

Gemeinde Königsdorf

## **Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 32 „SO Solarpark - Mooseurach“**

**Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)  
- Endbericht**

**Auftraggeber**

Solea GmbH  
Gottlieb-Daimler-Straße 10  
94447 Plattling

**Verfasser**

r2 Landschaftsarchitektur  
Mathias Rauh  
Kanalstr. 4  
82515 Wolfratshausen

Wolfratshausen, 29.11.2024

## **1. Einleitung**

### **1.1. Anlass und Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Königsdorf plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 32, um auf den Flur-Nr. 1788, 1788/3 und 3133, Gemarkung Königsdorf, die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage zu ermöglichen.

In der vorliegenden saP werden:

- die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) sowie der „Verantwortungsarten“ nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden können, ermittelt und dargestellt.
- die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft.

### **1.2. Datengrundlagen**

Datengrundlage für die vorliegende saP sind:

- zwei Stelltermine von Batloggern mit insgesamt sieben Nächten zur Fledermauskartierung 2023
- fünf Begehungen zur Vogelkartierung 2023
- Beibeobachtungen 2023 sowie drei Begehungen 2024 zur Libellenkartierung
- Arteninformationen im Internetangebot des Landesamt für Umwelt (LFU)

Die Kartierungen und Auswertungen wurden von Dipl.-Biol. Dr. Knut Neubeck, Benediktbeuern durchgeführt.

### **1.3. Methodisches Vorgehen und Begriffsbestimmungen**

Methodisches Vorgehen und Begriffsabgrenzungen der nachfolgenden Untersuchung stützen sich auf die mit Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 20.08.2018 Az.: G7-4021.1-2-3 eingeführten „Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP)“ mit Stand 08/2018.

## **2. Wirkungen des Vorhabens**

Nachfolgend werden die Wirkfaktoren ausgeführt, die in der Regel Beeinträchtigungen und Störungen der gemeinschaftsrechtlich geschützten Tier- und Pflanzenarten verursachen können.

### **2.1. Anlagebedingte Wirkprozesse**

Als direkte anlagebedingte Auswirkungen sind Bodenversiegelung, Flächeninanspruchnahme und der Verlust oder die Veränderung von Offenlandlebensraum zu nennen. Letztere werden beispielsweise durch die Verschattung durch die Module ausgelöst. Der direkte Flächenverlust ist bei der geplanten PV-Anlage als gering anzusehen. Durch feste, bodentiefe Einzäunungen können Barriere-Effekte entstehen, die Wanderungsbewegungen und Austauschbeziehungen zwischen Populationen beeinträchtigen. Durch die glatten Oberflächen der PV-Anlage kann es zu optischen Störungen durch Reflexionen kommen.

### **2.2. Baubedingte Wirkprozesse**

Baubedingt kommt es zur Teilversiegelung von Boden und damit zum Verlust von Lebensräumen durch das Freimachen der Baufläche und die Baustelleneinrichtung, inklusive Lager- und Verkehrsflächen. Im Bereich der Baustraßen, Wege und Kabelgräben kommt es zur Bodenverdichtung und zur Veränderung

des natürlichen Bodenaufbaus. Darüber hinaus wird es durch Baufahrzeuge zu Störungen durch Licht-, Lärm- und Abgasemissionen, Erschütterungen und Staubentwicklung kommen. Das Risiko einer Tötung von Tieren erhöht sich geringfügig.

### 2.3. Betriebsbedingte Wirkprozesse

Betriebsbedingt sind keine beeinträchtigenden Wirkprozesse zu erwarten.

## 3. Bestand sowie Darstellung der Betroffenheit der Arten

Das Planungsgebiet liegt südlich der St 2064 zwischen Königsdorf und Hofstätt, östlich des Tegernsee-grabens.

In 1,3 km Entfernung liegt westlich das FFH-Gebiet „Loisach“ (Nr. 8234-372), in 1,7 km Entfernung südwestlich das FFH-Gebiet „Moore um Penzberg“ (Nr. 8234-371.04) sowie in 2,2 km Entfernung nordöstlich das FFH-Gebiet „Moore südlich Königsdorf, Rothenrainer Moore und Königsdorfer Alm“ (Nr. 8134-371.01), das in diesem Bereich dem Naturschutzgebiet „Babenstubener Moore“ (Nr. NSG-00325.01) entspricht.

Direkt angrenzend liegt westlich der Biotop „Hecken im Tränmoos“ (Nr. 8134-0192) und der Biotop „Offene Auenbereiche im Mittellauf des Tegernseebaches“ (Nr. 8134-0190). Im Norden und Osten beginnt in ca. 160–180 m Entfernung der Biotop „Weidfilz westlich Königsdorf“ (Nr. 8134-0191). Im Südwesten liegt in ca. 240 m Entfernung der Biotop „Hoch- bzw. Übergangsmoor-Relikte in Euracher und Point-Filz“ (Nr. 8134-0195).

Im Gebiet selber befinden sich keine kartierten Biotope. Es ist im wesentlichen gekennzeichnet durch Grünlandnutzung: eine artenarme Intensivwiese im westlichen Bereich, im mittleren Bereich eine artenarme Ruchgras-Wiese sowie im Osten eine mäßig artenreiche Ruchgras-Weise und eine artenarme Fuchsschwanzwiese.

### 3.1. Bestand und Betroffenheit von Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Bezüglich der Pflanzenarten nach Anhang IV b) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs.1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 Absatz 1 BNatSchG unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 BNatSchG zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, folgendes Verbot:

Schädigungsverbot: Beschädigen oder Zerstören von Standorten wild lebender Pflanzen der besonders geschützten Arten oder damit im Zusammenhang stehendes vermeidbares Entnehmen, Beschädigen oder Zerstören von Exemplaren wild lebender Pflanzen bzw. ihrer Entwicklungsformen.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn

- die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Entnahme-, Beschädigungs- und Zerstörungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann (§ 44 Abs. 5 Satz 4 i.V.m. Satz 2 Nr. 1 BNatSchG analog),
- die Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Exemplare oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Standorte im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind (§ 44 Abs. 5 Satz 4 i.V.m. Satz 2 Nr. 2 BNatSchG analog),
- die ökologische Funktion des von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Standortes im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 4 i.V.m. Satz 2 Nr. 3 BNatSchG analog).

