

Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Tantow“

Endbericht 2019

Auftragnehmer:

K&SUmweltgutachten

Auftraggeber:



K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Volker Kelm

Dr. Dipl. Biol. Simon Ghanem

M.Sc Jarno Asmus

B.Sc Joachim von Sturmfeder

K&S Berlin

Urbanstr. 67, 10967 Berlin

K&S Brandenburg

Schumannstr. 2, 16341 Panketal



13-04-2020

Auftragnehmer: **K&S Umweltgutachten**
Urbanstr. 67, 10967 Berlin

Auftraggeber: **ENERTRAG AG**
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Standort: Tantow, Landkreis Uckermark, Land Brandenburg

Ansprechpartner:

Mail:

Telefon:



Name des Dokuments: 20200413-WP Tantow-Chiro-Endbericht-KS
Version des Dokuments: 1.1
Redaktion: Dr. Julia Treitler - Text und Erfassung
Dr. Simon Ghanem - Text und Erfassung
M.Sc. Jarno Asmus
Dipl. Ing. Volker Kelm

Berlin, den 28-04-2020

Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und den neuesten wissenschaftlichen Maßstäben ausgearbeitet. Eine Haftung ist ausgeschlossen. Vorstehendes gilt nicht, soweit die Schadensursache auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruht.

Darstellungen und Beschreibungen der Lage von Fortpflanzungs- und Ruhestätten störungsempfindlicher und z. T. streng geschützter Arten sind nur für den internen Gebrauch bzw. für die Abstimmung mit den zuständigen Behörden vorgesehen und dürfen in dieser Form nicht veröffentlicht werden.



gez. Dipl.-Ing. Volker Kelm

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	8
1.1 Anlass	8
1.2 Zielstellung des Fachgutachtens	8
2 Methodik	10
2.1 Lage des Planungsgebietes	10
2.2 Fledermaushabitate	11
2.3 Erfassungsmethoden	15
2.3.1 Fremddatenrecherche	17
2.3.2 Kartierung mittels Detektoren	17
2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten	17
2.3.4 Suche nach Fledermausquartieren	20
2.4 Untersuchungsablauf	20
3 Ergebnisse	23
3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet	23
3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche	24
3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit	25
3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)	29
3.5 Ergebnisse der Quartiersuche	37
3.5.1 Sommerlebensraum	37
3.5.2 Winterlebensraum	39
4 Bewertung der lokalen und migrierenden Fledermauspopulation hinsichtlich Diversität, Stetigkeit und Abundanz	42
5 Fledermausrelevante Funktionsräume im Untersuchungsgebiet	44
6 Beeinträchtigung der Chiropterenfauna	48
6.1 Betrachtung der Artengruppe aufgrund ihrer Sensibilität auf WEA	48
6.1.1 Kollision mit WEA (Fledermausschlag)	48
6.1.2 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten	52
6.1.3 Verlust von Quartieren und Quartierpotential	52
6.1.4 Barrierewirkung	53
6.2 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials	54

6.2.1	Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten	54
6.2.2	Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren	55
6.2.3	Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren	55
6.2.4	Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten	56
6.3	Fazit	56
7	Quellenverzeichnis	57
8	Anhang	64
8.1	Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen	64
8.2	Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln.....	76
8.3	Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten	78

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Lage des Planungsgebietes „Tantow“	10
Abbildung 2:	Beispiele von Intensivacker im nördlichen Planungsgebiet	11
Abbildung 3:	Baumbestand an einem trockengefallenen Gewässer	12
Abbildung 4:	Trocken gefallener Feldsoll im Planungsgebiet.....	13
Abbildung 5:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an allen Batcorder-Standorten.....	29
Abbildung 6:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 1	30
Abbildung 7:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 2	30
Abbildung 8:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 3	31
Abbildung 9:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 4	31
Abbildung 10:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 5	32
Abbildung 11:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 6	32
Abbildung 12:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 7	33
Abbildung 13:	Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen an Batcorder-Standort 8	33
Abbildung 14:	Quartierbaum Rotbuche (Baum ID 46).....	37
Abbildung 15:	Schulgebäude in Tantow mit einem Sommerquartier der Zwergfledermaus	39
Abbildung 16:	Kirche mit Quartierpotential in Tantow	40

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Arten	4
Tabelle 2: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel	15
Tabelle 3: Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a)	18
Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen	21
Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung	23
Tabelle 6: Nachgewiesene Ruftypgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten	24
Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 2650, Land Brandenburg	24
Tabelle 9: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten	27
Tabelle 10: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an acht Standorten.....	35
Tabelle 11: Ergebnisse der Quartiersuche - Sommerlebensraums	38
Tabelle 12: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Planungsgebiet.....	40
Tabelle 13: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse	44
Tabelle 14: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA	51
Tabelle 15: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen	53
Tabelle 16: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte A-R.....	65
Tabelle 17: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte S-AK.....	66
Tabelle 18: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung	68
Tabelle 19: vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht.....	71

KARTENVERZEICHNIS

Karte A: Darstellung der Untersuchungsradien und der Habitatstrukturen.....	14
Karte B: Untersuchungsradien	16
Karte C: Transekte und Standorte der automatischen Aufzeichnungseinheiten	19
Karte D: Darstellung der Stetigkeit der detektierten sensiblen Arten an den Transekten.....	28
Karte E: Darstellung der mit Boden-Batcordern aufgezeichneten Fledermausaktivität	36
Karte F: Darstellung der Quartierfunde im Untersuchungsgebiet.....	41
Karte G: Graphische Darstellung des Konfliktpotentials.....	47

ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Gutachten überprüft die naturschutzrechtliche Verträglichkeit des Bauvorhabens von Windenergieanlagen (WEA) am Standort „Tantow“ mit der Artengruppe der Fledermäuse.

Die folgenden Schwerpunkte wurden dabei untersucht:

- Erfassung des Artenspektrums
- Untersuchung des Raumnutzungsverhaltens (Jagdaktivitäten, Flugrouten, Flugaktivitäten)
- Untersuchung des Migrationsverhaltens
- Erfassung von Quartieren
- Ermittlung des Konfliktpotentials des Standorts hinsichtlich der Windenergienutzung

Angewandte Methoden:

- Einsatz von bis zu acht automatischen Aufzeichnungseinheiten pro Aktivitätserfassung
- Begehungen mit Ultraschalldetektor
- Quartiersuche in Gehölzbereichen sowie den umliegenden Ortschaften

(1) Artenspektrum der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt zehn Fledermausarten sowie nicht näher bestimmbare Kontaktlauter weiterer Ruftypgruppen erfasst werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Arten

Artname	Wissenschaftlicher Name
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>
Bart- / Brandtfledermaus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>
Wasserrfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>
Rauhhauffledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Braunes / Graues Langohr	<i>Plecotus spec.</i>

Dabei wurden die akustisch nicht unterscheidbaren Artenpaare Bart-/Brandtfledermaus sowie das Graue und das Braune Langohr als jeweils ein Artnachweis geführt.

Am Standort „Tantow“ sind die folgenden Arten auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) als sensibel einzuschätzen: Der **Große Abendsegler**, die **Rauhhaufledermaus** und die **Zwergfledermaus**. Darüber hinaus besteht eine in geringerem Maße vorhandene Sensibilität der Breitflügelfledermaus und der Mückenfledermaus gegenüber WEA (BRINKMANN et al. 2011).

(2) Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet

Die Analysen der Batcorderaufnahmen sowie der Detektorarbeit ergeben für das Untersuchungsgebiet im Jahresverlauf eine überwiegend geringe Aktivität, wobei sich die Ergebnisse der einzelnen Erfassungsstandorte stark voneinander unterscheiden. Von den planungsrelevanten Arten waren insbesondere die Zwergfledermaus, die Rauhhaut- und die Mückenfledermaus sowie der Große Abendsegler vertreten. Die Zwergfledermaus wurde dabei in neun von zehn Untersuchungs Nächten mit der höchsten Stetigkeit erfasst. Einmalig konnte eine außergewöhnlich hohe Flugaktivität festgestellt werden. Der Große Abendsegler wurde einmalig mit einer sehr hohen Aktivität erfasst. Von der Rauhhaut- und der Mückenfledermaus wurden vergleichsweise geringere Aktivitäten festgestellt, jedoch wurden auch hier einmalig außergewöhnlich hohe Werte gemessen. Die bei weiteren Erfassungen mit automatischen Aufzeichnungseinheiten und per Handdetektor gemessenen Werte ergaben für den überwiegenden Anteil des Untersuchungsgebiets eine sehr geringe bis mittlere Flugaktivität. Nur im Bereich des östlichen und südlichen Planungsgebiet wurden wiederkehrend auch hohe Aktivitäten gemessen.

(3) Jagdgebiete und Flugrouten im Untersuchungsgebiet

Als dauerhaft genutzte Flugroute ist die von Alleebäumen gesäumte Strecke zwischen Tantow und Neurochlitz zu nennen. Aufgrund der hohen und außergewöhnlich hohen Flugaktivitäten der Zwergfledermaus, der Rauhhaut- und Mückenfledermaus sowie des Großen Abendseglers wird dieser Habitatstruktur eine besondere Bedeutung beigemessen.

Fünf weitere temporäre Flugrouten verbinden die umliegenden Ortschaften über gehölzbesäumte Feldwege und Straßen miteinander. Die hier detektierte Fledermausaktivität und -diversität war höher als in den Offenlandbereichen. Jagdaktivitäten wurden insbesondere am Teufelssee sowie entlang der dauerhaft genutzten Flugroute und im Bereich der potentiellen Quartierbäume im nordöstlichen Untersuchungsgebiet festgestellt.

(4) Fledermaus-Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet

Während der Migrationszeit wurde keine erhöhte Fledermausaktivität der migrierenden Arten Großer Abendsegler und Flughautfledermaus festgestellt, die auf Migrationsereignisse im Untersuchungsgebiet hinweisen könnte.

(5) Sommer-, Balz- und Winterquartiere im Untersuchungsgebiet

Die Gehölze im Untersuchungsgebiet besitzen ein ausgeprägtes Quartierpotential, welches inselhaft im Raum verteilt ist. In den untersuchten Gehölzabschnitten konnte ein Baumquartier südöstlich von Tantow identifiziert werden. Ein aktueller Besatz des Quartiers wurde bei den Untersuchungen mit Endoskop und den Ein- und Ausflugkontrollen nicht nachgewiesen.

Während der Balzquartiersuche konnten an den Gehölzstrukturen im Norden, Süden, sowie im Westen des Untersuchungsgebiets mehrere Balzrufe und Balzflüge der Zwergfledermaus und vereinzelt auch der Flughautfledermaus aufgenommen werden. Ein konkretes Balzquartier in Form eines Baumquartiers wurde dabei nicht aufgefunden.

In bzw. an den untersuchten Gebäuden in den umliegenden Ortschaften Kamieniec und Tantow wurden Sommerquartiere der Zwerg- und der Mückenfledermaus mit nur geringer Quartiergröße nachgewiesen. In Radekow konnte ein Sommerquartier der Zwergfledermaus mit einem Besatz von 20 bis 25 Tieren aufgefunden werden.

Die Quartiersuche der Winterquartiere des Großen Abendseglers erbrachte in den untersuchten Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet keinen Quartierverdacht. Die Winterquartierkontrolle anthrophiler Arten ergab einen Quartierfund an der Bundesstraße 2 (B2), in einem Trafobus. Dieses Quartier wird von der unteren Naturschutzbehörde betreut.

(6) Prüfung der Ergebnisse nach den Tierökologischen Abstandskriterien

Nach der Bewertung des Untersuchungsgebiets auf der Grundlage der Tierökologischen Abstandskriterien des Landes Brandenburg (vgl. MUGV 2011, Anlage 1) liegen am Standort Tantow Lebensräume mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz vor. Dazu gehören zum einen die dauerhaft frequentierten Flugrouten im südlichen Planungsgebiet, sowie die Alleebäume im östlichen Planungsgebiet, welche ein hohes Quartierpotential aufweisen.

(7) Abschätzung des Konfliktpotentials

Als dauerhaft genutzte Lebensraumelemente konnten im Untersuchungsgebiet eine dauerhafte sowie fünf temporäre Flugrouten festgestellt werden. Die Flugrouten verlaufen jeweils entlang der wegbegleitenden Gehölzstrukturen zwischen Rosow, Neurosow, Radekow sowie Tantow. Das Kollisionsrisiko ist entlang der Allee zwischen Neurochlitz und Tantow als hoch einzustufen. Jagdereignisse von Fledermäusen wurden hauptsächlich entlang der Flugrouten sowie am Teufelssee und entlang der wegbegleitenden Gehölzstruktur im Osten des Planungsgebietes festgestellt. Diese besitzt darüber hinaus eine gesonderte Bedeutung als Funktionsraum mit hohem Quartierpotential. Weitere für die Fledermausfauna wichtige Lebensraumkomponenten wie Migrationskorridore konnten nicht festgestellt werden.

Das **Konfliktpotential „Lebensraumzerstörung“** ist zunächst als gering einzuschätzen, da wahrscheinlich (einschätzbar erst nach Einsicht von Planungsunterlagen) durch die Anlage von Zuwegungen und Stellflächen weder Quartiere überbaut werden noch Quartierpotential vernichtet wird. Es sollte im Planungsgebiet mit entsprechend angepasster Anlagen-Standortwahl das großflächige Überbauen des wegbegleitenden Gehölzstreifens vermieden werden.

Während der Untersuchung wurden drei TAK -relevante, kollisionsgefährdete Fledermausarten, der Große Abendsegler, die Zwerg-, die Rauhauffledermaus sowie die schlaggefährdeten Arten Breitflügel- und Mückenfledermaus festgestellt. Aufgrund der aufgezeichneten Werte der Batcorder und Detektoren sowie der Sichtbeobachtungen kann eingeschätzt werden, dass durch den Betrieb der geplanten Anlagen im Großteil des Planungsgebietes das **Konfliktpotential „Kollision“** für die schlagsensiblen Arten gering ist. Die Nutzung des Raums durch die genannten Arten konzentrierte sich vornehmlich entlang der Gehölzstrukturen im südlichen und östlichen Planungsgebiet. Hier ist mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen. Individuenstarke Quartiere, die ein erhöhtes Fledermausvorkommen im Umfeld vermuten lassen, konnten während der Begehung nicht festgestellt werden.

Nach Analyse der während 31 Begehungen erbrachten Datenlage, wird geschlossen, dass die Windenergieanlagenplanung im Gebiet „Tantow“ für die lokale und migrierende Fledermausfauna kein erhebliches Konfliktpotential erzeugt, sofern die dauerhaft genutzten Strukturen im Untersuchungsgebiet bei der Standortplanung berücksichtigt werden.

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Im Rahmen der geplanten Errichtung des Windparks „Tantow“ im Land Brandenburg wurde das Büro für Freilandbiologie K&S Umweltgutachten von der Enertrag Aktiengesellschaft beauftragt, eine umfassende Untersuchung der Chiropterenfauna während des kompletten Jahreszyklus 2019 vorzunehmen.

Die Notwendigkeit dieser Untersuchung ergibt sich aus dem geltenden Schutzstatus dieser Artengruppe sowie ihrer Sensibilität gegenüber Windenergieanlagen. Alle einheimischen Fledermausarten werden in der Richtlinie 92/43/EWG der Europäischen Gemeinschaft (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-RL) im Anhang IV als „streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ aufgeführt. Sie zählen daher nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu den „streng geschützten Arten“ (§ 7 Abs. 2 Nr. 14) und unterliegen den Zugriffsverboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Der vorliegende Endbericht stellt die Resultate der Fledermauserfassung aus insgesamt 31 Begehungen zwischen Februar und November 2019 innerhalb eines definierten Untersuchungsgebietes dar. Anhand der vorliegenden Ergebnisse kann eine Einschätzung des Konfliktpotentials, resultierend aus dem Bau und Betrieb der Anlagen, unternommen werden.

1.2 Zielstellung des Fachgutachtens

Dieses Gutachten überprüft die naturschutzrechtliche Verträglichkeit des Bauvorhabens mit der Artengruppe der Fledermäuse. Die Untersuchung beinhaltet folgende Schwerpunkte:

Erfassung des Artenspektrums der Fledermäuse

- Welche Arten nutzen das Untersuchungsgebiet?

Ermittlung des Raumnutzungsverhaltens

- Welche Flächen bzw. Strukturen werden von den im Untersuchungsgebiet erfassten Arten als Jagdgebiete benutzt?
- Gibt es im Untersuchungsgebiet Flugkorridore?
- Wird das Untersuchungsgebiet von Fledermausarten als Durchzugsgebiet während der Herbst- und Frühjahrmigration genutzt?
- Gibt es im Untersuchungsgebiet Quartiere?

Ermittlung des Konfliktpotentials hinsichtlich der Fledermausfauna für den geplanten Windpark

- Kollision mit einer WEA (Fledermausschlag oder Barotrauma)
- Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten
- Quartierverlust bzw. Verlust von Quartierpotential

Prüfung der Ergebnisse nach den Tierökologischen Abstandskriterien (MUGV 2011, Anlage 1)

- 1.000 m Abstand zu Fledermauswinterquartieren mit regelmäßig mehr als 100 Tieren oder mehr als zehn Arten
- 1.000 m Abstand zu Fledermauswochenstuben und Männchen-Quartieren der besonders schlaggefährdeten Arten mit mehr als 50 Tieren
- 1.000 m Abstand zu Hauptnahrungsflächen der besonders schlaggefährdeten Arten oder mit regelmäßig mehr als 100 jagenden Individuen
- 1.000 m Abstand zu Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern mit Vorkommen von mehr als zehn reproduzierenden Fledermausarten
- 200 m Abstand zu regelmäßig genutzten Flugkorridoren, Jagdgebieten und Durchzugskorridoren der schlaggefährdeten Arten

2 METHODIK

2.1 Lage des Planungsgebietes

Der geplante Windpark „Tantow“ befindet sich in der Gemeinde Brüssow im Landkreis Uckermark des Landes Brandenburg. Das Planungsgebiet liegt ca. 8 km östlich der Stadt Penkun (Mecklenburg-Vorpommern) und verläuft entlang der deutsch-polnischen Grenze. Die Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern ist etwa 2 km vom Planungsgebiet entfernt. Die geplanten Windenergieanlagen sollen auf dem ackerbaulich genutzten Bereich zwischen den Ortschaften Kamieniec, welches in Polen liegt, und Neurochlitz, Tantow, Radekow und Roso in Brandenburg errichtet werden (Abbildung 1). Nördlich des Planungsgebietes findet bereits eine Nutzung durch Windenergieanlagen statt.

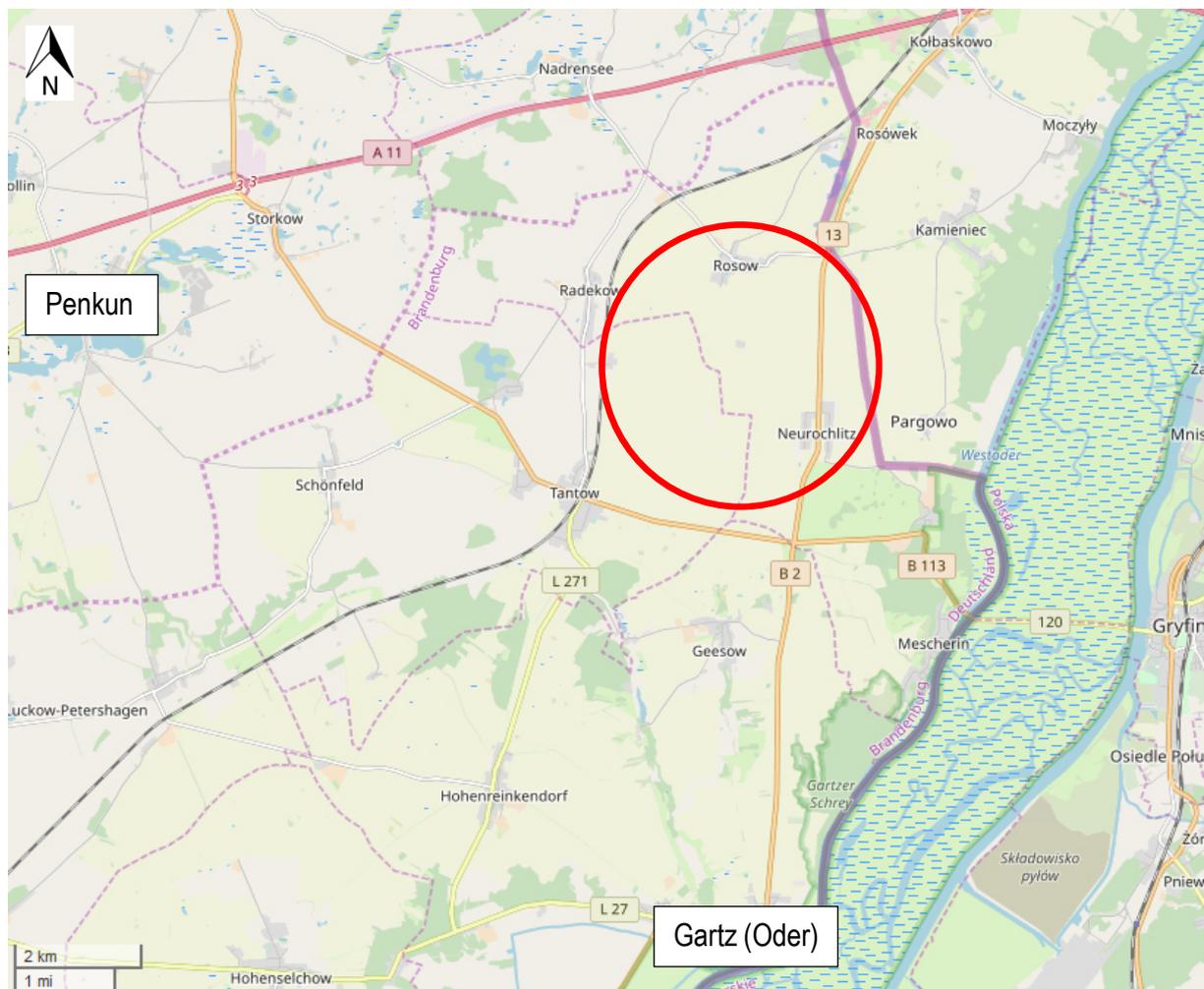


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes „Tantow“ (Kartengrundlage: OpenStreetMaps)

Nachstehend wird die Fläche als Planungsgebiet bezeichnet, auf der Windenergieanlagen geplant sind. Ausgehend von diesem Planungsgebiet ergeben sich räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien, die nachstehend Untersuchungsgebiet genannt werden.

