

Bebauungsplan „Rheinvorland II“ in Weil am Rhein

Fachgutachten Fledermäuse

Auftraggeber:

faktorgruen
Merzhauser Straße 110
79100 Freiburg

Auftragnehmer:

Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH
Dunantstraße 9
79110 Freiburg
Tel.: 0761/20899960
Fax: 0761/20899966
www.frinat.de

Projektleitung:

Dr. Claude Steck (Dipl. Biologe)

Bearbeitung:

Florian Moll (M.Sc. Umweltwissenschaften)
Felix Ciesiolka (M.Sc. Landschaftsökologie und Naturschutz)

Datum:

28.11.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Rechtliche Grundlagen	4
3	Untersuchungsgebiet	6
4	Untersuchungsmethoden	7
4.1	Sicht- und Detektorbeobachtungen	7
4.2	Erfassung des Artenspektrums mittels Netzfängen	9
4.3	Erfassung der Schwärmaktivität von Fledermäusen	9
4.4	Erfassung der Balzaktivität von Fledermäusen	9
5	Ergebnisse	11
5.1	Artenspektrum	11
5.2	Balzaktivität	13
5.3	Flugstraßen	14
5.4	Schwärmaktivität	14
5.5	Verbreitung, Lebensraumsprüche und lokale Vorkommen der nachgewiesenen Fledermausarten	15
6	Wirkungen des Vorhabens	23
6.1	Baubedingte Wirkprozesse	23
6.2	Anlagebedingte Wirkprozesse	23
6.3	Betriebsbedingte Wirkprozesse	24
7	Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	24
7.1	Tötung von Fledermäusen bei Rodungsarbeiten	24
7.2	Störung lokaler Populationen	24
7.3	Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	25
7.3.1	Verlust von Lebensstätten	25
7.3.2	Verlust von Jagdhabitaten	26
7.3.3	Verlust von Leitstrukturen	26
8	Maßnahmenkonzeption	27
8.1	Vermeidung der Tötung von Fledermäusen bei Baumfällungen	27
8.2	Vermeidung der Störung von Fledermäusen	28
9	Gutachterliches Fazit	29
10	Literatur	30

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplans Rheinvorland II in Weil am Rhein ist die Bebauung der nördlich bzw. südlich an den Nordhafen angrenzenden Flächen geplant, die in Teilen von vorwaldartigen Gehölzen bestanden ist. Im Planungsgebiet könnten vor allem diese Bereiche eine wichtige Funktion für die vorkommende Fauna aufweisen und als flächige Habitate für Fledermäuse in Frage kommen, da diese derartige Strukturen auf vielseitige Weise nutzen. So können Fledermäuse Baumhöhlen oder Spaltenquartiere als Ruhestätte und zum Zwecke der Reproduktion besiedeln. Des Weiteren werden Gehölzstrukturen auf Transferflügen genutzt und eignen sich hervorragend als Jagdhabitat für Fledermäuse, da sich hier verschiedene Artengruppen von Insekten, und damit Beutetiere von Fledermäusen, in teilweise hohen Dichten finden.

Durch den Bebauungsplan werden sowohl Feldgehölze und Baumgruppen als auch Wege und Plätze mit wassergebundener Decke überplant. Folglich könnten die bisher bestehenden Funktionen des Gebietes grundsätzlich für Fledermäuse beeinträchtigt werden. Alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten sind nach dem bundesdeutschen und europäischen Artenschutzrecht streng geschützt. Laut Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind daher Artenschutzbelange im Rahmen der geplanten Bebauung zu berücksichtigen.

Eine Beurteilung der Strukturen im Planungsgebiet hinsichtlich der Eignung auf Fledermausquartiere wurde bereits durch faktorgruen (Auftraggeber – siehe Seite 1) durchgeführt. Die vorliegende Untersuchung soll daher einen Überblick über die im Planungsgebiet vorkommenden Fledermausarten und -aktivitäten geben. Die Datenerhebung fand zwischen Juni und September 2020 statt. Das durch die Bebauung entstehende Konfliktpotenzial für Fledermäuse und eine auf den vorliegenden Daten beruhende Analyse und artenschutzrechtliche Beurteilung der vorliegenden Situation wird im Rahmen dieses Fachgutachtens als Beitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung eingeschätzt.

2 Rechtliche Grundlagen

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Relevanzprüfung wird zunächst geprüft, welche zulassungskritischen Arten im Projektgebiet vorkommen könnten. In einem weiteren Schritt wird beurteilt, ob diese Arten im Sinne des § 44 BNatSchG vom Vorhaben beeinträchtigt werden könnten. Sind Vorkommen dieser Arten auf Grund fehlender Lebensräume auszuschließen, können auch keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet werden. Kann eine solche Beeinträchtigung zu diesem Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden, ist für die betreffenden Arten im Vorfeld der Projektrealisierung eine Artenschutzprüfung mit Art-Erfassungen durchzuführen.

Die rechtlichen Grundlagen der Artenschutzprüfung werden insbesondere im Kapitel 5 ‚Schutz der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Lebensstätten und Biotope‘ und hier insbesondere in den §§ 44 (Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) und 45 (Ausnahmen) des Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geregelt.

Diese Vorschriften werden in § 44 Abs. 1 konkret genannt. Demnach ist es verboten:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Verletzungs- und Tötungsverbot),
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot).

In § 44 Abs. 5 wird für nach § 17 zulässige Eingriffe relativiert, dass keine Verstöße gegen das Verbot nach Abs. 1 vorliegen, wenn betreffend

Abs. 1 Nr. 1 (Tötungsverbot, s.o.)

die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

Abs. 1 Nr. 1 (Verletzungs- und Tötungsverbot, s.o.)

die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind.

Abs. 1 Nr. 3 (Schadigungsverbot, s.o.)

die ökologische Funktion der vom Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Soweit erforderlich, können dazu auch vorgezogene Ausgleichmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) festgesetzt werden.

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG mit Bezug auf die streng geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein.

3 Untersuchungsgebiet

Das Planungsgebiet befindet sich direkt am Rhein, etwa 900 m südlich des Stauwehres Märkt, auf der Gemarkung Haltingen, Stadt Weil am Rhein, Landkreis Lörrach, im Bereich des „Hafen Nord“ des Rheinhafens Weil am Rhein (Abbildung 1). Das Gebiet hat eine Größe von etwa 11,4 ha, die aktuell bereits teilweise als Lagerplatz für Baumaterialien genutzt werden. Das Gebiet grenzt im Nordosten direkt an die *Alte Straße* an, auf der anderen Straßenseite befindet sich die Kläranlage des Wiesenverbands in Weil am Rhein. Südöstlich befinden sich als Lager- und Umschlagplatz genutzte Hafenflächen, nordwestlich grenzt direkt ein kleines Gehölz an, und daran das Gelände des Yachtclubs Weil am Rhein. Nördlich bzw. südlich des bestehenden Hafenareals sollen weitere Bereiche baulich erschlossen werden. Diese Bereiche sowie die nähere und in funktionalem Zusammenhang stehende Umgebung wurden während der Erfassungen untersucht. Die Fläche des Untersuchungsgebietes beträgt etwa 5,5 ha.

Naturräumlich liegt das Untersuchungsgebiet in der „Markgräfler Rheinebene“ (Großlandschaft „Südliches Oberrhein-Tiefland“). Landschaftlich liegt es in der ehemaligen Rheinaue.

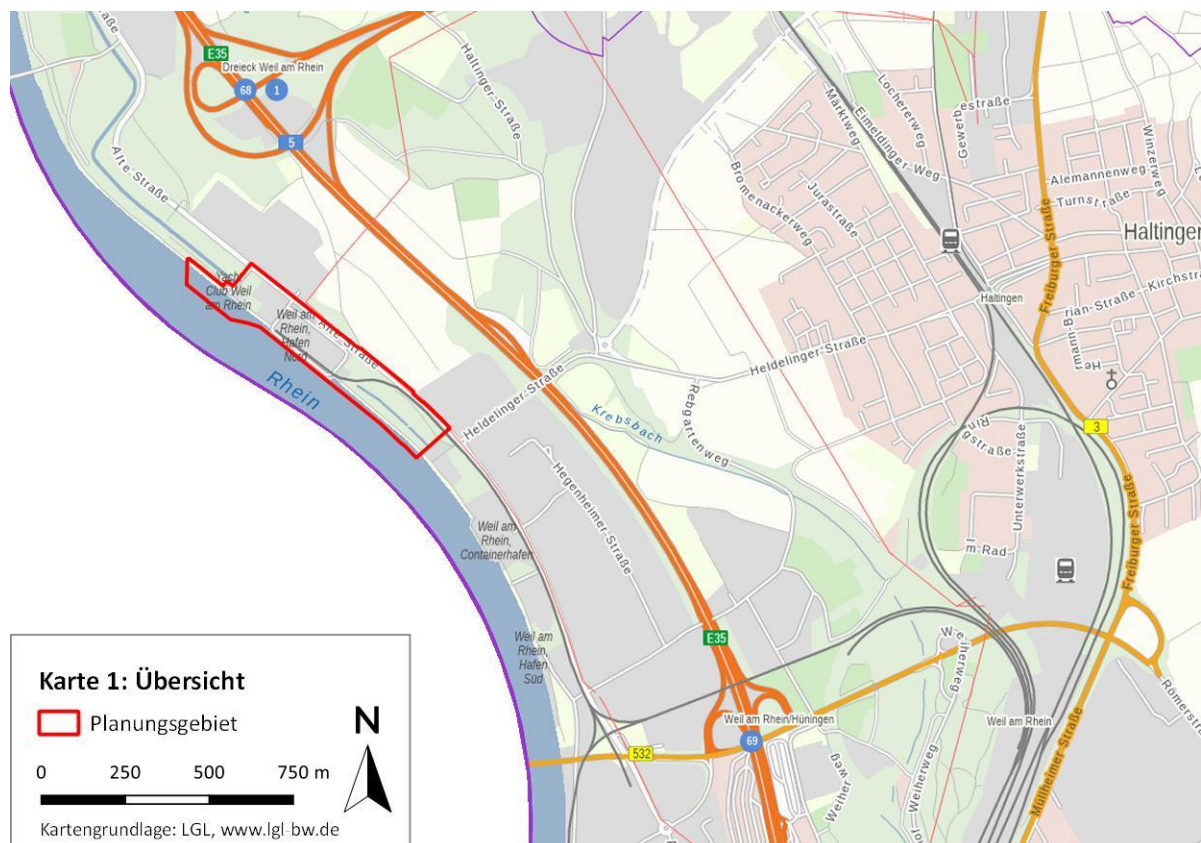


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes im Raum Weil am Rhein

4 Untersuchungsmethoden

4.1 Sicht- und Detektorbeobachtungen

Im Juni und August 2020 wurden an 3 Terminen (19.06., 29.06. und 06.08.) Sicht- und Detektorbeobachtungen im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die Ziele dieser Beobachtungen waren die Folgenden:

- Ermittlung des lokalen Artenspektrums
- Ermittlung von Flugstraßen entlang der Gehölze und weiteren randlichen Bereichen
- Ermittlung der Nutzung des Untersuchungsgebietes als Jagdhabitat durch Fledermäuse.
- Ermittlung von vorhandenen Fledermausquartieren im Planungsgebiet

Viele Fledermausarten orientieren sich beim Streckenflug und bei der Jagd eng an Strukturen (BRINKMANN et al. 2012). Entlang solcher Strukturen in der Landschaft können sich sogenannte Fledermaus-Flugstraßen ausbilden. Fledermaus-Flugstraßen sind Flugwege, die regelmäßig von mehreren Individuen zum Erreichen anderer Teillebensräume beflogen werden. In der Regel sind Flugstraßen vor allem im Umfeld der Quartiere festzustellen, da viele Fledermausarten nach dem abendlichen Ausflug aus dem Quartier zunächst traditionellen Flugwegen zu ihren Jagdgebieten folgen. Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Untersuchung Fledermaus-Vorkommen gezielt in solchen Bereichen untersucht, in denen Gehölzstrukturen oder andere potentielle Leitstrukturen durch das Planungsgebiet führen. Bereiche mit geeigneten Leitstrukturen bzw. möglichen Flugstraßen wurden gutachterlich vor Ort identifiziert.

