

Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windpark „Dobberzin/Angermünde“

Endbericht

Unter Berücksichtigung der Feldarbeiten aus dem Jahr 2022

Stand:
Dezember 2022

Auftraggeber:

Teut Windprojekte GmbH
Vielitzer Weg 12
16835 Lindow (Mark)

Auftragnehmer:

NANU GmbH
Mühlenkamp 1
19348 Berge

Bearbeiter:
Thomas Leschnitz
Andreas Hagenguth

Berge 15.12.2022

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Vorhabensgebiet.....	4
3. Witterungsbedingungen im Untersuchungsjahr	6
4. Untersuchungsumfang und -methodik	8
4.1 Vorgaben zum Untersuchungsumfang	8
4.2 Durchgeführte Arbeiten.....	9
4.3 Untersuchungsmethodik.....	10
5. Ergebnisse	13
5.1 Altdatenrecherche.....	14
5.2 Abendseglerwinterquartiersuche	16
5.3 Balz- und Paarungsquartiersuche	17
5.4 Sommerquartiersuche.....	18
5.5 Sommerlebensraumuntersuchung	20
5.5.1 Ergebnisse der Detektoruntersuchungen/Transektenbegehungen.....	21
5.5.2 Ergebnisse der Echtzeithorchboxenuntersuchungen	31
5.6 Fledermauszuguntersuchung	34
5.7 Winterquartierkontrollen in Gebäuden.....	36
5.8 Zusammenfassung der Ergebnisse	37
6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse	39
7. Zusammenfassung	39
8. Anlagen zum Gutachten	40
9. Verwendete und weiterführende Literatur	41

1. Einleitung

Im Vorhabensgebiet „Dobberzin“ im Landkreis Uckermark wird beabsichtigt eine Bestandsanlage zu repowern. 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 dem Untersuchungsjahr 2022 werden hier dargestellt.

2. Vorhabensgebiet

Das Vorhabensgebiet befindet sich etwa vier Kilometer östlich der Stadt Angermünde im Landkreis Uckermark. Der Standort der WEA Dobberzin liegt in unmittelbarer Nähe der B2, die von Angermünde kommend nach Osten das Vorhabensgebiet mittig quert. Nordöstlich des Vorhabensgebiets liegt die Ortschaft Pinnow, östlich Felchow, nordwestlich Mürow und westlich Dobberzin sowie Crussow im Süden. Es handelt sich um ein stark landwirtschaftlich geprägtes Gebiet in dem auf großen Ackerschlägen produziert wird. Östlich der WEA befindet sich ein großer, hell beleuchteter Kreisverkehr. Westlich des WEA-Standorts Dobberzin zieht sich die Niederung des Petschseegrabens hin. Der Graben unterquert auf Höhe der Abzweigung nach Henriettenhof die B2, um westlich von Henriettenhof in den Petschsee zu münden. Die Grabenniederung ist mit Grünland bestanden, ebenso wie eine zweite Grabenniederung, die sich von Süden kommend östlich und nordöstlich des WEA-Standorts erstreckt. Zwischen den Siedlungsstellen Henriettenhof und Neuhof befindet sich mittig in der Ackerlandschaft eine weitere, kleinere Feuchtgrünlandsenke. Im Südwesten des Vorhabensgebiets wird der Petschsee (zwischen Dobberzin und Crussow) durch den 2km-Radius eben angeschnitten. Der See ist im Norden, Osten und Süden von Feuchtwiesen und Schilf sowie stellenweise Ufergehölzen eingefasst. Weitere, meist deutlich kleinere und nur temporär wasserführende Feldsölle finden sich v.a. zwischen Dobberzin, Henriettenhof und Neuhof bis hin nach Felchow und Pinnow. Ein Teil der kleineren Sölle war auf Grund der sehr niederschlagsarmen letzten Jahre teilweise trocken.

Die Ausstattung mit Landschaftsstrukturen im Vorhabensgebiet ist gering; es gibt entlang der schmaleren Feldwege stellenweise kurze Heckenabschnitte bzw. ältere und jüngere hochstämmige Obstbäume; die Ortsverbindungen von Henriettenhof und Neuhof nach Crussow weisen einen guten Bestand mit Alleebäumen auf (u.a. Eichen, Kastanien, Ahorn). Am Südrand der Petschseegrabenniederung finden sich Heckenstrukturen, außerdem ist die Feuchtniederung östlich der WEA mit einem Erlenbruchgehölz bestanden.

Die auffälligsten Landschaftsstrukturen finden sich rund 1000m nördlich der WEA am alten Orts Verbindungsweg Dobberzin-Pinnow. Hier befindet sich ein Deponiegelände des Landkreises und in dessen Umfeld Gehölze, Wäldchen und Ruderalfluren. Im Bereich der Deponiezufahrt besteht noch teilweise ein Alleecharakter mit potenziell guten Quartierbäumen (Robinien).

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

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

- Neuhof im Süden
- Henriettenhof im Südosten

Die Ortschaft Felchow östlich des Vorhabensgebietes liegt ganz knapp außerhalb des 2km-Radius, wurde in der vorliegenden Untersuchung jedoch mit einbezogen.

Aus der Lage des Planungsgebietes lassen sich erste Hinweise auf die lokale Fledermausfauna ziehen. Insbesondere in und um die angrenzenden Ortschaften sind vor allem die „Hausfledermäuse“ wie Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus zu erwarten.

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. Unwetter) 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.). Die Trockenheit der letzten Jahre hatte zudem Auswirkungen auf Vegetation sowie Wasserflächen und damit auch auf die Nahrungsverfügbarkeit für Fledermäuse.

2022 war temperaturtechnisch ein eher durchschnittliches Jahr. Auffällig waren die noch lange kühlen Nächte mit einstelligen Nachttemperaturen bis in den Juni hinein. Juli und August waren teils hochsommerlich, ehe es bereits im September wieder sehr kühle Nachttemperaturen gab. Dahingegen waren im Oktober bis Anfang November wieder eher milde Witterungslagen vorherrschend.

Insgesamt waren 2022 genügend Kartierungstermine mit für Fledermäuse guten Witterungsbedingungen vorhanden.

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.

