

Fledermauskundliches Gutachten zur geplanten
Erweiterung des „Windparks Bretzfeld-Obersulm“
in Baden-Württemberg

Auftraggeber

Bürgerwindpark Hohenlohe
GmbH
Baunsbergweg 5
74676 Niedernhall

Auftragnehmer

naturkultur GbR
Karthäuserstraße 5A
34117 Kassel
0561 96678000
kontakt@naturkultur-kassel.de

Bearbeiter

Dipl. Biol. P. Pfeiffer
Dipl. Biol. J. Stölzner
Dr. K. Schubert

Kassel, 28.11.2022

P. Pfeiffer

Dr. K. Schubert

J. Stölzner

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass der Untersuchung.....	4
2	Untersuchungsvorgaben für das Bundesland Baden-Württemberg.....	4
2.1	Untersuchungsdesign 2021	6
3	Das Untersuchungsgebiet.....	7
4	Untersuchungsmethoden.....	8
4.1	Baumhöhlenkartierung.....	8
4.2	Automatische akustische Ruferfassung.....	9
4.3	Netzfänge	10
4.4	Telemetrie	12
4.5	Detektorbegehungen zur Balzzeit	12
5	Ergebnisse.....	13
5.1	Quartierpotential.....	13
5.1.1	Baumhöhlenkartierung.....	13
5.1.2	Quartierpotential im Bereich „Klankhütte“	14
5.2	Artenspektrum Fledermäuse.....	16
5.2.1	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	17
5.2.2	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	19
5.2.3	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	21
5.2.4	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	23
5.2.5	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	25
5.2.6	Bechstein-Fledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	27
5.2.7	Bartfledermäuse (<i>Myotis brandtii</i> / <i>M. mystacinus</i>)	29
5.2.8	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	32
5.2.9	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	34
5.2.10	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	36
5.2.11	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>).....	38
5.2.12	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>).....	40
5.2.13	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	42
5.2.14	Langohrfledermäuse (<i>Plecotus auritus</i> / <i>P. austriacus</i>).....	44
5.3	Automatische akustische Ruferfassung.....	47
5.3.1	Allgemeine Fledermausaktivität.....	47
5.3.2	Aktivität im saisonalen Verlauf.....	48
5.3.3	Aktivität im nächtlichen Verlauf	50
5.4	Netzfänge	52
5.5	Detektorbegehungen zur Balzzeit	53

6	Bewertung	53
6.1	Quartierpotential.....	53
6.2	Allgemeine Beeinträchtigungen	54
6.2.1	Baubedingte Beeinträchtigungen.....	54
6.2.2	Anlagenbedingte Beeinträchtigungen.....	54
6.2.3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen.....	54
6.3	Projektspezifische Beeinträchtigungen	56
6.4	Artenspektrum	56
6.4.1	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	57
6.4.2	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	57
6.4.3	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	58
6.4.4	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	58
6.4.5	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	58
6.4.6	Bechstein-Fledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	59
6.4.7	Bartfledermäuse (<i>Myotis brandtii</i> / <i>M. mystacinus</i>)	59
6.4.8	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	59
6.4.9	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	60
6.4.10	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	60
6.4.11	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>).....	60
6.4.12	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>).....	61
6.4.13	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	61
6.4.14	Langohrfledermäuse (<i>Plecotus auritus</i> / <i>P. austriacus</i>).....	62
6.5	Spezielle Betrachtung zum Verlust wichtiger Jagdgebiete der drei FFH-Zielarten	62
6.5.1	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	63
6.5.2	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	64
6.5.3	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	65
7	Maßnahmen von zu erwartenden Beeinträchtigungen	67
7.1	Vermeidungsmaßnahmen	67
7.1.1	Standortoptimierung.....	67
7.1.2	Baufeldräumung	67
7.1.3	Betriebszeitenkorrektur	67
7.2	Ausgleichsmaßnahmen gemäß der Eingriffsregelung.....	69
8	Anhang.....	70
9	Tabellenverzeichnis	71
10	Abbildungsverzeichnis	72
11	Literatur	73

1 Anlass der Untersuchung

Der Bürgerwindpark Hohenlohe liegt südlich der Gemeinde Bretzfeld (Hohenlohekreis, Baden-Württemberg) und umfasst derzeit drei Anlagen des Typs Nordex N-149, die seit Februar 2022 in Betrieb sind (WEA 1-3). Im nördlichen Waldbestand zwischen WEA 2 und WEA 3 ist nun die Erweiterung um einen zusätzlichen Anlagenstandort geplant. Für die drei bestehenden Anlagenstandorte wurde im Jahr 2016 bereits eine vollständige Gefahrenbewertung für die lokale Fledermausfauna in Form eines faunistischen Fachgutachtens vorgenommen, das Gutachten wurde 2018 überarbeitet und um die Auswirkungen auf die Zielarten des FFH-Gebiets „Löwensteiner und Heilbronner Berge“ (Schutzgebietsnr.: 7021341) erweitert (vgl. Fledermauskundliches Gutachten zum geplanten Windpark „WEA Bretzfeld-Bernbach“: 08.01.2019). Auf Basis dieser Ergebnisse wurde für die geplante Windparkerweiterung ein Untersuchungskonzept erstellt (vgl. Zwischenbericht zur Erfassung der Fledermausfauna bei der WP Erweiterung Bretzfeld-Obersulm um eine weitere WEA: 30.11.2021). Ziel der Untersuchungen war zum einen die Feststellung der Auswirkungen auf die Gefährdungssituation, die durch den Bau und den Betrieb an diesem Standort für Fledermäuse entstehen. Zum anderen sollen potenzielle Akkumulationseffekte bewertet werden, die durch die Erweiterung des Wirkraums des Windparks entstehen.

Laut § 7 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) steht Tieren, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) aufgeführt sind, besonders strenger Schutz im Sinne des Erhalts der biologischen Vielfalt zu. Alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten sind im Anhang IV gelistet. Es gelten die nach § 44 BNatSchG geregelten Zugriffsverbote. Deren Einschlägigkeit muss anhand eines faunistischen Gutachtens bewertbar sein.

Im vorliegenden Bericht wird die lokale Fledermausfauna im Planungsraum des Anlagenstandortes betrachtet und es werden Hinweise für die Bewertung der Vorkommen hinsichtlich des geplanten Eingriffs gegeben. Er enthält eine Beschreibung der angewandten Methoden und die Ergebnisse der Untersuchungen. Die Lage der drei Bestandsanlagen (WEA 1-3) sowie die Standortplanung der neuen Anlage kann Anhang 1 entnommen werden.

2 Untersuchungsvorgaben für das Bundesland Baden-Württemberg

In der Roten Liste Baden-Württembergs werden 22 Fledermausarten (Braun et al. 2003, LUBW 2014). Davon wurden 15 Arten in der vorliegenden Untersuchung nachgewiesen. Jede dieser Arten gehört dem Anhang IV der FFH-Richtlinie an, zusätzlich sind die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und das Große Mausohr (*M. myotis*) Arten des Anhangs II. Als „gefährdet“ gelten die vier Arten Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Wasserfledermaus (*M. daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Braunes Langohr (*Plecotus auritus*). In Baden-Württemberg als „stark gefährdet“ gelten Kleiner Abendsegler

(*Nyctalus leisleri*), Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Großes Mausohr (*M. myotis*) und Fransenfledermaus (*M. nattereri*). Hingegen sind Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) „vom Aussterben bedroht“. Der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*), die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) gelten als „gefährdete wandernde Arten“. Von der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) wird „von einer Gefährdung ausgegangen. Der Erhaltungszustand in Baden-Württemberg (LUBW 2019) wird für die Bart-, Wasser-, Fransen-, Rauhaut-, Zwerg- und Mückenfledermaus, sowie für das Große Mausohr und das Braune Langohr als „günstig“ eingestuft. Die Erhaltungszustände der beiden Abendseglerarten, Breitflügel-, Bechstein- und Brandtfledermaus sowie des Grauen Langohrs werden als „ungünstig bis unzureichend“ angegeben. Der Erhaltungszustand der Mopsfledermaus wird in Baden-Württemberg mit „unzureichend bis schlecht“ bewertet. Für die Zweifarbfledermaus ist der Erhaltungszustand in Baden-Württemberg nicht bekannt (Tabelle 1).

In Baden-Württemberg gilt seit dem Jahr 2014 der Leitfaden „Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen“ (LUBW 2014). Der Leitfaden beschreibt einerseits verschiedene Möglichkeiten, um den Untersuchungsumfang für geplante Windparks festzulegen, andererseits werden potenzielle Konflikte und Bewertungshinweise für die einzelnen Fledermausarten gegeben. Grundlegend sind laut Leitfaden für die akustische Erfassung der Fledermausfauna zwei unterschiedliche Ansätze möglich. Für die automatische akustische Erfassung werden Erfassungsgeräte der „neuen Generation“ im UG aufgestellt. Die Anzahl der zu verwendenden Geräte richtet sich nach der vorherrschenden Geländeart, der fachgutachterlichen Einschätzung des lokalen Kollisionsrisikos und der Anzahl der geplanten Anlagen. Alternativ zur Dauererfassung können 22 Detektorbegehungen mit unterschiedlicher Gewichtung in drei Untersuchungsblöcken (Zugzeit Frühjahr: sechs Begehungen, Wochenstubenzeit: sechs Begehungen, Zugzeit Herbst: zehn Begehungen) durchgeführt werden. Zusätzlich werden in diesem Ansatz stichprobenhaft automatische Erfassungsgeräte verwendet. Das Quartierpotential der im Untersuchungsraum unmittelbar betroffenen Flächen soll, zuzüglich eines Puffers von 75 m, nach potenziellen Fledermausquartieren in der unbelaubten Zeit abgesucht werden. Außerdem sollen, in Gebieten, in denen mit dem Vorkommen baumhöhlenbewohnender, windkraftempfindlicher Arten zu rechnen ist und Quartierpotential für die betreffenden Arten festgestellt wurde, max. fünf Netzfänge mit anschließender Kurzzeitlemetrie durchgeführt werden, um Fledermausquartiere / Wochenstuben im Untersuchungsgebiet zu ermitteln (LUBW 2014).

Tabelle 1: Der Erhaltungszustand (EHZ) der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten für Baden-Württemberg: G = günstig, S = schlecht, U = unzureichend, ? = unbekannt. FFH = Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Anhänge II & IV (FFH-Richtlinie 1992). Kategorien der Roten Liste (RL): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten defizitär, V = Vorwarnliste, n = derzeit nicht gefährdet, i = gefährdet wandernde Art. * = eine akustische Unterscheidung der beiden Arten ist nicht möglich; ● = Nachweis.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schutzstatus				Nachweise 2021		
		EHZ	FFH	RL D (BfN 2020)	RL BW	Detektor	Batcorder	Netzfang
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	S	II, IV	2	1		●	
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	U	IV	D	2		●	
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	U	IV	V	i	●	●	
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	U	IV	3	2	●	●	
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	?	IV	n	i		●	
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	U	II, IV	2	2		●	●
Bartfledermäuse unbestimmt*	<i>Myotis brandtii</i>	U	IV	n	1	●	●	
	<i>Myotis mystacinus</i>	G	IV	n	3			
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	G	IV	n	3		●	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	G	II, IV	n	2		●	●
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	G	IV	n	2		●	●
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	G	IV	n	i		●	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	G	IV	n	3	●	●	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	IV	n	G		●	
Langohrfledermäuse unbestimmt*	<i>Plecotus auritus</i>	G	IV	3	3	●	●	●
	<i>Plecotus austriacus</i>	U	IV	1	1			

2.1 Untersuchungsdesign 2021

Zur Ermittlung des Quartierpotentials im Eingriffsbereich wurde eine Baumhöhlenkartierung im 100 m-Radius des Anlagenstandortes durchgeführt. Entlang der Zuwegung erfolgte die Baumhöhlenkartierung mit einem beidseitigen Puffer von 75 m.

Für die Erfassung der Fledermausaktivität wurde der methodische Ansatz der akustischen Dauererfassung gewählt. Hierbei wurde ein Dauererfassungsgerät (Batcorder der dritten Generation, Fa. ecoObs.) auf einer Stange in 3 m Höhe in unmittelbarer Nähe zum Anlagenstandort platziert. Die Dauererfassung erfolgte zwischen dem 1. April und dem 31. Oktober.

Aufgrund der Habitatausstattung im Umfeld des Anlagenstandorts (Altholzbestand mit hohem Laubholzanteil) wurden fünf Netzfänge durchgeführt, um etwaige Wochenstuben-quartiere ermitteln zu können. Die Netzfänge mit anschließender Telemetrie erfolgten in der Wochenstubenzeit zwischen Mitte Juni und Ende Juli.

Zusätzlich wurden, um mögliche Balzquartiere im Eingriffsbereich erfassen zu können, im Herbst vier Balzbegehungen mittels Detektor im Bereich der Zuwegung und im Umfeld des Anlagenstandorts durchgeführt.

3 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst den 1.000 m-Radius um den geplanten WEA-Standort (Abbildung 1, Anhang 1). Dieser liegt in einem ausgedehnten Waldgebiet südlich des Ortsteils Unterheimbach in der Gemeinde Bretzfeld (Hohenlohekreis, Baden-Württemberg). Die Gemeinde liegt zu Teilen in den Naturräumen „Schwäbisch-Fränkische Waldberge“ und „Hohenloher-Haller Ebene“. Das UG ist dem Naturraum „Schwäbisch-Fränkische Waldberge“ und der Großlandschaft „Schwäbisches Keuper-Lias-Land“ zuzuordnen (Quelle: LUBW). Der Planungsbereich liegt im Nordwesten des Naturparks „Schwäbisch Fränkischer Wald“ (Schutzgebietsnr.: 5) und inmitten des FFH-Gebiets „Löwensteiner und Heilbronner Berge“ (Schutzgebietsnr.: 7021341).

Im Süden schneidet die Bundesstraße 39 als einziger öffentlicher Verkehrsweg das UG. Der Rest des UG ist mit geschotterten und einfachen Forstwegen erschlossen, welche zum Teil im Rahmen der Baumaßnahmen für den bereits bestehenden Windpark als Zuwegung ausgebaut worden sind und liegt komplett in bewaldeten Bereichen unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung und Altersklassen. Laub-, Misch- und Nadelwaldkomplexe wechseln sich ab. Eingestreut finden sich Laubholzbestände mit deutlich älteren Bäumen. Als häufigste Arten sind die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und die Stieleiche (*Quercus robur*) zu nennen. Bei den Nadelhölzern ist die Fichte (*Picea abies*) die zumeist angetroffene Baumart in forstlicher Nutzung.

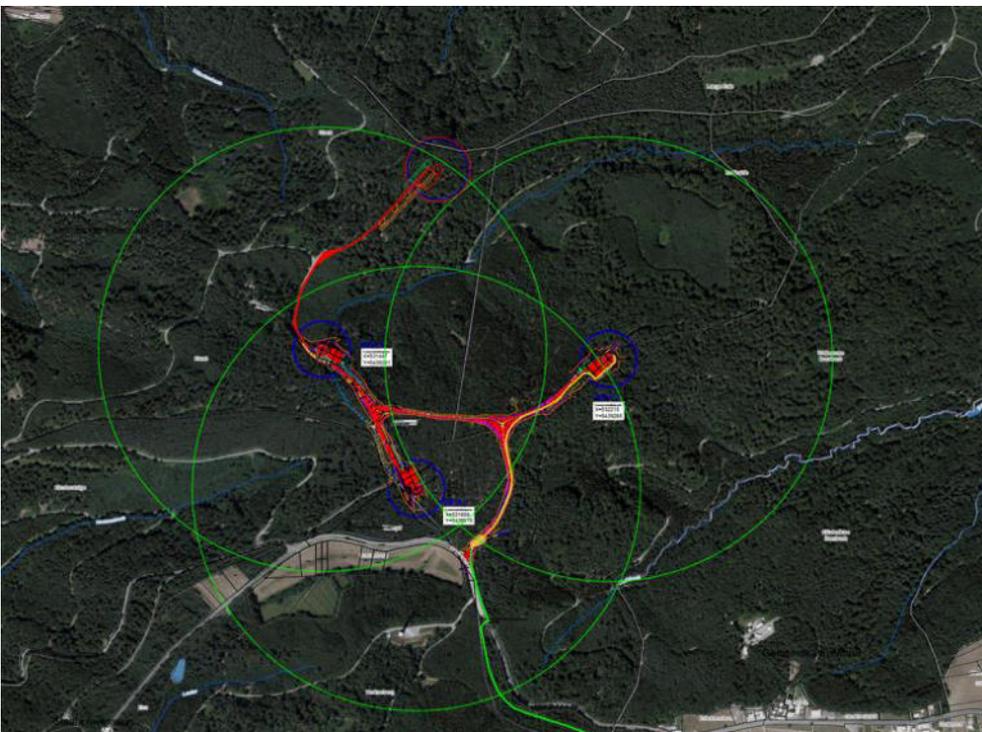


Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsgebiets und Lageplan der geplanten WEA. Blau eingekreist sind die bereits in Betrieb stehenden Anlagen, die geplante Erweiterung ist in violett eingekreist; Kartendienst: Geodatendienste LGL Baden-Württemberg.

4 Untersuchungsmethoden

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen Untersuchungsmethoden im Einzelnen vorgestellt und beschrieben (vgl. Kapitel 2 Untersuchungsdesign 2021). In Tabelle 2 sind alle Termine und die entsprechenden Witterungsbedingungen zu finden.

Tabelle 2: Termine und Erhebungen im Untersuchungsgebiet „Windpark Bretzfeld-Obersulm“. Temp. = Temperatur, Bew. = Bewölkung. Im Jahr 2022 wurden während der Wochenstubezeit zusätzlich drei Ausflugskontrollen im Bereich der „Klankhütte“ durchgeführt, aus Gründen der Übersichtlichkeit sind diese Termine in der entsprechenden Reproduktionsphase zwischen den im Jahr 2021 durchgeführten Untersuchungen eingefügt und mit einem * markiert.

Datum im Jahr 2021 und 2022*	Detektorbegehung (Balz)	Netzfangzeit	Dauererfassung	Netzfänge	Baumhöhlenkartierung	Ausflugskontrollen	Witterung	Reproduktionsphase
18.03.2021					x			Frühjahr
23.03.2021					x			
01.04. – 20.05.			30/50					
09.06.2021		22:00 – 04:00					Bew.: 2/8, Temp.: 16,5 – 14,5 °C, Wind: 1, Regen: 1	Wochenstubezeit
10.06.2021		22:00 – 04:00					Bew.: 6/8, Temp.: 18,7 – 15,4 °C, Wind: 2, Regen: 1	
12.07.2021		22:00 – 04:00		x			Bew.: 4/8, Temp.: 20,7 – 14, °C, Wind: 1, Regen: 1	
26.07.2021		21:30 – 04:30		x			Bew.: 8/8, Temp.: 19,7 – 15,9 °C, Wind: 1, Regen: 2	
27.07.2021		21:30 – 04:30		x			Bew.: 8/8, Temp.: 20,5 – 16,3 °C, Wind: 1, Regen: 1	
30.06.2022*						x		
19.07.2022*						x		
21.05. – 31.07.			61/66					
25.08.2021	x	20:30 – 22:30					Bew.: 0/8, Temp.: 16 °C, Wind: 1, Regen: 1	
14.09.2021	x	20:00 – 22:00					Bew.: 2/8, Temp.: 20 °C, Wind: 1, Regen: 1	
28.09.2021	x	19:30 – 21:30					Bew.: 0/8, Temp.: 12°C, Wind: 1, Regen: 2	
07.10.2021	x	19:20 – 21:20					Bew.: 7/8, Temp.: 14 – 11°C, Wind: 2, Regen: 1	
01.08. – 31.10.			88/91					
Summe	4		179/207	5	2	2		

4.1 Baumhöhlenkartierung

Die Baumhöhlenkartierung dient der Einschätzung eines Untersuchungsgebietes auf das generelle Quartierpotential für Fledermäuse und anderer Tiergruppen. In der Folge lassen sich potenzielle Quartierverluste erfassen, die bspw. durch baubedingte Rodungsarbeiten, die im Planungsbereich von Eingriffen entstehen. Der Erhalt von attraktiven Baumquartieren ist für waldbewohnende Fledermausarten von enormer Bedeutung (ITN 2011). Im Rahmen der Begehung wurden Bäume mit einem Mindestalter von 40 Jahren auf Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse im 100 m-Radius um den geplanten Anlagenstandort und im 75 m-Radius um die Zuwegung untersucht. Merkmale vorgefundener Baumhöhlen wurden protokolliert, deren Quartierpotential eingeschätzt und die Lage

mittels GPS erfasst. Im Vorfeld der Rodungsarbeiten (in den Wintermonaten) sollten die Baumhöhlen von Fachpersonal kontrolliert und im Anschluss ggf. verschlossen werden, um die rechtlichen Vorgaben des BNatSchG § 44 zu erfüllen.

4.2 Automatische akustische Ruferfassung

Für die automatische akustische Erfassung (Dauererfassung) von Fledermausrufen wurde ein Batcorder (Fa. ecoObs.) verwendet. Der Batcorder wurde zentral in einem lichterem Bereich in direkter Anlagennähe an einer Stange in 3 m Höhe aufgestellt. Abbildung 2 zeigt den Aufbau des Batcorders, seine Lage im Feld kann Anhang 1 entnommen werden.

Batcorder sind bioakustische Messgeräte, die es ermöglichen, Echoortungslaute von Fledermäusen gezielt in ihrem Lebensraum aufzuzeichnen. Der Batcorder wurde speziell für die automatische und autonome akustische Erfassung von Fledermausaktivität konzipiert und ist mit einem hochempfindlichen Ultraschallmikrofon ausgerüstet. Empfangene Geräusche werden von einem integrierten Vorverstärker zunächst verstärkt und anschließend durch einen Bandpassfilter vorgefiltert. Hierbei werden Geräusche mit Frequenzen unter 15 kHz (für Menschen hörbar) und solche oberhalb von 150 kHz (keine Fledermausrufe mehr) automatisch eliminiert. Die gefilterten Geräusche werden im Anschluss anhand eines zweiten Verstärkers erneut verstärkt.

Außerdem verfügt das Gerät über eine intelligente Aufnahmesteuerung, die durch Fledermausrufe ausgelöst wird. Dies hat zur Folge, dass Störgeräusche von z.B. Laubheuschrecken im Regelfall nicht aufgenommen werden. Jede positive Erkennung eines fledermausrufähnlichen Signals löst das Schreiben einer neuen, fortlaufend nummerierten Datei aus. Die Rufe werden analog in Echtzeit aufgezeichnet und dann im Gerät digitalisiert. So erkannte Fledermausrufe werden in hoher Qualität digital (500 kHz und 16 bit) auf einer austauschbaren SDHC-Karte gespeichert.

Damit eine Aufzeichnung gestartet wird, muss ein voreingestellter Schwellenwert „threshold“ überschritten werden. In der vorliegenden Untersuchung wurde dieser auf -27 db eingestellt. Der Batcorder wurden zusammen mit einer Feld-Erweiterung der „Waldbox“ (Fa. ecoObs) verwendet. Diese Erweiterung ermöglicht es, einen Batcorder über einen längeren Zeitraum witterungsunabhängig im Untersuchungsgebiet zu belassen. Es handelt sich um einen wetterfesten Kasten mit einem integrierten Scheibenmikrofon und einem Bleiakku (6V), der das Gerät mit Strom versorgt. Zusätzlich besitzt diese Erweiterung ein GSM-Modul, das über eine handelsübliche SIM-Karte eine tägliche Status-SMS versendet. Damit qualitativ hochwertige und somit auswertbare Aufnahmen aufgezeichnet werden konnten, wurde darauf geachtet, dass im Aufnahmekegel keine störende Vegetation vorhanden war. Die Wartung der Geräte und die Datensicherung erfolgten in regelmäßigen Abständen. Die Erfassungreichweite der Geräte variiert je nach artspezifischem Rufverhalten der einzelnen Arten. Es muss davon ausgegangen werden, dass einzelne, leise

rufende Arten (z.B. Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr) in bestimmten Situationen auch in einem Radius von 10 m nicht von den Geräten aufgezeichnet wurden.

Die Auswertung der aufgezeichneten Dateien wurde mit Hilfe einer speziellen Erfassungs- und Verwaltungssoftware durchgeführt (bcAdmin 3.6.25, batIdent 1.5, bcAnalyse 3 Pro (Version 1.4), Fa. ecoObs) und manuell nachbestimmt, da die automatisierte Rufbestimmung der Software Rufe nicht oder nur unsicher Arten zuordnen konnte. Die Aufnahmezeit der Geräte richtete sich nach der Nachtlänge.



Abbildung 2: Aufbau des Batcorders im Feld.

4.3 Netzfänge

Aussagen zum Geschlecht und Reproduktionsstatus vorkommender Individuen können nicht über die bioakustische Erfassung getroffen werden. Zudem sind einige Fledermausarten akustisch nicht differenzierbar (Bartfledermäuse, Langohrfledermäuse), daher wurden zusätzlich fünf Netzfänge im Gebiet durchgeführt. Netzfänge und anschließende Telemetrie gefangener Tiere sind außerdem die erfolgversprechendsten Methoden, um Quartiere lokaler Populationen nachzuweisen. Obwohl Fledermäuse durch ihre Echoortung in der Lage sind feinste Strukturen im Raum zu erkennen,

können die Tiere unter Ausnutzung eines Überraschungseffektes mit Hilfe eines feinmaschigen Netzes gefangen werden. Im Untersuchungsgebiet wurden Netze mit 15 m Länge und drei Metern Höhe verwendet. Darüber hinaus wurden situativ Hochnetze mit einer Länge von sechs und einer Höhe von max. acht Metern genutzt. Die Netze sind aus schwarzem Nylon mit einer Stärke von 70/2 Denier gefertigt und haben eine Maschenweite von 16 mm. Die Netze wurden in verschiedenen Formationen innerhalb der Waldbestände aufgebaut. Bei jedem Fang wurde mit einer Gesamtnetzlänge von mind. 90 m gearbeitet. In jeder Fangnacht wurden die Netze durchgehend von zwei erfahrenen Mitarbeitenden von Sonnenuntergang an, für eine Dauer von mindestens sechs Stunden betreut. Dadurch war eine zügige Befreiung und Bearbeitung von gefangenen Fledermäusen gewährleistet.

Die Netzfänge erfolgten in der Wochenstubezeit der Tiere. Für die Netzfänge wurden Bereiche mit potenziell günstigen Jagdhabitateigenschaften in Anlagennähe ausgewählt. Parameter hierfür sind Bestandsalter und Bestandsschichtung, der Deckungsgrad des Kronenschlusses und davon abhängig auch die vorhandene Bodenvegetation (vgl. Abbildung 3).



Abbildung 3: Beispielfotos der Netzfangbereiche. Links: Standort 4; rechts: Standort 2.

Gefangene Tiere wurden artbestimmt, das Geschlecht, der Reproduktionsstatus sowie das Alter (juvenil / adult) festgestellt. Des Weiteren wurde eine farbige Markierung einer oder mehrerer Fußzehenkrallen vorgenommen, damit eine doppelte Registrierung im Verlauf einer Fangnacht

auszuschließen war. Die Lage der Netze, eine Aufbauskitze, Habitatparameter, Witterungsdaten und Informationen zu den gefangenen Fledermäusen wurden auf einem Feldbogen notiert. Die Lage der Fangflächen und die Termine können Anhang 2 bzw. Tabelle 2 entnommen werden.

4.4 Telemetrie

Die erfolgversprechendste Methode, um Wochenstubenquartiere lokaler Fledermauspopulationen in einem Gebiet nachzuweisen, ist die Besenderung gefangener und aktuell reproduzierender Weibchen und eine daran anschließende Telemetrie. Bei der Planung von Windenergieanlagen in Wäldern ist diese Vorgehensweise obligat erforderlich, um das Vorhandensein von Wochenstubenkolonien im Eingriffsbereich um geplante WEA ausschließen zu können bzw. Informationen über eventuell erforderliche Vermeidungsmaßnahmen zu erhalten.

Die geplanten Anlagen befinden sich in unmittelbarer Waldnähe deswegen wird die oben genannte Methodik durchgeführt. Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung wurden daher aktuell reproduzierende Weibchen waldbewohnender bzw. windkraftsensibler Arten besendert und telemetriert. Bei der Besenderung wurde entsprechend der tierschutzrechtlichen Bestimmungen verfahren. Bei zu besenderten Individuen wurde in das Rückenfell der Tiere ein Minisender (Typ PIP3 TAG, Firma biotrack, U.K.) mit Hautkleber (Firma Sauer GmbH, Deutschland) geklebt. Die Sender haben ein Gewicht von 0,32 g. Dies sind weniger als 5 % der Körpermasse von zu besendernden Tieren. Nach Aldridge & Brigham (1988) stellt die Besenderung unter diesen Voraussetzungen keine gravierende Belastung für die Tiere dar. Bei der Telemetrie wurde ein Empfänger der Firma Wagener (Model: DJ-X11-Empfänger) zusammen mit 2-Element Yagi Antennen (HB9CV) verwendet. Signale pulsender Sender können mittels dieser Geräte über eine Distanz von bis zu 2.000 m empfangen werden. Ähnlich dem „*Homing-in on the animal*“ (Mech 1986, White & Garrott 1990) erfolgt das Auffinden der Quartiere, in denen die besenderten Tiere übertragen.