2.2 Fledermaushabitate

Das Untersuchungsgebiet wurde zur Tagzeit nach eingehender Auswertung von Luftbildern und Kartenmaterial begangen. Ziel dabei war es, die für die Chiropterenfauna wichtigen Habitatstrukturen zu identifizieren und im Untersuchungsplan zu berücksichtigen. Die Charakterisierung des Untersuchungsraumes mit den verschiedenen Untersuchungsradien ist im Folgenden sowie in der Karte A (Seite 14) dargestellt:

Offenlandflächen

Das Untersuchungsgebiet besteht zum überwiegenden Teil (90 %) aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Diese sind durchzogen von einer Vielzahl an zumeist trocken gefallenem Feldsollen (Abbildung 2). Im westlichen Untersuchungsgebiet existieren Grünlandflächen, die von wasserführenden Gräben durchzogen werden. Ackerflächen haben im Allgemeinen eine geringe Bedeutung als Fledermaushabitat. Aufgrund fehlender Strukturen werden sie nur von einigen Arten befliegen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, KELM et al. 2014). Zeitweise können die agrarisch geprägten Habitate aber, je nach angebaute Feldfrucht, eine Bedeutung als temporäres Jagdgebiet besitzen (vgl. HEIM et al. 2017, STARIK et al. 2018).



Abbildung 2: Beispiele von Intensivacker im nördlichen Planungsgebiet (links) sowie von einem Feldsoll im südlichen Teil des Planungsgebietes (rechts).

Wald- und Gehölzstrukturen

Wald und Gehölzstrukturen besitzen im Fledermaushabitat eine zentrale Rolle als Quartierstandort sowie als Jagdgebiet. Die Hälfte aller in Nordostdeutschland vorkommenden Fledermausarten haben hier ihre

Wochenstuben und Zwischenquartiere (DIETZ et al. 2007, RICHAZ 2012, HURST et al. 2016). Dabei muss die Fledermausaktivität in den Gehölzhabitaten nicht immer zwingend höher sein als im Offenland (REERS et al. 2017). Im Planungsgebiet selbst existieren einige wenige Gehölzbestände. Die Ackerflächen werden von kleineren Baumgruppen und gehölzumstandenen Söllen unterbrochen (Abbildung 3, links). Im Süden verläuft eine Allee entlang eines Weges (Abbildung 3, rechts). Eine weitere Baumreihe begleitet die B2 im Osten des Planungsgebietes. Diese linienhaften Gehölzstrukturen können strukturgebundenen Arten als Echogeländer dienen. Ausgehend von diesen Hecken können Fledermäuse auch die Ackerflächen mit Erkundungsflügen erschließen (FREY-EHRENBOLD et al. 2013, KELM et al. 2014, HEIM et al. 2017). Im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes existiert ein Mischwaldgebiet in dem Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten gegeben ist.



Abbildung 3: Baumbestand an einem trockengefallenen Gewässer (links) und Baumreihe im südwestlichen Planungsgebiet (rechts)

Gewässerhabitate

Wasserflächen haben im Fledermaushabitat eine zentrale Funktion als Tränke und Jagdgebiet. Hier kommt es zuweilen zu hohen Fledermausaktivitäten (RICHAZ 2012).

Im Planungsgebiet existiert eine Vielzahl an Kleingewässern, von denen im Untersuchungsjahr 2019 jedoch keines wasserführend war (Abbildung 4, links). Südlich des Planungsgebietes liegt der Teufelssee (Abbildung 4, rechts). Darüber hinaus findet sich der Rosower See (nördlich des Planungsgebietes) und einige wasserführende Gräben (westlich des Planungsgebietes) im Untersuchungsgebiet. Diese Gewässer eignen sich als Jagdgebiet für Fledermäuse.



Abbildung 4: Trocken gefallener Feldsoll im Planungsgebiet (links) und Teufelssee südlich des Planungsgebietes (rechts)

Sonstige Nutzungsflächen

Städte und Siedlungen bieten Strukturen, welche für Fledermäuse von hoher Bedeutung sein können - denn resultierend aus dem zunehmenden Verlust natürlicher Lebensräume sind mehr als die Hälfte der einheimischen Fledermausarten auf anthropogene Quartiere angewiesen (MARNELL & PRESETNIK 2010, RICHARZ 2012). Die umliegenden Ortschaften Rosow, Neurosow, Kamieniec, Pargowo, Neurochlitz, Tantow, Keesow, Damitzow und Radekow stellen potentielle Quartierstandorte dar.



Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte A - Habitate

-  Untersuchungsradien
2000 m, 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Flächige Gehölzstrukturen
-  Linienhafte Gehölzstrukturen
-  Offenland / Acker
-  Gewässer
-  Anthropogene Strukturen

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:

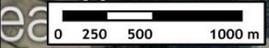
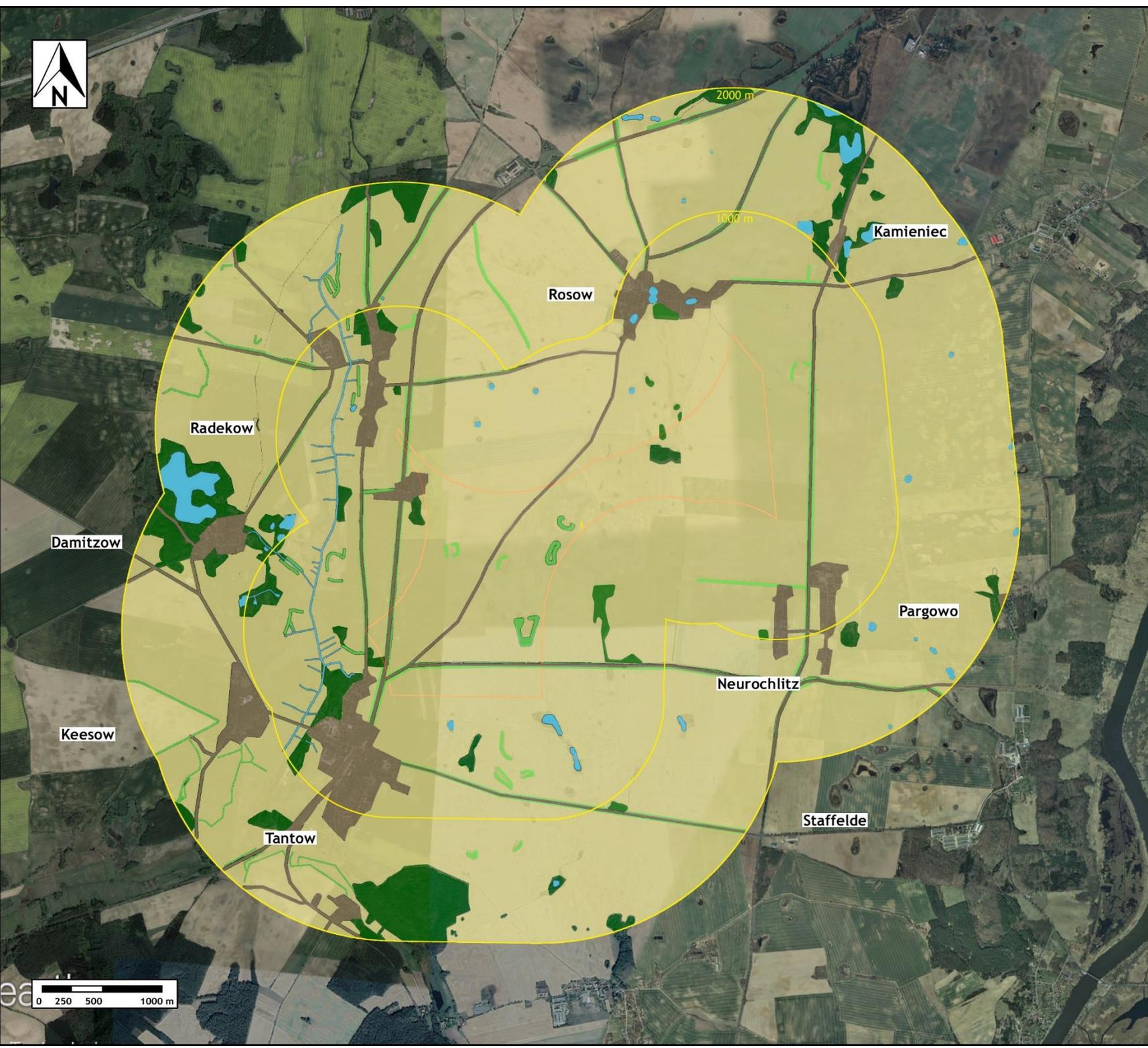
ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Realisierung:

Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



2.3 Erfassungsmethoden

Das Untersuchungsgebiet teilt sich, ausgehend von dem Planungsgebiet, in räumlich unterschiedlich ausgedehnte Untersuchungsradien (Karte B, Seite 16). Während der Datenerhebung werden in den unterschiedlichen Untersuchungsradien verschiedene Geräte und Erfassungsmethoden angewandt um die vorhandene Diversität der Chiropterenfauna, die Flugaktivität sowie die Quartiere der einzelnen Fledermausarten zu bestimmen. Ein Überblick über die eingesetzten Methoden und technischen Geräte der jeweiligen Untersuchungsradien ist in Tabelle 2 dargestellt, die dazugehörige Methodenkritik ist im Anhang (Seite 64) aufgeführt.

Tabelle 2: Untersuchungsmethoden und technische Hilfsmittel

Untersuchungsradius	Untersuchungsgegenstand	Angewandte Methoden und Geräte
1.000 m (inkl. Planungsgebiet)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung des Artenspektrums ▪ Erfassung von Jagd- und Flugaktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren) plus DAT-Recorder Microtrack II (Firma M-Audio) ▪ Echometer EM3 (Firma Wildlife Acoustics) (Breitbanddetektor mit grafischer Sonagramm Ausgabe) ▪ Batcorder (Firma ecoObs) mit punktuellen Bodenstandorten ▪ Nachtsichtgerät Vectronix BIG 25 (Firma Leica)
2.000 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quartiersuche (Gebäude und Gehölze) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detektor D 240x (Firma Pettersson) (Zeitdehnungs- und Frequenzmischungsverfahren) ▪ Nachtsichtgerät Vectronix BIG 25 (Firma Leica) ▪ Wärmebildkamera ▪ Spiegel
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Winterquartiersuche Großer Abendsegler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Batcorder (Firma ecoObs), Detektor D240x (Firma Pettersson)
3.000 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeines Fledermausvorkommen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fremddatenrecherche (TEUBNER et al. 2008, Behörde) ▪ Wenn möglich Befragung der Anwohner oder Sachkundiger vor Ort



Nadrensee

3000 m

Rosówek

2000 m

Kamieniec

1000 m

Rosow

Radekow

Damitzow

Pargowo

Keesow

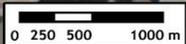
Neurochlitz

Tantow

Staffelde

Geesow

Mescherin



Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte B - Untersuchungsradien

 Untersuchungsradien
3000 m, 2000 m, 1000 m

 Planungsgebiet

Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

2.3.1 Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Untersuchungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Zusätzlich wurde eine Anfrage am 08. April 2020 bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Uckermark (Herr Blohm) getätigt. Vor Ort wurden außerdem Anwohner zu Fledermausvorkommen befragt.

2.3.2 Kartierung mittels Detektoren

Die Erfassung der Arten erfolgte in einem Radius von 1.000 m, ausgehend vom Planungsgebiet. Hier wurden die Fledermäuse entlang festgelegter Begehungsstrecken (Transekte - TS) detektiert (Karte C, Seite 19). Des Weiteren wurden mögliche fledermausrelevante Leitstrukturen in unmittelbarer Umgebung des Planungsgebietes sowie die umliegenden Ortschaften auf Fledermausvorkommen untersucht.

Bei den Untersuchungen wurde der offene Luftraum ab Dämmerungsbeginn auf durchfliegende Arten (hohe Transferflüge oder Jagdflüge) hin beobachtet. Jeder Fledermauskontakt sowie das Verhalten des detektierten Tieres (Transfer- oder Jagdverhalten) wurden dokumentiert. Dabei erfolgte eine halbquantitative Aktivitätsangabe durch die Einteilung der Anzahl der Kontakte in fünf verschiedene Klassen (Tabelle 15 mit den detaillierten Ergebnissen befindet sich im Anhang). Jagdflüge sind unter anderem durch den von jagenden Fledermäusen ausgestoßenen so genannten „feeding buzz“ erkennbar. Der „feeding buzz“ ist eine Sequenz schnell aufeinander folgender Laute großer Bandbreite und kurzer Dauer während der Annäherung der Fledermaus an ihre Beute (ZING 1990, SCHNITZLER & KALKO 2001, RUSSO & JONES 2002, BARATAUD 2007, ZAHN & MARKMANN 2009).

Neben der Fledermaus-Erfassung mit Detektoren sind auch Sichtbeobachtungen für die Bestimmung der Arten unerlässlich. Früh ausfliegende Arten, wie der Große Abendsegler, können anhand ihrer Flugsilhouette, ihrer Flugtechnik sowie ihrer Flughöhe bestimmt werden. Zur Beobachtung spät ausfliegender Arten wurde ein Nachtsichtgerät der Marke Leica (Vectronix BIG 25) zur Hilfe genommen.

2.3.3 Automatische Aufzeichnung von Fledermauslauten

Die automatischen Aufzeichnungseinheiten der Firma ecoObs (Batcorder) wurden ab Juli 2019 in zehn Untersuchungsnächten meist parallel zu Transekt-Begehungen an bis zu acht Standorten eingesetzt (Karte C, Seite 19). Die Batcorder (BC) 1, BC 3 und BC 5 hatten ihren Standort an im unmittelbaren Planungsgebiet gelegenen trockenen Feldsölln mit Gehölzstrukturen. Zwei weitere Batcorder (BC 2 und BC 6) wurden entlang von Baumreihen im Planungsgebiet platziert. BC 4 wurde im Offenland an einem

Plattenweg innerhalb des Planungsgebietes, BC 7 entlang eines Grabens an der deutsch-polnischen Grenze und BC 8 an einer Heckenstruktur knapp außerhalb des Planungsgebiets eingesetzt.

Batcorder sind akku-gestützte Echtzeitgeräte mit integrierten Ultraschallmikrofonen, die Aufnahmen als .wav-Dateien auf einer Speicherkarte sichern. Die Batcorderaufnahmen ermöglichen quantitative Aussagen über die Fledermausaktivität, anhand derer die ausgewählten Habitatstrukturen im Hinblick auf ihre qualitative Habitateignung für Fledermäuse bewertet werden können. Diese stichprobenartige Erhebung von Überflügen im Planungsgebiet bzw. in den für Fledermäuse geeigneten Biotopen soll Auskunft über potentielle Flugstraßen und Jagdhabitats geben.

Bewertung der mit Batcordern ermittelten Aktivitätswerte

Die Bewertung der Aufnahmeergebnisse der Batcorder erfolgt nach dem von DÜRR vorgeschlagenen Schema (DÜRR 2010a) (Tabelle 3). Hierbei handelt es sich um eine Modifizierung der bisher verwendeten Bewertungskategorien (DÜRR 2007). Diese trägt der Tatsache Rechnung, dass mit verbesserten technischen Möglichkeiten in neueren Untersuchungen auch höhere Aktivitätswerte erzielt werden. Die Abstufung der Bewertungskategorien basiert auf einem Datensatz, der in den Jahren 2000 bis 2010 vom Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) an diversen WEA in Brandenburg erhoben worden ist.

Tabelle 3: Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a)

Bewertungskategorie	Σ Kontakte pro Untersuchungsnacht
keine Flugaktivität	0
sehr geringe Flugaktivität	1-2
geringe Flugaktivität	3-10
mittlere Flugaktivität	11-40
hohe Flugaktivität	41-100
sehr hohe Flugaktivität	> 100
außergewöhnlich hohe Flugaktivität	> 250

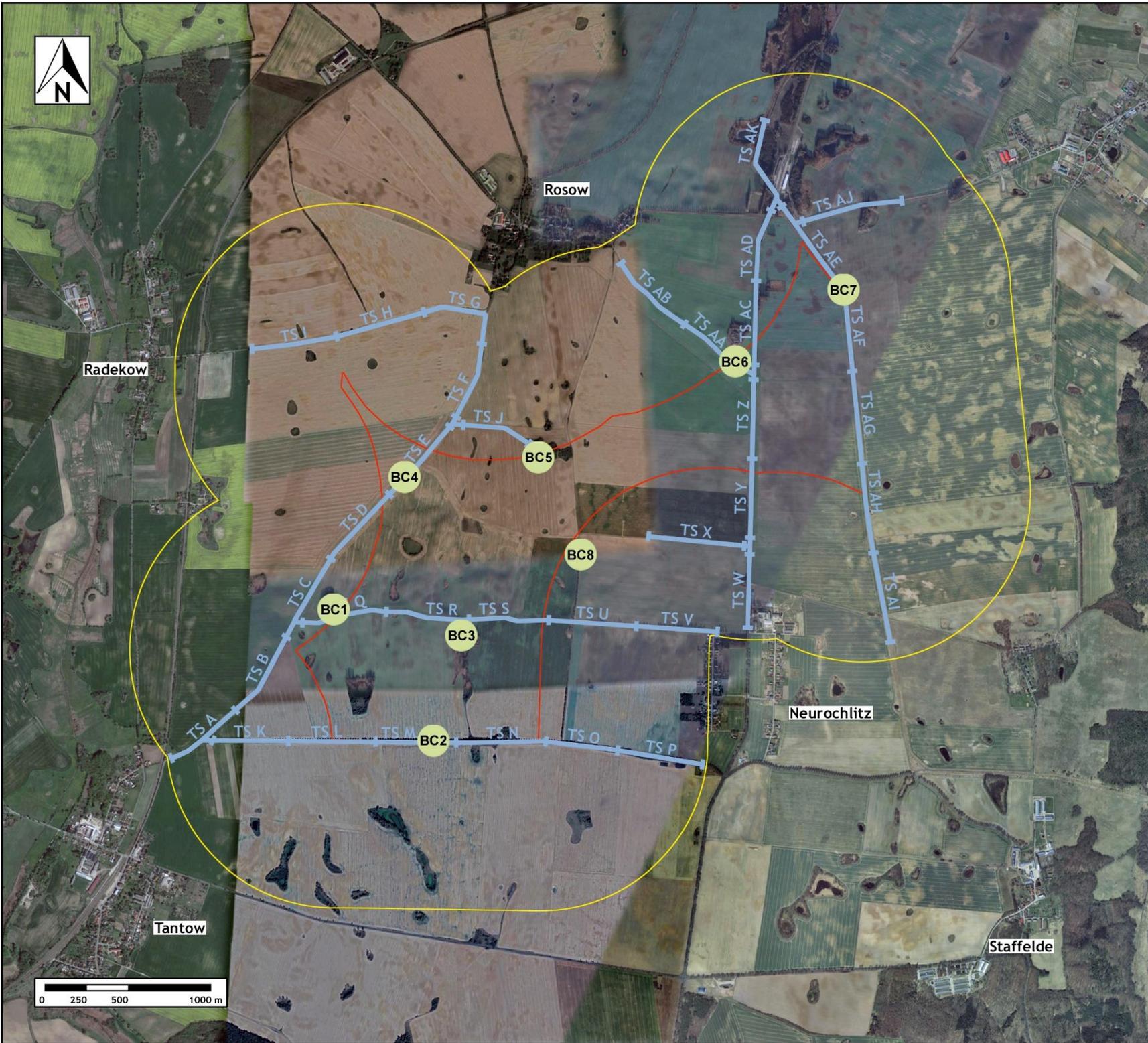


Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte C - Methodik

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Transekt mit den Abschnitten TS A - TS Z, TS AA - TSAK
-  BC1 Stellorte Batcorder 1-8



Fledermausstudie - Methodik

Auftraggeber:



ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

2.3.4 Suche nach Fledermausquartieren

Um Quartiere aufzufinden wurden die Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet, wie das Mischwaldgebiet südlich von Kamieniec sowie die Gehölzstrukturen im Planungsgebiet auf Quartiere in Form von Höhlenbäumen und Totholz hin untersucht. Ein Besatz einer Baumhöhle kann beispielsweise durch Hinweise wie Kot- oder Urinspuren oder durch verfärbte Einfluglöcher (Fettspuren) festgestellt werden. Baumhöhlen mit Quartierverdacht außerhalb der Reichweite vom Boden wurden mit Hilfe einer Teleskop-Kamera (Denver-AC 5000 W) voreingeschätzt.

