

[Dipl.-Ing. \(FH\) Marco Wilke](#) | [Mathias Röper, M. Eng.](#) | [Dr.-Ing. Stefan Bofinger](#) | [Max Krug, St. g. Techniker](#)

# SONNWINN

Netzwerk unabhängiger Gutachter für Photovoltaik und Stromspeicher

# BLENDGUTACHTEN

## PVA VIENENBURG OST

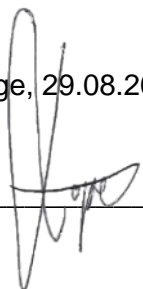
VERSION 1.0

Bearbeitet:

Sachverständiger für Photovoltaik  
Mathias Röper, M. Eng.

Achter de Schün 1  
25436 Moorrege  
+49 (0) 4122 509100  
[mathias.roeper@sonnwinn.de](mailto:mathias.roeper@sonnwinn.de)  
[www.sonnwinn.de](http://www.sonnwinn.de)

Moorrege, 29.08.2023



---

Review:

Sachverständiger für Photovoltaik  
Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke

Riesenweg 9  
21244 Buchholz in der Nordheide  
+49 (0) 4181 2326110  
[marco.wilke@sonnwinn.de](mailto:marco.wilke@sonnwinn.de)  
[www.sonnwinn.de](http://www.sonnwinn.de)

Buchholz i. d. Nordheide, 29.08.2023



---

## Revisionstabelle

Version	Änderung	Datum	Name
1.0	Erste Fassung	29.08.2023	Mathias Röper

*Das Gutachten ist nur in seiner aktuellen Fassung gültig.*

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
1.1	Fragestellung .....	3
1.2	Haftungsausschluss .....	3
1.3	Datengrundlage.....	3
1.4	Übersicht der angewendeten Methodiken .....	4
2	Anlagenbeschreibung.....	5
3	Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit.....	6
4	Grundlagen .....	7
4.1	Blendwirkung von Modulen .....	7
4.2	Berechnung von Reflexionen .....	9
4.3	Verwendete Software .....	9
5	Blendwirkungen auf Gebäude .....	10
5.1	Auswertungsmethodik .....	10
5.2	Schutzwürdige Räume in der Umgebung der PVA .....	11
6	Blendwirkungen auf den Straßenverkehr.....	12
6.1	Auswertungsmethodik .....	12
6.2	Relevante Verkehrswege .....	14
6.3	Observationspunkte .....	15
6.4	Ergebnisse .....	16
7	Diskussion der Ergebnisse .....	18
7.1	Gebäuden .....	18
7.2	Straßen .....	18
8	Literaturverzeichnis .....	20
Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT .....		21

# 1 Einleitung

Herr Mathias Röper, Sachverständiger für Photovoltaik, wurde beauftragt, die möglichen Blendwirkungen folgender Photovoltaikanlage (PVA) zu untersuchen und zu bewerten:

Table 1: Projektübersicht

Auftraggeber	SESP II Solar Projects GmbH und Co. KG
Projektname	P0205 Vienenburg Ost (Hungerkamp)
Adresse	Bei Oststr. 7, 38315 Schladen
Stand der Projektierung	<input type="checkbox"/> Bestand   <input type="checkbox"/> Im Bau   <input checked="" type="checkbox"/> Planung

Der vorliegende Bericht wurde zudem von Herrn Marco Wilke, Sachverständiger für Photovoltaik, in externer Zuarbeit geprüft.

## 1.1 Fragestellung

Es stellt sich die Frage, ob die Solarmodule der geplanten Photovoltaikanlage Sonnenlicht so reflektieren, dass erhebliche Belästigungen bzw. Beeinträchtigungen für folgende Immissionsorte auftreten können:

- Schutzwürdige Räume (z. B. Wohnräume)
- Straßen

Dieses Gutachten dient der Beantwortung dieser Frage und stellt dar, ob und mit welcher Häufigkeit belästigende bzw. beeinträchtigende Blendwirkungen auftreten können. Zudem werden die Ergebnisse bewertet.

## 1.2 Haftungsausschluss

Dieser Bericht wurde ausschließlich für den Gebrauch des Auftraggebers und in dessen Auftrag erstellt. Die Berechnungen und Auswertungen erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen. Trotz sorgfältiger Durchführung können Fehler oder Irrtümer nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für Folgeschäden, die aus der Nutzung des Gutachtens resultieren, wird keine Haftung übernommen. Die Haftung für Schadensersatz bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz bleibt unberührt. Bei Weitergabe des Gutachtens an Dritte darf dieses weder verändert noch bearbeitet werden. Eine Haftung gegenüber Dritten, die sich den Inhalt dieses Gutachtens zunutze machen, ist grundsätzlich ausgeschlossen.

## 1.3 Datengrundlage

Table 2: Verwendete Daten/Informationen und ihre Quellen

Information/Daten	Quelle
Angaben zur geplanten PVA (inkl. Fotoaufnahmen)	Auftraggeber
Umliegende Straßenverläufe	Google Earth Pro, OpenStreetMap
Umliegende Vegetation	
Umliegende Bebauung	
Höhenmodell (DGM1)	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)

## 1.4 Übersicht der angewendeten Methodiken

Die Auswertung der Blendwirkungen auf die Immissionsorte wurde entsprechend folgender Tabelle durchgeführt.

*Tabelle 3: Methodiken*

Immissionsort	Methodik
Schutzbedürftige Räume (Wohnräume, Büros etc.)	Gemäß dem Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI-Leitfaden) [1]
Straßen	Eigene Auswertungsmethodik (siehe Kapitel 6.1)

## 2 Anlagenbeschreibung

Im Rahmen der Begutachtung wurden zwei unterschiedliche Modulneigungen geprüft (15° und 20°).

*Tabelle 4: Relevante Anlagenparameter*

Parameter	Angabe/Wert
Geokoordinaten (Breite, Länge)	51.930223°, 10.560120°
Art der Anlage	Freiflächenanlage
Modultyp	Si-kristallines Modul mit Antireflexbeschichtung
Aufständigung	Fest aufgeständert
Größe der PV-Flächen	ca. 19,3 ha
Nennleistung (DC)	ca. 24 MWp
Modulausrichtung (Azimut)	180° Süd
Modulneigung	15° oder 20°
Höhe Modulunterkante	ca. 0,75 m
Höhe Moduloberkante	ca. 3 m



*Abbildung 1: Grundriss der PVA - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro*

### 3 Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit

Die PVA wird keine Belästigungen in/an schutzwürdigen Räumen durch Blendwirkungen verursachen.

Als relevante umliegende Verkehrswege wurden die Bundesautobahn 369 inklusive Zu- und Abfahrt sowie die Kreisstraße 34 identifiziert.

Auf der A 369 werden keine nennenswerten Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs erwartet. Es finden keine Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze (ein Sichtfeld von  $\pm 50^\circ$ , bezogen auf die Fahrtrichtung) statt. Demnach wird bei normaler Fahrt keine Gefährdung der Leichtigkeit des Verkehrs gesehen. Gleiches gilt für die Zufahrt zur A 369.

Lediglich auf der Abfahrt können kurzfristig Blendwirkungen im zentralen Sichtfeld (innerhalb der Erheblichkeitsgrenze, ein Sichtfeld von  $\pm 30^\circ$ , bezogen auf die Fahrtrichtung) auftreten. Vor allem die Autobahnüberführung könnte betroffen sein. Die Reflexionen auf die Überführung sind hauptsächlich in den Sommermonaten zu erwarten. Zwischen dem betroffenen Bereich und der PVA existiert mindestens eine relativ dichte Baumreihe, die zu den entsprechenden Blendzeiten ein Blattwerk trägt. Die Situation wird daher als vertretbar eingestuft, da immer noch ein Winkel von ca.  $26^\circ$  zwischen Fahrtrichtung und Reflexion zu erwarten ist, der betroffene Abschnitt mit ca. 80 m relativ kurz ist und die Blendwirkungen durch die Baumreihe(n) stark reduziert werden. Es ist also mit keiner erheblichen Beeinträchtigung zu rechnen.

Auf der K 34 werden keine Reflexionen erwartet.

Die Auswertung gilt für eine Modulneigung von  $15^\circ$  und  $20^\circ$ .

#### **Fazit**

Es wird keine erhebliche Beeinträchtigung des umliegenden Straßenverkehrs erwartet. Auf der A 369 wird die Leichtigkeit des Straßenverkehrs bei normaler Fahrt nicht gefährdet.

## 4 Grundlagen

### 4.1 Blendwirkung von Modulen

Ein PV-Modul setzt sich aus zahlreichen Solarzellen zusammen, die Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln. Um Stabilität zu gewährleisten und vor Witterungseinflüssen zu schützen, sind die Solarzellen normalerweise hinter einer Glasscheibe (Modulglas) angebracht. Das Modulglas ist maßgeblich für mögliche Blendwirkungen verantwortlich. Da die erzeugte elektrische Energie in direktem Verhältnis zur Intensität der Sonneneinstrahlung auf die Solarzellen steht, bemühen sich Modulhersteller, Reflexionen am Modulglas zu reduzieren – je weniger Reflexionen, desto höher der Ertrag. Daher verfügt das Modulglas typischerweise über eine spezielle Oberflächentexturierung und eine sogenannte Antireflexschicht. Beide Elemente gewährleisten, dass möglichst viel Licht auf die Solarzellen trifft und Reflexionsverluste minimiert werden [2].

Daher reflektieren Solarmodule bei geringen Einfallswinkeln  $\theta$  (siehe Abbildung 2) lediglich einen kleinen Teil des Sonnenlichts (etwa 5 %). Studien zeigen jedoch, dass trotz Texturierung und Antireflexbeschichtung der Anteil des reflektierten Sonnenlichts mit ansteigendem Einfallswinkel exponentiell zunimmt (siehe Abbildung 3).

Da bereits Reflexionen von weniger als 1 % des Sonnenlichts zu einer Absolutblendung führen können [1], müssen demnach Einfallswinkel berücksichtigt werden.

