

- Erweiterung Factory Outlet Center FOC Montabaur
- Plausibilisierung des Fachgutachtens zu Fledermaus und Haselmaus
- Stand: Dezember 2025



Büroanschrift  
Friedrichstr. 8  
35452 Heuchelheim

Telefon  
(0641)  
63671

Telefax  
(0641)  
67277

Email  
[info@planungsbuero-ha-ger.de](mailto:info@planungsbuero-ha-ger.de)

Website  
[www.planungsbuero-ha-ger.de](http://www.planungsbuero-ha-ger.de)

Auftraggeber\*in: Freiraumplanung Diefenthal  
Bernhard Diefenthal  
Achtstruth 3  
56424 Moschheim  
Tel. 02602-951588  
Fax. 02602-951587  
freiraumplanung@diefenthal-ww.de

Auftragnehmer\*in: Büro für ökologische Fachplanungen, BöFa  
Dipl.-Ing. Andrea Hager  
Friedrichstr. 8  
35452 Heuchelheim  
Tel. 0641-63671  
Fax. 0641-67277  
info@planungsbuero-hager.de



Geschäftsleitung: Dipl.-Ing. Andrea Hager  
Bearbeitung: M.Sc. Biol. Merlin Hamp  
Dr. Birgit Kleinschmidt

Kartographie: Dipl.-Geogr. Katrin Hantke  
David Braun

Titelbild Blick aus östlicher Richtung auf das FOC

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>4</b>
1.1 Rechtliche Grundlagen .....	4
1.2 Untersuchungsgebiet .....	5
1.3 Recherche vorhandener Daten.....	6
<b>2 Faunistische Bestandsaufnahme.....</b>	<b>7</b>
2.1 Höhlen- und Habitatbäume .....	7
2.1.1 Methodik.....	8
2.1.2 Ergebnisse .....	8
2.2 Fledermäuse .....	9
2.2.1 Methodik.....	10
2.2.2 Ergebnisse .....	13
2.2.3 Plausibilisierung.....	17
2.3 Haselmaus .....	19
2.3.1 Methodik.....	19
2.3.2 Ergebnisse .....	20
2.3.3 Plausibilisierung.....	23
<b>3 Gesamtbewertung .....</b>	<b>24</b>
<b>4 Literaturverzeichnis.....</b>	<b>27</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungskriterien Fauna.....	7
Tabelle 2: Erfassungstermin der Baumhöhlenkartierung 2025 .....	8
Tabelle 3: Übersicht Haitatbäume im Untersuchungsraum .....	8
Tabelle 4: Termine der Detektorbegehungen 2025 .....	10
Tabelle 5: Erfassungstermine und Anzahl ausgewerteter Gerätenächte je Horchbox 2025.....	11
Tabelle 6: Im UR nachgewiesene Fledermausarten (Detektorbegehungen, Horchboxen) 2025 ....	13
Tabelle 7: Fledermausaktivitäten <sup>1</sup> bei Detektorbegehungen an Horchpunkten 2025 .....	14
Tabelle 8: Fledermausaktivitäten <sup>2</sup> der im UR nachgewiesenen Arten durch Horchboxen 2025 .....	16
Tabelle 9: Bewertung der Habitatfunktionen für Fledermäuse .....	18
Tabelle 10: Übersicht der Begehungstermine Haselmaus 2025.....	19
Tabelle 11: Übersicht der Nachweise der Haselmaus im UG in 2025 .....	21
Tabelle 12: Zusammenfassende Bewertung und Bedeutung der untersuchten Artengruppen .....	24

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der einzelnen UR je Artengruppe im Gebiet .....	5
Abbildung 2: UG der Fledermäuse .....	9
Abbildung 3: Darstellung der Gruppenaktivität pro Horchbox Standort .....	15
Abbildung 4: Übersicht der ausgebrachten Nisthilfen und Nachweise der Haselmaus im UR 2025	20
Abbildung 5: Haselmaus in NT-04 vom 08.08.2025 (links) und vom 09.07.2025 (rechts) .....	21
Abbildung 6: Haselmaus bei NT-19 am 10.10.2025.....	22
Abbildung 7: Haselmausnest in NT-13 am 12.06.2025 .....	22
Abbildung 8: Freinest Nr. 1 der Haselmaus in Heckenstrukturen am 13.11.2025.....	23

## Kartenverzeichnis

Karte 1 Ergebnisse Fledermauserfassung .....	Maßstab 1:1.000
--	-----------------

## 1 Einleitung

Der Investor Fashion Outlet plant den Ausbau des Factory Outlet Centers (FOC) in Montabaur in östlicher Richtung zu dem vorhandenen Parkplatz. Das Büro für ökologische Fachplanungen wurde in 2020 mit den Untersuchungen zum Vorkommen von Fledermäusen und Haselmäusen durch die Fa. Freiraumplanung Diefenthal beauftragt, um bei dem geplanten Vorhaben die artenschutzrechtlichen Belange für streng geschützte Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie zu berücksichtigen. Die faunistischen Untersuchungen mit der Erfassung und Bewertung der im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermäuse und Haselmäuse erfolgten zwischen Frühjahr und Spätsommer 2021. Die damit verbundene Erstellung des faunistischen Fachgutachten dient als Grundlage für die weiterführende naturschutzfachliche Bewertung.

Im August 2024 wurde für das geplante Vorhaben „Erweiterung des FOC Montabaur“ eine Plausibilitätsprüfung der in 2021 erhobenen Daten beauftragt, die Nachkartierungen zum Vorkommen von Fledermäusen und Haselmäusen beinhaltet. Die faunistischen Untersuchungen hierzu erfolgten zwischen Frühjahr und Herbst 2025.

Das vorliegende Fachgutachten enthält eine ausführliche Beschreibung der in 2021 und 2025 durchgeführten Untersuchungsmethodik, der Ergebnisse der in 2025 durchgeführten Erhebungen, eine allgemeine naturschutzfachliche Bewertung der Lebensräume und Habitatstrukturen im Untersuchungsgebiet, sowie eine zusammenfassende Bewertung der in 2021 und 2025 erhobenen Daten.

### 1.1 Rechtliche Grundlagen

Im Rahmen der geplanten Erweiterung des FOC in Montabaur sind die artenschutzrechtlichen Anforderungen zu berücksichtigen, die sich aus den europäischen Richtlinien, Richtlinie 92/43/EWG des Rates (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH-RL) und Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates (Vogelschutz-Richtlinie, VSRL) sowie aus der nationalen Gesetzgebung (BNatSchG) ergeben.

Die unmittelbar geltenden Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG dienen in Verbindung mit § 45 BNatSchG der Umsetzung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie in nationales Recht. Im Zuge eines nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffs sind die unter diese Richtlinie fallenden Arten (Arten des Anhangs IV der FFH-RL, wildlebende europäische Vogelarten und sonstige in einer Rechtsverordnung nach § 45 Abs. 2 BNatSchG aufgeführte Verantwortungsarten) im Rahmen der zu erstellenden naturschutzfachlichen Gutachten zu berücksichtigen.

In diesem Fachgutachten wird ausschließlich die Erfassung von Fledermäusen und Haselmaus betrachtet. Die enthaltene Dokumentation und Bewertung der aktuellen Bestandssituation dient als Bewertungsgrundlage für die Ableitung von Eingriffenfolgen.

## 1.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) der faunistischen Erfassungen 2021 und 2025 umfasst den Bereich zwischen dem bestehenden Parkplatz am FOC und der östlich angrenzenden Wohnbebauung. Dabei handelt es sich um eine strukturreiche Grünfläche mit diversen Gehölzen.

Die einzelnen Habitatstrukturen sind in Abbildung 1 farblich hervorgehoben:

1. Das Gelände ist nach Südwesten hin geneigt, sodass sich entlang des Parkplatzes im westlichen UG eine Geländekante ergibt. Entlang dieser Kante befindet sich ein Sukzessionsgebüsch mit dichtem Bewuchs,beerentragenden Sträuchern und Haselbüschchen.
2. Im Norden des UG befindet sich ein verbuschter Streuobstbestand (Apfel und Kirsche), der in einen mittelalten Eichenbestand übergeht (ca. 0,4 ha). Aufgrund des teilweise hohen Baumalters besteht hier ein erhöhtes Quartierpotential für baumhöhlen- und spaltenbewohnende Arten. Eine Kartierung von Habitatbäumen wurde in 2021 nicht beauftragt.
3. An den nördlichen Baumbestand (2.) schließt in nordwestlicher Richtung eine Ruderalfur mit Brombeergestrüpp an.
4. Das Zentrum des UG ist durch strukturreiches ruderale Grünland geprägt. Die inselartigen jüngeren Gehölzstrukturen werden überwiegend von Weißdorn und Rosenarten bestimmt.
5. Im Süden des UG liegt ein älteres Sukzessionsgebüsch mit Laubbäumen (Eichen) ausgebildet. Die ca. 0,5 ha große Fläche weist ebenfalls wie die Gehölzfläche Nr. 2 potentielle Quartierhabitatem in Altbäumen auf.