Datum	T-max [°C]	T-min [°C]	Wind [bft]	Bewölkung	Niederschlag
14.02.2022	10	3	2-3	klar	
14.03.2022	11	0	2-3	klar	
25.03.2022	15	2	1-2	klar	
07.04.2022	13	7	2-3	wechselnd	Schauer
10.05.2022	23	10	2-3	leicht	
22.05.2022	17	7	2-3	klar	
05.06.2022	25	7	2-3	wechselnd	
13.06.2022	20	11	2-3	leicht	
22.06.2022	28	10	1-2	klar	
04.07.2022	25	15	2-3	klar	
20.07.2022	36	23	1-2	leicht	
26./27.07.2022	24	13	2-3	bedeckt	
09.08.2022	26	18	0-1	klar	
16.08.2022	30	18	0	klar	
31.08.2022	21	12	0-1	leicht	
06.09.2022	22	13	2-3	bedeckt	
19.09.2022	14	8	2-3	wechselnd	
27.09.2022	14	7	1-2	leicht	
04.10.2022	14	10	1-2	klar	
11.10.2022	15	5	1-2	leicht	
24.10.2022	18	10	2-3	bedeckt	
08.11.2022	15	9	2-3	wechselnd	
15.11.2022	6	4	0-1	bedeckt	Nebel

Tabelle 1: Witterungsbedingungen im Bereich Dobberzin im Untersuchungsjahr 2022

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.

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 im Frühjahr sowie im Herbst 2022 Fledermauszuguntersuchungen während der Feldarbeiten zusätzlich mit durchgeführt.

Um eine ungefähre Aussage zur Nutzungsintensität von Chiropteren im Untersuchungsgebiet zu erhalten, wurden neben den Detektoruntersuchungen, während zehn Untersuchungs Nächten an zwei 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.

Alle im Jahr 2022 durchgeführten Arbeiten im Untersuchungsgebiet zeigen sich in Tabelle 3.

Fledermausuntersuchungen im Zuge einer Repoweringplanung einer WEA bei Dobberzin
 Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2022

Datum	AS-Winter- quartiersuche	Sommerquartier- suche	Balz/Parungs- quartiersuche	Sommer- lebensraum	Frühjahrs- zug	Herbstzug	Echtzeit- Horchbox
14.02.2022	Suche Gebäudewinterquartiere						
14.03.2022	x				x		
25.03.2022	x				x		
07.04.2022	x				x		
10.05.2022		x					
22.05.2022		x					x
23.05.2022							x
05.06.2022		x					
13.06.2022		x					
22.06.2022		x					x
23.06.2022							x
29.06.2022							X anteilig
30.06.2022							X anteilig
02.07.2022							X anteilig
03.07.2022							X anteilig
04.07.2022		x					
20.07.2022		x		x			
26./27.07.2022		x		x			
09.08.2022		x	x	x			
16.08.2022			x	x		x	x
17.08.2022							x
31.08.2022			x	x		x	
06.09.2022			x	x		x	
19.09.2022			x	x		x	x
20.09.2022							x
27.09.2022			x	x		x	
04.10.2022			x	x		x	
11.10.2022				x			
24.10.2022	x						
08.11.2022	x						
15.11.2022	x						
∑ Termine	6	9	7	10	3	6	10

Tabelle 3: Durchgeführte Arbeiten 2022

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.

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
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

Tabelle 4: Arbeitsmethodik aller durchgeführten Arbeiten 2022

Anmerkungen zur Untersuchung mittels Detektor

Das Untersuchungsgebiet wurde mit beginnender Dämmerung, in Zugzeiten bereits mindestens eine Stunde vor Sonnenuntergang, aufgesucht und auf festgelegten Transekten oder Transektenbereichen in den Dämmerungs- und Nachtstunden (in diesem Fall 6 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 annähernd konstant gehalten. In diesem Fall lag die Begehungszeit pro Transekt und Untersuchungsnacht bei etwa 15-20 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. Ansonsten wird das gegebenenfalls bei der Auswertung der Daten zur Bewertung berücksichtigt. Die Lage der Transekte im Planungsgebiet ist aus der Karte 1 „Horchboxenstandorte und Transektenlage“ 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 vier Echtzeitsysteme an bis zu zwölf 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 mäßiger Wind).

5. Ergebnisse

In diesem Teil des Gutachtens werden die Ergebnisse der Feldarbeiten des Jahres 2022 zu den vorgegebenen Untersuchungszielen erörtert. Da sich derzeit bei Windkraftplanungen der Fokus auf die schlaggefährdeten Fledermausarten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler,

Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus) legt, werden die Ergebnisse mit Schwerpunkt auf diese Arten wiedergegeben.

Die Einzelergebnisse der Horchboxen sind den jeweiligen Horchboxenprotokollen (Anlage digital) zu entnehmen.

5.1 Altdatenrecherche

Altdaten aus diesem Bereich müssten insbesondere aus der Kartierung der bereits bestehenden Windenergieanlagen im Norden und Westen des Untersuchungsgebietes beim LfU (vormals LUGV) vorhanden sein.

Eine Anfrage zur Datenrecherche wurde auch bei der Naturschutzstation Zippelsförde gestellt. Bisher liegt uns dazu keine Stellungnahme vor.

Eine bekannte Quelle für Recherchedaten ist die „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 Messtischblatt 2950). Diese Ergebnisse sind in Tabelle 5 aufgelistet. Für diese Messtischblätter liegen Nachweise von zehn Chiropterenarten vor (N&L, Heft 2,3, S. 49 [2008]).

Art	MTB 2950-1	MTB 2950-2	MTB 2950-3	MTB 2950-4
Gr. Mausohr			WQ	sF
Fransenfledermaus		Wst, WQ	WQ	
Gr. Bartfledermaus	sF	sF		sF
Wasserfledermaus		sF, WQ	sF, WQ	
Braunes Langohr	Wst	sF, WQ	sF, WQ	Wst

Graues Langohr				sF
Breitflügelfledermaus		Wst	Wst	
Zwergfledermaus		Wst	Wst	sF
Mückenfledermaus		Wst		
Rauhautfledermaus		Wst		sF
Gr. Abendsegler		Wst	sF	sF

Tabelle. 5: Nachweise von Fledermausarten im Erfassungszeitraum 1990 – 2007 (N&L, Heft 2,3, S. 49 [2008]); sF = sonstigerFund, WQ = Winterquartier, Wst = Wochenstube

Weitere Altdaten stammen aus der Kenntnis des Quartierbetreuers der Region, welcher Fledermauskastenreviere vor Ort betreut und der entsprechende Kenntnisse auch über vorhandene Quartiere im Bereich Angermünde und Umgebung besitzt:

