
Fledermausuntersuchungen zur Planung des Windparks „Görzig“

Endbericht

Unter Berücksichtigung der Feldarbeiten März-November 2017

Stand:
18. Februar 2018

Auftraggeber:

LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH
Frau K. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

Zur Großen Halle 15
D - 06844 Dessau-Roßlau

Auftragnehmer:

NANU GmbH
Mühlenkamp 1

19348 Berge

Bearbeiter:
Thomas Leschnitz
Andreas Hagenguth

Unter Mitarbeit von
Dr. Hans Pfestorf, Potsdam

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Vorhabensgebiet.....	4
3. Witterungsbedingungen im Untersuchungsjahr	5
4. Untersuchungsumfang und -methodik	7
4.1 Vorgaben zum Untersuchungsumfang	7
4.2 Durchgeführte Arbeiten durch die NANU GmbH in 2017	9
4.3 Untersuchungsmethodik.....	9
5. Ergebnisse	12
5.1 Altdatenrecherche.....	12
5.2 Abendsegler Winterquartiersuche	14
5.3 Balz- und Paarungsquartiersuche	15
5.4 Sommerquartiersuche.....	16
5.5 Sommerlebensraumuntersuchung	18
5.5.1 Ergebnisse der Detektoruntersuchungen/Transektenbegehungen.....	18
5.5.2 Ergebnisse der Echtzeithorchboxenuntersuchungen	26
5.5.3 Ergebnisse der Netzfänge.....	29
5.6 Fledermauszuguntersuchung	31
5.7 Winterquartierkontrollen in Gebäuden.....	33
5.8 Zusammenfassung der Ergebnisse	33
6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse	35
6.1 Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Chiropterenfauna	35
6.2 Bewertung der Ergebnisse.....	36
6.2.1 Bewertung der Detektordaten.....	36
6.2.2 Bewertung der Horchboxendaten.....	39
7. Einschätzung des Vorhabens (Konfliktanalyse)	41
7.1 Baubedingte Beeinträchtigungen	43
7.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen	43
7.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	43
7.4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen	44
7.5 Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen	44
8. Zusammenfassung.....	45
9. Anhang	46
10. Verwendete und weiterführende Literatur	47

1. Einleitung

Die NANU-GmbH wurde zu Beginn des Jahres 2017 damit beauftragt die Fledermausuntersuchungen im geplanten Windpark „Görzig“ durchzuführen. Diese Arbeiten wurden größtenteils im selben Jahr durchgeführt. Einige Daten stammen aber zusätzlich aus dem Jahr 2016, wo bereits im Bereich Sauen/Raßmannsdorf Fledermausuntersuchungen stattfanden.

Eine geplante Anlagenkonstellation ist für dieses Vorhaben bisher nicht bekannt.

Die Ergebnisse aus dem Untersuchungsjahr 2017 werden im Folgenden dargestellt und erläutert.

2. Vorhabensgebiet

Das Vorhabensgebiet liegt im Landkreis Oder Spree, etwa 5 km nördlich der Stadt Beeskow und ca. 10 km südöstlich von Fürstenwalde. Raßmannsdorf im Nordosten, Radinkendorf im Südosten, Groß Rietz im Südwesten sowie Görzig im Westen und Sauen im Nordwesten sind die nächsten umliegenden Ortschaften.

Das vorgesehene Windeignungsgebiet ist ein Mischstandort welcher vorwiegend (ca. 75%) aus Waldbereichen und ca. 25% aus landwirtschaftlich genutzten Flächen besteht. Um das Vorhabensgebiet herum befinden sich weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen (v.a. südlich und westlich) und ausgedehnte Waldgebiete im Osten und Norden. Insbesondere östlich schließt sich ein großes zusammenhängendes Waldgebiet inklusive der FFH-Gebiete „Spree“ Nr.651 und „Schwarzberge und Spreeniederung“ Nr. 265 an. Die nächsten Gewässer sind die Spree und Spreealtarme in etwa 500m-1000m Entfernung. Im Planungsgebiet selbst gibt es keine Gewässer.

Der für die Quartiersuche relevante 2 km Radius um das Kerngebiet ist ebenfalls durch Wald und landwirtschaftliche Flächen geprägt.

Folgende Ortschaften oder Siedlungen befinden sich innerhalb des 2-Kilometer-Bereiches um die Vorhabensfläche:

- Raßmannsdorf im Nordosten,
- Radinkendorf Ausbau im Südosten,
- Görzig (anteilig) im Westen und
- Sauen (anteilig) im Nordwesten.

Aus der Lage des Planungsgebietes lassen sich erste Hinweise auf die lokale Fledermausfauna ziehen. Durch die vorhandenen zusammenhängende Waldfläche im direkten Planungsgebiet sowie südlich davon und den daraus resultierenden Waldkanten sind waldbewohnende Fledermausarten (wie Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhaufledermaus sowie Langohrfledermäuse und Mopsfledermaus) im Vorhabensgebiet zu erwarten. Insbesondere in und um die angrenzenden Ortschaften sind auch Vorkommen der „Hausfledermäuse“ wie Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus möglich (vgl. Karte 1).

3. Witterungsbedingungen im Untersuchungsjahr

Ein Faktor, der die Fledermausaktivitäten wesentlich beeinflussen kann, ist neben den landschaftlichen Gegebenheiten die Witterung zur Zeit der Untersuchungen. Durch eine hohe Anzahl von Feldterminen werden einzelne extreme Witterungsbedingungen (z.B. Gewitter) über die Untersuchungssaison ausgeglichen. Allerdings gibt es auch lang anhaltende Witterungen, welche Fledermausaktivitäten beeinflussen könnten. So führten beispielsweise die überdurchschnittlichen Regenfälle im August 2010 zu einem „Zugstau“ der Fledermäuse (Ohlendorf [2010] mdl.).

Das Fledermausjahr 2017 kann durchweg als durchwachsen bezeichnet werden. Auffällig waren vor allem schnelle und häufige Wetterwechsel. Teilweise mussten durch kleinere und oft auch nur lokale Unwetter Untersuchungen verschoben oder wiederholt werden. Der erste Untersuchungszeitraum bis Anfang Mai verzeichnete oft noch sehr kühles Wetter und Nachttemperaturen bis 0°C. Danach wurde es sehr schnell sehr warm mit Temperaturen bis 30°C Ende Mai und Anfang Juni. Dazu kommt eine regenreiche zweite Jahreshälfte. Über das Untersuchungsjahr fanden sich trotzdem ausreichend Untersuchungsächte mit geeigneten Bedingungen.

Die entsprechenden Wetterdaten zu den einzelnen Feldterminen sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Darin sind die ungefähren Höchst- und Tiefstwerte am Untersuchungstermin sowie Windbedingungen, Bewölkung und ggf. Niederschläge vermerkt.

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Görzig“
 Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2017

Termin	Datum	T-max [°C]	T-min [°C]	Wind [bft]	Bewölkung	Niederschlag
1	28.03.17	20	0	0-1	klar	
2	03.04.17	11	5	1-2	bedeckt	
3	11.04.17	16	6	1-2	wechselnd	
4	16.05.17	22	15	0-1	bedeckt	
5	24.05.17	23	15	1-2	zuziehend	Abends Gewitter
6	07.06.17	18	11	2-3	gering	
7	13.06.17	18	13	0-1	gering	
8	20.06.17	29	14	1-2	leicht	
9	06.07.17	25	14	0-1	klar	
10	11.07.17	23	14	0	bedeckt	
11	12.07.17	20	13	1-2	bedeckt	Teilw. Niesel
12	19.07.17	26	16	0-1	gering	
13	07.08.17	24	11	0	klar	
14	15.08.17	27	18	1-2	klar	
15	23.08.17	20	10	0	klar	
16	12.09.17	20	11	0-1	klar	
17	20.09.17	18	10	0	klar	
18	27.09.17	20	14	1-2	zuziehend	
19	03.10.17	16	10	1-2	bedeckt	Schauer bis 19.30
20	10.10.17	13	11	1-2	bedeckt	Teilw. Niesel
21	31.10.17	8	3	2-3	bedeckt	
22	08.11.17	8	5	0-1	bedeckt	
23	21.11.17	5	1	0-1	bedeckt	Schauer

Tabelle 1: Witterungsbedingungen im Untersuchungsjahr 2017

4. Untersuchungsumfang und -methodik

Dieses Kapitel dient der Übersicht der notwendigen Untersuchungsleistungen sowie der tatsächlich durchgeführten Arbeiten. Des Weiteren wird das Vorgehen bei den Feldarbeiten erläutert.

4.1 Vorgaben zum Untersuchungsumfang

Seit dem 1. Januar 2011 gibt die Anlage 3 des Windkraftherlasses des Landes Brandenburg „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen“. Im Kapitel 3 der Anlage 3 werden dabei auch konkret die erforderlichen Untersuchungen bei der Standortplanung wie folgt vorgegeben:

a) Ermittlung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz lt. Pkt. 10 der TAK

Angaben zu den Abstandskriterien nach Punkt 10 der TAK sind in allen Verfahren erforderlich. Dabei können vorhandenen Daten, sofern sie den fachlichen Anforderungen entsprechen und nicht älter als 5 Jahre sind, verwendet werden. In allen anderen Fällen sind Untersuchungen erforderlich.

b) Detektorbegehungen bei geeigneten Wetterbedingungen im Offen- und Halboffenland im Zeitraum 11. Juli bis 20. Oktober im Dekadenabstand.

c) Erfassung der Quartiere im Radius von 2 km um die geplanten WEA unter Einbeziehung der angrenzenden Ortschaften, Siedlungen und Einzelgehöfte

Methodik der Quartiererfassung:

- Sommerquartiere ab 2. Maidekade bis 1. Augustdekade im Dekadenabstand,
- Winterquartiere des Abendseglers durch Beobachtungen ausfliegender Abendsegler ab mindestens 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis zum Einbruch der Dunkelheit sowie über Detektorbegehungen bei geeigneter Witterung im Zeitraum 11. März bis 10. April und 21. Oktober bis 20. November,
- Balz- und Paarungsquartiere im Offen- und Halboffenland ab 1. Augustdekade bis 1. Oktoberdekade im Dekadenabstand,
- Winterquartiere in Bauwerken 1 Kontrolle im Januar / Februar,
- Datenrecherche zu Fledermausvorkommen im 3 km Radius.

d) Methodik der Erfassung ziehender Fledermäuse

- Im Vorfeld über Datenrecherche zu prüfen.

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Görzig“
 Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2017

Die folgende Tabelle 2 zeigt den Untersuchungsumfang und die zeitliche Durchführung im Überblick.

Termine im:	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Summe
Detektoruntersuchungen Sommerlebensraum					2	3	3	2		10
Sommerquartiersuche			2	3	3	1				9
Winterquartiersuche As	3							1	2	6
Suche Balz-/ Paarungsquartiere						3	3	1		7
Winterquartierkontrolle in Gebäuden	Januar-Februar									
Summe der Feldtermine	3		2	3	3	3	3	3	2	22 Termine + 1 Termin WQ-Kontrolle

Tabelle 2: Untersuchungsanforderungen lt. TAK Anlage 1

4.2 Durchgeführte Arbeiten durch die NANU GmbH in 2017

Alle im Jahr 2017 durchgeführten Arbeiten sowie die entsprechenden Feldtermine im Untersuchungsgebiet finden sich nachfolgend in Tabelle 3.

Datum 2017	Untersuchungsziel						
	AS-Winter- quartiersuche	Sommerquartier- suche	Balz/Paarungs- quartiersuche	Sommerlebens- raum	Frühjahrs- zug	Herbstzug	Horch- boxen
28.3.	x				x		
3.4.	x				x		
11.4.	x				x		
16.5.		x					
24.5.		x					
7.6.		x					
13.6.		x					
20.6.		x					
6.7.		x					
11.7.		x		x			
19.7.		x		x			
7.8.		x	x	x			
15.8.			x	x			
23.8.			x	x		x	
12.9.			x	x		x	
20.9.			x	x		x	
27.9.			x	x		x	
3.10.			x	x		x	
10.10.				x			
31.10.							
8.11.							
21.11.							
6.-10.7.							x
13.-18.7.							x
16.-21.8							x
Summe	6	9	7	10	3	5	10

Tabelle 3: durchgeführte Arbeiten im Jahr 2017

4.3 Untersuchungsmethodik

In diesem Teil soll kurz erläutert werden, auf welche Art und Weise die einzelnen Untersuchungsziele erreicht werden und welche Ergebnisse daraus maximal erzielt werden können. Dieser Teil wird zusammenfassend in Tabelle 4 wiedergegeben.

