
8	Glossar.....	26
9	Anhang.....	27

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des OWP „ARCADIS Ost 1“ im deutschen Küstenmeer der Ostsee.....	7
Abb. 2:	Ankerposition während der Untersuchungen im Herbst 2018 und Frühjahr 2019	8
Abb. 3:	Fledermaus-Erfassungssystem mit Mikrofon-Schutzhülle (unten rechts)	11
Abb. 4:	Aufgezeichnete Kontakte der erfassten Arten, Untersuchungszeitraum Herbst 2018.....	15
Abb. 5:	Aufgezeichnete Kontakte der erfassten Arten, Untersuchungszeitraum Frühjahr 2019	15
Abb. 6:	Verteilung der Rufaktivitäten im Tagesverlauf, Untersuchungszeitraum Herbst 2018.....	16
Abb. 7:	Verteilung der Rufaktivitäten im Tagesverlauf, Untersuchungszeitraum Frühjahr 2019	17
Abb. 8:	Fledermausaktivitäten in Abhängigkeit von der Windstärke, Untersuchungszeitraum Herbst 2018 bis Frühjahr 2019	18
Abb. 9:	Fledermausaktivitäten in Abhängigkeit von der Temperatur, Untersuchungszeitraum Herbst 2018 bis Frühjahr 2019	18
Abb. 10:	Sammelpunkte und vermutete Flugkorridore beim Herbstzug (links) und Frühjahrszug (rechts) (SEEBENS et al. 2013).....	20

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gegenüberstellung der BSH-Vorgaben im StUK4 und der durchgeführten Untersuchung des Fledermaus-Zuggeschehens im Herbst 2018 und Frühjahr 2019	9
Tab. 2:	Anzahl der auswertbaren und der fledermauspositiven Audiodateien	12
Tab. 3:	Liste der festgestellten Fledermausarten (Anzahl der Kontakte, ausgewertet nach StUK4)	14
Tab. 4:	Fledermauskontakte mit Zuordnung der Wetterdaten über den gesamten Untersuchungszeitraum (Herbst 2018 und Frühjahr 2019)	27

1 Einleitung und Zielsetzung

Die Antragstellerin, Parkwind Ost GmbH (vormals KNK WIND GmbH) mit Sitz in Bad Vilbel, am Sonnenplatz 1, plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore Windparks „ARCADIS Ost 1“ in der deutschen Ostsee am Rande der 12-Seemeilen-Zone innerhalb des Küstenmeers, etwa 19 km nordöstlich von Kap Arkona (Insel Rügen).

Am 27. April 2018 hat die Bundesnetzagentur der KNK Wind GmbH im Rahmen der "Ausschreibung für bestehende Projekte nach § 26 WindSeeG, Gebotstermin 01.04.2018" den Zuschlag im Umfang von 247 MW für die Anbindungsleitung OST-2-1 zur Einspeisung von Energie durch Windenergieanlagen des Offshore-Windparks „ARCADIS Ost 1“ erteilt.

Als Ergebnis dieser Vergabe und als Folge der Weiterentwicklung der Offshore-Windparktechnologien beantragt die Antragstellerin die Änderung (im Sinne von § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, entsprechend dem Anhang der 4. BImSchV, Pkt. 1.6.1) der Genehmigung, die am 9. September 2014 vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern (BImSchG-Genehmigung) erteilt wurde. Diese sah die Errichtung und den Betrieb eines Offshore-Windparks mit 58 Windenergieanlagen des Typs ALSTOM Haliade 150-6MW, einer Umspannplattform (USP) und der internen Parkverkabelung in der Deutschen Ostsee innerhalb des Küstenmeers (12 sm-Zone) vor.

Im Rahmen der beantragten Änderung erfolgen die Reduzierung der Anlagenstandorte und die Änderung des Anlagentyps der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) sowie deren Gründungskonstruktion. Daraus resultiert ein geändertes Parklayout mit angepasster parkinterner Verkabelung sowie eine Verschiebung des Standorts der Umspannstation (USP). Die Änderungen erfolgen innerhalb der Eckkoordinaten des genehmigten Offshore-Windparks. So wird der Offshore-Windpark „ARCADIS Ost 1“ aus 28 OWEA vom Typ MHI Vestas V174-9.5 MW, einer Umspannstation und 7 Kabelsträngen zur Verbindung der OWEA mit der USP bestehen.

Für dieses Projekt ist eine umwelt- und naturschutzfachliche Begutachtung durchzuführen, die eine vollständige Berücksichtigung der genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen gewährleistet. Die grundsätzliche Basis bilden die schutzgut- bzw. artengruppenbezogenen Bestandsbeschreibungen und -bewertungen in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS, IFAÖ 2013), die im UVP-Bericht (IFAÖ 2019) im Bedarfsfall aktualisiert oder ergänzt wurden.

Das vorliegende Fachgutachten beschreibt das Vorkommen von potenziell wandernden Fledermausarten im Untersuchungsgebiet im Herbst 2018 und Frühjahr 2019 auf der Basis von stationären akustischen Erfassungen an Bord eines Schiffes in fester Ankerposition südlich des Vorhabengebiets. Die Untersuchungsergebnisse dienen der Darstellung des Status quo im Vorhabengebiet und bilden somit die Grundlage für eine spätere Bewertung der Bedeutung dieses Seegebietes für wandernde Fledermäuse. Untersucht werden das registrierte Artenspektrum und die Phänologie des Fledermauszuges im Verhältnis zu den Wetterbedingungen.

Die Methoden folgen den Vorgaben des standardisierten Untersuchungskonzepts (StUK4) zur Auswirkung von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (BSH 2013), da keine Vorgaben für Untersuchungen im Küstenmeer existieren. Gemäß StUK4 ist die Erfassung

zweier vollständiger Jahrgänge zu realisieren. Daher sollen im Herbst 2019 und im Frühjahr 2020 weitere Untersuchungen stattfinden.

2 Untersuchungsgebiet

Der geplante OWP „ARCADIS Ost 1“ befindet sich in der südlichen Ostsee am Rande der 12 sm-Zone der Bundesrepublik Deutschland. Er liegt etwa 19 km nordöstlich von Kap Arkona (Insel Rügen) (Abb. 1). Das Vorhabensgebiet umfasst eine Fläche von etwa 30 km².

