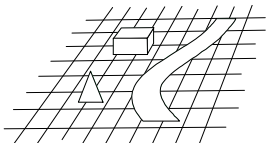
ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG

Peter C. Beck
M.A. Geograph



Digitale
Flächeninformation

Landschaftsplanung
Bauleitplanung
Digitale
Flächeninformation

Peter C. Beck
M.A. Geograph
Hoffmannstraße 59
64285 Darmstadt
Tel.: 06151 - 296959

Fachgutachterliche Stellungnahme

Fledermäuse

Flächenhafte Änderung des FNP der Gemeinde

Könighеim

Stand

August 2023

Dipl.-Biologin Christine Colmar
Dipl.-Biologe Dr. Rainer Scherer
Büro Ökologie und Stadtentwicklung

Inhalt

1 Einleitung ... 1

1.1 Rechtlicher Prüfungsmaßstab in der Bauleitplanung ... 1

2 Methoden ... 3

2.1 Datenrecherche ... 3

2.2 Quartier- und Jagdhabitatpotential ... 5

2.3 Einschätzung des Kollisionsrisikos ... 6

3 Ergebnisse ... 7

3.1 Datenrecherche ... 7

3.2 Einschätzung des Quartierpotentials ... 9

3.2.1 Große Hufeisennase ... 10

3.2.2 Wasserfledermaus ... 12

3.2.3 Nymphenfledermaus ... 14

3.2.4 Kleine Bartfledermaus ... 16

3.2.5 Große Bartfledermaus ... 18

3.2.6 Wimpernfledermaus ... 20

3.2.7 Fransenfledermaus ... 22

3.2.8 Bechsteinfledermaus ... 24

3.2.9 Großes Mausohr ... 26

3.2.10 Großer Abendsegler ... 28

3.2.11 Kleiner Abendsegler ... 30

3.2.12 Breitflügelfledermaus ... 32

3.2.13 Nordfledermaus ... 34

3.2.14 Zweifarbfledermaus ... 36

3.2.15 Zwergfledermaus ... 38

3.2.16 Mückenfledermaus ... 40

3.2.17 Rauhautfledermaus ... 42

3.2.18 Weißrandfledermaus ... 44

3.2.19 Braunes Langohr ... 46

3.2.20 Graues Langohr ... 48

3.2.21 Mopsfledermaus ... 50

3.3 Einschätzung des Jagdhabitatpotentials ... 52

3.3.1 Bechsteinfledermaus ... 52

3.3.2 Braunes Langohr ... 54

3.3.3 Nymphenfledermaus ... 56

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse zum Quartier- und Jagdhabitatpotential ... 58

3.5 Fachgutachterliche Einschätzung zur Beurteilung des Kollisionsrisikos 60
4 Zusammenfassung 70
5 Literatur 71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rote Liste der nicht ausgestorbenen Fledermäuse in Baden-Württemberg (2001) einschließlich Nymphenfledermaus und Kennzeichnung der kleinräumig jagenden Arten. 3
Tabelle 2: Dokumentation der Datenrecherche..... 4
Tabelle 3: Ergebnisse der Datenrecherche. 7
Tabelle 4: Tabellarische Gegenüberstellung des Artenspektrums aus der Datenrecherche. 8
Tabelle 5: Zusammenstellung der Ergebnisse zum Quartier- und Jagdhabitatpotential. Das Jagdhabitatpotential wurde ausschließlich für die kleinräumig jagenden Arten betrachtet..... 58
Tabelle 6: Kollisionsrisiko auf Laub- und Mischwaldflächen. 61
Tabelle 7: Kollisionsrisiko auf Nadelwaldflächen..... 62
Tabelle 8: Kollisionsrisiko am Waldrand..... 63
Tabelle 9: Kollisionsrisiko auf Offenland strukturarm. 64
Tabelle 10: Kollisionsrisiko auf Offenland strukturreich. 65
Tabelle 11: Kollisionsrisiko auf Offenland Linienstrukturen..... 66
Tabelle 12: Habitattyp und ermittelte Kollisionsrisiken auf der Konzentrationsfläche mit 500m-Puffer. 67

1 Einleitung

Anlass dieses Gutachtens ist die Ausweisung von insgesamt 5 kleinräumigen Sonderflächen durch Änderung des bestehenden Flächennutzungsplans der Gemeinde Königheim im Main-Tauber-Kreis (Baden-Württemberg).

Als Grundlage für die Bewertung dienen die im Folgenden benannten Hinweise der LUBW, die gleichzeitig den Untersuchungsrahmen für die hier relevante Bauleitplanung vorgeben:

1. „Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen“, LUBW 2014 (im Folgenden: Hinweise zur Untersuchung)

Über die Datenrecherche hinaus wurden im Jahr 2022 Untersuchungen für das ausstehende immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren durchgeführt. Diese zugehörigen Ergebnisse wurden bspw. im Hinblick auf die Auswahl des relevanten Artenspektrums berücksichtigt und ergänzen somit die innerhalb des Bauleitverfahrens relevanten fachgutachterlichen Einschätzungen.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen der LUBW 2014 (Hinweise zur Untersuchung) beschränkt sich dieses Gutachten für die Bauleitplanung auf:

1. die Datenrecherche
2. die fachgutachterliche Einschätzung des Quartier- und Jagdhabitatpotentials sowie
3. die fachgutachterliche Einschätzung zur Beurteilung des Kollisionsrisikos.

Primäres Ziel fachgutachterlicher Einschätzungen in der Bauleitplanung ist es festzustellen, ob dem zu prüfenden Planvorhaben unüberwindbare artenschutzrechtliche Konflikte entgegenstehen.

In Hinblick auf die lokale Fledermausfauna sind solch unüberwindbare artenschutzrechtliche Konflikte regelmäßig in Gebieten zu erwarten, in denen innerhalb des Plangebietes oder den empfohlenen Mindestabständen (vgl. Tab.4 der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014) im Rahmen der fachgutachterlichen Einschätzungen

- Zugkonzentrationskorridore
- bedeutende Fledermausvorkommen
- Massenwinterquartiere oder
- individuenreiche Wochenstubenquartiere ermittelt wurden, oder

die fachgutachterliche Einschätzung aufgrund anderweitiger Faktoren oder Besonderheiten des Untersuchungsraumes zu der Bewertung kommt, dass das zu erwartende Kollisionsrisiko nicht mit pauschalen Abschaltzeiten unterhalb die Signifikanzschwelle gesenkt werden kann.

1.1 Rechtlicher Prüfungsmaßstab in der Bauleitplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung ist zu beachten, dass die Prüfung artenschutzrechtlicher Belange im Gegensatz zur Prüfung in Zulassungsverfahren ausschließlich dazu dient, das Vorliegen

unüberwindlicher artenschutzrechtlicher Hindernisse bei der Festlegung einer Sonderfläche auszuschließen.

Anders als die naturschutzrechtlichen Eingriffsregelungen, die bereits auf der Ebene der Bauleitplanung umfassend zu berücksichtigen sind, kommt der Prüfung artenschutzrechtlicher Zugriffs- und Beeinträchtigungsverbote (§§ 44f. BNatSchG) in der Bauleitplanung eine wesentlich geringere Bedeutung zu. Dies folgt insbesondere aus dem Charakter der §§ 44f. BNatSchG.

- zum Vergleich von naturschutzrechtlichen Eingriffsregelungen und artenschutzrechtlichen Regelungen in der Bauleitplanung u.a.: OVG Münster, Urteil v. OVG Münster, Urteil v. 30.01.2009 (7 D 11/08.NE), Rn. 113 ff. -

Unter anderem die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG untersagen tatsächliche Handlungen, die sich beeinträchtigend auf die zu schützenden Arten und deren Lebensräume auswirken können, treffen allerdings keine Aussage über die planerische Vorbereitung und sind mithin nicht an Kommunen gerichtet, die Bauleitpläne aufstellen.

- Gellermann, in: Landmann/Rohmer, Umweltrecht II, BNatSchG, § 44 Rn.48 –

Dies folgt insbesondere aus der Tatsache, dass allein die Aufstellung eines Bauleitplans keine Handlung darstellt, die einen der Verbotstatbestände erfüllen kann und mithin eine solche Erfüllung erst durch die Realisierung eines konkreten Vorhabens überhaupt erfolgen könnte.

Das Artenschutzrecht entfaltet für die Bauleitplanung, so auch für die Aufstellung eines Flächennutzungsplans, somit nur mittelbare Wirkung. Dies bedeutet, dass artenschutzrechtliche Zugriffs- und Beeinträchtigungsverbote der Festlegung von Sonderflächen im Flächennutzungsplanverfahren nur dann entgegenstehen, wenn die Planung vor unüberwindliche artenschutzrechtliche Hindernisse gestellt wird.

- OVG Koblenz, Urteil vom 13.02.2008 (8 C 10368/07.OVG); OVG Münster, Urteil v. 17.02.2011 (2 D 36/09.NE); BayVGH, Urteil v. 03.12.2008 (Vf.8-XII-13); OVG Lüneburg, Urteil vom 09.10.2008 (12KN 12/07) –

Die Prüfung artenschutzrechtlicher Belange in der Bauleitplanung dient am Ende dazu, zu prüfen, ob dem Vollzug des Flächennutzungsplans bei der Realisierung von Vorhaben artenschutzrechtliche Hindernisse entgegenstehen würden. Gegebenenfalls sind Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen.

Der Umfang der in der Bauleitplanung maßgeblichen Ermittlungspflichten bei der Prüfung, ob die Umsetzung des Plans zwangsläufig an artenschutzrechtlichen Hindernissen scheitern muss, wird dabei auch maßgeblich durch den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit bestimmt.

- OVG Münster, Urteil v. 30.01.2009 (7 D 11/08.NE) –

2 Methoden

Im Folgenden bewertet wird die Gesamtheit jener Fledermausarten, die in der Tabelle 3 der „Hinweise zur Untersuchung LUBW“ aufgeführt werden. Diese Arten umfassen die in Baden-Württemberg regelmäßig vorkommenden Arten und entsprechen den in der Roten Liste von Baden-Württemberg aufgeführten Fledermausarten einschließlich der nicht aufgeführten Nymphenfledermaus. Der Erstnachweis dieser Art in Deutschland und Baden-Württemberg wurde 2005 erbracht (Brinkmann & Niermann 2007).

Tabelle 1: Rote Liste der nicht ausgestorbenen Fledermäuse in Baden-Württemberg (2001) einschließlich Nymphenfledermaus und Kennzeichnung der kleinräumig jagenden Arten.

Art	wissenschaftlicher Name	RL BW 2001	kleinräumig jagende Arten
Große Hufeisennase	*Rhinolophus ferrumequinum*	1	
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	3	
Nymphenfledermaus	*Myotis alcathoe*	-	+
Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii*	1	
Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	3	
Wimpernfledermaus	*Myotis emarginatus*	R	
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	2	
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	2	+
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2	
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	i	
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	2	
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2	
Nordfledermaus	*Eptesicus nilssonii*	2	
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	i	
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	3	
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	i	
Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*	D	
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	3	+
Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	1	
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	1	
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	G	

R	extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion	1	vom Aussterben bedroht
i	gefährdete wandernde Tierart	2	stark gefährdet
D	Daten defizitär	3	gefährdet

2.1 Datenrecherche

Im Rahmen der fachgutachterlichen Einschätzungen zur Beurteilung des Kollisionsrisikos sowie des Quartier- und Jagdhabitatpotenzials wurde eine Datenrecherche nach den Vorgaben der „Hinweise zur Untersuchung, LUBW 2014“ durchgeführt. Die Datenabfrage umfasste folgende Anfragen:

Tabelle 2: Dokumentation der Datenrecherche.

AGF	Herr Hensle sowie Vorstand der AGF via E-Mail	• 27.05.2022 • 30.06.2022
RP Stuttgart	Herr Schmitz, Herr Frosch etc. via E-Mail	• 27.05.2022
UNB Tauberbischofsheim	Herr Geier via E-Mail	• 27.05.2022
LUBW	http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/ Abfrage der Verbreitungskarten	• 06.2022
LUBW	„Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014	• Prüfung der Tabelle 5 des Anhangs • 06.2022

2.2 Quartier- und Jagdhabitatpotential

Während das Quartierpotential für alle potentiell vorkommenden Arten (vgl. Tab.1) im Untersuchungsraum bewertet wurde, beschränkt sich die anschließende Bewertung des Jagdhabitatpotentials (unter Berücksichtigung der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014) auf die drei kleinräumig jagenden Arten.

Nur für diese drei Arten ist eine Beeinträchtigung essentieller Jagdhabitate denkbar, die es zu prüfen und zu bewerten gilt. (Tabelle 1, Seite 4).

Der Untersuchungs- bzw. Bewertungsraum dieser fachgutachterlichen Einschätzungen umfasst die Fläche der geplanten Sonderflächen samt einem Pufferbereich von 500 m. Diese Gesamtflächen wurden in Abhängigkeit der vorliegenden Habitatkategorien in Teilflächen aufgeteilt.

Als Grundlage diente

- das vom Forst zur Verfügung gestellte Datenmaterial,
- Luftbilder
- sowie die eigenen Erkenntnisse aus den Begehungen 2022.

Diese Grundlagen wurden um weitere für Fledermäuse relevante Habitattypen ergänzt. Der Vollständigkeit halber wurden alle für die Fledermausarten relevanten Habitattypen aufgenommen, auch wenn diese (wie bspw. die Ortschaften) sich nicht in dem betrachteten Gebiet befinden.

Bei den separat behandelten Habitattypen handelt es sich um:

- Laubwald
- Mischwald
- Nadelwald
- Waldrand
- Strukturreiches Offenland
- Strukturarmes Offenland
- Offenland mit Linienstrukturen
- Ortschaften

Die Quartieransprüche der Arten wurden der Literatur entnommen, zusammengefasst und den oben genannten Habitattypen zugeordnet. Dabei wurde für jede Art gutachterlich ein Faktor festgesetzt, der die Bedeutung des jeweiligen Quartier- und Jagdhabitattyps für die jeweilige Art widerspiegelt:

0: kein geeignetes Habitat

1: geringe Bedeutung als Habitat

2: mittlere Bedeutung als Habitat

3: hohe Bedeutung als Habitat

Die Einschätzung des Quartierpotentials beruht auf der Annahme, dass sämtliche Flächen des entsprechenden Habitattyps optimal ausgestattet sind. Sofern weitere Kriterien und Gesichtspunkte für das Vorkommen der Arten im Gebiet eine Rolle spielen, werden diese argumentativ bei der Darstellung der betreffenden Arten berücksichtigt.

2.3 Einschätzung des Kollisionsrisikos

Die Ermittlung des Kollisionsrisikos erfolgte nach den Empfehlungen der „Hinweise zur Untersuchung“ LUBW 2014. Anhand der betrachteten Parameter wurde ein mathematisches Modell erstellt, mit dem die Vorkommenswahrscheinlichkeit im Bereich der geplanten Sonderfläche und damit das Kollisionsrisiko der kollisionsgefährdeten Fledermausarten abgeschätzt werden kann.

Zielsetzung dieser fachgutachterlichen Einschätzung des Kollisionsrisikos (nach den Vorgaben der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014) ist es zu ermitteln, wo ein Kollisionsrisiko besteht, dem voraussichtlich nicht mit pauschalen oder anlagenspezifischen Abschaltzeiten der Anlage begegnet werden kann (z.B. Massenschwärmen im Umfeld bedeutender Fledermausvorkommen oder Zugkonzentrationskorridore) und/oder ob das Kollisionsrisiko im Einzelfall derart hoch ist, dass es zwar mittels Abschaltalgorithmen gesenkt werden könnte, allerdings wegen des Umfangs der Abschaltzeiten die Gefahr besteht, dass der spätere Betrieb von Anlagen in einzelnen Bereichen der Sonderfläche unwirtschaftlich wird (z.B. im Umfeld von Massenwinterquartieren oder individuenreichen Wochenstubenquartieren).

Um dies zu gewährleisten wurden die innerhalb der Tabelle 2 („Hinweise zur Untersuchung, LUBW 2014) empfohlenen Parameter in die Bewertung einbezogen.

Den betrachteten Flächen wird (nach den Vorgaben der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014) das Kollisionsrisiko nach den folgenden Stufen zu geordnet:

- hoch
- mittel
- gering

Ein hohes Kollisionsrisiko bedeutet in diesem Zusammenhang aber gerade nicht, dass in diesen Bereichen keine Vermeidungsmaßnahmen möglich sind. Vielmehr werden in diesen Bereichen der Sonderfläche (in denen ein hohes Kollisionsrisiko ermittelt wurde), laut „Hinweisen zur Untersuchung“, (LUBW 2014) innerhalb folgender Genehmigungsverfahren akustische Erfassungen bereits vor der Genehmigung der Anlagen dringend empfohlen.

Allerdings werden entsprechende Untersuchungen auch in jenen Bereichen empfohlen, wenn auch nicht mehr dringend, an denen ein mittleres oder geringes Kollisionsrisiko ermittelt wurde.

Somit bedingen die Ergebnisse den Untersuchungsumfang in folgenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Die Einstufung des Kollisionsrisikos wurde für die Teilflächen

- Laub- und Mischwald
- Nadelwald (inklusive einer Fläche Jungwald)
- Waldrand
- Strukturreiches Offenland
- Strukturarmes Offenland
- Offenland mit Linienstrukturen vorgenommen.

3 Ergebnisse

3.1 Datenrecherche

Tabelle 3: Ergebnisse der Datenrecherche.

Institution	Anfragen	Antworten und Ergebnisse
AGF Herr Hensle, AGF (Vorstand- und Infoadresse)	Anfragen: • 27.05.2022 • 30.06.2022	Antwort 20.07.2022: Zwei Wochenstuben im nördlichen Bereich, außerhalb des 5 km Radius um die Sonderflächen Mopsfledermaus sowie unbestimmte Art
RP Stuttgart Herr Frosch, Herr Schmitz, Herr Häfner etc.	• 27.05.2022	30.05.2022: • Verweis auf die Daten der AGF • Dem RP liegen keine eigenen Daten vor.
UNB Tauberbischofsheim Herr Geier	• 27.05.2022	Keine Rückmeldung
LUBW	http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/ Abfrage der Verbreitungskarten	06.2022 Das benannte Artenspektrum innerhalb des 5 km Radius um die Sonderfläche ist der Tabelle 4 zu entnehmen.
LUBW Tabelle 5 des Anhangs der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014	• 06.2022	Innerhalb der Tab. 5 wird eine Wochenstube der Mopsfledermaus benannt. Für weitere Informationen wurde auf die Daten der AGF verwiesen (siehe E-Mail vom 06.07.2022 - Frau Grünes)

Tabelle 4: Tabellarische Gegenüberstellung des Artenspektrums aus der Datenrecherche.

Artenspektrum nach Datenrecherche 5 km Radius um die geplante Sonderfläche	Zielartenliste Königheim Gemeinde Königheim
Großes Mausohr	Großes Mausohr
Bechsteinfledermaus	Bechsteinfledermaus
Mopsfledermaus	Mopsfledermaus
Breitflügelfledermaus	Breitflügelfledermaus
Kleine Bartfledermaus	Kleine Bartfledermaus
	Große Bartfledermaus
Braunes Langohr	Braunes Langohr
Graues Langohr	Graues Langohr
Großer Abendsegler	Großer Abendsegler
	Kleiner Abendsegler
	Wasserfledermaus
Fransenfledermaus	Fransenfledermaus
Zwergfledermaus	Zwergfledermaus
Mückenfledermaus	
	Rauhautfledermaus
	Nordfledermaus

Die Daten der AGF beschränken sich ausnahmslos auf Daten **außerhalb des relevanten 5 km Radius**:

- Eine Wochenstube der Mopsfledermaus
- Eine Wochenstube einer nicht bestimmte Fledermausart in Hardheim

Daten aus angrenzenden Projekten (2018):

Im Rahmen eines vorangegangenen Projektes im Neckar-Odenwald-Kreis (Erfassungen 2018) sind folgende Wochenstuben bekannt (vgl.: Abb.1):

Fünf Quartiere von **zwei Wochenstubenverbänden der Mopsfledermaus**

- Mindestabstand zur nächstliegenden Sonderfläche 2:
- 3.500 m bzw. 3.950 m

Eine Wochenstube des **Kleinen Abendseglers**

- Mindestabstand zur nächstliegenden Sonderfläche 2:
- 4.700 m

Eine Wochenstube des **Braunen Langohres**

- Mindestabstand zur nächstliegenden Sonderfläche 2:
- 4.400 m

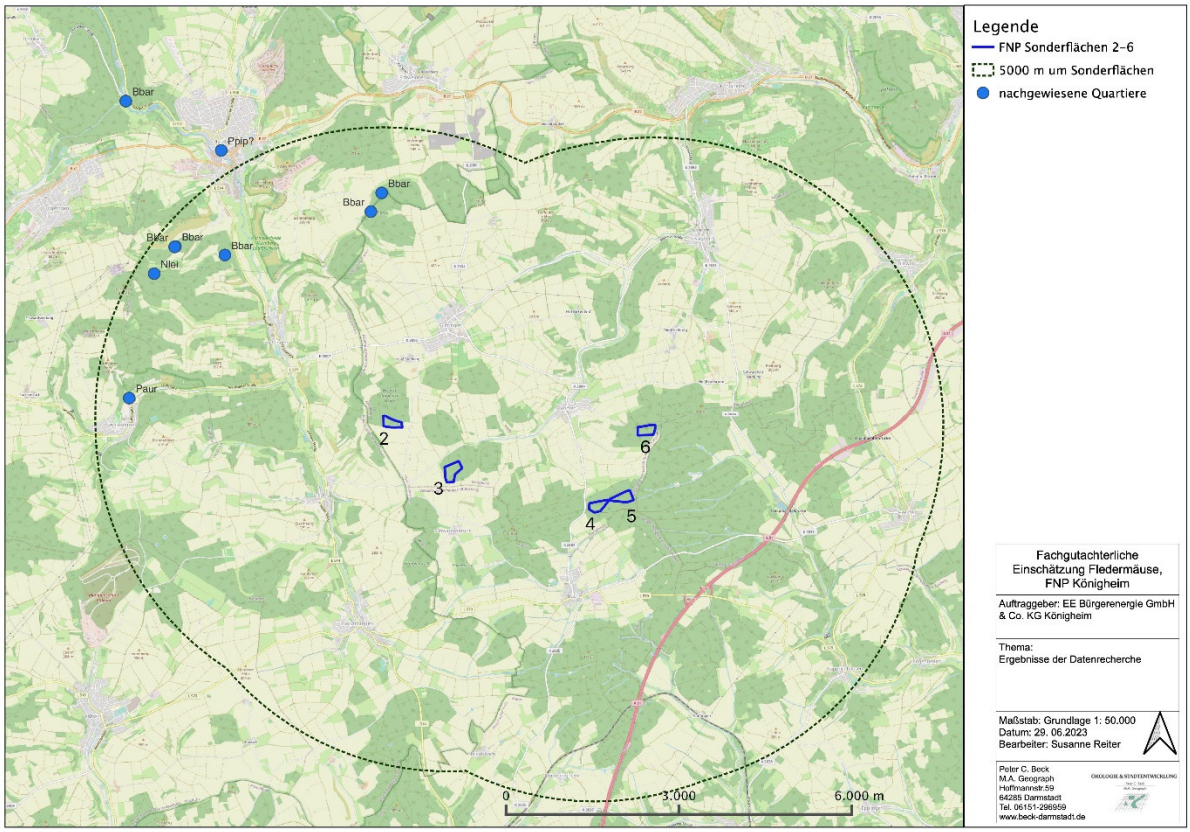


Abbildung 1: Ergebnisse der Datenrecherche in Relation zu den geplanten Sonderflächen.

Wie der obigen Darstellung zu entnehmen ist, beschränken sich die Nachweise aus dem Jahr 2018 innerhalb des Untersuchungsraumes der Datenrecherche auf den nordwestlichen Randbereich.

Der gegebene Abstand sowie die Lage der Wochenstuben bedingen, dass keine substanziellen Beeinträchtigungen (eine Zerstörung) der Selbigen zu erwarten sind.

Allerdings kann auch ohne die Zerstörung der unmittelbaren Fortpflanzungs- oder Ruhestätten eine Erfüllung des Verbotstatbestandes im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG gegeben sein. Dies ist dann der Fall, wenn die Jagdhabitate von kleinräumig jagenden Arten in einer Weise von einem Vorhaben betroffen sind, dass hierdurch die Funktion der dazugehörigen Fortpflanzungs- und Ruhestätten vollständig entfällt (LANA 2010).

Auch dieser Aspekt kann anhand der großen Entfernungen grundsätzlich ausgeschlossen werden.

3.2 Einschätzung des Quartierpotentials

Ein Verlust von Quartieren ist insbesondere dann zu erwarten, wenn im Rahmen geplanter Vorhaben Gehölzflächen beeinträchtigt werden. In dieser Fallkonstellation zeigen vor allem die baumhöhlenbewohnenden Arten entsprechende Betroffenheit.

Zur Vollständigkeit wurden bei der folgenden Einschätzung des Quartierpotentials alle nachgewiesenen Arten berücksichtigt und entsprechend bewertet.

