Solarenergiepark Dillenburg/Frohnhausen

Akustische Erfassung der Fledermäuse und naturschutzfachliche Bewertung

Endbericht

Oktober 2023

Simon & Widdig GbR

Im Auftrag der

Planungsgruppe Müller (Ebsdorfergrund)

Auftraggeber:

Planungsgruppe Müller

Zur Gesamtschule 2

35085 Ebsdorfergrund

Bearbeitung:

Simon & Widdig GbR

Büro für Landschaftsökologie

Hannah-Arendt-Str. 4, 35037 Marburg

Tel. 0 64 21/971 29-0, Fax 0 64 21/971 29-90

E-Mail: buero@simon-widdig.de

Projektleiter:

Dipl. Biol. Matthias Simon

Bearbeiter/innen:

B. Sc. Marcel Dahlem

B. Sc. Till Schensky

M. Sc. Helena Reinl

Marburg, den 18.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 4

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET 5

3 UNTERSUCHUNGSMETHODIK 6

3.1 Stationäre akustische Erfassungen (Horchbox) 6

3.1.1 Bewertung der Bedeutung des Standortes als mögliche Flugroute 9

4 ERGEBNISSE 10

4.1 Gesamtartenspektrum 10

4.2 Stationäre Erfassung 11

4.2.1 Ermittlung einer Flugroute 12

4.3 Naturschutzfachliche Bewertung 13

5 FAZIT 13

6 LITERATURVERZEICHNIS 15

7 ANHANG 16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Geltungsbereiches des geplanten Solarparks 4
Abbildung 2: Südwestlich an das Planungsareal angrenzende Gehölzreihe 5

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Standortbeschreibung der stationären akustischen Erfassung 6
Tabelle 2: Termine der stationären akustischen Erfassung 6
Tabelle 3: Bewertungsrahmen zur Ermittlung der Bedeutung von Flugrouten am Standort der stationären Erfassung 10
Tabelle 4: Artenliste der erfassten Fledermausarten mit Angaben zu Schutz- und Gefährdungsstatus 11
Tabelle 5: Maximale Anzahl der pro Stunde normierten Rufsequenzen [Rs/h] in einer Nacht jedes Durchgangs der stationären Erfassung 12
Tabelle 6: Maximale Aktivitätsschwerpunkte zur Aus- oder Einflugzeit in Rufsequenzen pro Stunde [Rs/h] für die Zwergfledermaus 12
Tabelle 7: Stetigkeit auf der Flugroute 13

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Fotodokumentation des Batcorder-Standortes (stationäre Erfassung) 16
Anhang 2: Artkürzel des Programms BatIdent zur Analyse der Batcorderaufzeichnungen ... 17
Anhang 3: Gruppenkürzel des Programms BatIdent zur Analyse der Batcorderaufzeichnungen 18
Anhang 4: Absolute Anzahl der erfassten Rufsequenzen der einzelnen Erfassungsnächte . 19
Anhang 5: Normierte Anzahl der erfassten Rufsequenzen in Rufsequenzen pro Stunde [Rs/h] der einzelnen Erfassungsnächte 20
Anhang 6: Normierte Anzahl der erfassten Rufsequenzen zur Aus- oder Einflugzeit in Rufsequenzen pro Stunde [Rs/h] für die Zwergfledermäuse 21

1 Einleitung

Nordöstlich von Frohnhausen (Dillenburg) ist der Bau eines Solarenergieparks geplant. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von circa 2 ha. Bei dieser Fläche handelt es sich um den Biotoptyp Lehm-/ Tonabgrabung (trocken) in Betrieb, die keine Vegetation aufweist. Es grenzen lediglich einzelne Gehölze an.

Die Planungsgruppe Müller beauftragte Simon & Widdig GbR im Jahr 2023 mit einer akustischen Erfassung der Fledermäuse im Wirkungsraum des Vorhabens.

Im vorliegenden Bericht wird die Methodik, Ergebnisse und Naturschutzfachliche Bewertung des Untersuchungsgebietes im Hinblick auf die erfassten Fledermausarten dargestellt.

Abbildung 1: Lage des Geltungsbereiches des geplanten Solarparks

2 Untersuchungsgebiet

Das circa 2 ha große Planungsareal liegt im Stadtteil Frohnhausen-Dillenburg am nordöstlichen Siedlungsende. Das Planungsareal umfasst größtenteils eine aufgeschüttete, planierte, vegetationsfreie Fläche, die den Biotoptyp Lehm-/ Tonabgrabung (trocken) in Betrieb, besitzt.

Da das Planungsgebiet durch fehlende Vegetation keine Habitateignung für Fledermäuse aufweist, wurden die Untersuchungen an die südwestlich an das Planungsareal anschließende Gehölzreihe gelegt (s. Abbildung 1 und Abbildung 2). Die Gehölzreihe weist Potential als Leitstruktur oder Jagdgebiet für Fledermäuse auf. Diese Funktionen können während oder nach dem Bau eventuell verloren gehen, wenn eine Störung durch Beleuchtung auftritt.