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Görzig“
 Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2017

Untersuchungsziel	Methodik	bestmöglichstes Ergebnis
AS-WQ-Suche	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung, - Detektoruntersuchung zur Dämmerung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren	> Findung von Winterquartieren des Abendseglers
Balz+Paarungs-Quartiersuche	- Hinweise über Soziallaute (Detektor), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren	> Findung von Balz- und/oder Paarungsquartieren
SQ-Suche	- Einflugbeobachtung (Schwärmen), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren	> Nachweis von genutzten Sommerquartieren, im Optimalfall Wochenstuben
Sommerlebensraum via Detektor	- Detektorbegehungen	> Hinweise auf das Arteninventar, > Lage von Jagdgebieten und Flugstraßen, > Hinweise auf Nutzungsintensität
zu Sommerlebensraum via Echtzeithorchbox	- Stellen an fledermaustechnisch relevanten Strukturen	> verdichten von Arten hinweisen > Nutzungsverhalten/Intensitäten über die gesamte Nacht an einem konkreten Standort ohne Datenlücken > Fokussierung auf bestimmte Arten/Artengruppen möglich
Frühjahrszug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten	> Nachweise von ziehenden Fledermäusen zur Zugzeit im Untersuchungsgebiet
Herbstzug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten	> Nachweise von ziehenden Fledermäusen zur Zugzeit im Untersuchungsgebiet
Netzfang	- Fang mit Puppenhaarnetzen an geeigneten Standorten (Zwangspassagen, Gewässer, Alleen, Waldwege, o.ä.) - Netzanzahl und Netzlänge abhängig vom Standort, i. d. R. 3-4 Netze mit einer Gesamtlänge von 30-60m	> Artnachweise > Aussagen zum Reproduktionsstatus > Hinweise auf Wochenstuben
Telemetrie	- Besenderung von Fledermäusen und Verfolgung mittels Telemetrieempfänger	> Quartierfindung > Aussagen zur Raumnutzung

Tabelle 4: Arbeitsmethodik bei Fledermausuntersuchungen
 (genannt werden hier nur die bei diesem Gutachten zur Anwendung gekommenen Untersuchungsmethoden)

Die Karte 1 vermittelt einen Überblick über die Lage der Transekte, Horchboxen und Netzfangstandorte.

Anmerkungen zur Untersuchung mittels Detektor

Das Untersuchungsgebiet wurde jeweils zu Beginn der Dämmerung sowie in Zugzeiten mindestens eine Stunde vor Sonnenuntergang aufgesucht und die Nacht hindurch auf festgelegten Transekten, (in diesem Fall 6 Stück plus die Ortslagen) mit dem Fledermausdetektor (Elekon® Batscanner und/oder Elekon® Batlogger) auf überfliegende und jagende Chiropteren überprüft. Dabei wurden die Transekten nicht starr nach einem festen Muster abgelaufen oder abgefahren (Punkt-Stopp-Methode), sondern je nach Witterungsbedingungen oder Datenlücken die Begehungen punktuell intensiviert. Über den gesamten Untersuchungszeitraum sind aber alle ausgewählten Transekte gleichmäßig etwa 30min lang je Termin untersucht worden. Die Lage der Transekte im Planungsgebiet ist aus der Karte 1 „Transektenlage und Horchboxenstandorte“ im Anhang ersichtlich.

Die festgestellten Fledermauslaute wurden, falls nötig, während dieser Untersuchungen aufgezeichnet und in Büroarbeit am PC über das Programm BatExplorer® ausgewertet.

Hinweis:

Wenn nachfolgend der Begriff „*Nachweis*“ verwendet wird, dann sind damit im streng wissenschaftlichen Sinn *Hinweise auf bestimmte Arten* gemeint. Durch die Auswertung der Ortungslaute am PC können solche Hinweise zwar verdichtet und so bestimmte Arten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit eingegrenzt oder andere Arten ausgeschlossen werden, hundertprozentige **Artnachweise** sind das nach heutigem Kenntnisstand in der Regel aber dennoch nicht. Sichere Nachweise sind in der Regel nur dann zu erhalten, wenn die Tiere durch Netzfänge bestätigt werden, mit Einschränkungen auch dann, wenn sie neben dem Detektor zusätzlich aus nächster Nähe und noch unter guten Lichtbedingungen zu sehen sind.

Für die Beantwortung der Frage nach einer eventuellen Betroffenheit von Chiropteren durch das Vorhaben ist ein 100%iger Artnachweis aber auch nicht zwingend erforderlich, so dass mit dieser Einschränkung gearbeitet werden kann.

Die Untersuchungstage (-nächte) für die entsprechenden Erfassungsmethoden wurden wenn möglich so ausgewählt, dass eine für Fledermausaktivitäten günstige Witterung vorherrschte (Wärme, trockenes Wetter, maximal schwacher Wind).

5. Ergebnisse

In diesem Teil des Gutachtens werden die Ergebnisse der Feldarbeiten 2017 zu den vorgegebenen Untersuchungszielen erörtert. Da sich derzeit bei Windkraftplanungen der Fokus auf die schlaggefährdeten Fledermausarten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus) legt, werden die Ergebnisse mit Schwerpunkt auf diese Arten interpretiert.

5.1 Altdatenrecherche

Eine bekannte Quelle sind die Daten aus: „Säugetierfauna des Landes Brandenburg – Teil 1: Fledermäuse“ (N&L Heft 2,3 [2008]). Für die Altdaten wurden der oder die am nächsten im /am Untersuchungsgebiet liegenden Messtischblätter herangezogen (hier nur das Messtischblatt 3751). Diese Ergebnisse sind in Tabelle 5 aufgelistet. Für diesen Messtischblattquadranten liegen Nachweise von elf Chiropterenarten sowie der Hinweis auf den Kleinen Abendsegler vor (N&L, Heft 2,3, S. 49 [2008]).

Art	Winterquartier	Wochenstuben/-Verdacht	Sonstiger Fund
Mausohr	x		x
Fransenfledermaus			x
Kleine Bartfledermaus		x/-	
Große Bartfledermaus			x
Teichfledermaus			x
Wasserfledermaus	x	x/-	
Braunes Langohr	x	x/-	
Graues Langohr	x		x
Breitflügelfledermaus		x/-	x
Rauhaufledermaus		x/-	
Abendsegler		x/-	
Kleiner Abendsegler		-/x	

Tabelle 5: Bisherige Artennachweise von Fledermäusen aus der Umgebung des Untersuchungsgebietes (MTB 3953), aus N&L Heft 2,3 [2008]

Weitere Altdaten im ungefähren 2km-Radius stammen aus Recherchen bei der zuständigen UNB (Lutz Ittermann) sowie aus Befragungen der ortsansässigen Bevölkerung:

- Totfundnachweise von Abendsegler, Kleinem Abendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Zwerg-, Mücken- sowie Raufhautfledermaus und Zweifarbfledermaus aus den bestehenden Windparks Groß Rietz und Hufenfeld (LfU Brandenburg, UNB LOS)
- Alte Ziegelei Sauen mit Nachweisen von Mausohr, Mopsfledermaus und Braunem Langohr (L. Ittermann UNB)
- Zwergfledermaus in Kästen im Bereich Forsthaus Sauen (L. Ittermann UNB)
- Fledermauskastenreviere Sauener Forst und Ragower Forst mit den nachgewiesenen Arten, teilweise als Wochenstube: Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Raufhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Breitflügel-Fledermaus, Mausohr, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Große Bartfledermaus und Braunem Langohr
- Wochenstube Mückenfledermaus (ca. 150 Tiere) in Drahendorf, etwa 4km nördlich des UG's.

Als letzte Quelle dienen hier die Berichte der Managementplanungen zu den umliegenden FFH-Gebieten:

- FFH-Gebiet „Schwarzberge und Spreeniederung“ mit Nachweisen von Mopsfledermaus als FFH-Anhang II Art sowie von Breitflügel-, Mücken-, Raufhaut-, Wasser- und Zwergfledermaus sowie Abendsegler und Braunem Langohr (FFH-Anhang IV Arten)
- FFH-Gebiet „Spree“ (östlich von Fürstenwalde) mit Nachweisen der Teichfledermaus als FFH-Anhang II Art, und dazu von Breitflügel-, Mücken-, Raufhaut-, Wasser- und Zwergfledermaus sowie Abendsegler und Braunem Langohr als FFH-Anhang IV Arten.
- FFH-Gebiet „Spreewiese südlich Beeskow“ mit Nachweisen von Mopsfledermaus als FFH-Anhang II Art sowie von Mücken-, Raufhaut-, Wasser- und Zwergfledermaus, Abendsegler sowie Graues und Braunem Langohr (FFH-Anhang IV Arten).

Zusammenfassung Altdatenrecherche

Aus den Altdaten ließen sich bereits Nachweise oder zumindest Hinweise auf 15 Fledermausarten aus dem Bereich bzw. dem Umfeld des Untersuchungsgebietes recherchieren.

5.2 Abendsegler Winterquartiersuche

Die Untersuchungen zur Winterquartierfindung des Abendseglers erbrachten im Untersuchungsjahr 2017 keinen Quartierhinweis.

An den ersten drei Terminen zu diesem Thema im März und April 2017 wurden das Planungsgebiet und der 2km-Radius um die Vorhabensfläche nach potenziellen Quartieren abgesucht. Das eigentliche Planungsgebiet besteht fast ausschließlich aus Kiefern unterschiedlicher Altersklassen welche kaum ein Quartierpotenzial (Höhlungen, Risse, Spalten) bieten. In den umgebenden Waldrandbereichen und vor allem entlang der angrenzenden Ortsverbindungen ist aber durchaus ein gutes Quartierpotenzial durch weitere Baumarten, auch mit Altbaumbestand, vor allem durch Eichen, Robinien und Birken gegeben.

Soweit dies möglich war, wurden diese potenziellen Bereiche (bspw. Höhlungen) mittels Endoskop oder via Ausflugbeobachtung kontrolliert. Ein Abendseglerwinterquartier konnte dabei nicht festgestellt werden. Auch Untersuchungen 2016 nördlich des aktuellen Vorhabensgebietes erbrachten keine Hinweise. Da der Abendsegler im Gebiet aber nachweislich flächendeckend vertreten ist (siehe Altdaten), kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass sich im 2km-Bereich auch mögliche Quartiere befinden. Das eigentliche Planungsgebiet bietet aber eher ein geringes Potenzial. Zwei potenzielle Quartierbäume (auch als Winterquartier) im Bereich des Transekts 6 sind bei einem Sommerunwetter im August umgestürzt. Eine nachfolgende Kontrolle erbrachte aber ebenfalls keine aktuellen oder alten Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse.

Bei den Untersuchungen am Ende der Saison (Oktober-November) wurde vorwiegend in der Nähe von Ortschaften auf Quartierhinweise des Abendseglers geachtet. Auch hierbei ergaben sich keine offensichtlichen Anzeichen für ein Abendseglerwinterquartier.

Zusammenfassung Abendsegler-Winterquartiersuche

Das Untersuchungsgebiet bietet durchaus geeignete Quartierbäume, insbesondere an den Waldrändern und den umliegenden Alleen. Es konnten aber keine besetzten Quartiere in dem vorgegeben Untersuchungszeitraum festgestellt werden.

5.3 Balz- und Paarungsquartiersuche

Diesem Themengebiet wurde 2017 an sieben Untersuchungsterminen mittels der oben beschriebenen Methodik nachgegangen (Tabellen 2 und 4). Während der spätsommerlichen Transektenbegehungen ist dabei besonders auf Soziallaute von Fledermäusen geachtet worden.