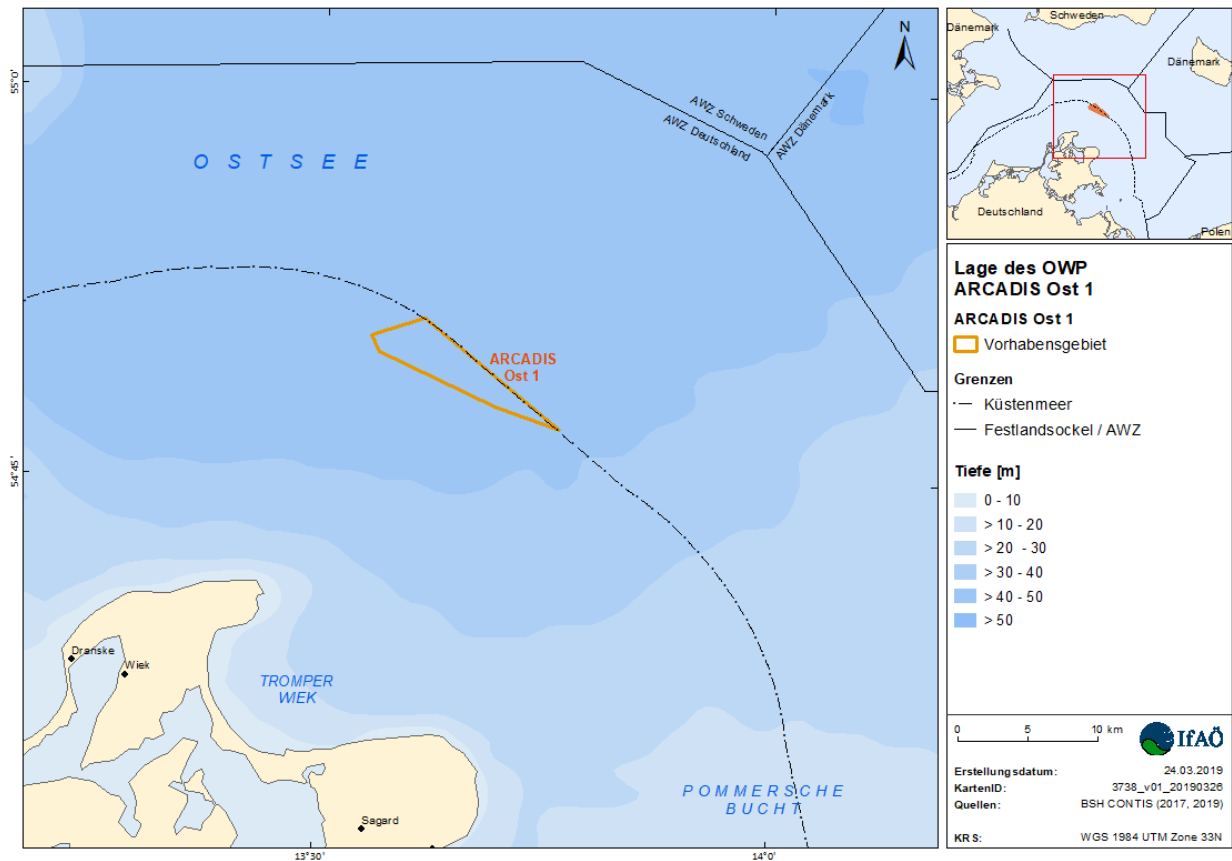


Abb. 1: Lage des OWP „ARCADIS Ost 1“ im deutschen Küstenmeer der Ostsee

3 Material und Methoden

3.1 Schiffe und Ankerpunkte

Die akustische Aufzeichnung von Fledermausrufen mittels Ultrasoundgate 416 HB der Firma Avisoft Bioacustics wurde von Mitte August bis Ende Oktober 2018 sowie von Mitte April bis Mitte Juni 2019 durchgeführt. Die Untersuchungen im Herbst 2018 fanden parallel zur nächtlichen Erfassung der Zugvögel statt. Die Erfassungen erfolgten an Bord der Schiffe „Krebs Research“ (Herbst 2018), „Damkerort“ und „BarentSee“ (beide Frühjahr 2019) von einer festen Ankerposition aus. Die Ankerposition lag im Herbst 2018 sowie im Frühjahr 2019 südlich außerhalb der Grenze des Vorhabensgebietes bei 54°80' N, 12°61' E (Abb. 2, schwarzes Kreuz).

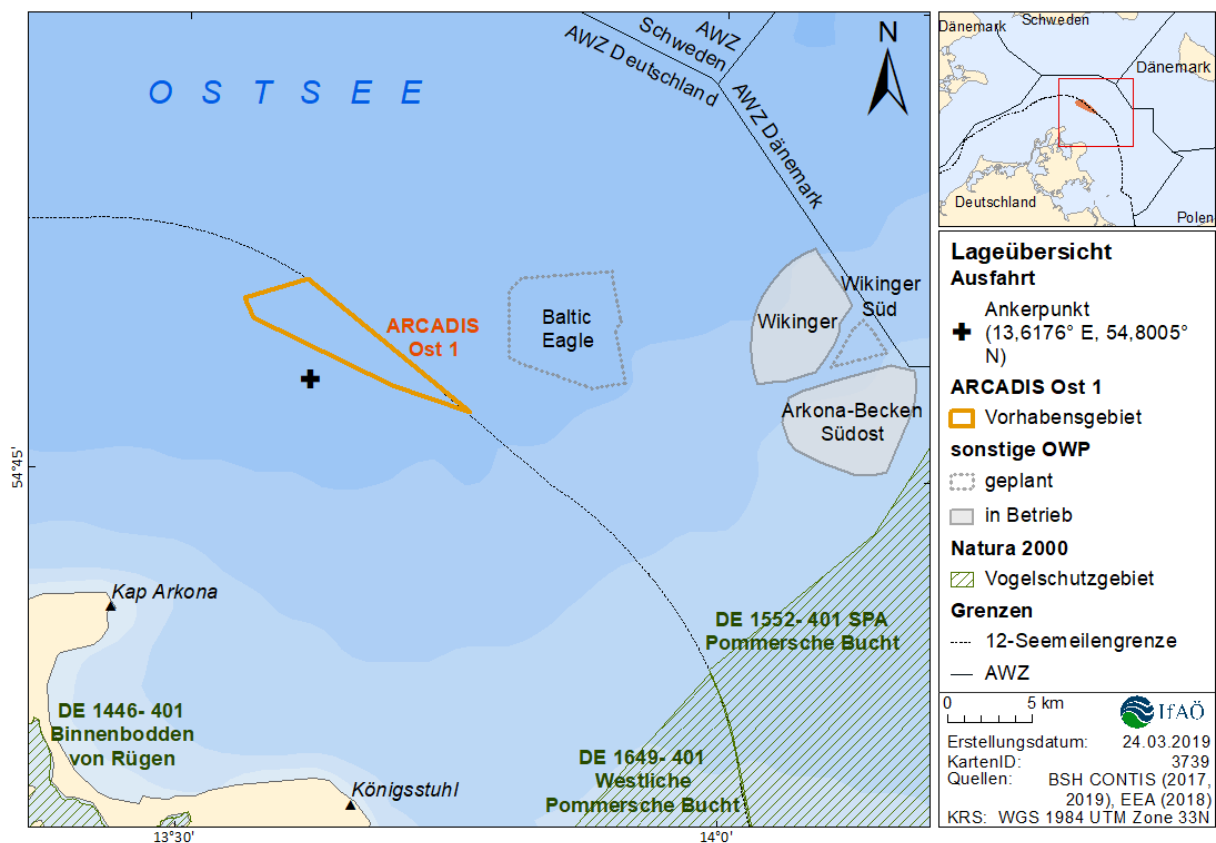


Abb. 2: Ankerposition während der Untersuchungen im Herbst 2018 und Frühjahr 2019

3.2 Untersuchungskonzept

Die Durchführung und Auswertung der Untersuchungen entsprechen weitgehend den Vorgaben des Standarduntersuchungskonzeptes (StUK4) des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH, 2013), da für das Küstenmeer keine Vorgaben existieren. Ebenso wurde der aktuelle Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten (RODRIGUES et al. 2015) berücksichtigt. Die Empfehlungen decken sich weitgehend mit den

Vorgaben des StUK4. Die Ruferfassung erfolgte von Ende August bis Ende Oktober 2018 sowie von Mitte April bis Mitte Juni 2019. Die nächtlichen Erfassungen starteten jeweils eine Stunde vor Sonnenuntergang und endeten zwei Stunden nach Sonnenaufgang. Die Ruferfassung erfolgte vorrangig in windarmen und niederschlagsfreien Nächten. Darüber hinaus wurden auch in einzelnen Nächten mit Windstärken von bis zu 5 Bft Erfassungen durchgeführt, um herauszufinden, ob bei diesen Witterungsbedingungen Fledermäuse im Untersuchungsgebiet aktiv sind.

Die Untersuchungen erfolgten auf der Basis bisher vorliegender Erkenntnisse zum Fledermauszug aus dem Bereich der südlichen Ostsee im Frühjahr und Herbst (SEEBENS et al. 2013). Die Erfassung von potenziell wandernden Fledermäusen deckt zunächst ein vollständiges Untersuchungsjahr ab (Herbst 2018 und Frühjahr 2019). Gemäß StUK4 ist die Erfassung zweier vollständiger Jahrgänge zu realisieren. Daher sollen im Herbst 2019 und im Frühjahr 2020 weitere Untersuchungen stattfinden. Die folgende *Tab. 1* zeigt in der Gegenüberstellung die Vorgaben aus dem StUK4 des BSH und die bisher durchgeführten Untersuchungen zur Fledermausaktivität für den OWP „ARCADIS Ost 1“.

Tab. 1: Gegenüberstellung der BSH-Vorgaben im StUK4 und der durchgeführten Untersuchung des Fledermaus-Zugeschehens im Herbst 2018 und Frühjahr 2019

Fledermäuse	BSH-Vorgaben, StUK4 (BSH 2013)	Durchgeführte Untersuchung für den OWP „ARCADIS Ost 1“
Ziele	Erfassung des Fledermaus-Zugeschehens (u. a. Artenspektrum, Ereignishäufigkeit, Aktivitätsmaxima) zur Ermittlung der Bedeutung des Untersuchungsraums als Durchzugsgebiet für Fledermäuse im Offshore-Bereich der Ostsee	Erfassung des Fledermaus-Zugeschehens (u. a. Artenspektrum, Ereignishäufigkeit, Aktivitätsmaxima) zur Ermittlung der Bedeutung des Untersuchungsraums als Durchzugsgebiet für Fledermäuse im Offshore-Bereich der Ostsee
Umfang	Durchführung der Untersuchungen parallel zur nächtlichen Ruferfassung der Zugvögel in windstillen bis windarmen Nächten (bis 3 Bft) ohne Regen, von Sonnenuntergang bis 2 Std. nach Sonnenaufgang, kontinuierliche Aufzeichnung der Rufaktivität Zeitraum von Mitte April bis Mai und Mitte August bis Oktober (vgl. Verfahrensanweisung)	Durchführung der Untersuchungen im Herbst 2018 parallel zur nächtlichen Ruferfassung der Zugvögel in windstillen bis windarmen Nächten (bis 3 Bft) ohne Regen, von Sonnenuntergang bis 2 Std. nach Sonnenaufgang, kontinuierliche Aufzeichnung der Rufaktivität; Untersuchungen im Frühjahr 2019 in windstillen bis windarmen Nächten, vereinzelt bei Windstärken bis 5 Bft ohne Regen. Untersuchungen ab 1 Std. vor Sonnenuntergang bis 2 Std. nach Sonnenaufgang, Rufaufzeichnung kontinuierlich; Zeitraum: Mitte April bis Mitte Juni und Ende August bis Ende Oktober
Zeitrahmen	Mindestens zwei aufeinanderfolgende, vollständige Jahrgänge vor Baubeginn	Erfassung einer Herbst- und einer Frühjahrszugperiode vor Baubeginn (Stand: Juli 2019)