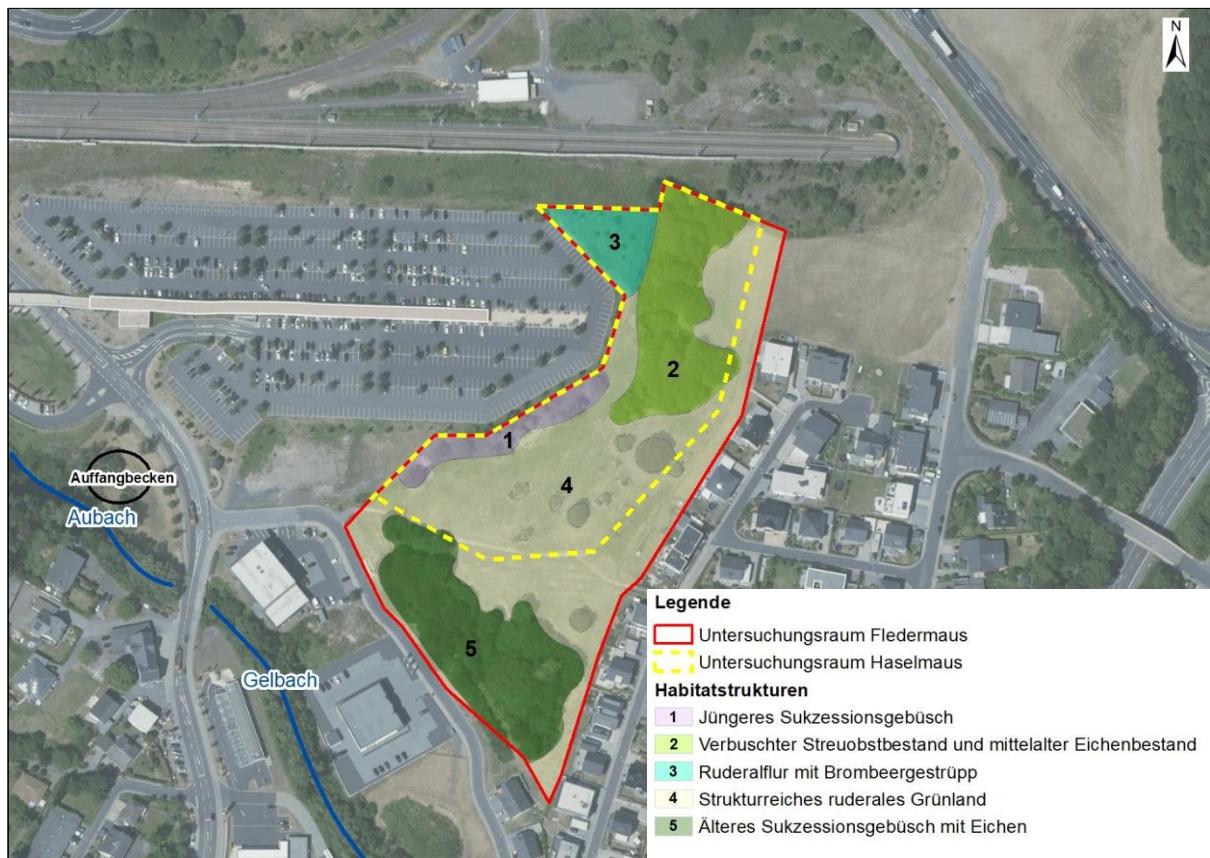


Abbildung 1: Lage der einzelnen UR je Artengruppe im Gebiet, die einzelnen Habitatstrukturen sind farblich markiert, unmaßstäblich

Für die zu untersuchenden Artengruppen wurden in Abhängigkeit der durch das Vorhaben beanspruchten Flächenareale zwei Bereiche abgegrenzt. Der engere Untersuchungsraum (siehe gelbe Linie, Abbildung 1) für die Erfassung der Haselmaus stellt den Raum dar, der voraussichtlich durch das Vorhaben überplant wird. Der UR beträgt rd. 1,4 ha.

Der größere Untersuchungsraum (siehe rote Linie, Abbildung 1) umfasst noch eine Pufferzone in dem die Fledermauserfassung stattfand. Diese UR beträgt rd. 2,8 ha.

Nördlich des UG befinden sich Bahngleise der ICE Strecke und die Autobahn A3. Im Süden wird das UG durch die Straße „In der Kesselwiese“ begrenzt. In räumlicher Nähe dazu fließt im Talraum der Aubach bzw. Gelbach. Hier befindet sich zudem ein Auffangbecken, dass als Regenrückhaltebecken dient, allerdings zum Zeitpunkt der Untersuchungen kein Wasser aufwies.

Das UG liegt innerhalb des großflächig abgegrenzten Naturparks „Nassau“, dessen Schutzziel der Erholungsnutzung dient.

### **1.3 Recherche vorhandener Daten**

Zur Prüfung bereits vorhandener Daten zur Fauna innerhalb und angrenzend an das UG erfolgte eine Datenrecherche über das Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS (Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) 2022), Stand: 10.11.2021). Das UG liegt innerhalb der Gitter-ID 4165588. Des Weiteren wurde das TK25-Blatt 5513 von ARTeFAKT (Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LFU) 2021) auf mögliche Arthinweise geprüft.

In den Daten von LANIS für das UG sind keine Artnachweise für die Haselmaus oder Fledermäuse enthalten. In ARTeFAKT (Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LFU) 2021) gibt es Hinweise auf ein Vorkommen von Haselmaus, Bechsteinfledermaus, Braunes und Graues Langohr, Fransenfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Großes Mausohr, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus.

Die vorangegangenen Untersuchungen in 2021 ergaben keine Artnachweise für die Haselmaus. Innerhalb der Fledermäuse wurden von den Myotis Arten auf Art unbestimmte Bartfledermäuse, die Fransenfledermaus und das Große Mausohr sowohl akustisch anhand der Horchboxen al auch über Detektor erfasst. Die Breitflügelfledermaus wurde nur über die akustische Erfassung anhand der Horchboxen nachgewiesen. Aus der Artgruppe der Nyctaloiden wurde der Große Abendsegler über die akustische Erfassung anhand der Horchboxen nachgewiesen und ein Vorkommen des Kleinen Abendseglers wurde nicht ausgeschlossen. Von den Pipistrelloiden wurde die Mückenfledermaus nur akustisch anhand der Horchboxen sowie die Rauhaut- und Zwergfledermaus sowohl akustisch über die Horchboxen als auch über die Detektorbegehungen nachgewiesen. Unbestimmte Individuen der Artgruppe der Langohren wurden nur akustisch anhand der Horchboxen nachgewiesen.

## 2 Faunistische Bestandsaufnahme

Für jede untersuchte Artengruppe ist im Folgenden eine ausführliche Beschreibung der Methodik sowie der Ergebnisse der Erfassungen dargestellt.

Um anschließend die Wertigkeit der Funktionseinheiten für einzelne Artengruppen vergleichen zu können, wurde eine „allgemeine“ naturschutzfachliche Bewertung der Artenvorkommen und Habitatstrukturen durchgeführt (vgl. Tabelle 1). Der Bewertung des schutzgutbezogenen funktionalen Wertes (= Bedeutung) der faunistischen Lebensräume wurde in Anlehnung an Kaule (1991) und an Reck (1996) folgende Kriterien zu Grunde gelegt:

- die Vollständigkeit von Lebensgemeinschaften bzw. Artenvielfalt biotoptypischer Arten,
- die Gefährdung von Arten,
- die Seltenheit von Arten,
- der arealgeographische Aspekt von Arten.

Die Bedeutungsstufen wurden in die vier Wertstufen sehr gering bis gering, mäßig bis mittel, hoch und sehr hoch vergeben. Sie werden folgendermaßen definiert:

Tabelle 1: Bewertungskriterien Fauna

<b>Bedeutungsstufe</b>	<b>Definition</b>
sehr hoch	Vollständige Tiergemeinschaft; etliche wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für etliche wertgebende Arten; unter den wertgebenden Arten sind mehrere mit Gefährdungskategorie 2 oder 1 enthalten; große Vorkommen reproduzierender Bestände von Arten des Anhangs II oder IV der FFH-Richtlinie oder des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie; Vorkommen einer landesweit vom Aussterben bedrohten, mehrerer stark gefährdeter und/oder zahlreicher gefährdeter Arten; Vorkommen von Arten mit ungünstig bis schlechten Erhaltungszustand (EHZ U2), sehr hohe Artenvielfalt.
hoch	Weitgehend vollständige Tiergemeinschaft; mehrere wertgebende Arten mit Rote-Liste-Status und wesentliche Lebensraumfunktionen für einige wertgebende Arten; kleinere Vorkommen einer landesweit stark gefährdeten Art und/oder mehrerer gefährdeter oder landesweit seltener Arten, individuenreiche Vorkommen landesweit rückläufiger Arten (Vorwarnliste Hessen), Vorkommen von Arten mit ungünstigem bis unzureichendem Erhaltungszustand (EHZ U1) sind häufig vertreten, hohe Artenvielfalt.
mäßig bis mittel	Unterdurchschnittliche bis durchschnittliche Artenvielfalt, weit verbreitete Arten überwiegen deutlich, gefährdete und rückläufige Arten sind nur randlich einstrahlend, d.h. wenige Vorkommen von landesweit gefährdeten Arten, kleine Bestände landesweit rückläufiger Arten; die häufigen Arten weisen einen günstigen Erhaltungszustand (EHZ FV).
sehr gering bis gering	Sehr geringe bis geringe Artenvielfalt ohne Vorkommen von gefährdeten oder rückläufigen Arten; unvollständige Tiergemeinschaften, wesentliche Lebensraumfunktionen nur für wenige, weitverbreitete Arten, insgesamt faunistisch relativ artenarme Flächen; die Tiervorkommen sind von benachbarten Flächen und durch Störung oder Emissionen stark belastet.

### 2.1 Höhlen- und Habitatbäume

Zur Analyse des Raumes hinsichtlich geeigneter Habitatstrukturen und des Quartierpotentials erfolgte eine systematische Erfassung von Baumhöhlen und Spalten.

## 2.1.1 Methodik

Die Bäume im UR wurden vom Boden aus durch Sichtbeobachtung sowie mittels Fernglases untersucht. Die Termine der Erfassungen und Bearbeiter sind in Tabelle 2 dargestellt. Während der Kartierung lag ein besonderes Augenmerk auf Baumhöhlen und Spalten, auch auf Astbrüche, abgelöste Baumrinde, tote Äste und sonstige Quartiermöglichkeiten.

Zu den vorgefundenen Habitatbäumen wurden Informationen zu Baumart, Brusthöhendurchmesser (BHD), Beschaffenheit der Habitatstrukturen sowie weitere Auffälligkeiten notiert. Alle vorgefundenen Habitatbäume wurden mittels GPS punktgenau verortet. Die Bäume wurden in der Örtlichkeit nicht markiert.