3.2.1 Große Hufeisennase

Sommerquartiere werden in warmen Dachstöcken von großen Gebäuden z.B. in Kirchen bezogen, im Süden Europas auch in Höhlen (Kulzer 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
0	0	0	0	0	0	0	3

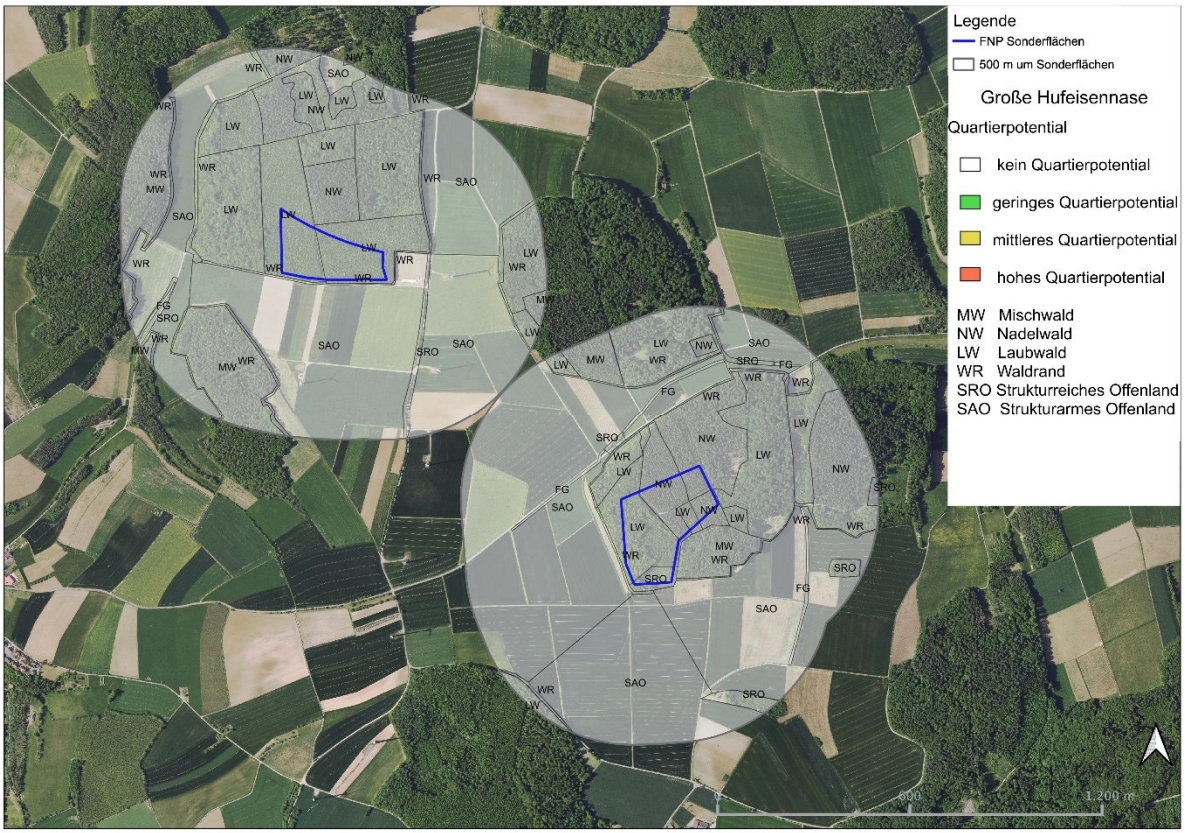


Abbildung 2: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

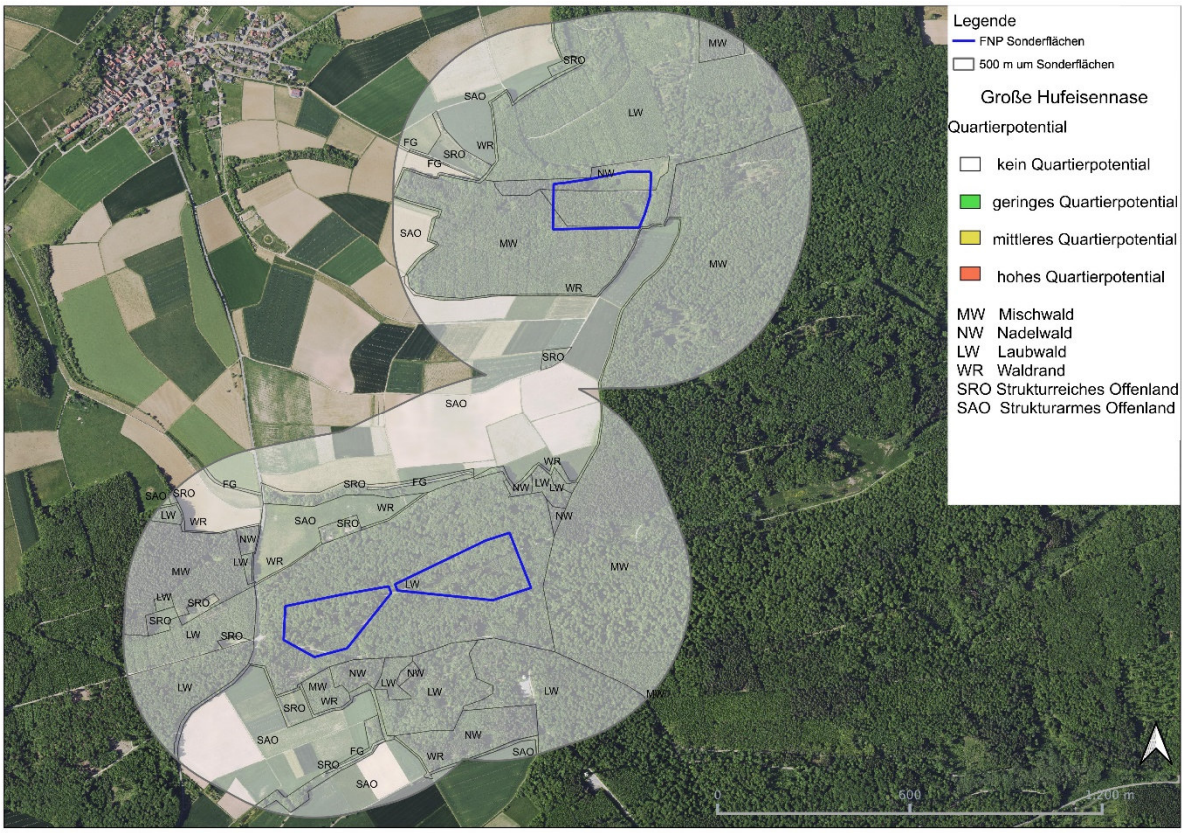


Abbildung 3: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Quartierpotential ist nicht vorhanden.

3.2.2 Wasserfledermaus

Männchengruppen nutzen neben Baumhöhlen an Gewässern Spalten unter Brücken und Felsspalten, Weibchen zur Jungenaufzucht Baumhöhlen, Dachböden, Nistkästen, Fensterläden und Holzverschalungen (Nagel & Häussler 2003).

Als Baumquartiere werden geräumige Höhlen vom Typ Spechthöhle oder Blitzspalt genutzt. Bevorzugt finden sie sich in Bäumen mit einem Durchmesser von 5 bis 40 cm Durchmesser in einer Höhe ab 5 m (Meschede & Heller 2002).

Die Quartiere werden alle 1-4 Tage, in der Wochenstubenzeit weniger häufig gewechselt. Männchen wechseln häufiger.

Wo höhlenreiche Baumbestände in der näheren Umgebung attraktiver Gewässerbiotope fehlen, nehmen Wasserfledermäuse teilweise beträchtliche Flugstrecken von bis zu 10 km zwischen Jagdrevier und entlegenen Quartierräumen in Kauf (Nagel & Häussler 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
2	2	0	3	0	2	2	2

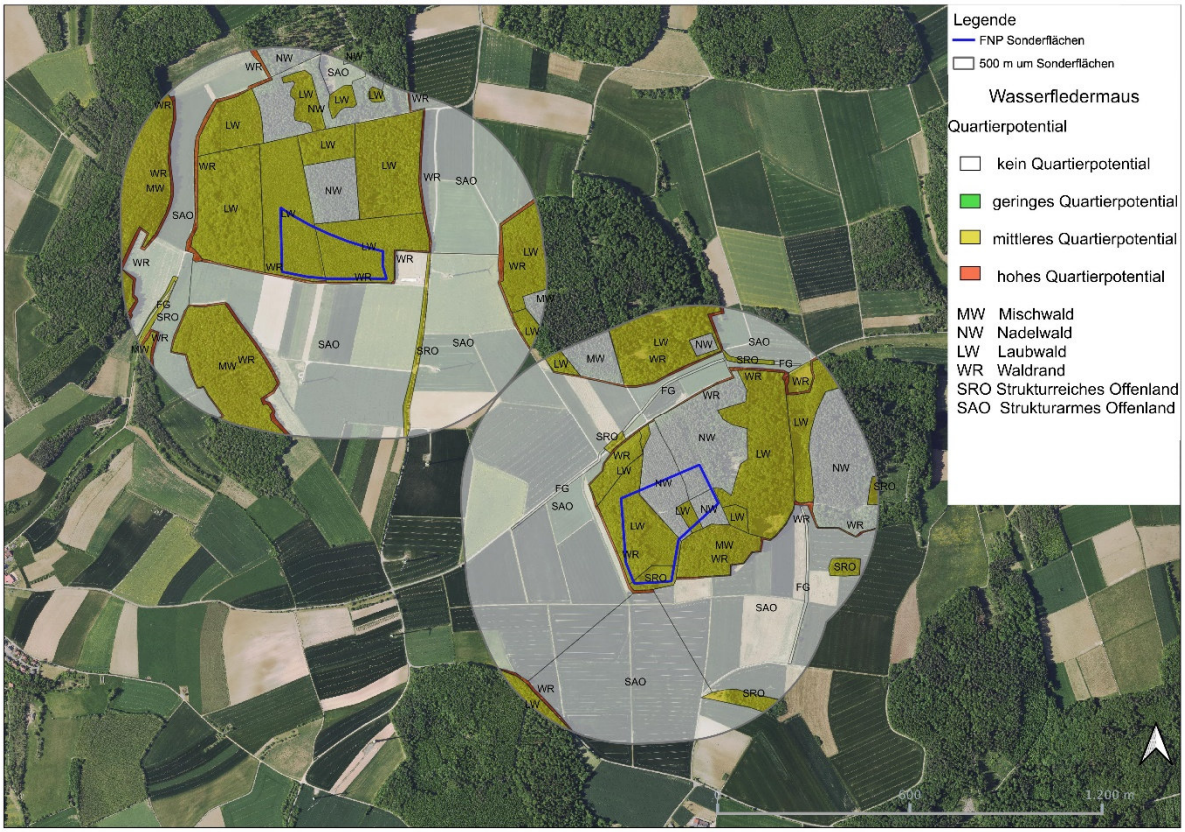


Abbildung 4: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

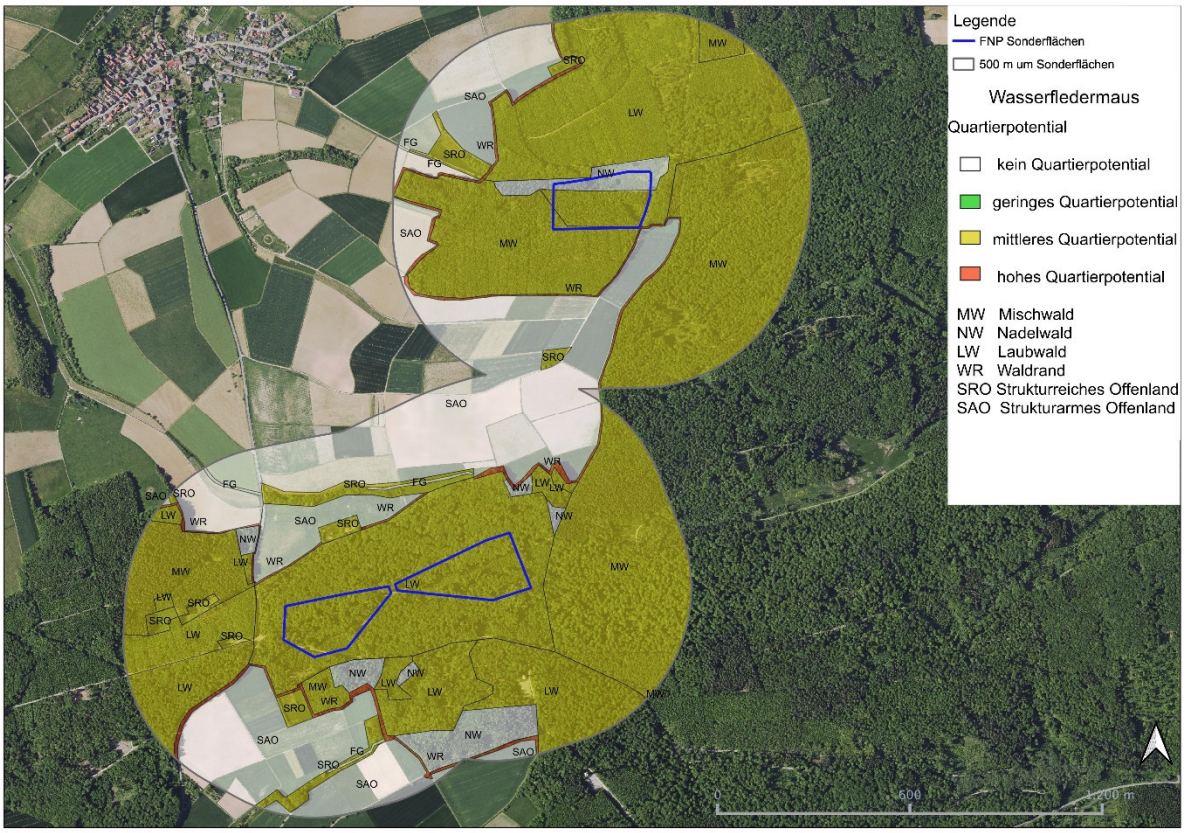


Abbildung 5: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Potential für Sommerquartiere kann im Laub- und Mischwald insbesondere an Waldrändern gegeben sein.

3.2.3 Nymphenfledermaus

Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen werden als Quartierbäume hauptsachlich Eichen mit einem Mindestalter von ca. 130 Jahren gewählt. Quartiere befanden sich im Kronenbereich von alten Bäumen und waren vom Boden kaum zu identifizieren. Sie befanden sich in einer Höhe von zwölf bis 26 Meter. Häufigster Quartiertyp waren abstehende Rindenteile an Stamm- und Astanrissen, gefolgt von abgestorbenen Stamm- oder Astteilen und Ausfaulungen an abgebrochenen Ästen. Spechthöhlen wurden nicht als Quartier genutzt. Die Quartiere wurden oft täglich, spätestens aber am dritten Tag gewechselt und die Wochenstubenverbände umstrukturiert, was zu einer täglichen Fluktuation der Ausflugszahlen führte (Dietz & Dietz 2014).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
3	0	0	0	0	0	0	0

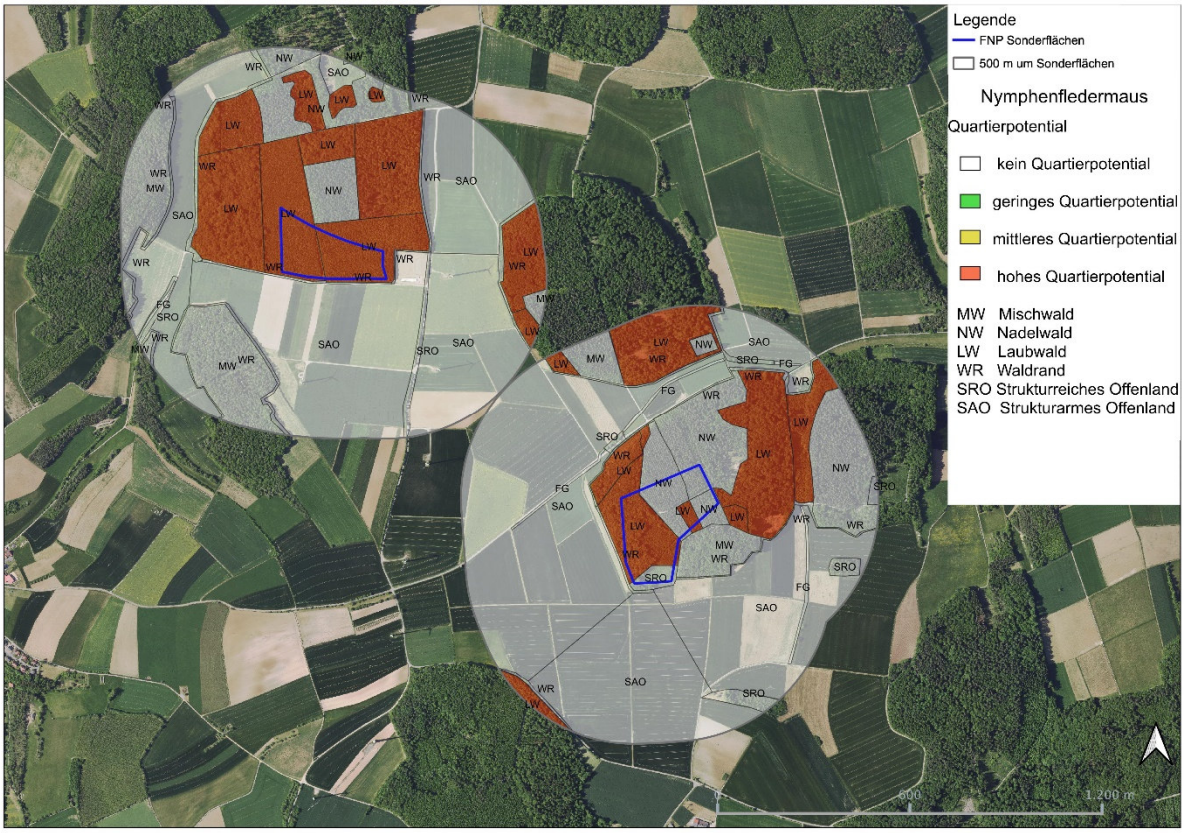


Abbildung 6: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

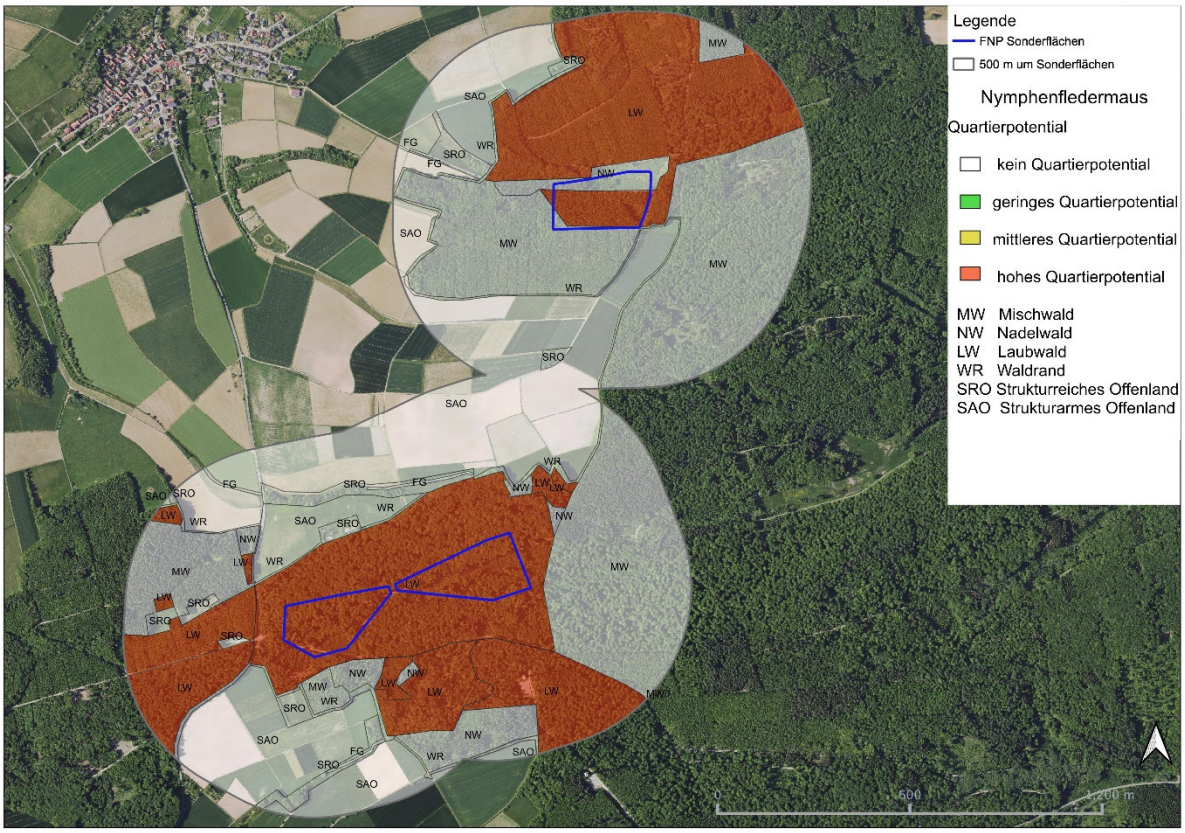


Abbildung 7: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Quartierpotential muss grundsätzlich angenommen werden. Aufgrund ihrer engen Bindung an historisch stabile und alte Laubwälder ist ein Vorkommen der seltenen, am stärksten spezialisierten Urwaldfledermaus als unwahrscheinlich einzustufen.

3.2.4 Kleine Bartfledermaus

Die Quartiere finden sich meist im Bereich menschlichen Siedlungen. Bevorzugt werden flächige Spaltverstecke vor der massiven Außenwand alter und neuer Gebäude: Fassadenverkleidungen, Holzfensterläden, Schlupfwinkel im Dachbereich. Natürliche Quartiere sind Stammspalten und Rindenspalten in altholzreichen, naturbelassenen Wäldern. Spechthöhlen fallen vermutlich nicht in das Quartierschema der Art (Häussler 2003).

Gerne werden Jagdkanzeln, Hütten, Schuppen bezogen, an denen sich leicht Quartiere mit Flachkästen und Fledermausbrettern einrichten lassen (Hübner 2002).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	1	1	0	0	0	3

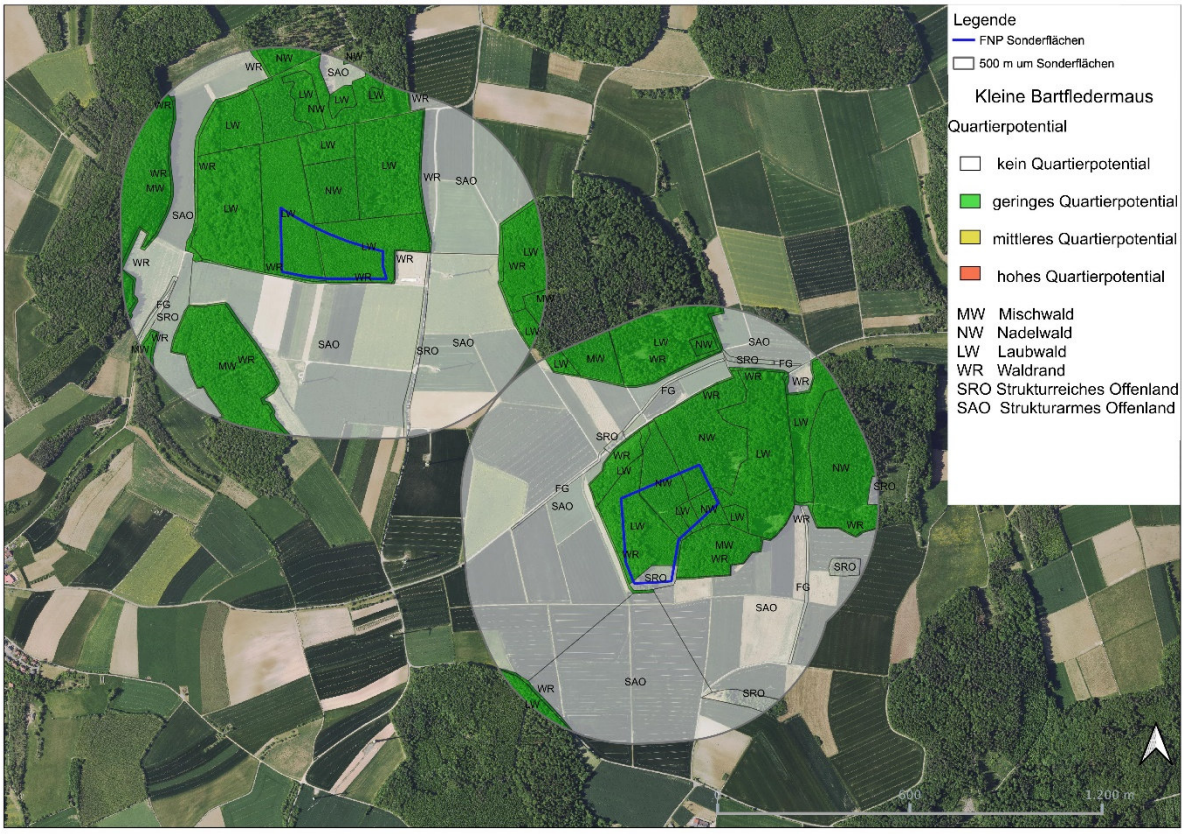


Abbildung 8: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.



Abbildung 9: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Für die **Kleine Bartfledermaus** kann Potential für Sommerquartiere im Laub-, Mischwald und Nadelwald in geringem Umfang gegeben sein, wobei die Art ihre Quartiere vor allem in Ortschaften bezieht.

3.2.5 Große Bartfledermaus

Wochenstuben bezieht die Art in waldnaher Dorfrandlage oder außerorts in Kapellen, Chalets, Gartenhäuschen, auch Holzhütten innerhalb des Waldes. Als Baumquartiere werden enge aber geräumige Spalten, bevorzugt in Bäumen ab einem Durchmesser von 50 cm und in einer Höhe von ab 2 m (Meschede & Heller 2002) genutzt. Gelegentliche Wochenstubenfunde im Wald lassen die Vermutung zu, dass bei ausreichendem Angebot an höhlenreichen Althölzern auch Baumhöhlen genutzt werden (Häussler 2003).

Aus der Bevorzugung wald- und wasserreicher Sommerlebensräume in Niederungsgebieten wie Beckenlandschaften, Tiefebenen und Urstromtälern ergibt sich in Europa insgesamt ein Verbreitungsschwerpunkt in planar-colliner Lage. In Baden-Württemberg findet die Art offenbar in glazialen, waldreichen Moorlandschaften des Alpenvorlandes besonders zusagende Lebensräume (Häussler 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
2	2	1	2	0	0	0	3

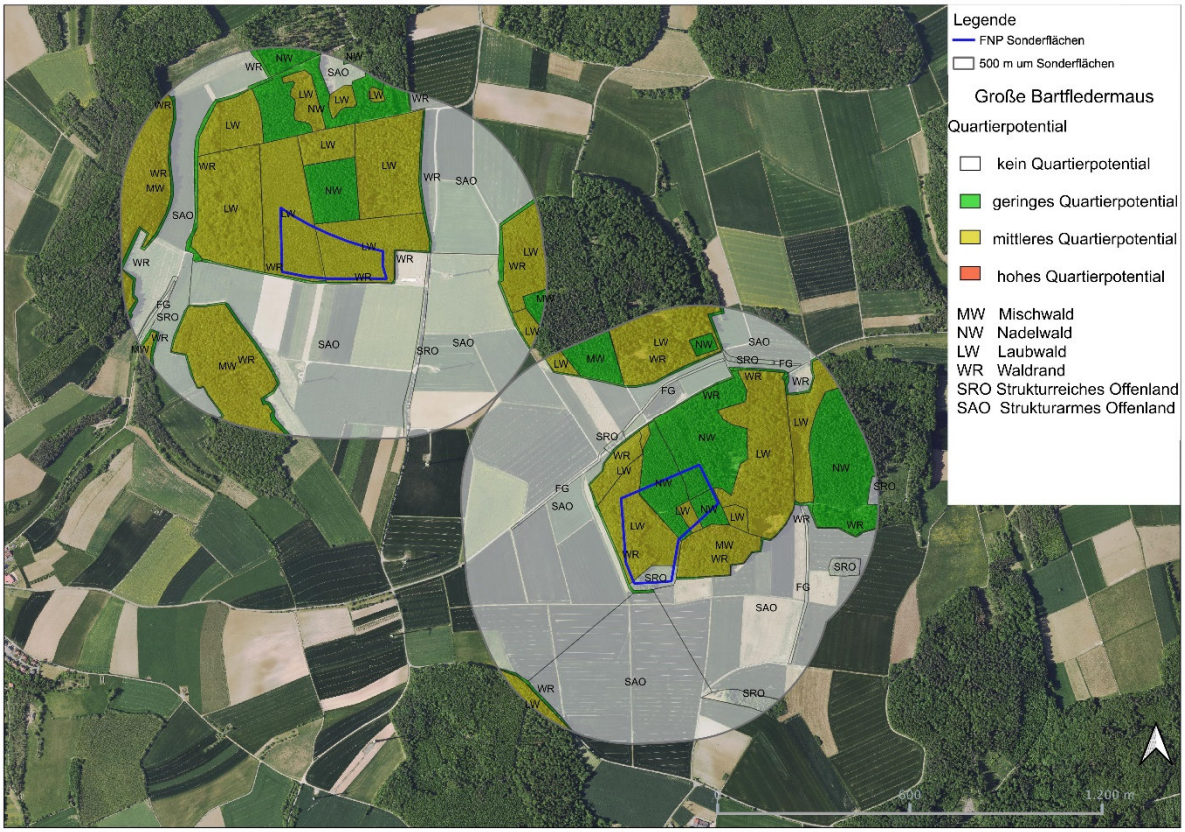


Abbildung 10: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

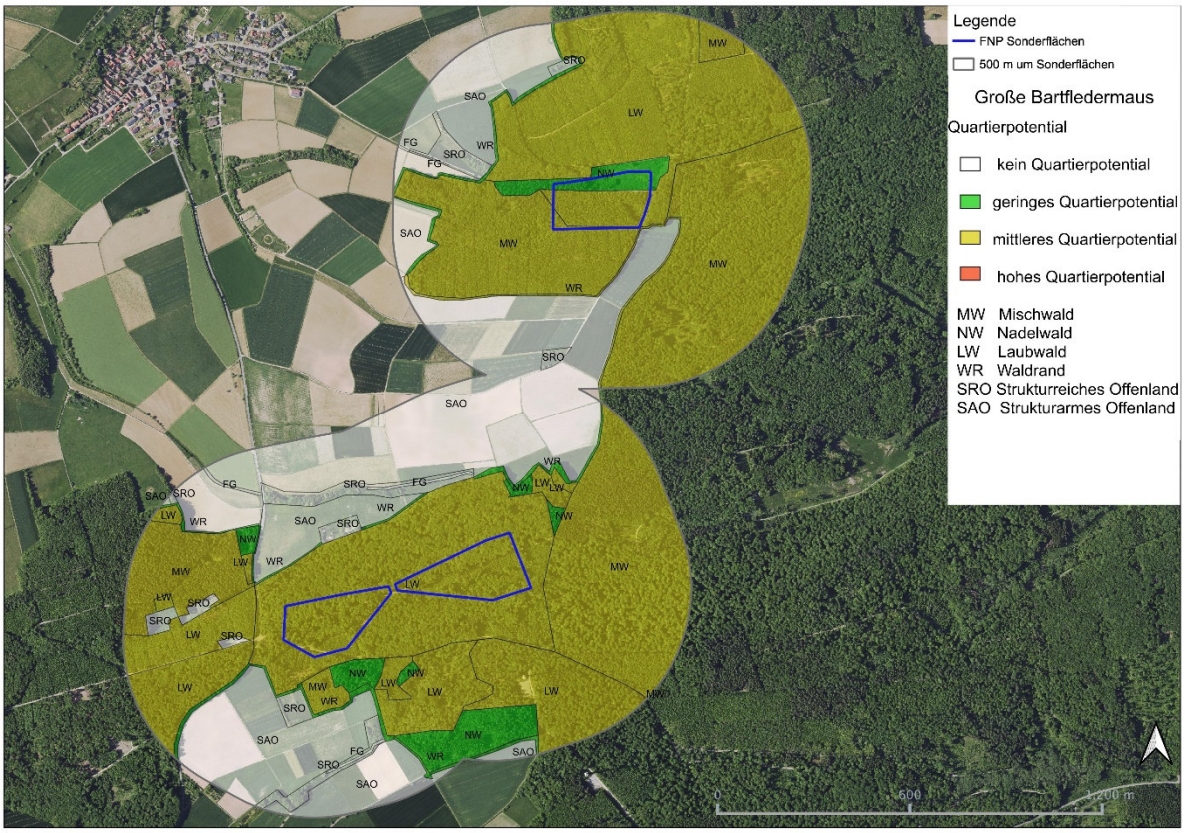


Abbildung 11: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Potential für Sommerquartiere kann im Laub- und Mischwald gegeben sein, ggf. auch im Nadelwald. Allerdings entsprechen die parzellierten Waldflächen auf bewegtem Relief und die nur kleinen Fließgewässer in Tallage nicht den bevorzugten Lebensräumen. Gerechnet werden kann jedoch mit kleineren Vorkommen der Art.

