

Stadt Uetersen

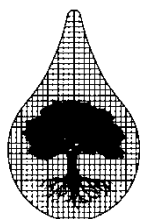
Bebauungsplan Nr. 120
„Sondergebiet Photovoltaik an der Großen Twiete“

Artenschutzprüfung



BBS-Umwelt Biologen und Umweltplaner

Russeer Weg 54 + 24111 Kiel + Tel. 0431/ 69 88 45 + BBS-Umwelt.de



Stadt Uetersen

Bebauungsplan Nr. 120

„Sondergebiet Photovoltaik an der Großen Twiete“

Artenschutzprüfung

Auftraggeber:

GSP GOSCH & PRIEWE
Ingenieurgesellschaft mbH
Paperbarg 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:

BBS-Umwelt GmbH
Russeer Weg 54
24111 Kiel
Tel. 0431 / 37 59 35-0
www.BBS-Umwelt.de

Bearbeitung:

M. Janssen, M.Sc.

Kiel, den 04.02.2026

INHALTSVERZEICHNIS

1	Anlass und Aufgabenstellung	4
2	Darstellung des Untersuchungsrahmens und der Methodik.....	5
2.1	Untersuchungsraum.....	5
2.2	Methode.....	6
2.3	Rechtliche Vorgaben.....	7
3	Planung und Wirkfaktoren	9
3.1	Planung	9
3.2	Wirkfaktoren.....	10
3.3	Abgrenzung des Wirkraumes	13
4	Bestand	15
4.1	Landschaftselemente	15
4.2	Nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Pflanzenarten.....	20
4.3	Nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Tierarten	20
4.3.1	Fledermäuse	20
4.3.2	Weitere Säugetiere.....	22
4.3.3	Amphibien und Reptilien.....	23
4.3.4	Sonstige Anhang IV FFH-RL geschützte Tierarten	24
4.4	Europäische Vogelarten.....	25
4.5	Weitere national oder nicht geschützte Arten(-gruppen).....	30
5	Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung	31
5.1	Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	31
5.2	Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	31
5.2.1	Fledermäuse	31
5.2.2	Weitere Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	32
5.3	Europäische Vogelarten.....	32
6	Artenschutzrechtliche Konfliktanalyse.....	34
6.1	Tierarten des Anhangs IV der FFH-RL	35
6.2	Europäische Vogelarten.....	36
6.3	Artenschutzrechtliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	38
6.4	Artenschutzrechtlicher Ausgleich	38
6.5	CEF-Maßnahmen (=Vorgezogene Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion)	38

6.6	FCS-Maßnahmen (=Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes)	38
6.7	Artenschutzrechtliches Ausnahmegenehmigung	38
7	Weitere national oder nicht geschützte Arten(-gruppen) in der Eingriffsregelung	39
8	Zusammenfassung	40
9	Literatur	41

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Lage der Planfläche (rot) und des Untersuchungsraums (schwarz) in der Stadt Uetersen	5
Abb. 2:	Untersuchungsraum Brutvogelkartierung 2024. Planfläche Stand 2024 (rot) und 50 m Puffer (gelb)	6
Abb. 3:	Auszug aus der Planzeichnung B-Plan Nr. 120 (GSP 2026).	9
Abb. 4:	Untersuchungsraum, Geltungsbereich (=Flächeninanspruchnahme PV-FFA) sowie Wirkräume der zu erwartenden Wirkfaktoren (Wirkbereiche bis max. 50 m)	14
Abb. 5:	Habitatpotenzialanalyse für Fledermäuse. Rote Punkte = Jagdgebiete mit hoher Eignung, gelbe Punkte = Jagdgebiete mit durchschnittlicher Bedeutung, schwarz = potenzielle Flugrouten mit Nummerierung und blau = Baufeld für die PV-Anlage. 22	
Abb. 6:	Habitatpotenzialanalyse Amphibien. Blaue Kreise = potenzielle Laichgewässer Kammmolch mit Nummerierung. Blaue Punkte = Laichgewässer und Landlebensraum Moorfrosch.....	24
Abb. 7:	Nachweise von Anhang IV Arten des FFH-RL durch das Artenkataster Schleswig-Holstein (LfU, Abfrage Mai 2024).	29

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Termine der Brutvogelkartierung.	6
Tab. 2:	Potenziell vorkommende Fledermausarten im Untersuchungsraum.	21
Tab. 3:	Potenziell vorkommende Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie.	25
Tab. 4:	Nachgewiesene Brutvögel und Nahrungsgäste im Untersuchungsraum 2024.....	27

ANHANGSVERZEICHNIS

ANHANG 1: Brutvogelreviere 2024

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Uetersen plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 120 „Sondergebiet Photovoltaik an der „Großen Twiete“. Durch den Bebauungsplan sollen die rechtlichen Grundlagen



für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Depo-
niefläche geschaffen werden.

Zur Beurteilung der Fauna im Gebiet und artenschutzrechtlicher Betroffenheiten wurde die
BBS-Umwelt GmbH mit einer artenschutzrechtlichen Prüfung auf Grundlage einer Kartierung
von Brutvögeln sowie einer faunistischen Potenzialanalyse beauftragt.

2 Darstellung des Untersuchungsrahmens und der Methodik

2.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum umfasst Flächen im südöstlichen Teil der Stadt Uetersen.

Er liegt etwa 3 km westlich vom Ortskern Büchen.

Der Untersuchungsraum ist naturräumlich der Lauenburger Geest zuzuordnen.

Im Süden verläuft die Pinnau, die zum FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbäastuar und
angrenzende Flächen“ gehört. Die Mittlere Pinnau ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewie-
sen. Teile dieses Schutzgebietes verlaufen in unmittelbarer Umgebung zur Planfläche. Im Os-
ten grenzen Teile des Schutzgebietes an die Planfläche an.

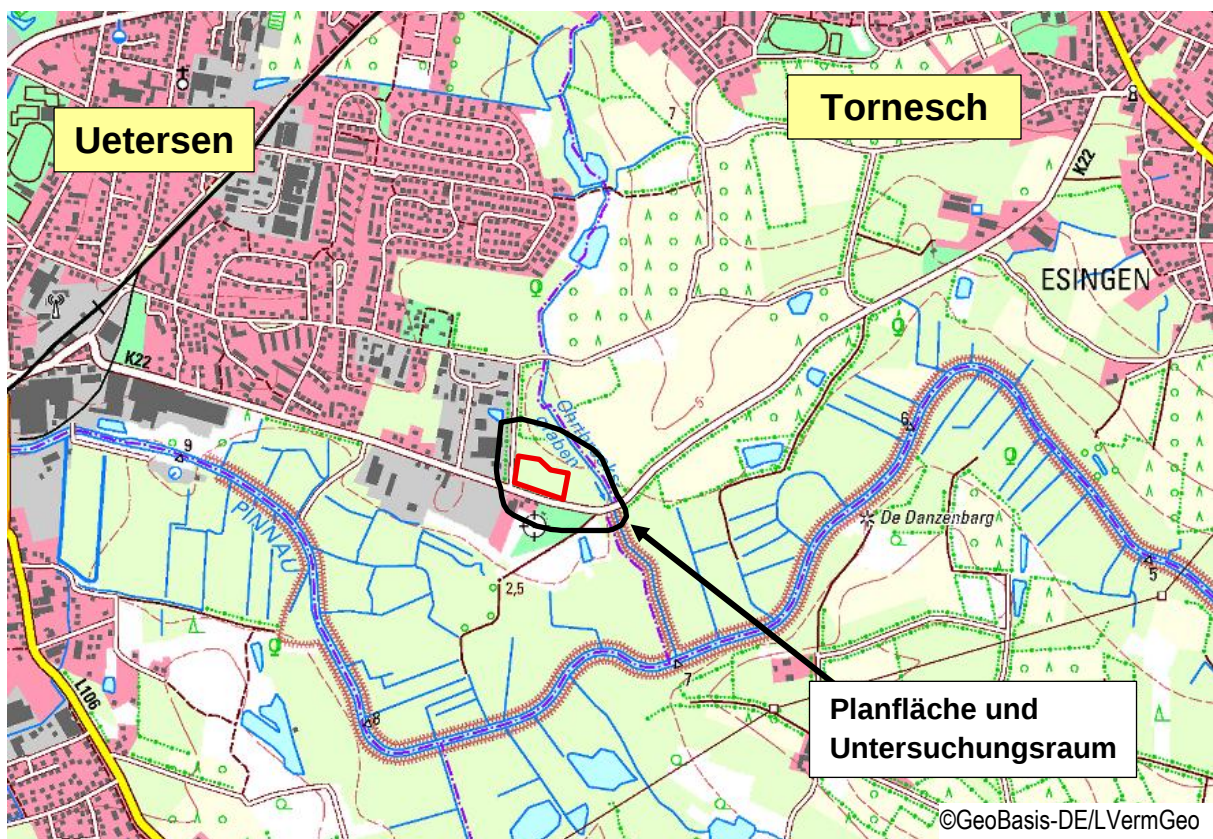


Abb. 1: Lage der Planfläche (rot) und des Untersuchungsraums (schwarz) in der Stadt Uetersen

2.2 Methode

Ermittlung des Bestands

Brutvögel:

Auf der Planfläche sowie in einem 50 m Puffer um die Planfläche wurde in 2024 eine vereinfachte Brutvogelkartierung in Anlehnung an Südbeck et al. (2005) mit insgesamt 4 Tagbegehungen sowie 2 Nachtbegehungen durchgeführt (s. Tab. 1). Dabei kamen tlw. Klangattrappen zum Einsatz. Während der einzelnen Begehungen wurden alle akustisch oder optisch wahrnehmbaren, an die Fläche gebundenen Vögel punktgenau in digitale Tageskarten eingetragen. Das Hauptinteresse lag dabei auf den revieranzeigenden Merkmalen nach Südbeck et al. (2005). Aus den einzelnen Tageskarten wurden nach Abschluss der Bestandserfassung für jede Brutvogelart Revierzentren ermittelt.

Arten, die kein revieranzeigendes Verhalten aufwiesen, wurden als Nahrungsgäste innerhalb des definierten Untersuchungsgebiets betrachtet. Dabei handelt es sich v.a. um Brutvögel außerhalb des Untersuchungsgebiets oder um Durchzügler bzw. Rast- und Zugvögel.

Tab. 1: Termine der Brutvogelkartierung.

Datum	Witterung	Bemerkung
30.03.2024	8-13°C, 3bft, 3/8	Nachtbegehung
15.04.2024	9-11°C, 2-3bft, 0/8-1/8	Frühe Morgenstunden
02.05.2024	9-16°C, 2-3bft, 1/8-2/8	Vormittags
23.05.2024	10-14°C, 1-2bft, 2/8-3/8	Frühe Morgenstunden
08.06.2024	14-16°C, 2-3bft, 3/8-4/8	Nachtbegehung
18.06.2024	10-12°C, 1-2bft, 0/8-1/8	Frühe Morgenstunden



Abb. 2: Untersuchungsraum Brutvogelkartierung 2024. Planfläche Stand 2024 (rot) und 50 m Puffer (gelb)

Weitere Arten(Gruppen):

Zur Ermittlung des weiteren Bestands wurde eine faunistische Potenzialanalyse für ausgewählte Arten(-gruppen) vorgenommen. Dies ist ein Verfahren zur Einschätzung der möglichen aktuellen faunistischen Besiedlung von Lebensräumen unter Berücksichtigung der lokalen Besonderheiten, der Umgebung und der vorhandenen Beeinträchtigungen. Es wurden insbesondere die in diesem Fall artenschutzrechtlich bedeutsamen europäischen Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie betrachtet, aber auch weitere national oder nicht geschützte Arten(-gruppen). Die hier potenziell vorkommenden Tierarten werden aus der Literatur und eigenen Kartierungen in vergleichbaren Lebensräumen abgeleitet. Anhand der Biotopstrukturen, ihrer Vernetzung und des Bewuchses werden Rückschlüsse auf die potenziell vorkommende Fauna gezogen. Die Grundlage für die Bewertung bilden v.a. die Geländebegehungen während der Brutvogelkartierung in 2024 (s. Tab. 1).