Tabelle 2: Erfassungszeitpunkt der Baumhöhlenkartierung 2025

Nr.	Datum	Bearbeitung
1	20.03.2025	Kleinschmidt

## 2.1.2 Ergebnisse

Im UR wurden in den Gehölzbeständen „Verbuschter Streuobstbestand mit Eichen“ (Habitatstruktur 2.) sowie im „Sukzessionsgebüsch mit Eichen“ (Habitatstruktur 5.) 17 Habitatbäume (Höhlen- und Spaltenbäume) erfasst (vgl. Tabelle 3). Dabei handelt es sich um Bäume mit Höhlen und Spalten verschiedener Ausprägungen, deren Hohlräume Vögeln, Fledermäusen oder weiteren Säugetieren potentiell als Ruhe- oder Fortpflanzungsstätte dienen können. Die Baumbestände der beiden untersuchten Habitatstrukturen bieten mit zahlreichen Baumhöhlenstrukturen ein hohes Habitatpotenzial.

Tabelle 3: Übersicht Habitatbäume im Untersuchungsraum

Baum-Nr. (GPS)	Baumart	BHD (cm)	Zustand	Höhlen- bzw. Spaltentyp
1	Saalweide ( <i>Salix caprea</i> )	50	+/-	Spalte, Totholzbereiche
2	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	50	+/-	Asthöhle
3	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	40	+/-	Spalte, Astabbruchhöhle
4	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	50	-	Totholzbaum mit Rindentaschen und Asthöhlen
5	Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> )	60	-	Totholzbaum mit Rindentaschen und Asthöhlen
6	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	30, 30, 30	-	Totholzbaum mit Rindentaschen und Asthöhlen
7	Vogelkirsche ( <i>Prunus avium</i> )	50, 60	+	Asthöhle
8	Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> )	40, 40	-	Mehrere Asthöhlen
9	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	70	+	Stammhöhle, Rindenspalten
10	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	80	-	Mehrere Asthöhlen, Astabbruch
11	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	80	-	Asthöhle, Stammabbruch
12	Vogelkirsche ( <i>Prunus avium</i> )	40	+	Stammhöhle/spalte
13	Rosskastanie ( <i>Aesculus spec.</i> )	60	-	Mehrere Asthöhlen
14	Kastanie ( <i>Qastanea spec.</i> )	20, 40, 30, 20, 30, 30	-	Totholzbaum mit Astabbrüchen, Asthöhlen, Rindentaschen

<b>Baum-Nr. (GPS)</b>	<b>Baumart</b>	<b>BHD (cm)</b>	<b>Zustand</b>	<b>Höhlen- bzw. Spaltentyp</b>
15	Eiche ( <i>Quercus spec.</i> )	100	-	Astabbruch, Asthöhlen, Rindentaschen
16	Vogelkirsche ( <i>Prunus avium</i> )	60	-	Spalte, Rindentasche, Asthöhle
17	Kastanie ( <i>Qastanea spec.</i> )	40+60	-	Totholzbaum mit Astabbrüchen

## 2.2 Fledermäuse

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte in 2025 analog zur Methodik in 2021, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. In 2021 wurden die Horchpunkte der Detektorbegehungen und die Standorte für die stationärer automatisch akustischer Erfassungen in Form von Horchboxen Erfassungen innerhalb des UR Fledermaus nach einer Übersichtsbegehung festgelegt. Das Untersuchungsgebiet hat sich in Bezug auf Größe, Aufbau und Habitatstrukturen zwischen den Untersuchungszeiträumen nicht verändert, daher wurden die in 2021 definierten Erfassungsstandorte in 2025 übernommen. In 2025 wurden im Rahmen der Plausibilisierung alle Horchpunkte der Detektorbegehungen genutzt, sowie bei der reduzierten stationären automatisch akustischen Erfassung zwei der drei Standorte der Horchboxen (Horchbox-Nr. 2, Horchbox-Nr. 3). Die Lage der entsprechenden Horchpunkte und Horchbox-Standorte der Horchboxen ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 2: UG der Fledermäuse mit Horchpunkten und Horchbox-Standorten in 2025 (Horchbox, Nr. 2, 3), unmaßstäblich

## 2.2.1 Methodik

### ***Detektorbegehungen***

Die Erfassung der Fledermäuse im Rahmen der Plausibilisierung erfolgte gemäß des Kartiermethodenleitfadens (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) 2011) im UR der Fledermäuse an vier Begehungsterminen zwischen April und Oktober 2025 (Tabelle 4). Die in 2021 nach einer Übersichtsbegehung definierten zwölf Horchpunkte (P1 – P12) wurden in 2025 übernommen (Abbildung 2), womit eine hohe Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet wurde. Diese Horchpunkte sind im Bereich geeigneter Strukturen für Transfer- und Jagdflüge von Fledermäusen sowie an für den UR repräsentativen Habitaten verteilt.

Die Erfassungen fanden ab Sonnenuntergang mit Hilfe eines Fledermausdetektors (Titley Anabat Walkabout) statt und dauerten jeweils 2 h. Die Fledermausaktivität wurde bei jeder Begehung an allen Horchpunkten für jeweils fünf Minuten erfasst. Die Begehungen fanden ausschließlich bei trockener, für Jagdflüge der Fledermäuse geeigneter Witterung statt. Dabei wurden alle optisch oder akustisch wahrgenommenen Fledermäuse notiert und zusätzlich durch den Detektor alle Fledermausrufe aufgezeichnet.

Der Weg zwischen den Horchpunkten wurde stets in gleichmäßig langsamer Geschwindigkeit begangen. Die akustische Erfassung der Fledermausaktivität mittels Detektors erfolgte auch zwischen den einzelnen Horchpunkten und wurde im Zuge der Auswertung der aufgezeichneten Rufe auf das Artenspektrum hin geprüft.

Tabelle 4: Termine der Detektorbegehungen 2025

<b>Detektor-begehung</b>	<b>Datum</b>	<b>Witterung</b>	<b>Bearbeitung</b>
1	29.04.2025	20-17°C, trocken, windstill	Kleinschmidt
2	12.06.2025	25-23°C, trocken, windstill	Kleinschmidt
3	08.08.2025	21-20°C, trocken, windstill	Kleinschmidt
4	07.10.2025	13-13°C, trocken, windstill	Kleinschmidt
<b>Summe</b>		<b>4</b>	

Angabe des jeweiligen Kartierungsdurchgangs und der Gesamtanzahl an Begehungen  
Witterung: Temperatur (°C), Wind (Windstärke in Beaufort), Niederschlag

### ***Horchboxen***

In 2025 wurden an zwei Standorten im UR automatische akustische Erfassungen mit Hilfe der folgenden Horchboxen (HB) durchgeführt:

- Batlogger C (Elekon AG)
- Batlogger M (Elekon AG)
- Song Meter Mini Bat (Wildlife Acoustics)

Die Standorte der Horchboxen wurden teilweise analog der Untersuchung in 2021 übernommen (vgl. Abbildung 2). Dabei wurden die Horchboxen entlang vermuteter Flugwege oder innerhalb für die Jagd günstiger Bereiche aufgestellt um Nutzungsschwerpunkte und Korridore zu ermitteln (vgl. Abbildung 2). Kapitel 1.2 beschreibt die unterschiedlichen Habitatstrukturen (1.-5.) des UR.

- S2: im nördlichen UR, auf der östlichen Seite des mittelalten Eichenbestands mit angrenzendem verbuschten Streuobstbestand (2.), potentielle Transferflüge und Jagdaktivität, Nähe zum Wohngebiet mit Beleuchtung
- S3: im südlichen UR, innerhalb des älteren Sukzessionsgebüsches mit Eichen (5.) auf einem Fußweg, tunnelartige Strukturen können lichtscheuen und im Bestand jagenden Arten als Leitstruktur dienen, Nähe zur Straße mit Beleuchtung

Die Untersuchung fand in drei Erfassungsphasen mit jeweils mindestens drei Gerätenächten zwischen Mai und September 2021 statt. Dabei wurden z.T. einige Nächte mehr als vorgegeben aufgenommen, um einen möglichen Datenverlust durch beispielsweise technische Defekte, Diebstahl oder witterungsbedingt ungeeignete Nächte ausgleichen zu können. Die Gesamtanzahl der ausgewerteten Erfassungsdaten beträgt insgesamt 32 Gerätenächte (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Erfassungstermine und Anzahl ausgewerteter Gerätenächte je Horchbox 2025

Datum		Intervall	Gerätenächte /Standort	
Beginn	Ende		2	3
26.05.2025	01.06.2025	1	7	7
09.07.2025	11.07.2025	2	3	3
26.09.2025	01.10.2025	3	6	6
Summe		3	16	16
			32	

### **Auswertung der aufgezeichneten Rufe**

Fledermäuse nutzen Ultraschallaute, um sich in ihrer Umgebung zu orientieren und um ihre Beute zu lokalisieren. Da diese Rufe artspezifisch sind, können verschiedene Fledermausarten anhand ihrer Ultraschallrufe identifiziert werden. Die Bestimmung der mittels Detektoren oder Horchboxen aufgezeichneten Rufe erfolgte unter Berücksichtigung der Werke u.a. von Russo und Jones (2002), Obrist et al. (2004), Pfalzer (2002), Skiba (2009) und Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2020).