Abbildung 2: Südwestlich an das Planungsareal angrenzende Gehölzreihe

3 Untersuchungsmethodik

3.1 Stationäre akustische Erfassungen (Horchbox)

Zur Ermittlung des Artenspektrums und der lokalen Fledermausaktivität zur Untersuchung von Flugrouten und Quartierpotenzial erfolgten in Anlehnung an den Kartiermethodenleitfaden (HESSEN MOBIL 2020) und das Methodenblatt FM2 (ALBRECHT et al. 2014) stationäre akustische Erfassungen von Fledermausrufsequenzen mittels Batcorder an einem Standort (SE01: Abbildung 1 und Tabelle 1). Der Standort SE01 lag mittig an einer Gehölzreihe außerhalb der südwestlichen Grenze des Planungsareals. An diesem Standort sollten die Gehölze auf vorhandene Flugrouten untersucht werden, um zu ermitteln, ob diese den Fledermäusen als Leitstruktur dienen.

Tabelle 1: Standortbeschreibung der stationären akustischen Erfassung

Erläuterungen: BC-Standort = Batcorder-Standort

BC-Standort	UTM-Koordinaten		Beschreibung der Lage
	East	North	
SE01	450977	5625761	Mittig der Gehölzreihe, welche an die südwestliche Grenze des Untersuchungsgebietes anschließt.

Am Standort wurden drei Erfassungsdurchgänge zwischen Ende Mai und Ende Juli 2023 durchgeführt (s. Tabelle 2). Jeder Durchgang besaß eine Mindestlänge von drei Nächten. Die Aufnahmen erfolgten jeweils ab einer halben Stunde vor Sonnenuntergang bis jeweils eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang. Eine Fotodokumentation des Standortes ist im Anhang 1 aufgeführt.

Tabelle 2: Termine der stationären akustischen Erfassung

Erläuterungen: BC-Standort = Batcorder-Standort

BC-Standort	DG	Anzahl Nächte	Datum		Uhrzeit	
			Anfang	Ende	Anfang	Ende
SE01	1	4	23.05.2023	26.05.2023	20:45	06:00
	2	3	03.06.2023	05.06.2023	20:30	06:30
	3	7	14.07.2023	20.07.2023	21:00	06:00

Für die Untersuchungen wurde ein Batcorder (BC) der Firma EcoObs verwendet. Dieses Gerät zeichnet die Fledermausrufe in Echtzeit auf und bieten die Möglichkeit, Rufe teilweise bis auf Artniveau zu bestimmen. Batcorder eignen sich zur Analyse der Aktivitätsdichte von Fledermäusen an definierten Standorten. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Batcorder Rufsequenzen aufzeichnen und damit nicht ausgewertet werden kann, ob die Sequenzen von einer Fledermaus oder von mehreren Fledermäusen verursacht wurden.

Demnach kann aus der Anzahl der Rufsequenzen nicht auf die Anzahl der Fledermäuse im Gebiet geschlossen werden.

Gemäß EcoObs ist die Reichweite eines Fledermausdetektors wie dem Batcorder sowohl von der Empfindlichkeit des Mikrofons, der Verstärkung des Mikrofonsignals sowie der Ruflautstärke der Fledermaus abhängig. Generell ist laut EcoObs davon auszugehen, dass die Mikrofone eine Zwergfledermaus nicht weit über 30 m erfassen können. In günstigen Fällen kann ein Abendsegler 110 m (bei 136 dB Ruflautstärke, 0°C und 25 % Luftfeuchte) weit aufgezeichnet werden, im schlechtesten Falle nur 22 m (bei 120 dB Ruflautstärke, 0°C und 75 % Luftfeuchte) weit. „Bei 40 kHz Rufen liegen die Reichweiten zwischen 42 m (126 dB Ruflautstärke, 0°C und 25 % Luftfeuchte) und minimal 13 m (120 dB Ruflautstärke, 20°C und 50 % Luftfeuchte).“ (http://www.ecoobs.de/downloads/Reichweite-WEA.pdf). Aufgrund ihrer leisen Rufe sind die Langohrfledermäuse sowie die Bechsteinfledermaus akustisch nur sehr schwer zu erfassen.

Die mit dem Batcorder aufgezeichneten Rufsequenzen wurden anschließend mit Hilfe der Programme BcAdmin 4.0 (RUNKEL 2018) und BatIdent 1.5 (MARCKMANN 2013) analysiert und eine automatische Artbestimmung durchgeführt. Die automatisch ermittelten Bestimmungsergebnisse sind dabei zunächst als „Vorschlag“ für eine weitere manuelle Artbestimmung zu werten. Eine Übernahme des automatischen Bestimmungsergebnisses als gesicherter Rufnachweis erfolgte nur, sofern die Kriterien gemäß HAMMER & ZAHN (2009) bzw. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2020) erfüllt waren und/oder arttypische Rufe vorlagen.

Im Allgemeinen ist lediglich eine automatische Zuordnung zu den drei Ruftypengruppen Nyctaloid, *Myotis* und Pipistrelloid möglich. Dabei verbleiben insbesondere für die Arten der Gattungen *Myotis*, *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio* Unsicherheiten, so dass keine ungeprüfte Annahme der automatischen Bestimmung auf Artniveau erfolgt.

Entsprechende Rufsequenzen wurden, ebenso wie nicht einer Art zugeordnete Rufe, anschließend manuell durch Vermessung der Sonagramme mit Hilfe des Lautanalyseprogramms BCAnalyze (RUNKEL 2019) überprüft. Sofern die Rufcharakteristika der jeweiligen Rufsequenzen plausibel zu der automatischen Artauswertung waren, wurde der automatische Artvorschlag übernommen. Andernfalls wurde aufgrund der Rufcharakteristika wie u. a. Start-, End-, Hauptfrequenz, Ruflänge und Rufverlauf eine manuelle Artbestimmung unter Berücksichtigung der Lage des Untersuchungsgebietes und des Standortes des Aufzeichnungsgerätes durchgeführt.