Soziallaute konnten sowohl auf einzelnen Transekten als auch in den umliegenden Ortschaften detektiert werden. Dabei waren es vor allem Pipistrellen, welche angesprochen wurden. Nachfolgend sind die Bereiche und Arten aufgeführt wo Soziallaute nachgewiesen worden sind.

Transekt 1 → Mückenfledermaus am 15.8.2017

Transekt 2 → Mückenfledermaus am 15.8.2017, 20.9.2017, 27.9.2017

Transekt 6 → Mückenfledermaus am 15.8.2017, 20.9.2017, 27.9.2017

Schröders Hof → Pipistrellen am 15.8.2017

Sauen Teich → Pipistrellen und Myotis am 7.8.2017

Sauen → Zwergfledermaus am 7.8.2017 und 20.9.2017

Raßmannsdorf → Zwerg- und Mückenfledermaus am 12.9.2017 und 3.10.2017

Görzig → Zwergfledermaus am 20.9.2017 und am 3.10.2017

Radinkendorf → Zwergfledermaus am 20.9.2017

Da es sich bei allen Nachweise um Rufe fliegender Chiropteren gehandelt, kann eine Quartierzuordnung nicht direkt vorgenommen werden. Gerade die Transekte 1 und 6 besitzen aber ein gewisses Quartierpotenzial in Form von Altbäumen. Zudem muss in den oben genannten Ortschaften zumindest von Paarungs-/Balzquartieren der Zwergfledermaus ausgegangen werden.

Zusammenfassung Balz- und Paarungsquartiersuche

Besetzte Quartierstandorte dieser Kategorie konnten nicht ermittelt werden. In den umliegenden Ortschaften ist allerdings von Balz- und Paarungsquartieren der Zwergfledermaus auszugehen. Des Weiteren konnten mehrere Bereiche ermittelt werden, in den Soziallaute von Pipistrellen detektiert wurden. Das gilt vor allem für die Transekten 1, 2 und 6. Die Bereiche mit festgestellten Soziallauten zeigt die Karte 2 im Anhang.

5.4 Sommerquartiersuche

Der Sommerquartiersuche von Fledermäusen wurden im Untersuchungsjahr 2017 neun Termine gewidmet und in der ersten Augustdekade abgeschlossen.

Es gibt generell einige Anhaltspunkte die auf Sommerquartiere hinweisen. So sind frühzeitig gesichtete Tiere ein möglicher Anhaltspunkt. In den Morgenstunden findet man Fledermäuse oft schwärmend vor ihren Quartieren und kann so auf Fledermausquartiere oder Bereiche mit Quartieren schließen. Ansonsten verbleibt als Mittel der Quartiersuche in Waldbeständen oder in Gehölzstrukturen die Nutzung von Endoskop, Spiegel und Leiter.

Eine Quartierfindung auf diese Art und Weise ist gerade in Waldgebieten nicht sehr vielversprechend. Die potenziellen Quartiermöglichkeiten gerade was kleinere oder Einzelquartiere angeht sind entsprechend hoch (Risse, Höhlen, lose Borke), die Möglichkeit alle Bäume zu kontrollieren nicht umsetzbar. So verbleibt in diesem Fall nur, sich erfolgversprechende Bereiche mit beispielsweise einem hohem Altbaum- oder Totholzbestand herauszusuchen und diese Bereiche soweit wie möglich zu kontrollieren.

Insgesamt zeigten die Untersuchungen, dass teilweise das Kerngebiet aber vor allem der 2km Umkreis eine gewisse Anzahl potenzieller Quartiere besitzt. Zwar bestehen die Waldgebiete hauptsächlich aus jungen bis mittelalten Kiefernbeständen, aber beinahe alle Waldrandbereiche und Straßen im Umfeld besitzen einen hohen Bestand anderer Baumarten (v.a. Eiche, Robinie, Birke), von denen auch ein großer Anteil aus Altbäumen besteht. Insbesondere dieser Altbaumbestand bietet durch Höhlungen, Risse und lose Borke ein gutes Quartierpotenzial für Fledermäuse. Was zusätzlich auf Fledermausquartiere in Gehölzen hinweist, sind die regelmäßig frühen Aktivitäten von baumbewohnenden Chiropteren, wie Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus im Untersuchungsgebiet.

Mit Hilfe von Netzfang und Telemetrie konnte ein Baumquartier der Rauhautfledermaus lokalisiert werden. Am 11. Juli 2017 konnte bei einem Netzfang östlich von „Schröders Hof“ ein laktierendes Rauhautfledermausweibchen gefangen und besendert werden. Bereits die weiteren Fänge von Rauhautfledermäusen, auch Jungtieren, im Bereich der Netzfangstandorte 1 und 2 (Karte 1), ließen vermuten, dass sich das Quartier ebenfalls in diesem Bereich befindet. Die Telemetrie führte schließlich zu einem Baumquartier nordöstlich vom Netzfangbereich 2 (Karte 2). Eine Ausflugszählung am kommenden Abend, erbrachte einen Nachweis von mindestens elf Individuen dieser Art.

In den umliegenden Ortschaften gelangen zwei weitere Sommerquartiernachweise. Bei der morgendlichen Einflugbeobachtung (Schwärmen) am 7. August 2017 konnten in Sauen 7-8

Zwergfledermäuse an der Bretterverschalung einer Scheune (Sandscholle 3) beobachtet werden sowie 5-6 Zwergfledermäuse im Bereich Görziger Straße 5 in Görzig. Ein Quartiernachweis des Grauen Langohrs stammt bereits aus dem Jahr 2016. In der Sauener Kirche konnte Fledermauskot und ein totes Exemplar dieser Art gesichtet werden.

Weitere Quartierhinweise ergaben sich am 13. Juni 2017 im Alleen-Bereich von Transekt 6 wo bereits mit einsetzender Dämmerung wiederholt Mückenfledermäuse detektiert und gesichtet wurden. Gleiches gilt für die Zwergfledermaus und Myotis-Fledermäuse (anzunehmen sind Wasserfledermäuse) in Radinkendorf am 6. Juli 2017 sowie in Sauen am 19. Juli 2017, wo ebenfalls Wasserfledermäuse im Bereich des Dorfteiches sehr zeitig nachgewiesen werden konnten. Bereits aus Untersuchungen im Jahr 2016 ergaben sich Quartierhinweise der Breitflügelfledermaus in Raßmannsdorf (Agrargelände) und der Zwergfledermaus am nördlichen Ortsende. Ebenfalls Quartierhinweise der Zwergfledermaus stammen aus dem Bereich des Agrargeländes in Sauen. Im Waldbereich nördlich Raßmannsdorf besteht ein Hinweis auf ein Baumquartier/Baumquartiere der Mückenfledermaus.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass ein durchaus gutes Quartierpotenzial an Baumquartieren im Untersuchungsraum vorhanden ist. An dieser Stelle soll insbesondere drei Waldbereiche mit einem besonders guten Quartierbaumpotenzial erwähnt werden. Das betrifft den Sauener Forst nord-nordwestlich von Sauen im Bereich der Kleingewässer, dann den Teil des Sauener Forstes direkt westlich von Sauen sowie die Waldkantenbereiche bei Schröders Hof. Alle diese Areale zeichnen sich durch einen Altbaumbestand verschiedener Arten (Ei, Bu, Bi, Ro, Ki) mit entsprechendem Quartierpotenzial in Form von Höhlungen, Rissen, Spalten, loser Borke oder Zwieseln aus.

Zusammenfassung Sommerquartiersuche

Ein Sommerquartiernachweis der Rauhautfledermaus liegt für den südwestlichen Randbereich des Planungsgebietes vor. Drei weitere Sommerquartiere von Zwergfledermaus und Grauem Langohr stammen aus Görzig und Sauen. Dazu kommen noch weitere Quartierhinweise und Bereiche mit einem guten Sommerquartierpotenzial (siehe Karte 2).

5.5 Sommerlebensraumuntersuchung

Die Untersuchungen des Sommerlebensraums dienen vor allem zur Klärung der Frage, ob und ggf. wie intensiv das Planungsgebiet durch Fledermäuse genutzt wird. Dabei geht es um das Arteninventar, die Nutzungsintensität und auch um die Art und Weise der Nutzung über die Saison.

Untersuchungen mit dem Batdetektor zu diesem Themenkomplex wurden 2017 vollständig gem. Terminvorgaben nach TAK durchgeführt.

5.5.1 Ergebnisse der Detektoruntersuchungen/Transektenbegehungen

Die Teilergebnisse der Detektoruntersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst:

- Tabelle 6: Nachgewiesene Fledermausarten je Untersuchungstermin
- Tabelle 7: Nachgewiesene Fledermausarten je Transekt

Die Abkürzungen bedeuten:

As = Abendsegler

KlAs = Kleiner Abendsegler

LO sp. = Langohrfledermaus spec.

Mo = Mopsfledermaus

My spec = Myotis spec.

Rh = Rauhautfledermaus

Zw = Zwergfledermaus

Zwf = Zweifarbfledermaus

Brf = Breitflügelfledermaus

Fra = Fransenfledermaus

Mü = Mückenfledermaus

Pip spec = Pipistrellus spec.

Wa = Wasserfledermaus

MOh = Mausohr

Art → Termin ↓	As	KIAs	Brf	Zw	Rh	Mü	Pip. spec	My spec	Mo	LO spec	Fm spec	∑ Arten
11.7.17	1,2,3,6		3	1,2,3,4,5,6	3,5	1,2,4,5,6		1,6	4			7
19.7.17	2,5,6		2,3,6	1,2,3,4,5,6	3,5	1,2,4,6		3,4,5	3,5		1	7
7.8.17	2,3,5,6		2,5	1,2,3,4,5	1,3,4,5	1,2,3,4,5,6		2,4	1,3,4		2,3	7
15.8.17	2,6	2	3,5	1,2,3,5,6	1,5	1,2,5,6		4	3		3	8
23.8.17	2,6		2,3,5	1,2,3,4,6	2	1,4,6	2	1,4,5	4			7
12.9.17	2,6		3,5,6	1,2,3	4,6	2,3,4,6	1,5	4	3	5		8
20.9.17	2,6		6	1,2,3,4	2,3	2,6	2	4,5	4,6	5	5	8
27.9.17	6			1,2,6	1	2,4,6		4,5	6			6
3.10.17	6		1,2	1,2,4,6	1,2,3,6	1,2,3,6		4	4,5		5	7
10.10.17	2,6		2	1,2		2,3,6					1	4
Nachweis an ... von 10 Terminen	10	1	9	10	9	10	3	9	9	2	6	
Nachweis auf ... von 6 Transekten	5	1	5	6	6	6	3	6	5	1	4	

Tabelle 6: Nachgewiesene Arten je Untersuchungstermin und Transekt 2017

Für das Untersuchungsgebiet liegen aktuell Hinweise auf mindestens neun Fledermaus-Arten vor:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügel-Fledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- *Myotis spec.*
- Mopsfledermaus und
- Langohren.

Tabelle 6 zeigt sehr homogene Aktivitätsnachweise. Immerhin konnten sieben der neun nachgewiesenen Arten an allen zehn oder zumindest an neun der zehn Untersuchungstermine festgestellt werden. Bezieht man die räumliche Verteilung hinzu (Anzahl der genutzten Transekte) zeigt sich, dass dieselben sieben Arten auch auf allen sechs oder mindestens auf fünf Transekten detektiert wurden.

Das spricht für ein Gebiet mit guter Nahrungsverfügbarkeit sowie einer entsprechenden Quartierausstattung im Untersuchungsgebiet oder dessen Umgebung.

Vier der festgestellten Arten werden zu den besonders schlaggefährdeten Arten gezählt. Diese sind Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus. Der Kleine Abendsegler wurde nur mit einem Kontakt mittels Detektor nachgewiesen.