Darstellung der Planung und der Auswirkungen

Als Grundlage für die Darstellung der Planung dienen die Begründung sowie die Planzeichnung zum B-Plan Nr. 120 (GSP 2026).

Für die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens werden die durch das Vorhaben entstehenden Wirkfaktoren (potenziellen Wirkungen) aufgeführt. Diese Wirkfaktoren werden mit ihren möglichen Auswirkungen auf die betroffenen Lebensräume und ihre Tierwelt dargestellt und in der Artenschutzrechtlichen Prüfung bewertet (s.u.).

Artenschutzrechtliche Prüfung

Sofern artenschutzrechtlich relevante Arten vorkommen können und Beeinträchtigungen möglich sind, ist die Artenschutzregelung (rechtliche Grundlagen s. nachfolgendes Kapitel) abzuarbeiten. Es wird dann geprüft, ob sich hier ein Handlungsbedarf ergibt (CEF-Maßnahmen, Artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen, Anträge auf Ausnahmegenehmigungen, Erfordernis von Kompensationsmaßnahmen).

2.3 Rechtliche Vorgaben

Artenschutz

Gemäß den Vorgaben des § 44 Bundesnaturschutzgesetz ist eine Bearbeitung zum Artenschutz für die Fauna im Bereich von B-Plänen erforderlich.

Für die artenschutzrechtliche Betrachtung ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) maßgeblich.

Artenschutzrechtliche Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes:

Nach § 44 (1) BNatSchG ist es verboten,

1. wild lebenden Tieren besonders geschützter Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.
2. wild lebende Tiere streng geschützter Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten erheblich zu



stören. Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.

3. Fortpflanzungs- und Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Abweichende Vorgaben bei nach § 44 (5) BNatSchG privilegierten Vorhaben:

Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

1. das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 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,

2. das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, 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,

3. das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

Für ungefährdete Arten ohne besondere Ansprüche können nach LBV-SH / AfPE (2016) auch artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen nicht vorgezogen vorgesehen werden und damit ein Verbotstatbestand umgangen werden.

Im Fall eines Verstoßes ist eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG möglich u. a. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art. Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare



Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Art. 16 (1) der FFH-RL weitergehende Anforderungen enthält.

Es wird hier davon ausgegangen, dass die Durchführung von Vorhaben im Untersuchungsraum erst nach der Aufstellung des B-Plans bzw. zu einem Stand, in dem die Privilegierung des § 44 (5) BNatSchG gilt, stattfindet, so dass die Vorgaben für privilegierte Vorhaben anzuwenden sind.

3 Planung und Wirkfaktoren

3.1 Planung

Der Geltungsbereich des B-Plans umfasst eine Fläche von insgesamt ca. 2,39 ha. Der Geltungsbereich setzt sich künftig wie folgt zusammen:

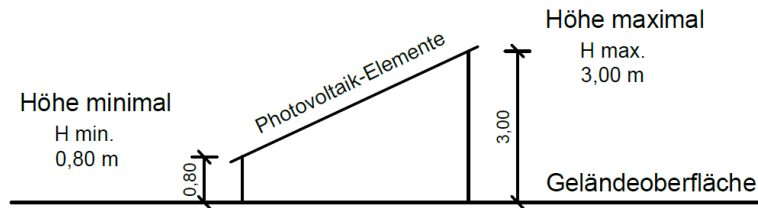
- Sondergebiet rd. 0,97 ha
- Grün- und Wasserflächen rd. 1,42 ha

Für die bauliche Nutzung sind die folgenden Maße vorgesehen:

- Abstand der Solarmodule über Geländeoberfläche: min. 0,8 m
- Maximale Höhe der Solarmodule: max. 3 m
- Maximale Höhe sonstiger baulicher Anlagen und Nebenanlage: max. 4 m
- Abstand der PV-Modulreihen: min. 1 m
- Maximal zulässige Grundflächenzahl (GRZ): 0,7
- Minimaler Zaunabstand zum Boden: 20 cm



Abb. 3: Auszug aus der Planzeichnung B-Plan Nr. 120 (GSP 2026).



Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange im Rahmen der Planung:

In Abstimmung zwischen GSP, BBS und dem Vorhabenträger wurden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der faunistischen Bestandserhebungen aus 2024 die folgenden Festsetzungen für den B-Plan getroffen:

- Keine Bebauung innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Mittlere Pinnau“
- Gehölzschutzstreifen zu den nördlich angrenzenden Gehölzstrukturen (u.a. Bruchwald aus Weiden etc.) mit einer Breite zwischen 6 und 12 m
- Knickneuanlage im Westen mit einem Abstand zur Baufeldgrenze von insgesamt 9 m
- Entwicklung von Extensivgrünland im Osten

Alle genannten Schutzstreifen sowie das Extensivgrünland werden mit einer Regio Ansaat als Blühwiese bzw. Blühstreifen entwickelt.

3.2 Wirkfaktoren

Das Projekt verursacht räumlich verschiedene Wirkungen, die Veränderungen der Umwelt zur Folge haben können. Diese direkten und indirekten Wirkungen, die entsprechend ihrer Ursachen den verschiedenen Phasen des Vorhabens zugeordnet werden können, sind z.T. dauerhaft, z.T. regelmäßig wiederkehrend und z.T. zeitlich begrenzt und unterscheiden sich teilweise in ihrem räumlichen Bezug.

Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren

Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Für den Bau der PV-Freiflächenanlage werden bauzeitlich und dauerhaft Flächen in Anspruch genommen, die aktuell als Grünland genutzt werden. In Zukunft wird sich hier ein Grünland mit teilweiser Beschattung, eher extensiven Pflege und fehlender Düngung einstellen.

Überdeckung von Boden

Durch die Beschattung und die Veränderung des Bodenwasserhaushalts kann es zu einer Veränderung der Habitategnung für wärme- und trockenheitsliebende Arten wie Heuschrecken oder Wildbienen oder feuchtigkeitsliebende Arten wie viele Amphibien kommen. Da die Bewirtschaftung jedoch keine Besiedlung durch spezialisierte Insektenarten zulässt, wird der Wirkfaktor nicht als relevant für den Artenschutz angesehen.

Zerschneidung, Barriereeffekte

Die PV-Freiflächenanlage wird eingezäunt und stellt damit eine Barriere vor allem für mittelgroße Säugetiere dar. Die PV-FFA stellt eine Barriere von Nord nach Süd dar. Eine komplette Zerschneidung der Landschaft geht mit der Planung nicht einher, da der östliche Teil des

Geltungsbereichs unverbaut bleibt und passierbar bleiben wird. Für Kleinsäuger sind die Zäune und Flächen innerhalb des Geltungsbereichs besiedel- und passierbar.

Bodenabgrabung, -auftrag, -verdichtung und -versiegelung

Für den Bau der unterirdisch verlegten Kabelkanäle sind Bodenabgrabungen und Bodenauftrag erforderlich. Die Verdichtung des Bodens erfolgt im überplanten Bereich durch den Einsatz von Bau- und Transportfahrzeugen. Eine Versiegelung von Boden wird durch den Bau von Betriebseinrichtungen (Batteriecontainer, Trafostation, Feuerwehraufstellfläche) und Erschließungsanlagen (Wege, Parkplätze) verursacht. Bezogen auf die Gesamtfläche der PV-Freiflächenanlage ist bei einer Gründung der Module auf Rammpfählen ein Versiegelungsgrad von weniger als 2 % anzunehmen. Dieser Wirkfaktor ist artenschutzrechtlich nicht relevant. Die betroffenen Böden unterliegen einer Vorbelastung (Deponie).

Lärm und Erschütterungen

Während der Bauzeit sind Beeinträchtigungen der Fauna durch Lärm und Erschütterungen zu erwarten. Dieser Wirkfaktor ist relevant für den Artenschutz.

Visuelle Wirkungen (Bewegung auf der Baustelle, Silhouetteneffekt, Lichtreflexe, Spiegelungen)

Es kann auf den angrenzenden Flächen zu einer Beeinträchtigung durch visuelle Wirkungen vor allem von Brutvögeln wie z. B. Offenlandbrütern (Scheuchwirkung durch Bauarbeiten bzw. Meideverhalten durch Silhouetteneffekt der Anlagen selber) und Fledermäusen kommen. Nacharbeiten mit Beleuchtung könnten Fledermäuse stören und Insekten anlocken.

Anlagenbedingt ist eine Mortalität oder Verletzung von Tieren durch die Lichtreflexion und Polarisierung an spiegelnden Oberflächen wie Metallkonstruktionen und Solarpanelen möglich, da es durch Blendwirkung, Irritationswirkung und Attraktionswirkung zu Kollision kommen kann. Insbesondere Wasserinsekten, aber auch Vögel und Fledermäuse können betroffen sein. An hochwertigen Gläsern wird 5 bis 8 % reflektiert, wobei diese Werte bei steilerem Relief und tiefen Sonnenständen überschritten werden (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007). Die Reflexion von Licht an den genannten Oberflächen kann z. B. auch die Polarisierungsebenen des reflektierten Lichtes ändern. Viele Tiergruppen nutzen die Polarisierungsebenen des Lichtes z. B. zur Orientierung im Raum (u.a. Herden et al. 2009, Ing. Büro Ellmann/Schulze GbR 2012, Zhaw 2021).

Erwärmung der Module

Durch die Absorption der Sonnenenergie heizen sich die PV-Moduloberflächen bei längerer Sonnenexposition stark auf, wobei die Oberflächentemperaturen in der Regel zwischen 35 bis 50°C liegen und Spitzen von > 85°C erreicht werden können. Dies kann zu einer Beeinflussung des lokalen Mikroklimas führen, z.B. durch eine Erwärmung des Nahbereichs um mehrere Grad (Herden et al. 2009, Zhaw 2021). Barron-Gafford et al. (2016) belegen 3 bis 4°C Unterschiede im Jahresmittel und 2,5 m über dem Erdboden gemessen. „Auf den Flächen einer PV-Freiflächenanlage erfolgt somit nie die gleiche Abkühlung wie auf einer unbebauten Freifläche (Acker, Grünland)“, was eine verminderte Kaltluftproduktion zur Folge hat (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007). Auch kommt es zu einer Temperaturänderung von Regenwasser, das auf die Moduloberfläche auftrifft, erwärmt wird und anschließend auf den Boden bzw. in Gewässer gelangt. Aufgrund von horizontaler Lichtpolarisation kann es dazu kommen, dass polarotaktische Insekten die Moduloberflächen für Wasser halten und ihre Eier auf der vermeintlichen Wasseroberfläche ablegen und dort aufgrund der Wärmeentwicklung z.T. sofort verenden



oder Verbrennungen erleiden bzw. im Falle von Eiern durch die hohe Oberflächentemperatur absterben (u.a. Herrmann et. al 2023).

Auch bei der Stromableitung über die Erdkabel entsteht Verlustwärme (Herden et al. 2009).

Stoffliche Emissionen

Stoffliche Emissionen bei den Bauarbeiten sind in Form von Abgasen durch Baumaschinen oder anderen Fahrzeugen und geringfügige Staubentwicklung zu erwarten. Durch Abrieb und Zersetzung gelangen Bestandteile der Metallträger und der Kabel in den Erdboden. Dieser Wirkfaktor ist hier nicht relevant für den Artenschutz.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Elektromagnetische Felder

Die Solarmodule und die Verbindungskabel zum Wechselrichter erzeugen überwiegend (elektrische und magnetische) Gleichfelder. Die bei PV-Anlagen verwendeten Gleichstromkabel gelten unter dem Gesichtspunkt des „Elektrosmog“ in Bezug auf ihre Wirkung auf biologische Systeme weit weniger kritisch als elektrische Wechselfelder (Herden et al. 2009). Die Wechselrichter, das Kabel zwischen Wechselrichter und Trafostation sowie die Trafostation selbst erzeugen schwache (elektrische und magnetische) Wechselfelder. Hochfrequente elektromagnetische Felder bzw. Strahlung werden beim Betrieb einer PV-Anlage nicht erzeugt. Von einer artenschutzrechtlichen Relevanz ist nach aktuellem Kenntnisstand nicht auszugehen.