Fledermäuse	BSH-Vorgaben, StUK4 (BSH 2013)	Durchgeführte Untersuchung für den OWP „ARCADIS Ost 1“
<p>Methode</p>	<p>Einsatz von Fledermaus-Detektoren zur Erfassung der Rufaktivität mittels Erfassungssystem gemäß der vorgegebenen Mindestanforderungen und des Gerätestandards und zur Erfassung des gesamten, potenziell im Untersuchungsgebiet vorkommenden Artenspektrums (vgl. Verfahrensanweisung)</p>	<p>Zum Einsatz kam bei den Untersuchungen ein Echtzeiterfassungssystem im Frequenzbereich 15 kHz bis 80 kHz mit Ultraschall-Mikrofonen, Geräteeinstellungen gemäß Vorschlägen in Verfahrensanleitung zum StUK4</p>
<p>Darstellung der Ergebnisse</p>	<p>Die Zahl der aufgenommenen Rufsequenzen stellt die Aktivität dar. Die Daten werden als Aktivitätsdichte angegeben. Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb als ein relatives Maß zu werten.</p> <p>Die Auswertung der Daten soll eine Liste der beobachteten Fledermausarten, die Darstellung der saisonalen Verteilung der artspezifischen Aktivität, die Darstellung der Rufaktivität im Tagesverlauf und die Verschneidung der Aktivitätsdaten mit den erfassten Wetterdaten beinhalten.</p>	<p>Die Auswertung der gewonnenen Daten erfolgt nach den Vorgaben des StUK4 und beinhaltet: Liste der beobachteten Fledermausarten, Darstellung der saisonalen Verteilung der artspezifischen Aktivität, Darstellung der Rufaktivität im Tagesverlauf, Verschneidung der Aktivitätsdaten mit den erfassten Wetterdaten.</p>

3.3 Akustische Erfassung

Für die Erfassung der Rufaktivität von Fledermäusen im Offshore-Bereich wurde ein autonom arbeitender Echtzeitdetektor mit externen Mikrofonen und interner Speicherung der Rufsequenzen eingesetzt. Die IfAÖ GmbH nutzte dazu das Aufnahmesystem Ultrasoundgate 416 HB der Firma Avisoft Bioacustics. Untergebracht wurden die Geräte in einer offshore-tauglichen, gegen Wasser, Stoß und Staub geschützten Box (s. Abb. 3). Zum Schutz der sensiblen Mikrofone vor Feuchtigkeit wurden diese mittels PU-Rohren vor Spritzwasser geschützt.



Abb. 3: Fledermaus-Erfassungssystem mit Mikrofon-Schutzhülle (unten rechts)

Bei den Untersuchungen zum Fledermauszug auf See kamen jeweils drei externe Ultraschall-Mikrofone zum Einsatz. Die Mikrofone wurden jeweils in einer Höhe von maximal 5 m über der Wasseroberfläche am Schiff montiert. Je ein Mikrofon wurde auf der Backbord- bzw. Steuerbordseite sowie eines am Heck des Schiffes installiert. Das Mikrofon am Heck des Schiffes zeigte in einem Winkel von 45° schräg nach unten. Die Mikrofone besaßen eine Schutzhülle zum Schutz vor Feuchtigkeit und Spritzwasser.

Es wurden alle Geräusche aufgezeichnet, die innerhalb eines voreingestellten Frequenzbereichs von 15 kHz bis 80 kHz lagen und einen Schwellenwert des Schalldrucks überschritten. Die Aufzeichnung der Fledermausrufe erfolgte mit 16 Bit Tiefe im WAV-Dateiformat. Die Aufnahmeparameter und die Start-Stopp-Funktion wurden softwareseitig nach den Vorgaben des StUK4 voreingestellt. Parallel zu den akustischen Aufzeichnungen wurden die Wetterparameter Windstärke und Temperatur notiert.

3.4 Datenauswertung

Als auswertbarer Untersuchungstag wurde der Zeitraum zwischen 1 Std. vor Sonnenuntergang und 2 Std. nach Sonnenaufgang verstanden, in dem die Erfassung kontinuierlich realisiert wurde. Zeiterfassungen erfolgten stets in UTC (Universal Time Code; Zeit in Bezug auf GMT; die Differenz zur MEZ beträgt 1 Stunde, zu MESZ 2 Stunden). Entsprechend beziehen sich auch Datumsangaben auf UTC. Im Zusammenhang mit nächtlichen Rufaufnahmen wird im Folgenden immer das Datum des Nachtbeginns angegeben.

Für die Artzuordnung der aufgezeichneten Rufsequenzen steht gegenwärtig keine zuverlässige automatische Analysesoftware zur Verfügung. Die Artdiagnose erfolgte daher manuell durch einen Spezialisten mit umfassenden Kenntnissen in der Rufanalytik. Die Bestimmung erfolgte durch Analyse einzelner Parameter der Rufsequenzen und Abspielen der aufgenommenen Sequenzen. Jede Rufsequenz wurde als separate Datei abgespeichert und archiviert.

So möglich, wurden Orientierungs- und Ortungsrufe bei der Nahrungssuche von Flugrufen während des Zuges oder von Land kommender Tieren unterschieden. Eine Quantifizierung von Fledermäusen auf See mittels akustischer Ruferfassung war nicht möglich, da keine Individuen unterschieden werden können. Die aufgenommenen Daten wurden als Fledermauskontakte erfasst und in der Auswertung als Fledermausaktivität dargestellt. Dabei wurden unterschiedliche Rufsequenzen der gleichen Fledermausart innerhalb einer Aufnahme als separate Kontakte bewertet (gemäß StUK4).

Im Rahmen der Untersuchungen wurden in insgesamt 42 Nächten (Herbst 2018 und Frühjahr 2019) Fledermausrufe aufgezeichnet. Nach der Datenvorsortierung ergaben sich daraus 56 auswertbare Dateien, von denen 52 Dateien fledermauspositiv waren. In der folgenden Tab. 2 sind sämtliche Untersuchungstermine angegeben sowie die jeweilige Anzahl der auswertbaren bzw. fledermauspositiven Dateien.

Tab. 2: Anzahl der auswertbaren und der fledermauspositiven Audiodateien

Datum	Auswertbare Dateien	Fledermauspositive Dateien
21.08.2018	0	0
22.08.2018	2	2
23.08.2018	5	5
24.08.2018	0	0
25.08.2018	0	0
05.09.2018	0	0
06.09.2018	0	0
07.09.2018	0	0
08.09.2018	1	1
09.09.2018	0	0
18.09.2018	10	10
19.09.2018	0	0
20.09.2018	2	2
08.10.2018	0	0
09.10.2018	3	3
10.10.2018	0	0
11.10.2018	0	0
12.10.2018	0	0
13.10.2018	0	0
26.10.2018	0	0
27.10.2018	0	0
28.10.2018	0	0
20.04.2019	2	2
21.04.2019	3	2
30.04.2019	5	5

Datum	Auswertbare Dateien	Fledermauspositive Dateien
09.05.2019	0	0
14.05.2019	1	1
17.05.2019	0	0
27.05.2019	3	3
28.05.2019	0	0
29.05.2019	0	0
30.05.2019	0	0
31.05.2019	10	9
01.06.2019	3	1
03.06.2019	3	3
04.06.2019	0	0
05.06.2019	3	3
07.06.2019	0	0
08.06.2019	0	0
12.06.2019	0	0
13.06.2019	0	0
14.06.2019	0	0
16.06.2019	0	0
17.06.2019	0	0
18.06.2019	0	0
19.06.2019	0	0
20.06.2019	0	0
Gesamt	56	52

4 Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen wurden im Herbst 2018 insgesamt 23 Fledermauskontakte sowie im Frühjahr 2019 insgesamt 29 Fledermauskontakte aufgezeichnet. Die Kontakte waren den drei Arten Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) zuzuordnen (Tab. 3). Die am häufigsten nachgewiesene Art war die Rauhautfledermaus, gefolgt vom Großen Abendsegler und der Zwergfledermaus. Acht aufgenommene Kontakte im Herbst 2018 und zwei Kontakte im Frühjahr 2019 wurden als nyctaloide Ruftypgruppe erfasst, da hier eine Bestimmung bis auf Artenebene nicht möglich war.