Transekt	1	2	3	4	5	6	Σ Kontakte
Art							
Abendsegler*	3	19	4		6	29	61
Kleiner Abendsegler*		1					1
Breitflügelfledermaus	3	10	14		13	7	47
Zwergfledermaus*	58	84	33	13	18	13	219
Mückenfledermaus	25	64	8	9	9	66	181
Rauhautfledermaus*	6	5	7	4	15	4	41
Pipistrellus unbestimmt	1	3			2		6
Myotis unbestimmt	6	2	1	13	7	1	30
Mopsfledermaus	2		4	6	4	3	19
Langohrfledermaus unb.					2		2
Fledermaus unbestimmt	3	2	3		2		10
Σ Kontakte	107	190	74	45	78	123	617
Σ Kontakte schlaggefährdeter Arten*	67	109	44	17	39	46	322
Summe schlaggefährdeter Arten*	3	4	3	2	3	3	
Artnachweise je Transekt	7	7	7	5	8	7	

Tabelle 7: Nachgewiesene Fledermausarten (2017) je Transekt und deren Ruhhäufigkeit insgesamt

kursive Zahlen: Nachweise beinhalten jagdliche Aktivitäten;

*besonders schlaggefährdete Arten lt. WKE

Tabelle 7 gibt wieder, welche Transekten von welchen Fledermausarten genutzt worden sind und wie hoch die absolute Anzahl an Rufkontakten in der Saison 2017 für die Transekten dort war.

Ließen sich aus Tabelle 6 noch keine Hauptarten für das Untersuchungsgebiet ableiten, zeigt die Tabelle 7 nun, dass die Zwerg- und die Mückenfledermaus im Untersuchungsraum zahlenmäßig am häufigsten detektiert werden konnten.

Mittels Batdetektor wurde die Zwergfledermaus mit 219 Kontakten am häufigsten detektiert, gefolgt von der Mückenfledermaus mit 181 Kontakten über den gesamten Zeitraum der Sommerlebensraumuntersuchung 2017.

Deutlich geringer ist bereits die Kontaktzahl des Abendseglers mit 61 registrierten Rufen sowie der Breitflügelfledermaus mit insgesamt 47 Registrierungen und der Rauhautfledermaus mit 41 gezählten Kontakten. Alle anderen Arten spielen für das Gebiet im

Untersuchungsjahr 2017 nur eine untergeordnete Rolle. Die Mopsfledermaus als FFH-Anhang II Art kommt noch auf 19 Kontakte über die gesamte Untersuchungszeit, der kleine Abendsegler als weitere schlaggefährdete Art erreichte eine Nachweishöhe von nur einer Registrierung.

Was die Verteilung der Aktivitäten im Untersuchungsraum angeht, spiegelt sich die Habitatstruktur in den Aktivitäten durchaus wieder. Die meisten Aktivitäten und damit knapp 70% der Gesamtkontakte konnten auf den Transekten 1, 2 und 6 ermittelt werden, und damit an den Waldkanten sowie den angrenzenden (alten) Ortsverbindungen (Groß Rietz-Raßmannsdorf und Görzig-Radinkendorf), welche teilweise den Charakter einer breiten Waldschneise besitzen oder einen Alleencharakter aufweisen. Die hauptsächlich waldinneren Transekte in Form von eher schmalen Waldwegen wurden weniger genutzt. Ebenso deutlich ist diese Teilung bei den schlaggefährdeten Arten zu erkennen. 68% der ermittelten Aktivitäten verteilen sich auf die Transekte 1,2 und 6.

Die einzelnen Transekte sollen im Folgenden kurz mit den dortigen Ergebnissen dargestellt werden.

Das Transekt 1 ist ein Teilstück der Ortsverbindung Groß Rietz – Raßmannsdorf (L411), verläuft von Südwesten Richtung Nordosten und bildet die nordwestliche Grenze des Planungsraums. In diesem Bereich kann die Ortsverbindung als breiter Waldweg charakterisiert werden. Am nördlichen und südlichen Ende besitzt dieses Transekt eine klare Alleen-Struktur aus Altbäumen. Hier konnten während des Untersuchungszeitraums 107 Aktivitäten festgestellt werden, 67 davon entfallen auf schlaggefährdete Arten. Mücken- und vor allem die Zwergfledermäuse waren hier am häufigsten aktiv (25 bzw. 58 Kontakt). Der Abendsegler als weitere schlaggefährdete Art konnte hier nur dreimal detektiert werden, dafür ergaben sich auch sechs Registrierungen der Rauhautfledermaus.

Die Mopsfledermaus als FFH-Anhang II Art konnte hier zweimal mittels Detektor nachgewiesen werden.

Die nördliche Kante des Waldgebietes welches den Planungsraum beinhaltet beschreibt Transekt 2. Es ist grob in Ost-West-Lage ausgerichtet. In diesem Bereich treffen Waldrand und Ackerfläche aufeinander. Im Westen trifft das Transekt auf den Alleebereich von Transekt 1 worüber auch das Transekt 2 einen Anschluss an die nächste Ortschaft (Raßmannsdorf) besitzt. Mit insgesamt 190 Kontakten ergaben sich hier die höchsten Aktivitätszahlen insgesamt sowie auch für die Zwergfledermaus mit 84 Registrierungen. Die Nachweisquote der schlaggefährdeten Arten liegt hier bei knapp 60%. Neben der Zwergfledermaus, konnten hier auch die schlaggefährdeten Arten Abendsegler (19 Kontakte),

Kleiner Abendsegler (1 Kontakt) und Flughautfledermaus (5 Nachweise) angesprochen werden.

Ein, das Planungsgebiet von Ost nach West querender Waldweg ist das Transekt 3. Zentral im Planungsraum durchläuft es dabei auch eine von Wald umschlossene landwirtschaftlich genutzte Fläche (2017 mit Mais genutzt). In den Waldinnenbereichen handelt es sich um einen regelmäßig genutzten/befahrenen mittelbreiten Waldweg.

Trotz der Waldinnenkannten konnten hier 2017 nur die zweitwenigsten Registrierungen erzielt werden. Mit 33 Kontakten stellt auch hier die Zwergfledermaus die Hauptart, gefolgt von der Breitflügelfledermaus (14 Kontakte) die hier hauptsächlich die Agrarflächen abjagte. Der Anteil schlaggefährdeter Arten lag bei knapp 60%

Das Transekt 4 ist ein reines Waldwegtransekt. Es zweigt an seinem Westrand von Transekt 3 ab und verläuft dann in Richtung Südosten. Es handelt sich hierbei um einen mittelbreiten bis schmalen Waldweg, der kaum durch andere Baumarten als der Kiefer gesäumt wird. Zwerg- und Mückenfledermaus sowie Vertreter der Gattung Myotis wurden hier am häufigsten detektiert. Insgesamt konnten hier die niedrigsten Überflugszahlen 2017 ermittelt werden (45 Kontakte). Da hier neben der Zwergfledermaus nur noch die Flughautfledermaus als schlaggefährdete Art nachgewiesen werden konnte, betrug der Anteil der schlaggefährdeten Arten hier „nur“ 38%.

Das Transekt 5 beginnt an der Waldkante bei „Schröder’s Hof“ und verläuft dann als reines Waldtransekt Richtung Nordosten. Hierbei handelt es sich teilweise um ein sehr schmales Transekt, welches im südwestlichen Bereich einen dichteren Unterwuchs aufweist. Mit insgesamt 78 Kontakten gelangen auch hier deutlich weniger Nachweise als auf den Transekten entlang von Waldkanten und Alleen. Die Zwergfledermaus konnte hier mit 18 Registrierungen am häufigsten nachgewiesen werden, gefolgt von der Flughaut- und der Breitflügelfledermaus mit 15 und 13 Kontakten. Wobei die Nachweise der Breitflügelfledermaus und auch des Abendseglers alle aus dem südwestlichen Bereich (Waldkante) des Transekts stammen.

Die direkte Verlängerung des Transekts 4 weiter Richtung Südosten beschreibt das Transekt 6. Im Unterschied zu Transekt 4 im Waldinneren besitzt das Transekt 6 fast ausschließlich einen Alleecharakter und ist ein Teil der alten Ortsverbindung von Görzig nach Radinkendorf. 123 Registrierungen konnten hier 2017 mittels Detektor erzielt werden, wobei hier die Mückenfledermaus mit 66 Kontakten und der Abendsegler mit 29 Nachweisen ihre Höchstwerte im Untersuchungsraum erzielten. Mit der Zwerg- und der Flughautfledermaus

konnten neben dem Abendsegler zwei weitere schlaggefährdete Arten auf diesem Transekt nachgewiesen werden.

Neben den festgelegten Transekten sind ebenfalls die umliegenden Ortschaften detektiert worden. Daraus ergaben sich folgende Hinweise:

Sauen: Nachweis von sieben Fledermausarten: Abendsegler, Breitflügel-Fledermaus, Mücken-, Rauhaut- und Zwergfledermaus sowie Wasserfledermäuse und Langohren

Raßmannsdorf: Nachweise der Zwerg- und Mückenfledermaus sowie von Abendsegler, Breitflügel-Fledermaus und Myotisvertreter.

Radinkendorf: Hier konnten sechs Fledermausarten detektiert werden: Abendsegler, Breitflügel-Fledermaus sowie Zwerg-, Rauhaut- und Mückenfledermaus. Dazu kommen Wasserfledermäuse.

Görzig: Es ergaben sich hier Detektornachweise auf die Breitflügel-Fledermaus, Zwerg- und Mückenfledermaus sowie einer unbestimmten Myotisart.

Flugstraßen

Flugstraßen sind traditionelle Routen auf denen wiederholt Fledermäuse mit geradlinigem Flug ohne intensives Jagdverhalten festgestellt werden. Solche Flugrouten verlaufen meist entlang von Strukturen (bspw. Waldkanten, Hecken, Straßen, Gewässer) und dienen hauptsächlich zu Transferzwecken, wie z.B. vom Quartier zum Jagdgebiet oder auch von den Sommer- zu den Winterquartieren. Unter Umständen können so auch Tiere zu ihren Quartieren zurückverfolgt werden.

Im vorliegenden Fall, zeigten sich keine ausgeprägten Flugstraßen. Alle Bereiche mit regelmäßigen oder höheren Aktivitäten von Fledermäusen zeigten auch immer Jagdaktivitäten. Wobei aber davon ausgegangen werden kann, dass die zumindest die Alleestrukturen welche das Vorhabensgebiet mit den umliegenden Ortschaften verbinden auch als Flugstraße genutzt werden.

Jagdhabitats:

Die untersuchten Transekte 1, 2, 3, 5 und 6 stellen unterschiedlich intensiv genutzte (lineare) Jagdhabitats dar (s. auch Unterpunkt „Flugstraßen“, oben). Von den beiden Waldtransekten konnte nur auf dem Transekt 5 jagdliche Aktivitäten festgestellt werden. Im Folgenden wird kurz aufgelistet von welchen Arten jagdliche Aktivitäten erkannt worden sind. Das kann zum einen durch Sichtbeobachtungen gelungen sein oder aber durch die Detektion des sogenannten „final buzz“.

- Transekt 1 → **Zwerg-** und Mückenfledermaus
- Transekt 2 → **Zwerg-** und Mückenfledermaus
- Transekt 3 → Breitflügel- und Zwergfledermaus
- Transekt 4 → negativ
- Transekt 5 → Breitflügel- **Zwerg-**, **Rauhaut-** und Mückenfledermaus
- Transekt 6 → Mückenfledermaus

Bei den „**fett**“ markierten Arten handelt es sich um schlaggefährdete Arten nach der Definition des Windkrafterlasses des Landes Brandenburg.

Zusammenfassung der Detektorbegehungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es sich um ein sehr homogenes Untersuchungsgebiet handelt was die Artnachweise angeht. Nimmt man die absoluten Überflugszahlen hinzu, zeigt sich aber, dass vor allem die Zwerg- und die Mückenfledermaus die beiden Hauptarten im Untersuchungsjahr 2017 stellten.