Erwärmung der Module

Die Auswirkungen dieser Erwärmung sind oben beschrieben (s. bau- und Anlagenbedingte Wirkfaktoren).

Störungen durch Lärm und Bewegung

Der durch Photovoltaik erzeugte Gleichstrom muss in Wechselstrom umgewandelt werden. Für die Spannungsänderung sind Transformatoren notwendig. Transformatoren können in verschiedenen Frequenzen schwingen, was über das Wechselrichtergehäuse als Schall abgestrahlt wird. Ein relativ leises Brummen oder Piepen der Wechselrichter im Tagesbetrieb ist zu erwarten. Je nach Wechselrichtermodell werden die Betriebsgeräusche zwischen 40 und 55 Dezibel liegen. Das entspricht einer normalen Gesprächslautstärke (European Energy 2023) und dürfte in etwa den Dezibelwerten der Emissionen einer Hochspannungsleitung entsprechen. Anhand der vom LfU Bayern ermittelten Schallleistungspegel ergibt sich, dass bei einem Abstand des Trafos bzw. Wechselrichters von rund 20 m zur Grundstücksgrenze der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) am Tag sicher unterschritten wird (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2014). In anderen Planungen wird die Schallemission der Transformatoren mit bis zu 63 dB (A) angegeben. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich der Geräuschpegel in 10 m Entfernung um ca. 10 bis 15 dB auf ca. 50 dB reduziert (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007).

Es ist mit regelmäßigen Wartungskontrollen (schätzungsweise zweimal pro Jahr) zu rechnen, ggf. werden Wartungsarbeiten durchgeführt. Diese sind mit Störungen durch Lärm und Bewegung auf der Fläche verbunden. Gleiches gilt für die Mahd, die zweimal pro Vegetationsperiode durchgeführt werden soll. Ein Reinigungsbedarf ist nicht gegeben, die Module sind selbstreinigend. Die Wartungsarbeiten stellen keine wesentliche Veränderung zu den Störungen durch die aktuelle Nutzung als Ackerland mit Düngung und regelmäßiger Bewirtschaftung dar.



Lichtemissionen:

Eine nächtliche Beleuchtung der Anlage ist nicht vorgesehen.

Extensivierung, Aushagerung

Die weitere Vegetationsentwicklung der Fläche wird sowohl durch das Nährstoffangebot im Boden als auch durch das Nutzungsregime bestimmt. Mahdgut wird künftig abtransportiert.

Dauerhaft vegetationsfreie Flächen werden nicht entstehen, da sich durch den Einfall von Streulicht auch unter den Modulen eine geschlossene Pflanzendecke bilden wird (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007).

3.3 Abgrenzung des Wirkraumes

Artenschutzrechtlicher Wirkraum

Wirkfaktoren während der Bauphase sind neben den direkten Wirkungen im Bereich der Flächeninanspruchnahme selbst (Überbauung, Lärm, Bewegung) auch die indirekten Wirkungen im Umfeld (Lärm und Bewegung) auf die Fauna. Diese sind zeitlich und räumlich stark begrenzt. Es wird basierend auf Erfahrungswerten aus anderen Projekten ein Radius von 25 - 50 m für baubedingte Wirkungen in umliegende Bereiche angenommen.

Die Wirkfaktoren der Anlagephase sind auf den Bereich der Flächeninanspruchnahme (Gelungsbereich abzüglich der zu erhaltenden Grünstrukturen) begrenzt. Die Anlagen an sich entfalten eine Wirkung für z.B. Offenlandbrüter, die zu diesen Anlagen einen Abstand halten. Aufgrund von Gehölzen sowie der Vorbelastung durch die südlich gelegene Straße wird ein Wirkraum von max. 50 m angenommen. In der Betriebsphase sind keine optischen oder akustische Wirkungen zu erwarten.



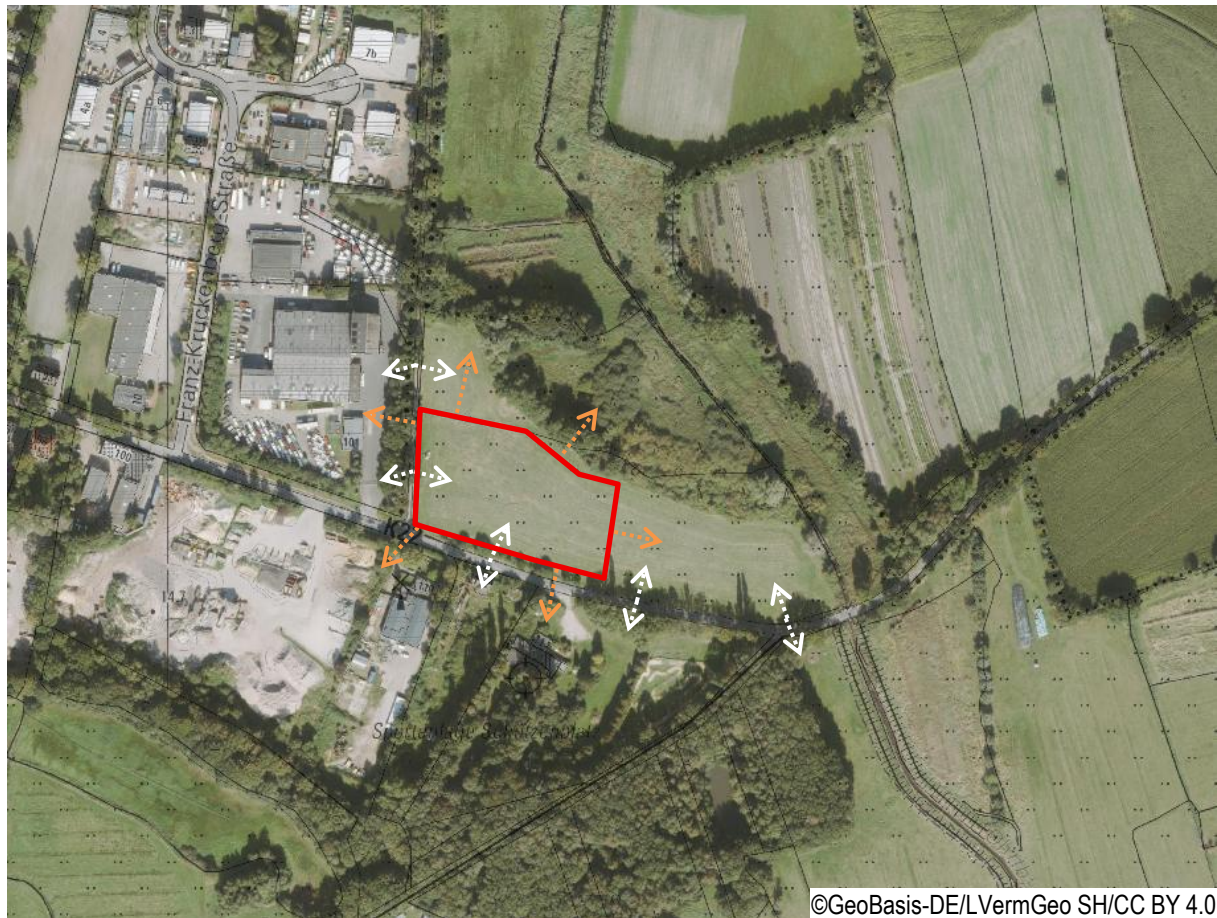


Abb. 4: Untersuchungsraum, Geltungsbereich (=Flächeninanspruchnahme PV-FFA) sowie Wirkräume der zu erwartenden Wirkfaktoren (Wirkbereiche bis max. 50 m)

-  Direkter Wirkraum (Flächeninanspruchnahme Freiflächen-PV-Anlage)
-  Indirekte Wirkungen (v.a. baubedingte optische und akustische Wirkungen)
-  Indirekte Wirkungen der bestehenden Straßen & Siedlungsstruktur (Vorbelastung)

4 Bestand

Nachfolgend werden die Landschaftselemente des Untersuchungsraums näher beschrieben und das faunistische Potenzial eingeschätzt.

4.1 Landschaftselemente

Die beschriebenen Landschaftselemente dienen der Charakterisierung des Wirkraums (s. Abb. 4) und werden zur Einschätzung der aktuellen faunistischen Besiedlung herangezogen. Anhand der Landschaftselemente, der Biotopstrukturen und ihrer Vernetzung werden Rückschlüsse auf die potenziell vorkommende Fauna gezogen. Die Grundlage für die Bewertung bilden die Geländebegehungen während der Brutvogelkartierung (vgl. Tab. 1) sowie eine Luftbildinterpretation.



Foto 1: Planfläche mit Blickrichtung Westen. Aufnahme April 2024.



Foto 2: Planfläche mit Blickrichtung Westen. Aufnahme Juni 2024.



Foto 3: Planfläche mit Blickrichtung Osten. Aufnahme April 2024.



Foto 4: Planfläche mit Blickrichtung Süden. Aufnahme April 2024.

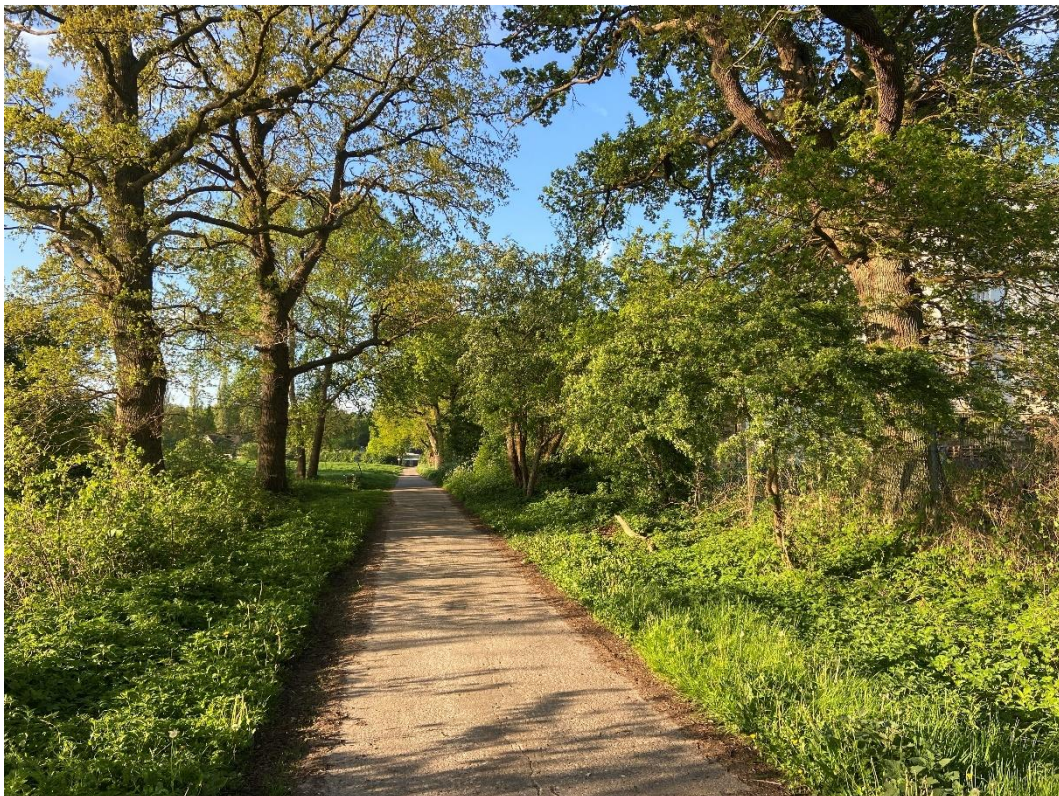


Foto 5: Rad- und Fußgängerweg westlich der Planfläche als Verbindung zwischen Große Twiete (K22) und Kleine Twiete. Gesäumt von alten Eichen. Aufnahme April 2024.



Foto 6: Feuchtgebiet nördlich der Planflächen mit Seggen (*Carex spec.*). Blickrichtung Norden. Aufnahme April 2024.

