www.ecoda.de

ecoda
UMWELTGUTACHTEN

ecoda
UMWELTGUTACHTEN
Dr. Bergen & Fritz GbR
Zum Hiltruper See 1
48165 Münster

Fon 02501 264238-1
Fax 0231 586995-19
ecoda@ecoda.de
www.ecoda.de

Ergebnisbericht zur Erfassung von Fledermäusen

zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 100
„Gewerbepark Hüppcherhammer“ (Stadt Olpe, Kreis Olpe)

Auftraggeber:

HKR Stephan Müller
Landschaftsarchitekten
Rehwinkel 15
51580 Reichshof

Bearbeiterin:

Sarah Wittling, M.Sc. Biologin

Münster, 16. Oktober 2019

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abbildungsverzeichnis

Kartenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Anlass, Aufgabenstellung und Gliederung 1

1.2 Kurzbeschreibung des Untersuchungsraums 1

2 Vorkommen von Fledermäusen 8

2.1 Datenerhebung 8

2.1.1 Erfassungstermine 8

2.1.2 Detektorbegehungen 9

2.1.3 Datenauswertung 11

2.2 Ergebnisse 12

2.2.1 Ein- und Ausflugkontrollen 12

2.2.2 Detektorbegehungen 13

3 Bedeutung des Untersuchungsraums 17

3.1.1 Artenspektrum 17

3.1.2 Bedeutung als Lebensraum 17

4 Zusammenfassung 22

Abschlusserklärung

Literaturverzeichnis

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Seite

Kapitel 1:

Abbildung 1.1: Abgrenzung des UR (blaue Linie; Maßstab 1 : 12.000) ... 3
Abbildung 1.2: Kleine Grünlandfläche, umgeben von Laubwald, im Norden des UR ... 3
Abbildung 1.3: Vom Schlehsiepen gespeiste Teiche inmitten von Grünland im Süden des UR ... 4
Abbildung 1.4: Schlehsiepen mit feuchten Hochstaudenfluren und Mähwiesen im Südwesten des UR ... 4
Abbildung 1.5: Windwurffläche mit Besenginster und aufkommenden Gehölzen im zentralen UR ... 5
Abbildung 1.6: Offenland im Südosten des UR mit Grünland- und Ackerflächen ... 5
Abbildung 1.7: Regenrückhaltebecken mit Besenginsterheide im Norden des UR ... 6
Abbildung 1.8: Siepen ohne Bezeichnung mit Hochstaudenfluren im Norden des UR ... 6

Kartenverzeichnis

Seite

Kapitel 1:

Karte 1.1: Räumliche Lage des Geltungsbereiches der Bebauungsplanänderung und des Untersuchungsraums ... 7
Karte 2.1 Räumliche Lage der Begehungsroute, der Fledermauskästen sowie der Beobachtungspunkte der EAK ... 10
Karte 2.2: Nachweise von Fledermäusen im Jahr 2019 ... 16

Tabellenverzeichnis

Seite

Kapitel 2:

Tabelle 2.1: Erfassungstermine und vorherrschende Witterung ... 8
Tabelle 2.2: Termine und Ergebnisse der Ein- und Ausflugkontrollen ... 12
Tabelle 2.3: Stetigkeit der angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zu Gefährdungsgrad, Schutzstatus und relativer Aktivitätsdichte ... 14
Tabelle 3.1: Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraums für die vorkommenden Fledermausarten ... 21

1 Einleitung

1.1 Anlass, Aufgabenstellung und Gliederung

Anlass des vorliegenden Ergebnisberichts ist die geplante 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans (BP) Nr. 100 „Gewerbepark Hüppcherhammer" (Stadt Olpe, Kreis Olpe). Die Geltungsbereiche des rechtskräftigen Bebauungsplans sowie der geplanten 2. Änderung und Erweiterung des BP befinden sich im Westen des Stadtgebiets von Olpe an der Grenze zum Stadtgebiet von Drolshagen (vgl. Karte 1.1).
Auftraggeber des vorliegenden Ergebnisberichts sind HKR Stephan Müller – Landschaftsarchitekten, Reichshof.

Aufgabe des Ergebnisberichts ist es,

- das Vorkommen von Fledermäusen anhand der Ergebnisse der im Jahr 2019 durchgeführten Erfassung im Untersuchungsraum darzustellen sowie
- die Bedeutung des Untersuchungsraums für die festgestellten Arten zu bewerten.

Der Ergebnisbericht liefert die Datenbasis für die Prognose,

- ob von dem Vorhaben ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden könnte (diese Prüfung ist Gegenstand des Fachbeitrags zur vertiefenden Artschutzprüfung (ASP-Stufe II)) oder
- ob durch das Vorhaben erhebliche Auswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung (§ 14f BNatSchG) entstehen könnten (diese Prüfung ist Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Teil I)).

Auf der Grundlage der im Jahr 2019 durchgeführten Erfassung von Fledermäusen wird im Folgenden das Vorkommen einzelner Arten im Untersuchungsraum dargestellt (Kapitel 2). In Kapitel 3 wird die Bedeutung des Untersuchungsraums für die festgestellten Arten bewertet. Kapitel 4 fasst die wesentlichen Ergebnisse zusammen.

1.2 Kurzbeschreibung des Untersuchungsraums

Als Untersuchungsraum (UR) zur Erfassung von Fledermäusen wurden der Geltungsbereich der geplanten 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 100 „Gewerbepark Hüppcherhammer" sowie unmittelbar angrenzende Flächen festgelegt. Der UR befindet sich im westlichen Randbereich des Stadtgebiets von Olpe und reicht darüber hinaus bis auf das Stadtgebiet von Drolshagen. Der westliche und südwestliche Teil des UR liegt auf dem Gebiet der Stadt Drolshagen (vgl. Karte 1.1).
Der UR liegt im Landschaftsraum „Olper Senke" innerhalb des Naturraums „Südsauerländer Bergland". „Die Olper Senke ist eine flachhängige, langgestreckte, von den Hochmulden der Bäche Rose und

Brachtpe gebildete etwa 350 – 400 m üb. NN hohe Mittelgebirgssenke“ (LANUV 2019b). Der UR ist im Nordwesten überwiegend durch Wald geprägt (vgl. Abbildung 1.1). Eingestreut sind drei kleinere Grünlandparzellen (vgl. Abbildung 1.2). Die Wälder setzen sich aus jungen bis mittelalten, bodenständigen Laubwäldern sowie nicht lebensraumtypischen Nadelwäldern (v. a. Fichte) zusammen. Auf einer zentral im UR gelegenen, ausgedehnten Windwurffläche mit Gestrüpp aus Besenginster und Brombeeren wachsen bereits neue Gehölze auf (vgl. Abbildung 1.5).

Der Südosten des UR wird überwiegend von Offenland mit Grünland und Ackerflächen eingenommen (vgl. Abbildung 1.6). Am Nordostrand und im Süden des Offenlandes liegen zwei kleinere Feldgehölze aus bodenständigen Laubgehölzen.

Zwei kleine Siepen, Nebengewässer der Brachtpe, fließen in nordwestlicher Richtung durch den UR. Davon wird der Schlehsiepen im Südwesten beiderseits von Grünland begleitet; an den Ufern haben sich feuchte Hochstaudenfluren ausgebildet (vgl. Abbildung 1.4). Der Schlehsiepen speist zwei Teiche (vgl. Abbildung 1.3). Das Grünland am Schlehsiepen wird in der westlichen Hälfte gemäht und in der östlichen Hälfte mit Kühen beweidet. Der zweite Siepen (ohne Bezeichnung) fließt im Norden des UR überwiegend durch Wald und im Bereich der Querung der Nicolaus-Otto-Straße auch auf kurzer Strecke durch Offenland mit Hochstaudenfluren (vgl. Abbildung 1.8). Nördlich des Baches wurden am Rande des bestehenden Gewerbeparks mehrere Regenrückhaltebecken angelegt, wo sich Besenginsterheiden entwickelt haben (vgl. Abbildung 1.7).