Die manuelle Auswertung erfolgte konservativ, d. h. es mussten bei Einzelrufen und Rufreihen mehrere Artmerkmale erfüllt sein. Wurden in Rufreihen regelmäßig Rufmerkmale gefunden, die auch Verwechslungsarten zuzuordnen sind, wurde der Ruf keiner Art, sondern nur einer Ruftypengruppe zugeordnet. Grundlage für die manuelle Auswertung waren Literaturangaben zu Fledermausortungsrufen (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2020; HAMMER & ZAHN 2009; SKIBA 2009; WEID 1988).

Aufgrund der teils starken Ähnlichkeiten und Überschneidungen innerhalb der Ruftypengruppen und teilweise auch zwischen den Ruftypengruppen, ist in einigen Fällen keine Artansprache möglich. In diesen Fällen wurde auf Basis der Kürzel-Artzuordnung des Programmes BatIdent der Ruf einer der drei Hauptruftypengruppen Nyctaloid, *Myotis* oder

Pipistrelloid oder einer Subgruppe der jeweiligen Ruftypengruppe zugeordnet. In der Praxis hat es sich gezeigt, dass für die Gruppierung der Arten Abweichungen von der Gruppenzuordnung des Programmes BatIdent sinnvoll sind, da sich hierdurch die Verwechselungsarten besser in Gruppen zusammenfassen lassen.

Folgende Gruppen wurden im Rahmen der Artbestimmung in Anlehnung an die Gruppenzuordnung des Programmes (vgl. Anhang 2 und Anhang 3) gebildet und für die Auswertung und anschließende Ergebnisdarstellung herangezogen:

Nyctaloid: Die Gruppe Nyctaloid umfasst die Gattungen *Nyctalus* (Großer und Kleiner Abendsegler), *Eptesicus* (Breitflügel- und Nordfledermaus) und *Vespertilio* (Zweifarbfledermaus). Innerhalb der Gattung *Nyctalus* ist der Große Abendsegler bei Vorliegen typischer Rufsequenzen sehr gut auf Artniveau anzusprechen. Die übrigen vier Arten der Gruppe weisen insbesondere in stärker strukturierten Habitaten und während der Jagd sehr große Ähnlichkeiten der Rufe auf, so dass sie zur Subgruppe Nycmi (mittlere nyctaloide Arten) zusammengefasst werden. Ein Sommervorkommen der Zweifarb- und Nordfledermaus im Untersuchungsgebiet ist aufgrund ihrer Verbreitung nicht wahrscheinlich (ggf. nur einzelne Männchen).

Myotis: Die Arten der Gattung *Myotis* weisen sehr starke Überlappungen in ihren Rufmerkmalen auf, so dass eine Artansprache häufig nicht möglich ist. Lediglich die Arten Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) nutzen ein stärker abweichendes Frequenzspektrum als die übrigen *Myotis*-Arten und sind daher bei Vorliegen typischer Rufe auf Artniveau bestimmbar. Alle anderen Arten bilden die Gruppe Mkm (kleine bis mittlere *Myotis*-Arten: Große/Kleine Bartfledermaus, Bechstein-, Wasser-, Fransen-, Nymphen- und Wimperfledermaus). Bei Vorliegen charakteristischer Rufe sind die Fransenfledermaus sowie Nymphen- und Wimperfledermaus dennoch regelmäßig sicher auf Artniveau bestimmbar. Es ist zu beachten, dass die Große und Kleine Bartfledermaus als Schwesterarten grundsätzlich nicht akustisch voneinander zu unterscheiden sind. Das Vorkommen der Teich- und Wimperfledermaus im Untersuchungsgebiet ist aufgrund deren Verbreitung nicht zu erwarten.

Pipistrelloid: Die Gruppe der Pipistrelloide umfasst die beiden Gattungen *Pipistrellus* (Mücken-, Rauhaut-, Zwerg- und Weißrandfledermaus) und *Hypsugo* (Alpenfledermaus). Hierbei lässt sich die Zwergfledermaus häufig auf Artniveau sicher ansprechen. Bei hohen und tiefen Rufen kann es aber insbesondere bei hoher Individuendichte z. B. auf Flugrouten zu Überlappungen mit Rufen der anderen pipistrelloiden Arten kommen. Es werden daher die Subgruppen Phoch (Mückenfledermaus, Zwergfledermaus), Pmid (Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus) und Ptief (Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus, Alpenfledermaus) gebildet. Das Vorkommen der Weißrand- und Alpenfledermaus im Untersuchungsgebiet ist aufgrund deren Verbreitung nicht zu erwarten.

Die Rufe der Mopsfledermaus und der Langohrfledermäuse lassen sich in der Regel gut unterscheiden und können in der Regel auf Art- oder im Falle der akustisch nicht unterscheidbaren Langohrfledermäuse (Braunes und Graues Langohr) auf Gattungsniveau bestimmt werden.