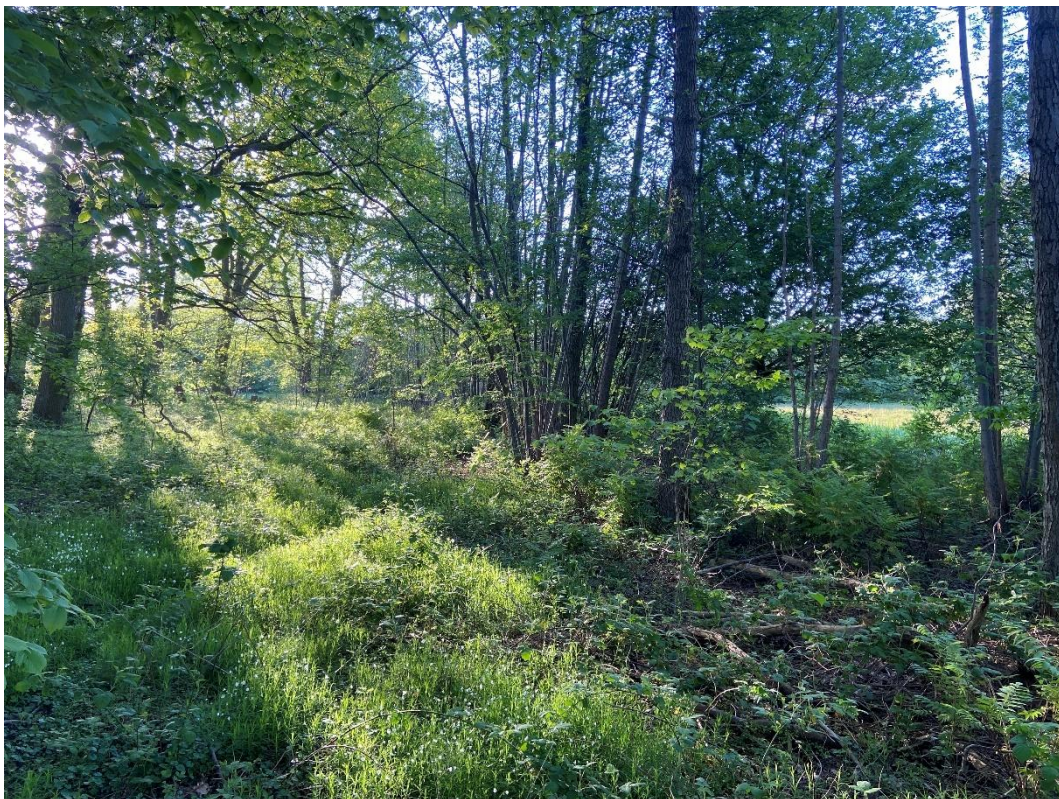


Foto 7: Kleines Feldgehölz teils mit alten Eichen nördlich des Feuchtgebiets (Foto 6). Blickrichtung Osten. Aufnahme von April 2024.



Foto 8: Schilfgürtel nördlich des Feldgehölzes (Foto 7). Daran schließen (Feucht-)Grünlandflächen an, die vom Ohrtbrooksgaben durchflossen werden.



Foto 9: Wald südlich der Planfläche im Übergang zu den Grünlandflächen der Pinnau-Niederung.

Der Geltungsbereich liegt im Südosten der Stadt Uetersen. Westlich grenzen gewerblich genutzte Flächen an. Entlang der westlichen Grenze verläuft ein Rad- und Fußweg, der von alten Eichen gesäumt wird. Östlich des Geltungsbereichs verläuft der Ohrtbrooksgaben in Nord-Süd-Richtung. An das Gewässer schließen östlich ausgeprägte Ufer- und Niederungsbiotope an, darunter Großseggenrieder, Schilfröhrichte, ruderale Staudenfluren sowie ein Knick mit älteren Überhältern. Daran anschließend befindet sich ein Baumschulgebiet. Nördlich der Planfläche sowie westlich des Ohrtbrooksgabens liegen neben Bruchwäldern – überwiegend aus Weiden, Erlen und Pappeln – auch Schilfröhrichte und (Feucht-)Grünlandflächen. Zudem ist dort ein kleineres Feldgehölz mit alten Eichen vorhanden sowie ein temporäres Kleingewässer mit Seggen (*Carex spec.*). Südlich der Planfläche verläuft in West-Ost-Richtung die Kreisstraße K 22 (Große Twiete). Es handelt sich um eine vergleichsweise stark befahrene Verbindungsstraße zwischen Uetersen und Tornesch. Südlich der Straße befinden sich einzelne Wohnhäuser sowie ein Schießstand und eine Motocrossanlage. Weiter südlich schließt ein Waldgebiet mit einem Stillgewässer an. Daran anschließend beginnen die weitläufigen, offenen Niederungsflächen der Pinnau. Südöstlich des Geltungsbereichs, im Umfeld des Ohrtbrooksgabens, liegen westlich des Grabens beweidete Grünlandflächen und östlich davon (Feucht-)Grünlandbereiche mit Schilfröhrichten.

Bewertung des Landschaftsraums:

Das Gewässerumfeld des Ohrtbrooksgabens mit seinen Bruchwaldbeständen, Schilfröhrichten und Großseggenriedern ist von erhöhter ökologischer Bedeutung. Gleiches gilt für das Waldgebiet mit Stillgewässer südlich der K 22 sowie für die (Feucht-)Grünlandflächen in der Pinnau-Niederung. Dem Ohrtbrooksgaben kommt darüber hinaus eine wichtige Biotopverbundfunktion zu, insbesondere als lineares Vernetzungselement zwischen nördlich und südlich gelegenen Lebensräumen. Die Planfläche selbst weist vor dem Hintergrund der umliegenden gewerblichen Nutzungen, der verkehrlichen Belastung durch die K 22 sowie der Wohnbebauung im Westen und Süden insgesamt eine geringere ökologische Wertigkeit auf. Im östlichen Teil übernimmt sie jedoch eine funktionale Rolle im Biotopverbund und trägt zur o.g. Vernetzung von Lebensräumen in Nord-Süd-Richtung bei.

4.2 Nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Pflanzenarten

In Schleswig-Holstein kommen nach LBV-SH / AfPE (2016) aktuell lediglich drei nach Anhang IV FFH-RL geschützte Pflanzenarten vor, die nur noch mit kleinen Restbeständen an zumeist bekannten Sonderstandorten vertreten sind. Es sind dies der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*), der Kriechende Scheiberich (*Apium repens*) und das Froschkraut (*Luronium natans*).

Für diese Arten besteht im Untersuchungsraum keine Lebensraumeignung, ein Vorkommen kann hier ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung wird somit nicht erforderlich.

4.3 Nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Tierarten

4.3.1 Fledermäuse

Gem. MELUND (2020) können sechs Fledermausarten im Untersuchungsraum vorkommen. Die in Tabelle 2 genannten Arten werden aufgrund ihrer Verbreitung und der Habitatsignung im Untersuchungsraum potenziell angenommen. Als nachtaktive und insektenfressende Tiere schlafen Fledermäuse tagsüber sowie in der kalten Jahreszeit in Winterruhe in Höhlen und



nutzen dafür kleinste Spalten in Gehölzen oder Gebäuden als Quartiere. Die Dunkelheit insbesondere des Quartierszugangs ist essentiell. Laut LBV-SH (2020) weisen Gehölze ab einem Stammdurchmesser von 20 cm ein grundsätzliches Potential für Quartiere auf. Dabei besteht bis 30 cm Stammdurchmesser bei Spalten/Astausbrüchen ausschließlich ein Potential für Tagesquartiere und ab 30 cm kann ein Potential für Wochenstuben- und Winterquartierseignung nicht ausgeschlossen werden.

Ausreichend Nahrung finden Fledermäuse z.B. in und an Gehölzbeständen, über insektenreichem Offenland und Gärten sowie über Wasserflächen, wobei die verschiedenen Arten unterschiedliche Jagdverhalten aufweisen. Um zwischen Quartier und Jagdhabitat zu wechseln, nutzen viele Arten bestimmte Flugrouten. Kleinfledermäuse fliegen und jagen dabei hauptsächlich strukturgebunden, z.B. Baumreihen und Saumstrukturen. Größere Arten jagen auch im Offenland und fliegen z.T. in größerer Höhe (Baumkronenhöhe ca. 30 m) in ihre Jagdgebiete. Erweiterte Kronenbereiche von Gehölzen, Altholzbestände und Gewässer sind in der Regel besonders insektenreich und damit wichtige Nahrungshabitate. Waldbewohnende Arten sind sehr lichtempfindlich, während andere durch Lichtkegel angezogene Insekten auch aktiv bejagen, bis dieses kurzweilige Überangebot an Nahrung aufgrund des Staubsaugereffekts nicht mehr vorhanden ist.

Tab. 2: Potenziell vorkommende Fledermausarten im Untersuchungsraum.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	BG	SG	FFH	RL SH	RL D	Potenzielles Vorkommen der Art	
							Flächeninanspruchnahme	Indirekter Wirkraum
Fledermäuse								
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	+	+	IV	3	V	J	J, SQ, WQ
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	+	+	IV	3	3	J	J, F, SQ
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	+	+	IV	V	*	J	J, F, SQ, WQ
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	+	+	IV	3	*	J	J, F, SQ, WQ
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	+	+	IV	*	*	J	J, F, SQ, WQ
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+	+	IV	*	*	J	J, F, SQ, WQ

BG = besonders geschützt, SG = streng geschützt nach BNatSchG

RL SH / D = Rote Liste in der aktuellen Fassung Schleswig-Holstein / Deutschland:

0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,

R = extrem selten, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten unzureichend,

* = ungefährdet, (!) = besondere Verantwortlichkeit Schleswig-Holsteins für den Arterhalt innerhalb Deutschlands

FFH = Art ist in genanntem Anhang der FFH-Richtlinie gelistet

J: Jagdhabitat, F: Flugstraße, SQ = Wochenstube/Tagesversteck, WQ: Winterquartier

Da es sich bei der Flächeninanspruchnahme hauptsächlich um offenes Grünland handelt und keine Gehölze durch die Planung direkt betroffen sind, befinden sich keine potentiellen Quartiere innerhalb der Flächeninanspruchnahme.

Die Gehölzrandbereiche im Norden und Süden sowie die lineare Gehölzstruktur im Westen können im erweiterten Kronenbereich als Flugtrassen und Jagdgebiete genutzt werden. Die Grünlandfläche selber stellt auch ein potenzielles Jagdgebiet dar, hat aber im Vergleich zu den feuchten Flächen im Gewässerumfeld des Ohrbrooksgaben eine untergeordnete Bedeutung innerhalb des Untersuchungsraums.



Der indirekte Wirkraum bietet Fledermäusen Quartiersmöglichkeiten in Gehölzen, wobei Tagesquartiere, Wochenstuben und Winterquartiere sowohl in angrenzenden Wald- und Gehölzflächen als auch in älteren Einzelbäumen entlang des Fuß- und Radweges im Westen vorkommen können. Gebäude mit potenzieller Quartierseignung befinden sich im Westen und Süden.

Im indirekten Wirkraum und darüber hinaus befinden sich hochwertige Jagdgebiete im Gewässerumfeld des Ohrtbrooksgaben sowie innerhalb des südlich der K 22 gelegenen Waldes und entlang dessen Randbereiche. Lineare Gehölzstrukturen sowie Randbereiche von Gehölzflächen stellen potenzielle Flugrouten dar. Potenzielle Jagdgebiete und Flugrouten sind in der Abbildung 5 dargestellt.