An allen Terminen wurden ab Sonnenuntergang potentielle Leitstrukturen oder Flugkorridore für ca. zwei Stunden mittels Ultraschall-Detektor und auch visuell (bei Bedarf auch mit Hilfe eines Nachtsichtgerätes) hinsichtlich des Fledermausaufkommens beim Transferflug überprüft.

Bei den Beobachtungen wurde jeweils ein Ultraschalldetektor (Batlogger Typ M) eingesetzt, mit dem die Rufe der beobachteten Fledermäuse aufgenommen wurden, um sie später mit spezieller Software auszuwerten. Der Detektor arbeitet unter anderem mit dem Frequenzteiler-Verfahren, das die gesamte Bandbreite der von Fledermäusen genutzten Frequenzen abtastet. Dokumentiert wurden zudem Zeitpunkt und Ort der Beobachtung und soweit möglich auch Anzahl der Tiere, Verhalten (Jagd/Transferflug) und Flugrichtung.

Die aufgezeichneten Rufe wurden mit der Software BatExplorer (Version 1.11.4.0, Elekon AG) vermessen, manuell bestimmt und wenn möglich den einzelnen Arten zugewiesen. Die manuelle Bestimmung erfolgte anhand typischer Werte der Ruf-Parameter wie charakteristische Frequenz, Frequenzverlauf und Ruflänge (vgl. BOONMAN et al. 2010; RUSS 2012).

Tabelle 1: Bestimmungskategorien für die Zuordnung der Aufnahmen der akustischen Erfassungen zu bestimmten Arten bzw. Artengruppen

Kategorie	Erläuterung
Art	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i> , Bbar), Rufform Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i> , Ppyg), Hauptfrequenz 52-60 kHz Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i> , Ppip), Hauptfrequenz 42-50 kHz
Weißbrand-/Rauhautfledermaus	Beinhaltet Rufsequenzen der Arten Weißbrand- (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) und Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Hauptfrequenz 34-40 kHz Durch aufgezeichnete Sozialrufe bis auf Artniveau bestimmbar
<i>Myotis</i>	beinhaltet Rufsequenzen der Arten aus der Gattung <i>Myotis</i>
Nyctaloid	kann Rufsequenzen von Breitflügel- (<i>Eptesicus serotinus</i>), Nordfledermaus (<i>E. nilssonii</i>), Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Abendsegler (<i>N. noctula</i>) und Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>) beinhalten

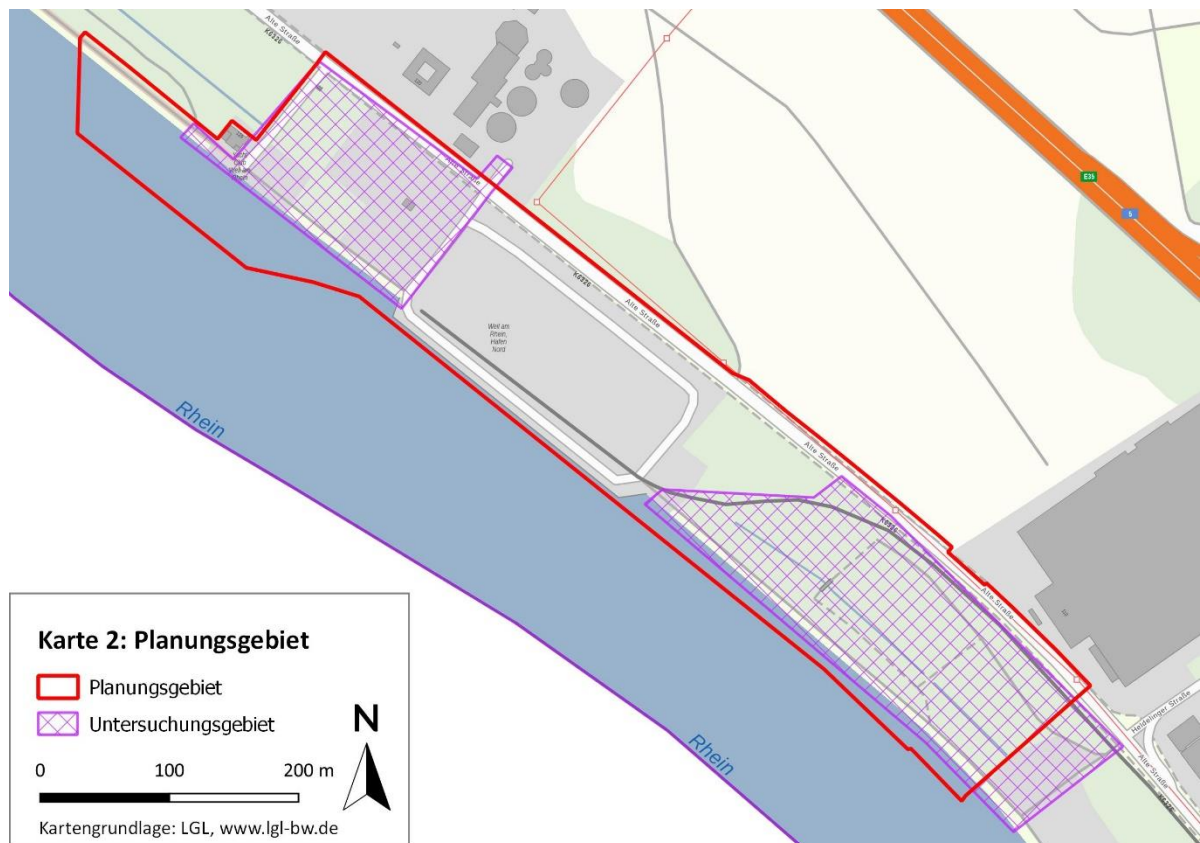


Abbildung 2: Planungsgebiet und Ausdehnung des Untersuchungsgebietes nördlich bzw. südlich des bereits bestehenden Hafenareals.

4.2 Erfassung des Artenspektrums mittels Netzfängen

Zur genaueren Klärung des im Untersuchungsgebiet vorkommenden Artenspektrums wurden drei Netzfänge durchgeführt. Diese fanden am 19.06., 29.06. und 06.08.20 statt und dauerten von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang. Hierbei wurden jeweils zehn speziell für den Fang von Fledermäusen entwickelte Netze (Maschenweite 19 mm resp. 11 mm, Längen von 6 bis 12 Metern, Höhen von 2,10 m bis 5,10 m) im Untersuchungsgebiet aufgespannt, sodass Fledermäuse auf ihren Jagd- oder Transferflügen gefangen werden konnten. Alle fünf bis zehn Minuten wurden die Netze auf gefangene Fledermäuse hin kontrolliert. Die Tiere wurden dann sofort aus den Netzen befreit und deren Art, Gewicht, Geschlecht und Reproduktionsstatus bestimmt sowie verschiedene Körpermaße genommen. Direkt anschließend wurden die Tiere am Fangort wieder freigelassen.

Zur Unterstützung wurden am Netzfangstandort zwei elektronische Klangattrappen ('BatLure', Apodemus field equipment, Westerhoven, Niederlande) eingesetzt. Die Klangattrappen emittieren verschiedene Fledermausrufe, die die Fledermäuse in den Nahbereich der Netze locken und damit die Fangwahrscheinlichkeit deutlich erhöhen können.

4.3 Erfassung der Schwärmaktivität von Fledermäusen

Das sogenannte Schwärmen ist eine spezifische Verhaltensweise von Fledermäusen, bei der die Tiere oftmals mehrere Minuten unmittelbar vor einem Quartiereingang hin- und herfliegen, bevor sie darin landen. Diese Verhaltensweise tritt vor allem dann auf, wenn Fledermäuse von ihrer nächtlichen Jagd in die Tages- bzw. Wochenstubenquartiere zurückkehren. Es kann daher besonders gut in der frühen Morgendämmerung beobachtet werden und eignet sich, um die versteckten Quartiere der Fledermäuse zu finden. Um etwaige Quartiere im nahen Umfeld des Untersuchungsgebiets zu finden, wurden an drei Terminen Schwärmkontrollen durchgeführt.

Die drei Schwärmkontrollen erfolgten am 20.06., 30.06. und 07.08.20. Hierbei wurde das gesamte Untersuchungsgebiet inklusive der Leitstrukturen abgesprochen. Die Kontrollen fanden jeweils ab 2 Stunden vor Sonnenaufgang bis Sonnenaufgang statt. Es wurde spezielles Augenmerk darauf gelegt, ob Fledermäuse Bäume anfliegen oder in Baumhöhlen einfliegen. Zur Unterstützung wurde ein Nachtsichtgerät verwendet. Zusätzlich wurde ein Ultraschalldetektor eingesetzt (Batlogger M, Elekon AG, Luzern, Schweiz), um die Art oder Artengruppe zu bestimmen. Die aufgezeichneten Ultraschallrufe wurden anschließend am Computer mit einer speziellen Software vermessen und ausgewertet. Dazu wurde das Programm BatExplorer (Version 1.11.4.0, Elekon AG) verwendet.

4.4 Erfassung der Balzaktivität von Fledermäusen

Fledermäuse in Paarungsbereitschaft äußern neben ihren üblichen Ortungsrufen auch Soziallaute. Bei ihren Balzflügen emittieren die Fledermausmännchen innerhalb ihres Balzrevieres immer wieder Soziallaute, die Weibchen anlocken sollen. Über das Detektieren solcher Balzrufe kann festgestellt werden, ob sich reproduktive Fledermäuse in einem Gebiet aufhalten. Zu diesem Zweck wurden am 20.08.2020 und am 09.09.2020 zwischen

23:00 - 01:00 Uhr zwei weitere flächendeckende Begehung aller zugänglichen Bereiche des Untersuchungsgebietes sowie eine überschlägige Kontrolle angrenzender Bereiche im Umkreis von etwa 200 Metern (hier Begehung entlang der Straßen und Wege), ebenfalls unter Zuhilfenahme eines Ultraschalldetektors des Typs „Batlogger M“ durchgeführt. Es wurden Rufe der angetroffenen Fledermäuse unter besonderer Berücksichtigung der Sozial- und Balzrufe aufgezeichnet. Die Analyse der aufgenommenen Rufe erfolgte mit der Software „BatExplorer“ (Version 1.11.4.0, Elekon AG).

Alle aufgezeichneten Rufe wurden manuell bestimmt und den Arten bzw. Artengruppen zugeordnet. Die manuelle Bestimmung erfolgte ebenfalls anhand typischer Werte der Ruf-Parameter wie charakteristische Frequenz, Frequenzverlauf und Ruflänge (vgl. Boonman et al. 2010; Russ 2012).

Bei den Erfassungen lag der Fokus auf der Balzaktivität der Fledermausarten Zwergfledermaus, Weißrandfledermaus, Rauhautfledermaus, Mückenfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler. Zwergfledermäuse, Weißrandfledermäuse und Mückenfledermäuse stoßen Balzrufe im Singflug in der Nähe des Paarungsquartiers aus. Rauhautfledermäuse balzen vor allem vom Quartier aus, um Weibchen anzulocken, können aber ebenfalls im Flug Balzrufe ausstoßen. Während der Kleinabendsegler auch im Singflug Balzrufe äußert, stößt der Große Abendsegler meist im Quartier sitzend Lockrufe aus.

