Erfassung der Fledermausfauna im Rahmen der ASP II zur 11. Änderung des Bebauungsplanes 16 "Industriepark Ferndorftal"

Auftraggeber:

Stadt Kreuztal
Siegener Straße 5
57223 Kreuztal

Bearbeitung:

B.-Eng. Landschaftsentwicklung Manuel Graf
Auf dem Härdtchen 3
57555 Brachbach

Brachbach: 15.11.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 1
2 Untersuchungsgebiet 2
3 Methodik 3
4 Ergebnisse der Fledermauserfassungen 4
5 Bewertung der Fledermausfauna 6
6 Maßnahmen 19
7 Zusammenfassung und Fazit für die weitere Planung 20
8 Literatur 21

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Ferndorftal südlich von Ferndorf. 2

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Angaben zu den Erfassungsterminen zur Erfassung der Fledermausfauna 3

Tab. 2: Artenspektrum mit den während des Untersuchungszeitraumes generierten Rufaufnahmen. 5

Tab. 3: Im des Netzfanges nachgewiesene Fledermausarten mit Angaben zum Geschlecht, Alters- und Reproduktionsstatus. 5

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen der 11. Änderung des Bebauungsplanes 16 "Industriepark Ferndorftal" plant die Stadt Kreuztal die Erweiterung von Gewerbeflächen. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass durch das Vorhaben streng geschützte Biotoptypen oder planungsrelevante Arten betroffen sind, wurde bereits 2018 eine Potentialanalyse durchgeführt (FREDE & PORTIG 2018). Da nicht ausgeschlossen werden konnte, dass auch die Artengruppe der Fledermäuse, die alle zu den planungsrelevanten Arten zählen, betroffen sein könnten, wurde hiermit eine Erfassung der Fledermausfauna durchgeführt, bei der das Artenspektrum und mögliche Beeinträchtigungen ermittelt werden sollen. Die Ergebnisse sind Grundlage für die weitere Planung sowie die Darstellung ggf. notwendiger Ausgleichsmaßnahmen.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich von Ferndorf im Ferndorftal. Kern der Planfläche ist die östlich der ehemaligen Fa. Bender gelegene Offenlandfläche. Diese besteht ganz überwiegend aus beweidetem Grünland. Nördlich davon schließt die Bahnlinie Kreuztal-Erndtebrück an. Im Süden grenzt das Untersuchungsgebiet (UG) an den Bachlauf der Ferndorf, die mit ausgedehnten Ufergaleriegehölzen umsäumt ist. Mitten durch das Plangebiet verläuft der "Mühlenweg", der zwischen den Produktionsgebäuden der ehemaligen Fa. Bender und dem Verwaltungsgebäude von einer mittelalten Ahornallee bestanden ist. Nach Süden führt dieser zur alten Ferndorfer Mühle, die heute als Wohngebäude mit Pferdehaltung genutzt wird. Südlich des Verlaufes der Ferndorf schließen ausgedehnte Waldungen an (Abb. 1).