Tab. 3: Liste der festgestellten Fledermausarten (Anzahl der Kontakte, ausgewertet nach StUK4)

wissenschaftl. Artname	deutscher Artname	Herbst 2018	Frühjahr 2019
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	15	24
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	0	1
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	0	2
<i>Nyctaloid</i>	Nyctaloide Art	8	2
Gesamtanzahl der Kontakte:		23	29

4.1 Phänologie

Im Herbst 2018 wurden von Mitte August bis Ende Oktober im Verlauf von 22 Nächten akustische Erfassungen durchgeführt. In sechs Untersuchungs Nächten wurden Fledermausrufe detektiert. Die aufgezeichneten Laute waren der Rauhautfledermaus (15 Kontakte) und der nyctaloiden Ruftypgruppe (8 Kontakte) zuzuordnen. Einen Überblick über die Erfassungsnächte und die erfassten Arten im Rahmen der Herbstuntersuchungen liefert Abb. 4.

Die wenigen Nachweise von Fledermäusen im Herbst 2018 erlauben kaum Aussagen zur Phänologie. Eine Regelmäßigkeit in der Nutzung des Gebietes als Durchflug- bzw. Durchzugraum kann aus den erhobenen Herbst-Daten nicht abgeleitet werden.

Im Frühjahr 2019 wurden von Mitte April bis Mitte Juni im Verlauf von 20 Nächten akustische Erfassungen durchgeführt. In neun Nächten wurden Fledermäuse detektiert. Die aufgezeichneten Laute waren den Arten Rauhautfledermaus (24 Kontakte), Zwergfledermaus (1 Kontakt) sowie dem Großen Abendsegler (2 Kontakte) zuzuordnen. Zwei aufgezeichnete Kontakte der Ruftypgruppe Nyctaloid konnten nicht sicher bis auf Artniveau bestimmt werden. Die (Abb. 5) liefert einen Überblick über die im Verlauf der Frühjahrsuntersuchungen erfassten Arten in der saisonalen Verteilung.

Auch für das Frühjahr 2019 können aufgrund der geringen Anzahl von aufgenommenen Fledermauskontakten nur bedingt Aussagen zur Nutzung des Untersuchungsgebietes durch wandernde Fledermäuse gemacht werden. Eine Regelmäßigkeit in der Nutzung des Gebietes als Durchflug- bzw. Durchzugraum für Fledermäuse kann aus den im Frühjahr 2019 erhobenen Daten nicht abgeleitet werden.

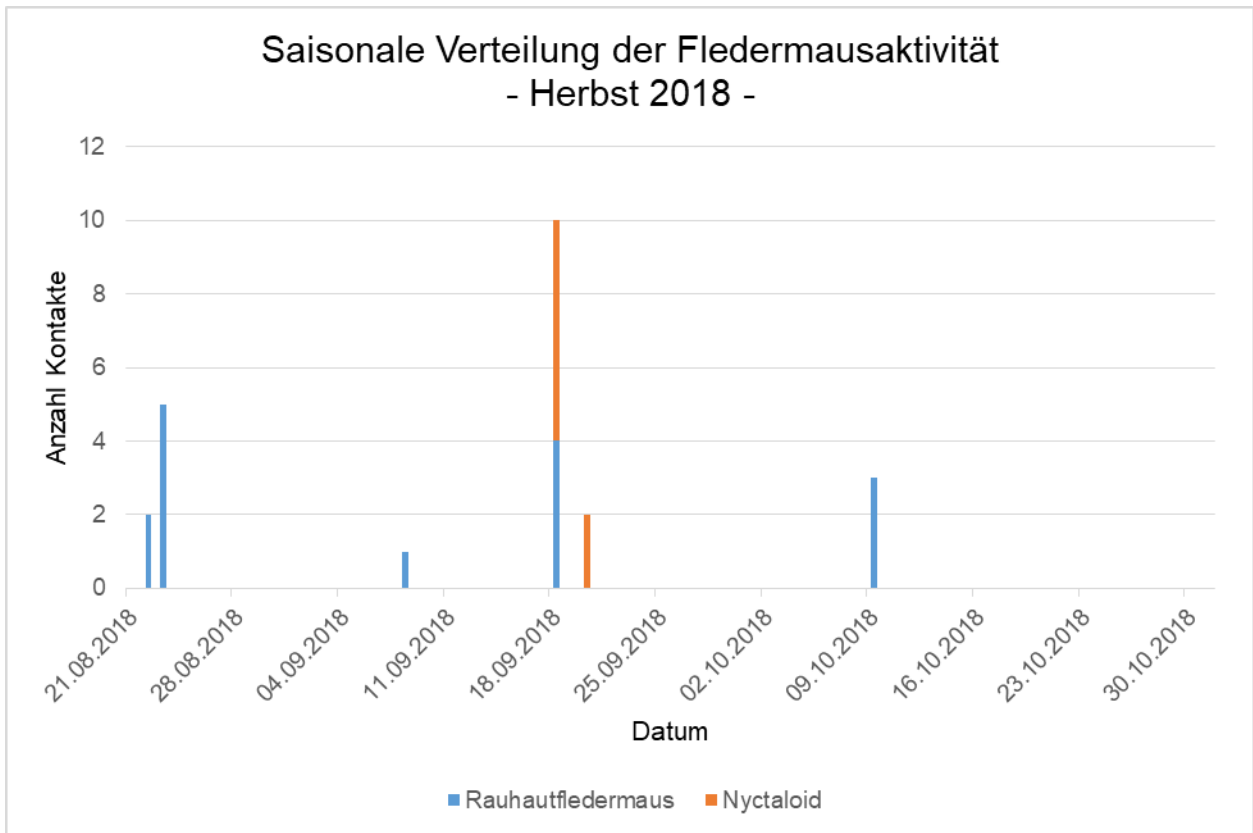


Abb. 4: Aufgezeichnete Kontakte der erfassten Arten, Untersuchungszeitraum Herbst 2018

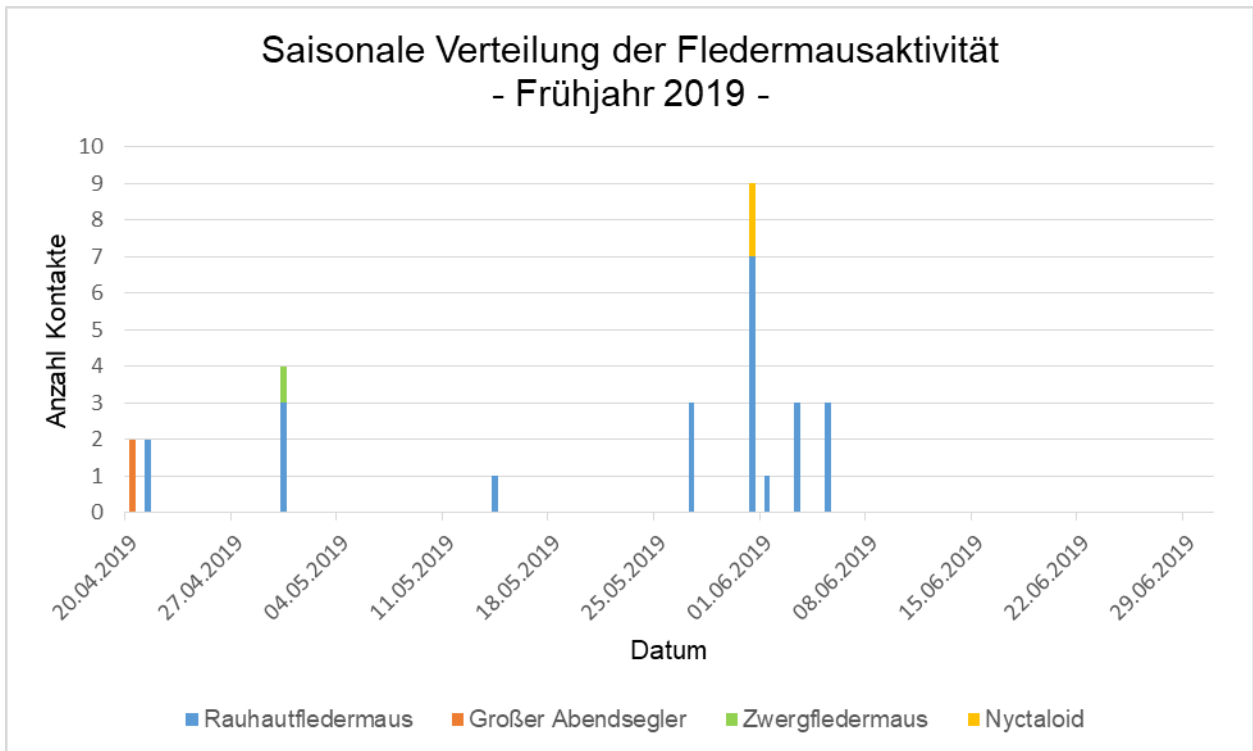


Abb. 5: Aufgezeichnete Kontakte der erfassten Arten, Untersuchungszeitraum Frühjahr 2019