Nachdem ein Quartier gefunden wurde, erfolgt über eine abendliche Ausflugszählung eine letzte Bestätigung über Besatz und Koloniegröße. Zur Bestimmung der Koloniegröße wird die Ausflugsöffnung von Beginn der Dämmerung an beobachtet und alle ausfliegenden Individuen gezählt (Ausflugs- und Schwärmkontrolle). Informationen zu den gefangenen Fledermäusen wurden auf einem Feldbogen notiert.

4.5 Detektorbegehungen zur Balzzeit

Bei den Begehungsterminen in der Balzzeit wurde ebenfalls ein Batcorder der dritten Generation verwendet. Um Balzquartiere im Bereich des geplanten Anlagenstandortes zu erfassen, wurden insgesamt vier Balzbegehungen zwischen Ende August und Mitte Oktober durchgeführt. Während jedes Begehungstermins wurde der Anlagenstandort sowie die geplante Zuwegung auf Fledermausaktivität kontrolliert und auf Hinweise (Soziallaute) für etwaige Balzquartiere überprüft.

Erfasste Fledermausaktivität wurde auf einer Feldkarte notiert und auf einer Speicherkarte zur späteren manuellen Analyse abgesichert. Bereits im Feld wurde zwischen Jagdaktivität und Soziallauten differenziert. Die einzelnen Begehungstermine und die dabei vorherrschende Witterung kann der Tabelle 2 entnommen werden.

5 Ergebnisse

5.1 Quartierpotential

5.1.1 Baumhöhlenkartierung

Eine Baumhöhlenkartierung erfolgte am 18.03. und am 23.03.21. Insgesamt wurden 67 Bäume mit Quartierpotential im 100 m-Radius um den Anlagenstandort bzw. im Bereich der Zuwegung erfasst. Zusätzliche Informationen sind in Tabelle 3 aufgelistet, die Verteilung der potenziellen Quartierbäume im Untersuchungsbereich zeigt Anhang 3.

Tabelle 3: Übersicht der kartierten Bäume mit Quartierpotenzial. N: Nord, S: Süd, O: Ost, W: West; Höhe: geschätzte Höhe des Baums in m. Die Nummerierung entspricht derjenigen in Anhang 3.

Nr.	Gehölzart	Baumhöhlentyp	Eignung	Exposition	Höhe [m]	Datum
1	Birke	Höhle	mittel	N	15 m	18.03.2021
2	Buche	Höhlung	schlecht	N	17 m	18.03.2021
3	Buche	Spalte/Höhlung	schlecht	allseitig	16 m	18.03.2021
4	Buche	Höhlung	mittel	W	5 m	18.03.2021
5	Lärche	Spalte	schlecht	S	13 m	18.03.2021
6	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	9 m	18.03.2021
7	Buche	Spalte	schlecht	allseitig	13 m	18.03.2021
8	Buche	Spalte	schlecht	allseitig	16 m	18.03.2021
9	Buche	Spalte	schlecht	N	5 m	18.03.2021
10	Buche	Höhlung	mittel	allseitig	18 m	18.03.2021
11	Eiche	Höhlung	schlecht	allseitig	16 m	18.03.2021
12	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	15 m	18.03.2021
13	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	9 m	18.03.2021
14	Kiefer	Höhlen	gut	SW	16 m	18.03.2021
15	Buche	Borke	schlecht	S	9 m	18.03.2021
16	Buche	Spalte	schlecht	allseitig	3 m	18.03.2021
17	Buche	Höhlungen	schlecht	S	6 m	18.03.2021
18	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	10 m	18.03.2021
19	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	12 m	18.03.2021
20	Buche	Höhle	gut	S/O	9 m	18.03.2021
21	Buche	Spalte	schlecht	S	16 m	18.03.2021
22	Buche	Höhlung	mittel	N	18 m	18.03.2021
23	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	9 m	18.03.2021
24	Kiefer	Höhlen	gut	W	13 m	18.03.2021
25	Kiefer	Höhle, Spalte	gut	W	16 m	23.03.2021
26	Buche	Höhle	gut	S	9 m	23.03.2021
27	Buche	Höhle	gut	N, W	10 m	23.03.2021
28	Buche	Spalte	schlecht	allseitig	19 m	23.03.2021
29	Buche	Borke	schlecht	S	14 m	23.03.2021

30	Eiche	Höhle	gut	S	22 m	23.03.2021
31	Buche	Borke	schlecht	allseitig	18 m	23.03.2021
32	Buche	Borke	schlecht	allseitig	20 m	23.03.2021
33	Buche	Borke	schlecht	allseitig	20 m	23.03.2021
34	Eiche	Spalte	mittel	allseitig	23 m	23.03.2021
35	Eiche	Höhle (Höhlung)	schlecht	allseitig	29 m	23.03.2021
36	Eiche	Spalte	schlecht	allseitig	16 m	23.03.2021
37	Buche	Spalte	mittel	allseitig	8 m	23.03.2021
38	Buche	Höhle	mittel	NW	26 m	23.03.2021
39	Buche	Spalte	mittel	SW	17 m	23.03.2021
40	Buche	Höhle und Spalte	gut	S	19 m	23.03.2021
41	Buche	Höhle	gut	S	15 m	23.03.2021
42	Buche	Höhle	mittel	W	13 m	23.03.2021
43	Buche	Höhle	gut	W	20 m	23.03.2021
44	Buche	Höhle	gut	N	23 m	23.03.2021
45	Hainbuche	Spalte	schlecht	NO	5 m	23.03.2021
46	Hainbuche	Spalten	mittel	allseitig	ab 5 m	23.03.2021
47	Buche	Astlöcher	mittel	S	ab 7 m	23.03.2021
48	Hainbuche	Spalten	gut	S	Boden und 8 m	23.03.2021
49	Buche	Spalten, Borke	schlecht	allseitig	ab 20 m	23.03.2021
50	Eiche	Höhlen	gut	S, SW	ab 8 m	23.03.2021
51	Buche	Astloch/Spalte	mittel	N/NO	10 m	23.03.2021
52	Hainbuche	Spalte	gut	S	ab 8 m	23.03.2021
53	Buche	Spalte	gut	SO	ab 7 m	23.03.2021
54	Buche	Höhlen, Borke	mittel	allseitig	ab 20 m	23.03.2021
55	Buche	Höhlungen	mittel	S	20 m	23.03.2021
56	Eiche	Borke	schlecht	S/SO	ab 4 m	23.03.2021
57	Buche	Höhlungen	schlecht	allseitig	ab 20 m	23.03.2021
58	Buche	Borke	schlecht	allseitig	ab 12 m	23.03.2021
59	Eiche	Borke	mittel	allseitig	ab 0 m	23.03.2021
60	Eiche	Höhle	gut	SO	10 m	23.03.2021
61	Buche	Spalte, Borke	gut	allseitig	ab 0 m	23.03.2021
62	Eiche	Spalte	schlecht	N/S	ab 18 m	23.03.2021
63	Buche	Spalte	mittel	NW/W	15 m	23.03.2021
64	Buche	Spalte	gut	allseitig	ab 2,5 m	23.03.2021
65	Buche	Höhlung	gut	W	15 m	23.03.2021
66	Kiefer	Höhle	gut	N	15 m	23.03.2021
67	Buche	Höhlungen	gut	NO	10 m	23.03.2021

5.1.2 Quartierpotential im Bereich „Klankhütte“

Eine zum Zeitpunkt der vorangegangenen Untersuchungen in 2015/2016 bereits montierte künstliche Nisthilfe an der hölzernen Außenwand der Forsthütte „Klankhütte“ wurde auf Besatz kontrolliert. Die Hütte befindet sich im südwestlichen Grenzbereich des 1.000 m-Radius um den neu geplanten Anlagenstandort (vgl. Abbildung 4). Die Kontrolle erfolgte 4-malig zur Wochenstubenzeit, eine Aktivität konnte dabei nicht festgestellt werden. Aufgrund der Holzbauweise der Hütte sind allerdings zahlreiche weitere Quartiermöglichkeiten vorhanden. Das Vorhandensein einer Wochenstubenkolonie in diesem Bereich ist aufgrund der Nachweisdichte und dem Quartierpotential nicht auszuschließen. Zusätzlich wurde während der Balzbegehung am 28.09.21 (siehe Kapitel 5.5) im Bereich der „Klankhütte“ ein Balzquartier der Zwergfledermaus lokalisiert, dies gibt ebenfalls

Hinweise auf die funktionale Bedeutung des Gebäudequartiers. Um die Präsenz einer Wochenstube im Bereich der „Klankhütte“ sicher ausschließen oder bestätigen zu können, wurden im Jahr 2022 zwei ergänzende frühmorgendliche Schwärmkontrollen sowie eine abendliche Ausflugszählung im Wochenstubenzeitraum (30.06.22 und 19.07.22) durchgeführt. Es wurden in der Hütte mehrere Stellen zwischen Holzwand und Dach lokalisiert, die von der Zwergfledermaus als Quartier genutzt werden. Eine Nutzung als Wochenstube ist anzunehmen, die Zählung ergab eine Koloniegröße von max. zehn Individuen. Die Entfernung des Gebäudes zum geplanten Anlagenstandort beträgt etwa 570 m.



Abbildung 4: Eine an der Forsthütte „Klankhütte“ montierte Fledermausnisthilfe.

5.2 Artenspektrum Fledermäuse

Im Untersuchungsjahr 2021 wurden auf der Fläche der geplanten Windparkerweiterung mithilfe der automatischen akustischen Ruferfassung, der Netzfänge und der Detektorbegehungen zur Balzzeit insgesamt zwölf Arten und die beiden akustisch nicht differenzierbaren Artenpaare der Bartfledermäuse (*Myotis brandtii* / *M. mystacinus*) und Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen (vgl. Tabelle 4). Im Folgenden werden diese als Gruppe der „Bartfledermäuse unbestimmt“ bzw. der „Langohrfledermäuse unbestimmt“ angegeben.

Tabelle 4: Im Untersuchungsgebiet „Windpark Bretzfeld-Obersulm“ mit unterschiedlichen Methoden eindeutig nachgewiesene Fledermausarten. * = eine akustische Unterscheidung der beiden Arten ist nicht möglich; ● = positiver Nachweis; BW = Baden-Württemberg, D = Deutschland. Das Artenspektrum aus der vorangegangenen Untersuchung (2015/2016) ist zum Vergleich beigelegt.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Nachweise 2021			Nachweise 2015/2016
		Detektor	Batcorder	Netzfang	Batcorder
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>		●		●
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>		●		●
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	●	●		●
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	●	●		●
Zweifarbflöcker	<i>Vespertilio murinus</i>		●		
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>		●	●	●
Bartfledermäuse unbestimmt*	<i>Myotis brandtii</i>	●	●		●
	<i>Myotis mystacinus</i>				
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		●		
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		●	●	●
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>		●	●	●
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>		●		●
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	●	●		●
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		●		●
Langohrfledermäuse unbestimmt*	<i>Plecotus auritus</i>	●	●	●	●
	<i>Plecotus austriacus</i>				

Alle nachgewiesenen Arten werden in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

5.2.1 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Kennzeichen:

Die Mopsfledermaus ist eine mittelgroße Fledermausart. Aufgrund ihres markanten Aussehens kann sie nicht mit anderen in Deutschland vorkommenden Arten verwechselt werden.

Lebensraum:

Der Lebensraum beschränkt sich weitestgehend auf verschiedenste Waldtypen, deren Randstrukturen sowie waldnahe Gärten und Hecksäume. Wichtig für ihr Vorkommen scheint ein besonderer Strukturreichtum des Waldgebietes mit unterschiedlichen Altersklassen und Saumstrukturen zu sein (Dietz et al. 2007). Die Mopsfledermaus ergreift ihre Beutetiere, meist Kleinschmetterlinge, im Flug (Sierro & Arlettaz 1997).

Quartiere:

Als Quartiere werden sowohl Baumquartiere als auch Gebäudequartiere und Fledermauskästen bezogen. Baumquartiere befinden sich meist in Stammanrissen oder hinter abstehenden Rindenschuppen. Gebäudequartiere sind häufig hinter Fensterläden oder Holzverkleidungen zu finden (Dietz et al. 2007). Tendenziell präferiert sie Quartiere unter der Borke von Bäumen (Meschede & Heller 2000). Bekannte Wochenstubengrößen sind klein (5 – 25 adulte Weibchen). Wochenstubenverbände in Baumhöhlen wechseln ihre Quartiere regelmäßig (täglich) auf einer Fläche von min. 64 ha, während Wochenstuben in Gebäudequartieren den ganzen Sommer besetzt bleiben. Die Wochenstubenverbände lösen sich ca. Mitte August auf (Dietz et al. 2007). Paarungen beginnen im Spätsommer in speziellen Paarungsquartieren, erfolgen aber auch in der Schwärmzeit vor Höhlen und im Winterquartier. Winterquartiere der kältehartes Art wurden hinter abstehenden Rindenschuppen, in Höhlen, Stollen, Tunneln, Steinhaufen, Felsspalten und Ruinen gefunden (Rudolph et al. 2003).

Raumnutzung:

In der Wochenstubenzeit befinden sich die Jagdgebiete reproduzierender Weibchen in einer max. Entfernung von 3 – 4,5 km zu ihren Quartieren. Männchen (und Jungtiere) jagen im Mittel näher an den Quartieren als Weibchen (Steinhauser 2002, Herrchen & Schmitt 2015). Einzelne Individuen jagen pro Nacht in bis zu zehn verschiedenen Teiljagdgebieten.

Wanderungen und Ortswechsel:

Sie gilt als ortstreu. Die Sommer- und Winterquartiere liegen meist in einer Entfernung von weniger als 40 km zueinander. Bisher existieren nur 4 Nachweise mit Flugdistanzen über 100 km sowie ein Nachweis mit einer geflogenen Distanz von 290 km.

Verbreitung:

In Deutschland liegen vereinzelte Nachweise aus fast allen Bundesländern vor. Das Bundesland Brandenburg ausgenommen, fehlt sie im Norddeutschland. Mit ca. 30 Wochenstubennachweisen liegt ihr Hauptverbreitungsgebiet in Bayern. Im Bayerischen Wald befindet sich ebenfalls ein überregional bedeutsames Winterquartier mit bis zu 500 winterschlafenden Individuen (Rudolph et al. 2003). Bekannte Vorkommen befinden sich häufig in verkehrsabgeschiedenen Gebieten. Dies wird zurzeit als der limitierende Faktor für eine weitere Verbreitung angesehen (Dietz & Simon 2008). In Baden-Württemberg erfolgten Nachweise der Art vor allem in den nördlichen Landkreisen, aber auch vereinzelt in der Mitte und im Süden des Bundeslandes. Am häufigsten wurde sie bisher im Landkreis Schwäbisch-Hall angetroffen (Abbildung 5).

Konfliktpotential mit WEA:

Von der Mopsfledermaus wurde ein Totfund in Niedersachsen registriert, aus den anderen Bundesländern liegen bislang keine Meldungen vor (Dürr 2022). Aufgrund ihres strukturgebundenen Jagdverhaltens und der geringen Totfundstatistik wird nach neuesten wissenschaftlichen Studien eine geringe betriebsbedingte Gefährdung angenommen. Die bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung ist standortabhängig.

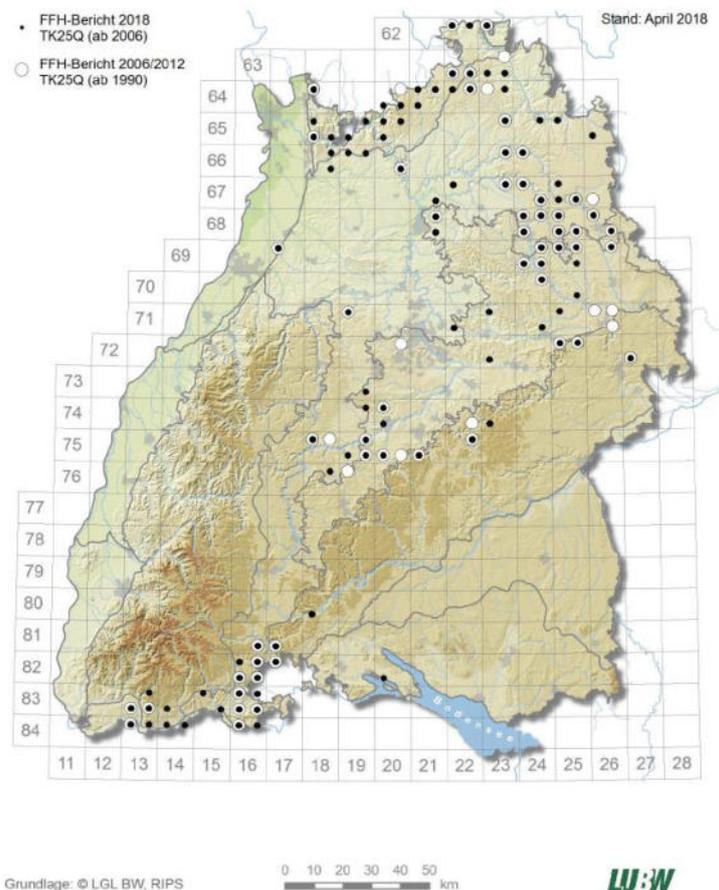


Abbildung 5: Nachweise der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.2 Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Kennzeichen:

Der Kleine Abendsegler ist eine mittelgroße Fledermaus. Aufgrund des Größenunterschieds sind die beiden Abendseglerarten gut zu unterscheiden.

Lebensraum:

Die Art ist eine typische Waldfledermaus. Ihr bevorzugter Lebensraumtyp sind Laubwälder mit hohem Altholzanteil (Dietz et al. 2007). Zu den weniger präferierten Lebensraumtypen zählen Streuobstwiesen und Parkanlagen. Ebenfalls sind Jagdgebiete in Wäldern und deren Randbereichen, an Gewässern und im Siedlungsbereich zu finden. Sie werden häufig innerhalb einer Nacht gewechselt (Schorcht 2002).

Quartiere:

Als Baumhöhlenquartiere werden vor allem Fäulnis- und Spechthöhlen sowie Spalten in Buchen und Eichen gewählt. Er weicht häufig auf Fledermauskästen aus. Zum Quartierkomplex gehören bis zu 50 Quartiere, die in einem Bereich von ca. 300 ha liegen. Kleinräumige Quartierwechsel erfolgen nahezu täglich. Die Entfernung zwischen den Wechselquartieren kann eine Distanz von bis zu 1,7 km betragen (Schorcht 2002). Wochenstubengesellschaften umfassen 20 – 50 Weibchen und lösen sich ab Ende Juli auf. Seltener sind Quartiere in Gebäuden zu finden. Männliche Tiere können ebenfalls kleine Kolonien in Baumhöhlen oder Fledermauskästen bilden. Die Paarung findet ab Ende Juli in Männchen- bzw. Paarungsquartieren statt. Winterquartiere befinden sich in Baumhöhlen und Gebäuden, selten in Felsspalten (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Die Art hat einen großen Aktionsradius. Jagdgebiete befinden sich bis zu 4,2 km von ihren Quartieren entfernt und haben eine Größe von 7,4 – 18,4 km². Einzelne Tiere können bis zu 17 km entfernt vom Quartier jagen (Schorcht 2002). Nahrungsreiche Habitate werden großflächig, besonders ergiebige jedoch auch kleinräumig bejagt. Individuelle Jagdgebiete bestehen nicht.

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Art wandert saisonal über weite Strecken. Zwischen den verschiedenen Teillebensräumen werden häufig mehr als 400 km und zum Teil Strecken von über 1.000 km zurückgelegt. Die weiteste nachgewiesene Distanz zwischen Sommer- und Winterlebensraum betrug 1.567 km (Bogdanowicz & Ruprecht 2004).

Verbreitung:

Im Norden und Nordwesten sind die Funde bislang jedoch noch spärlich. In Baden-Württemberg konnte er an der westlichen Landesgrenze flächendeckend nachgewiesen werden, wohingegen sich die Nachweise Richtung Osten ausdünnen (Abbildung 6).

Konfliktpotential mit WEA:

Der Kleine Abendsegler ist eine schlaggefährdete Fledermausart. Aus Deutschland liegen aktuell 195 Totfunde vor, davon 18 Totfunde aus Baden-Württemberg (Dürr 2022). Die Art ist daher betriebsbedingt als in besonderem Maße gefährdet eingestuft (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen sind standortabhängig.

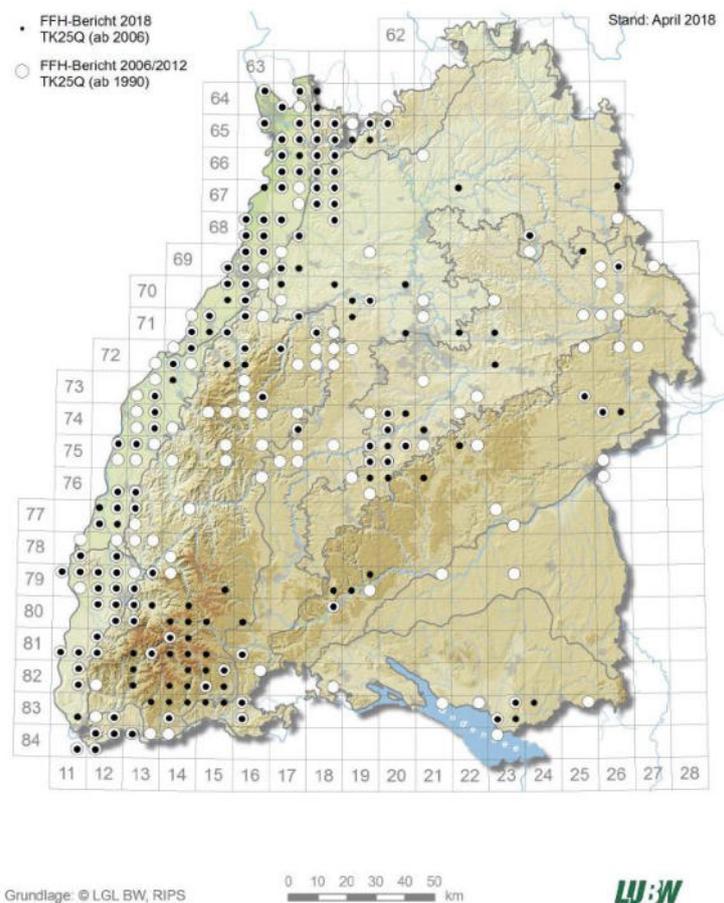


Abbildung 6: Nachweise des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.3 Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Kennzeichen:

Der Große Abendsegler ist eine große Fledermausart. Die Flügel sind lang und besonders an den Enden sehr schmal. Durch seine Größe ist er gut vom Kleinen Abendsegler zu unterscheiden.

Lebensraum:

Die Art besiedelt ursprüngliche Laubwälder. Neben Au-, Buchen- und Eichenwäldern besiedelt er ein weites Spektrum unterschiedlicher Habitats bis hin zu Städten, falls diese einen ausreichenden Baumbestand bieten. Bejagt werden nahezu alle Landschaftstypen. Während Nadelwälder aufgrund der geringeren Nahrungsverfügbarkeit unterproportional bejagt werden, werden lichte Laub- und Auwälder ebenso wie Gewässer deutlich bevorzugt (Dietz et al. 2007).

Quartiere:

Sommerquartiere befinden sich vor allem in Spechthöhlen in Buchen (selten: Nadelbäume) und wesentlich seltener in anderen Baumquartiertypen. Besetzte Baumhöhlen befinden sich häufig in Waldrandnähe oder entlang von Waldwegen (Boonman 2000). Fledermauskästen nimmt er ebenfalls gut an. Gebäudequartiere sind selten. Wochenstubengesellschaften bestehen meist aus 20 – 60 adulten Weibchen. Auch die Männchen bilden Kolonien in Baumhöhlen, Felsspalten oder Gebäuden von bis zu 20 Tieren. Quartierwechsel erfolgen auf einer Fläche von bis zu 200 ha und Entfernungen von bis zu 12 km. Ende Juli verlassen zunächst die adulten Weibchen den Wochenstubenverband und kurz darauf folgen die Jungtiere. Ab Anfang August beziehen die Männchen Paarungsquartiere in Baumhöhlen. Winterquartiere befinden sich in dickwandigen Baumhöhlen, in Gebäudespalten, Brücken oder Höhlen. In Baumhöhlen finden sich im Winter häufig 100 – 200 Individuen zusammen. In Gebäudequartieren wurden bislang bis zu 500 winterschlafende Tiere vorgefunden (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Die Art hat einen großen Aktionsradius. Jagdflüge in einer Entfernung von 2,5 – 10 km vom Quartier sind häufig. Von Einzeltieren sind Distanzen von bis zu 26 km Entfernung zum Quartier bekannt (Bogdanowicz & Ruprecht 2004). Feste Jagdhabitats scheint er nicht zu nutzen (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Der Große Abendsegler ist eine typische Wanderfledermaus, die Anfang September bis in den Spätherbst in ihre Winterquartiere in den Südwesten zieht und im Frühjahr im März und April wieder nordöstlich in ihre Sommerquartiere zurückkehrt. Hierbei werden Strecken von 1.000 – 2.000 km zurückgelegt (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

Er kommt in Deutschland bundesweit vor. Jahreszeitlich bedingt kommt es zu Dichteverchiebungen (Boye et al. 1999). Der Reproduktionsschwerpunkt liegt im Norddeutschen Tiefland (Weid 2002). In Baden-Württemberg kommt er mit wenigen Ausnahmen flächendeckend vor (Abbildung 7).

Konfliktpotential mit WEA:

Der Große Abendsegler zählt zu den stark schlaggefährdeten Fledermausarten. Bisher wurden Deutschlandweit 1.260 Totfunde (höchste Anzahl aller Arten) an Windenergieanlagen registriert (Dürr 2022). In Baden-Württemberg sind bisher acht Schlagopfer dieser Art nachgewiesen. Die Art ist daher betriebsbedingt als in besonderem Maße gefährdet eingestuft (ITN 2015). Eine Pilotstudie aus Deutschland (Uckermark) gibt erste Hinweise darauf, dass er nicht nur während der Migration betriebsbedingt gefährdet ist. Weibchen fliegen den Gefahrenbereich während der Laktation gezielt an, da sie scheinbar die Masten mit Dürrständern verwechseln und dort nach potenziellen Quartieren suchen (Roeleke et al. 2016).

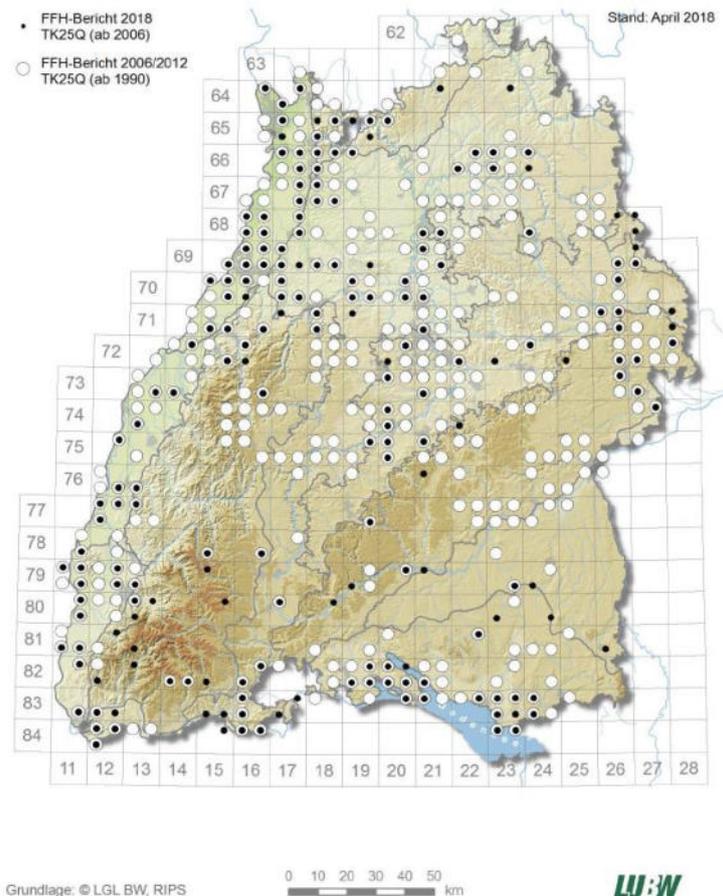


Abbildung 7: Nachweise des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.4 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Kennzeichen:

Die Breitflügelfledermaus ist eine große Fledermaus und gilt als robust. Das Fell ist lang und farblich sehr variabel. Die Ohren sind mittellang und am Ende abgerundet. Die Flügel sind im Vergleich zu den Abendseglern breiter (Dietz et al. 2007).