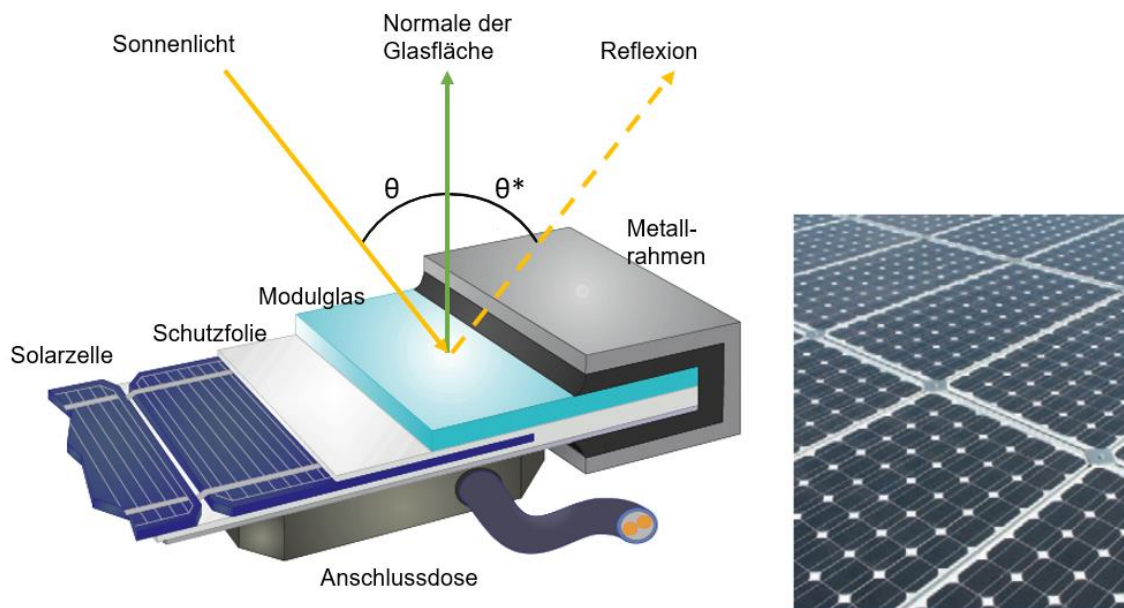


Abbildung 2: Aufbau eines PV-Moduls und Darstellung des Reflexionsgesetzes „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“  
– Quelle: [3] (modifiziert)



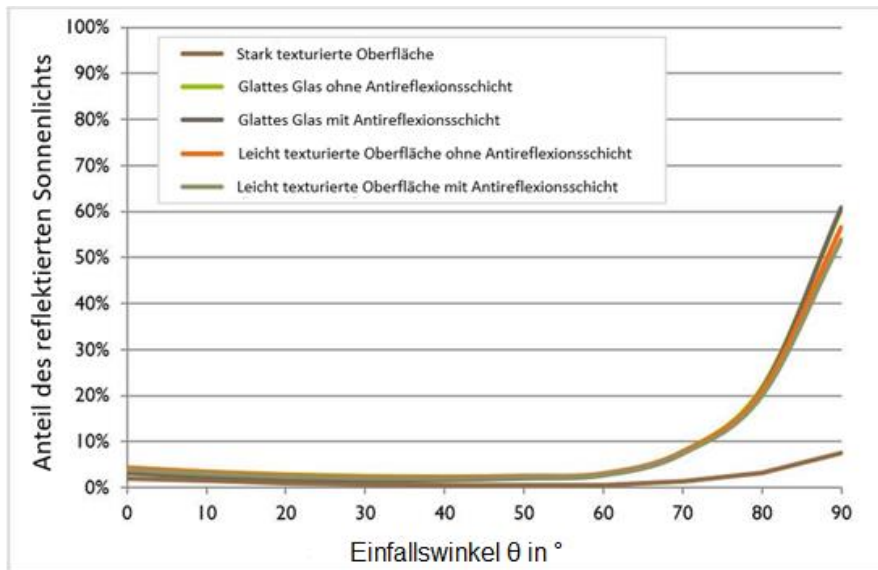


Abbildung 3: Anteil des reflektierten Sonnenlichts in Abhängigkeit zum Einfallswinkel, dargestellt für unterschiedliche Modulglastypeen – Quelle: [4], modifiziert

Die Oberflächentexturierung des Modulglases bewirkt eine weniger intensive, aber diffuse (gestreute) Reflexion des Sonnenlichts, wodurch der Immissionsort der Reflexion vergrößert wird. Daher sind die Intensitäten von Reflexionen an Solarmodulen nicht mit denen an beispielsweise glatten Fensterscheiben vergleichbar, bei denen das Sonnenlicht gerichteter reflektiert wird. Neue PV-Module verfügen in der Regel über eine Antireflexbeschichtung und zumindest eine leicht texturierte Oberfläche. Dies gilt auch für den später verwendeten Modultyp.



Abbildung 4: Veranschaulichung der Reflexion an einem texturierten Modulglas (mitte-links) und einem glatten Modulglas (mitte-rechts) – Quelle Aufnahme: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE



## 4.2 Berechnung von Reflexionen

Reflexionen an PV-Modulen können geometrisch hergeleitet werden. Hierzu werden die Module, die relevanten Immissionsorte und die Sonne in einem gemeinsamen Koordinatensystem modelliert [1]. Der standortbezogene Sonnenverlauf kann für jeden Zeitpunkt im Jahr auf Basis mathematischer Funktionen ermittelt werden [5]. Durch Winkelbeziehungen und Strahlungsgesetze lässt sich nachvollziehen, wo und wann Blendwirkungen auftreten. Die Berücksichtigung von modulglasspezifischen Streuwinkeln und Reflexionskoeffizienten ermöglicht eine noch präzisere Betrachtung [4].

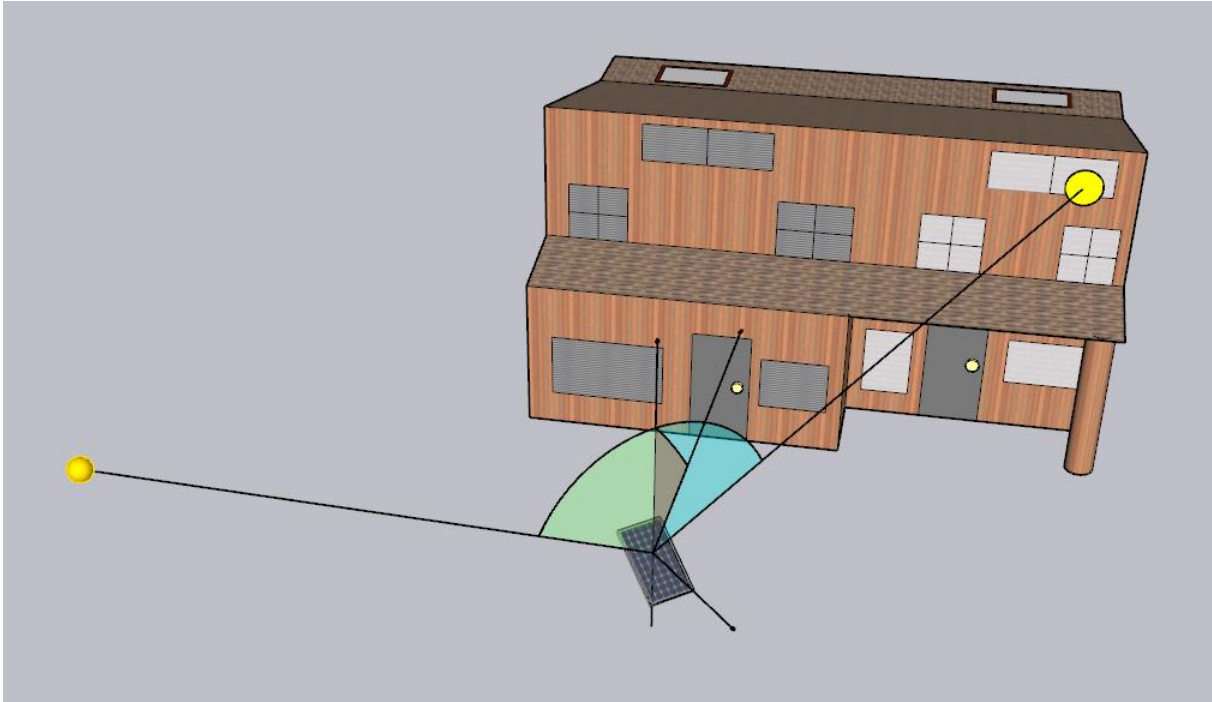


Abbildung 5: Veranschaulichung der geometrischen Herleitung einer Reflexion – Quelle: Eigene Abbildung

## 4.3 Verwendete Software

Für die Berechnungen der Reflexionen/Blendwirkungen wurde die Software ForgeSolar verwendet. Dabei wurden die Reflexionen/Blendwirkungen der PVA mit einer zeitlichen Auflösung von einer Minute für ein ganzes Jahr berechnet.

Die Software basiert auf dem „Solar Glare Hazard Analysis Tool“ (SGHAT) der Sandia National Laboratories.

Im Rahmen der Simulation werden die Höhendaten der PV-Fläche(n) sowie der Immissionsorte berücksichtigt.

Die Simulation basiert auf der Annahme eines immer klaren Himmels. Demnach wird ein abstrakter Worst-Case betrachtet.

Eine erweiterte Auflistung der Annahmen und Einschränkungen bzgl. der Simulation befindet sich in Anhang A.

## 5 Blendwirkungen auf Gebäude

### 5.1 Auswertungsmethodik

Die Auswertung der Blendwirkungen auf umliegende Gebäude (inkl. Terrassen und Balkone) basiert auf dem Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1].

Der LAI-Leitfaden benennt als maßgebliche Immissionsorte schutzbedürftige Räume, sofern sie zu einer der folgenden Kategorien gehören:

- Wohnräume
- Schlafräume (einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien)
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume
- An relevanten Gebäuden anschließende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone)

Räume, die keiner dieser Kategorien zuzuordnen sind, wurden im Rahmen des Gutachtens nicht auf Blendwirkungen untersucht.