Rufe der verschiedenen Fledermausarten lassen sich aus unterschiedlichen Gründen nicht immer auf Art niveau bestimmen. Die Rufe der Großen und der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis brandtii* / *mystacinus*) sowie des Braunen und des Grauen Langohrs (*Plecotus auritus* / *austriacus*) lassen sich aufgrund ihrer sehr großen Ähnlichkeit nicht mit ausreichender Sicherheit voneinander unterscheiden (Skiba 2009). Rufe dieser Arten wurden daher als „Bartfledermaus unbestimmt“ und „Langohrfledermaus unbestimmt“ zusammengefasst. Ebenfalls große Überschneidungsbereiche weisen die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), die Bartfledermäuse (*Myotis brandtii* / *mystacinus*) sowie die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) untereinander auf. Abhängig von der Aufnahmequalität ist eine Unterscheidung daher nicht immer mit ausreichender Sicherheit möglich. Gründe für Ungenauigkeiten in der Aufnahmequalität können u. a. Flüge im Randbereich der Mikrofonreichweite oder verschiedenste natürliche Störgeräusche (rufende Heuschrecken, Geräusche von Wind oder Wasser, rascheln der Vegetation, Echos) oder auch anthropogene Störgeräusche sein. Diese Arten werden im Zweifelsfall als „*Myotis*

klein/mittel" klassifiziert. Auch die Unterscheidung der Rufe anderer *Myotis*-Arten untereinander sowie der Gattungen *Nyctalus* und *Eptesicus* ist nicht immer zweifelsfrei möglich. Gründe dafür sind die teils große Überschneidung der Rufbereiche und die Aufnahmeequalität. In diesen Fällen werden die Rufe als „*Myotis* unbestimmt“ bzw. „*Nyctaloid* unbestimmt“ dokumentiert.

Im Rahmen der Auswertung der akustischen Erfassungen werden die Rufe der aufgezeichneten Fledermäuse als sogenannte „Aktivitäten“ zusammengefasst. Dazu werden alle Rufe einer Art, die sich innerhalb eines Zeitraums von 60 Sekunden seit dem Beginn des ersten aufgezeichneten Rufs befinden, zu einer Aktivität zusammengefasst. Dabei ist zu beobachten, dass die Zusammenfassung in Aktivitäten für jede Art oder je nach Bestimmungsniveau für jede Gruppe separat durchgeführt wird. Es gehen dadurch keine Aktivitäten oder Arten verloren. Die Zusammenfassung in Aktivitäten hat verschiedene Gründe. Zum einen wird eine Überrepräsentation verhindert. Dies geschieht, wenn einzelne Tiere in Reichweite des Mikrofons jagen und immer wieder im Aufnahmebereich aufgezeichnet werden. Dies ist in der Praxis insbesondere bei häufigen Arten wie der Zwergfledermaus zu beobachten. Weiterhin erleichtert die Zusammenfassung der aufgezeichneten Rufe in Aktivitäten die statistische Auswertung und die Vergleichbarkeit der Aktivitäten zwischen den einzelnen Aufnahmestandorten und zwischen verschiedenen Projekten. Das Vorgehen ist anerkannter Standard (Runkel und Gerding 2016).

Die Nachbestimmung der Rufe erfolgte am Computer mithilfe der Programme bcAdmin 4, bcAnalyze 3 (beide Firma EcoObs) und der Freeware batIdent 1.5. Das Programm bcAdmin ist für die Auswertung von Batcorder-Aufnahmen entwickelt worden und erlaubt mithilfe des Open Source Programmes batIdent eine automatische Bestimmung der Fledermausrufe sowie eine zeitliche Einordnung der Rufe. Dadurch können das Artenspektrum und die Fledermausaktivität für einen Standort ermittelt werden. Erfasste Fledermausrufe auf den Strecken zwischen den einzelnen Horchpunkten wurden auf ihr Artenspektrum hin geprüft, sind aber aufgrund der nicht-Vergleichbarkeit kein Teil der Aktivitätsberechnungen. Um Falschbestimmungen und das Übersehen von Rufen durch die automatische Identifizierung zu verhindern, werden die Aufnahmen manuell mit Hilfe der Nachbestimmungsmöglichkeiten von BcAdmin und der Rufanalyse-Software BcAnalyze überprüft.

## 2.2.2 Ergebnisse

### Artspektrum

Im Rahmen der Fledermausuntersuchungen wurden mindestens acht Arten, darunter die Artenpaare „Bartfledermaus unbestimmt“ (*Myotis brandtii / mystacinus*) und „Langohrfledermaus unbestimmt“ (*Plecotus auritus/ austriacus*) festgestellt (Tabelle 6). Alle vorkommenden Arten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt, das Große Mausohr ist zusätzlich im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet. Der Erhaltungszustand einiger Arten ist günstig, die beiden Bartfledermäuse, beide Abendseglerarten sowie die Rauhautfledermaus, das Große Mausohr, sowie das Graue Langohr haben einen ungünstigen Erhaltungszustand für die Kontinentalregion Deutschlands. Das Braune Langohr gilt nach der Roten Liste Deutschlands als gefährdet, das Graue Langohr ist deutschlandweit vom Aussterben bedroht. Der Kleine Abendsegler wird auf der Vorwarnliste geführt. Zudem sind die meisten der erfassten Arten nach der älteren Roten Liste für Rheinland-Pfalz mindestens als gefährdet gelistet. Eine Ausnahme bildet die Mückenfledermaus, die erst nach der Erstellung der letzten Roten Liste für RLP als eigene Art etabliert und entsprechend nicht erwähnt wurde (Häßler et al. 2000).

Tabelle 6: Im UR nachgewiesene Fledermausarten (Detektorbegehung, Horchboxen) 2025

Gruppe	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Schutz- und Gefährdungsstatus					Nachweis 2025	Nachweis 2021	
			§ 7 BNatSchG	FFH	EHZ kontinental 2019	RL D 2020	RL RLP 1987			
	Langohrfledermaus unbestimmt <sup>1</sup>	<i>Plecotus auritus / austriacus</i>	§§	IV	FV	3	2	•	•	
			§§	IV	U1	1	2			
Myotini	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	§§	IV	FV	*	1	(•)	•	
	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	§§	II, IV	U1	*	2	•		
	Bartfledermaus unbestimmt <sup>1</sup>	<i>Myotis brandtii / mystacinus</i>	§§	IV	U1	*	-	•	•	
			§§	IV	U1	*	2			
Nyctaloide	Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	§§	IV	U1	3	1	(•)	(•)	
	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	§§	IV	U1	V	3	•		
	Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	§§	IV	U1	D	2	•	•	
Pipistrelloide	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	§§	IV	FV	*	-	•	•	
	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	§§	IV	U1	*	2	•	•	
	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	§§	IV	FV	*	3	•	•	
<b>Anzahl Arten</b>							<b>3</b>	<b>≥ 8</b>	<b>3</b>	<b>≥ 8</b>

§ 7 BNatSchG: §§ = streng geschützt nach § 7 Bundesnaturschutzgesetz

FFH = Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Nennung der Arten in den Anhängen II, IV

Erhaltungszustand (EHZ) der im Anhang der FFH-Richtlinien aufgeführten Arten für Kontinental-Deutschland (Ellwanger et al. 2020): FV = günstig „favourable“ (grün), U1 = ungünstig – unzureichend „unfavourable“ (gelb), Roten Liste für Rheinland-Pfalz nach Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) (1987), für Deutschland nach Meinig et al. (2020):

0 – ausgestorben oder verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet,  
D - Daten defizitär, V - Vorwarnliste, \* = ungefährdet, II=Durchzügler, - = nicht bewertet.

Nachweis: • = positiv, (•) = nicht auszuschließen

<sup>1</sup> = eine akustische Unterscheidung der Arten ist nicht möglich

### **Detektorbegehungen**

Während der Detektorbegehungen wurden entlang der zwölf Horchpunkte (P1 – P12) drei Fledermausarten der beiden Artgruppen Nyctaloid und Pipistrelloid nachgewiesen (Tabelle 7, Karte 1). Individuen der Gattung *Myotis* wurden nicht nachgewiesen. Kapitel 1.2 beschreibt die unterschiedlichen Habitatstrukturen des UR.

Die Gesamtrufaktivität (alle Arten, in Minutenklassen) war über das Gebiet verteilt ausgehend vom nördlichen Teil an P2 in südliche Richtung über P3, P4, P7, P8 und P9 am höchsten (Karte 1, Tabelle 7). Die Erfassungsstandorte P1 sowie P5 am südlichen Rand des nördlichen Baumbestands und P10 – P12 im südöstlichen Teil des UR weisen im Vergleich geringere Aktivitäten auf.

Die Gesamtaktivitätsverteilung ist insbesondere mit den Aktivitätsschwerpunkten der Zwergfledermaus zu begründen. Sie ist insgesamt die häufigste Art im UR und wurde auf allen Transekten nachgewiesen. Neben dem nördlichen Baumbestand werden die Gehölzstrukturen parallel zum Parkplatz bei P6 und P7, sowie die Randbereiche des Baumbestandes im Sukzessionsgebüsch parallel zur Straße im südlichen UR an P9, regelmäßig zur Jagd und für Transferflüge genutzt. Als weitere Art aus der Gattung *Pipistrellus* wurden an einem Standort P2 Aktivitäten der Rauhautfledermaus erfasst. Ebenso wurden einmalig Aktivitäten des Kleinen Abendseglers an P6 aufgezeichnet.

Auch auf den Wegen zwischen den Horchpunkten wurden keine zusätzlichen Arten festgestellt.

Während der Erfassungen 2025 wurden keine Beobachtungen ausfliegender Fledermäuse gemacht, die auf Wochenstuben- oder Schwärmequartieren hinweisen würden. Die im UR vorkommende Altbäume bieten ein Habitatpotential für Männchen- und Tagesquartiere baumbewohnender Arten.

Tabelle 7: Fledermausaktivitäten<sup>1</sup> bei Detektorbegehungen an Horchpunkten 2025

Deutscher Name	Horchpunkte (P)												Summe	Anteil	Wege
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Kleiner Abendsegler	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,02	-
Nyctaloid unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	•
<b>Summe Nyctaloid</b>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,02	-
Rauhautfledermaus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	•
Zwergfledermaus	3	5	5	5	2	2	6	6	6	1	3	3	47	0,9	•
Pipistrelloid unbestimmt	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3	0,06	•
<b>Summe Pipistrelloid</b>	3	6	6	5	2	3	6	6	6	2	3	3	51	0,98	-
<b>Summe</b>	3	6	6	5	2	4	6	6	6	2	3	3	52	1	-

<sup>1</sup> = Fledermausaktivität in Minutenklassen

• = positiv Nachweis

### Horchboxen

Durch die automatische akustische Erfassung über Horchboxen (S) wurden mindestens acht Fledermausarten im UR festgestellt, darunter die Artenpaare der Langohrfledermäuse und Bartfledermäuse (Tabelle 8), deren Rufe sich aufgrund der sehr großen Ähnlichkeit nicht mit ausreichender Sicherheit voneinander unterscheiden lassen (Skiba 2009). Weiterhin wurden der Große und der Kleine Abendsegler sowie unbestimmte Nyctaloide im UR nachgewiesen.