3.2.6 Wimpernfledermaus

Wochenstuben finden sich fast ausschließlich in Gebäuden. Dabei werden helle Plätze bevorzugt. Vereinzelt werden sie auch in dunklen Dachstühlen gefunden. Wichtig erscheint ein ausgeglichenes Klima mit nicht zu hohen Temperaturen. Es gibt einige wenige Hinweise auf Nutzung von Baumquartieren. Einzelne Männchen halten sich gerne in Dachböden auf (Kretzschmar 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	0	1	0	0	0	3

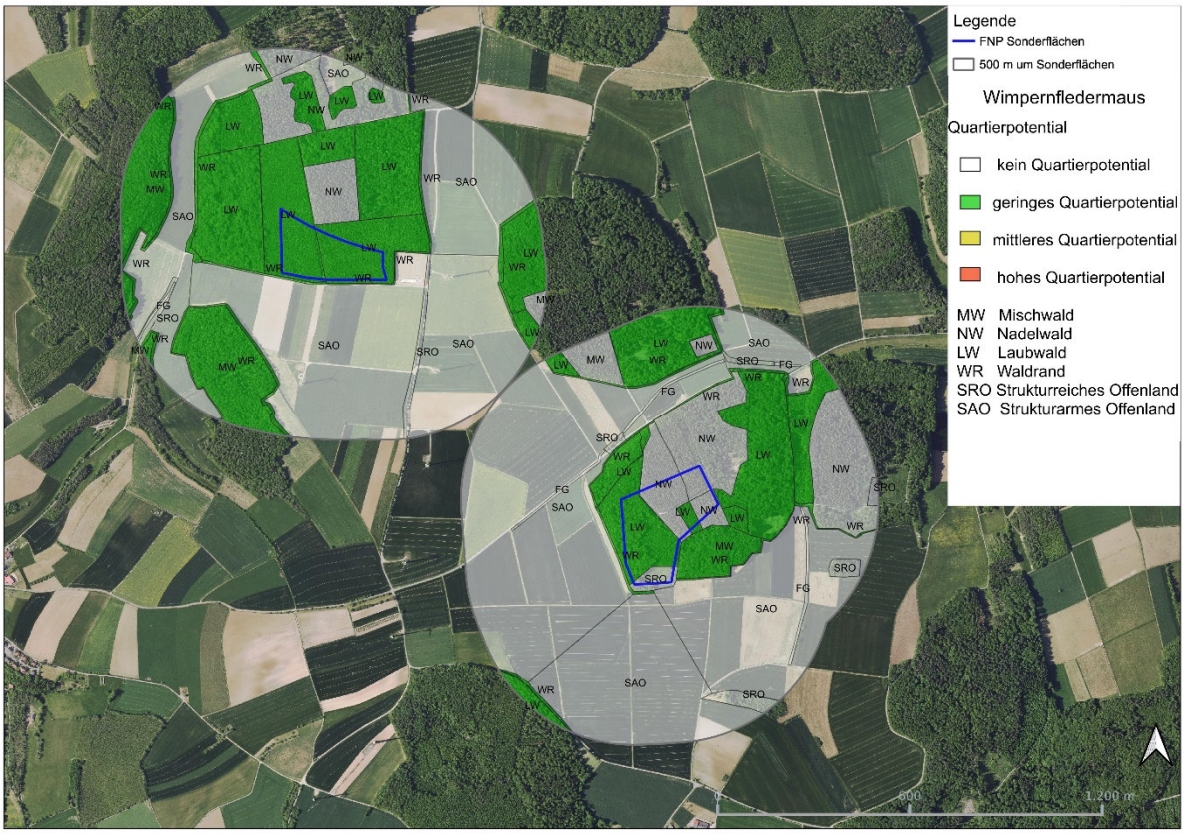


Abbildung 12: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

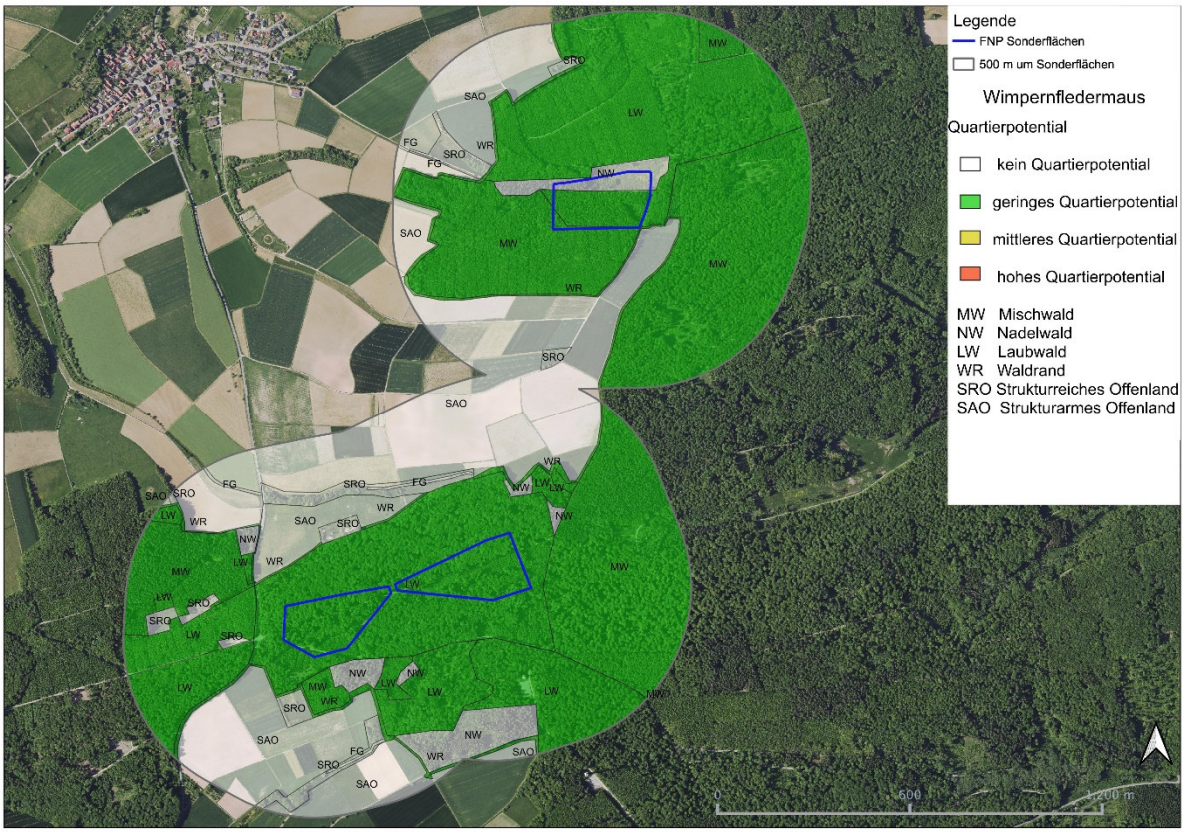


Abbildung 13: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Für Sommerquartiere in Wäldern besteht ein geringes Potential. Sie sind im betrachteten Gebiet nicht zu erwarten.

3.2.7 Fransenfledermaus

Fortpflanzungsquartiere finden sich im Wald oder auf Streuobstwiesen in Baumhöhlen, Rindenspalten und Nistkästen aber auch in Spalten und Hohlräumen von Mauern, Brücken und Gebäuden. Als Baumquartiere werden geräumige Höhlen genutzt, bei denen ein freier Anflug nicht unbedingt nötig ist (Kretzschmar 2003). Bevorzugt finden sie sich in Bäumen ab einem Durchmesser von 30 cm und in einer Höhe von ab 3 m (Meschede & Heller 2002).

Nach Lewis (1995) ist die Fransenfledermaus als Art mit einer geringen Treue zum Quartier einzustufen. In einer 1996 und 1997 durchgeführten Untersuchung wurden 19 Quartiere ermittelt. Ein Quartierwechsel erfolgte alle 1-4 Tage.

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
3	3	0	3	0	3	3	2

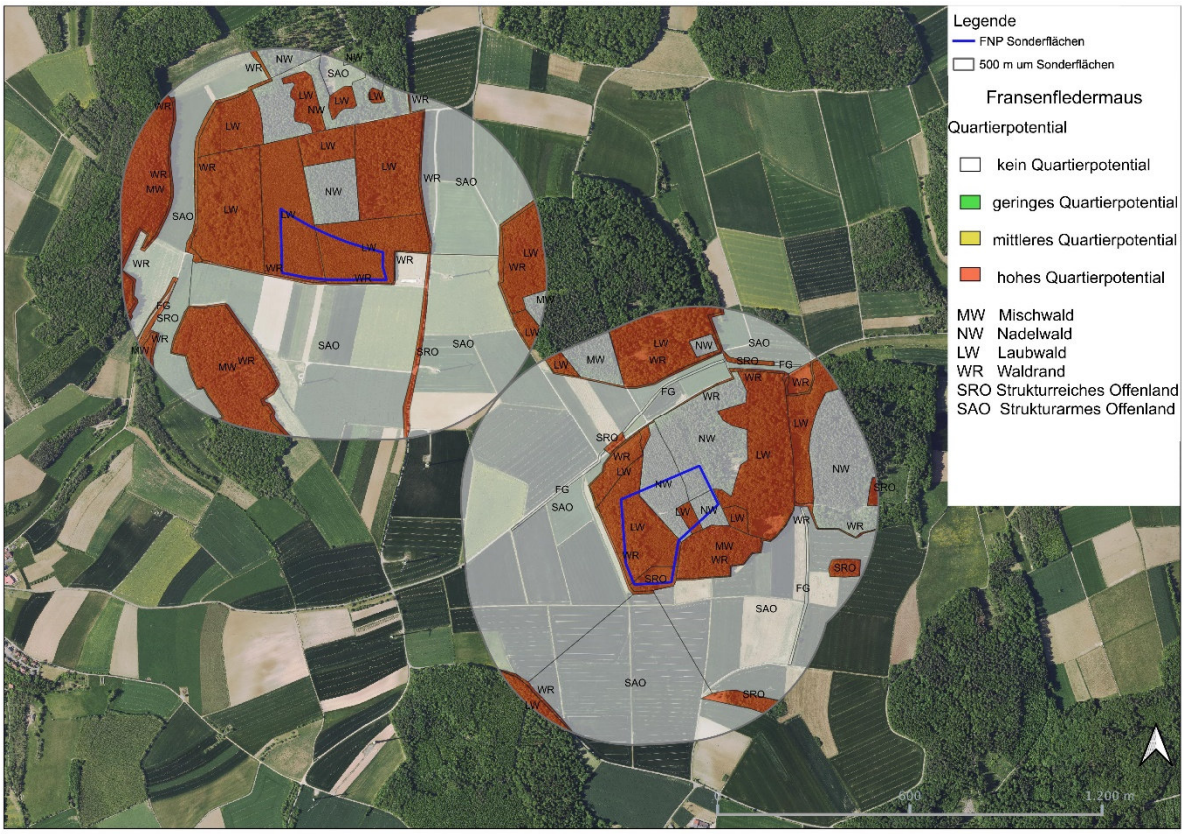


Abbildung 14: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

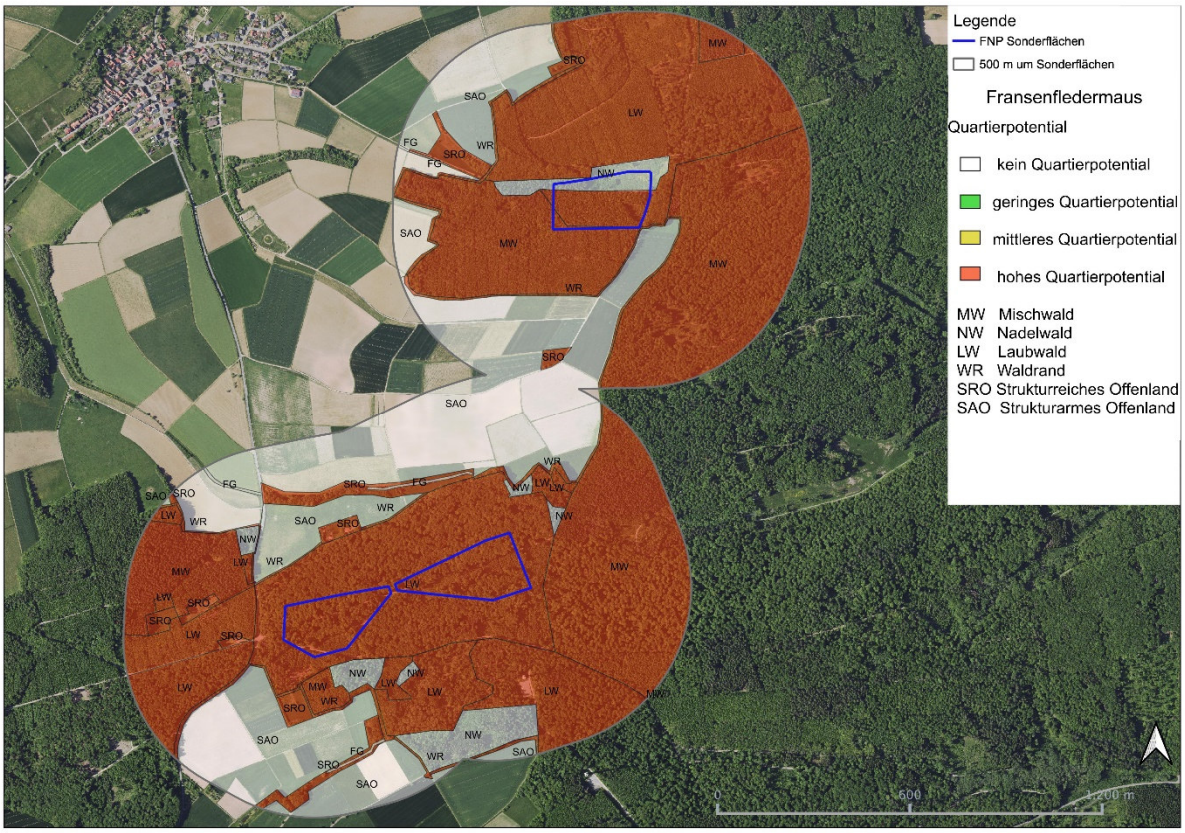


Abbildung 15: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Potential für Sommerquartiere kann im Laub- und Mischwald sowie im strukturreichen Offenland vorhanden sein.

3.2.8 Bechsteinfledermaus

Natürlicherweise werden als Baumhöhlen Specht- und Fäulnishöhlen, gelegentlich auch abstehende Borke gewählt. Die Höhlungen sind meist relativ geräumig (ca. 1-2 l), können aber auch deutlich kleiner sein. Der Anflug kann frei oder verdeckt sein. Die Quartiere finden sich in Baumstämmen, vor allem in Eichen sowie in Fichten, Buchen, Eschen und seltener auch in weiteren Baumarten mit einem Durchmesser ab 15 cm und in einer Höhe ab 0,5 m (Meschede & Heller 2002).

Bei ausgeprägter Gebietstreue ist die Bechsteinfledermaus eine sehr mobile Art, was den täglichen Quartierwechsel anbetrifft. Die Wochenstubentiere wechseln die Quartiere fast täglich (Meschede & Heller 2002).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
3	3	1	3	0	1	0	0

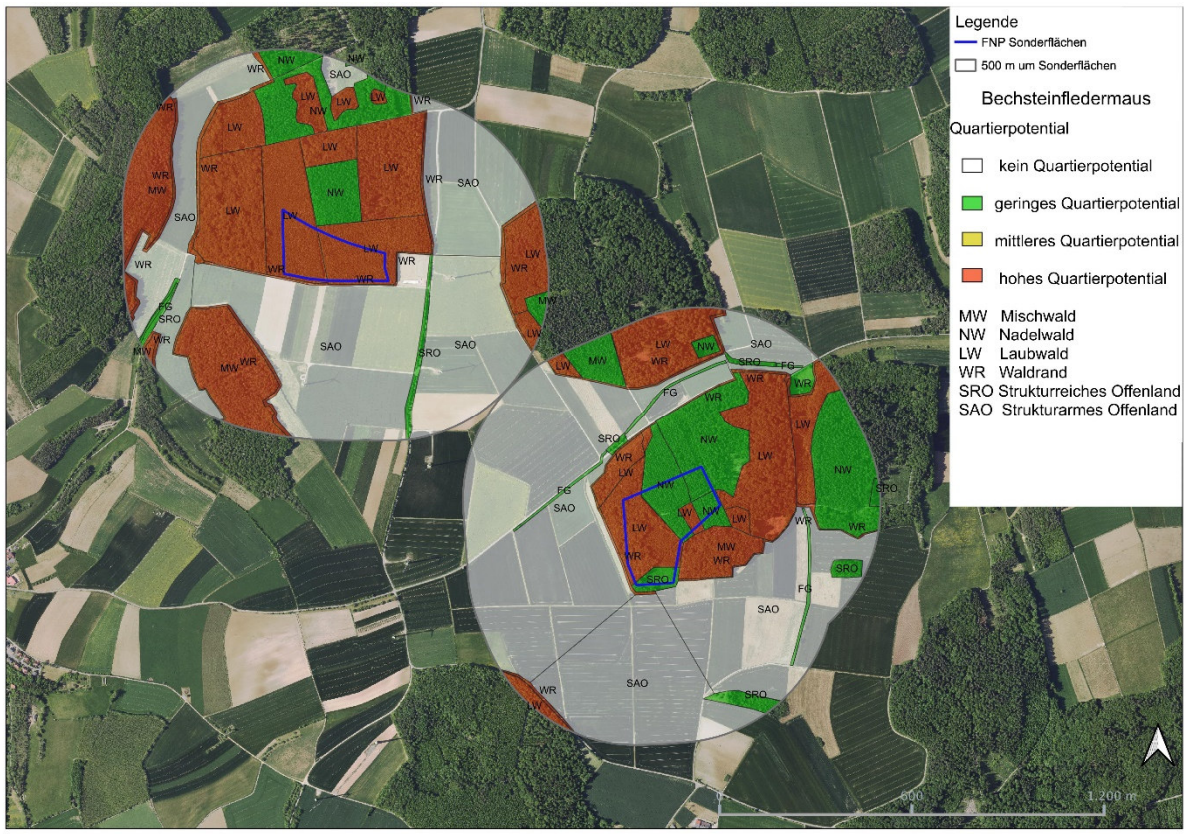


Abbildung 16: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.



Abbildung 17: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist im Laub- und Mischwald zu rechnen, gegebenenfalls auch im Nadelwald und im strukturreichen Offenland.

3.2.9 Großes Mausohr

In Mitteleuropa leben Fortpflanzungskolonien hauptsächlich in Dachstühlen von Gebäuden. Sommerquartiere einzelner Tiere finden sich sowohl in Dachstöcken, Höhlen und höhlenähnlichen Räumen wie in einer Vielzahl verschiedener Spaltenquartiere (Güttinger et al. 2011). Männchenhangplätze sind regelmäßig auch in Wochenstubenquartieren anzutreffen, allerdings abgesondert vom Hangplatz der Wochenstubenkolonie (Haensel 1990, zit. nach Güttinger et al. 2011). Im Wald beziehen solitäre Männchen geräumige Baumhöhlen in Baumstämmen mit einem Durchmesser ab 30 cm in einer Höhe ab 3 m (Meschede & Heller 2002).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	0	0	0	0	0	3

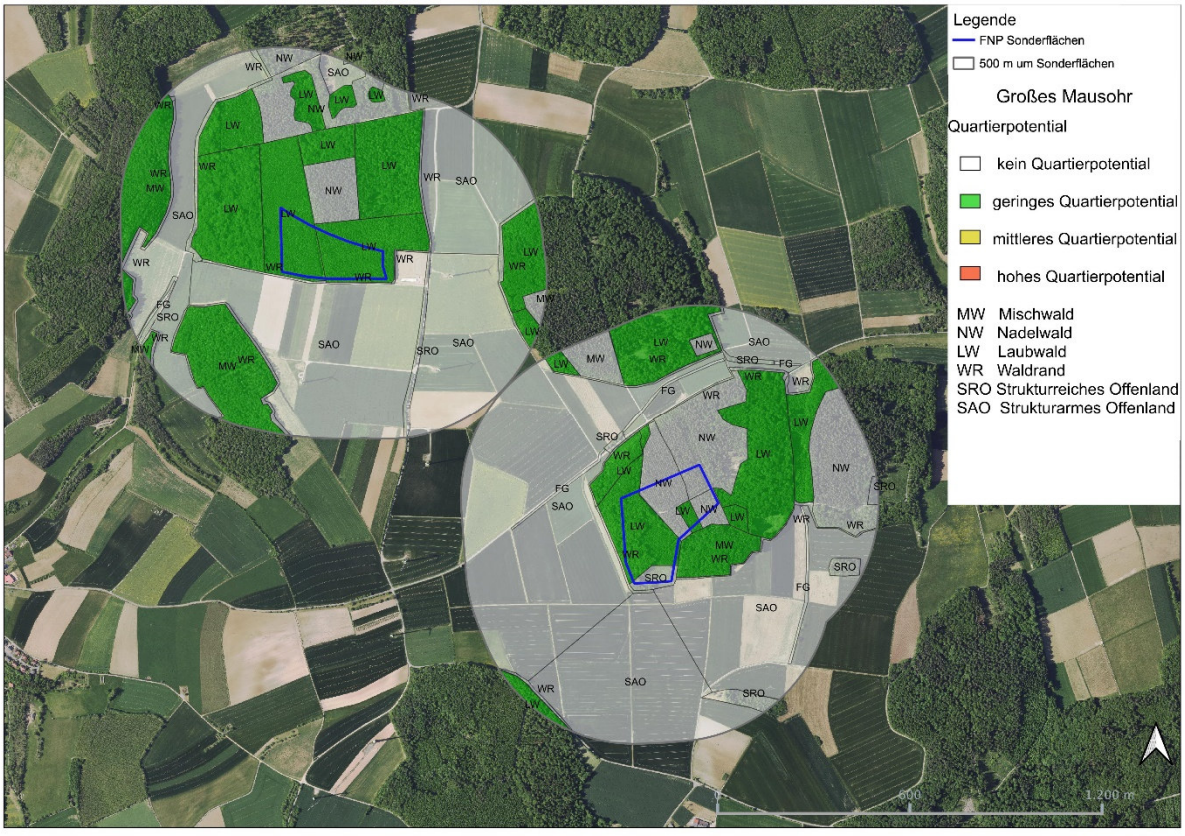


Abbildung 18: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

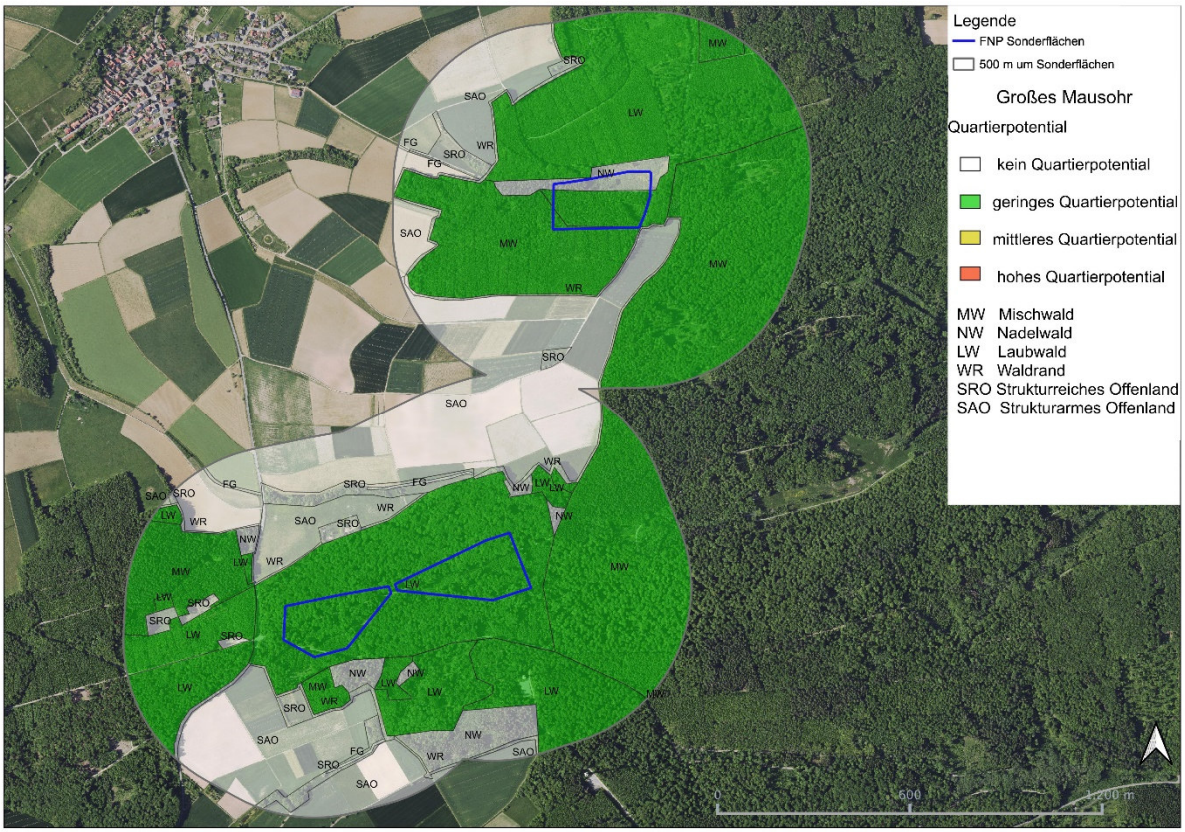


Abbildung 19: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist im Laub- und Mischwald nur für Einzeltiere zu rechnen, nicht für Fortpflanzungskolonien.

