

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“

Endbericht

Unter Berücksichtigung der Feldarbeiten aus den Jahr 2020

Stand:
November 2020

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

Berge, 29.11.2020

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.....	8
4.3 Untersuchungsmethodik.....	10
5. Ergebnisse	13
5.1 Altdatenrecherche.....	13
5.2 Abendseglerwinterquartiersuche	16
5.3 Balz- und Paarungsquartiersuche	17
5.4 Sommerquartiersuche	19
5.4.1 Netzfang und Telemetry	22
5.5 Sommerlebensraumuntersuchung	31
5.5.1 Ergebnisse der Detektoruntersuchungen/Transektenbegehungen.....	31
5.5.2 Ergebnisse der Echtzeithorchboxenuntersuchungen	44
5.6 Fledermauszuguntersuchung	48
5.7 Winterquartierkontrollen in Gebäuden.....	49
5.8 Zusammenfassung der Ergebnisse	50
6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse	52
6.1 Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Chiropterenfauna	52
6.2 Bewertung der Detektor- und Horchboxendaten	53
7. Einschätzung des Vorhabens (Konfliktanalyse)	56
7.1 Baubedingte Beeinträchtigungen	57
7.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen	57
7.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	58
7.4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen	58
7.5 Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen	59
8. Zusammenfassung	59
9. Anlagen zum Gutachten	60
10. Verwendete und weiterführende Literatur	61

1. Einleitung

Im Vorhabensgebiet „Halenbeck“ im Landkreis Prignitz wird beabsichtigt weitere Windenergieanlagen zu errichten. Die NANU GmbH aus Berge (Prignitz) wurde in diesem Zuge mit der Untersuchung der Chiropterenfauna beauftragt, da Fledermäuse für die Planung berücksichtigt werden müssen.

Die Untersuchungen sollen Aussagen zur Betroffenheit von Fledermäusen durch das Vorhaben bestätigen oder widerlegen und ggf. entsprechende Schutzräume für Chiropteren ausweisen.

Die Ergebnisse aus den Untersuchungsjahr 2020 werden hier dargestellt.

2. Vorhabensgebiet

Das Vorhabensgebiet befindet sich im Bundesland Brandenburg im Landkreis Prignitz, nahe der Grenze zum Nachbarlandkreis Ostprignitz-Ruppin.

Es liegt ca. 6,5km südöstlich der Stadt Meyenburg und ca. 4km südwestlich von Freyenstein. Das Untersuchungsgebiet besteht hauptsächlich aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen, auf den sich bereits ca. 25 Windenergieanlagen befinden. Insbesondere im östliche Teil sind zudem auch Waldbereiche mit der Hauptbaumart Kiefer vorzufinden, es sind aber auch kleinere Mischwaldparzellen vorhanden.

Das Untersuchungsgebiet ist von einigen kleineren und mittelgroßen Waldbeständen umgeben, ansonsten wird das Umland hauptsächlich durch intensiv genutztes Agrarland geprägt.

Größere Stillgewässer (Teiche oder Seen), Fließgewässer oder Gräben sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Einziges Gewässer ist der Niemerlanger Graben im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Dieser ist allerdings in weiten Teilen verlandet.

Folgende Ortschaften oder Siedlungen befinden sich im 2km-Bereich um die Vorhabensfläche:

- Schmolde im Nordwesten
- Freyenstein im Nordosten
- Halenbeck im Süden
- Warnsdorf im Westen

Aus der Lage des Planungsgebietes lassen sich erste Hinweise auf die lokale Fledermausfauna ziehen. Durch die vorhandenen Waldbereiche und Gehölzstrukturen sind waldbewohnende Fledermausarten (wie Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus) im Vorhabensgebiet nicht auszuschließen. Insbesondere in und um die angrenzenden Ortschaften werden aber vor allem die „Hausfledermäuse“, wie Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus, anzutreffen sein. Es ist ebenfalls davon auszugehen, dass die vorhandenen Strukturen (Ortsverbindungen Halenbeck - Freyenstein und Warnsdorf - Halenbeck) sowie die Waldränder der Waldgebiete regelmäßig von Chiropteren genutzt werden.

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 langanhaltende Witterungen, welche Fledermausaktivitäten beeinflussen könnten. So führten beispielsweise die überdurchschnittlichen Regenfälle im August 2010 zu einem „Zugstau“ der Fledermäuse (Ohlendorf [2010] mdl.).

2020 war temperaturtechnisch ein eher durchschnittliches Jahr, wobei insbesondere im Mai noch sehr kalte Nachttemperaturen herrschten. Weiterhin unterdurchschnittlich waren allerdings auch 2020 die Niederschlagsmengen, was sich durchaus auch auf die Nahrungsverfügbarkeit für Chiropteren ausgewirkt haben dürfte.

Insgesamt waren 2020 ausreichend Kartierungstermine mit für Fledermäuse guten Witterungsbedingungen vorhanden, die eine Beurteilung des Gebietes umfassend ermöglichen.

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

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“
 Auftragnehmer: NANU GmbH, Berge 2020

Datum	T-max [°C]	T-min [°C]	Wind [bft]	Bewölkung	Niederschlag
19.3.2020	11	5	1-2	bedeckt	
24.3.2020	8	-4	1-2	klar	
9.4.2020	15	4	0-1	klar	
11.5.2020	8	-1	2-3	wechselnd	
23.5.2020	17	7	2-3	wechselnd	
2.6.2020	20	12	0-1	klar	
19.6.2020	22	16	1-2	bedeckt	
1.7.2020	21	14	2-3	wechselnd	
5.7.2020	24	18	2-3	bedeckt	
10.7.2020	22	11	1-2	wechselnd	
12.7.2020	20	9	1-2	leicht	
13.7.2020	24	12	0	klar	
23.7.2020	22	13	0-1	leicht	
4.8.2020	21	13	0	leicht	
16.8.2020	32	18	0	klar	
17.8.2020	30	16	0	leicht	
20.8.2020	29	18	0-1	klar	
24.8.2020	23	15	2-3	wechselnd	
30.8.2020	21	12	0-1	leicht	
8.9.2020	21	16	1-2	leicht	
14.9.2020	27	16	0-1	klar	
30.9.2020	18	5	0-1	klar	
9.10.2020	15	8	1-2	klar	
27.10.2020	13	8	2-3	leicht	
31.10.2020	15	12	1-2	bedeckt	
8.11.2020	10	1	0-1	klar	
19.11.2020	11	4	2-3	bedeckt	
29.11.2020	2	-2	2-3	wechselnd	

Tabelle 1: Witterungsbedingungen im Bereich Halenbeck im Untersuchungsjahr 2020

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 Windkrafteerlasses 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.

Die folgende Tabelle 2 zeigt den Untersuchungsumfang (Terminanzahl) 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	2	1						1	2	6
Suche Balz-/ Paarungsquartiere						3	3	1		7
Winterquartierkontrolle in Gebäuden	Januar-Februar									
Summe der Feldtermine	2	1	2	3	3	3	3	3	2	22 Termine + 1 Termin WQ-Kontrolle

Tabelle 2: Untersuchungsanforderungen lt. TAK Anlage 3

4.2 Durchgeführte Arbeiten

Da es zur Untersuchungsmethodik zu ziehenden Fledermäusen keine genauen Angaben gibt, wurden zusätzlich im Frühjahr und Spätsommer 2020 Fledermauszuguntersuchungen während der Feldarbeiten mit durchgeführt.

Des Weiteren wurden durch das LfU, mit Stellungnahme vom 23. März 2020, Netzfänge sowie die Telemetrie von Fledermäusen beauftragt. Nach Absprache mit Herrn Sommer vom 29. Mai sowie vom 2. und 3. Juni 2020 wurde das Vorgehen konkretisiert. Schwerpunkt lag auf einer Lokalisierung TAK-relevanter Quartiere waldbewohnender, schlaggefährdeter Arten. Bei negativen Netzfangergebnissen sollte das Spektrum auf alle waldbewohnenden Fledermausarten erweitert werden, da ein Teil des UG's bewaldet ist und somit die Gefahr besteht, dass durch Rodungen für Stellflächen oder Zuwegungen Quartiere zerstört werden könnten.

Um eine ungefähre Aussage zur Nutzungsintensität des Gebietes durch Chiropteren zu bekommen, wurden neben den Detektoruntersuchungen an unterschiedlichen Standorten im Planungsgebiet auch Horchboxen (automatisch aufzeichnende Fledermausdetektoren) aufgestellt und anschließend ausgewertet. Dabei handelte es sich um Echtzeithorchboxen [Borst HB 2.0 oder Mini]. Mit den Echtzeithorchboxen kann teilweise eine Artansprache der aufgezeichneten Chiropterenrufe durchgeführt werden.

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“
 Auftragnehmer: NANU GmbH, Berge 2020

Alle im Jahr 2020 durchgeführten Arbeiten im Untersuchungsgebiet zeigen sich in Tabelle 3.