Zudem wurden Bäume mit Quartierverdacht oder Bereiche mit erhöhtem Quartierpotential durch Ein- oder Ausflugkontrollen auf Fledermausbesatz hin überprüft. Hierfür wird auch das spezifische Verhalten von Fledermäusen genutzt, ihr Quartier im Morgengrauen, zur Einflugzeit, durch ein stetes Kreisen (Schwärmen) anzuzeigen. Während dieser Beobachtungen wurden Fledermaushanddetektoren zur Identifikation und Aufnahme der Fledermausrufe eingesetzt. Die Fledermausrufaufnahmen wurden anschließend per Analysesoftware vermessen und bestimmt.

Neben den Waldgebieten wurden darüber hinaus die Gebäude der umliegenden Ortschaften Rosow, Neurosow, Kamieniec, Neurochlitz, Tantow und Radekow nach Quartieren abgesucht.

Winterquartiere wurden im Februar 2019 bei einer Begehung der Ortschaften Rosow, Tantow, Radekow, Neurosow und Neurochlitz bewertet. Zusätzlich wurden potentiell quartiergebende Gebäude begangen und nach Hinweisen auf Fledermausnutzung untersucht.

Die Suche nach Baumhöhlenwinterquartieren der Großen Abendsegler fand im Frühjahr und im Spätherbst 2019 statt. Hierzu wurden alle relevanten Bereiche des Untersuchungsgebiets während der Dämmerung mit dem Handdetektor begangen. Zusätzlich kamen Batcorder, die vor potentiellen Quartieren platziert wurden, zum Einsatz. Batcorder-Aufzeichnungen oder Fledermaus-Detektor-Kontakte geben Hinweise auf die Nutzung von potentiellen Zwischen-, Balz- oder Winterquartieren in der unmittelbaren Umgebung. Bei erhöhtem Rufaufkommen kann im entsprechenden Bereich die Suche verstärkt weitergeführt werden.

2.4 Untersuchungsablauf

Im Untersuchungsgebiet wurden während 31 Terminen Arterfassungen, Aktivitätskontrollen sowie Quartiersuchen durchgeführt. Die folgende Tabelle 4 listet die Untersuchungsächte auf und stellt die angewandte Methode der einzelnen Untersuchungsblöcke dar. Diese umfassen den kompletten Fledermaus-Aktivitätszyklus während des Frühjahrs, Sommers und des Herbstes.

Tabelle 4: Begehungsdaten und Wetterbedingungen

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
13.02.2019	Winterquartierkontrolle Gebäude (Endoskop)	7°C, 0-1 Bft, wechselnd bewölkt
15.03.2019	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	6°C, 2 Bft, wechselnd bewölkt
04.04.2019	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	12°C, 0-2 Bft, klar
14.05.2019	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	13°C, 2-3 Bft, klar
20.05.2019	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	21°C, 1-2 Bft, leicht bewölkt
24.05.2019	Quartiersuche Wochenstuben - Baumhöhlensuche (Sichtung, Endoskop)	20°C, 2 Bft, klar
05.06.2019	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Detektor)	19°C, 1 Bft, klar
15.06.2019	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Detektor)	20°C, 0 Bft, leicht bewölkt
25.06.2019	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Detektor)	22°C, 1 Bft, klar
01.07.2019	Quartiersuche Wochenstuben (Sichtung, Detektor)	25°C, 1-2 Bft, klar
12.07.2019	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	12°C, 0 Bft, leicht bewölkt
13.07.2019	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	19°C, 0 Bft, wechselnd bewölkt
18.07.2019	Erfassung Sommerlebensraum (Detektor, Batcorder)	11°C, 1 Bft, klar
28.07.2019	Quartiersuche Wochenstuben (Detektor, Sichtung, Endoskop)	21°C, 0 Bft, wechselnd bewölkt
12.08.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	15°C, 1 Bft, leicht bewölkt
16.08.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	19°C, 1-2 Bft, klar
21.08.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	20°C, 1-2 Bft, klar
22.08.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	12°C, 1-2 Bft, klar
28.08.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	26°C, 0 Bft, leicht bewölkt
29.08.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	25°C, 1 Bft, wechselnd bewölkt
04.09.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	13°C, 1 Bft, klar
05.09.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	21°C, 1 Bft, klar

Datum	Untersuchungsgegenstand	Wetterbedingungen (Nacht)
24.09.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	9°C, 1 Bft, klar
30.09.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	15°C, 2-3 Bft, wechselnd bewölkt
04.10.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	13°C, 1 Bft, leicht bewölkt
06.10.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	6°C, 1 Bft, klar
10.10.2019	Quartiersuche Balzquartiere (Detektor)	12°C, 2 Bft, wechselnd bewölkt
16.10.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	10°C, 1-2 Bft, klar
20.10.2019	Fledermauszug (Detektor, Batcorder)	12°C, 1 Bft, klar
22.10.2019	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	12°C, 1 Bft, klar
05.11.2019	Erfassung Abendsegler (Detektor, Batcorder)	8°C, 1-2 Bft, leicht bewölkt

3 ERGEBNISSE

3.1 Artinventar im Untersuchungsgebiet

Es wurden insgesamt zehn der 19 im Land Brandenburg vorkommenden Arten erfasst (Tabelle 5). Die Artpaare Bart-/Brandtfledermaus sowie Braunes-/Graues Langohr sind akustisch nicht zu unterscheiden und werden daher je als ein Artnachweis geführt. Im Allgemeinen sind *Myotis*-Arten, wie die Wasser- und Fransenfledermaus, akustisch nur unter bestimmten Voraussetzungen zu unterscheiden. *Myotis*-Arten, die sich nicht bis zur genauen Artdefinition entschlüsseln lassen und deren Ultraschalllaute auch anhand des Sonagramms nicht zu bestimmen sind, wurden als *Myotis spec.* verzeichnet. Alle akustisch nicht eindeutig zuzuordnenden Fledermauslaute wurden entsprechend ihrer Ruftypgruppen kategorisiert und sind unter Angabe der enthaltenen Arten gesondert in der Tabelle 6 ausgewiesen.

Nachfolgend findet sich eine Tabelle aller detektierten Arten unter Angabe der Sensibilität gegenüber WEA (vgl. BRINKMANN et al. 2011, MUGV 2011, Anlage 3). Zudem ist der jeweilige Rote-Liste-Status (RL) nach DOLCH et al. (1992) für Brandenburg und nach MEINIG et al. (2009) für die Bundesrepublik Deutschland zu entnehmen. Es ist zu beachten, dass die ausgewiesenen Ruftypgruppen ebenfalls sensible Arten beinhalten können.

Tabelle 5: Artvorkommen unter Angabe der Sensibilität, Rote-Liste-Status und FFH-Zuordnung sowie der Nachweismethode (BC = Batcorder-Aufzeichnung; DT = Handdetektorkontrolle; NF = Netzfang)

Sensibilität	Art	BC	DT	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
++	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	X	X	3	V	IV
++	Rauhhaufledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	X	X	3	n	IV
++	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X	X	P	n	IV
+	Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	-	X	3	G	IV
(+)	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	X	X	D	D	IV
-	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	X	-	2	n	IV
-	Braunes / Graues Langohr (<i>Plecotus auritus / austriacus</i>)	X	X	3 / 2	V / 2	IV
-	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	-	X	1	V	II + IV
-	Bart-/ Brandtfledermaus	X	-	2 / 2	V / V	IV

Sensibilität	Art	BC	DT	Status RL Brandenburg	Status RL Deutschland	FFH
	(<i>Myotis mystacinus / brandtii</i>)					
-	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	X	-	P	n	IV

Erklärungen Tabelle 5:

Sensibilität gegenüber Windenergie

++	hohe Sensibilität
+	mittlere Sensibilität
-	keine Sensibilität
()	geringer Kenntnisstand

Kategorien Rote Liste:

0	– ausgestorben oder verschollen
1	– vom Aussterben bedroht
2	– stark gefährdet
3	– gefährdet
R	– extrem selten / Arten mit geographischer Restriktion

G	– Gefährdung anzunehmen / unbekanntes Ausmaßes
V/P	– Vorwarnliste
D	– Daten ungenügend
n	– derzeit nicht gefährdet

Tabelle 6: Nachgewiesene Ruftypgruppen unter Angabe der enthaltenen Arten

Ruftypgruppe	enthaltenen Arten
Nyctaloid	Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarb-, Nordfledermaus
Nycmi	Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarbfledermaus
Myotis	Großes Mausohr, Fransen-, Wasser-, Teich-, Bechstein-, Bart- / Brandtfledermaus
Mkm	Wasser-, Bechstein-, Bart- / Brandtfledermaus

Alle einheimischen Fledermausarten sind im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) aufgeführt und gelten nach der Bundesartenschutzverordnung (BartSchV) als besonders geschützte Arten. Im Untersuchungsgebiet konnte als einzige Fledermausart, die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt wird, das Große Mausohr nachgewiesen werden.

3.2 Ergebnisse der Fremddatenrecherche

Die Daten zu den bekannten Fledermausvorkommen im Umkreis des Planungsgebietes wurden der Veröffentlichung „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ entnommen (TEUBNER et al. 2008). Demnach existieren im Untersuchungsgebiet, entsprechend Messtischblatt (TK 25) 2652, 2752, Nachweise von sieben Fledermausarten (Tabelle 7).

Tabelle 7: Fledermausvorkommen im Messtischblatt 2650, Land Brandenburg aus TEUBNER et al. (2008).

Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	Vorkommen
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	Sonstiger Fund
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Winterquartiere

Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vorkommen
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Winterquartier, Sonstiger Fund
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	Sonstiger Fund
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Winterquartiere
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Wochenstubenverdacht, Sonstige Funde
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Winterquartiere

Die Anfragen zu Fledermausvorkommen an die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Uckermark (Herr Blohm) ergaben für das Untersuchungsgebiet keine TAK-relevanten Fledermausquartiere.

3.3 Ergebnisse der Detektorarbeit

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden insgesamt sieben Fledermausarten nachgewiesen. Das akustisch nicht zu unterscheidende Artenpaar Braunes und Graues Langohr wurde zusammen als ein Artnachweis gezählt. Die Tabelle 8 sowie die Ergebnis-Karte D (Seite 28) geben einen Überblick über die detektierten Arten unter Angabe der Stetigkeit für die einzelnen Transekte (TS). Die Stetigkeit in der Tabelle 8 beschreibt in wievielen Untersuchungs Nächten eine Art am jeweiligen Transekt aufgenommen wurde.

Die Zwergfledermaus konnte an den meisten Transekten in mindestens einer, teilweise in bis zu sieben Untersuchungs Nächten, nachgewiesen werden und zeigte damit die höchste Stetigkeit. Der Große Abendsegler sowie die Mückenfledermaus wurden im Vergleich zu den weiteren erfassten Arten mit einer Stetigkeit von maximal drei von zehn Untersuchungs Nächten ebenfalls überdurchschnittlich häufig detektiert.

Ein Aktivitätsschwerpunkt der Zwergfledermaus lag im Süden des Planungsgebietes entlang der weg begleitenden Allee (TS K-P). Ebenfalls konnten hier vereinzelt Rufe des Großen Abendseglers sowie der Rauhhaut- und Mückenfledermaus aufgezeichnet werden.

Die TS D und J führten über einen Intensivacker nördlich des Planungsgebietes und können als strukturlose Flächen eingestuft werden. Hier wurden die wenigsten Beobachtungen getätigt und jeweils nur eine Rufsequenz der Mückenfledermaus aufgezeichnet. Sowohl der Große Abendsegler als auch die Rauhhautfledermaus waren in einem Großteil des Untersuchungsgebietes vertreten und zeigten dabei meist eine sehr geringe, zuweilen mittlere Flugaktivität. Die Mückenfledermaus wurde ebenfalls im Großteil des Untersuchungsgebietes nachgewiesen, ausgenommen ist das nordöstliche Untersuchungsgebiet. Alle weiteren Arten wurden nur sporadisch im Untersuchungsgebiet detektiert.

Entlang des Transekts P südöstlich des Planungsgebietes wurde mit sieben von sieben Arten die größte Artenvielfalt festgestellt.

Eine detaillierte Tabelle mit den Fledermaus-Kontakten aller nachgewiesenen Arten mit der jeweiligen Aktivitätsbewertung befindet sich im Anhang (Tabelle 15, Seite 65).

Tabelle 8: Nachgewiesene Arten mit Angabe der Stetigkeit an den jeweiligen Transekten (TS). Alle TS wurden während zehn Untersuchungsnächten begangen.

Artnachweis	Transekte (TS)																																				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	
Großer Abendsegler	3	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	1	0	1	1	0	
Rauhhaufledermaus	1	0	1	0	1	1	2	1	0	0	0	2	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	0	1	1	1	2	0	0	0	2	2	2	2	
Zwergfledermaus	2	1	4	0	1	1	1	2	3	0	2	3	3	0	5	7	0	1	1	3	1	1	0	1	2	1	3	1	2	3	0	0	1	1	0	2	
Breitflügelledermaus	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Mückenfledermaus	2	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	3	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	
Braunes / Graues Langohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Großes Mausohr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	3	2	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Erläuterungen zu Tabelle 8:

Artnamen

- Großer Abendsegler - *Nyctalus noctula* (Nnoc)
- Rauhhaufledermaus - *Pipistrellus nathusii* (Pnat)
- Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Ppip)
- Breitflügelledermaus - *Eptesicus serotinus* (Eser)
- Mückenfledermaus - *Pipistrellus pygmaeus* (Ppyg)
- Braunes- / Graues Langohr - *Plecotus auritus / austriacus* (Plec)
- Großes Mausohr – *Myotis myotis* (Mmyo)
- Wasserfledermaus – *Myotis daubentonii* (Mdau)

Ruftypgruppen

- Myotis: *Myotis spec.*



Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte D - Ergebnisse Transekt

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Transekt mit den Abschnitten TS A - TS Z, TS AA - TS AK
- [Ppip 3/10]** Stetigkeit:
x/Anzahl Untersuchungsächte

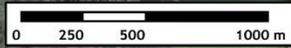
Nachgewiesene Arten

Sensible Arten/Artengruppen:

- Nnoc** Großer Abendsegler
- Pnat** Rauhaufledermaus
- Ppip** Zwergfledermaus

Mittel sensible Arten/Artengruppen:

- Eser** Breitflügel-Fledermaus
- Ppyg** Mückenfledermaus



Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro

3.4 Ergebnisse der automatischen Aufzeichnungseinheiten (Batcorder)

Insgesamt wurden an bis zu acht Standorten in zehn Untersuchungs Nächten 3.662 Rufsequenzen aufgezeichnet. Die Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Arten und Ruftypgruppen bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Rufsequenzen (Aufnahmen). Dabei wurden 56% (2032) der Aufnahmen als Rufsequenzen der Zwergfledermaus identifiziert. Eindeutig konnten 12% der Aufnahmen können der Rauhhautfledermaus (443) zugeordnet werden. Weitere 11% (396) der Aufzeichnungen können auf die Mückenfledermaus und 10% (378) auf den Großen Abendsegler zurückgeführt werden. Die Rufsequenzen aller übrigen Arten liegen bei weniger als 10 % der Gesamtzahl der Aufnahmen. An den Batcorder-Standorten konnten pro Untersuchungsnacht durchschnittlich zwischen 7 und 733 Rufsequenzen aufgenommen werden.

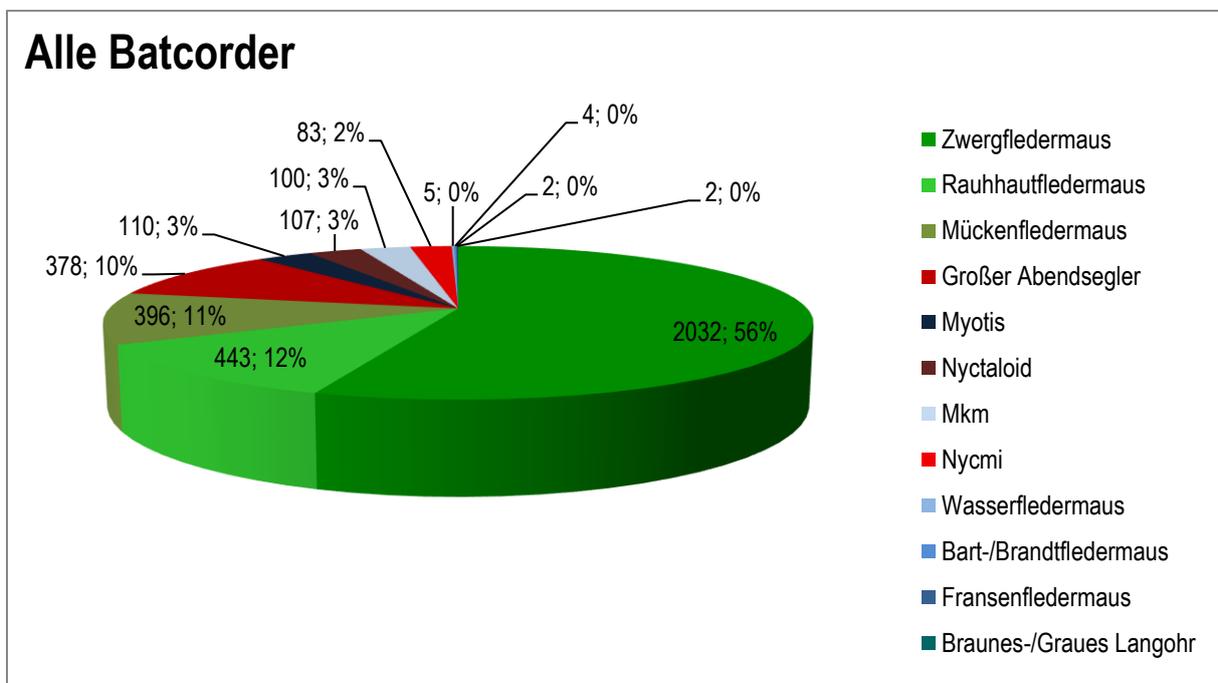


Abbildung 5: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an allen Batcorder-Standorten

Es zeigte sich für die Messpunkte eine stark unterschiedlich ausgeprägte Diversität. Die Zwergfledermaus zeigte im Vergleich zu den anderen Arten die höchste Aktivität an den Batcorder-Standorten 2, 3, 4 und 8 (Abbildung 6, Abbildung 7, Abbildung 8 und Abbildung 13). Der Große Abendsegler zeigt dagegen im Bereich von BC 5, 6 und 7 die höchste Aktivität (Abbildung 7 Abbildung 12 und Abbildung 13). Am Batcorder-Standort 1 wurde von der Rauhhautfledermaus im Vergleich zu den anderen Arten die höchste Aktivität aufgezeichnet (Abbildung 6).