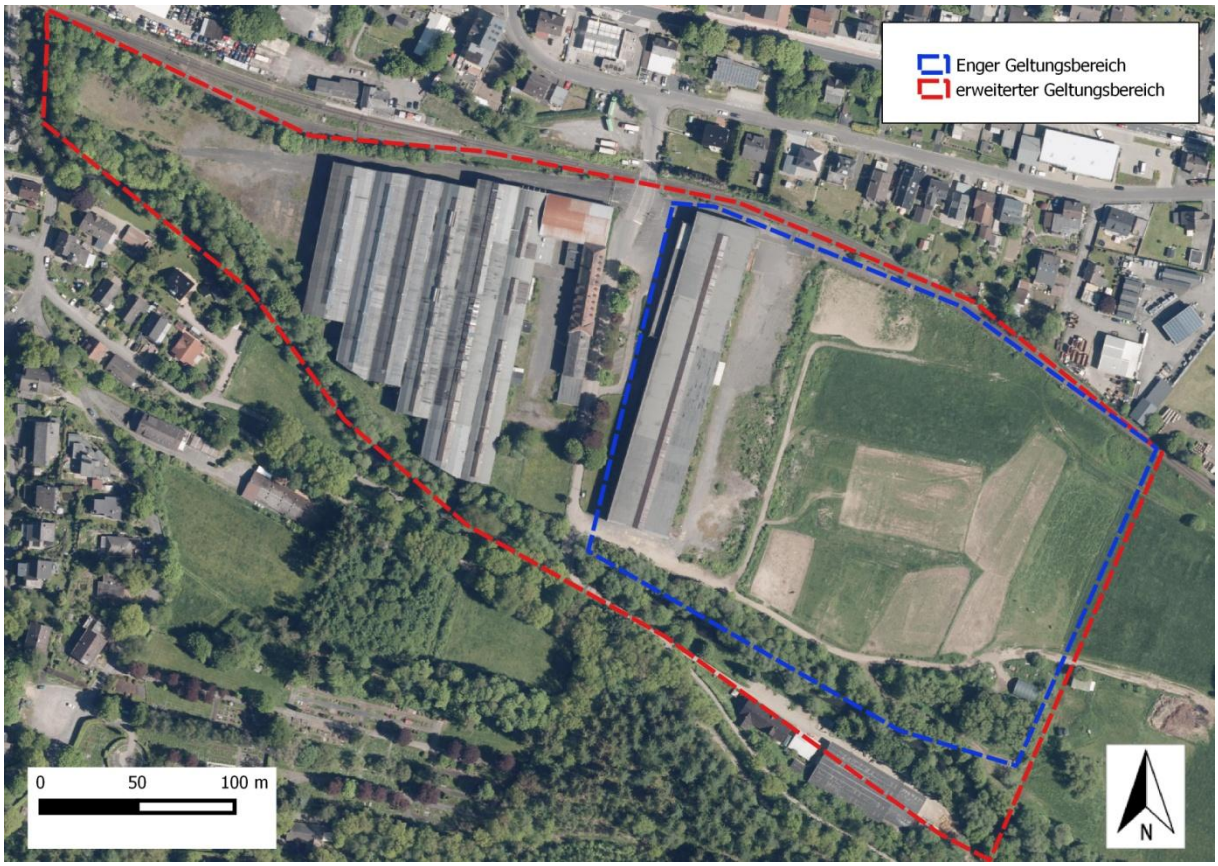

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Ferndorftal südlich von Ferndorf.

3 Methodik

An insgesamt sechs Terminen zwischen Juni und September erfolgte eine akustische Erfassung der Fledermäuse (Tab. 1). Die Termine wurden so gewählt, dass die phänologischen Phasen der Wochenstubenzeit sowie der Nutzung potentieller Zwischen- und Balzquartiere abgedeckt wurde. Die Erfassung erfolgte mithilfe eines Batloggers (Batlogger M, Fa. Elecon Schweiz). Das Gerät erlaubt eine grobe Artbestimmung im Gelände, wobei besondere Beobachtungen analog auf einem Erfassungsbogen notiert wurden. Darüber hinaus werden alle Rufkontakte GPS-genau auf einer Speicherkarte archiviert. Diese Daten wurden anschließend mithilfe des Programms BatExplorer (Fa. Elecon Schweiz) am Computer möglichst auf Artniveau ausgewertet. Aufgrund der schwierigen Zuordnung von Rufkontaten der Gattungen *Myotis*/*Plecotus* wurden diese lediglich als Gattung, bzw. Rufgruppe dargestellt. Ziel der akustischen Erfassung war die Darstellung von Aktivitätszentren, also der Nutzung des Eingriffsbereiches als Jagdhabitat und insbesondere die Kontrolle potentiell besetzter Quartiere. Daher positionierte sich der Beobachter während der Dämmerung (Ausflugzeit) sowohl in die Nähe verdächtiger Quartiere sowie in Übergangsbereichen zwischen Siedlungsraum und dem südlich angrenzenden Waldbereich. So war es möglich, bei potentiell besetzten Quartieren mögliche Richtungsflüge (Flugstraßen) zu erkennen, womit man anschließend auf eine Quartierbesiedlung im Eingriffsgebiet oder im näheren Umfeld hätte schließen können. Im weiteren Verlauf des Abends / der Nacht erfolgte eine möglichst vollständige Erfassung der Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet. Um einige bereits erfasste Rufaufnahmen der Rufgruppe Myotis auf Artniveau zu verifizieren, wurde am 08.07. parallel zur akustischen Erfassung ein Netzfang über der Ferndorf durchgeführt.

Tab. 1: Angaben zu den Erfassungsterminen zur Erfassung der Fledermausfauna

Beg.-Nr.	Datum	Uhrzeit	Wetter
1	02.06.2023	21:30 - 00:15	klar, leichter Wind, ca. 15°C
2	08.07.2023	21:15 - 00:45	bewölkt, windstill, ca. 15°C
3	24.07.2023	21:00 - 23:30	bewölkt, anf. leichter Niederschlag, windstill, ca. 18°C
4	18.08.2023	20:30 - 22:45	klar, windstill, ca. 20°C
5	30.08.2023	20:00 - 22:15	leicht bewölkt, windstill, ca. 15°C
6	05.09.2023	20:00 - 22:15	klar, windstill, ca. 20°C

4 Ergebnisse der Fledermauserfassungen

Während der Kartiertermine wurden insgesamt 1512 Rufaufnahmen generiert (Tab. 2). Sicher bestimmt werden konnte die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*, die zugleich mit 1337 Rufaufnahmen die mit Abstand häufigste Fledermausart darstellt. Weiterhin auf Artniveau bestimmt werden konnte die Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* und das Mausohr *Myotis myotis* mit je einer Rufaufnahme, Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* und Großer Abensegler *Nyctalus noctula* mit je zwei sowie Wasserfledermaus *Myotis daubentoni* mit 153 Rufaufnahmen. Nicht sicher auf Artniveau bestimmt werden konnten 12 Aufnahmen die der Gattung *Myotis*, drei der Gattung *Plecotus* und eine der Gattung *Nyctalus* zuzuschreiben sind.