Lebensraum:

Die Art ist kaum auf Wald angewiesen. Jagdgebiete liegen sowohl in ausgeräumten Agrarflächen als auch in strukturreichen Gebieten wie Siedlungsrändern, Parks, Weiden, Streuobstwiesen, Waldrändern und Gewässern. Zum Nahrungserwerb nutzt sie auch Siedlungen und Städte. Wälder werden meist nur entlang von Schneisen bzw. Wegen befliegen (Dietz et al. 2007). Sie erbeutet ihre Nahrung im Flug.

Quartiere:

Quartiere befinden sich fast ausschließlich in Gebäuden. Quartiere einzelner Tiere können neben einer Vielzahl verschiedener Möglichkeiten in bzw. an Gebäuden auch in Baumhöhlen und Fledermauskästen vorkommen. Weibchen werden häufig jedes Jahr im selben Wochenstubengebäude bzw. dem dazugehörigen Wochenstubenkomplex angetroffen. Wochenstubenkolonien haben meist eine Größe von 10 – 60 adulten Weibchen (selten auch bis zu 300), bilden sich Anfang Mai und werden im August aufgelöst. Männchen können im Sommer ebenfalls kleine Kolonien mit bis zu 20 Tieren bilden. Winterquartiere befinden sich häufig in Gebäuden, aber auch in Felsspalten oder Höhlen und sogar im Bodengeröll. Häufig sind Sommer- und Winterquartiere identisch (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

In der Wochenstubenzeit jagen Weibchen meist in einem Radius von ca. 4,5 km um ihr Quartier (selten: bis zu 12 km Entfernung). I.d.R. existieren zwischen 2 und 10 Teiljagdgebiete, die über strukturgebundene Transferflüge in Flughöhen von 10 – 15 m befliegen werden (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Art gilt als ortstreu. Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartieren sind gering. Meist befinden sich die Winterquartiere in einer maximalen Entfernung von 50 km (weiteste nachgewiesene Entfernung bislang 330 km) oder wie bereits erwähnt identisch lokalisiert.

Verbreitung:

In Deutschland kommt sie flächendeckend vor. Sie hat einen Verbreitungsschwerpunkt in der norddeutschen Tiefebene (Boye et al. 1999, Dietz et al. 2007). In Baden-Württemberg konnte die Art ebenfalls häufig nachgewiesen werden, wie Abbildung 8 zeigt.

Konfliktpotential mit WEA:

Deutschlandweit wurden 71 Totfunde an Windenergieanlagen registriert, davon zwei Verluste in Niedersachsen (Dürr 2022). Die Breitflügelfledermaus ist betriebsbedingt von Windenergieanlagen in erhöhtem Maße gefährdet (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen sind standortabhängig. In einem Fall wurde ein Meideverhalten dokumentiert (Bach 2001).

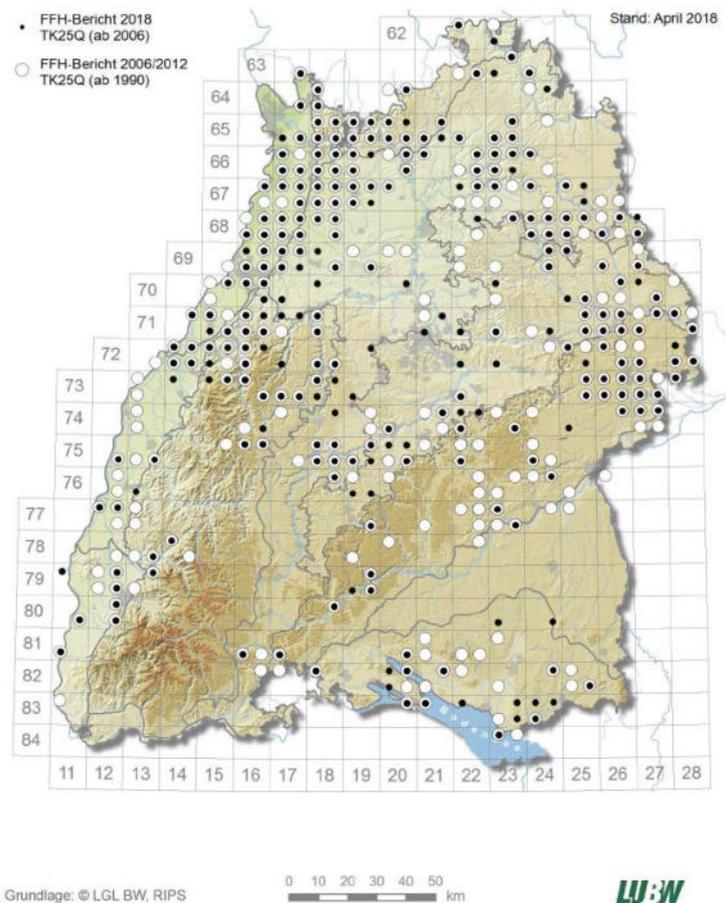


Abbildung 8: Nachweise der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.5 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Kennzeichen:

Diese mittelgroße, kräftige Fledermausart gilt als robust und hat langes, silbern-weißlich bereiftes Rückenfell auf braunem Grund. Die Unterseite ist heller und scharf von der Oberseite abgesetzt. Das Fell rund um die Ohren weißt oft gelbliche Partien auf, zudem setzen die kurzen, kräftigen Ohren mit einer Hautfalte fast am Mundwinkel an. Der Tragus ist kurz und breit. Die Weibchen haben vier Milchzitzen, eine Besonderheit unter den europäischen Fledermausarten.

Lebensraum:

Als Felsfledermaus kommt sie ursprünglich in felsreichen Waldgebieten vor, bewohnt ersatzweise, aber auch geeignete Gebäude. Strukturreiche Landschaften mit Grünlandflächen und einem hohen Wald- und Gewässeranteil innerhalb von Siedlungen oder in der Nähe selbiger bieten geeignete Jagdhabitats (Dietz et al. 2007). Sie erbeutet ihre Nahrung in sehr schnellem und geradlinigem Flug in 10 – 40 m Höhe, dabei erbeutet sie insbesondere kleine Zweiflügler und Blattläuse, eine gewisse Bevorzugung von Wasserflächen wird durch häufige Ausbeutung von Insektenschwärmen erklärt.

Quartiere:

Wochenstuben und Einzelquartiere der Zweifarbfledermaus finden sich in Mitteleuropa nahezu ausschließlich an niedrigen wie hohen Gebäuden (z.B. Spalten, Rollladenkästen, Holzverkleidung, Zwischendächer), im östlichen Verbreitungsgebiet in Ausnahmefällen auch in Baumhöhlen oder in Fledermauskästen. Als Winterquartier nutzt sie bevorzugt hohe Gebäude (z.B. Hochhäuser, Kirchtürme), aber auch Felswände und Steinbrüche. Eine kältetolerante Art, die bis -3°C erträgt. Bei starkem Absinken der Temperatur ziehen sich die Tiere ins Gebäudeinnere zurück.

Raumnutzung:

Die Jagdgebiete der Männchen liegen bei einer Größe von rund 87 km^2 , die der Weibchen hingegen bei etwa 16 km^2 . Bedingt durch diese geschlechtsspezifischen Unterschiede liegen die Jagdgebiete der Männchen (zwischen 5,7 und 20,5 km) auch weiter vom Quartier entfernt als diejenigen der Weibchen (zwischen 2,4 und 6,2 km) (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Nach Osten hin nimmt die Tendenz der Langstreckenwanderungen zu. So gelten einige europäische Populationen als standorttreu, wohingegen für osteuropäische Populationen Distanzen von bis zu 1.800 km dokumentiert wurden (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

Die Zweifarbfledermaus kommt in Deutschland lückig vor. Aus Baden-Württemberg sind insbesondere Männchenkolonien bekannt (Braun 2003). Es wird angenommen, dass ein Teil der Population zur Überwinterung in wärmere Regionen Deutschlands bzw. Europas wandert (Baagoe 2001). Die Nachweise aus Baden-Württemberg sind der Abbildung 9 zu entnehmen.

Konfliktpotential mit WEA:

Von den bislang 152 in Deutschland gezählten Schlagopfern (Dürr 2022) wurden sechs in Baden-Württemberg registriert. Für sie besteht betriebsbedingt ein erhöhtes Kollisionsrisiko aufgrund regelmäßiger Jagdflüge im freien Luftraum und des Zugverhaltens. Bau- und anlagenbedingt ist das Ausmaß der Gefährdung vom Standort abhängig.

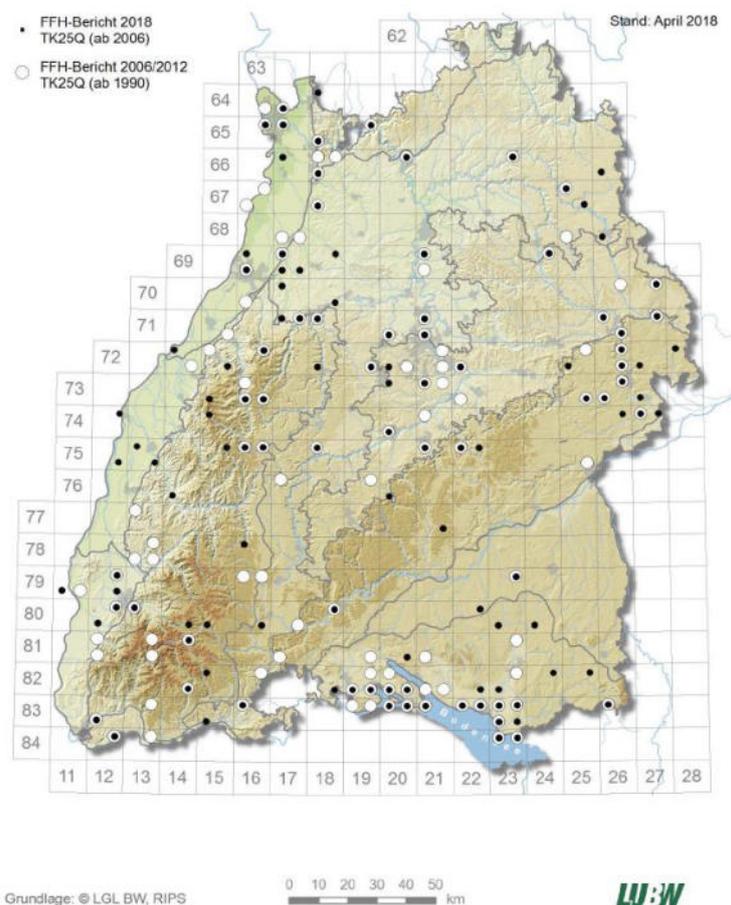


Abbildung 9: Nachweise der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.6 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Kennzeichen:

Die Bechsteinfledermaus ist eine mittelgroße Fledermaus mit auffällig langen Ohren, die zwischen 9 und 12 Querfalten haben. Die Flügel sind breit (Dietz et al. 2007).

Lebensraum:

Sie ist eine typische waldbewohnende Fledermausart mit starker Bindung an Buchen- und Eichenwälder mit hohem Altholzanteil. Sie besiedelt auch Nadelwälder, falls diese strukturreich sind und eine ausgeprägte Strauchschicht besitzen. Fichtenbestände werden nur besiedelt, wenn Optimalhabitate angrenzen (Dietz et al. 2007). Jagdhabitate sind in der Regel ältere, mehrschichtig aufgebaute Laubholzbestände mit geringem Grad an Bodenvegetation. Im Spätsommer werden zudem Streuobstwiesen in Waldrandnähe bejagt (Dietz et al. 2007, Brinkmann et al. 2007). Ihre Beute sammelt sie überwiegend vom Substrat ab.

Quartiere:

Als Wochenstubenquartiere werden Baumhöhlen, vor allem Spechthöhlen, aber auch Faulspalten und Nistkästen gewählt. Es sind nur wenige Gebäudequartiere bekannt. Wochenstubengrößen liegen zwischen 10 – 50 adulten Weibchen (selten: bis zu 80), bilden sich ab Anfang April und lösen sich Ende August auf (Dietz et al. 2007). Mitglieder der Wochenstubengesellschaft wechseln alle 2 – 3 Tage ihr Quartier, dabei teilt sich die Kolonie in Kleingruppen auf und findet immer wieder neu zusammen („*fission-fusion-societies*“). Die Wochenstubenkomplexe bestehen aus bis zu 50 unterschiedlichen Baumhöhlen in engem räumlichem Verbund. Im Sommer solitär lebenden Männchen können abstehende Rindenschuppen als Tagesquartier nutzen. Winterquartierfunde liegen aus Baumhöhlen und unterirdischen Quartieren, wie z.B. Keller, Höhlen und Stollen, vor (Dietz et al. 2007, Dietz & Pir 2011). Schwärm- und Paarungsquartiere befinden sich meist in Höhlen und Stollen.

Raumnutzung:

Sie ist eine sehr kleinräumige Art. Ihre Jagdgebiete liegen meist in einer Entfernung von 1 km um das Quartier und seltener in Entfernungen von bis zu 2,5 km. Wochenstubenverbände von ca. 20 Individuen nutzen als Sommerlebensraum ein Gebiet von etwa 250 ha Größe (Dietz et al. 2007), wobei die individuell genutzten Jagdhabitate einzelner Individuen nur wenige Hektar groß sind (Krannich & Dietz 2013). Der Sommerlebensraum von Wochenstubengesellschaften in Nadelwäldern ist meist größer und kann dann ein Gebiet von bis zu 700 ha umfassen. Innerhalb des Sommerlebensraums werden 2 – 9 Kernjagdgebiete kleinräumig und intensiv beflogen. Sie gilt als reviertreu (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Sie gilt als sehr ortstreu. Distanzen zwischen Sommer- und Winterquartieren befinden sich meist nur wenige Kilometer voneinander entfernt. Die weiteste bekannte Entfernung bemisst eine Distanz von 73 km (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

Ihr Hauptverbreitungsgrad befindet sich in der gemäßigten Zone Europas. Für Deutschland liegen fast flächendeckend Nachweise vor, der Verbreitungsschwerpunkt liegt in Mittel- und Süddeutschland (Hessen, Bayern, Baden-Württemberg). In der norddeutschen Tiefebene sind nicht viele Vorkommen bekannt. Die Verbreitung der Art in Baden-Württemberg kann Abbildung 10 entnommen werden.

Konfliktpotential mit WEA:

In Deutschland liegen keine Daten über Totfunde dieser Art im Bereich von Windenergieanlagen vor (Dürr 2022). Insgesamt ist sie betriebsbedingt durch Windenergieanlagen gering gefährdet (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Bau- und anlagenbezogen ist das Ausmaß der Beeinträchtigung abhängig vom jeweiligen Standort.

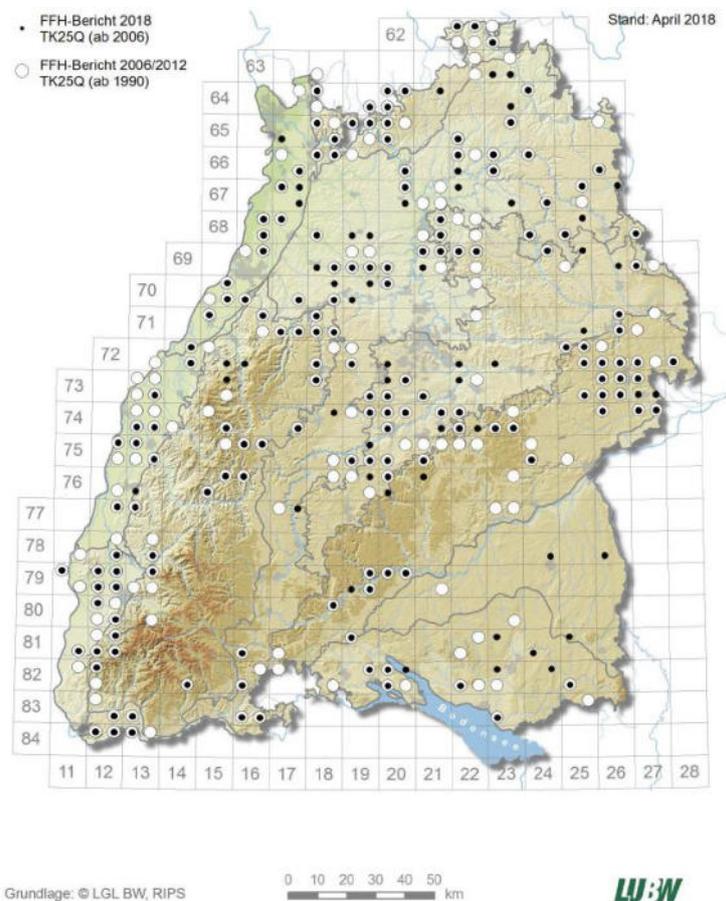


Abbildung 10: Nachweise der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.7 Bartfledermäuse (*Myotis brandtii* / *M. mystacinus*)

Kennzeichen:

Die Trennung in zwei Arten besteht seit 1970 aufgrund der Arbeiten von Gauckler & Kraus. Bioakustisch lassen sich die beiden Arten, auch wenn sie nicht nah verwandt sind, nicht zuverlässig unterscheiden. Männliche Brandtfledermäuse (*M. brandtii*) lassen sich durch ihren zum Ende verdickten Penis gut von der Bartfledermaus (*M. mystacinus*) unterscheiden. Eine zuverlässige Unterscheidung weiblicher Tiere kann durch die Betrachtung der abweichenden Zahnmerkmale (Lupe) erfolgen (Dietz et al. 2007).

Lebensraum:

Die Bartfledermaus (*M. mystacinus*) ist eine typische Art offener und halboffener Landschaften mit einzelnen Hecken und anderen Gehölzstrukturen. Jagdhabitats sind häufig in oder am Rand dörflicher Siedlungen, in Gärten und Streuobstwiesen aber auch in Feuchtgebieten und kleinräumigen, reich strukturierten Landschaften. Wälder und Gewässer stellen allerdings die wichtigsten Lebensräume für die Brandtfledermaus dar. Bevorzugt werden Waldrandbereiche und langsame Fließgewässer im Wald oder andere Gewässer für die Beutejagd genutzt (Dietz et al. 2007). Verglichen mit der Bartfledermaus ist sie wesentlich stärker an Wälder gebunden (Laub-, Laubmisch- und Nadelwälder). Am häufigsten besiedelt sie Bruch- und Auwälder sowie Moor und Feuchtgebiete. Wichtige Jagdgebiete sind aber auch Feldgehölze und Hecken.

Quartiere:

Wochenstubenquartiere der Bartfledermaus befinden sich vornehmlich in Spalträumen an Gebäuden. Es werden aber ebenso andere Spalträume wie z.B. abstehende Baumrinde oder Hochsitze als Wochenstubenquartier gewählt. Seltener werden Quartiere in Baumhöhlen oder Felsspalten nachgewiesen. Winterquartiere befinden sich in Höhlen, Bergwerken und Kellern und selten auch in Felsspalten und sogar unter Bodengeröll. Die Paarung findet entweder im Männchenquartier, in speziellen Schwärmquartieren oder in den Winterquartieren statt. Wochenstubengesellschaften haben eine durchschnittliche Größe von 20 – 60 und in seltenen Fällen von mehreren hundert Weibchen. Die Männchen sind während des Sommers meist solitär. Die Wochenstuben lösen sich spätestens im August auf.

Die Sommerquartiere der Brandtfledermaus befinden sich meist in Baumhöhlen, Faulspalten, hinter abstehender Rinde und in Fledermauskästen. An und in Gebäuden werden häufig hölzerne Spalträume als Quartier gewählt. Wenn Gebäudequartiere gewählt werden, befinden sich diese meist in Waldrandnähe oder in strukturreichen Gebieten mit direkter Anbindung an Gehölzstrukturen und Wälder. Winterquartiere befinden sich in Höhlen, Stollen und Bergkellern. Wochenstubengrößen mit 20 – 60 Weibchen sind häufig. Bekannt sind auch Kolonien mit mehr als 200 weiblichen Tieren.

In der Regel lösen sich die Wochenstuben Ende Juli auf. Die Paarung findet entweder in Schwärmquartieren oder in den Winterquartieren statt (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Die Bartfledermaus bejagt bis zu 12 Teiljagdgebiete, die in bis zu 2,8 km Entfernung ihrer Quartiere liegen können (Cordes 2004). Die Brandtfledermaus bejagt bis zu 13 Teiljagdgebiete mit einer Einzelgröße von 1 – 4 ha. Die Jagdgebiete liegen in bis zu 10 km Entfernung zu ihren Quartieren. In der Wochenstubenzeit reduziert sich ihr Aktionsradius auf 2,5 – 7,3 km um ihre Quartiere (Dense & Rahmel 2002). Die Flugrouten bei Transferflügen zwischen Jagdgebieten und Quartieren erfolgen entlang von Leitstrukturen wie Bachläufen oder Feldgehölzen (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Bartfledermaus ist eine ortstreue und nur kleinräumig wandernde Art. Zwischen Sommer- und Winterquartier liegen meist Entfernungen von weniger als 50 – 100 km. Die weiteste nachgewiesene Entfernung beträgt allerdings 625 km (Dietz et al. 2007). Auch die Brandtfledermaus gilt als ortstreu und kleinräumig wandernde Art. Die Entfernung von Sommer- und Winterquartier liegt meist unter 40 km. Die weitesten Distanzen liegen zwischen 308 und 618 km (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

Das Verbreitungsgebiet beider Arten umfasst ganz Deutschland. Allerdings werden die Nachweise Richtung Norden deutlich geringer. Die Nachweisdichte der Brandtfledermaus ist wesentlich geringer verglichen mit dem Vorkommen der Bartfledermaus. Die Verbreitung beider Arten in Baden-Württemberg zeigt Abbildung 11.

Konfliktpotential mit WEA:

Deutschlandweit wurden bisher sieben Totfunde dieses Artenpaars an Windenergieanlagen nachgewiesen. Eine tote Brandtfledermaus wurde in Sachsen-Anhalt und eine weitere in Brandenburg gefunden. Zwei Bartfledermäuse wurden in Baden-Württemberg und eine weitere im Saarland gefunden. In Bayern und in Sachsen-Anhalt sind zwei Totfunde von nicht eindeutig bestimmbareren Tieren nachgewiesen (Dürr 2022). Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist das Artenpaar betriebsbedingt gering gefährdet (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Ein Kollisionsrisiko ist aufgrund ihres Flugverhaltens aber nicht auszuschließen. Bau- und anlagebedingt ist das Ausmaß der Gefährdung vom Standort abhängig.

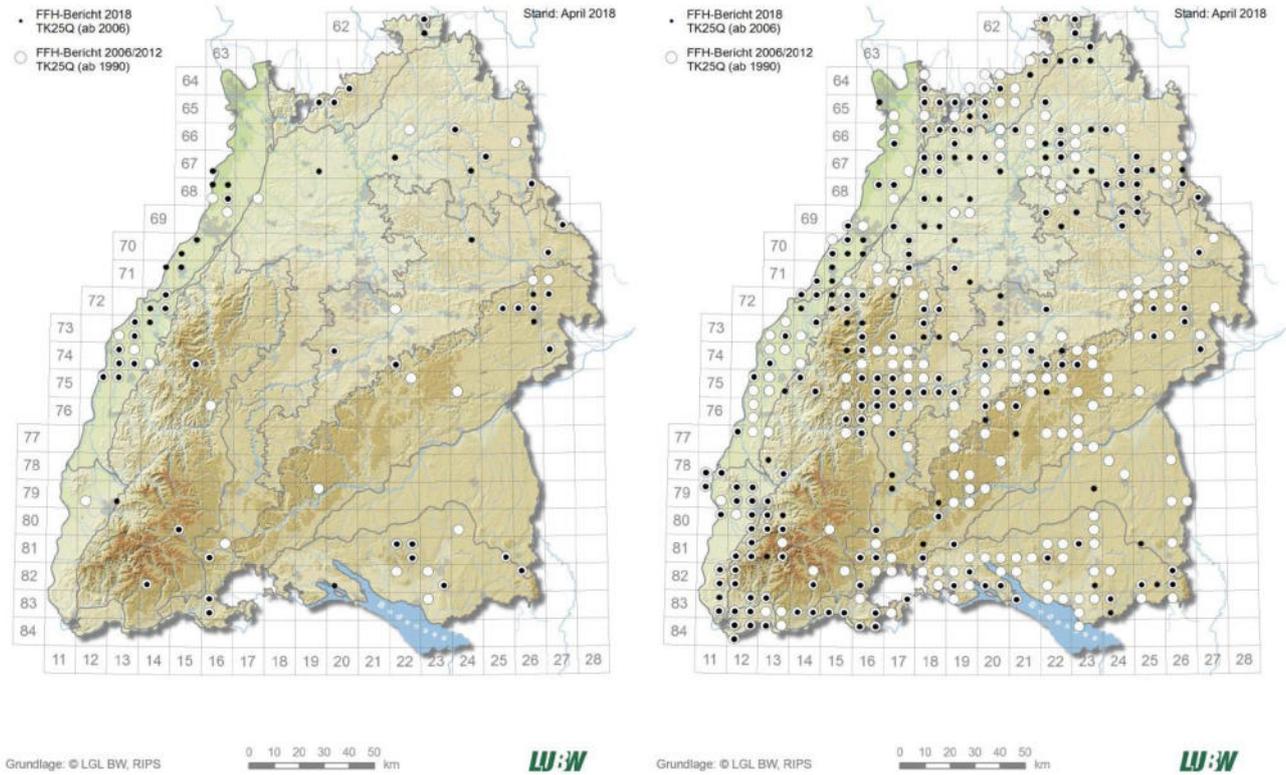


Abbildung 11: Nachweise der Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*; linke Seite) und der Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*; rechte Seite) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.8 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Kennzeichen:

Die Wasserfledermaus ist eine kleine Fledermausart. Ein gutes Erkennungsmerkmal sind die sehr großen Füße, die mit langen Borsten besetzt sind und etwa die halbe Länge des Unterschenkels erreichen.

Lebensraum:

Die Lebensraumansprüche dieser anpassungsfähigen Art lassen sich im weitesten Sinn auf Wälder und Gewässer einschränken. Sie bejagt meist Gewässer oder deren Nahbereiche, zudem können Tiere auch in Wäldern, Streuobstwiesen oder Parks bei der Beutejagd angetroffen werden.

Quartiere:

Quartiergebiete befinden sich häufig in Auwäldern oder in gewässerbegleitenden Gehölzstreifen. Sie können jedoch auch in weiter entfernten Wäldern oder Siedlungen liegen. Wochenstubenkolonien werden größtenteils in Baumhöhlen und Fledermauskästen etabliert, aber auch in Gewölbespalten und Dehnungsfugen von Brücken und selten in Gebäuden. Für Wochenstuben in Baumhöhlen werden sowohl Specht- und Fäulnishöhlen als auch Stammanrisse gewählt, eine Präferenz scheint dabei auf randständigen bzw. Bäumen in Waldrandnähe zu liegen. Wochenstubengrößen umfassen meist zwischen 20 – 50 adulte Weibchen, können aber in Ausnahmefällen eine deutlich größere Individuenstärke aufweisen. Quartiere in Baumhöhlen werden alle 2 – 5 Tage gewechselt, Quartierkomplexe können aus bis zu 40 Quartierbäumen in Entfernungen von bis zu 2,6 km zueinander bestehen. Männchen beziehen ihre Quartiere häufig in Spalträumen von Brücken, in Baumhöhlen und auch in unterirdischen Kanälen. Wasserfledermaus-Männchen neigen ebenfalls zur Koloniebildung mit einer durchschnittlichen Größe von 20 Individuen (selten: mehrere Hundert). Nach der Auflösung der Wochenstubengesellschaften Anfang August schwärmt die Art sehr häufig an Höhleneingängen. Die Paarung findet sowohl in diesen Schwärmquartieren, der Großteil jedoch in den Winterquartieren, mit einem deutlichen Maximum im Oktober und November, statt. Winterquartiere befinden sich in Höhlen, Stollen, Bunkern und Kellern. Es wird angenommen, dass ein Großteil der Tiere auch in Baumhöhlen und Felsspalten überwintert. Im Winter kommt es häufig zu Massenwinterquartieren (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Der Aktionsradius ist mit Entfernungen von 6 – 10 km und im Mittel zwischen 2,3 – 3,7 km recht groß (Dietz et al. 2007). Traditionelle Kernjagdgebiete können aber bis zu 15 km vom Quartier entfernt liegen (Dietz 2008). Die Art besitzt zwischen zwei und acht Teiljagdgebiete mit Größen von 0,1 – 7,5 ha. Auf Transferflügen zwischen verschiedenen Jagdgebieten und Quartieren werden etablierte Flugrouten entlang von Leitlinien wie Wassergräben, Hecken, Waldrändern und -wegen mit starker

Strukturbindung befliegen (Dietz & Fitzenräuter 1996, Dietz 2006). Der Jagdflug erfolgt meist in geringer Höhe über dem Wasser (5 – 20 cm), selten höher (bis 5 m) (Gebhard 1997, Skiba 2003).