In der Darstellung werden im folgenden Bericht die Arten als sicher nachgewiesen klassifiziert, deren Rufsequenzen die Merkmale gemäß HAMMER & ZAHN (2009) bzw. BAYERISCHES

LANDESAMT FÜR UMWELT (2020) erfüllen und/oder die für die Art typische Rufe aufweisen. Die sichere Artzuweisung gilt jedoch nicht zwingend für die jeweilige Anzahl der erfassten Rufsequenzen, da nicht in allen Aufnahmen typische und eindeutige Rufsequenzen vorliegen. Können die Kriterien nicht erfüllt werden und weisen die Rufsequenzen keine arttypischen Rufe auf, so gelten sie als Hinweis auf die Art. Sofern in diesen Fällen ein Vorkommen aufgrund der Habitatansprüche einzelner Arten und aufgrund ihrer sommerlichen Verbreitung bzw. eines nachweislichen Vorkommens im Umfeld des Untersuchungsgebiets denkbar ist, wird es als plausibel eingestuft.

Es fand eine Normierung der aufgezeichneten Rufe auf Rufsequenzen pro Stunde gemäß ALBRECHT et al. (2014) statt. Dabei wurde die Laufzeit des Batcorders pro Nacht berücksichtigt.

3.1.1 Bewertung der Bedeutung des Standortes als mögliche Flugroute

Durch gesonderte Betrachtung der Aktivität zur Ausflug- bzw. Einflugzeit der Fledermäuse wird die Bedeutung des Standortes als Flugroute bewertet. Da die Ergebnisse auf einer akustischen Erhebung von Fledermausrufen aufbaut und viele Fledermausrufe nicht artspezifisch auswertbar sind (vgl. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2020), erfolgt die Bewertung der Flugroute überwiegend artgruppenbezogen.

Anhand der stationären und rein akustischen Erfassung können Hinweise auf eine Flugroute durch höhere Rufsequenzzahlen während der Aus- und Einflugzeit („peaks“ nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang) abgeleitet werden. Sofern an einem Standort (in einer Nacht) eine erhöhte Aktivitätsdichte von den strukturgebunden fliegenden Artgruppen Pipistrelloide, *Myotis, Plecotus* oder von einer einzelnen Art wie der Mopsfledermaus zur Aus- und Einflugzeit registriert wurde, wurde dies als Hinweis auf eine Flugroute gewertet. Da die Nyctaloiden nicht zu den strukturgebunden fliegenden Arten gehören, werden diese bei der Flugroutenermittlung nicht berücksichtigt. Bereits das einmalige Vorkommen einer erhöhten Aktivität zur Ein- und/oder Ausflugzeit der Artgruppen Pipistrelloide und *Myotis, Plecotus* und der Art Mopsfledermaus an einem Standort wird als Hinweis auf eine Flugroute gewertet. Da mit einem Batcorder nur ein begrenzter Ausschnitt aus der Aktivitätsphase der Fledermäuse aufgezeichnet wird und die Fledermäuse ihre Quartiere und damit auch die Flugrouten zwischen Quartier und Jagdhabitat im Sommer regelmäßig, häufig sogar täglich wechseln, hat bereits eine hohe Aktivität in den entsprechenden Phasen einer Nacht eine entsprechende Bedeutung.

Für die Ermittlung der Flugroute wurde die jeweils maximale Anzahl erfasster Rufsequenzen pro Stunde zur Aus- und Einflugzeit betrachtet. Als Aus- und Einflugzeit wurde bei den Zwergfledermäusen jeweils die erste Stunde nach Sonnenuntergang und die letzte Stunde vor Sonnenaufgang definiert.

In Abhängigkeit von der Rufgruppe und der Höhe der Aktivitätsdichte (Rufsequenzen pro Stunde) zur Aus- und Einflugzeit wurde die Bedeutung der vorhandenen Strukturen als Flugroute (gering, allgemein, besonders) ermittelt (s. Tabelle 3). Der gewählte Bewertungsrahmen orientiert sich an den Zahlen des Bewertungssystems des LBV-SH (2020), wobei berücksichtigt wurde, dass sich dieses Bewertungssystem auf klassische Horchboxen und nicht auf Batcorder bezieht und die Aufnahmen über die gesamte Nacht über alle

Artengruppen bewertet. Daher wurden diese Zahlen unter Berücksichtigung fachgutachterlicher Erfahrungen auf die Sonnenuntergangs- und Sonnenaufgangszeiten übertragen und auf Grundlage der Ruflautstärke und Empfindlichkeit auch zwischen den Artengruppen differenziert. Für den Bewertungsrahmen wurde eine Dreistufigkeit gewählt (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Bewertungsrahmen zur Ermittlung der Bedeutung von Flugrouten am Standort der stationären Erfassung

Erläuterungen: Angegeben sind jeweils die Rufsequenzen pro Stunde, wobei bei den *Myotis*- und *Plecotus*-Arten sowie der Mopsfledermaus jeweils die ersten zwei Stunden nach Sonnenuntergang und zwei Stunden vor Sonnenaufgang als Ausflug- bzw. Einflugzeit für die Bewertung betrachtet werden. Bei den Pipistrelloiden sind dies jeweils die erste Stunde nach Sonnenuntergang sowie die letzte Stunde vor Sonnenaufgang. Rs/h = Rufsequenzen pro Stunde

Bedeutung als Flugroute	*Myotis* [Rs/h]	*Plecotus* [Rs/h]	Mopsfledermaus [Rs/h]	Pipistrelloide [Rs/h]
gering	0,5 bis 2,0	-	-	1 bis 9
allgemein	>2,0 bis < 5,0	0,5	0,5 bis 1	> 9 bis < 20
besonders	≥ 5,0	≥ 1	≥1,5	≥ 20