Datum	Untersuchungsziel							
	AS-Winter- quartiersuche	Sommerquartier- suche	Balz/Paarungs- quartiersuche	Sommer- lebensraum	Frühjahrs- zug	Herbstzug	Netzfang/ Telemetry	Echtzeit- Horchbox
19.3.2020	X				X			
24.3.2020	X				X			
9.4.2020	X				X			
11.5.2020		X						
20.5.2020								X
21.5.2020								X
23.5.2020		X					NF1	
2.6.2020		X					NF2	X
3.6.2020								X
19.6.2020		X						
1.7.2020		X						
5.7.2020		X						
10.7.2020							NF3	
11.7.2020								X
12.7.2020							T1	X
13.7.2020		X		X			T2	
23.7.2020		X		X				
4.8.2020		X	X	X				
16.8.2020							NF4	
17.8.2020						X	T3	
20.8.2020			X	X		X		
24.8.2020						X	T4	
28.8.2020								X
29.8.2020								X
30.8.2020			X	X		X		
8.9.2020			X	X		X		
14.9.2020			X	X		X		
15.9.2020								X
16.9.2020								X
30.9.2020			X	X				
9.10.2020			X	X				
27.10.2020				X				
31.10.2020	X							
8.11.2020	X							
19.11.2020	X							
29.11.2020	Winterquartiersuche/-kontrolle nach/in Gebäuden							
Σ Termine	6	9	7	10	3	6	8	10

Tabelle 3: Durchgeführte Arbeiten im Jahr 2020

4.3 Untersuchungsmethodik

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

<u>Untersuchungsziel</u>	<u>Methodik</u>	<u>bestmöglichstes Ergebnis</u>
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
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	- Aufbau von mehreren Puppenhaarnetzen mit Einzellängen von 4-30m und einer Gesamtlänge i.d.R. von mindesten 65m an geeigneten Strukturen, im Optimalfall	> Artnachweise > Reproduktionsstatus > u.U. Hinweise auf Wochenstuben bzw. auf

	Zwangspassagen - Netzfang als Mittel zur Quartierfindung, Fangzeiten hauptsächlich in der Abenddämmerung und ersten Nachthälfte - laktierende Weibchen und Jungtiere werden schnellstmöglich vermessen, markiert und freigelassen - ggf. noch trächtige Weibchen werden ohne Vermessung freigelassen - 2 Bearbeiter pro Standort	Wochenstubenreviere
Telemetrie	- Besenderung schlaggefährdeter oder waldbewohnender Arten - Freilassung des besenderten Tieres - Peilung der Abflugrichtung - Suchen des Sendersignals im UG und dessen 2km-Radius zur Quartiersuche - ggf. verfolgen des Sendersignals zur Raumnutzung	> Quartierfindung > Aktivitätsnachweise im UG

Tabelle 4: Arbeitsmethodik aller durchgeführten Arbeiten 2020

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 oder Transektenbereichen, (in diesem Fall 9 Stück) mit dem Fledermausdetektor (Elekon Batscanner oder Batlogger M) 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. Transektenbereiche sind Areale wo die Detektorbegehungen auf Grund temporärer Gegebenheiten (Wasserstand, Bewuchs, Nutzung) nicht immer auf denselben Strecken untersucht werden können. Die Länge der einzelnen Transekte kann je nach Ausbildung der Struktur sehr unterschiedlich ausfallen. Um trotzdem zu vergleichbaren Daten zu gelangen wird die Begehungszeit pro Transekt soweit möglich annähernd konstant gehalten. In diesem Fall lag die Begehungszeit pro Transekt und Untersuchungsnacht bei etwa 15 Minuten. Sollte es durch bestimmte Umstände dazu kommen, dass ein oder mehrere Teile nicht untersucht werden können (Waldbrandwarnstufen, Ernten, Jagd), wird versucht die Zeit an anderen Terminen nachzuholen.

Die Lage der Transekte im Planungsgebiet ist aus der Karte 1 „Horchboxenstandorte – Transektenlage - Netzfangstandorte“ im Anhang ersichtlich.

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

Hinweis:

Falls 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 eingegrenzt oder andere Arten ausgeschlossen werden, hundertprozentige Artnachweise sind das nach heutigem Kenntnisstand in der Regel aber 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. Insbesondere die Bestimmung der Myotisarten anhand von Rufaufnahmen ist nach unseren Erfahrungen nur in wenigen Fällen wirklich eindeutig und in den meisten Fällen nicht seriös durchzuführen. Da keine Art aus dieser Gruppe zu den schlaggefährdeten Arten lt. Windkrafterlass des Landes Brandenburg zählt, wird auf eine Differenzierung sowohl bei den Detektordaten als auch bei den Horchboxendaten verzichtet sobald eine Artbestimmung nicht eindeutig möglich ist.

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

Anmerkung zur automatischen Aufzeichnung mit Echtzeithorchboxen

Die technischen Möglichkeiten zur Fledermausnachweisführung haben sich in den letzten Jahren erweitert und weiterentwickelt. So werden derzeit von mehreren Anbietern so genannte Echtzeitsysteme angeboten. Diese sollen neben einer lückenlosen Aufzeichnung ohne Datenverlust auch eine teils automatisierte Auswertung der aufgezeichneten Rufe bis auf Artniveau bewerkstelligen.

Die in dieser Untersuchung eingesetzte Technik stammt von der Firma Batomania, Germany. Es wurden entweder der Typ „Horchbox 2.0“ oder der Typ „Minibox“ verwendet. Die auf SD-Karte aufgezeichneten Dateien werden mit der herstellereigenen Software ausgewertet. Aus Erfahrungen der Rufanalytik und der Vielzahl von Rufvariabilitäten werden auch hier die Ergebnisse der Auswertung „nur“ als **Arthinweise** verstanden. Zudem kann der Prozentsatz der Dateien welche bis auf Artniveau ausgewertet werden können extrem schwanken.

Im Untersuchungsjahr wurden drei Echtzeitsysteme an 10 Nächten installiert und anschließend ausgewertet.

Die Untersuchungstage (-nächte) für beide 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 des Jahres 2020 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 wiedergegeben.

Die Einzelergebnisse der Horchboxen sind den jeweiligen Horchboxenprotokollen zu entnehmen (siehe Anlage digital: „HB-Protokolle Halenbeck 2020.xlsx“).

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 die Messtischblätter 2739 und 2740). Diese Ergebnisse sind in Tabelle 5 aufgelistet. Für diese Messtischblätter liegen Nachweise von sieben Chiropterenarten vor (N&L, Heft 2,3, S. 49 [2008]).

Art	Winterquartier	Wochenstuben/-Verdacht	Sonstiger Fund
Zwergfledermaus		x/-	
Rauhaufledermaus			x
Breitflügelfledermaus			x
Braunes Langohr	x		
Wasserfledermaus	x		
Fransenfledermaus	x		
Große Bartfledermaus			x

Tabelle 5: Bisherige Artennachweise von Fledermäusen aus der Umgebung des Untersuchungsgebietes (MTB 2739 und 2740), aus N&L Heft 2,3 [2008]

Weitere Altdaten aus der Nähe des Untersuchungsgebietes stammen aus eigenen Untersuchungen bzw. aus der Betreuung der Winterquartiere im Landkreis Prignitz und damit einhergehend auch durch den ständig bestehenden Austausch der Fledermausfachleute vor Ort und den zuständigen Behörden:

Mausohr:

Einzige bekannte Prignitzer Wochenstube in der Meyenburger Kirche (5km Luftlinie) seit rund 20 Jahren besetzt mit rund 40 Weibchen.

Nachweise bei Netzfängen in der Jännersdorfer Heide 2016 (8km Entfernung) und im Bürgerholz bei Brügge (Entfernung zum Vorhabensgebiet rund 5km).

Winterquartiernachweis im Keller Meins bei Buddenhagen in 2014 (rund 6km Entfernung).

Abendsegler:

Nachweis reproduzierender Tiere bei Netzfängen im Bereich Krempendorf 2016 (Luftlinie 9km) sowie eigene Detektornachweise aus Rohlsdorf (3 km).

Breitflügel fledermaus:

Große Wochenstube in einem Wohnhaus in Gerdshagen (>200 Tiere) (Luftlinie 6km)

Sommernachweise im Bürgerholz bei Brügge (5km) und bei Netzfängen in der Jännersdorfer Heide 2016 (6km).

Braunes Langohr:

Regelmäßige Winternachweise im Winterquartier Meins bei Buddenhagen (6km) und der Jännersdorfer Heide (6km) sowie dem Eiskeller Tetschendorf (3,5km).

Wasserfledermaus:

Regelmäßige Winternachweise in den Winterquartieren Keller Tetschendorf (3,5km) und Meins (6km) sowie Sommer- und Winternachweise aus der Jännersdorfer Heide (8km).

Fransenfledermaus:

Regelmäßige Winternachweise im Winterquartier Keller Meins (6km), Tetschendorf (3,5km) und auf der Jännersdorfer Heide (6km).

Reproduktionsnachweise aus der Jännersdorfer Heide (8,0 km).

Zwergfledermaus:

Winternachweis in der Kirche Meyenburg (5km) und auf dem ehemaligen Flugplatz Wittstock Alt Daber (16km).

Kleine Bartfledermaus:

Reproduktionsnachweis bei Sommernetzfängen auf der Jännersdorfer Heide 2016 (6 km).

Zweifarbfladermaus:

Die Pritzwalker Wochenstube dieser Art ist seit Jahren verschollen. Aktuelle Nachweise der Art fehlen für das Gebiet - nächste Nachweise aus der Prignitz stammen aus dem Raum Lenzen (eigene Daten).

Des Weiteren stehen die Ergebnisse aus der Windparkuntersuchung Halenbeck aus dem Jahre 2016 zur Verfügung (NANU 2017). Die Untersuchungsdaten zeigen eine regelmäßige, teils intensive Nutzung durch die Zwergfledermaus. Diese ist flächendeckend im Untersuchungsgebiet vertreten und nutzt alle Bereiche auch jagend. Neben den zuvor genannten Arten konnten Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Mopsfledermaus und Rauhautfledermaus

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

1. Abendsegler (As)
2. Kleiner Abendsegler (KlAs)
3. Zwergfledermaus (Zw)
4. Mückenfledermaus (Mü)
5. Rauhautfledermaus (Rh)
6. Breitflügelfledermaus (Brf)
7. Mopsfledermaus (Mo)
8. Fransenfledermaus (Fra)
9. Langohrfledermaus (Lo)

Zusammenfassung Altdatenrecherche

Es gibt Hinweise auf mindestens neun Arten aus dem Untersuchungsgebiet. Dazu kommen Quartierhinweise, hauptsächlich der Zwergfledermaus, aus den umliegenden Ortschaften.

5.2 Abendseglerwinterquartiersuche

Die Untersuchungen 2020 erbrachten, ebenso wie 2016, keine Nachweise oder Hinweise auf Abendseglerwinterquartiere. Es ergaben sich weder Anhaltspunkte auf eine entsprechende Gebäudesubstanz noch konnten besetzte Quartiere in den umliegenden Gehölzstrukturen nachgewiesen werden.