Im Untersuchungsraum wurde keine Pflanzenart des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nachgewiesen. Vorkommen sind aufgrund der Lebensraumausstattung auszuschließen.

### 3.2. Bestand und Betroffenheit von Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IV a) FFH-RL ergeben sich aus § 44 Abs.1 Nrn. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 Absatz 1 BNatSchG unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur

und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 BNatSchG zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, folgende Verbote:

Schädigungsverbot von Lebensstätten: Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG).

Störungsverbot: Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Ein Verbot liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der betroffenen Arten verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Tötungs- und Verletzungsverbot: Fang, Verletzung oder Tötung von Tieren sowie Beschädigung, Entnahme oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen bei Errichtung oder durch die Anlage des Vorhabens sowie durch die Gefahr von Kollisionen im Straßenverkehr.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor,

- wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG);
- wenn 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 (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 BNatSchG).

Aufgrund des Lebensraumtyps („Extensivgrünland und andere Agrarlebensräume“) kann es lt. Arteninformation des LFU zu Vorkommen von Fledermäusen und Vögeln kommen. Da sich im Randbereich Gräben befinden, die auch im Zusammenhang mit den geplanten Moorwiedervernässungsmaßnahmen von Bedeutung sind, sind auch die Tiergruppen der Amphibien, Libellen und Reptilien zu berücksichtigen.

### 3.2.1. Fledermäuse

Um die Fledermausarten auf der Untersuchungsfläche zu erfassen, wurden im August für insgesamt sieben Nächte Batlogger (Batlogger A+) aufgestellt:

Tabelle 1: Daten der Fixpunktkartierung

Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang	Anzahl der Nächte
01.08.2023	20:48 Uhr	5:51 Uhr	4
10.08.2023	20:35 Uhr	6:03 Uhr	3

Bei der Wahl der Standorte wurden relevante Leitstrukturen wie Waldränder, Lichtungen, Wiesen und Gewässer berücksichtigt (s. Abb. 1). Die Erfassung begann jeweils 1 h vor Sonnenuntergang und endete 1 h nach Sonnenaufgang. Die Temperaturen lagen dabei zwischen 10°C und 21°C, meist jedoch zwischen 15°C und 20°C.

Die Auswertung der Rufe erfolgte mit der Software BatExplorer 2.1.5.0 und Batsound 4.2. Um die Arten sicher zu bestimmen, wurden - neben der automatischen Auswertung - die Aufnahmen einzeln nachbestimmt.



Abb. 1: Standorte der Batlogger

Insgesamt wurden 536 Aufnahmen und 11.219 Rufe aufgezeichnet und ausgewertet. Dabei wurden 10 Arten bzw. akustische Taxa bestimmt (s. Tab. 2).

An den Detektoren 2429 und 2554, die am Waldrand oder an Leitstrukturen standen, wurden 303 und 221 Aufnahmen aufgenommen. Am Detektor 2553, der in der Wiese positioniert war, konnten dagegen nur 22 Aufnahmen registriert werden. Am Detektor 2554 konnten in allen Nächten Fledermäuse aufgenommen werden, am Detektor 2429 an sechs und am Detektor 2553 an fünf Nächten.

Tabelle 2: Schutzstatus und Gefährdung der im Untersuchungsgebiet festgestellten Fledermausarten

Gruppe	Artnamen lateinisch	Artnamen deutsch	RL By	RL ByK	RL D	EZK	Rufe	A
<b>Barbastella</b>								
	Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus	3	3	2	u	1.461	146
<b>Myotis</b>								
	Myotis dau/bec/bart	Myotis "klein/mittel"	*/3/2	*/3/2	*/2/*	g/u/u	4.657	167
	Myotis mystacinus/brandtii	Bartfledermäuse	*/2	*/2	V/V	u/u	2.289	55
<b>Nyctaloid</b>								
	Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	3	3	3	u	16	3
	Nyctalus leisleri	Kleinabendsegler	2	2	D	u	34	11
	Nyctalus noctula	Großer Abendsegler	*	*	V	u	38	11
	Vmur/Eser/Nlei	Nyctaloide mittlere Frequenz	2/3/2	2/3/2	D/3/D	u/u/u	25	4
<b>Pipistrellus</b>								
	Pipistrellus nathusii	Rauhhaufledermaus	*	*	*	u	48	3
	Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	*	*	*	g	2.024	100
<b>Plecotus</b>								
	Plecotus aur/aus	Langohrfledermäuse	*/2	*/2	3/1	g/s	627	36
Gesamt							11.219	536
Anzahl Arten/Taxa								10

### **Auswertung**

*Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus)*: Die Art konnte mit 146 Aufnahmen an sieben Nächten am regelmäßigsten im Gebiet festgestellt werden. Aufnahmen zur Ausflugszeit wurden nicht erfasst.

*Wasser-, Bechstein- und Bartfledermaus (Myotis daubentonii/bechsteinii/bartfl.)*: Das akustische Taxon wurde - mit 167 Aufnahmen an sechs Nächten - am häufigsten bestimmt. Eine Aktivität zur Ausflugszeit (bis 30 min nach Sonnenuntergang) konnte bei 13 Aufnahmen an drei Tagen festgestellt werden. Im räumlichen und zeitlichen Zusammenhang wurden nur in geringem Maße Überschneidungen mit den sicher bestimmten Bartfledermäusen festgestellt. Daher handelt es sich bei diesem Taxon nicht ausschließlich um Bartfledermäuse, sondern mit hoher Wahrscheinlichkeit auch um die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und als mögliche Art die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*).