Bis auf die Zweifarbfledermaus konnten alle schlaggefährdeten Arten im Gebiet nachgewiesen werden, wobei Abendsegler, Zwerg- und Rauhautfledermaus mindestens regelmäßig nachgewiesen werden konnten. Für den kleinen Abendsegler liegt nur ein Einzelnachweis vor.

Ausgesprochene „Flugstraßen“ im Sinne von *Korridoren* in die Jagdgebiete, lassen sich den Transekten aus unserer Sicht mit den vorliegenden Ergebnissen nicht zuordnen.

5.5.2 Ergebnisse der Echtzeithorchboxenuntersuchungen

Die Echtzeithorchboxenuntersuchungen im Gebiet dienten vor allem dazu, Informationen zum Arteninventar zu verdichten. Gleichzeitig lassen diese Daten aber auch eine quantitative Aussage an den entsprechenden Standorten zu.

Im Untersuchungsjahr 2017 wurden vier Standorte an mindestens zehn Untersuchungs Nächten mit Echtzeithorchboxen beprobt. Die Standorte an denen Echtzeitsysteme arbeiteten sind der Karte 1 im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 8 fasst die Ergebnisse der Echtzeithorchboxen von 2017 zusammen. Dort sind die Artenhinweise der entsprechenden Standorte und die Gesamtzahl der registrierten Kontakte aufgelistet. Die Einzelauswertungen der Aufzeichnungen finden sich in den Horchboxenprotokollen als Anlage zu diesem Gutachten.

Standort	HB-Sto 1	HB-Sto2	HB-Sto 3	HB-Sto 4
Laufzeit	10 Nächte	13 Nächte	11 Nächte	10 Nächte
aufgenommene Dateien:	3.712	2.268	1.468	2.911
Abendsegler	331	67	131	628
Kleiner Abendsegler	113	24	14	70
Abendsegler spec.				
BreitflügelFledermaus	40	399	16	5
Nordfledermaus				
ZweifarbFledermaus				
Zwergfledermaus	226	288	262	288
Mückenfledermaus	1.041	135	78	390
Rauhhaufledermaus	453	8	15	47
Pip. Spec.	1			8
Mopsfledermaus	2	3		6
Langohr spec.	4	43	1	8
Fransenfledermaus		10		3
Wasserfledermaus				
Mausohr				
Myotis spec.	130	77	48	521
Fledermaus unbestimmt	70	163	41	73
Summe Fledermauskontakte:	2.411	1.217	606	2.047
Summe Fledermauskontakte schlaggefährdete Arten:	1.123	387	422	1.033

Tabelle 8: Horchboxenergebnisse 2017

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf mindestens neun Arten im Untersuchungsgebiet:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- BreitflügelFledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Fransenfledermaus
- Mopsfledermaus
- Langohrfledermaus

Aus den Horchboxenergebnissen lassen sich vorrangig sechs Aussagen ableiten:

- 1. Die Fledermausaktivitäten innerhalb des Waldgebietes sind deutlich geringer als die Aktivitäten an den Waldrändern bzw. Alleebereichen (vgl. HB-Standorte 2 und 3 im Wald zu HB-Standorte 1 und 4 an Waldrändern).**
2. Das Artenspektrum ist identisch mit den nachgewiesenen Arten aus den Detektorbegehungen.
3. Neben den beiden Hauptarten aus den Detektorbegehungen, Zwerg- und Mückenfledermaus mit 1.064 bzw. 1.644 Registrierungen, muss auf Grund der Horchboxenergebnisse auch der Abendsegler mit 1.157 Kontakten mit zu den Hauptarten im Untersuchungsraum gezählt werden.
4. An allen vier Standorten konnten vier besonders schlaggefährdete Fledermausarten aufgezeichnet werden (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus).
5. Der Anteil schlaggefährdeter Arten liegt bei 50%.
6. Insgesamt ist dem Untersuchungsgebiet zur Zeit des Sommerlebensraums von Fledermäusen auf Grund der Horchboxenergebnisse (Standzeit der Horchboxen Juli und August) eine regelmäßige Nutzung durch Chiropteren zu bescheinigen.

Im Folgenden werden die vier Horchboxenstandorte aus dem Untersuchungsjahr 2017 kurz beschrieben.

Standort1 befindet sich im Übergangsbereich Waldkante und Allee auf der ehemaligen Ortsverbindung Görzig-Radinkendorf im südlichen Planungsgebiet.

An diesem Standort konnten mit 2.411 Registrierungen die höchsten Aktivitäten 2017 ermittelt werden. Die Mückenfledermaus mit 1.041 Kontakten war in diesem Bereich dabei

absolut dominierend, was auf ein Quartier dieser Art in unmittelbarer Nähe hindeuten könnte. An diesem Standort erreichte auch die Flughautfledermaus die höchste Nachweisrate im Untersuchungsgebiet (453 Kontakte). Die Zwergfledermaus, der Abendsegler und der Kleine Abendsegler kamen als weitere schlaggefährdete Arten auf 226, 331 und 113 Aufzeichnungen und waren somit regelmäßig in diesem Bereich aktiv.

Standort 2 lag zentral im Planungsgebiet an einer Waldkreuzung in der Nähe der von Wald umschlossenen Agrarfläche. Dieser Standort erbrachte 2017 die zweitwenigsten Registrierungen (1.217). Für die Breitflügelfledermaus konnten an diesem Standort die höchsten Aktivitäten (399) verzeichnet werden. Bei den schlaggefährdeten Arten erbrachte die Zwergfledermaus mit 288 Kontakten die meisten Nachweise, gefolgt vom Abendsegler (67 Registrierungen), Kleinem Abendsegler (24 Aufzeichnungen) sowie Flughautfledermaus mit nur 8 Kontakten. Der Anteil schlaggefährdeter Arten lag an diesem Waldstandort bei nur knapp 32%.

Standort 3 befand sich an der Westkante des aktuellen Planungsgebietes an einer Waldweggabelung in der Nähe der L411. Mit insgesamt „nur“ 606 Kontakten gelangen hier die niedrigsten Aktivitätsnachweise 2017. Dafür lag der Anteil der schlaggefährdeten Arten mit 422 Registrierungen bei knapp 70%. Die Zwergfledermaus konnte insgesamt 262 mal aufgezeichnet werden, Abendsegler noch 131 mal. Der Kleine Abendsegler und die Flughautfledermaus erbrachten mit 14 bzw. 15 Kontakten eine geringe Nachweishöhe.

Standort 4 lag an der nördlichen Waldkante im Planungsgebiet, südlich von Raßmannsdorf. Die zweithäufigsten Registrierungen (2.047) konnten an diesem typischen Waldrandstandort ermittelt werden. Auffällig an diesem Standort waren die hohen Aktivitäten des Abendseglers, der mit 628 Kontakten an dieser Stelle am häufigsten während dieses Untersuchungszyklus nachgewiesen worden ist. Die Zwergfledermaus kam auf 288 Kontakte, Kleiner Abendsegler und Flughautfledermaus auf 70 bzw. 47 Nachweise. Der Anteil der schlaggefährdeten lag bei ca. 50%.

Zusammenfassung der Echtzeithorchboxenuntersuchung

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf neun Chiropterenarten. Vier schlaggefährdete Arten (As, KlAs, Zw, Rh) sind an allen Standorten nachgewiesen worden. Den Standorten 2 und 3 (Waldinnenbereich) muss insgesamt eine geringere Fledermausaktivität attestiert werden, als den Standorten an den Waldrandbereichen (Sto 1 und 4), wo hohe bis sehr hohe Nachweiszahlen zu Zeiten des Sommerlebensraums gemessen wurden.

5.5.3 Ergebnisse der Netzfänge

Da für das Vorhabensgebiet auf Grund der Standortproblematik (Wald), auch mit Baumquartieren von schlaggefährdeten Arten (v.a. für Abendsegler, kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus) zu rechnen war, wurden im Untersuchungsjahr 2017 auch Netzfänge durchgeführt. Ziel war es, mit dem Fang von laktierenden Weibchen oder kräftigen Jungtieren der schlaggefährdeten Arten, mit Hilfe der Telemetrie, die entsprechenden Quartiere zu finden.

Die Standorte, an denen Netzfänge durchgeführt wurden, sind aus der Karte 1 im Anhang zu entnehmen.

Insgesamt sind 2017 fünf Netzfänge durchgeführt worden, wobei der Fang eines laktierenden Rauhautweibchens gelang, welches auch besendert und telemetriert wurde. Die Telemetrie erbrachte den Fund eines Baumquartiers westlich des Planungsgebietes (siehe Kapitel „Sommerquartiersuche“).

Die Ergebnisse der fünf Netzfänge sind im Folgenden aufgelistet:

1. Netzfang – 11. Juli 2017 (Sto1)

- Rauhautweibchen
- Zwergfledermausweibchen, laktierend

2. Netzfang – 11. Juli 2017 (Sto2)

- Rauhautweibchen, laktierend → besendert und telemetriert
- Breitflügelweibchen, juvenil
- Rauhautmännchen, juvenil
- Rauhautweibchen, juvenil



Fotos 5+6: Standort 2, gefangene Rauhautfledermaus

3. Netzfang – 12. Juli 2017 (Sto3)

- Breitflügel-Fledermausweibchen, laktierend
- Breitflügel-Fledermausweibchen, juvenil
- Breitflügel-Fledermausmännchen, adult



Fotos 6+7: gefangene Breitflügel-Fledermäuse an Sto3

4. Netzfang – 12. Juli 2017 (Sto 4)

- negativ

5. Netzfang – 15. August 2017 (Sto5)

- Mückenfledermausmännchen, adult
- Mückenfledermausmännchen, adult
- Mückenfledermausmännchen, adult

Vor der Verschiebung des Eignungsgebietes wurden bereits 2016 Netzfänge im Zuge der Sommerquartiersuche durchgeführt. Die damaligen Standorte sind ebenfalls in Karte 1 verzeichnet. Bei den 2016er Fängen konnten folgende Arten gefangen und somit nachgewiesen werden:

- Abendsegler
- Breitflügel-Fledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Mopsfledermaus
- Große Bartfledermaus
- Wasserfledermaus

- Braunes Langohr
- Graues Langohr

Für das Graue Langohr bestand auf Grund des Fangortes und der Fangzeit ein konkreter Quartierverdacht in Sauen. Dieser konnte später in der Sauener Kirche auch bestätigt werden. Weitere Verdachtsmomente für Sommerquartiere gab es für die Breitflügelfledermaus (Quartierverdacht in Sauen) sowie für ein Männchenquartier der Mückenfledermaus im Waldgebiet nördlich Raßmannsdorf. Des Weiteren gelang der Fang eines beringten Rauhautfledermausmännchens. Nach Abfrage der Ringnummer bei der Beringungszentrale Dresden handelt es sich um ein Tier aus dem Kastenrevier des Sauener Forstes (Kirschweg), welches von Dr. A. Schmidt (Beeskow) betreut wird. Die Entfernung vom Beringungsort zum aktuellen Planungsgebiet beträgt ca. 2,5 Kilometer.

Zusammenfassung Netzfänge und Telemetrie

Bei Netzfängen 2016 und 2017 konnten zehn Fledermausarten gefangen werden, dabei auch die drei schlaggefährdeten Arten Abendsegler, Zwerg- und Rauhautfledermaus. Ein Rauhautfledermausweibchen wurde 2017 besendert und mit Hilfe der Telemetrie ein Quartierbaum westlich des Planungsgebietes nachgewiesen.

5.6 Fledermauszuguntersuchung

Die Untersuchungen zum Fledermauszug wurden parallel zu anderen Fledermausthematiken zusätzlich durchgeführt und dienen dem Ziel, die Anwesenheit von ziehenden Fledermausarten im Untersuchungsgebiet zu prüfen bzw. ob und wann Chiropteren das Gebiet während des Zuges queren. Hinweise über Altdaten zu Zugkorridoren liegen uns aktuell nicht vor.