- Fledermauskastenrevier Görlsdorfer Forst
 - Wochenstube Rauhautfledermaus
 - Wochenstube Mückenfledermaus
 - Wochenstube Zwergfledermaus
 - Wochenstube Abendsegler
- Wochenstuben Breitflügelfledermaus in Görlsdorf
- Altes Forsthaus Görlsdorf als Zwergfledermaus und Rauhautfledermausquartier
- Wochenstubenverdacht Breitflügelfledermaus in Kerkow
- Wochenstube Zwergfledermaus Blumenberger Mühle
- Wochenstube Mückenfledermaus Blumenberger Mühle
- Wochenstube Rauhautfledermaus Blumenberger Mühle
- Wochenstube Zwergfledermaus Fischereihof Görlsdorf
- Wochenstube Mückenfledermaus Fischereihof Görlsdorf
- Wochenstube Rauhautfledermaus Fischereihof Görlsdorf
- Wochenstube Braunes Langohr Fischereihof Görlsdorf
- Wochenstube Breitflügelfledermaus Fischereihof Görlsdorf
- Winterquartiere in Angermünde
 - Alte Malzfabrik mit Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus und Braunem Langohr
 - Angermünde Kellerquartier mit Zwergfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus sowie Braunem Langohr

Des Weiteren liegen Daten aus eigenen Kartierungen der Jahre 2015 und 2016 vor:

- Mückenfledermauswochenstuben in Görlsdorf und Bruchhagen

- Breitflügel-Fledermauswochenstube in Görlsdorf
- Quartierhinweise Zwergfledermaus, Breitflügel-Fledermaus und Abendsegler in Henriettenhof
- Quartierhinweise Zwerg- und Breitflügel-Fledermaus in Neuhof
- Quartierhinweise Zwerg- und Mückenfledermaus, Breitflügel-Fledermaus und Abendsegler in Henriettenhof
- Quartierhinweise Zwergfledermaus in Dobberzin

Die meisten Daten sind bereits einige Jahre alt, so dass im Zuge der aktuellen Untersuchungen zumindest die Quartierhinweise im Untersuchungsgebiet auf Aktualität geprüft wurden.

Zusammenfassung Altdatenrecherche

Für das Untersuchungsgebiet und die angrenzenden Bereiche gibt es nach derzeitiger Datenlage Hinweise auf mindestens 11 Fledermausarten, darunter auch die als schlaggefährdet eingestuften Abendsegler, Rauhaut- sowie Zwergfledermaus. Zu den Arthinweisen gehören des Weiteren auch die FFH-Anhang II Art Mausohr.

5.2 Abendseglerwinterquartiersuche

Die Untersuchungen 2022 erbrachten, ebenso wie 2016, keine konkreten Hinweise auf Abendseglerwinterquartiere. Anhaltspunkte auf eine genutzte Gebäudesubstanz konnte nicht festgestellt werden, noch sind besetzte Quartiere in den umliegenden Gehölzstrukturen nachgewiesen worden.

Während der ersten drei Termine zu diesem Untersuchungsabschnitt im März und April 2022 wurde der Gehölzbestand im 2km Radius um und innerhalb der 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. Quartierbäume sind im Untersuchungsgebiet eher sporadisch vorhanden. Im Bereich östlich der Deponie und im Gutspark Henriettenhof findet sich am ehesten geeignetes Altbaumpotenzial. Auch mittels Fledermausdetektor ergaben sich in diesem Zeitraum keine Hinweise.

Während des zweiten Untersuchungsabschnittes im Oktober und November 2022 wurden die umliegenden Ortschaften auf Quartierhinweise abgesucht. Hinweise auf Winterquartiere des

Abendseglers ergaben sich auch hierbei nicht. Parallel durchgeführte Ausflug- bzw. Detektorkontrollen ergaben keine Aktivitäten auf Abendsegler.

Zusammenfassung Abendsegler-Winterquartiersuche

Er 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 insbesondere auf Soziallaute von Fledermäusen geachtet worden. Dabei ergeben sich insbesondere zwei Bereiche innerhalb des zwei Kilometerradius wo wiederholt Soziallaute detektiert wurden. Zum einen auf Transekt 2 im Bereich der Deponiezufahrt. An den dortigen Robinien konnten wiederholt Soziallaute von Mücken- und Zwergfledermäusen erfasst werden. Zum anderen im Bereich von Transekt 4, wo in den Randbereichen der Söllgehölze Soziallaute der Mückenfledermaus und einer weiteren unbestimmten Art registriert werden konnten.

Des Weiteren konnten in folgenden Bereichen im Untersuchungsgebiet Soziallaute detektiert werden:

	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Fledermaus unbestimmt
16.8.2022	T1,2	T2,T4	
31.8.2022		T2	T4
6.9.2022	T2	T2,T6	T4
4.10.2022	T2, T4	T1,T2, T4	

Tabelle 6: Nachweise von Soziallauten 2022 (T 1,2,4,6 bezeichnen die jeweiligen Transekte)

Soziallaute in diesem Zeitraum deuten auf Balzreviere hin, welche sich dann oftmals auch im Umfeld von Balzquartieren befinden.

Außerdem gelangen Nachweise von Soziallauten in folgenden umliegenden Ortschaften:

- Dobberzin → Zwergfledermaus,
- Henriettenhof → Zwergfledermaus, unbestimmte Art
- Neuhof → Zwergfledermaus.

Im Untersuchungsjahr 2022 konnten im Untersuchungsgebiet nur in bestimmten Arealen Soziallaute nachgewiesen werden. Aus Tabelle 6 ist ersichtlich, dass hauptsächlich für die Zwerg- und Mückenfledermaus Soziallaute ermittelt worden sind. Diese konnten auf den Transekten 1, 2, 4 und 6 festgestellt werden.

Bei den erkannten Soziallauten aus Tabelle 5 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 wurden ebenfalls vor allem Soziallaute der Zwergfledermaus registriert. Daher ist innerhalb der Ortschaften auch von Paarungs- und Balzquartieren dieser typischen „Hausfledermaus“ auszugehen.

Zusammenfassung Balz- und Paarungsquartiere

Innerhalb der Vorhabensfläche ergaben sich Hinweise auf zwei Bereiche mit Balz-/Paarungsquartieren von Pipstrellen in Abschnitten von Transekt 2 und 4. Weitere Hinweise stammen vor allem für die Zwergfledermaus aus den umliegenden Ortschaften.