In Anlehnung an die Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr (BMVBS 2018) wird in einem zweiten Schritt die Stetigkeit in der Nutzung von Flugrouten betrachtet. Treten in über 50% der Erfassungsnächte mindestens drei Rufe pro Nacht (= absolute Rufanzahlen zur Ein- und Ausflugzeit im jeweiligen artgruppenspezifischen Zeitrahmen einer Nacht zusammen betrachtet) für die laut rufende Gruppe der Pipistrelloide bzw. mindestens zwei Rufe pro Nacht für die leise rufende Gruppe *Myotis* auf, kann die zuvor ermittelte Bedeutung einer Flugroute auf die nächsthöhere Stufe angehoben werden. Das bedeutet, dass auch Flugrouten mit einer geringeren Nutzungsintensität (= geringe Aktivitätsdichte zur Aus-/Einflugzeit) von höherer Bedeutung sind, sofern sie stetig (= in mehr als 50% der Nächte) genutzt werden.

4 Ergebnisse

4.1 Gesamtartenspektrum

Insgesamt gibt es durch die akustischen Erfassungen im Jahr 2023 Nachweise bzw. plausible Hinweise auf bis zu 3 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet (s. Tabelle 4). Es wurde eine Fledermausart sicher akustisch nachgewiesen (Zwergfledermaus). Für zwei weitere Arten (Große und Kleine Bartfledermaus), die akustisch nicht unterschieden werden können, liegen Aufnahmen ohne eindeutige Rufmerkmale vor (s. Tabelle 4). Da die Arten im Naturraum vorkommen, gilt die Artbestimmung der Geschwisterarten als plausibel.

Tabelle 4: Artenliste der erfassten Fledermausarten mit Angaben zu Schutz- und Gefährdungsstatus

Erläuterungen: FFH = Art des Anhangs II/IV (FFH Richtlinie 92/43/EWG); RL D = Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020); RL HE = Rote Liste Hessen (DIETZ et al. 2023), Kategorie 1 – Art ist „vom Aussterben bedroht", Kategorie 2 – Art ist „stark gefährdet", Kategorie 3 – Art ist „gefährdet", G – Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, R – Extrem selten, V – Arten der Vorwarnliste, n – ungefährdet, D – Daten unzureichend, n. b. – nicht berücksichtigt; EHZ HE = Erhaltungszustand in Hessen (HLNUG 2019); EHZ D = Erhaltungszustand in Deutschland (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2019): G = günstig, U = ungünstig bis unzureichend, S = ungünstig bis schlecht, - = unbekannt

* als Sicher nachgewiesen gelten alle Arten, deren Rufsequenzen die Merkmale nach Hammer & Zahn (2009) bzw. Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020) erfüllen und/oder die für die Art typische Rufsequenzen aufweisen. Als Plausibel gelten alle Arten, deren Rufsequenzen zwar die genannten Kriterien nicht erfüllen, die aber im Naturraum eine natürliche Verbreitung haben und regelmäßig auch im Sommer vorkommen (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG & SIMON & WIDDIG GBR 2006)

** Geschwisterarten sind jeweils akustisch nicht zu unterscheiden
*** SE = stationäre Erfassung

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	FFH	RLD	RL HE	EHZ HE	EHZ D	Nachweis über***	Nachweis-sicherheit*
Große Bartfledermaus**	*Myotis brandtii*	IV	n	2	U	U	SE	Plausibel
Kleine Bartfledermaus**	*Myotis mystacinus*	IV	n	2	U	U	SE	Plausibel
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	n	3	G	G	SE	Sicher

4.2 Stationäre Erfassung

Durch die stationäre Erfassung wurden mindestens 3 Arten (Zwergfledermaus, Große/Kleine Bartfledermaus und eine Art der Gruppe Nyctaloide) erfasst (s Tabelle 5). Insgesamt wurden 3 Rufsequenzen der Geschwisterarten Große/Kleine Bartfledermaus, eine Rufsequenz der Gruppe Mkm (kleine bis mittlere *Myotis*-Arten) und 2 Rufsequenzen der Gruppe Nyctaloide aufgezeichnet. Die restlichen 484 Rufsequenzen konnten der Zwergfledermaus zugeordnet werde, die als einzige Art sicher bestimmt wurde. Die höchste Gesamtaktivität von Fledermäusen wurde mit bis zu 35,17 Rs/h Mitte Juli ermittelt (ausschließlich Rufe der Zwergfledermaus). Aus dieser hohen Aktivität im Nachtverlauf lässt sich darauf schließen, dass das Untersuchungsgebiet von Zwergfledermäusen als Jagdgebiet genutzt wird. Generell war die Zwergfledermaus in allen drei Durchgängen die am häufigsten erfasste Fledermausart.

Die Gattung *Myotis* wurde in allen drei Durchgängen aufgezeichnet. Die höchste Aktivität aller *Myotis*-Arten wurde mit bis zu 0,25 Rs/h (2 Rufsequenzen) Ende Mai ermittelt. Die akustisch nicht unterscheidbaren Geschwisterarten der Großen und Kleinen Bartfledermaus wurden ebenso in allen drei Durchgängen erfasst (maximal 0,13 Rs/h Mitte Juli).

Die Gruppe der Nyctaloide konnte im zweiten Durchgang erfasst werden, wobei die höchste Aktivitätsdichte mit bis zu 0,26 Rs/h (2 Rufsequenzen) Anfang Juni auftrat. Aus der Gruppe der Nyctaloide konnte keine Rufsequenz einer Art zugeordnet werden.