Batcorder 1

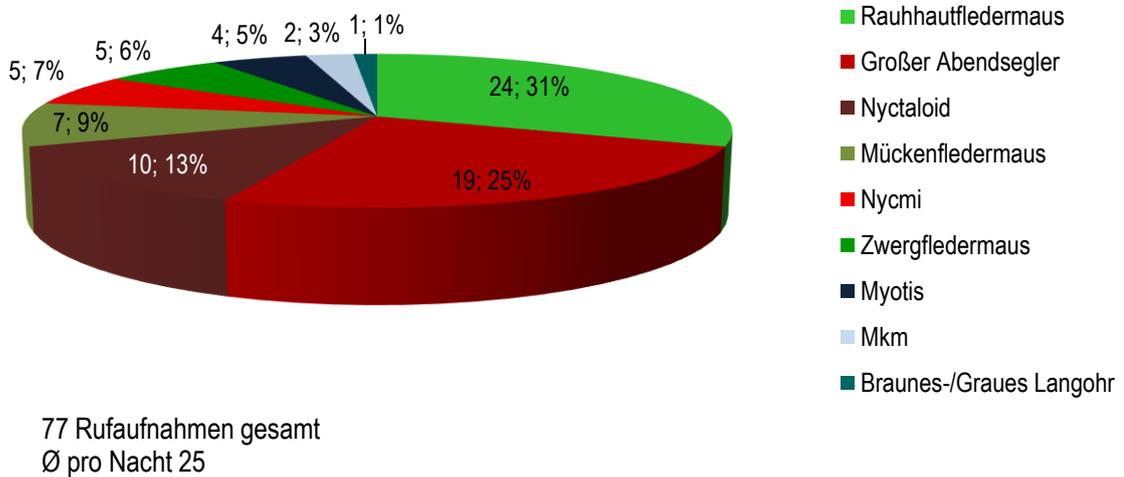


Abbildung 6: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 1

Batcorder 2

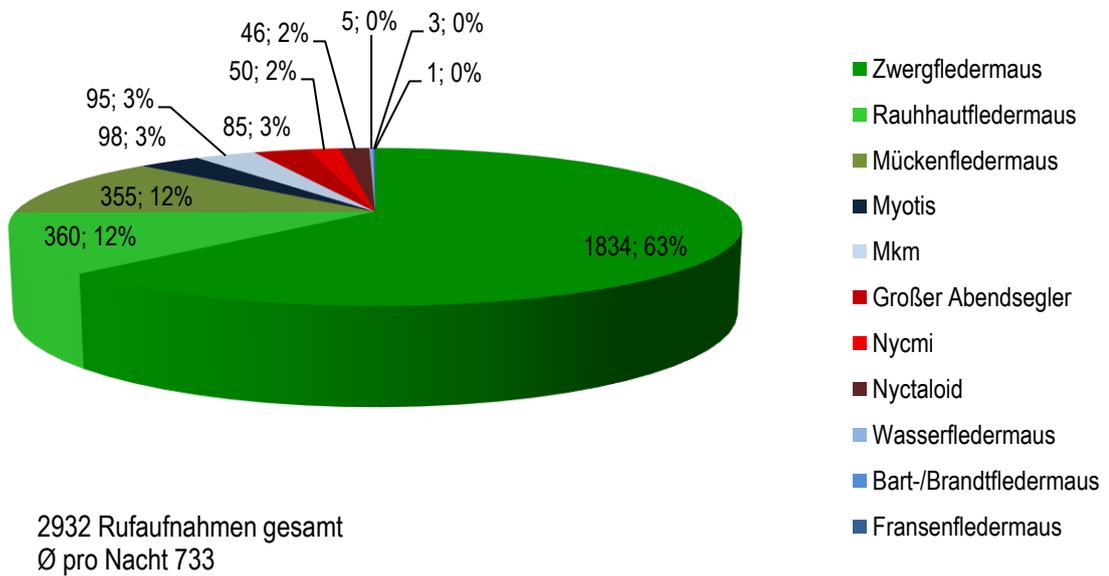
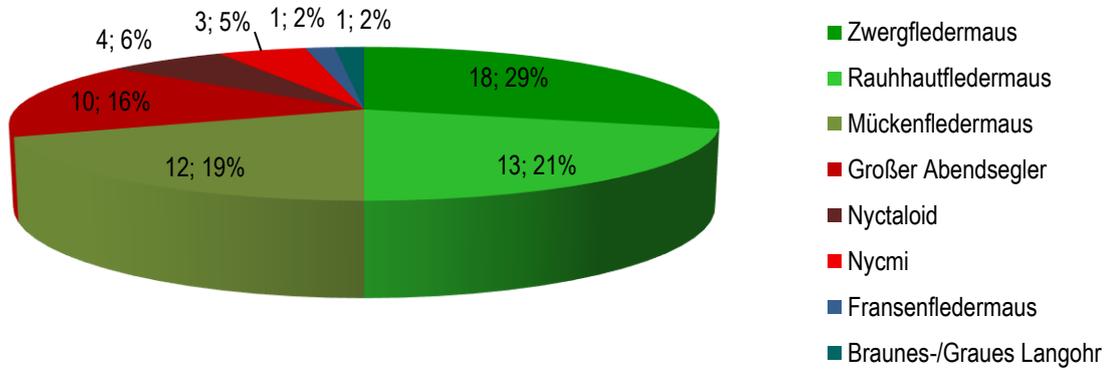


Abbildung 7: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 2

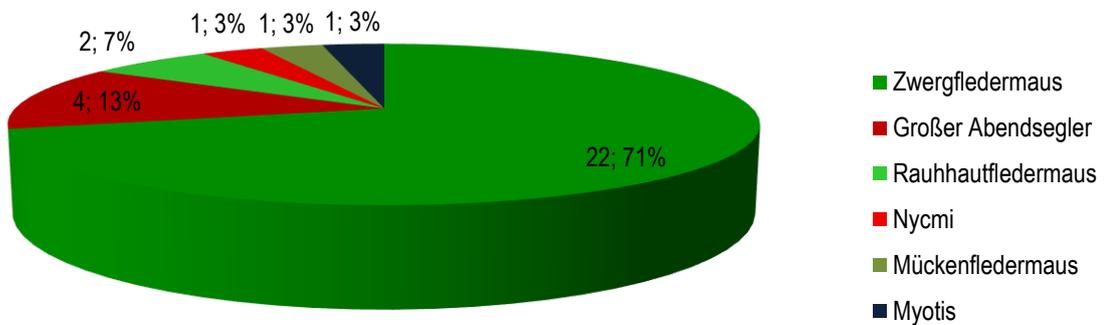
Batcorder 3



62 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 15

Abbildung 8: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 3

Batcorder 4



31 Rufaufnahmen gesamt
Ø pro Nacht 7

Abbildung 9: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 4

Batcorder 5

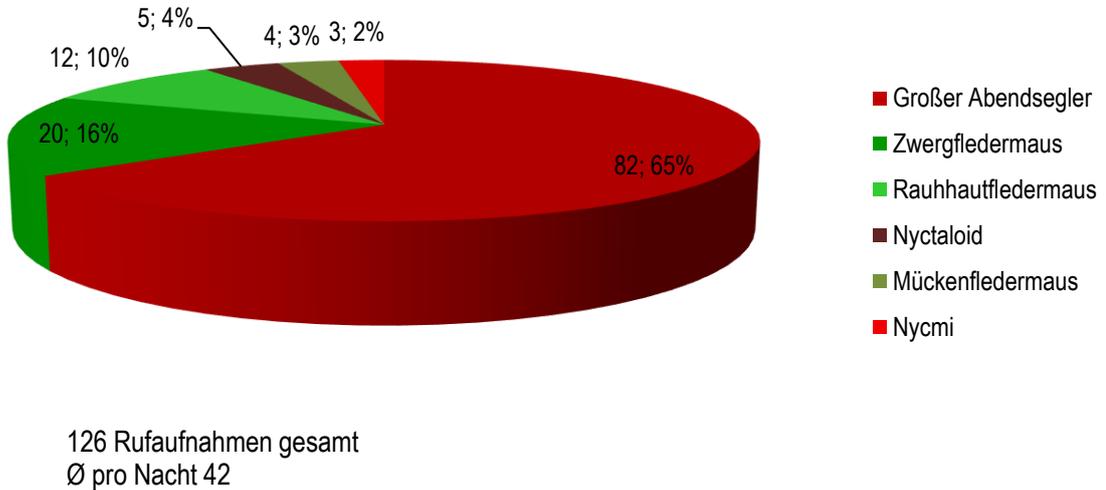


Abbildung 10: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 5

Batcorder 6

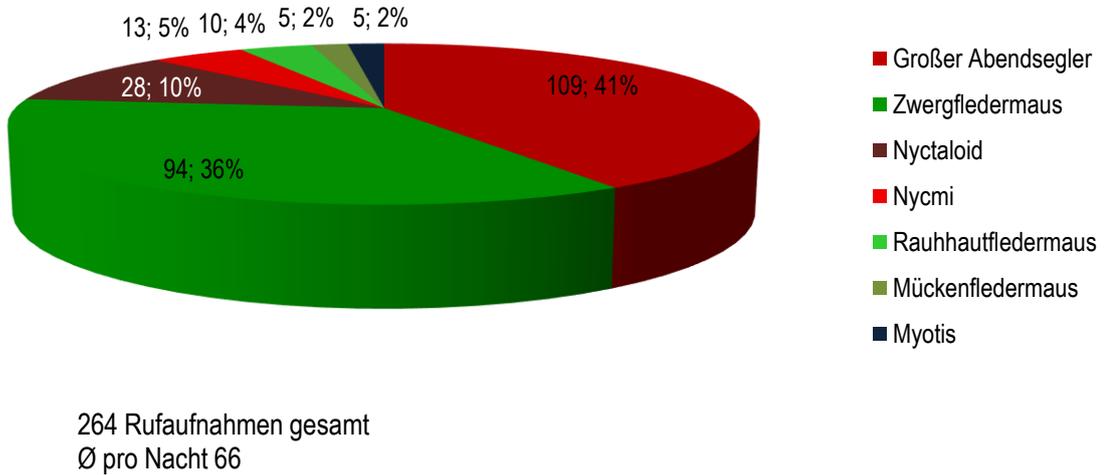


Abbildung 11: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 6

Batcorder 7

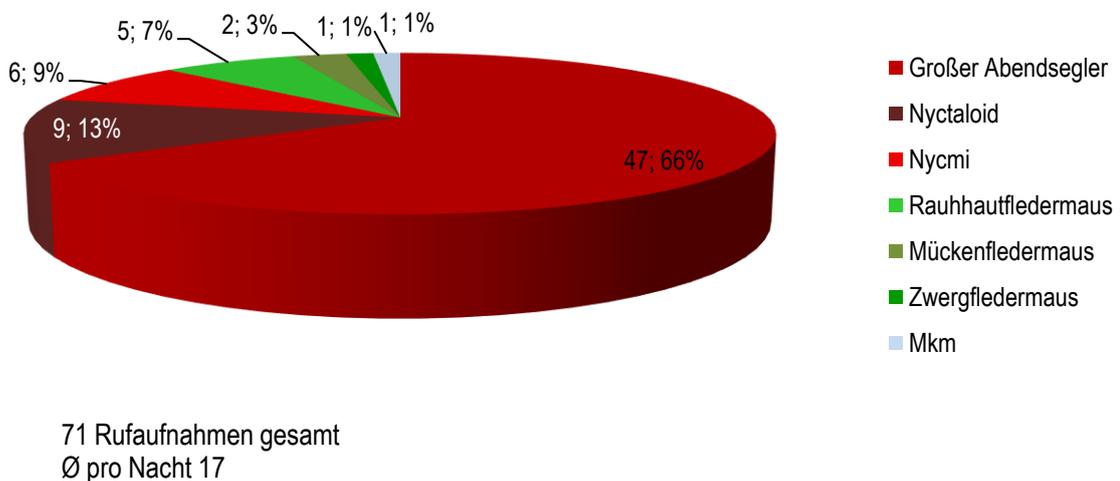


Abbildung 12: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 7

Batcorder 8

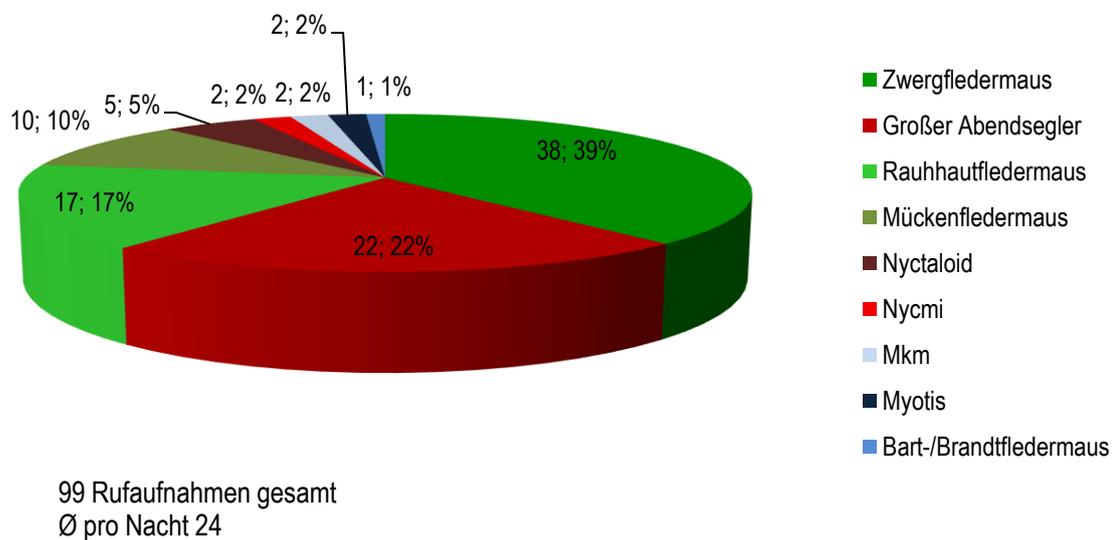


Abbildung 13: Anzahl und prozentualer Anteil der aufgenommenen Rufsequenzen je Art/Ruftypgruppe an Batcorder-Standort 8

Die Aktivitätswerte der einzelnen Untersuchungs Nächte an den Batcorder-Standorten sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die Tabelle 9 zeigt, dass sich die Werte während der Untersuchungs Nächte stark unterschieden. Eine Analyse der Batcorder-Ergebnisse nach DÜRR (2010a) ergibt für das

Untersuchungsgebiet innerhalb des 1.000 m Radius eine teilweise hohe bis außergewöhnlich hohe Flugaktivität. Diese resultiert hauptsächlich aus den in den untersuchten Juni- und Augustnächten gemessenen Aktivitätswerten der Zwergfledermaus, des Großen Abendseglers und der Rauhaufledermaus. Eine detaillierte Tabelle zu den Ergebnissen der automatischen Aufzeichnungseinheiten nach Batcorder-Standort und Untersuchungsnacht befindet sich im Anhang (Tabelle 17, Seite 66). Die unterschiedliche Aktivität der verschiedenen Standorte ist auch in Karte E, Seite 36, dargestellt.

Tabelle 9: Anzahl der mittels Batcorder aufgenommenen Rufsequenzen an acht Standorten: total = Summe aller aufgenommenen Fledermaussequenzen, sensi = Summe der Fledermaussequenzen von sensiblen Arten (vgl. Tabelle 5, Seite 23). Bewertung der Flugaktivitäten (nach DÜRR 2010a) durch farbliche Kodierung. Alle aufgezeichneten Rufsequenzen sind in der Tabelle 17 im Anhang gelistet.

Datum	BC 1		BC 2		BC 3		BC 4		BC 5		BC 6		BC 7		BC 8	
	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi	# total	# sensi
12.07.2019	33	29	-	-	-	-	-	-	72	72	-	-	62	62	-	-
18.07.2019	-	-	260	117	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
12.08.2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	149	-	-	35	34
22.08.2019	24	23	-	-	29	29	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-
29.08.2019	-	-	2672	2613	-	-	-	-	54	54	103	101	-	-	-	-
04.09.2019	20	18	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	9	8	-	-
24.09.2019	-	-	-	-	33	31	19	19	-	-	-	-	-	-	63	59
06.10.2019	-	-	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	0	0	-	-
16.10.2019	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	1	1
20.10.2019	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
Gesamt	77	70	2932	2730	62	60	31	30	126	126	264	259	71	70	99	94

Legende zu Tabelle 9:

	Außergewöhnlich hohe Flugaktivität (>250)		Geringe Flugaktivität (3-10)	-	BC nicht gestellt
	Sehr hohe Flugaktivität (>100)		Sehr geringe Flugaktivität (1-2)		
	Hohe Flugaktivität (41-100)	0	Keine Flugaktivität		
	Mittlere Flugaktivität (11-40)				



Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte E - Ergebnisse Batcorder

 Untersuchungsradius 1000 m

 Planungsgebiet

 Stellorte Batcorder 1-8

Artenschlüssel

-  Zwergfledermaus
-  Rauhhautfledermaus
-  Mückenfledermaus
-  Großer Abendsegler
-  Myotis
-  Nyctaloid
-  Mkm
-  Nycmi
-  Wasserfledermaus
-  Bart-/Brandtfledermaus
-  Fransenfledermaus
-  Braunes-/Graues Langohr

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

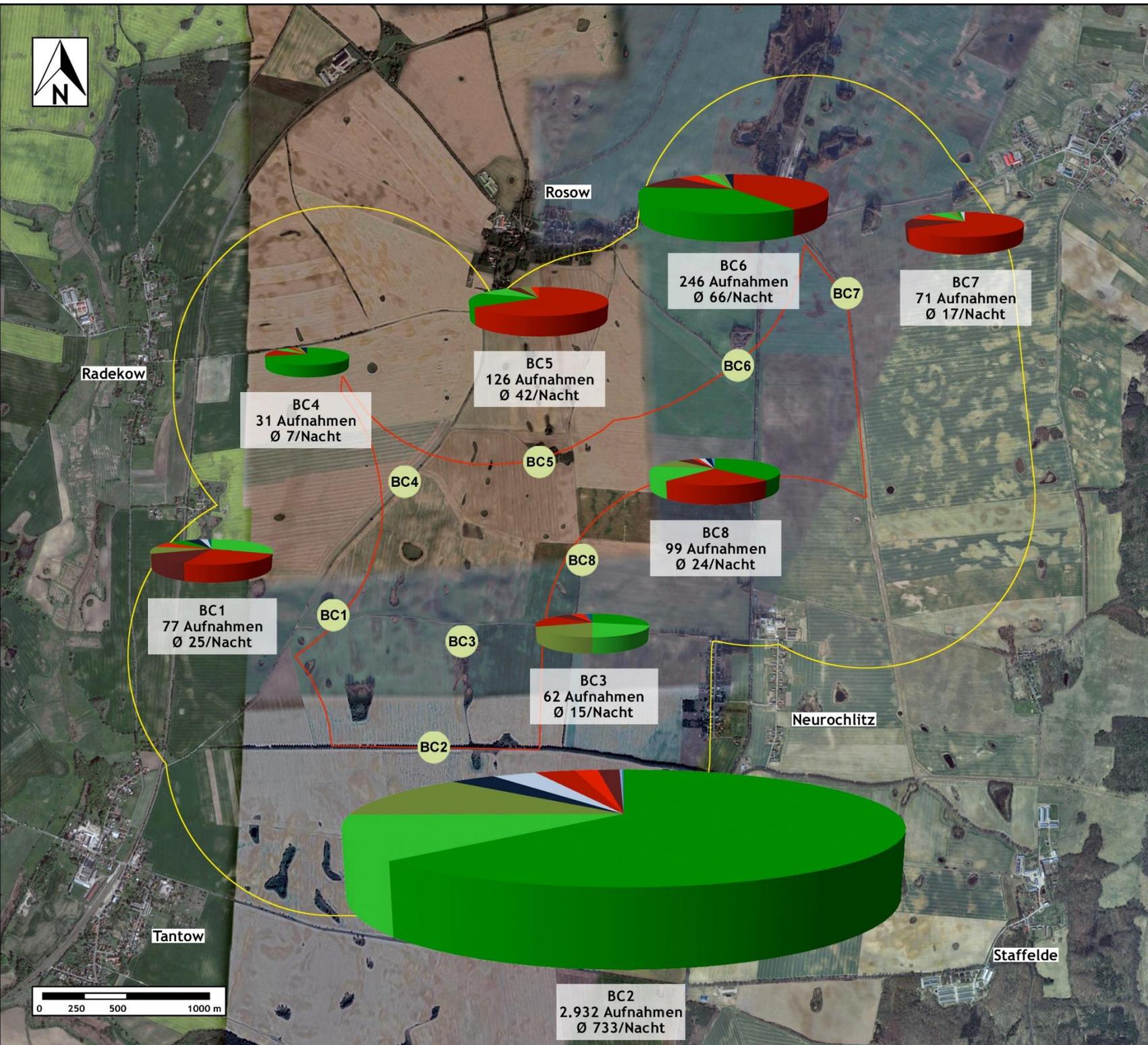
Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



3.5 Ergebnisse der Quartiersuche

3.5.1 Sommerlebensraum

3.5.1.1 Quartiere baumbewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Quartieren baumbewohnender Arten im Untersuchungsgebiet erfolgte unter anderem in dem Buchenmischwald südlich von Kamieniec, im Mischwald südöstlich von Tantow sowie an Gehölzstrukturen im Planungsgebiet. Die Waldareale wiesen dabei ein erhöhtes Quartierpotential auf. Auch entlang der Kastanienallee zwischen Neurosow und Neurochlitz fanden sich eine Vielzahl an Höhlenbäumen. Im südöstlichen Waldareal fand sich eine Rotbuche, welche deutliche Spuren (Fledermauskot) aufwies, sodass dieser Baum als Quartierbaum identifiziert werden konnte. Der Quartierbaum ist auf Karte F, Seite 41 dargestellt. Die Kontrolle der Gehölze mit erhöhtem Quartierpotential bzw. erhöhter Baumhöhlendichte zeigte keine Hinweise auf eine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse, da weder während einer abendlichen Ausflugzählung noch während der morgendlichen Einflugkontrolle Fledermausbesatz nachgewiesen werden konnte. Alle vorgefundenen Quartiere und Quartierverdachte finden sich in der Tabelle 18, Seite 71, im Anhang.