3.2.10 Großer Abendsegler

Der Große Abendsegler bewohnt im Sommer fast ausschließlich geräumige Baumhöhlen. Für Wochenstuben liegt das Volumen bei 4 bis 5 l. Die Höhlen finden sich in Baumstämmen mit einem Durchmesser ab 30 cm in einer Höhe ab 5 m. Notwendig ist der freie Anflug (Meschede & Heller 2002). Bei der Wahl stehen Spechtbruthöhlen an vorderster Stelle. Daneben werden auch Stammaufrisse, große Kernfäulehöhlungen oder ausgefaulte Astlöcher genutzt. Die genutzten Höhlenbäume stehen überwiegend an den Außen- und Innenrandzonen des Waldes (Häussler & Nagel 2003).

Auch in Gebäuden finden sich Sommerquartiere. In zunehmendem Maße schlüpft die Art hinter nicht abgedichtete Eternit-Flachdachblenden von Hochhäusern.

Die Sommerlebensräume zeichnen sich durch Wald- und Gewässerreichtum aus.

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
2	2	0	3	0	0	0	3

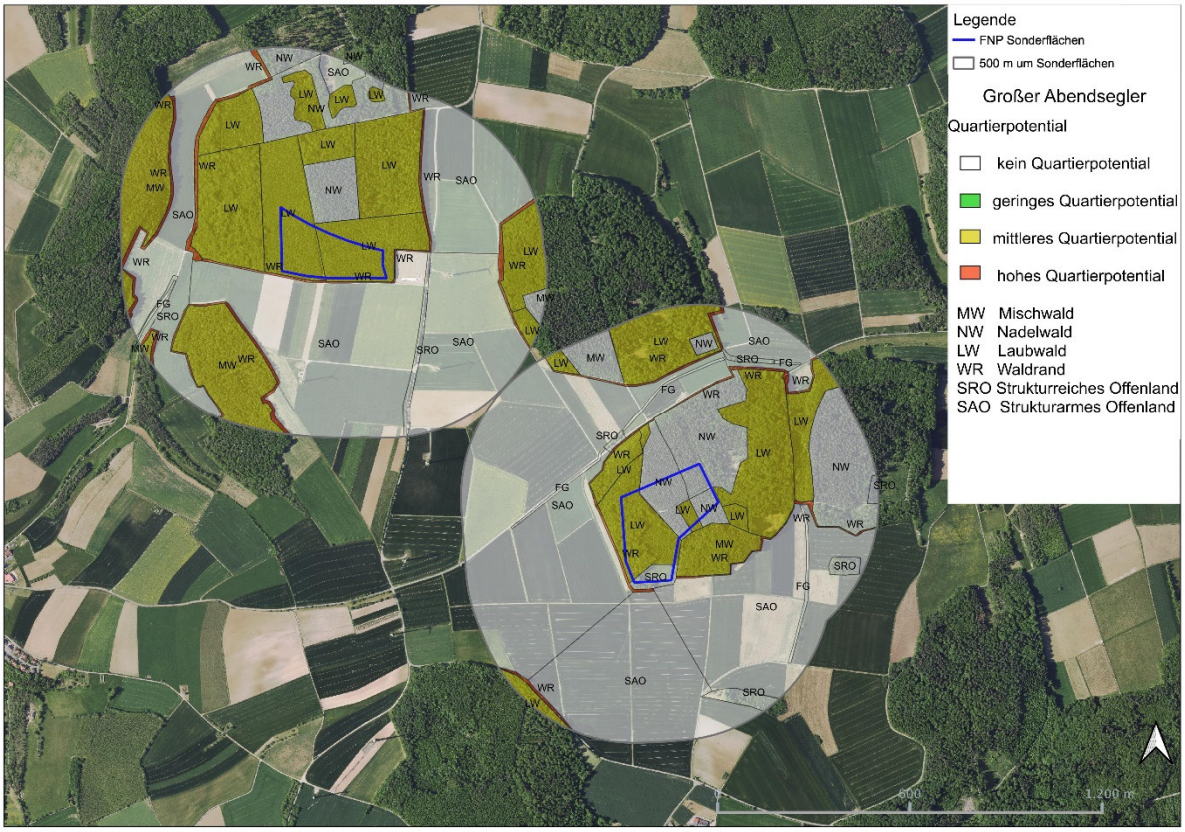


Abbildung 20: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

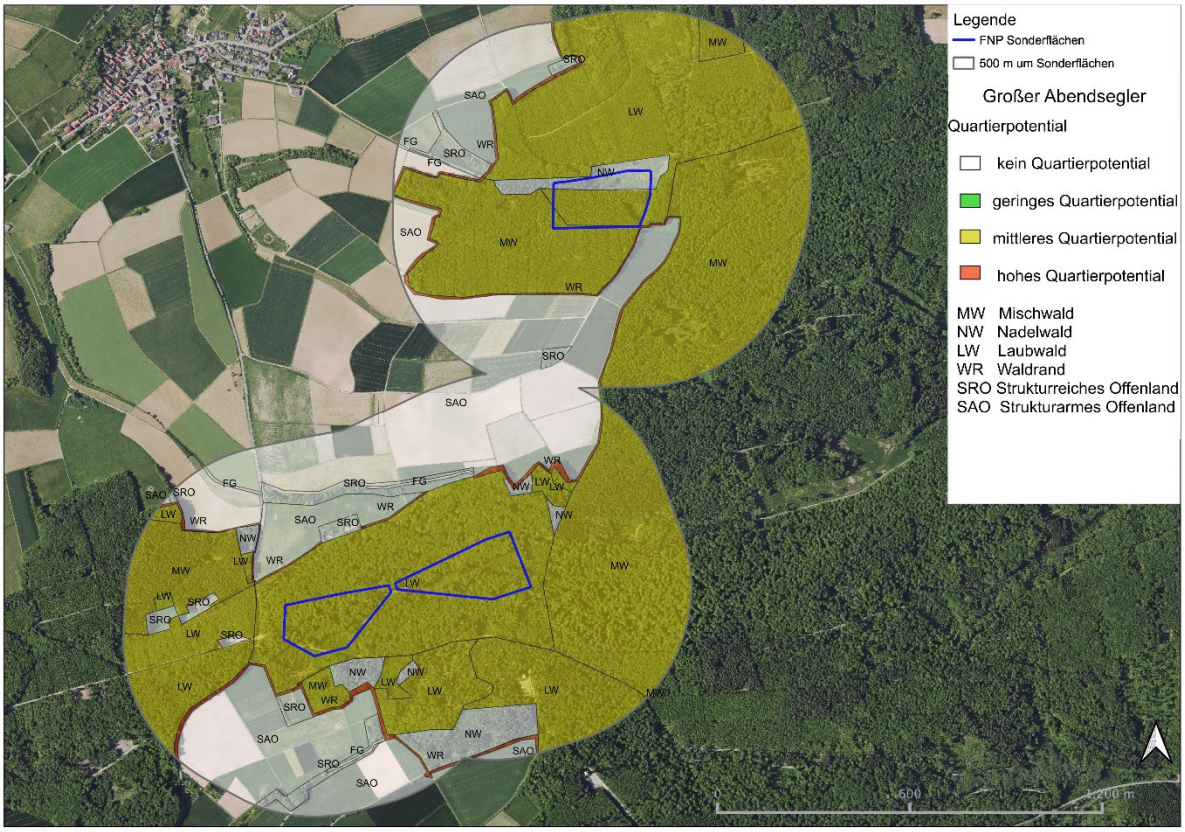


Abbildung 21: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist im Laub- und Mischwald zu rechnen und dort vor allem an den Außen- und Innenrandzonen des Waldes.

3.2.11 Kleiner Abendsegler

Der Kleine Abendsegler bezieht geräumige Höhlungen, deutlich bevorzugt Baumhöhlen, wobei ein Volumen von 1 L ausreicht. Die Höhlen finden sich in Baumstämmen mit einem Durchmesser ab 30 cm in einer Höhe ab 5 m. Notwendig ist der freie Anflug (Meschede & Heller 2002). Die Quartiere liegen bevorzugt Waldrandnähe, nach den telemetrischen Untersuchungen von Fuhrmann et al. (2002) befinden sie sich auch in bis zu 500 m Entfernung zum Waldrand.

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
2	2	0	3	0	0	0	0

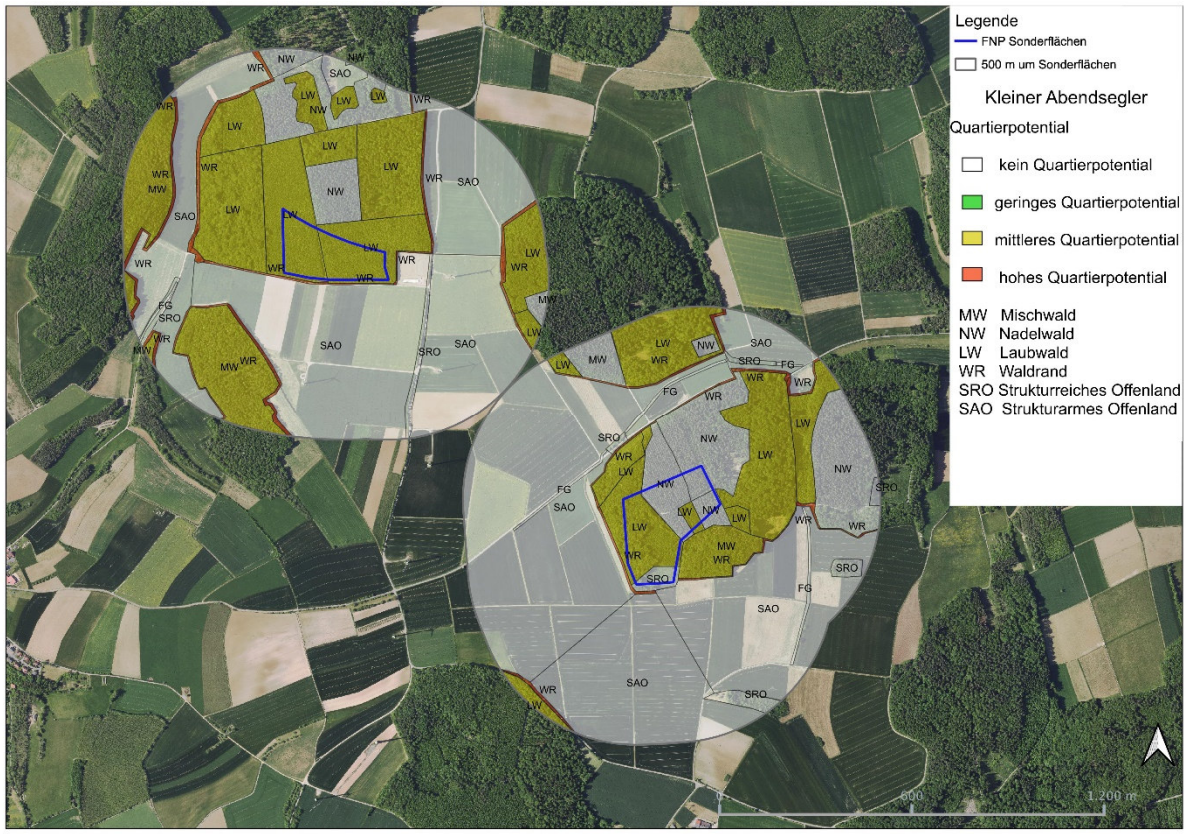


Abbildung 22: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

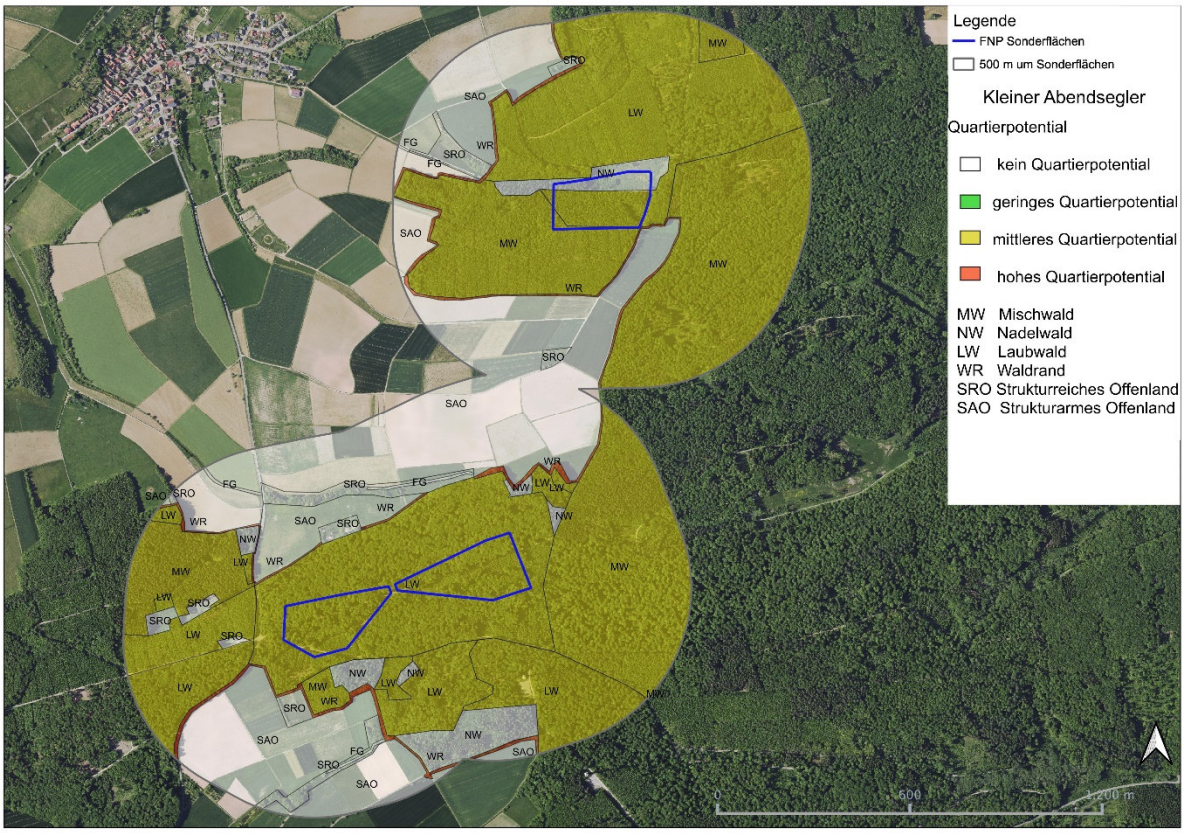


Abbildung 23: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist im Laub- und Mischwald zu rechnen und dort vor allem an den Außen- und Innenrandzonen des Waldes bis zu 500 m Entfernung zum Waldrand.

3.2.12 Breitflügelfledermaus

Die Wochenstuben werden auf Dachböden, in Dachüberständen, in hohlen Wänden oder hinter Holzverkleidungen gefunden. (Baagoe 2011). Häufig finden sie sich im First von Dachstühlen, versteckt unter Dachlatten oder Balken, Einzeltiere auch in Balkenkehlen und hinter Fensterläden (Schober & Grimmberger 1998).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
0	0	0	0	0	0	0	3

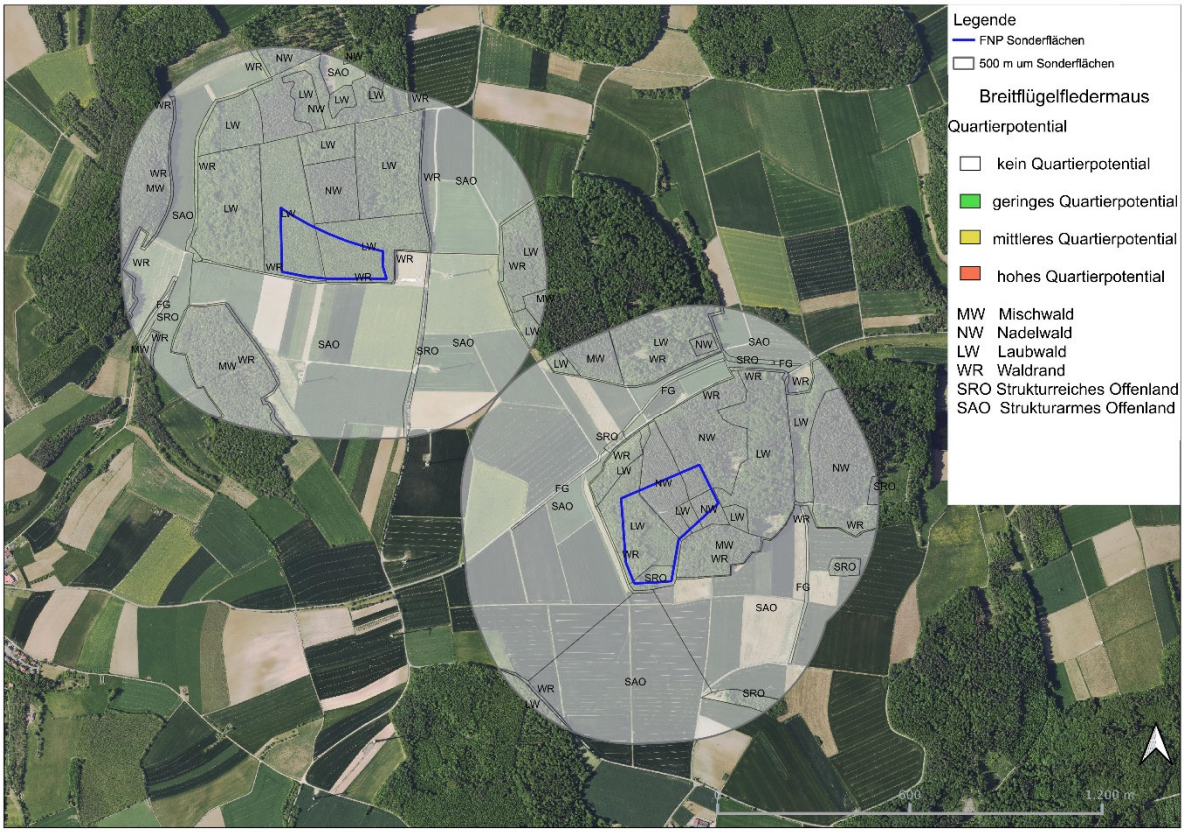


Abbildung 24: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

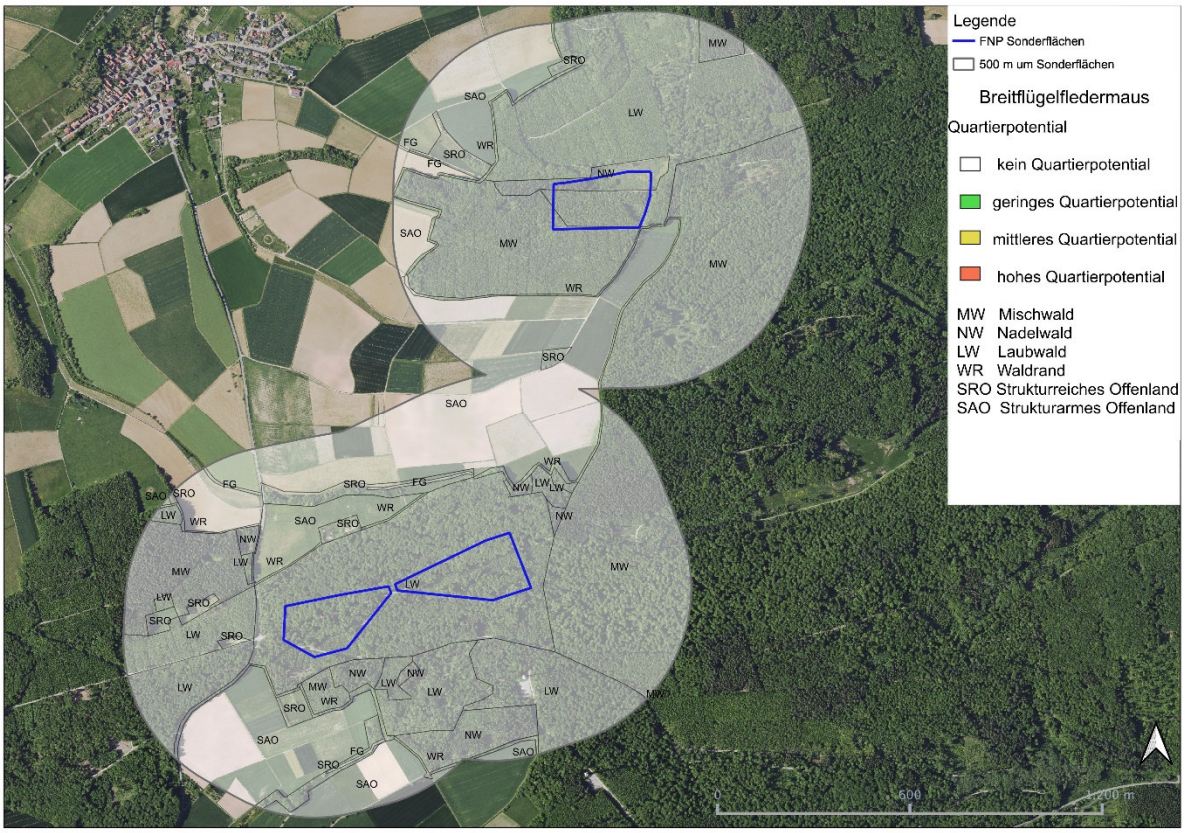


Abbildung 25: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Die Untersuchungsfläche bietet kein Potential für Sommerquartiere.

3.2.13 Nordfledermaus

Quartiere und Wochenstuben sind in der Regel in und an Gebäuden, so in Wandverkleidungen und Zwischendächern (Gerell & Rydell 2001), hinter Schiefer- Holz- oder Blechverkleidungen an Häusern, hinter Schornsteinverkleidungen und verankerten Fensterläden (Braun 2003). Einzeltiere wurden in Baumhöhlen und Holzstößen gefunden (Braun 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	1	1	0	0	0	3

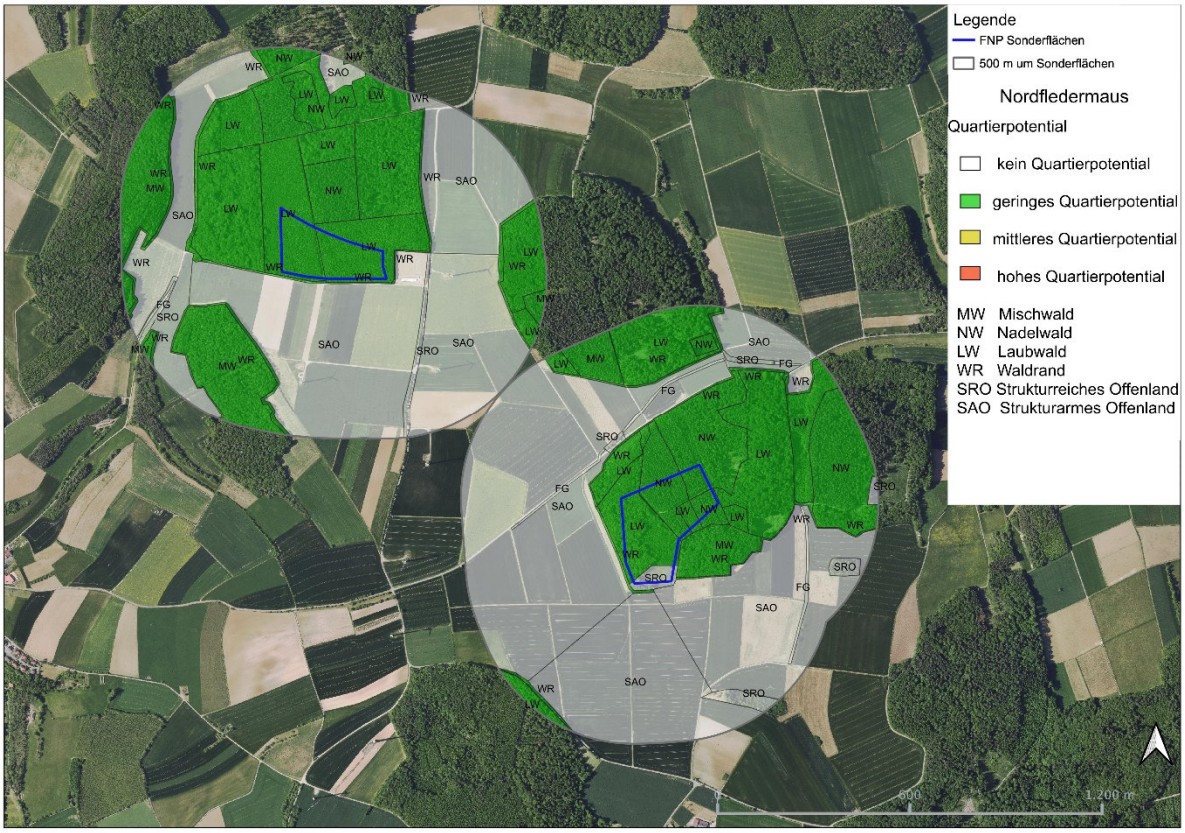


Abbildung 26: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.



Abbildung 27: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere im Laub- und Mischwald ist nur für Einzeltiere zu rechnen, nicht für Fortpflanzungskolonien.