Während der ersten drei Termine zu diesem Untersuchungsabschnitt im März und April 2020 wurde der Gehölzbestand im 2km Radius um die Vorhabensfläche nach potenziellen Quartiermöglichkeiten in Form von Baumhöhlungen oder Rissen abgesucht und diese soweit möglich mittels Leiter und Endoskop auf Fledermausnachweise bzw. Fledermaushinweise hin kontrolliert. Dieses Vorgehen erbrachte keine verwertbaren Ergebnisse. Geeignete Quartierbäume sind zwar durchaus vorhanden (siehe Fotos 1-3), besetzte Quartiere konnten aber nicht ermittelt werden. Insbesondere an den Randbereichen der Waldbereiche sowie in den angrenzenden Alleestrukturen zeigten sich einige potenzielle Quartiermöglichkeiten in Form von Höhlungen und Spalten. Ein Nutzungsnachweis konnte aber weder durch die Anwesenheit von Abendseglern noch durch indirekte Hinweise (Kot, Urin, Kratzspuren) erbracht werden.

Auch während des zweiten Untersuchungsabschnittes im Oktober und November 2020 ergaben sich keine Hinweise auf Quartiere dieser Kategorie. In diesem Zeitraum wurde vor allem mittels Detektorkontrollen und Sichtbeobachtungen gearbeitet. Hinweise auf Winterquartiere des Abendseglers ergaben sich auch hierbei nicht.

Grundsätzlich konnten während der Sommermonate Abendsegler, auch Kleine Abendsegler im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden, insgesamt waren die Abendseglernachweise im Untersuchungsjahr 2020 nicht sehr hoch. Dabei kann hier auch angemerkt werden, dass bei der Fledermausarbeitstagung des Landesfachausschusses Säugetierkunde Brandenburg im benachbarten Meyenburg bei den durchgeführten Netzfängen nicht ein Abendsegler gefangen werden konnte. Und auch bei anderen Untersuchungen in der Prignitz scheinen insbesondere in den letzten beiden Jahren die Abendseglernachweise zurückgegangen zu sein.



Fotos 1-3: Potenzielle Quartiermöglichkeiten für Abendseglerwinterquartiere im Waldbereich des UG

Zusammenfassung Abendsegler-Winterquartiersuche

Es ergaben sich keine konkreten Hinweise oder Nachweise auf Winterquartiere des Abendseglers im Untersuchungsgebiet.

5.3 Balz- und Paarungsquartiersuche

Diesem Themengebiet wurde an sieben Untersuchungsterminen mittels der oben beschriebenen Methodik nachgegangen (Tabelle 2, 4). Während der Transektenbegehungen ist dabei auf Soziallaute von Fledermäusen geachtet worden. Es konnte hierbei kein konkreter Quartierstandort ermittelt werden. Es wurden jedoch Bereiche wo Soziallaute detektiert werden konnten eingegrenzt. Hauptsächlich Soziallaute der Zwergfledermaus konnten so, vor allem in und um die Ortschaften, ermittelt werden. Soziallaute in diesem Zeitraum deuten auf Balzreviere hin, welche sich dann oftmals auch im Umfeld von Balzquartieren befinden.

In folgenden Bereichen im Untersuchungsgebiet konnten Soziallaute detektiert werden:

	Zwergfledermaus	Chioptera spec.
04.08.2020	T7	
20.08.2020	T1,2	T8
30.08.2020	T2	
08.09.2020	T2,7,8	T9
14.09.2020	T2,8	T1
30.09.2020	T1,2,8	
09.10.2020	T2,8	

Tabelle 6: Nachweise von Soziallauten 2020 (T1,2,7,8,9 bezeichnen die jeweiligen Transekte)

Außerdem gelangen Nachweise von Soziallauten in folgenden umliegenden Ortschaften:

- Halenbeck → Fledermaus spec. - (vermtl. Breitflügelfledermaus), Zwergfledermaus,
- Warnsdorf → Fledermaus spec. - (vermtl. Breitflügelfledermaus), Zwergfledermaus,
- Schmolde → Zwergfledermaus,
- Freyenstein → Zwergfledermaus.

Im Untersuchungsjahr 2020 konnten regelmäßig Soziallaute im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Aus Tabelle 6 ist ersichtlich, dass hauptsächlich für die Zwergfledermaus Soziallaute ermittelt worden sind. Sie konnte dabei auf den Transekten 1, 2, 7 und 8 festgestellt werden. Weitere Soziallaute konnten für Tiere einer nicht näher bestimmbaren Fledermausart registriert werden.

Für die Zwergfledermaus, ergaben sich auch während der Detektoruntersuchungen zum Sommerlebensraum die häufigsten Nachweise, so dass auch von entsprechenden Balz-/Paarungsquartieren im Untersuchungsgebiet auszugehen ist.

Bei allen Soziallauten handelte es sich um Nachweise fliegender Tiere, so dass ein konkretes Quartier, trotz Nachsuche in den entsprechenden Bereichen, nicht lokalisiert werden konnte.

In den umliegenden Ortschaften konnten ebenfalls vor allem Soziallaute der Zwergfledermaus registriert werden. Daher ist in den Ortschaften von Paarungs- und Balzquartieren dieser typischen „Hausfledermaus“ auszugehen.

Des Weiteren konnte durch Netzfang (16.8.20) und Telemetrie ein Quartierbaum des Abendseglers festgestellt werden, welcher auf Grund der Fangzeit und der Ausflugkontrollen (jeweils nur das besenderte Tier im Quartier) diesem Quartiertyp zuzurechnen ist.

Zusammenfassung Balz- und Paarungsquartiere

Innerhalb der Vorhabensfläche fand sich ein konkretes Quartier dieses Typs. Auf Grund der Nachweise von Soziallauten in den umliegenden Ortschaften Halenbeck, Freyenstein, Warnsdorf und Schmolde ist dort in jedem Fall auch für die Zwergfledermaus von solchen Quartieren auszugehen.

Die Nachweise der Bereiche mit Soziallauten und Balzquartieren sind in Karte 3 dargestellt.

5.4 Sommerquartiersuche

Der Sommerquartiersuche von Fledermäusen wurden im Untersuchungsjahr 2020 neun Termine gewidmet und in der ersten Augustdekade 2020 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 viel versprechend. 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 Erfolg versprechende Bereiche mit beispielsweise einem hohem Altbaum- oder Totholzbestand herauszusuchen und diese Bereiche soweit wie möglich zu kontrollieren.

Im aktuellen Untersuchungsgebiet gibt es im 2km-Radius mehrere kleinere Waldstücke bzw. Waldbereiche. Des Weiteren weist das Untersuchungsgebiet einige Gehölzstrukturen mit einem gewissen Altbaumanteil auf. Zu nennen sind hier vor allem die Transektenbereiche 1, 8 und 9.

Die meisten linearen Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet konnten relativ gut mittels optischen Verfahren (Fernglas, Endoskop, Spiegel, Taschenlampe) kontrolliert werden. Dabei

konnten keine Sommerquartiere festgestellt werden. Es zeigte sich aber durchaus geeignetes Quartierpotenzial. Das gilt insbesondere für die alten Ortsverbindungen nach Freyenstein und Schmolde.

Trotz des durchaus vorhandenen Quartierpotenzials (z.B. Foto 4 und 5) konnten im Untersuchungsgebiet keine Sommerquartiere festgestellt werden. Bis auf die Zwergfledermaus gelangen Nachweise andere Fledermausarten im Gebiet meist auch erst nach der Dämmerung oder nur als Einzelnachweise, so dass sich auch aus den Aktivitäten keine Quartierhinweise ziehen ließen. Einzige Ausnahme ist der Transektenbereich 9, wo neben Zwergfledermäusen auch Abendsegler und Breitflügelfledermäuse sehr zeitig angesprochen werden konnten.

Auf Grund der vorhandenen Quartiermöglichkeiten innerhalb der Waldbereiche war dort durchaus mit Fledermausquartieren zu rechnen, jedoch mit den klassischen Methoden nicht zu ermitteln. Daher wurden zusätzlich Netzfänge durchgeführt. Bei entsprechenden Fangerfolgen, sollte mittels Telemetrie die entsprechenden Fledermausquartiere lokalisiert werden. Die Ergebnisse der Netzfänge werden im folgenden Kapitel wiedergegeben.



Fotos 4 und 5: Potenzielle Quartierbäume für Fledermäuse im UG

Bei der Quartiersuche in den umliegenden Ortschaften ergaben sich zumindest Hinweise auf Fledermaussommerquartiere:

- Halenbeck:
- regelmäßige Aktivitäten der Zwergfledermaus im Bereich der Agrar
 - ➔ Verdacht auf ein Zwergfledermausquartier
 - intensive Aktivitäten der Zwergfledermaus im Bereich des Kleingewässers bzw. am nordwestlichen Ortsrand
 - ➔ Verdacht auf ein Zwergfledermausquartier

- 2016 konnte im Bereich Pritzwalker Str. 36 eine Breitflügelwochenstube bestätigt werden, welche in diesem Bereich 2020 so nicht zu bestätigen war, regelmäßig früh fliegende Breitflügelfledermäuse konnten aber im Bereich Pritzwalker Str. 44/45 lokalisiert werden.

➔ Verdacht Breitflügelfledermausquartier

Warnsdorf: - regelmäßiger bis intensiver Beflug der Zwergfledermaus im Bereich Bergstraße/Hofstraße

➔ Verdacht Zwergfledermausquartier

Schmolde: - regelmäßige frühe Nachweise der Zwergfledermaus im Kirchenbereich sowie im Bereich Dorfstraße 67/68

➔ Verdacht Zwergfledermausquartier

Freyenstein: -regelmäßige frühe Nachweise der Zwergfledermaus am westlichen Ortsrand bzw. im Bereich der Kirche

➔ Verdacht Zwergfledermausquartier

Die Detektorbegehungen innerhalb der umliegenden Ortschaften erbrachten fast ausschließlich Nachweise der Zwergfledermaus.