Abbildung 14: Quartierbaum Rotbuche (Baum ID 46) und Fichte mit Quartierverdacht im Planungsgebiet

3.5.1.2 Balzquartiere

Während der Balzquartiersuche wurden einzelne Soziallaute der Zwergfledermaus an Gehölzstrukturen im Norden des Untersuchungsgebietes (TS AA und AC-AE und TS AK) vernommen. Auch im Westen des Untersuchungsgebietes (TS H-I) wurden zweimalig Soziallaute dieser Art aufgezeichnet. Ein konkretes Balzquartier konnte jedoch nicht lokalisiert werden. Weitere aufgezeichnete Soziallaute stammten von der Rauhauffledermaus, welche ebenfalls im Norden des Untersuchungsgebietes detektiert wurden. Einmalig wurden auch Soziallaute der Mückenfledermaus im Süden des Planungsgebietes an der Allee (TS N) aufgezeichnet. Für beide Arten konnte kein konkretes Balzquartier aufgefunden werden.

3.5.1.3 Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten

Die Suche nach Fledermausquartieren wurde zur Einflugzeit der Fledermäuse (morgendliches Schwärmen) an den Gebäuden in den Ortschaften Rosow, Neurosow, Kamieniec, Neurochlitz, Tantow und Radekow durchgeführt. In den Ortschaften Tantow und Kamieniec konnten Sommerquartiere der Mücken- und Zwergfledermaus identifiziert werden. In Radekow wurde ein Sommerquartier der Zwergfledermaus mit 20-25 Individuen erfasst. Die Tabelle 10 fasst die vorgefundenen Sommerquartiere und die Methodik zusammen. In der Karte F, Seite 41 sind die Quartiere verortet.

Tabelle 10: Ergebnisse der Quartiersuche - Sommerlebensraums - und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Quartiertyp	Methodik	Resultat
Radekow (ab 1,0 km entfernt)	Wohngebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit 20-25 Individuen
Kamieniec (ab 1,1 km entfernt)	Kirche	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Mückenfledermaus mit 12+ Individuen
Tantow (ab 1,2 km entfernt)	Schulgebäude	Quartiereinflugkontrolle (morgendliches Schwärmen)	Sommerquartier Zwergfledermaus mit 4+ Individuen (vgl. Abbildung 15)



Abbildung 15: Schulgebäude in Tantow mit einem Sommerquartier der Zwergfledermaus

3.5.2 Winterlebensraum

3.5.2.1 Winterquartiere von Abendseglern

Während der frühabendlichen Begehungen an den Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet wurden keine Abendseglerquartiere aufgefunden. Weder bei den Frühlings- noch während der Herbstkontrollen entlang der Waldkanten und Gehölzstrukturen konnten Abendseglerrufe aufgezeichnet werden. Auf eine Nutzung von Winterquartieren im Untersuchungsgebiet durch Abendsegler kann daher nicht geschlossen werden.

3.5.2.2 Winterquartiere in Gebäuden

Während der Winterquartierkontrolle im Februar 2019 wurden die Gebäude der Ortschaften Tantow, Radekow, Rosow, Neurosow und Neurochlitz begutachtet und auf ihr Potential für Fledermauswinterquartiere hin untersucht (Tabelle 11). War eine Begehung der Gebäude von innen nicht möglich, wurden die infrage kommenden Gebäude von außen bewertet, nach Möglichkeit wurden auch die Anwohner befragt. Winterquartiere können sich beispielsweise in Gebäuden wie Kellern oder Dachböden befinden.

Ein Fledermauswinterquartier von bedeutender Größe konnte in keiner der untersuchten Ortschaften nachgewiesen werden. Jedoch findet sich an der Bundesstraße 2 ein Fledermausquartier in einem Trafohaus (Abbildung 16). Darüber hinaus ist durch vorhandene Kirchen, alte Stallgebäude, Scheunen

und weitere landwirtschaftliche Gebäude in teils schlechten baulichen Zustand ein allgemeines Quartierpotential in den untersuchten Ortschaften vorhanden.

Tabelle 11: Ergebnisse der Winterquartierkontrolle und Mindestentfernung zum Planungsgebiet

Ortsbezeichnung	Gebäudetyp	Methodik	Resultat
Tantow (ab 1,2 km entfernt)	Kirche, Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung, Gebäudebegehung	Quartierpotential im Ort vorhanden
Radekow (ab 1,0 km entfernt)	Kirche, Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung	Quartierpotential im Ort vorhanden
Rosow (ab 1,0 km entfernt)	Kirche, Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung, Gebäudebegehung, Anwohnerbefragung	Quartierpotential im Ort vorhanden
Neurosow (ab 1,8 km entfernt)	Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung	Geringes Quartierpotential im Ort vorhanden
Neurochlitz (ab 1,0 km entfernt)	Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude	Ortsbegehung	Geringes Quartierpotential im Ort vorhanden
Bundesstraße 2 (1,9 km entfernt)	Trafohaus	Ortsbegehung	Winterquartier



Abbildung 16: Kirche mit Quartierpotential in Tantow (links) und Trafohaus mit Fledermausquartier (rechts).



Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte F - Ergebnisse Quartiersuche

-  Untersuchungsradien
2000 m, 1000 m
-  Planungsgebiet
-  Beobachtung des morgendlichen
Schwärmverhaltens
-  Referenzfläche
Quartiersuche Gehölz
-  Abendseglerbegehung
-  Sommerquartier:
Zwergfledermaus,
4+ Individuen
-  Sommerquartier:
Mückenfledermaus,
12+ Individuen
-  Wochenstube:
Zwergfledermaus,
20-25 Individuen
-  Winterquartier:
unbekannte Spezies
-  Baumquartier Nr. 46:
-  Baumquartierverdacht
Nr. 01-103

Fledermausstudie - Ergebnisse

Auftraggeber:



ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Realisierung:



Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



Damitzow

Keesow

Radekow

Tantow

Rosow

Neurochlitz

Staffelde

Kamieniec

Pargowo

2000 m

1000 m

17

101
102 103

66 65
96

92-95

67-69

87-91

70

80-86

71-79

11

12-14 9

16 15 10 7

4 - 6 8 43

2 1 41

42

34-38

39

33 32

30 26-29 31

100
99 98 97

57

56 55

50 51 52 53 54

58-64

21 20 18 19

47 48

46

44 45

25

24 49

23

22

4 BEWERTUNG DER LOKALEN UND MIGRIERENDEN FLEDERMAUSPOPULATION HINSICHTLICH DIVERSITÄT, STETIGKEIT UND ABUNDANZ

Diversität

Im Untersuchungsgebiet wurden im Verlauf der Begehungen insgesamt zehn der 19 im Land Brandenburg bekannten Fledermausarten nachgewiesen. Die Diversität am Standort Tantow kann im brandenburgischen Vergleich als durchschnittlich bewertet werden. Insgesamt wurden an den Transekten mit linearen Gehölzstrukturen im südlichen Untersuchungsgebiet die höchste Fledermausdiversität festgestellt. Im Bereich der Offenlandhabitats ohne ausgeprägte Strukturen, die zumeist einer intensiven ackerbaulichen Nutzung unterlagen, wurde die geringste Diversität dokumentiert.

Stetigkeit

Die **Zwergfledermaus** ist die am regelmäßigsten auftretenden Art im Untersuchungsgebiet, sie konnte in neun von zehn Untersuchungs Nächten detektiert werden, gefolgt von der **Mückenfledermaus** sowie dem **Großen Abendsegler**, welche in acht beziehungsweise sieben Untersuchungs Nächten nachgewiesen werden konnten. Alle weiteren Arten traten seltener auf (Tabelle 8, Seite 27). Dadurch kann eine moderat ausgeprägte Nutzung des Standorts durch Fledermäuse abgeleitet werden.

Abundanz

Eine Bewertung der Fledermausaktivität nach DÜRR (2010a) im Untersuchungsgebiet ergibt für die meisten Untersuchungs Nächten in fast allen Teilen des Untersuchungsgebiets eine sehr geringe Flugaktivität (vgl. Tabelle 15 und Tabelle 17, ab Seite 65 im Anhang). In den meisten Nächten der Detektorbegehungen und Batcorderaufzeichnungen wurden nur Einzelkontakte oder sporadische Überflüge von Fledermäusen dokumentiert. An den Transekten L, M, N, O und P hingegen, welche entlang einer Allee besäumten Straße verlaufen, wurden vermehrt Fledermausrufe aufgezeichnet und eine zum Teil hohe Flugaktivität detektiert.

An dem BC 2, welcher am TS M in den Gehölzstrukturen der Allee platziert wurde, wurde einmalig eine außergewöhnlich hohe Aktivität der **Zwergfledermaus**, der **Rauhhaufledermaus**, sowie der **Mückenfledermaus** aufgezeichnet. An BC 6 im nord-östlichen Untersuchungsgebiet wurden in einer Augustnacht eine sehr hohe Flugaktivitäten des **Großen Abendseglers** dokumentiert. Da die akustische Erfassung der Aktivität keine gesicherte Aussage zur Anzahl der erfassten Individuen erlaubt, könnte die erhöhte Anzahl an Rufaufnahmen auch auf die Flugaktivität weniger Individuen zurückzuführen sein. Per

Sichtnachweis konnte häufig nur ein Tier, an den Transekten L, M, N, O sowie P jedoch auch mehrere gleichzeitig jagende Individuen nachgewiesen werden.

Alle weiteren Arten wurden nur mit geringen Flugaktivitäten festgestellt, wenngleich von der Artengruppe **Myotis** zweimalig und von der Artengruppe **Mkm** einmalig eine hohe Flugaktivität (BC°2) detektiert wurde. An den acht Batcordern wurden von den weiteren Arten keine bis punktuell geringe Aktivitäten aufgezeichnet.

5 FLEDERMAUSRELEVANTE FUNKTIONSRÄUME IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Um die Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Fledermausfauna einordnen zu können, wird das Untersuchungsgebiet mit den dort erfassten Fledermausarten, in Anlehnung an die von BACH et al. (1999) vorgeschlagenen fünfstufigen Skala, bewertet (Tabelle 12). Diese Bewertung wird auf der Grundlage aller im Untersuchungsgebiet getätigten Beobachtungen durchgeführt. Von hoher Bedeutung sind dabei potentielle Funktionsräume wie Jagdgebiete, Flugstraßen, Wanderkorridore sowie Fortpflanzungs- und Quartierhabitate.

Tabelle 12: Bewertungskriterien der Funktionsräume für Fledermäuse (nach BACH et al. 1999 verändert; vgl. Karte G, Seite 47)

Kategorie	Kriterien
1	Funktionsräume bzw. -elemente von regionaler Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete schlaggefährdeter Arten (hoch fliegender oder ziehender Arten) mit > 100 jagenden Individuen ▪ Wochenstuben mit > 50 Individuen ▪ Habitate mit mehr als 10 reproduzierenden Spezies
2	Funktionsräume bzw. -elemente von hoher Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete mit hoher Aktivitätsdichte (hoch fliegender oder ziehender Arten) und regelmäßiger Nutzung ▪ Flugrouten mit vielen Tieren bzw. zahlreichen Transferflügen ▪ alle Quartiere sowie der Umkreis von ca. 200 m um Wochenstubenquartiere von Abendseglern ▪ saisonal große Ansammlungen von Fledermäusen (> 50 Individuen)
3	Funktionsräume bzw. -elemente von mittlerer Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte oder temporär bestehende Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte ▪ Flugstraßen mit geringerer Anzahl von ungefährdeten Arten bzw. geringer Zahl von Transferflügen
4	Funktionsräume bzw. -elemente von nachgeordneter Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagdgebiete mit geringer Aktivitätsdichte ▪ gelegentliche Transferflüge ▪ diffuse Migrationsaktivitäten
5	Funktionsräume bzw. -elemente ohne Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> ▪ seltene Transferflüge ▪ sehr diffuse Migrationsaktivitäten

Funktionsräume regionaler Bedeutung:

- Im Untersuchungsgebiet sind keine Lebensräume von regionaler Bedeutung vorhanden.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Entlang der straßenbegleitenden Gehölzstrukturen im südlichen Untersuchungsgebiet wurde eine **dauerhaft frequentierte Flugroute – FR 1** identifiziert. An TS L-P und BC 2 östlich von Tantow wurden regelmäßig ausgeprägte Fledermausaktivitäten aufgezeichnet. Vornehmlich wurden Überflüge der Mücken-, Rauhhaut- und Zwergfledermaus aber auch von der Breitflügelfledermaus, sowie dem Großen Abendsegler beobachtet.
- In dem straßenbegleitenden Gehölzstreifen nördlich von Neurochlitz, entlang der B2, wurden über dreißig potentielle Quartierbäume identifiziert. Neben ihrer Funktion als Quartierstandort hat diese Struktur für strukturgebundene Arten eine Funktion als Leitlinie im Untersuchungsgebiet, was von den Ergebnissen der Detektorarbeit (TS Y, TS Z) bestätigt wird. Hier wurden auch **temporäre Jagdaktivitäten** aufgezeichnet. Dieser Bereich ist als Funktionsraum von hoher Bedeutung für die lokale Fledermausfauna einzustufen.
- Südlich der FR 1 befinden sich Gewässer- und Gehölzstrukturen, die von Fledermäusen über Leitstrukturen erschlossen werden können. Im Bereich des Teufelssees konnten mehrmalig Große Abendsegler jagend beobachtet werden. Dieser Bereich ist in seiner Funktion als **Jagdgebiet (JG 1)** als ein Funktionsraum von hoher Bedeutung klassifiziert worden.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

- Entlang der Transekte U und V, welche abgehend von Neurochlitz über linienhafte Gehölzstrukturen die FR 1 erschließt, wurde eine erhöhte Fledermausaktivität detektiert. Dieser Bereich ist als **temporäre Flugroute – FR 2** zu bezeichnen.
- Entlang der gehölzbesäumten B2, welche, ausgehend von Neurochlitz, Neurosow sowie die dort gelegenen Gehölz- und Gewässerstrukturen erschließt, wurde eine erhöhte Fledermausaktivität detektiert. Dieser Bereich ist als **temporäre Flugroute – FR 3** zu bezeichnen.
- Die **temporären Flugrouten – FR 4** und **FR 5** verbinden Rosow entlang von wegbegleitenden Gehölzstrukturen mit den Gehölzstrukturen südlich von Neurosow sowie mit der FR 3. Neben einer erhöhten Flugaktivität der Zwergfledermaus wurden hier auch vermehrt Überflüge des Großen Abendseglers beobachtet.
- Der Rosower Weg verbindet die Ortschaften Rosow und Radekow. Dieser von Gehölzen begleitete Weg wird von der lokalen Fledermauspopulation zur Navigation durch das ansonsten strukturlose Offenland genutzt. Neben einer erhöhten Flugaktivität wurde auch eine hohe Fledermausdiversität (TS H) festgestellt. Hier ist von einer **temporären Flugroute – FR 6** auszugehen.

- Als Funktionsräume von mittlerer Bedeutung werden die weiteren Gehölzstrukturen, Hecken und Sölle sowie Gewässer eingeschätzt, die das Untersuchungsgebiet gliedern und strukturgebunden Arten bei ihrer Navigation durch das Gebiet als Orientierung dienen.

Funktionsräume nachgeordneter Bedeutung:

- Hierzu zählen Bereiche des Untersuchungsgebietes, in denen nur sehr sporadisch Laute von Fledermäusen erfasst werden konnten. Dazu gehören unter anderem die strukturarmen oder strukturlosen Offenlandflächen sowie etwaige Zuwegungen ohne begleitende Gehölzstrukturen. In diesen Bereichen ist nicht von Flugachsen oder Jagdgebieten auszugehen.

Funktionsräume ohne Bedeutung:

- Funktionsräume ohne Bedeutung sind in dem Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.



Windenergiestandort Tantow

Faunistischer Fachbeitrag Chiroptera

Karte G - Sensibilität

-  Untersuchungsradius 1000 m
-  Planungsgebiet
-  dauerhaftes Jagdgebiet
-  temporäres Jagdgebiet
-  Flugroute dauerhaft FR 1
-  Flugroute temporär FR 2-6

Aktivität
(Detektorbegehung / Batcorder)
+ wenig ++ mäßig +++ erhöht

Zuteilung der sensiblen und mittel sensiblen Arten
Kollisionsrisiko

- Nnoc Großer Abendsegler
- Pnat Rauhaufledermaus
- Ppip Zwergfledermaus
- Eser Breitflügel-Fledermaus
- Ppyg Mückenfledermaus

Wichtigkeit der Funktionsräume für Fledermäuse

- Regionale Bedeutung (Kat.1)*
- Hohe Bedeutung (Kat.2)
- Mittlere Bedeutung (Kat.3)
- Nachgeordnete Bedeutung (Kat.4)
- Ohne Bedeutung (Kat.5)*

* Kategorie nicht vergeben

Fledermausstudie - Sensibilität

Auftraggeber:



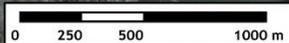
ENERTRAG
Gut Dauerthal
17291 Dauerthal

Realisierung:

K&S Umweltgutachten
Büro für Freilandbiologie
und Umweltgutachten
Urbanstraße 67
10967 Berlin

Datum: März 2020

Kartengrundlage im Original:
google earth pro



Radekow

Rosow

Neurochlitz

Tantow

Staffelde

Ppip ++
Nnoc +
Pnat +
Ppyg +
Eser +

Ppip ++
Nnoc ++
Pnat +

Ppip +
Nnoc +
Pnat +
Ppyg +
Eser +

Ppip +
Nnoc +
Pnat +
Ppyg +

Ppip ++
Nnoc +
Pnat +
Ppyg +
Eser +

Ppip +++
Nnoc +++
Pnat ++
Ppyg ++
Eser +

Ppip ++
Nnoc ++
Pnat +
Ppyg +
Eser +

JG 1

FR 6

FR 5

FR 4

FR 3

FR 2

FR 1

6 BEEINTRÄCHTIGUNG DER CHIROPTERENFAUNA

6.1 Betrachtung der Artengruppe aufgrund ihrer Sensibilität auf WEA

Temporäre Auswirkungen von Windenergieanlagen

Während der Errichtung von WEA können Fledermäuse temporär beeinflusst werden. Hier ist der zeitweise Verlust von Jagdgebieten während der Bauphase zu nennen, z. B. durch Lagerung von Baustoffen oder durch Verlärmung und Beleuchtung bei nächtlichem Baubetrieb. Diese Effekte sind jedoch als vergleichsweise gering einzuschätzen, zumal die Baumaßnahmen überwiegend tagsüber durchgeführt werden.

Dauerhafte Auswirkungen von Windenergieanlagen

Die möglichen, dauerhaften Auswirkungen auf Fledermäuse können unterschieden werden in:

- Kollision mit einer WEA (**Fledermausschlag oder Barotrauma**)
- Verlust von **regelmäßig genutzten Flugstraßen** und **Jagdgebieten**
- **Quartierverlust** bzw. Verlust von **Quartierpotential**
- Direkte Störeffekte durch **Barrierewirkung**

6.1.1 Kollision mit WEA (Fledermausschlag)

Die Zahl der an WEA geschlagenen Fledermäuse übertrifft die Zahl der geschlagenen Vögel deutlich (DÜRR & BACH 2004). Aufgrund der Schwierigkeit das Verhalten der Fledermäuse während der Jagd oder Migration an bestehenden WEA zu untersuchen, fehlen Kenntnisse darüber wie Fledermäuse trotz ihrer Ultraschall-Orientierung an WEA zu Schaden kommen (HORN et al. 2008).

Mögliche Ursachen für die Kollision könnten eine **gesteigerte Jagd-Aktivität** im WEA-Kanzelbereich aufgrund von erhöhtem Insektenaufkommen (LONG et al. 2010, RYDELL et al. 2010, RYDELL et al. 2016, FOO et al. 2017), die Fehleinschätzung der Rotorgeschwindigkeit oder das Nicht-Erkennen von Hindernissen während des Zugs sein (AHLÉN 2002, 2003, BACH & RAHMEL 2004, DÜRR & BACH 2004). Für das nicht rechtzeitige Erkennen von Hindernissen spricht, dass Fledermäuse aus Energiespargründen bei zielgerichteten Flügen im freien Luftraum die Ortungsruffrequenz reduzieren (MCCRACKEN 2009). Zudem ist der WEA Rotorflügel als rotierendes Hindernis akustisch schwer zu orten.