Tabelle 5: Maximale Anzahl der pro Stunde normierten Rufsequenzen [Rs/h] in einer Nacht jedes Durchgangs der stationären Erfassung

Erläuterungen: DG = Durchgang; Mkm = mittlere bis kleine *Myotis*-Arten (alle *Myotis*-Arten bis auf Großes Mausohr); Nyctaloid = Arten der Gattungen *Eptesicus, Nyctalus, Vespertilio*

Die absoluten und normierten Anzahlen der erfassten Rufsequenzen der einzelnen Erfassungsnächte sind in Anhang 4 und Anhang 5 dargestellt.

Standort	DG	Myotis			Nyctaloide		Pipistrelloide		Alle Arten gesamt
		Gr./Kl. Bartfledermaus	Mkm	Gruppe Myotis Maximum	Nyctaloid	Gruppe Nyctaloide Maximum	Zwergfledermaus	Gruppe Pipistrelloide Maximum	
SE01	DG1	0,12	0,12	**0,25**			0,74	**0,74**	**0,99**
	DG2	0,13		**0,13**	0,26	**0,26**	2,18	**2,18**	**2,44**
	DG3	0,12		**0,12**			35,17	**35,17**	**35,17**

4.2.1 Ermittlung einer Flugroute

Die Daten der stationären akustischen Erfassungen wurden hinsichtlich der Aktivitätsdichten im Nachtverlauf ausgewertet, um Rückschlüsse auf eine mögliche bestehende Flugroute zur Aus-/Einflugzeit der strukturgebunden fliegenden Zwergfledermaus ziehen zu können. Von der Artengruppe *Myotis* wurden keine Rufsequenzen zur Aus-/Einflugzeit erfasst, daher wird diese Artengruppe bei der Auswertung der Flugroute nicht berücksichtigt. Ebenso wenig wurden die Nyctaloiden berücksichtigt, da diese in der Regel ohne Strukturbindung im freien Luftraum fliegen.

Für die Zwergfledermaus konnte im dritten Durchgang an den Gehölzen entlang der südwestlichen Grenze des Untersuchungsgebietes eine Flugroute mit allgemeiner Bedeutung nachgewiesen werden (s. Tabelle 6). Die höchste Aktivität wurde hierbei am 15.07.2023 zur Einflugzeit mit 10,55 Rs/h festgestellt. Am 16.07.2023 wurde für diese Flugroute außerdem eine geringe Bedeutung zur Ausflugzeit ermittelt.

Tabelle 6: Maximale Aktivitätsschwerpunkte zur Aus- oder Einflugzeit in Rufsequenzen pro Stunde [Rs/h] für die Zwergfledermaus

Erläuterungen: DG = Durchgang; Aus-/Einflugzeit = ab Sonnenuntergang bis eine Stunde nach Sonnenuntergang sowie eine Stunde vor Sonnenaufgang bis Sonnenaufgang. Dargestellt werden nur diejenigen Nächte mit den höchsten Aktivitäten zur Aus-/Einflugzeit (Aktivitätsschwerpunkte).

Standort	DG	Datum	Zwergfledermaus [RS/h]		Flugroute	Bedeutung der Flugroute
			Ausflugzeit	Einflugzeit		
SE01	DG 1	26.05.2023	0,12		nein	-
	DG 2	03.06.2023		0,13	nein	-
	DG 3	15.07.2023	0,63	10,55	ja	allgemein
		16.07.2023	1,75	0,13	ja	gering

Da keine Stetigkeit von über 50% für die Zwergfledermaus auftrat, kann die ermittelte Flugroute in ihrer Bedeutung nachträglich nicht aufgewertet werden (s. Tabelle 7).

Tabelle 7: Stetigkeit auf der Flugroute

Erläuterungen: * Summe der Rufe aus erste Stunde nach Sonnenuntergang plus erste Stunde vor Sonnenaufgang.

Standort	Zwergfledermaus		
	Anzahl Nächte Rufe mind. 3 zur Ein-/Ausflugzeit*	Anzahl Erfassungsnächte gesamt	Stetigkeit
SE01	5	14	35,7%

4.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Im Untersuchungsgebiet wurden mindestens drei Fledermausarten akustisch erfasst. Zwergfledermäuse konnten sicher nachgewiesen werden. Es treten plausible Hinweise für das Vorkommen der Großen- und Kleinen Bartfledermaus im Untersuchungsgeiet auf. Diese beiden Geschwisterarten besitzen einen ungünstig bis unzureichenden Erhaltungszustand.

Die mittels stationärer akustischer Erfassung untersuchte Gehölzreihe, die südwestlich an den Rand des Planungsareals angrenzt, weist eine allgemeine Bedeutung als Flugroute für die Zwergfledermaus auf. Dieser Bereich hat für die Zwergfledermaus auch eine Bedeutung als Jagdgebiet, worauf die teils hohe Aktivität im Nachtverlauf schließen lässt. Des Weiteren können diese Gehölze von den Fledermäusen als Leitstruktur zu dem nördlich des Untersuchungsgebietes gelegenen Waldes (Jagdhabitat) genutzt werden. Die sicher nachgewiesene Zwergfledermaus zeigt insgesamt die höchste Erfassungsdichte am Untersuchungsstandort.

Der südwestlich des Untersuchungsgebietes liegende Siedlungsbereich (Fronhausen) spielen eine wichtige Rolle als Quartiergebiet für die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen gebäudebewohnenden Fledermausarten wie beispielsweise die Zwergfledermaus.