5 Ergebnisse

5.1 Artenspektrum

Durch die Sicht- und Detektorbeobachtungen konnte die Aktivität verschiedener Fledermausarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Dabei konnte die Weißbrand- bzw. Rauhautfledermaus mit Abstand am häufigsten nachgewiesen werden. Da diese beiden Arten akustisch nur durch ihre Sozialrufe zweifelsfrei differenziert werden können, erfolgte bei der Auswertung der akustischen Daten bei fehlenden Sozialrufen eine Einteilung in diese Artgruppe. Rufe der Zwergfledermaus, sowie der Mückenfledermaus wurden ebenfalls aufgezeichnet. Außerdem wurden auch einige Ortungsrufe von Individuen der Gattung *Myotis* sowie der Artgruppe „Nyctaloid“ (darunter auch Rufe des Abendseglers) aufgezeichnet. Bei den beobachteten Fledermausaktivitäten handelte es sich ganz überwiegend um Transferflüge von Einzeltieren zur Durchquerung des Geländes. Jedoch wurden von allen nachgewiesenen Arten (und insbesondere von der Wasserfledermaus, der Weißbrand-/Rauhautfledermaus, sowie Zwergfledermaus) auch jagende Tiere beobachtet.

Da die akustischen Erfassungen die Anwesenheit von Individuen der Gattung *Myotis* wiederholt bestätigten und sich die Arten dieser Gattung meist nicht zweifelsfrei anhand ihrer Ortungslaute unterscheiden lassen, wurden zusätzliche Netzfänge im Untersuchungsgebiet ausgeführt, um das Artenspektrum genauer einzugrenzen. Durch diese Netzfänge konnten 42 Fledermäuse aus sieben verschiedenen Fledermausarten (Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Weißbrandfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler) sicher nachgewiesen werden (Tabelle 1).

Eine besondere Bedeutung insbesondere für die Wasserfledermaus stellt der etwa 7 Meter breite Wassergraben dar, der in etwa 30 Metern Entfernung parallel zum Rheinufer verläuft. Dieser wurde insbesondere zur Wochenstubenzeit intensiv von den Tieren zur Jagd benutzt. Während des ersten Termins (19.06.2020) wurden im Umfeld der Brücke mindestens sechs Tiere gleichzeitig bei der Jagd über die Wasseroberfläche beobachtet. Bei den späteren Terminen war die Jagdaktivität der Wasserfledermäuse dort geringer und verlagerte sich zur Wasseroberfläche des Rheins.

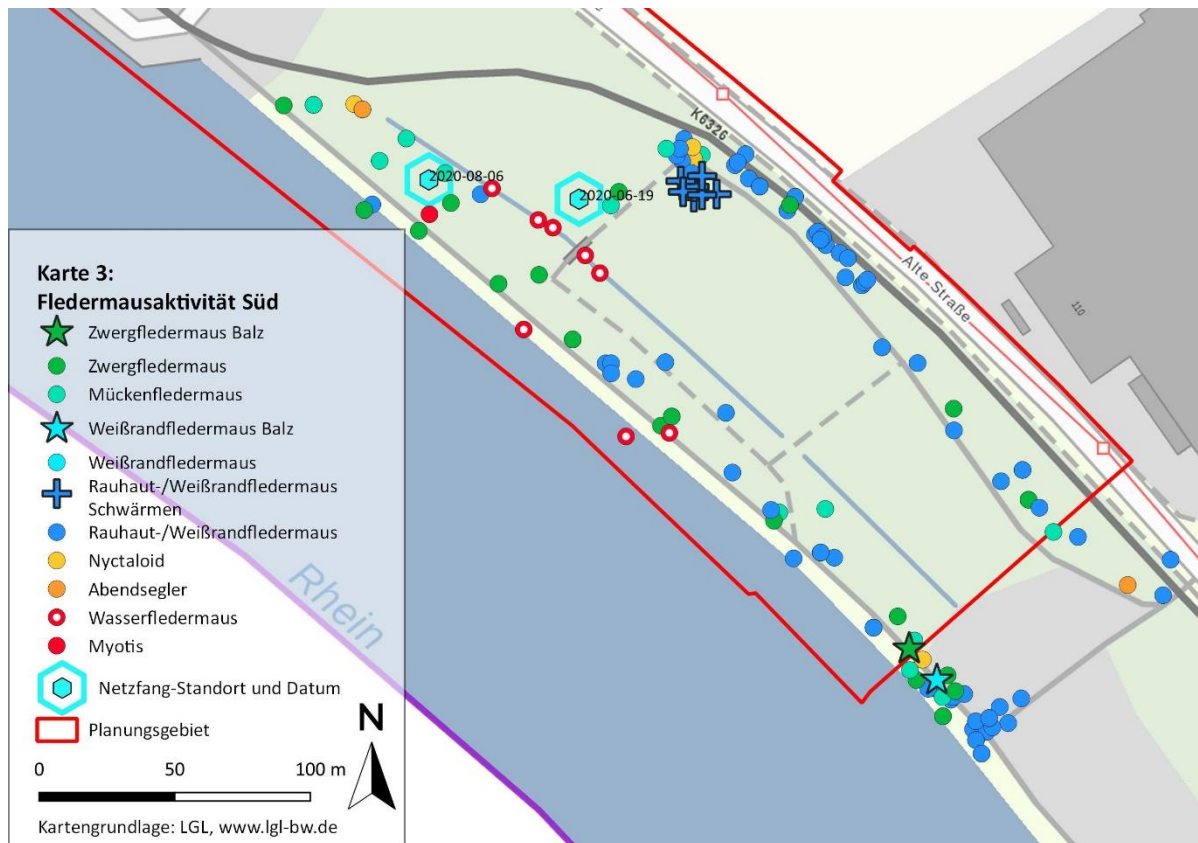


Abbildung 3: Netzfang-Standort und Fledermausaktivität im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets.



Abbildung 4: Netzfang-Standort und Fledermausaktivität im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets.

Tabelle 2: Übersicht über die durch Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten im Untersuchungsgebiet getrennt nach Geschlechtern (männlich/weiblich/unbestimmt)

	Netzfang Datum			Summe (m/w/unbest.)
	19.06.20 (m/w)	29.06.20 (m/w/unbest.)	06.08.20 (m/w)	
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3 / 8	1 / 0	0 / 1	4 / 9
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0 / 1	2 / 1	1 / 0	3 / 2
Weißrandfledermaus <i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	-	1 / 1	1 / 1
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	-	-	1 / 0	1 / 0
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	1 / 2	3 / 3 / 1	-	4 / 5 / 1
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	2 / 0	-	6 / 0	8 / 0
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	1 / 0	1 / 0	2 / 0	4 / 0
Summe	7 / 11	7 / 4 / 1	11 / 2	43

5.2 Balzaktivität

Bei den Balzkontrollen im August und September 2020 konnten insgesamt drei balzende Tiere festgestellt werden (vgl. Abb. 3 & 4). Dabei handelte es sich um zwei Weißrandfledermäuse, davon eine im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Dort wurde zudem eine Zwergfledermaus während der Balz beobachtet. Im südlichen Teilgebiet balzten die Tiere im Bereich der Gehölze entlang des Rheinufer, im nördlichen Bereich an den Strukturen des Yachthafens und teilweise auch an den Laternen an dessen Zufahrtsstraße. Während der Balz hielten sich alle Tiere auch innerhalb des Planungsgebietes auf.

Zusammenfassend ist aufgrund des beobachteten Balzverhaltens davon auszugehen, dass in der Umgebung des Planungsgebietes Paarungsquartiere der Weißrand- und Zwergfledermaus vorhanden sind. Die von den Tieren genutzten Strukturen bleiben nach derzeitigem Kenntnisstand (Mitte November) erhalten.

5.3 Flugstraßen

Entlang der Gehölzstruktur im südöstlichsten Bereich des Planungsgebietes wurde eine Fledermausflugstraße von Südosten kommend in Richtung Nordwesten nachgewiesen (vgl. Abb. 5). Diese wurde von mindestens 15 Tieren der Artgruppe Weißbrand- bzw. Rauhautfledermaus genutzt, welche den Waldrand als Leitstruktur nutzten. Dieser schützende Bereich wird durch die Platanen der *Alten Straße* von deren Straßenlaternen abgeschirmt und liegt daher im Dunkeln.



Abbildung 5: Nachgewiesene Flugstraße im Planungsgebiet

5.4 Schwärmaktivität

Im südlichen Bereich des Planungsgebietes konnten zudem etwa sechs Tiere der Artgruppe Weißbrand-/Rauhautfledermaus beim Schwärmen beobachtet werden. Offensichtlich handelte es sich dabei um das Schwärmverhalten vor einem Baumquartier. Da die Tiere keine Sozialrufe ausstießen, kann ein Balz- bzw. Paarungsquartier ausgeschlossen werden. Es handelt sich daher wahrscheinlich um ein Wochenstubenquartier der Weißbrandfledermaus, da Wochenstuben der Rauhautfledermaus ganz überwiegend im Nordosten Europas vorkommen und daher im Planungsgebiet nicht zu erwarten sind. Aufgrund der sehr dichten Vegetation und der daraus resultierenden schlechten Sichtverhältnisse, konnte der Quartierbaum nicht exakt bestimmt werden. Der Bereich, in dem dieser stehen muss, konnte jedoch konkret eingegrenzt werden (siehe Schwärmaktivität in Abb. 3). Nach derzeitigem Stand der Planung (Mitte November) werden die infrage kommenden Bäume jedoch nicht von Baumrodungen zum Ausbau der Zufahrtsstraße betroffen sein.

5.5 Verbreitung, Lebensraumsprüche und lokale Vorkommen der nachgewiesenen Fledermausarten

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist in allen Naturräumen Deutschlands mit zahlreichen Wochenstuben nahezu flächendeckend vertreten (NAGEL & HÄUSSLER 2003; SACHTELEBEN et al. 2004; TAAKE & VIERHAUS 2004; DIETZ et al. 2007). Auch in Baden-Württemberg ist die Zwergfledermaus häufig. Zahlreiche Sommervorkommen werden durch eine Vielzahl an Winterquartieren ergänzt, darunter einige sehr große Massenwintervorkommen.

Die Zwergfledermaus besiedelt überwiegend Quartiere in Siedlungen (SIMON et al. 2004; ENDL et al. 2012). In Baden-Württemberg sind Wochenstuben ausschließlich aus Gebäudequartieren bekannt. Quartiere in Bäumen und in Nistkästen sind jedoch ebenfalls nachgewiesen – hierbei handelt es sich in der Regel um Einzeltiere oder Paarungsgesellschaften (FEYERABEND & SIMON 2000). Als Winterquartiere werden oberirdische Spaltenverstecke in und an Gebäuden, außerdem natürliche Felsspalten sowie unterirdische Quartiere in Kellern oder Stollen bezogen (SIMON et al. 2004).

Die Jagdhabitats der Zwergfledermaus im Wald sind weniger die geschlossenen Waldbestände, sondern die Waldwege und Lichtungen (EICHSTÄDT & BASSUS 1995; SACHTELEBEN et al. 2004; NICHOLLS & RACEY 2006; BOUGHEY et al. 2011). Außerhalb des Waldes werden vor allem Jagdgebiete aufgesucht, die eine deutliche Verbindung zu Gehölzen aufweisen (EICHSTÄDT & BASSUS 1995). Diese enge Bindung an Gehölze erklärt sich u.a. durch den Windschutz, den vor allem kleine Insekten – die Beutetiere der Zwergfledermaus – benötigen (VERBOOM & HUITEMA 1997). Die Nähe zu Gewässern stellt ebenfalls einen wichtigen Faktor bei der Auswahl des Jagdgebietes dar. In Siedlungen jagen Zwergfledermäuse häufig im Umfeld von Laternen. Zur Nahrungszusammensetzung der Zwergfledermaus gibt es unterschiedliche Untersuchungen. Nach EICHSTÄDT & BASSUS (1995) machen Mücken ungefähr die Hälfte der Nahrung aus. Weiterhin gibt es größere Anteile von Käfern, Schmetterlingen und Köcherfliegen. Die Beutegröße liegt dabei aber offenbar immer unter 10mm. Auch SWIFT et al. (1985) bestätigen den hohen Anteil von Mücken (ca. 67 %), ergänzen aber, dass es sich hierbei vor allem um Zuckmücken und Köcherfliegen handelt.