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Art legt zwischen Sommer- und Winterquartier meist Strecken unter 150 km zurück. Die weiteste erfasste Distanz betrug 304 km (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

In Deutschland ist die Wasserfledermaus flächendeckend verbreitet, allerdings in unterschiedlicher Dichte. Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat sie in den wald- und seenreichen Gebieten z.B. des norddeutschen Tieflands, Mittelfrankens und der Lausitz. Die Verbreitung der Art in Baden-Württemberg kann Abbildung 12 entnommen werden.

Konfliktpotential mit WEA:

In Deutschland wurden bisher 8 Schlagopfer an Windenergieanlagen erfasst (Dürr 2022). Aus Baden-Württemberg liegt bisher kein Totfund vor. Aufgrund ihres meist an Strukturen gebundenen Fluges über Wasserflächen ist sie betriebsbedingt gering gefährdet (ITN 2015). Bau- und anlagebedingt ist das Ausmaß der Gefährdung vom Standort abhängig.

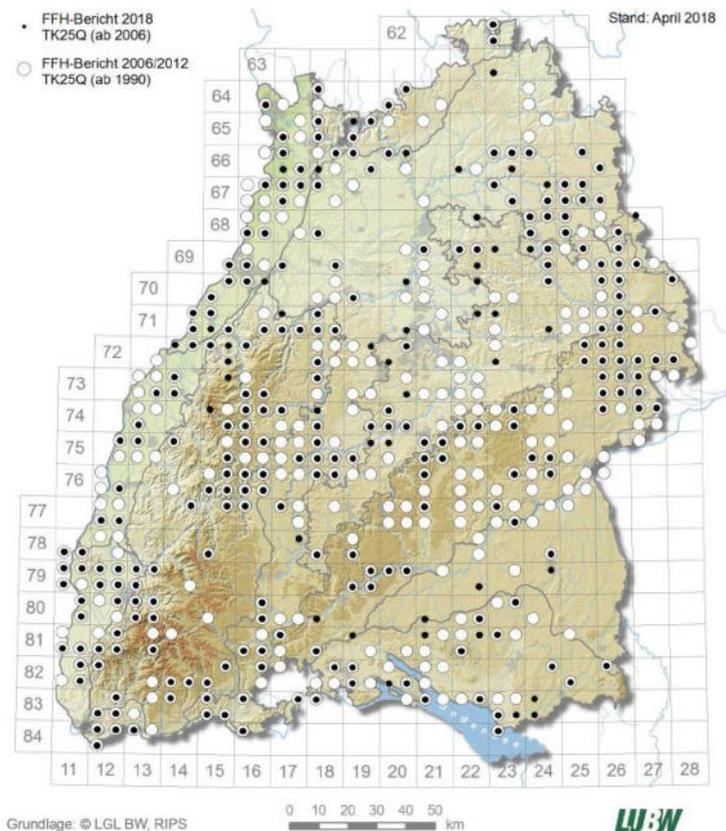


Abbildung 12: Nachweise der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.9 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Kennzeichen:

Das Große Mausohr ist eine große Fledermaus. Bei den meisten Individuen weist der Tragus am oberen Ende einen kleinen schwarzen Punkt auf. Die Art hat breite Flügel.

Lebensraum:

Kolonien befinden sich meist in Gebieten mit hohem Waldanteil. Es bevorzugt als Jagdgebiete Laub- und Laubmischwälder mit einem geringen Grad an Bodenvegetation und somit einem guten Zugang zu am Boden vorkommenden Insekten. Bodenvegetationsarme Nadelwälder und kurzrasige Offenlandbereiche bzw. abgeerntete Äcker werden ebenfalls bejagt (Zahn et al. 2005, Zahn et al. 2006). Allerdings halten sich jagende Tiere bis zu 98 % der Zeit im Wald auf (Dietz et al. 2007) und sammeln ihre Beute vom Boden bzw. dem Substrat ab („gleaning“).

Quartiere:

Die Art ist ein typischer Gebäudebewohner. Wochenstubenkolonien werden zwischen Ende März – Anfang Mai bezogen und lösen sich ab Ende August auf. Koloniegrößen sind variabel zwischen 50 und 1.000 Tieren (selten: bis zu 5.000 Individuen). Die Wochenstuben befinden sich meist auf Dachböden, seltener auch in Kellern oder unterirdischen Gängen. Es sind auch Kolonien in Widerlagern von Brücken bekannt (Dietz et al. 2007). Männchenquartiere können sich zudem auch in Baumhöhlen, Fledermauskästen oder kleineren Spalträumen von Gebäuden und Brücken befinden. Zur Paarung dienen meist Männchenquartiere in der Nähe der Wochenstubenhangplätze. Im Winter suchen die Tiere überwiegend Höhlen, Stollen oder Bunkeranlagen auf. Vereinzelt Winternachweise in Felsspalten liegen ebenfalls vor (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Das Große Mausohr hat einen großen Aktionsradius. Die Entfernung zwischen Quartieren und Jagdgebieten liegt zwischen 5 – 15 km, es können allerdings auch Distanzen von bis zu 26 km zurückgelegt werden (Güttinger et al. 2001, Drescher 2004). Jagdgebiete variieren in ihrer Größe von mindestens 100 ha bis zu etwa 1.000 ha. Innerhalb dieser liegen 1 – 5 individuelle Kernjagdgebiete mit Größen zwischen 1 – 10 ha. Auf Transferflügen zwischen verschiedenen Jagdgebieten und dem Quartier fliegt es häufig in geringer Flughöhe entlang beständiger Strukturen, wie z.B. Hecken.

Wanderungen und Ortswechsel:

Das Große Mausohr gilt als regional wandernde Art und kann als Kurz- bis Mittelstreckenzieher mit Distanzen von in der Regel 50 – 100 km zwischen Sommer- und Winterquartier bezeichnet werden. Die weitesten bislang nachgewiesenen Distanzen liegen zwischen 368 – 436 km (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

In Deutschland ist die Art weit verbreitet und in allen Bundesländern anzutreffen. Das Große Mausohr hat in Schleswig-Holstein seine nördliche Arealgrenze. Die fast flächendeckende Verbreitung der Art in Baden-Württemberg ist in Abbildung 13 dargestellt.

Konfliktpotential mit WEA:

Deutschlandweit wurden bislang zwei Totfunde an Windenergieanlagen nachgewiesen (Dürr 2022), keiner davon in Baden-Württemberg. Das Große Mausohr ist betriebsbedingt als gering gefährdet eingestuft (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Bau- und anlagebedingt ist die Beeinträchtigung vom Standort abhängig.

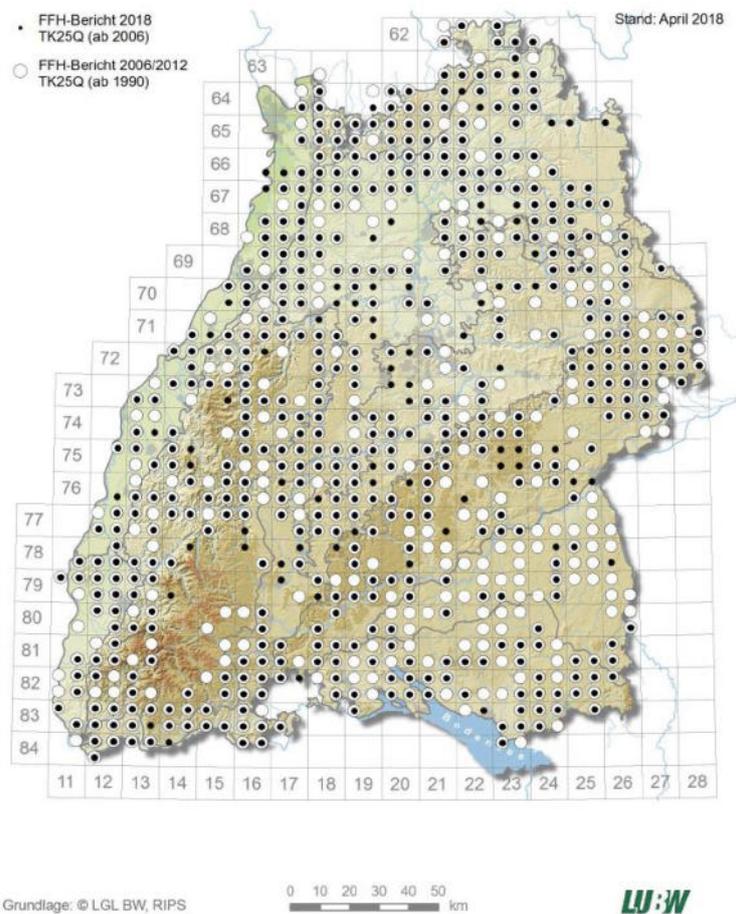


Abbildung 13: Nachweise des Großen Mausohr (*Myotis myotis*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.10 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Kennzeichen:

Die Fransenfledermaus ist eine mittelgroße Fledermaus. Eindeutiges Erkennungsmerkmal ist der lange, S-förmige Sporn an der Schwanzflughaut.

Lebensraum:

Die Art hat sehr variable Lebensraumansprüche. Jagdgebiete liegen überwiegend in Wäldern und Gebieten mit lockerem Baumbestand wie Streuobstwiesen oder Parks, häufig in Gewässernähe (Siemers et al. 1999, Smith & Racey 2008). Kurzrasige Wiesen oder Weiden werden seltener bejagt. Besiedelt werden alle Waldtypen von Buchen- und Eichenwäldern bis zu reinen Fichten-, Tannen- und Kieferwäldern (Dietz et al. 2007).

Quartiere:

Als Sommerquartiere werden vor allem Baumhöhlen und Fledermauskästen gewählt. Häufig finden sich Quartiere in Spalträumen in oder an Gebäuden. Wochenstubengrößen bestehen meist aus 20 – 50 Tieren. In Gebäudequartieren können sich wesentlich größere Kolonien bilden. Die größte in Deutschland nachgewiesene Kolonie befindet sich in Hessen (Schwalm-Eder-Kreis), hier wurden 281 Tiere gezählt (eigene Daten). In den meisten Kolonien befinden sich einzelne Männchen, allerdings können sie eigene Kolonien von bis zu 25 Tieren bilden. Baumhöhlenquartiere werden alle 2 – 5 Tage gewechselt. Mitglieder der Kolonien schwärmen in den Morgenstunden ausgeprägt vor ihren Quartieren. Die Wochenstuben lösen sich Ende Juli / Anfang August auf. Die Paarung findet sowohl in Schwärmquartieren als auch im Winterquartier statt. Winterquartiere befinden sich Felsspalten, Bergkellern, Höhlen, unterirdischen Kellern und unter Bodengeröll.

Raumnutzung:

Im Sommer verwenden Kolonien eine Vielzahl von Quartieren in einem Gebiet von bis zu 2 km². Die durchschnittliche Jagdgebietsgröße liegt bei 215 ha, wobei Größen von 170 – 580 ha bekannt sind. Einzelne Tiere nutzen bis zu 6 Teiljagdgebiete mit Größen von 2 – 10 ha, die bis zu 4 km vom Quartier entfernt sein können (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Art gilt als ortstreu. Die Distanzen zwischen unterschiedlichen Teillebensräumen (Sommer-, Schwärm- und Winterquartieren) betragen selten mehr als 40 km. Die längsten nachgewiesenen Flugdistanzen liegen zwischen 266 und 327 km (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

In Deutschland wurde sie in allen Bundesländern nachgewiesen, sie fehlt jedoch im Nordwesten. In Baden-Württemberg besitzen Fransenfledermäuse ein großes Verbreitungsareal (Abbildung 14).

Konfliktpotential mit WEA:

Es wurde bisher je ein Schlagopfer der Fransenfledermaus in Niedersachsen sowie in Sachsen-Anhalt gefunden (Dürr 2022). Die Art ist nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand betriebsbedingt gering gefährdet (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen sind standortabhängig.

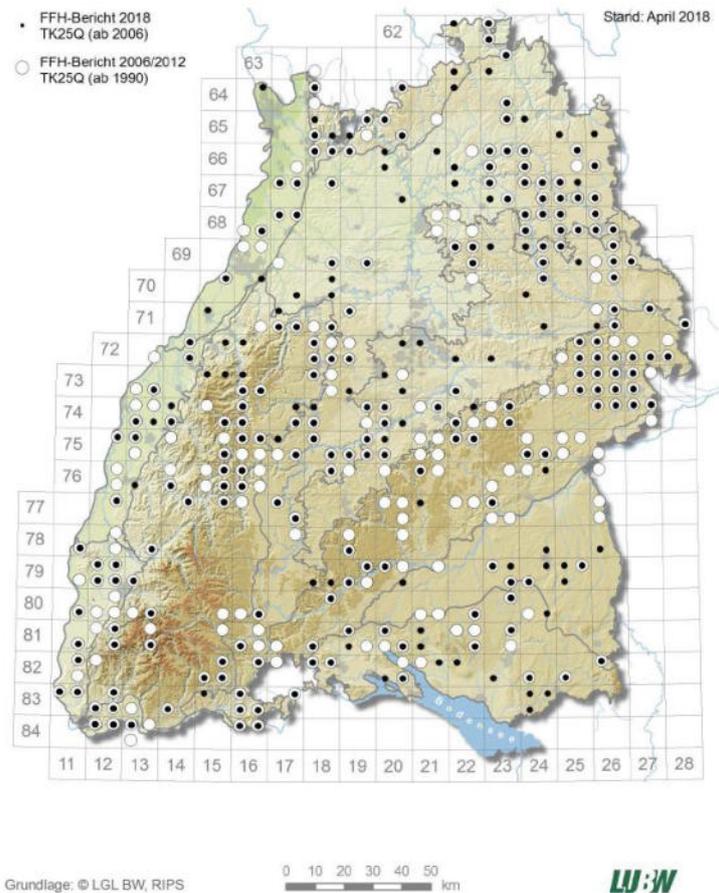


Abbildung 14: Nachweise der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.11 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Kennzeichen:

Die Rauhautfledermaus ist eine kleine Art. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal zu den anderen pipistrelloiden Arten ist die abweichende Flügelfederung. Männchen haben zudem einen typisch eiförmigen Penis (Dietz et al. 2007).

Lebensraum:

Sie ist eine typische Waldfledermaus, die in naturnahen und reich strukturierten Waldhabitaten vorkommt. Besiedelt werden Laubmischwälder, feuchte Niederungswälder, Au- und Nadelwälder sowie Parklandschaften mit einer Präferenz für Gewässer (Dietz et al. 2007). Die Jagd erfolgt häufig entlang linearer Strukturen wie Waldrändern, Waldwegen und Schneisen, über und entlang von Gewässern oder auch um Straßenlaternen.

Quartiere:

Als Quartiere dienen vor allem Rindenspalten und andere Baumhöhlen, Fledermaus- und Vogelnistkästen sowie Spalträumen an der Außenseite von Gebäuden. Einzeltiere können zudem Tagesquartiere in Dehnungsfugen oder Fertigungsspalten von Brücken sowie in Felsspalten beziehen. Wochenstubengesellschaften sind mit durchschnittlich 20 Weibchen eher klein, können aber Größen von bis zu 200 Weibchen erreichen. Die Wochenstubenkolonien finden sich Anfang Mai zusammen und lösen sich bereits Ende Juli wieder auf. Paarungen erfolgen sowohl in Wochenstubennähe als auch entlang der Migrationsrouten und in den Winterquartieren. Männchen beziehen hierzu exponierte Stellen als Paarungsquartiere. Winterquartiere befinden sich hauptsächlich in Baumhöhlen und Holzstapeln aber auch in Spalträumen von Felswänden und Gebäuden (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Die Jagdgebiete sind bis zu 6,5 km von den Quartieren entfernt. Innerhalb des bis zu 20 km² großen Jagdgebiets werden 4 – 11 kleinere, nur wenige Hektar große Jagdgebiete bejagt (Dietz et al. 2007). Sie jagt in einer Höhe von 3 – 20 Metern.

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Rauhautfledermaus ist ein „saisonaler Weitstreckenwanderer“. Im Herbst ziehen die Tiere südwestlich zwischen 1.000 – 2.000 km. Ihre Wanderung erfolgt entlang fester Strukturen wie Flusstälern, Küstenlinien und Gebirgskämmen (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

Nachweise liegen aus allen Bundesländern vor. Wochenstubennachweise existieren bislang nur aus Norddeutschland. Die baden-württembergische Verbreitung ist Abbildung 15 zu entnehmen.

Konfliktpotential mit WEA:

Sie zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Im Vergleich zu anderen Arten ist die Zahl der Totfunde mit 1.127 Tieren an Windenergieanlagen in Deutschland sehr hoch. Aus Baden-Württemberg sind bislang 21 tote Tiere belegt (Dürr 2022). Die Rauhauffledermaus ist betriebsbedingt als in besonderem Maße gefährdet eingestuft (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015).

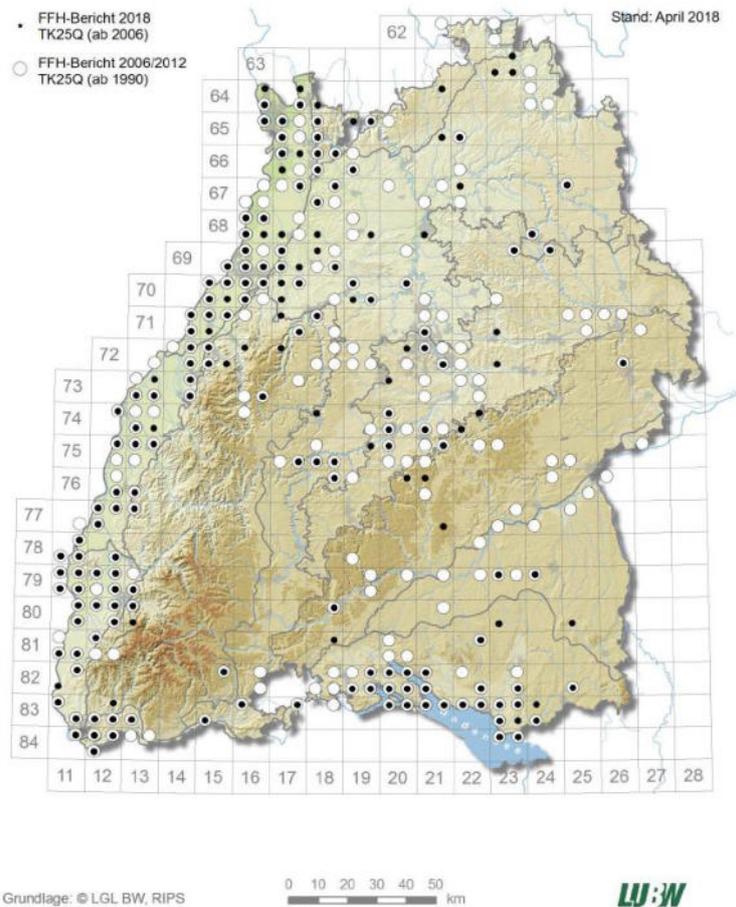


Abbildung 15: Nachweise der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.12 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Kennzeichen:

Die Zwergfledermaus zählt zu den kleinen Fledermausarten. Männchen unterscheiden sich gut von den anderen pipistrelloiden Arten durch ein auffälliges helles Mittelband entlang des Penis. Andere morphologische Merkmale wie z.B. das Fehlen einer Wulst zwischen den Nasenlöchern lässt auch die eindeutige Bestimmung weiblicher Individuen zu.

Lebensraum:

Die Art ist in Bezug auf ihre Lebensraumansprüche sehr flexibel. Sie ist eine gebäudebewohnende Art und kommt in nahezu allen Habitaten von Innenstädten bis zu ländlichen Siedlungen vor. Allerdings besteht eine Bevorzugung von Wäldern und Gewässern. Zu ihren Jagdgebieten gehören Waldränder, Hecken und andere Randstrukturen. Bejagt werden zudem kleinere Gehölzbestände, Laub- und Laubmischwälder sowie randständige und aufgelockerte Gehölzstrukturen und Straßenlaternen im Siedlungsbereich (Dietz et al. 2007).

Quartiere:

Wochenstuben und andere Sommerquartiere befinden sich in Spalträumen an Gebäuden. Bevorzugt werden Verkleidungen, Zwischendächer und Fensterläden. In seltenen Fällen werden Baumhöhlen und Nistkästen als Sommerquartier gewählt. Wochenstubengesellschaften bestehen meist aus 50 – 100 adulten Weibchen (selten: bis zu 250 Weibchen). Quartierwechsel erfolgen durchschnittlich alle 12 Tage. Die Wochenstube bildet sich Anfang Mai und löst sich Anfang August rasch auf. Die Paarung erfolgt wohl hauptsächlich im Herbst. Hierbei etablieren Männchen spezielle Paarungsquartiere. Die Tiere überwintern in Gebäuden, trockenen Kellern von Schlössern und Burgen oder in geeigneten Felsspalten und Höhlen (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Einzeltiere legen bei Quartierwechseln Distanzen von bis zu 15 km zurück. Wochenstubenverbände hingegen legen beim Quartierwechsel geringere Entfernungen von bis zu 1,3 km zurück. Jagdgebiete befinden sich in Entfernungen zwischen 1,5 – 2 km um ihr Quartier (Dietz et al. 2007, ITN 2015). Schwärmquartiere werden in Distanzen von bis zu 22,5 km aufgesucht. Die Tiere jagen ihre Beute im offenen Luftraum meist in Höhen von 3 – 8 m (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Die Art gilt als weitgehend ortstreu. Zwischen Sommer- und Winterquartieren liegen in der Regel Entfernungen von unter 20 km. Publikationen über längere Wanderstrecken liegen zwar vor, allerdings können Verwechslungsmöglichkeiten mit der Rauhaut- oder Mückenfledermaus bei diesen nicht ausgeschlossen werden (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

In Deutschland ist sie die häufigste Fledermausart. Sie ist in Niedersachsen nahezu flächendeckend vertreten. Die Verbreitung der Art in Baden-Württemberg kann Abbildung 16 entnommen werden.

Konfliktpotential mit WEA:

In Deutschland wurden insgesamt 780 Totfunde an Windenergieanlagen erfasst, davon 173 in Baden-Württemberg (Dürr 2022). Aufgrund dessen ist sie betriebsbedingt in besonderem Maße gefährdet (ITN 2015).

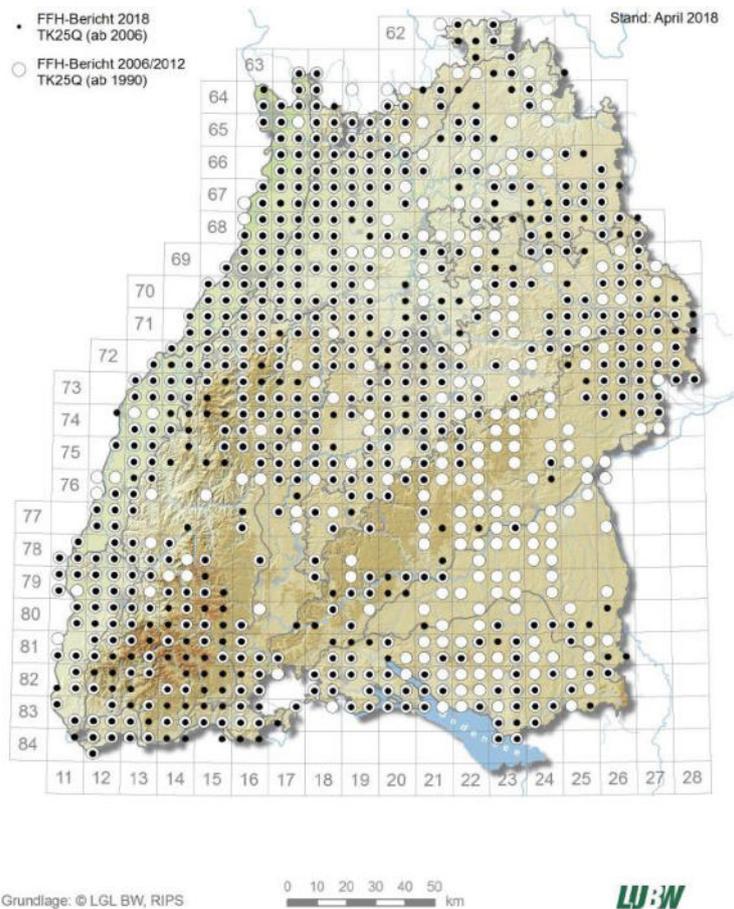


Abbildung 16: Nachweise der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.13 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Kennzeichen:

Mit einer Unterarmlänge von weniger als 33 mm ist die Mückenfledermaus die kleinste in Europa vorkommende Fledermausart. Sie wird erst seit 1990 als eigenständige Art beschrieben (Jones & van Parijs 1993). Davor wurden Zwerg- und Mückenfledermaus als eine Art betrachtet. Der Habitus der beiden Arten unterscheidet sich nur geringfügig. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal liefert ihre unterschiedliche Flügelanatomie. Wesentlich besser lassen sich die beiden Arten aber anhand ihrer Ruffrequenzen auftrennen (Skiba 2003).

Lebensraum:

In ihren Lebensraumansprüchen ist sie im Vergleich zur Zwergfledermaus deutlich stärker an Auwälder, Niederungen und verschiedene Gewässertypen (vor allem Altarme) gebunden. Besonders während der Gravidität und Laktation dienen ihr Gewässer und deren Randvegetationen als Kernjagdgebiete. Häufig jagt sie im Bereich überhängender Äste über Gewässern, über Kleingewässern oder in eng begrenzten Vegetationslücken im Wald. In der Postlaktation wird ein breiteres Spektrum an Jagdhabitaten befliegen. Grünland und landwirtschaftliche Nutzflächen meidet die Art (Dietz et al. 2007).

Quartiere:

Wochenstuben befinden sich meist in einer Vielzahl möglicher Spaltquartiere an der Außenseite von Gebäuden, aber auch an Jagdkanzeln, Baumhöhlen und Fledermauskästen. Wochenstubengesellschaften sind häufig individuenreich. In Deutschland haben die größten gefundenen Kolonien bis zu 300 Mitglieder. Kleinere Kolonien mit 15 – 20 Weibchen kommen aber ebenfalls vor. Männchen beziehen schon ab Juni exponierte Baumhöhlen oder Fledermauskästen als Balz- und Paarungsquartiere. Meist werden die gleichen Paarungsquartiere über mehrere Jahre aufgesucht. Die Paarung findet hauptsächlich zwischen August und Oktober statt. Bekannte Winterquartiere befinden sich in Gebäuden, Baumhöhlen und Fledermauskästen. Es ist anzunehmen, dass ein Großteil der Tiere in Baumhöhlenquartieren überwintert (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Die Mückenfledermaus hat einen geringfügig größeren Aktionsradius als die Zwergfledermaus. Im Mittel befinden sich ihre Jagdgebiete 1,7 km von ihrem Wochenstubenquartier entfernt, wobei sie ihre Teiljagdgebiete intensiver bzw. kleinräumiger bejagt (Dietz et al. 2007).

Wanderungen und Ortswechsel:

Über ihr Migrationsverhalten liegen bislang kaum gesicherte Daten vor. Es existieren jedoch einzelne Hinweise auf längere Wanderungen von bis zu 178 km (weiteste Distanz 775 km).

Verbreitung:

Die Mückenfledermaus wurde in verschiedenen Regionen Deutschlands über das gesamte Bundesland verteilt nachgewiesen. Besonders häufig scheint sie im Bereich des Oberrheins zu sein (Arnold & Braun 2002). In Baden-Württemberg konnten vor allem an der westlichen Landesgrenze eine Vielzahl von Nachweisen der Mückenfledermaus erbracht werden. Im Landesinneren sind die Nachweise spärlicher (Abbildung 17).

Konfliktpotential mit WEA:

Bisher wurden deutschlandweit 153 tote Mückenfledermäuse unter Windenergieanlagen gefunden, davon sechs in Baden-Württemberg (Dürr 2022). Sie gilt als betriebsbedingt in erhöhtem Maße gefährdete Art (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Die bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung ist standortabhängig.