4.2 Rufaktivität im Tagesverlauf

Während der Untersuchungen im Herbst 2018 sowie auch im Frühjahr 2019 blieb die Zahl der erfassten Kontakte relativ gering, sodass grundsätzliche Aussagen zu Aktivität im Tagesverlauf nur eingeschränkt möglich sind. In der grafischen Darstellung zeigt sich für den Herbst eine Verteilung auf die frühen Morgenstunden sowie auf die Zeiten zwischen 21 und 23 Uhr (UTC) (Abb. 6). Für den Frühling ergibt sich eine Verteilung auf die frühen Morgenstunden (Abb. 7).

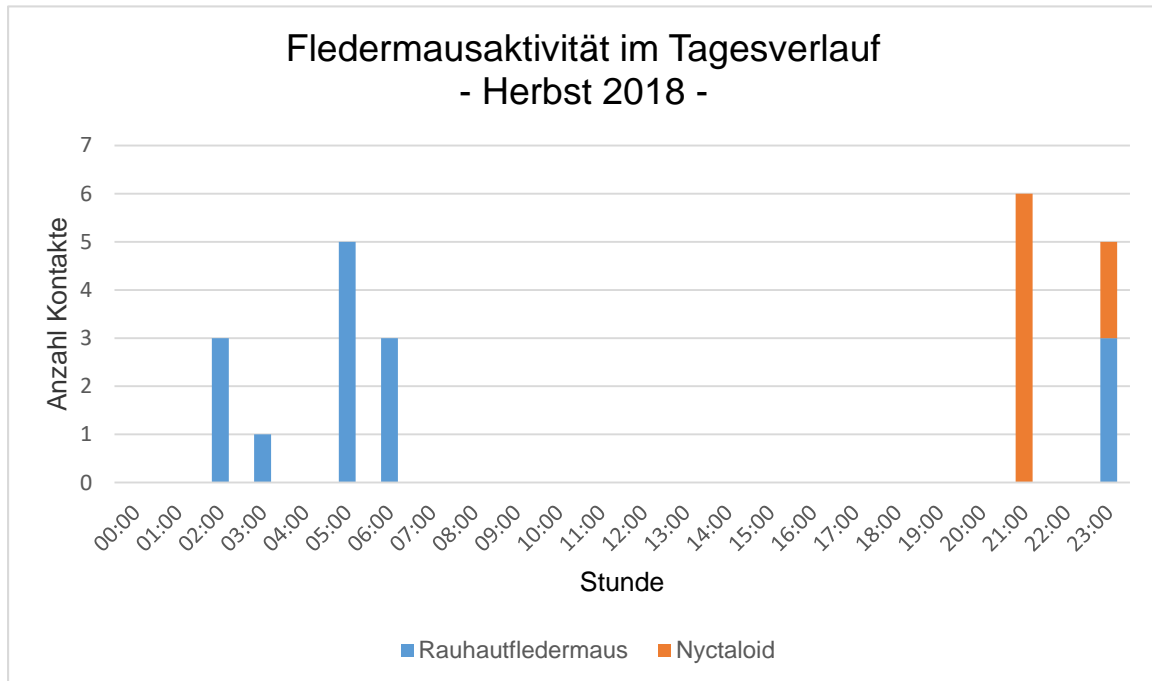


Abb. 6: Verteilung der Rufaktivitäten im Tagesverlauf, Untersuchungszeitraum Herbst 2018

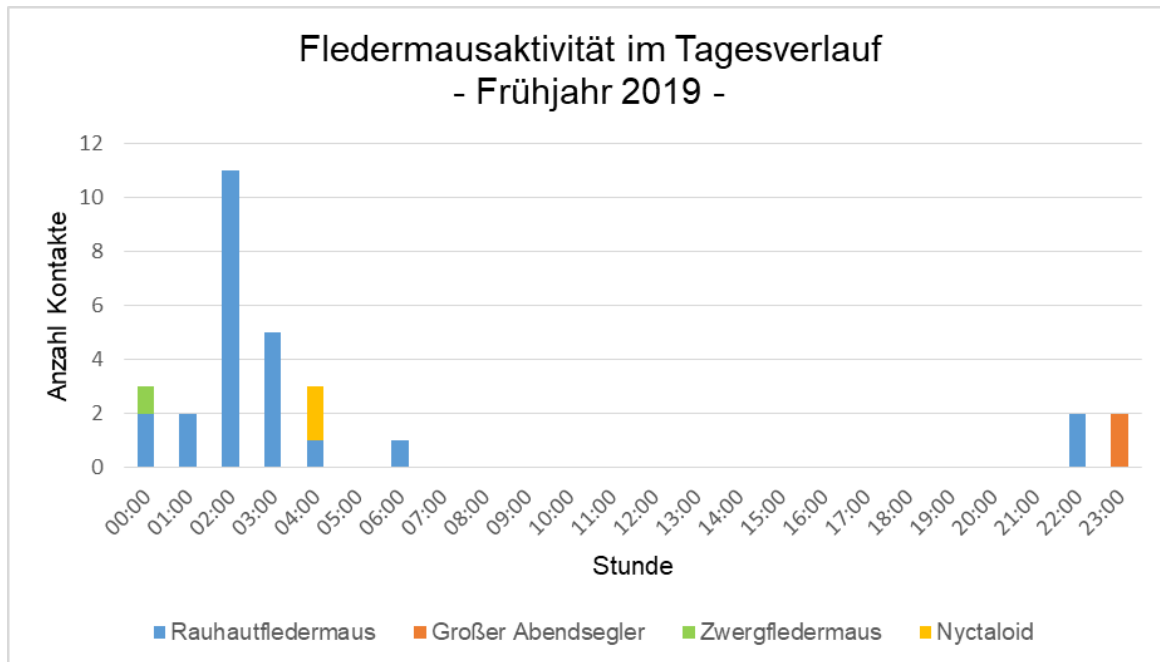


Abb. 7: Verteilung der Rufaktivitäten im Tagesverlauf, Untersuchungszeitraum Frühjahr 2019

4.3 Rufaktivität im Verhältnis zur Witterung

Die Untersuchungen zur Erfassung von Fledermausaktivitäten erfolgten im Herbst 2018 und Frühjahr 2019 bei Windstärken von bis zu 5 Bft. In der Gesamtbetrachtung wird deutlich, dass die meisten Fledermauskontakte bei einer Windstärke von 3 Bft aufgezeichnet wurden (Abb. 8). Aufgrund der insgesamt geringen Datenmenge sind allerdings keine generellen Aussagen zu Präferenzen möglich. Zum Einfluss der Temperaturverhältnisse auf das Verhalten von Fledermäusen lassen sich aufgrund der geringen Datenmenge ebenfalls kaum Aussagen treffen. In der grafischen Darstellung der Anzahl an Kontakten im Verhältnis zur Temperatur über den gesamten Untersuchungszeitraum ist eine relativ gleichmäßige Verteilung erkennbar (Abb. 9).