Dem überwiegenden Teil des Planungsareals, eine aufgeschüttete, planierte, vegetationsfreie Fläche mit dem Biotoptyp Lehm-/ Tonabgrabung (trocken) in Betrieb, kommt aufgrund fehlender geeigneter Strukturen nur eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung für Fledermäuse zu. Allerdings weisen die das Planungsgebiet umgebenden Randstrukturen, die Gehölzreihen im Südwesten und Südosten eine naturschutzfachliche Bedeutung insbesondere als Verbundstruktur zwischen dem südwestlich gelegenen Siedlungsbereich und dem nördlich gelegenen Waldgebiet und damit als Leit- und Jagdstruktur für Fledermäuse auf.

5 Fazit

Bei einer möglichen Beleuchtung der als Flugroute ermittelten Gehölstruktur am Rand des Planungsareals (Gehölzreihe im Südwesten) könnte es zur Beeinträchtigung der ermittelten Flugroute mit allgemeiner Bedeutung für die Zwergfledermaus kommen. Dadurch könnte es

zu einer Störung des Funktionszusammenhangs zwischen Quartier- und Jagdgebieten kommen.

Bei Baumaßnahmen auf dem Planungsareal ist darauf zu achten, dass zur Aktivitätszeit der Fledermäuse (Anfang April bis Ende September) keine Nachtbauarbeiten stattfinden, die die Umgebung mit mehr als 1 Lux Beleuchtungsstärke beeinträchtigen, um die Fledermäuse auf ihren Flugrouten nicht mittels Lichtemissionen zu stören.

6 Literaturverzeichnis

ALBRECHT, K., T. HÖR, F. W. HENNING, G. TÖPFER-HOFMANN & C. GRÜNFELDER (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. Schlussbericht 2014 im Anhang zur HVA F StB 04-16. 372 Seiten.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen, Teil 1 - Gattungen Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio, Pipistrellus (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohrfledermäuse, und Hufeisennasen Bayerns. Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern, Erlangen: 89 Seiten.

BMVBS (2018): Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr, Entwurfsfassung Stand 01/2018. Unveröffentlichtes Gutachten. Im Auftrag von: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur vertreten durch Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). 138 Seiten.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Erhaltungszustände und Gesamttrends der Arten in der kontinentalen biogeografischen Region. BfN: 5 Seiten.

DIETZ, M., L. HÖCKER, J. LANG & O. SIMON (2023): Rote Liste der Säugetiere Hessens - 4. Fassung Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: 199 Seiten.

HAMMER, M. & A. ZAHN (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern, Erlangen: 16 Seiten.

HESSEN MOBIL (2020): Kartiermethodenleitfaden Fauna und Flora bei straßenrechtlichen Eingriffsvorhaben in Hessen. 3. Fassung, September 2020. Hessen Mobil Straßen und Verkehrsmanagement, Wiesbaden, 96 Seiten.

HLNUG (2019): Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie 2019: Erhaltungszustand der Arten, Vergleich Hessen - Deutschland (Stand: 23.10.2019).

INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG & SIMON & WIDDIG GBR (2006): Gutachten zur Datenverdichtung zum Vorkommen von Fledermäusen der Anhänge II und IV in den Naturräumen D18, D36, D38, D39, D40, D41, D44 und D55. Gutachten. Im Auftrag von: Hessen-Forst FENA Naturschutz. 153 Seiten.

LBV-SH (2020): Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. 79 Seiten.

MARCKMANN, U. (2013): batIdent Version 1.5. NycNoc GmbH. Bamberg.

MEINIG, H., P. BOYE, M. DÄHNE, R. HUTTERER & J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. 73 Seiten.

RUNKEL, V. (2018): bcAdmin 4.0. EcoObs GmbH. Nürnberg.

RUNKEL, V. (2019): bcAnalyze 3.0. EcoObs GmbH. Nürnberg.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm-Bücherei Band 648. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 220 Seiten.

WEID, R. (1988): Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse - insbesondere anhand der Ortungsrufe. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz 81: 63-71.

7 Anhang

Anhang 1: Fotodokumentation des Batcorder-Standortes (stationäre Erfassung)

Anhang 2: Artkürzel des Programms BatIdent zur Analyse der Batcorderaufzeichnungen

Kürzel	Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname
Bbar	*Barbastella barbastellus*	Mopsfledermaus
Enil	*Eptesicus nilssonii*	Nordfledermaus
Eser	*Eptesicus serotinus*	Breitflügelfledermaus
Hsav	*Hypsugo savii*	Alpenfledermaus
Malc	*Myotis alcathoe*	Nymphenfledermaus
Mbart	*Myotis brandtii/mystacinus*	Große / Kleine Bartfledermaus
Mbec	*Myotis bechsteinii*	Bechsteinfledermaus
Mdas	*Myotis dasycneme*	Teichfledermaus
Mdau	*Myotis daubentonii*	Wasserfledermaus
Mema	*Myotis emarginatus*	Wimperfledermaus
Misch	*Miniopterus schreibersii*	Langflügelfledermaus
Mmyo	*Myotis*	Großes Mausohr
Mnat	*Myotis nattereri*	Fransenfledermaus
Nlei	*Nyctalus leisleri*	Kleiner Abendsegler
Nnoc	*Nyctalus noctula*	Großer Abendsegler
Pkuh	*Pipistrellus kuhlii*	Weißrandfledermaus
Pnat	*Pipistrellus nathusii*	Rauhautfledermaus
Ppip	*Pipistrellus pipistrellus*	Zwergfledermaus
Ppyg	*Pipistrellus pygmaeus*	Mückenfledermaus
Reur	*Rhinolophus euryale*	Mittelmeer-Hufeisennase
Rfer	*Rhinolophus ferrumequinum*	Große Hufeisennase
Rhip	*Rhinolophus hipposideros*	Kleine Hufeisennase
Vmur	*Vespertilio murinus*	Zweifarbfledermaus