5.4 Sommerquartiersuche

Der Sommerquartiersuche von Fledermäusen wurde im Untersuchungsjahr 2022 neun Termine gewidmet und in der ersten Augustdekade 2022 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 vor allem 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 vorhandenen Untersuchungsgebiet gibt es keine Waldbereiche, aber zumindest einige Gehölzstrukturen die während dieses Untersuchungsabschnittes auf Quartiere oder Quartierhinweise begutachtet worden sind. Innerhalb des 1km-Radius befindet sich nördlich der Bestandsanlage ein ehemaliger Feuchtbereich welcher vor allem im Osten und Süden von Altbäumen (Erle, Esche) gesäumt ist. In diesem Bereich wurden wiederholt zeitige Aktivitäten von Mückenfledermäusen und vereinzelt auch von Fledermäusen der Gattung *Myotis*, wahrscheinlich Fransenfledermaus, festgestellt. Da beiden Arten auch Quartiere in Baumhöhlen beziehen, kann ein Quartier insbesondere der Mückenfledermaus dort nicht ausgeschlossen werden. Ein konkreter Quartierbaum konnte über die üblichen akustisch-visuellen Verfahren nicht identifiziert werden. Weitere quartiergeeignete Gehölzstrukturen existieren im 1km-Radius nicht.

Ein zweiter Quartierverdacht der Mückenfledermaus ergab sich im 2km-Radius im Bereich der Deponiezufahrt. An und zwischen den dortigen Robinien konnten wiederholt bereits in den Dämmerungszeiten diese Art angetroffen werden. Auch im Verlauf des Untersuchungsjahres 2022 war diese Art dort durchgängig anzutreffen. Es ist daher zumindest davon auszugehen, dass sich Einzelquartiere in den Gehölzen befinden. Weitere potenzielle Quartierbäume sind ansonsten noch in oder um die angrenzenden Ortschaften zu finden. Vor allem die Bäume im Gutspark Henriettenhof sowie in Neuhof bieten entsprechende Strukturen. Der Nachweis von Quartieren gelang aber auch dort nicht.

Die Quartiersuche in den umliegenden Ortschaften konnte die Hinweise aus 2016 nur bedingt bestätigen. Von Quartieren, auch Wochenstuben, der Zwergfledermaus in Henriettenhof, Neuhof, Felchow und Dobberzin ist weiterhin auszugehen. In den ersten drei genannten Ortschaften konnte diese Art regelmäßig, auch in den frühen Abendstunden sowie der späten Morgendämmerung noch aktiv angetroffen werden. Insbesondere die Aktivitäten in der Morgendämmerung (Schwärmen) zeigen Quartiere vor Ort an. Hinweise auf Quartiere anderer Arten wie noch 2016 vor allem für die Breitflügelfledermaus konnten nicht erbracht werden. Anzumerken ist dabei, dass für diese Art – für die es 2016 noch Quartierhinweise in Felchow, Neuhof und Henriettenhof gab, sich 2022 so gut wie keine Detektorhinweise ergaben.

Bei der Quartiersuche in den umliegenden Ortschaften innerhalb des 2km-Radius ergaben sich folgende Hinweise auf Fledermaussommerquartiere:

Felchow: - zeitige Aktivitäten der Zwergfledermaus im Bereich Friedhof/Pinnower Straße
- wiederholt schwärmende Zwergfledermäuse im Bereich Siedlerweg

Neuhof: - sich wiederholende durchgängige Aktivitäten von Zwergfledermäusen im mittleren bis nördlichen Ortsteil

Henriettenhof:- 5-6 ausfliegende Zwergfledermäuse aus einem Fachwerkgebäude im südlichen Ortsteil, zusätzlich regelmäßige Aktivitäten dieser Art

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

Als weitere Art innerhalb der Ortschaften konnten neben einzelnen Abendseglern noch vereinzelt Mückenfledermäuse nachgewiesen werden.

Zusammenfassung der Sommerquartiersuche

Es ergaben sich zwei Quartierhinweise für Mückenfledermäuse in umliegenden Gehölzstrukturen. Ein konkreter Quartierstandort konnte nicht zugeordnet werden. Des Weiteren ist in den umliegenden Ortschaften zumindest von Quartieren der Zwergfledermaus auszugehen.

Die Quartierhinweise zeigt Karte 3 im Anhang des Gutachtens.

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 7 zeigt alle Artnachweise auf den entsprechenden Transekten.

Da das LfU aktuell die Nutzungsintensität über die Nachweise schlaggefährdeter Arten je Transekt definiert, zeigt Tabelle 8 die bereinigten Ergebnisse für die schlaggefährdeten Arten.

<u>Transekt</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
20.07.22	1xAs	1xMü 1xMy	1xAs 1xZw 1xMü	-	1xAs 1xMü	-
26./27.07.22	2xAs 7xZw 1xRh 3xMy 1xFm	11xZw 4xMü 2xMy 2xMops	-	21xZw 2xMü 1xMy 1xMops 1xLo	-	8xZw 3xMü 1xRh 2xMy
09.08.22	4xZw 1xMü 1xRh	6xZw 10xMü 3xRh	2xZw 1xMü	-	5xZw 2xMü 1xRh	4xZw 5xMü
16.08.22	4xAs 2xZw 5xMü 1xRh 1xMy	8xAs 1xBrf 5xZw 6xMü	3xAs 1xZw 2xMü 1xRh	2xAs 1xKlAs 1xZwf 5xZw 6xMü	5xAs 2xMü 1xRh	1xBrf 4xZw 2xMü
31.08.22	5xZw	2xAs 8xZw 7xMü	2xAs 1xZw 1xMü	1xAs 1xZw 1xMü	3xZw	4xZw 4xMü
06.09.22	20xZw 1xMü	3xAs 3xZw 4xMü	3xMü	1xZw 1xRh	-	Keine Daten wegen jagdl. Nutzung
19.09.22	3xAs 1xZw 6xMü 2xRh 1xMy	8xAs 1xBrf 6xZw 5xMü	3xAs 1xZw 3xMü	8xAs 1xKlAs 15xZw 8xMü 1xRh	5xZw	4xZw 1xMü 1xFm
27.09.22	-	1xZw 5xMü	-	-	-	-
04.10.22	1xZw 2xMü 2xRh 1xMy	2xZw 7xMü 3xRh	1xZw 1xFm	7xZw 5xMü	1xZw 1xMü	6xZw 2xRh