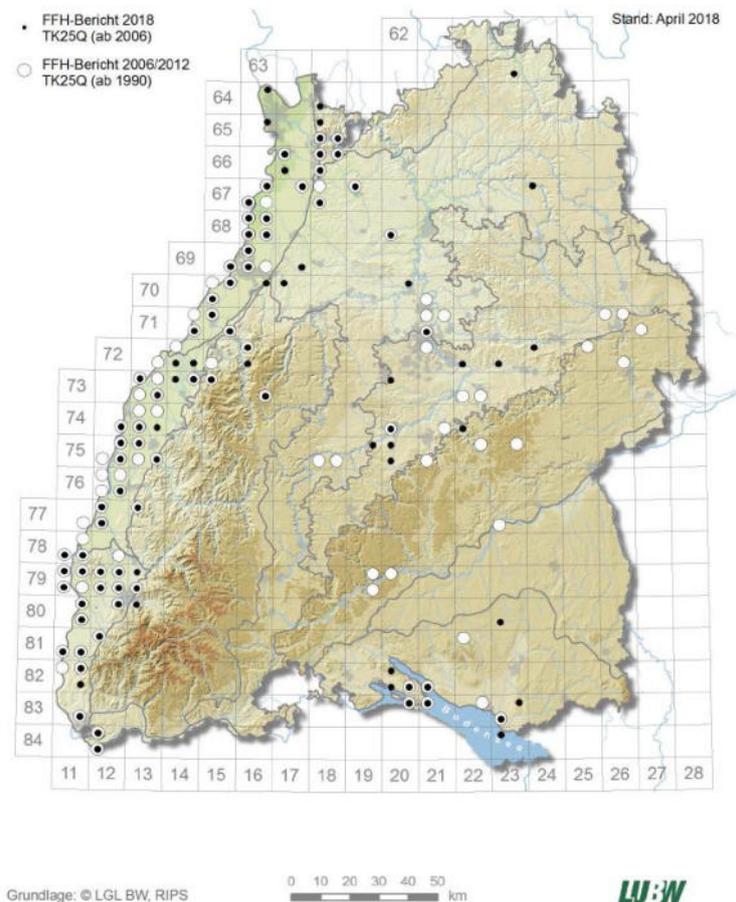


Abbildung 17: Nachweise der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.2.14 Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*)

Kennzeichen:

Die Schwesterarten Braunes (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) gehören zu den mittelgroßen Fledermäusen. Das auffälligste Erkennungsmerkmal sind die namensgebenden langen Ohren. Eine Unterscheidung der Arten ist durch die Länge des Daumens, der Daumenkrallen und der Füße möglich (Dietz et al. 2007). Anhand ihrer Ultraschallrufe kann eine Differenzierung der Schwesterarten nicht vorgenommen werden.

Lebensraum:

Das Braune Langohr ist eine typische Waldart. Jagdgebiete befinden sich hauptsächlich in Wäldern aber auch im Umfeld isolierter Park- und/oder Gartenbäume in Quartiernähe. Besiedelt wird ein breites Spektrum von Waldarten, von borealen Nadelmischwäldern über Fichtenforste bis hin zu Laub- und Laubmischwäldern. Mitteleuropäische Graue Langohren gelten als typische „Dorffledermäuse“, generell gilt sie als Art der mediterran mosaikartig bewirtschafteten Kulturlandschaft. Jagdgebiete liegen hauptsächlich in warmen Tallagen, in menschlichen Siedlungen und Gärten sowie extensiv bewirtschaftetem Agrarland und Streuobstwiesen (Beck 1995). Langohrfledermäuse ergreifen ihre Beute im Flug oder sammeln sie von der Vegetation ab („*foliage cleaning*“).

Quartiere:

Das Braune Langohr bezieht sowohl Gebäude- als auch Baumhöhlenquartiere. Ebenso werden Kastenquartiere gut angenommen. Als Baumquartiere werden Faulhöhlen, Spechtlöcher, Spaltenquartiere und Quartiere unter abstehenden Rindenschuppen gewählt. Im Frühjahr und Herbst bezieht sie zudem eine Vielzahl weiterer, teils auch sehr ungewöhnlicher Quartiere. Wochenstubengrößen umfassen zwischen 5 – 50 Weibchen und können in Ausnahmen individuenreicher sein. Sie bilden sich ab April und lösen sich bis in den September hinein auf. Baum- und Kastenquartiere werden alle 1 – 5 Tage in einem kleinen Radius von wenigen hundert Metern gewechselt. Die Männchen leben im Sommer solitär, einzelne Tiere werden immer wieder in Wochenstubenverband nachgewiesen. Paarungen erfolgen ab August in Schwärmquartieren, finden allerdings noch bis in den April in den Winterquartieren statt. Als Winterquartiere dienen Höhlen, Bergwerke, Keller, Brunnenschächte sowie Holzstapel und Blockhalden. Es werden aber auch frostsichere Baumhöhlen genutzt (Dietz et al. 2007). Das Graue Langohr bezieht seine Wochenstubenquartiere ausschließlich in Gebäuden. Im Mittelmeerraum sind sie ebenso in Felsspalten und im Eingangsbereich von Höhlen anzutreffen. Männchen nutzen ein breites Spektrum verschiedenster Quartiertypen. Die Sommerquartiere werden regelmäßig gewechselt. Die Wochenstubengesellschaft umfasst meist zwischen 10 – 30 Weibchen. In seltenen Fällen wurde eine Koloniegroße von mehr als 100 Tieren festgestellt. Quartierwechsel erfolgen in Distanzen bis

zu 4 km. Die Art ist in ihrem Quartier sehr störungsanfällig. Die Paarung beginnt bereits im Juli. Winterquartiere der kälteresistenten Art befinden sich häufig im Eingangsbereich von Höhlen, Bunkern und Kellern sowie in Felsspalten. Überwinternde Individuen wurden ebenfalls schon in Sommerquartieren vorgefunden (Dietz et al. 2007).

Raumnutzung:

Das Braune Langohr hat einen sehr kleinen Aktionsradius und hält sich in der Wochenstubenzeit hauptsächlich in einem Umkreis von 500 m um das Wochenstubenquartier auf (Entwistle et al. 1996, Krannich & Dietz 2013). In dieser Zeit liegen die Jagdgebiete in einer maximalen Entfernung von 2,2 km, meistens nur wenige hundert Meter vom Quartier entfernt. In der Postlaktation vergrößert sich ihr Radius etwas. Ihre Kernjagdgebiete haben häufig eine Größe von weniger als 1 ha. Das Graue Langohr ist ebenfalls eine sehr kleinräumig aktive Art. Ihre Jagdgebiete können allerdings in Entfernungen von bis zu 5,5 km vom Quartier liegen und mit 75 ha verhältnismäßig groß sein. Innerhalb einer Nacht werden die Teiljagdgebiete häufig gewechselt (Kiefer & Veith 1998).

Wanderungen und Ortswechsel:

Das Braune Langohr ist sehr ortstreu. Wanderungen über Distanzen von mehr als 30 km sind selten. Die weiteste registrierte Distanz betrug 90 km. Auch das Graue Langohr ist sehr standorttreu und wandert nur über kurze Distanzen. Die weiteste bislang nachgewiesene Entfernung zwischen Sommer- und Winterquartier betrug 62 km (Dietz et al. 2007).

Verbreitung:

Nachweise des Braunen Langohrs existieren aus ganz Deutschland. Ihre Dichtezentren liegen in den Mittelgebirgen. Als thermophile Art kommt das Graue Langohr vor allem in Süddeutschland vor. Die nördlichsten Nachweise liegen aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen vor. Wochenstubennachweise aus diesen Bundesländern gibt es jedoch nicht (Boye et al. 1999). In Baden-Württemberg konnten zahlreiche Nachweise beider Arten erbracht werden (Abbildung 18).

Konfliktpotential mit WEA:

Bisher wurden 15 Schlagopfer des Artenpaares an Windenergieanlagen in Deutschland gefunden, keines davon in Baden-Württemberg (Dürr 2022). Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird von einer geringen betriebsbedingten Gefährdung ausgegangen (Brinkmann et al. 2011, ITN 2015). Die bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung ist standortabhängig.

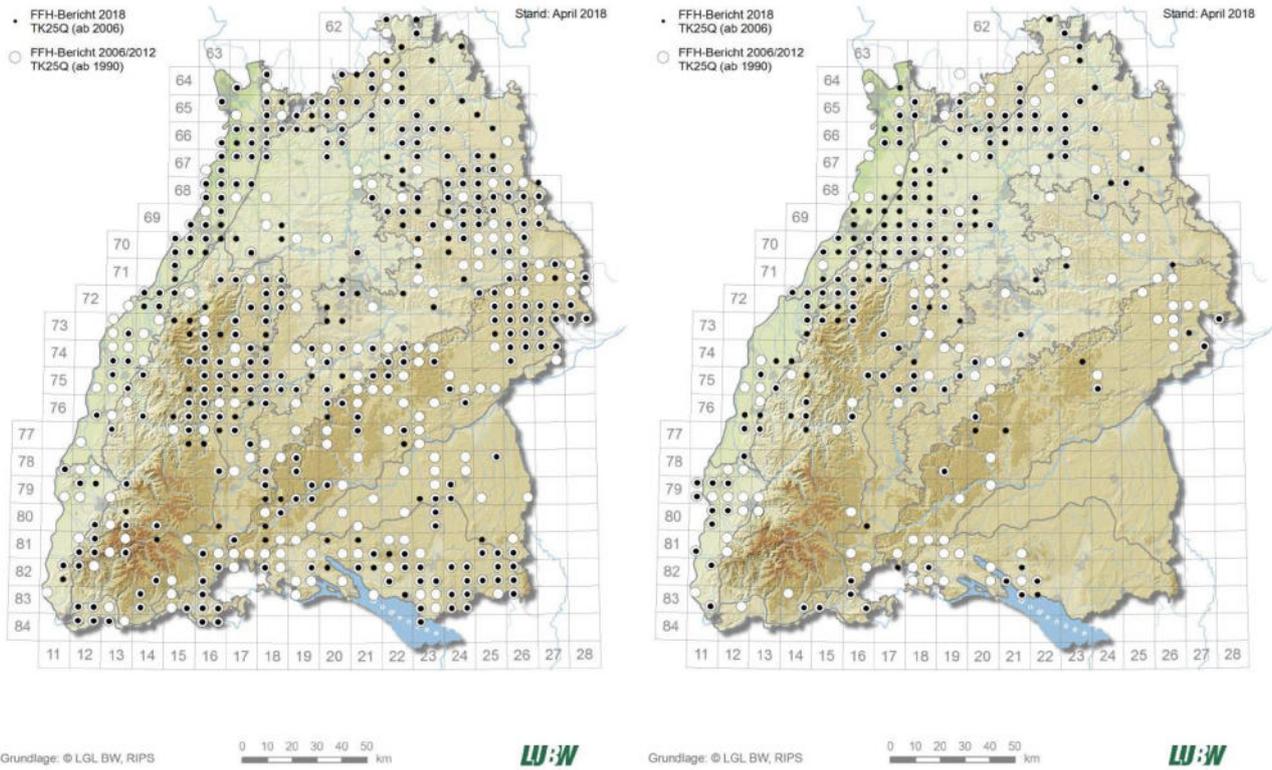


Abbildung 18: Nachweise des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*; linke Seite) und des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*, rechte Seite) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).

5.3 Automatische akustische Ruferfassung

Insgesamt 114.204 Rufkontakte von zwölf Fledermausarten sowie der beiden akustisch nicht differenzierbaren Artenpaare der Bart- (*Myotis brandtii* / *M. mystacinus*) und Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*) wurden am Batcorderstandort nachgewiesen (Tabelle 5). In 179 von 207 (86,5 %) Untersuchungs Nächten wurde entsprechende Fledermausaktivität festgestellt, mit der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) als häufigster (77,4 % aller Rufkontakte) und der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) als seltenster Art.

5.3.1 Allgemeine Fledermausaktivität

Vertreter der Gattung *Pipistrellus* wurden mit 101.962 Rufsequenzen mit Abstand am häufigsten nachgewiesen (89,3 % aller Rufkontakte). Innerhalb dieser Gattung war die Zwergfledermaus mit 88.357 Rufkontakten die häufigste Art, während die Rauhautfledermaus mit 7.303 Kontakten am zweithäufigsten nachgewiesen wurde. Die geringste Nachweisdichte hatte die Mückenfledermaus mit 22 verzeichneten Rufen. Für insgesamt 6.276 pipistrelloide Kontakte konnte keine Art ermittelt werden. Sie werden als „Pipistrelloid unbestimmt“ in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 5: Übersicht der am Batcorderstandort in den Monaten April bis Oktober 2021 ermittelten Fledermausaktivität.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Total
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	6	4	2	8	5	2	7	34
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>		6	232	470	180	45		933
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>			22	7	6	3		38
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>		4	15	26	65	9	3	122
Zweifarb-Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>			18					18
Nyctaloid unbestimmt			40	1.850	3.612	4.002	723	20	10.247
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>			2	2	1	3		8
Bartfledermäuse unbestimmt*	<i>Myotis brandtii</i>		1	28	7	6	2		44
	<i>Myotis mystacinus</i>								
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>			18		1	4		23
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	7	2	43	20	96	33	20	221
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	3	5	1	7	24	19	61
<i>Myotis</i> unbestimmt		9	8	211	31	29	48	19	355
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	35	102	6.508	539	42	61	20	7.307
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2.066	7.682	50.269	10.448	4.232	10.558	3.102	88.357
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		1	7		5	9		22
Pipistrelloid unbestimmt		65	142	5.091	772	74	95	37	6.276
Langohrfledermäuse unbestimmt*	<i>Plecotus auritus</i>	4	10	14	16	15	20	18	97
	<i>Plecotus austriacus</i>								
Fledermaus unbestimmt			1	23	3	13	1		41
Summe Rufkontakte		2.194	8.006	64.358	15.962	8.779	11.640	3.265	114.204
Untersuchungsnächte		30	31	30	25	31	30	30	207
mit Fledermausaktivität		17	22	29	23	31	30	27	179

Von der Gattung *Myotis* wurden 712 Kontakte aufgezeichnet. Am häufigsten wurde das Große Mausohr mit 221 Rufen (31 % aller *Myotis*-Kontakte) nachgewiesen und die Fransenfledermaus mit 61 Rufen am zweithäufigsten. Das Artenpaar der Bartfledermäuse folgte an dritter Stelle mit 44 Rufkontakten, Wasserfledermaus (23 Rufe) und Bechsteinfledermaus (8 Rufe) wurden am seltensten detektiert. 355 Rufkontakte dieser Gattung (49,9 %) konnten nicht bis auf Artniveau bestimmt werden, daher ist für die häufigsten Arten von einer höheren Aktivität auszugehen.

Vertreter des nyctaloiden Lauttyps wurden mit insgesamt 11.358 Rufen (10 % aller Rufkontakte) nachgewiesen. Mit 933 Rufkontakten, bzw. mit einem Anteil von 8,2 % aller nyctaloiden Kontakte war die Breitflügelfledermaus am häufigsten. Danach folgten der Große (122 Kontakte) und der Kleine Abendsegler (38 Kontakte) und mit 18 detektierten Rufen die Zweifarbfledermaus. Über 90 % der Kontakte vom nyctaloiden Lauttyp konnten nicht bis auf Artniveau bestimmt werden, weshalb von einer deutlich höheren Aktivität der drei Arten um den BC-Standort auszugehen ist als es die tatsächlichen Artnachweise widerspiegeln.

Vom Artenpaar der Langohrfledermäuse wurden 97 Rufkontakte erfasst und für 41 Kontakte konnten weder die Art noch die Gattung ermittelt werden, diese werden daher als „Fledermaus unbestimmt“ aufgeführt.

5.3.2 Aktivität im saisonalen Verlauf

Im Folgenden werden die Ergebnisse des gesamten Erfassungszeitraums beschrieben (01.04. bis 31.10.). Die aufgezeichneten Fledermauskontakte wurden den drei Lauttypen *Myotis*, Pipistrelloid und Nyctaloid zugeordnet.

Insgesamt ergab sich die geringste Aktivität für die Randmonate April (2.194 Rufkontakte) und Oktober (3.265 Kontakte). Während bereits im Wochenstubenmonat Mai eine steigende Aktivität zu verzeichnen war (8.006 Kontakte), wurde im Juni die höchste Aktivität mit einem Maximalwert von 64.358 Kontakten erreicht, besonders hervorzuheben ist der Zeitraum vom 08.06. bis zum 13.06.21 (vgl. Abb. 19). Allerdings geht dabei ein Anteil von 78,1 % (50.269 Kontakte) auf die Anwesenheit der Zwergfledermaus zurück. Während die Aktivität in den Folgemonaten Juli und August auf 15.962, bzw. 8.779 Rufe sank, nahm die Zahl der Rufkontakte im September nochmals zu (11.640 Rufe), aber auch dieser Wert ist nahezu vollständig (90,7 %) auf die Anwesenheit der Zwergfledermaus zurückzuführen.

Innerhalb der pipistrelloiden Rufkontakte wurde neben der Zwergfledermaus (anwesend in 84 % der Untersuchungs Nächte) ebenfalls die Rauhautfledermaus in jedem Monat und in insgesamt 85 von 207 Nächten nachgewiesen. Bei Betrachtung der absoluten Kontaktzahlen hatte sie ihr Aktivitätsmaximum gleichwohl im Wochenstubenmonat Juni (6.508 Rufe), im Folgemonat Juli wurde mit 539 Rufen der zweithöchste Wert erreicht. Die Mückenfledermaus wurde in vier von sieben Monaten nachgewiesen, am häufigsten im Juni und im Oktober (insgesamt 72,7 % aller Nachweise

der Art), wobei sich ihre Anwesenheit auf insgesamt elf Tage verteilt. Diese beschriebene Aktivitätsverteilung der drei Arten wird jeweils auch durch die Stetigkeit widerspiegelt (Tabelle 6).

Tabelle 6: Stetigkeit der Fledermausaktivität in den einzelnen Untersuchungsmonaten am Batcorderstandort.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	3	3	1	4	2	1	6
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	4	10	14	24	11	0
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0	6	3	4	2	0
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	0	2	5	4	16	5	3
Zweifarbflödermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	0	0	1	0	0	0	0
Nyctaloid unbestimmt		0	11	21	19	28	18	4
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	0	0	2	2	1	3	0
Bartfledermäuse unbestimmt*	<i>Myotis brandtii</i>	0	1	9	5	5	2	0
	<i>Myotis mystacinus</i>							
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	0	0	6	0	1	4	0
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	4	2	12	7	19	14	8
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	1	4	1	5	14	9
<i>Myotis</i> unbestimmt		4	5	21	9	13	19	6
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	10	23	20	10	13	6
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	17	21	29	23	29	30	25
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0	1	3	0	3	4	0
Pipistrelloid unbestimmt		5	13	26	21	15	16	4
Langohrfledermäuse unbestimmt*	<i>Plecotus auritus</i>	1	3	6	5	7	6	7
	<i>Plecotus austriacus</i>							
Fledermaus unbestimmt		0	1	8	3	7	1	0
Untersuchungsnächte		30	31	30	25	31	30	30
mit Fledermausaktivität		17	22	29	23	31	30	27

Die Nachweisdichte von Vertretern der anderen Lauttypen war wesentlich geringer. Die Aktivität der Vertreter des nyctaloiden Lauttyps zeigten mit 4.115 und 4.253 Kontakten (36,2 bzw. 37,4 % aller nyctaloiden Kontakte) Höchstwerte im Juli und August. Auch im Juni war die Aktivität mit 2.137 verzeichneten Rufsequenzen erhöht. Unter Ausschluss der nicht bis auf Artniveau bestimmbareren Kontakte gehen die Maximalwerte hauptsächlich auf die Breitflügelfledermaus und deren Anwesenheit in fünf von sieben Untersuchungsmonaten und in 63 % der Untersuchungsnächte zurück. Der Große Abendsegler wurde in sechs von sieben Monaten nachgewiesen, am häufigsten im August (53,3 % aller Nachweise dieser Art) und der Kleine Abendsegler in vier Monaten, mit den meisten Kontakten im Juni. Insgesamt 18 Rufkontakte wurden der Zweifarbfledermaus einmalig im August zugeordnet. Für alle Arten verhält sich die Stetigkeit entsprechend (vgl. Tab. 6).

Für die *Myotis*-Vertreter ergab sich ein erstes Aktivitätsmaximum im Juni mit 307 Kontakten (43,1 % aller Kontakte dieser Gattung) und einem zweiten im August mit 140 Kontakten. In den Randmonaten April, Mai und Oktober wurden die geringsten Aktivitäten verzeichnet. Das Große Mausohr war die häufigste Art, die zudem in allen Untersuchungsmonaten am Batcorderstandort

nachgewiesen wurde, ihre Aktivitätsmaxima lagen im Juni und August. Zwar in geringerer Nachweisdichte, aber dennoch regelmäßig wurde die Fransenfledermaus erfasst, mit vermehrter Aktivität im Herbst (Hochpunkt im September mit 24 Rufen). Die Bartfledermäuse und die Wasserfledermaus suchten das Gebiet eher selten auf (44 bzw. 23 Rufkontakte in fünf bzw. drei von sieben Monaten und in 22 bzw. elf Untersuchungs Nächten). Mit einer Anwesenheit in acht Untersuchungs Nächten, die sich auf die vier Monate Juni bis September verteilen, wurde die Bechsteinfledermaus am seltensten innerhalb der Gattung *Myotis* und gleichzeitig auch von allen im UG nachgewiesenen Fledermausarten verhört. Wie Tabelle 6 zeigt, spiegelt sich auch für die *Myotis*-Gruppe die Verteilung der Aktivität in der Stetigkeit wider.

5.3.3 Aktivität im nächtlichen Verlauf

Im nächtlichen Verlauf ergaben sich die frühesten wie auch die spätesten Fledermausrufe jeweils im Oktober (zwischen 18:00 und 19:00 Uhr, bzw. 7:00 und 8:00 Uhr; vgl. Abbildung 19).

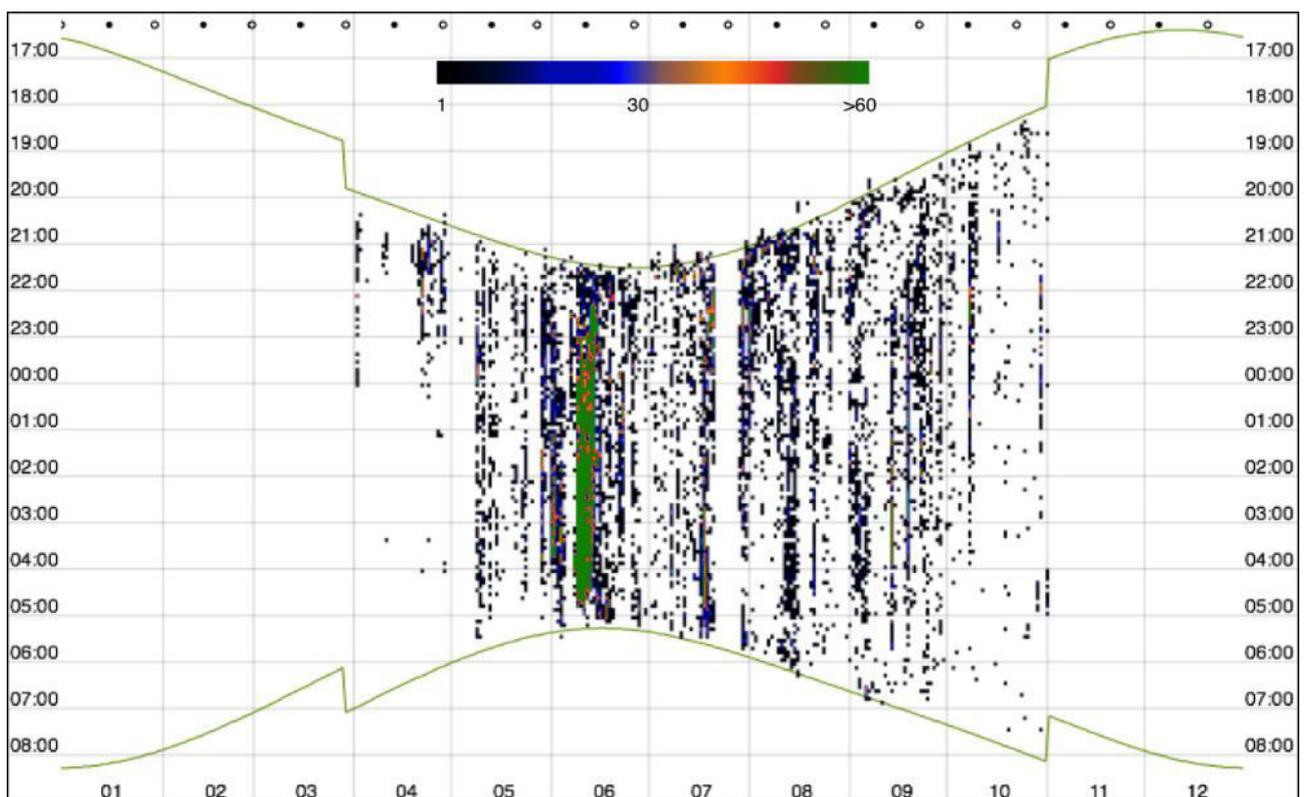


Abbildung 19: Verteilung der Fledermauskontakte im nächtlichen (und saisonalen) Verlauf.

Vertreter des nyctaloiden Lauttyps wurden in der Zeit zwischen 19:00 und 7:00 Uhr nachgewiesen. Die Aktivität stieg gleichmäßig an und erreichte zwischen 22:00 und 23:00 Uhr ihren Hochpunkt mit 4.133 Rufen (Abb. 20). Danach fiel die Aktivität ebenso gleichmäßig ab, mit einer leichten Zunahme zwischen 4:00 und 5:00 Uhr. Die pipistrelloiden Vertreter wurden zuerst zwischen 18:00 und 19:00 Uhr und zuletzt zwischen 7:00 und 8:00 Uhr nachgewiesen. Es folgte eine anfangs sprunghafte,

aber beständige Aktivitätszunahme, die zwischen 3:00 und 4:00 Uhr ihren Maximalwert von 18.208 Rufkontakten um den Batcorderstandort erreichte. Danach reduzierten sich die Nachweise deutlich von Stunde zu Stunde (Abbildung 20).

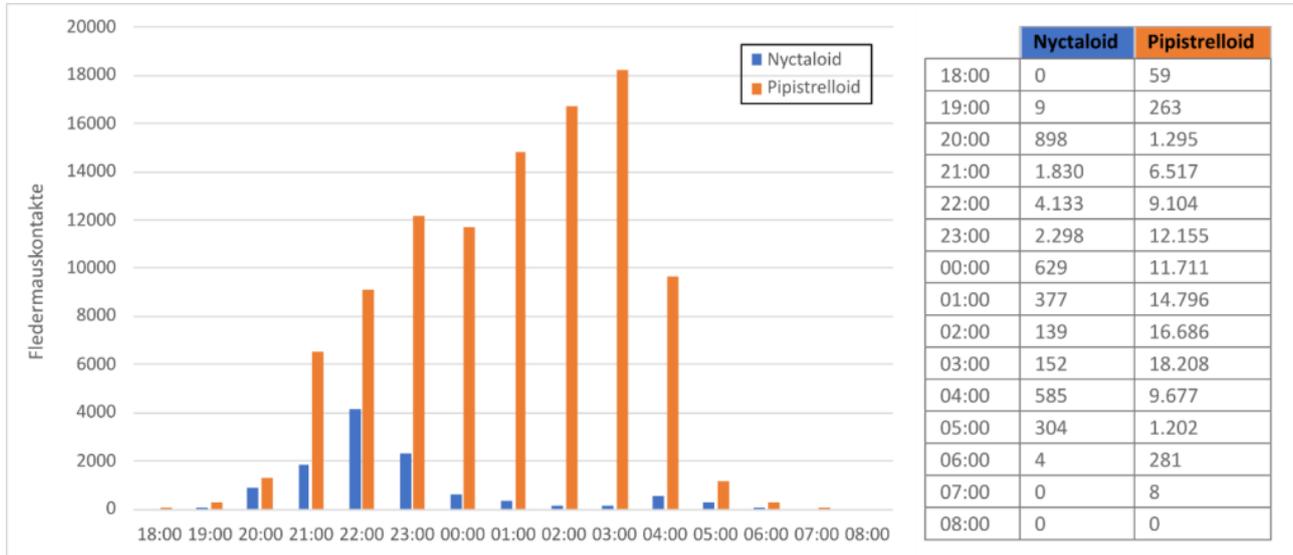


Abbildung 20: Fledermausaktivität der beiden Lauttypen Nyctaloid und Pipistrelloid im Nachtverlauf.

Vertreter des *Myotis*-Lauttyps wurden zwischen 19:00 und 20:00 Uhr registriert. Valide Aktivitätsmuster wurden aufgrund der geringen Nachweisdichte (0,6 % der gesamten Fledermausaktivität) nicht nachvollzogen (vgl. Abbildung 21). Ihre Hauptaktivität zeigte sich dennoch zwischen 21:00 und 05:00 Uhr und bildete ein bimodales Muster, mit einem ersten Hochpunkt (129 Rufe) im Zeitraum zwischen 22:00 und 23:00 Uhr und einem zweiten, absoluten Hochpunkt zwischen 4:00 und 5:00 Uhr (152 Rufe). In noch geringerer Zahl wurden das Artenpaar der Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*) sowie die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) detektiert. Ihr Aktivitätsmuster ist eher unstat, mit drei schwachen Hochpunkten zwischen 22:00 und 3:00 Uhr (Abbildung 21).