Bei der Determination der Wasserfledermaus ist anzumerken, dass die Artansprache in Kombination mit Sichtbeobachtungen erfolgen konnten. Diese Art zeigte eine sehr hohe Jagdaktivität über der Ferndorf, wobei die Tiere sehr gut im Flug sehr dicht über der Wasseroberfläche zu beobachten sind. Die größte Aktivität stammt jedoch von der Zwergfledermaus, die ebenfalls im Bereich der Ferndorf oder an gehölzbestandenen Bereichen jagte. Die wenigen Aufnahmen des Großen Abendsegler gelangen südlich der Ferndorf. Die wenigen, nicht auf Artniveau bestimmbaren Rufe gelangen ebenfalls in der Nähe von Gehölzen. Eine Kontinuität, wie sie bei der Zwerg- und der Wasserfledermaus beobachtet wurde, bestand dabei jedoch nicht. Die wenigen Aufnahmen wurden an nur wenigen Terminen und nur über einen kurzen Zeitraum von wenigen Minuten aufgenommen.

Das Mausohr konnte ebenfalls in Kombination mit einer Sichtbeobachtung bestimmt werden. Dieses Tier flog entlang der westlich des unmittelbaren Erweiterungsgebietes gelegenen Gehölzstruktur nach Süden in Richtung Wald (Karten 1 und 2).

Während des einmaligen Netzfanges über der Ferndorf wurden insgesamt acht Wasser- und zwei Zwergfledermäuse gefangen (Tab. 3). Sowohl von der Wasserfledermaus als auch von der Zwergfledermaus konnten über den Fang laktierender Weibchen und Jungtieren Reproduktionsnachweise erbracht werden. Ein adultes Wasserfledermausweibchen welches telemetriert wurde, konnte zwei Tage später bei Buschhhütten festgestellt werden. Allerdings gelang der Quartiernachweis nicht, da der Sender kurze Zeit später ausgefallen ist. Der Nachweis der Wasserfledermaus untermauerte jedoch, dass es sich bei der akustischen Determination der Rufkontakte von Tieren der Gattung *Myotis* im Bereich des Bachlaufes, fast ausschließlich um die Wasserfledermaus handeln dürfte.

Eine Quartiernutzung im UG konnte von keiner Art weder an einem Gebäude noch im Bereich der Gehölzbestände festgestellt werden.

Tab. 2: Artenspektrum mit den während des Untersuchungszeitraumes generierten Rufaufnahmen.

Art / Gattung bzw. Rufgruppe	**02.06. 2023**	**08.07. 2023**	**24.07. 2023**	**18.08. 2023**	**30.08. 2023**	**05.09. 2023**	**Gesamt**
Zwergfledermaus	290	96	304	154	188	305	1337
Mückenfledermaus	-	-	-	-	-	1	1
Rauhautfledermaus	-	-	-	-	-	2	2
Wasserfledermaus	29	39	47	16	14	8	153
Mausohr	-	-	-	-	1	-	1
Myotis spec.	-	9	3	-	-	-	12
Plecotus spec.	-	-	1	1	1	-	3
Großer Abendsegler	-	1	-	1	-	-	2
Nyctalus spec.	-	-	-	-	1	-	1
Gesamt							**1512**

Tab. 3: Im des Netzfanges nachgewiesene Fledermausarten mit Angaben zum Geschlecht, Alters- und Reproduktionsstatus.

Art	**Geschlecht**	**juv./ ad.**	**Reproduktions-status**
Wasserfledermaus	w	ad.	l
Wasserfledermaus	m	juv.	
Wasserfledermaus	m	juv.	
Wasserfledermaus	m	ad.	
Wasserfledermaus	w	ad.	l
Wasserfledermaus	w	ad.	l
Wasserfledermaus	m	juv.	
Wasserfledermaus	m	juv.	
Zwergfledermaus	w	ad.	l
Zwergfledermaus	w	ad.	l

m = Männchen, w = Weibchen, ad. = adult, juv. = juvenil, l = laktierend

5 Bewertung der Fledermausfauna

Bei der Bewertung der Fledermausfauna ist zu berücksichtigen, dass die auf Gattungsniveau determinierten Rufkontakte der Gattung *Myotis*, potentiell mehreren Arten zugeordnet werden können. In Anlehnung intensiver Fledermausuntersuchungen auf Landschaftsebene, werden hiermit Kenntnisse aus dem Kreis Siegen-Wittgenstein herangezogen (GRAF & FREDE 2014, GRAF 2021). Dadurch ist es möglich, das in diesem Landschaftsausschnitt (Offenland, Fließgewässer, Siedlung/Gewerbe) zu erwartende Arteninventar abschätzen zu können. Auch wenn alle im Folgenden beschriebenen Arten in Abhängigkeit ihrer Autökologie bestimmte Präferenzen hinsichtlich ihrer Quartierwahl, sowohl zu Gebäuden, oder aber zu Höhlenbäumen zeigen, konzentriert sich die Bewertung zur möglichen Eignung des Eingriffsgebietes insbesondere auf Fortpflanzungs-, also Wochenstubenquartiere und bedeutende Jagdgebiete, die eine besonders hohe populationsrelevante Bedeutung haben. Denn Einzeltiere aller Arten, insbesondere während der Übergangszeiten, können Quartiersituationen, die sehr unauffällig und nicht über rein akustische Untersuchungen festzustellen sind, nutzen.