BAERWALD et al. (2008) sowie GRODSKY et al. (2011) zeigten, dass nicht nur eine direkte Kollision zum Tod führt, sondern dass eine Vielzahl der Fledermäuse durch eine massive Reduktion des Luftdrucks im

Bereich der Rotorblätter getroffen werden. Das so genannte „**Barotrauma**“ hat eine Schädigung von Geweben und Lunge und somit oft auch den Tod zur Folge. In einem Windpark mit hoher Mortalitätsrate wies jede zweite Fledermaus die typischen Phänomene des „Barotrauma“ auf (BEUCHER & KELM 2010). Die Totfundrate von Fledermauskadavern unter WEA divergiert in den unterschiedlichen Untersuchungen zu verschiedenen Windparks sehr stark (BRINKMANN 2006, ENDL et al. 2004, GRÜNKORN 2005, TRAPP et al. 2002) und scheint vor allem von den standörtlichen Verhältnissen abzuhängen. Laut BRINKMANN et al. (2006) finden sich weniger Kollisionsopfer unter WEA im Offenland. Je nach Zusammensetzung des Habitats wird dieses von bestimmten Arten präferiert genutzt, so können beispielsweise Standorte mit kleinen Gewässern sowie direkt angrenzenden Flugrouten zwischen Quartieren und Jagdgebieten ein erhöhtes Kollisionsrisiko bewirken (ROELEKE et al. 2016, VOIGT et al. 2016). BRINKMANN et al. (2011) veröffentlichten in ihrer Studie eine eher konservative Schätzung von 8-12 Schlagopfern pro WEA und Jahr. Tendenziell kann diese Größenordnung als Untergrenze betrachtet werden.

Die dabei am häufigsten von Fledermausschlag betroffenen Arten waren Rauhhautfledermaus, gefolgt von dem Großen Abendsegler und der Zwergfledermaus. Dieses Ergebnis entspricht auch den unsystematisch erhobenen Daten der Schlagopferdatenbank des Landesumweltamtes, bei der diese drei genannten Arten mit Abstand am häufigsten in Deutschland unter WEA gefunden wurden (DÜRR 2019). Bei der Suche von Schlagopfern ist zu beachten, dass diese in den meisten Fällen mit methodischen Problemen behaftet ist (NIERMANN et al. 2007).

Die meisten Fledermaus-Schlagopfer werden in Deutschland im Spätsommer und Herbst (von Juli bis September) während der Schwärm- und Zugphase nach Auflösung der Wochenstubengesellschaften registriert (ZAHN et al. 2014). Daher scheinen vor allem die migrierenden Arten bei ihren Transferflügen von den Sommerquartieren in die Paarungs- bzw. Winterquartiere von der Kollisionswirkung betroffen zu sein (VOIGT et al. 2012). Aber auch standorttreue Arten befinden sich unter den Schlagopfern. LEHNERT et al. 2014 geben an, dass 72 % der Schlagopfer des Großen Abendseglers im Nordosten Deutschlands zu den lokalen Populationsbeständen gehören und nur 28 % migrierende Individuen sind.

Generell existieren dennoch große Kenntnisdefizite im Bereich der Fledermausmigration (RODRIGUES et al. 2008). Es wurde jedoch gezeigt, dass die Mortalität durch WEA die Populationsgröße von ziehenden Fledermausarten reduzieren kann (FRICK et al. 2017).

Andere, nicht von Kollision betroffene Arten, bevorzugen bodennahe Jagdtechniken. Häufig werden dabei Insekten der Kraut- oder Mooschicht beim Anflug aufgenommen (KULZER 2003). Diese so genannten „Gleaner“ sind in den Totfundstatistiken aufgrund ihres räumlich eingeschränkten Jagdreviers kaum vertreten. Das Mausohr bspw. ist nur mit einem Anteil von 0,06 % aller Totfunde in Deutschland und in Europa repräsentiert (DÜRR 2019).

Verschiedene Studien haben nachgewiesen, dass die Fledermauskollision mit geringen Windgeschwindigkeiten korreliert (u.a. ARNETT et al. 2008; BRINKMANN et al. 2011). Mehrfach konnte belegt werden, dass die Kollisionsgefahr insbesondere bei geringen Windgeschwindigkeiten von weniger als 6 m/s am höchsten ist. VOIGT et al. (2015) stellen überdies heraus, dass im Besonderen die migrierenden Arten Großer Abendsegler und Rauhhautfledermaus auch bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 7 m/s noch jagend aktiv sind. BACH & BACH (2009) konnten durch Untersuchungen in Rotorhöhe ebenfalls feststellen, dass diese Arten windtoleranter sind. Außerdem gibt es Hinweise, dass geringe Niederschläge und höhere Temperaturen (von ca. 13°C bis ca. 25°C) die Schlaghäufigkeit begünstigen können (SEICHE et al. 2008, YOUNG et al. 2011).

Hinsichtlich des Kollisionsrisikos kann nur solchen Fledermausarten eine spezifische Empfindlichkeit zuerkannt werden, die sich aufgrund ihres Jagd- und Flugverhaltens mehr oder weniger häufig im potentiellen Einflussbereich von WEA aufhalten. In Brandenburg sind nach DÜRR (2019) die Arten Großer Abendsegler und Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Rauhhautfledermaus, Zwergfledermaus und in geringerem Umfang auch die Breitflügelfledermaus und die Mückenfledermaus betroffen.

Beachtet man die Bauhöhe aktuell geplanter WEA kann das Schlagrisiko für die niedrigfliegende Art Zwergfledermaus geringer als beim Großen Abendsegler eingeschätzt werden. So konnte BENGSCHE (2009) feststellen, dass ab einem Rotor-Tiefpunkt von über 40 m die Anzahl der Schlagopfer stark zurückgeht. In einer Folgestudie konnte BEHR (2011) diese Einschätzung für das Land Brandenburg untermauern. So können für die Zwergfledermaus besonders hohe Totfundraten an Anlagen mit einem geringen Rotor-Tiefpunkt festgestellt werden (DÜRR 2010b). Auch BANSE (2010) kommt zu dem Schluss, dass mit höheren Anlagentypen die Schlaggefahr für strukturgebundene Arten zurückgeht, während sich zugleich der Gefahrenbereich durch längere Rotorflügel vergrößert und sich die Schlaggefahr für hochfliegende Arten erhöht.

Nichtsdestotrotz wurden Zwergfledermäuse auch bei den neuen, höheren Anlagen mit einem größeren Rotor-Tiefpunkt in den jüngsten Jahren häufig als Schlagopfer unter WEA gefunden. ZAHN et al. (2014) vermuten zum einen, dass der Grund der häufig geschlagenen Individuen dieser Art in ihrem Neugier-Verhalten begründet liegt, da sie die WEA-Masten als vertikale Struktur wahrnehmen und diese nutzen um in höhere Luftschichten zu gelangen. Zum anderen wird vermutet, dass Fledermäuse generell durch das vermehrte Insektenaufkommen in Gondelhöhe, die sich aufgrund der Beleuchtung oder durch die Farbwahl der WEA dort vermehrt aufhalten (HORN et al. 2006, LONG et al. 2011), angelockt werden. Eine Übersicht des Kollisionsrisikos der einzelnen Arten ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Fledermausarten und Konfliktpotential Kollisionsrisiko mit WEA (nach RODRIGUES et al. 2008, 2015, DÜRR 2019), fett gedruckte Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Übersicht potentiell vorkommender Arten	Jagdflug, Strukturbindung	Durchschnittliche Flughöhe (Jagdflug)	Migrationsverhalten (vgl. TEUBNER et al. 2008)	Gefährdungspotential (Kollision)
Langohren (<i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>) Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>) Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>) Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) Bart-/Brandfledermaus (<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>)	Jagd im Wald oder an Strukturen, starke Strukturbindung	Fledermäuse mit durchschnittlichen Flughöhen beim Jagdflug von 1 - 25 m	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	kein Gefährdungspotential
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubetonii</i>) Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	Jagd überwiegend gewässer- und strukturgebunden (Baumkronen)			
Breitflügel fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Jagd zeitweise im freien Luftraum – oft strukturgebunden	3 - 20 m	wanderfähig, geringe Nachweise	geringes Gefährdungspotential
Mücken fledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	überwiegend im freien Luftraum – weniger strukturgebunden		vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	
Zwerg fledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilsonii</i>)	Jagd zeitweise im freien Luftraum – oft strukturgebunden	Fledermäuse mit durchschnittlichen Flughöhen beim Jagdflug von 5 - 30 m (auch höher)	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	erhöhtes Gefährdungspotential
Rauhhauf fledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)			ausgeprägt	
Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)		10 - 30 m (auch höher)	vermutlich keine Migrationsflüge bzw. geringe Nachweise	
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leiseri</i>)				
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Jagd überwiegend im freien Luftraum	10 - 50 m (auch 300 - 500 m)	ausgeprägt	

6.1.2 Verlust von regelmäßig genutzten Flugstraßen und Jagdgebieten

Durch den Bau und Betrieb von WEA können Fledermauslebensräume dauerhaft beeinträchtigt werden. Der erforderliche Bau von Fundamenten und Zufahrtswegen führt zu direkten Lebensraumverlusten. Landschaftsstrukturen, wie z. B. Wasser-, Wald- und Grünflächen (Wiesen, Äcker, Brachland o.ä. dienen Fledermäusen oft als Jagdhabitat. Wenn diese Flächen überbaut werden, gehen sie als Jagdgebiete für die Fledermausfauna verloren.

Fledermäuse orientieren sich (oftmals) an linearen Landschaftsstrukturen, um zwischen ihren Teillebensräumen zu wechseln (CIECHANOWSKI 2015, JANTZEN 2012, CARLIER et al. 2019). Mit der Zerschneidung bzw. Zerstörung von regelmäßig genutzten Flugrouten können relevante Leitstrukturen verloren gehen, die eine Bedeutung als Verbindungsglieder zwischen den einzelnen Teillebensräumen haben (vgl. FREY-EHRENBOLD et al. 2013). Die Folge könnten eine geminderte Nutzung von diesen Teillebensräumen (Quartiere oder Jagdgebiete) oder eine Verkleinerung des Lebensraums sein, die den Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtern kann.

Diverse Studien belegen, dass die Flugaktivität in reich strukturierten Landschaften signifikant höher ist als in offenen Landschaften. Gerade in den ausgeräumten Agrarlandschaften kommt den Landschaftsstrukturen, wie Gräben, linearen Gehölzlinien, wie Baumreihen, Hecken oder Alleen, eine besondere Bedeutung zu (FREY-EHRENBOLD et al. 2013). Der Zusammenhang zwischen Landschaftsstrukturen und der dort vorkommenden Fledermausaktivität ist jedoch artspezifisch unterschiedlich (KELM et al. 2014). Während Arten wie die Zwergfledermaus eine starke Bindung zu Landschaftsstrukturen aufweisen, sind Große Abendsegler weniger strukturgebunden (ebd.).

6.1.3 Verlust von Quartieren und Quartierpotential

Gehölzstrukturen mit Höhlenpotential können für baumbewohnende Arten von Bedeutung sein. Viele Fledermausarten, wie der Große Abendsegler und die Wasserfledermaus, sind auf Quartiere (Höhlen und Spalten) in Bäumen angewiesen (MESCHEDE & HELLER 2000), so dass bei der Beseitigung dieser Bäume genutzte Quartiere oder Quartierpotential verloren gehen. Bei Rückbaumaßnahmen von Gebäuden können auch Quartiere gebäudebewohnender Fledermäuse betroffen sein. Eine Einschätzung des Konfliktpotentials für die einzelnen Fledermausarten durch den Verlust von Höhlenbäumen ist in Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14: Einschätzung des Konfliktpotentials bei der Beseitigung von Quartierbäumen bzw. Bäumen mit Quartierpotential (verändert nach Brinkmann et al. 2006). Fett gedruckte Arten wurden während der Untersuchungen nachgewiesen.

Art	Wissenschaftlicher Name	natürlicher Sommerlebensraum (TEUBNER et al. 2008; DIETZ et al. 2007)	Konfliktpotential durch Verlust von Höhlenbäumen
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	vorwiegend Baumhöhlen, Spaltenquartiere in Bäumen	hoch ↓
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>		
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>		
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>		
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>		
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>		
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>		
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	vorwiegend Gebäude (nur selten Baumhöhlen)	gering ↓
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>		
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>		
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>		
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>		
Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>		

6.1.4 Barrierewirkung

Hinsichtlich der Barrierewirkung von WEA gegenüber Fledermäusen existieren nur wenige Untersuchungen mit unterschiedlichen Ergebnissen (BACH & RAHMEL 2004, BRINKMANN et al. 2006). Untersuchungen von BACH (2001, 2003) haben ergeben, dass Breitflügelfledermäuse kleine WEA der ersten Generation nach ihrer Errichtung in einem Abstand von bis zu 100 m meiden. Daher ist anzunehmen, dass das Konfliktpotential für die Breitflügelfledermaus in einem hohen Maße vom geplanten Maschinentyp abhängig ist. Aufgrund von Einschätzungen von BRINKMANN et al. (2011) und eigener Beobachtungen des Flugverhaltens von Breitflügelfledermäusen in bestehenden Windparks, kann der Barriere-Effekt als solcher vernachlässigt werden.

SCHAUB et al. (2008) und SIEMERS & SCHAUB (2010) belegen eine Abnahme der Jagdaktivität von Mausohren durch erhöhten Lärm-/ Geräuschpegel in deren Jagdgebieten.

Neben der Breitflügelfledermaus konnte für die weiteren schlagrelevanten Arten bislang ebenfalls kein Meideverhalten gegenüber WEA festgestellt werden (BRINKMANN et al. 2011, ROELEKE et al. 2016 und eigene Beobachtungen). Vielmehr wurden erhöhte Aktivitäten für bspw. die Zwergfledermaus erfasst (BACH 2001, 2003), die auf das vermehrte Insektenaufkommen im WEA-Gondel-Bereich zurück zu führen sein könnten (HORN et al. 2006, RYDELL et al. 2010). Daher wird die Barrierewirkung im Folgenden nicht weiter bewertet.

6.2 Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials

Zur Einschätzung des vorhabenbezogenen Konfliktpotentials findet die TAK Brandenburg ihre Anwendung (MUGV 2011). Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos tritt mindestens dann ein, wenn die Schutzbereiche der TAK unterschritten werden oder WEA in Lebensräumen von besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz aufgestellt werden sollen.

6.2.1 Kollisionsrisiko im Bereich von Flugrouten und Jagdgebieten

Im Untersuchungsgebiet wurden sechs Flugrouten (FR 1 bis FR 6) sowie ein Jagdgebiet (JG 1) identifiziert. Diese wurden vornehmlich durch die Zwergfledermaus und - mit geringerer Aktivität - von dem Großen Abendsegler sowie der Rauhhaut- und Mückenfledermaus frequentiert. Das innere Untersuchungsgebiet sowie das Planungsgebiet bestehen zum großen Teil aus Offenlandflächen, weswegen Gehölzstreifen und -flächen, die das Gebiet strukturieren, als Flugrouten für Fledermäuse von Bedeutung sein können. Die ausgewiesenen Flugrouten im Untersuchungsgebiet verlaufen entlang von wegbegleitenden Gehölzstrukturen, welche entlang von Wegen und Straßen die großräumigen Ackerflächen fragmentieren.

Laut TAK Brandenburg ist zu regelmäßig genutzten Flugrouten und zu regelmäßig genutzten Jagdgebieten schlaggefährdeter Arten ein Abstand von 200 m einzuhalten. Zu Hauptnahrungsflächen der schlagsensiblen Arten mit mehr als 100 zeitgleich jagenden Individuen ist ein Schutzbereich von 1.000 m einzuhalten.

Das Planungsgebiet ist, mit wenigen Ausnahmen, als strukturlos zu bezeichnen und wird lediglich von wenigen Gewässer- sowie Gehölzstrukturen durchzogen. Im Bereich der Offenlandflächen konnten keine Funktionsräume von hoher Bedeutung identifiziert werden und das Schlagrisiko ist in diesen Bereichen als gering zu bewerten.

Entlang der B2, im östlichen Planungsgebiet, wurden über dreißig potentielle Quartierbäume aufgefunden sowie eine temporär erhöhte Fledermausaktivität detektiert. Dieser Bereich sowie die im südlichen Planungsgebiet verlaufende dauerhafte Flugroute FR 1 und das Jagdgebiet JG1 am Teufelssee, sind Funktionsräume von hoher Bedeutung für die lokale Fledermauspopulation. Zu diesen Bereichen muss der von der TAK geforderte Schutzabstand eingehalten werden. Mit zunehmendem Abstand der geplanten Anlagen zu diesen Strukturen kann das Kollisionsrisiko minimiert werden. Unterschreitet der Abstand einer WEA die Distanz von 200 m zu wichtigen Teillebensräumen der Fledermäuse, ist hier mit einer erhöhten Fledermausaktivität und zeitgleich mit einer erhöhten Schlaggefahr der schlagsensiblen Arten zu rechnen. Die Schlaggefahr ist dann durch die Entwicklung eines fledermausorientierten Abschaltalgorithmus zu minimieren. Hauptnahrungsflächen der schlagsensiblen Arten von TAK-relevanter Größenordnung konnten im 1.000 m Radius nicht ausgemacht werden.

6.2.2 Kollisionsrisiko im Bereich von Migrationskorridoren

Die migrierenden Arten **Großer Abendsegler** und **Rauhhaufledermaus** wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Beide wurden sehr sporadisch und mit geringer Abundanz erfasst. Die erhöhte Fledermausaktivitäten beider migrierenden Arten in den August- und Septembarnächten lassen auf die Zeit nach der Auflösung der Wochenstuben schließen, die einen Populationsanstieg zur Folge hat. Zugereignisse lassen sich daraus nicht ableiten.

Der definierte Schutzbereich der TAK, der einen 200 m Puffer entlang von Durchzugskorridoren schlagsensibler Arten vorsieht, wird aufgrund der Nutzung der Habitatstrukturen im Untersuchungsgebiet als Flugkorridor oder Jagdgebiet bereits vollständig berücksichtigt.

6.2.3 Kollisionsrisiko im Bereich von Quartieren

Während der Frühjahrs- und Herbstbegehungen konnten keine Winterquartiere des Großen Abendseglers identifiziert werden. Ein Fledermauswinterquartier wurde in einem alten Umspannhäuschen südlich von Neurochlitz aufgefunden. Weitere Fledermauswinterquartiere befinden sich potentiell in den begutachteten Gebäuden in den umliegenden Ortschaften. Diese besitzen einen Abstand von mindestens 1.000 m zum Planungsgebiet. Jeweils ein Sommerquartier wurde in den Ortschaften Kamieniec (Mückenfledermaus) und Tantow (Zwergfledermaus) identifiziert. Ein weiteres Sommerquartier der Zwergfledermaus wurde in Radekow aufgefunden. Zudem befindet sich ein Baumquartier einer nicht nachgewiesenen baumbewohnenden Fledermausart in der Gehölzfläche östlich von Tantow. Bei keinem der vorgefundenen Quartiere konnte ein TAK relevanter Besatz festgestellt werden.

Die TAK Brandenburg sieht einen Schutzbereich von 1.000 m zu Fledermauswinterquartieren (mit regelmäßig über 100 überwinterten Tieren oder mehr als 10 Arten), zu Wochenstuben und Männchenquartieren der schlaggefährdeten Arten (mit mehr als 50 Tieren) und zu Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern (mehr als 10 reproduzierende Arten) vor. Quartierbezogene Schutzbereiche der TAK werden durch das Vorhaben nicht berührt.

6.2.4 Verlust von Fledermausquartieren und -habitaten

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung ist die exakte Verortung der notwendigen Zuwegungen nicht bekannt. Der Großteil des Planungsgebiets ist auf einer offenen Ackerfläche zu verorten. Die Neuanlage der notwendigen Bauflächen können wahrscheinlich über freie Ackerflächen realisiert werden. Leit- und Jagdstrukturen der Zwergfledermaus und des Großen Abendseglers befinden sich im südlichen Planungsgebiet. Die Alleebäume im östlichen Planungsgebiet bieten ein hohes Quartierpotential.

Sofern diese linearen Gehölzstrukturen bei den Baumaßnahmen der Zuwegungen und Stellflächen ausgespart werden, ist nicht mit einem hohen Quartier- oder Funktionsverlust dieser Strukturen zu rechnen.