Gemäß dem LAI-Leitfaden gelten (ca.) 100 Meter als räumlicher Grenzwert: Liegt ein Immissionsort weiter als 100 Meter von der PVA entfernt, können erhebliche Belästigungen in der Regel ausgeschlossen werden.

Laut dem LAI-Leitfaden soll zur Ermittlung der Blendzeiten ein vereinfachtes (idealisiertes) Modell verwendet werden, bei dem die Solarmodule als ideal verspiegelte Flächen dargestellt werden. Da eine Spiegelfläche das Sonnenlicht gerichtet reflektiert, findet keine oder nur eine sehr geringe Streuung des Sonnenlichts statt. Je geringer die Streuung, desto kürzer sind die Blendzeiten. In der Simulation wurde jedoch ein realistisches Modell verwendet, das die oberflächenspezifischen Eigenschaften realer Solarmodule berücksichtigt. Um dennoch eine Bewertung nach dem LAI-Leitfaden zu ermöglichen, werden im vorliegenden Gutachten die Blendwirkungen, die lediglich mit dem vereinfachten Modell ermittelt würden, als „Kernblendung“ und die übrigen als „gestreute Reflexion“ bezeichnet und stets differenzierbar dargestellt (sofern relevante Blendwirkungen auftreten).

Zudem sind laut dem Leitfaden Reflexionen, die am Immissionsort mit einem Differenzwinkel  $\leq 10^\circ$  zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten, nicht als relevante Blendungen zu betrachten. Dies berücksichtigt den Umstand, dass bei tiefstehender Sonne PVA-bedingte Blendwirkungen von der direkten Sonneneinstrahlung überlagert werden.

Laut dem LAI-Leitfadens liegt eine erhebliche Belästigung durch PVA-bedingte Blendwirkungen vor, wenn ein schutzwürdiger Raum mehr als 30 Minuten pro Tag und/oder 30 Stunden (1.800 Minuten) pro Jahr *Kernblendungen* erfährt.

Es hat sich bewährt, in der Simulation nicht jedes einzelne Gebäude in der Umgebung der PVA auszuwerten, sondern lediglich die nächstgelegenen in verschiedenen Himmelsrichtungen. Im Rahmen der Simulation wird darauf geachtet, die potenziell am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume zu analysieren (Worst-Case-Betrachtung).

In der Simulation werden keine Hindernisse wie Vegetationsstreifen oder Gebäude berücksichtigt.

## 5.2 Schutzwürdige Räume in der Umgebung der PVA

Erhebliche Belästigungen können i. d. R. ab einem Abstand von 100 Metern zwischen dem Immissionsort (z. B. Wohngebäude) und der PVA ausgeschlossen werden [1].

Abbildung 6 veranschaulicht den Bereich, der sich 100 Meter oder näher an der Photovoltaikanlage befindet.

Es ist zu erkennen, dass sich kein Gebäude innerhalb der 100-Meter-Abstandszone befindet. Belästigungen in/an schutzbedürftigen Räumen können somit ausgeschlossen werden. Eine detaillierte Simulation ist in diesem Zusammenhang nicht notwendig.

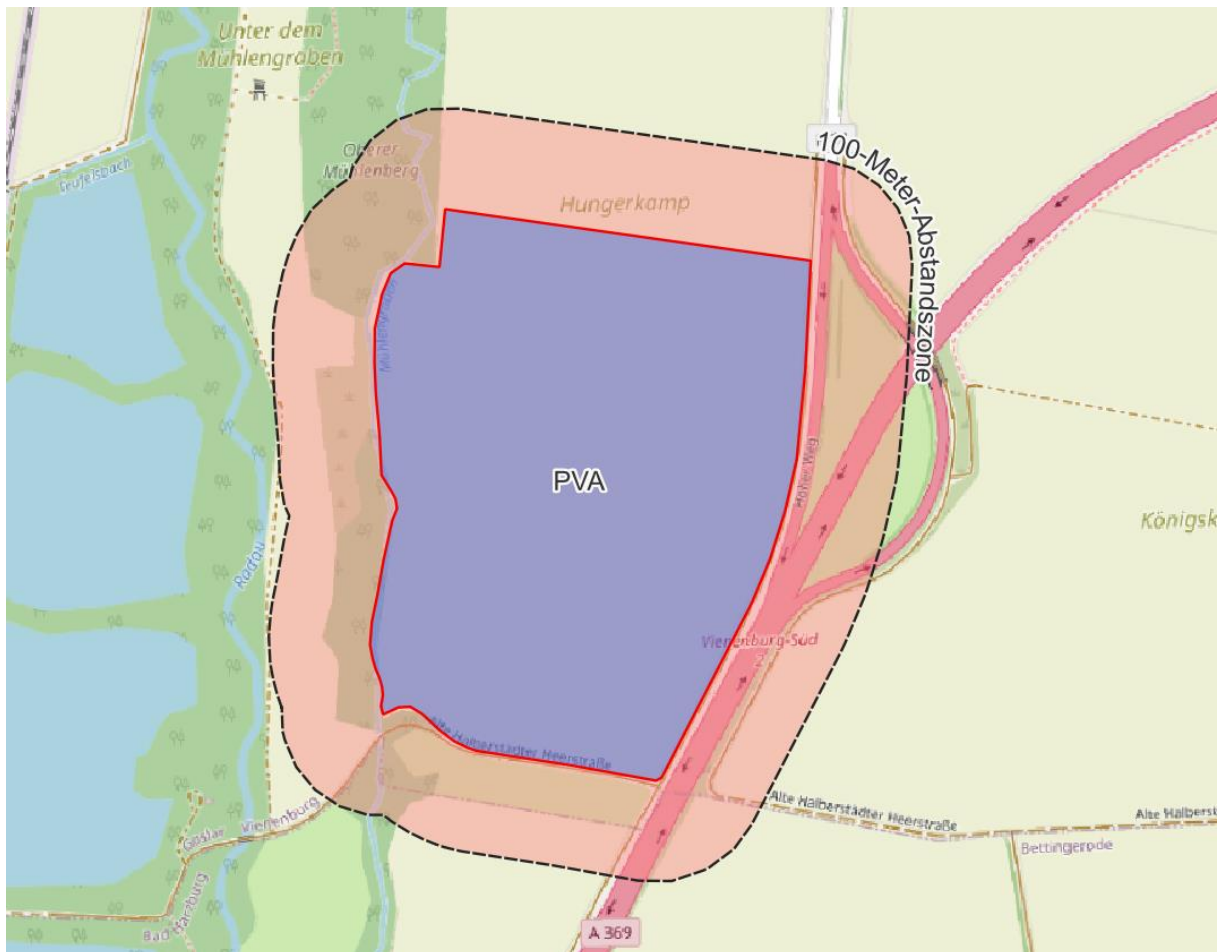


Abbildung 6: Übersicht der 100-Meter-Abstandszone – Quelle Karte: OpenStreetMap

## 6 Blendwirkungen auf den Straßenverkehr

### 6.1 Auswertungsmethodik

Vorgaben zur Bewertung der Blendwirkungen von Photovoltaikanlagen auf den Straßenverkehr sind in keiner Norm, Leitlinie oder sonstigen Regelwerken definiert bzw. standardisiert und werden auch im LAI-Leitfaden nicht thematisiert. Die Bewertung der Blendwirkungen auf die umgebenden Verkehrswege erfolgte daher auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und etablierter Verfahren, die im Folgenden dargestellt werden.

Zur Beurteilung der Blendwirkungen durch Photovoltaikanlagen auf den Straßenverkehr ist es gängige Praxis, ein oder mehrere Sichtfelder (welche sich dann durch ihre Relevanz bzgl. Blendwirkungen unterscheiden) zu definieren und mittels Simulation zu prüfen, ob Reflexionen in diesen Sichtfeldern auftreten. Es wird angenommen, dass die Blickrichtung eines Fahrzeugführers mit der Fahrtrichtung übereinstimmt [6].

Es wird zwischen folgenden Sichtfeldern bzw. Sichtfeldgrenzen unterschieden (siehe Abbildung 8 für eine grafische Darstellung):

- **Erheblichkeitsgrenze:** In Anlehnung an [6] und [7] wird eine Erheblichkeitsgrenze von  $\pm 30^\circ$ , bezogen auf die Fahrtrichtung, definiert. Finden Reflexionen außerhalb dieses Sichtfeldes statt, so führen diese i. d. R. zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.
- **Beeinträchtigungsgrenze:** In Anlehnung an [8] wird zudem eine Beeinträchtigungsgrenze von  $\pm 50^\circ$ , bezogen auf die Fahrtrichtung, definiert. Finden Reflexionen außerhalb dieses Sichtfeldes statt, so führen diese i. d. R. zu keinen Beeinträchtigungen. Demnach wird diesen Reflexionen im Rahmen des Gutachtens bei normaler Fahrt keine Blendwirkung (im Sinne einer nennenswerten physiologischen Beeinträchtigung) zugeschrieben.
- **Sichtfeld an Kreuzungen** (Ausnahme): An Kreuzungen wird für Abbieger pauschal eine Erheblichkeitsgrenze von  $\pm 90^\circ$  definiert, um das Umschauen in verschiedene Richtungen zu berücksichtigen.

Für die Analyse der Blendwirkungen auf den Straßenverkehr genügt es, lediglich LKW-Fahrer zu betrachten, da diese höher sitzen als PKW-Fahrer - und höher gelegene Immissionsorte generell stärkeren Blendwirkungen ausgesetzt sind.

Die Augenhöhe von LKW-Fahrern wird in der Simulation auf 2,65 m über dem Boden definiert.