3.2.14 Zweifarbfledermaus

Im Sommer liegen Wochenstuben, Männchen- und Einzeltagesquartiere nahezu ausschließlich in Gebäuden (Baagoe 1987). Genutzt werden Spaltenquartiere im Gebäudebereich wie in Hohlräumen hinter verankerten Fensterläden, in Mauerspalten und in Verstecken im Gebälk in Dachböden (Braun 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
0	0	0	0	0	0	0	3

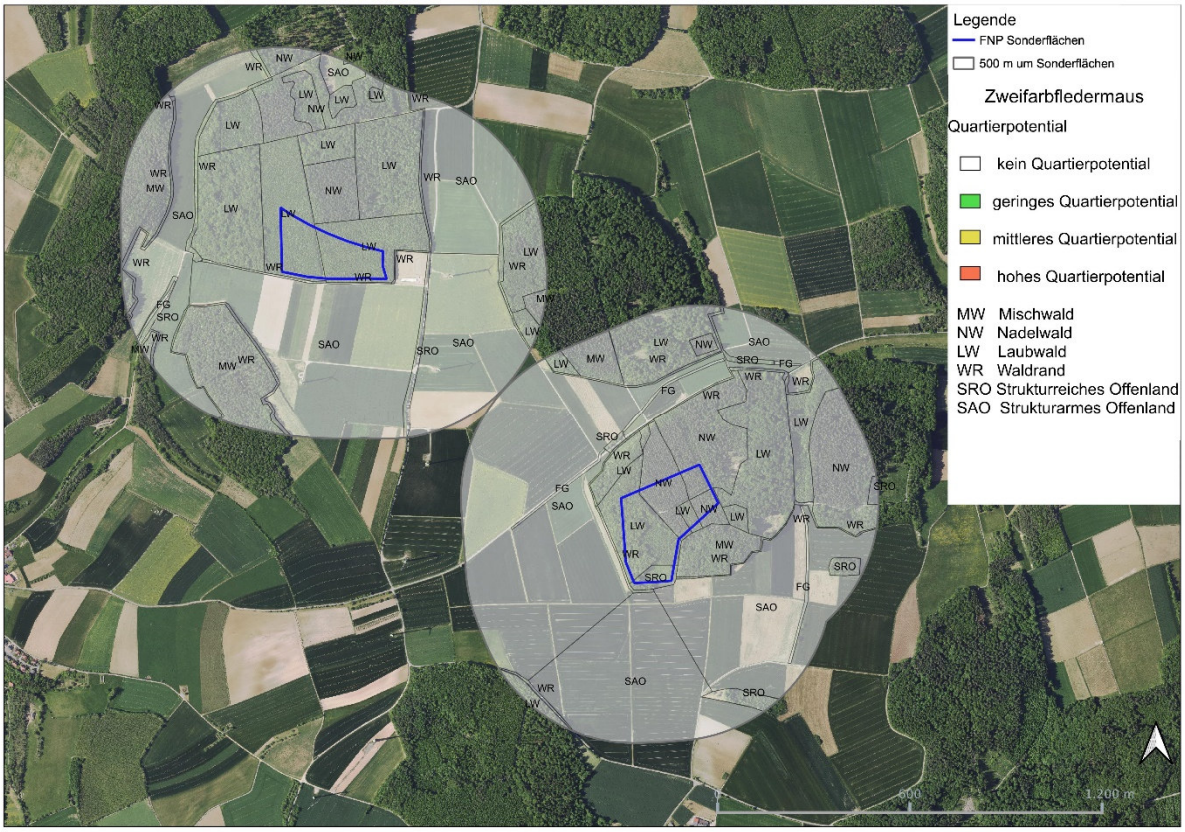


Abbildung 28: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

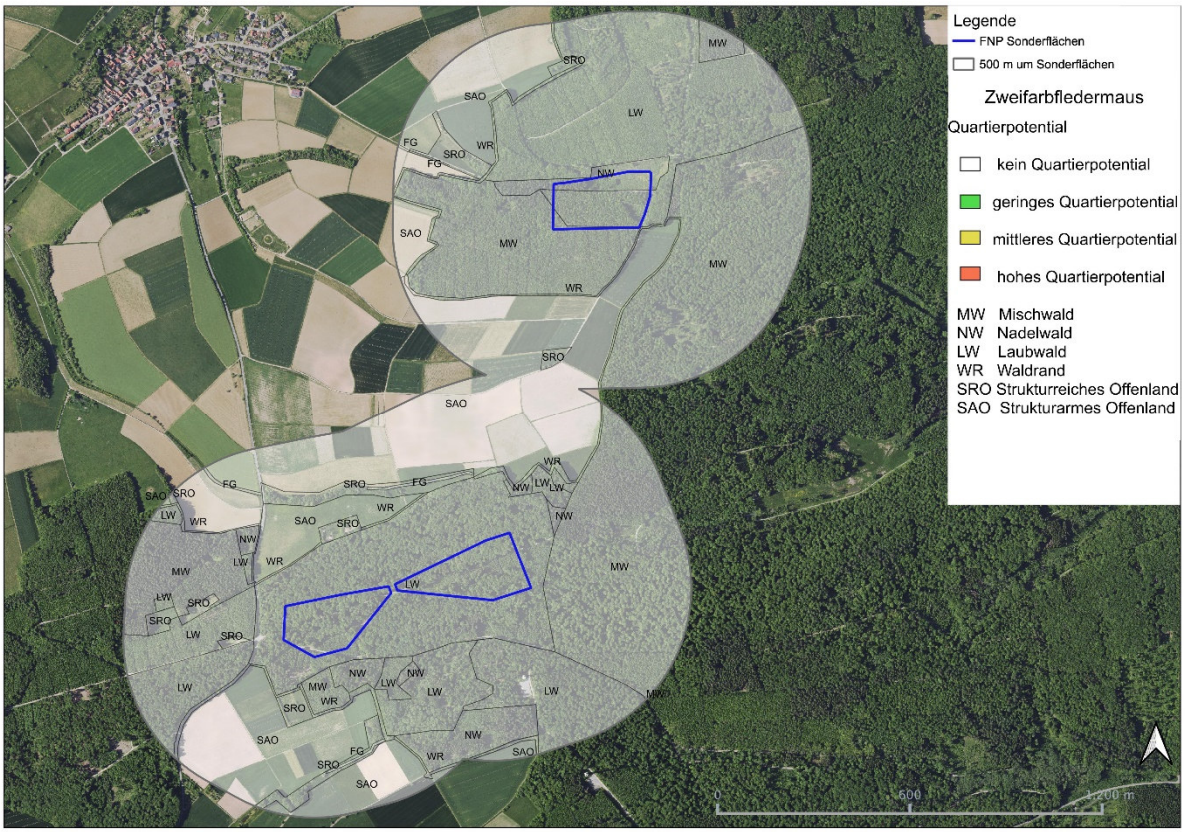


Abbildung 29: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist im Untersuchungsgebiet nicht zu rechnen.

3.2.15 Zwergfledermaus

Die Zwergfledermaus ist vorwiegend eine Hausfledermaus in Dörfern und Städten. Sie bezieht ihre Wochenstubenquartiere in von außen zugänglichen Spalten, hinter Bretterverschalungen, Wandverkleidungen, Fensterläden, an Fachwerkhäusern, Einzeltiere nutzen kleinste Mauerspalten (Schober & Grimmberger 1998). Besiedelt werden Hohlschichten in Wänden und unter Fußböden, Blenden an Flachdächern, Ziegel- und Wellblechdächer, Spalten zwischen Giebel und Dach, Hohlräume unter Fensterbänken, Balken sowie Mauerwerk (Taake & Vierhaus 2011). Im Süden Deutschlands werden Bauwerke aller Art in menschlichen Siedlungen angenommen, Waldgebiete jedoch gemieden (Nagel & Häussler 2003). Zu einem geringen Teil werden auch Baumspalten und Baumhöhlen genutzt (Taake & Vierhaus 2011) sowie Jagdkanzeln, Hütten, Schuppen, an denen sich leicht Quartiere mit Flachkästen und Fledermausbrettern einrichten lassen (Hübner 2002).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	1	1	0	1	1	3

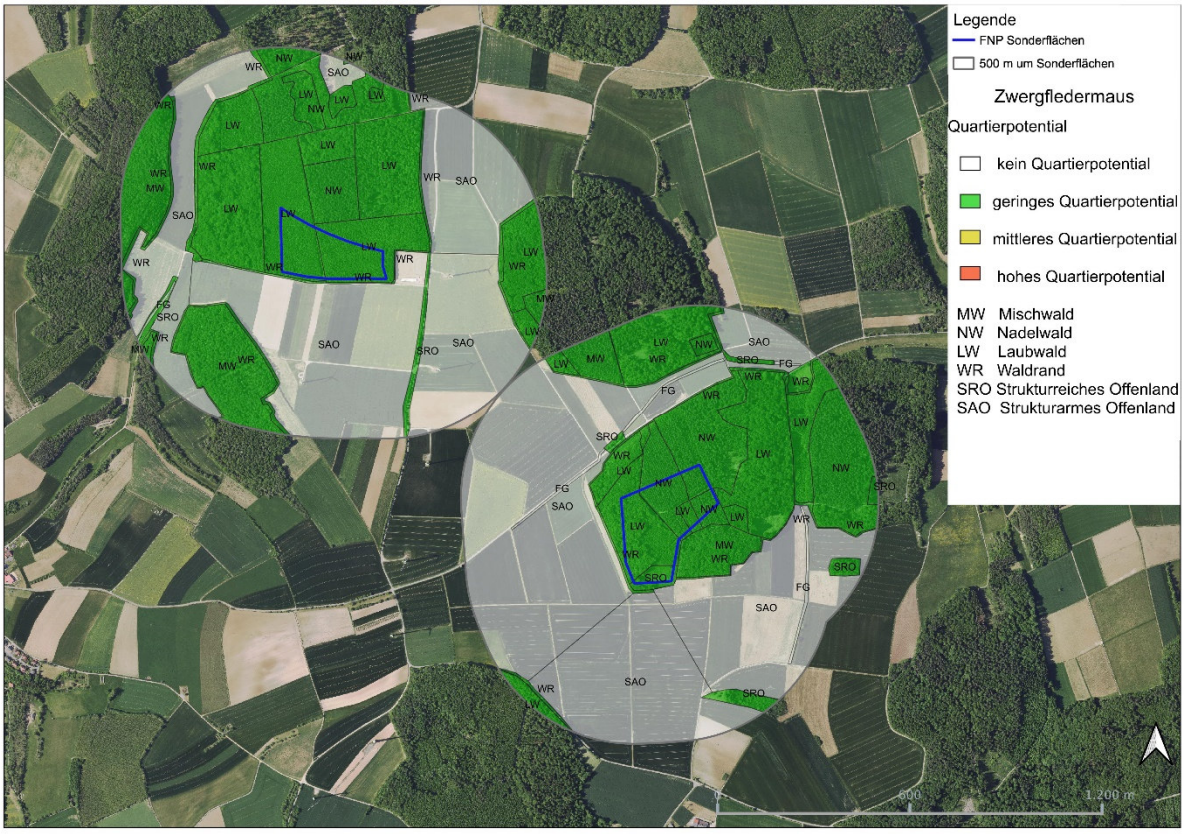


Abbildung 30: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

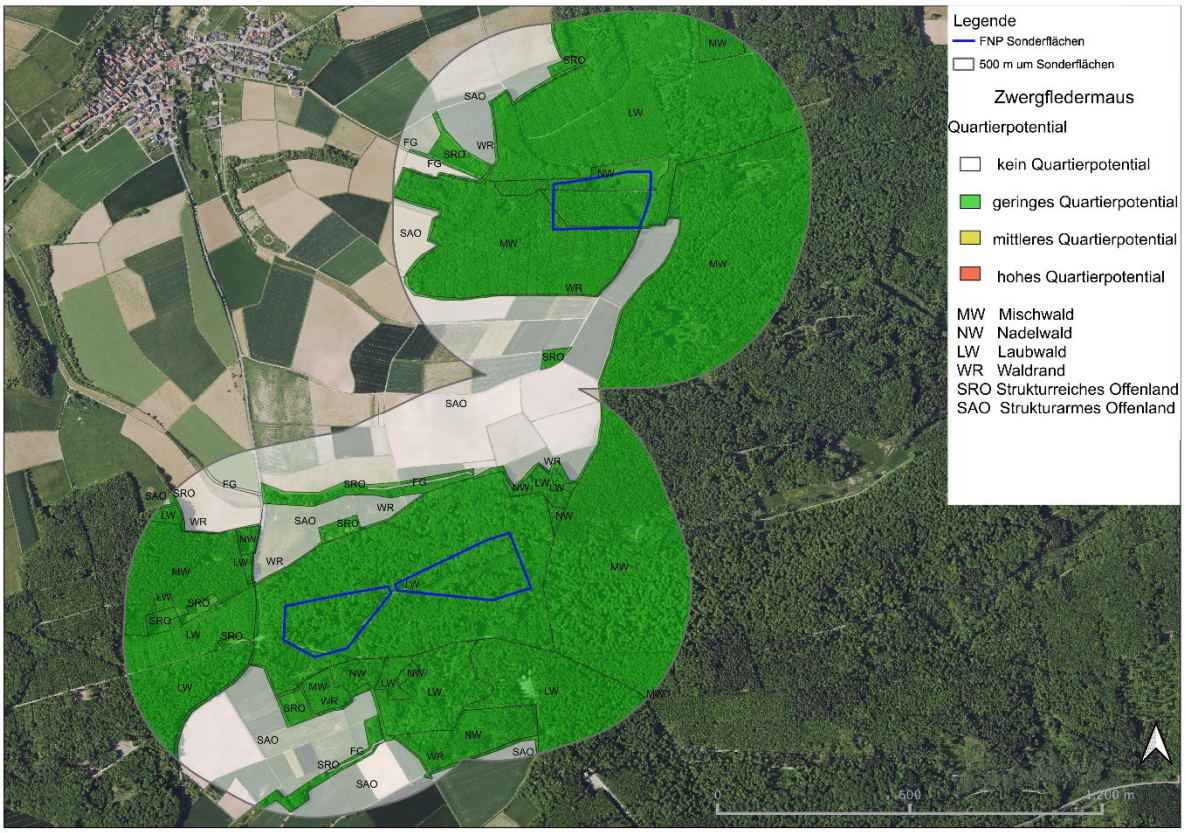


Abbildung 31: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit einem geringen Potential für Sommerquartiere ist im Laub-, Misch- und Nadelwald sowie im strukturreichen Offenland oder Offenland mit Linienstrukturen in Holzkonstruktionen zu rechnen. Vorwiegend bezieht die Art ihre Quartiere in Ortschaften.

3.2.16 Mückenfledermaus

Für Sommerquartiere werden nach bisherigen Erkenntnissen gerne Dachstühle und Gebäudespalten aufgesucht. Bei den im Bundesgebiet bekannt gewordenen Wochenstubenquartieren handelt es sich fast ausschließlich um Gebäudequartiere (Häussler & Braun 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	0	1	0	1	1	3

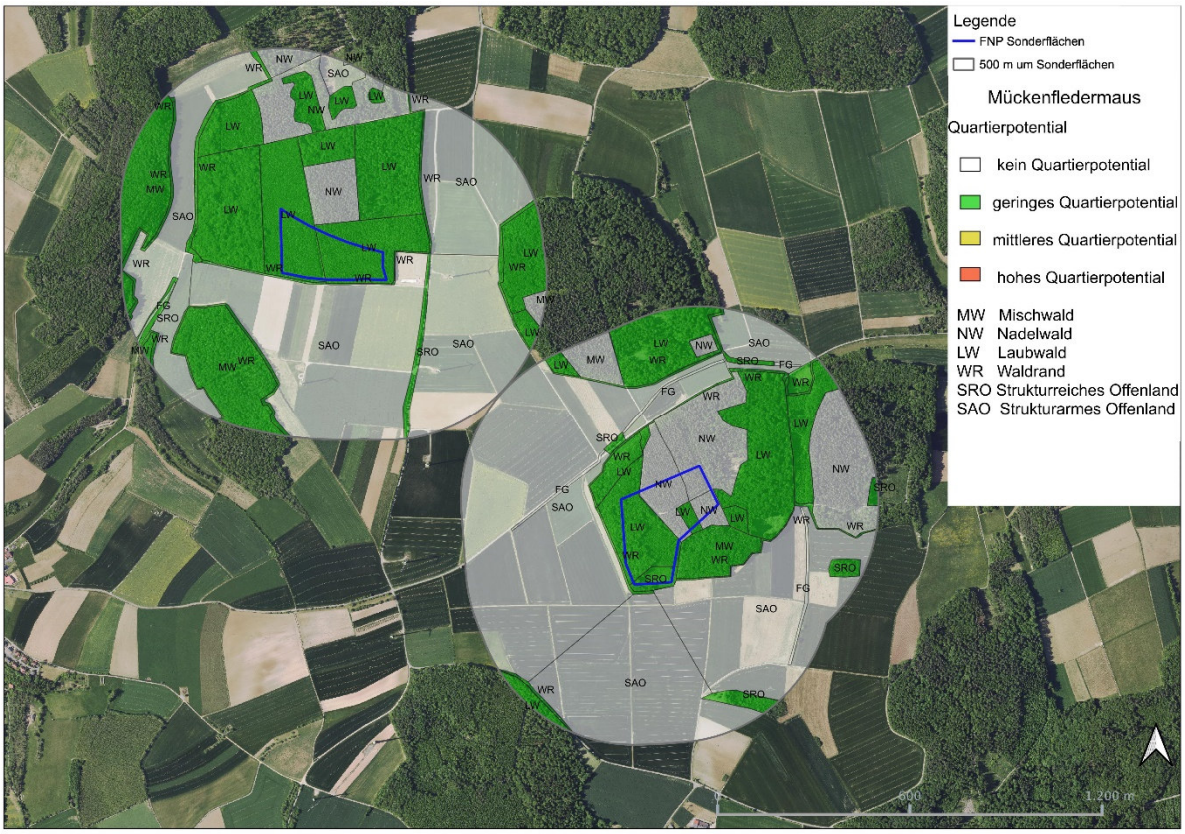


Abbildung 32: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

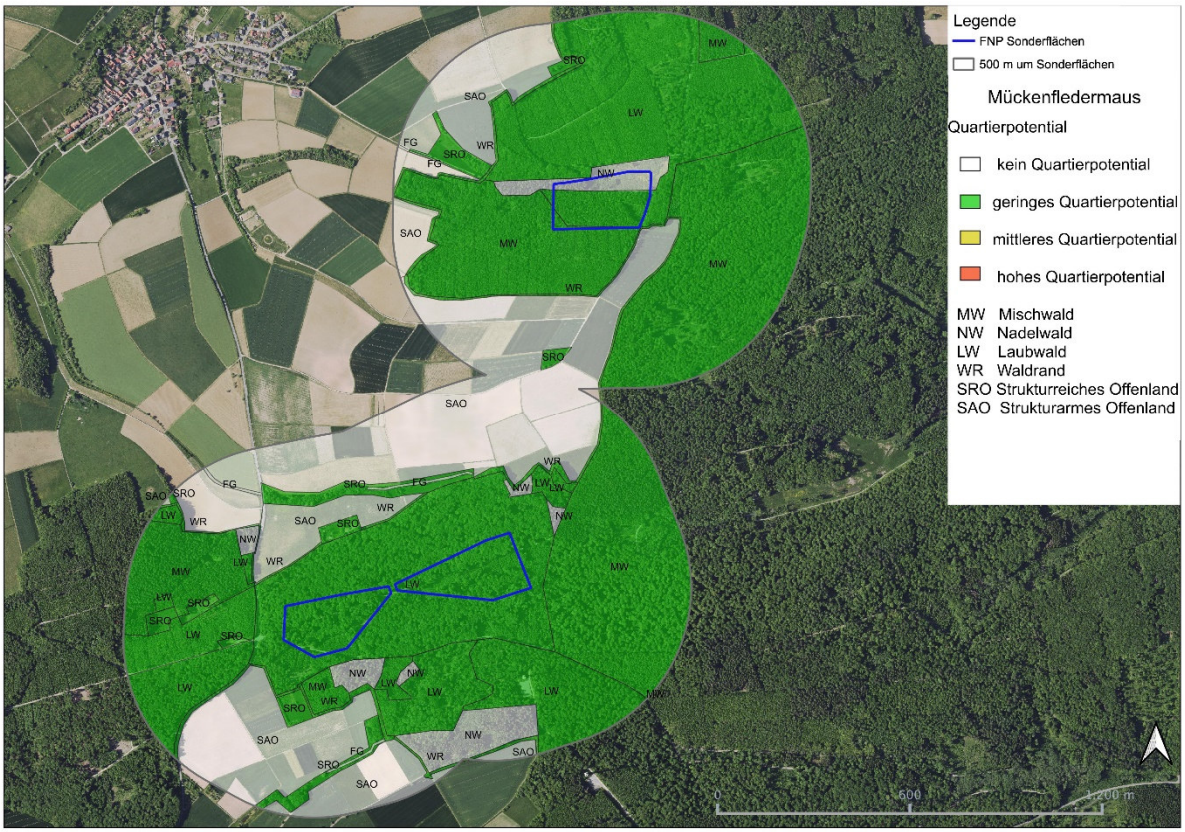


Abbildung 33: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Ein geringes Potential für Sommerquartiere kann im Laub- und Mischwald sowie an Strukturen im Offenland gegeben sein. Vorwiegend bezieht die Art ihre Quartiere in Ortschaften.

3.2.17 Rauhautfledermaus

Als Sommerquartiere dienen Baumhöhlen und Spalten in Baumstämmen mit einem Durchmesser ab 20 cm in einer Höhe ab 3 m (Meschede & Heller 2002). Auch Spalten hinter loser Rinde werden bezogen. Genutzt werden flache Fledermauskästen, Vogelnistkästen, auch enge Spalten an Gebäuden, z.B. in Rollladenkästen, unter Dachziegeln, in Mauerritzen, in gestapeltem Holz. Die Quartiere befinden sich öfter am Bestandsrand als im Bestand. Nach einer Untersuchung (Schorcht et al. 2002) befanden sich 17 von 20 nachgewiesenen Quartieren an Bestandsrändern, angrenzend an breite Schneisen, Kahlschläge, Schonungen, Grünland und Seen. Alle Quartierbäume mit kopfstarken Gesellschaften (>50 Tiere) standen an den Bestandsrändern. Drei Quartierbäume standen in mehr oder weniger lichten Beständen. Auch Gebäudequartiere wurde gefunden.

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
2	2	0	3	0	1	0	1

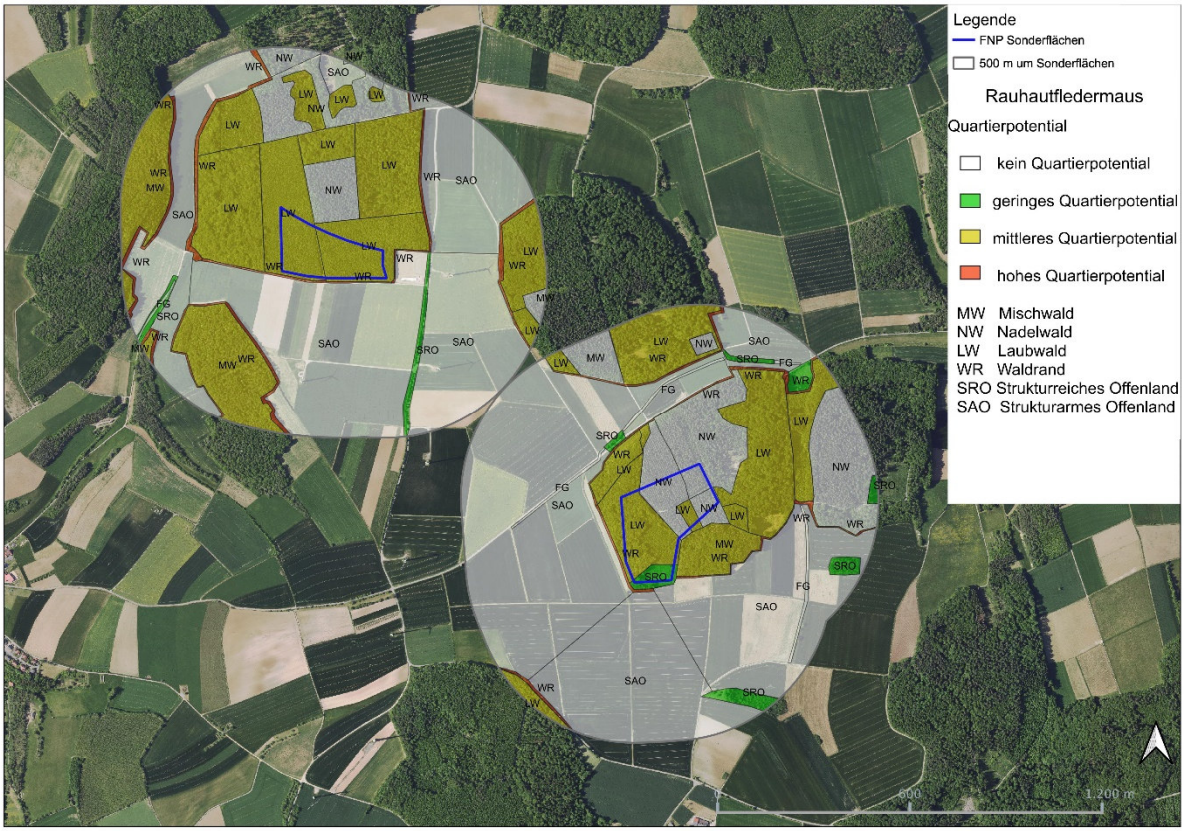


Abbildung 34: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

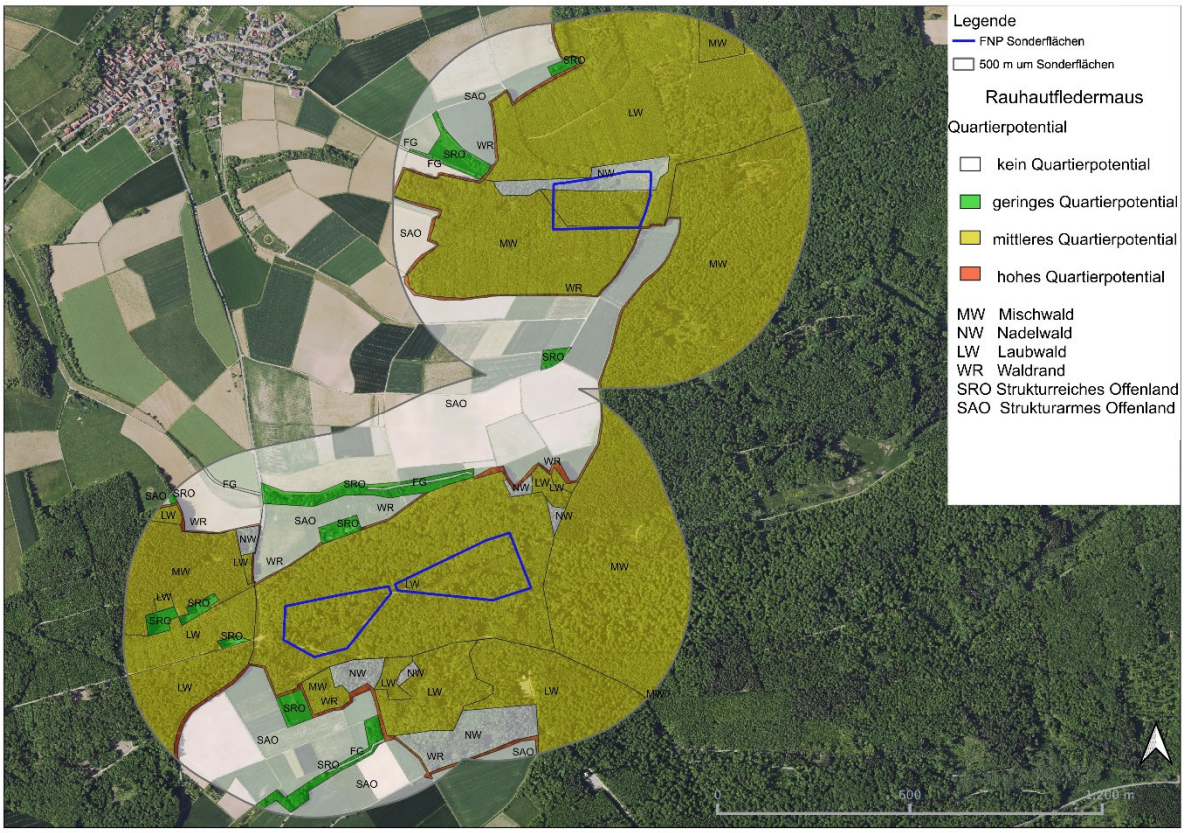


Abbildung 35: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Von einem Potential für Sommerquartiere ist, besonders an Waldrändern, im Laub- und Mischwald zu auszugehen, in geringem Maße auch im strukturreichen Offenland.