*Bartfledermaus (Myotis mystacinus/brandtii)*: Sie wurde mit 55 Aufnahmen in vier Nächten sicher bestimmt. Eine Aktivität zur Ausflugszeit (bis 30 min nach Sonnenuntergang) wurde bei 11 Aufnahmen an zwei Tagen festgestellt. Dabei wird die *kleine Bartfledermaus (Myotis mystacinus)* vermutet.

*Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)*: Sie wurde mit 100 Aufnahmen an fünf Nächten registriert. Flugbewegungen innerhalb der Ausflugszeiten (ca. 10 bis 20 min nach Sonnenuntergang) wurden in fünf Nächten insgesamt sieben Mal nachgewiesen.

*Langohrfledermaus (Plecotus)*: Dieses Taxon wurde in fünf Nächten 36-mal registriert. Hier konnte auch mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Ausflug in zwei Nächten mit insgesamt fünf Aufnahmen zur Ausflugszeit (bis ca. 48 min nach Sonnenuntergang) aufgenommen werden. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist hier vom *Braunen Langohr (Plecotus auritus)* auszugehen.

Die Gruppe der *Nyctaloide mittlerer Frequenz*, zu denen die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), der Kleinabendsegler (*Nyctalus leiseri*), der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) gehören, wurden recht selten erfasst.

Die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) wurden je an zwei Nächten registriert, der Kleinabendsegler (*Nyctalus leiseri*) an vier Nächten und der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) an fünf Nächten.

Damit wurden folgende Arten nahe oder im Untersuchungsgebiet nachgewiesen:

- Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)
- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leiseri*)
- Langohrfledermaus (*Plecotus auritus/austriacus*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Bis auf die Arten Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus sind alle nachgewiesenen Arten Teil der Roten-Listen bzw. der Vorwarnlisten.

### **Bewertung**

Im Durchschnitt wurden pro kartierter Nacht insgesamt 78 Aufnahmen aufgenommen. Aufgeteilt auf die einzelnen Batlogger wurden pro Nacht im Nordwesten 43, im Wiesenbereich drei und im Südosten 32 Fledermausflüge aufgezeichnet. Insgesamt ist von einer mäßigen Nutzung der Waldränder, wahrschein-

lich vor allem in Form von Durchflügen, auszugehen; im Wiesensbereich ist eine geringe Aktivität festgestellt worden.

Durch die hohe Zahl an Aufnahmen der Mopsfledermaus und ihr regelmäßiges Auftreten wird das Untersuchungsgebiet - besonders am Waldrand - als Nahrungshabitat und/oder Transitflugbereich bewertet. Die Bechsteinfledermaus ist nicht vollständig auszuschließen, aber vermutlich eher selten im Vorkommen.

Demnach ist die Fläche für Fledermäuse naturschutzfachlich von lokaler bis regionaler Bedeutung.

### 3.2.2. Amphibien und Reptilien

Die Untersuchungen nach Amphibien und Reptilien wurden lediglich als Beibeobachtungen durchgeführt. Daher werden diese beiden Tiergruppen in einem Kapitel zusammengefasst.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes selbst wurden keine Reptilien oder Amphibien gesichtet oder gehört. Um gezielt nach Reptilien zu suchen wurden die Sukzessionsflächen im Randbereich zweimal durchlaufen. Hierbei wurde je eine Wald-/Bergeidechse (*Zootoca vivipara*, RL By: 3) gesehen und eine gehört (s. Abb. 2). Aufgrund der teils hohen und krautigen Vegetation war es allerdings schwierig, die Eidechsen rechtzeitig zu sehen. Grundsätzlich kann jedoch in der Randvegetation und den angrenzenden Sukzessionsflächen von einem Vorkommen der Waldeidechse ausgegangen werden. Auch ein Vorkommen der Ringelnatter (*Natrix natrix*, RL By: 3) wird in diesen Flächen vermutet, konnte aber nicht gefunden. Auch der Batlogger, der in der Nähe von überfluteten Wiesenfläche aufgestellt wurde, konnte keine Rufe von Amphibien aufzeichnen. Dennoch sind wandernde Amphibien auch innerhalb der Untersuchungsfläche nicht gänzlich auszuschließen.



Abb. 2: Fundorte von Reptilien

### 3.2.3. Libellen

Bei den Begehungen zur Vogelkartierung 2023 wurden drei Blauflügel-Prachtlibellen (*Calopteryx virgo*) gefunden. Sie ist weder eine Art des Anhang IV FFH-RL, noch eine Rote-Liste-Art, aber durch Hitzeperioden in Deutschland im Bestand bedroht.