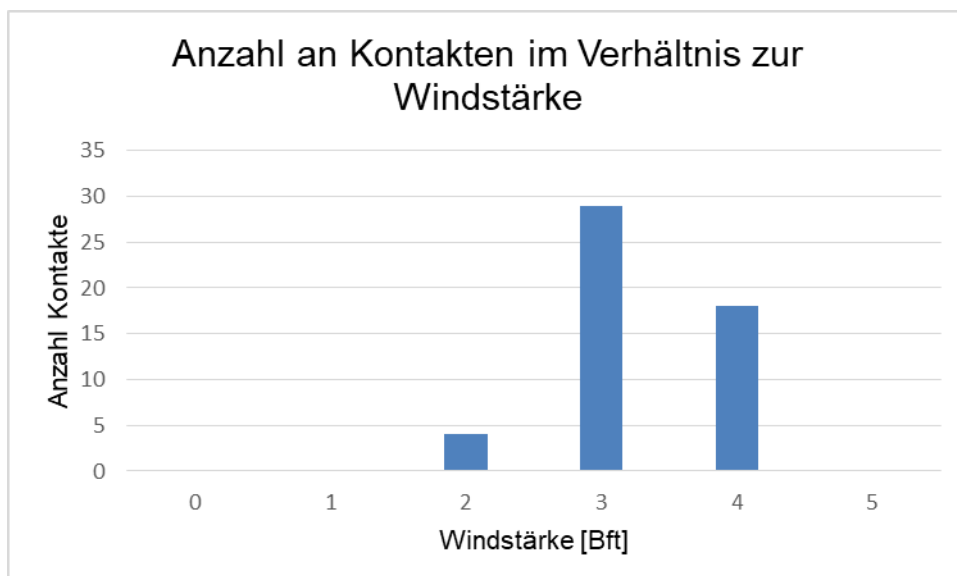


Abb. 8: Fledermausaktivitäten in Abhängigkeit von der Windstärke, Untersuchungszeitraum Herbst 2018 bis Frühjahr 2019

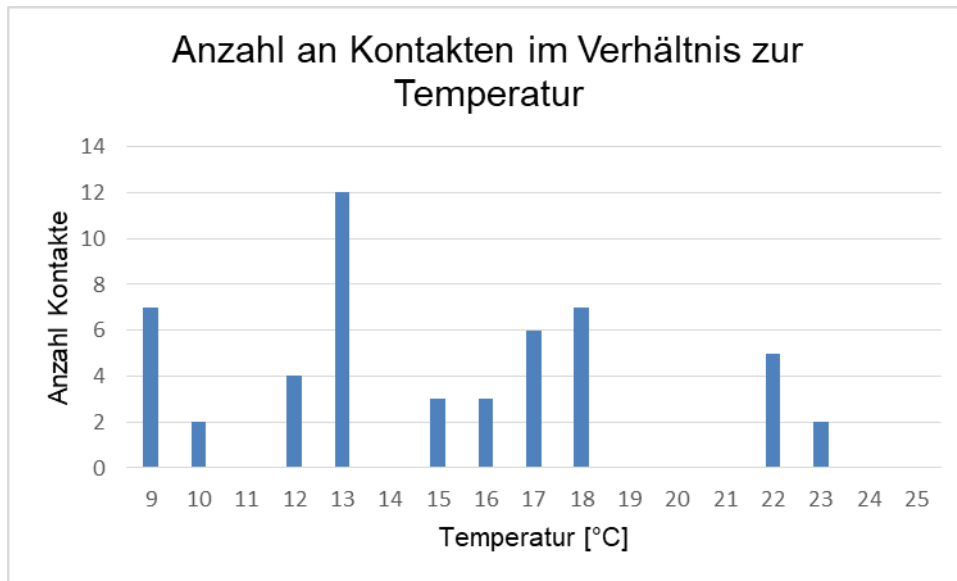


Abb. 9: Fledermausaktivitäten in Abhängigkeit von der Temperatur, Untersuchungszeitraum Herbst 2018 bis Frühjahr 2019

5 Diskussion

5.1 Aktueller Kenntnisstand zur Migration von Fledermäusen über die Ostsee

Jährlich sterben über 250.000 Fledermäuse an terrestrischen deutschen Windenergieanlagen, über 70% der getöteten Fledermäuse zählen zu den migrierenden Arten (HATCH et al. 2013, VOIGT et al. 2015). Vergleichbare Schlagopferzahlen für Offshore-WEA liegen nicht vor, da die Totfundrate auf See nicht mit herkömmlichen Monitoringmethoden quantifizierbar ist. Insbesondere in den Zugerperioden wird davon ausgegangen, dass für migrierende Fledermäuse ein erhöhtes Risiko der Kollision mit Offshore-WEA bestehen kann (RODRIGUES ET AL. 2015).

Verschiedene Beringungsstudien sowie einige Direktbeobachtungen ergaben, dass eine Reihe von Fledermausarten aus Skandinavien und Nordosteuropa jahreszeitliche Wanderungen nach Mitteleuropa unternehmen (BACH 2001). Für einige Fledermausarten wie Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zweifarbflodermmaus (*Vespertilio murinus*) und Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) wurden weite Strecken von 1.500 bis 2.000 km in einer Saison festgestellt (HUTTERER et al. 2005, WALTER et al. 2007, BSH 2009). Langstreckenflüge im Rahmen der Migration wurden aktuell auch über die Messung stabiler Isotopen für den Großen Abendsegler, vor allem im Nordeuropäischen Raum, nachgewiesen (LEHNERT ET AL. 2018). Damit gehören die genannten Arten zu den fernwandernden Arten (HUTTERER et al. 2005), welche im Frühjahr und Herbst auch über die Ostsee ziehen (SKIBA 2003, BSH 2009). Langstrecken-Zugbewegungen werden außerdem auch für die Arten Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) angenommen (BSH 2009).

Zugerperioden liegen gemäß RYDELL ET AL. (2014) vor allem im April bis Mai (Frühjahrszug) und August bis September (Herbstzug). Die Migrationsphase im Frühjahr scheint ein verhältnismäßig kurzes Ereignis von nur einigen Tagen zu sein (FLEMING & EBY 2003, SEEBENS et al. 2013). Der Herbstzug tritt dagegen über längere Zeiträume auf (FLEMING & EBY 2003, FURMANKIEWICZ & KUCHARSKA 2009).

Viele der zum Fledermauszug durchgeführten Studien stammen aus Skandinavien und zeigen, dass sich migrierende Fledermäuse zur Zeit des Herbstzuges an bestimmten Abflugpunkten entlang der südschwedischen Küste sammeln (Abb. 10) und dann einzeln oder in kleinen Gruppen zu den Winterquartieren in Mittel- und Westeuropa aufbrechen (AHLÉN et al. 2009). Eine Konzentration von Rauhaufledermäusen zur Migrationszeit wurde bspw. auch für die Westküste Finnlands ermittelt (IJÄS ET AL. 2017). Ausgehend von solchen Sammelpunkten werden Flugkorridore angenommen, welche sich aufgrund verschiedener Faktoren mit zunehmender Entfernung vom Abflugpunkt weiträumig in der Ausrichtung Süd - Südwest auffächern (AHLÉN et al. 2007, SEEBENS et al. 2013).

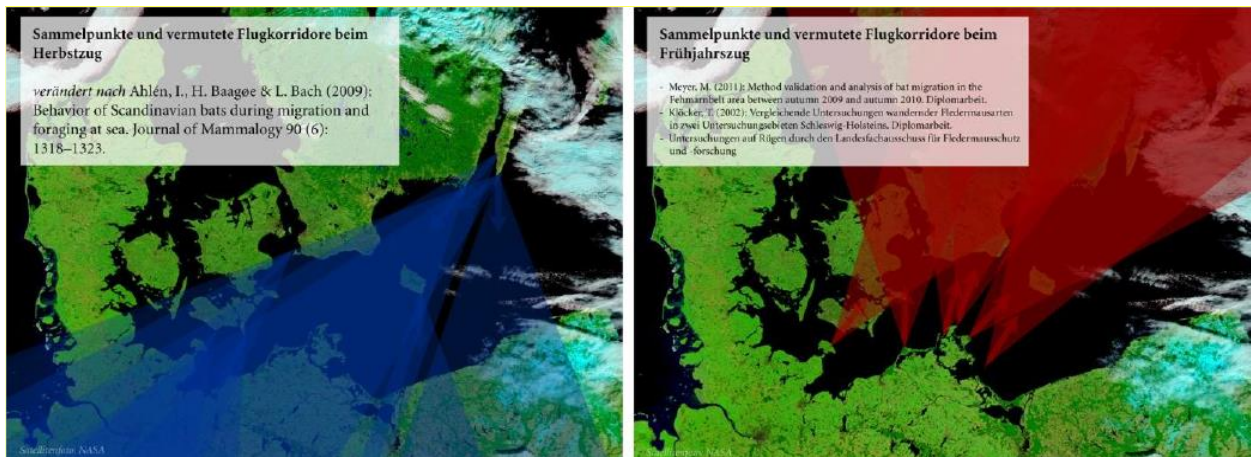


Abb. 10: Sammelpunkte und vermutete Flugkorridore beim Herbstzug (links) und Frühjahrszug (rechts) (SEEBENS et al. 2013)

Es wird angenommen, dass die Ostsee von Fledermäusen „auf breiter Front überflogen wird“ (WALTER et al. 2007) und der Zug dabei „entlang von markanten Landschaftselementen wie Küstenlinien stattfindet“ (BSH 2009). Die gesamte die Ostsee umgebende Küstenlinie sowie die Ostsee-Inseln sind daher von hoher Bedeutung für den Fledermauszug (RYDELL et al. 2014).