Als weitere Art innerhalb der Ortschaften konnte noch die Breitflügelfledermaus nachgewiesen werden.

Zusammenfassung der Sommerquartiersuche

Von Quartieren der Zwergfledermaus in den umliegenden Ortschaften ist auch bei diesem Projekt auszugehen. Zusätzlich gibt es Hinweise auf ein Breitflügelfledermausquartier in Halenbeck.

Die Quartierhinweise zeigt noch einmal Karte 3 im Anhang des Gutachtens.

5.4.1 Netzfang und Telemetrie

Da gerade in bewaldeten Gebieten oder Untersuchungsgebieten mit vielen Gehölzstrukturen eine Quartiersuche oft erfolglos bleibt, wurden hier als weitere Methoden Netzfänge und Telemetrie im Untersuchungsjahr 2020 eingesetzt.

Bereits bei den Untersuchungen 2016 wurde auf diese Methodik zurückgegriffen. Die Ergebnisse von damals waren allerdings ernüchternd. Bei sechs Netzfängen wurden insgesamt nur drei Tiere (2xZwergfledermaus, 1x Braunes Langohr) gefangen, der Nachweis schlaggefährdeter baumbewohnender Arten gelang nicht.

Die ersten beiden Netzfänge 2020 schienen dieses Bild wieder zu bestätigen. Erst der dritte Netzfang am 10. Juli 2020 erbrachte zählbaren Erfolg. Mit einem Kleinen Abendseglermännchen sowie einer laktierenden Fransenfledermaus wurden zwei Tiere besendert und nachfolgend auch die Quartierbäume gefunden.

Da sich das Untersuchungsgebiet im Gegensatz zu 2016 vergrößert hat, wurde im nördlichen Teil des UG's ein weiterer Netzfang durchgeführt. Mit 24 gefangenen Tieren bei sechs verschiedenen Arten wurde dies der erfolgreichste Netzfang während der Untersuchungen. Drei Tiere konnten somit noch besendert werden (Abendsegler ♂, Abendsegler ♀, Kleiner Abendsegler ♂ juvenil). Dadurch gelang noch die Lokalisierung eines Quartierbaums sowie eines Quartierbereiches.

Eine Besenderung fand nach einem entsprechenden Fang nur statt, wenn das gefangene Tier einen gesunden und stabilen Eindruck vermittelte. Für die Netzfänge verwenden wir ausschließlich Puppenhaarnetze in unterschiedlichen Längen und Höhen womit Zwangspassagen für Fledermäuse abgestellt werden. Die gestellten Netze werden permanent betreut. Im Falle einer Besenderung kommen Sender vom Telemetrie-Service Dessau (H.J. Vogel) mit weichen Antennen zum Einsatz. Für die Befestigung verwenden wir Dr. Sauer Hautkontaktkleber, mit dem wir seit Jahren gute Erfahrungen gemacht haben.

Die Ergebnisse der Netzfänge zeigt Tabelle 7 einige ausgewählte Fotos folgen darunter. Die Netzfangplätze sowie die festgestellten Quartiere/Quartierbereiche sind den Karten 1 und 3 des Anhangs zu entnehmen.

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“

Auftragnehmer: NANU GmbH, Berge 2020

<u>Netzfang-Nr.</u>	<u>Datum</u>	<u>Fänge</u>	<u>Bemerkung</u>	<u>Quartierort/-bereich</u>
1	23.05.2020	negativ		
2	02.06.2020	Breitflügelfledermaus ♀, trächtig Zwergfledermaus ♂, adult		
3	10.07.2020	Breitflügerfledermaus ♂, juvenil Zwergfledermaus ♀, laktierend Braunes Langohr ♂, adult Fransenfledermaus ♀, laktierend Kleiner Abendsegler ♂, adult	besendert besendert	53.267130, 12.318604 53.264127, 12.330899
4	16.08.2020	Breitflügelfledermaus ♀, laktierend Breitflügelfledermaus ♀, laktierend Breitflügelfledermaus ♀, laktierend Breitflügelfledermaus ♀, laktierend Breitflügelfledermaus ♀, laktierend Breitflügelfledermaus ♀, laktierend Breitflügerfledermaus ♂, juvenil Breitflügerfledermaus ♀, juvenil Breitflügerfledermaus ♀, juvenil Breitflügerfledermaus ♀, juvenil Breitflügerfledermaus ♂, adult Zwergfledermaus ♂, adult Zwergfledermaus ♀, laktierend Fransenfledermaus ♀, laktierend Fransenfledermaus ♀, juvenil Fransenfledermaus ♂, adult Fransenfledermaus ♂, adult Kleiner Abendsegler ♂, juvenil Kleiner Abendsegler ♀, juvenil Kleiner Abendsegler ♀, juvenil Mückenfledermaus ♀, laktierend Abendsegler ♂, adult Abendsegler ♀, laktierend Abendsegler ♀, laktierend	besendert besendert	kein Signal 53.283525, 12.308025 53.278669, 12.314108

Tabelle 7: Netzfangergebnisse 2020



Foto 7: aufgebautes Netz bei Netzfangstandort 1



Foto 8: Zwergfledermaus ♂, adult gefangen am 2.6.2020



Foto 9: Breitflügelfledermaus juvenil, gerade flugfähig, gefangen am 10.7.2020



Foto 10: Kleiner Abendsegler ♂, adult beim besondern, gefangen am 10.7.2020



Foto 11: Fransenfledermaus ♀, laktierend, besendert und gefangen am 10.7.2020



Foto 12: Braunes Langohr ♂, adult, gefangen am 10.7.2020



Foto 13: Hochnetz am Netzfangstandort 4, 16.8.2020



Foto 14: Fransenfledermaus ♀, laktierend mit Jungtier (links), gefangen am 16.8.2020



Foto 15: Abendsegler ♂, adult, gefangen und besendert am 16.8.2020



Foto 16: Kleiner Abendsegler ♂, juvenil, gefangen und besendert am 16.8.2020

Mittels Telemetrie am 12. und 13. Juli sowie am 17. und 24. August konnten die meisten besenderten Tiere lokalisiert und deren Quartierbäume ausfindig gemacht werden. Der Kleine Abendsegler vom Netzfang 3 wurde am 12.7.2020 unweit des Netzfangplatzes in einer Esche wiedergefunden (Foto 17) und dort auch am 13.7.2020 nochmals bestätigt. Die Ausflugbeobachtungen an beiden Abenden zeigten jeweils nur das besenderte Tier im Quartier. Das Quartier der Fransenfledermaus fand sich nordwestlich des Netzfangplatzes in einer alten Kiefer im Bestand. Das Quartier befand sich so hoch, dass eine visuelle Ausflugszählung nicht möglich war. Mittels Detektor konnten etwa sieben Kontakte zur Ausflugzeit detektiert werden. Bei beiden Quartieren handelt es sich zweifelsfrei um Sommerquartiere. Im Fall des Kleinen Abendseglers handelt es sich offensichtlich um ein Einzelquartier. Bei der Fransenfledermaus ist von einer Wochenstube auszugehen.



Foto 17: Quartierbaum Kleiner Abendsegler

Bei den Quartieren bzw. Quartierbereichen die nach dem Netzfang am 16. August 2020 gefunden wurden, ist die Sachlage nicht eindeutig. Das liegt zum einen am Zeitpunkt des Netzfangs zum anderen auch an den Telemetrieergebnissen.

Das Abendseglermännchen wurde am 17.8.2020 in unmittelbarer Nähe des Netzfangstandortes in einer Kiefer (Foto 18) lokalisiert und dort am 20. und 24.8.2020 bestätigt. Visuelle Ausflugszählungen gelangen trotz guter Sichtverhältnisse nicht, auch eine endoskopische Untersuchung erbrachte keine Ergebnisse zur Quartiergröße. Die Detektorhinweise deuten allerdings auch hier auf ein Einzelquartier hin. Vom Fangzeitpunkt

und der Tatsache geschuldet, dass keine weiteren Tiere ermittelt wurden, dürfte es sich hierbei eher um ein Paarungs-/Balzquartier handeln. Das Sendersignal des Abendsegler Weibchens konnte am 17.8.20 im Waldbereich südöstlich des Fangplatzes empfangen werden. Aufgrund der Tageszeit konnte das genaue Quartier nicht mehr ermittelt werden. Bei einer geplanten Ausflugszählung am 20.8.20 sowie einem weiteren Telemetrietermin am 24.8.20 konnte das Signal nicht mehr wiedergefunden werden, weder im bereits lokalisierten Bereich noch innerhalb des 2km Radius um das Untersuchungsgebiet. Ein Signal des Kleinen Abendseglers konnte zu keinem Telemetriezeitpunkt wieder empfangen werden.



Foto 18: Quartierbaum Abendsegler 🦇

Mit dem Wissen der Netzfangergebnisse aus 2016 bzw. dem Frühsommer 2020, den niedrigen Nachweiszahlen der Kleinen Abendsegler und Abendsegler aus den Horchboxen- und Detektordaten zum Sommerlebensraum sowie dem Netzfangzeitpunkt, kann der Schluss gezogen werden, dass es sich um ziehende Tiere handelte, die auf dem Weg in ihre Überwinterungsgebiete das Untersuchungsgebiet nutzten.

Zusammenfassung Netzfang und Telemetrie

Mittels dieser Methodik konnten drei Quartierbäume und ein Quartierbereich ermittelt werden. Alle Quartiere liegen innerhalb oder in unmittelbarer Nähe des nordöstlichen Waldgebietes und sind in Karte 3 verzeichnet.

5.5 Sommerlebensraumuntersuchung

Die Untersuchungen des Sommerlebensraums dienen vor allem der Frage ob das Planungsgebiet durch Fledermäuse zumindest regelmäßig genutzt wird. Davon ist abhängig, ob bestimmte Abstandskriterien lt. Brandenburgischen Windkrafteerlass zum Tragen kommen.

5.5.1 Ergebnisse der Detektoruntersuchungen/Transektenbegehungen

Insgesamt sind zehn Termine zu diesem Themenkomplex abgearbeitet worden. Tabelle 8 zeigt alle Artnachweise auf den entsprechenden Transekten.