Zwergfledermaus

Die Zwergfledermaus zeigte im UG eine hohe Jagdaktivität. Über 88 % der aufgenommenen Rufreihen stammten von dieser Art. Hinsichtlich ihrer Quartiernutzung verhält sich die Zwergfledermaus ganz überwiegend synanthrop und bezieht insbesondere ihre Wochenstubenquartiere in schmalen Spalten an Außenfassaden von Gebäuden (DIETZ et al. 2007). Einzel- oder Zwischenquartiere im Wald werden ebenso genutzt. Dies wird u. A. auch während Nistkastenkontrollen im Spätsommer / Herbst im Kreis Siegen-Wittgenstein deutlich (GRAF 2021). Winterquartiere befinden sich oftmals in dickwandigen Gebäuden, wie beispielsweise im Marburger Schloss im Landkreis Marburg-Biedenkopf (KREIDLER 2007). Im UG wurde keine Quartiernutzung festgestellt, ist auch an den betroffenen Gebäuden nicht zu erwarten, da sie keine geeigneten Spaltensituationen wie Doppelverkleidungen oder Schieferfassaden aufweisen. Sehr beliebte Jagdgebiete sind Gewässer, lichte Wälder, Waldwege aber auch parkartige Gehölzstrukturen in der freien Landschaft sowie in und an der Peripherie von Ortschaften (DIETZ et al. 2007). Die Zwergfledermaus ist in weiten Landschaftsausschnitten oftmals die häufigste Fledermausart. In NRW befindet sich die Art in einem günstigen Erhaltungszustand und ist nicht gefährdet (LANUV 2022, MEINIG et al. 2011, MEINIG et al 2020). Hinsichtlich ihrer Jagdgebietsnutzung verhält sich die Zwergfledermaus euryök.

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- unter Berücksichtigung der unter Kap. 4 dargelegten Vermeidungsmaßnahmen kann ein Verbotstatbestand (Bau- und Anlagebedingte Störungen) nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- Populationsrelevante Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht betroffen. Eine Beeinträchtigung bedeutender Jagdhabitate (enger Bezug zu möglichen Quartieren in der weiteren Umgebung) ist allerdings nicht ausgeschlossen. Dies kann unter Einhaltung der in Kap. 3 dargelegten Maßnahmen vermieden werden.

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus ist stärker als die Zwergfledermaus an Waldhabitate gebunden und besiedelt dort insbesondere Stammrisse, Zwiesel, Rindentaschen oder Fledermauskästen. Einige Kolonien sind auch aus Gebäuden bekannt (DIETZ et al. 2007). Zwar gilt die Rauhautfledermaus in Deutschland als häufig und ungefährdet (MEINIG et al. 2011), wobei über die Verbreitung, besonders der Vorkommen von Wochenstuben in NRW wenig bekannt ist. Im Siegerland tritt die Art sporadisch während der Wanderungszeiten auf (Graf 2021), was den einmaligen Nachweis mit zwei Rufkontakten am 05.09. untermauern würde.

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- Populationsrelevante Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht betroffen.

Mückenfledermaus

Im Gegensatz zur Zwergfledermaus ist die Mückenfledermaus stärker an Auwälder und Gewässer gebunden. Quartiere befinden sich sowohl in engen Spalten von Bäumen, aber auch an Gebäuden oder in Flachkästen (DIETZ et al. 2007). In Deutschland ist die Mückenfledermaus zwar ungefährdet (MEINIG et al 2020), jedoch bestehen bundesweit, so auch in NRW über die Verbreitung der Art noch erhebliche Kenntnislücken. In diesem Jahr wurde in Betzdorf in einem Mehrfamilienhaus die erste Wochenstubenkolonie für den Naturraum Siegerland mit über 320 Individuen nachgewiesen (eigene Daten). Insgesamt ist der Anteil der Mückenfledermaus während akustischer Untersuchungen in der Region sehr gering. Die einzige Aufnahmen vom 05.09.2023, die während dieser Untersuchung erfasst wurde, legt allerdings die Vermutung nahe, dass es sich bei dem Tier um ein migrierendes Individuum handeln dürfte.

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- Populationsrelevante Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht betroffen.

Wasserfledermaus

Die Habitatansprüche der Wasserfledermaus lassen sich im wesentlich als wald- und gewässerreiche Landschaften zusammenfassen. Essentielle Jagdhabitate befinden sich ganz überwiegend über Gewässern (insbesondere Stillgewässer und ruhige Abschnitte von Fließgewässern) (DIETZ et al. 2007). Wochenstubenverbände im Wald besiedeln überwiegend Spechthöhlen. Im Kreis Siegen-Wittgenstein befinden sich die drei bekannten Wochenstubenkolonien in größeren Altholzbeständen mit einem hohen Anteil der Eiche am Bestandsaufbau (GRAF 2021) Die Art ist in Deutschland und NRW derzeit ungefährdet und in einem günstigen Erhaltungszustand (MEINIG et al. 2020, MEINIG 2011).