Im Frühjahr fliegen die Fledermäuse vermutlich von exponierten Punkten entlang der deutschen Ostseeküste aus nordwärts, wobei sich u. a. der Darß, die Insel Hiddensee und die Insel Rügen als Sammelpunkte eignen könnten (SEEBENS et al. 2013). Nach ihrer Wanderung über die Ostsee erreichen die Tiere weit verstreut die Küste Südschwedens (AHLÉN et al. 2007, SEEBENS et al. 2013). Es zeigt sich also an der deutschen Ostseeküste ein im Vergleich zu Schweden zeitlich umgekehrtes Bild, d. h. die Fledermäuse treffen im Herbst verstreut ein und sammeln sich im Frühjahr an Punkten, von denen aus sie sich Richtung Skandinavien bewegen (SEEBENS et al. 2013).

Vorläufige Ergebnisse des Forschungsvorhabens BATMOVE (Projekt des NABU MV und BfN: Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer) zeigen, dass die Fledermausaktivitäten im Offshore-Bereich höher sind als erwartet (Projektposter BACH et al. 2017). Abschließende Ergebnisse wurden noch nicht publiziert.

Insgesamt kann für die Fledermausbestände von Ostsee-relevanten Arten festgehalten werden, dass Bestände und Verbreitung der ziehenden Arten vor allem aufgrund der hohen Wanderdynamik bisher nicht abschließend erfasst sind. Es existieren keine geeigneten Methoden, um Wanderungen und Zughbewegungen mit Zughöhen, Zugzeiten und möglichen Korridoren über dem offenen Meer zu erfassen (BSH 2019).

5.2 Einordnung der bisherigen Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen zum Fledermauszug über der Ostsee im Bereich des Vorhabengebietes „ARCADIS Ost 1“ wurden zwischen Ende August und Ende September sowie zwischen Mitte April und Mitte Juni Fledermauserfassungen durchgeführt. Die aufgezeichneten Daten bestätigen, dass die verwendete Methode zur bioakustischen Erfassung von Fledermausaktivitäten auf See geeignet ist.

Das in den Untersuchungszeiträumen erfasste Artenspektrum entspricht den Erwartungen von Arten, die über der Ostsee angetroffen werden können (AHLÉN et al. 2009). Für die nachgewiesenen Arten Großer Abendsegler, Rauhauffledermaus und auch für die Zwergfledermaus wird angenommen, dass es potenziell über die Ostsee ziehende Arten sind (BSH 2009).

Mit den wenigen erfassten Kontakten im Herbst 2018 sowie im Frühjahr 2019 können die bisher publizierten Ergebnisse und Vermutungen über Zugkorridore mit Bündelung von Zugbewegungen zumindest für den untersuchten Standort nicht bestätigt werden. Auch im Rahmen von Untersuchungen im östlich gelegenen im Flächenentwicklungsplan ausgewiesenen Gebiet O-1 in der deutschen AWZ konnte keine besondere Bedeutung für Fledermäuse abgeleitet werden (BIOCONSULT SH 2015 in BSH 2019).

Zur Bewertung der Kontakte ist auch die Analyse der tageszeitlichen Phänologie heranzuziehen, um ggf. Zeiträume mit einer erhöhten Aktivitätsdichte erkennen zu können. Die Phänologie im Tagesverlauf gibt Auskunft darüber, ob die Kontakte eher einem ziehenden oder einem lokal Nahrung suchenden Tier zuzuordnen sind. Nur für den Abendsegler ist bisher belegt, dass er auch bei Tag zieht (EKLÖF 2003). Für alle anderen Arten wird davon ausgegangen, dass sie den Zug erst mit Dämmerungsbeginn antreten.

Legt man die mittlere Fluggeschwindigkeit von Fledermäusen von 40-50 km h⁻¹ zugrunde (RYDELL ET AL. 2014, SUBA 2014), dann dürften von Rügen aus abfliegende Fledermäuse die Ankerposition des Offshore-Windparks „ARCADIS Ost 1“ im Frühjahr nach ca. einer halben Stunde erreichen, während im Herbst, von Skåne oder Bornholm ausgehend, ca. 1,5 Stunden zum Erreichen der entsprechenden Ankerposition notwendig wären. Die Ergebnisse der ersten Untersuchungsperiode können diese Annahmen aufgrund der geringen Zahl der Kontakte nur eingeschränkt bestätigen. Im Herbst 2018 sind die Kontakte zwar einige Stunden später registriert worden, was für ein bis dahin länger zurückgelegten Weg spricht. Allerdings sind die meisten Kontakte der Rauhauffledermaus (=12) überwiegend in der zweiten Nachthälfte registriert worden, was eher Nahrungsflügen entsprechen würde. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die Tiere erst deutlich nach Start der Dämmerung losgeflogen sind. Drei Kontakte der Rauhauffledermaus und sowie alle Kontakte aus der nyctaloiden Ruftypgruppe (ges. 8) wurden zwischen 21 und 23 Uhr (UTC) registriert. Diese Tiere könnten zu Dämmerungsbeginn aus Südschweden oder von Bornholm losgeflogen sein. Im Frühjahr 2019 verteilen sich die Kontakte auf einen breiten Zeitraum von 22 bis 06 Uhr morgens. Ein zeitliches Aktivitätscluster ist nicht zu erkennen.

Untersuchungen für die Planung von Offshore-Windparks sollten auch das Vorkommen von Jagdaktivitäten im Vorhabengebiet nicht außer Acht lassen (RODRIGUES et al. 2015). Das Auftreten von Fledermäusen kurze Zeit nach Dämmerungsbeginn kann auch als Hinweis darauf gesehen werden, dass lokal ansässige Tiere das Schiff bei ihrer Nahrungssuche auf See umflogen haben. Die Verteilung der Aktivität über die gesamte Nacht spricht allerdings auch nicht gegen vereinzelte wandernde Fledermäuse.

Ein Zusammenhang zwischen der registrierten Rufaktivität und Witterung kann aufgrund der geringen Datenlage nicht hergestellt werden.

Zusammenfassend lässt sich schlussfolgern, dass die Untersuchungsergebnisse aus dem Herbst 2018 und Frühjahr 2019 für geringe Zug- und / oder Jagdaktivitäten von Fledermäusen im Vorhabengebiet sprechen.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen der Basiserfassung für den geplanten Offshore-Windpark (OWP) „ARCADIS Ost 1“ erfolgten im Herbst 2018 parallel zur nächtlichen Zugvogelerfassung sowie separat im Frühjahr 2019 von einer festen Ankerposition aus systematische Fledermausuntersuchungen. Die Untersuchungen orientierten sich methodisch an den Vorgaben des StUK4.

Im Herbst 2018 erfolgte die automatische Aufzeichnung von Rufaktivitäten der Fledermäuse in insgesamt 22 Untersuchungs Nächten. Im Ergebnis dieser Untersuchung wurden 15 Kontakte der Rauhauffledermaus sowie acht Kontakte einer nicht bis auf Artniveau bestimmbareren nyctaloiden Art nachgewiesen.

Im Frühjahr 2019 erfolgte die automatische Aufzeichnung von Rufaktivitäten der Fledermäuse in insgesamt 20 Untersuchungs Nächten. Im Ergebnis dieser Untersuchung wurden 25 Kontakte der Gattung *Pipistrellus* (Rauhauffledermaus (=24), Zwergfledermaus (=1)), zwei Kontakte des Großen Abendsegler sowie zwei Kontakte einer nicht bis auf Artniveau bestimmbareren nyctaloiden Art erfasst.

Aus dem Ergebnis des ersten Untersuchungsjahres lässt sich ableiten, dass im küstennahen Bereich der südlichen Ostsee bzw. im Untersuchungsgebiet neben einer geringen Zugaktivität möglicherweise auch Nahrungsflüge stationär lebender Fledermäuse, ebenfalls in geringem Umfang, stattfinden.

Die Bedeutung des Vorhabengebietes als Durchzugsgebiet oder Jagdhabitat für Fledermäuse ist aufgrund der bisher erfassten Daten daher als gering einzustufen. Die gewonnenen Daten aus dem zweiten Untersuchungszyklus werden anschließend ausgewertet.

7 Quellenverzeichnis

AHLÉN, I., H. J. BAAGØE & L. BACH (2009):

Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy* **90** (6): 1318-1323.

AHLÉN, I., L. BACH, H. J. BAAGØE & J. PETTERSSON (2007):

Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. 5571, Swedish Environmental Protection Agency, Vindval: 35 Seiten.

BACH, L. (2001):

Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung?
Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 33: 119-124.