Der UR grenzt im Osten an die Bundesautobahn A 45, im Südosten an die Kreisstraße K 36, im Westen an das Tal der Brachtpe und im Norden an die Nicolaus-Otto-Straße und den Gewerbepark Hüppcherhammer. Da Gebiet ist durch zahlreiche Wirtschaftswege erschlossen.

Etwa die Hälfte der Untersuchungsraumfläche wird von Landschaftsschutzgebieten (LSG) eingenommen (LSG-Bigge-Lister-Bergland <Typ A>, LSG-Wenden-Drolshagen <Typ B>) (LANUV 2019b).

Abbildung 1.1: Abgrenzung des UR (blaue Linie; Maßstab 1 : 12.000)

Abbildung 1.2: Kleine Grünlandfläche, umgeben von Laubwald, im Norden des UR

Abbildung 1.3: Vom Schlehsiepen gespeiste Teiche inmitten von Grünland im Süden des UR

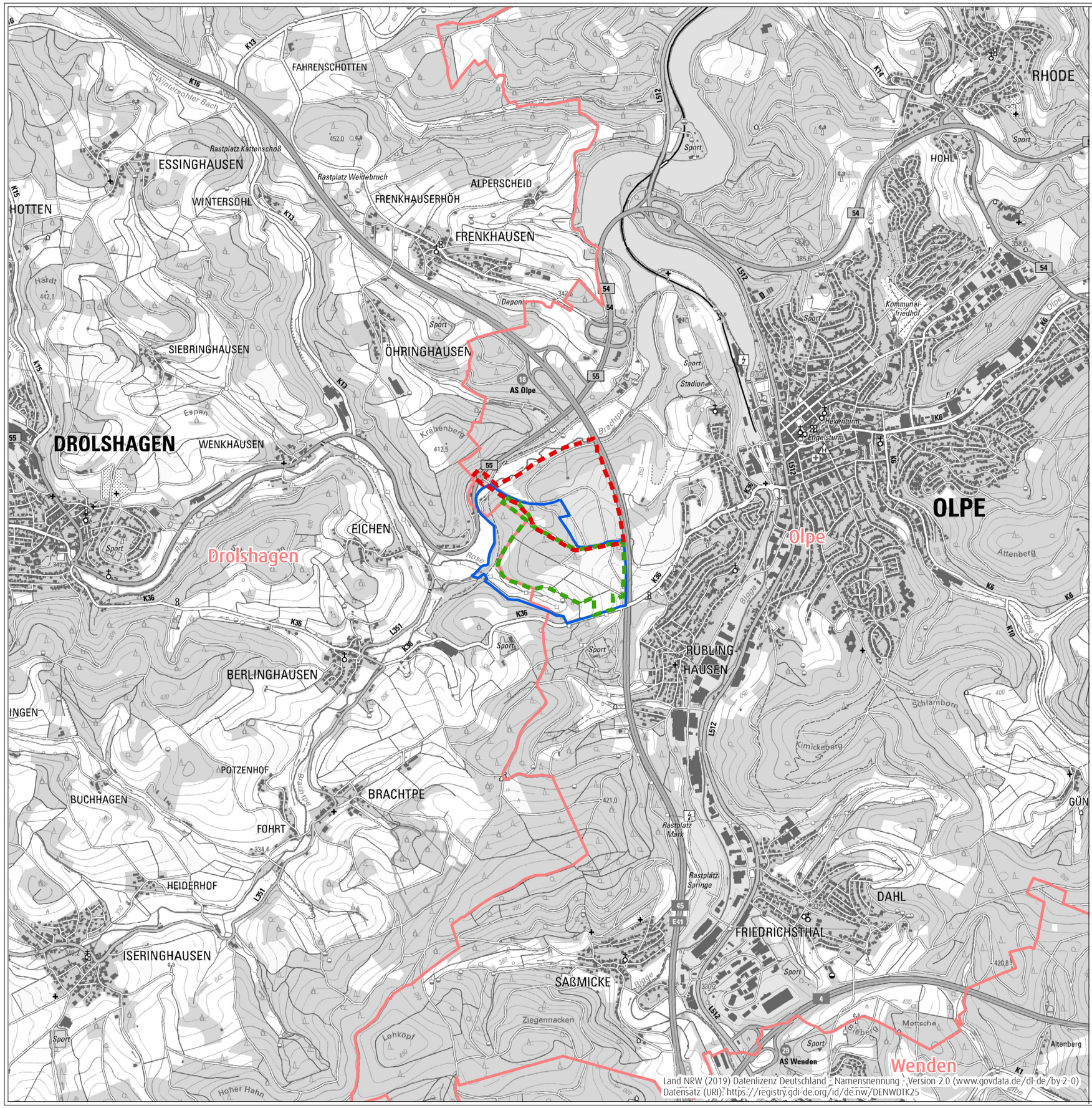
Abbildung 1.4: Schlehsiepen mit feuchten Hochstaudenfluren und Mähwiesen im Südwesten des UR

Abbildung 1.5: Windwurffläche mit Besenginster und aufkommenden Gehölzen im zentralen UR

Abbildung 1.6: Offenland im Südosten des UR mit Grünland- und Ackerflächen

Abbildung 1.7: Regenrückhaltebecken mit Besenginsterheide im Norden des UR

Abbildung 1.8: Siepen ohne Bezeichnung mit Hochstaudenfluren im Norden des UR



Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDTK25

- **Ergebnisbericht zur Erfassung von Fledermäusen**
  zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 100 „Gewerbepark Hüppcherhammer“ (Stadt Olpe, Kreis Olpe)

ecoda UMWELTGUTACHTEN

Auftraggeber: HKR Stephan Müller - Landschaftsarchitekten, Reichshof

- **Karte 1.1**

  Räumliche Lage des Geltungsbereiches der Bebauungsplanänderung und des Untersuchungsraums

Geltungsbereiche

Grenze des Geltungsbereichs BP Nr. 100 "Gewerbepark Hüppcherhammer"

Grenze des Geltungsbereichs 2. Änderung und Erweiterung BP Nr. 100 Gewerbepark Hüppcherhammer

Untersuchungsraum

Grenze des Untersuchungsraums

Sonstiges

Stadt-/Gemeindegrenze

- bearbeiteter Ausschnitt der digitalen topografischen Karte 1 : 25.000 (DTK 25)

Bearbeiterin: Sarah Wittling, 16. Oktober 2019

0 — 1.250 Meter

Maßstab 1 : 25.000@ DIN A3

N

2 Vorkommen von Fledermäusen

2.1 Datenerhebung

2.1.1 Erfassungstermine

Im Jahr 2019 wurden sieben Begehungen zur Erfassung von Fledermäusen im Untersuchungsraum durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von Mitte April bis Ende September. Ab dem 22.05.2019 erfolgte bei jeder Detektorbegehung eine Ein- und Ausflugkontrolle (EAK) in verschiedenen Bereichen am nördlichen Rand sowie innerhalb des UR, in denen sich Fledermauskästen befinden (vgl. Karte 2.1). Die Witterungsbedingungen während der Begehungen waren überwiegend günstig (kein Niederschlag, geringe Windstärke und i. d. R. gemäßigte Temperaturen; vgl. Tabelle 2.1). Die Erfassung wurde mit dem Ziel durchgeführt, das Artenspektrum und die Fledermausaktivität zu erfassen sowie Hinweise über vorhandene Funktionsräume zu erhalten.