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- unter Berücksichtigung der unter Kap. 4 dargelegten Vermeidungsmaßnahmen kann ein Verbotstatbestand (Bau- und Anlagebedingte Störungen) nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- In den noch relativ jungen Gehölzbeständen entlang der Ferndorf ist nicht mit populationsrelevanten Quartierfunktionen (Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen. Eine Beeinträchtigung bedeutender Jagdhabitate (enger Bezug zu möglichen Quartieren in der weiteren Umgebung) ist allerdings nicht ausgeschlossen. Dies kann unter Einhaltung der in Kap. 3 dargelegten Maßnahmen vermieden werden.

Bart- und Brandtfledermaus

Aufgrund ihrer sehr ähnlichen Habitatansprüche hinsichtlich der Quartiernutzung und Jagdhabitatwahl, werden die beiden Arten zusammen betrachtet.

<u>Bartfledermaus</u>

Hinsichtlich ihrer Quartiernutzung verhält sich die Bartfledermaus ähnlich synanthrop wie auch die Zwergfledermaus und besiedelt zur Bildung ihrer Wochenstubenkolonien überwiegend Spaltenquartiere an Außenfassaden von Gebäuden (DIETZ et al. 2007). Während Telemetriestudien im Kreis Siegen-Wittgenstein nutzten Weibchen während der Wochenstubenzeit fast ausschließlich mit Schiefer verkleidete Außenfassaden (GRAF 2021). Die an den Gebäuden in Siegen-Wittgenstein ermittelten Koloniegrößen liegen bei wenigen bis zu 30 Wochenstubentieren. Bei der Jagdhabitatwahl ist die Bartfledermaus relativ euryök und nutzt insbesondere Gehölzbestände in der freien Landschaft aber auch gewässerbegleitende Galeriegehölze und Wälder (DIETZ et al. 2007). Im Rahmen von Netzfängen ermittelte Daten zeigen, dass es zumindest in der Region eine Präferenz zu feuchten Wäldern, bzw. Waldgewässern zu geben scheint, da dort die Fanghäufigkeit stark erhöht ist (GRAF 2021). Im Siegerland sind auch mehrere Winterquartiere bekannt. Das größte mit mehreren hundert Bartfledermäusen (Bart- und Brandtfledermaus zusammengefasst) befindet sich im Kreis Olpe (LANUV 2022, eigene Daten). Die Art ist in Deutschland

ungefährdet und befindet sich bspw. in NRW in einem günstigen Erhaltungszustand (MEINIG et al. 2020, LANUV 2022).

Brandtfledermaus

Wesentliche Habitatelemente der Brandtfledermaus sind wald- und gewässerreiche Landschaften. Im Gegensatz zur Bartfledermaus zeigt die Brandtfledermaus eine stärkere Nutzung natürlicher Quartiere im Wald. Hier besiedelt die Art neben Baumhöhlen besonders Stammspalten und -risse sowie abstehende Borke. Jedoch zeigt die Brandtfledermaus auch einen hohen Synanthropiegrad und nutzt ebenso Quartiere an Gebäuden (DIETZ et al. 2007). Im Kreis Siegen-Wittgenstein sind gegenwärtig zwei Kolonien mit bis zu 53 adulten Weibchen bekannt. Die Quartiernutzung ist ähnlich der der Bartfledermaus, wobei die Tiere mit Schiefer verkleidete Spalträume an Außenfassaden oder Schornsteinen nutzen (GRAF 2021). Neben Wäldern haben Gehölze in der freien Landschaft eine hohe Bedeutung als Jagdhabitat (Dietz et al. 2007). Im Wald zeigt sie eine hohe Präferenz für feuchte Standorte. Im Siegerland sind auch mehrere Winterquartiere bekannt. Das größte mit mehreren hundert Bartfledermäusen (Bart- und Brandtfledermaus zusammengefasst) befindet sich im Kreis Olpe (LANUV 2022, eigene Daten). Die Art gilt in NRW als stark gefährdet und befindet sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand, wenngleich sie in Deutschland als ungefährdet eingestuft ist (MEINIG 2011, LANUV 2022, MEINIG 2020).

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Arten das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- Aufgrund der wenigen Rufkontakte, sowie der wenig geeigneten Quartierfunktion im Eingriffsgebiet, ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen (Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen. Populationsrelevante Jagdhabitate (enger Bezug zu möglichen Quartieren in der Umgebung) sind ebenfalls nicht betroffen, da auch der Anteil der Rufkontakte, die potentiell den Bartfledermäusen zugeordnet werden könnten, sehr gering ist.

Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Hauptsächliche Habitatelemente, die von der Fransenfledermaus besiedelt werden sind Wälder aller Art und mit Gehölzen strukturierte Offenlandschaften (DIETZ et al. 2007). Ursprüngliche Quartiere der Fransenfledermaus sind Baumhöhlen. Hier nutzt die Art insbesondere Spechthöhlen aber auch Spalten und Zwiesel (DIETZ et al. 2007, eigene Daten). Neben den Quartieren im Wald besiedelt die Fransenfledermaus auch Gebäude. Hier nutzt sie Hohlräume an Außenfassaden ebenso wie Innenräume von Gebäuden (MEIER 2002, DIETZ et al. 2007). Für das benachbarte Bergische Land war eine Wochenstubenkolonie in der Gemeinde Nümbrecht belegt, die Hohlblocksteine an einer unverputzten Hausfassade nutzte (BUCHEN 1991). Im Kreis Siegen-Wittgenstein ist die Fransenfledermaus mäßig häufig und relativ gleichmäßig über den Landschaftsraum verteilt. Hier sind sieben Wochenstubenkolonien bekannt, die sowohl Nistkastenreviere besiedeln, aber auch natürliche Baumhöhlen nutzen (GRAF & FREDE 2014, GRAF 2021). Aus drei weiteren Waldgebieten liegen Reproduktionshinweise vor. Die Jagdhabitate korrelieren mit der Lebensraumnutzung und setzten sich aus Wäldern und gehölzreichem Offenland zusammen. Die Fransenfledermaus ist in Deutschland ungefährdet und befindet sich bspw. in NRW in einem günstigen Erhaltungszustand (MEINIG et al. 2020, LANUV 2022). Aufgrund der wenigen Rufkontakte, die möglicherweise der Fransenfledermaus zugeordnet werden könnten, sowie der wenigen potentiellen Habitatbäume, für die darüber hinaus auch keine Nutzung festgestellt wurde, ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen (erhebliche Störungen und Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen. Populationsrelevante Jagdhabitate (enger Bezug zu möglichen Quartieren in der Umgebung) sind ebenfalls nicht betroffen.

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- Aufgrund der wenigen Rufkontakte, sowie der wenig geeigneten Quartierfunktion im Eingriffsgebiet, ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen (Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen. Populationsrelevante Jagdhabitate (enger Bezug zu möglichen Quartieren in der Umgebung) sind ebenfalls nicht betroffen, da auch der Anteil der Rufkontakte, die potentiell der Fransenfledermaus zugeordnet werden könnte, sehr gering ist.

Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*

Die Bechsteinfledermaus zeigt eine sehr hohe Bindung an den Lebensraum Wald. Charakteristische Habitateigenschaften sind neben einem hohen Bestandsalter ein hoher vertikaler Strukturreichtum sowie ein hohes Angebot an Höhlenbäumen. Die Art zeigt eine hohe Präferenz zu Eichen dominierten Waldbeständen, kann aber bei einer günstig ausgeprägten Strukturierung ebenso Nadelwälder besiedeln (GRAF & FREDE 2013, DIETZ & KRANNICH 2019, GRAF et al. 2021). Die Jagdhabitate stehen in enger Assoziation mit den Quartieren und befinden sich überwiegend im Umkreis von bis zu 1500 m um die Quartierzentren. Zur Bildung der Wochenstuben zeigt die Art eine hohe Affinität zu Spechthöhlen (DIETZ & KRANNICH 2019). Die genutzten Quartiere befinden sich dabei ganz überwiegend im Wald. Dies trifft ebenso auf die Jagdhabitate zu, wenngleich auch gehölzreiches Offenland, insbesondere im Spätsommer / Herbst mit in die Jagdhabitatnutzung

einbezogen wird. Winterquartiere befinden sich fast ausschließlich in Höhlen und Stollen. Diese Habitatpräferenzen zeigt die Bechsteinfledermaus auch im Siegerland. Hier tritt die Art bei Netzfängen regelmäßig, aber eher selten auf. Gegenwärtig sind im Siegerland drei Wochenstubenverbände (zwei in Siegen-Wittgenstein, eine im geographischen Teil des Siegerlandes im Bereich Farnschlade/Locherhof) bekannt (GRAF 2021). In NRW und in Deutschland ist die nach den Anhängen II und IV der FFH-RL geschützte Art stark gefährdet (Meinig et al. 2011, MEINIG et al. 2020).

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- Aufgrund der hohen Waldbindung, der wenigen Rufkontakte, die ggf. der Bechsteinfledermaus zugeordnet werden könnten, ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen (Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen.

Mausohr *Myotis myotis*

Während sich das Mausohr hinsichtlich der Quartiernutzung insbesondere zur Bildung von Wochenstubenquartieren ausgesprochen synanthrop verhält, liegen die Jagdhabitate überwiegend im Wald. Bevorzugt werden unterwuchsarme Buchenwälder mit einer gering ausgeprägten oder fehlenden Krautschicht, wo eine Erreichbarkeit bodenlebender Laufkäfer

gewährleistet ist (DIETZ et al 2007). Kolonien nutzen dabei einen sehr großen nächtlichen Aktionsraum, wobei die Entfernungen zwischen Quartier und Jagdgebiet bis über 20 km betragen können. Im Kreisgebiet ist das Mausohr relativ weit verbreitet, wenngleich Fortpflanzungskolonien selten sind. In der Roten Liste von NRW ist die nach FFH-RL nach Anh. II und IV geschützte Art als stark gefährdet eingestuft (MEINIG et al. 2011).