3.2.18 Weißrandfledermaus

In Europa sind die bevorzugten Sommerquartiere Spalten in und an Gebäuden. Einzeltiere wurden auch in Rissen von Felsklippen und unter loser Rinde gefunden (Schober & Grimmberger 1998). In der Schweiz fanden sich überwinternde Tiere in Fassadenhohlräumen (Bogdanowicz 2011), Einzeltiere in Wandverschalungen, Rollladenkästen und Flachdachverblendungen (Häussler & Braun 2003). Mitteleuropäische Populationen der Art unterscheiden sich in der Wahl ihrer Sommerquartiere nicht deutlich erkennbar von der Zwergfledermaus (Häussler & Braun 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
1	1	0	1	0	1	1	3

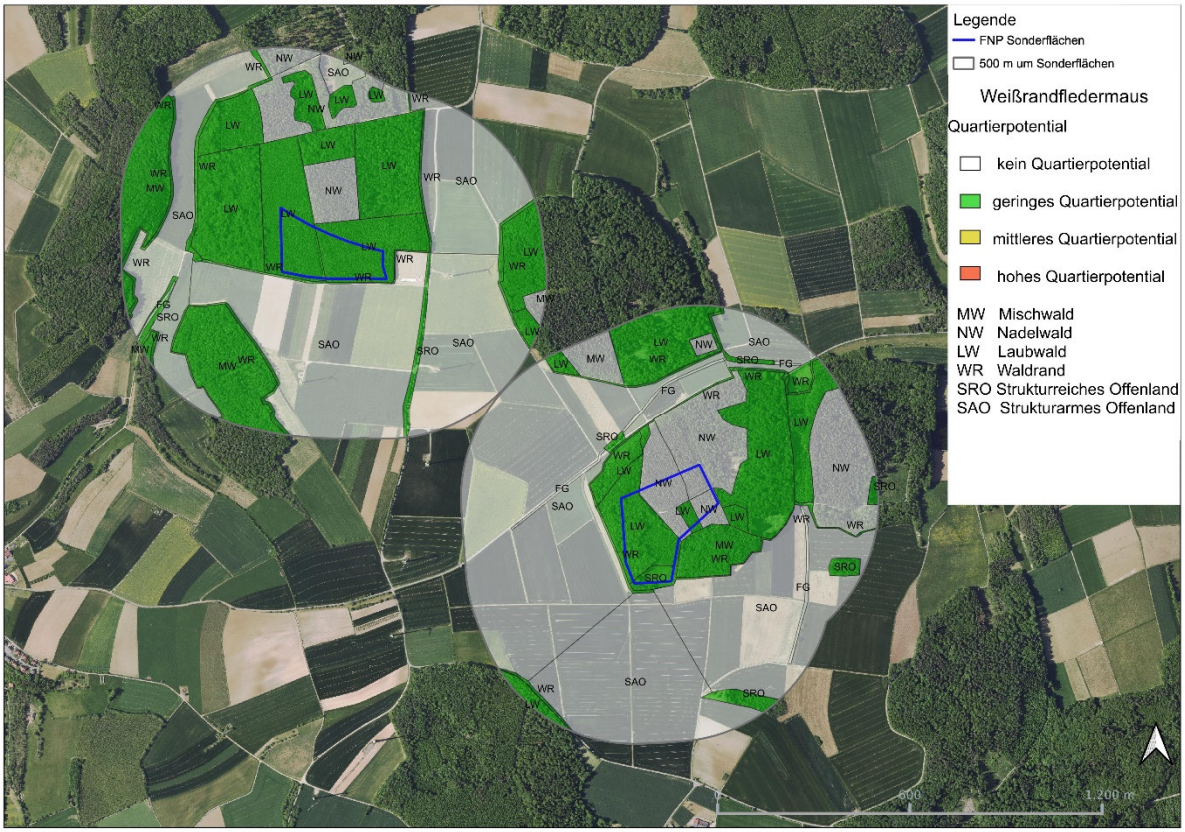


Abbildung 36: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

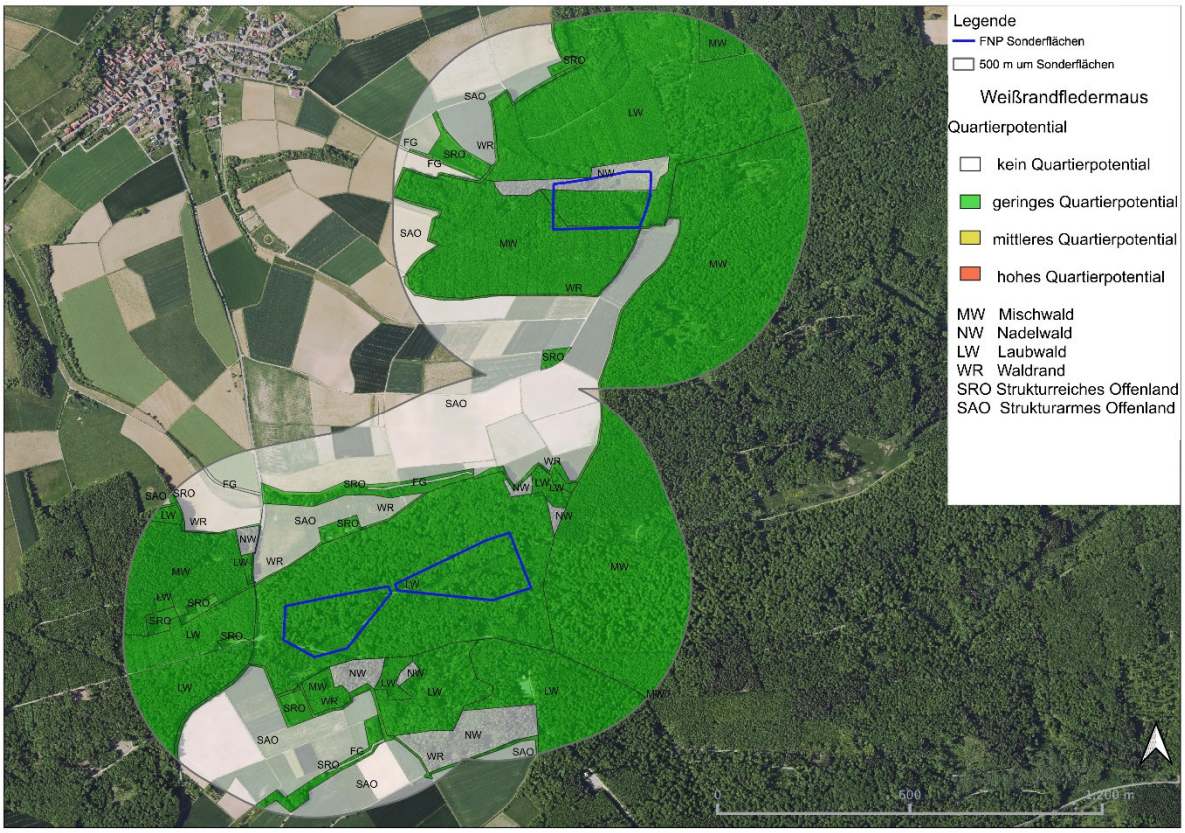


Abbildung 37: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit einem Potential für Sommerquartiere ist nur in sehr geringem Maße im Laub- und Mischwald sowie im strukturreichen Offenland und im Offenland mit Linienstrukturen zu rechnen.

3.2.19 Braunes Langohr

Die Waldfledermausart bezieht meist Baumhöhlen im Wald. Sie kommt aber auch in Städten und Dörfern vor, in denen Dachstühle in Gebäuden bezogen werden, sowie in Park- und Obstbauanlagen (Braun & Häusler 2003). Die Quartiere sollten über eine gewisse "Räumigkeit" verfügen. Ein freier Anflug ist nicht unbedingt nötig. Die Einflugöffnungen können im Gegensatz zu anderen baumhöhlenbewohnenden Fledermausarten auch von Laub und Zweigen bedeckt sein. Die Quartiere finden sich in Baumstämmen mit einem Durchmesser ab 20 cm in einer Höhe ab dem Niveau des Erdbodens (Meschede & Heller 2002).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
3	3	0	3	0	1	1	1

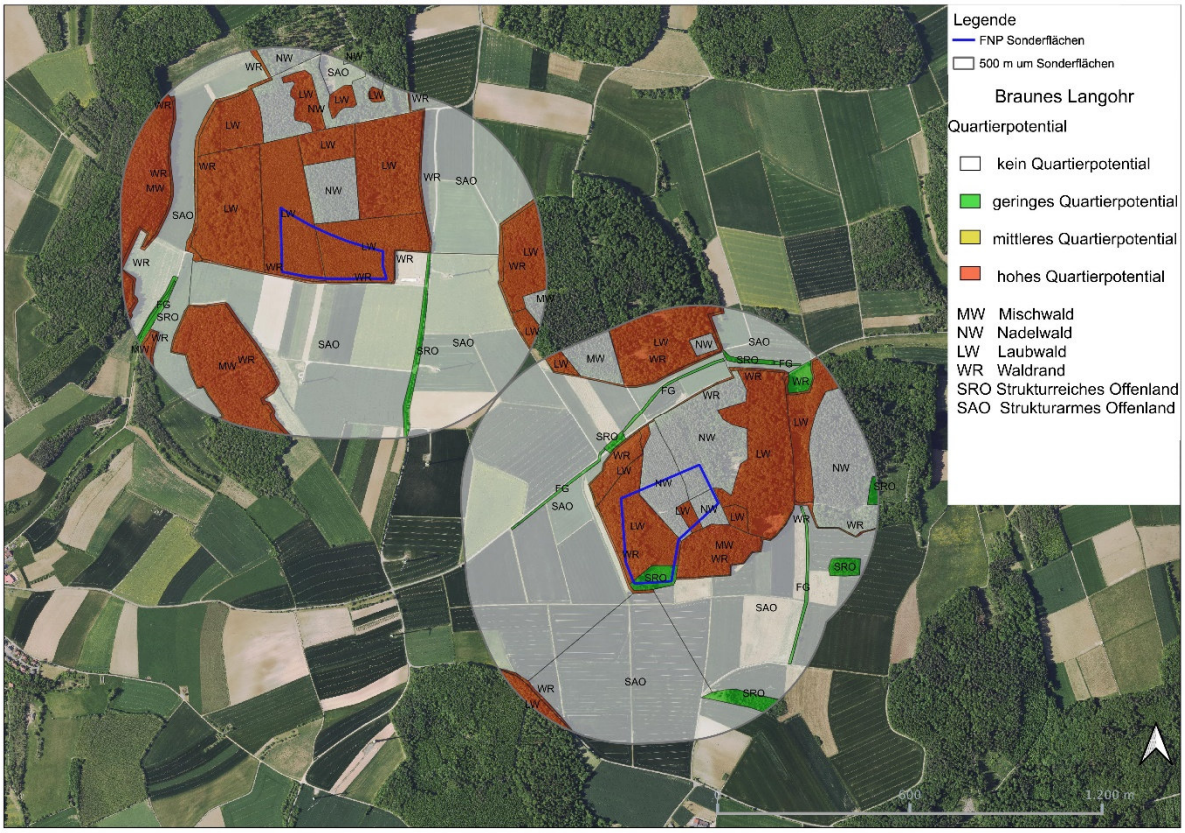


Abbildung 38: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

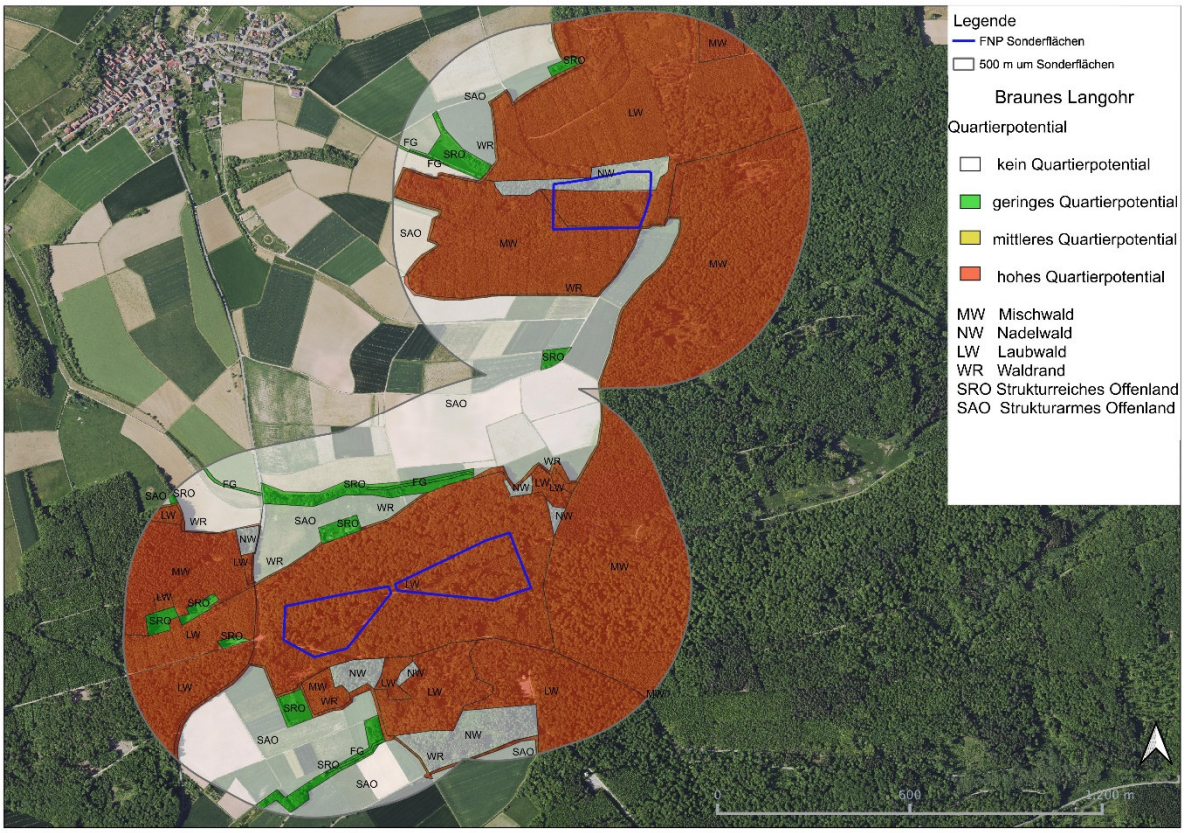


Abbildung 39: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist vor allem im Laub- und Mischwald, in geringem Maße auch im strukturreichen Offenland und im Offenland mit Linienstrukturen zu rechnen.

3.2.20 Graues Langohr

Die Art sucht ihre Quartiere fast ausschließlich im menschlichen Siedlungsraum. Sie findet sie im Firstbereich von Dachstühlen, hinter Fassadenverkleidungen, in Rollladenkästen und in Hohlräumen von Mauern. Als Winterquartiere dienen (Wein-)Keller, seltener Höhlen und Stollen (Braun & Häusler 2003).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
0	0	0	0	0	0	0	3

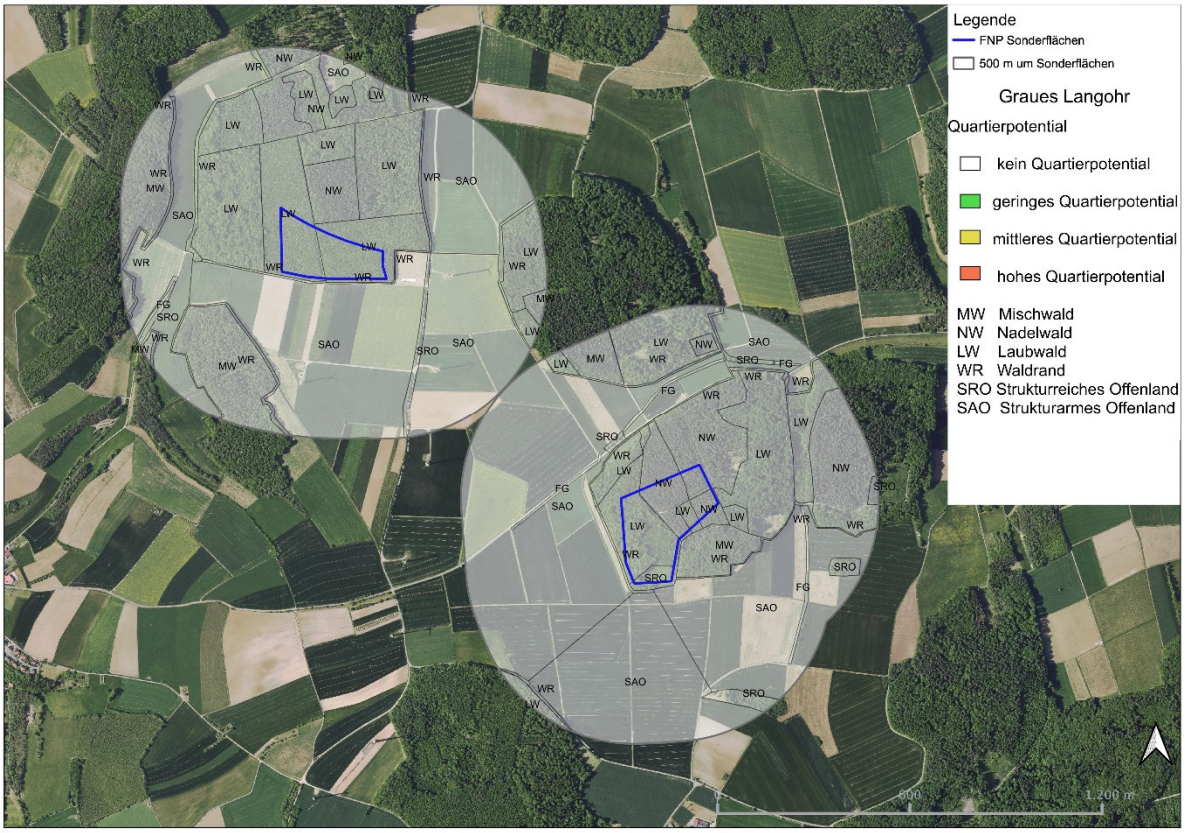


Abbildung 40: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

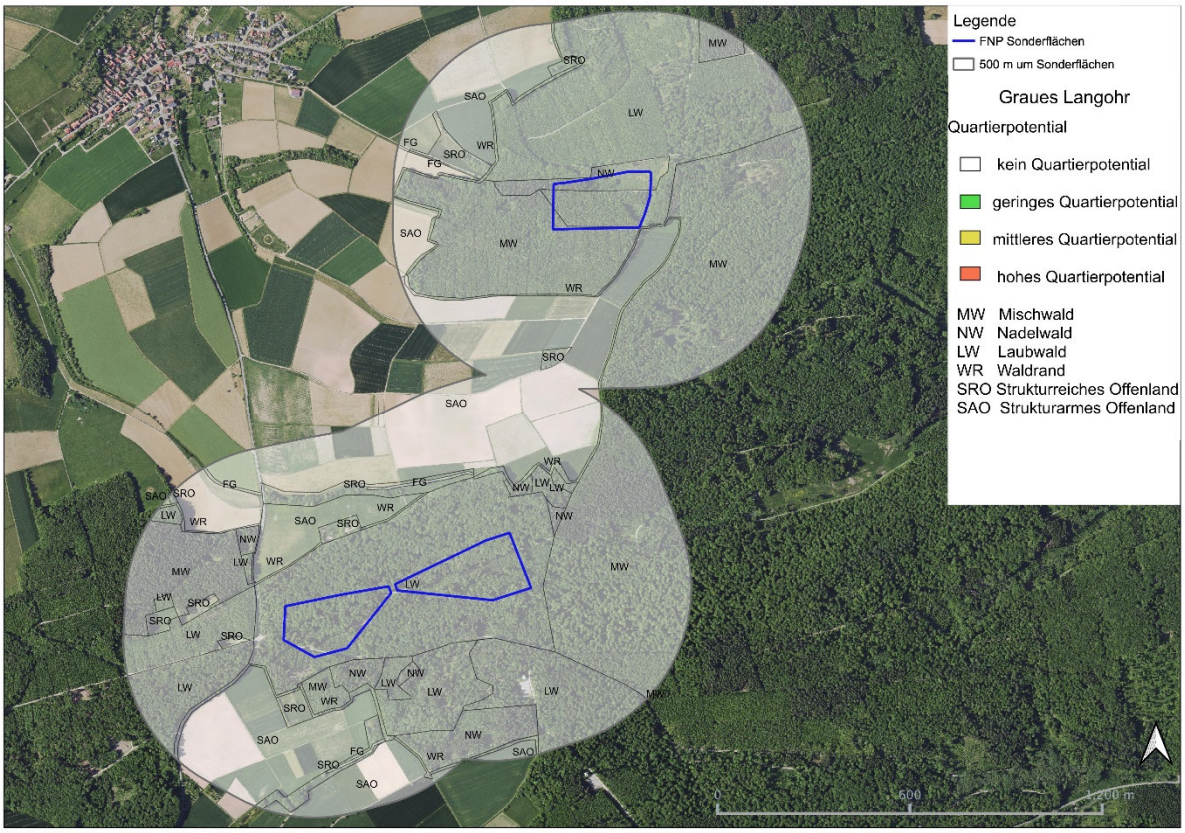


Abbildung 41: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:
Die Fläche bietet kein Potential für Sommerquartiere des Grauen Langohrs.

3.2.21 Mopsfledermaus

Als Fortpflanzungsquartiere dienen den Weibchen meist Spalten hinter der Rinde abgestorbener Bäume oder Spalten an Gebäuden und hinter Fensterläden. Die Baumrindenquartiere finden sich an Baumstämmen mit einem Durchmesser ab 15 cm in einer Höhe ab 3 m (Meschede & Heller 2002). Quartiere hinter abstehende Rinde haben teilweise nur ein bis zwei Jahre Bestand (Fuhrmann & Malte 2015). Typischer Standort der Quartierbäume ist der lichte, sonnendurchflutete Waldbestand in mindestens 30 m Abstand zum Waldrand (Fuhrmann & Malte 2015).

Quartierpotential und Habitattyp:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften
3	3	1	0	0	0	0	2

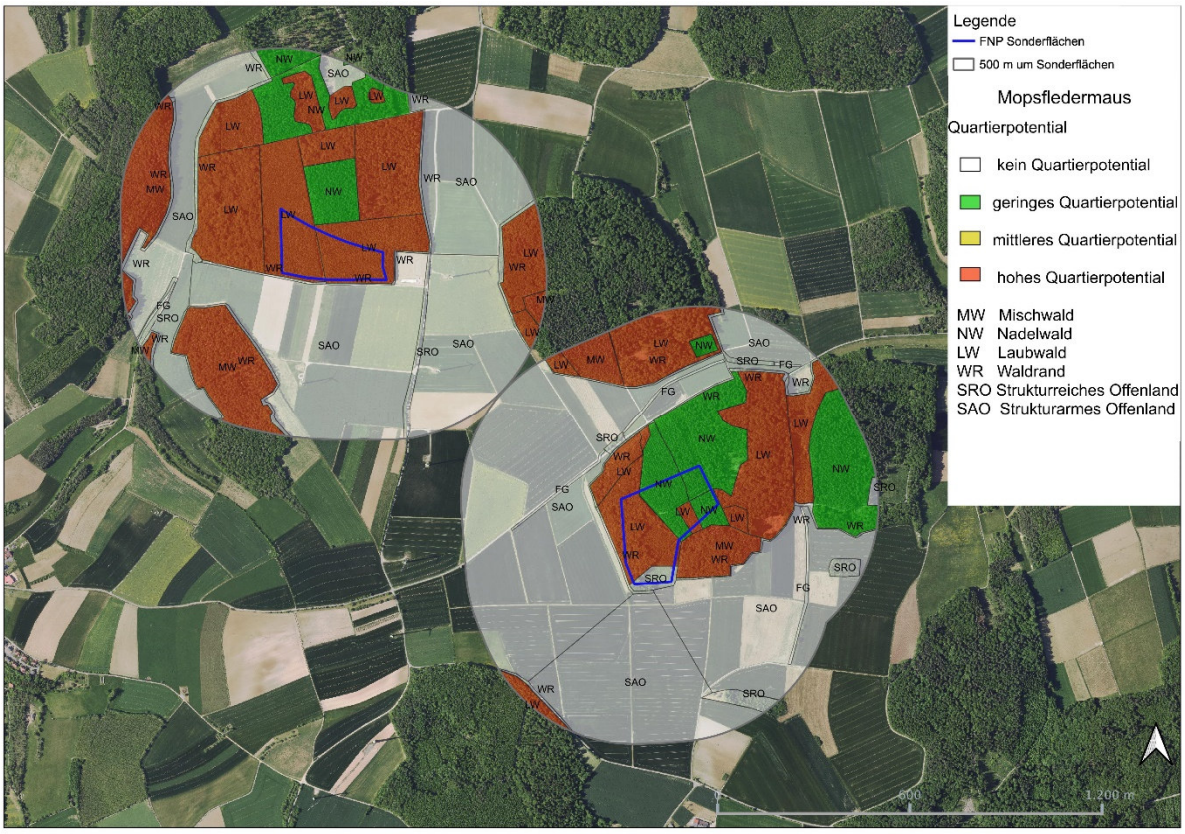


Abbildung 42: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südwest.