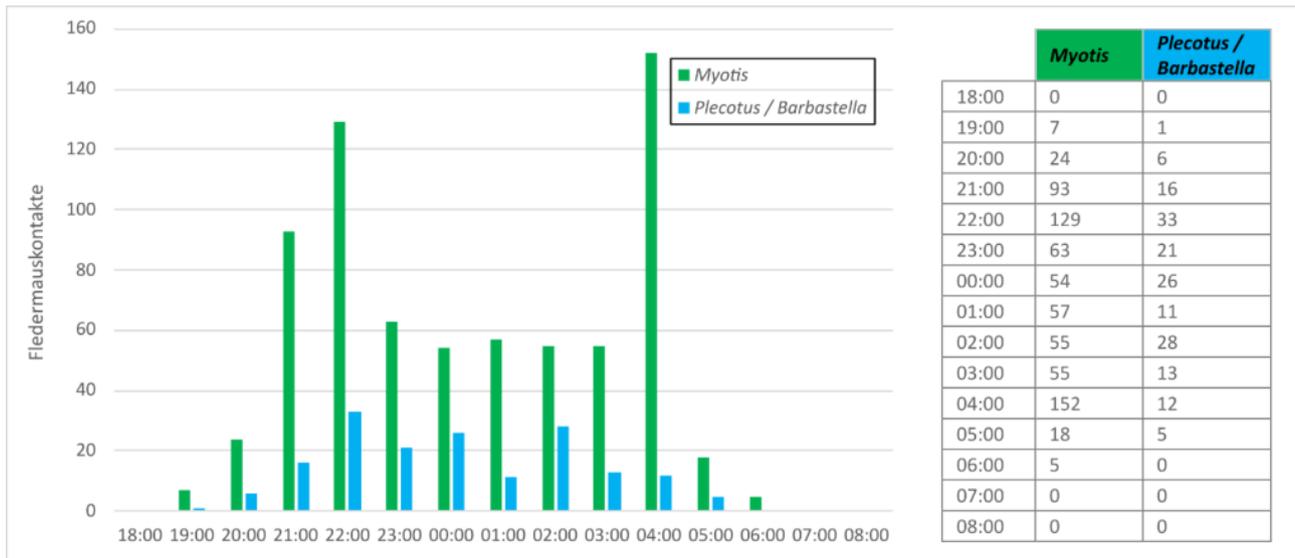


Abbildung 21: Fledermausaktivität der beiden Lauttypen Myotis und Plecotus / Barbastella im Nachtverlauf.

5.4 Netzfänge

Im UG wurden im Nahbereich des geplanten Anlagenstandorts in fünf Netzfängnächten insgesamt neun Individuen von vier Arten gefangen und eindeutig identifiziert (Tabelle 7). Mit sechs Tieren flog das Große Mausohr am häufigsten ins Netz (5 Weibchen, 1 Männchen). Das Große Mausohr ist eine obligat gebäudebewohnende Fledermausart und männlichen Individuen der gefangenen Arten bilden keine Kolonien, somit wurde keine Besenderung und anschließende Telemetrie durchgeführt. Des Weiteren wurde eine männliche Fransenfledermaus, eine männliche Bechsteinfledermaus und ein männliches Braunes Langohr gefangen. Da es sich ausschließlich um nicht koloniebildende männliche Individuen handelte, wurde ebenfalls auf eine Besenderung und anschließende Telemetrie verzichtet. Die Netzfangstandorte, deren Habitatausstattung und die dort gefangenen Arten können Anhang 2 entnommen werden (Übersicht).

Tabelle 7: Übersicht der gefangenen Fledermäuse im Untersuchungsgebiet.

Fangstandort	Datum 2021	Fledermausart		Anzahl/ Geschlecht	Alter	Reproduktionsstatus	Telemetrie
		Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name				
1	09.06.	Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	1/ ♂	adult	-	-
1	09.06.	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	1/ ♂	adult	-	-
2	10.06.	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	5/ ♀	adult	reproduzierend	-
4	26.07.	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	1/ ♂	adult	-	-
5	27.06.	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	1/ ♂	adult	-	-

5.5 Detektorbegehungen zur Balzzeit

Um Balzquartiere im Bereich des geplanten Anlagenstandortes und der Zuwegung zu identifizieren, wurden vier Detektorbegehungen im Balzzeitraum (Herbst) der Fledermäuse durchgeführt. Begehungstermine sowie die jeweils vorherrschende Witterung sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Fledermausaktivität wurde bei allen vier Begehungsterminen festgestellt. Der überwiegende Teil der Rufe entsprach jagenden Zwergfledermäusen, in geringerem Maß wurden jagende Breitflügelfledermäuse verhört. Vereinzelt Jagdrufe gehen auf Vertreter der Gattung *Myotis* (darunter Bartfledermäuse) zurück sowie den Großen Abendsegler, die Mopsfledermaus und das Braune Langohr. Während der Begehung am 28.09. wurden neben jagenden Fledermäusen auch Soziallaute der Zwergfledermaus im Bereich der „Klankhütte“ registriert. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Art in bzw. an dieser Hütte ein Balzquartier nutzt. Die Lage der „Klankhütte“ sowie die erfasste Fledermausaktivität während der Balzbegehungen kann der Karte in Anhang 4 entnommen werden.

6 Bewertung

Die Bewertung umfasst neben einer Analyse der potenziellen Quartiere anhand der erhobenen Daten die zu berücksichtigenden allgemeinen Auswirkungen auf die Fledermausfauna beim Bau eines Windparks sowie die konkreten Auswirkungen der geplanten Windpark-Erweiterung auf die lokalen Fledermausvorkommen der Konzentrationszone.

6.1 Quartierpotential

Auf dem geplanten WEA-Standort besteht Quartierpotential in erster Linie in Form von Baumquartieren, allerdings mit unterschiedlicher Eignung. Während der Untersuchungen im Jahr 2021 wurde der Bereich des neuen WEA-Standorts als Jagdhabitat genutzt. Dies ist vor allem auf die Zwergfledermaus zurückzuführen, die an den Strukturkanten im Untersuchungsbereich jagend anzutreffen war. Das hohe Aufkommen dieser Art in Verbindung mit verhörten Soziallauten während der Balzbegehungen im Herbst 2021 lässt auf eine aktuelle Nutzung der „Klankhütte“ mindestens als Balzquartier schließen. Darüber hinaus lassen die Ausflugsbeobachtungen von zehn ein- und ausfliegenden Tieren im Jahr 2022 auf eine tatsächliche Nutzung als Wochenstube schließen. Insgesamt ist für den WEA-Bereich anzumerken, dass keine essenziellen Nahrungsbereiche von Fledermäusen betroffen sind, gleichwertige Ausweichflächen sind ausreichender Anzahl im erweiterten Untersuchungsbereich um den Bürgerwindpark „Bretzfeld-Obersulm“ vorhanden.

6.2 Allgemeine Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen für Fledermäuse durch die Errichtung von Windenergieanlagen können im Rahmen der Baumaßnahmen selbst (baubedingt), durch die errichteten Anlagen (anlagebedingt) oder deren Betrieb (betriebsbedingt) entstehen.

6.2.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Baubedingte Beeinträchtigungen für Fledermäuse können während der Bauphase vor allem durch erhöhte Licht-, Lärm-, Erschütterungs-, Abgas- und Staubbelastung der Baumaschinen und Transportfahrzeuge entstehen. Eine weitere Beeinträchtigung kann durch einen temporären Flächenverlust für Baustraßen, Kranstellflächen bzw. weiterer Baueinrichtungsflächen entstehen. Lebensraum- und Flächenverluste sind für Fledermäuse relevant, wenn essenzielle Jagdhabitats zerstört werden. Erheblich sind diese Beeinträchtigungen, wenn Kernlebensräume wie bspw. Wochenstubenkomplexe oder essenzielle Jagdhabitats kleinräumiger Arten mit ungünstigem oder schlechtem Erhaltungszustand direkt betroffen sind und die Beeinträchtigungen innerhalb der Wochenstubenzeit erfolgen. Für Arten mit großen Aktionsräumen oder solche mit einem günstigen Erhaltungszustand sind die Beeinträchtigungen als nicht erheblich zu werten, falls Ausweichhabitats zur Verfügung stehen bzw. zeitnah entwickelt werden. Quartierverluste, die im Rahmen von Rodungsarbeiten erfolgen können, stellen nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 einen Verbotstatbestand dar.

6.2.2 Anlagenbedingte Beeinträchtigungen

Bei anlagebedingten Beeinträchtigungen handelt es sich im Wesentlichen um den permanenten Flächen- bzw. Lebensraumverlust durch den Anlagenfuß und die Zuwegung für den Wartungsbetrieb. Dieser Flächenverlust liegt in der Regel im unteren einstelligen Hektarbereich. Insbesondere bei der Errichtung mehrerer Anlagen ist von ungünstigen Summationseffekten auszugehen. Für die Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung auf Fledermäuse gelten die gleichen Angaben wie bereits bei den baubedingten Beeinträchtigungen.

6.2.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen für Fledermäuse entstehen im Wesentlichen durch Rotorbewegung und Beleuchtung. Lichtquellen können zu Meideverhalten führen oder eine Anlockung hervorrufen. Der durch die Rotorbewegung entstehende Schall kann zu Maskierungseffekten von Beutetieren führen. Diese Beeinträchtigungen können allerdings gegenüber dem Kollisionstod durch die laufenden Rotoren vernachlässigt werden (LUBW 2006). Fledermäuse sterben meist durch die Kollision mit den sich drehenden Rotoren. Neben dem Tod durch direkte Kollision kann es durch Druckdifferenzen im Nahbereich der Rotoren auch zum Tod durch Barotrauma kommen (Baerwald et al. 2008, Rollins et al. 2012). In Deutschland wurden

Totfunde von Fledermäusen unter WEA erstmals von Dürr (2002) nachgewiesen. Die jährliche Aktualisierung der Schlagopferzahlen verdeutlichen diese Gefährdung. Besonders betroffen sind vor allem die schlaggefährdeten Abendseglerarten, die Rauhautfledermaus und die Zwergfledermaus, wobei der Große Abendsegler und die Rauhautfledermaus den größten Anteil an Schlagopfern in Deutschland ausmachen. Vor allem der Große Abendsegler fliegt häufig im freien Luftraum über den Baumkronen in Höhen von hundert Metern und darüber hinaus. In geringerer Anzahl wurden auch zumeist bodennah fliegende Arten wie z.B. das Braune Langohr bei Schlagopfersuchen gefunden (Dürr 2022). Bei den Abendseglerarten stieg die Zahl von Schlagopfern von 858 (2014) auf 1.456 (Stand: Juni 2022) an. Bei der Zwerg- und Rauhautfledermaus war ebenfalls ein deutlicher Anstieg von 443 (2014) auf 642 (2017) und weiter auf 780 (2022) für die Zwergfledermaus bzw. 579 (2014), 958 (2017) auf 1.127 (2022) für die Rauhautfledermaus zu erkennen (Dürr 2014, 2017, 2022). Der Anstieg liegt einerseits in der generellen Zunahme von Windenergieanlagen in Deutschland und andererseits in einer erhöhten Erfassungsintensität bzw. einer verbesserten Meldebereitschaft der einzelnen Bundesländer begründet. Die Dunkelziffer von kollidierten Fledermäusen ist allerdings als wesentlich höher anzusetzen, da bei vielen Schlagopfersuchen nicht der gesamte Bereich unter den Anlagen abgesucht werden kann und eine Schlagopfersuche nur in Einzelfällen durchgeführt wird. Zudem ist zu vermuten, dass eine hohe Zahl der Kadaver von Aasfressern wie z. B. dem Fuchs oder Greifvögeln abgesammelt werden und daher bei Nachsuchen nicht erfasst werden können (Behr & Helversen 2005, Brinkmann et al. 2006). Verschiedene, in Süddeutschland durchgeführte Studien zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA zwischen 2004 und 2006 zeigten alle unerwartet hohe Schlagopferzahlen. Pro Anlage und Jahr ergaben sich im Rahmen dieser Studien zwischen 16,5 und 31,5 gefundene Schlagopfer (Behr & Helversen 2005, Behr & Helversen 2006, Brinkmann et al. 2006). In allen systematisch durchgeführten Schlagopfersuchen wurde die Mehrzahl an Totfunden in den Spätsommer- und Frühherbstmonaten gemacht. Vor allem sind Arten betroffen, die im freien Luftraum jagen bzw. über weite Strecken migrieren, wie z.B. die beiden Abendsegler, die Rauhautfledermaus und die Zweifarbfledermaus (Bach & Rahmel 2004, Dürr 2007). Die hohe Zahl von toten Zwergfledermäusen zeigt, dass auch Arten schlaggefährdet sind, die nicht über weite Strecken ziehen (Behr & Helversen 2006). Dies wird bei stetig vorkommenden Kolonien, wie Wochenstuben, von noch größerer Bedeutung, da sich in diesem Fall Individuenverluste stärker auswirken als während der Migrationsphase. Weitere Studien ergaben ein signifikant höheres Kollisionsrisiko bei Anlagenstandorten in Wäldern gegenüber Anlagen im Offenland (z.B. Trapp et al. 2002, Kerns et al. 2005, Hötter et al. 2005). Bei der Errichtung von Windenergieanlagen in Wäldern besteht daher ein besonders hohes Konfliktpotential für Fledermäuse (Behr & Helversen 2006, Brinkmann et al. 2011). In einer Studie von Niermann et al. (2011) wurden an insgesamt 30 Anlagen in verschiedenen Naturräumen in der Zeit zwischen Juli und Oktober die Suche nach Schlagopfern durchgeführt. Es zeigte sich eine Mortalität von 0,1 Individuen pro Nacht und Anlage. Verschiedene Leitfäden in Deutschland geben an, dass innerhalb einer Saison nicht mehr als

Fledermausindividuen (artunabhängig) durch Kollision pro Anlage sterben dürfen. Die Ergebnisse der Studie von Niermann et al. (2011) zeigen, dass die Einhaltung dieser Maßgabe ohne Abschaltalgorithmus nicht zu erfüllen ist.

Nach Brinkmann et al. (2011) sind die Arten der Gattungen *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio* aufgrund der hohen Zahl von Totfunden von besonderer Relevanz bei der Errichtung von Onshore-Anlagen. Entscheidende Faktoren für das Kollisionsrisiko sind Jahreszeit, Temperatur, Windgeschwindigkeit und Niederschlag. Des Weiteren korrelieren die beiden Parameter Abstand zu Gehölzen und Anlagenhöhe negativ mit dem Kollisionsrisiko (Brinkmann et al. 2011). Auf die in der vorliegenden Untersuchung nachgewiesenen Arten bezogen, besteht während des Betriebs der Windenergieanlagen vor allem für die Zwerg- und die Rauhaufledermaus, für die beiden Abendseglerarten sowie für Mücken- und Breitflügelfledermaus eine besondere Gefährdung durch Kollision.

6.3 Projektspezifische Beeinträchtigungen

Der exakte Anlagenstandort nördlich der drei bestehenden WEA ist festgelegt (vgl. Abb. 1). Ein befestigter Waldweg ist bereits vorhanden und wird im Rahmen der Zuwegung nach bisherigem Kenntnisstand genutzt und ausgebaut. Somit ist speziell für die Zuwegung mit einem sehr geringen Flächen- bzw. Lebensraumverlust zu rechnen. Durch die flächendeckende Bewaldung des Planungsraums ist eine baubedingte Entnahme von Gehölzen im Bereich der zusätzlichen WEA und der jeweils benötigten Kranstellflächen allerdings notwendig. Der Großteil der Flächenverluste ist überwiegend auf die Bauphase beschränkt, permanente Flächenverluste liegen wie bereits erwähnt im einstelligen Hektarbereich.

Artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen wären Nahrungsraumverluste, die essenzielle Nahrungsräume kleinräumig aktiver Wochenstubenkolonien wie der Bechsteinfledermaus oder des Braunen Langohrs betreffen. In der vorliegenden Untersuchung sind derartige essenzielle Nahrungsräume nicht betroffen, daher muss ein naturschutzrechtlicher Ausgleich aus artenschutzrechtlicher Sicht im Zuge des LBP nicht berücksichtigt werden.

Sofern Quartierverluste für baumbewohnenden Arten ausgeschlossen werden können (bspw. durch Versiegelung relevanter Baumhöhlen), besteht der artenschutzrechtlich wichtigste Wirkfaktor in der betriebsbedingten Tötung von Fledermäusen. Dies betrifft im Planungsbereich verschiedene Fledermausarten. Eine Übersicht der Kollisionsgefährdung für die einzelnen Arten kann Tabelle 8 entnommen werden.

6.4 Artenspektrum

Die Bewertung erfolgt anhand der insgesamt zwölf eindeutig festgestellten Fledermausarten und der beiden bioakustisch nicht differenzierbaren Artenpaare der Bart- (*Myotis brandtii* / *M. mystacinus*)

und Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*). Ferner werden – sofern möglich – die Ergebnisse der vorangegangenen bioakustischen Dauererfassung aus den Jahren 2015/2016 vergleichend herangezogen. Hier wurden mit zwei gleichwertigen Batcordern und unter gleichen Grundvoraussetzungen in 341 Untersuchungs Nächten mit insgesamt 18.262 Fledermauskontakte deutlich weniger Rufe erfasst. Bezüglich des Artenspektrum stellen die Nachweise der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) sowie der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) aus der aktuellen Kartierung zudem eine Erweiterung dar (vgl. Tabelle 4).

6.4.1 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Akustische Nachweise dieser Art ergaben sich in 2015/2016 insgesamt 112-mal. In der aktuellen Kartierung wurde die Mopsfledermaus zum einen über die automatische akustische Dauererfassung 34-mal ermittelt, dabei ergab sich eine Stetigkeit von 20 (Tabelle 5 und Tabelle 6). Ein weiterer Nachweis eines jagenden Tiers wurde während der Balzkontrolle erbracht. Aufgrund der niedrigen Kontaktzahlen und der geringen Stetigkeit wird angenommen, dass sich keine Wochenstube im Untersuchungsgebiet befindet. Vermutlich handelt es sich bei den Kontakten entweder um einzelne Männchen oder aber Einzelindividuen einer weiter entfernten Kolonie, die dieses Gebiet sporadisch als Teiljagdhabitat nutzen. Die bau- und anlagenbedingte Gefährdung ist als gering einzustufen. Es könnten Einzel- und Paarungsquartiere betroffen sein. Betriebsbedingt ist eine mittlere Gefährdung anzunehmen.

6.4.2 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Akustische Nachweise dieser Art ergaben sich in 2015/2016 insgesamt 372-mal. In der aktuellen Kartierung konnten jagende Breitflügelfledermäuse während der Balzbegehungen im Bereich der Zuwegung fünfmal eindeutig nachgewiesen werden (Anhang 4). Anhand der automatischen akustischen Ruferfassung war eine eindeutige Zuordnung 933-mal mit einer Stetigkeit von 63 möglich (Tabelle 5 und Tabelle 6). Ein großer Teil der nicht bis auf Artniveau bestimmbareren Rufsequenzen des nyctaloiden Lauttyps insbesondere in den Monaten Juni bis September (Nyctaloid: 10.187 Kontakte, Breitflügelfledermaus: 927 Kontakte) ist vermutlich ebenfalls dieser Art zuzuordnen. Ihre Aktivität ist daher stark unterrepräsentiert. Die Hauptaktivität im Untersuchungsgebiet liegt zwischen Juni und August. Wegen ihrer Bindung an Siedlungsräume kann davon ausgegangen werden, dass es sich beim Untersuchungsgebiet um ein reines Jagdhabitat handelt. Eine bau- und anlagenbedingte Gefährdung der Breitflügelfledermaus im Untersuchungsgebiet kann aufgrund der Zerstörung von Jagdgebieten und einzelnen Quartierbäumen (Männchen, Paarungsquartiere) vorliegen. Es kann von einem erhöhten betriebsbedingten Tötungsrisiko ausgegangen werden.

6.4.3 Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Akustische Nachweise dieser Art ergaben sich in 2015/2016 insgesamt 55-mal. Im Jahr 2021 wurden 38 Kontakte ausschließlich über die automatische akustische Erfassung bei einer Stetigkeit von 15 registriert. Insgesamt war die Nachweisdichte sehr gering, ein Teil, der nicht bis auf Artniveau bestimmbarer nyctaloiden Kontakte, ist vermutlich dem Kleinen Abendsegler zuzuordnen. Daher ist anzunehmen, dass ihre tatsächliche Aktivität innerhalb des Untersuchungsbereichs höher zu bewerten ist. Wochenstubenquartiere sind in der Umgebung des Windparks nicht bekannt und aufgrund der geringen Nachweisdichte auch unwahrscheinlich. Baubedingte Beeinträchtigungen können auf Basis der Habitatausstattung innerhalb der Eingriffsbereiche durch den Verlust von Einzel- und/oder Balzquartieren bzw. Männchenquartieren entstehen, werden aber aufgrund der geringen Nachweisdichte mit gering bewertet. Der Verlust des Jagdraums ist aufgrund ausreichender gleichwertiger Flächen in der Umgebung und der geringen Gesamtaktivität als nicht erheblich einzustufen. Die Art zählt zu den kollisionsgefährdeten Fledermäusen, eine betriebsbedingte Gefährdung wird allerdings aufgrund der geringen Nachweisdichte mit mittel bewertet.

6.4.4 Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Akustische Nachweise dieser Art ergaben sich in 2015/2016 insgesamt 436-mal. In der vorliegenden Untersuchung wurden 122 Artnachweise (Stetigkeit von 35) um den Batcorderstandort verzeichnet und zwei weitere Nachweise von jagenden Tieren erfolgten über die Balzbegehungen (Anhang 4). In der frühen Herbstmigrationszeit war die Nachweisdichte erhöht, ebenfalls erreicht die Stetigkeit im August den höchsten Wert. Aufgrund der hohen Zahl nicht bis auf Artniveau bestimmbarer Rufsequenzen kann auch für den Großen Abendsegler von einer höheren Aktivität ausgegangen werden. Eine Wochenstubenkolonie ist für die Umgebung bisher nicht bekannt und wird aufgrund der geringen Nachweisdichte der Art und wegen ihres Verbreitungsschwerpunkts in der Norddeutschen Tiefebene als unwahrscheinlich erachtet, eine Nutzung des Untersuchungsgebiets als reines Jagdgebiet ist anzunehmen. Eine bau- und anlagenbedingte Gefährdung von Ruhestätten wandernder Tiere kann nicht ausgeschlossen werden. Der Große Abendsegler, als eine im Planungsbereich wandernde Art, ist betriebsbedingt als sehr schlaggefährdet einzustufen.

6.4.5 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Sie wurde in 2015/2016 nicht sicher nachgewiesen. Im Jahr 2021 wurde die Art eindeutig durch die automatische Erfassung mit 18 Rufkontakten während einer einzigen Nacht im Juni registriert. Durch die große Zahl der nicht bis auf Artniveau bestimmbarer Rufsequenzen des nyctaloiden Lauttyps ist eine höhere Aktivität der Art denkbar. Allerdings dürfte das bewaldete Untersuchungsgebiet als Lebensstätte für die Art eine eher untergeordnete Rolle spielen. Die aufgezeichneten Rufe stammen vermutlich von einem Einzeltier. Aufgrund ihrer artspezifischen Quartiernutzung sind baubedingte Beeinträchtigungen lediglich für Einzelquartiere in den Eingriffsbereichen zu erwarten und werden

insgesamt mit gering bewertet. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung ist nicht gegeben. Die Zweifarbfledermaus wird in Baden-Württemberg zu den kollisionsgefährdeten Fledermausarten gezählt. Eine betriebsbedingte Gefährdung ist für sie aufgrund des einmaligen Nachweises im untersuchten Gebiet aber als gering einzuschätzen.

6.4.6 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Sie wurde in 2015/2016 über 16 Rufkontakte und einen Netzfang (adultes Weibchen) sicher nachgewiesen. Eine Wochenstube mit einer geschätzten Koloniegröße von 19 Individuen wurde durch anschließende Telemetrie am 22.06.2016 belegt. Dabei handelte es sich um ein Baumquartier in ca. 2.000 m Entfernung zum damaligen Netzfangstandort und in ca. 1.200 m Entfernung zum Untersuchungsgebiet, in nördlicher Richtung im Waldgebiet und westlich des Bernbachs. Auch im Jahr 2021 ging ein adultes Tier ins Netz, da es sich aber um ein Männchen handelte, wurde auf eine Telemetrie verzichtet. Während der automatischen akustischen Erfassung wurde sie 8-mal erfasst, die Balzbegehungen lieferten keine zusätzliche Nachweise. Die geringe Nachweisdichte (seltenste Fledermausart im Untersuchungsgebiet) belegt, dass die Art den direkten Eingriffsbereich des Anlagenstandorts nur sporadisch nutzt und die Aktivität möglicherweise auf ein einzelnes männliches Individuum zurückzuführen ist. Sie zählt nicht zu den stark schlaggefährdeten Fledermausarten, weshalb eine betriebsbedingte Gefährdung nur in geringem Maße gegeben ist. Eine Bewertung bezüglich des Verlustes von Jagdhabitat dieser FFH-Zielart erfolgt gesondert in Kapitel 6.5.3.

6.4.7 Bartfledermäuse (*Myotis brandtii* / *M. mystacinus*)

Akustische Nachweise dieses Artenpaares ergaben sich in 2015/2016 insgesamt 27-mal. Im vergangenen Jahr wurden 44 Rufkontakte während der automatischen akustischen Erfassung und einer Stetigkeit von 21 nachgewiesen, am häufigsten in den Monaten Juni und Juli. Während der Balzbegehungen wurde ein junges Tier ermittelt, die Netzfänge hingegen lieferten keine weiteren Daten. Wochenstuben beider Arten können in Baumquartieren vorkommen, aufgrund der geringen Nachweisdichte ist allerdings nicht von der Anwesenheit einer Wochenstube innerhalb des direkten Eingriffsbereichs des Anlagenstandorts auszugehen. Eine bau- und anlagenbedingte Gefährdung dieser beiden Arten im UG kann aufgrund der Zerstörung von Jagdgebieten und einzelnen Quartierbäumen (Männchen, Paarungsquartiere) vorliegen. Eine betriebsbedingte Gefährdung ist für beide Arten nicht auszuschließen.

6.4.8 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Diese Art wurde in 2015/2016 nicht sicher nachgewiesen. Im Jahr 2021 hingegen gelangen in elf Nächten insgesamt 23 Artnachweise während der automatischen akustischen Erfassung. Die höchste Aktivität wurde im Monat Juni verzeichnet. Wochenstuben im Untersuchungsgebiet sind

bislang nicht bekannt und aufgrund der geringen Nachweisdichte auch unwahrscheinlich. Baubedingt kann es allerdings zu einem Wegfall von Einzel- und/oder Balzquartier- bzw. Männchenquartieren kommen. Die Beeinträchtigungen werden mit mittel bewertet. Als Jagdhabitat hat der zusätzliche Anlagenstandort nur eine untergeordnete Bedeutung. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung ist nicht gegeben. Die Wasserfledermaus zählt nicht zu den stark kollisionsgefährdeten Arten, eine betriebsbedingte Gefährdung ist gering.

6.4.9 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Nachweise der Art erfolgten in 2015/2016 insgesamt 55-mal via Bioakustik und zweimalig über die Netzfänge. Die Untersuchungen im Rahmen der Windparkerweiterung ergaben 221 verzeichnete Rufkontakte im Zuge Dauererfassung. Über die Netzfänge wurde die Anwesenheit der Art ebenfalls bestätigt, es wurden fünf laktierende Weibchen und ein Männchen gefangen. Aufgrund des geringen betriebsbedingten Gefährdungspotentials wurden Individuen dieser Art nicht besendert. Generell geben die Nachweise Hinweise auf eine geringe Nutzung des UGs als Jagdhabitat. Eine bau- und anlagenbedingte Gefährdung des Großen Mausohrs im Untersuchungsgebiet ist nicht anzunehmen, kann aber aufgrund der Zerstörung von Jagdgebieten und einzelnen Quartierbäumen (Männchen, Paarungsquartiere) vorliegen. Des Weiteren zählt sie zu den nicht stark schlaggefährdeten Arten, eine betriebsbedingte Gefährdung ist daher nur in geringem Maße gegeben.

6.4.10 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Insgesamt 30 Rufe der Fransenfledermaus wurden in 2015/2016 detektiert, zudem flog ein Männchen ins Netz. Im Bereich des neu geplanten Anlagenstandorts wurde sie im vergangenen Jahr 61-mal bioakustisch bei einer Stetigkeit von 36 in allen Erfassungsmonaten nachgewiesen. Der Nachweis eines männlichen Individuums im Gebiet konnte bei den Netzfängen ebenfalls erbracht werden. Wochenstuben sind im Untersuchungsgebiet aufgrund der geringen Kontaktzahlen und der ermittelten Stetigkeiten nicht zu erwarten. Eine bau- und anlagenbedingte Gefährdung der Fransenfledermaus im Untersuchungsgebiet kann aufgrund der Zerstörung von Jagdgebieten, einzelnen Quartierbäumen (Männchen, Paarungsquartiere) vorliegen. Betriebsbedingt ist eine Gefährdung nicht anzunehmen.