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- es ist beim Mausohr nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen wie der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen, da der Planungsraum weder geeignete Quartiere noch Jagdgebiete bereithält.

Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*

Zur Bildung von Wochenstuben bevorzugt der Kleinabendsegler Altholzbestände aus Eichen und Buchen mit einer hohen Anzahl von Spechthöhlen. Bisweilen werden auch Stammspalten, Zwiesel und Faulhöhlen genutzt (DIETZ et al. 2007). Im Kreis Siegen-Wittgenstein sind gegenwärtig sechs Wochenstubenkolonien bekannt, die ausschließlich in Alteichenbeständen nachgewiesen wurden. Hinsichtlich der Quartiernutzung zeigt die Art hier eine klare Präferenz für Spechthöhlen (GRAF 2021). Jagdgebiete liegen über Siedlungsbereichen, offenen Waldblößen, beleuchteten Plätzen, Grünlandflächen und

Gewässern (DIETZ et al. 2007). In Deutschland und NRW ist die Datengrundlage zur Gefährdungssituation des nach Anh. IV der FFH-RL geschützten Kleinabendseglers defizitär (D), wobei die Art als selten gilt (MEINIG et al 2011, MEINIG et al. 2020).

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- es ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen wie der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen.

Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*

Wie auch der Kleinabendsegler ist der Große Abendsegler hinsichtlich seiner Quartierwahl an höhlenreiche Altholzbestände gebunden. Jagdgebiete liegen im offenen Luftraum über Gewässern, beleuchteten Plätzen, im Offenland oder offenen Waldblößen (Dietz et al. 2007). Innerhalb Deutschlands besteht eine großräumige Geschlechtertrennung, wobei die Häufigkeit von Wochenstubenkolonien von Südwest nach Nordost zunimmt. Männchenvorkommen sind gleichmäßig über Deutschland verteilt. Der Große Abendsegler zählt zu den wenigen Arten, bei denen auch Männchen Kolonien bilden. Eine solche Männchenkolonie existiert im Weidenauer Tiergarten. Dort besiedeln die Tiere mächtige Alteichen und Buchen mit Spechthöhlen (GRAF 2021, GRAF 2022). Insgesamt ist der Große Abendsegler im Siegerland

deutlich seltener als der Kleinabendsegler. In Deutschland steht die Art auf der Vorwarnliste (V) und gilt als mäßig häufig (MEINIG et al. 2020).

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- es ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen wie der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen.

Braunes Langohr *Plecotus auritus*

Das Braune Langohr besiedelt sowohl Wälder als auch dörfliche Strukturen. Im Wald nutzt die Art Quartiere in Bäumen, wie Specht- und Faulhöhlen sowie Stammspalten. Gebäudepopulationen nutzen insbesondere Dachböden. Die Jagdgebiete befinden sich, ähnlich wie bei der Bechsteinfledermaus im Nahbereich der Quartiere. Hinsichtlich der Jagdhabitatwahl ist die Art euryök und nutzt ein breites Spektrum gehölzbetonter Landschaften von Wäldern aller Art über Feldgehölze bis hin zu gehölzreichen Gärten und Parks. Winterquartiere befinden sich untertage in Höhlen, Stollen oder Kellern (DIETZ et al. 2007). In NRW ist die Art weit verbreitet. Es sind (Stand 2015) über 120 Wochenstubenkolonien und über 190 Winterquartiere bekannt. Im Siegerland sind bspw. über acht Wochenstubenkolonien sowohl aus Kastenrevieren im Wald als auch aus Gebäuden nachgewiesen (GRAF 2021). Die aktuelle Rote Liste stuft das Braune Langohr mit

"Gefährdung unbekannten Ausmaßes" ein. Der Erhaltungszustand ist jedoch gut (MEINIG 2011, LANUV 2022). Aufgrund der weinigen Rufkontakte, die mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Braunen Langohr zugeordnet werden könnten, ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen (erhebliche Störungen und Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen.

Prognose der artenschutzrechtlichen Tatbestände:

Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG

Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen

- da keine Quartiere, in denen sich Tiere aufhalten könnten, festgestellt wurden, ist nicht von einem Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG auszugehen.

Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG

Erhebliches Stören von Tieren während ihrer Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten

- es sind weder essentielle Jagdhabitate noch Quartiere betroffen, weshalb für diese Art das Eintreten eines Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Prognose und Bewertung der Schädigungsverbotes gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- es ist nicht mit negativen populationsrelevanten Beeinträchtigungen wie der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44, Abs. 1, Satz 2 u. 3) zu rechnen.