Tabelle 2.1: Erfassungstermine und vorherrschende Witterung

Nr.	Datum	Ziel	Temperatur (in °C)	Windstärke (in Bft)	Bewölkungs-grad (in %)	Niederschlag (in %)
1	16.04.2019	Detektorbegehung	12 - 15	1 - 2	90	0
2	22.05.2019	Detektorbegehung	12 - 14	2	25 – 40	0
3	20.06.2019	Detektorbegehung	14 - 17	1 - 2	30 – 100	50 Nieselregen
4	09.07.2019	Detektorbegehung	8 - 17	0 - 1	0 – 10	0
5	07.08.2019	Detektorbegehung	14 - 20	2	50 – 100	0
6	03.09.2019	Detektorbegehung	14 - 16	2	75 - 100	0
7	30.09.2019	Detektorbegehung	9 - 12	1 - 2	15 – 50	0

2.1.2 Detektorbegehungen

Während der Begehungen wurden die Wirtschaftswege im UR abgegangen. Die Route orientierte sich an den prägenden Strukturen und wurde während der gesamten Untersuchung weitestgehend beibehalten (vgl. Karte 2.1).

Die Erfassung sowie die Bestimmung der Fledermäuse erfolgten vor allem akustisch, wobei alle Merkmale und Informationen (sofern erkennbar) mit einbezogen wurden (Flugbild, Flughöhe, Verhalten, Habitat u. a.). Die während einer Begehung erzielten Ergebnisse, Informationen, Hinweise und offenen Fragen wurden i. d. R. direkt vor Ort auf einer Arbeitskarte eingetragen und dokumentiert.

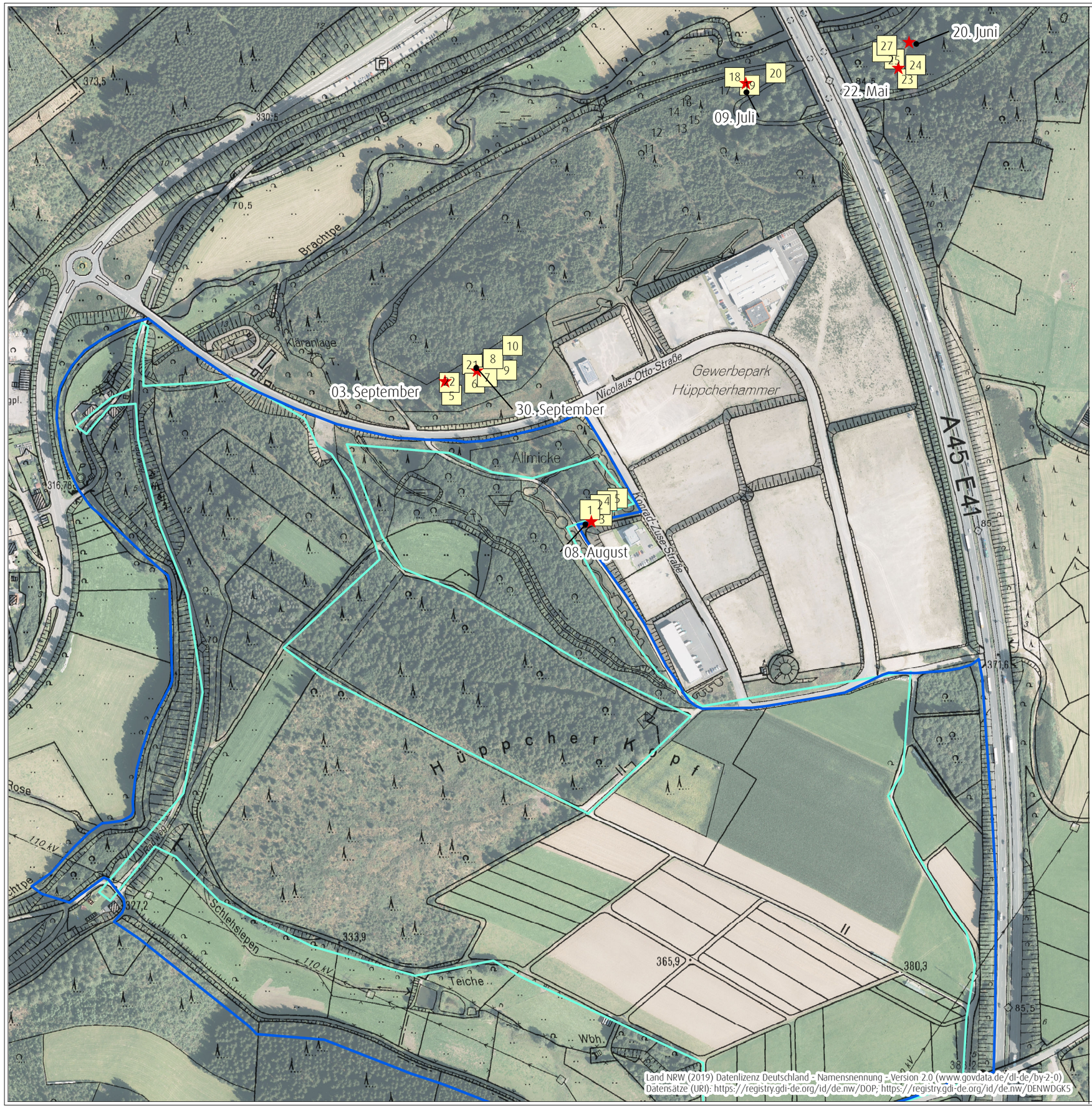
Zur akustischen Erfassung wurde das Gerät „Pettersson Ultrasound Detector D 240x" eingesetzt. Dieser Detektor arbeitet - je nach Einstellung - nach dem

- Frequenzwahlverfahren, mit dessen Hilfe die sog. Hauptfrequenz der Rufe einer Art bestimmt werden kann. Ferner erlaubt es Aussagen zur Rufcharakteristik im Feld.
- Zeitdehnungsverfahren, mit dessen Hilfe die Rufe in eine zeitgedehnte Form umgewandelt werden. Die zeitgedehnten Rufe wurden auf einem Recorder (Tascam DR-05) gespeichert und später am PC mit Hilfe spezieller Software (BatSound V. 4.1.4, WaveSurfer 1.8.8p4) analysiert. In vielen Fällen kann durch die Analyse eine exakte Artansprache erfolgen.

Zumindest in typischen Flugsituationen lässt sich die Mehrzahl der einheimischen Fledermäuse mit Hilfe des Detektors sicher bestimmen (Limpens & Roschen 1995). Kann ein Individuum nur kurz gehört, dabei aber nicht beobachtet werden, ist eine sichere Artbestimmung in der Regel nicht möglich. Aus diesem Grund finden sich in den Ergebnissen auch unbestimmte Nachweise der Gattungen *Myotis* sowie *Nyctalus*.

Die Nachweisbarkeit der einzelnen Arten ist bei Anwendung der Detektormethode sehr unterschiedlich. Laut rufende Arten (z. B. Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*) können auch in größerer Entfernung mit dem Detektor wahrgenommen werden, während sog. „Flüsterer" (z. B. Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* sowie Braunes oder Graues Langohr, *Plecotus auritus* bzw. *P. austriacus*) bereits ab einer Entfernung von 10 m oft nicht mehr zu registrieren sind. Vor diesem Hintergrund können die relativen Aktivitätsdichten der einzelnen Arten nicht unmittelbar miteinander verglichen werden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind grundsätzlich laut rufende Arten im Verhältnis zu den leise rufenden Arten in den Ergebnissen überrepräsentiert.