6.4.11 Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Akustische Nachweise dieser Art ergaben sich in 2015/2016 insgesamt 334-mal. Im Jahr 2021 zählt sie zu den häufigsten Arten im Untersuchungsgebiet und wurde in allen Reproduktionsphasen mittels Dauererfassung 7.307-mal (Stetigkeit: 85) verhört. Vor allem die Nachweise in der Laktation geben Hinweise auf die Anwesenheit von Wochenstuben. Allerdings konnte sich die Hinweise im Rahmen der Netzfänge nicht erhärten. Auch sind bisher keine Wochenstubenkolonien im Umfeld

des Windparks bekannt. Es ist daher davon auszugehen, dass die hohe Aktivität dieser Art auf Männchen oder Weibchen am Rande ihres Aktivitätsradius zurückzuführen ist. Baubedingte Beeinträchtigungen können daher in Form von Einzel- und/oder Balzquartier- bzw. Männchenquartierverlusten und dem Verlust von Jagdhabitat entstehen. Der potenzielle Quartierverlust wird insgesamt mit mittel bewertet. Eine anlagebedingte Beeinträchtigung ist nicht gegeben. Jagdgebiete sind in ausreichender gleichwertiger Anzahl in der Umgebung vorhanden, die Beeinträchtigung wird daher als gering eingestuft. Die Rauhaufledermaus zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Betriebsbedingte Gefährdungen jagender und migrierender Tiere bestehen, ihre Kollisionsgefährdung ist mit hoch zu bewerten.

6.4.12 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Sowohl in 2015/2016 als auch im Jahr 2021 die mit Abstand häufigste Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Sie war in allen Reproduktionsphasen mit einer hohen Stetigkeit in allen Bereichen anwesend und über 77 % aller Artnachweise im Jahr 2021 wurden ihr zugeordnet. Dies bestätigten auch die Ergebnisse der Balzbegehungen, während derer sie mit 29 Nachweisen die am häufigsten nachgewiesene Art darstellt (Anhang 4). Die Vermutung einer Wochenstubenkolonie in der „Klankhütte“ und somit innerhalb des 1.000 m-Radius um den geplanten Anlagenstandort wurde durch die Beobachtung von rund zehn ein- und ausfliegenden Individuen bestätigt. Entsprechend der Vorgaben des Leitfadens handelt es sich bei dieser geringen Individuenzahl allerdings nicht um ein „bedeutendes Fledermausquartier“ (LUBW 2014), weshalb der Befund als unproblematisch zu werten ist. Aufgrund der hohen Aktivität und Stetigkeit der Zwergfledermaus ist das Vorkommen weiterer Quartiere im umliegenden Siedlungsbereich sehr wahrscheinlich und Wochenstuben anzunehmen. Die Besiedlung von Bäumen durch Männchen und Paarungsgruppen im Untersuchungsgebiet ist zu erwarten. Im Planungsbereich ist diese Art aufgrund ihrer Lebensweise sowohl bau- und anlagebedingt als auch betriebsbedingt gefährdet.

6.4.13 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Insgesamt 17 Rufkontakte dieser Art wurden in 2015/2016 detektiert. Auch im Jahr 2021 wurden lediglich 22 Rufe eindeutig der Mückenfledermaus zugeordnet (Stetigkeit: 11). Im Rahmen der Netzfänge gelang hingegen kein Nachweis. Die Nachweise deuten auf sporadische Nutzung des Untersuchungsgebiets als Nahrungsraum hin. Ein stetiges Vorkommen im Untersuchungsgebiet ist aufgrund ihrer Lebensweise nicht anzunehmen. Jedoch kann eine betriebsbedingte Gefährdung dieser Art nicht ausgeschlossen werden.

6.4.14 Langohrfledermäuse (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*)

In 2015/2016 wurden 58 Rufe des Artenpaars ausschließlich automatisch erfasst. Hingegen flog im Jahr 2021 ein männliches Braunes Langohr ins Netz. Das Artenpaar wurde in jedem Erfassungsmonat nachgewiesen, 97-mal mittels Dauererfassung und einmal während der Balzbegehungen. Die höchsten Werte wurden während der Herbstmigration erzielt. Das Vorkommen einer Wochenstubenkolonie kann aufgrund der niedrigen Kontaktzahlen der Artengruppe innerhalb des UG ausgeschlossen werden. Generell ist das Gebiet als Jagdgebiet einzustufen. Die bau- und anlagebedingte sowie betriebsbedingte Gefährdung ist als gering einzustufen

Tabelle 8: Übersicht der Beeinträchtigungen der Wirkfaktoren auf die im Jahr 2021 nachgewiesenen Fledermausarten.

Fledermausart	Baubedingte Beeinträchtigungen			Anlagebedingte Beeinträchtigungen			Betriebsbedingte Beeinträchtigungen		
	gering	mittel	hoch	keine	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
Mopsfledermaus	x			x			x		
Kleiner Abendsegler	x			x				x	
Großer Abendsegler		x		x					x
Breitflügel-Fledermaus		x		x					x
Zweifarb-Fledermaus	x			x			x		
Bechsteinfledermaus	x			x			x		
Bartfledermäuse		x		x			x		
Wasserfledermaus			x	x			x		
Großes Mausohr		x		x			x		
Fransenfledermaus		x		x			x		
Rauhautfledermaus		x		x					x
Zwergfledermaus		x		x					x
Mückenfledermaus			x	x					x
Langohrfledermäuse		x		x			x		

6.5 Spezielle Betrachtung zum Verlust wichtiger Jagdgebiete der drei FFH-Zielarten

Essenzielle Jagdgebiete bzw. Hauptjagdgebiete von Fledermäusen sind vor allem im Wochenstubenzeitraum für die Tiere von besonderer Bedeutung. In dieser Phase benötigen die Tiere bedingt durch Schwangerschaft und das Säugen der Jungtiere besonders ergiebige Jagdgebiete in der Umgebung ihrer Quartiere bzw. innerhalb ihrer Aktionsräume. Diese Gebiete werden von ihnen im Wochenstubenzeitraum sehr regelmäßig, häufig sogar jede Nacht, angeflogen. Das Wegbrechen solch wichtiger Jagdhabitats kann, falls keine Ausweichmöglichkeiten für die Tiere existieren, zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer lokalen Population führen.

6.5.1 Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Die Mopsfledermaus fliegt auf ihren Transferflügen und im Jagdgebiet relativ schnell in unterschiedlichen Flughöhen zwischen Erdboden und Kronendach oder dicht über den Baumkronen (Sierra 2003). Die Angaben in der Literatur schwanken zwischen zwei und acht Metern (Sierra 1999, Schober 2011, Skiba 2009). Über die Fernorientierung bei der Mopsfledermaus ist bisher nichts bekannt (Schober 2011). Daher bleibt die Frage offen in welchen Höhen die Tiere weite Strecken bspw. zwischen Sommer- und Winterlebensraum zurücklegen. In der Wochenstubenzeit nutzt sie bei der Jagd ein Streifgebiet, innerhalb dessen sie über traditionelle Flugrouten (meist entlang von linearen Strukturen) ihre unterschiedlichen Hauptjagdgebiete anfliegt. Jedes dieser Gebiete ist etwa 10 Hektar groß. Auf den Transferflügen dienen Schneisen und Waldränder, sowie Grenzen zwischen dichten Nadelwald- und Laubwaldbeständen oder auch Gewässerrändern als Leitstrukturen. Während sich die Hauptjagdgebiete ändern können, bleiben das Streifgebiet sowie die zugehörigen Flugrouten über mehrere Jahre annähernd gleich (Hillen 2011, ITN 2014). In Waldbereichen mit Dickungen und dichtem Unterwuchs liegen keine Hauptjagdgebiete. Bevorzugt werden Waldwege oder Schneisen, Waldränder, Lichtungen, sowie lichte Kiefern- oder Hallenwälder.

Die Mopsfledermaus präferiert Waldlebensräume, insbesondere alte, reich strukturierte Bestände, die für sie nicht nur Quartier- sondern auch Jagdfunktion einnehmen. Ihre Nahrung erbeutet sie hauptsächlich im Flug, sie kann allerdings ihre Beute, wie die Gilde der „*Gleaner*“, auch vom Substrat absammeln. Die Waldwege innerhalb des Untersuchungsgebiets, bzw. die dort bestehende Waldrandsituation bietet der Art ein geeignetes Jagdhabitat, auch der südwestlich gelegene Altholzbestand bietet gute Jagdvoraussetzungen.

Im Rahmen der Netzfänge wurde ihre Anwesenheit im Wochenstubenzeitraum nicht belegt. Die Netzfänge fanden in direkter Nachbarschaft zum Anlagenstandort statt. Das im Untersuchungsgebiet aufgestellte Dauererfassungsgerät befand sich am Rand einer Lichtung, die eine sehr gute Eignung als Jagdgebiet für die Mopsfledermaus aufweist. Jedes Individuum der Art verfügt über etwa zehn Teiljagdgebiete in ihrem Streifgebiet, die es im Verlauf einer Nacht entlang ihrer traditionellen Transferrouten anfliegt. Die Ergebnisse der automatischen akustischen Erfassung lassen auf keine regelmäßige, sondern eher eine sporadische Anwesenheit im Wochenstubenzeitraum schließen. Über den gesamten Untersuchungszeitraum wurden 34 Rufkontakte der Art aufgezeichnet, die sich auf 20 Nächte verteilen. Im Wochenstubenzeitraum ergab sich eine geringe Aktivität mit insgesamt 11 Rufkontakten (Stetigkeit: 6, entspricht 8,6 % der Untersuchungs Nächte dieser Phase) zwischen dem 16.05. und dem 31.07. (hier: Zeitraum der Laktation). Man kann den Wochenstubenzeitraum weiter unterteilen in die „Findungsphase“ im Mai, in der sich die Wochenstubengesellschaften zusammenfinden und sich die Männchenkolonien außerhalb der Wochenstubenbereiche bilden (Hillen 2011), in die Geburtsphase im Juni und in die Säugerphase im Juli (Sauerbier et al. 2012). In den beiden letztgenannten Monaten ist die

Verfügbarkeit der Hauptjagdgebiete für die Mopsfledermaus von besonderer Bedeutung. Betrachtet man nur die Monate Juni und Juli als die Monate, in denen eine ständige Nahrungsverfügbarkeit essenziell für die Tiere ist, so wurde die Mopsfledermaus in nur fünf Untersuchungs Nächten mit insgesamt 10 Rufkontakten bioakustisch nachgewiesen. Würde es sich bei dem Gebiet um ein Hauptjagdgebiet der Art handeln, wäre die zu erwartende Stetigkeit bei 50 % oder höher anzusiedeln.

Ähnlich verhält es sich mit den Nachweisen während der Balzbegehungen. Während des Wochenstubezeitraums erfolgten keine Nachweise entlang der Zuwegung zur geplanten WEA. Wenn es sich bei dem untersuchten Gebiet um ein Dichtezentrum bzw. ein Hauptjagdgebiet handeln würde, hätten Nachweise entlang der Zuwegung erfolgen müssen, da die Mopsfledermaus auf den Transferrouten in ihrem Streifgebiet vornehmlich Waldwege und Schneisen, bzw. lineare Leitstrukturen nutzt.

6.5.2 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Als Jagdgebiet des Großen Mausohrs eignet sich vor allem der südwestlich der geplanten Anlage gelegene Altholzbestand. Als „*Gleaner*“ sammelt sie ihre Nahrung vom Boden bzw. der Vegetation ab. Sie findet in besagtem Laubholzaltbestand sehr gute Jagdbedingungen vor. Dies bestätigten die Ergebnisse der Netzfangnächte im Umfeld des Anlagenstandorts. So wurden am 10.06. fünf lactierende Weibchen und am 26.07. ein adultes Männchen gefangen. Während der Monate Juni und Juli wurde die Art 63-mal verhört (Stetigkeit 19). Der Standort selbst ist für das Große Mausohr aufgrund der vorherrschenden Habitatausstattung als Jagdgebiet wesentlich unattraktiver. Es ist davon auszugehen, dass durch die Baumaßnahme kein Hauptjagdgebiet der Art betroffen ist. Aufgrund des großen Aktionsradius des Großen Mausohrs und der in ausreichender Zahl vorhandenen Ausweichhabitate mit mindestens gleichen Habitatstrukturen ist nicht davon auszugehen, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population durch die geplanten Baumaßnahmen verschlechtern wird. Es bleibt festzuhalten, dass aus gutachterlicher Perspektive durch die geplanten Baumaßnahmen keine Hauptjagdgebiete des Großen Mausohrs betroffen sind.

6.5.3 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Die Bechsteinfledermaus wurde im gesamten Untersuchungszeitraum in acht Nächten verhört (acht Rufkontakte). Für die ebenfalls zur Gilde der „*Gleaner*“ zählenden Art gelten prinzipiell die gleichen Aussagen wie für das Große Mausohr. Südwestlich des Anlagenstandorts findet die Art gute Jagdbedingungen vor. Dies bestätigten die Ergebnisse der Netzfänge, bei denen neben einem adulten Männchen zwei weitere zu den „*Gleanern*“ gehörende Fledermausarten nachgewiesen wurden. Am Anlagenstandort selbst ist die Eignung als Jagdhabitat für Mitglieder der „*Gleaner*“, aufgrund der Habitatausstattung wesentlich geringer, da eine Waldweg- bzw. Waldrandsituation mit einem hohen Grad von Bodenbewuchs sowie einem starken Unterwuchs vorherrscht. Daher ist dieser Bereich als Jagdhabitat für die Bechsteinfledermaus als untergeordnet und als nicht essenziell einzuordnen. Der nahegelegene Altholzbestand, der eine gute Habitateignung besitzt, bleibt von den Baumaßnahmen unberührt und bleibt entsprechend funktional erhalten. Des Weiteren befinden sich im gesamten Waldgebiet mindestens ebenso gut geeignete Jagdhabitats in ausreichender Zahl. Zur Flächennutzung der Art zur Wochenstubenzeit liegen mehrere aktuelle Studien vor. Ausgehend von Steinhauser (2002) kann davon ausgegangen werden, dass die Bechsteinfledermaus während der Wochenstubenzeit bis zu 50 verschiedene Quartiere auf einer Fläche von bis zu 40 ha nutzt. Daraus ergibt sich für eine 20-köpfige Kolonie ein Flächenanspruch von etwa 250 ha als Sommerlebensraum. Ferner wird angenommen, dass sich die verschiedenen Quartiere einer Kolonie meist in einem Radius von ca. 500 m befinden und dass bei Quartierwechseln nur selten Distanzen von mehr als 1.000 m zurückgelegt werden (Dietz & Pir 2009, Dietz et al. 2013). Bei optimalen Lebensbedingungen liegt der minimale Flächenanspruch einer 20-köpfigen Bechsteinfledermauskolonie laut einer in Baden-Württemberg durchgeführten Studie bei 75 ha (Steck & Brinkmann 2013). In optimalen Lebensräumen legen Weibchen, bevor die Jungtiere flügge werden, nicht mehr als 1.500 m zum Jagdgebiet zurück. Die Größe der Aktionsräume wird ganz entscheidend vom Angebot an geeigneten Jagdhabitats im Umfeld der Quartiere bestimmt. So sind in fragmentierten Wäldern oder auch in Obstwiesengebieten größere Aktionsradien zu erwarten, verglichen mit großflächigen Waldbeständen (Güttinger & Burkhard 2013). Der optimale Lebensraum für eine Bechsteinfledermauskolonie zeichnet sich also einerseits durch ein hohes Quartierangebot, andererseits durch möglichst hochwertige Jagdgebiete auf kleinem Raum aus (Steck & Brinkmann 2013).

Aufgrund der ermittelten Entfernung der in 2015/2016 nachgewiesenen Kolonie (vgl. Kapitel 6.4.6) zum geplanten Anlagenstandort kann davon ausgegangen werden, dass weder hinsichtlich der Quartiere noch hinsichtlich des Verlustes an essenziellen Jagdgebieten von einer Beeinträchtigung auszugehen ist. Der Aktionsradius der Bechsteinfledermaus ist unter Annahme der oben genannten Flächengrößen mit dem geplanten Anlagenstandort in der nachfolgenden Abbildung 22 in Bezug gesetzt, wobei davon ausgegangen wird, dass sich das gefundene Quartier am nördlichen Rand des Quartierkomplexes befindet („Worstcase“-Situation).

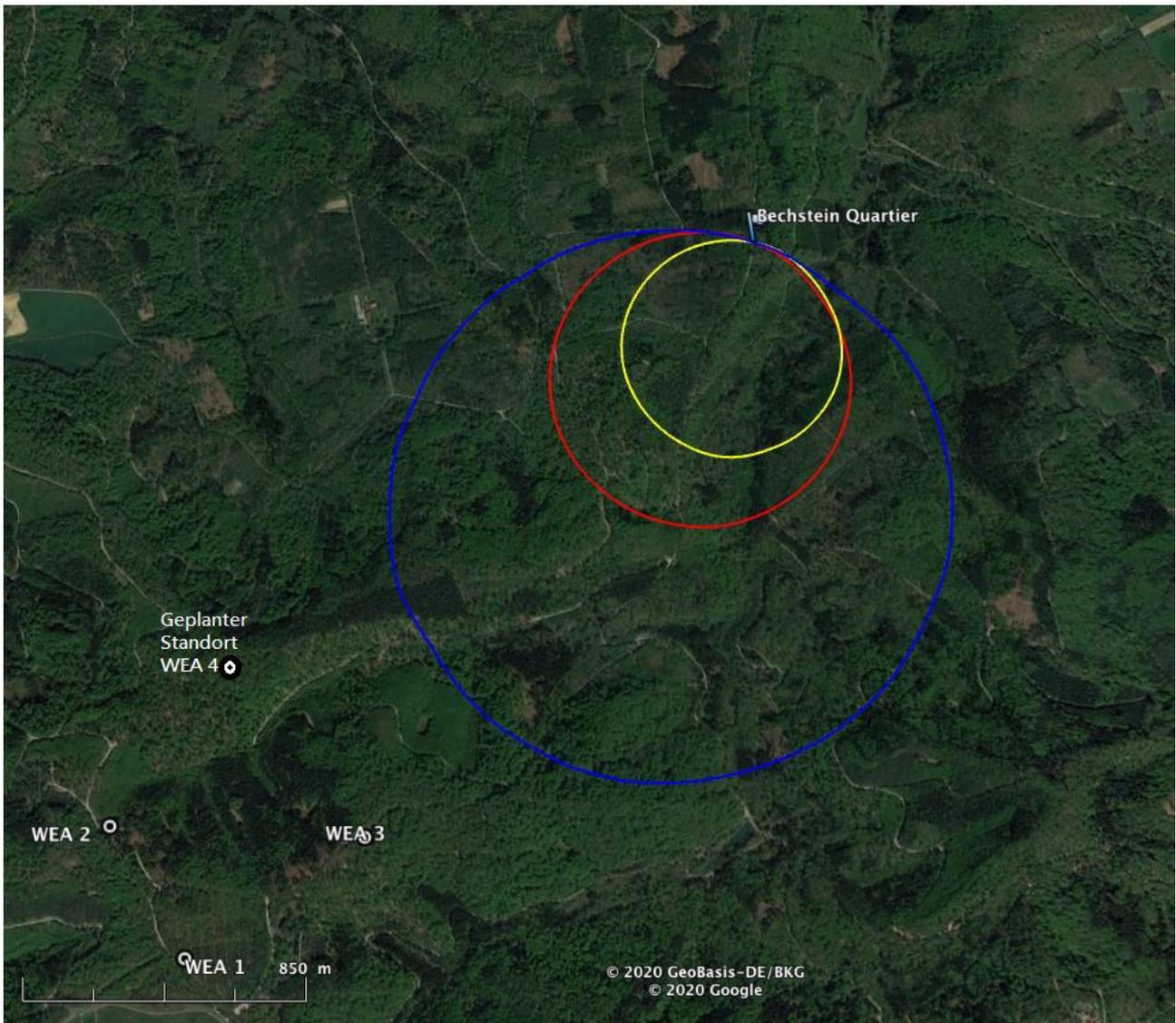


Abbildung 22: Übersicht zur Lage der drei bestehenden WEA-Standorte 1-3 und der neu geplanten WEA 4 sowie des gefundenen Quartiers der Bechsteinfledermaus. Dargestellt ist die „Worstcase“-Situation, bei der davon ausgegangen wird, dass sich das gefundene Quartier am nördlichen Rand des Quartierkomplexes befindet. Gelb umrandete Fläche (40 ha): Fläche innerhalb derer sich die Quartiere einer Kolonie befinden (Steinhauser 2002). Blaue umrandete Fläche (250 ha): Anspruch der Art an einen Sommerlebensraum (Steinhauser 2002). Rot umrandete Fläche (75 ha): Anspruch der Art an einen Sommerlebensraum (Steck & Brinkmann 2013). Copyright: Google.

7 Maßnahmen von zu erwartenden Beeinträchtigungen

Im folgenden Kapitel werden Vorschläge zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bzgl. der zuvor dargestellten Konflikte mit dem Artenschutz vorgestellt, damit Verstöße gegen § 44 BNatSchG vermieden werden können. Zusätzlich werden projektspezifische Ausgleichsmaßnahmen für die notwendigen Eingriffe in die Natur gemäß § 15 BNatSchG aufgeführt.

7.1 Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind Vorkehrungen potenzielle Beeinträchtigungen auf Fledermäuse dauerhaft zu umgehen. Minderungsmaßnahmen werden durchgeführt, wenn Beeinträchtigungen zwar nicht dauerhaft vermieden werden können, deren Wirkung jedoch durch geeignete Maßnahmen gemindert werden können.

7.1.1 Standortoptimierung

Der Standort für die im Rahmen der Windparkerweiterung geplanten Anlage ist festgelegt. Um insgesamt eine Gefährdung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu vermeiden, sollten alle Anlagenstandorte auf Freiflächen respektive in jungen Waldbeständen im Dickungsstadium oder in Bereichen von geringer Attraktivität für Fledermäuse aufgebaut werden.

7.1.2 Baufeldräumung

Anfallende Rodungsarbeiten sind in der Zeit zwischen November und Ende Februar und somit außerhalb der Aktivitätsphasen der Fledermäuse durchzuführen. Sollte es im Rahmen der Rodungsarbeiten unvermeidbar sein, potenzielle Quartierbäume zu fällen, muss vor der Fällung zunächst eine Baumhöhlenkontrolle, falls notwendig mit Endoskopkamera durchgeführt werden. Unbesetzte Höhlen sind umgehend nach der Kontrolle zu roden oder müssen durch Fachpersonal verschlossen werden. Sollten nach einer Baumhöhlenkontrolle noch Zweifel zu einem eventuellen Besatz bestehen, so ist die Baumhöhle vorsichtig zu entnehmen und an eine andere geeignete Stelle zu verbringen. Auf diese Weise kann die Verletzung/Tötung fluchtunfähiger Tiere (Jungtiere, winterschlafende Tiere) wirksam verhindert werden (Herrchen & Schmitt 2015).

7.1.3 Betriebszeitenkorrektur

In Kapitel 6 wurde aufgezeigt, dass eine betriebsbedingte Gefährdung durch eine mögliche Kollision mehrerer nachgewiesener Fledermausarten besteht (vgl. Tabelle 8). Kollisionstode von Fledermäusen an WEA können durch geeignete Betriebszeitenkorrekturen gemindert bzw. vermieden werden (Brinkmann et al. 2011). Mittels anlagen- und standortspezifischer Betriebsalgorithmen, aufbauend auf den jeweiligen fledermauskundlichen Erhebungen kann das

Risiko der Kollision erheblich gemindert werden. Das Ziel dieser Betriebszeitenkorrekturen ist es, die Zahl der Schlagopfer pro Jahr und Anlage auf einen Wert von unter zwei zu senken. Die von Brinkmann et al. (2011) erarbeiteten Betriebszeitenkorrekturen berücksichtigen neben der erfassten Aktivität der Fledermäuse deren ökologische Aktivitätsmuster, die von Parametern wie Jahreszeit, Klima, Temperatur und Windgeschwindigkeit abhängen. Ein weiterer die Fledermausaktivität bedingender Faktor ist der Niederschlag, ob dieser ebenfalls in die Betriebszeitenregelung integriert wird, muss die zuständige Behörde klären und entsprechende Schwellwerte festlegen. Eine Einbeziehung des Niederschlags würde zu einer weiteren Verfeinerung des Betriebszeitenalgorithmus führen, da die Fledermausaktivität bei stärkeren Niederschlagsmengen ebenfalls erheblich absinkt. Eine Minimierung des Kollisionsrisikos wird dadurch gewährleistet, dass die Betriebszeiten an das Verhalten der Tiere angepasst werden.

Im vorliegenden Vorhaben kommt es zu einem erhöhten Kollisionsrisiko innerhalb der Wochenstubezeit und in den Migrationsphasen der Tiere. Durch Abschaltung der Anlagen bei Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s bzw. Temperaturen über 10°C kann das Kollisionsrisiko im geplanten Vorhaben signifikant gesenkt werden (Brinkmann et al. 2011). Bei Windgeschwindigkeiten über 6 m/s bzw. Temperaturen unter 10°C ist eine geringere Fledermausaktivität zu erwarten, sodass unter diesen Voraussetzungen von einer Abschaltung abgesehen werden kann (Brinkmann et al. 2011, ITN 2011). Allerdings wurde in der vorliegenden Untersuchung auch Aktivität im Temperaturintervall von 5 bis 10 °C verzeichnet. Ob aufgrund dessen ein Herabsetzen des Schwellenwertes Temperatur gegenüber der Vorgabe notwendig wird, muss anhand der Ergebnisse eines zweijährigen, automatischen akustischen Gondelmonitorings festgestellt werden. Der Schwellenwert der Windgeschwindigkeit wird dabei ebenfalls kontrolliert und verfeinert. Das Monitoring muss mit Batcordern oder vergleichbar hochwertigen Erfassungsgeräten durchgehend vom 01. April bis zum 31. Oktober im Gondelbereich durchgeführt werden. Die Parameter Windgeschwindigkeit und Temperatur müssen ebenfalls erhoben werden, die Aufzeichnung der abiotischen Daten sollte durch den Windparkbetreiber sichergestellt werden. Nach dem ersten Betriebsjahr kann aufgrund der erhaltenen Ergebnisse die Betriebszeitenkorrektur entsprechend angepasst werden. Eine endgültige Festlegung der Betriebszeiten wird nach Beendigung des zweiten Betriebsjahres, unter Einbeziehung beider Betriebsjahre. Die drei bestehenden Anlagen des „Windpark Bretzfeld-Obersulm“ werden derzeit (konkreter Zeitraum) mit zwei Erfassungsgeräten überwacht. Aufgrund der räumlichen Nähe dieser Anlagen zum neu geplanten Standort können die erhobenen Daten wertvolle Informationen liefern. Ob ein separates Gondelmonitoring der zusätzlichen WEA empfohlen wird, kann erst nach Auswertung der diesjährigen Ergebnisse erfolgen.

7.2 Ausgleichsmaßnahmen gemäß der Eingriffsregelung

Bei der Inanspruchnahme von Waldflächen durch Eingriffe sind diese nach § 15 BNatSchG in der Größenordnung des vorgenommenen Eingriffs auszugleichen. In den auszuwählenden Waldflächen sind die Lebensraumstrukturen zu verbessern. Für Fledermäuse bedeutet dies, dass Waldflächen zu wählen sind, die den Habitatansprüchen dieser Tiergruppe entsprechen. Angebrachte Verbesserungen wären bspw. Altbestände im gleichen Naturraum aus der Nutzung zu nehmen, um damit mittel- und langfristig den Anteil an Totholz zu fördern. Solche Extensivierungsmaßnahmen im Wald können sich positiv auf die Populationsstärken von Fledermäusen auswirken, da ein Neuangebot von zu besiedelnden Quartierbäumen geschaffen wird.