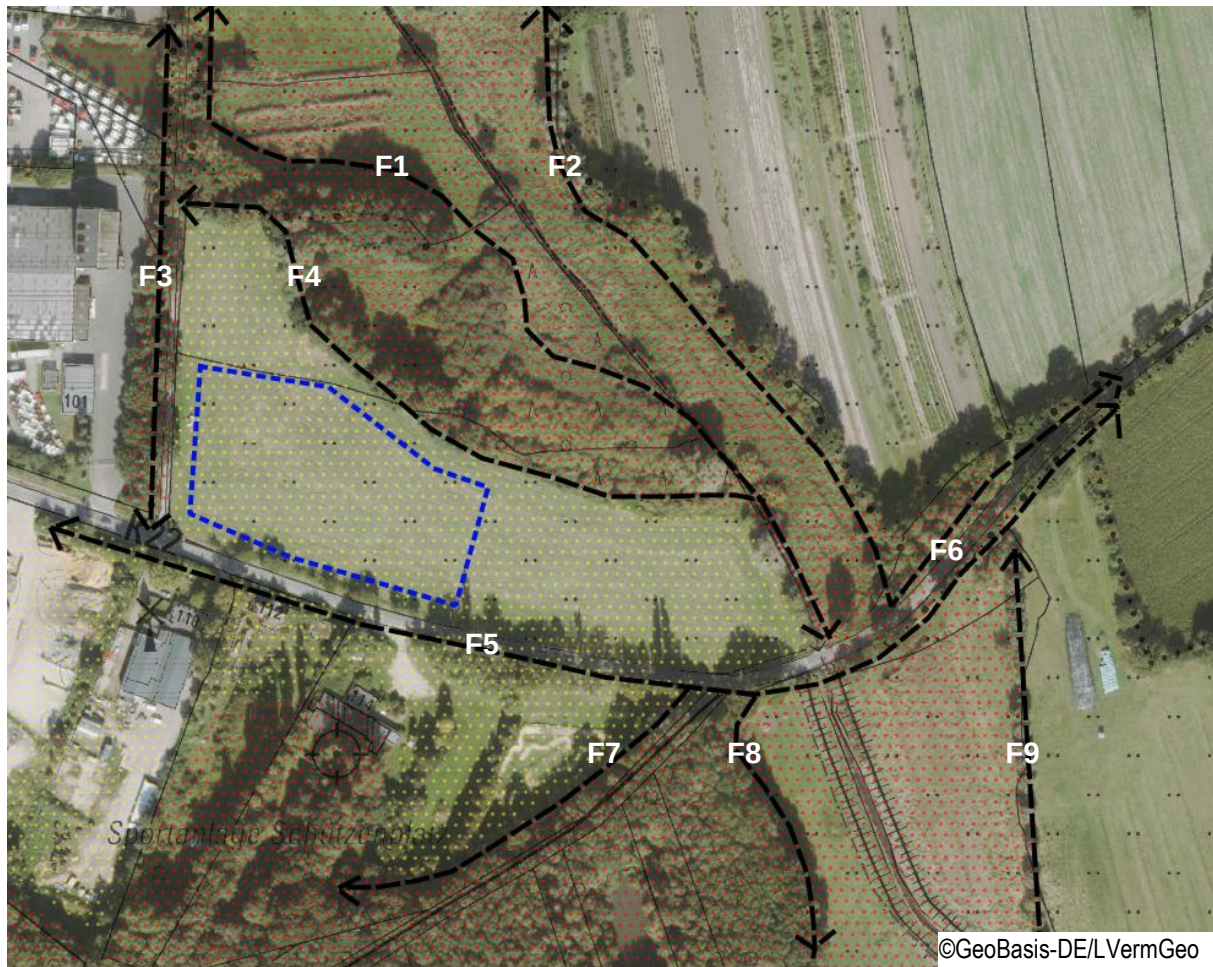


Abb. 5: Habitatpotenzialanalyse für Fledermäuse. Rote Punkte = Jagdgebiete mit hoher Eignung, gelbe Punkte = Jagdgebiete mit durchschnittlicher Bedeutung, schwarz = potenzielle Flugrouten mit Nummerierung und blau = Baufeld für die PV-Anlage.

4.3.2 Weitere Säugetiere

Gemäß MELUND (2020) kommt der Fischotter aufgrund seiner aktuellen Verbreitung potenziell im Untersuchungsraum vor. Vorkommen sind an der Pinnau sowie entlang des Ohrtbrooksgaben anzunehmen. Durch die Artkatasterdaten des Landes SH liegen keine Nachweise vor.

Aufgrund fehlender Habitataignung ist der Fischotter innerhalb der geplanten Flächeninanspruchnahme auszuschließen. Im indirekten Wirkraum kann der Fischotter potenziell in den

Gehölzflächen entlang des Ohrtbrooksgaben vorkommen und durchaus störungsberuhigte Rückzugsräume vorfinden.

Im Jahr 2007 konnte erstmals wieder ein Wolf in Schleswig-Holstein nachgewiesen werden. Bis zum Ende des Monitoringjahres 2025 hat es insgesamt 1 C1-Wolfsnachweis im Kreis Pinneberg gegeben. Aktuell gibt es zwei territoriale Paare - eines davon im westlichen Herzogtum Lauenburg und eines im Bereich des Segeberger Forstes (LfU Stand Oktober 2022). Ein Vorkommen des Wolfes wird im Untersuchungsraum nicht angenommen.

Für die weiteren nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützten Säugetierarten (Biber, Birkenmaus, Haselmaus etc.) können Vorkommen aufgrund ihres Verbreitungsgebietes ausgeschlossen werden.

4.3.3 Amphibien und Reptilien

Gemäß MELUND (2020) können der Kammmolch, der Moorfrosch, die Knoblauchkröte sowie die Zauneidechse aufgrund ihrer aktuellen Verbreitung potenziell im Untersuchungsraum vorkommen. Durch das Artenkataster Schleswig-Holstein ist im Umfeld des Untersuchungsraums lediglich der Moorfrosch nachgewiesen. Dieser kann entlang der Ohrtbrooksgaben sowie in der Pinnau Niederung in Gräben geeignete Laichgewässer vorfinden.

Der Kammmolch kann nördlich, nordwestlich und südlich geeignete Laichgewässer vorfinden (s. Abb. 6). Geeignete Landlebensräume befinden sich in den angrenzenden Gehölzflächen.

Geeignete Landlebensräume sind für beide Arten innerhalb der Planfläche aufgrund fehlender Habitategnung auszuschließen.

Knoblauchkröte ist aufgrund fehlender Habitategnung im Untersuchungsraum sowie aufgrund fehlender Nachweise durch das Artenkataster auszuschließen. Bodenständige Vorkommen werden nicht angenommen.

Innerhalb des Untersuchungsraums für Brutvögel (50 m Puffer, s. Kap. 2.2), der im Rahmen der Kartierung mehrfach durchschritten worden ist, wurden keine brachliegenden oder extensiv genutzten Flächen oder Saumstreifen etc. festgestellt, die ein bodenständiges Vorkommen der Zauneidechse erwarten ließen. Eine Habitategnung für Zauneidechsen wird innerhalb des Geltungsbereichs und definierter Wirkräume ausgeschlossen.





Abb. 6: Habitatpotenzialanalyse Amphibien. Blaue Kreise = potenzielle Laichgewässer Kammolch mit Nummerierung. Blaue Punkte = Laichgewässer und Landlebensraum Moorfrosch.

4.3.4 Sonstige Anhang IV FFH-RL geschützte Tierarten

Ein Vorkommen von nach Anhang IV FFH-RL geschützten Libellen sowie weiterer Insektenarten gemäß Anhang IV FFH-RL wird im Untersuchungsraum aufgrund der aktuellen Verbreitungssituation (MELUND 2020) für die meisten Arten ausgeschlossen.

Die Grüne Mosaikjungfer und die Große Moosjungfer könnten theoretisch vorkommen. Für die Große Moosjungfer wird ein Vorkommen jedoch ausgeschlossen, da die definierten Wirkräume keine geeigneten Lebensräume aufweisen. Die Art ist an nährstoffarme Moor- und Waldgewässer gebunden.

Die Grüne Mosaikjungfer ist an Bestände der Wasserpflanze Krebschere gebunden. Da entsprechende Bestände in den betrachteten Gewässern fehlen, kann auch für diese Art ein Vorkommen ausgeschlossen werden.

Weitere Anhang IV-Arten werden aufgrund fehlender Habitataignung oder ihres Verbreitungsgebiets nicht angenommen.

Tab. 3: Potenziell vorkommende Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	BG	SG	FFH	RL SH	RL D	(Potenzielles) Vorkommen der Art	
							Flächenin- anspruch- nahme	Indirekter Wirkraum
Weitere Säugetiere								
Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	+	+	IV	2	3	.	(X)
Amphibien								
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	+	+	II, IV	3	3	.	X
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	+	+	IV	*	3	.	X

BG = besonders geschützt, SG = streng geschützt nach BNatSchG

RL SH / D = Rote Liste Schleswig-Holstein / Deutschland:

0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, D = Daten unzureichend, * = ungefährdet, II* = prioritäre Art

FFH = Art ist in genanntem Anhang der FFH-Richtlinie genannt

Faunistisches Potenzial:

X = Vorkommen bestätigt oder anzunehmen, () = Durchzug möglich

4.4 Europäische Vogelarten

Brutvögel

Der Untersuchungsraum bietet einer Vielzahl heimischer Brutvögel Lebens- und Fortpflanzungsstätten. Es wurden bei der Untersuchung in 2024 insgesamt 39 Vogelarten kartiert, wovon 34 Brutvögel mit Revierpaaren im Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden sind. Alle hier vorkommenden Arten sind in der Tab. 4 aufgeführt, Revierpaare sind im Anhang 1 verortet.

Es kommen innerhalb der Agrarlandschaft mit Knicks und umliegenden Wäldern neben den typischen Arten Blau- und Kohlmeise, Buchfink, Zaunkönig, Rotkehlchen auch Arten wie Goldammer, Gelbspötter, Dorn-, Garten-, Klapper- und Mönchsgrasmücke vor.

Innerhalb der an die Planflächen angrenzenden Wälder und Gehölzflächen kommen u.a. Buntspecht, Kleiber, Gartenbaumläufer, Grauschnäpper, Kernbeißer, Singdrossel sowie Fitis vor.

Am Ohrbrooksgaben kommen südlich der K 22 Feldschwirl und Teichrohrsänger vor. Nördlich der Planfläche kommt der Sumpfrohrsänger mit 2 Revierpaaren vor. Ein Revier des Kuckucks, zu dessen Wirtsvögel u.a. Rohrsänger gehören, kommt ebenfalls im Umfeld der Ohrbrooksgaben vor.

Als Nahrungsgäste / Durchzügler ohne Reviermittelpunkt wurden darüber hinaus Sperber, Grünspecht, Turmfalke, Rotmilan und Mäusebussard festgestellt.

Rastvögel

Von einer landesweiten Bedeutung ist auszugehen, wenn in einem Gebiet regelmäßig 2 % des landesweiten Rastbestandes einer jeweiligen Art in Schleswig-Holstein rasten (LBV-SH / AfPE 2016). Es befinden sich keine geeigneten Gewässer mit potenzieller Schlafplatzfunktion



in der näheren Umgebung. Die Flächen im Untersuchungsraum haben eine potenzielle Funktion als Nahrungsfläche. Bezüglich Nahrungsflächen ist eine hohe Flexibilität anzunehmen, die von der Art der Flächennutzung bestimmt ist.

Es existieren aktuell keine Hinweise, dass innerhalb des Untersuchungsraums Rastbestände vorkommen, die diese Kriterien erfüllen. Eine landesweite Bedeutung des Untersuchungsraums für Rastvögel ist nicht gegeben, die Flächen haben ein Rastpotenzial für verschiedene Kleinvogelarten, die i.d.R. anpassungsfähig sind und auf umliegende Fläche ausweichen können.



Tab. 4: Nachgewiesene Brutvögel und Nahrungsgäste im Untersuchungsraum 2024.