Die Abfolge der Arten in den nachfolgenden Kapiteln richtet sich nach Skiba (2009).



- **Ergebnisbericht zur Erfassung von Fledermäusen**
  zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 100 „Gewerbepark Hüppcherhammer“ (Stadt Olpe, Kreis Olpe)

  Auftraggeber: HKR Stephan Müller - Landschaftsarchitekten, Reichshof

- **Karte 2.1**

  Räumliche Lage der Fledermauskästen sowie der Beobachtungspunkte der EAK

Untersuchungsraum

- Grenze des Untersuchungsraums
- Detektorroute
- Fledermauskasten
- ★ Beobachtungspunkt für Ein- und Ausflugkontrollen

- bearbeiteter Ausschnitt der deutschen Grundkarte 1 : 5.000 (DGK 5) in Kombination mit Luftbild (DOP)

Bearbeiter: Sarah Wittling, 16. Oktober 2019

0 — 200 Meter

Maßstab 1 : 4.000 @ DIN A3

N

2.1.3 Datenauswertung

Die im Rahmen der Detektorbegehungen erzielten Nachweise (= ein oder mehrere Individuen einer Art an einem Ort) wurden entsprechend dem Aufenthaltsort unter Angabe der gleichzeitig registrierten Individuenzahl, der Artzugehörigkeit sowie des Verhaltens in einer Karte vermerkt und später in ein geographisches Informationssystem (ArcGIS Version 10.1) übertragen. Dabei wurde jeder Fledermauskontakt an einem Ort als ein neuer Nachweis gewertet, wenn der Kontakt nicht einer bereits registrierten Fledermaus zuzuordnen war. Die Wahrscheinlichkeit von Mehrfacherfassungen ist dabei relativ hoch. Bei den Darstellungen in Kapitel 2.2 handelt es sich somit nicht um Individuenhäufigkeiten, sondern vielmehr um die Summe von Nachweisen (Aktivitätsdichte).

Es wurde zwischen folgenden vier Verhaltenskategorien unterschieden:

- anhaltend jagend:
  Diese Verhaltensweise wurde verwendet, wenn mehrfach ein typischer „feeding buzz" (ein starker Anstieg der Rufrate kurz vor Erreichen der Beute) registriert wurde. Anhaltend jagende Individuen konnten entweder kontinuierlich erfasst werden oder sie kehrten nach kurzer Abwesenheit wiederholt zurück (abhängig von der Größe des Jagdhabitats).
- überfliegend:
  Diese Kategorie charakterisiert die Verhaltensweise von Individuen, die nur kurz registriert wurden und sich offensichtlich auf einem Transferflug befanden (kein „feeding buzz", gerichteter Flug, vergleichsweise geringe Rufrate).
- überfliegend/jagend:
  Diese Kategorie wurde für Individuen verwendet, die nur über einen kurzen Zeitraum registriert wurden, sich offensichtlich auf einem Transferflug befanden (s. o.) und währenddessen aber auch jagten (Feststellung eines - meist einzelnen - „feeding buzz").
- Sozialrufe (ggf. überfliegend/jagend):
  Diese Verhaltensweise charakterisiert Individuen, die an einem Ort - i. d. R. mehrfach - Sozialrufe äußerten. Sozialrufe können stationär, aber auch beim Transferflug oder bei der Jagd abgegeben werden. Meist konnten diese Individuen über einen längeren Zeitraum erfasst werden.

Es ist methodisch nicht sinnvoll, starre Grenzwerte für die Bewertung der Aktivitätsdichte (gering, mittel, hoch) zu definieren. Die Aktivitätsdichte und die Individuenzahl sind u. a. stark von der unterschiedlichen Nachweisbarkeit der einzelnen Arten (s. o.), von regionalen und lokalen Gegebenheiten sowie der Untersuchungsintensität abhängig. Zudem ist die Nachweiswahrscheinlichkeit von Fledermäusen nicht an jedem Punkt des Untersuchungsraums gleich.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Ein- und Ausflugkontrollen

Insgesamt befinden sich nördlich des UR sowie innerhalb des nördlichen UR 21 Fledermauskästen, die im Jahr 2012 als Kompensationsmaßnahme im Zuge der Ausweisung des Gewerbegebietes „Hüppcherhammer" installiert wurden. Ab dem 22. Mai wurde an jedem Termin etwa eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang bzw. Sonnenaufgang bis eine halbe Stunde danach im Bereich der Kästen eine Ein- bzw. Ausflugkontrolle durchgeführt (vgl. Tabelle 2.2 und Karte 2.1). In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Olpe erfolgte keine Öffnung der Fledermauskästen zur Besatzüberprüfung.

Tabelle 2.2: Termine und Ergebnisse der Ein- und Ausflugkontrollen

Nr.	Datum	Beschreibung
1	22.05.2019	Ausflugkontrolle: Eine überfliegende Zwergfledermaus kurz nach Sonnenuntergang. Ausflug nicht aus den sichtbaren Kästen 23, 24 und 25
		Einflugkontrolle: Keine Beobachtungen
2	20.06.2019	Ausflugkontrolle: Eine überfliegende, dann anhaltend jagende Zwergfledermaus nach Sonnenuntergang. Ausflug nicht aus den sichtbaren Kästen 25, 26 und 27
		Einflugkontrolle: Eine jagende Zwergfledermaus kurz vor Sonnenaufgang; Einflug in Kästen nicht erkennbar
3	09.07.2019	Ausflugkontrolle: Eine überfliegende Zwergfledermaus kurz nach Sonnenuntergang. Ausflug nicht aus den sichtbaren Kästen 18, 19 und 20
		Einflugkontrolle: Keine Beobachtungen
4	07.08.2019	Ausflugkontrolle: Eine überfliegende, dann anhaltend jagende Zwergfledermaus nach Sonnenuntergang. Ausflug nicht aus den sichtbaren Kästen 1 bis 5
		Einflugkontrolle: Keine Beobachtungen
5	03.09.2019	Ausflugkontrolle: Eine überfliegende, dann anhaltend jagende Zwergfledermaus nach Sonnenuntergang. Ausflug nicht aus den sichtbaren Kästen 5 bis 9 sowie 21 und 22
		Einflugkontrolle: Zwergfledermaus anhaltend jagend zwischen Kästen 6 und 7; kein Einflug in sichtbare Kästen 5 bis 9 sowie 21 und 22
6	30.09.2019	Ausflugkontrolle: Eine überfliegende Zwergfledermaus nach Sonnenuntergang. Ausflug nicht aus den sichtbaren Kästen 7, 8, 10 und 21
		Einflugkontrolle: Zwergfledermaus anhaltend jagend zwischen Kästen 7 bis 9; kein Einflug in sichtbare Kästen 7, 8, 10 und 21

Während der Ein- und Ausflugkontrollen wurden keine Ein- oder Ausflüge in die Fledermauskästen beobachtet.

2.2.2 Detektorbegehungen

Während der sieben Begehungen wurden im Untersuchungsraum 110 räumlich voneinander trennbare Nachweise erbracht, durchschnittlich also ca. 16 Nachweise pro Begehung (vgl. Tabelle 2.3). Über den Jahresverlauf gesehen, lag die Aktivität in den Untersuchungsnächten auf einem ähnlichen Niveau, wobei bei den Begehungen im August und September 2019 die meisten Nachweise erbracht wurden. Im Vergleich zu ähnlich strukturierten Gebieten kann die Aktivität während der Detektorbegehungen als durchschnittlich eingestuft werden.