8 Anhang

Anhang 1: Übersichtskarte WP Bretzfeld

Anhang 2: Ergebnisse der Netzfänge WP Bretzfeld

Anhang 3: Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung WP Bretzfeld

Anhang 4: Ergebnisse der Balzkontrolle 2021 WP Bretzfeld

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Der Erhaltungszustand (EHZ) der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten für Baden-Württemberg: G = günstig, S = schlecht, U = unzureichend, ? = unbekannt. FFH = Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Anhänge II & IV (FFH-Richtlinie 1992). Kategorien der Roten Liste (RL): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten defizitär, V = Vorwarnliste, n = derzeit nicht gefährdet, i = gefährdet wandernde Art. * = eine akustische Unterscheidung der beiden Arten ist nicht möglich; ● = Nachweis.	6
Tabelle 2: Termine und Erhebungen im Untersuchungsgebiet „Windpark Bretzfeld-Obersulm“. Temp. = Temperatur, Bew. = Bewölkung. Im Jahr 2022 wurden während der Wochenstubezeit zusätzlich drei Ausflugskontrollen im Bereich der „Klankhütte“ durchgeführt, aus Gründen der Übersichtlichkeit sind diese Termine in der entsprechenden Reproduktionsphase zwischen den in 2021 durchgeführten Untersuchungen eingefügt und mit einem * markiert.....	8
Tabelle 3: Übersicht der kartierten Bäume mit Quartierpotenzial. N: Nord, S: Süd, O: Ost, W: West; Höhe: geschätzte Höhe des Baums in m. Die Nummerierung entspricht derjenigen in Anhang 3.	13
Tabelle 4: Im Untersuchungsgebiet „Windpark Bretzfeld-Obersulm“ mit unterschiedlichen Methoden eindeutig nachgewiesene Fledermausarten. * = eine akustische Unterscheidung der beiden Arten ist nicht möglich; ● = positiver Nachweis; BW = Baden-Württemberg, D = Deutschland. Das Artenspektrum aus der vorangegangenen Untersuchung (2015/2016) ist zum Vergleich beigefügt.	16
Tabelle 5: Übersicht der am Batcorderstandort in den Monaten April bis Oktober 2021 ermittelten Fledermausaktivität.....	47
Tabelle 6: Stetigkeit der Fledermausaktivität in den einzelnen Untersuchungsmonaten am Batcorderstandort.	49
Tabelle 7: Übersicht der gefangenen Fledermäuse im Untersuchungsgebiet.	52
Tabelle 8: Übersicht der Beeinträchtigungen der Wirkfaktoren auf die im Jahr 2021 nachgewiesenen Fledermausarten.	62

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsgebiets und Lageplan der geplanten WEA. Blau eingekreist sind die bereits in Betrieb stehenden Anlagen, die geplante Erweiterung ist in violett eingekreist; Kartendienst:..	7
Abbildung 2: Aufbau des Batcorders im Feld.	10
Abbildung 3: Beispielfotos der Netzfangbereiche. Links: Standort 4; rechts: Standort 2.....	11
Abbildung 4: Eine an der Forsthütte „Klankhütte“ montierte Fledermausnisthilfe.	15
Abbildung 5: Nachweise der Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	18
Abbildung 6: Nachweise des Kleinen Abendseglers (<i>Nyctalus leisleri</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	20
Abbildung 7: Nachweise des Großen Abendseglers (<i>Nyctalus noctula</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	22
Abbildung 8: Nachweise der Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	24
Abbildung 9: Nachweise der Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	26
Abbildung 10: Nachweise der Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	28
Abbildung 11: Nachweise der Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i> ; linke Seite) und der Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i> ; rechte Seite) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	31
Abbildung 12: Nachweise der Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	33
Abbildung 13: Nachweise des Großen Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	35
Abbildung 14: Nachweise der Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	37
Abbildung 15: Nachweise der Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	39
Abbildung 16: Nachweise der Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	41
Abbildung 17: Nachweise der Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	43
Abbildung 18: Nachweise des Braunen Langohrs (<i>Plecotus auritus</i> ; linke Seite) und des Grauen Langohrs (<i>Plecotus austriacus</i> , rechte Seite) in Baden-Württemberg (Quelle: LUBW, Stand 2018).....	46
Abbildung 19: Verteilung der Fledermauskontakte im nächtlichen (und saisonalen) Verlauf.	50
Abbildung 20: Fledermausaktivität der beiden Lauttypen Nyctaloid und Pipistrelloid im Nachtverlauf.	51
Abbildung 21: Fledermausaktivität der beiden Lauttypen Myotis und Plecotus / <i>Barbastella</i> im Nachtverlauf.	52
Abbildung 22: Übersicht zur Lage der drei bestehenden WEA-Standorte 1-3 und der neu geplanten WEA 4 sowie des gefundenen Quartiers der Bechsteinfledermaus. Dargestellt ist die „Worstcase“-Situation, bei der davon ausgegangen wird, dass sich das gefundene Quartier am nördlichen Rand des Quartierkomplexes befindet. Gelb umrandete Fläche (40 ha): Fläche innerhalb derer sich die Quartiere einer Kolonie befinden (Steinhauser 2002). Blaue umrandete Fläche (250 ha): Anspruch der Art an einen Sommerlebensraum (Steinhauser 2002). Rot umrandete Fläche (75 ha): Anspruch der Art an einen Sommerlebensraum (Steck & Brinkmann 2013). Copyright: Google.	66

11 Literatur

Aldridge, H. & Brigham, R. (1988): Load carrying and maneuverability in an insectivorous bat: a test of the 5% “rule” of radio-telemetry. *Journal of Mammalogy* 69: 379 – 382.

Arnold, A. & Braun, M. (2002): Telemetrische Untersuchungen an Flughäutfliegmäusen (*Pipistrellus nathusii*) in den nordbadischen Rheinauen. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 177 – 189.

Baagoe, H. (2001): *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758) - Zweifarbfledermaus. – In: Krapp, F. & Niethammer, J. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. – Kempten (Aula-Verlag): 473 – 517.

Bach, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* 33: 119 – 124.

Bach, L. & Rahmel, U. (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 245 – 252.

Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. & Barclay, R.M.R. (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18: 695 – 696.

Beck, A. (1995): *Plecotus austriacus* (Fischer 1829). In: Hausser, J. (1995): Säugetiere der Schweiz. *Denkschriften der Schweizer Akademie der Naturwissenschaften* 103: 185 – 189.

Behr, O. & von Helversen, O. (2005): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Ittenschwander Horn“ bei Fröhnd im Schwarzwald im Jahr 2005. Unveröffentl. Gutachten, Universität Erlangen im Auftrag der regiowind GmbH & Co. KG.

Behr, O. & von Helversen, O. (2006): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen – Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.) im Jahr 2005. – Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Zoologie, Lehrstuhl II.

BfN – Bund für Naturschutz (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170: 73 Seiten.

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 25. März 2002 (BGBl. I, S. 1193), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009.

Bogdanowicz, W. & Ruprecht, A.L. (2004): *Nyctalus leisleri* – Kleinabendsegler. In: Krapp, F. (Hrsg.) (2004): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil II: Chiroptera 2: Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. AULA Verlag (Wiesbaden): 717 – 756.

Boonman, M. (2000): Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – Journal of Zoology 251: 385 – 389.

Boye, P., Dietz, M. & Weber, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland - Bats and Bat Conservation in Germany. BfN – Bundesamt für Naturschutz (Bonn). 110 Seiten.

Braun, M. (2003): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). – In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 517 – 527.

Braun, M., Dieterlen, F., Häussler, U., Kretzschmar, F., Müller, E., Nagel, A., Pegel, M., Schlund, W. & Turni, H. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. In: Braun, M. & Dieterlen, F. [Hrsg.]: Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Brinkmann, R., Schauer-Weisshahn, H. & Bontadina, F. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. - Unveröffentlichter Forschungsbericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg. 63 Seiten.

Brinkmann, R., Niermann, I. & Steck, C. (2007): Quartiernutzung und Habitatpräferenz von Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) in einem Eichen-Hainbuchenwald in der oberrheinischen Tiefebene. Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz 20: 180 – 196.

Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum, Band 4, Cuvillier-Verlag (Göttingen). 457 Seiten.

- Cordes, B. (2004): Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus*. In: Meschede, A. & Rudolph, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern, Ulmer-Verlag: 155 – 165.
- Dense, C. & Rahmel, U. (2002): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 51 – 68.
- Dietz, M. (2006): Influence of reproduction on thermoregulation, food intake and foraging strategies of free-ranging female and male Daubenton's bats, *Myotis daubentonii* (Vespertilionidae). Dissertation an der Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Ulm. 129 Seiten.
- Dietz, M. (2008): Thermoregulation and foraging strategies of the trawling bat *Myotis daubentonii*. Verlag Dr. Muller. 126 Seiten.
- Dietz, M. & Fitzenräuter, B. (1996): Zur Flugroutennutzung einer Wasserfledermauspopulation (*Myotis daubentonii* Kuhl, 1819) im Stadtbereich von Gießen. Säugetierkundliche Informationen 4: 107 – 116.
- Dietz, M. & Pir, J.B. (2011): Distribution, ecology and habitat selection by Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxembourg. Ökologie der Säugetiere 6: 1 – 88.
- Dietz, M. & Simon, M. (2008): Artenschutzprogramm Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA.
- Dietz, C., von Helversen, O. & Nill, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Verlag (Stuttgart). 399 Seiten.
- Dietz, M., Bögelsack, K., Dawo, B. & Krannich, A. (2013): Habitatbindung und räumliche Organisation der Bechsteinfledermaus. In: Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011: 85 – 103.
- Drescher, C. (2004): Radiotracking of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in South Tirol and implications for its conservation. Mammalia 68: 387 – 395.
- Dürr, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus 8: 115 – 118.

Dürr, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* 12: 108 – 114.

Dürr, T. (2014): Fledermausverluste an Windkraftanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte beim Landesumweltamt Brandenburg. Stand: 14.4.2014.

Dürr, T. (2017): Fledermausverluste an Windkraftanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte beim Landesumweltamt Brandenburg. Stand: 6.2.2017.

Dürr, T. (2022): Fledermausverluste an Windkraftanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte beim Landesumweltamt Brandenburg. Stand: 17.6.2022.

Entwistle, A.C., Racey, P.A. & Speakman, J.R. (1996): Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B - Biological Sciences* 351: 921 – 931.

FFH-Richtlinie (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (= FFH-Richtlinie). *Amtsblatt Nr. L 206 vom 22.7.1992*.

Gauckler, A. & Kraus, M. (1970): Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). *Zeitschrift für Säugetierkunde* 35: 113 – 124.

Gebhard, J. (1997): Fledermäuse. Birkhäuser Verlag (Basel). 378 Seiten.

Güttinger, R., Burkhard, W.-D. (2013): Bechsteinfledermäuse würden mehr Eichen pflanzen – Jagdverhalten und Jagdhabitats von *Myotis bechsteinii* in einer stark fragmentierten Kulturlandschaft. In: *Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011: 105 – 130.

Güttinger, R., Zahn, A., Krapp, F. & Schober, W. (2001): *Myotis myotis*, Großes Mausohr, Großmausohr. In: F. Krapp (2001): *Handbuch Säugetiere Europas 4-I*, Aula Verlag (Wiesbaden): 123 – 207.

Herrchen, D. & Schmitt, C. (2015): Untersuchung des Mopsfledermausvorkommens in potenziellen Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie (WEA.VRG). - Untersuchungsdesign zur Erfassung der Mopsfledermaus auf der Ebene der Landes- und Regionalplanung sowie Konzeption von Vermeidungs-, CEF- und FCS-Maßnahmentypen für die Art. Auftraggeber: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, Wiesbaden.

Hillen, J. (2011): Intra- and interspecific competition in western barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, SCHREBER 1774): Niche differentiation in a specialised bat species, revealed via radio-tracking. Dissertation zur Erlangung des Grades „Doktor der Naturwissenschaften“ am Fachbereich Biologie der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz.

Hötker, H., Thomsen, K. M. & Köster, H. (2005): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. BfN-Skripten 142. Bonn-Bad Godesberg. 87 Seiten.

ITN - Institut für Tierökologie und Naturbildung (2011): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. Auftraggeber: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, Wiesbaden. 119 Seiten.

ITN - Institut für Tierökologie und Naturbildung (2014): Konkretisierung der hessischen Schutzanforderungen für die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* bei Windenergie-Planungen unter besonderer Berücksichtigung der hessischen Vorkommen der Art. Auftraggeber: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. 65 Seiten.

ITN - Institut für Tierökologie und Naturbildung (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (Gonterskirchen). 121 Seiten.

Jones, G. & van Parijs, S.M. (1993): Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? Proceedings of the Royal Society of London, Series B - Biological Sciences 251: 119 – 125.

Kerns, J., Erickson, W.P., & Arnett, E.B. (2005): Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia. In: Relationship between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of facility, and

behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas (USA). Seiten 24 – 95.

Kiefer, A. & Veith, M. (1998): Untersuchungen zum Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) im Nahegebiet. *Nyctalus* 6: 531.

Krannich, A., Dietz, M. (2013): Ökologische Nische und räumliche Organisation von Beschsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* und Braunem Langohr *Plecotus auritus*. In: Dietz, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkuranlage Bad Nauheim, 25. - 26.02.2011. Seiten 131 – 148.

LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. Regierungspräsidium Freiburg; Referat Naturschutz und Landschaftspflege. 19 Seiten

LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2014): Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg; LUBW Referat 25 – Artenschutz, Landschaftsplanung. 42 Seiten.

LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2019): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand 2019 der Arten in Baden-Württemberg.

Mech, L.D. (1986): Handbook of Animal Radio-Tracking. University of Minnesota Press (Minneapolis). 105 Seiten.

Meschede, A. & K.-G. Heller (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bonn Bad Godesberg.

Niermann, I.; Brinkmann, R.; Korner-Nievergelt, F. & Behr, O. (2011): Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier-Verlag (Göttingen). Seiten 40 – 111.

- Roeleke, M., Blohm, T., Kramer-Schadt, S., Yovel, Y. & Voigt, C.C (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Scientific Reports* 6: 28961.
- Rollins, K.E., Meyerholz, D.K., Johnson, G.D., Capparella, A.P. & Loew, S.S. (2012): A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Veterinary Pathobiology* 49: 362 – 371.
- Rudolph, B.U., Hammer, M. & Zahn, A. (2003): Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) in Bayern. *Nyctalus* 8: 564 – 580.
- Sauerbier, W., Röse, N. & Hörning, L. (2012): Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*. Seiten 495 – 507. In: Tress, J., Biedermann, M., Geiger, H., Prüger, J., Schocht, W., Tress, C., Welsch, K.-P. (2012): Fledermäuse in Thüringen. *Naturschutzreport Heft 27*.
- Schober, W. (2011): *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) – Mopsfledermaus. In: J. Niethammer und F. Krapp: *Handbuch der Säugetiere Europas – Band 4 – Teil 1*. AULA-Verlag, Kempten: 1071 – 1092.
- Schorcht, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1817). *Landschaftspflege Naturschutz. BfN - Bundesamt für Naturschutz (Bonn)* 71: 141 – 161.
- Siemers, B., Kaipf, I. & Schnitzler, H.U. (1999): The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri*, Kuhl 1818) from a colony in southern Germany. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 64: 241 – 245.
- Sierro, A. (1999): Habitat selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in the Swiss Alps (Valais). *Journal of Zoology* 248: 429 – 432.
- Sierro, A. (2003): Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in a Swiss alpine valley. *Nyctalus* 8: 670 – 673.
- Sierro, A. & Arlettaz, R. (1997): Barbastelle bats (*Barbastella* spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica* 18: 91 – 106.
- Skiba, R. (2003): *Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung*. Westarp Wissenschaften-Verlags GmbH (Hohenwarsleben). 220 Seiten.

Smith, P.G. & Racey, P.A. (2008): Natterer's bats prefer foraging in broad-leaved woodlands and river corridors. *Journal of Zoology* 275: 314 – 322.

Steinhauser, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. In: Meschede, A., Heller, K.-G., & Boye, P. (Bearb.) (2002): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 81 – 98.

Steck, C. & Brinkmann, R. (2013): Vom Punkt in die Fläche – Habitatmodelle als Instrument zur Abgrenzung von Lebensstätten der Bechsteinfledermaus am südlichen Oberrhein und für die Beurteilung von Eingriffsvorhaben. In: *Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011: 69 – 83.

Trapp, H., Fabian, D., Förster, F. & Zinke, O. (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44: 53 – 56.

Weid, R. (2002): Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 233 – 257.

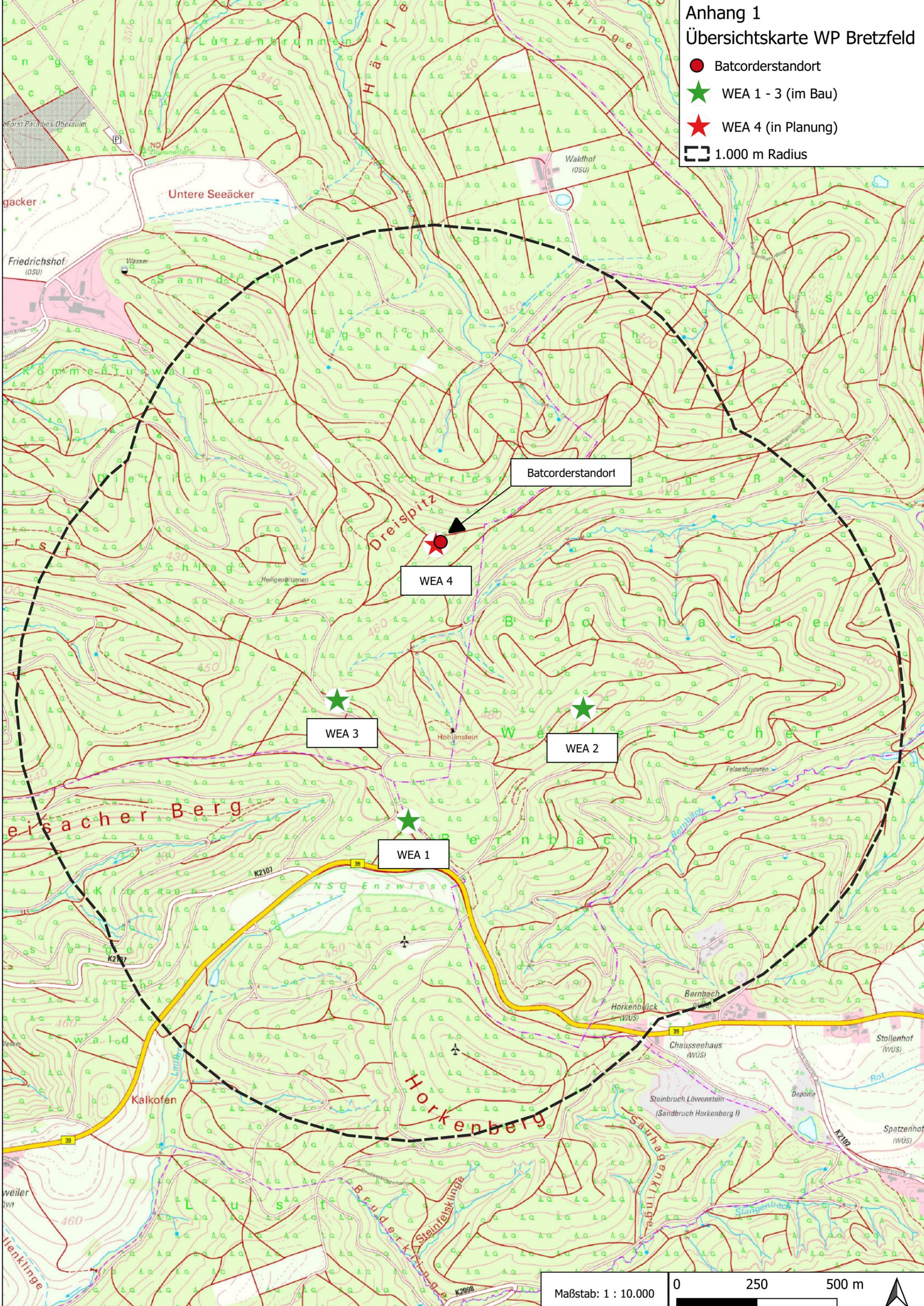
White, G.C. & Garrott, R.A. (1990): *Analysis of wildlife radio-tracking data*. Academic Press (San Diego). 205 Seiten.

Zahn, A., Haselbach, H. & Güttinger, R. (2005): Foraging activity of central European *Myotis myotis* in a landscape dominated by spruce monocultures. *Mammalian Biology* 70: 265 – 270.

Zahn, A., Rottenwallner, A. & Güttinger, R. (2006): Population density of the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*), local diet composition and availability of foraging habitats. *Journal of Zoology* 269: 486 – 493.

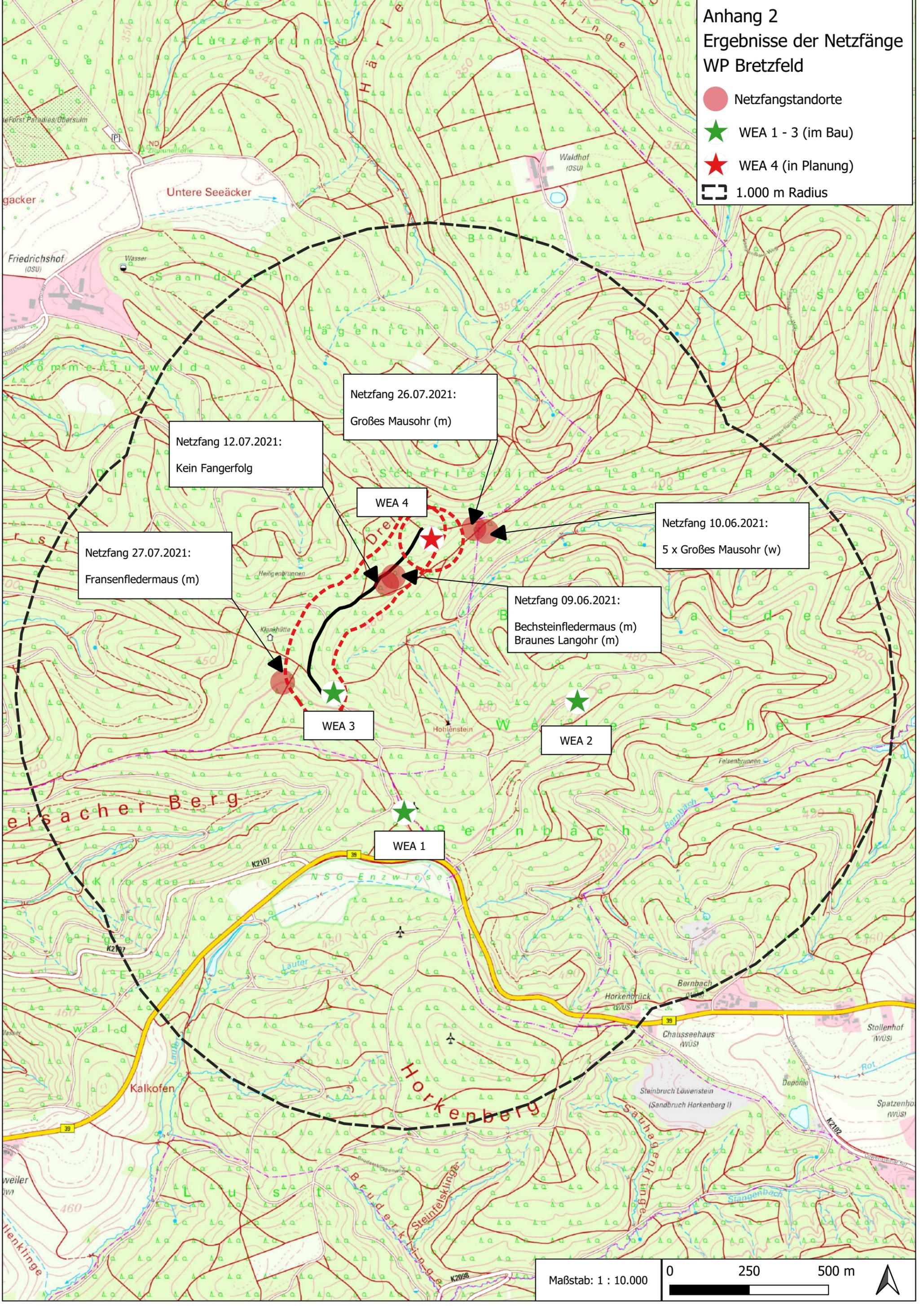
Anhang 1 Übersichtskarte WP Bretzfeld

- Batcorderstandort
- ★ WEA 1 - 3 (im Bau)
- ★ WEA 4 (in Planung)
- ⊞ 1.000 m Radius



Anhang 2 Ergebnisse der Netzfänge WP Bretzfeld

- Netzfangstandorte
- ★ WEA 1 - 3 (im Bau)
- ★ WEA 4 (in Planung)
- 1.000 m Radius



Netzfang 26.07.2021:
Großes Mausohr (m)

Netzfang 12.07.2021:
Kein Fangerfolg

Netzfang 27.07.2021:
Fransenfledermaus (m)

Netzfang 10.06.2021:
5 x Großes Mausohr (w)

Netzfang 09.06.2021:
Bechsteinfledermaus (m)
Braunes Langohr (m)

WEA 3

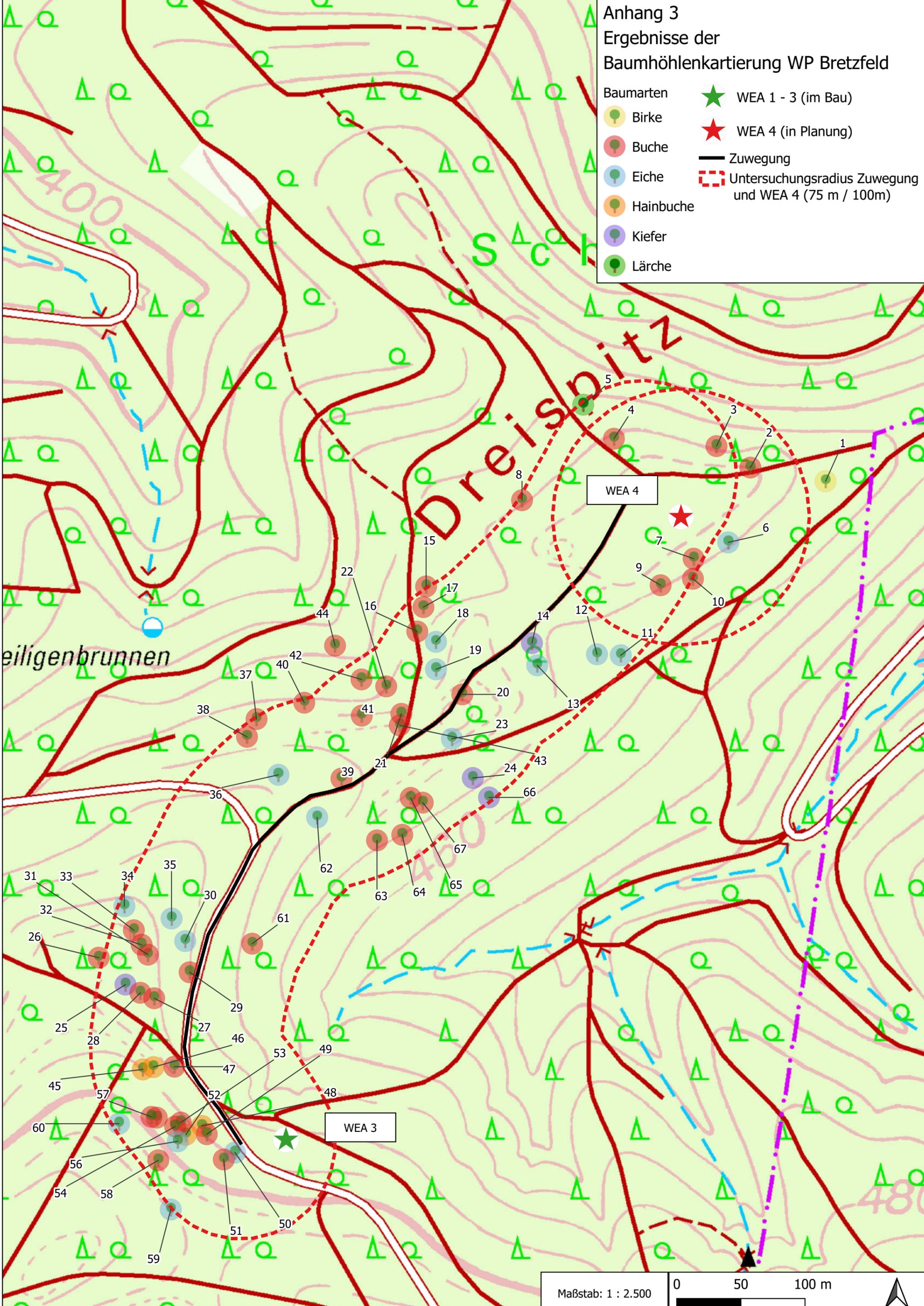
WEA 2

WEA 1

WEA 4

Anhang 3 Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung WP Bretzfeld

- | | |
|-------------|--|
| Baumarten | ★ WEA 1 - 3 (im Bau) |
| ● Birke | ★ WEA 4 (in Planung) |
| ● Buche | — Zuwegung |
| ● Eiche | ⊞ Untersuchungsradius Zuwegung und WEA 4 (75 m / 100m) |
| ● Hainbuche | |
| ● Kiefer | |
| ● Lärche | |



Anhang 4
 Ergebnisse der
 Balzkontrolle 2021 WP Bretzfeld

-  WEA 1 - 3 (im Bau)
 -  WEA 4 (in Planung)
 -  Zuwegung
 -  Untersuchungsradius Zuwegung und WEA 4 (75 m / 100m)
 -  Balzquartier Zwergfledermaus
- Artnachweise
-  *Nyctaloid spec.* (Jagdflüge)
 -  *Barbastella barbastellus* (Jagdflüge)
 -  *Eptesicus serotinus* (Jagdflüge)
 -  *Myotis mystacinus/ brandtii* (Jagdflüge)
 -  *Myotis spec.* (Jagdflüge)
 -  *Nyctalus noctula* (Jagdflüge)
 -  *Pipistrellus pipistrellus* (Jagdflüge teilw. it Sozillauten)
 -  *Plecotus auritus* (Jagdflüge)