Fledermäuse auf dem Weg in ihre Überwinterungsgebiete oder auf dem Rückflug sind durch ihren hohen „Zug“ durch Windräder besonders schlaggefährdet. Nicht umsonst sind vier der fünf besonders schlaggefährdeten Fledermausarten, lt. Windkrafterlass Anlage 3, ziehende Arten. Aus diesem Grund wurde untersucht, ob während der Frühjahrs- und Herbstzugzeit Tiere dieser Arten (Tabelle 9) im Gebiet vorkommen oder sogar vermehrt nachgewiesen werden.

Abendsegler
Kleiner Abendsegler
Rauhautfledermaus
Zweifarbfladermaus

Tabelle 9: Ziehende Fledermausarten

Während des diesjährigen Untersuchungszyklus wurde an 3 Terminen (März/April 2017) der Frühjahrszug untersucht. Es wurden hierbei keine ziehenden Tiere nachgewiesen.

Eine Herbstzuguntersuchung fand von August bis Anfang Oktober 2017 statt. Ein eindeutiger Nachweis eines Zugkorridors oder von einem Teil eines Zugbereiches konnten nicht explizit erbracht werden. Es wurden zwar drei ziehenden Arten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, jedoch waren auch alle drei Arten in der gesamten Sommerlebensraumepoche im Gebiet anwesend (Juli-Oktober). Insofern ist nicht eindeutig zu klären, ab wann die Nachweise der ziehenden Arten einem Zuggeschehen zuzurechnen sind.

Andere Hinweise, wie Sichtbeobachtungen hoch und geradlinig „ziehender“ Tiere bereits in den Nachmittagsstunden, konnten nicht festgestellt werden. Folglich konnte ein überregionaler Korridor für ziehende Arten vor Ort nicht nachgewiesen werden.

Wobei natürlich anzumerken ist, dass die während der Saison im Gebiet anwesenden Tiere der ziehenden Arten trotzdem auf ihrem „Zug“ in regional oder überregionale Winterquartiere und von dort zurück durch Rotorschlag gefährdet sind.

Detektor	Frühjahrszug	Herbstzug
Großer Abendsegler		x
Kleinabendsegler		x
Rauhautfledermaus		x
Zweifarbfladermaus		

Tabelle 10: Während der Zugzeit anwesende Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

Zusammenfassung zum Fledermauszug

Drei ziehende Arten (As, KIAs, Rh) sind im Untersuchungsraum sowohl im Sommer, als auch zu den Zugzeiten (Herbst) nachgewiesen worden. Ein überregionales Zuggeschehen über der Vorhabensfläche konnte nicht festgestellt werden.

5.7 Winterquartierkontrollen in Gebäuden

In einem 3km Radius um die Vorhabensfläche sind bisher keine aktuellen Winterquartiere bekannt. Im Zusammenhang mit der Kirchenkontrolle in Sauen 2016, ergab sich ein Hinweis auf ein Winterquartier in der alten Schule Sauen. Bei einer Besichtigung Ende September 2016 war der entsprechende Kellerbereich für Fledermäuse nicht mehr nutzbar.

Zusammenfassung Winterquartiere in Gebäuden

Im Untersuchungsbereich sind derzeit keine Winterquartiere von Chiropteren bekannt.

5.8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen aus 2017 sollen in Tabelle 11 zusammengefasst werden.

Untersuchungsziel	Methodik	Ergebnisse
As-WQ-Suche	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtbeobachtung zur Dämmerung, - Detektoruntersuchung zur Dämmerung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren 	<ul style="list-style-type: none"> > keine Hinweise, aber durchaus gutes Potenzial an Quartierbäumen vorhanden
Balz+Paarungs-Quartiersuche	<ul style="list-style-type: none"> - Hinweise über Soziallaute (Detektor), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren 	<ul style="list-style-type: none"> > Soziallaute der Mückenfledermaus auf den Transekten 1,2,6 und Raßmannsdorf > Soziallaute Zwergfledermaus in Sauen, Görzig, Raßmannsdorf, Radinkendorf > Soziallaute Pip. Spec., Myotis spec., Abendsegler am Libbichteich bei Kummro
SQ-Suche	<ul style="list-style-type: none"> - Einflugbeobachtung (Schwärmen), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren 	<ul style="list-style-type: none"> > im Planungsgebiet keine Hinweise aber Quartierpotenzial vorhanden, insbesondere im Sauener Forst > Baumquartier Rauhautfledermaus südwestlich vom Planungsgebiet > Zwergfledermausquartiere in Sauen und Görzig > Graues Langohr Kirche Sauen
Sommerlebensraum via Detektor	<ul style="list-style-type: none"> - Detektorbegehungen 	<ul style="list-style-type: none"> > Hinweise auf 9 Arten > gesamtes Untersuchungsgebiet durch die meisten Arten genutzt > Mücken- und Zwergfledermaus dominierend > Hinweise auf eine FFH-Anhang II Art (Mopsfledermaus)

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Görzig“

Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2017

Untersuchungsziel	Methodik	Ergebnisse
zu Sommerlebensraum via Echtzeithorchbox	- Stellen an fledermaustechnisch relevanten Strukturen	> Hinweise auf mindestens 9 Arten > Mücken- und Zwergfledermaus sowie Abendsegler Hauptarten > Aktivitäten in den Waldrandbereichen deutlich höher als im Waldinneren > Hinweise auf eine FFH-Anhang II Arten (Mopsfledermaus)
Netzfang und Telemetrie	- Netzfänge an erfolgversprechenden Strukturen	> Nachweis von 10 Arten, darunter drei schlaggefährdete Arten (As, Zw, Rh) > Telemetrie eines Rauhautweibchens mit Quartierfund
Frühjahrszug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten	> keine Hinweise auf einen genutzten Zugkorridor
Herbstzug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten	> keine Hinweise auf einen genutzten Zugkorridor aber > Hinweise auf Abendsegler, Kleinen Abendsegler und Rauhautfledermaus

Tabelle 11: Zusammenfassung der Ergebnisse 2017

(Erläuterung der Ergebnisse siehe in den entsprechenden Kapiteln)

6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

In diesem Kapitel sollen die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2017 bewertet und eingeordnet werden.

6.1 Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Chiropterenfauna

Der Windkrafteerlass mit seiner Anlage 1 definiert zusammengefasst die Auswirkungen auf lokale und überregionale Fledermausvorkommen:

„Nach aktuellen Erkenntnissen geht von Windenergieanlagen grundsätzlich ein Gefährdungspotenzial für Fledermäuse aus. Dabei scheinen überwiegend ziehende und auch hoch fliegende Arten betroffen (Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Zweifarb- und Rauhautfledermaus). Die Möglichkeit der Quartiernutzung in der Gondel von WEA birgt nicht zu unterschätzende Gefahren für einige Arten. Grundsätzlich ist es jedoch unerheblich, ob eine Kollision mit einem Rotorblatt oder eine Verletzung innerhalb der Gondel erfolgt, da beides zum Tod des betroffenen Tieres führt. Denkbare Beeinträchtigungen sind durch Störungen der Funktion der Flugkorridore zwischen Quartieren und Hauptnahrungsflächen und innerhalb von Zugkorridoren zu erwarten. In Reproduktionsschwerpunktgebieten ist von Beeinträchtigungen durch Meidung von Nahrungsflächen bzw. kollisionsbedingte Verluste auszugehen. Für die Ausweisung von Windeignungsgebieten sind strukturreiche Landschaftsräume mit Hecken, Alleen und Kleingewässern sowie Laubmischwälder und sehr alte Kiefernbestände ungeeignet.“

Um diesen Auswirkungen Rechnung zu tragen wurden ebenfalls in der Anlage 1 Schutzkriterien definiert:

„-Schutzbereich: Einhalten eines Radius von mindestens 1.000 m:

- zu Fledermauswochenstuben und Männchenquartieren der besonders schlaggefährdeten Arten (Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Zweifarb- und Rauhautfledermaus) mit mehr als etwa 50 Tieren,
- zu Fledermauswinterquartieren mit regelmäßig > 100 überwinternden Tieren oder mehr als 10 Arten,
- zu Reproduktionsschwerpunkten in Wäldern mit Vorkommen von > 10 reproduzierenden Fledermausarten,

- zu Hauptnahrungsflächen der besonders schlaggefährdeten Arten mit > 100 zeitgleich jagenden Individuen.

-Schutzbereich: Einhalten eines Radius von 200m:

- zu regelmäßig genutzten Flugkorridoren, Jagdgebieten und Durchzugskorridoren schlaggefährdeter Arten

-Restriktionsbereich:

- Außengrenze Vorkommensgebiet bzw. Winterquartier + Radius 3 km
- Struktureiche Laub- und Mischwaldgebiete mit hohem Altholzanteil >100 ha und Vorkommen von mindestens 10 Fledermausarten oder hoher Bedeutung für die Reproduktion gefährdeter Arten.

6.2 Bewertung der Ergebnisse

Die Bewertung der erhobenen Daten folgt in den einzelnen Unterkapiteln.

6.2.1 Bewertung der Detektordaten

Die Auswertung der durchgeführten Arbeiten erbrachten keine Merkmale um einen Restriktionsbereich von 3000m um die Vorhabensfläche zu fordern. Ebenso werden keine Kriterien für einen Schutzbereich (1000m) eindeutig erfüllt.

Zwergfledermausquartiere > 50 Tiere werden sehr wahrscheinlich in den umliegenden Ortschaften vorhanden sein. Allerdings haben diese dann auf Grund gegebener Mindestabstände zu Ortschaften bereits einen Mindestabstand von 1000m.

Zusammen mit den Netzfängen aus dem Jahr 2016 wurde im gesamten Waldgebiet, welches das UG mit einschließt, insgesamt zwölf Arten nachgewiesen. Ein Reproduktionsnachweis konnte aber nicht für alle Arten eindeutig erbracht werden. So fehlte dieser für die Große Bartfledermaus, die Mopsfledermaus und auch für die Abendsegler. Zumindest für den (Großen) Abendsegler ist, auf Grund der Daten aus den angrenzenden Kastenrevieren, von einem positiven Reproduktionsstatus auszugehen. Insgesamt kann aber das Kriterium „Reproduktionsschwerpunkt in Wäldern“ lt. Definition des Windkrafterlasses nicht vollständig belegt werden.

Für das Untersuchungsgebiet wurde eine regelmäßige Nutzung der Waldkanten in und um das Planungsgebiet, insbesondere durch Abendsegler sowie Zwerg- und Mückenfledermaus, teilweise auch Rauhaufledermaus, nachgewiesen.

„Regelmäßig genutzte Flugkorridore, Jagdgebiete und Durchzugskorridore schlaggefährdeter Arten“ gem. TAK sind auf der Vorhabensfläche anzutreffen.

Offen ist dabei allerdings der Begriff der *Regelmäßigkeit*, wie er in den Kriterien des Schutzbereiches von 200m (Windkrafterlass, Anlage 1, Punkt 10) verwendet wird. Dazu geben weder Anlage 1 noch Anlage 3 des Erlasses näher Auskunft.

DÜRR (2007) definierte die Intensität von Flugaktivitäten mittels Horchboxenregistrierungen und Detektorkontakten (Tabelle 12) folgendermaßen:

Flugaktivität	Horchboxenregistrierungen je Nacht	Detektorkontakte je Stunde
keine-geringe	0-10	>1,6
mittlere	11-30	1,6-3,5
hohe	31-100	3,6-5,9
sehr hohe	über 100	über 6

Tabelle 12: Intensitäten von Flugaktivitäten nach DÜRR 2007

In Anlehnung an DÜRR [2007] und HAENSEL [2007] sowie mit Blick auf die Verwendbarkeit für die technischen Abstandskriterien, soll folgender in Tabelle 13 wiedergegebener Schlüssel verwendet werden.

Nutzungsintensität für schlaggefährdete Arten	Horchboxenregistrierungen je Nacht und Art	Durchschnittliche Überflugrate pro Transekt und Untersuchungstermin* einer Art
gering	bis 15	3
regelmäßig (Mindestvoraussetzung Schutzbereich 200m)	16 bis 100	3-7
intensiv (Mindestvoraussetzung Schutzbereich 1000m)	über 100	über 7

Tabelle 13: Bewertung der Fledermausaktivitäten

* für eine Begehungszeit von 60min pro Transekt

Um die Detektorergebnisse entsprechend einordnen zu können werden die Ergebnisse aus Tabelle 7 auf eine Begehungszeit von 60min pro Transekt und Untersuchungstermin normiert (Tabelle 14), um eine Bewertung entsprechend Tabelle 13 vornehmen zu können.