Die Zwergfledermaus orientiert sich gerne an Strukturen, die sie sowohl auf der Flugstraße (hier jedoch nur bedingt darauf angewiesen) als auch im Jagdgebiet häufig nutzt. Gleichwohl die Art z.B. auch an Straßenlaternen jagt, scheint sie auf Transferflügen Lichtwirkungen zu meiden (HALE et al. 2015). Die individuellen Jagdgebiete können in einem Radius von bis zu 2,5 km um die Quartiere liegen (EICHSTÄDT & BASSUS 1995; NICHOLLS & RACEY 2006).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Zwergfledermaus ist im Untersuchungsgebiet häufig und flächig anzutreffen, insbesondere aber entlang der beleuchteten Wege und des Rheins. Es wurde außerdem ein balzendes Tier im südlichen Planungsgebiet am Rhein erfasst, was darauf schließen lässt, dass die Zwergfledermaus das Gebiet nicht nur als Jagdhabitat, sondern auch zur Reproduktion nutzt. Der zur Balz und Paarung genutzte Bereich wird jedoch nicht bebaut, insofern bleiben die Paarungsquartiere der Zwergfledermaus auch nach dem Eingriff erhalten. Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus im Planungsgebiet sind auf Basis

der Sicht- und Detektorbeobachtungen unwahrscheinlich. Wochenstubennachweise im Umkreis von 5 km sind nicht bekannt, ein Quartiernachweis findet sich jedoch 3 km nordwestlich am Rhein. Flugstraßen der Zwergfledermaus wurden nicht nachgewiesen.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

In der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg weist die Zwergfledermaus einen günstigen Erhaltungszustand auf (BfN 2019; LUBW 2019b).

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Mückenfledermaus scheint in ganz Deutschland flächendeckend verbreitet zu sein (HÄUBLER & BRAUN 2003a; HELVERSEN & KOCH 2004; HEISE 2009). In Süddeutschland besiedelt die Mückenfledermaus vor allem naturnahe Feucht- und Auwälder. In Baden-Württemberg liegen zurzeit vor allem Nachweise aus dem Oberrheingebiet vor, wo die Mückenfledermaus individuenstarke Populationen bildet. Hier findet die Art offensichtlich ihren optimalen Lebensraum, nämlich „die Reste naturnaher Auenlandschaften“ (HÄUBLER & BRAUN 2003a).

Ähnlich wie bei der Zwergfledermaus sind in Baden-Württemberg bislang die meisten Quartiere der Mückenfledermaus aus Gebäuden bekannt. Die Art nutzt beispielsweise Fassadenverkleidungen, Klappläden oder Mauerfugen (HÄUBLER & BRAUN 2003b; TEUBNER & DOLCH 2008; BORKENHAGEN 2011; MICHAELSEN et al. 2014). Die Standorte der Quartiere befinden sich nach HÄUBLER & BRAUN (2003a) "vorwiegend in Ortsrandlage oder außerhalb des Siedlungsbereiches in der Nähe der Wasser-Wald-Jagdhabitats". Eine Reihe von Quartieren ist beispielsweise aus Jagdkanzeln in Rheinwäldern bekannt. Im Gegensatz zur Zwergfledermaus nutzen Mückenfledermäuse regelmäßig Baumquartiere (hier vor allem in Spaltenquartieren; vgl. (DIETZ et al. 2018)) und Nistkästen, die sie vermutlich als Balzquartiere nutzen (DIETZ et al. 2007). Als Winterquartiere konnten bislang Gebäudequartiere und Verstecke hinter Baumrinde festgestellt werden (DIETZ et al. 2007; HEISE 2009; BORKENHAGEN 2011).

Beim Ausflug aus dem Quartier nutzt die Mückenfledermaus Landschaftselemente wie Hecken und Gebüschränder als Leitlinien - sie gilt als bedingt strukturgebundene Art (BRINKMANN et al. 2012). Die Mückenfledermaus nutzt Jagdgebiete, die etwa ein bis zwei Kilometer von der Wochenstube entfernt sind (DAVIDSON-WATTS et al. 2006; NICHOLLS & RACEY 2006; BARTONICKA et al. 2008). Das Nahrungsspektrum umfasst überwiegend kleine Insekten bis zu einer Größe von 3 mm. Ganz überwiegend besteht es aus Zuckmücken, Bartmücken und anderen Mückenartigen (BARTONICKA et al. 2008).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Mückenfledermaus wurde mittels akustischer Aufnahmen sowie Netzfänge im Planungsgebiet nachgewiesen. Da sich die Vorkommen in Baden-Württemberg überwiegend an den großen Fließgewässern konzentrieren, ist im Planungsgebiet, welches sich direkt am Rhein befindet, mit einem regelmäßigen Vorkommen zu rechnen. Eine Reihe akustischer Nachweise erfolgte zwischen 2018 und 2020 im 6 km vom Planungsgebiet entfernt liegenden Efringen-Kirchen. Bekannt sind hier auch einige Quartiere (Winter-, Männchen-, Einzel-, Paarungs- und Gruppenquartiere) der Mückenfledermaus. Wochenstuben- sowie Paarungsquartiere der Mückenfledermaus im Planungsgebiet sind auf Basis der Sicht- und Detektorbeobachtungen unwahrscheinlich.

Flugstraßen der Mückenfledermaus wurden nicht nachgewiesen.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Die Mückenfledermaus wird in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg der Kategorie günstig zugeordnet (BfN 2019; LUBW 2019a).

Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*)

Die Weißrandfledermaus kommt im gesamten Mittelmeergebiet vor (DIETZ et al. 2007). In Deutschland ist sie ausschließlich in Süddeutschland anzutreffen. Baden-Württemberg liegt am nördlichen Rand des Verbreitungsareals der Weißrandfledermaus, welche ihr Vorkommen momentan aufgrund der Klimaerwärmung nach Norden hin auszudehnen scheint (ANCILLOTTO et al. 2016a). Hier ist die wärmeliebende Weißrandfledermaus bisher nur in den Tieflagen nachgewiesen. Derzeit stammt der Großteil der Nachweise in Baden-Württemberg vom Hochrhein und aus der Bodenseeregion (HÄUßLER & BRAUN 2003c), uns liegen jedoch auch Nachweise entlang des Oberrheintals vor. Nachweise von Wochenstuben liegen bisher aus Weil am Rhein und Konstanz vor, jedoch sind weitere bisher unbekannte Wochenstuben entlang des Hochrheins und Oberrheins zu erwarten.

Die Vorkommen der Weißrandfledermaus befinden sich bevorzugt in größeren Siedlungsgebieten (ANCILLOTTO et al. 2016b). Die Wochenstubenquartiere - vorzugsweise Spaltenquartiere - befinden sich hauptsächlich an Gebäuden. Einzelquartiere wurden auch schon in Baumhöhlen und Nistkästen vorgefunden (DIETZ et al. 2007; MAXINOVÁ et al. 2016). Als Winterquartiere wählen Weißrandfledermäuse in Mitteleuropa ebenfalls häufig Gebäudequartiere. Die Weißrandfledermaus jagt vorwiegend im freien Luftraum in städtischen Gebieten, und hier häufig im Bereich von größeren freien Plätzen, Grünflächen, an innerstädtischen Gewässern, sowie an Straßenlaternen (z.B. MAXINOVÁ et al. 2016). Meist jagt sie in etwa 2 – 10 m Höhe, Insektenschwärme können aber auch in mehreren 100 m Höhe ausgebeutet werden (DIETZ et al. 2007). Häufig sind Weißrandfledermäuse bereits vor Sonnenuntergang aktiv (HÄUßLER & BRAUN 2003c).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Weißrandfledermaus ist in der Nähe des Rheins bereits als eine häufig nachgewiesene Art bekannt, so beispielsweise am Dinkelberg. Bei früheren Untersuchungen wurden Weißrandfledermäuse auch in Rheinfeldern festgestellt. Wochenstubenquartiere sind im schweizerischen Rheinfeldern bekannt. In direkter Nähe zum Untersuchungsgebiet wurde eine Vielzahl an Tieren sowohl durch akustische Erfassungen, als auch Netzfänge, in den 5 km nordöstlich liegenden Ortschaften Tummringen und Rümmingen nachgewiesen. Ein Gruppenquartier befindet sich zudem direkt in Weil am Rhein und ein Winterquartier in der Innenstadt Lörrachs. Es ist davon auszugehen, dass die Siedlungen im Umkreis noch weitere Kolonien beherbergen.

Aufgrund ihrer Ähnlichkeit können die Arten Weißrandfledermaus und Rauhaufledermaus anhand ihrer Ortungslaute nicht unterschieden werden. Lediglich die Soziallaute sind arttypisch und ermöglichen in der Regel eine sicherer Artbestimmung. Entsprechende Rufe von jagenden oder durchfliegenden Tieren (Weißrand- bzw. Rauhaufledermaus) wurden nahezu flächendeckend im Gebiet aufgenommen. Eine Flugstraße dieser Artgruppe wurde

im Südosten des Planungsgebietes nachgewiesen. Etwa 15 Tiere folgten dabei der parallel zur „Alten Straße“ verlaufenden Gehölzstruktur Richtung Nordwesten.

Zudem wurden bei Detektorbegehungen während der Paarungszeit zwei im Flug balzende Weißrandfledermäuse innerhalb des Planungsgebiets angetroffen. Das Balzverhalten beider Individuen wurde ausschließlich entlang des Rheins auf dem Damm beobachtet. Es wurden jedoch in keinem Fall Soziallaute der Weißrandfledermaus (und auch von keiner anderen Art) innerhalb der Gehölzfläche im Planungsgebiet aufgezeichnet. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Paarungsquartiere in direkter Nähe zu den Balzrevieren liegen (infrage kommt z.B. das Gebäude des Yachtclubs). Da diese Bereiche vollkommen erhalten bleiben sollen, sind die Paarungsquartiere nicht von den Planungen betroffen. Aufgrund der Ergebnisse der Schwärmkontrolle ist jedoch davon auszugehen, dass sich auch eine Wochenstube im Planungsgebiet befindet (siehe Kapitel 5.4). Daher ist durch die Planung wahrscheinlich auch ein Wochenstubenquartier der Weißrandfledermaus betroffen. Wochenstubenquartiere dieser Art in Bäumen sind sehr ungewöhnlich; zumeist werden Gebäudequartiere angenommen. könnten grundsätzlich ebenso betroffen sein. Von einer Nutzung nahezu des gesamten Planungsgebiets als Jagdhabitat ist auszugehen.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Weißrandfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region und in Baden-Württemberg ist günstig (BfN 2019; LUBW 2019a).

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Rauhautfledermäuse gehören zu den ziehenden Fledermausarten. Die Wochenstubenzeit verbringt diese Art im nördlichen Mitteleuropa und Nordosteuropa (DIETZ et al. 2007). Etwa ab Mitte August erfolgt der Zug Richtung Südwesten in die Überwinterungsgebiete in Mittel- und Südeuropa. Der Zug in die Wochenstubengebiete findet meist ab Ende April statt (RYDELL et al. 2014). In ganz Deutschland sind zur Zeit des Durchzugs Rauhautfledermäuse zu beobachten. Die meisten Nachweise der Rauhautfledermaus erfolgten in Baden-Württemberg bislang im Frühjahr/Frühsummer und Spätsommer/Herbst (BRAUN 2003). Die Winterfunde beschränken sich auf Einzeltiere.