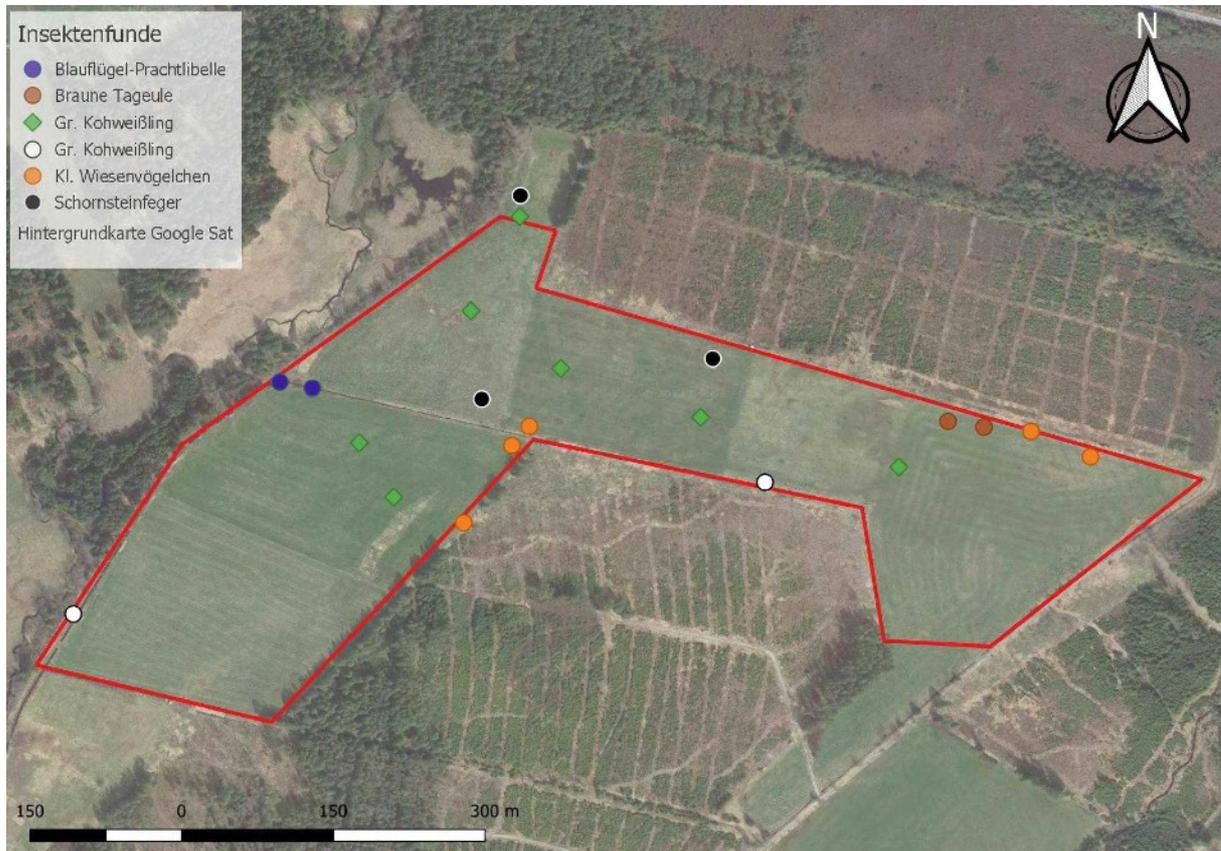


Abb. 3: Fundorte von Insekten 2023

Im Jahr 2024 wurden drei drei- bis vierstündige Gänge zur weiteren Kartierung von Libellen durchgeführt (am 03.07.2023, 28.06.2028 und 30.08.2024). Als Hilfsmittel wurden ein Fernglas (10 x 40) und ein Keschter verwendet. Die Tiere wurden vor Ort bestimmt und danach sofort wieder frei gelassen. Zur Bestimmung diente Dijkstra 2014 und Lehmann u. Nüß 2015.

Der Entwässerungsgraben, der das Untersuchungsgebiet von Ost nach West quert, ist abschnittsweise ein temporäres Gewässer: So führt der östliche Abschnitt nur nach Regenfällen Wasser, während er ansonsten nur kleine stehende Pfützen aufweist. Bei größeren Regenereignissen wurde ein leichter Wasserfluß festgestellt.

Im westlichen Bereich, wo der Graben in den nach Süden abfließenden Waldrandgraben übergeht, liegt ein kleines teichartiges Gewässer, das sich auch aus dem Tegernseebach speist. Nordwestlich des Entwässerungsgrabens bilden sich, je nach Regenereignis, stellenweise staunasse Wiesenbereiche.

Ca. 40 m südlich des Grabens wurden Biberstaudämme gefunden, die die Fließgeschwindigkeit im Waldgrabenbereich verringern.



Abb. 3b: Fundorte von Libellen 2024

Tabelle 2b: Schutzstatus und Gefährdung der im Untersuchungsgebiet festgestellten Libellenarten

Artnamen deutsch	Artnamen lateinisch	RL	RL	RL	EZK	Anzahl	Alter/ Geschlecht	Bestand	
		By	ByK	D				aktuell	Trend
Große Königslibelle	Anax imperator	*	*	*	nr	1	Adult männlich	häufig	gleichbleibend
Blaublügel-Prachtlibelle	Calopteryx virgo	*	*	*	nr	6	Adult unbestimmt	häufig	mäßiger Rückgang
Hufeisen-Azurjungfer	Coenagrion puella	*	*	*	nr	16	Adult unbestimmt	sehr häufig	gleichbleibend
Zweigestreifte Quelljungfer	Cordulegaster boltonii	V	V	*	nr	4	Adult unbestimmt	mäßig häufig	starker Rückgang
Gemeine Becherjungfer	Enallagma cyathigerum	*	*	*	nr	3	Adult unbestimmt	sehr häufig	gleichbleibend
Plattbauch	Libellula depressa	*	*	*	nr	2	Adult männlich	sehr häufig	mäßiger Rückgang
Großer Blaupfeil	Orthetrum cancellatum	*	*	*	nr	1	Paar	häufig	gleichbleibend
Blaue Federlibelle	Platycnemis pennipes	*	*	*	nr	1	Paar	häufig	gleichbleibend
Frühe Adonislibelle	Pyrrhosoma nymphula	*	*	*	nr	6	Adult männlich	sehr häufig	mäßiger Rückgang

Entlang der Gräben wurden neun Libellenarten kartiert (Tab. 2b und Abb. 3b).

Die Zweigestreifte Quelljungfer wird in Bayern in der Vorwarnliste geführt und ihr Bestandstrend ist langfristig stark rückläufig. Die Blauflügel-Prachtlibelle ist ,wie bereits oben erwähnt, keine Rote-Liste Art. Sie ist aber in Deutschland durch Hitzephasen im Bestand bedroht, der langfristig leicht rückläufig ist. Alle weiteren Arten sind nicht im Bestand bedroht.

Die Bestandsgröße der Libellen ist möglicherweise je nach Witterung unterschiedlich. So konnten - wohl aufgrund der im Vorfeld schlechten Wetterbedingungen - bei zwei Gängen nur wenige Arten und Individuen festgestellt werden. Da jedoch keine geschützten Arten im Untersuchungsbereich vorkommen und auch nur Teile des Untersuchungsgebietes besiedelt sind, kann von einem Bestand mit lokaler Bedeutung ausgegangen werden.