Das unterschiedliche Artenspektrum der Fledermäuse an den jeweiligen Standorten ist in der Ergebniskarte dargestellt. Die leicht höhere Fledermausgesamtaktivität wurde am Horchboxstandort S3 im südöstlichen UR (vergl. Abbildung 2, Abbildung 3) festgestellt. Auch bei den Detektorbegehungungen zeigte sich in diesem Bereich ein Aktivitätsschwerpunkt.

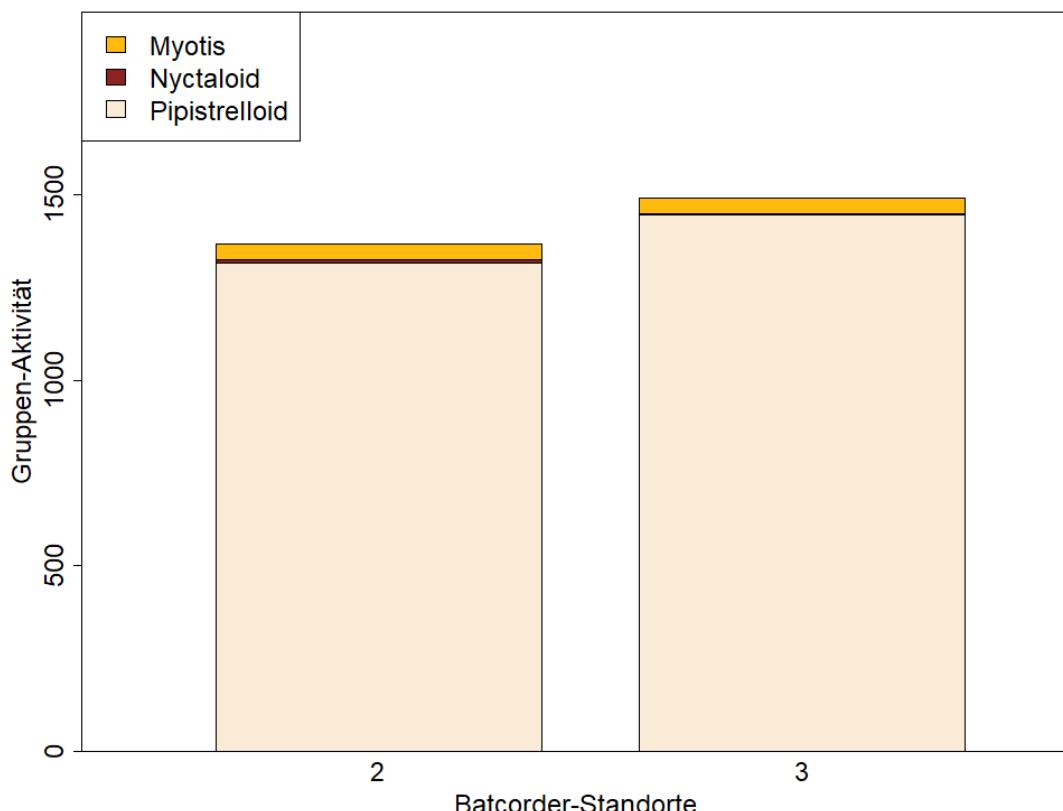


Abbildung 3: Darstellung der Gruppenaktivität pro Horchbox Standort

Insgesamt wurde die Zwergfledermaus am häufigsten nachgewiesen. Ihre Aktivität überwiegt leicht am Standort S3. Die Randbereiche sowie die Tunnelemente des baumreichen Standorts S3 eignen sich für Transferflüge und eine Nutzung als Jagdhabitat. Quartiere in umliegenden Gebäuden sind wahrscheinlich. Die Aktivität der Rauhautfledermaus beschränkt sich auf S2 und ist insgesamt gegenüber der Zwergfledermaus deutlich geringer. Als typische Waldfledermausart besiedelt die Rauhautfledermaus zur Wochenstundenzeit vor allem gewässerreiche Waldgebiete. Daher ist bei den aufgezeichneten Aktivitäten nur von Transferflügen oder Jagdaktivitäten außerhalb der Wochenstundenzeit auszugehen. Mückenfledermaus wurden mit höheren Aktivitäten an S3 im UR aufgezeichnet.

Die Gesamtaktivität der Myotini ist an beiden Erfassungsstandorten vergleichbar. Am Standort S2 wurden Bartfledermäuse und das Große Mausohr nachgewiesen. Weiterhin ist ein Vorkommen der in 2021 nachgewiesenen Fransenfledermaus in geringem Umfang wahrscheinlich. Ein Vorkommen von Wasser-

bzw. Bechsteinfledermaus wird aufgrund der Gebundenheit an Gewässer bzw. geschlossene Wälder als nicht wahrscheinlich angesehen. Aufgrund der niedrigen Gesamtaktivität der Myotini ist generell überwiegend von Transferflügen auszugehen.

Die Aktivität innerhalb der Gruppe der Nyctaloiden ist insgesamt als gering einzustufen, sie treten hauptsächlich an S2 auf. Der beiden Abendseglerarten wurden im UR erfasst. Weiterhin ist das Vorkommen Breitflügelfledermaus wahrscheinlich, war jedoch nicht eindeutig nachweisbar. Ihre Aktivitäten sind als „Nyctaloid unbestimmt“ zusammengefasst. Dabei ist überwiegend von höheren Überflügen über den UR ohne Bezug zu den Habitaten auszugehen.

Weiterhin wurden einmalig Aktivitäten einer Langohrfledermaus an S2 festgestellt.

Das Vorkommen von Wochenstuben baumhöhlenbewohnender Arten ist aufgrund der geringen Gesamtaktivität, sowie der Vorbelastungen des UR (vgl. Kapitel 1.2) nicht anzunehmen. In näherer Umgebung zum UR sind Wochenstubenquartiere der gebäudebewohnenden Zwergfledermaus wahrscheinlich.

Tabelle 8: Fledermausaktivitäten<sup>2</sup> der im UR nachgewiesenen Arten durch Horchboxen 2025

<b>Gruppe</b>	<b>Deutscher Name</b>	<b>Wissenschaftlicher Name</b>	<b>Horchboxen</b>			
			<b>S3</b>	<b>S2</b>		
<b>Plecotus</b>	Langohrfledermaus unbestimmt	<i>Plecotus auritus / austriacus</i>	-	1		
<b>Myotini</b>	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	-	2		
	Bartfledermaus unbestimmt	<i>Myotis brandtii/mystacinus</i>	-	1		
	Myotis klein / mittel unbestimmt		16	19		
	Myotis unbestimmt		28	20		
<b>Nyctaloid</b>	Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	4		
	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	1	-		
	Nyctaloid unbestimmt		1	5		
<b>Pipistrelloid</b>	Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	13	3		
	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	15		
	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1405	1284		
	Pipistrelloid unbestimmt		29	16		
-	Chiroptera unbestimmt		-	1		
<b>Gesamtaktivität</b>			<b>1.493</b>	<b>1.254</b>		
<b>Anzahl Gerätenächte</b>			<b>16</b>	<b>16</b>		
<b>Durchschnittliche Aktivität pro Gerätenacht 2025</b>			<b>93</b>	<b>78</b>		

<sup>1</sup> eine akustische Unterscheidung der Arten ist nicht möglich

<sup>2</sup> Fledermausaktivität in Minutenklassen

## Zusammenfassung der fledermauskundlichen Erfassungen

Durch die akustischen Erfassungen wurden mindestens acht Fledermausarten im UR identifiziert (Tabelle 6). Bei Bart- und Langohrfledermäusen ist jeweils eine akustische Unterscheidung der beiden Schwersternarten nicht möglich. Das Vorkommen der Breitflügelfledermaus ist wahrscheinlich, war jedoch nicht eindeutig nachweisbar.

Das Artenspektrum der Fledermäuse an den jeweiligen Standorten ist in der Ergebniskarte dargestellt. Höhere Aktivitäten wurden in den Randbereichen der südlichen und nördlichen Baumbestände sowie der Tunnelelemente innerhalb des Baumbestandes im Sukzessionsgebüsch im südlichen UR festgestellt.

Die akustischen Ergebnisse bestätigen die Beobachtung häufiger Transferflüge durch das UR entlang der Horchpunkte P6 – P7 (vgl. Karte 1). Hierbei dienen die Gehölze des UR den Fledermäusen als Leitstruktur entlang der Flugroute. Das strukturreiche ruderale Grünland im Zentrum des UR, sowie die nordwestliche Ruderalfur mit Brombeergestrüpp werden vergleichsweise selten genutzt.

Die festgestellten Aktivitäten werden überwiegend von Zwergfledermäusen bestimmt. Arten der Myotini und Nyctaloiden traten insgesamt nur selten während der akustischen Erfassungen auf.

Männchen- und Tagesquartiere innerhalb des UR können aufgrund des teilweise hohen Baumalters und des Höhlenangebotes für die genannten Arten nicht ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 2.1, Karte 1). Wochenstubenquartiere sind innerhalb des UR aufgrund der geringen Gesamtaktivität baumhöhlenbewohnender Arten nicht anzunehmen, jedoch sind Wochenstubenquartiere der gebäudebewohnenden Zwergfledermaus in näherer Umgebung zum UR wahrscheinlich. Mückenfledermaus und Langohrfledermäuse treten nur vereinzelt als Gastarten im UR auf.