Artname	Wissenschaftlicher Name	BG	SG	RL SH (2021)	RL D (2020)	EU VSch-RL	Brutvogelgilde	Einzelartbetrachtung	Vorkommen der Art		
									Flächeninanspruchnahme	Indirekter Wirkraum	
Brutvogelgilde G1: Gehöhlhöhlen- und Nischenbrüter											
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	+		*	*		G1		NG	BV	
Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>	+		*	*		G1		NG	BV	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	+		*	*		G1		NG	BV	
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	+		*	V		G1		NG	BV	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	+		*	*		G1		NG	NG	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	+		*	*		G1		NG	BV	
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	+		*	*		G1		NG	BV	
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	+		*	3		G1	E	NG	BV	
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	+		*	*		G1		NG	BV	
Brutvogelgilde G2: Gehölzfreibrüter											
Amsel	<i>Turdus merula</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Klappergrasmücke	<i>Sylvia currua</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	+	+	*	*		G2		NG	NG	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	+		*	*		G2		NG	BV	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	+		*	*		G2		NG	BV	

Artname	Wissenschaftlicher Name	BG	SG	RL SH (2021)	RL D (2020)	EU VSch-RL	Brutvogelgilde	Einzelartbetrachtung	Vorkommen der Art	
									Flächeninanspruchnahme	Indirekter Wirkraum
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	+		*	*		G2		NG	BV
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	+	+	*	V	I	G2	E	NG	NG
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	+		*	*		G2		NG	BV
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	+		*	*		G2		NG	BV
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	+	+	*	*		G2		NG	NG
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	+		*	*		G2		NG	BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	+		*	*		G2		NG	BV
Brutvogelgilde G3: Bodenbrüter inkl. Brutvögel bodennaher Gras- und Staudenfluren										
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	+		k.A.	♦		G3		NG	BV
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	+		*	V		G3		NG	BV
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	+		V	3		G3		NG	NG
Brutvogelgilde G4: Bodenbrüter des Offenlandes										
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brutvogelgilde G5: Brutvögel menschlicher Bauten										
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	+		*	V		G5		NG	BV
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	+		*	*		G5		NG	BV
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	+	+	*	*		G5		NG	NG
Brutvogelgilde G6: Brutvögel der Binnengewässer inkl. Röhrichtbrüter										
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	+		V	3		G6		.	BV
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	+		*	*		G6		.	BV
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	+		*	*		G6		NG	BV
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	+		*	*		G6		.	BV

BG / SG: besonders / streng geschützt nach BNatSchG,

RL SH / D (Rote Liste in der aktuellen Fassung Schleswig-Holstein / Deutschland): * = ungefährdet, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht, 0 = ausgestorben oder verschollen, ♦ = nicht bewertet, ! = besondere Verantwortung Schleswig-Holsteins

VSRL: I = in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie gelistet, E = Einzelartbetrachtung

BV = Brutvogel, NG = Nahrungsgast



Amphibien & Reptilien:

Kammolch
Moorfrosch

Brutvögel:

Schleiereule
Uhu
Weißstorch

Abb. 7: Nachweise von Anhang IV Arten des FFH-RL durch das Artenkataster Schleswig-Holstein (LfU, Abfrage Mai 2024).

4.5 Weitere national oder nicht geschützte Arten(-gruppen)

Amphibien und Reptilien

Innerhalb des direkten und indirekten Wirkraums ist im Bereich von Wäldern, Knicks u.a. Gehölzstrukturen mit terrestrischen Teilhabitaten national geschützter Arten wie Erdkröte, Teichmolch und Grasfrosch zu rechnen. Alle drei Arten sind durch die Daten des Artenkatasters Schleswig-Holstein (LfU, Abfrage Mai 2024) im Umkreis der Planfläche nachgewiesen. Außerdem kommt der Teichfrosch in umliegenden Still- und Kleingewässern vor.

National geschützte Reptilien wie Blindschleiche, Ringelnatter können im Bereich von Saumstrukturen vorkommen, v.a. in der Umgebung von Waldrändern oder der Grünlandflächen im Süden. Durch die Daten des Artenkatasters Schleswig-Holstein ist lediglich die Ringelnatter im weiteren Umfeld des Untersuchungsraums nachgewiesen.

Im Bereich der Flächeninanspruchnahme ist aufgrund der Bewirtschaftung lediglich eine allgemeine Bedeutung für national geschützte Amphibien festzustellen. Eine höhere Bedeutung ist im Gewässerumfeld des Ohrbrooksgaben, in den nördlich angrenzenden Gehölzflächen sowie südlich der K 22 anzunehmen.

Säugetiere

Es sind Vorkommen teilweise national geschützter (Klein)Säuger wie etwa Maulwurf, Eichhörnchen oder Igel sowohl im Bereich der Flächeninanspruchnahme als auch innerhalb des indirekten Wirkraums vorauszusetzen. Der Wirkraum hat keine besondere Bedeutung für Säugetiere.

Wanderkorridore der planungsrelevanten Art Rotwild befinden sich gem. LBV-SH (2022) im Umfeld des Untersuchungsraums nicht.

Insekten

Sowohl der Bereich der Flächeninanspruchnahme als auch der indirekte Wirkraum stellen potenziell geeignete Habitate v.a. für Libellen, Heuschrecken, Tagfalter und Laufkäfer dar. Im Grünland des Geltungsbereichs können euryöke Arten vorkommen. In blütenreicheren Teilbereichen sind z.B. in brachliegenden Teilflächen oder Blühstreifen oder weniger intensiv genutztem Grünland oder Waldrändern im indirekten Wirkraum verschiedene Heuschrecken, Wildbienen und Tagfalter vorauszusetzen. Es ist eine allgemeine Bedeutung des Wirkraums für Insekten festzustellen, besondere Standortbedingungen, wie sandige magere und trocken-warme Flächen bei gleichzeitig extensiver Nutzung sind nicht vorhanden.

Weichtiere

Im indirekten Wirkraum ist das Vorkommen verschiedener Schnecken, z.B. der Weinbergschnecke anzunehmen. Der Bereich der Flächeninanspruchnahme hat keine besondere Bedeutung für Weichtiere.

5 Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung

Sofern Betroffenheiten artenschutzrechtlich relevanter Arten zu erwarten sind, ist die Artenschutzregelung (rechtliche Grundlagen s. Kap. 2.3) abzuarbeiten. In der artenschutzrechtlichen Konfliktanalyse (s. Kap. 6) wird dann geprüft, ob sich hier ein Handlungsbedarf durch das geplante Vorhaben ergibt (CEF-Maßnahmen, Anträge auf Ausnahmegenehmigungen, Erfordernis von Kompensationsmaßnahmen). Fledermäuse, Brutvögel, Amphibien und Fischotter kommen im Untersuchungsraum vor und sind in der Relevanzprüfung zu betrachten. Streng geschützte Reptilien und andere Arten(Gruppen) kommen nicht vor und sind demnach auch nicht zu weiter zu betrachten (s. Kapitel 4).

5.1 Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Für diese Arten besteht im Untersuchungsraum keine Lebensraumeignung, ein Vorkommen kann hier ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung wird somit nicht erforderlich.

5.2 Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

5.2.1 Fledermäuse

Fledermäuse

Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Zwergfledermaus

Im Bereich der Flächeninanspruchnahme werden keine potentiellen Quartiersbäume überplant, sodass direkte Tötungen ausgeschlossen werden. Ein kollisionsbedingten Tötungsrisiko ist zu prüfen.

Durch die Planung sind jedoch Flugtrassen und Jagdhabitats betroffen, außerdem könnten Quartiere im indirekten Wirkraum v.a. im Westen angrenzend an die PV-Fläche betroffen sein. Da eine Meidung der Flächeninanspruchnahme nach abgeschlossener Bauphase insbesondere durch Arten, die menschliche Bauten meiden wie die Rauhautfledermaus und *Myotis*-Arten nicht auszuschließen ist (u.a. Szabadi et al. 2023 und Tinsley et al. 2023), kann es zu einem Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen.

Störungen durch Licht in Anlage- und Betriebsphase werden nicht angenommen, da keine nächtliche Beleuchtung installiert wird.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Kollisionsbedingtes Tötungsrisiko
- Anlagebedingter störungsbedingter Verlust von Flugstraßen, Jagdhabitats und ggf. Baumquartieren durch Modulreihen

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird daher notwendig.

5.2.2 Weitere Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Fischotter

Der Fischotter kann potenziell im indirekten Wirkraum nordöstlich am Ohrbrooksgaben vorkommen. Baubedingt können Störungen auftreten. Dabei handelt es sich vor allem um akustische Störwirkungen, da optische Wirkungen durch den Abstand zum Ohrbrooksgaben sowie durch die Gehölze zwischen Ohrbrooksgaben und Planfläche abgeschirmt werden. Aus gutachterlicher Sicht sind keine baubedingten Störungen zu erwarten, die den Bereich der Erheblichkeit erreichen, da der Fischotter hauptsächlich nachtaktiv ist und die temporären Baumaßnahmen tagsüber durchgeführt werden. Direkte Wirkungen sind nicht zu erwarten, die Planfläche weist keine Habitatsignung auf. Tötungen sowie der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten werden ausgeschlossen.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Keine

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird nicht erforderlich.

Moorfrosch und Kammolch

Im indirekten Wirkraum nördlich sowie nordöstlich des Vorhabens kommen Laichgewässer sowie potenzielle Landlebensräume von Moorfrosch und Kammolch vor. Der direkte Eingriffsbereich selbst ist jedoch aufgrund seiner bestehenden Nutzung für diese Arten als Landlebensraum ungeeignet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten werden durch die Planung nicht zerstört oder entwertet. Während der Amphibienwanderung zu und von den Laichgewässern kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass einzelne Tiere das Baufeld queren. Es ist nicht anzunehmen, dass es im Bereich der Flächeninanspruchnahme zu verstärkten Wanderbewegungen kommt, sondern dass existierende Wanderbewegungen entlang linearer Gehölze erfolgen. Es ist lediglich mit einem sporadischen Auftreten von Einzelindividuen zu rechnen. Aus gutachterlicher Sicht stellt der geplante Eingriff somit kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für die betroffenen Amphibienarten dar.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Keine

5.3 Europäische Vogelarten

Für die ungefährdeten europäischen Vogelarten werden in Anlehnung an LBV/AfPE (2016) gildenbezogene Betrachtungen durchgeführt. Es werden die Gilden G1 bis G3 sowie G5 und G6 in der Relevanzprüfung betrachtet. Die Gilde G4 ist nicht durch Brutvögel vertreten (s. Kap. 4).

Gefährdete Arten oder Arten des Anhangs I der EU-VSRL werden einer Einzelbetrachtung unterzogen, ebenfalls Arten mit spezifischen Habitatansprüchen. Eine Einzelartbetrachtung ergibt sich im vorliegenden Fall nicht, da entsprechende Arten nicht vorkommen.

G1 und G2: Brutvögel der Gehölze (Gehölzhöhlen-, Gehölzfrei- und Nischenbrüter)

Blaumeise, Buntspecht, Gartenbaumläufer, Grauschnäpper, Grünspecht, Kohlmeise, Kleiber, Star, Sumpfmöise, Amsel, Buchfink, Dorngrasmücke, Fitis, Gartengrasmücke, Gelbspötter, Heckenbraunelle, Kernbeißer, Klappergrasmücke, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe, Ringeltaube, Rotkehlchen, Schwanzmeise, Singdrossel, Zaunkönig, Zilpzalp

Gehölze werden durch die Planung nicht überplant. Tötungen werden ausgeschlossen, ein Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist nicht zu erwarten. Baubedingt kann es zu einer temporären Entwertung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen, wenn innerhalb der Brutperiode gebaut wird. Dadurch ist bei einigen Arten auch mit einer Aufgabe ihrer Gelege zu rechnen. Anlage- und betriebsbedingt werden keine Störungen erwartet, die negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der lokalen Populationen haben.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Baubedingte temporäre Entwertung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie die Aufgabe von Gelegen bei Bauarbeiten innerhalb der Brutperiode

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird erforderlich.

G3 Bodenbrüter inkl. Brutvögel bodennaher Gras- und Staudenfluren

Goldammer, Fasan

Die Arten kommen im Bereich der Flächeninanspruchnahme nicht vor. Die nachgewiesenen Brutreviere liegen außerhalb der definierten Wirkräume. Tötungen und Störungen sind demnach nicht zu erwarten. Fortpflanzungs- und Ruhestätten gehen ebenfalls nicht verloren.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Keine

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird nicht erforderlich.

G5 Brutvögel menschlicher Bauten

Hausperling, Hausrotschwanz

Die Arten kommen im Bereich der Flächeninanspruchnahme nicht vor. Die nachgewiesenen Brutreviere liegen außerhalb der definierten Wirkräume. Tötungen und Störungen sind demnach nicht zu erwarten. Fortpflanzungs- und Ruhestätten gehen ebenfalls nicht verloren.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Keine

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird erforderlich.