Die Quartiere der Rauhautfledermäuse befinden sich ganz überwiegend in Höhlen und Spalten von Bäumen in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; KUTHE & HEISE 2008), aber auch hinter loser Baumrinde, in flachen Nistkästen, an Jagdkanzeln und sogar in Mauerritzen an Gebäuden oder in Zapfenlöchern an Fachwerk (ZAHN et al. 2002). Als Sommerquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen. Die Wochenstubenkolonien befinden sich vor allem in Nordostdeutschland. Die Paarung findet während des Durchzugs der Weibchen in die Überwinterungsgebiete statt. Dazu besetzen die reviertreuen Männchen individuelle Paarungsquartiere, wobei ebenfalls Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt werden (ARNOLD & BRAUN 2002; SCHORCHT et al. 2002). Die Rauhautfledermaus ist eine relativ kälteresistente Fledermausart und überwintert in Baumhöhlen und Holzstapeln aber auch in Spalten von Gebäuden und Felsen (DIETZ et al. 2007).

Die Jagdhabitats der Rauhautfledermaus befinden sich in walddreichen Gebieten, bevorzugt in Gewässernähe (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002; GELHAUS & ZAHN 2010; BURKHARD &

GÜTTINGER 2011). Die Rauhautfledermaus ernährt sich von kleinen bis mittelgroßen Insekten. Nach BRAUN (2003) lebt die Art vorwiegend "in abwechslungsreichen Wäldern mit stetem Wasservorkommen". Bei Telemetriestudien in den nordbadischen Rheinauen jagten Rauhautfledermäuse in arten- und strukturreichen Gebieten mit hohem Aufkommen an Zuckmücken, z.B. an Kanälen mit Uferbewuchs, Altrheinarmen und in Auwäldern (ARNOLD 1999). Die Tiere jagen in mehreren Metern Höhe an linearen Strukturen, über Wegen und an Gewässern (DENSE 1991; ARNOLD & BRAUN 2002). Die Rauhautfledermaus scheint auf die gleiche Gruppe von Beutetieren spezialisiert zu sein wie die Wasserfledermaus. ARNOLD (1999) untersuchte das Beutespektrum von Rauhautfledermäusen der nordbadischen Rheinauen und belegte, dass aus dem Wasser schlüpfende Insekten in der ersten Jahreshälfte eine große Rolle als Beutetiere spielen, während im späteren Sommer Landinsekten an Bedeutung zunehmen.

Die Rauhautfledermaus fliegt auf Transferflügen bedingt strukturgebunden (BRINKMANN et al. 2012) und orientiert sich großräumig vermutlich an Landschaftsmarken wie Küsten und Flüssen. Die Jagdgebiete können in einem Radius von bis zu 12 km um die Quartiere liegen (EICHSTÄDT 1995; SCHORCHT et al. 2002).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Rauhautfledermaus kommt im Umfeld des Planungsgebiets vor. Im Umkreis von 6 km um das Planungsgebiets wurde in der Vergangenheit bereits ein Paarungsquartier von Einzeltieren gefunden. Von der Rauhautfledermaus sind jedoch keine Wochenstuben im näheren Umfeld bekannt und auf Basis des aktuellen Kenntnisstands zu deren Verbreitung auch nicht zu erwarten.

Die Rauhautfledermaus konnte im Planungsgebiet mittels der akustischen Erfassungsmethoden nicht sicher nachgewiesen werden. Aufgrund der Ähnlichkeit der Ortungslaute zu denen der Weißrandfledermaus und im Hinblick auf die vorhandenen Nachweise im Umfeld könnten die entsprechenden Rufe grundsätzlich von beiden Arten stammen. Eine Flugstraße der Artgruppe Weißrand-/Rauhautfledermaus wurde im Südosten des Planungsgebietes nachgewiesen. Etwa 15 Tiere folgten dabei der parallel zur „Alten Straße“ verlaufenden Gehölzstruktur Richtung Nordwesten. Aufgrund des Fehlens von Wochenstuben in der Region, ist bei einer Flugstraße dieser Größe im nachgewiesenen Zeitraum jedoch eher davon auszugehen, dass es sich um Weißrandfledermäuse handelte. Im Gegensatz zur Weißrandfledermaus wurden während der Untersuchungen keine artspezifischen Soziallaute der Rauhautfledermaus aufgenommen. Allerdings konnte ein männliches Tier während eines Netzfangs ermittelt werden, sodass nachgewiesen ist, dass tatsächlich beide Arten im Planungsgebiet vorkommen. Auf Basis der vorliegenden Daten und Kenntnisse ist allerdings davon auszugehen, dass das Untersuchungsgebiet eher sporadisch von Einzeltieren der Rauhautfledermaus aufgesucht wird und eine Nutzung der vorhandenen Quartiere allenfalls durch Einzeltiere zu erwarten ist.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Rauhautfledermaus in der kontinental-biogeografischen Region ist ungünstig, in Baden-Württemberg aber günstig (BfN 2019; LUBW 2019a).

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Die Wasserfledermaus ist in allen Bundesländern häufig und kommt in allen Naturräumen nahezu flächendeckend vor. Auch in Baden-Württemberg ist die Art weit verbreitet und - insbesondere im Bereich großer Gewässer - häufig anzutreffen.

Die Sommerquartiere und Wochenstuben der Wasserfledermaus befinden sich überwiegend in Baumhöhlen, wobei alte Fäulnis- oder Spechthöhlen in Eichen und Buchen bevorzugt werden. Seltener werden Spaltenquartiere an Bauwerken oder Nistkästen bezogen (BOONMAN 2000; KAPFER et al. 2008; NGAMPASERTWONG et al. 2014). Die Männchen halten sich tagsüber in Baumquartieren und beispielsweise auch in Bachverrohrungen, Tunneln oder in Stollen auf und schließen sich gelegentlich zu großen Gesellschaften zusammen. Als Winterquartiere dienen der Wasserfledermaus vor allem großräumige Höhlen, Stollen und Eiskeller mit einer hohen Luftfeuchtigkeit (DIETZ et al. 2007).

Die Wasserfledermaus ist eine Art, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil vorkommt (DIETZ et al. 2006). Wasserfledermäuse meiden Licht und beleuchtete Bereiche und finden ihre Jagdgebiete daher meist abseits der Siedlungen. Als Jagdgebiete dienen große und kleine offene Wasserflächen an stehenden und langsam fließenden Gewässern, bevorzugt mit Ufergehölzen (KRETSCHMER 2001). Die Wasserfledermaus erbeutet bevorzugt kleine Insekten, in großer Anzahl werden Zuckmücken gefressen (VETERINEN et al. 2016). Bei der Jagd kann die Wasserfledermaus durch Lärm beeinträchtigt werden, selbst wenn sich der Frequenzbereich der Lärmwirkungen nicht mit den Ortungslauten überlappt (Luo et al. 2015).

Die Jagdgebiete werden über festgelegte Flugrouten entlang von Landschaftsstrukturen (z.B. Bachläufe, Hecken) erreicht. Die traditionell genutzten Kernjagdgebiete sind oftmals weit vom Quartier entfernt. Entfernungen von bis zu 15 km sind belegt (ARNOLD 1999; GEIGER & RUDOLPH 2004; DIETZ et al. 2007; DIETZ & SIMON 2008).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Von der Wasserfledermaus liegen nur zwei - durch Netzfänge zwischen dem Untersuchungsgebiet und Weil am Rhein erhoben - Einzelnachweise im 6 km Radius um das Gebiet vor. Dennoch wurde die Wasserfledermaus im Untersuchungsgebiet durch akustische Erfassungen mehrmals, vorzugsweise im südlichen Teilgebiet, erfasst. Dabei handelte es sich ausnahmslos um jagende Tiere. Im Rahmen der Netzfänge konnten 10 Individuen gefangen und sicher bestimmt werden. Die Art wurde somit innerhalb des Planungsgebiets sicher nachgewiesen, auch wenn sich die Rufe der verschiedenen Arten innerhalb der Gattung *Myotis* stark ähneln und nur selten einer Art sicher zuzuordnen sind. Der Rhein stellt zudem das bedeutendste Jagdgebiet der Wasserfledermaus in der Raumschaft dar. Quartiere der Art sind am Hochrhein und am Dinkelberg bekannt. Zwischen den Quartieren im Norden und dem Rhein im Süden sind daher vielfältige Funktionsbeziehungen zu erwarten, welche auch durch das Planungsgebiet führen könnten. Allerdings sind trotz der hohen Nachweisdichte im Planungsgebiet keine Paarungs- oder Wochentubenquartiere zu erwarten. Jagende oder durchfliegende Einzeltiere sind dagegen zahlreich vertreten. Diese Einzeltiere könnten in den geeigneten Bäumen oder Gebäuden auch Quartiere beziehen.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand der Wasserfledermaus ist in der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg günstig (BfN 2019; LUBW 2019a).

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

In ganz Deutschland kommt der Abendsegler vor. Das Verbreitungsbild ist durch das Wanderungsverhalten der Art von jahreszeitlichen Verlagerungen geprägt und zeigt eine auffällige Zweiteilung (HÄUßLER & NAGEL 2003). Die Wochenstuben liegen vorwiegend in den nordöstlichen Bundesländern bis Niedersachsen. Einzelne Wochenstuben-Kolonien sind aber z.B. auch aus Hessen, Bayern und sogar aus der Schweiz bekannt. Einzelgängerische Männchen, die im Spätsommer und Herbst die Zugzeit der Weibchen zur Balz nutzen, kommen im gesamten Verbreitungsgebiet vor (ZAHN et al. 2004). Winterquartiere hingegen sind zwar ebenfalls aus Niedersachsen oder Schleswig-Holstein bekannt, der Schwerpunkt liegt hier aber vor allem in den südlichen Bundesländern (GLOZA et al. 2001; STEFFENS et al. 2004; BORKENHAGEN 2011; LEHNERT et al. 2014). In Baden-Württemberg sind die saisonalen Verschiebungen der ziehenden Populationen deutlich. Zwar sind sowohl Sommer- als auch Winterfunde aus vielen Teilen des Landes bekannt, allerdings ist beim Abendsegler ein "regelmäßiger Masseneinzug in die Oberrheinische Tiefebene" während der Wanderungszeiten im Frühjahr und Herbst bereits seit über 150 Jahren bekannt (HÄUßLER & NAGEL 2003). Es ist also davon auszugehen, dass im Frühjahr und Herbst ein wesentlicher Teil der europäischen Population am Oberrhein durchzieht und saisonal Station macht, während nur vergleichsweise wenige Tiere die 'lokale' Population bilden.

Der Abendsegler nutzt als Quartier überwiegend Höhlen in Bäumen, auch wenn Quartiere an Gebäuden ebenfalls belegt sind (DIETZ et al. 2007; BLOHM & HEISE 2008). Die genutzten Baumhöhlen sind vor allem (Bunt- und Schwarz-) Spechthöhlen (HEISE 1985; SCHMIDT 1988). Weiterhin wird auch eine Vielzahl anderer Höhlentypen angenommen (ausgefaltete Astlöcher, Stammaufrisse, Kernfäulehöhlungen). Die Männchen leben den Sommer über einzelgängerisch ebenfalls in Baumhöhlen, die sie ab dem Spätsommer als Paarungsquartiere nutzen (KRONWITTER 1988; ZAHN et al. 2004). Als Winterquartiere werden großräumige Baumhöhlen sowie Spaltenquartiere in Gebäuden, Felsen oder Brücken bezogen (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004; DIETZ et al. 2007).

Als Jagdgebiete bevorzugt der Abendsegler offene Lebensräume, die einen hindernisfreien Flug ermöglichen. Gerne jagt die Art in Flussniederungen und Seenlandschaften, über Weideflächen, Waldschneisen und an Waldrändern (KRONWITTER 1988; BLOHM 2003; BORKENHAGEN 2011; ROELEKE et al. 2016). Die Nahrungswahl des Abendseglers ist wenig spezialisiert (vor allem Blatthornkäfer, Mistkäfer, Mai- und Junikäfer aber auch Zuckmücken Nachtschmetterlinge und Grillen (KRONWITTER 1988; BECK 1995)).