Transekt	1	2	3	4	5	6
Art						
Abendsegler	0,6	3,8	0,8		1,2	5,8
Kleiner Abendsegler		0,2				
BreitflügelFledermaus	0,6	2	2,8		2,6	1,4
Zwergfledermaus	11,8	16,8	6,6	2,6	3,6	2,6
Mückenfledermaus	5	12,8	1,6	1,8	1,8	13,2
Rauhautfledermaus	1,2	1	1,4	0,8	3	0,8
Pipistrellus unbestimmt	0,2	0,6			0,4	
Myotis unbestimmt	1,2	0,4	0,2	2,6	1,4	0,2
Mopsfledermaus	0,4		0,8	1,2	0,8	0,6
Langohrfledermaus unb.					0,4	
Fledermaus unbestimmt	0,3	0,4	0,6		0,4	

Tabelle 14: Normierte Werte zur Bewertung der Aktivität

Transekt 1 zeigt eine intensive Nutzung für die Zwergfledermaus mit durchschnittlich 11,8 Kontakten je Detektorstunde. Eine intensive Nutzung kann auch ein Hinweis auf einen 1000m-Schutzbereich sein. Da jedoch die vorgegebenen Merkmale lt. Windkrafteffluss für diesen Schutzstatus nicht vorhanden sind, wird für das Transekt 1 ein Schutzbereich von 200m empfohlen.

Auf Transekt 2 konnten für drei Arten regelmäßige oder gar intensive Aktivitäten ermittelt werden. Die höchsten Werte erreichte dabei die Zwergfledermaus mit 16,8 Kontakten/h, gefolgt von der Mückenfledermaus mit 12,8 Registrierungen je Detektorstunde. Beiden Arten kann daher lt. Definition aus Tabelle 13 eine intensive Nutzung dieses Transekts bescheinigt werde. Der Abendsegler mit durchschnittlich 3,8 Kontakten je Detektorstunde fällt noch in einen regelmäßigen Aktivitätsbereich. Da zwei dieser Arten zu den schlaggefährdeten Chiropteren gehören, weitere Merkmale für einen 1000m-Schutzbereich aber nicht ermittelt werden konnten, ist für dieses Transekt ein 200m Schutzbereich einzuhalten.

Für das Transekt 3 konnten für die Zwergfledermaus regelmäßige Aktivitäten festgestellt werden. Da die Zwergfledermaus zu den schlaggefährdeten Fledermausarten zählt, ist für dieses Transekt ebenfalls ein 200m-Schutzbereich einzurichten.

Regelmäßige Aktivitätsnachweise auf Transekt 5 gelangen, wenn auch nur knapp, ebenfalls für die Zwergfledermaus. Nach den Definitionen der Tabellen 12 und 13 im Zusammenspiel

mit dem Brandenburgischen Windkrafteerlass ist für dieses Transekt ein 200m Schutzbereich zu gewährleisten.

Das Transekt 6 wurde über die Saison immer wieder vom Abendsegler regelmäßig genutzt. Zusätzlich ergaben sich auch intensive Aktivitäten der Mückenfledermaus, welche im brandenburgischen Windkrafteerlass jedoch nicht berücksichtigt wird. Da der Abendsegler jedoch zu den schlaggefährdeten Arten zählt, ist hier ein 200m Schutzbereich einzuhalten.

Analogieschlüsse

In Auswertung der Bereiche mit erhöhten Fledermausvorkommen fällt deutlich auf, dass es sich hauptsächlich um die Transekten entlang der Waldkanten und der Wege/Straßen mit Alleecharakter handelt.

D.h. für diesen Fall aber auch, dass die Schutzbereiche nicht auf die reinen Transektenlängen begrenzt sein können, sondern diese auch für die Verlängerungen dieser Transekten gelten, wenn sie weiterhin an denselben Waldkanten verlaufen, bzw. für alle Waldkanten mit direkter Verbindung zu nachweislich regelmäßig genutzten Bereichen. Das heißt im aktuellen Fall ist an allen Waldkanten im direkten Planungsgebiet von mindesten regelmäßigen Aktivitäten durch eine oder mehrere schlaggefährdete Fledermausarten auszugehen. Daher wird auch für diesen Bereich ein entsprechender Schutzbereich (200m) empfohlen.

Die 200m Schutzbereiche sind der Karte 3 im Anhang zu entnehmen.

6.2.2 Bewertung der Horchboxendaten

Die Horchboxenuntersuchungen sind eine zusätzliche Leistung und dienen dazu, die Detektorergebnisse zu bestätigen oder aber große Diskrepanzen zwischen diesen beiden Methoden aufzudecken und ggf. dessen Ursachen zu klären. Sie lassen jedoch nur bei ganznächtige Aufzeichnungen an mehreren Terminen eines Standortes eine Aussage zur Nutzungsintensität im beprobten Bereich zu.

Im vorliegenden Fall gab es keine gegenläufigen Aussagen zu den Detektorergebnissen, die waldinneren Horchboxenstandorte zeigen zwar geringere Aktivitäten als die Horchboxen an Waldkanten, wobei aber die Zwergfledermaus im gesamten Untersuchungsgebiet regelmäßig nachzuweisen war. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass sich für den Abendsegler höhere Aktivitäten als über die Detektorbegehungen feststellen ließen. Tabelle 15 zeigt

abgeleitet aus den Ergebnissen von Tabelle 8 die durchschnittlichen Aktivitäten pro Untersuchungsnacht für die im Gebiet nachgewiesen besonders schlaggefährdeten Arten.

	HB-Sto1	HB-Sto2	HB-Sto3	HB-Sto4
Ø Aktivitäten Abendsegler pro Nacht	33,1	5,2	11,9	62,8
Ø Aktivitäten der Zwergfledermaus pro Nacht	22,6	22,2	23,8	28,8
Ø Aktivitäten der Rauhautfledermaus pro Nacht	45,3	0,6	1,4	4,7
Ø Aktivitäten KleinerAbendsegler pro Nacht	11,3	1,8	1,3	7,0

Tabelle 15: Durchschnittliche Aktivitäten der schlaggefährdeten Fledermausarten aus den Horchboxenergebnissen 2016/17

Die Auswertung der Horchboxen bestätigt für die schlaggefährdeten Arten des Abendseglers an zwei Standorten (HB 1 und 4) sowie für die Zwergfledermaus an allen vier Horchboxenstandorten eine regelmäßige Nutzung des Planungsgebietes. Zusätzlich konnte hier auch für die Rauhautfledermaus an Horchboxenstandort 1 eine regelmäßige Nutzung festgestellt werden. Für die nicht schlaggefährdete Art der Breitflügelfledermaus würde sich für Standort 3 eine regelmäßige Nutzung ableiten lassen, für die Mückenfledermaus gar eine intensive Nutzung an Standort 1 (nicht in Tabelle 15 aufgeführt).

Durch die Horchboxenuntersuchungen werden die 200m Schutzbereiche für das Transekt 1 (durch Horchbox 3), das Transekt 2 (HB-Standort 4), das Transekt 3 (HB-Standorte 2 und 3), das Transekt 4 (ebenfalls HB 3) und Transekt 6 (HB-Standort 1) bestätigt.

Karte 3 (im Anhang) zeigt zusammengefasst die Schutzbereiche im Untersuchungsraum.

7. Einschätzung des Vorhabens (Konfliktanalyse)

Die Ergebnisse aus Kapitel 5 sowie die Bewertung dieser aus Kapitel 6 ergeben nach Anlage 3 des Windkrafterlasses, Teilbereiche im Planungsgebiet mit, lt. Anlage 1 des Erlasses, „Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz“ (siehe auch Kapitel 6.2).

Quartiere und Nutzungsbereiche von Fledermäusen, die auf ein Restriktionsgebiet hinweisen, wurden ebenso nicht nachgewiesen, wie Bereiche oder Quartiere die Schutzbereiche von 1.000m einfordern würden.

Die Anforderungen für einen **Schutzbereich** von einem 200m Radius ergaben sich jedoch in einigen Bereichen des Untersuchungsraumes (Tabelle 16). Da eine konkrete Anlagenkonstellation noch nicht vorhanden ist, sollten die vorhandenen Schutzbereiche bei der weiteren Planung Beachtung finden.

Bereich	Bemerkung	Schutzbereichskriterium für 200m Radius
Transekt 1 und HB-Sto 3	Ortsverbindung, breiter Waldweg/Waldstraße	> intensiv genutztes Jagdgebiet für die Zwergfledermaus
Transekt 2 und HB- Sto 4	Nördliche Waldkante Hauptwaldgebiet	> intensiv genutztes Jagdgebiet für die Zwergfledermaus > regelmäßig genutztes Jagdgebiet durch den Abendsegler
Transekt 3 und HB-Sto 2	Waldtransekt mit Offenlandanteilen im zentralen UG	> regelmäßig genutztes Jagdgebiet durch die Zwergfledermaus
Transekt 4 und HB-Sto 3	Waldtransekt westliches UG	> regelmäßig genutztes Jagdgebiet durch die Zwergfledermaus
Transekt 5	Waldtransekt	> regelmäßig genutztes Jagdgebiet durch die Zwergfledermaus

Bereich	Bemerkung	Schutzbereichskriterium für 200m Radius
Transekt 6 und HB-Sto 1	Ortsverbindung, teilweise als Waldkante, teilweise Alleecharakter	> regelmäßig genutztes Jagdgebiet durch den Abendsegler, die Zwergfledermaus und die Rauhautfledermaus

Tabelle 16: Bereiche mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz und gutachterlich empfohlene Schutzbereiche

Anmerkung zu den Untersuchungsergebnissen

Aus den Untersuchungen des Jahres 2017 ergaben sich meist geringere (zumindest für die Zwergfledermaus aber noch regelmäßige) Fledermausaktivitäten für die Waldinnengebiete, wohingegen an den umliegenden Waldrändern mindestens regelmäßige Aktivitäten der schlaggefährdeten Arten Abendsegler, Zwerg- und Rauhautfledermaus nachgewiesen wurden.

Die Problematik bei Planungsgebieten mit Waldbereichen liegt nun mehr darin, dass durch den Bau von Zufahrten und Kranstellflächen eine erhebliche Strecke von neuen Waldkanten und/oder breiten Waldschneisen entstehen. Diese haben, wie oben nachgewiesen, aber eine deutliche höhere Bedeutung für Chiropteren und könnten analog den anderen Waldkanten ebenfalls zu Schutzbereichen führen. Inwiefern sich die Aktivitäten an einzelnen Standorten (gerodete Flächen, neue Schneisen) entwickeln ist nicht vorherzusagen, außer dass zumindest von einem Anstieg der Fledermausfrequentierung auszugehen ist.

Es kann daher nur empfohlen werden, bei einer Genehmigung von Windkraftanlagen an diesem Standort, über ein Monitoring an ausgewählten Standorten die tatsächlichen Aktivitäten an den dann real vorhandenen Strukturen durchzuführen. Für eine Abschätzung der Aktivitäten im Gondelbereich können Horchboxenuntersuchungen am Boden nur hilfsweise herangezogen werden. Praxisnäher wären Höhenmessungen auf den Anlagen, worüber ggf. auch geeignete Abschaltlogarithmen abgeleitet werden könnten.