G6 Brutvögel der Binnengewässer inkl. Röhrichtbrüter

Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Stockente, Teichrohrsänger

Die Arten kommen im Bereich der Flächeninanspruchnahme nicht vor. Die nachgewiesenen Brutreviere liegen außerhalb der definierten Wirkräume. Tötungen und Störungen sind demnach nicht zu erwarten. Fortpflanzungs- und Ruhestätten gehen ebenfalls nicht verloren.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Keine

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird erforderlich.

Nahrungsgäste

Im Hinblick auf die in Tabelle 4 aufgeführten Nahrungsgäste ist festzustellen, dass es sich bei den betroffenen Flächen lediglich um gelegentlich aufgesuchte, sekundäre Nahrungsflächen bzw. Jagdhabitate handelt; durch die Überplanung der Flächen findet somit keine signifikante Beeinträchtigung der Arten statt; weder die bau- und betriebsbedingten Störungen, noch der Flächenverlust an sich können hier nach gutachterlicher Auffassung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auslösen, zumal es Hinweise gibt, dass PV-Anlagen als Nahrungsflächen weiterhin fungieren können (BGH Plan 2024, LfU Bayern 2022). Die Extensivierung des angrenzenden Grünlands Richtung Osten, die Knickneuanlage, wodurch eine Art Doppelknick entsteht, sowie die Verwendung von blühreichen Regioaatgutmischungen auf den Flächen für „Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ führen dazu, dass sich Teilbereiche hinsichtlich der Nahrungsverfügbarkeit positiv entwickeln werden.

Konflikte mit möglicher artenschutzrechtlicher Relevanz:

- Keine

Eine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse wird nicht erforderlich.

6 Artenschutzrechtliche Konfliktanalyse

Nachfolgend werden für die Arten mit in Kapitel 5 ermittelter artenschutzrechtlicher Relevanz mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheiten/Verbotstatbestände, Erfordernisse der Vermeidung und Minimierung, der Genehmigung und der Kompensation hergeleitet (rechtliche Grundlagen s. Kapitel 2.3).

Es wird hier davon ausgegangen, dass die Durchführung von Vorhaben im Untersuchungsraum erst nach Beschluss des B-Plans stattfindet, so dass hier die Privilegierung nach § 44 (5) gilt. Daher sind hier die Auswirkungen auf europäisch geschützte Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und heimische Vogelarten zu betrachten.

- a.) Es ist zu prüfen, ob Tötungen europäisch geschützter Arten unabhängig von der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten möglich sind.
- b.) Es ist zu prüfen, ob erhebliche Störungen der Arten des Anhangs IV FFH-RL und der europäisch geschützten Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten zu erwarten sind. Solche liegen vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.
- c.) Es ist zu prüfen, ob für die europäisch geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und die heimischen Vogelarten die ökologische Funktion betroffener Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erfüllt bleibt.

Bei einem Verstoß muss eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 (7) BNatSchG beantragt werden. Eine Genehmigung kann u.a. erfolgen, wenn zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialen oder wirtschaftlichen Art vorliegen. Sie darf zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der

Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert. Die Ausnahmegenehmigung ist bei der Zulassung des Eingriffs erforderlich.

Es werden hier nur diejenigen artenschutzrechtlich relevanten Tierarten und -gruppen aufgeführt, bei denen gemäß den Ausführungen in Kapitel 5 (Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung) artenschutzrechtlich relevante Betroffenheiten möglich sind (Fledermäuse, Brutvögel).

6.1 Tierarten des Anhangs IV der FFH-RL

Fledermäuse

Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Zwergfledermaus

Prognose und Bewertung der Schädigung oder Störung nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Es werden keine Bäume oder Gebäude überplant, sodass eine direkte Tötung von fluchtunfähigen Tieren innerhalb von Quartieren ausgeschlossen werden kann.

Kollisionsbedingte Tötungen von Fledermäusen sind selten (Smallwood 2022). Aufgrund der schrägen Ausrichtung der Module ist nicht zu erwarten, dass Fledermäuse diese fälschlicherweise für Wasseroberflächen halten (Jones 2023).

Aktuelle Studien (Barré et al. 2023; Szabadi et al. 2023; Tinsley et al. 2023) zeigen, dass Fledermäuse PV-Freiflächenanlagen in der Regel meiden, wodurch das Kollisionsrisiko abgeschwächt wird. Eine Meidung der Anlagen kann jedoch potenziell zu Konflikten mit Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen (vgl. Abschnitt c).

Die Planfläche weist lediglich eine durchschnittliche Eignung als Jagdhabitat auf, und von der PV-Fläche ist künftig keine Anziehungskraft oder Lockwirkung für Fledermäuse zu erwarten.

Insgesamt wird das Kollisionsrisiko als gering eingeschätzt, insbesondere da in der Umgebung attraktive Landschaftselemente und Habitate wie das Gewässerumfeld des Ohrbrooksggrabens sowie angrenzende Waldränder vorhanden sind.

→ Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein:

☐ ja ☒ nein

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Aktuelle Studien (Barré et al. 2023; Szabadi et al. 2023; Tinsley et al. 2023) zeigen, dass Fledermäuse PV-Freiflächenanlagen in der Regel meiden. Dadurch kann es zu einer störungsbedingten Entwertung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen. Dies wird unter Abschnitt c) behandelt.

Weitere Störungen mit erheblich negativen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der lokalen Populationen sind nicht zu erwarten.

→ Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein:

☐ ja ☒ nein

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Im Wirkraum werden Jagdhabitate und Flugtraßen angenommen (s. Abb. 5). Westlich entlang des Fuß- und Radweges sind auch potenzielle Quartiere vorhanden.

Artenschutzrechtliche Konflikte sind anlage- und betriebsbedingt nicht auszuschließen, wenn sich die Tiere durch die Errichtung der Modulreihen gestört fühlen und diese meiden. Betroffen sind die Flugstraße F3 und F4 (s. Abb. 5) sowie die Planfläche selbst, welcher im Vergleich zum weiteren Umfeld eine durchschnittliche Bedeutung als Jagdhabitat zugesprochen wird.

Die Planung sieht eine Knickneuanlage westlich der Planfläche vor. Dadurch entsteht eine Art „Doppelknick“. Durch den dazugehörigen Schutzstreifen rückt das Baufeld etwa 9 m von der Knickneuanlage ab. Der Innenraum des „Doppelknicks“ kann nach gutachterlicher Auffassung als Flugstraße F3 vollständig erhalten bleiben. Auch potenzielle Quartiere bleiben in den bestehenden Gehölzen funktionsfähig, da die Knickneuanlage eine Abschirmung gegenüber den PV-Module bewirkt.

Die Flugstraße F4 wird in ihrer Funktion möglicherweise beeinträchtigt. Da mit der Flugstraße F1 eine weitere Flugstraße mit derselben Leitrichtung vorhanden ist, ist nicht mit einer Unterbrechung im Verbundsystem zu rechnen.

Die höherwertigen Jagdhabitate bleiben im räumlichen Zusammenhang vollständig erhalten. Durch die Extensivierung des Grünlands im östlichen Geltungsbereich sowie durch die Anlage blühreicher Regiosaatgutmischungen innerhalb des Geltungsbereichs wird sich die Nahrungsverfügbarkeit insgesamt nicht verschlechtern.

→ Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein:

☐ ja ☒ nein

Erteilung einer Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG erforderlich?

☐ ja ☒ nein (wenn Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt werden)

6.2 Europäische Vogelarten

G1 und G2: Brutvögel der Gehölze (Gehölzhöhlen-, Gehölzfrei- und Nischenbrüter)

Blaumeise, Buntspecht, Gartenbaumläufer, Grauschnäpper, Grünspecht, Kohlmeise, Kleiber, Star, Sumpfmehse, Amsel, Buchfink, Dorngrasmücke, Fitis, Gartengrasmücke, Gelbspötter, Heckenbraunelle, Kernbeißer, Klappergrasmücke, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe, Ringeltaube, Rotkehlchen, Schwanzmeise, Singdrossel, Zaunkönig, Zilpzalp

Prognose und Bewertung der Schädigung oder Störung nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Eingriffe in Gehölze erfolgen nicht. Eine baubedingte temporäre Entwertung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie daraus resultierend die Aufgabe von Gelegen bei Bauarbeiten innerhalb der Brutperiode werden unter Berücksichtigung der Maßnahme **AV-01** ausgeschlossen.

Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme AV-01

Bauzeitenregelung Brutvögel:

Die Arbeiten zur Bauelfreimachung (Vegetationsbeseitigungen, Erschließung mit Baustraßen etc.) sowie die eigentlichen Bauarbeiten inkl. Zaunbau erfolgen außerhalb der Brutperiode, also zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar oder setzen rechtzeitig vor der Brutperiode ein und werden ohne Unterbrechung

fortgeführt, damit sich die Brutvögel hinsichtlich ihrer Brutplatzwahl an die Störwirkungen anpassen können.

Alternativ, sofern die Baumaßnahmen in der o.g. Aktivitätszeit der Vögel beginnen oder Teilbereiche bis zu einem Baubeginn in der Brutperiode längere Zeit brachliegen:

Ökologische Baubegleitung:

Für Bauarbeiten innerhalb der Brutperiode werden Besatzkontrollen durch eine Ökologische Baubegleitung durchgeführt. Über Negativnachweise und einen an die ggf. vorkommenden Brutvögel angepassten Bauablauf sind in Abstimmung mit der UNB Bauarbeiten in Teilbereichen auch innerhalb der Brutperiode möglich. Besatzkontrollen und Negativnachweise sind lediglich in kleineren Teilflächen möglich, nicht jedoch für das gesamte Plangebiet leistbar.

→ Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein:

☐ ja ☒ nein (wenn Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt werden)

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Störungen (Lärm, Bewegung, Staubentwicklung) treten verstärkt während der Bauarbeiten auf und können bei einem Baubeginn innerhalb der Brutperiode zu einer Aufgabe des Geleges und störungsbedingten Entwertung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. Die betrieblichen Emissionen (PV-Anlage) sind als gering einzustufen. Irritationen durch Lichtreflexionen sind zu vernachlässigen (Herden et al. 2009). Es sind unter Berücksichtigung der Maßnahme **AV-01** keine bau- oder betriebsbedingten Störungen zu erwarten, die in den Bereich der Erheblichkeit gelangen.

→ Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein:

☐ ja ☒ nein

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Eingriffe in Gehölze erfolgen nicht. Fortpflanzungs- und Ruhestätten bleiben erhalten.

Durch die Knickneuanlage im Westen sowie durch die Extensivierung der östlichen Teilfläche des Geltungsbereichs und durch die Nutzung blühreicher Regiosaatgutmischungen innerhalb des Geltungsbereichs verbessert sich die Nahrungssituation entlang von Gehölzen. Dies wird positiv für die betrachtete Gilde bewertet.

→ Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein:

☐ ja ☒ nein

Erteilung einer Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG erforderlich?

☐ ja ☒ nein (wenn Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt werden)

6.3 Artenschutzrechtliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Durch die Maßnahme **AV-01** werden artenschutzrechtliche Konflikte für Brutvögel vermieden.

Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme AV-01

Bauzeitenregelung Brutvögel:

Die Arbeiten zur Baufeldfreimachung (Vegetationsbeseitigungen, Erschließung mit Baustraßen etc.) sowie die eigentlichen Bauarbeiten inkl. Zaunbau erfolgen außerhalb der Brutperiode, also zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar oder setzen rechtzeitig vor der Brutperiode ein und werden ohne Unterbrechung fortgeführt, damit sich die Brutvögel hinsichtlich ihrer Brutplatzwahl an die Störwirkungen anpassen können.

Alternativ, sofern die Baumaßnahmen in der o.g. Aktivitätszeit der Vögel beginnen oder Teilbereiche bis zu einem Baubeginn in der Brutperiode längere Zeit brachliegen:

Ökologische Baubegleitung:

Für Bauarbeiten innerhalb der Brutperiode werden Besatzkontrollen durch eine Ökologische Baubegleitung durchgeführt. Über Negativnachweise und einen an die ggf. vorkommenden Brutvögel angepassten Bauablauf sind in Abstimmung mit der UNB Bauarbeiten in Teilbereichen auch innerhalb der Brutperiode möglich. Besatzkontrollen und Negativnachweise sind lediglich in kleineren Teilflächen möglich, nicht jedoch für das gesamte Plangebiet leistbar.