Des Weiteren gelten PVA-bedingte Blendwirkungen selbst innerhalb der Erheblichkeitsgrenze als vernachlässigbar (irrelevant), wenn die verursachenden Reflexionen mit einem Differenzwinkel  $\leq 10^\circ$  zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten und gleichzeitig der Höhenwinkel der Sonne  $\leq 5^\circ$  beträgt. Wenn beide Kriterien erfüllt sind, überlagert die Sonne die Blendwirkung der PVA aus der gleichen Richtung (definiert in Anlehnung an [1]) und kann in der Regel nicht mehr durch eine Blende abgeschirmt werden (Annahme). Die Reflexionen der PVA stellen dann keine zusätzliche Beeinträchtigung dar.

In der Simulation werden keine Hindernisse wie Vegetationsstreifen oder Gebäude berücksichtigt.

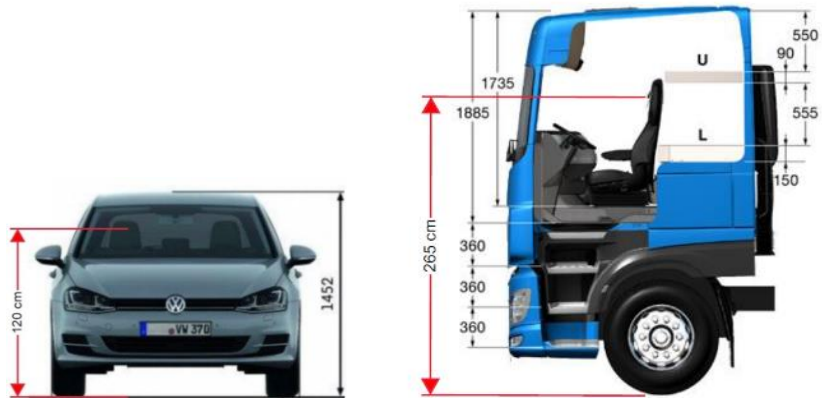


Abbildung 7: Augenhöhe der Straßenverkehrsteilnehmer  
 – Quelle: Volkswagen AG (modifiziert), BTS GmbH & Co. KG (modifiziert)

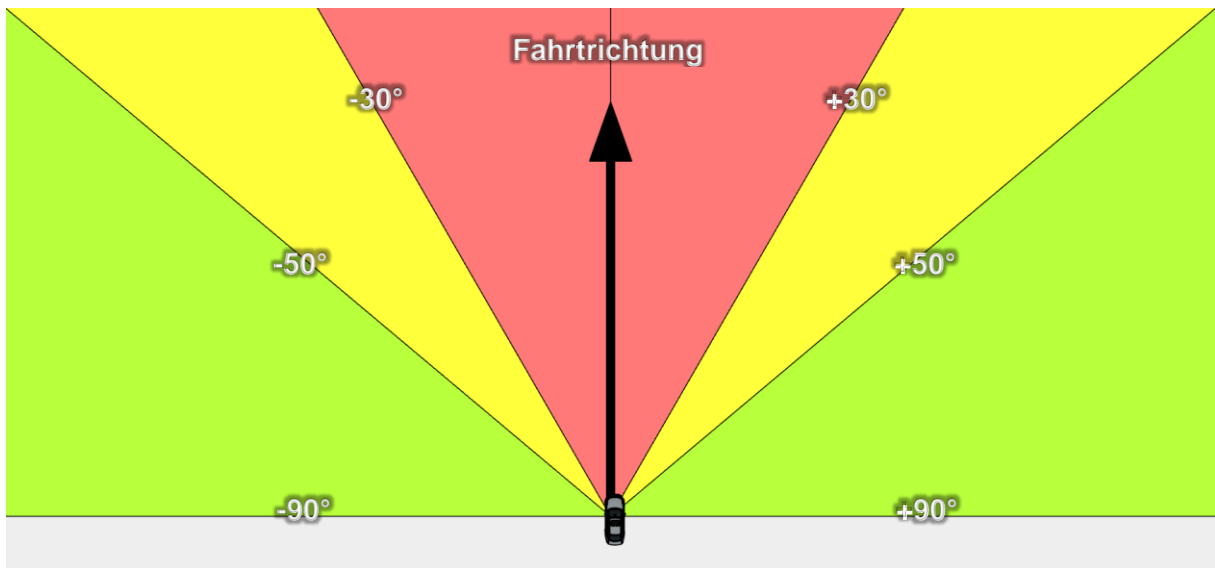


Abbildung 8: Definierte Sichtfelder einer fahrenden Person:  
 Erheblichkeitsgrenze bei Fahrt: Sichtfeld von  $\pm 30^\circ$ ,  
 Beeinträchtigungsgrenze bei Fahrt: Sichtfeld von  $\pm 50^\circ$ ,  
 Beeinträchtigungsgrenze an Kreuzungen: Sichtfeld von  $\pm 90^\circ$   
 – Quelle: Eigene Abbildung

## 6.2 Relevante Verkehrswege

In der Umgebung der Photovoltaikanlage wurden folgende Verkehrswege als relevant eingestuft:

- Bundesautobahn 369
- Auffahrt zur A 369
- Abfahrt von der A 369
- Kreisstraße 34

Weitere Straßen in unmittelbarer Nähe der Photovoltaikanlage stellen hauptsächlich Wirtschaftswege dar. Aufgrund ihres geringen Verkehrsaufkommens werden sie in Bezug auf mögliche Blendwirkungen als nicht relevant betrachtet.

Lediglich die oben aufgelisteten, als relevant eingestuften Straßen wurden mittels Simulation auf potenzielle Blendwirkungen hin analysiert.

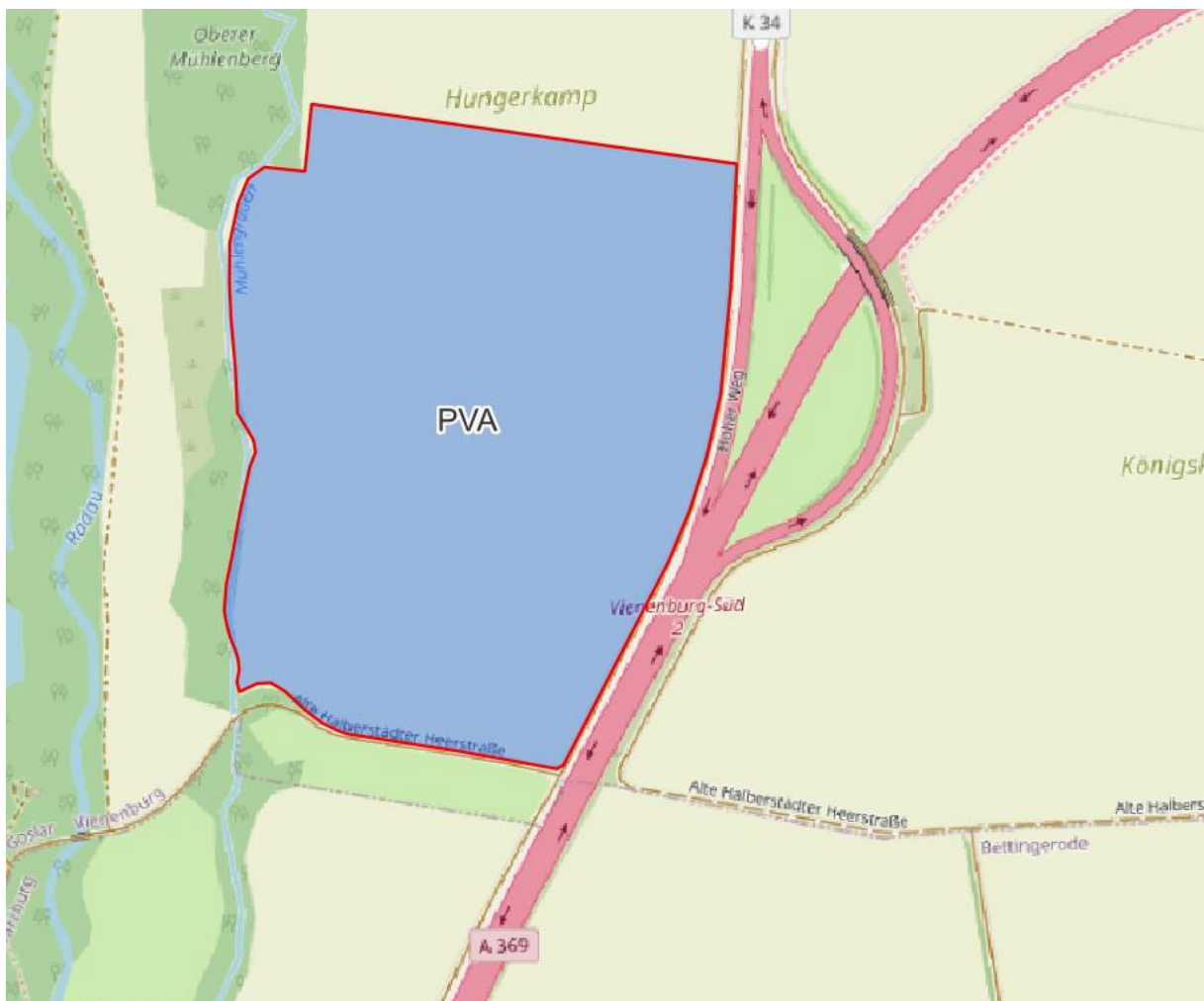


Abbildung 9: Übersicht der als relevant eingestuften Verkehrswege - Quelle Karte: OpenStreetMap



### 6.3 Observationspunkte

Zur Auswertung der Blendwirkungen auf die relevanten Verkehrswege wurden sogenannte „Observationspunkte“ (OP) definiert. Diese OP dienen in der Simulation als Detektorpunkte für Reflexionen.

Für die Analyse der Blendwirkungen auf die Verkehrswege wurden insgesamt 22 OP (von OP S1 bis S22) festgelegt.

Die Positionierung der OP erfolgte in einer Höhe von 2,65 m über dem Boden, was in etwa der Augenhöhe eines LKW-Fahrers entspricht. Grundsätzlich sind Fahrzeugführer, die höher sitzen, stärkeren Blendwirkungen ausgesetzt.

Abbildung 10 zeigt die Positionen der Observationspunkte.