Da das LfU aktuell die Nutzungsintensität über die Terminanzahl von Nachweisen schlaggefährdeter Arten je Transekt definiert, zeigt Tabelle 9 die bereinigten Ergebnisse für die schlaggefährdeten Arten.

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“

Auftragnehmer: NANU GmbH, Berge 2020

Transekt	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
13.7.20	3xBrf 3xZw 1xFm	5xZw	1xZw 2xMy	2xBrf 3xZw 2xPip	Neg.	1xZw 1xMy	6xZw	8xZw	1xAs 3xBrf 6xZw
23.7.20	3xBrf	8xZw 1xBrf	5xZw	9xZw	3xZw	Neg.	3xZw 1xBrf	Neg.	3xZw 2xBrf
4.8.20	3xBrf 12xZw 1xMO 2xFm	3xBrf 6xZw	2xZw	1xBrf 3xZw	2xZw	1xBrf 7xZw 1xFm	4xZw 1xMy	1xBrf 1xZw	2xAs 6xBrf 19xZw 1xMO 1xMy 1xFm
20.8.20	1xKlAs 5xZw 4xFm	2xKlAs 8xZw	4xZw	1xKlAs 5xZw	2xBrf	4xZw	1xKlAs 2xBrf 2xFm	1xBrf 5xZw	3xAs 1xZw 1xFm
30.8.20	1xKlAs 8xBrf 2xZw 1xMO	1xBrf 4xZw	Neg.	3xBrf 3xZw	1xBrf 4xZw	7xZw	6xZw	1xBrf 5xZw	2xAs 1xKlAs 2xBrf 1xZw
8.9.20	5xZw	21xZw 1xRh	4xZw	1xZw 1xMy	5xZw	10xZw 1xRh 1xMops	27xZw	8xZw	2xZw
14.9.20	1xBrf 2xZw 1xMO	16xZw	1xAs 5xZw	1xBrf 5xZw 2xMü	Neg.	11xZw	2xAs 7xBrf 6xZw 4xFm	12xZw	1xZw
30.9.20	1xAs 1xBrf 5xZw	2xBrf 3xZw 1xMy	9xZw	1xZw 2xPip 1xMy	2xAs 2xZw	2xZw	4xZw 1xMü 1xPip	7xBrf 10xZw	3xZw 1xMü 1xFm
9.10.20	2xZw	5xZw	1xAs 9xZw	4xZw	Neg.	1xBrf 2xZw	7xZw	6xZw	9xZw
27.10.20	1xZw	Neg.	Neg.	5xZw	Neg.	Neg.	Neg.	1xZw	1xZw

Tabelle 8: Nachgewiesene Fledermausarten je Transekt (As-Abendsegler, KlAs-Kleiner Abendsegler, Brf-Breitflügelfledermaus, Zw-Zwergfledermaus, Mü-Mückenfledermaus, Rh-Rauhautfledermaus, Pip-Gruppe der Zwergfledermäuse unbestimmt, Mops-Mopsfledermaus, Lo-Langohrfledermäuse, Fr-Fransenfledermaus, Wa-Wasserfledermaus, MO-Großes Mausohr, My-Gruppe der Wasserfledermäuse unbestimmt, Fm-unbestimmte Fledermausart)

	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T4</u>	<u>T5</u>	<u>T6</u>	<u>T7</u>	<u>T8</u>	<u>T9</u>
Abendsegler	1		2		1		1		4
Kleiner Abendsegler	2	1		1			1		1
Zweifarb- fledermaus									
Rauhaut- fledermaus		1				1			1
Zwerg- fledermaus	9	9	8	10	5*	8	8	9	10

Tabelle 9: Anzahl Termine von nachgewiesenen schlaggefährdeten Arten je Transekt für das Themengebiet „Sommerlebensraum“; **gelb** markiert sind Arten wo auch Jagdnachweise erfolgten; (*-Nutzung der Transekten nur anteilig, Erklärung s.u.)

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

- Abendsegler (15 Kontakte)
- Kleiner Abendsegler (7 Kontakte)
- Breitflügelfledermaus (2 Kontakte)
- Zwergfledermaus (416 Kontakte)
- Mückenfledermaus (4 Kontakte)
- Rauhautfledermaus (5 Kontakte)
- Mopsfledermaus (1 Kontakt)
- Großes Mausohr (4 Kontakte).

Die Tabellen 8 und 9 zeigen, dass die Zwergfledermaus im Untersuchungsgebiet flächendeckend kartiert wurde. Sie wurde an allen Untersuchungsterminen und auf allen Transekten im Untersuchungsjahr 2020 nachgewiesen. Insgesamt gelangen 416 Kontakte zu dieser Art, das sind ca. 77% aller registrierten Rufe. Mit weitem Abstand folgen die Breitflügelfledermaus mit ca. 12% der Registrierungen, welche auf acht der neun begangenen Transekten erfolgten sowie die Artengruppe der Abendsegler mit 4% der festgestellten Aktivitäten auf sieben der neun Transekten. Der Anteil aller anderen Arten oder Artengruppen lag jeweils unter 1%. Für die Rauhautfledermaus als weitere schlaggefährdete Art gelangen an zwei Terminen insgesamt zwei Nachweise.

Die Mopsfledermaus und das Große Mausohr als FFH-Anhang II Art konnten vereinzelt im Untersuchungsgebiet festgestellt werden.

Vier der festgestellten Arten werden zu den besonders schlaggefährdeten Arten gezählt. Dazu gehören der Abendsegler, der Kleine Abendsegler, die Rauhautfledermaus sowie die Zwergfledermaus.

Die beprobten Transekten werden hier im Zusammenhang mit den Ergebnissen kurz dargestellt.

Transekt 1 startet innerhalb des Waldgebietes nördlich Transekt 5 und zieht sich dann Richtung Nordosten als ein beidseitig mit Gehölzen gesäumter Feldweg Richtung Freyenstein. Im weiteren Verlauf wird das Transekt breiter und bekommt einen Alleecharakter. Im Jahr 2016 konnten dort 53 Registrierungen der Zwergfledermaus detektiert werden 2020 waren es immerhin 33 die an neun der zehn Detektortermine erfasst wurden. An zwei Terminen konnte der Kleine Abendsegler und an einem Termin der Abendsegler als weitere schlaggefährdete Arten festgestellt werden.



Foto 19 und 20: Waldrandbereiche und Alleecharakter Transekt 1

Das Transekt 2 beginnt nordwestlich von Halenbeck und verläuft dann Richtung Norden als Feldweg in das Planungsgebiet, wo es dann entlang einer Waldkante und danach weiter Richtung Norden führt, wo es an einer Windenergieanlage endet. Dieses Transekt hat direkte Anbindung an die Ortschaft Halenbeck und ist immer zumindest einseitig von Gehölzstrukturen (auch mit Altholzbestand) flankiert.

Hier konnten ebenfalls an neun von zehn Terminen Zwergfledermäuse nachgewiesen werden. Mit insgesamt 76 Registrierungen dieser Art gelang hier der Höchstwert im Untersuchungsgebiet. Kleiner Abendsegler und die Rauhautfledermaus konnten je einmal im Untersuchungsjahr 2020 auf diesem Transekt angesprochen werden.



Fot 21 und 22: Alleecharakter und Gehölzstruktur Transekt 2

Transekt 3 zweigt in Richtung Nordwest von Transekt 2 ab und führt entlang einer Alleestruktur in den bestehenden Windpark. Auch hier konnte die Zwergfledermaus mit 39 Kontakten am häufigsten festgestellt werden. Sie konnte dabei an acht Terminen registriert werden. Der Abendsegler kam hier an drei Terminen auf jeweils einen Nachweis.



Fot 23 und 24: Gehölzstrukturen von Transekt 3

Die nördliche und östliche Kante des kleinen Waldgebietes beschreibt das Transekt 4. Es schließt an Transekt 2 an und verläuft zuerst in Ost-West-Richtung, danach in Nord-Südrichtung. Hier konnte die Zwergfledermaus an allen zehn Detektortermi-
nen mit insgesamt 34 Kontakten ermittelt werden. Der Nachweise einer anderen schlaggefährdeten Art erfolgte am 20. August durch einen Kleinen Abendsegler.



Foto 25 und 26: Waldrandbereiche von Transekt 4

Das Transekt 5 verbindet die beiden Waldgebiete des Untersuchungsgebietes. Es zweigt von Transekt 4 nach Norden ab und verläuft erst als Feldweg entlang einer dichten Heckenstruktur. Weiter Richtung Norden handelt es sich um eine strukturlose Zuwegung zu bestehenden Windenergieanlagen. Auf diesem Transekt gelangen mit 16 Kontakten die niedrigsten Nachweiszahlen der Zwergfledermaus an allerdings immer noch fünf Kartierterminen. Zwei Registrierungen an einem Termin konnten für den Abendsegler erbracht werden. Das dieses Transekt in Tabelle 9 mit einem * markiert ist, hat den Grund, dass die meisten Chiropteren nachweise aus dem südlichen Teil des Transekts stammen. Mit dem Ende der Heckenstruktur ließen die Nachweise deutlich nach. Einzig zwei Kontakte der Breitflügelfledermaus gelangen am 20.8.20 im Nordteil dieses Transekts.



Foto 27 und 28: strukturloser Nordteil von Transekt 5 (links), Heckenstruktur (rechts)

Bei Transekt 6 handelt es sich ebenfalls um eine Zufahrt zum bestehenden Windpark, welche anfänglich beidseitig, später lückenhaft von Gehölz- und Heckenstrukturen begleitet ist. Die Zwerg- und die Rauhaufledermaus konnten hier als schlaggefährdete Arten an acht bzw. einem Termin angesprochen werden. Auf diesem Transekt gelang auch der einzige Mopsfledermausnachweis mittels Detektor.