Aufgrund der hohen Lichtimmission durch die umgebende Beleuchtung des Parkplatzes, der Straßen und Wohngebäude ist der UR für die Nutzung lichtempfindlicher Arten, wie Myotini, stark beeinträchtigt. Regelmäßig wurden hingegen jagende Zwergfledermäuse, auf die das künstliche Licht eine Attraktionswirkung hat, im Bereich des Parkplatzes beobachtet.

### 2.2.3 Plausibilisierung

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben des Ausbaus des Factory Outlet Centers (FOC) in Montabaur in östlicher Richtung wurden im Jahr 2021 Untersuchungen zum Vorkommen von Fledermäusen durchgeführt (BöFa 2021). Im Jahr 2025 wurden die Daten plausibilisiert und in diesem Zusammenhang erneut Untersuchungen zu Fledermäusen analog der in 2021 verwendeten Methodik durchgeführt.

Im Vergleich der beiden Untersuchungsjahre gibt es viele Gemeinsamkeiten. In beiden Jahren wurden Untersuchungen anhand von stationär akustischen Erfassungen und Detektorbegehungen durchgeführt. Insgesamt waren die Untersuchungen zur stationären automatisch-akustischen Erfassungen 2021 aber mit einer weiteren Horchbox im Norden des UR etwas umfangreicher durchgeführt als in 2025. Die Batcorder-Standorte 2 und 3 aus 2021 entsprechen den Standorten in 2025 und die Horchpunkte der Detektorbegehungen wurden in 2025 komplett übernommen.

Im gesamten Untersuchungsraum wurden in beiden Jahren Fledermausaktivitäten festgestellt. Dabei wurden insgesamt mindestens acht Fledermausarten nachgewiesen, darunter auch die Artenpaare von Langohr- und Bartfledermäusen. Hinzu kommen in 2025 eindeutige Nachweiser des Kleinen Abendsegelers, für den es nach den Untersuchungen in 2021 Hinweise, aber keine eindeutigen Nachweise gab. Alle Arten sind streng geschützt und FFH-Arten nach Anhang IV. Das Große Mausohr ist zudem im Anhang II der FFH-Richtlinien aufgeführt.

Das Artenspektrum der beiden Jahre ist vergleichbar mit Individuen der Artgruppen Myotini, Nyctaloide und Pipistrelloide sowie der Schwesterarten der Langohrfledermäuse. Von den nachgewiesenen **Myotis**-Arten wurden in 2021 die Fransenfledermaus, das Große Mausohr sowie Bartfledermäuse akustisch über Detektor als auch über stationäre Dauererfassung erfasst. Das Artenspektrum in 2025 ist damit vergleichbar. Aus der Gruppe der **Nyctaloiden** wurden in 2021 der Große Abendsegler sicher sowie weitere unbestimmte Nyctaloid-Aktivitäten erfasst. In 2025 wurden neben unbestimmten Nyctaloiden beide Abendseglerarten sicher nachgewiesen. Weiterhin ist ein Vorkommen der Breitflügelfledermaus wahrscheinlich. Bei den **Pipistrelloiden** wurden in beiden Jahren die Mücken-, Rauhaut-, und Zwergfledermaus akustisch über die stationäre Dauererfassung und die Rauhaut- und die Zwergfledermaus auch während der Detektorbegehung erfasst.

Die unterschiedlichen Habitatstrukturen sowie das Artenspektrum der Fledermäuse an den jeweiligen Erfassungsstandorten sind in der Ergebniskarte (Karte 1) dargestellt. In 2021 und 2025 wurde innerhalb des UR der nördliche Baumbestand als wertvollster Bereich und mit einer vergleichbaren Aktivität und Artenvielfalt identifiziert. Im südlichen Bereich des älteren Sukzessionsgebüsches wurde in 2025 eine Aktivitätssteigerung festgestellt. Hier scheinen gerade die Randbereiche sowie die Tunnelemente entlang des Weges in Bezug auf ihre Transferfunktion an Bedeutung gewonnen zu haben.

Auch die Gehölze parallel zum Parkplatz erfüllen in beiden Untersuchungsjahren eine wichtige Funktion als Leitstruktur. Das strukturreiche ruderale Grünland im Zentrum des UR, sowie die nordwestliche Ruderalfur mit Brombeergerüpp werden in beiden Untersuchungsjahren vergleichsweise selten genutzt.

Insgesamt ist die Fledermaus-Aktivität der beiden Jahre als gering bis mäßig zu bewerten. Der strukturreiche Untersuchungsraum erfüllt eine **mäßige bis mittlere** Bedeutung für Transferflüge und teilweise auch Jagdflüge von Fledermäusen. Für Männchen- und Tagesquartiere besteht eine **geringe** Bedeutung des UR. Wochenstuben- und Schwärmequartiere im UR sind nicht anzunehmen.

Tabelle 9: Bewertung der Habitatfunktionen für Fledermäuse

Habitatfunktion	Bewertung	Bedeutung
Transferfunktion	<u>mäßig bis mittel</u>	Im UR vorhandene Gehölzstrukturen dienen als Leitstrukturen für Transferflüge zwischen Nahrungs- und Quartierhabitaten. Die Hauptflugroute ist in Karte 1 eingezeichnet.
Nahrungsfunktion	<u>mäßig bis mittel</u>	Jagdhabitat der Zwergfledermaus
Quartierfunktion	<u>gering</u>	Tagesquartiere in Höhlen und Spalten von Altbäumen möglich.

## 2.3 Haselmaus

Die Erfassung der Haselmaus fand im Untersuchungsraum mithilfe von ausgebrachten Nisthilfen und einer Freinest- und Fraßspurensuche statt.

### 2.3.1 Methodik

Die Haselmaus ist auf das Vorhandensein von Gehölzpflanzen angewiesen. Abseits von lichten und unterholzreichen Wäldern kommt sie auch dauerhaft in artenreichen Heckenstrukturen vor (JUSKAITIS & BÜCHNER 2010). Die im Untersuchungsraum vorhandenen Habitatstrukturen (vgl. Kapitel 1.2, Abbildung 1), in Form von Gehölzen mit teilweise dichtem Unterwuchs, Heckenstrukturen mitbeertragenen Sträuchern, Haselbüsche und ältere (Obst-)Bäumen, stellen für die Haselmaus potentielle geeignete Lebensräume dar.

Um das Untersuchungsgebiet erneut auf Vorkommen von Haselmäusen zu prüfen, wurde analog der in 2021 verwendeten Methodik in 2025 mittels Nisthilfen gemäß des Kartiermethodenleitfadens (Albrecht et al. 2014) eine reduzierte Präsenz-Absenz-Untersuchung durchgeführt. Dazu wurden im März 2025 auf geeigneten Flächen 30 Nisthilfen (5 Nistkästen, 25 Nest-Tubes, s. Abbildung 4) so ausgebracht, dass bezüglich der Standorte der Nisthilfen ein Vergleich mit den in 2021 durchgeführten Untersuchungen möglich ist. Die Nisthilfen wurden zwischen Mai und September insgesamt viermal auf Besatz, Nutzungsspuren und Nester kontrolliert. Zusätzlich erfolgte einmalig im November eine Freinest- und Fraßspurensuche im UR (vergl. Tabelle 10).

Damit die Nisthilfen möglichst gut durch die Haselmaus angenommen werden, wurden diese in die umgebende Vegetation eingearbeitet, damit diese über natürliche Leitstrukturen wie Äste und Zweige gut erreichbar sind. Auf diese Weise besteht für die Nisthilfen bereits wenige Wochen nach dem Ausbringen eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Annahme durch die Haselmaus (Juškaitis und Büchner 2010).

Tabelle 10: Übersicht der Begehungstermine Haselmaus 2025

Datum	Kartierung	Bearbeitung
28.03.2025	Ausbringen künstlicher Nisthilfen	Kleinschmidt
12.06.2025	Kontrolle Nisthilfen 1	Kleinschmidt
09.07.2025	Kontrolle Nisthilfen 2	Kleinschmidt
08.08.2025	Kontrolle Nisthilfen 3	Kleinschmidt
07./10.10.2025	Kontrolle Nisthilfen 4	Kleinschmidt
13.11.2025	Freinest-, Fraßspurensuche	Kleinschmidt
<b>Summe</b>	<b>4 Besatzkontrollen</b>	
	<b>1 Freinest- und Fraßspurensuche</b>	

Angabe des jeweiligen Kartierungsdurchgangs und der Gesamtanzahl an Begehungen

### 2.3.2 Ergebnisse

Das Untersuchungsgebiet bietet geeignete Habitatstrukturen in Form von Gehölzen mit teilweise dichtem Unterwuchs, Heckenstrukturen mitbeerentragenden Sträuchern und Haselbüsche. Kapitel 1.2 beschreibt die unterschiedlichen Habitatstrukturen (1.-5.) des UR.

Im Zuge der Nisthilfenkontrollen wurden neun Nachweise der Haselmaus erbracht. Bei vier Nachweisen wurden die Tiere gesichtet, (Abbildung 5, Abbildung 6) und drei der Nachweise betreffen reine Nestfunde, die aufgrund ihrer Bauweise und Nutzungsspuren eindeutig der Haselmaus zuzuweisen sind (Abbildung 7). Weiterhin wurden zwei Freinester gefunden (Abbildung 8) und ein potentiell drittes Freinest, von dem jedoch nur noch Reste übrig waren und daher eine Zuweisung der Haselmaus nicht eindeutig möglich war. Auch wurden zudem Waldmäuse und weitere Insekten, Spinnen und Schnecken in den Nisthilfen angetroffen.

Die Nachweise wurden in dem etablierten Sukzessionsgebüsch mit Brombeergestrüpp, in der Ruderalfur mit Brombeergestrüpp sowie dem verbuschten Baumbestand des UG festgestellt (vgl. Abbildung 1). Auf dem strukturreichen Ruderalfgrünland wurde kein Nachweis erbracht. Hier sind kleine durch das Grünland isolierte Gehölz- und Gebüschninseln vorhanden. Deren Größe und Struktur ist als Habitat für die Haselmaus eher ungeeignet.