Durch die Flugweise bedingt, ist der Abendsegler nicht auf Strukturen angewiesen und überfliegt auch große und weite offene Flächen regelmäßig in hohem Flug. Der Aktionsradius der Art ist sehr groß. Die Jagdgebiete können bis zu 26 km von den Quartieren entfernt sein (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Umfeld des Planungsgebiets sind keine Wochenstuben des Abendseglers bekannt und sind hier auch nicht zu erwarten. Lediglich ein Einzelquartier nördlich von Efringen-Kirchen sowie ein Einzelquartier in Weil am Rhein sind bekannt. Der Abendsegler wurde im

Planungsgebiet in mehreren Fällen im offenen Luftraum auf dem Damm entlang des Rheins und der Zufahrtsstraße im Norden akustisch und durch Netzfang nachgewiesen. Von einem regelmäßigen Auftreten von einzelnen jagenden Männchen ist auszugehen. Hinweise auf Paarungsquartiere wurden nicht ermittelt, jedoch sind Einzelquartiere vor allem in den Bäumen zu erwarten.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

Der Erhaltungszustand des Abendseglers in der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg ist ungünstig-unzureichend (BfN 2019; LUBW 2019a).

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleinabendsegler kommt in nahezu ganz Deutschland vor (BOYE et al. 1999; WALK & RUDOLPH 2004; KÖNIG 2005; KRETZSCHMAR et al. 2005; BORKENHAGEN 2011). Die belegte Verbreitung in Baden-Württemberg ist lückig, wobei die Winterfunde zahlenmäßig hinter den Sommernachweisen zurücktreten.

Der Kleinabendsegler bevorzugt als Wochenstuben- und Paarungsquartiere Spechthöhlen und Fäulnishöhlen in Altbeständen von Laubholzwäldern (OHLENDORF & OHLENDORF 1998; ARNOLD 1999; DIETZ et al. 2018). Sowohl Wochenstuben als auch Paarungsgesellschaften sind auch in Nistkästen anzutreffen (z.B. BRINKMANN et al. 2016). Quartiere in Gebäuden sind ebenfalls beschrieben worden (KALLASCH & LEHNERT 1994), scheinen aber insgesamt selten zu sein. Die Tiere überwintern meist einzeln oder in Kleingruppen in Baumhöhlen sowie in Spalten und Hohlräumen an und in Gebäuden, seltener auch in Fledermauskästen.

Kleinabendsegler jagen im Innern von lichten, oft krautreichen Baumbeständen und in Hallenwäldern. Auch innere und äußere Waldränder, die ein großes Insektenangebot erwarten lassen, werden zur Jagd genutzt (ARNOLD 1999; FUHRMANN et al. 2002; HARBUSCH et al. 2002; SCHORCHT 2002). Das Nahrungsspektrum des Kleinabendseglers ist vergleichsweise breit. Festgestellt wurden im Kot vor allem Reste von Schmetterlingen, Zweiflüglern und Köcherfliegen (WATERS et al. 1999; KAŇUCH et al. 2005). Andere Gruppen wurden bei den Untersuchungen von BECK (1995) dagegen nur gelegentlich angetroffen; ARNOLD (1999) konnte mit seinen Studien in den Rheinauen die Hauptanteile dieser Beutetiergruppen in den Kotproben bestätigen.

Der Kleinabendsegler ist bei Transferflügen und der Jagd nicht zwingend auf Strukturen angewiesen, wenngleich er oftmals z.B. an Waldrändern bei der Jagd zu beobachten ist. Er überfliegt regelmäßig auch große offene Flächen in hohem Flug (SCHORCHT 2002). Die individuellen Jagdgebiete sind bislang in Entfernungen bis zu 20 km vom Quartier entfernt nachgewiesen (SHIEL & FAIRLEY 1998; ARNOLD 1999; SCHORCHT 2002; BRINKMANN et al. 2016).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Aus näherer Umgebung sind zwar keine Wochenstuben, allerdings eine Vielzahl anderer Quartiere (Paarungs-, Einzel-, Männchen und Winterquartiere) nördlich von Efringen-Kirchen, des Kleinabendseglers bekannt. Im Untersuchungsgebiet wurden einige Tiere mittels Netzfang nachgewiesen. Es ist daher davon auszugehen, dass der Kleinabendsegler das Gebiet zumindest zeitweise aufsucht oder sporadisch auch zur Jagd nutzt. Eine erhöhte Bedeutung des Planungsgebiets als Jagdhabitat für diese Art kann aufgrund des großen Aktionsraums der Art ausgeschlossen werden. Das Vorkommen von Wochenstuben ist im

Hinblick auf die Untersuchungsergebnisse im Gebiet selbst und im Umfeld möglich. Da bei den Balzkontrollen keine Balzaktivität des Kleinabendseglers beobachtet wurde, ist das Vorkommen von Paarungsquartieren im Planungsgebiet eher unwahrscheinlich, gleichwohl geeignete Quartiermöglichkeiten vorhanden sind. Einzeltiere könnten aber grundsätzlich Quartiere im Planungsgebiet nutzen.

Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeografischen Region und in Baden-Württemberg

In der kontinentalen biogeografischen Region und auch in Baden-Württemberg weist der Kleinabendsegler einen ungünstigen Erhaltungszustand auf („ungünstig-unzureichend“) (BfN 2019; LUBW 2019a).

6 Wirkungen des Vorhabens

In den nachfolgenden Kapiteln werden diejenigen projektbedingten Wirkprozesse aufgeführt, die Beeinträchtigungen für Fledermäuse darstellen können. Die mit dem Bauvorhaben in Verbindung stehenden Wirkprozesse werden aufgeteilt in

- baubedingte Prozesse und deren Auswirkungen, die nur während der Bauzeit auftreten,
- anlagebedingte Prozesse und deren Auswirkungen, die durch die Bebauung des Planungsgebietes entstehen, und in
- betriebsbedingte Prozesse und deren Auswirkungen, die durch die Nutzung des bebauten Planungsgebietes entstehen.

6.1 Baubedingte Wirkprozesse

Negative Auswirkungen durch folgende **baubedingte Wirkprozesse** sind denkbar:

- Störung der Fledermäuse durch Baulärm, Lichtimmissionen oder Erschütterungen
- Verlust potentieller Quartierbäume von Einzeltieren durch die Baufeldfreimachung im Planungsgebiet

6.2 Anlagebedingte Wirkprozesse

Negative Auswirkungen durch folgende **anlagebedingte Wirkprozesse** sind denkbar:

- Tötung von Fledermäusen bei der Rodung der potentiellen Quartierbäume im Planungsgebiet
- Verlust von ca. 2,8 ha Fledermausjagdhabitat in Form von Gehölzstrukturen durch Flächeninanspruchnahme

- Verlust von Leitstrukturen, die von Fledermäusen auf ihren Wegen zwischen Quartier und Jagdhabitat genutzt werden können

6.3 Betriebsbedingte Wirkprozesse

Negative Auswirkungen durch folgende **betriebsbedingten Wirkprozesse** sind denkbar:

- Entwertung von Jagdhabitaten von Fledermäusen durch gesteigerte Lärm- oder Lichtimmissionen
- Entwertung von Fledermausflugstraßen durch gesteigerte Lärm- oder Lichtimmissionen

7 Bewertung der relevanten Wirkprozesse im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

7.1 Tötung von Fledermäusen bei Rodungsarbeiten

Die Erfassungsergebnisse zeigen, dass im Planungsgebiet potentielle Fledermausquartiere in Bäumen existieren, die durch Einzeltiere von allen nachgewiesenen Fledermausarten besiedelt werden können. Während die meisten Fledermausarten lediglich im Sommer Quartiere in Bäumen beziehen, trifft dies für die nachgewiesenen Arten Kleinabendsegler und Abendsegler nur bedingt zu. Individuen dieser Arten werden in der Region gelegentlich beim Winterschlaf in oder an Bäumen entdeckt. Daher ist es möglich, dass sich zum Eingriffszeitpunkt des Bauvorhabens Tiere in potentiellen Quartieren befinden und diese bei Rodungsarbeiten getötet werden können und somit **der Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfüllt werden kann.**

7.2 Störung lokaler Populationen

Grundsätzlich sind Störungen von Fledermäusen durch baubedingte Lärm- und Lichtemissionen möglich. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind Bautätigkeiten während der Nachtstunden nicht geplant. Unter dieser Voraussetzung ist eine Beeinträchtigung der lokalen Fledermauspopulationen durch nächtlichen Baulärm und durch Baustellen-Beleuchtung nicht zu erwarten. Auch nach Fertigstellung des Bauvorhabens ist nach unserer Kenntnis nicht davon auszugehen, dass das Gelände nachts beleuchtet wird. Sofern doch bau- oder betriebsbedingte Lichtwirkungen in den Nachtstunden bzw. während der Aktivitätsphase von Fledermäusen vorgesehen werden, dann müssen diese Wirkungen neu beurteilt werden.

Auch durch die baulichen Veränderungen wird es nicht zu erhöhten nächtlichen Lichtwirkungen im Planungsgebiet kommen, da die von den Straßenlaternen der *Alten Straße* ausgehenden Lichtwirkungen nach wie vor durch die Alleegebäude der Straße

abgeschirmt sein werden. Im vorliegenden Fall bleibt unter den genannten Voraussetzungen dann auch die Zufahrtsstraße, die in geringem Abstand parallel zur *Alten Straße* verläuft, und als Flugstraße von der Artgruppe Weißbrand- bzw. Rauhautfledermaus genutzt wird, unbeeinträchtigt erhalten.

Ein artenschutzrechtlicher Konflikt entsteht hingegen durch die tagsüber durchgeführten Bauarbeiten, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung lokaler Fledermausvorkommen führen können. Da Straßenbauarbeiten in unmittelbarer Nähe zu dem ermittelten Quartierbaumbereich einer Fledermaus-Wochenstube (vermutlich Weißbrandfledermaus) geplant sind, ist durch die baubedingten Lärmimmissionen, sowie durch Erschütterungen eine erhebliche Störung der entsprechenden lokalen Population zu erwarten.

Der Störungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG tritt im Fall der Fledermäuse daher höchstwahrscheinlich ein.

7.3 Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

7.3.1 Verlust von Lebensstätten

Für das Vorhaben werden im Zuge der Baufeldfreimachung Gehölze entfernt. Von den in dieser Untersuchung nachgewiesenen Fledermausarten ist bekannt, dass sie Quartiere in Bauwerken und Bäumen beziehen können. Auf Basis der vorliegenden Untersuchung ist eine Nutzung des Planungsgebietes durch mindestens eine Wochenstube im südlichen Planungsgebiet zu erwarten. Die vermuteten Quartierbäume werden laut aktuellem Planungsstand (Mitte November) allerdings nicht von der Rodung zum Ausbau der Zufahrtsstraße betroffen sein. Alle potentiellen Quartierbäume am Rande der Zufahrtsstraße bleiben somit erhalten. Um Wurzelschädigungen und damit ein Absterben und den Verlust der potenziellen Quartierbäume zu vermeiden wird daher im Bebauungsplan festgesetzt, dass vor einer möglichen Bodenverdichtung oder Bebauung geeignete Vermeidungsmaßnahmen (Wurzelsuchgräben, Wurzelbrücken) umgesetzt werden. Ein Absterben der Bäume ist somit nicht zu erwarten und die Quartierbäume bleiben voraussichtlich erhalten.