### **3.2.4. Prognose des Schädigungsverbots für Lebensstätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 Satz 1 - 3 und 5 BNatSchG**

#### **Fledermäuse**

Da im Untersuchungsgebiet keine Fledermausquartiere gefunden wurden, liegt kein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vor.

#### **Amphibien**

Es sind keine Lebensstätten für saP-relevante Amphibien vorhanden.

#### **Reptilien**

Es sind keine Lebensstätten für saP-relevante Reptilien vorhanden.

#### **Libellen**

Es sind keine Lebensstätten für saP-relevante Libellen vorhanden.

### **3.2.5. Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

#### **Fledermäuse**

Durch baubedingte Auswirkungen, insbesondere durch Lärm und Erschütterungen, kann es zu einer Beeinträchtigung der Lebensräume kommen. Die Störeffekte sind jedoch zeitlich begrenzt und finden ausschließlich tagsüber statt, so dass die Fledermäuse das Gebiet in ihrer Aktivitätszeit am Abend und in der Nacht ungestört für die Jagd nutzen können.

Um baubedingte Auswirkungen zu vermeiden und betriebsbedingte Auswirkungen hinsichtlich der Lichtemissionen zu minimieren, sind folgende unter 4.1 genannten Maßnahmen notwendig, da die sehr lichtscheuen Fledermausarten *Barbastella*, *Myotis* und *Plecotus* durch Beleuchtung vergrämt werden und so die Fläche nicht mehr als Jagdhabitat oder zum Transitflug nutzen:

- Bautätigkeiten zwischen 20 und 6 Uhr sind nicht zulässig.
- Verzicht auf Beleuchtung während der Bauphase und des Betriebs.

Es ist demnach nicht davon auszugehen, dass es durch das Vorhaben zu einer Verwirklichung des Störungsverbots gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für o.g. Arten kommt.

#### **Amphibien**

Es sind keine saP-relevanten Amphibien vorhanden.

#### **Reptilien**

Es sind keine saP-relevanten Reptilien vorhanden.

#### **Libellen**

Obwohl keine saP-relevanten Libellen vorhanden sind, wurden dennoch einige Libellen gefunden. Diese orientieren sich diese fast ausschließlich optisch. Da von Menschen hergestellte spiegelnde Oberflächen mit Wasserflächen verwechselt werden und sie somit ökologische Fallen für Libellen darstellen, sind folgende unter 4.1 genannten Maßnahmen sinnvoll, um eine Eiablage auf den spiegelnden PV-Modulen zu verhindern:

- Es sind nur entspiegelte, reflexionsarme PV-Module zulässig.

### **3.2.6. Prognose des Tötungs- und Verletzungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG Fledermäuse**

Das Kollisionsrisiko mit den nachtaktiven Fledermäusen wird nicht erhöht.

Gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG ist demnach nicht von einem Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 auszugehen.

#### **Amphibien**

Es sind keine saP-relevanten Amphibien vorhanden.

#### **Reptilien**

Es sind keine saP-relevanten Reptilien vorhanden.

#### **Libellen**

Es sind keine saP-relevanten Libellen vorhanden.

### **3.3. Bestand und Betroffenheit von Vogelarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie europäischer Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie**

Bezüglich der Europäischen Vogelarten nach Art. 1 VRL ergeben sich aus § 44 Abs.1 Nrn. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 Absatz 1 BNatSchG unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 BNatSchG zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, folgende Verbote:

Schädigungsverbot von Lebensstätten: Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG).

Störungsverbot: Erhebliches Stören von europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwintungs- und Wanderungszeiten. Ein Verbot liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der betroffenen Arten verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG).

Tötungsverbot: Fang, Verletzung oder Tötung von Tieren sowie Beschädigung, Entnahme oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen bei Errichtung oder durch die Anlage des Vorhabens sowie durch die Gefahr von Kollisionen im Straßenverkehr. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor,

- wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG);
- wenn 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 (§ 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 BNatSchG).

Es erfolgte eine konventionelle Brutvogel-Revierkartierung für das gesamte Artenspektrum nach dem üblichen Standard (vgl. Südbeck et al. 2005) mit fünf jeweils zweistündigen Tagvogel-Begehungen am 07.04.2023, 15.05.2023, 22.05.2023, 14.06.2023 sowie am 28.06.2023. Zur Bestandsaufnahme wurden sowohl optische als auch akustische Nachweise aufgenommen und - so weit möglich - Alter, Geschlecht und Verhalten der Vögel notiert. Als Hilfsmittel wurde bedarfsweise ein Fernglas eingesetzt.

Die Einteilung und Bestimmung des Status der Brutvögel in sicheres Brüten (sB), wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht (wB), mögliches Brüten / Brutzeitfeststellung (mB) und Durchzügler/Nahrungsgast (Dz/Ng) wurden nach Südbeck et al. (2005) vorgenommen. Die Stati wB und mB wurden auch als Brutvögel des Untersuchungsgebietes gewertet.

Die Vögel in einem Puffer von 100m um das Untersuchungsgebiet wurden ebenfalls mit aufgenommen.