Die definierten OP können folgendermaßen den Straßen zugeordnet werden:

- OP S1 bis S8: A369 - Fahrtrichtung Norden/Nordosten
- OP S9 bis S16: A369 - Fahrtrichtung Süden/Südwesten
- OP S17 bis S19: Abfahrt A369
- OP S20: K 34
- OP S21 und S22: Zufahrt A369



Abbildung 10: Positionen der definierten Observationspunkte zur Analyse der Blendwirkungen auf den Straßenverkehr - Quelle Karte: OpenStreetMap



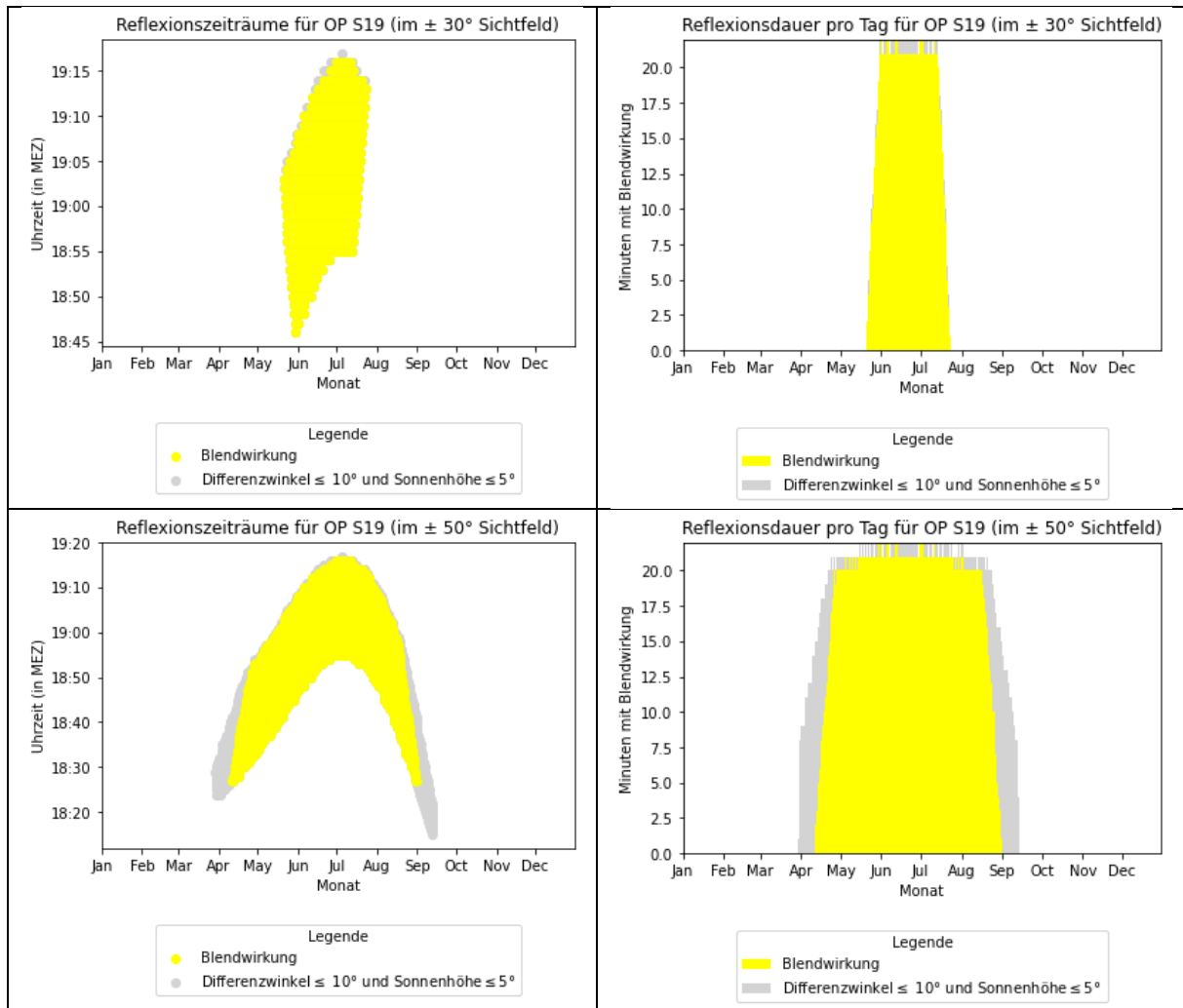
## 6.4 Ergebnisse

Die folgende Tabelle zeigt die Blendsituationen an den jeweiligen Observationspunkten, die den Straßenverkehr repräsentieren. Die Ergebnisse beziehen sich auf eine Modulneigung von 15°. Bei einer Modulneigung von 20° unterscheiden sich die Ergebnisse nicht signifikant, tendieren jedoch in der Regel zu etwas besseren Werten.

Tabelle 5: Übersicht der Simulationsergebnisse für die Observationspunkte der Verkehrswege -- bei einer Modulneigung von 15°

Observationspunkt (OP)	Fahrtrichtung	Min. Winkel zwischen Fahrtrichtung und Blendquelle	Werden die Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze von der Sonne überlagert?	Anmerkungen
S1	Norden/Nordosten	keine Reflexionen	-	-
S2		keine Reflexionen	-	-
S3		> 90°	-	-
S4		> 90°	-	-
S5		> 90°	-	-
S6		keine Reflexionen	-	Aufgrund der Autobahnüberführung besteht keine Sicht auf potenziell reflektierende Module.
S7		keine Reflexionen	-	-
S8		keine Reflexionen	-	-
S9		Süden	keine Reflexionen	-
S10	keine Reflexionen		-	-
S11	keine Reflexionen		-	Aufgrund der Autobahnüberführung besteht keine Sicht auf potenziell reflektierende Module.
S12	65°		-	-
S13	65°		-	-
S14	65°		-	-
S15	keine Reflexionen		-	-
S16	keine Reflexionen		-	-
S17	Norden		> 90°	-
S18		67°	-	-
S19		26°	nein	Bäume schirmen den Blick auf die PVA ab.
S20	Norden	keine Reflexionen	-	-
	Süden	keine Reflexionen	-	-
S21	Süden	83°	-	-
S22		73°	-	-

Ergebnisdiagramme 1: Blendzeiträume für OP 19



## 7 Diskussion der Ergebnisse

### 7.1 Gebäuden

Im Umfeld der PVA befinden sich keine Gebäude. Daher sind Belästigungen in schutzwürdigen Räumen ausgeschlossen.

### 7.2 Straßen

"Auf der Bundesautobahn 369 wurden für beide Fahrrichtungen keine Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze, welche als ein Sichtfeld von  $\pm 50^\circ$  in Bezug auf die Fahrtrichtung definiert ist, festgestellt. Daher besteht bei normaler Fahrt, wenn der Blick geradeaus gerichtet ist, keine Gefährdung der Leichtigkeit des Straßenverkehrs.

Im südlichen Bereich der PVA, speziell bei den Observationspunkten OP S13 und S14, liegt ein Beschleunigungsstreifen. Die PVA ist allerdings nicht in der Richtung positioniert, in die sich der Verkehr einfädelt. Daher wird auch hier ein blendfreies Sichtfeld von  $65^\circ$ , bezogen auf die Fahrtrichtung, als ausreichend betrachtet. Auf der kompletten Zufahrt sind demnach keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Im Bereich der Autobahnabfahrt, insbesondere auf der Autobahnüberführung, können unter geometrischen Gesichtspunkten temporäre Blendwirkungen im zentralen Sichtfeld entstehen. Allerdings treten Blendwirkungen innerhalb der Erheblichkeitsgrenze, definiert als ein Sichtfeld von  $\pm 30^\circ$  in Bezug auf die Fahrtrichtung, lediglich in den Sommermonaten auf, wenn die umliegende Vegetation belaubt ist. Mindestens eine Baumreihe dient als natürliche Barriere zwischen der Autobahnüberführung und dem Bereich potenzieller Reflexionen. Daher ist nicht von signifikanten Beeinträchtigungen auf der Abfahrt auszugehen. Insgesamt wird die Situation als vertretbar bewertet.

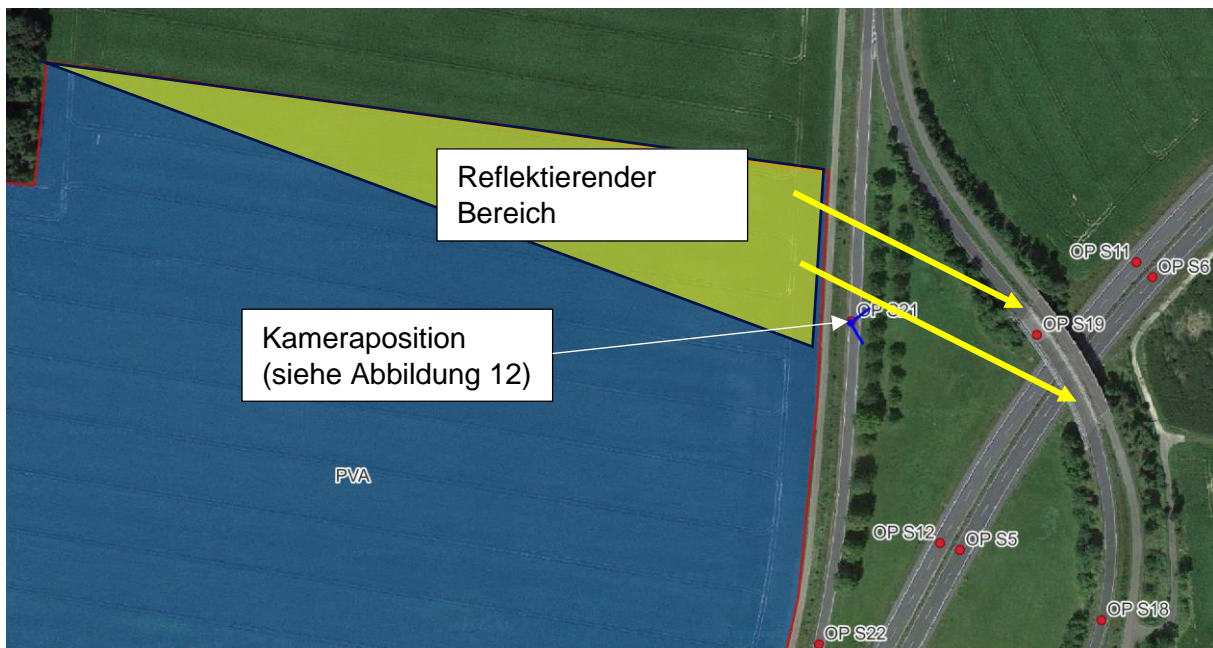


Abbildung 11: Skizze der Blendsituation auf der Autobahnüberführung - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro



*Abbildung 12: Blick von OP S21 Richtung Autobahnüberführung: Die Überführung ist aufgrund der lokalen Bäume kaum zu erkennen - Quelle: Google Street View*

Auf der Kreisstraße 34, die nördlich der PVA liegt, sind keine Reflexionen zu erwarten, da eine nach Süden ausgerichtete Anlage nicht nach Norden reflektieren kann. Demzufolge sind auf der K 34 Beeinträchtigungen ausgeschlossen.