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden mindestens fünf Arten im Untersuchungsraum nachgewiesen (vgl. Tabelle 2.3).

Mit insgesamt 99 Nachweisen war die Zwergfledermaus die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Art (vgl. Tabelle 2.3). Die Art trat während allen Begehungen im Untersuchungsraum auf. Arten der Gattung *Myotis* wurden an drei Terminen registriert und die Rauhautfledermaus wurde bei lediglich einer Begehung festgestellt. Alle anderen Arten wurden bei zwei Untersuchungsterminen registriert.

Nachfolgend wird das räumliche und zeitliche Auftreten der einzelnen Arten näher beschrieben.

Tabelle 2.3: Stetigkeit der angetroffenen Fledermausarten mit Angaben zu Gefährdungsgrad, Schutzstatus und relativer Aktivitätsdichte

Artname		*Myotis* spec.	*Nyctalus* spec.	Kleinabendsegler	Großer Abendsegler	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Summe Kontakte
Rote Liste								
Deutschland				G	3	*	G	
NRW				V	R	*	R/ *	
FFH-Anhang		IV	IV	IV	IV	IV	IV	
Nr.	Datum							
1	16.04.2019		2		2	13	1	18
2	22.05.2019					15		15
3	20.06.2019	1		1		14		16
5	09.07.2019					7		7
6	07.08.2019	1				16		17
7	03.09.2019			1	1	24		26
8	30.09.2019	1				10		11
Nachweise absolut		3	2	2	3	99	1	110
Nachweise relativ [%]		2,7	1,8	1,8	2,7	90,0	0,9	
Stetigkeit [%]		42,8	14,3	28,6	28,6	100	14,3	

Erläuterungen zu Tabelle 2.3:
- Gefährdungsgrad gemäß der Roten Liste (RL) für Deutschland (Meinig et al. 2009) und für Nordrhein-Westfalen (Meinig et al. 2011)
  3: gefährdet; V: Vorwarnliste; G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes; R: arealbedingt selten; *: ungefährdet
- Schutzstatus gemäß der FFH-Richtlinie (92/43/EWG): IV - Schutzstatus gemäß Anhang IV (gilt für alle heimischen Fledermausarten)
- Aktivitätsdichte: Angegeben ist die Anzahl der Nachweise (= ein oder mehrere Individuen einer Art an einem Ort) von Fledermäusen während der einzelnen Begehungen. Die absolute Zahl der Nachweise sollte wegen der Fülle von Einfluss nehmenden Faktoren (z. B. Witterung, zeitliche Abfolge der abgegangenen Routen, nicht erreichbare Strukturen) nicht überbewertet werden. Die Nachweise stellen lediglich ein Maß für die Aktivitätsdichte dar.

Myotis spec.

Insgesamt wurden drei Nachweise von jagenden Tieren der Gattung *Myotis* im nördlichen Untersuchungsraum nicht bis auf Artniveau bestimmt (vgl. Tabelle 2.3 und Karte 2.2).

Nyctalus spec.

Insgesamt konnten zwei Nachweise überfliegender Tiere der Gattung *Nyctalus* nicht bis auf Artniveau bestimmt werden (vgl. Tabelle 2.3 und Karte 2.2).

Kleinabendsegler

Bei der Begehung am 20.06.2019 überflog ein Kleinabendsegler entlang des Waldrandes den nördlichen Teilbereich des Untersuchungsraums. Am 03.09.2019 wurde ein überfliegendes Tier zur Zeit des Sonnenuntergangs kurz vor Beginn der Ausflugkontrolle nördlich des UR erfasst (vgl. Tabelle 2.3 und Karte 2.2).

Im Rahmen der Untersuchung ergab sich kein Hinweis auf einen Quartierstandort.

Großer Abendsegler

Während zwei Terminen hielten sich Große Abendsegler im UR auf. Die Nachweise stammen vom 16.04. (zwei Nachweise) und vom 03.09.2019 (ein Nachweis). Bei allen Beobachtungen handelte es sich um überfliegende Tiere. Alle Nachweise erfolgten im Bereich von Grünland entlang von Waldrändern (zwei Nachweise im Westen des UR) oder strukturierten Böschungen (ein Nachweis im Osten des UR) (vgl. Tabelle 2.3 und Karte 2.2).

Hinweise auf einen Quartierstandort im UR ergaben sich nicht.

Zwergfledermaus

Über den Untersuchungszeitraum hielten sich in allen Untersuchungsnächten Zwergfledermäuse im UR auf (vgl. Tabelle 2.3). Sie war die mit Abstand häufigste Art.

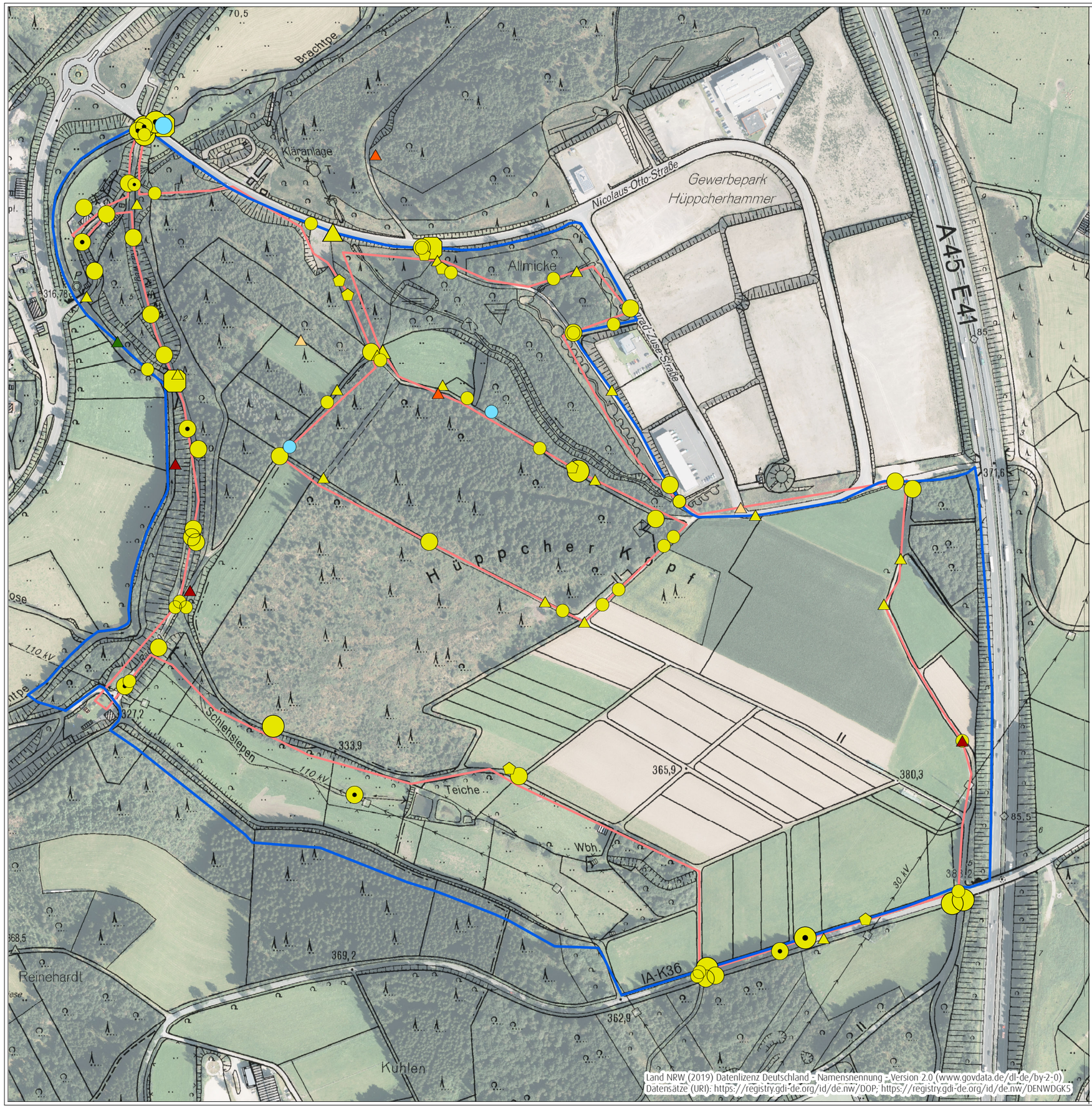
Durchschnittlich wurden etwa zwölf Nachweise pro Begehungsnacht erbracht. Die Erfassungszahlen waren nahezu über den gesamten Erfassungszeitraum auf einem gleichmäßigen Niveau zwischen zehn und 20 Kontakten pro Nacht. Lediglich am 09. Juli wurden weniger als zehn und am 03. September mehr als 20 Kontakte registriert (vgl. Tabelle 2.3).