Weiterhin zeigen die Ergebnisse der Balzkontrollen, dass das Planungsgebiet zur Reproduktion von der Weißbrandfledermaus genutzt wird. Diese nutzt dafür Paarungsquartiere, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nordwestlich am Gebäude des Yachtclubs befinden. Die übrigen Balzreviere im südlichen Bereich des Planungsgebietes befinden sich entlang der Vegetation, die den Rhein säumt. Dort sind auch die Paarungsquartiere zu erwarten. Da sowohl das Gebäude im Nordwesten, als auch die Gehölze im Bereich der südöstlichen Balzreviere erhalten bleiben, sind die dazugehörigen Paarungsquartiere höchstwahrscheinlich nicht von der Planung betroffen.

Der Verlust von Fledermausquartieren für Einzeltiere kann im vorliegenden Fall voraussichtlich durch Quartiermöglichkeiten im Siedlungsbereich und den umgebenden Gehölzbeständen ersetzt werden.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass **der Schädigungstatbestand bezüglich des Lebensstättenverlusts nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt wird.**

7.3.2 Verlust von Jagdhabitaten

Mit der Bebauung des Planungsgebietes gehen Gehölze und Baumgruppen in einer Größenordnung von ca. 1,1 ha als Jagdhabitat für die hier vorkommenden Fledermäuse verloren. Außerdem werden ca. 0,4 ha unbewaldete Fläche überplant. Diese ist zwar von einer geringen Wertigkeit als Jagdhabitat für viele Fledermausarten, wird aber zumindest von Arten, die auch im Offenland jagen, zeitweise bei der Jagd aufgesucht (z.B. Abendsegler).

Die Arten Zwergfledermaus und Weißrandfledermaus nutzen das Planungsgebiet regelmäßig und in vergleichsweise hoher Dichte als Jagdhabitat – eine Nutzung durch Weibchen von Wochenstuben aus dem näheren Umfeld ist in diesen Fällen anzunehmen. Jedoch sind diese Arten in der Wahl ihrer Jagdgebiete sehr flexibel und sind dabei weniger auf bestimmte Strukturen angewiesen als beispielsweise viele Vertreter der Gattung *Myotis*. Sowohl Weißrandfledermaus als auch Zwergfledermaus sind typische Bewohner urbaner Räume und damit in Bezug auf ihre Jagdhabitatsgrundsätzlich sehr anpassungsfähig. Auch Rauhaut- und Mückenfledermaus finden nördlich des Planungsgebietes noch ausreichend große Jagdhabitatsgründe.

Von den Arten der Gattung *Myotis* wurde nur die Wasserfledermaus im Gebiet nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass bei einer möglichen Teilverdolung (z.B. eines Teils von 15 Laufmetern) des Grabens im Untersuchungsgebiet kleinflächig Jagdgebiete der Wasserfledermaus verloren gehen. Allerdings bleiben südlich des Planungsgebietes und mit dem Rhein noch ausreichend große potenzielle Jagdhabitatsgründe in unmittelbarer Umgebung für die Wasserfledermaus erhalten.

Die ebenfalls im Gebiet vorkommenden Arten Kleinabendsegler und Abendsegler jagen in der Regel im freien Luftraum und sind hierbei hinsichtlich der Habitatsausstattung vergleichsweise flexibel und weisen einen mit mehreren Kilometern einen im Verhältnis zum Planungsgebiet großen Aktionsradius auf.

Da das Planungsgebiet für keine der nachgewiesenen Arten ein essentielles Jagdhabitat darstellt, ist davon auszugehen, dass **in Hinblick auf den Jagdhabitatverlust der Schädigungstatbestand bezüglich § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt wird.**

7.3.3 Verlust von Leitstrukturen

Das Untersuchungsgebiet wird von allen nachgewiesenen Arten für Transferflüge genutzt. Zudem könnte durch eine Gehölzrodung im südlichen Teil des Planungsgebietes die Flugstraße der Weißrand- bzw. Rauhautfledermaus betroffen sein. Nach aktuellem Kenntnisstand wird die äußerste Gehölzreihe entlang der Zufahrtsstraße von der Rodung nicht betroffen sein. Die Leitstruktur als solche bleibt daher erhalten, sodass kein Verlust von Leitstrukturen und daraus folgende Zerschneidungswirkungen zu erwarten sind und **der Schädigungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt wird.**

8 Maßnahmenkonzeption

8.1 Vermeidung der Tötung von Fledermäusen bei Baumfällungen

Zur Vermeidung der Tötung von Fledermäusen während der Rodungsarbeiten empfehlen wir, die Fällungen möglichst im November (evtl. auch Oktober) durchzuführen, da dann mit einer niedrigen Besatzdichte der Baumquartiere gerechnet werden kann. Dennoch ist die Anwesenheit von Einzeltieren in Bäumen mit Quartierpotenzial nicht auszuschließen, weshalb wir zudem empfehlen, die Bäume mit Quartierpotenzial für Paarungsgesellschaften und Wochenstuben vor der Fällung durch einen Fledermaussachverständigen auf Besatz kontrollieren und zur Rodung freigeben zu lassen. Nach aktuellem Kenntnisstand ist davon lediglich eine Robinie im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes betroffen (siehe Abb. 6). Sollten während der Kontrolle Fledermäuse im Quartier anwesend sein, werden diese geborgen und an anderer Stelle ausgesetzt. Ist dies nicht möglich, so muss die Fällung des Baumes aufgeschoben werden, bis das Quartier verlassen ist.

Sofern die Rodungsarbeiten (auch) in den Monaten Dezember bis Februar durchgeführt werden sollen, sind die Bäume ebenfalls vorab auf Fledermausbesatz zu kontrollieren. Ggf. vorhandene Fledermäuse können dann jedoch im Einzelfall nicht geborgen werden, wenn sie sich im Winterschlaf befinden – auch in diesem Fall wäre die Fällung des betreffenden Baumes zu verschieben. **Bei Umsetzung der oben genannten Maßnahmen kann der Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG voraussichtlich vermieden werden.**



Abbildung 6: Lage und Fotodokumentation der überplanten Robinie mit Quartierpotenzial (Quelle: Auftraggeber)

8.2 Vermeidung der Störung von Fledermäusen

Um zu vermeiden, dass die Wochenstube der Weißrandfledermaus durch baubedingte Lärmimmissionen oder Erschütterungen gestört wird, muss sichergestellt werden, dass die Bebauungsmaßnahmen im Quartierbaumbereich (inklusive eines Radius von 50 Metern, siehe Abb. 7) außerhalb der Wochenstubenzeit, also zwischen Anfang September und Mitte April, stattfinden. Wird dieser Zeitraum eingehalten, **kann der Störungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG vermieden werden.**

Es wäre zudem möglich die Anwesenheit der Wochenstube vor Beginn der Bauarbeiten in den Monaten Mai bis August erneut zu überprüfen. Dafür könnten gezielte Erfassungen durchgeführt werden. Bleibt ein erneuter Wochenstubennachweis dann aus, kann von dieser Bauzeitenbeschränkung abgesehen werden.

Die übrigen Bereiche des Planungsgebiets sind von der Einschränkung nicht betroffen.



Abbildung 7: Radius um den Quartierbaum, in dem die Bauzeitenbeschränkung eingehalten werden muss.

9 Gutachterliches Fazit

Der Nordhafen in Weil am Rhein soll im Zuge des B-Plans „Rheinvorland II“ erweitert werden. Dafür werden Bäume gerodet und Flächen versiegelt, die als Habitat für Fledermäuse in Betracht gezogen werden können. Um die Auswirkungen des Vorhabens auf die Fledermausfauna zu ermitteln und Maßnahmen zu entwickeln, die das Eintreten der Verbotstatbestände nach §44 Abs. 1 BNatSchG verhindern, wurden Fledermauserfassungen im Planungsgebiet durchgeführt. Dabei wurden mindestens sieben Fledermausarten nachgewiesen, die das Gebiet regelmäßig nutzen.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass lediglich baubedingte Wirkprozesse zum Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen führen können.

Das Eintreten des Schädigungstatbestandes nach §44 Abs. 1 Satz 3 BNatSchG durch den Verlust von Lebensstätten ist nicht zu erwarten, da alle von Paarungsgesellschaften oder Wochenstuben genutzten Quartiere auch nach Fertigstellung der Bauarbeiten erhalten bleiben. Wichtig ist jedoch, dass die geplante Verwendung von Wurzelbrücken im Bereich der Zufahrtsstraße zur Vermeidung von Verdichtungen im Wurzelraum tatsächlich umgesetzt wird, da somit die Quartierbäume der nachgewiesenen Wochenstube langfristig erhalten bleiben. Von Einzeltieren genutzte Quartiere können zwar verloren gehen, dies stellt jedoch keinen Verbotstatbestand dar, denn es ist davon auszugehen, dass einzelne Tiere auch nach den Rodungsarbeiten noch ausreichend weitere Quartiermöglichkeiten in den angrenzenden Baumbeständen finden.

Der Wirkprozess der möglichen Tötung von Fledermäusen im Zuge der Baufeldfreiräumung ergibt ein Konfliktpotential, da sich Einzeltiere in den Quartieren des Planungsgebietes aufhalten können. Es muss davon ausgegangen werden, dass ein Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG eintreten kann. Um diesen Verbotstatbestand zu vermeiden, empfehlen wir die Rodung der Bäume mit Quartierpotenzial für Paarungsgesellschaften und Wochenstuben im November (evtl. auch Oktober) durchzuführen und durch einen Fledermaussachverständigen begleiten zu lassen. Sollten die Fällungen auch in den Monaten Dezember bis Februar durchgeführt werden, sind die Bäume ebenfalls durch einen Fledermaussachverständigen zu begleiten. Im Einzelfall können Tiere dann jedoch nicht geborgen werden, wenn sie sich im Winterschlaf befinden – in diesem Fall wäre die Fällung des betreffenden Baumes zu verschieben.

Da die Bauarbeiten zudem unmittelbar neben dem Quartierbaumbereich stattfinden, kann baubedingt auch der Störungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ausgelöst werden. Um dessen Eintreten zu vermeiden sollten Bauarbeiten im Bereich des Quartierbaumes (inklusive Radius von 50 Metern) nur außerhalb der Wochenstubenzeit (Anfang September – Mitte April) stattfinden. Weiterhin wäre es möglich die Anwesenheit der Wochenstube unmittelbar vor Beginn der Bauarbeiten erneut zu überprüfen. Die Bauzeiteneinschränkung kann entfallen, wenn kein erneuter Nachweis erfolgt.

Bei zielführender Durchführung der in diesem Gutachten konzipierten Maßnahmen ist davon auszugehen, dass keine artenschutzrechtlich relevanten Verbotstatbestände nach §44 BNatSchG ausgelöst werden. Bei korrekter Umsetzung dieser Maßnahmen stehen der baulichen Entwicklung der Flächen keine artenschutzrechtlichen Belange entgegen.