## 8 Literaturverzeichnis

- [1] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen (Leitfaden)*. 2012. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur\\_aus\\_03\\_2018\\_1520588339.pdf](https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur_aus_03_2018_1520588339.pdf)
- [2] K. Mertens, *Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis*, 5. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2020.
- [3] Volker Quaschnig, *Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation*, 9. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2015.
- [4] J. Yellowhair und C. K. Ho, „Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and Glint/Glare Impacts“, San Diego, California, USA: American Society of Mechanical Engineers, Juni 2015, S. V002T11A003. doi: 10.1115/ES2015-49481.
- [5] J. A. Duffie und W. A. Beckman, „Solar Engineering of Thermal Processes“, Bd. 4, 2013.
- [6] Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE), „Blendung durch Photovoltaikanlagen - OVE-Richtlinie R 11-3“. 2016.
- [7] R. Jurado-Piña und J. M. P. Mayora, „Methodology to Predict Driver Vision Impairment Situations Caused by Sun Glare“, *Transportation Research Record*, Bd. 2120, Nr. 1, S. 12–17, Jan. 2009, doi: 10.3141/2120-02.
- [8] Jason A- Rogers, Clifford K. Ho, Andrew Mead, Angel Millan, Melissa Beben, und Gena Drechsler, „Evaluation of Glare as a Hazard for General Aviation Pilots on Final Approach“. 2015. Zugegriffen: 15. April 2021. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.faa.gov/data\\_research/research/med\\_humanfacs/oamtechreports/2010s/media/201512.pdf](https://www.faa.gov/data_research/research/med_humanfacs/oamtechreports/2010s/media/201512.pdf)



# Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT



## 4. Assumptions and Limitations

Below is a list of assumptions and limitations of the models and methods used in SGHAT:

- The software currently only applies to flat reflective surfaces. For curved surfaces (e.g., focused mirrors such as parabolic troughs or dishes used in concentrating solar power systems), methods and models derived by Ho et al. (2011) [1] can be used and are currently being evaluated for implementation into future versions SGHAT.
- SGHAT does not rigorously represent the detailed geometry of a system; detailed features such as gaps between modules, variable height of the PV array, and support structures may impact actual glare results. However, we have validated our models against several systems, including a PV array causing glare to the air-traffic control tower at Manchester-Boston Regional Airport and several sites in Albuquerque, and the tool accurately predicted the occurrence and intensity of glare at different times and days of the year.
- SGHAT assumes that the PV array is aligned with a plane defined by the total heights of the coordinates outlined in the Google map. For more accuracy, the user should perform runs using minimum and maximum values for the vertex heights to bound the height of the plane containing the solar array. Doing so will expand the range of observed solar glare when compared to results using a single height value.
- SGHAT does not consider obstacles (either man-made or natural) between the observation points and the prescribed solar installation that may obstruct observed glare, such as trees, hills, buildings, etc.
- The variable direct normal irradiance (DNI) feature (if selected) scales the user-prescribed peak DNI using a typical clear-day irradiance profile. This profile has a lower DNI in the mornings and evenings and a maximum at solar noon. The scaling uses a clear-day irradiance profile based on a normalized time relative to sunrise, solar noon, and sunset, which are prescribed by a sun-position algorithm [2] and the latitude and longitude obtained from Google maps. The actual DNI on any given day can be affected by cloud cover, atmospheric attenuation, and other environmental factors.
- The ocular hazard predicted by the tool depends on a number of environmental, optical, and human factors, which can be uncertain. We provide input fields and typical ranges of values for these factors so that the user can vary these parameters to see if they have an impact on the results. The speed of SGHAT allows expedited sensitivity and parametric analyses.
- Single- and dual-axis tracking compute the panel normal vector based on the position of the sun once it is above the horizon. Dual-axis tracking does not place a limit on the angle of rotation, unless the sun is below the horizon. For single-axis tracking, a maximum angle of rotation can be applied to both the clockwise and counterclockwise directions.

Ausschnitt wurde dem SGHAT-Handbuch (Solar Glare Hazard Analysis Tool) entnommen. Das vollständige Handbuch kann unter folgendem Link gefunden werden:

[https://forgesolar.com/static/docs/SGHAT3-GlareGauge\\_user\\_manual\\_v1.pdf](https://forgesolar.com/static/docs/SGHAT3-GlareGauge_user_manual_v1.pdf)

# **FFPV-Anlagen Lochtum – Hungerkamp (Stadt Goslar)**

---

## **- Kartierbericht - Biotoptypen, Feldhamster und Brutvögel**

Im Auftrag der:

**SESP Solar Projects GmbH & Co. KG**

**Oststraße 7**

**38315 Schladen**

**September 2023**



---

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:

---

Planungs-  
Gemeinschaft GbR

**LaReG**

Landschaftsplanung  
Rekultivierung  
Grünplanung

Helmstedter Straße 55A 38126 Braunschweig

Telefon 0531 707156-00 Telefax 0531 707156-15

Internet [www.lareg.de](http://www.lareg.de) E-Mail [info@lareg.de](mailto:info@lareg.de)

---

Braunschweig, 13.09.2023

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>UNTERSUCHUNGSGEBIET</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>FELDHAMSTER</b> .....	<b>2</b>
	3.1 Methodik.....	2
	3.2 Ergebnisse .....	2
<b>4</b>	<b>BRUTVÖGEL</b> .....	<b>3</b>
	4.1 Methodik.....	3
	4.2 Ergebnisse .....	4
	4.3 Bewertung .....	6
<b>5</b>	<b>WEITERE ARTEN NACH ANHANG IV DER FFH-RL</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>VORSCHLÄGE ZU AUSGLEICHSMABNAHMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>7</b>

## FOTODOKUMENTATION

### ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Vorhabengebietes und erweitertes Untersuchungsgebiet, Quelle OpenStreetMap 2023, verändert. ....	1
Abbildung 2: Blick nach Süden über das Vorhabengebiet. ....	9
Abbildung 3: Gehölz im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Blick nach Westen. ....	10
Abbildung 4: Radauniederung zwischen Radau (links) und höher gelegenem Acker. Blick nach Norden.....	10
Abbildung 5: RadauBlick nach Süden.....	11

### TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Bewertungsrahmen für Vogelartenvorkommen im Untersuchungsgebiet (BRINKMANN 1998, verändert).....	4
Tabelle 2: Artenspektrum der Brutvögel und Nahrungsgäste im Vorhabengebiet. ....	5

### PLANVERZEICHNIS

<b>Nr.</b>	<b>Planinhalt</b>	<b>Maßstab</b>
Plan 1	Brutvögel	1 : 3.200

## 1 VERANLASSUNG

Die SESP Solar Projects GmbH & Co. KG plant im Stadtteil Lochtum der Stadt Goslar die Errichtung von FFPV-Anlagen, die den erzeugten Strom in das öffentliche Netz einspeisen. Bei dem Vorhabengebiet handelt es sich um eine als Ackerland genutzte Fläche westlich von Lochtum.

Für die Erstellung der Genehmigungsunterlagen sind Untersuchungen zum Vorkommen von Feldhamster und Brutvögeln erforderlich. In der vorliegenden Unterlage werden die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt.

## 2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich westlich des Ortes Lochtum auf dem Hungerkamp. Es ist der Naturräumlichen Region „Ostbraunschweigisches Hügelland“ zuzuordnen (DRACHENFELS 2010). Untersucht wurden das landwirtschaftlich genutzte Vorhabengebiet (VG), sowie angrenzende Strukturen. Außerdem wurde die westlich gelegene Radauniederung aufgrund ihrer besonderen Bedeutung in die Untersuchung miteinbezogen. In diesem Gebiet liegen die Radau, die landesweite Bedeutung als Großvogellebensraum hat, und der Geschützte Landschaftbestandteil „Mühlengraben“.