Konzentrationen der Aktivität ergaben sich im Bereich der Waldränder am nördlichen und südlichen Rand des UR. Im Zentrum sowie in den nordöstlichen und südwestlichen Teilen des UR wurden nur wenige Zwergfledermäuse detektiert (vgl. Karte 2.2). Bei etwa 74 % der Nachweise handelte es sich um mindestens ein anhaltend jagendes Individuum bzw. um mindestens ein Tier, welches entlang halboffener Bereiche im Wald oder an Waldrändern patrouillierte. Elfmal äußerten die Tiere bei der Jagd Sozialrufe. Sozialrufe werden von den Männchen zum einen als Balzrufe in Quartiernähe und zum anderen als Drohrufe gegenüber Artgenossen eingesetzt, z. B. zur Abgrenzung und Verteidigung von Nahrungshabitaten (vgl. Skiba 2009). Die registrierten Sozialrufe dienten sehr wahrscheinlich der Verteidigung von Nahrungshabitaten.

Ein konkreter Hinweis auf ein Quartier von Zwergfledermäusen ergab sich im Rahmen der Detektorbegehungen nicht.

Rauhautfledermaus

Am 16.04.2019 überflog eine Rauhautfledermaus den nordwestlichen Waldrand des UR (vgl. Tabelle 2.3 und Karte 2.2). Hinweise auf einen Quartierstandort im UR ergaben sich nicht.



Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensätze (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP; https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5

- **Ergebnisbericht zur Erfassung von Fledermäusen**
  zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 100 „Gewerbepark Hüppcherhammer“ (Stadt Olpe, Kreis Olpe)

  Auftraggeber: HKR Stephan Müller - Landschaftsarchitekten, Reichshof

- **Karte 2.2**

  Nachweise von Fledermäusen im Jahr 2019

Untersuchungsraum

- Grenze des Untersuchungsraums
- Begehungsroute

Art

- *Myotis* spec.
- *Nyctalus* spec.
- Kleinabendsegler
- Großer Abendsegler
- Zwergfledermaus
- Rauhautfledermaus

Verhalten

- anhaltend jagend
- überfliegend-jagend
- überfliegend
- anhaltend jagend & Sozialruf

Anzahl

- 1 Individuum
- 2 Individuen
- 3 Individuen
- 4 bis 6 Individuen

- bearbeiteter Ausschnitt der deutschen Grundkarte 1 : 5.000 (DGK 5) in Kombination mit Luftbild (DOP)

Bearbeiter: Sarah Wittling, 16. Oktober 2019

0 — 200 Meter

Maßstab 1 : 4.000 @ DIN A3

N

3 Bedeutung des Untersuchungsraums

3.1.1 Artenspektrum

Im UR wurden im Rahmen der Detektorbegehungen mindestens fünf Arten (mind. eine Art der Gattung *Myotis*, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus) festgestellt. Das Artenspektrum entspricht gemäß den Strukturen des Gebiets und der naturräumlichen Lage weitgehend den Erwartungen.

Die Anzahl der nachgewiesenen Arten ist im Vergleich mit ähnlich strukturierten Untersuchungsräumen als durchschnittlich zu bewerten.

3.1.2 Bedeutung als Lebensraum

3.1.2.1 Quartiere

Der UR bietet für die verschiedenen festgestellten Fledermausarten, je nach Habitatpräferenzen, unterschiedliches Quartierpotenzial:

- Gebäudebewohnende Fledermausarten, wie z.B. Zwergfledermäuse, finden mögliche Quartiere in Wohnhäusern im Nordwesten des UR, in einem Schuppen im südlichen UR und in vorhandenen Jagdkanzeln. Angrenzend außerhalb des UR wie im westlich benachbarten Eichen oder im östlich gelegenen Olpe sowie im nordöstlich angrenzenden Gewerbepark befinden sich auch geeignete Quartierplätze.
- Für Baumhöhlen und Spalten bewohnende Fledermausarten, wie z. B. Zwergfledermäuse (Männchenquartiere), Rauhautfledermäuse, beide Abendsegler-Arten und einzelne Arten der Gattung *Myotis*, besitzen die überwiegend jungen bis mittelalten Waldbestände innerhalb des UR ein geringes bis durchschnittliches Quartierpotenzial. Sollten dort natürliche Quartiere vorhanden sein, ist davon auszugehen, dass diese aufgrund des geringen bis mittleren Stammumfangs der Bäume fast ausschließlich eine Funktion als Sommerquartier aufweisen. Konkrete Hinweise auf Baumquartiere ergaben sich im Rahmen der Untersuchung nicht.

  Konkrete Hinweise auf eine Nutzung der Fledermauskästen als Quartier ergaben sich im Rahmen der Ein- und Ausflugkontrollen nicht. Quartiernutzungen können dort allerdings nicht ausgeschlossen werden.

3.1.2.2 Jagdhabitate und Flugstraßen

In Karte 2.2 sind sämtliche Nachweise dargestellt, die während der sieben Detektorbegehungen erbracht wurden. Die dargestellten Nachweise stammen dabei nicht zwingend von unterschiedlichen Individuen. Da man davon ausgehen kann, dass - insbesondere während aufeinanderfolgender Begehungen (aber auch während einer einzelnen Begehung) - einige Individuen mehrfach registriert wurden (Doppelzählungen), gehen die dargestellten Nachweise auf weniger Individuen zurück.

Insgesamt konzentrieren sich die Nachweise an Waldrändern in den Randbereichen des Untersuchungsraums. Der Großteil der Aktivität ist dabei auf die Zwergfledermaus zurückzuführen. Die erhöhten Aktivitäten an Linearstrukturen kann mit den als günstig einzustufenden Jagdbedingungen erklärt werden. Viele heimische Fledermausarten zeigen aufgrund des erhöhten Beuteangebots eine größere Bindung an Gehölzstrukturen (z. B. GEBHARD 1997, DIETZ et al. 2016).
Um die Ergebnisse in einen größeren Kontext zu stellen und damit auch nachvollziehbarer machen zu können, wird zunächst kurz auf die Autökologie der einzelnen Arten eingegangen. Sofern nicht anders gekennzeichnet, sind die Angaben zur Autökologie und dem allgemeinen Verbreitungsbild dem Informationssystem „Geschütze Arten in NRW" (LANUV 2019a) entnommen.