11.10.22	1xRh	6xZw 16xMü 3xRh	1xZw 1xMü	4xZw 1xMü	9xZw 1xMü 1xRh	-
----------	------	-----------------------	--------------	--------------	----------------------	---

Tabelle 7: Nachgewiesene Fledermausarten je Transekt (As-Abendsegler, KIAs-Kleiner Abendsegler, Brf-Breitflügel-Fledermaus, Zw-Zwergfledermaus, Mü-Mückenfledermaus, Rh-Rauhautfledermaus, Pip-Gruppe der Zwergfledermäuse unbestimmt, Mops-Mopsfledermaus, Lo-Langohrfledermäuse, Fr-Fransenfledermaus, Wa-Wasserfledermaus, 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>
Abendsegler	4	4	4	3	1	
Kleiner Abendsegler				2		
Zweifarb-fledermaus				1		
Rauhaut-fledermaus	6	3	1	2	3	2
Zwerg-fledermaus	7	9	7	7	5	6

Tabelle 8: Anzahl Termine von nachgewiesenen schlaggefährdeten Arten je Transekt für das Themengebiet „Sommerlebensraum“; gelb markiert sind Arten wo auch Jagdnachweise erfolgten

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

- Abendsegler (57 Kontakte)
- Kleiner Abendsegler (2 Kontakte)
- Zweifarbfledermaus (1 Kontakt)
- Breitflügel-Fledermaus (3 Kontakte)
- Zwergfledermaus (203 Kontakte)
- Mückenfledermaus (137 Kontakte)
- Rauhautfledermaus (26 Kontakte)
- Mopsfledermaus (1 Kontakte)
- Langohr-Vertreter unbestimmt (1 Kontakt)
- Myotis-Vertreter unbestimmt (12 Kontakte)
- Chiroptera unbestimmt (3 Kontakte)

Die Tabellen 7 und 8 zeigen, dass vor allem die Zwergfledermaus als schlaggefährdete Art im Untersuchungsgebiet großflächig und mit teils hohen auch jagdlichen Aktivitäten nachgewiesen werden konnte. Auch die ebenfalls schlaggefährdeten Arten Rauhautfledermaus und Abendsegler wurden 2022 festgestellt. Für die beiden verbliebenen schlaggefährdeten Arten Kleiner Abendsegler und Zweifarbfledermaus gelangen nur Einzelkontakte. Die Zwerg- und die Rauhautfledermaus wurde auf allen sechs, der Abendsegler auf fünf der sechs begangenen Transekten erfasst. Die Zwergfledermaus konnte an allen Begehungstermine angesprochen werden. Die Rauhautfledermaus und der Abendsegler konnten zumindest an sieben der zehn Detektorterminen erfasst werden. Kleiner Abendsegler und Zweifarbfledermaus konnten nur an zwei bzw. an einem Termin auf Transekt 4 detektiert werden. Auf Grund der Nachweistermine dieser beiden Arten im August und September 2022, besteht durchaus die Möglichkeit, dass es sich dabei um einzelne ziehende Tiere handelte.

Für alle anderen Arten und Artengruppen ergaben sich mittels Detektor nur geringe Kontaktzahlen oder Einzelhinweise. Nicht zu erwarten waren die geringen Nachweiszahlen der Breitflügelfledermaus, die für gewöhnlich regelmäßig in den umliegenden Ortschaften anzutreffen ist und für die die großen landwirtschaftlichen Flächen auch durchaus typische Nahrungshabitate darstellen.

Als einzige FFH-Anhang II Art konnte die Mopsfledermaus im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Vertreter der Myotisgruppen waren unregelmäßig bei den Begehungen festzustellen. Da keine Art aus dieser Gruppe zu den schlaggefährdeten Chiropterenarten zählt, wurde auf eine weitere Differenzierung der, teilweise schwierig zu bestimmenden Arten, verzichtet. Recht deutliche Hinweise gab es innerhalb dieser Artengruppe aber zumindest auf die Fransenfledermaus.

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf alle fünf der als schlaggefährdet eingestuften Fledermausarten. Wobei für den Kleinen Abendsegler und Zweifarbfledermaus nur einzelne Hinweise erbracht werden konnte.

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

Das Transekt 1 befindet sich am westlichen Rand des Vorhabensgebiets. Es beginnt an der Bundesstraße 2 verläuft nach Norden und biegt dann nach Richtung Osten ab. Es handelt sich größtenteils um einreihige Heckenstrukturen. Nur der Bereich nördlich der B2 besitzt einen gewissen Alleecharakter. Insbesondere die Zwergfledermaus wurde hier regelmäßig, auch teils jagend, angetroffen. An sieben der zehn Termine konnte diese schlaggefährdete Art hier 40-mal, das sind 50% der hier registrierten Kontakte, nachgewiesen werden. Als weitere schlaggefährdete Arten konnten der Abendsegler an vier und die Rauhaufledermaus an sechs Detektortermine angesprochen werden.



Foto 1 und 2: Transekt 1

Beim Transekt 2 handelt es sich um die Zufahrt zur Deponie, beginnend vom Kreisverkehr der Bundesstraße 2 Richtung Norden. Der letzte Teil knickt dann Richtung Südwesten ab. Im Verlauf Richtung Norden nehmen die straßenbegleitenden Gehölze zu, bis diese im nördlichen Bereich den Charakter einer Allee besitzen. Insbesondere der nördliche Teil besitzt einige Gehölzstrukturen, vor allem Robinien, die ein gutes Quartierpotenzial aufweisen. Mit 150 Kontakten verteilt auf mindestens sieben Arten wurden hier 2022 die meisten Registrierungen ermittelt. Mit 43% hat die Mückenfledermaus hier den größten Anteil, gefolgt von den schlaggefährdeten Arten Zwergfledermaus (32%) und Abendsegler (14%). Auch die Rauhautfledermaus als dritte schlaggefährdete Art konnte hier neunmal angesprochen werden. Auf diesem Transekt gelangen auch zwei Kontakte für die Mopsfledermaus.



Foto 3 und 4: Transekt 2

Die Bundesstraße 2 zwischen dem Kreisverkehr im Osten bis etwa zum Abzweig nach Henriettenhof beschreibt das Transekt 3. Es ist damit auch die Ortsverbindung zwischen Dobberzin im Westen und Felchow im Osten bzw. Pinnow im Norden. Nur einzelne Gehölze, meist im Osten säumen hier die Bundesstraße. Als weitere Struktur sind noch die Schilfbereiche und Einzelgehölze eines Feuchtbereiches vorhanden. Dieses Transekt erbrachte die niedrigsten Chiropterenaktivitäten im Untersuchungsjahr. Von den in der Summe 31 erfassten Tieren entfallen 39% auf die Mückenfledermaus, 29% auf den Abendsegler und 26% auf die Zwergfledermaus.