10 Literatur

- ANCILLOTTO, L., SANTINI, L., RANC, N., MAIORANO, L. & RUSSO, D. (2016a): Extraordinary range expansion in a common bat: the potential roles of climate change and urbanisation. – *The Science of Nature* 103: 1-8.
- ANCILLOTTO, L., TOMASSINI, A. & RUSSO, D. (2016b): The fancy city life: Kuhl's pipistrelle, *Pipistrellus kuhlii*, benefits from urbanisation. – *Wildlife Research* 42: 598-606.
- ARNOLD, A. (1999): Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). – Heidelberg (Ruprecht-Karls-Universität – Dissertation), 300 S.
- ARNOLD, A. & BRAUN, M. (2002): Telemetrische Untersuchungen an Rauhhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in den nordbadischen Rheinauen. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 177-189.
- BARTONICKA, T., BIELIK, A. & REHAK, Z. (2008): Roost switching and activity patterns in the soprano pipistrelle, *Pipistrellus pygmaeus*, during lactation. – *Annales Zoologici Fennici* 45: 503-512.
- BARTONIČKA, T., ŘEHÁK, Z. & ANDREAS, M. (2008): Diet composition and foraging activity of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. – *Biologia* 63: 266-272.
- BECK, A. (1995): Fecal analyses of European bat species. – *Myotis* 32-33: 109-119.
- BfN (2019): Ergebnisse nationaler FFH-Bericht 2019, Arten in der kontinentalen Region. –
- BLOHM, T. (2003): Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. – *Nyctalus* 9: 123-157.
- BLOHM, T. & HEISE, G. (2008): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 153-160.
- BOONMAN, A., DIETZ, C., KOSELI, K., RUNKEL, V., RUSSO, D. & SIEMERS, B. (2010): Identification of European bat species by their echolocation calls. –
- BOONMAN, M. (2000): Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – *Journal of Zoology* 251: 385-389.
- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. – Husum (Husum Verlag): 664 S.
- BOUGHEY, K. L., LAKE, I. R., HAYSOM, K. A. & DOLMAN, P. M. (2011): Effects of landscape-scale broadleaved woodland configuration and extent on roost location for six bat species across the UK. – *Biological Conservation* 144: 2300-2310.
- BOYE, P., DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 110 S.
- BRAUN, M. (2003): Rauhhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 569-578.
- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2012). Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse - Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen, Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr: 116.
- BRINKMANN, R., KEHRY, L., KÖHLER, C., SCHAUER-WEISSHAHN, H., SCHORCHT, W. & HURST, J. (2016): Raumnutzung und Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Paarungs- und Überwinterungsgebiet bei Freiburg (Baden-Württemberg). – In: HURST, J., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., KARST, I., KRANNICH, E., PETERMANN, R., SCHORCHT, W. & BRINKMANN, R. (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bd 153. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 278-326.
- BURKHARD, W.-D. & GÜTTINGER, R. (2011): Jagdlebensräume weiblicher Rauhhautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius 1839) in der Nordostschweiz (Etzwil, Kanton Thurgau). – *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 65: 187-197.

- DAVIDSON-WATTS, I., WALLS, S. & JONES, G. (2006): Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. – *Biological Conservation* 133: 118-127.
- DENSE, C. (1991): Wochenstubennachweis der Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Niedersachsen und Anmerkungen zur Verbreitung, Biologie und Ökologie. – *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 26: 141-142.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. – Stuttgart (Kosmos-Verlag): 399 S.
- DIETZ, M., BROMBACHER, M., ERASMY, M., FENCHUK, V. & SIMON, O. (2018): Bat community and roost site selection of tree-dwelling bats in a well-preserved European lowland forest. – *Acta Chiropterologica* 20: 117-127.
- DIETZ, M., ENCARNACÃO, J. A. & KALKO, E. K. V. (2006): Small scale distribution patterns of female and male Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – *Acta Chiropterologica* 8: 403-415.
- DIETZ, M. & SIMON, O. (2008): Fledermäuse im Nationalpark Kellerwald-Edersee. – *Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee* 1 88 S.
- EICHSTÄDT, H. (1995): Ressourcennutzung und Nischengestaltung in einer Fledermausgemeinschaft im Nordosten Brandenburgs. – Dresden (TU Dresden – Dissertation), 113 S.
- EICHSTÄDT, H. & BASSUS, W. (1995): Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). – *Nyctalus* 5: 561-584.
- ENDL, P., PRÜGER, J. & MEHM, M. (2012): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*. – In: TRESS, J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & WELSCH, K.-P. (Hrsg.): Fledermäuse in Thüringen. – Jena (Naturschutzreport): 399-412.
- FEYERABEND, F. & SIMON, M. (2000): Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774). – *Myotis* 38: 51-59.
- FUHRMANN, M., SCHREIBER, C. & TAUCHERT, J. (2002): Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 131-140.
- GEBHARD, J. & BOGDANOWICZ, W. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Großer Abendsegler. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. – Kempten (Aula-Verlag): 605-694.
- GEIGER, H. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Wasserfledermaus - *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). – In: RUDOLPH, B.-U. & MESCHÉDE, A. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer Verlag): 127-138.
- GELHAUS, M. & ZAHN, A. (2010): Roosting ecology, phenology and foraging habitats of a nursery colony of *Pipistrellus nathusii* in the southwestern part of its reproduction range. – *Vespertilio* 13-14: 93-102.
- GLOZA, F., MARCKMANN, U. & HARRJE, C. (2001): Nachweise von Quartieren verschiedener Funktion des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Schleswig-Holstein - Wochenstuben, Winterquartiere, Balzquartiere und Männchengesellschaftsquartiere. – *Nyctalus* 7: 471-481.
- HALE, J. D., FAIRBRASS, A. J., MATTHEWS, T. J., DAVIES, G. & SADLER, J. P. (2015): The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats. – *Global Change Biology* n/a-n/a.
- HARBUSCH, C., MEYER, M. & SUMMKELLER, R. (2002): Untersuchungen zur Jagdhabitatswahl des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817) im Saarland. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 163-176.
- HÄUBLER, U. & BRAUN, M. (2003a): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. – Stuttgart (Ulmer): 544-568.

- HÄUßLER, U. & BRAUN, M. (2003b): Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 544-568.
- HÄUßLER, U. & BRAUN, M. (2003c): Weißbrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 579-590.
- HÄUßLER, U. & NAGEL, A. (2003): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 591-622.
- HEISE, G. (1985): Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. – *Nyctalus* 2: 133-146.
- HEISE, G. (2009): Zur Lebensweise uckermärkischer Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – *Nyctalus* 14: 69-81.
- HELVERSEN, O. V. & KOCH, R. (2004): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – In: MESCHDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 276-279.
- KALLASCH, C. & LEHNERT, M. (1994): Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818). – In: (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. – (AGHF): 56-57.
- KAŇUCH, P., KRIŠTÍN, A. & KRIŠTOFÍK, J. (2005): Phenology, diet, and ectoparasites of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Western Carpathians (Slovakia). – *Acta Chiropterologica* 7: 249-257.
- KAPFER, G., RIGOT, T., HOLSBECK, L. & ARON, S. (2008): Roost and hunting site fidelity of female and juvenile Daubenton's bat *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Mammalian Biology* 73: 267-275.
- KÖNIG, H. (2005): Verbreitung und Status des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Rheinland-Pfalz. – *Nyctalus* 10: 295-298.
- KRETSCHMER, M. (2001): Untersuchungen zur Biologie und Nahrungsökologie der Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), in Nordbaden. – *Nyctalus* 8: 28-48.
- KRETZSCHMAR, F., BRAUN, M. & BRINKMANN, R. (2005): Zur Situation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg. – *Nyctalus* 10: 305-310.
- KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera, Vespertilionidae) revealed by radio tracking. – *Myotis* 26: 23-86.
- KUTHE, C. & HEISE, G. (2008): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Kayserling & Blasius, 1839). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 148-152.
- LEHNERT, L. S., KRAMER-SCHADT, S., SCHÖNBORN, S., LINDECKE, O., NIERMANN, I. & VOIGT, C. C. (2014): Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. – *PLoS One* 9: e103106.
- LUBW (2019a): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg. – 4.
- LUBW, L. F. U. B.-W. (2019b): FFH-Arten in Baden-Württemberg - Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg –2-4.
- LUO, J., SIEMERS, B. M. & KOSELI, K. (2015): How anthropogenic noise affects foraging. – *Global change biology* 21: 3278-3289.
- MAXINOVÁ, E., KIPSON, M., NADO, L., HRADICKÁ, P. & UHRIN, M. (2016): Foraging strategy of Kuhl's pipistrelle at the northern edge of the species distribution. – *Acta Chiropterologica* 18: 215-222.
- MICHAELSEN, T. C., JENSEN, K. H. & HÖGSTEDT, G. (2014): Roost site selection in pregnant and lactating soprano pipistrelles (*Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825) at the species northern extreme: the importance of warm and safe roosts. – *Acta Chiropterologica* 16: 349-357.
- NAGEL, A. & HÄUßLER, U. (2003): Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 528-542.

- NGAMPRASERTWONG, T., PIERTNEY, S. B., MACKIE, I. & RACEY, P. A. (2014): Roosting habits of Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*) during reproduction differs between adjacent river valleys. – *Acta Chiropterologica* 16: 337-347.
- NICHOLLS, B. & RACEY, P. A. (2006): Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. – *Ecography* 29: 697-708.
- OHLENDORF, B. & OHLENDORF, L. (1998): Zur Wahl der Paarungsquartiere und zur Struktur der Haremsgesellschaften des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt. – *Nyctalus* 6: 476-491.
- ROELEKE, M., BLOHM, T., KRAMER-SCHADT, S., YOVEL, Y. & VOIGT, C. C. (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. – *Scientific Reports* 6: doi: 10.1038/srep28961.
- RUSS, J. (2012): *British Bat Calls: A Guide to Species Identification*. – Exeter, UK (Pelagic Publishing): 192 S.
- RYDELL, J., BACH, L., BACH, P., DIAZ, L. G., FURMANKIEWICZ, J., HAGNER-WAHLSTEN, N., KYHERÖINEN, E.-M., LILLEY, T., MASING, M., MEYER, M. M., PETERSONS, G., SUBA, J., VASKO, V., VINTULIS, V. & HEDENSTRÖM, A. (2014): Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. – *Acta Chiropterologica* 16: 139-147.
- SACHTELEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & MESCHÉDE, A. (2004): Zwergfledermaus - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: MESCHÉDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): *Fledermäuse in Bayern*. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 263-275.
- SCHMIDT, A. (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirks Frankfurt/O. – *Nyctalus* 2: 389-422.
- SCHORCHT, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 141-162.
- SCHORCHT, W., TRESS, C., BIEDERMANN, M., KOCH, R. & TRESS, J. (2002): Zur Ressourcennutzung von Raufhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) in Mecklenburg. – In: MESCHÉDE, A., HELLER, K.-G. & BOYE, P. (Hrsg.): *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 191-212.
- SHIEL, C. B. & FAIRLEY, J. S. (1998): Activity of Leisler's bat *Nyctalus leisleri* (Kuhl) in the field in south-east county Wexford, as revealed by a bat detector. – *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Society* 98B: 105-112.
- SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & SMIT-VIERGUTZ, J. (2004): *Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten*. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 275 S.
- STEFFENS, R., ZÖPHEL, U. & BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. – *Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege* 125 S.
- SWIFT, S. M., RACEY, P. A. & AVERY, M. I. (1985): Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilinidae) during pregnancy and lactation. II. Diet. – *Journal of Animal Ecology* 54: 217-225.
- TAAKE, K.-H. & VIERHAUS, H. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) - Zwergfledermaus. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 2*. – Kempten (Aula-Verlag): 761-814.
- TEUBNER, J. & DOLCH, D. (2008): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). – In: TEUBNER, J., TEUBNER, J., DOLCH, D. & HEISE, G. (Hrsg.): *Säugetierfauna des Landes Brandenburg Teil 1: Fledermäuse*. – Velten (Landesumweltamt Brandenburg): 143-147.
- VERBOOM, B. & HUITEMA, H. (1997): The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. – *Landscape Ecology* 12: 117-125.
- VESTERINEN, E. J., RUOKOLAINEN, L., WAHLBERG, N., PEÑA, C., ROSLIN, T., LAINE, V. N., VASKO, V., SÄÄKSJÄRVI, I. E., NORRDAHL, K. & LILLEY, T. M. (2016): What you need is what you eat? Prey selection by the bat *Myotis daubentonii*. – *Molecular Ecology* 25: 1581-1594.
- WALK, B. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: MESCHÉDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): *Fledermäuse in Bayern*. – Stuttgart (Ulmer-Verlag): 253-261.

- WATERS, D., JONES, G. & FURLONG, M. (1999): Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in southern Britain. – *Journal of Zoology* 249: 173-180.
- ZAHN, A., HARTL, B., HENATSCH, B., KEIL, A. & MARKA, S. (2002): Erstnachweis einer Wochenstube der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Bayern. – *Nyctalus* 8: 187-190.
- ZAHN, A., MESCHÉDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: MESCHÉDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart 232-252.