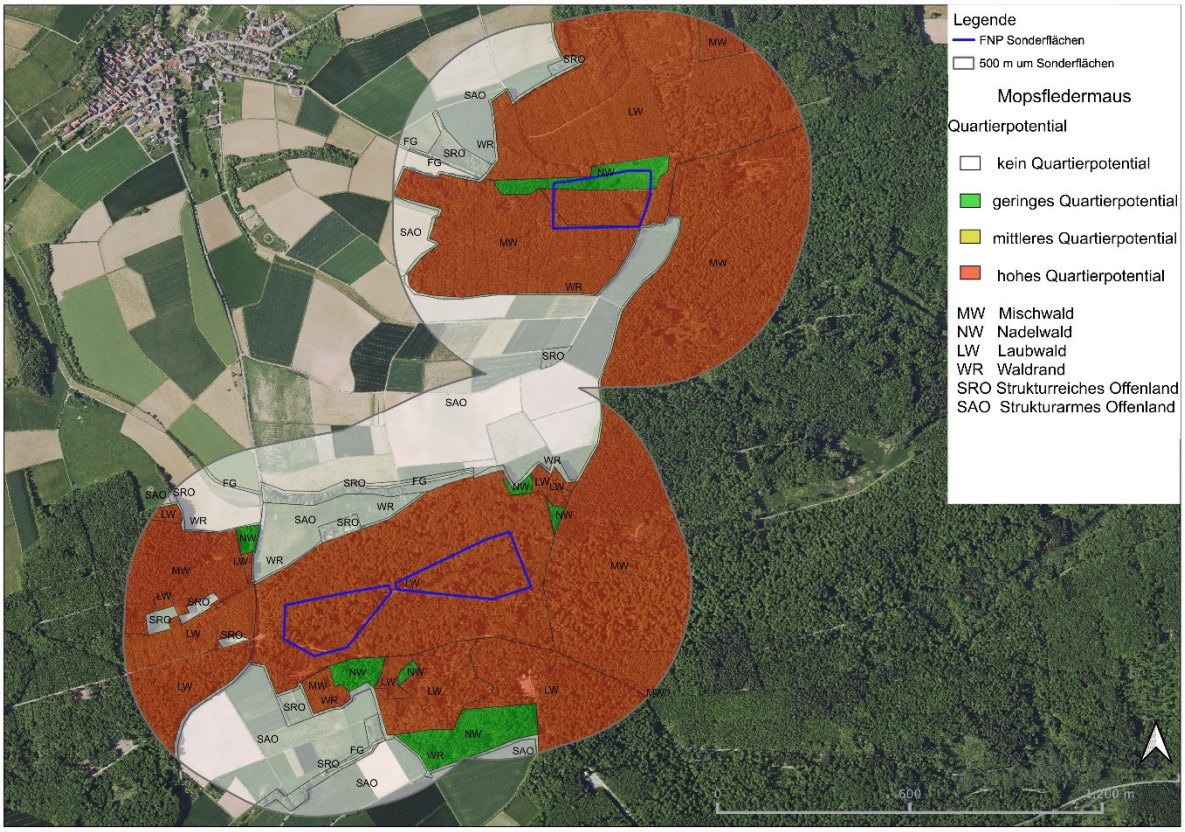


Abbildung 43: Flächen mit Quartierpotential in den Sonderflächen Südost.

Ergebnis:

Mit Potential für Sommerquartiere ist im Laub-, Misch- und Nadelwald zu rechnen.

3.3 Einschätzung des Jagdhabitatpotentials

3.3.1 Bechsteinfledermaus

Die Jagdgebiete liegen im geschlossenen Waldbestand von Laub- und Laub-Nadel-Mischwäldern, in strukturierten Fichten- und Kiefernwäldern ohne geschlossene Oberschicht und mit entwickelter Zwischenschicht sowie Strauchschicht, am Waldrand, auf Waldwegen, auf Windwurfflächen in Höhlen stehengebliebener Laub- und Nadelbäume und an Bächen im Unterholz. Die Jagdgebiete befinden sich in der unmittelbaren Umgebung der Quartiere (Müller 2003, Baagoe 2011, Meschede & Heller 2002). Jagdgebiete für eine Kolonie mit etwa 20 Tieren haben eine Flächen 250-300 ha.

Die individuellen Jagdgebiete haben eine Ausdehnung von 6-98 ha im Laubwald, von 20-68 ha im Fichten-/Kiefernwald und 170-700 ha im Kiefernwald. Die Jagdhabitate liegen in einer Entfernung von 0,7 bis maximal 2 km vom Quartier (Meschede und Heller 2002).

Habitattyp und Jagdhabitatpotential:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften	Feuchtzonen	Stillgewässer	Fließgewässer	Offener Luftraum
3	2	1	2	0	3	1	0	1	1	1	0

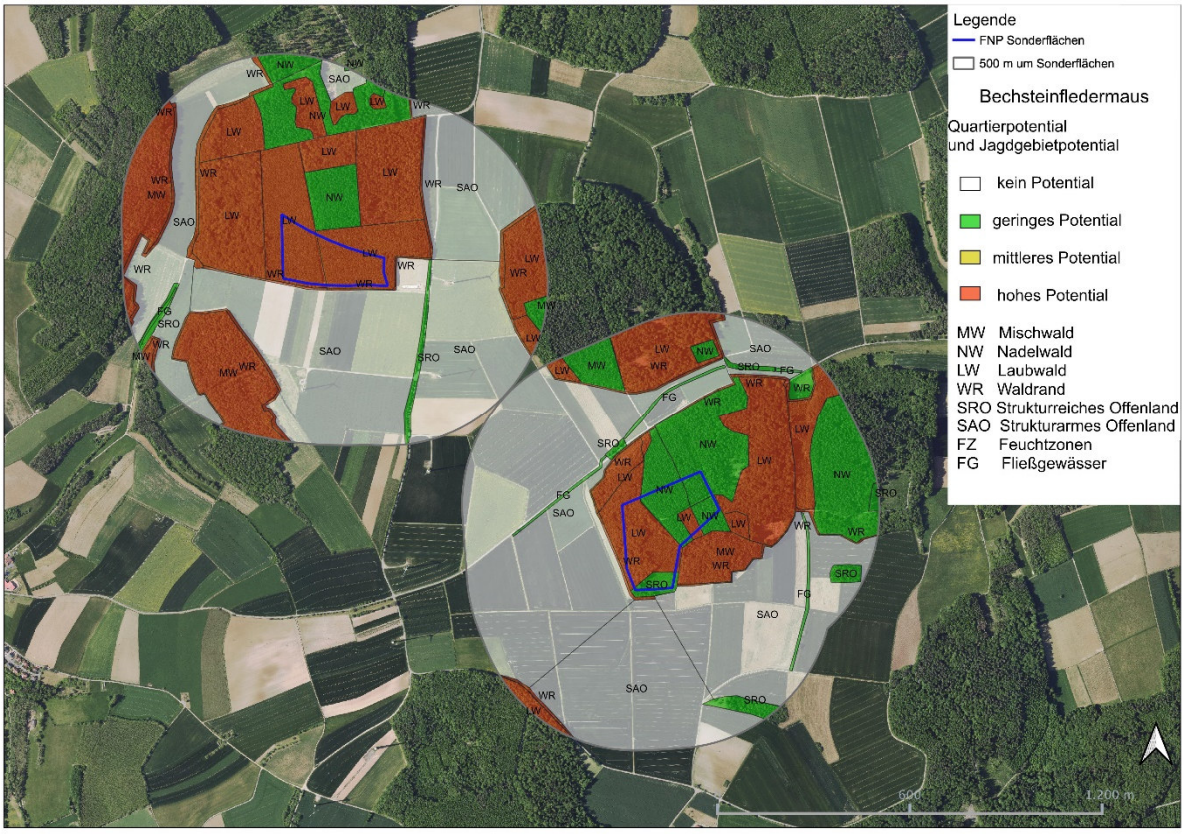


Abbildung 44: Flächen mit Jagdhabitatpotential Südwest.

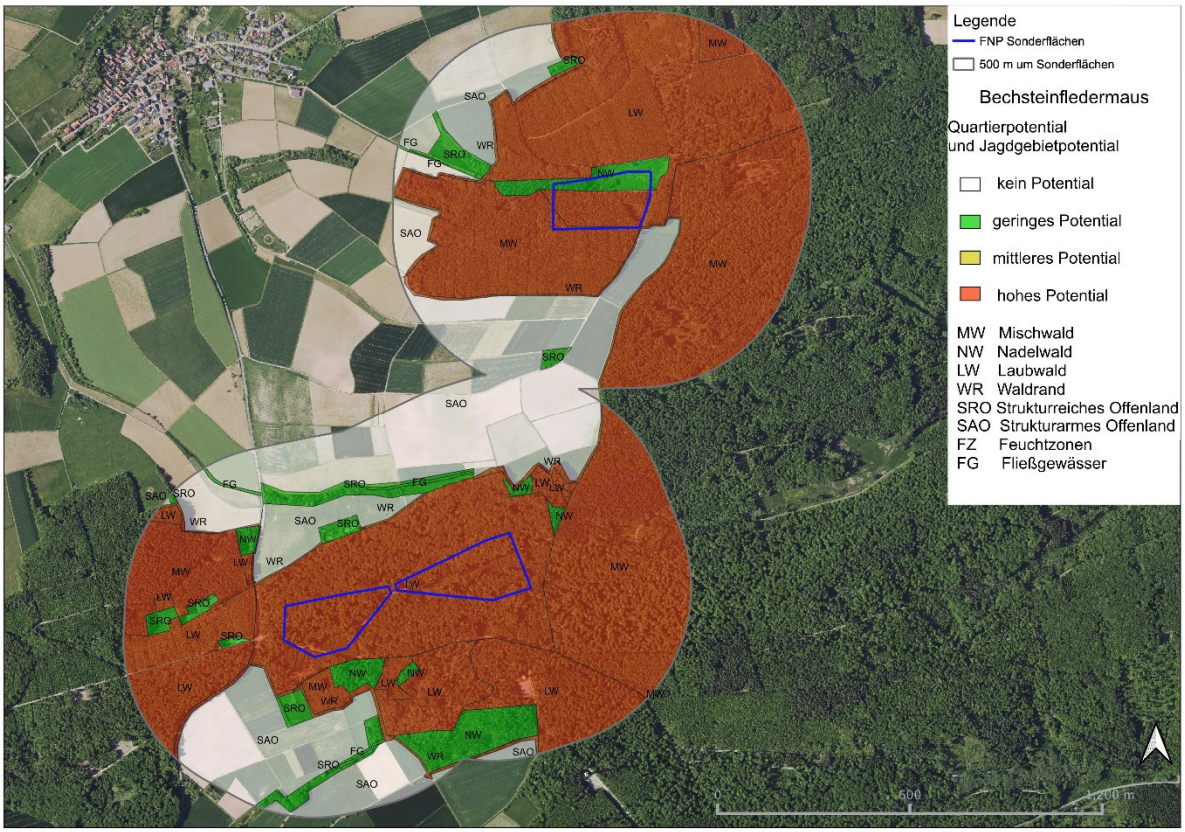


Abbildung 45: Flächen mit Jagdhabitatpotential Südost.

Ergebnis:

Von einem Potential für Jagdgebiete ist im vor Allem Laub- und Mischwald sowie im strukturreichen Offenland auszugehen, eingeschränkt auch im Nadelwald und im Offenland mit Linienstrukturen.

3.3.2 Braunes Langohr

Jagdhabitate liegen im mehrschichtigen Laub-, Laubmisch- und Nadelwald, im (Halb-)Offenland sowie an Waldrändern, Gebüschgruppen und Hecken, auf Obstwiesen, insektenreichen extensiv genutzten Wiesen, bei Nahrungsknappheit auch im freien Luftraum über Gewässern, Parks und Gärten sowie auf Waldwegen (Braun & Häusler 2003). Die individuellen Jagdgebiete maßen zwischen <1 und 21 ha im Lenneberger Wald und in einer Entfernung von wenigen hundert Meter oder bis 1,5 km zum Tagesquartier (Meschede & Heller 2002).

Habitattyp und Jagdhabitatpotential:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften	Feuchtzonen	Stillgewässer	Fließgewässer	Offener Luftraum
3	3	3	3	0	3	1	0	0	1	1	0

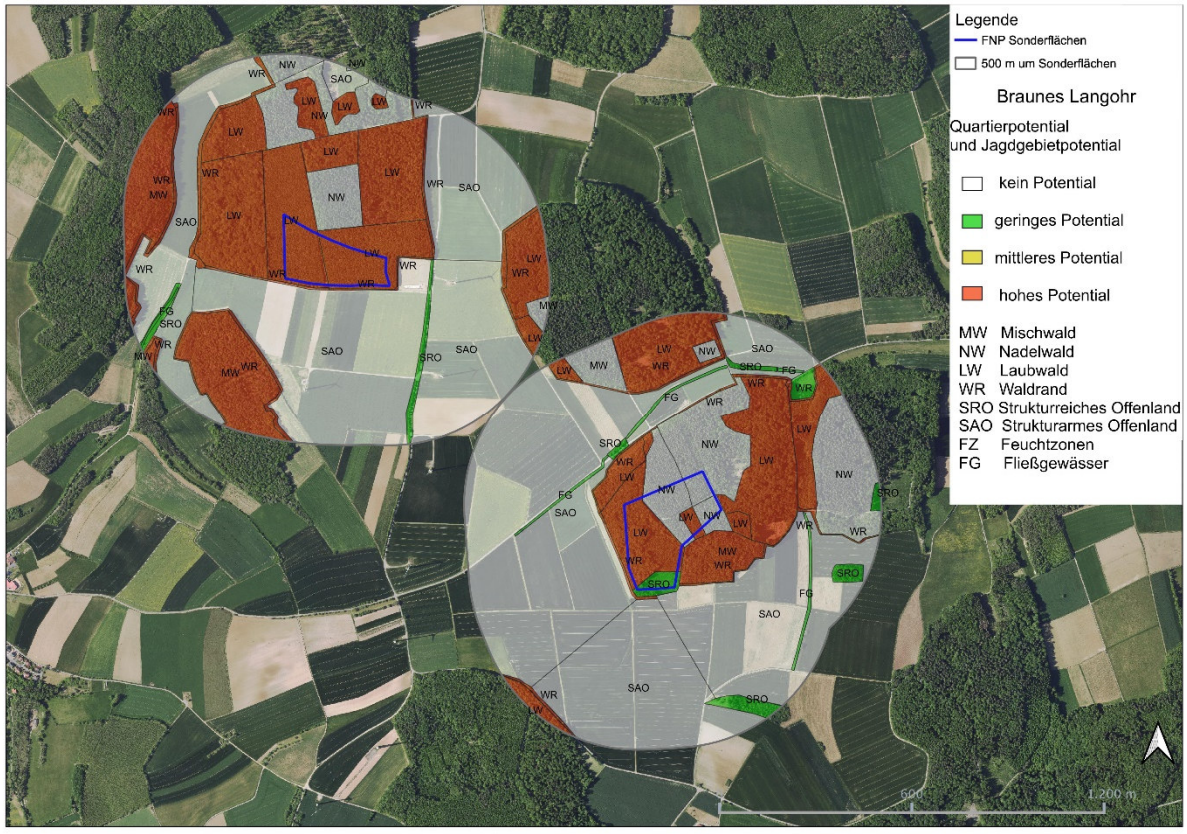


Abbildung 46: Flächen mit Jagdhabitatpotential Südwest.

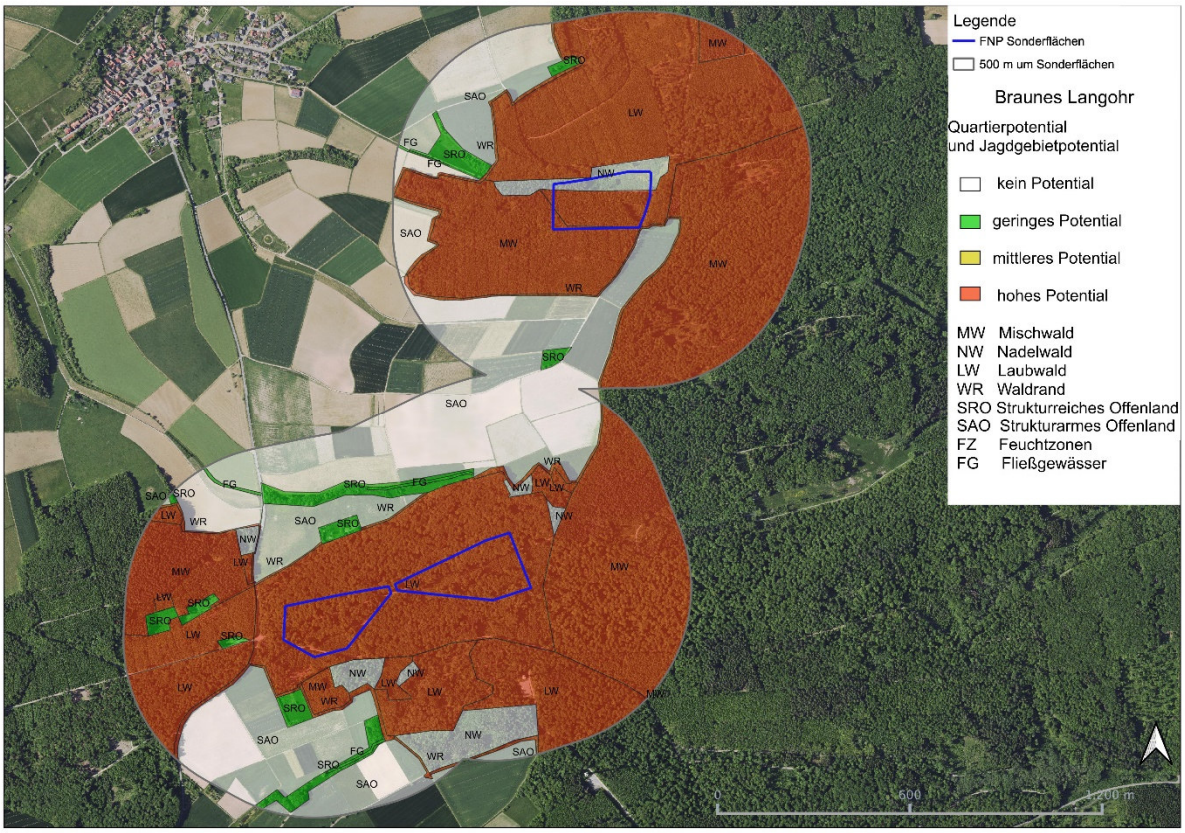


Abbildung 47: Flächen mit Jagdhabitatpotential Südost.

Ergebnis:

Jagdpotential ist vorhanden.

3.3.3 Nymphenfledermaus

Als Jagdgebiete werden nahezu ausschließlich Laubwälder, vor allem Alteichenbestände mit Hainbuchen aufgesucht. Vor allem in den Abendstunden spielen aber auch Fließgewässer mit Erlensäumen und Dickichten sowie Erlen-Weiden-Eschen-Dickichte, später in der Nacht auch Altbuchenbestände eine Rolle. Andere Waldtypen werden meist nur durchflogen oder sehr kurzzeitig bejagt (Dietz & Dietz 2014).

Habitattyp und Jagdhabitatpotential:

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Laubwald (LW)	Mischwald (MW)	Nadelwald (NW)	Waldrand (WR)	Offenland strukturarm (SAO)	Offenland strukturreich (SRO)	Offenland mit Linien-strukturen (OmL)	Ortschaften	Feuchtzonen	Stillgewässer	Fließgewässer	Offener Luftraum
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

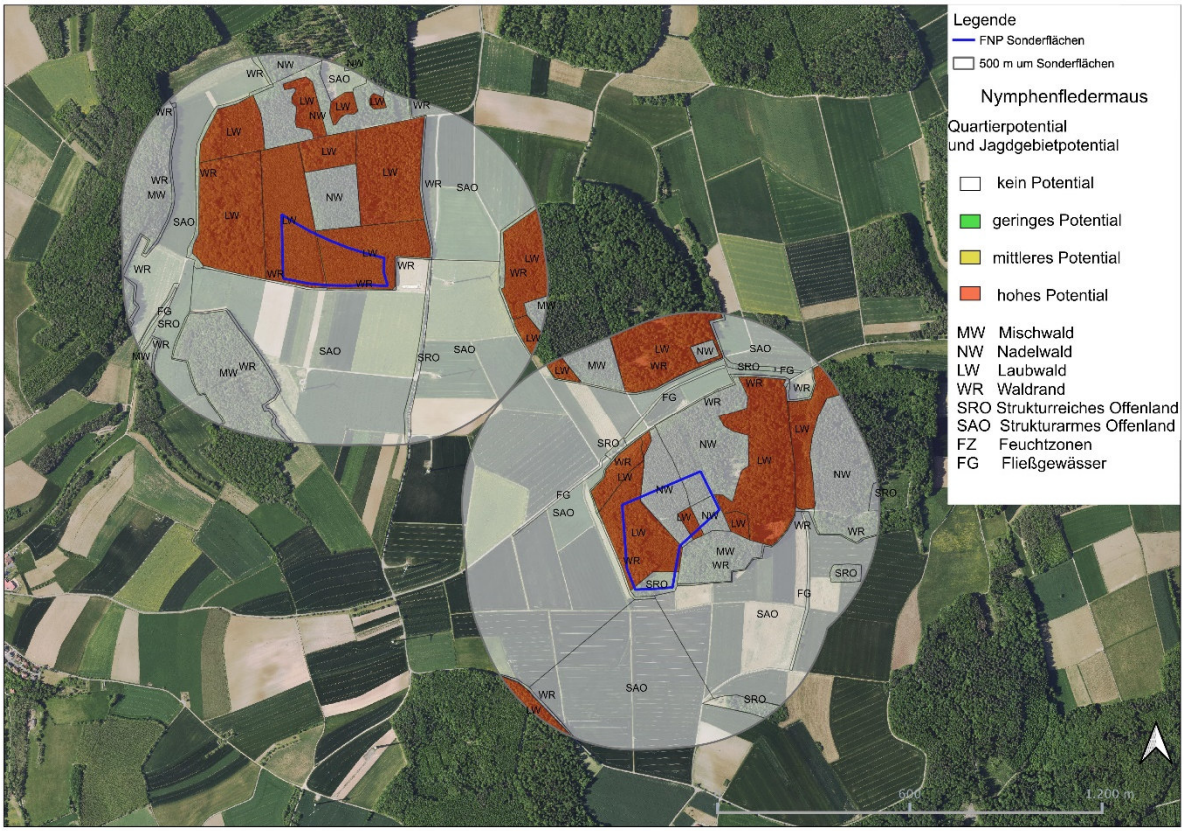


Abbildung 48: Flächen mit Jagdhabitatpotential Südwest.

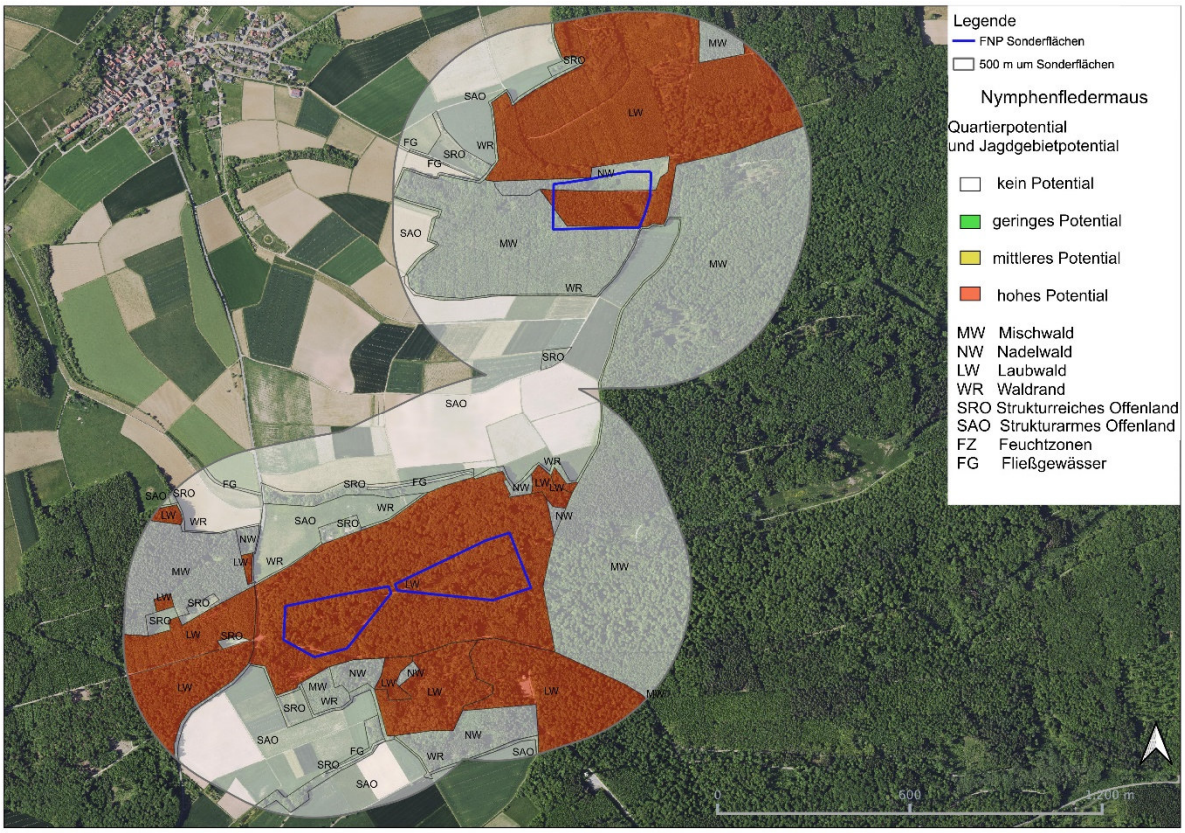


Abbildung 49: Flächen mit Jagdhabitatpotential Südost.

Ergebnis:

Jagdpotential muss grundsätzlich angenommen werden. Aufgrund ihrer engen Bindung an historisch stabile und alte Laubwälder ist ein Vorkommen der seltenen, am stärksten spezialisierten Urwaldfledermaus aber als unwahrscheinlich einzustufen.

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse zum Quartier- und Jagdhabitatpotential

Tabelle 5: Zusammenstellung der Ergebnisse zum Quartier- und Jagdhabitatpotential. Das Jagdhabitatpotential wurde ausschließlich für die kleinräumig jagenden Arten betrachtet.

Art	Quartierpotential	Jagdhabitatpotential
Große Hufeisennase	-	
Wasserfledermaus	+	
Nymphenfledermaus	x	x
Kleine Bartfledermaus	(+)	
Große Bartfledermaus	+	
Wimpernfledermaus	*	
Fransenfledermaus	+	
Bechsteinfledermaus	+	+
Großes Mausohr	(+)	
Großer Abendsegler	+	
Kleiner Abendsegler	+	
Breitflügelfledermaus	-	
Nordfledermaus	*	
Zweifarbfledermaus	-	
Zwergfledermaus	(+)	
Mückenfledermaus	+	
Rauhautfledermaus	+	
Weißrandfledermaus	*	
Braunes Langohr	+	+
Graues Langohr	-	
Mopsfledermaus	+	

\+ Potential gegeben

(+) geringes Potential oder Vorkommen der Art trotz gegebenem Potential aus anderen Gründen höchsten mit geringen Vorkommen zu erwarten

* Quartierpotential nur für Einzeltiere gegeben

\- kein Potential

x Potential gering und Nutzung wegen der Seltenheit der Art unwahrscheinlich

Für 13 der im Gebiet zu erwartenden Fledermausarten ist ein Potential für Quartiere in den Sonderflächen mit 500 m Puffer zu erwarten:

- Fünf Arten beziehen ihre Wochenstubenquartiere ausschließlich oder fast nur im Wald: Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, wobei die Wasserfledermaus ihre Quartiere auch in Gemäuern in Wassernähe und einrichtet.
- Drei Arten, der Große Abendsegler, das Braune Langohr und die Mopsfledermaus beziehen Wochenstubenquartiere typischerweise im Wald, aber auch in Gebäuden bzw. in Ortschaften.
- Die Große Bartfledermaus bezieht gelegentliche Wochenstubenfunde im Wald und auch für die Mückenfledermaus besteht ein geringes Potential für Sommerquartiere im Laub- und Mischwald

- Vom Großen Mausohr, der Zwergfledermaus und der Kleinen Bartfledermaus sind nur Einzelquartiere zu erwarten. Die Wochenstuben werden in Gebäuden bzw. Ortschaften eingerichtet.