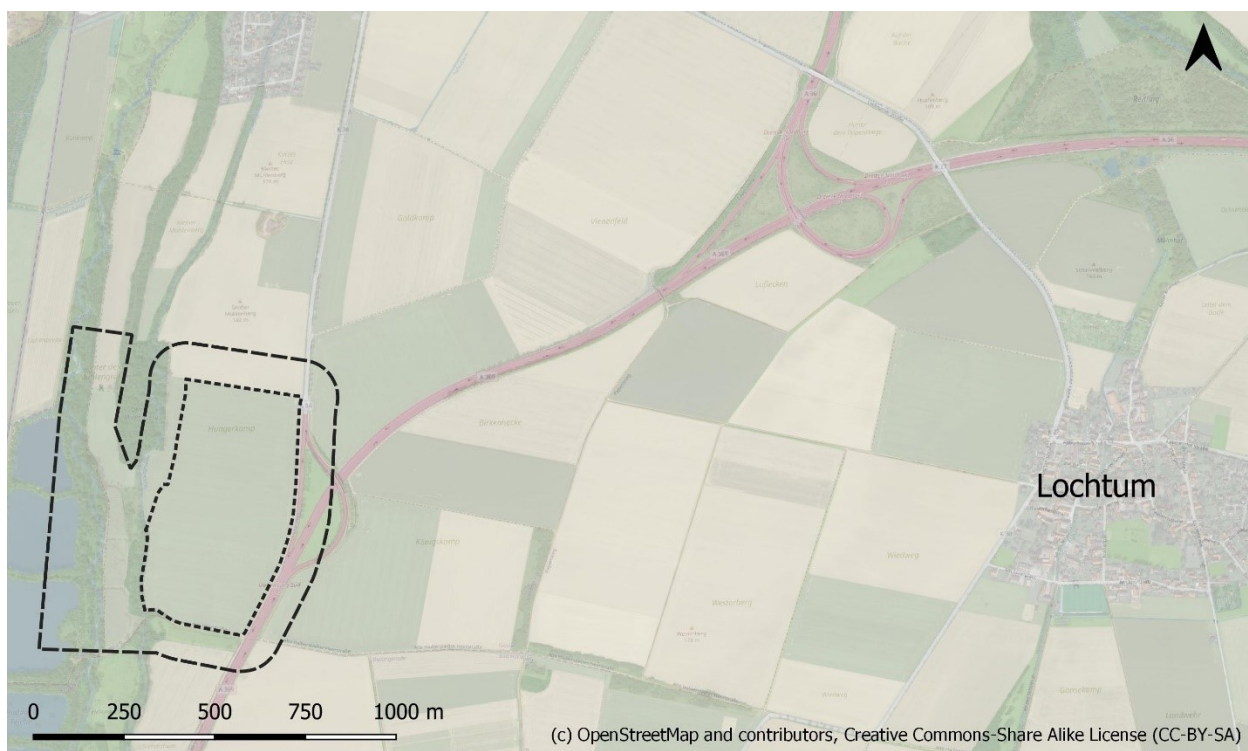


Abbildung 1: Lage des Vorhabengebietes und erweitertes Untersuchungsgebiet, Quelle OpenStreetMap 2023, verändert.

Im Osten grenzt das UG an die BAB A369, im Westen liegt die Niederung der Radau mit einer Niederterrasse aus Gehölzen und Weideflächen. Westlich der Radau liegen Angelseen, welche die die Grenze des UG bilden. Südlich befindet sich eine Grünlandfläche, nördlich die offene Feldflur Richtung Vienenburg (Abbildung 1).

Das UG ist etwa 61 ha groß und besteht aus dem auf Ackerland gelegenen VG, das von skelettreicher Mittlerer Braunerde geprägt ist, sowie dem westlich angrenzenden Hang und der Radauniederung, wo Tiefe Braunerde bzw. Mittlere Gley-Vega die vorherrschenden Bodentypen sind (LBEG Kartenserver 2023).

### **3 FELDHAMSTER**

Die Kreisstadt Goslar gehört nach der Verbreitungskarte des NLWKN (2011) bzw. BREUER (2017) zu den Gebieten mit Vorkommen des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*). Der Feldhamster zählt gemäß § 7 Abs. 2 Ziff. 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu den streng geschützten Tierarten. Er benötigt offene Ackerflächen mit gut grabbaren Schwarzerdeböden für das Anlegen seiner Baue.

#### **3.1 Methodik**

Für das Vorkommen des Feldhamsters ist die Qualität des Bodens von hoher Bedeutung. Die Böden bestehen nach der Bodenkarte des LBEG (2023, Bodenkarte 1:50.000) im zu untersuchenden Bereich aus skelettreicher Mittlerer Braunerde. Damit sind die Habitatbedingungen für den Feldhamster im Untersuchungsgebiet eher suboptimal.

Am 07.06.2023 und 02.08.2023 wurden zwei Kartierdurchgänge zur Untersuchung der vom Bau der Photovoltaikanlagen betroffenen Ackerbereiche sowie der angrenzenden Säume aus Gras- und Staudenfluren (Rand der Bundesautobahn) durchgeführt. Das Feld wurden per Photogeometrie komplett per Drohne kartiert. Bei dieser Methode wird eine Punktwolke aus Einzel Nadir Aufnahmen erstellt. Mithilfe dieser Punktwolke wird dann ein echtes Orthophoto mit der Auflösung von 1cm/pix generiert, welches digital ausgewertet werden kann. Potenzielle Verdachtsbaue und -strukturen, welche durch den Drohneneinsatz erkannt worden sind, wurden durch gezielte Begehungen überprüft.

#### **3.2 Ergebnisse**

In beiden Kartierdurchgängen wurden keine Feldhamsterbaue oder Hinweise auf Vorkommen von Feldhamstern wie Fraßspuren/Laufwege gefunden.

## **4 BRUTVÖGEL**

### **4.1 Methodik**

Zur Ermittlung der Bedeutung des Plangebietes für die Avifauna wurde eine Brutvogelerfassung an fünf Terminen (29.03., 18.04., 02.05., 22.05., 12.06.2023) durchgeführt, bei denen Sichtbeobachtungen und Reviergesänge aller vorkommenden Arten aufgenommen wurden. Neben den Arten innerhalb des Vorhabengebietes wurden auch Brutvögel in den angrenzenden Gehölzen und im Bereich der offenen Feldflur, sowie im Bereich der Radauniederung mit aufgenommen und in Plan 1 dargestellt.

Alle Brutvogelarten und Nahrungsgäste sind mit Angaben zum Verhalten (Gesang, fütternde Altvögel, Nahrungssuche usw.) erfasst worden. Die Geländebegehungen fanden zu verschiedenen Tageszeiten statt, um die unterschiedlichen Aktivitätszeiten aller Brutvögel abzudecken.

Im Rahmen der Auswertung wird der Status der jeweiligen Brutvogel-Art im Gebiet ermittelt. Eine Brutzeitfeststellung (BZ) liegt vor, wenn eine Art einmalig mit revieranzeigendem Verhalten im Gebiet während der Brutzeit nachgewiesen wurde. Ein Brutverdacht (BV) besteht, wenn eine Art zweimalig mit revieranzeigendem Verhalten oder einmalig ein Paar erfasst wurde. Der Brutnachweis (BN) liegt vor, wenn besetzte Nester, bettelnde Jungvögel oder fütternde bzw. Junge führende Altvögel beobachtet wurden. Weitere Feststellungen von Vögeln ohne revieranzeigendes Verhalten sind als Nahrungsgäste (NG) vermerkt worden, sofern es sich um wahrscheinliche Brutvögel in der Umgebung des Untersuchungsgebietes handelt. Zugvögel ohne revieranzeigendes Verhalten, die wahrscheinlich nicht in der Umgebung des Vorhabengebietes brüten, werden als Rastvögel (RV) eingestuft. Im Falle eines Brutnachweises oder Brutverdachts wird von einem Brutvogel ausgegangen (SÜDBECK et al. 2005).

Das üblicherweise verwendete Verfahren zur Bewertung von Brutvogellebensräumen nach BEHM & KRÜGER (2013) kann hier aufgrund der zu geringen Flächengröße keine Anwendung finden. Die Bewertung erfolgt daher anhand eines modifizierten Bewertungsrahmens nach BRINKMANN (1998).

Tabelle 1: Bewertungsrahmen für Vogelartenvorkommen im Untersuchungsgebiet (BRINKMANN 1998, verändert).

Wertstufe	Definition der Kriterien
I sehr hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brutvorkommen einer vom Aussterben bedrohten Vogelart oder</li> <li>• Brutvorkommen mindestens zwei stark gefährdeter Vogelarten mit hohen Individuenzahlen oder</li> <li>• Brutvorkommen mehrerer (mind. drei) gefährdeter Vogelarten mit hohen Individuenzahlen oder</li> <li>• Brutvorkommen einer stark gefährdeten Vogelart der V-RL Anhang I.</li> </ul>
II hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Brutvorkommen einer stark gefährdeten Vogelart oder</li> <li>• Brutvorkommen mehrerer (mind. zwei) gefährdeter Vogelarten mit hohen Individuenzahlen oder</li> <li>• Brutvorkommen einer gefährdeten Vogelart der V-RL Anhang I.</li> </ul>
III mittlere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brutvorkommen einer gefährdeten Vogelart oder</li> <li>• allgemein hohe Artenzahlen bezogen auf den biotopspezifischen Erwartungswert.</li> </ul>
IV geringe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdete Vogelarten fehlen und</li> <li>• bezogen auf die biotopspezifischen Erwartungswerte unterdurchschnittliche Artenzahlen.</li> </ul>
V sehr geringe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur Brutvorkommen weniger Individuen nicht gefährdeter und weit verbreiteter Vogelarten (anspruchsvolle Arten kommen nicht vor).</li> </ul>

## 4.2 Ergebnisse

Im Zuge der Brutvogelkartierungen wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes 42 Vogelarten festgestellt (Tabelle 2). Davon wurde für zwei Arten ein Brutnachweis erbracht (Mäusebussard, Wasseramsel außerhalb des UG), bei 26 Arten besteht ein Brutverdacht, 12 Arten wurden einmalig zur Brutzeit festgestellt, zwei Arten sind im UG Nahrungsgäste und eine Art (Berghäfling) Rastvogel.

Wie zu erwarten handelt es sich bei den erfassten Brutvogelarten überwiegend um Gehölzbrüter. Ein besetzter Mäusebussardhorst wurde in dem nördlich gelegenen Laubwald entdeckt. Neben ubiquitären Arten, wie Mönchsgrasmücke, Singdrossel und Zilpzalp, sind folgende gefährdete Brutvogelarten vermerkt: ein Brutverdacht des Waldlaubsängers im nördlich gelegenen Gehölz, ein Brutverdacht des Pirols am westlichen Rand des UG, der Verdacht auf ein Kuckucksrevier im Südwesten und, verteilt über die westlichen Gehölze, zweimaliger Brutverdacht und zwei Brutzeitfeststellungen der Gartengrasmücke. Auch die Brutzeitfeststellung des stark gefährdeten Wendehalses, südlich des VG, ist hervorzuheben.