6 Maßnahmen

Aufgrund der hohen Jagdaktivität von Zwerg- und Wasserfledermaus, ist eine indirekte Beeinträchtigung essentieller Jagdhabitate, südlich des Eingriffsgebietes im Bereich der Ferndorf mit ihrem Ufergehölzsaum, nicht ausgeschlossen. Daher sind folgende Maßnahmen im Rahmen der weiteren Planungen einzuhalten.

Vermeidungsmaßnahmen

- vollständiger Erhalt des Geölzsaumes entlang der Ferndorf.
- vollständige Vermeidung einer zu diesem Gehölzsaum ausgerichtete Beleuchtung (Verringerung langfristiger Störungen, auch bezogen auf alle anderen Arten).

7 Zusammenfassung und Fazit für die weitere Planung

Während der akustischen Erfassung wurden insgesamt 1512 Rufkontakte generiert. Sicher auf Artniveau bestimmt werden konnten Zwerg-, Mücken-, Rauhaut- und Wasserfledermaus sowie der Große Abendsegler. Weiterhin wurden sehr wenige Ruaufnahmen generiert, die nicht auf Artniveau aus den Rufgruppen *Myotis*/*Plecotus* und *Nyctalus* bestimmt werden konnten. Auch diese potentiell unter diesen Rufgruppen zu erwartenden Arten wurden hinsichtlich eines möglichen artenschutzrechtlichen Konfliktpotentials berücksichtigt. Von keiner Art wurden populationsrelevante Fortpflanzungs- und Ruhestätten nachgewiesen. Aufgrund der sehr hohen Jagdaktivität der Zwerg- und Wasserfledermaus, insbesondere im Bereich der Ferndorf mit ihren Ufergaleriegehölzen, kann für diese Arten eine Beeinträchtigung essentieller Jagdgebiete nicht ausgeschlossen werden, die aber durch einfache Vermeidungsmaßnahmen umgangen werden kann. Dies betrifft den vollständigen Erhalt der südlich des Eingriffsgebietes angrenzenden Ufergaleriegehölze an der Ferndorf und eine Vermeidung einer zur Ferndorf hin ausgerichteten Beleuchtung.

Unter Berücksichtigung der in Kap. 6. dargelegten Vermeidungsmaßnahmen ist das Vorhaben hinsichtlich der Fledermausfauna zulässig.

8 Literatur

BUCHEN, C. (1991): Verschiefemng einer Hauswand mit Wochenstube der Fransenfledermaus (*Myotis natteren*). In. Nyctalus, Band 4, Heft 1, S. 22-24

DIETZ, C.; HELVERSEN, O. V.; NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas: Biologie- Kennzeichen - Gefährdung. – Stuttgart (Kosmos), 399 S.

DIETZ, M. & KRANNICH, A. (2019): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* - Eine Leitart für den Waldnaturschutz. Handbuch für die Praxis. Hrsg. Naturpark Rhein-Taunus. 185 S.

GRAF, M. & FREDE, M. (2013): Zur Quartier- und Raumnutzung von Bechsteinfledermäusen *Myotis bechsteinii* (KUHL, 1817) in ehemaligen Eichen-Niederwäldern des Kreises Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen). In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25. – 26.02.2011, S. 269 – 279.

GRAF, M. & FREDE, M. (2014): Telemetrie-Untersuchung zum Wochenstubenvorkommen von Fledermäusen im Kreis Siegen-Wittgenstein 2010 bis 2012. In: Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein. Sammelband, Band 10, Siegen. S. 63- 80.

GRAF, M. (2021): Erfassung der Waldfledermausfauna im Siegerland. Zwischenergebnisse der Untersuchungsperiode 2018 – 2021. Unveröff. Bericht der Biologischen Station Siegen-Wittgenstein. 30 S.

GRAF, M., LEMBERG, D. & WIEDEMANN, M. (2021): Zum Vorkommen der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) im Siegerland (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz) und Umsetzung integrativer Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen. In: Nyctalus Bd. 19, Heft 4-5.

GRAF, M. (2022): Vertiefende Grundlagenerfassung zur Fledermausfauna im Rahmen der Ausweisung des Historischen Tiergartens als Wildnisgebiet. 26 S.

KREIDLER, C. (2007): Vergleichende Studie zum Schwärmverhalten und den Einwanderungsverläufen einheimischer Fledermausarten in ihre Winterquartiere. Unveröff. Zulassungsarbeit am Lehrstuhl für Entwicklungsbiologie, Institut Biologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. 100 S.

LANUV 2022
https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/liste (Zugriff am: 09.11.2023).

MEIER, F. (2002): Telemetrische Untersuchungen zur Ökologie der Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (KUHL 1817) in der Westfälischen Bucht. – Diplomarbeit am Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 80 S. + Anhang.

MEINIG, H.; VIERHAUS, H.; TRAPPMANN, C. & HUTTERER, R. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen. – In: LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. Band 2 – Tiere. – LANUV-Fachbericht 36: 51–80.

MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

PORTIG-FREDE GBR (2018): Potentialkartierung zur Änderung des Flächennutzungsplanes, Geltungsbereich 48 Kreuztal, Mühlenweg