Foto 5 und 6: Transekt 3

Transekt 4 beschreibt den Verlauf eines schmalen Grabens beginnend südlich der B2. Er unterquert die Bundesstraße und verläuft weiter Richtung Norden bis zu einem größeren Söllbereich. Der Graben selber ist abgesehen von den schilfigen Bereichen nur lückig mit niederen Gehölzen bewachsen. Im Zusammenhang mit den Schilfgürtelbereichen kann aber zumindest von einer linearen Struktur gesprochen werden. Das Nordende des Transekts bilden die Randbereiche des Söls die durch quartiertaugliche Baumstrukturen (Erle, Esche) geprägt sind. Neben Transekt 2 konnten hier die höchsten Aktivitäten sowie mit mindestens acht Arten das größte Artenspektrum festgestellt werden. Auch hier waren Zwerg- und Mückenfledermaus sowie Abendsegler die Arten mit den meisten Registrierungen. Auf die Zwergfledermaus entfallen mit 54 Kontakten ca. 57% der Gesamtnachweise. Auf diesem Transekt ergaben sich zudem Hinweise auf alle fünf schlaggefährdeten Fledermausarten, wobei für den Kleinen Abendsegler und die Zweifarbfledermaus nur Einzelhinweise vorliegen. Wie auf Transekt 2 konnte hier die Mopsfledermaus erfasst werden.



Foto 7 und 8: Transekt 4

Das Transekt 5 bildet den Bereich der intensiv genutzten Ackerflächen um den Anlagenstandort ab. Strukturen, bis auf einen Einzelbaum, sind in diesem Bereich nicht vorhanden. Trotzdem konnten hier regelmäßig Chiropteren detektiert werden. Knapp 60% entfallen dabei auf die Zwergfledermaus, die hier an fünf der zehn Detektortermine, auch jagend, erfasst worden ist. Auch Abendsegler und Rauhautfledermaus konnten hier in geringen Zahlen aber an mehreren Terminen festgestellt werden.



Foto 9 und 10: Transekt 5

Transekt 6 ist eine einreihige Heckenstruktur (Obstgehölze) die von der Bundesstraße 2 beginnend Richtung Nordosten in das Untersuchungsgebiet führt. Teilweise verläuft das Transekt parallel zum Petschgraben. Wie Transekt 3 und 5 gehört es zu den weniger intensiv genutzten Bereichen. Aber auch hier wurde zumindest die Zwergfledermaus mit 30 Kontakten an sechs der zehn Detektortermine angetroffen.



Fotos 11 und 12: Transekt 6

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

- Dobberzin
- > regelmäßiger Zwergfledermausbeflug,
 - > Abendsegler
 - > Fledermaus unbestimmt
- Henriettenhof:
- > regelmäßiger Zwergfledermausbeflug
 - > Mückenfledermaus
 - > Abendsegler
- Neuhof:
- > regelmäßiger Beflug durch Zwergfledermäuse
 - > Mückenfledermaus
 - > Abendsegler

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 zwei Abschnitte als Flugstraße bewertet werden. Diese sind auf der Karte 2 im Anhang des Gutachtens dargestellt.

- 1) Mückenfledermäuse nutzten regelmäßig die Zuwegung zum Gelände der örtlichen Deponie. Aus dem Robiniensbestand flogen Tiere regelmäßig die alte Bundesstraße 2 Richtung Süden. Auf halber Strecke flog ein Teil der Tiere Richtung Südwesten in die angrenzenden Feuchtbereiche.
- 2) Zwergfledermäuse nutzen einen Teil von Transekt 1 als Flugstraße. Diese Verläuft von Henriettenhof über die Bundesstraße 2 Richtung Nordwesten und ist Teil der alten Ortsverbindung Henriettenhof – Mürow. In der Abenddämmerung konnten die Tiere aus Richtung Henriettenhof gesichtet werden, in den Morgenstunden auf dem Rückflug nach Süden.

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

Jagdhabitats:

Die untersuchten Transekten 1, 2, 5 und 6 stellen unterschiedlich intensiv genutzte Jagdhabitats der Zwergfledermaus dar. Des Weiteren konnte jagdliche Aktivitäten von Mückenfledermäusen auf den Transekten 2 und 4 festgestellt werden. Nachweise gelangen zum einen durch Sichtbeobachtungen oder aber durch die Detektion des sogenannten „final buzz“.

Zusammenfassung der Detektorbegehungen

Im Untersuchungsgebiet wurden mindesten acht Chiropterenarten nachgewiesen. Unter den erfassten Arten waren auch die schlaggefährdeten Arten Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus sowie Zwerg- und Flughautfledermaus. Mit insgesamt 45% der Nachweise ergaben sich für die Zwergfledermaus die meisten Kontakte im Untersuchungsgebiet, gefolgt von der Mückenfledermaus (30%). Die höchsten Aktivitäten konnten auf den Transekten 1, 2 und 4 registriert werden. Zudem wurden zwei Flugstraßen (anteilig Transekt 1 bzw. anteilig Transekte 2) identifiziert und zumindest auf vier Transekten sichere Jagdnachweise schlaggefährdeter Arten erbracht.

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 2022 sind an zwei Standorten 10 Untersuchungsächte zwischen Mai und September mit Echtzeithorchboxen beprobt worden. Zusätzlich wurde im September eine zusätzliche Horchbox (Standort3) installiert um weitere Daten über die Hauptstruktur im Untersuchungsgebiet, den bewaldeten Feuchtbereich nordöstlich des Anlagenstandortes, zu erhalten. Die Standorte an denen Echtzeitsysteme arbeiteten sind der Karte „Karte 1 - WP Dobberzin 2022 - Horchboxenstandorte und Transektenlage“ im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 9 fasst die Ergebnisse der Echtzeithorchboxen von 2022 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	2/2		
Anzahl Aufzeichnungen	709	2108	810	3627	
davon Fledermausrufe	297	542	768	1607	
Abendsegler	27	74	4	105	6,53%
Kleiner Abendsegler	3	10	0	13	0,81%
BreitflügelFledermaus	13	5	0	18	1,12%
Zwergfledermaus	112	328	712	1152	71,69%
Mückenfledermaus	87	66	34	187	11,64%
Rauhautfledermaus	38	30	12	80	4,98%
Pipistrellus unbestimmt	4	0	0	4	0,25%
Mopsfledermaus	0	5	3	8	0,50%
Fransenfledermaus	1	4	1	6	0,37%
Wasserfledermaus	0	0	0	0	0,00%
Myotis unbestimmt	8	6	2	16	1,00%
Langohrfledermaus unbestimmt	2	4	0	6	0,37%
Fledermaus unbestimmt	2	10	0	12	0,75%

Tabelle 9: Echtzeithorchboxenergebnisse WP Dobberzin 2022

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf mindestens neun Arten im Untersuchungsgebiet:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- BreitflügelFledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Mopsfledermaus
- Langohren
- Fransenfledermaus.