Foto 29: Gehölzstruktur von Transekt 6

Transekt 7 ist ein aus Altbäumen bestehende Gehölzstruktur zwischen den Ortschaften Warnsdorf und Schmolde, welche die Ortsverbindung der genannten Ortschaften in Ost-Westrichtung kreuzt, bzw. diese auch anteilig mit kartiert. Hier konnten mit dem Abendsegler, dem Kleinen Abendsegler sowie der Zwergfledermaus drei schlaggefährdete Arten nachgewiesen werden. Die Zwergfledermaus wurde dabei mit 61 Kontakten an acht Terminen registriert. Die beiden anderen Arten konnten an je nur einem Termin festgestellt werden.



Foto 30 und 31: Baumstrukturen von Transekt 7

Transekt 8 ist eine ebenfalls durchgehende Gehölzstruktur in Form von Bäumen und Sträuchern, meist beidseitig des Transekts. Es beginnt östlich von Schmolde und verläuft weiter Richtung Osten ins Untersuchungsgebiet bis an die Waldkante und damit bis zu Transekt 9. Auch hier konnten 61 Zwergfledermauskontakte ermittelt werden, die sich auf neun der zehn Detektortermine verteilen. Auf diesem Transekt wurden keine weiteren schlaggefährdeten Arten erfasst.



Foto 32 und 33: Alleenstruktur von Transekt 8

Das letzte Transekt 9 beschreibt die westliche Waldkante des größeren der beiden Waldgebiete im Untersuchungsraum. Hier war die Zwergfledermaus an allen Detektortermine mit insgesamt 52 Ansprachen anzutreffen. An vier Terminen gelang hier immerhin auch der Nachweis von Abendseglern sowie an einem Termin ein Rauhaufledermauskontakt.



Foto 34 und 35: Waldkantenbereich von Transekt 9

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

Halenbeck	> Zwergfledermausbeflug, > ausfliegende Breitflügel-Fledermäuse
Schmolde:	> intensiver Zwergfledermausbeflug > Beflug Breitflügel-Fledermäuse
Warnsdorf:	> regelmäßiger Beflug durch Zwergfledermäuse > regelmäßiger Beflug durch Breitflügel-Fledermäuse
Freyenstein:	> regelmäßiger Beflug durch Zwergfledermäuse

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, können fünf Abschnitte als Flugstraße bewertet werden. Diese sind auch auf der Karte 2 im Anhang des Gutachtens dargestellt.

- 1) Zwergfledermäuse wurden vor allem während der Abenddämmerung auf Transekt 2 in Richtung Waldgebiet (Nord) fliegend kartiert, wo sich die Aktivitäten auf Transekt 2 und Transekt 3 verteilten. In den Morgenstunden gingen die Aktivitäten vermehrt in Richtung Halenbeck.

- 2) Einen Bereich den auch die Zwergfledermäuse in der Abenddämmerung vermehrt linear nutzten war die Ortsverbindung zwischen Halenbeck und Warnsdorf
- 3) Sehr ähnlich verhält es sich bei der Ortsverbindung Warnsdorf-Schmolde. Hier zweigten ein Teil der Tiere dann auf Transekt 7, vor allem Richtung Ost ab.
- 4) Ausfliegende Zwerg- und Breitflügelfledermäuse aus Schmolde Richtung Südost (Transekt 8) sowie
- 5) auf der alten Ortsverbindung nach Freyenstein in der Abenddämmerung und vermehrt in umgekehrte Richtung in der zweiten Nachthälfte.

Anzumerken ist jedoch, dass die beflogenen Abschnitte nicht ausschließlich dem Wechsel zwischen Quartieren und Jagdgebieten dienen, sondern zugleich als Jagdstrecke genutzt werden.

Jagdhabitats:

Alle untersuchten Transekte stellen unterschiedlich intensiv genutzte Jagdhabitats der Zwergfledermaus dar. Zusätzlich gelangen Jagdnachweise für die Breitflügelfledermaus auf den Transekten 1, 2, 7, 8 und 9.

Die Nachweise gelangen zum einen durch Sichtbeobachtungen oder aber durch die Detektion des sogenannten „final buzz“.

Zusammenfassung der Detektorbegehungen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zwergfledermaus die mit Abstand dominierende Art im Untersuchungsgebiet darstellt. Zusätzlich gibt es Hinweise auf mindestens sieben weitere Arten die meist nur mit Einzelnachweisen registriert wurden.

Flugstraßen ließen sich den Transekten 2, 8 und Transekt 9 sowie den Ortsverbindungen Halenbeck-Warnsdorf und Warnsdorf-Schmolde zuordnen. Jagdliche Aktivitäten konnten auf allen Transekten für die Zwergfledermaus festgestellt werden.

5.5.2 Ergebnisse der Echtzeithorchboxenuntersuchungen

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

Im Untersuchungsjahr 2020 sind an drei Standorten 10 Untersuchungsächte zwischen Mai und September mit Echtzeithorchboxen beprobt worden. Die Standorte an denen Echtzeitsysteme arbeiteten sind der Karte „Karte 1 - WP Halenbeck 2020 – Horchboxenstandorte – Transektenlage – Netzfangstandorte“ im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 10 fasst die Ergebnisse der Echtzeithorchboxen von 2020 zusammen. Dort sind die Artenhinweise der entsprechenden Standorte und die Gesamtzahl der registrierten Kontakte aufgelistet.

	<u>Sto1</u>		<u>Sto2</u>		<u>Sto3</u>		<u>Summe aller Standorte</u>	
Nächte gestellt/gelaufen	10/10		10/10		10/9			
Anzahl Aufzeichnungen	2668		1274		1428			
davon Fledermausrufe	1634		922		1110			
Abendsegler	4	0,24%	3	0,33%	0	0,00%	7	0,19%
Kleiner Abendsegler	2	0,12%	14	1,52%	0	0,00%	16	0,44%
Breitflügelfledermaus	54	3,30%	14	1,52%	118	10,63%	186	5,07%
Zwergfledermaus	1457	89,17%	779	84,49%	867	78,11%	3103	84,64%
Mückenfledermaus	2	0,12%	7	0,76%	31	2,79%	40	1,09%
Rauhautfledermaus	4	0,24%	10	1,08%	3	0,27%	17	0,46%
Pipistrellus unbestimmt	88	5,39%	80	8,68%	40	3,60%	208	5,67%
Mopsfledermaus	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Fransenfledermaus	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Wasserfledermaus	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Myotis unbestimmt	16	0,98%	11	1,19%	47	4,23%	74	2,02%
Langohrfledermaus unbestimmt	2	0,12%	3	0,33%	0	0,00%	5	0,14%
Fledermaus unbestimmt	5	0,31%	1	0,11%	4	0,36%	10	0,27%

Tabelle 10: Echtzeithorchboxenergebnisse WP Halenbeck 2020

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf mindestens acht Arten im Untersuchungsgebiet:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Langohren
- Vertreter von Myotisarten.

Mittels Horchboxen konnten noch Langohrfledermäuse festgestellt werden, welche bei den Detektoruntersuchungen nicht eindeutig belegt werden konnten, deren Anwesenheit im Untersuchungsgebiet aber auch durch die Netzfänge belegt wurde. Dafür fehlt ein Hinweis auf die Mopsfledermaus. Das mittels Detektor nachgewiesene Große Mausohr, kann sich hier gut in der Gruppe der Myotisarten befinden, war dann aber nicht eindeutig bestimmbar. Die Anzahl der nachgewiesenen Artengruppen ist damit zwar durchaus vielseitig, schaut man sich jedoch die reinen Nachweiszahlen für das Untersuchungsjahr 2020 an, wird die Sachlage sehr eindeutig. Wie sich bereits bei den Detektorergebnissen abzeichnet, ist die Zwergfledermaus mit großem Abstand am häufigsten nachgewiesen worden. Gut 3000 Registrierungen, das sind ca. 85% aller Kontakte im Untersuchungsraum, gehen auf diese Art zurück. Dazu kommen knapp 6% unbestimmte Arten der Gattung Pipistrellus, bei denen es sich auch hauptsächlich um Zwergfledermäuse handeln dürfte. Breitflügelfledermäuse bilden die zweitgrößte Nachweisgruppe mit 186 Aufzeichnungen, was etwa 5% aller Nachweise entspricht, gefolgt von der Gruppe der unbestimmten Myotisfledermäuse (1,9%). Für die restlichen nachgewiesenen Arten verbleiben zusammen nicht einmal mehr ca. 3% der Nachweise.

Der Horchboxenstandort 1 liegt im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes an der südlichen Waldkante des kleinen Waldgebietes im Einzugsbereich von Transekt 2. Hier konnten mit 1634 Fledermausnachweisen die höchsten Aktivitäten nachgewiesen werden. Knapp 90% entfallen auf die Zwergfledermaus. Mit Abendsegler, Kleinem Abendsegler und Rauhautfledermaus gelangen Nachweise drei weiterer schlaggefährdeter Arten, wenn auch nur mit sehr niedrigen Kontaktzahlen.

Arthinweise Horchboxenstandort 1:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Langohrfledermäuse
- Myotis unbestimmt.

Standort 2 befand sich zentral im Untersuchungsgebiet an der westlichen Waldkante des größeren Waldgebietes, in etwa zwischen den Transekten 1-7-9. Mit 85% war auch hier die

Zwergfledermaus am Häufigsten nachweisbar. Auch hier konnten die schlaggefährdeten Arten Abendsegler (3 Kontakte), Kleiner Abendsegler (14 Kontakte) und Rauhautfledermaus (10 Kontakte) zumindest temporär festgestellt werden.

Hinweise aus den Erfassungen von Horchboxenstandort 2:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Langohrfledermäuse
- Myotis unbestimmt.

Standort 3 befand sich am nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes auf der alten Ortsverbindung zwischen Schmolde und Freyenstein. Wenig überraschend zeigte auch hier die Zwergfledermaus die höchsten Nachweiszahlen mit 867 Kontakten, was knapp 80% der Gesamtnachweise ausmacht. Danach folgt die Breitflügelfledermaus mit knapp 11% Anteil an der Gesamtaktivität. Vertreter der Nyctaloiden sind an diesem Horchboxenstandort nicht festgestellt worden und auch die Rauhautfledermaus als schlaggefährdete Art wurde nur dreimal registriert.