6.3 Fazit

Nach der Durchführung von insgesamt 31 Begehungen, die einen kompletten Jahreszyklus der Fledermauspopulation umfassen, kann eingeschätzt werden, dass mit der Errichtung von Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet „Tantow“ im überwiegenden Flächenanteil des Planungsgebiets keine erhöhte Beeinträchtigung für die Chiropterenfauna vorliegt. Aktuell sind uns die Standorte der geplanten WEA noch nicht bekannt. Daher kann folgendes festgestellt werden: Sollen Windenergieanlagen im südlichen sowie östlichen Planungsgebiet realisiert werden, ohne dass ein Schutzabstand zu den Funktionsräumen mit hoher Bedeutung eingehalten wird, resultiert daraus eine erhöhte Schlaggefahr für die lokale und migrierende Chiropterenfauna.

7 QUELLENVERZEICHNIS

- AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk (bats and birds killed by wind turbines). - Fauna och Flora 97 (3): 14 - 22.
- AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats – a pilot study. - Final report to the Swedish National Energy Administration 11 December 2003. 5 S.
- ARNETT, E. B.; BROWN, K.; ERICKSON, W. P.; FIEDLER, J.; HENRY, T. H.; JOHNSON, G. D.; KERNS, J.; KOLFORD, R. R.; NICHOLSON, C. P.; O'CONNELL, T.; PIORKOWSKI, M. & R. TANKERSLEY (2008): Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *Journal Wildlife Manage* 72: 61 - 78.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? - *Vogelkdl. Ber. Niedersachsen* 33: 119 - 124.
- BACH, L. (2003): Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. - Beitrag zur Tagung der Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt vom 17.-18.11.2003 an der TU Dresden „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“ Dresden.
- BACH, L. & P. BACH (2009): Einfluss von Windgeschwindigkeiten auf die Aktivität von Fledermäusen. – *Nyctalus*, Berlin 14 (1-2): 3 - 13.
- BACH, L.; LIMPENS, H. M.; RAHMEL, U.; REICHENBACH, M. & A. ROSCHEN (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - *Bremer Beitr. f. Naturschutz* 4: 163 - 170.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung - *Bremer Beitr. f. Naturschutz* 7: 245 - 252.
- BAERWALD, E.; D'AMOURS, G.; KLUG, B. & R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, Vol. 18, Issue 16: R695 - R696.
- BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. *Nyctalus (N.F.)*, Berlin 15 (2010, Heft 1: 64-74).
- BARATAUD, M. (2007): Fledermäuse: 27 europäische Arten. Musikverlag Edition Ample. 60 S.
- BEHR, O. (2011): Auswertung der in Brandenburg erhobenen Daten aus dem Bundesforschungsvorhaben „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ i.A. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz in Brandenburg, Nürnberg.
- BENGSCHE, S. (2009): Studienjahresarbeit: „Bat Mortality at Windenergy Sites“. Humboldt-Universität Berlin.

- BEUCHER, Y. & V. KELM (2010): Monitoring-Bericht für den Windenergiestandort Castelnuovo. (<http://www.wind-eole.com/fr/francoesisch/newsdetails/article/150/naechste-kon/>).
- BARTSCHV (Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten) i.d.F. vom 16.02.2005, BGBl. I S. 258, 896.
- BNATSCHG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) i.d.F. vom 29.07.2009, BGBl. I S. 2542.
- BRINKMANN, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. Abschlussbericht vom 31.01.2006. 66 S.
- BRINKMANN, R.; BEHR, O; NIEMANN, I. & M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchungen und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen. 457 S.
- BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Endbericht des Forschungsvorhabens im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg. Freiburg. 63 S.
- CARLIER, J.; MORAN, J.; AUGHNEY, T. & N. ROCHE (2019) Effects of greenway development on functional connectivity for bats. *Global Ecology and Conservation*. e00613
- CIECHANOWSKI, M. (2015): Habitat preferences of bats in anthropogenically altered, mosaic landscapes of northern Poland. *European Journal of Wildlife Research*. 61: 415 - 428.
- DIETZ, C. & O. VON HELVERSEN (2004): Identification key to the bats of Europe, version 1.0 - electronical publication. 72 S.
- DIETZ, C.; HELVERSEN, O. VON & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrika – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG: Stuttgart. 399 S.
- DOLCH, D.; DÜRR, T.; HAENSEL, J.; HEISE, G.; PODANY, M.; SCHMIDT, A.; TEUBNER, J. & K. THIELE (1992): Rote Liste. Säugetiere (Mammalia). - S.13-20. - In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.) (1992): Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg (1. Auflage August 1992). - Unze-Verlagsgesellschaft, Potsdam. 288 S.
- DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. - *Bremer Beitr. f. Naturschutz* 7: 253 - 264.

- DÜRR, T. (2007): Verluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand 2007. - Schriftliche Mitteilung vom 15.06.2007.
- DÜRR, T. (2010a): Schema zur Einteilung der Flugaktivitäten. - Mündliche Mitteilung vom 25.08.2010.
- DÜRR, T. (2010b): Mündliche Mitteilung vom 25.08.2010 über erhöhte Schlagopferzahlen von Zwergfledermäusen an einer Pappelreihe.
- DÜRR, T. (2019): Verluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand 02.09.2019.
- ENDL, P.; ENGELHART, U.; SEICHE, K.; TEUFERT, S.; TRAPP, H.; WERNER, M. & I. DREßLER (2004): Untersuchung zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen. – Gutachten im Auftrag der Staatlichen Umweltfachämter Bautzen und Radebeul, Freistaat Sachsen.
- FFH-RICHTLINIE (Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) vom 21. Mai 1992, Abl. Nr. L 206: 7.
- FOO, C.F.; BENNETT, V.J.; HALE, A.M.; KORSTIAN, J.M.; SCHILDT, A.J. & D.J. WILLIAMS (2017) Increasing evidence that bats actively forage at wind turbines. PeerJ 5: e3985.
- FREY-EHRENBOLD, A.; BONTADINA, F.; ARLETTAZ, R. & M. K. OBRIST (2013): Landscape Connectivity, Habitat Structure and Activity of Bat Guilds in Farmland-Dominated Matrices. Journal of Applied Ecology 50, Nr. 1 (Februar 2013): 61 - 252.
- FRICK, W.F.; BAERWALD, E.F.; POLLOCK, J.F.; BARCLAY, R.M.R.; SZYMANSKI, J.A.; WELLER, T.J.; RUSSEL, A.L.; LOEB, S.C.; MEDELLIN, R.A. & L.P. MCGUIRE (2017): Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. Biological Conservation 209: 172-177.
- GRODSKY, S.M.; BEHR, M.J.; GENDLER, A.; DRAKE, D.; DIETERLE, B.D.; RUDD, R.J. & WALRATH, N.L. (2011) Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. Journal of Mammology 92: 917-925.
- GRÜNKORN, T. (2005): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. In: Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats 10th Meeting of the Advisory Committee Bratislava, Slovak Republic, 25 - 27 April 2005.
- HEIM, O.; LORENZ, L.; KRAMER-SCHADT, S.; JUNG, K.; VOIGT, C.C. & J. A. ECCARD (2017): Landscape and scale dependent spatial niches of bats foraging above intensively used arable field. Ecological Processes. 6 - 24.
- HORN, J.; ARNETT, E. B. & T. H. KUNZ (2006): Behavioral responses of bats to operating wind turbines. Management and Conservation Article: 123 - 132.

- HORN, J.; KUNZ, T. H. & E. B. ARNETT (2008): Interactions of bats with wind turbines based on thermal infrared imaging. *Journal of Wildlife Management* 72: 123 - 132.
- HURST, J.; BIEDERMANN, M.; DIETZ, C.; DIETZ, M.; KARST, I.; KRANNICH, E.; PETERMANN, R.; SCHORCHT, W. & R. BRINKMANN (Hrsg.) (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. - Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 396 S.
- JANTZEN, M. K. (2012): Bats and the Landscape: The influence of edge effects and forest cover on bat activity. School of Graduate and Postdoctoral Studies. The University of Western Ontario London, Ontario, Canada. 54 S.
- KELM, D. H.; LENSKI, J.; KELM, V.; TOELCH, U. & F. DZIOCK (2014): Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. *Acta Chiropterologica*, 16 (1): 65 - 73.
- KULZER, E. (2003): Die Große Hufeisennase. In: Braun, M., Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Band 1, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 340 - 347.
- LEHNERT, L. S.; KRAMER-SCHADT, S.; SCHÖNBORN, S.; LINDECKE, O.; NIERMAN, O. & C. C. VOIGT (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0103106>.
- LONG, C. V.; FLINT, J. A.; BAKAR, M. K. A. & P. A. LEPPER (2010): Wind Turbines and Bat Mortality: Rotor Detectability Profiles. Department of Electronic and Electrical Engineering, Loughborough University, UK.
- LONG, C. V.; FLINT, J. A.; BAKAR, M. K. A. & P. A. LEPPER (2011): Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research*, Springer Verlag, 2010, 57 (2): 323 - 331.
- MARNELL, F. & P. PRESETNIK (2010): Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series No. 4 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 57 S.
- MCCRACKEN, G. F. (2009): Mündliche Mitteilung vom 18.01.2009 (1st International Symposium on Bat Migration, Berlin).
- MEINIG, H.; BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 115 - 153.
- MESCHEDA A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 66, Landwirtschaftsverlag, Münster. 374 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (MUGV) (2011, zuletzt geändert 2018). Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und

- Verbraucherschutz des Landes Brandenburg – Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Potsdam.
- Anlage 1: Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK). Stand vom 15.09.2018.
- Anlage 3: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg. Stand vom 13.12.2010.
- NIERMANN, I.; BEHR, O. & R. BRINKMANN (2007): Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen. – *Nyctalus* (N.F.), Vol. 12, No. 2-3: 152 - 162.
- REERS, H.; HARTMANN, S.; HURST, J. & R. BRINKMANN (2017): Bat activity at nacelle height over forest. – In: Köppel, J. (Hrsg.): *Wind Energy and Wildlife Interactions - Presentations from the CWW 2015*. – Cham (Springer Verlag): 79 - 98.
- RICHARZ, K. (2012): *Fledermäuse in ihren Lebensräumen – erkennen und bestimmen*. Quelle & Meyer, Wiebelsheim. 134 S.
- RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; KARAPANDŽA, B.; KOVAČ, D.; KERVYN, T.; DEKKER, J.; KEPEL, A.; BACH, P.; COLLINS, J.; HARBUSCH, C.; PARK, K.; MICEVSKI, B. & J. MINDERMAN (2015): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014*. EUROBATS Publication Series No. 6. UNEP/Eurobats Secretariat: Bonn. 133 S.
- RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; GOODWIN, J. & C. HARBUSCH (2008): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 51 S.
- ROELEKE, M.; BLOHM, T.; KRAMER-SCHADT, S.; YOVEL, Y. & C.C. VOIGHT (2016) *Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking*. *Scientific Reports* 6: 28961.
- RUSSO, D. & G. JONES (2002): Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expended recordings of echolocation calls. *J. Zool. Lond.* 258 (1): 91 - 103.
- RYDELL, J.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.J.; GREEN, M.; RODRIGUES, L. & A. HEDENSTRÖM (2010): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*.
- RYDELL, J; BOGDANOWICZ, W.; BOONMAN, A.; PETTERSSON, S; SUCHECKA, E. & J. J. POMORSKI (2016): Bats may eat diurnal flies that rest on wind turbines. *Mammalian Biology* 81:331 - 339.
- SCHAUB, A.; OSTWALD, J. & B. M. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology* 211: 3174 - 3180.

- SCHNITZLER, H.-U. & E.K.V. KALKO (2001): Echolocation by insect-eating bats: We define four distinct functional groups of bats and find differences in signal structure that correlate with the typical echolocation tasks faced by each group. *BioScience* 51: 557-569.
- SEICHE, K.; ENDL, P. & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. *Naturschutz und Landschaftspflege*. 62 S.
- SIEMERS, B. M. & A. SCHAUB (2010): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proc. R. Soc. B* 278: 1646 - 1652.
- STARIK, N.; GÖTTERT, T.; HEITLINGER, E. & U. ZELLER (2018) Bat community response to structural habitat complexity resulting from management practices within different land use types – a case study from North-eastern Germany. *Acta Chiropterologica* 20:387 - 405.
- TEUBNER, J; DOLCH, D. & G. HEISE (2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. *Natursch. Landschaftspf. Bbg.* 17 (2, 3): 46 - 191.
- TRAPP, H.; FABIAN, D.; FÖRSTER, F. & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. – *Naturschutzarbeit in Sachsen*, 44: 53 - 56.
- VOIGT, C.C.; POPA-LISSEANU, A. G.; NIEMANN, I. & S. KRAMER-SCHADT (2012): The Catchment Area of Wind Farms for European Bats: A Plea for International Regulations. *Biological Conservation* 153: 80 - 86.
- VOIGT, C.C.; LEHNERT, L. S.; PETERSON, G.; ADORF, F. & L. BACH (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. *European Journal of Wildlife Research* (2015) 61: 213 - 219.
- VOIGT, C.C.; LINDECKE, O.; SCHÖNBORN, S.; KRAMER-SCHADT, S. & D. LEHMANN (2016) Habitat use of migratory bats killed during autumn at wind turbines. *Ecological Applications* 26: 771 - 783.
- YOUNG, D. P. JR.; NOMANI, S.; TIDHAR, W. L. & K. BAY (2011): NedPower Mount Storm Wind Energy Facility Post-Construction Avian and bat Monitoring. Report prepared for NedPower Mount Storm, LLC, Houston, Texas, USA. Western Ecosystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyoming, USA. 52 S.
- ZAHN, A.; LUSTIG, A. & M. HAMMER (2014): „Potentielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen“. *Anliegen Natur* 36 (1). S. 21 - 35.
- ZAHN, A & U. MARKMANN (2009): „Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen“. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern. Version 1. [HTTPS://WWW.LFU.BAYERN.DE/NATUR/ARTENHILFSPROGRAMME_ZOOLOGIE/FLEDERMAEUSE/DOC/LAUTZ UORDNUNG.PDF](https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/fledermaeuse/doc/lautz_uordnung.pdf) (Download am 13.11.2017).
- ZING, P. E. (1990): Acoustic species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland - (Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz). In

German with English summary. *Revue Suisse de Zoologie* 97 (2): 263-294. (Die Diskriminanzfunktion ist als Excel-Datei verfügbar als Supplement zu: SATTLER, T.; BONTADINA, F.; HIRZEL, A. & R. ARLETTAZ (2007): Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology*. Volume 44 Issue 6: 1188 - 1199.

8 ANHANG

8.1 Ergänzungen und Detaildarstellungen zu den Ergebnissen

Ergebnisse der Detektorbegehung und der automatischen Aufzeichnungseinheiten

Tabelle 15: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte A-R (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum	Transekte																	
	A (10 UN)	B (10 UN)	C (10 UN)	D (10 UN)	E (10 UN)	F (10 UN)	G (10 UN)	H (10 UN)	I (10 UN)	J (10 UN)	K (10 UN)	L (10 UN)	M (10 UN)	N (10 UN)	O (10 UN)	P (10 UN)	Q (10 UN)	R (10 UN)
12.07.2019	JF											Nnoc IV	Nnoc III Myotis II	Nnoc IV	Nnoc IV	Nnoc III Ppip III		
	TF	Nnoc I Myotis II	Eser I	Ppip I			Nnoc I	Eser I			Nnoc I		Ppip I	Pnat I Plecotus I Myotis I	Ppyg I Myotis II	Plecotus I Myotis I	Nnoc I	Nnoc I
18.07.2019	JF	Nnoc II	Nnoc II								Ppip III Myotis III		Nnoc III Eser I Myotis II	Nnoc III	Nnoc III Myotis III	Nnoc IV Eser I		
	TF			Ppip I				Eser II			Nnoc I	Nnoc I Ppip III Eser II		Myotis II	Eser I	Myotis III	Nnoc III	Nnoc II
12.08.2019	JF	Ppyg II																
	TF		Ppip I	Ppip I Myotis I		Ppip I	Ppip I	Ppip I	Ppip I Ppyg I		Ppip I				Ppip I	Ppip I		
22.08.2019	JF	Ppyg I					Nnoc I Ppip I									Ppip I		Ppip I
	TF	Pnat I Ppip II		Ppip I		Pnat I		Pnat I Ppyg I	Ppip I	Ppip II		Ppyg I			Ppip I			
29.08.2019	JF														Ppip II			
	TF	Nnoc I		Pnat I	Ppyg I			Nnoc I	Ppip I			Pnat II Ppip I Mmyo I	Pnat I Ppip I Mmyo I	Pnat I Ppyg I Myotis I	Pnat I	Nnoc I Pnat I Ppip III Myotis II		
04.09.2019	JF	Ppip I						Ppyg I					Ppip III			Ppip IV		
	TF		Ppyg I							Ppyg I	Ppip I	Pnat II Ppip I	Pnat II		Ppip III	Eser I Ppyg II		
24.09.2019	JF																	
	TF			Nnoc I				Nnoc I										
06.10.2019	JF																	
	TF						Pnat I	Pnat I					Nnoc I			Myotis I	Pnat I	

Datum	Transekte																		
	A (10 UN)	B (10 UN)	C (10 UN)	D (10 UN)	E (10 UN)	F (10 UN)	G (10 UN)	H (10 UN)	I (10 UN)	J (10 UN)	K (10 UN)	L (10 UN)	M (10 UN)	N (10 UN)	O (10 UN)	P (10 UN)	Q (10 UN)	R (10 UN)	
16.10.2019	JF																	Ppip III	
	TF						Ppyg I	Pnat I										Ppyg III	
20.10.2019	JF																		
	TF										Ppyg II Myotis I	Ppyg I Myotis I	Ppyg I	Ppyg I	Ppip III Ppyg II	Ppip I Ppyg I			

Tabelle 16: Ergebnisse der Detektorbegehungen der Transekte S-AK (TF = Transferflug, JF= Jagdflug), der Aktivitätsindex ist in der untenstehenden Legende erläutert.

Datum	Transekte																		
	S (10 UN)	U (10 UN)	V (10 UN)	W (10 UN)	X (10 UN)	Y (10 UN)	Z (10 UN)	AA (10 UN)	AB (10 UN)	AC (10 UN)	AD (10 UN)	AE (10 UN)	AF (10 UN)	AG (10 UN)	AH (10 UN)	AI (10 UN)	AJ (10 UN)	AK (10 UN)	
12.07.2019	JF		Ppip III																
	TF	Nnoc II		Nnoc I Ppip I					Nnoc I					Nnoc II	Ppyg II		Ppip I		
18.07.2019	JF	Nnoc I	Nnoc IV Ppip IV Eser I Ppyg III	Nnoc III			Nnoc II		Nnoc I		Nnoc I						Ppyg I		
	TF			Eser I	Nnoc I Ppip I		Pnat I Ppip I				Pnat I				Nnoc I		Nnoc I	Nnoc I	
12.08.2019	JF						Ppip II												
	TF		Ppip I					Nnoc I Ppip II	Ppip II										
22.08.2019	JF	Ppip I			Eser I		Eser II						Eser I					Pnat I Myotis I	
	TF		Nnoc I						Pnat I		Pnat I	Ppip I	Ppip II						
29.08.2019	JF						Ppyg II				Pnat II								
	TF			Pnat I	Myotis I	Pnat I	Pnat I			Ppip I	Ppip I	Ppip I	Nnoc I Ppip I			Pnat II	Pnat III	Pnat II	Pnat I Ppip I
04.09.2019	JF												Ppip I				Pnat II		Ppip IV
	TF				Pnat I		Ppyg I	Ppyg I		Ppip I	Ppip I	Pnat I	Ppyg II		Ppyg I	Pnat I			Pnat I

Datum		S (10 UN)	U (10 UN)	V (10 UN)	W (10 UN)	X (10 UN)	Y (10 UN)	Z (10 UN)	AA (10 UN)	AB (10 UN)	AC (10 UN)	AD (10 UN)	AE (10 UN)	AF (10 UN)	AG (10 UN)	AH (10 UN)	AI (10 UN)	AJ (10 UN)	AK (10 UN)
24.09.2019	JF																		
	TF									Nnoc I									
06.10.2019	JF																		
	TF									Ppip I						Ppip I			
16.10.2019	JF																		
	TF																		
20.10.2019	JF																		
	TF																		

Abkürzungsverzeichnis zu Tabelle 15 und Tabelle 16:

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhauffledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr
 Plaus : *Plecotus austriacus* / Graues Langohr
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr
 Mbra: *Myotis brandtii* / Brandtfledermaus
 Mmys: *Myotis mystacinus* / Bartfledermaus
 Mdau: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus
 Mdas: *Myotis dasycneme* / Teichfledermaus
 Mbec: *Myotis bechsteinii* / Bechsteinfledermaus

Gruppen

Mbart: Mbra, Mmys
 Mkm: Mmb, Mbech, Mdau
 Plecotus: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis spec.