Auf Grund der Habitatausbildung (Waldstandort) im Planungsgebiet ist davon auszugehen, dass die Bodenuntersuchungen eine Prognoseunsicherheit zum Kollisionsrisiko beinhalten. Darüber hinaus bestehen um das Vorhabensgebiet mehrere Fledermaus-Kastenreviere, die seit teilweise über 20 Jahren bestehen und auch heute noch betreut werden (Dr. A. Schmidt, Beeskow). Die Hauptnutzer dieser Kastenreviere sind u.a. die schlaggefährdeten Arten der

Rauhautfledermaus und des Abendseglers. Da sich das Planungsgebiet zwischen den Kastenrevieren des Sauener Forstes und des Ragower Forstes befindet, kann nicht ausgeschlossen werden, dass regelmäßig jagdliche Aktivitäten von Tieren aus diesen Revieren im Vorhabensgebiet stattfinden. Aus diesem Grund empfiehlt der Gutachtern die Abschaltung der geplanten WEA nach WKE, Anlage 3.

7.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Bspw. Temporäre Zerschneidung von Habitaten

Bspw. Temporäre Störung Lärm und Erschütterungen

Da noch keine abschließenden Planungen bekannt sind, kann hierzu noch keine Aussage getroffen werden.

7.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Bspw. Nachhaltige Zerschneidung von Habitaten → Barrierewirkung

Bspw. Direkter Lebensraumverlust

Bspw. Todesfalle durch Quartiersuche im Gondelbereich

Durch die immissionsrechtlichen und baurechtlichen Abstandsvorgaben werden die Mindestabstände der Anlagen von den Ortsrändern und damit zu den in den Orten und an den Ortsrändern vorhandenen Funktionsräumen bereits eingehalten.

Die technischen Abstandskriterien regeln die Entfernungen zu Gebieten/Habitaten mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz und sollen so Barriereeffekte minimieren.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen sind nach den vorliegenden Ergebnissen nicht zu erwarten.

7.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Bspw. Meidung durch Verschlechterung der Habitatqualitäten

Bspw. Kollisionsgefahr

Vor allem die Kollisionsgefahr und die damit einhergehende Gefahr der Tötung von Chiropteren gehören zu den unbestrittenen betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch Windkraftanlagen.

Durch die Untersuchungen wurden im Planungsgebiet Bereiche ermittelt, bei denen es bei Nichteinhaltung der TAK zu den oben genannten Folgen, insbesondere der Tötung von Fledermäusen, kommen kann bzw. aller Erfahrung nach kommen wird. Diese kritischen Bereiche sind in Tabellen 16 beschrieben (Transekte 1-6 bzw. alle Waldkanten). Sollten zukünftige Anlagenstandorte trotz dieser Ergebnisse innerhalb des Schutzbereiches liegen, sind Abschaltzeiten laut Brandenburgischen Windkrafteerlass vorzusehen und ggf. über entsprechende Höhenmonitorings zu bestätigen oder anzupassen.

7.4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen

Für das Vorhabensgebiet sind in bestimmten Bereichen Schutzzonen von 200m für Chiropteren auf Grund ihrer nachgewiesenen Aktivitäten ausgewiesen. Aktuell ist noch keine Standortplanung vorhanden. Sollten bei zukünftiger Planung Anlagenstandorte innerhalb der Schutzbereiche liegen, sind diese zur Vermeidung des Eintretens der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gemäß Windkrafteerlass des MUGV Anlage 3 Punkt 6 (2010) abzuschalten. Über ein Höhen- und / oder Totfundmonitoring über 2 Jahre kann versucht werden, die Abschaltzeiten der Anlage zu modifizieren.

7.5 Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen

Bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Schutzbereiche ergeben sich aktuell keine fledermausrelevanten Eingriffe. Kompensationsmaßnahmen sind dann nicht erforderlich.

8. Zusammenfassung

Im Planungsgebiet zum Windpark „Görzig“ wurden 2017 Fledermausuntersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, das Gebiet auf eine Nutzung durch Chiropteren zu überprüfen.

Die Untersuchungsdaten zeigen eine regelmäßige Nutzung des (beinah) gesamten Untersuchungsgebietes. Im Waldinneren wurden zwar geringe Aktivitäten festgestellt als für sämtliche Waldrandbereiche, zumindest für die Zwergfledermaus ist aber eine regelmäßige Nutzung des gesamten Gebietes nachgewiesen worden. In Teilbereichen waren auch Abendsegler und Rauhautfledermaus als schlaggefährdete Arten regelmäßig nachzuweisen.

Fasst man die einzelnen Teilergebnisse zusammen, so wurden insgesamt Hinweise auf zwölf Chiropterenarten gefunden:

1. Abendsegler (As)
2. Kleiner Abendsegler (KlAs)
3. Zwergfledermaus (Zw)
4. Mückenfledermaus (Mü)
5. Rauhautfledermaus (Rh)
6. Breitflügel-fledermaus (Brf)
7. Mopsfledermaus (Mo)
8. Wasserfledermaus (Wa)
9. Fransenfledermaus (Fra)
10. Große Bartfledermaus (KlBa)
11. Braunes Langohr (BrLo)
12. Graues Langohr (GrLo)

Unter diesen Arten befinden sich vier der fünf schlaggefährdeten Fledermausarten (As, KlAs, Rh, Zw), wobei für Zwergfledermaus und Abendsegler zumindest regelmäßige Aktivitäten nachgewiesen worden sind.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse sollte zu allen Waldrandbereichen ein Abstand von 200m zu Windkraftanlagen eingehalten werden (gem. Bewertung nach Windkrafterlass). Sofern das aus planerischer Sicht nicht möglich ist, sollten die Betriebszeiten der Anlagen aus Fledermaussicht optimiert werden.

9. Anhang

Karte 1: Methodik

Karte 2: Quartiernachweise

Karte 3: Schutzbereiche nach TAK

10. Verwendete und weiterführende Literatur

[BA-01]	BACH, L. (2001) : Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundliche Berichte Niedersachsen, Heft 33: 119-124.
[BA-04]	BACH, L. & RAHMEL, U. (2004) Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung. Bremer Beitr. Naturkd. u. Naturschutz H 7, 245 -252
[BFN-17]	BfN Skripten 453 „Wandernde Fledermäuse“ – Bonn Bad Godesberg 2017
[CAT-96]	CATTO, C.M.C., HUTSON, A.M., RACEY, P.A., STEPHENSON, P.J. (1996): Foraging behavior and habitat use of the serotine bat (<i>Eptesicus serotinus</i>) in southern England. – Journal of Zoology (London) 238 (4): 623-633
[DE-01]	DENSE C., MAYER K. (2001): Kap. 4.3.2 Säugetiere (Mammalia) -Chiroptera In: Berichtspflichten in Natura 2000 Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhanges II. Bundesamt für Naturschutz: Angewandte Landschaftsökologie, Heft 42, Bonn-Bad Godesberg 2001
[DIE - 07]	DIETZ, M.; HELVERSEN, O. v.; NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas - Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart 2007 - ISBN:978-3-440-09693-2
[DO-95]	DOLCH, D. (1995): Die Säugetiere des ehemaligen Bezirks Potsdam. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. Sonderheft
[DO-MDL]	DOLCH, D. (mündliche Mitteilung 2002): Flugbeobachtung des Abendseglers - Dr. Dietrich Dolch, Naturschutzstation Zippelsförde des Landesumweltamtes Brandenburg, 16827 Alt Ruppin –Zippelsförde
[Dü-01]	DÜRR, T.(2001): Windkraftanlagen als Gefahrenquelle für Fledermäuse – Mitteilungen des LFA Säugetierkunde Brandenburg-Berlin, 9.Jhg. Heft 2/2001
[Dü-06]	Greifvögel als Opfer von Windkraftanlagen Wind turbines as a mortality factor for birds of prey Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 5: (2006): 483-490 - Dürr, T. Langgemach, T.
[DÜ-07]]	DÜRR, T. (2007)–Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg <i>Nyctalus</i> (N.F.), (2007) Heft 2,3 S. 238 – 252.
[FUH-91]	FUHRMANN, M. (1991): Untersuchungen zur Biologie des Braunen Langohrs (<i>Plecotus auritus</i> L., 1758) im Lennebergwald bei Mainz. – Diplomarbeit Universität Mainz
[GEB-97]	GEBHARD, J. (1997): Fledermäuse. – Birkhäuser Verlag Basel – Boston – Bonn.
[HEI-04]	HEISE, G. BLOHM, T. (2004): Zum Migrationsverhalten uckermärkischer Abendsegler. – <i>Nyctalus</i> (N.F.), Berlin 9 (2004) Heft 3 S. 249 - 258
[HOF-MDL]	HOFFMEISTER U. (Mündliche Mitteilung 2002 und 2003): „Nachweise von Fledermäusen im Landkreis Potsdam-Mittelmark“ und „Ansprüche der Zweifarbflodermäus an ihren Zugkorridor“ – Uwe Hoffmeister, Hans-Sachs-Str. 48, 15732 Schulzendorf
[JÜD-88]	JÜDES, U. (1988): Fledermausschutz – Grundsätzliche Probleme und Praxisnahe Planung. – In: Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 17: 59-61
[KRO-88]	KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule bat, <i>Nyctalus noctula</i> , SCHREBER, 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. – <i>Myotis</i> 26: 23-85. Bonn
[KRU-88]	KRULL, D. (1988): Untersuchungen zu Quartiersansprüchen und Jagdverhalten von <i>Myotis emarginatus</i> (GEOFFREY, 1806) im Rosenheimer Becken. – Diplomarbeit an der Fakultät Biologie der Ludwig Maximilians Universität,

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Görzig“

Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2017

	München
[LUA -08]	LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2008): Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg; Säugetierfauna des Landes Brandenburg – Teil 1: Fledermäuse Heft 2,3 2008
[NEU-93]	NEUWEILER, G. (1993): Biologie der Fledermäuse. – Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York
[NOR-87]	NORBERG, U.M. (1987): Wing form and flight mode in bats. – In: FENTON, M.B., P. RACEY & J.M.V. RAYNER (Eds.): Recent advances in the study of bats. – Cambridge Univ. Press: 43-56
[RIC-99]	RICHARZ, K. & A. LIMBRUNNER (1999): Fledermäuse – Fliegende Koblode der Nacht. – 2. Auflage, – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart
[ROD ET AL.]	Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch (2008) (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung) UNEP/EUROBATS Sekretariat Bonn, Deutschland 57 S.
[ROS-01]	ROSENAU, S. (2001): Untersuchungen zur Quartiernutzung und Habitatnutzung der Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774) im Berliner Stadtgebiet (Bezirk Spandau). – Diplomarbeit an der Freien Universität Berlin
[SCHO-98]	SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart (2. Aufl.)
[TEU - 03]	TEUBNER J. & TEUBNER J. (2003) Die Fledermausfauna des Landes Brandenburg - ein Überblick - Nyctalus (N.F.), Berlin 8(2003) Heft 5 S. 411 - 419
[THI-MDL]	THIELE, K. (Mündliche Mitteilung 2004): Hinweis auf Totfunde von Fledermäusen unter Windkraftanlagen – Elstal, Gartenweg 3a
[TRA-02]	TRAPP, H., FABIAN D., FÖRSTER F. U. ZINKE O. (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44, 53-66
[TR-04]	TRESS, J., TRESS, C., SCHORCHT, W., BIEDERMANN, M., KOCH, R. UND IFFERT, D. (2004): Mitteilungen zum Wanderverhalten von Wasserfledermäusen (<i>Myotis daubentonii</i>) und Rauhhaufledermäusen (<i>Pipistrellus nathusii</i>) aus Mecklenburg - Nyctalus (N.F.), Berlin 9 (2004) Heft 3 S. 236 - 248
[VIE-00]	VIERHAUS, H. (2000): Neues von unseren Fledermäusen. ABU info 24 (1):58-60
	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). ABl. EG Nr. L 305/42
	BUNDESNATURSCHUTZGESETZ vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist
LUA	(Landesumweltamt Brandenburg) (2005): „Tierökologische Untersuchungsanforderungen für Windparks“ des Landesumweltamtes Brandenburg RS 7 vom 25.01.2005
	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen - Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011
	Anlage 1 zum o.g. Ministererlass: Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) Stand 13.12.2010
	Anlage 3 zum o.g. Ministererlass: Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg Stand 13.12.2010
	Säugetierfauna des Landes Brandenburg-Teil 1: Fledermäuse, N&L Heft 2,3 (2008)