Gattung *Myotis*

Arten der Gattung *Myotis* sind überwiegend Waldfledermäuse. Einige Arten (z. B. Bartfledermäuse) gehören zu den gebäudebewohnenden Arten.
Fledermäuse der Gattung *Myotis* wurden im Untersuchungszeitraum an drei Terminen mit jeweils einem Kontakt festgestellt. Es ergaben sich keine Hinweise auf die Existenz von bedeutenden Funktionsräumen.
Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und unter Berücksichtigung der Biotopausstattung des UR (keine größeren Stillgewässer, keine größeren Laubwaldbestände, Altholzbestände nur in geringem Maße) wird dem Untersuchungsraum für Individuen der Gattung *Myotis* eine geringe Bedeutung als Lebensraum zugewiesen.

Großer Abendsegler

Der Große Abendsegler gilt als typische Waldfledermaus, da als Sommer- und Winterquartiere vor allem Baumhöhlen in Wäldern und Parklandschaften genutzt werden. Als Jagdgebiete bevorzugt die Art offene Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen. Auch Gewässer und Auwälder werden häufig aufgesucht (DIETZ et al. 2016). In Höhen zwischen 10 und 50 m jagen die Tiere über großen Wasserflächen, Waldgebieten, Einzelbäumen, Agrarflächen sowie über beleuchteten Plätzen im Siedlungsbereich. Sommerquartiere und Fortpflanzungsgesellschaften befinden sich vorwiegend in Baumhöhlen, seltener auch in Fledermauskästen. Im August lösen sich die Wochenstuben auf. Da die ausgesprochen ortstreuen Tiere oftmals mehrere Quartiere im Verbund nutzen und diese regelmäßig wechseln, sind sie auf ein großes Quartierangebot angewiesen. Als Winterquartiere werden von November bis März großräumige Baumhöhlen, seltener auch Spaltenquartiere in Gebäuden, Felsen oder Brücken bezogen. Der Große Abendsegler ist ein Fernstreckenwanderer, der bei seinen saisonalen Wanderungen zwischen Reproduktions- und Überwinterungsgebieten große Entfernungen von über 1.000 (max. 1.600) km zwischen Sommer- und Winterlebensraum zurücklegen kann. In Nordrhein-Westfalen gilt der Große Abendsegler als „gefährdete wandernde Art", die besonders zur Zugzeit im Frühjahr und Spätsommer / Herbst auftritt. Er kommt vor allem im Tiefland nahezu

flächendeckend vor. Aktuell sind sechs Wochenstubenkolonien mit je zehn bis 30 Tieren (im Rheinland), einzelne übersommernde Männchenkolonien, zahlreiche Balz- und Paarungsquartiere sowie einige Winterquartiere mit bis zu mehreren hundert Tieren bekannt.

Im Rahmen der Erfassungen wurden drei Nachweise von Großen Abendseglern erbracht, die aus dem Zeitraum des Frühjahrs- oder Herbstzugs (April bis Mitte Mai bzw. etwa ab Anfang August) der Art stammen. Hinweise auf Quartierstandorte ergaben sich nicht. Die Nachweise der Art liegen über den Untersuchungsraum verstreut, sodass keine Bereiche abgegrenzt werden können, die eine Funktion als Jagdhabitat oder als Flugstraße besitzen. Insgesamt wird dem Untersuchungsraum eine geringe Bedeutung beigemessen (vgl. Tabelle 3.1).

Kleinabendsegler

Der Kleinabendsegler ist eine Waldfledermaus, die in waldreichen und strukturreichen Parklandschaften vorkommt. Die Jagdgebiete befinden sich zum einen in Wäldern, wo die Tiere an Lichtungen, Kahlschlägen, Waldrändern und Wegen jagen. Außerdem werden Offenlandlebensräume wie Grünländer, Hecken, Gewässer und beleuchtete Plätze im Siedlungsbereich aufgesucht.

Als Wochenstuben- und Sommerquartiere werden vor allem Baumhöhlen, Baumspalten sowie Nistkästen, seltener auch Jagdkanzeln oder Gebäudespalten genutzt. Dabei bilden sich innerhalb eines Quartierverbundes oftmals kleinere Teilgruppen, zwischen denen die Tiere häufig wechseln. Insofern sind sie auf ein großes Quartierangebot angewiesen. Ab Anfang / Mitte Juni bringen die Weibchen ihre Jungen zur Welt. Die Wochenstuben werden ab Ende August / Anfang September wieder aufgelöst.

Die Tiere überwintern von Oktober bis Anfang April meist einzeln oder in Kleingruppen mit bis zu 30 Tieren in Baumhöhlen sowie in Spalten und Hohlräumen an und in Gebäuden, seltener auch in Fledermauskästen. Als Fernstreckenwanderer legt der Kleinabendsegler bei seinen saisonalen Wanderungen zwischen Reproduktions- und Überwinterungsgebieten große Entfernungen von 400 bis 1.600 km zurück. Die Art ist vergleichsweise ortstreu und sucht traditionell genutzte Sommerquartiere auf.

Der Kleinabendsegler steht in Nordrhein-Westfalen auf der „Vorwarnliste". Seit mehreren Jahren zeichnen sich eine Bestandszunahme sowie eine Arealerweiterung ab. Mittlerweile liegen aus allen Naturräumen Fundmeldungen mit Wochenstuben vor, die ein zerstreutes Verbreitungsbild ergeben. Zuverlässige Angaben zum Gesamtbestand in Nordrhein-Westfalen lassen sich derzeit nicht treffen.

Im Rahmen der Erfassungen wurden zwei Nachweise des Kleinabendseglers erbracht. Hinweise auf Quartierstandorte oder regelmäßig genutzte Bereiche ergaben sich nicht. Dem Untersuchungsraum wird eine geringe artspezifische Bedeutung beigemessen (vgl. Tabelle 3.1).

Nyctalus spec.

Zwei Nachweise eines Tieres konnten nicht zweifelsfrei einer der beiden *Nyctalus*-Arten zugeordnet werden. Änderungen bei den artspezifischen Bedeutungen des Untersuchungsraums bei einer der beiden Arten würden sich aber auch dann nicht ergeben, wenn der Nachweis einer der beiden Arten der Gattung zugewiesen würde.

Zwergfledermaus

Zwergfledermäuse sind Gebäudefledermäuse, die in strukturreichen Landschaften, vor allem auch in Siedlungsbereichen als Kulturfolger vorkommen. Als Hauptjagdgebiete dienen Gewässer, Kleingehölze sowie aufgelockerte Laub- und Mischwälder. Im Siedlungsbereich werden parkartige Gehölzbestände sowie Straßenlaternen aufgesucht.

Als Sommerquartiere und Wochenstuben werden fast ausschließlich Spaltenverstecke an und in Gebäuden aufgesucht. Genutzt werden Hohlräume unter Dachpfannen, Flachdächern, hinter Wandverkleidungen, in Mauerspalten oder auf Dachböden. Baumquartiere sowie Nistkästen werden ebenfalls bewohnt. Dabei werden mehrere Quartiere im Verbund genutzt, zwischen denen die Tiere im Durchschnitt alle elf bis zwölf Tage wechseln. Ab Mitte Juni werden die Jungen geboren. Ab Anfang / Mitte August lösen sich die Wochenstuben wieder auf. Gelegentlich kommt es im Spätsommer zu „Invasionen", bei denen die Tiere bei der Erkundung geeigneter Quartiere zum Teil in großer Zahl in Gebäude einfliegen.