Die Anzahl der nachgewiesenen Arten ist als gut zu bewerten. Das Artenspektrum entspricht weitestgehend den Ergebnissen der Detektorbegehungen. Mittels Horchboxen konnte die zur Gruppe der Myotisarten gehörende Fransenfledermaus noch deutlich angesprochen werden. Die absolut dominierende Art im Untersuchungsgebiet ist die Zwergfledermaus, welche über 1100 Registrierungen erreichte. Das sind über 70% aller erfassten Aktivitäten. Es folgen die Mückenfledermäuse mit einem Anteil von knapp 12%, der Abendsegler mit 6,5% und die

Rauhautfledermaus mit 5%. Alle anderen Arten oder Artengruppen, konnten nur in geringem Maße erfasst werden.

Der Horchboxenstandort 1 lag direkt am Standort der Windenergieanlage und somit am Rand der Ackerfläche. Strukturen, abgesehen von der WEA selbst, gab es in der Horchboxenausrichtung nicht. Trotzdem konnten hier über das Jahr noch knapp 30 Chiropterenkontakte ermittelt werden, das entspricht durchschnittlich 30 Kontakte pro Horchboxennacht, wobei die Kontaktzahlen im August mit Abstand am höchsten waren. Zwerg- und Mückenfledermaus wurden hier 2022 am häufigsten nachgewiesen. Danach folgen Rauhautfledermaus und Abendsegler. Damit gelangen auch bereits drei Nachweise schlaggefährdeter Arten (Abendsegler, Zwerg- und Rauhautfledermaus). Als vierte schlaggefährdete Art ergaben sich drei Hinweise auf den Kleinen Abendsegler.

Arthinweise Horchboxenstandort 1:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügel fledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Langohrfledermäuse
- Fransenfledermaus

Standort 2 befand sich südlich der Bundesstraße 2 am Rande der Graben/Grünlandniederung zwischen der B2 und Neuhof. Obwohl kaum Gehölzstrukturen in diesem Bereich vorhanden sind, waren die Aktivitäten im Untersuchungsjahr hier deutlich höher als an Standort 1. Insgesamt gelangen hier 542 Kontakte, davon entfallen 60% auf die Zwergfledermaus und noch deutlich über 10% jeweils auf Mückenfledermaus und Abendsegler. Auch hier konnten die vier schlagegefährdeten Arten Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwerg- und Rauhautfledermaus erfasst werden. An diesem Standort ergaben sich zudem Hinweise auf die Mopsfledermaus als FFH-Anhang II Art.

Hinweise aus den Erfassungen von Horchboxenstandort 2:

- Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügel fledermaus
- Zwergfledermaus

- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Mopsfledermaus
- Langohrfledermäuse
- Fransenfledermaus.

Standort 3 befand sich für zwei Aufzeichnungsnächte am nördlichen Ende des großen, teilweise bewaldeten Sölls zwischen dem Anlagenstandort und der Deponie. Hier konnten weniger Fledermausarten nachgewiesen werden, dafür konnten in zwei Nächten über 750 Kontakte registriert werden. Das spricht für eine intensive Nutzung in diesem Bereich. Vor allem die Zwergfledermaus ist für diese hohen Nachweiszahlen verantwortlich. Fast 95% der Aufzeichnungen entfallen auf diese Art.

Weitere Arthinweise an Horchboxenstandort 3:

- Abendsegler
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Mopsfledermaus
- Fransenfledermaus.

Zusammenfassung der Echtzeithorchboxenuntersuchung

Insgesamt ergaben sich Hinweise auf mindestens neun Chiropterenarten. Hier zeigte sich insbesondere die häufige Nutzung des Vorhabensgebiets durch die Zwergfledermaus. Unter den aufgezeichneten Kontakten befinden sich auch Hinweise auf vier der fünf schlaggefährdeten Arten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwerg- und Rauhautfledermaus).

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 10) im Gebiet vorkommen oder sogar vermehrt nachgewiesen werden.

Abendsegler
Kleiner Abendsegler
Rauhautfledermaus
Zweifarb- fledermaus

Tabelle 10: Ziehende Fledermausarten

Während dieses Untersuchungszyklus wurde bei drei Terminen von März bis April 2022 der Frühjahrszug untersucht. Eine Herbstzuguntersuchung fand im August bis Anfang Oktober 2022 statt. Während der drei Frühjahrstermine im März und April konnten keine der genannten Arten im Untersuchungsgebiet angesprochen werden. Die ersten Hinweise auf die schlaggefährdeten Arten Abendsegler und Rauhautfledermaus ergaben sich mittels Horchbox bzw. mittels Detektor während der Sommerquartiersuche im Mai 2022.

Während des Herbstzuges konnten die Arten Abendsegler, Kleiner Abendsegler Zweifarb- und Rauhautfledermaus mittels Detektor und/oder durch Horchboxen nachgewiesen werden. Bis auf die Zweifarb-
fledermaus waren die drei anderen Arten über die gesamte Saison im Gebiet vertreten. Der eine Hinweis der Zweifarb-
fledermaus stammt vom 16. August 2022 und fällt somit in die Herbstzugzeit. Es kann sich daher um ein ziehendes Tier gehandelt haben. Ein Zugeschehen dieser Art kann sich aus diesem Einzelhinweis jedoch nicht eindeutig ableiten lassen. Hinweise die deutlich ein Zugverhalten zeigten (hoch und geradlinig fliegende Tiere, Aktivitäten deutlich vor der Dämmerung) ergaben sich für die angesprochenen Arten nicht.