Nachweise wurden somit in den Randbereichen von größeren zusammenhängenden und strukturreichen Gebüschen- und Gehölzflächen festgestellt. Die meisten Nachweise wurden in den Gebüschenstrukturen entlang des Parkplatzes festgestellt.

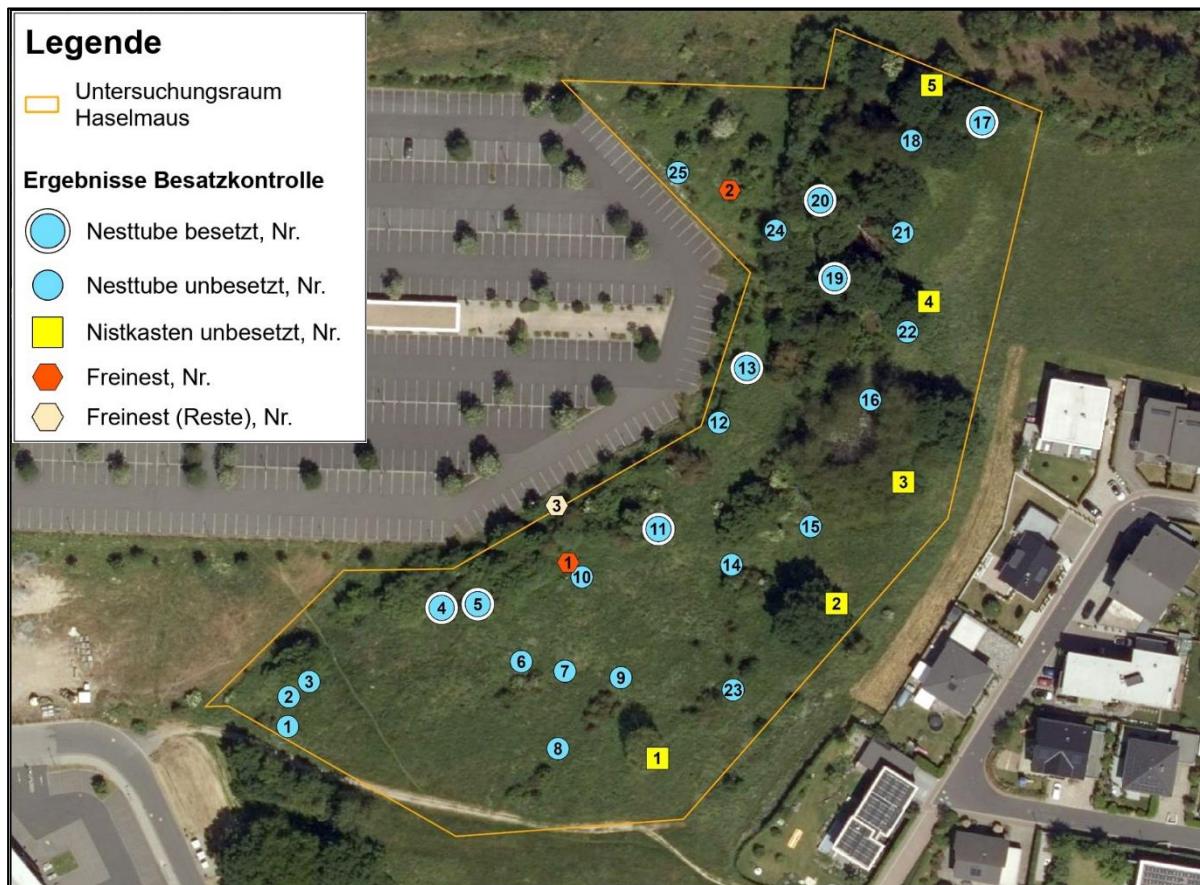


Abbildung 4: Übersicht der ausgebrachten Nisthilfen und Nachweise der Haselmaus im UR 2025, unmaßstatisch, genordet

Tabelle 11: Übersicht der Nachweise der Haselmaus im UG in 2025

Nisthilfe	Datum Nachweis	Nachweisform	Nachweise Gesamt
NT 04	12.06.2025	Haselmaus und Nest	4
NT 05	08.08.2025	Haselmaus und Nest	2
NT 13	12.06.2025	Nest von Haselmaus	1
NT 19	10.10.2025	Haselmaus und Nest	1
NT 20	10.10.2025	Haselmaus und Nest	1
NT 17	07.10.2025	Nest von Haselmaus	1
NT 11	07.10.2025	Nest von Haselmaus	1
Freinest 1	13.11.2025	Nest von Haselmaus	1
Freinest 2	13.11.2025	Nest von Haselmaus	1



Abbildung 5: Haselmaus in NT-04 vom 08.08.2025 (links) und vom 09.07.2025 (rechts)



Abbildung 6: Haselmaus bei NT-19 am 10.10.2025



Abbildung 7: Haselmausnest in NT-13 am 12.06.2025



Abbildung 8: Freinest Nr. 1 der Haselmaus in Heckenstrukturen am 13.11.2025

### 2.3.3 Plausibilisierung

In 2021 wurde eine ausführliche Präsenz-Absenz-Untersuchung zur Haselmaus durchgeführt (BöFa) 2021). Obwohl im Untersuchungsraum grundsätzlich geeignete Habitatstrukturen in Form von Gehölzen mit teilweise dichtem Unterwuchs, Heckenstrukturen mitbeertragenden Sträuchern und Haselbüsche vorhanden waren, wurden keine Hinweise auf ein Vorkommen der Haselmaus in 2021 gefunden.

Im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung wurde in 2025 eine reduzierte Präsenz-Absenz-Untersuchung mit 30 Nisthilfen durchgeführt um erneut das Vorkommen der Haselmaus im Untersuchungsgebiet zu überprüfen. Haselmäuse wurden dabei in sieben Nisthilfen und mit zwei Freinestern in drei Habitatstrukturen nachgewiesen. Dabei handelt es sich sowohl um Nachweise von Individuen, als auch deren Nester. Aufgrund verschiedener Nachweise im Jahresverlauf ist von einer Reproduktion der Art im UG auszugehen.

Aufgrund der hohen Eignung der Habitatstrukturen und dem in 2025 nachgewiesenen Haselmausvorkommen kommt den Bereichen des UG eine **sehr hohe Bedeutung** in Bezug auf die Haselmaus zu. Zum Schutz der Haselmaus werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen von artenschutzrechtlichen Konflikten erforderlich, die im Folgenden beschrieben und in der Planung konkretisiert werden müssen.

### 3 Gesamtbewertung

Das vorliegende Gutachten hat die aktuelle Bestandssituation der Fledermäuse und der Haselmaus im Untersuchungsgebiet zu der geplanten Erweiterung des FOC in den Jahren 2021 und 2025 aufgezeigt und analysiert. Gegenstand des Gutachtens ist auch die Erfassung der Haitatbäume im UG. Für jede untersuchte Artengruppe erfolgte eine naturschutzfachliche Bewertung der Artenvorkommen und Habitatstrukturen, siehe Tabelle 12.

Tabelle 12: Zusammenfassende Bewertung und Bedeutung der untersuchten Artengruppen

Artengruppe	Zu bewertende Habitatfunktion	Bewertung der Eignung
<b>Fledermäuse</b>	<u>Nahrungsraum- und Transferfunktion:</u> Gebüsch- und Heckenstrukturen als Leitstrukturen, sowie als Jagdhabitat für Zwergfledermäuse	<b>Mäßig – Mittel</b>
	<u>Quartierfunktion:</u> Männchen- und Tagesquartiere in Höhlen und Spalten von Altbäumen möglich.	<b>gering</b>
<b>Haselmaus</b>	In 2025 Vorkommen der Art im UG. Nachweise in mehreren Habitatstrukturen (1, 2, 3) durchgängig während der Saison, Reproduktion wahrscheinlich, sehr gute Habitatstrukturen vorhanden.	<b>Sehr hoch</b>

Für das geplante Vorhaben einer Erweiterung des „Factory Outlet Centers (FOC)“ in Montabaur sind bei Inanspruchnahme relevanter Habitatstrukturen der nachgewiesenen streng geschützten Arten des FFH-Anhang IV geeignete Maßnahmen gegen ein Auslösen der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG zu treffen. Diese Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen von artenschutzrechtlichen Konflikten werden im Folgenden beschrieben und sind in der weiteren Planung zu konkretisieren.

Im Rahmen der Bauausführung ist die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen durch eine Umweltbaubegleitung sicher zu stellen, die die naturschutzfachliche Umsetzung und Einweisung der beauftragten Baufirma vor Ort vornimmt und kontrolliert.

#### V1: Baufeldräumung, Bauzeitenregelung und Baumhöhlenkontrolle

Um die Baufeldgrenzen einzuhalten, sind diese vor Beginn der Baufeldfreimachung einzumessen und deutlich sichtbar abzupflocken oder mit einem Bauzaun zu sichern.

##### Fledermäuse

Zur Verhinderung von baubedingten Tötungen von Tieren oder der Zerstörung von Fortpflanzungsstätten sind Wald-/Gehölzfällungen, sofern sie unvermeidbar sind, gemäß BNatSchG außerhalb der Aktivitätsphasen von Fledermaus- und Vogelarten im Schwerpunkt der vegetationsfreien Zeit von Anfang November bis Ende Februar (Stichtag 29.02.) durchzuführen.

##### Baumhöhlenkontrolle

Da Baumhöhlen auch außerhalb der Brutphase als Ruheplätze genutzt werden können, sind, um das Risiko von baubedingten Tötungen zu vermeiden, die zu fällenden Bäume unmittelbar vor der Fällung auf Baumhöhlen und deren Nutzung durch eine fachkundige Person zu kontrollieren. Falls Fledermäuse

in Baumhöhlen festgestellt werden, sind die Tiere fach- und sachgerecht umzusiedeln (u. U. durch selbstständigen Quartierwechsel der Tiere). Dafür sind ggf. Quartierstrukturen im räumlichen Zusammenhang zu schaffen (z. B. durch das Ausbringen von Fledermauskästen). Unbesetzte Höhlenbäume sind unmittelbar nach der Kontrolle zu fällen oder – wenn möglich – zu verschließen, damit bis zum Fällungsbeginn keine Fledermäuse Quartiere beziehen können.