Arthinweise an Horchboxenstandort 3:

- Breitflügelfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Myotis unbestimmt.

Zusammenfassung der Echtzeithorchboxenuntersuchung

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf mindestens acht Chiropterenarten. Noch deutlicher als bei den Detektoruntersuchungen zeigt sich die häufige Nutzung des Vorhabensgebietes durch die Zwergfledermaus, welche über 3000-mal registriert werden konnte.

5.6 Fledermauszuguntersuchung

Die Untersuchungen zum Fledermauszug wurden parallel zu anderen Fledermausthematiken 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.

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 11) im Gebiet vorkommen oder sogar vermehrt nachgewiesen werden.

Abendsegler
Kleiner Abendsegler
Rauhautfledermaus
Zweifarbflödermaus

Tabelle 11: Ziehende Fledermausarten

Während dieses Untersuchungszyklus wurde bei drei Terminen von Ende März bis Mitte April 2020 der Frühjahrszug mit untersucht. Eine Herbstzuguntersuchung fand im August und September 2020 statt. Während der drei Frühjahrstermine im März und April konnten keine der oben genannten Arten im Gebiet festgestellt werden. Die ersten ziehenden Arten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Rauhautfledermaus) im Untersuchungsgebiet wurden mittels Horchbox erst im Mai 2020 nachgewiesen. Ein Zuggeschehen ließ sich daher nicht erkennen. Während des Herbstzuges konnten ebenfalls die Arten Abendsegler, Kleiner Abendsegler sowie Rauhautfledermaus mittels Detektor und anteilig auch durch Horchboxen nachgewiesen werden. Für alle diese Arten liegen insgesamt nur wenige Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet vor, wobei diese Arten jedoch auch zur Wochenstubenzeit vereinzelt im Untersuchungsgebiet anzutreffen waren. Die andere ziehende Art, die Zweifarbfledermaus, konnten nicht im Gebiet nachgewiesen werden.

Ein Hinweis darauf, dass Individuen ziehender Arten das Untersuchungsgebiet nutzen, erbrachte der vierte Netzfang am 16. August 2020, bei dem erstmals Abendsegler im Untersuchungsgebiet mittels Netzfang nachgewiesen wurden. Zudem konnten weitere Kleine Abendsegler, nach dem Erstnachweis vom 10. Juli 2020, bestätigt werden. Wichtig hierbei ist, dass sowohl ein besendertes Abendseglerweibchen, als auch das besenderte Jungtier des Kleinen Abendsegler nur einmalig mittels Telemetrie bestätigt werden konnten, bzw. im Falle des Kleinen Abendseglers überhaupt kein Wiederfund gelang. Dies wäre jedoch damit erklärbar, wenn es sich dabei um durchziehende Tiere handelte, die das Untersuchungsgebiet

bereits wieder verlassen hatten. Da die Hinweise auf Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Rauhaufledermaus im Untersuchungsgebiet sonst sehr niedrig waren, während des Netzfanges zur Zugzeit, an einem Termin aber gleich mehrere Individuen dieser beiden Arten gefangen werden konnten, muss nach den vorliegenden Ergebnissen davon ausgegangen werden, dass sich das Untersuchungsgebiet auf Zugruten von Abendsegler und Kleinem Abendsegler befindet.

	Frühjahrszug		Herbstzug	
	Detektor	Echtzeit	Detektor	Echtzeit
Abendsegler			x	
Kleiner Abendsegler			x	
Rauhaufledermaus			x	x
Zweifarbfloderm Maus				

Tabelle 12: Während der Zugzeit anwesende Fledermäuse

Zusammenfassung zum Fledermauszug

Drei ziehenden Arten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhaufledermaus) sind im Untersuchungsraum auch zu den Zugzeiten nachgewiesen worden. Für den Abendsegler und den Kleinen Abendsegler, liegen Hinweise auf ein Zuggeschehen während des Herbstzuges vor.

5.7 Winterquartierkontrollen in Gebäuden

In einem 2km Radius um die Vorhabensfläche sind aktuell keine Quartiere mehr bekannt und konnten auch keine neuen Quartiere ermittelt werden. Ein bekanntes Winterquartier in Halenbeck (braunes Langohr) wurde im Spätsommer 2020 im Zuge von Entsieglungsmaßnahmen, unter Kontrolle der UNB, rückgebaut.

Zusammenfassung Winterquartiere in Gebäuden

Im geforderten Untersuchungsbereich sind aktuell keine Quartiere bekannt.

5.8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2020 sollen in Tabelle 13 kurz und knapp zusammengefasst werden.

Untersuchungsziel	Methodik	Ergebnisse
As-WQ-Suche	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung, - Detektoruntersuchung zur Dämmerung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren	> keine Quartiere gefunden
Balz+Paarungs-Quartiersuche	- Hinweise über Soziallaute (Detektor), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren	> ein nachgewiesenes Quartier eines Abendseglers 🦇 > Soziallaute auf Transekten 1, 2, 7, 8, 9 sowie in den umliegenden Ortschaften hauptsächlich durch die Zwergfledermaus
SQ-Suche	- Einflugbeobachtung (Schwärmen), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren	> Wochenstubenbaumquartier, Fransenfledermaus > Quartierbaum Kleiner Abendsegler 🦇 > Quartierbereich Abendsegler 🦇 > Quartierhinweise Zwerg- und Breitflügelfledermaus aus den umliegenden Ortschaften
Sommerlebensraum via Detektor	- Detektorbegehungen	> Zwergfledermaus im gesamten UG, auch jagen, nachgewiesen > höchsten Nachweiszahlen für Transekt 2 > Flugstraße auf Transekt 2 und 8 sowie den Ortsverbindungen Halenbeck-Warnsdorf und Warnsdorf Schmolde > Hinweise auf acht Arten, davon auf vier schlaggefährdete Arten (As, KIAs, Zw, Rh)
zu Sommerlebensraum via Echtzeit	- Stellen an fledermaustechnisch relevanten Strukturen	> Zwergfledermaus mit den absolut meisten Kontakten > Hinweise auf acht Arten, davon auf vier schlaggefährdete Arten (As, KIAs, Zw, Rh)
Frühjahrszug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten - Horchboxeneinsatz	> keine Hinweise auf einen genutzten Zugkorridor
Herbstzug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren,	> Hinweise auf ein Durchzugsgebiet von Abendsegler

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“

Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2020

	- Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten - Horchboxeneinsatz	und Kleinem Abendsegler
Winterquartiere in Gebäuden	-Gebäudekontrollen	> keine Hinweise
Netzfang	- Aufbau von mehreren Puppenhaarnetzen mit Einzellängen von 4-30m und einer Gesamtlänge i.d.R. von mindesten 65m an geeigneten Strukturen, im Optimalfall Zwangspassagen - Netzfang als Mittel zur Quartierfindung, Fangzeiten hauptsächlich in der Abenddämmerung und ersten Nachthälfte - laktierende Weibchen und Jungtiere werden schnellstmöglich vermessen, markiert und freigelassen - ggf. noch trüchtige Weibchen werden ohne Vermessung freigelassen - 2 Bearbeiter pro Standort	> Nachweise von sieben Arten > Besenderung von insgesamt 5 Individuen (2x KIAs, 2xAs, 1xFr= > Verortung von drei Quartierbäumen und einem Quartierbereich (siehe Balz-/Paarungsquartiere bzw. Sommerquartiere)
Telemetrie	- Besenderung schlaggefährdeter oder waldbewohnender Arten - Freilassung des besenderten Tieres - Peilung der Abflugrichtung - Suchen des Sendersignals im UG und dessen 2km-Radius zur Quartiersuche - ggf. verfolgen des Sendersignals zur Raumnutzung	> Verortung von drei Quartierbäumen und einem Quartierbereich (siehe Balz-/Paarungsquartiere bzw. Sommerquartiere)

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse aus 2020

(Erläuterung der Ergebnisse siehe in den entsprechenden Kapiteln)

6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

In diesem Kapitel sollen die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2020 bewertet und eingeordnet werden.

6.1 Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Chiropterenfauna

Der Windkrafterlass 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 hochfliegende Arten betroffen (Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus und Rauhaufledermaus). 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, Zweifarbfledermaus und Rauhaufledermaus) mit mehr als etwa 50 Tieren,
- zu Fledermauswinterquartieren mit regelmäßig > 100 überwinterten 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 Strukturreiche 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 Detektor- und Horchboxendaten

Es werden im Untersuchungsgebiet keine Kriterien für einen Restriktionsbereich (3km) erfüllt.

Die Auswertung der durchgeführten Arbeiten erbrachten auch keine Merkmale um einen Schutzbereich von 1000m um bestimmte Transekte oder Strukturen zu fordern. Zwar gibt es Quartierhinweise schlaggefährdeter Arten, doch die vorgegebenen Quartiergrößen konnten für diese Quartiere oder Quartierhinweise nicht nachgewiesen werden. Für den Abendsegler und den Kleinen Abendsegler zählen nicht nur die Individuenanzahl einzelner Quartiere, sondern alle Tiere innerhalb eines sogenannten Quartierverbundes. Im Untersuchungsgebiet, konnten einzelne Quartiere dieser Arten festgestellt werden. Auch wenn davon ausgegangen werden muss, dass sich weitere Quartiere dieser Arten im UG befinden, liegen keine Hinweise vor, die auf Verbundstärken von mehr als 50 Tiere hindeuten. Die Zwergfledermaus wurde partiell mit intensiven Beflug und auch jagend festgestellt. Die geforderten 100 gleichzeitig jagenden Tiere konnten jedoch an keiner Stelle gesichtet werden.

„Regelmäßig genutzte Flugkorridore, Jagdgebiete und Durchzugskorridore schlaggefährdeter Arten“ sind allerdings im Untersuchungsgebiet bzw. auf der Vorhabensfläche anzutreffen.

Abgeklärt werden muss dazu 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.