Tabelle 3: Schutzstatus und Gefährdung der im Untersuchungsgebiet festgestellten Brutvogelarten

Kürzel	Artnamen deutsch	Artnamen lateinisch	RL By	RL ByK	RL D	EZK	sB	wB	mB	Ng	BV	
A	Amsel	Turdus merula	*	*	*			3	2		5	
Bp	Baumpieper	Anthus trivialis	2	2	3	B:s			3		3	
Bm	Blaumeise	Parus caeruleus	*	*	*			1	2		3	
B	Buchfink	Fringilla coelebs	*	*	*			1	5		6	
Bs	Buntspecht	Dendrocopos major	*	*	*	B:u			1		1	
F	Fitis	Phylloscopus trochilus	*	*	*			3	1		4	
Gg	Gartengrasmücke	Sylvia borin	*	*	*				1		1	
Gim	Gimpel	Pyrrhula pyrrhula	*	*	*			3			3	
G	Goldammer	Emberiza citrinella	*	*	V	B:g;R:g		7	3		10	
Gsp	Grauspecht	Picus canus	3	3	2	B:u			1		1	
He	Heckenbraunelle	Prunella modularis	*	*	*			1	2		3	
K	Kohlmeise	Parus major	*	*	*			2	4		6	
Ku	Kuckuck	Cuculus canorus	V	V	V	B:g		1	1		2	
Mb	Mäusebussard	Buteo buteo	*	*	*	B:g;R:g			1		1	
Mg	Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	*	*	*			8	1		9	
Nt	Neuntöter	Lanius collurio	V	V	*	B:g	1	3	1		5	
Rk	Rabenkrähe	Corvus corone	*	*	*			1			1	
Rt	Ringeltaube	Columba palumbus	*	*	*				5	4	5	
R	Rotkehlchen	Erithacus rubecula	*	*	*			3	4		7	
Swk	Schwarzkehlchen	Saxicola rubicola	V	*	*	B:g		1			1	
Ssp	Schwarzspecht	Dryocopus martius	*	*	*	B:g		1			1	
Sd	Singdrossel	Turdus philomelos	*	*	*			2	4		6	
Sd	Star	Sturnus vulgaris	*	*	3	B:g;R:g			1		1	
Sto	Stockente	Anas platyrhynchos	*	*	*					1	0	
Tm	Tannenmeise	Parus ater	*	*	*				1		1	
Wd	Wacholderdrossel	Turdus pilaris	*	*	*				1		1	
Z	Zaunkönig	Troglodytes troglodytes	*	*	*			3	1		4	
Zi	Zilpzalp	Phylloscopus collybita	*	*	*			8	3		11	
Summe Brutpaare								1	52	49	5	102
Summe Arten								1	18	23	2	27

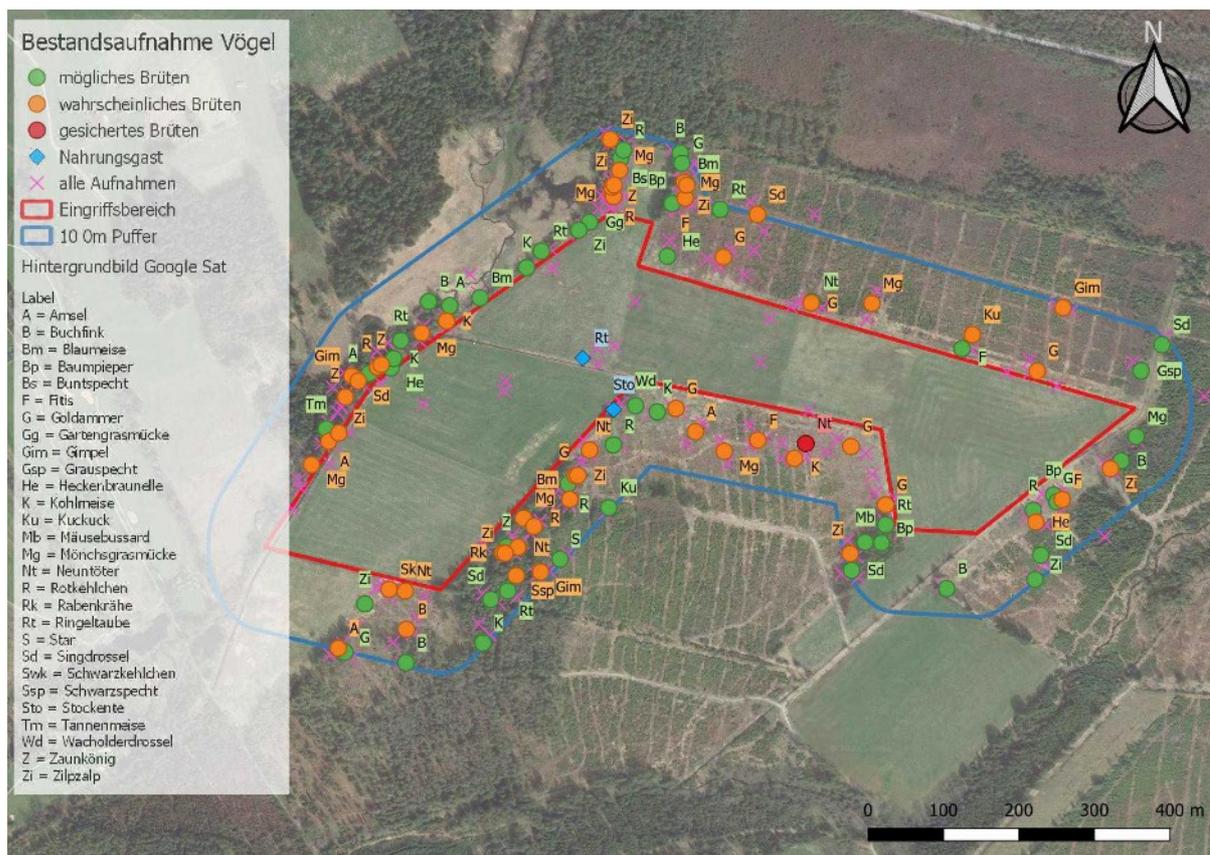


Abbildung 4: Fundorte der Brutvogelkartierung

Insgesamt wurden aus 192 Datenpunkten 108 Brutpaare von 27 Arten sowie fünf Nahrungsgäste von zwei Arten differenziert. Im Untersuchungsgebiet selbst wurden keine Brutpaare festgestellt (s. Abb. 4). Bei einer Fläche des Untersuchungsgebietes von ca. 53 ha wird somit ein Wert von 20 Brutpaare/10ha erreicht.