	Frühjahrszug		Herbstzug	
	Detektor	Echtzeit	Detektor	Echtzeit
Abendsegler			X	X
Kleiner Abendsegler			X	X
Rauhautfledermaus			X	X
Zweifarb- fledermaus			X	

Tabelle 11: Während der Zugzeit anwesende Fledermäuse

Zusammenfassung zum Fledermauszug

Alle ziehenden Arten sind im Untersuchungsraum zur Zeit des Herbstzuges nachgewiesen worden. Ein erkennbares Zuggeschehen konnte allerdings nicht nachgewiesen werden.

5.7 Winterquartierkontrollen in Gebäuden

In einem 2km Radius um die Vorhabensfläche sind aktuell keine Winterquartiere bekannt. Es ergaben sich auch während der Kartiersaison keine neuen Hinweise auf diesen Quartiertyp im Untersuchungsgebiet. Es ist sicher davon auszugehen, dass sich in den umliegenden Ortschaften geeignete Überwinterungsstrukturen (z.B. Keller) für Fledermäuse befinden. Die nächsten bekannten Gebäudewinterquartiere stammen aus Angermünde (siehe Altdatenrecherche).

Zusammenfassung Winterquartiere in Gebäuden

In der Umgebung der Planungsfläche sind keine Winterquartiere bekannt.

5.8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2022 sollen in Tabelle 12 kurz und knapp zusammengefasst werden.

<u>Untersuchungsziel</u>	<u>Methodik</u>	<u>Ergebnisse</u>
As-WQ-Suche	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtbeobachtung zur Dämmerung, - Detektoruntersuchung zur Dämmerung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren 	> keine Quartiere gefunden
Balz+Paarungs- Quartiersuche	<ul style="list-style-type: none"> - Hinweise über Soziallaute (Detektor), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren 	> Soziallaute der Zwergfledermaus auf den Transekten 1, und 4 und den umliegenden Ortschaften > Soziallaute der Mückenfledermaus auf den Transekten 1,2,4,6 > Soziallaute einer unbestimmten Art auf Transekt 4
SQ-Suche	<ul style="list-style-type: none"> - Einflugbeobachtung (Schwärmen), - Ausflugbeobachtung, - Absuchen von Strukturen, - ggf. Kontrolle von bekannten pot. Quartieren 	> Quartierverdacht Mückenfledermaus und einer Myotis Art im nördlichen Gehölzbereich von Transekt 4 > Quartierverdacht Mückenfledermaus im Bereich T2-Deponie > Quartierverdacht Zwergfledermaus in Henriettenhof, Neuhof und Felchow
Sommerlebensraum via Detektor	<ul style="list-style-type: none"> - Detektorbegehungen 	> Zwerg- und Mückenfledermaus im UG dominierend > Hinweise auf mindestens zehn Arten > höchsten Nachweiszahlen für Transekt 2 und 4 > Flugstraßen anteilig auf Transekt 1 und 2
zu Sommerlebensraum via Echtzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Stellen an fledermaustechnisch relevanten Strukturen 	> Zwergfledermäuse mit Abstand am häufigsten erfasst > Hinweise auf neun Arten, davon auf vier schlaggefährdete Arten (As, KIAs, Zw, Rh)
Frühjahrszug	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" 	> keine Hinweise auf Zugaktivitäten

Fledermausuntersuchungen im Zuge einer Repoweringplanung einer WEA bei Dobberzin
 Auftragnehmer: NANU GmbH Berge 2022

	Fledermausarten - Horchboxeneinsatz	
Herbstzug	- Sichtbeobachtung zur Dämmerung von hoch und geradlinig fliegenden Chiropteren, - Detektorbegehung mit Blick auf "ziehende" Fledermausarten - Horchboxeneinsatz	> keine Hinweise auf ein identifizierbares Zuggeschehen > Hinweise auf Abendsegler, kleiner Abendsegler und Rauhaufledermaus
Winterquartiere in Gebäuden	-Gebäudekontrollen	> keine Gebäudewinterquartiere bekannt

Tabelle 12: Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Untersuchungsjahr 2022

(Erläuterung der Ergebnisse siehe in den entsprechenden Kapiteln)

6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die Bewertung der Kartierungsergebnisse aus dem Untersuchungsjahr 2022 erfolgt auf Wunsch des Auftraggebers nicht durch unser Haus.

7. Zusammenfassung

Im Planungsgebiet zum Repowering einer Windenergieanlage bei Dobberzin wurden 2022 Fledermausuntersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, das Gebiet auf eine Nutzung durch Chiropteren hin zu überprüfen.

Die Untersuchungsdaten zeigen in weiten Teilen eine regelmäßige Nutzung des Untersuchungsgebietes durch die schlaggefährdete Art Zwergfledermaus. Fasst man die einzelnen Teilergebnisse zusammen, so wurden Hinweise auf mindestens zehn Chiropterenarten gefunden:

1. Abendsegler
2. Kleiner Abendsegler
3. Zweifarbfledermaus
4. Breitflügelfledermaus
5. Zwergfledermaus
6. Mückenfledermaus
7. Rauhautfledermaus
8. Mopsfledermaus
9. Langohrfledermäuse
10. Fransenfledermaus

Unter diesen Arten befinden sich alle fünf schlaggefährdeten Fledermausarten (Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Rauhaut- und Zwergfledermaus), wobei für Kleinen Abendsegler und Zweifarbfledermaus nur Einzelnachweise vorliegen.

8. Anlagen zum Gutachten

- Echtzeithorchboxenprotokolle (.xlsx)
- Karte 1 - WP Dobberzin 2022 – Horchboxenstandorte – Transektenlage
- Karte 2: WP Dobberzin 2022 – Flugstraßen
- Karte 3: WP Dobberzin 2022 – Quartiere-Quartierbereiche-Quartierverdacht von Fledermäusen

9. 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 <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]	GEHARD, J. (1997): Fledermäuse. – Birkhäuser Verlag Basel – Boston – Bonn
[HEI-04]	HEISE, G. BLOHM, T. (2004): Zum Migrationsverhalten uckermärkischer Abendseglers. – <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 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. – <i>Myotis</i> 26: 23-85. Bonn
[KRU-88]	KRULL, D. (1988): Untersuchungen zu Quartiersansprüchen und Jagdverhalten

	von <i>Myotis emarginatis</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 Koblode 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 Breitflügel-Fledermaus <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 Raauhautfledermäusen (<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). ABI. 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 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)