Ab Oktober / November beginnt die Winterruhe, die bis März / Anfang April dauert. Auch als Winterquartiere werden oberirdische Spaltenverstecke in und an Gebäuden, außerdem natürliche Felsspalten sowie unterirdische Quartiere in Kellern oder Stollen bezogen. Die Standorte sind nicht immer frostfrei und haben eine geringe Luftfeuchte.

Die Zwergfledermaus gilt in Nordrhein-Westfalen aufgrund erfolgreicher Schutzmaßnahmen derzeit als ungefährdet. Sie ist in allen Naturräumen auch mit Wochenstuben nahezu flächendeckend vertreten. Insgesamt sind landesweit über 1.000 Wochenstubenkolonien bekannt.

Die Zwergfledermaus trat stetig und mit durchschnittlichen Individuenzahlen entlang von Linearstrukturen am Waldrand auf. Diese Bereiche stellen typische Jagdhabitate dar, entlang derer die Tiere häufig patrouillierend jagen (vgl. Dietz et al. 2016). Konkrete Hinweise auf Quartiere der Art wurden nicht erbracht, sind aber in Gebäuden, Baumhöhlen oder Fledermauskästen (Männchenquartiere) nicht auszuschließen.

Insgesamt besitzen die halboffenen, strukturierten Bereiche innerhalb des Untersuchungsraums eine durchschnittliche Bedeutung als Jagdlebensraum für die Zwergfledermaus (vgl. Tabelle 3.1).

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus ist eine typische Waldart, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil vorkommt. Die Sommerlebensräume der Rauhautfledermaus liegen alle im Tiefland, wobei gewässerreiche Waldlandschaften typisch sind. Wochenstubennachweise sind vor allem aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern bekannt. In den übrigen Bundesländern tritt die Art überwiegend zur Zugzeit im Spätsommer und Herbst oder während des Sommers in kleinen Männchenkolonien auf (Boye et al. 1999). In der Roten Liste der Säugetiere in NRW wird die Rauhautfledermaus als reproduzierende Art als „arealbedingt selten", als ziehende Art als „ungefährdet" eingestuft (Meinig et al. 2011). Als Sommer- und Paarungsquartiere werden Spaltenverstecke in Bäumen bevorzugt. Daneben werden Baumhöhlen, Fledermauskästen, Jagdkanzeln, Holzstapel und Gebäudequartiere genutzt. Als Jagdgebiete dienen vor allem insektenreiche Waldränder, Gewässerufer und Feuchtgebiete in Wäldern, wobei die Tiere als Patrouillenjäger in 5 bis 15 m Höhe kleine Fluginsekten erbeuten.

Die Rauhautfledermaus wurde während der Detektorbegehungen einmal im UR nachgewiesen. Die Aktivitätsdichte der Art ist folglich als sehr gering zu bewerten.
Demnach wird angenommen, dass im UR keine bedeutenden Funktionsräume der Rauhautfledermaus existieren. Insgesamt wird dem UR eine geringe Bedeutung als Lebensraum für die Rauhautfledermaus zugesprochen.

Tabelle 3.1: Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraums für die vorkommenden Fledermausarten

Art	Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraums
Myotis spec.	geringe Bedeutung
Großer Abendsegler	geringe Bedeutung
Kleinabendsegler	geringe Bedeutung
Zwergfledermaus	halboffene, strukturierte Bereiche (Waldränder) im Untersuchungsraum mit durchschnittlicher Bedeutung als Jagdlebensraum
Rauhautfledermaus	geringe Bedeutung

4 Zusammenfassung

Anlass des vorliegenden Ergebnisberichts ist die geplante 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans (BP) Nr. 100 „Gewerbepark Hüppcherhammer" (Stadt Olpe, Kreis Olpe). Die Geltungsbereiche des rechtskräftigen Bebauungsplans sowie der geplanten 2. Änderung und Erweiterung des BP befinden sich im Westen des Stadtgebiets von Olpe an der Grenze zum Stadtgebiet von Drolshagen (vgl. Karte 1.1).
Auftraggeber des vorliegenden Ergebnisberichts sind HKR Stephan Müller – Landschaftsarchitekten, Reichshof.

Aufgabe des Ergebnisberichts ist es,

- das Vorkommen von Fledermäusen anhand der Ergebnisse der im Jahr 2019 durchgeführten Erfassung im Untersuchungsraum darzustellen sowie
- die Bedeutung des Untersuchungsraums für die festgestellten Arten zu bewerten.

Der Ergebnisbericht liefert die Datenbasis für die Prognose,

- ob von dem Vorhaben ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden könnte (diese Prüfung ist Gegenstand des Fachbeitrags zur vertiefenden Artschutzprüfung (ASP-Stufe II)) oder
- ob durch das Vorhaben erhebliche Auswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung (§ 14f BNatSchG) entstehen könnten (diese Prüfung ist Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Teil I)).

Im Jahr 2019 wurden sieben Begehungen zur Erfassung von Fledermäusen im Untersuchungsraum durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von Mitte April bis Ende September.

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden mindestens fünf Arten im Untersuchungsraum nachgewiesen (mind. eine Art der Gattung *Myotis*, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus). Die Anzahl der nachgewiesenen Arten ist im Vergleich mit ähnlich strukturierten Untersuchungsräumen im gleichen Naturraum als durchschnittlich zu bewerten.
Die Zwergfledermaus war die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Art. Arten der Gattung *Myotis* wurden an drei Terminen registriert und die Rauhautfledermaus wurde bei lediglich einer Begehung festgestellt. Alle anderen Arten wurden bei zwei Untersuchungsterminen registriert.
Für die Zwergfledermaus wird dem Untersuchungsraum eine durchschnittliche artspezifische Bedeutung beigemessen. Für die übrigen Arten wird ihm eine geringe artspezifische Bedeutung zugewiesen.

Konkrete Hinweise auf Quartiernutzungen ergaben sich im Rahmen der Untersuchungen nicht. Die im Gebiet vorhandenen Fledermauskästen, Gebäude und älteren Bäume können jedoch grundsätzlich als Quartierstandorte dienen, sodass Quartiernutzungen im Untersuchungsraum nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Abschlusserklärung

Es wird versichert, dass das vorliegende Gutachten unparteiisch, gemäß dem aktuellen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt wurde. Die Datenerfassung, die zu diesem Gutachten geführt hat, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen.

Münster, den 16. Oktober 2019

Sarah Wittling

Literaturverzeichnis

BOYE, P., M. DIETZ & M. WEBER (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Landwirtschaftsverlag, Münster.

DIETZ, C., D. NILL & O. VON HEVERSEN (2016): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas - Biologie. Kennzeichen. Gefährdung. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart.

GEBHARD, J. (1997): Fledermäuse. Birkhäuser Verlag, Basel.

LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2019a): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Fachinformationssystem. http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start

LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2019b): Landschaftsinformationssammlung LINFOS NRW. WMS-Dienst. http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos?

LIMPENS, H. J. G. A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. Begleitheft zur Lern- und Übungskassette. NABU-Projektgruppe, Bremervörde.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. BFN, Bonn-Bad Godesberg. Schriftenreihe Biologische Vielfalt 70 (1): 113-153.

MEINIG, H., H. VIERHAUS, C. TRAPPMANN & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen. In: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. Band 2 - Tiere. LANUV-Fachbericht 36: 49-78.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. 2. Auflage. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.