Als Rote-Liste-Arten und Arten der Vorwarnliste wurden Baumpieper, Grauspecht, Kuckuck, Neuntöter, Star und Schwarzkehlchen festgestellt.

### Bewertung

Gemäß der Arten-Areal-Kurve für Vögel in Mitteleuropa (nach Banse & Bezzel 1984 und Reichholf 1980) entspricht ein Untersuchungsgebiet von 53 ha 38–39 Arten. Damit liegt die festgestellte Artenanzahl von 27 Arten deutlich unterhalb des zu erwartenden Bestandes.

Allerdings unterliegt die Artenanzahl je nach Lebensraumtyp und Größe des Untersuchungsgebietes großen Schwankungen. Daher differenziert Straub et al. (2011) die Arten-Areal-Kurve noch genauer auf bestimmte Lebensraumtypen für Südwestdeutschland (Baden-Württemberg). Beim Untersuchungsgebiet handelt es sich um Wiesenflächen, die von kleinen Waldflächen und größtenteils gut strukturierten Feldgehölzen umgeben sind. Die bei Straub et al. (2011) aufgeführten Lebensraumtypen, die diesem Lebensraum am nächsten kommen, sind „Wald-Offenland-Komplex“ und „reich strukturierte Feldflur“. Die zu erwartende Artenanzahl beträgt demnach bei 53 ha Untersuchungsfläche 37 Brutvogelarten für den Lebensraumtyp „Wald-Offenland-Komplex“ sowie 24 Brutvogelarten für den Lebensraumtyp „reich strukturierte Feldflur“. Da das Untersuchungsgebiet mehrheitlich dem Charakter der „reich strukturierten Feldflur“ entspricht, wird die Artenanzahl aus dem Verhältnis 1:2 (Wald-Offenland-Komplex : reich strukturierte Feldflur) berechnet. Es ergibt sich ein Wert von 28 Brutvogelarten. Damit liegt der festgestellte Brutbestand von 27 Arten hinsichtlich der für den vorliegenden Lebensraumtyp angepassten Arten-Areal-Kurve im zu erwartenden Bereich.

Durch den relativ hohen Anteil an geschützten Arten und den guten Bestand ist der untersuchte Bereich daher naturschutzfachlich von regionaler Bedeutung.

### **3.3.1. Prognose des Schädigungsverbots von Lebensstätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

Da im Untersuchungsgebiet keine Brutplätze gefunden wurden, liegt kein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vor.

### **3.3.2. Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

Durch baubedingte Auswirkungen, insbesondere Lärm und visuelle Effekte, kann es zu einer Beeinträchtigung von Brutplätzen kommen. Die Störeffekte sind jedoch zeitlich begrenzt und die betroffenen Brutpaare können in ungestörte Bereiche ausweichen, so dass nicht von einer signifikanten Beeinträchtigung lokaler Populationen auszugehen ist.

Aufgrund des Vorkommens der Rote-Liste-Arten Baumpieper, Kuckuck und Neuntöter, die besonders auf Randbiotope von Feldgehölzen und Wäldern angewiesen sind, sollten Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung durchgeführt werden.

Der Baumpieper benötigt Landschaften mit dichten Krautschichten für Nestbau und Nahrungssuche.

Auch frühe Sukzessionsstadien, die in den Randbereichen des Untersuchungsgebietes viel zu finden sind, spielen eine große Rolle.

Für den Kuckuck sind die halboffenen Landschaften mit Übergangsmoor- und Flachmoorcharakter wichtig, da hier seine Wirtsvogelarten brüten (Baumpieper, Fitis, Gartengrasmücke, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen und Schwarzkehlchen).

Der Neuntöter wiederum bevorzugt offene Landschaften mit strukturreichem Gehölzbestand und extensiv genutzten Feuchtwiesen, Brachen und Moorflächen für die Nahrungssuche. Für den Nestbau sind dornige Sträucher wichtig.

Um Störungen zu reduzieren und die Lebensraumausstattung der o.g. Arten zu verbessern, werden die unter Kap. 4 genannten Maßnahmen empfohlen:

- Rodungsmaßnahmen und Baufeldfreimachung sind außerhalb der Brutzeit (d. h. in der Zeit zwischen 1. Oktober und 27. Februar) durchzuführen. Sollten Rodungsmaßnahmen und/oder Baufeldfreimachung innerhalb der Brutzeit stattfinden, sind die Bäume bzw. Flächen im unmittelbaren Vorfeld auf Individuen heimischer Vogelarten zu überprüfen.
- Die Baumaßnahmen sind außerhalb der Brutzeit (d. h. in der Zeit zwischen 1. Oktober und 27. Februar) zu beginnen.
- Bautätigkeiten zwischen 20 und 6 Uhr sind nicht zulässig.
- Verzicht auf Beleuchtung während der Bauphase und des Betriebs.
- Erhaltung von Büschen und Sukzessionsflächen in den Randbereichen der geplanten PV-Anlage.
- Auf der Fläche im Südwesten des Geltungsbereichs sind 9 Gehölzinseln mit je 12 m<sup>2</sup> Fläche anzulegen. Auf der Fläche im Südosten des Geltungsbereichs sind 15 Gehölzinseln mit je 12 m<sup>2</sup> Fläche anzulegen. Die Gehölzinseln sind mit jeweils 1-3 standortgerechten und heimischen Sträuchern zu bepflanzen. Die verbleibende Fläche ist als artenreiches Extensivgrünland zu entwickeln. Folgende Pflegemaßnahmen sind durchzuführen:
  - Einschürige Mahd (nach dem 1. Juli) mit Abfuhr des Mähgutes
  - Verzicht auf organische und mineralische Düngung
  - Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden

Insgesamt ist demnach nicht zu befürchten, dass es durch das Vorhaben zu einer Verwirklichung des Störungsverbots gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für o.g. Arten kommt.