6.4 Artenschutzrechtlicher Ausgleich

Ein artenschutzrechtliches Ausgleichserfordernis wird durch die Planung nicht hervorgerufen.

6.5 CEF-Maßnahmen (=Vorgezogene Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion)

CEF-Maßnahmen werden nicht notwendig.

6.6 FCS-Maßnahmen (=Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes)

Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes sind nicht erforderlich.

6.7 Artenschutzrechtliches Ausnahmegenehmigung

Eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung wird nicht erforderlich.

7 Weitere national oder nicht geschützte Arten(-gruppen) in der Eingriffsregelung

Der Geltungsbereich (=Flächeninanspruchnahme) weist für national oder nicht geschützte Arten(-gruppen) keine besondere Bedeutung auf. PV-Anlagen sind aufgrund der Pflege und der Erhaltung des Status quo stabile Lebensräume, auch für Insekten mit längeren Entwicklungszyklen bzw. solche, die starke natürliche Populationsschwankungen haben.

Für Kleinsäuger bleibt die Fläche durchgängig.

Die extensiv genutzten Maßnahmenflächen mit Blühwiese bzw. Blühstreifen als Entwicklungsziel stellen für die betrachteten Arten(-gruppen) (s. Kap. 4.5) insgesamt eine Verbesserung der Lebensraumsituation dar.

Insbesondere Wasserinsekten verwechseln die Oberfläche von PV-Modulen häufig mit Wasser und versuchen diese als Fortpflanzungsgewässer zu nutzen. Zur Reduktion von Blendungs- und Polarisierungseffekten und zur Vermeidung des Staubsaugereffekts, insbesondere bei Wasserinsekten durch Tötung, sollten die Module mit einem maximalen Reflexionsgrad von 3% ausgestattet sein. Es wird daher eine Anti-Reflexionsbeschichtung sowie eine spezielle Anti-Blendbeschichtung empfohlen, die auch nachträglich auf importierte Module aufgebracht werden kann:

Empfehlung Schutzgut Fauna Wasserinsekten

Beschichtung und Umrandung von PV-Modulen:

Die PV-Module müssen so ausgestattet sein, dass der Anteil horizontal polarisierten Lichts so weit wie möglich minimiert wird. Hierzu wird jedes Modul mit einer Antireflex-Beschichtung sowie einer Anti-Blendbeschichtung versehen, die reflektierenden Lichteffekte sowie die Attraktion und ökologische Fallenwirkung für polarotaktische Insekten nach dem Stand der Technik bestmöglich reduziert.

Die Module werden für aquatische Insekten deutlicher erkennbar, indem sie mithilfe von weißen Rändern und Rastern in kleinere Teile unterbrochen werden.



Beispielfoto

8 Zusammenfassung

Die Stadt Uetersen plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 120. Durch den Bebauungsplan sollen die rechtlichen Grundlagen für die Errichtung einer PV-Freiflächenanlagen auf einer derzeit als Grünland über Deponie genutzten Fläche geschaffen werden.

Durch das Vorhaben kommt es zu einer artenschutzrechtlichen Betroffenheit von Brutvögeln und Fledermäusen.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können durch die Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen in Form Bauzeitenregelungen sowie durch ggf. Prüfung auf Besatz und einer Ökologischen Baubegleitung vermieden werden.

Ein artenschutzrechtliches Ausgleichserfordernis ergibt sich durch die Planung nicht.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen polarotaktischer Insekten durch horizontal polarisiertes Licht wird zudem eine Modulbeschichtung zu Reduktion von Reflexions- und Blendeffekten empfohlen.

Bei Umsetzung der Maßnahmen zum Artenschutz wird eine Ausnahme nach § 45 BNatSchG nicht erforderlich, Verbotstatbestände werden vermieden.

9 Literatur

- ANL = Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) (2024): Fledermäuse und Photovoltaik-Freiflächenanlagen. In: Anliegen Natur 46 (1).
- ARGE Monitoring PV-Anlagen (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. – Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: 126 pp.
- Badelt, O., R.; J. Niepelt; S. Wiehe; T. Matthies.; M. Gewohn; R. Stratmann; R. Brendel & C. v. Haaren (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE).
- Barré, K., Baudouin, A., Froidevaux, J.S.P., Chartendrault, V., Kerbiriou, C. (2023): Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. Journal of Applied Ecology (May). 12 S.
- Barron-Gafford, G. A.; R. L. Minor; N. A. Allen; A. D. Cronin; A. E. Brooks & M. A. Pavao-Zuckerman (2016): The photovoltaic heat island effect: Larger solar power plants increase local temperatures. – Sci Rep 6, 35070 (2016).
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2014): Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen.
- Bezzel, E. (2005): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1 und 2 - AULA-Verlag, Wiesbaden.
- BGH Plan Umweltplanung und Landschaftsarchitektur GmbH (2024): Möglichkeiten und Grenzen des artenschutzrechtlichen Ausgleichs in Solarparks. Fachgutachten im Auftrag des Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE gGmbH.
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2022): Fachinformationssystem FFH-VP-Info des BfN: „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten“ (Stand: 10.02.2022)
- Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542) in der aktuell gültigen Fassung
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Naturschutzfachliche Mindestkriterien bei PV-Freiflächenanlagen. Leitfaden zur Umsetzung der §§ 37 Absatz 1a, 48 Absatz 6 EEG 2023 in der Praxis.
- Borkenhagen, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. – Hrsg.: Faunistisch-ökologische Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein. Husum Druck- und Verlagsgesellschaft mbH u. Co. KG, Husum.
- Borkenhagen, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins – Rote Liste. – Hrsg.: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR).
- Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V. (DOG) (2023): Positionspapier zum Ausbau der Nutzung von Photovoltaik-Anlagen in der Agrarlandschaft.
- European Energy (2023): Photovoltaik – Fragen und Antworten. – URL: <https://de.european-energy.com/was-wir-machen/photovoltaik/> (zuletzt aufgerufen am: 16.07.2024).
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) vom 21 Mai 1992, Abl. Nr. L 206.

- faunistisch-ökologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (FÖAG) (2011): Fledermäuse in Schleswig-Holstein. Status der vorkommenden Arten. Bericht 2011. – Kiel.
- faunistisch-ökologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (FÖAG) (2013): Monitoring der Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie in Schleswig-Holstein. Jahresbericht 2013.
- faunistisch-ökologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (FÖAG) (2018): Monitoring ausgewählter Tierarten in Schleswig-Holstein. Datenrecherche und Auswertung des Arten- und Fundpunktkatasters Schleswig-Holstein zu 21 Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und 10 Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 (invasive gebietsfremde Arten). Jahresbericht 2018.
- Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung, – IHW-Verlag, Eching.
- Gassner, E.; A. Winkelbrandt & D. Bernotat (2010): UVP – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 5. Aufl. C.F. Müller Verlag, Heidelberg.
- Gerlach, B.; R. Dröschmeister; T. Langgemach; K. Borkenhagen; M. Busch; M. Hauswirth; T. Heinicke; J. Kamp, J. Karthäuser; C. König; N. Markones; N. Prior; S. Trautmann; S. Wahl & C. Sudfeldt (2019): Vögel in Deutschland - Übersichten zur Bestandssituation. - DDA - Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V., Felsberg. 63 S. Link zum Dokument (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Günnewig, D.; A. Sieben; M. Püschel; J. Bohl & M. Mack (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Anlagen.
- Herden, C.; B. Gharadjedaghi & J. Rassmus (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. - BfN-Skripten 247. Bonn. 195 S.
- Herrmann, A., Hunger, H., Schiel, F.-J. und K.-J. Conze (2023): Libellen und Photovoltaik: Minderung des Reflexionsgrades von Solaramodulen zur Vermeidung ökologischer Fallen und artenschutzrechtlicher Konflikte bei polarotaktischen Insekten. In: Mercuriale – Libellen Baden-Württemberg (23).
- Ingenieurbüro Ellmann/Schulze GbR (2012): Raumordnungsverfahren Photovoltaikanlage Tramm-Göthen Landkreis Parchim, Mecklenburg-Vorpommern. Gutachterliche Stellungnahme zu betriebsbedingten visuellen Störungen auf Zug- und Rastvögel.
- Jones, G. (2023): Bats are avoiding solar farms and scientists aren't sure why. The Conservation.
- Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIFL) (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“.
- Klinge, A. & C. Winkler (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. –Hrsg.: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) (2021): Anfrage Nr. 318 zu den Auswirkungen von Solarparks auf bodenbrütende Offenlandarten.
- Koop, B. & R. K. Berndt (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 7, 2. Brutvogelatlas.- Wachholtz Verlag Neumünster.

- Krönert, T. (2011): Die Wirkungen von Freilandphotovoltaikanlagen auf die Vogelwelt. – Präsentation, Naturschutzzinstitut Region Leipzig e.V.
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) (2012): Gänse und Schwäne in Schleswig-Holstein. Lebensraumansprüche, Bestände und Verbreitung.
- Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins.
- Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) (2020): Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. 2. überarbeitete Fassung. –Kiel: 79 pp.
- Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein / Amt für Planfeststellung Energie (LBV-SH / AfPE) (2016): Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung. Aktualisierungen mit Erläuterungen und Beispielen. – Kiel: 85 pp.
- LJV = Landesjagdverband Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2022): Solarenergie wildtierfreundlich planen. Empfehlungen für Freiflächenphotovoltaikanlagen.
- Lieder, K. & J. L. Greiz (2011): Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“.
- MELUND (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein) (Hrsg.) (2020): FFH-Bericht 2019 des Landes Schleswig-Holstein. Methodik. Ergebnisse und Konsequenzen.
- MELUND (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein) & Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein 2022: Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich. In: Amtsblatt für Schleswig-Holstein 6.
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) (2021): Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein.
- Montag H.; G. Parker & T. Clarkson (2016): The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. - Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.
- NABU Schleswig-Holstein (2021): Stellungnahme des NABU zum Entwurf des Erlasses „Grundsätze zur Planung von großflächigen Solarenergie-Freiflächen im Außenbereich“
- Neuling, E. (2009): Auswirkungen des Solarparks „Turnow-Preilack“ auf die Avizönose des Planungsraums im SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“. - Bachelorarbeit. Fachhochschule Eberswalde. Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz. 135 S.
- Peschel, T. & R. Peschel (2023): Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation! Solarparks und das Synergiepotenzial für Förderung und Erhalt biologischer Vielfalt. – Naturschutz und Landschaftsplanung 02/2023.
- Peschel, R.; T. Peschel, M. Marchand & J. Hauke (2019): Solarparks – Gewinne für die Biodiversität. – Hrsg.: Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (bne): 60 pp.

- Petersen, B.; G. Ellwanger; R. Bkless; P. Boye; E. Schröder & A. Ssymank (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69/Bd.2.
- Raab, B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. – ANLiegen Natur 37(1): 67–76, Laufen.
- Smallwood, K.S. (2022): Utility-scale solar impacts to volant wildlife. Journal of Wildlife Management 86 (4). S. 1–29.
- Szabadi, K. L., A. Kurali, N. A. A. Rahman, J. S. P. Froidevaux, E. Tinsley, G. Jones, T. Görföl, P. Estok & S. Zsebök (2023): The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation. - In: Global Ecology and Conservation 44.
- Tinsley, E.; J. S. P. Froidevaux; S. Zsebök; K. L. Szabadi & G. Jones (2023): Renewable energies and biodiversity: Impact of ground-mounted solar photovoltaik sites on bat activity. – In: Journal of Applied Ecology 60.
- Tröltzsch, P. & E. Neuling (2013): Die Brutvögel großflächiger Photovoltaik-Anlagen in Brandenburg. - Vogelwelt 134: 155–179.
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2022): Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen. Abschlussbericht. - In: UBA-Texte 141.
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2022): EVUPLAN des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Abschlussbericht - Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen. TEXTE 141/2022.
- Zaplata, M. & M. Stöfer (2022): Metakurzstudie zu Solarparks und Vögeln des Offenlands.
- Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) (Hrsg.): (2021): Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaik auf Biodiversität und Umwelt.