BACH, L., P. BACH, H. POMMERANZ, R. HILL, C. VOIGT, M. GÖTTSCHE, M. GÖTTSCHE, H. MATTHES & A. SEEBENS-HOYER (2017):

Offshore Bat Migration in the German North and Baltic Sea in Autumn 2016. Poster.

BSH (2009):

Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in der Ostsee. Stand: 31.10.2009. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg: 475 S.

BSH (2013):

Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg und Rostock (Germany): 86 S.

BSH (2019):

Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg: 334 S.

EKLÖF, J. (2003):

Vision in echolocating bats. University of Göteborg, Göteborg, Sweden.

FLEMING, T. H. & P. EBY (2003):

Ecology of bat migration. In: T. H. Kunz and M. B. Fenton, *Bat ecology*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois: 156-208.

FURMANKIEWICZ, J. & M. KUCHARSKA (2009):

Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. *Journal of Mammalogy* **90**:1310-1317.

HATCH, S. K., E. E. CONNELLY, T. J. DIVOLI, I. J. STENHOUSE & K. A. WILLIAMS (2013):

Offshore observations of eastern red bats (*Lasiurus borealis*) in the mid-Atlantic United States using multiple survey methods. *PLoS One* **8** (12).

HUTTERER, R., T. IVANOVA, C. MEYER-CORDS & L. RODRIGUES (2005):

Bat migrations in Europe: A review of banding data and literature. 28. Bundesamt für Naturschutz, Bonn: 162 S.

IFAÖ (2013):

Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "ARCADIS Ost 1". März 2013. Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, Neu Broderstorf: 482 S.

IFAÖ (2019):

UVP-Bericht für den Offshore-Windpark "ARCADIS Ost 1". IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, Rostock.

IJÄS, A., A. KAHILAINEN, V.V. VASKO & T.M. LILLEY (2017):

Evidence of the migratory bat, *Pipistrellus nathusii*, aggregating to the coastlines in the Northern Baltic Sea. *Acta Chiropterologica* **19** (1): 127-139.

LEHNERT, L. S., S. KRAMER-SCHADT, T. TEIGE, U. HOFFMEISTER, A. POPA-LISSEANU, F. BONTADINA, M. CIECHANOWSKI, D. K. N. DECHMANN, K. KRAVCHENKO, P. PRESETNIK, M. STARRACH, M. STRAUBE, U. ZOEPHEL & C. VOIGT (2018):

Variability and repeatability of noctule bat migration in Central Europe: evidence for partial and differential migration. *Proceedings of Royal Society B* 285.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDZA, D. KOVAC, T. KERVYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MICEVSKI & J. MINDERMAN (2015):

Guidelines for considerations of bats in windfarm projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany: 133 pp.

RYDELL, J., L. BACH, P. BACH, L. G. DIAZ, J. FURMANKIEWICZ, N. HAGNER-WAHLSTEIN, E.-M. KYHERÖJNEN, T. LILLEY, M. MASING, M. MEYER, G. PETERSONS, J. SUBA, V. VASKO, V. VINTULIS & A. HEDENSTRÖM (2014):

Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. *Acta Chiropterologica* 16 (1): 139-147.

SEEBENS, A., A. FUß, P. ALLGEYER, POMMERANZ, HENRIK, M. MÄHLER, H. MATTHES, M. GÖTTSCHE, M. GÖTTSCHE, L. BACH & C. PAATSCH (2013):

Fledermauszug im Bereich der deutschen Ostseeküste. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie. Hamburg: 38 S.

SKIBA, R. (2003):

Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Westarp Wissenschaften-Verlags GmbH, Hohenwarsleben.

SUBA, J. (2014):

Migrating Nathusius's pipstrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. *Environmental and Experimental Biology* 12: 7-14.

VOIGT, C. C., L. S. LEHNERT, G. PETERSONS, F. ADORF & L. BACH (2015):

Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. *European Journal of Wildlife Research* 61 (2): 213-219.

WALTER, G., H. MATTHES & M. JOOST (2007):

Fledermauszug über Nord- und Ostsee - Ergebnisse aus Offshore-Untersuchungen und deren Einordnung in das bisher bekannte Bild zum Zugeschehen. *Nyctalus* 12: 221-233.

8 Glossar

AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
Bft	Beaufort
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
dt.	deutsch
GMT	Greenwich Mean Time
IfAÖ	Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
kHz	Kilohertz
km	Kilometer
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
m	Meter
MESZ	Mitteuropäische Sommerzeit
MEZ	Mitteuropäische Zeit
OWP	Offshore-Windpark
s.	siehe
Std.	Stunde
StUK	Standarduntersuchungskonzept
UTC	Universal Time Code
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
vgl.	vergleiche
WEA	Windenergieanlagen
wiss.	wissenschaftlich
z. B.	zum Beispiel

9 Anhang

Fledermauskontakte mit Zuordnung von Wetterdaten

Tab. 4: Fledermauskontakte mit Zuordnung der Wetterdaten über den gesamten Untersuchungszeitraum (Herbst 2018 und Frühjahr 2019)

Datum	Art / Gattung	Anz.	Datei	Datum (real)	Uhrzeit [UTC]	Windstärke [Bft]	Temperatur [°C]
22.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000001	23.08.2018	06:27	3	23
22.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000001	23.08.2018	06:27	3	23
23.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000002	24.08.2018	05:37	4	22
23.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000002	24.08.2018	05:37	4	22
23.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000002	24.08.2018	05:37	4	22
23.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000003	24.08.2018	05:39	4	22
23.08.2018	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000003	24.08.2018	05:39	4	22
08.09.2018	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000024	09.09.2018	06:57	4	18
18.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch1SYS30000001	18.09.2018	21:40	4	18
18.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30000001	18.09.2018	21:40	4	18
18.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30000002	18.09.2018	21:40	4	18
18.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30000003	18.09.2018	21:40	4	18
18.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30000004	18.09.2018	21:40	4	18
18.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30000005	18.09.2018	21:40	4	18
18.09.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000006	18.09.2018	23:03	3	17
18.09.2018	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000002	18.09.2018	23:04	3	17
18.09.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000007	18.09.2018	23:04	3	17

Datum	Art / Gattung	Anz.	Datei	Datum (real)	Uhrzeit [UTC]	Windstärke [Bft]	Temperatur [°C]
18.09.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000008	19.09.2018	03:10	4	17
20.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch1SYS30000003	20.09.2018	23:21	3	17
20.09.2018	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30000009	20.09.2018	23:21	3	17
09.10.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000005	10.10.2018	02:57	3	13
09.10.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000006	10.10.2018	02:57	3	13
09.10.2018	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000007	10.10.2018	02:57	3	13
20.04.2019	Abendsegler	1	ch1SYS30000003	20.04.2019	23:40	2	9
20.04.2019	Abendsegler	1	ch1SYS30000007	20.04.2019	23:40	2	9
21.04.2019	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000008	21.04.2019	22:02	2	10
21.04.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000008	21.04.2019	22:02	2	10
30.04.2019	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000107	01.05.2019	00:53	3	9
30.04.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000110	01.05.2019	00:53	3	9
30.04.2019	Zwergfledermaus	1	ch2SYS30000107	01.05.2019	00:53	3	9
30.04.2019	Rauhautfledermaus	1	ch1SYS30000108	01.05.2019	02:26	3	9
30.04.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000113	01.05.2019	03:13	3	9
14.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30000212	15.05.2019	01:52	3	9
27.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000242	28.05.2019	01:56	3	12
27.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000243	28.05.2019	03:06	3	12
27.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000234	28.05.2019	06:28	3	12
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000285	01.06.2019	02:23	3	13
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000236	01.06.2019	02:24	3	13
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000286	01.06.2019	02:24	3	13
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000287	01.06.2019	03:35	3	13

Datum	Art / Gattung	Anz.	Datei	Datum (real)	Uhrzeit [UTC]	Windstärke [Bft]	Temperatur [°C]
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000237	01.06.2019	03:36	3	13
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch2SYS30002213	01.06.2019	03:36	3	13
31.05.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000238	01.06.2019	04:19	3	13
31.05.2019	Nyctaloide Art	1	ch2SYS30002278	01.06.2019	04:41	4	13
31.05.2019	Nyctaloide Art	1	ch3SYS30000239	01.06.2019	04:41	4	13
01.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000297	02.06.2019	02:46	3	12
03.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000326	04.06.2019	02:52	3	15
03.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000327	04.06.2019	02:52	3	15
03.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch4SYS30000328	04.06.2019	02:52	3	15
05.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000240	06.06.2019	02:40	4	16
05.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000241	06.06.2019	02:40	4	16
05.06.2019	Rauhautfledermaus	1	ch3SYS30000335	06.06.2019	02:40	4	16

Datum gibt die Untersuchungsnacht, Datum (real) das tatsächliche Datum der Beobachtung an