### **3.3.3. Prognose des Tötungs- und Verletzungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG**

Um zu vermeiden, dass einzelne Individuen durch Rodungen oder Bodenarbeiten getötet werden, sind die unter 4.1 genannten Maßnahmen vorgesehen:

- Rodungsmaßnahmen und Baufeldfreimachung sind außerhalb der Brutzeit (d. h. in der Zeit zwischen 1. Oktober und 27. Februar) durchzuführen. Sollten Rodungsmaßnahmen und/oder Baufeldfreimachung innerhalb der Brutzeit stattfinden, sind die Bäume bzw. Flächen im unmittelbaren Vorfeld auf Individuen heimischer Vogelarten zu überprüfen.

Davon abgesehen kommt es durch die Umsetzung des Bebauungsplanes nicht zu einem erhöhten Todes- und Verletzungsrisikos der Vögel, das über das übliche Lebensrisiko hinausgeht.

Gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG liegt demnach kein Verstoß gegen das Tötungs- und Verletzungsverbot des Absatzes 1 Nr. 3 vor.

## **4. Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität**

### **4.1. Maßnahmen zur Vermeidung**

Folgende Vorkehrungen zur Vermeidung werden durchgeführt, um Gefährdungen der nach den hier einschlägigen Regelungen geschützten Tier- und Pflanzenarten zu vermeiden oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorkehrungen:

- Rodungsmaßnahmen und Baufeldfreimachung sind außerhalb der Brutzeit (d. h. in der Zeit zwischen 1. Oktober und 27. Februar) durchzuführen. Sollten Rodungsmaßnahmen und/oder Baufeldfreimachung innerhalb der Brutzeit stattfinden, sind die Bäume bzw. Flächen im unmittelbaren Vorfeld auf Individuen heimischer Vogelarten zu überprüfen.
- Die Baumaßnahmen sind außerhalb der Brutzeit (d. h. in der Zeit zwischen 1. Oktober und 27. Februar) zu beginnen.
- Verzicht auf Beleuchtung während der Bauphase und des Betriebs.
- Bautätigkeiten zwischen 20 und 6 Uhr sind nicht zulässig
- Es sind nur entspiegelte, reflexionsarme PV-Module zulässig..
- Erhaltung von Büschen und Sukzessionsflächen in den Randbereichen der geplanten PV-Anlage.

### **4.2. Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität** (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG)

Folgende Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) werden durchgeführt, um Beeinträchtigungen lokaler Populationen zu vermeiden. Die Ermittlung der Verbotstatbestände erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorkehrungen:

- Auf der Fläche im Südwesten des Geltungsbereichs sind 9 Gehölzinseln mit je 12 m<sup>2</sup> Fläche anzulegen. Auf der Fläche im Südosten des Geltungsbereichs sind 15 Gehölzinseln mit je 12 m<sup>2</sup> Fläche anzulegen. Die Gehölzinseln sind mit jeweils 1-3 standortgerechten und heimischen Sträuchern zu bepflanzen. Die verbleibende Fläche ist als artenreiches Extensivgrünland zu entwickeln. Folgende Pflegemaßnahmen sind durchzuführen:
  - Einschürige Mahd (nach dem 1. Juli) mit Abfuhr des Mähgutes
  - Verzicht auf organische und mineralische Düngung
  - Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden

## 5. Fazit

Unter Berücksichtigung der unter 4. genannten Maßnahmen werden für keine der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie für keine europäische Vogelart gem. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt. Die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG müssen daher nicht weiter geprüft werden.

---

### Legende der Tabellen über Schutzstatus und Gefährdung

RL D	Rote Liste Deutschland und		
RL By	Rote Liste Bayern und		
RL ByK	Rote Liste Bayern, kontinental	0	ausgestorben oder verschollen
		1	vom Aussterben bedroht
		2	stark gefährdet
		3	gefährdet
		G	Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
		R	extrem seltene Art mit geographischer Restriktion
		V	Arten der Vorwarnliste
		D	Daten defizitär
		*	ungefährdet
EZK	Erhaltungszustand kontinental	s	ungünstig/schlecht
		u	ungünstig/unzureichend
		g	günstig
		?	unbekannt
		nr	nicht relevant
A	Lautaufnahme des Detektors		
Rufe	Anzahl der Rufe		
sB	sicheres Brüten		
mB	mögliches Brüten		
wB	wahrscheinliches Brüten		
Ng	Nahrungsgast		
Bv	Anzahl Brutvögel		
Ug	Im Untersuchungsgebiet festgestellte Anzahl Brutvögel		

## **Literatur**

Banse, G. & Bezzel, E. (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. J. Orn. 125, S. 291-306.

BayLfU - Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns.

BayLfU - Bayerisches Landesamt für Umwelt (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) Bayerns.

BayLfU - Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017): Rote Liste und kommentierte Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Bayerns.

Dijkstra K.- D. B. (2014): Libellen Europas. Bern.

Herrmann A., Hunger H., Schiel F.-J. und Conze K.-J. (2023): Libellen und Photovoltaik: Minderung des Reflexionsgrads von Solarmodulen zur Vermeidung ökologischer Fallen und artenschutzrechtlicher Konflikte bei polarotaktischen Insekten. Mercuriale - Libellen in Baden-Württemberg, Band 23, S. 57- 62.

Lehmann A. W., Nüß J. H. (2015): Libellen - Bestimmungsschlüssel für Nord- und Mitteleuropa. Göttingen.

Reichholf, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. Anz. orn. Ges. Bayern 19, S. 13-26.

Ryslavy, T., Bauer, H.-G., Gerlach, B., Hüppop, O., Stahmer, J., Südbeck, P. & C. Sudfeldt (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz (57), S. 13-112.

Straub F., Mayer J und Trautner J (2011): Arten-Areal-Kurven für Brutvögel. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (11), S. 325-33.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedion, K., Schikore, T., Schröder, K. & C. Sudfeldt (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. -Radolfzell.

## **Grafiken**

Dipl.-Biol. Dr. Knut Neubeck, Benediktbeuern