Anhang 3: Gruppenkürzel des Programms BatIdent zur Analyse der Batcorderaufzeichnungen

Gruppenkürzel/ Name	Erläuterung
PipistrellusSoz	Soziallaut der Gattung *Pipistrellus*
Pipistrelloid	Gattungen *Pipistrellus*, *Miniopterus* und *Hypsugo*
Ptief	Arten der Gruppe Pipistrelloid mit tiefen Rufen
Pmid	Arten der Gruppe Pipistrelloid mit Rufen im mittleren Frequenzbereich (Überlappungsbereich)
Phoch	Arten der Gruppe Pipistrelloid mit hohen Rufen
Plecotus	Gattung *Plecotus*
Myotis	Gattung *Myotis*
Mkm	kleine bis mittlere Arten der Gattung *Myotis*
Mtief	Arten der Gattung *Myotis* mit tiefen Rufen
Nyctaloid	Gattungen *Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio*
Nycmi	Arten der Gruppe Nyctaloid mit Rufen im mittleren Frequenzbereich
Rhinolophus	Gattung *Rhinolophus*
Rhoch	Arten der Gattung *Rhinolophus* mit hohen Rufen

Anhang 4: Absolute Anzahl der erfassten Rufsequenzen der einzelnen Erfassungsnächte

Erläuterung: Mkm = mittlere bis kleine *Myotis*-Arten (alle *Myotis*-Arten bis auf Großes Mausohr).

Name	Durchgang	Datum	Myotis			Nyctaloide		Pipistrelloide		Gesamtergebnis
			Gr./Kl. Bartfledermaus	Mkm	Myotis Ergebnis	Nyctaloid	Nyctaloide Ergebnis	Zwergfledermaus	Pipistrelloide Ergebnis	
SE01	DG1	23.05.2023						3	3	3
		24.05.2023						1	1	1
		25.05.2023	1	1	2			6	6	8
		26.05.2023						3	3	3
	DG1 Ergebnis		1	1	2			13	13	15
	DG2	03.06.2023				2	2	17	17	19
		04.06.2023	1		1			13	13	14
		05.06.2023						13	13	13
	DG2 Ergebnis		1		1	2	2	43	43	46
	DG3	14.07.2023						16	16	16
		15.07.2023						280	280	280
		16.07.2023						19	19	19
		17.07.2023						10	10	10
		18.07.2023	1		1			6	6	7
		19.07.2023						56	56	56
		20.07.2023						41	41	41
	DG3 Ergebnis		1		1			428	428	429
Gesamtergebnis			3	1	4	2	2	484	484	490

Anhang 5: Normierte Anzahl der erfassten Rufsequenzen in Rufsequenzen pro Stunde [Rs/h] der einzelnen Erfassungsnächte

Erläuterung: Mkm = mittlere bis kleine *Myotis*-Arten (alle *Myotis*-Arten bis auf Großes Mausohr).

Standort	DG	Datum	Myotis			Nyctaloide		Pipistrelloide		Alle Arten gesamt
			Gr./Kl. Bartfledermaus	Mkm	Gruppe Myotis Maximum	Nyctaloid	Gruppe Nyctaloide Maximum	Zwergfledermaus	Gruppe Pipistrelloide Maximum	
SE01	DG1	23.05.2023						0,37	**0,37**	**0,37**
		24.05.2023						0,12	**0,12**	**0,12**
		25.05.2023	0,12	0,12	**0,25**			0,74	**0,74**	**0,99**
		26.05.2023						0,37	**0,37**	**0,37**
	DG2	03.06.2023				0,26	**0,26**	2,18	**2,18**	**2,44**
		04.06.2023	0,13		**0,13**			1,67	**1,67**	**1,80**
		05.06.2023						1,68	**1,68**	**1,68**
	DG3	14.07.2023						2,02	**2,02**	**2,02**
		15.07.2023						35,17	**35,17**	**35,17**
		16.07.2023						2,38	**2,38**	**2,38**
		17.07.2023						1,24	**1,24**	**1,24**
		18.07.2023	0,12		**0,12**			0,74	**0,74**	**0,87**
		19.07.2023						6,91	**6,91**	**6,91**
		20.07.2023						5,03	**5,03**	**5,03**

Anhang 6: Normierte Anzahl der erfassten Rufsequenzen zur Aus- oder Einflugzeit in Rufsequenzen pro Stunde [Rs/h] für die Zwergfledermäuse

Standort	DG	Datum	Zwergfledermäuse	
			Ausflugzeit	Einflugzeit
SE01	DG 1	23.05.2023	0,12	
		26.05.2023	0,12	
	DG 2	03.06.2023		0,13
	DG 3	14.07.2023	0,13	
		15.07.2023	0,63	10,55
		16.07.2023	1,75	0,13
		17.07.2023	0,37	0,12
		18.07.2023	0,12	0,12
		19.07.2023	0,74	1,23
		20.07.2023		4,30