Für die Detektoruntersuchungen wird aktuell dieser Begriff durch das LfU Brandenburg wie folgt definiert:

„Als „regelmäßig“ ist zumindest anzusehen, wenn an mindestens 50 % der Erfassungstermine Fledermäuse schlaggefährdeter Arten erfasst werden. Bezugszeitraum ist der 11. Juli bis 20. Oktober, welcher im Dekadenabstand zu untersuchen ist (= 10 Erfassungstermine).“

Auf Tabelle 9 aus dem Kapitel 5.5.1 wird daher jetzt zurückgegriffen. Tabelle 14 zeigt die auf diese Definition basierenden Ergebnisse der Horchboxenuntersuchungen.

	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T4</u>	<u>T5</u>	<u>T6</u>	<u>T7</u>	<u>T8</u>	<u>T9</u>
Abendsegler	1		2		1		1		4
Kleiner Abendsegler	2	1		1			1		1
Zweifarb- fledermaus									
Rauhaut- fledermaus		1				1			1
Zwerg- fledermaus	9	9	8	10	5*	8	8	9	10

Wdh. Tabelle 9: Anzahl Termine von nachgewiesenen schlaggefährdeten Arten je Transekt

*regelmäßige Nutzung nur auf Teilbereichen des Transekts

	<u>HB-Sto1</u>	<u>HB-Sto2</u>	<u>HB-Sto3</u>
Abendsegler	3	2	
Kleiner Abendsegler	1	4	
Zweifarb- fledermaus			
Zwergfledermaus	8	10	10
Rauhautfledermaus	2	5	2
Nachweise an ... von 10 Horchboxenterminen am jeweiligen Standort			

Tabelle 14: Anzahl Termine von nachgewiesenen schlaggefährdeten Arten je Horchboxenstandort

Die gelb markierten Felder in den Tabellen 8 und 14 weisen nun folgende Transektenbereiche und Horchboxenstandorte, nach der vorgegebenen Definition des LfU, als regelmäßig genutzte Flugkorridore aus:

Transekt1 bis 9

Auf allen Transekten konnten regelmäßige Aktivitäten der Zwergfledermaus, nach Definition des LfU, nachgewiesen werden. Daher ist für alle diese Bereiche ein entsprechender Schutzbereich von 200m einzuplanen. Einzig für Transekt 5 gilt der Schutzbereich nur für den südlichen Teil, da nur im Bereich der Heckenstruktur die entsprechenden Nachweise erbracht worden sind.

Schutzbereiche von 200m sind auf Grund der regelmäßigen Nutzung durch die Zwergfledermaus auch auf alle Horchboxenstandorte anzuwenden. Für den Horchboxenstandort 2 wird das Kriterium für eine regelmäßige Nutzung auch durch die Rauhaufledermaus ausgelöst.

Der Schutzbereich von 200m gilt entsprechend für alle fortlaufenden Waldkanten bzw. Gehölzstrukturen gleicher Ausprägung an entsprechend ausgewiesenen Transekten bzw. Horchboxenstandorten. Gleiches gilt ebenfalls für die Waldinnenbereiche von Schutzbereichen an Waldkanten.

Karte 4 (im Anhang) zeigt zusammengefasst die Strukturen im Untersuchungsraum um die 200m-Schutzbereiche für Fledermäuse einzuhalten sind.

7. Einschätzung des Vorhabens (Konfliktanalyse)

Die Ergebnisse aus Kapitel 5 sowie die Bewertung dieser aus Kapitel 6 ergeben nach Anlage 3 des Windkrafterlasses, einige 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 **200m-Schutzbereich** ergaben sich jedoch in einigen Bereichen des Planungsgebietes. Die entsprechenden Areale und Schutzbereichskriterien werden in Tabelle 15 aufgezeigt.

Transekt/ HB-Sto	Bemerkung	<u>Schutzbereichskriterium für 200m Radius</u>	aktuell betroffene WEA
1	Ortsverbindung, Gehölzstrukturen	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
2	Waldkante, Gehölzstrukturen	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus > Flugstraße	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
3	Gehölzstrukturen	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus > Flugstraße	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
4	Waldrandbereiche	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
5	Heckenstruktur	>anteilig regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
6	Gehölzstruktur	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
7	Gehölzstruktur	> regelmäßig genutzter	Noch keine

		Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Anlagenstandorte bekannt
8	Ortsverbindung, Gehölzstruktur	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus > Flugstraße	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
9	Waldrandbereiche	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
HB-Sto1	Waldrandbereich, Gehölzstruktur	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
HB-Sto2	Waldrandbereich	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt
HB-Sto3	Allee	> regelmäßig genutzter Flugkorridor und Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus	Noch keine Anlagenstandorte bekannt

Tabelle 15: Bereiche mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz

7.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Bspw. Temporäre Zerschneidung von Habitaten

Bspw. Temporäre Störung Lärm und Erschütterungen

Baubedingt kann es, durch den Ausbau und die Nutzung von Wegen (für und durch Großfahrzeuge) zu Verlust und Beeinträchtigungen von Gehölzen kommen.

Eventuell könnten Bäume auf Grund der geplanten Zuwegung zu den Anlagen verloren gehen. Vor einer baubedingten Fällung sind die betroffenen Gehölze auf Quartier-, Brut- und Nistplätze von Vögeln und Fledermäusen hin zu überprüfen.

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 Windenergieanlagen 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. Dabei ist jedoch anzumerken, dass bei Erweiterung, Vergrößerung und/oder Verdichtung von Windparks das Minimieren von Barriereeffekten erschwert wird.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen sind nach den vorliegenden Ergebnissen aktuell 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 Windenergieanlagen.

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 15 beschrieben. Zusätzlich besteht ein erhöhtes Tötungsrisiko für durchziehende Tiere während des Herbstzuges.

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. Zur Vermeidung des Eintretens der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sind gemäß Windkrafteerlass des LfU Anlage 3 Punkt 6 (2010) Windenergieanlagen innerhalb dieser Schutzzonen temporär abzuschalten. Auch für die Zeit des Herbstzuges für Abendsegler und Kleinen Abendsegler von August bis 10. Oktober werden Abschaltzeiten empfohlen. Über ein Höhen- und / oder Totfundmonitoring über einen Zeitraum von 2 Jahre kann versucht werden, die Abschaltzeiten der Anlage zu modifizieren oder zu vermeiden.

7.5 Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen

Bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Schutzbereiche bzw. durch die Abschaltung von Anlagen innerhalb bedeutender Fledermauslebensräume (= Schutzzonen) ergeben sich keine fledermausrelevanten Eingriffe. Kompensationsmaßnahmen sind dann nicht erforderlich.

8. Zusammenfassung

Im Planungsgebiet zum Windpark „Halenbeck“ wurde 2020 Fledermausuntersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, das Gebiet auf eine Nutzung durch Chiropteren hin zu überprüfen.

Die Untersuchungsdaten zeigen eine weit verbreitete Nutzung des Untersuchungsgebietes durch die Zwergfledermaus, welche über den gesamten Untersuchungszeitraum dort nachgewiesen werden konnte. Fasst man die einzelnen Teilergebnisse zusammen, so wurden Hinweise auf mindesten neun Chiropterenarten gefunden:

- 1-Abendsegler
- 2-Kleiner Abendsegler
- 3-Breitflügelfledermaus
- 4-Zwergfledermaus
- 5-Mückenfledermaus
- 6-Rauhautfledermaus
- 7-Mopsfledermaus
- 8-Langohr spec.
- 9-Großes Mausohr.

Unter diesen Arten befinden sich vier der fünf schlaggefährdeten Fledermausarten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus), wobei bis auf die Zwergfledermaus nur Einzelnachweise vorliegen.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse sollte zu bestimmten Strukturen ein Abstand/Schutzbereich von 200m zu Windkraftanlagen eingehalten werden (Tabelle 15). Zudem werden Abschaltzeiten für die Zeit der Herbstmigration von Abendsegler und Kleinem Abendsegler empfohlen (August – 10. Oktober). Anderenfalls sind die betroffenen Anlagen nach den Vorgaben des Windkraftelasses abzuschalten, mit der Option die Betriebszeiten mittels Totfund-/oder Höhenmonitorings zu optimieren.

9. Anlagen zum Gutachten

- Echtzeithorchboxenprotokolle Halenbeck 2020 (.xlsx)
- Karte 1: Methodik
- Karte 2: Flugstraßen
- Karte 3: Quartiere
- Karte 4: Schutzbereich

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 Konfliktschätzung. Bremer Beitr. Naturkd. u. Naturschutz H 7, 245 -252
[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 Nyctalus (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 Abendseglers. – Nyctalus (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 Zweifarbfledermaus an ihren Zugkorridor“ – Uwe Hoffmeister, Hans-Sachs-Str. 48, 15732 Schulzendorf
[JON-90]	JONES, G. (1990): Prey selection by greater horseshoe bat (<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i>). Optimal foraging by echolocation? – Journal of animal ecology 59: 587-602
[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. – Myotis 26: 23-85. Bonn

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“

Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2020

[KRU-88]	KRULL, D. (1988): Untersuchungen zu Quartieransprüchen und Jagdverhalten von <i>Myotis emarginatus</i> (GEOFFREY, 1806) im Rosenheimer Becken. – Diplomarbeit an der Fakultät Biologie der Ludwig Maximilians Universität, 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
[RI -03]	RICHTER, I. (2003): Fledermausnachweise in Fledermauskastengebieten im Kreis Teltow-Fläming – 1. und 2. Bericht: Mitteilungen des LFA-Säugetierkunde Brandenburg-Berlin Hefte 1/2003 und 2/2003
[RIC-99]	RICHARZ, K. & A. LIMBRUNNER (1999): Fledermäuse – Fliegende Kobolde der Nacht. – 2. Auflage, – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart
[ROD ET AL.] (2008)	Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch (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]	SCHÖBER, 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 Rauhhautfledermäusen (<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) – In Kraft getreten am 01.03.2010, letzten Änderung in Kraft getreten am 1. Dezember 2019	
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	

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Halenbeck“

Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2020

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 15.09.2018
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)