#### Haselmaus

Für die Haselmaus ist eine zweistufige Baufeldräumung als Vergrämungsmaßnahme (A4CEF) umzusetzen, die einer vollständigen Räumung durch Rodung der Wurzelstubben im Winter entgegensteht.

#### **V2: Erhalt und Schutz von Altbäumen**

Vor Baubeginn sind die Rodungsflächen mit der Umweltbaubegleitung abzugehen und randständige Altbäume sowie Höhlen- und Spalten zu kennzeichnen. Diese sind im Rahmen des technisch Machbaren weitestgehend zu erhalten.

#### **V3: Vergrämungsmaßnahmen für die Haselmaus**

Um artenschutzrechtliche Verbotsstatbestände nach § 44 BNatSchG zu vermeiden, sollen 2-stufige Vergrämungsmaßnahmen sowie zusätzlich Habitataufwertungsmaßnahmen (siehe V/A4.1CEF) in den umgebenden Flächen durchgeführt werden. Die Baufeldräumung von Gehölz- und Waldflächen soll für die Haselmaus zweistufig erfolgen. Die Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme ist im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung durch eine/n sach- und fachkundige/n Bearbeiter/in zu gewährleisten.

##### 1. Stufe

Im Winter (November bis Ende Februar) können nur oberirdischen Fällungen im Baufeld ausgeführt werden. Für den Winterschlaf nutzen Haselmäuse i.d.R. kugelförmige Nester auf der Bodenoberfläche oder vorhandene Verstecke in Bodennähe, selten Nistkästen. Daher darf die Boden- und Krautschicht bei dem Gehölzschnitt und der Entnahme nicht beschädigt werden. Die Bäume können vom Weg und Rückegassen mit einem Harvester gefällt/auf den Stock gesetzt werden und entnommen werden, ohne dass diese auf dem Boden abgelegt werden. Eine bodenschonende Entnahme von der Strauchvegetation und Junggehölzen ist ebenfalls soweit von den Rückegassen aus technisch machbar durchzuführen, um die Fläche zunächst für geschützte Arten so unattraktiv wie möglich zu gestalten. Dabei müssen schwere Stämme und Wurzelstöcke bis Ende April auf der Fläche verbleiben und nur das Astschnittmaterial wird bodenschonend soweit technisch machbar entfernt.

Nach Abschluss der Fällungen und vor Beginn der restlichen Baufeldräumung (2. Stufe von V3) sind die Flächen von Aufwuchs freizuhalten, um eine Besiedelung des Baufeldes durch im Offenland und am Boden brütende Vogelarten zu vermeiden.

Zur Aktivitätsbestimmung dienen Nistkastenkontrollen der außerhalb der Eingriffsfläche ausgebrachten Nistkästen (A4CEF). Die Aktivitätszeit der Haselmaus ist abhängig von der Wetterlage (kein Bodenfrost, milde Temperaturen > 5°C). Generell ist davon auszugehen, dass diese Bedingungen von April/Mai bis Oktober erfüllt sind.

## 2. Stufe

In einem zweiten Schritt werden im späten Frühjahr nach der Aktivitätsbestimmung der Haselmaus oder spätestens ab Mitte Mai die Baufeldräumung mit Moos- und Krautschicht sowie die Wurzelstubben-Entnahme (Rodung), sprich Erdarbeiten vorgenommen.

Vor den Bodenarbeiten sind die betroffenen Habitatflächen durch intensive Begehung durch eine fachkundige Person auf Tiere und Nester zu untersuchen. Die kontrollierten Flächen sind noch am selben Tag vollständig zu räumen (inklusive Wurzeln und Krautschicht). Sofern nicht anschließend mit dem Bau begonnen wird, ist das Baufeld dauerhaft vegetationsfrei zu halten.

### **A4CEF: Aufwertung von Lebensraumstrukturen für die Haselmaus**

Wenn unvermeidbar Habitate der Haselmaus in Anspruch genommen und damit ungeeignet gestaltet werden, sollte mit entsprechendem Vorlauf die Möglichkeit einer Abwanderung in benachbarte Flächen gewährleistet werden, u.a. durch Pflanzung fruchttragender Sträucher und Bäume (z.B. Weißdorn, Hasel, Eberesche, Gemeine Heckenkirsche). Dies dient zusätzlich zur Erhöhung des Nahrungsangebotes für die Haselmaus und ist somit populationsstärkend. Hierbei sollte berücksichtigt werden, dass entsprechende Migrationskorridore zur Verfügung stehen.

Zeitgleich zu den Pflanzungen sind ab März (spätestens bis Mitte April) im geplanten Rodungsjahr (vor Beginn der Aktivitätszeit der Haselmaus, vor der zweiten Stufe der Baufeldräumung) Nistkästen als sofort bereitstehende Habitate auszubringen. Diese sollen die Ansiedlung für die aus den Baufeldflächen vergrämten Tiere attraktiv machen. Zur Sicherstellung und Dokumentation der frist- und sachgerechten Ausführung der Maßnahmen zur Baufeldräumung wird eine ökologische Baubegleitung durchgeführt.

Erst wenn die Haselmäuse in die angrenzenden Bereiche abgewandert sind und die anderen Voraussetzungen der Maßnahme V1 erfüllt sind, sind eine vollständige Baufeldräumung mit Bodenarbeiten und die Entnahme von Wurzelstubben und Krautschicht zulässig. Die Abwanderung der Haselmäuse auf den Eingriffsflächen ist als Beginn der Aktivitätszeit der Haselmaus durch eine fachkundige Person festzustellen. Dafür werden die vorher ausgebrachten Nisthilfen ab etwa Mitte April (witterungsabhängig) kontinuierlich auf Nachweise der Haselmaus kontrolliert und vorgefundene Freinester ebenfalls in die Untersuchungen mit aufgenommen.

### **V5: Fledermausfreundliche Beleuchtung**

Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Fledermausflugbewegungen durch Lichtemission muss die verwendete Beleuchtung gegenüber direktem Licht oder Streulicht derart abgeschirmt werden, dass die umgebende Vegetation in der Nacht im Lichtschatten liegt. Zudem sind Natriumdampflampen oder LED-Leuchten mit warmweißer Lichtfarbe ohne Blauanteil ( $\leq 3000$  K) einzusetzen.

Heuchelheim, den 11.12.25



(Dipl.-Ing. Andrea Hager)

## 4 Literaturverzeichnis

- Albrecht, Klaus; Hör, Tanja; Henning, Frank W.; Töpfer-Hofmann, Gaby; Grünfelder, Christoph (2014): Forschungsprogramm Straßenwesen. FE 02.0332/2011/LRB "Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag" - Schlussbericht 2014. ANUVA. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Nürnberg.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen - Teil 1. Augsburg.
- Büro für ökologische Fachplanungen (BöFa) (2021): Erweiterung Factory Outlet Center Montabaur. Fachgutachten Fledermaus Haselmaus.
- Ellwanger, Götz; Raths, Ulrike; Benz, Alexander; Runge, Stephan; Ackermann, Werner; Sachteleben, Jens (2020): Der nationale Bericht 2019 zur FFH-Richtlinie. Ergebnisse und Bewertung der Erhaltungszustände. Teil 2 - Die Arten der Anhänge II, IV und V. Hg. v. Bundesamt für Naturschutz (BfN). Bonn (BfN-Skripten, 584).
- Häussler, Ursel; Nagel, Alfred; Braun, Monika; Arnold, Andreas (2000): External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmaeus* (Leach, 1825). In: *Myotis* 37, S. 27–40.
- Juškaitis, Rimvydas; Büchner, Sven (2010): Die Haselmaus. *Muscardinus avellanarius*. 1. Aufl. Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften (Die neue Brehm-Bücherei, 670).
- Kaule, Giselher (1991): Arten- und Biotopschutz. 2., überarbeitete und erw. Aufl. Stuttgart: E. Ulmer.
- Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LFU) (2021): ARTeFAKT - Arten und Fakten. Mainz. Online verfügbar unter <http://www.artefakt.rlp.de/>, zuletzt geprüft am 10.11.2021.
- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) (1987): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz, Stand: 1987.
- Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) (2011): Fledermaus-Handbuch LBM. Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz. Hg. v. Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM).
- Meinig, Holger Uwe; Boye, Peter; Dähne, Michael; Hutterer, Rainer; Lang, Johannes (2020): Rote Liste und Gesamartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Hg. v. Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Rote-Liste-Zentrum (RLZ) (Naturschutz und biologische Vielfalt, 170 (2)).
- Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) (2022): Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS). Die Daten/Karten/Produkte wurden unter Verwendung der amtlichen Geofachdaten des Landschaftsinformationssystems Rheinland-Pfalz erzeugt. Sie unterliegen der Open Database Lizenz. Online verfügbar unter [http://map1.naturschutz.rlp.de/map-server\\_lanis/](http://map1.naturschutz.rlp.de/map-server_lanis/), zuletzt geprüft am 15.09.2022.
- Obrist, Martin K.; Boesch, Ruedi; Flückiger, Peter F. (2004): Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergistic pattern recognition approach. In: *Mammalia* 68 (3), S. 307–322.
- Pfalzer, Guido (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallute heimischer Fledermausarten. (Chiroptera: Vespertilionidae). Dissertation. Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern. Biologie.
- Reck, Heinrich (1996): Grundsätze und allgemeine Hinweise zu Bewertungen von Flächen aufgrund der Vorkommen von Tierarten. In: *VUBD-Rundbrief*(16/96).
- 1992: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- Runkel, Volker; Gerding, Guido (2016): Akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität. Münster: Edition Octopus im Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG.
- Russo, Danilo; Jones, Gareth (2002): Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. In: *J. Zoology* 258 (1), S. 91–103. DOI: 10.1017/S0952836902001231.
- Skiba, Reinald (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2. Aufl. Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften (Die neue Brehm-Bücherei, 648).