Aktivitätsindex

Transferflug

- I Einzelkontakt einer bestimmten Fledermausart
 - II Zweimaliges Aufzeichnen von Ortungslauten von einer oder zwei Fledermäusen
 - III Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse mit 3-4 Kontakten.
 - IV Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse mit 5-9 Kontakten.
 - V Stetes Aufzeichnen von Ortungslauten mehrerer Fledermäuse mit mindestens 10 Kontakten
- Keine Aktivität
- Keine Begehung

Jagdverhalten

Einzelkontakt einer Fledermausart mit „feeding buzz“ oder sichtbarem Jagdverhalten.
 Zweimaliges Aufzeichnen von Lauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“).
 Aufzeichnen von Lauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“) mit 3-4 Kontakte.
 Aufzeichnen von Ortungslauten einer oder mehrerer Fledermäuse im Jagdflug („feeding buzz“) mit 5-9 Kontakten.
 Stetes Aufzeichnen von Ortungslauten mehrerer Fledermäuse im Jagdflug mit mindestens 10 Kontakten.

Tabelle 17: Aktivitäten der mittels Batcorder festgestellten Arten sowie deren Bewertung nach DÜRR (2010a)

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus
BC1	12.07.2019	18	7	25	3	1	0	0	0	0	0	1	3	0
	22.08.2019	1	3	4	1	2	11	5	0	0	0	0	1	0
	04.09.2019	0	0	0	1	2	13	2	0	0	0	1	0	1
	20.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	19	10	29	5	5	24	7	0	0	0	2	4	1
BC2	18.07.2019	82	18	100	11	4	2	0	0	3	2	90	48	0
	29.08.2019	3	28	31	39	1830	358	355	1	2	1	5	50	0
	06.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	85	46	131	50	1834	360	355	1	5	3	95	98	0
BC3	22.08.2019	0	2	2	3	9	5	10	0	0	0	0	0	0
	24.09.2019	10	2	12	0	9	8	2	1	0	0	0	0	1
	06.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	10	4	14	3	18	13	12	1	0	0	0	0	1
BC4	18.07.2019	4	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22.08.2019	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	0
	24.09.2019	0	0	0	0	18	0	1	0	0	0	0	0	0
	06.10.2019	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	4	0	4	1	22	2	1	0	0	0	0	1	0
BC5	12.07.2019	65	3	68	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Standort	Datum	Nnoc	Nyctaloid	Nnoc + Nyctaloid	Nycmi	Ppip	Pnat	Ppyg	Mnat	Mdau	Mbart	Mkm	Myotis	Plecotus
	29.08.2019	17	2	19	0	19	12	4	0	0	0	0	0	0
	16.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	82	5	87	3	20	12	4	0	0	0	0	0	0
BC6	12.08.2019	105	23	128	13	5	3	0	0	0	0	0	3	0
	29.08.2019	4	5	9	0	85	2	5	0	0	0	0	2	0
	04.09.2019	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0
	20.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	109	28	137	13	94	10	5	0	0	0	0	5	0
BC7	12.07.2019	45	7	52	6	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	04.09.2019	2	2	4	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0
	06.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16.10.2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	47	9	56	6	1	5	2	0	0	0	1	0	0
BC8	12.08.2019	4	0	4	2	13	7	8	0	0	1	0	0	0
	24.09.2019	18	5	23	0	24	10	2	0	0	0	2	2	0
	16.10.2019	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe	22	5	27	2	38	17	10	0	0	1	2	2	0

Erklärungen zu Tabelle 17:

Artnamen

Nnoc: *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler
 Nlei: *Nyctalus leisleri* / Kleiner Abendsegler
 Vmur: *Vespertilio murinus* / Zweifarbfledermaus
 Pnat: *Pipistrellus nathusii* / Rauhhauffledermaus
 Ppip: *Pipistrellus pipistrellus* / Zwergfledermaus
 Enil: *Eptesicus nilssonii* / Nordfledermaus
 Eser: *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus
 Ppyg: *Pipistrellus pygmaeus* / Mückenfledermaus
 Mnat: *Myotis nattereri* / Fransenfledermaus
 Plaur: *Plecotus auritus* / Braunes Langohr
 Plaus : *Plecotus austriacus* / Graues Langohr
 Mmyo: *Myotis myotis* / Großes Mausohr
 Mbra: *Myotis brandtii* / Brandtfledermaus
 Mmys: *Myotis mystacinus* / Bartfledermaus
 Mdau: *Myotis daubentonii* / Wasserfledermaus
 Mdas: *Myotis dasycneme* / Teichfledermaus
 Mbec: *Myotis bechsteinii* / Bechsteinfledermaus

Gruppen

Nycmi: Nlei, Eser, Vmur
 Nyctaloid: Nnoc, Nycmi, Enil
 Phoch: Ppip, Ppyg
 Mbart: Mbra, Mmys
 Mkm: Mmb, Mbech, Mdau
 Plec: Plaur, Plaus
 Myotis: Myotis spec.

Bewertung der Aktivität

 Außergewöhnlich hohe Flugaktivität (>250)
 Sehr hohe Flugaktivität (>100)
 Hohe Flugaktivität (41-100)
 Mittlere Flugaktivität (11-40)

 Geringe Flugaktivität (3-10)
 Sehr geringe Flugaktivität (1-2)
 0 Keine Flugaktivität

Tabelle 18: vorgefundene Quartierbäume bzw. Bäume mit Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
001	14,444467	53,292187	Gemeine Esche	gesund	70	Spechthöhle, Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
002	14,443303	53,292292	Rotbuche	gesund	130	Fäulnis	4	-	Quartierverdacht
003	14,443627	53,293163	Rotbuche	gesund	140	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
004	14,443438	53,293588	Rotbuche	gesund	110	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
005	14,443173	53,293302	Gemeine Esche	gesund	110	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
006	14,442978	53,293265	Gemeine Esche	gesund	120	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
007	14,44487	53,29372	Hängebirke	tot	45	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
008	14,445347	53,293428	Gemeine Fichte	gesund	80	Spechthöhle	5	-	Quartierverdacht
009	14,444315	53,294675	Waldkiefer	gesund	90	Spechthöhle, Fäulnis	6	-	Quartierverdacht
010	14,445178	53,293565	Stileiche	gesund	60	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
011	14,445833	53,297272	<i>Salix spec.</i>	absterbend	110	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
012	14,442635	53,29499	Gemeine Fichte	tot	110	Rindenspalte	2	-	Quartierverdacht
013	14,441545	53,29472	Waldkiefer	tot	30	Spechthöhle	7	-	Quartierverdacht
014	14,440977	53,294647	Waldkiefer	gesund	120	Spechthöhle	4	-	Quartierverdacht
015	14,442612	53,293717	Waldkiefer	absterbend	120	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
016	14,439765	53,293928	Gemeine Esche	tot	100	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
017	14,356665	53,312138	Waldkiefer	gesund	100	Spechthöhle	5	-	Quartierverdacht
018	14,363877	53,261525	Waldkiefer	gesund	80	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
019	14,363642	53,261483	Gemeine Esche	gesund	25	Riss	1	-	Quartierverdacht
020	14,361283	53,262252	Hainbuche	gesund	25	Fäulnis	4	-	Quartierverdacht
021	14,359697	53,262758	Waldkiefer	absterbend	120	Spechthöhle	5	-	Quartierverdacht
022	14,400083	53,261922	Sommerlinde	gesund	150	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
023	14,400097	53,262153	Sommerlinde	gesund	140	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
024	14,400587	53,264062	Sommerlinde	gesund	150	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
025	14,400589	53,264278	Sommerlinde	gesund	140	Fäulnis	2	Vogelnest	Quartierverdacht
026	14,43946972	53,28525815	Rotbuche	gesund	50	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
027	14,43980942	53,2852734	Rotbuche	gesund	60	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
028	14,44004642	53,2851145	Rotbuche	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
029	14,44075531	53,28542379	Waldkiefer	gesund	35	Spechthöhle	12	-	Quartierverdacht
030	14,44136648	53,28611515	Waldkiefer	gesund	50	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
031	14,4427872	53,28599835	<i>Quercus spec.</i>	absterbend	25	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht
032	14,44637442	53,28638524	Waldkiefer	tot	30	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
033	14,44517944	53,2876344	Waldkiefer	gesund	40	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
034	14,44568013	53,28885654	Rotbuche	gesund	55	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
035	14,44448194	53,28876269	Rotbuche	gesund	55	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
036	14,44338426	53,28869434	Rotbuche	gesund	45	Spechthöhle	3	-	Quartierverdacht
037	14,44329069	53,28867417	Rotbuche	gesund	50	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
038	14,44171353	53,28856177	Waldkiefer	gesund	35	Spechthöhle	5	-	Quartierverdacht
039	14,44007453	53,28822451	Waldkiefer	gesund	35	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
040	14,44663632	53,29106738	Waldkiefer	gesund	60	Spechthöhle	6	-	Quartierverdacht
041	14,44654054	53,29111643	Waldkiefer	gesund	65	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
042	14,4403973	53,29076788	Waldkiefer	tot	30	Rindenspalte	3	-	Quartierverdacht
043	14,44701495	53,29236051	Rotbuche	gesund	65	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
044	14,36445618	53,26118494	Waldkiefer	gesund	25	Spechthöhle	1	-	Quartierverdacht
045	14,36415055	53,26089865	Rotbuche	gesund	40	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
046	14,363928	53,261136	Rotbuche	gesund	45	Fäulnis	3	Fledermauskot	Quartier
047	14,36071802	53,26175832	Waldkiefer	tot	20	Rindenspalte	2	-	Quartierverdacht
048	14,36049588	53,26187448	<i>Tilia spec.</i>	gesund	50	Spechthöhle	4	-	Quartierverdacht
049	14,4017778	53,26360665	Robinie	gesund	20	Spechthöhle	2	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
050	14,36352527	53,27768619	Spitzahorn	gesund	60	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
051	14,36492545	53,2777765	<i>Tilia spec.</i>	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
052	14,36733158	53,27779064	<i>Tilia spec.</i>	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
053	14,36757667	53,27771748	<i>Tilia spec.</i>	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
054	14,3712878	53,27780278	<i>Tilia spec.</i>	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
055	14,37191139	53,27929237	<i>Salix spec.</i>	absterbend	50+50	Fäulnis	6	-	Quartierverdacht
056	14,37185761	53,27931414	<i>Salix spec.</i>	absterbend	20	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
057	14,37212635	53,28120045	<i>Salix spec.</i>	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
058	14,37276545	53,27781349	<i>Tilia spec.</i>	gesund	70	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
059	14,37286579	53,27779273	<i>Tilia spec.</i>	gesund	30	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
060	14,37304096	53,27776565	<i>Tilia spec.</i>	gesund	60	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
061	14,37307547	53,2777331	<i>Tilia spec.</i>	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
062	14,3737274	53,2777983	<i>Tilia spec.</i>	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
063	14,37424678	53,2778306	<i>Tilia spec.</i>	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
064	14,37545383	53,2778111	<i>Tilia spec.</i>	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
065	14,40713157	53,29720602	<i>Ulmus spec.</i>	gesund	45	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
066	14,40705418	53,29711467	Gemeine Rosskastanie	gesund	70	Fäulnis	6	-	Quartierverdacht
067	14,40705523	53,29609861	Gemeine Rosskastanie	gesund	65	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
068	14,406962	53,29533486	Gemeine Rosskastanie	gesund	60	Fäulnis	5	-	Quartierverdacht
069	14,40690853	53,29494848	Gemeine Rosskastanie	gesund	65	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
070	14,40684077	53,29213236	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
071	14,40687787	53,2918084	Gemeine Rosskastanie	gesund	60	Fäulnis	4	-	Quartierverdacht
072	14,40685943	53,29161929	Gemeine Rosskastanie	gesund	70	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
073	14,406851	53,29130657	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
074	14,40687628	53,29129203	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
075	14,40683354	53,29114029	Gemeine Rosskastanie	gesund	50	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
076	14,40672641	53,29094667	Gemeine Rosskastanie	gesund	75	Fäulnis	7	-	Quartierverdacht
077	14,40681396	53,29091268	Gemeine Rosskastanie	gesund	50	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
078	14,4068254	53,29082167	Gemeine Rosskastanie	gesund	50	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
079	14,40679857	53,29076461	Gemeine Rosskastanie	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
080	14,40705485	53,2904531	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
081	14,40704828	53,2904506	Gemeine Rosskastanie	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
082	14,40703545	53,2908516	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	4	-	Quartierverdacht
083	14,40706908	53,29114973	Gemeine Rosskastanie	gesund	65	Fäulnis	5	-	Quartierverdacht
084	14,4070017	53,29122416	Gemeine Rosskastanie	gesund	65	Fäulnis	5	-	Quartierverdacht
085	14,40698497	53,29122468	Gemeine Rosskastanie	gesund	60	Fäulnis	4	-	Quartierverdacht
086	14,40704408	53,29172268	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
087	14,40703508	53,29254772	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	6	-	Quartierverdacht
088	14,40708634	53,29284802	Gemeine Rosskastanie	gesund	50	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
089	14,40708056	53,29303889	Gemeine Rosskastanie	gesund	45	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
090	14,40710617	53,29352293	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
091	14,4071441	53,29432498	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
092	14,40719641	53,29583412	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
093	14,40724859	53,29592621	Gemeine Rosskastanie	gesund	55	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
094	14,40723796	53,29596401	Gemeine Rosskastanie	gesund	60	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
095	14,40723048	53,29662004	Gemeine Rosskastanie	gesund	60	Fäulnis	4	-	Quartierverdacht
096	14,40719984	53,29692262	Gemeine Rosskastanie	gesund	65	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht
097	14,38129623	53,28078524	<i>Populus spec.</i>	gesund	85	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
098	14,38125253	53,28088575	<i>Populus spec.</i>	gesund	120	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
099	14,38106656	53,28170523	<i>Populus spec.</i>	gesund	100	Rindenspalte, Riss	2	-	Quartierverdacht

Baum-ID	Längengrad	Breitengrad	Baum			Quartier			Quartier
			Art	Zustand	StU (cm)	Art	Anzahl	Hinweise auf Nutzung	
100	14,38054264	53,28268147	Gemeine Esche	gesund	35	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
101	14,38778841	53,29392315	Gemeine Esche	gesund	45	Fäulnis	3	-	Quartierverdacht
102	14,3878198	53,29392895	Gemeine Esche	gesund	50	Fäulnis	1	-	Quartierverdacht
103	14,38939685	53,29339434	Echte Walnuss	gesund	45	Fäulnis	2	-	Quartierverdacht

8.2 Ergänzungen zur Methodik und technischen Hilfsmitteln

Detektorerfassungen

Für dieses Gutachten wurden sowohl ein Breitbanddetektor des Herstellers „Laar“ (Laar-TR-30), der nach dem Prinzip der Zeitdehnung arbeitet, als auch der Fledermausdetektor D 240x der Firma Pettersson genutzt. Dieser Detektortyp kombiniert das Prinzip der Zeitdehnung mit dem Prinzip der Frequenzmischung. Diese Arten von Detektoren ermöglichen die Digitalisierung der Ultraschalllaute und somit eine bessere Auswertung der Daten.

Alle Rufe wurden unter Verwendung eines Aufnahmeegerätes (M-Audio Mi-Track 2) als Dateien im WAV-Format digitalisiert und mit Hilfe der Analysesoftware BatSound (Sound Analysis Version 3.31 – Pettersson Elektronik AB) ausgewertet. Diese Software kann digitalisierte Ultraschalllaute sowohl akustisch als auch in optischer Form als Sonargramm darstellen.

Methodenkritik

Selbst mit neu entwickelten Aufnahmeegeräten und hochspezialisierter Computersoftware ist die Zuordnung der einzelnen Arten ausschließlich auf der Grundlage ihrer Rufe, durch die Ähnlichkeit der Rufcharakteristika einiger Arten oft nicht möglich, wie u. a. die Untersuchungen von RUSSO & JONES (2002) sowie BARATAUD (2007) belegen. Die Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus*, die fast ausschließlich frequenzmodulierte Laute ausstoßen, sind nicht alle eindeutig mittels Detektor bestimmbar (SKIBA 2009). Nicht unterscheidbar sind die Artenpaare Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) sowie die Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus/austriacus*). Allgemein sind *Myotis*-Arten, wie Bart-/Brandtfledermaus, Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), nur unter bestimmten Voraussetzungen zu diskriminieren. *Myotis*-Arten, die sich nicht bis zu genauer Artdefinition entschlüsseln lassen, werden als *Myotis* verzeichnet. Die Reichweite der Echoortung ist von den Impulsstärken der Fledermausrufe abhängig. Nach Untersuchungen von SKIBA (2009) können Laute aus Entfernungen von über 100 m (Großer Abendsegler) registriert werden. Andere Arten, wie das Braune Langohr werden aufgrund des geringen Schalldrucks nur auf 3-7 m Entfernung (ebd.) detektiert. Diese gelten jedoch aufgrund ihrer geringen Flughöhe sowie der bevorzugten Jagdhabitats als nicht planungsrelevant.

Eine quantitative Erfassung der Fledermäuse ist daher nur eingeschränkt möglich. Arten mit einer hohen Reichweite und Lautstärke ihrer Ortungslaute (z. B. Großer Abendsegler) sind im Vergleich mit anderen Arten überrepräsentiert, andere sind dagegen im Untersuchungsgebiet möglicherweise häufiger, als mit

dem Detektor nachzuweisen ist, da ihre Ultraschallrufe nur eine geringe Intensität und Detektionsreichweite aufweisen (ebd.).

Lautaufzeichnung mit automatischen Aufzeichnungseinheiten

In dem System zur automatisierten Aufzeichnung von bioakustischen Lauten ist ein Fledermausbreitbanddetektor mit einem Zeitgeber und einem Aufzeichnungsgerät kombiniert.

Der Einsatz dieser Geräte ermöglicht eine parallele und kontinuierliche Erhebung von Überflugkontakten an verschiedenen Standorten und ermöglicht in weitläufigen Untersuchungsgebieten eine zeitgleiche Erfassung von Rufaktivitäten.

Methodenkritik

Eine sichere Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Laute ist nur in wenigen Fällen möglich, jedoch kann eine Zuordnung in die Kategorien frequenzmodulierte (fm) Laute (*Myotis*-Arten, *Plecotus*-Arten) und Rufe mit quasi-konstant-frequenten Anteilen (qcf) (Kleiner-) Abendsegler, Breitflügelfledermaus, *Pipistrellus*-Arten) sowie konstant-frequente (cf) Laute (Großer Abendsegler) erfolgen. Diese Zuordnung von Echtzeitlauten ist eine Frage individueller Abschätzung.

Mögliche Fehlerquellen sind: Große Abendsegler emittieren nicht ihre typischen, alternierenden Rufe, sondern kurzzeitig nur frequenzmodulierte Laute von 22-28 kHz, welche dann den Rufen mit quasi-konstant-frequenten Anteilen zugeordnet würden.

Es ist bei Bewertung der Ergebnisse auch darauf zu achten, dass sich die Summe der Kontakte nicht auf die Individuenzahl, sondern auf die Summe erfasster Ortungsrufe bezieht. Eine am Standort der Aufzeichnungseinheit permanent jagende Fledermaus wird demnach immer wieder als Einzelkontakt erfasst und kann somit hohe Kontaktzahlen bedingen. Dieses Verhalten kann nicht von einer regen Transferaktivität verschiedener Individuen unterschieden werden.

8.3 Rechtliche Grundlagen zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten

Rechtliche Grundlage zum Schutz der Fledermäuse und ihrer Lebensstätten ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29.07.2009 mit Inkrafttreten am 01.03.2010. Europarechtlich ist der Artenschutz in den Artikeln 12, 13 und 16 der FFH-RICHTLINIE sowie in den Artikeln 5, 7 und 9 der EU-VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE verankert.

Im deutschen Naturschutzrecht ist der Artenschutz in den Bestimmungen der §§ 44 und 45 BNatSchG sowie in § 15, Kapitel 3, Satz 1, 2 und 5 BNatSchG umgesetzt. Der § 7 Kapitel 1, Abs. 2 BNatSchG definiert in Nr. 13 die „besonders geschützte Arten“ und in Nr. 14 die „streng geschützte Arten“.

Der § 44 Abs. 1 BNatSchG benennt folgende Verbotstatbestände:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebenden Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebenden Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).

Um artenschutzrechtliche Konflikte im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden, können adäquate CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionality-measures) bzw. FCS-Maßnahmen (favourable conservation status- measures) umgesetzt werden, um den Erhaltungszustand der lokalen Population aufrechtzuerhalten oder zu verbessern.

Gemäß § 15, Satz 5 BNatSchG darf ein Eingriff, in dessen Folge Biotop (§ 7, Abs. 2, Nr. 4 BNatSchG) zerstört werden, nicht zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder auszugleichen sind. Wird ein Eingriff nach Satz 5 dennoch zugelassen oder durchgeführt, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (Satz 6).