Für 13 der im Gebiet zu erwartenden Fledermausarten ist ein Potential nicht oder, wie zuvor angemerkt, nur in untergeordnetem Umfang zu erwarten:

- Die sehr seltene Große Hufeisennase bezieht Quartiere in Gebäuden. Darüber hinaus wird die seltene Art im Gebiet nicht erwartet.
- Für die sehr seltene in „urwaldähnlichen" Wäldern anzutreffende Nymphenfledermaus wird ein Vorkommen nicht vermutet.
- Elf Arten richten ihre Wochenstuben vornehmlich in Gebäuden bzw., Ortschaften ein: Kleine Bartfledermaus, Große Bartfledermaus, **Wimpernfledermaus**, Großes Mausohr, **Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus**, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, **Weißrandfledermaus, Graues Langohr**.

Quartierpotential

Daraus ergibt sich, dass für die Wald- und Waldrandbereiche der geplanten Sonderfläche von einem Quartierpotential von bis zu 13 Arten auszugehen ist.

Es sind Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen in Form von künstlichen Fledermauskästen vorzusehen sowie der Ausweisung von Waldrefugien vorzusehen, um den Eingriff in das Quartierpotenzial zu mindern.

Vorab festzustellen ist, dass die vorliegenden Ergebnisse keinen Anhaltspunkt dafür liefern, dass der geplanten Ausweisung der Sonderflächen artenschutzrechtliche Konflikte entgegenstehen, die nicht zu kompensieren sind.

Fazit Quartierpotential

Eine Sondersituation im Planungsgebiet (bedeutende Fledermausquartiere) und damit unüberwindbare artenschutzrechtliche Konflikte, die dieser Planungsebene entgegenstehen, bestehen nicht.

Jagdhabitatpotential

Von den drei kleinräumig jagenden Fledermausarten ist für die Bechsteinfledermaus und das Braune Langohr Potential für Quartiere und Jagdgebiete gegeben. Für die Nymphenfledermaus ist das Potential für Quartiere und Jagdgebiete als gering einzustufen und ein Auftreten aufgrund der Seltenheit der Art sowie dem vollständigen Fehlen von entsprechenden Nachweisen (Datenrecherche und Untersuchungen 2022) unwahrscheinlich.

Auf Ebene der Bauleitplanung bestehen keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Konflikte.

Fazit Jagdhabitatpotential

In Hinblick auf das Jagdhabitatpotential der kleinräumig jagenden Arten bestehen auf dieser Planungsebene keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Konflikte.

3.5 Fachgutachterliche Einschätzung zur Beurteilung des Kollisionsrisikos

Zielsetzung dieser fachgutachterlichen Einschätzung des Kollisionsrisikos ist insbesondere zu ermitteln, wo ein Kollisionsrisiko besteht, dem voraussichtlich nicht mit Vermeidungsmaßnahmen begegnet werden kann oder der Betrieb durch die zu erwartenden Vermeidungsmaßnahmen unwirtschaftlich wird.

Beispiele für Fallkonstellationen, unter denen ein solch erhöhtes Kollisionsrisiko zu erwarten ist, werden seitens der LUBW benannt:

- Massenschwärmen im Umfeld bedeutender Fledermausvorkommen oder Zugkonzentrationskorridore, (vgl. Kap. 3.2, Tab. 4 und 5 im Anhang der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014)
- im Umfeld von Massenwinterquartieren oder individuenreichen Wochenstubenquartieren, (vgl. Tab. 4 und 5 im Anhang der „Hinweise zur Untersuchung“, LUBW 2014)

Die Ermittlung des Kollisionsrisikos erfolgt nach den Empfehlungen der „Hinweise zur Untersuchung“ LUBW 2014. Anhand der betrachteten Parameter wurde ein mathematisches Modell erstellt, mit dem die Vorkommens Wahrscheinlichkeit im Bereich der geplanten Sonderflächen und damit das Kollisionsrisiko der kollisionsgefährdeten Fledermausarten abgeschätzt werden kann.

Um dies zu gewährleisten wurde die innerhalb der Tabelle 2 („Hinweise zur Untersuchung, LUBW 2014) empfohlenen Parameter in die Bewertung einbezogen.

Im Detail wurden die jeweiligen Habitattypen separat auf die einzelnen Parameter hin geprüft. Da einzelne Parameter zwischen den windkraftsensiblen Artengruppen, aber auch Arten stark divergieren, erfolgte die Bewertung artspezifisch.

Darüber hinaus wurden die kleinräumig jagenden Arten in die Bewertung einbezogen, obwohl diese Arten nicht als kollisionsgefährdet zu bewerten sind. Ausschließlich auf diesem Weg war es möglich, die seitens der LUBW empfohlen Parameter „Jagdhabitatpotential für kleinräumig jagende Arten“ innerhalb der Bewertung zu berücksichtigen.

Als Ergebnis der folgenden Tabellen wird das Kollisionsrisiko des jeweiligen Habitattypus den folgenden Wertstufen zugeordnet:

- hoch
- mittel
- gering

Abermals sei darauf verwiesen, dass ein hohes Kollisionsrisiko in diesem Zusammenhang nicht bedeutet, dass in diesen Bereichen keine Vermeidungsmaßnahmen möglich sind. Vielmehr bedingt diese Einschätzung den Untersuchungsumfang folgender Genehmigungsverfahren.

Da die Anzahl der jeweiligen Parameter (pro Wertungsstufe) nach den Vorschlägen der LUBW divergiert, wird die ermittelte Gesamtsumme der artspezifisch zutreffenden Parameter und Potentiale im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt. Ausschließlich auf diesem Weg ist der Erhalt eines mathematisch korrekten und vergleichbaren Ergebnisses zwischen den drei Wertungsstufen möglich.

Tabelle 6: Kollisionsrisiko auf Laub- und Mischwaldflächen.

		kollisionsgefährdete Arten										kleinräumig jagende Arten			Bewertung	
Kollisionsrisiko	**Kriterium**	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nordfledermaus	Zweifarbfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Weißrandfledermaus	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Nymphenfledermaus	Braunes Langohr	Anzahl	Berechnung
Hoch	Hohe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	1	-	n	1	n	n	-	n	n	n	n	2	**21/7 = 3,0**
	Schwärm- und Überwinterungsquartiere	(1)	(1)	n	n	n	n	n	(1)	n	n	(1)	(1)	(1)	6	
	Hohes Quartierpotential	n	n	-	-	-	n	n	n	-	n	1	1	1	3	
	Zugkonzentrationskorridore	n	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	0	
	Bedeutende Nahrungshabitate	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	1	1	1	3	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	
Mittel	Mittlere Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	1	n	-	n	n	n	n	-	1	1	-	n	3	**12/4 = 3,0**
	Mittleres Quartierpotenzial	1	1	n	n	n	n	n	1	n	1	n	n	n	4	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	n	1	1	-	n	1	-	-	-	-	-	5	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	n	n	0	
Gering	Geringe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	1	n	n	-	1	n	1	1	-	n	n	-	1	5	**11/4 = 2,75**
	Geringes Quartierpotenzial	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	n	n	n	5	
	Geringes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	n	n	0	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	n	n	1	n	n	-	-	n	-	-	-	-	-	1	

1 = Parameter trifft artspezifisch zu; (1) = artspezifisches Potential; - = Parameter trifft nicht zu; n = Parameter wird nicht erfüllt

Die Gesamtpunkte einer Wertestufe wurden im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt.

Tabelle 7: Kollisionsrisiko auf Nadelwaldflächen.

		kollisionsgefährdete Arten										kleinräumig jagende Arten				
Kollisionsrisiko	**Kriterium**	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nordfledermaus	Zweifarbfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Weißrandfledermaus	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Nymphenfledermaus	Braunes Langohr	Anzahl	Bewertung
Hoch	Hohe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	n	-	n	n	n	n	-	n	n	-	n	0	**2/6 = 0,33**
	Schwärm- und Überwinterungsquartiere	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0	
	Hohes Quartierpotential	n	n	-	-	-	n	n	n	-	n	n	-	-	0	
	Zugkonzentrationskorridore	n	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	0	
	Bedeutende Nahrungshabitate	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	(1)	0	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	n	1	1	
Mittel	Mittlere Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	1	1	-	n	n	n	n	-	1	n	-	n	2	**12/4 = 3,0**
	Mittleres Quartierpotenzial	1	1	n	n	n	n	n	1	n	1	n	-	-	4	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	n	1	1	-	n	1	-	-	-	-	-	5	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	n	n	0	
Gering	Geringe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	1	n	n	-	1	1	1	1	-	n	1	-	1	7	**14/4 = 3,5**
	Geringes Quartierpotenzial	n	n	-	-	-	-	-	n	-	1	1	-	n	2	
	Geringes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	n	1	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	n	1	1	-	-	n	-	-	-	-	-	4	

1 = Parameter trifft artspezifisch zu; (1) = artspezifisches Potential; - = Parameter trifft nicht zu; n = Parameter wird nicht erfüllt

Die Gesamtpunkte einer Wertestufe wurden im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt.

Tabelle 8: Kollisionsrisiko am Waldrand.

		kollisionsgefährdete Arten										kleinräumig jagende Arten			Bewertung	
Kollisionsrisiko	**Kriterium**	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nordfledermaus	Zweifarbfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Weißrandfledermaus	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Nymphenfledermaus	Braunes Langohr	Anzahl	Berechnung
Hoch	Hohe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	1	-	n	1	n	n	-n	n	n	-	n	2	**22/6 = 3,67**
	Schwärm- und Überwinterungsquartiere*	(1)	(1)	n	n	n	n	n	(1)	n	n	(1)	-	(1)	5	
	Hohes Quartierpotential	1	1	-	-	-	n	n	n	-	n	1	-	1	4	
	Zugkonzentrationskorridore	n	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	0	
	Bedeutende Nahrungshabitate	1	n	1	1	1	1	1	1	1	1	n	-	1	10	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	-	1	1	
Mittel	Mittlere Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	1	n	-	n	n	n	n	-	1	n	-	n	**2**	**13/4 = 3,25**
	Mittleres Quartierpotenzial	n	n	n	n	n	n	n	1	n	n	n	-	n	1	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	1	1	1	1	n	1	1	1	-	-	-	9	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	n	1	
Gering	Geringe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	1	n	1	-	1	1	1	1	-	n	1	-	1	**8**	**8/4 = 2,0**
	Geringes Quartierpotenzial	n	n	-	-	-	n	-	n	-	n	n	-	n	0	
	Geringes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	-	n	0	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	n	n	n	n	n	-	-	n	-	-	-	-	-	0	

1 = Parameter trifft artspezifisch zu; (1) = artspezifisches Potential; - = Parameter trifft nicht zu; n = Parameter wird nicht erfüllt

Die Gesamtpunkte einer Wertestufe wurden im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt.

Tabelle 9: Kollisionsrisiko auf Offenland strukturarm.

		kollisionsgefährdete Arten										kleinräumig jagende Arten			Bewertung	
Kollisionsrisiko	**Kriterium**	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nordfledermaus	Zweifarbfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Weißrandfledermaus	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Nymphenfledermaus	Braunes Langohr	Anzahl	Berechnung
Hoch	Hohe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	n	-	n	n	n	n	-	n	n	-	n	0	**0**
	Schwärm- und Überwinterungsquartiere	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0	
	Hohes Quartierpotential	n	n	-	-	-	n	n	n	-	n	-	-	-	0	
	Zugkonzentrationskorridore	n	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	0	
	Bedeutende Nahrungshabitate	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	-	-	-	0	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Mittel	Mittlere Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	n	-	n	n	n	n	-	n	n	-	n	**0**	**0**
	Mittleres Quartierpotenzial	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	-	-	-	0	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	n	n	n	n	n	-	n	n	-	-	-	-	-	0	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Gering	Geringe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	-	1	10	**14/4 = 3,5**
	Geringes Quartierpotenzial	n	n	-	-	-	-	-	n	-	n	-	-		0	
	Geringes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	n	1	1	-	-	n	-	-	-	-	-	4	

1 = Parameter trifft artspezifisch zu; (1) = artspezifisches Potential; - = Parameter trifft nicht zu; n = Parameter wird nicht erfüllt

Die Gesamtpunkte einer Wertestufe wurden im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt.

Tabelle 10: Kollisionsrisiko auf Offenland strukturreich.

		kollisionsgefährdete Arten										kleinräumig jagende Arten			Bewertung	
Kollisionsrisiko	**Kriterium**	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nordfledermaus	Zweifarbfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Weißrandfledermaus	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Nymphenfledermaus	Braunes Langohr	Anzahl	Berechnung
Hoch	Hohe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	n	-	n	1	n	n	-	n	n	-	n	1	**10/6 = 1,67**
	Schwärm- und Überwinterungsquartiere	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0	
	Hohes Quartierpotential	n	n	-	-	-	n	n	n	-	n	n	-	n	0	
	Zugkonzentrationskorridore	n	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	0	
	Bedeutende Nahrungshabitate	n	n	1	n	n	1	1	1	1	n	1	-	1	7	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	
Mittel	Mittlere Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	1	1	-	n	n	n	n	-	1	1	-	n	4	**13/4 = 3,25**
	Mittleres Quartierpotenzial	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	-	1	1	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	1	n	n	1	1	1	1	-	1	-	-	8	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	-	n	0	
Gering	Geringe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	1	n	n	-	1	1	1	1	-	n	n	-	1	**6**	**10/4 = 2,5**
	Geringes Quartierpotenzial	n	n	-	-	-	1	-	n	-	n	1	-	n	2	
	Geringes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	-	n	0	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	n	n	n	1	1	-	-	n	-	-	-	-	-	2	

1 = Parameter trifft artspezifisch zu; (1) = artspezifisches Potential; - = Parameter trifft nicht zu; n = Parameter wird nicht erfüllt

Die Gesamtpunkte einer Wertestufe wurden im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt.

Tabelle 11: Kollisionsrisiko auf Offenland Linienstrukturen.

		kollisionsgefährdete Arten										**kleinräumig jagende Arten**			**Bewertung**	
Kollisionsrisiko	**Kriterium**	Großer Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nordfledermaus	Zweifarbfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Rauhautfledermaus	Weißrandfledermaus	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Nymphenfledermaus	Braunes Langohr	Anzahl	Berechnung
Hoch	Hohe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	n	1	-	n	1	n	n	-	n	n	-	n	2	**8/6 = 1,33**
	Schwärm- und Überwinterungsquartiere	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0	
	Hohes Quartierpotential	n	n	-	-	-	n	n	n	-	n	n	n	n	0	
	Zugkonzentrationskorridore	n	n	-	-	-	-	-	n	-	-	-	-	-	0	
	Bedeutende Nahrungshabitate	n	n	1	n	n	1	1	1	1	1	n	-	n	6	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Mittel	Mittlere Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	n	1	1	-	n	n	n	n	-	1	n	-	n	**3**	**12/4 = 3,0**
	Mittleres Quartierpotenzial	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	-	n	0	
	Hohes Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	1	1	1	1	n	1	1	1	1	1	-	-	-	9	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n	-	n	0	
Gering	Geringe Zahl an Erfassungen oder Beobachtungen	1	n	n	-	1	1	1	1	-	n	1	-	1	7	**10/4 = 2,5**
	Geringes Quartierpotenzial	n	n	-	-	-	1	-	n	-	n	-	-	1	2	
	Geringes Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
	Mittleres Jagdhabitatpotenzial für großräumig jagende Arten	n	n	n	n	1	-	-	n	-	-	-	-	-	1	

1 = Parameter trifft artspezifisch zu; (1) = artspezifisches Potential; - = Parameter trifft nicht zu; n = Parameter wird nicht erfüllt

Die Gesamtpunkte einer Wertestufe wurden im Anschluss durch die Anzahl der verwendeten Parameter geteilt.

Die Ergebnisse der insgesamt sechs verschiedenen Tabellen der einzelnen Habitattypen der Sonderfläche wurden in die folgende tabellarische Zusammenführung sowie der sich anschließenden Abbildungen (Abbildung 50 und Abbildung 51) übertragen.

Tabelle 12: Habitattyp und ermittelte Kollisionsrisiken auf der Konzentrationsfläche mit 500m-Puffer.

Habitattypen	**ermitteltes Kollisionsrisiko**
Laubwald/Mischwald	mittel
Nadelwald	gering
Waldrand	hoch
Offenland strukturarm	gering
Offenland strukturreich	mittel
Offenland Linienstrukturen	mittel

0 = kein, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

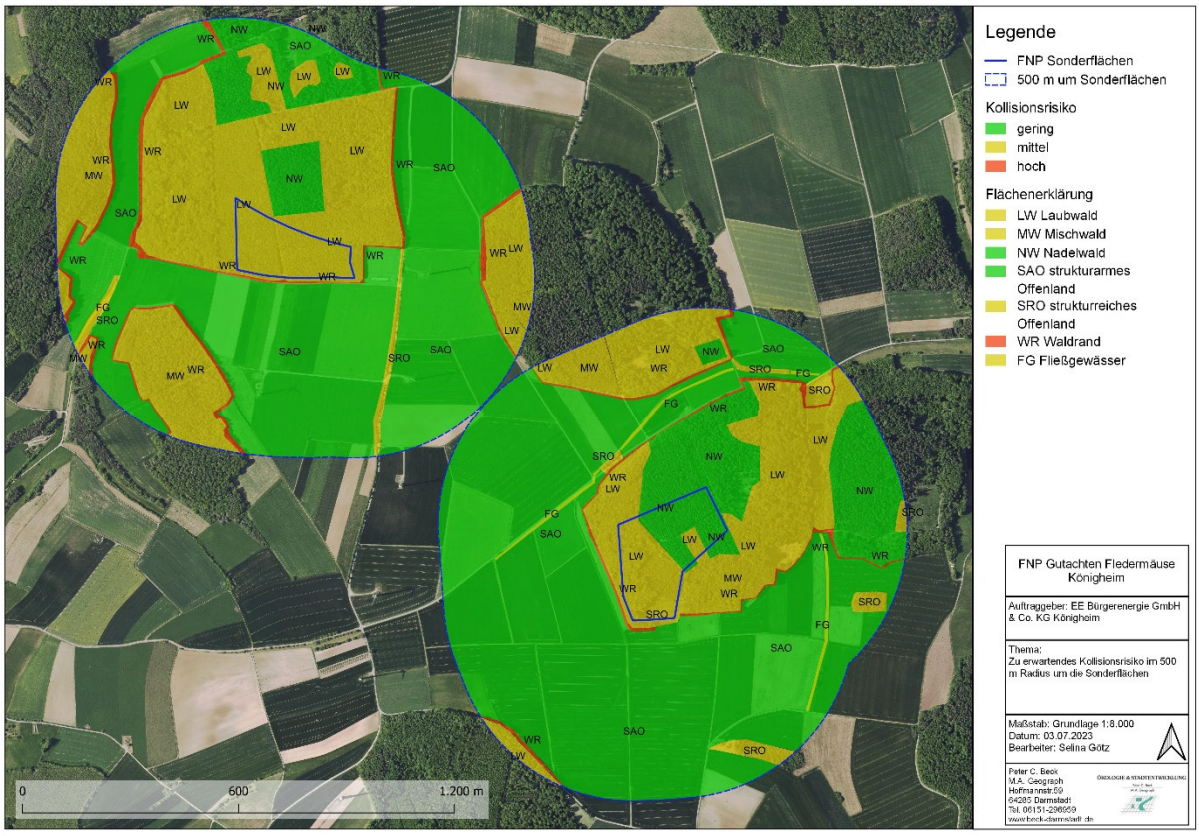


Abbildung 50: Dreistufige (hoch-mittel-gering), zusammenfassende Karte des Kollisionsrisikos im Bereich Südwest.



Abbildung 51: Dreistufige (hoch-mittel-gering), zusammenfassende Karte des Kollisionsrisikos im Bereich Südost.

Wie der vorangestellten Karte zu entnehmen ist, divergieren die Ergebnisse zwischen den einzelnen Habitattypen. Während das Kollisionsrisiko am Waldrand der geplanten Sonderfläche als hoch zu bewerten ist, variiert das Kollisionsrisiko zwischen den Wald- und Offenlandbereichen des Untersuchungsraumes zwischen gering und mittel.
Insgesamt bleibt festzustellen, dass innerhalb der geplanten Sonderfläche keine Fallkonstellationen nachgewiesen werden konnten oder zu erwarten sind, die der Bauleitplanung entgegenstehen.

Zusammenfassend ist von einer Betroffenheit der kollisionsgefährdeten Fledermausarten innerhalb der Sonderflächen auszugehen.

Festzuhalten ist, dass kein Kollisionsrisiko zu erwarten ist, dem nicht mit pauschalen oder anlagenspezifischen Abschaltzeiten der Anlage begegnet werden kann oder das derart hoch ist, dass es zwar mittels Abschaltalgorithmen gesenkt werden könnte, allerdings den Betrieb der Anlagen in einzelnen Bereichen der Sonderfläche unwirtschaftlich werden lassen würde.

Diese Einschätzung basiert auf dem Ergebnis, dass weder im Rahmen der Datenreche noch der fachgutachterlichen Einschätzung aus dem Jahr 2022 eine Sondersituation innerhalb der Planungsgebietes ermittelt werden konnte, welche (laut „Hinweisen zur Untersuchung“, LUBW 2014) durch

- Zugkonzentrationskorridore

- Bedeutende Fledermausvorkommen
- Massenwinterquartiere oder
- individuenreiche Wochenstubenquartiere

bedingt würde.

Fazit Kollisionsrisiko

Folglich bestehen keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Konflikte, die dieser Planungsebene entgegenstehen.

4 Zusammenfassung

Untersucht wurde das Potential für die Besiedlung von Fledermäusen in den insgesamt fünf kleinräumigen Sonderflächen der Gemeinde Königheim einschließlich eines 500-Puffers. Die betrachtete Sonderfläche wurde in Teilflächen mit Laubwald, Mischwald, Nadelwald, Waldrand, strukturreichem Offenland, strukturarmem Offenland, Offenland mit Linienstrukturen und Ortschaften eingeteilt. Anhand der in der Literatur beschriebenen Habitatpräferenzen für die im Gebiet zu erwartenden Fledermausarten wurde die Eignung der Teilflächen als Quartier- und Jagdhabitat ermittelt.

Innerhalb der fachgutachterlichen Einschätzung zur Beurteilung des Kollisionsrisikos wurde mittels eines mathematischen Modells ermittelt, dass die Kollisionsgefahr innerhalb der Sonderfläche bzw. zwischen den einzelnen Teilflächen divergiert.

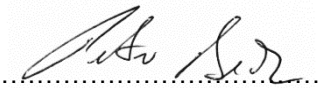
Aufgezeigt wurde zudem, dass die vorliegenden Ergebnisse der Datenrecherche sowie der fachgutachterlichen Einschätzung insoweit resultierten, dass keine Hinweise auf bedeutende Fledermausquartiere, nach den Vorgaben der LUBW (vgl. S.10 und S.11), innerhalb der Sonderflächen bestehen, welche zu einer verbindlich zu berücksichtigenden Abstandsempfehlung führen würden.

Darüber hinaus wurden keine anderweitigen Faktoren oder Besonderheiten des Untersuchungsraumes ermittelt, die bedingen würden, dass das zu erwartende Kollisionsrisiko nicht mit pauschalen Abschaltzeiten unterhalb die Signifikanzschwelle gesenkt werden kann.

Daraus folgt, dass in Hinblick auf das Kollisionsrisiko der Planung keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Konflikte entgegenstehen.

Für die geplanten Sonderflächen der Gemeinde Königheim bleibt festzustellen, dass auf der Planungsebene des FNP **keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Konflikte** bestehen.

Ökologie und Stadtentwicklung



…….

M.A. Geograph Peter C. Beck

5 Literatur

Baagoe H.J. (1987). *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 – Zweifarbfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 473-513.

Baagoe H.J. (2011): Myotis bechsteinii (Kuhl, 1818) - Bechsteinfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 441-471.

Baagoe H.J. (2011). *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) - Breitflügelfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 519-559.

Bogdanowicz, W. (2011): Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817) – Weißrandfledermaus. – In: KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas – Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. – Handbuch der Säugetiere Europas. Wiebelsheim (AULA-Verlag): 875-908.

Braun M. (2003): Nordfledermaus Eptesicus nilsonii (Keyserling & Blasius, 1839). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 498 – 506.

Braun M. (2003). Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 517 – 527.

Braun M. & Häusler U. (2003) Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 463-473.

Braun M. & Häusler U. (2003). Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 474-483.

Brinkmann R. & Niermann I (2007): Erste Untersuchungen zum Status und zur Lebensraumnutzung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) am südlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz, 20 (1): 197-210.

Dietz C. und I. Dietz (2014): Beutetiere, Quartierwahl und Jagdgebietsnutzung der Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe,* UmweltSpezial, Fachtagung am 22. März 2014.

Fuhrmann M. et al. (2002). Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*M. bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald und Umgebung. In: Ökologie, Wanderung und Genetik von Fledermäusen - Untersuchung als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 71, BfN, Bonn-Bad Godesberg.

Fuhrmann & Malte (2015). Untersuchung des Mopsfledermausvorkommens in potenziellen Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie (WEA-VR). Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung.

Gerell R. und J. Rydell (2001): Eptesicus nilssonii, Nordfledermaus. In: KRAPP F. (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4 - 1, Aula Verlag, 519 – 559.

Güttinger R., Zahn A., Krapp F. und Schober W. (2011). Myotis (Borkhausen, 1797) - Großes Mausohr, Großmausohr. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 123-207.

Haensel J. (1990). Ueber die Anwesenheit adulter Männchen in Wochenstubengesellschaften des Mausohrs (Myotis myotis) – zitiert nach Güttinger R., Zahn A., Krapp F. und Schober W. (2011). Myotis (Borkhausen, 1797) - Großes Mausohr, Großmausohr. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 123-207.

Häussler U. (2003). Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 406-521.

Häussler U. (2003). Große Bartfledermaus *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 422-439.

Häussler U. & Nagel U. (2003). Großer Abendsegler Nyctalus noctula (Schreber, 1774). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 569-578.

Häussler U. & Braun M. (2003). Mückenfledermaus Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus. In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 544-568.

Hübner (2002). Fledermauskästen als Ersatzquartiere - Möglichkeiten und Grenzen

Hurst et al. (2016). Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt. Heft 153. Bundesamt für Naturschutz. Bonn – Bad Godesberg.

Kretzschmar F. (2003). Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 396-405.

Kretzschmar F. (2003). Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 386-395.

Kulzer E. (2003). Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumiquinum* (Schreber 1774)). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 340-347.

LANA (2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Thüringer Ministerium f. Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Oberste Naturschutzbehörde, Erfurt, 25 S.

Lewis S.E. (1995). Roost fidelity of bats: a review.-J. Mammal. 76: 481-496. Zietiert aus Meschede A. & Heller K.-G. (2002). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 66, 374 S, 2. Aufl., Bonn-Bad-Godesberg BfN

LUBW (2014). Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Meschede A. & Heller K.-G. (2002). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 2. Aufl. 66, 374 S.; Bonn-Bad-Godesberg BfN

Müller E. (2003): Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 278 - 385.

Nagel A. & Häussler U (2003). Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 440-462.

Nagel A. & Häussler U. (2003). Zwergfledermaus Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 528-543.

Niermann et al. (2011). Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S.; Cuvillier Verlag, Göttingen Schober W. & Grimmberger E. (1998). Die Fledermäuse Europas. Kosmos Naturführer, 265 S, Stuttgart (Franckh-Kosmos).

Schober W. & Grimmberger E. (1998). Die Fledermäuse Europas. Kosmos Naturführer, 265 S, Stuttgart (Franckh-Kosmos).

Schorcht et al. (2002). Zur Ressourcennutzung von Rauhautfledermäusen (Pipistrellus nathusii)) in Mecklenburg – In: Meschede, A., Heller, K.-G., & Boye, P. (Bearb.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 81-98.

Taake K.-H. & Vierhaus H. (2011). *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774) - Zwergfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 761-814.