Unter den erfassten Brutvögeln gehören sechs Arten nicht zur Gilde der Gehölzbrüter. Im Vorhabengebiet wurden naturgemäß nur offenlandbrütende Arten festgestellt. Neben acht Brutpaaren der gefährdeten Feldlerche gab es dort zwei Brutzeitfeststellungen von Wiesenschafstelzen. Der vom Aussterben bedrohte Wiesenpieper und die Bachstelze wurden einmalig zur Brutzeit festgestellt.

Im weiteren UG wurden außerdem drei weitere Feldlerchenbrutpaare auf den benachbarten Feldern erfasst. Am Ufer des südlichen Angelsees besteht der Verdacht auf eine Stockentenbrut und direkt südlich des UG brütet eine Wasserramsel in einem Nistkasten unter der Franzosenbrücke über die Radau.

Als Nahrungsgast wurde ein Rotmilan (gefährdet) über dem VG beobachtet und am nördlichen Rand des UG rasteten fünf Berghänflinge. Diese Art ist auf der Roten Liste wandernder Vogelarten als gefährdet eingestuft (HÜPPOP et al. 2012).

Tabelle 2: Artenspektrum der Brutvögel und Nahrungsgäste im Vorhabengebiet.

Artname	wissenschaftlicher Artname	Schutz			Gefährdung			Status
		V-RL Anh. I	BNatschG	EG-VO A	RL D*	RL NDS**	RL Bergl. m. Börden**	
Amsel	<i>Turdus merula</i>		§		*	*	*	BV
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		§		*	*	*	BZ
Berghänfling	<i>Linaria flavirostris</i>		§		k.A.			RV
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		§		*	*	*	BV
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		§		*	*	*	BV
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>				*	*	*	BV
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>		§		*	*	*	BV
<b>Feldlerche</b>	<b><i>Alauda arvensis</i></b>		§		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>BV</b>
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		§		*	*	*	BV
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>		§		*	*	*	BZ
<b>Gartengrasmücke</b>	<b><i>Sylvia borin</i></b>		§		*	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>BV</b>
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>		§		*	*	*	BV
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		§		*	V	V	BV
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>		§		*	*	*	BV
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>		§§		*	*	*	BZ
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>		§		*	*	*	NG
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>		§		*	*	*	BZ
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>		§		*	*	*	BV
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		§		*	*	*	BV
<b>Kuckuck</b>	<b><i>Cuculus canorus</i></b>		§		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>BV</b>
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		§	x	*	*	*	BN
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>		§		*	*	*	BV

Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		§		*	V	V	BZ
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	x	§		*	*	*	BZ
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		§		*	*	*	BZ
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		§		*	*	*	BV
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>		§		*	*	*	BV
<b>Rotmilan</b>	<b><i>Milvus milvus</i></b>	<b>x</b>	<b>§</b>	<b>x</b>	<b>*</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>NG</b>
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		§		*	*	*	BZ
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>		§		*	*	*	BV
<b>Star</b>	<b><i>Sturnus vulgaris</i></b>		<b>§</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	BV
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		§		*	V	V	BV
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>		§		V	V	V	BV
Sumpfmeise	<i>Poecile palustris</i>		§		*	*	*	BV
<b>Trauerschnäpper</b>	<b><i>Ficedula hypoleuca</i></b>		<b>§</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>BZ</b>
<b>Waldlaubsänger</b>	<b><i>Phylloscopus sibilatrix</i></b>		<b>§</b>		<b>*</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>BV</b>
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>		§		*	*	*	(BV)
<b>Wendehals</b>	<b><i>Jynx torquilla</i></b>		<b>§§</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	BZ
<b>Wiesenpieper</b>	<b><i>Anthus pratensis</i></b>		<b>§</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>BZ</b>
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>		§		*	*	*	BZ
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		§		*	*	*	BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>		§		*	*	*	BV

**Erläuterungen zur Tabelle:**Schutz

V-RL Anh. I (EU-Vogelschutzrichtlinie): Art. 1: genereller Schutz aller europäischer wildlebender Vogelarten; Art. 4, Abs. 1 (I): Arten, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (Anhang I-Arten);

BNatSchG: §: besonders und §§ streng geschützte Art gemäß § 7 BNatSchG;

EG-VO A (EG-Verordnung): Streng geschützte Arten n. Anhang A d. EG-VO 338/97

Gefährdung

\* GRÜNEBERG et al. (2021); \*\* KRÜGER & SANDKÜHLER (2022); RL-Kategorien: 0: ausgestorben, erloschen, verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; V: Vorwarnliste; \*: ungefährdet

Status

BN: Brutnachweis, BV: Brutvogel; BZ: Brutzeitfeststellung; NG: Nahrungsgast; RV: Rastvogel

Fett: Bestandsgefährdete Arten; (BV): Brutverdacht außerhalb des Untersuchungsgebiets

### 4.3 Bewertung

Von den 42 festgestellten Arten werden neun Arten in Deutschland, Niedersachsen und/oder der Region Bergland und Börden in den Roten Listen (GRÜNEBERG et al. (2021), KRÜGER & SANDKÜHLER 2022) geführt. Sieben vorkommende Arten (Feldlerche, Gartengrasmücke, Kuckuck, Rotmilan, Star, Trauerschnäpper und Waldlaubsänger) werden als gefährdet eingestuft, der Wendehals ist in Niedersachsen stark gefährdet und der Wiesenpieper in der Region

Bergland und Börden vom Aussterben bedroht. Vier weitere Arten (Goldammer, Nachtigall, Stieglitz und Stockente) stehen auf der Vorwarnliste.

Darüber hinaus sind fünf Arten streng geschützt. Grünspecht und Wendehals (beide BZ) sind durch das BNatschG geschützt, Mäusebussard (BN) und Rotmilan (NG) nach EG-VO A und Neuntöter (BZ) und Rotmilan durch die V-RL.

Das Untersuchungsgebiet hat damit eine hohe Bedeutung (II) als Vogellebensraum. Für Brutvögel relevant sind sowohl die Ackerfläche, auf der 11 Feldlerchen brüten, als auch die anliegenden Gehölze in denen vier gefährdete Arten und eine streng geschützte brüten.

Im Vorhabengebiet brütet als einzige Art die Feldlerche (8 Brutpaare), sodass der zu bebauenden Fläche eine mittlere Bedeutung (III) zugewiesen wird.

Auch für Nahrungsgäste und Rastvögel ist die landwirtschaftlich genutzte Fläche vor allem im zeitigen Frühjahr und zur Erntezeit relevant.

## **5 WEITERE ARTEN NACH ANHANG IV DER FFH-RL**

Andere geschützte Arten sind durch das Vorhaben entweder nicht betroffen oder kommen aufgrund der Habitatsigenschaften nicht im Untersuchungsgebiet vor.

## **6 VORSCHLÄGE ZU AUSGLEICHSMAßNAHMEN**

Die Kartiererergebnisse zeigen, dass es durch das Vorhaben zu einem Verlust von acht Revieren der gefährdeten Feldlerche kommt. Um diesen Verlust zu kompensieren, kann die Anlage von Ersatzhabitaten in Form von Blühstreifen erfolgen. Diese sollten eine Breite von 10 m und eine Länge von 100 m nicht unterschreiten. Außerdem sind Abstände von mindestens 100 m zu Vertikalstrukturen (Baumreihen/Gehölze/geschlossene Bebauung) einzuhalten. Pro Brutpaar sind 0,25 ha Blühstreifen zum Ausgleich des Lebensraumverlustes erforderlich. Vorteilhaft ist eine angrenzende, regelmäßig gemähte Gras- und Staudenflur oder Schwarbrache (Nahrungshabitat) mit einer Breite von 3 m. Das Saatgut zur Herstellung des Blühstreifens sollte aus regionaltypischen Wildpflanzen zertifizierter Herkunft bestehen.

## **7 QUELLENVERZEICHNIS**

BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33. Jg. Nr. 2, S. 55-69. Hannover.

- BREUER (2017): Leitfaden „Berücksichtigung des Feldhamsters in Zulassungsverfahren und in der Bauleitplanung“. Inform. d. Naturschutz Niedersachs., Heft 4/2016, Hannover: S. 173-204.
- BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/98, NLÖ. 18 (4): 57–128.
- DRACHENFELS, O. V. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen. Informationsd. Naturschutz Niedersachsen 30 (4): 249-252.
- GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & SÜDBECK, P. (2021): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Juni 2021. Ber. Vogelschutz 57. 2020.
- HÜPPOP, O., BAUER, H. G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P., & WAHL, J. (2012). Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. *Fassung*, 31, 23-83.
- KRÜGER, T. & K. SANDKÜHLER (2022): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens – 9. Fassung, Oktober 2021. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 41 (2) (2/22): 111-174.
- [LBEG] LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE Kartenserver (2023): NIBIS Kartenserver. Web-Map Service des LBEG, Hannover. Abgerufen (23.07.2023)
- [NLWKN] – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Feldhamster (*Cricetus cricetus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 11 S., unveröff.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. 777 S., Radolfzell.

### **Gesetze, Richtlinien und Verordnungen**

- [BNATSCHG] Bundesnaturschutzgesetz, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2542).

[FFH-RICHTLINIE] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158, S. 193).

[NNATSCHG] Niedersächsisches Naturschutzgesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104 - VORIS 28100 -). Zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 578).

[VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE] Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung).

## FOTODOKUMENTATION



Abbildung 2: Blick nach Süden über das Vorhabengebiet.





Abbildung 3: Gehölz im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Blick nach Westen.



Abbildung 4: Radauniederung zwischen Radau (links) und höher gelegenen Acker. Blick nach Norden.



Abbildung 5: Radau Blick nach Süden.





Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2023 LGLN

### Brutvögel

#### Status

- Brutverdacht
- Brutzeitfeststellung

- Brutnachweis
- Nahrungsgast

- Rastvogel

Kürzel	Art	Kürzel	Art	Kürzel	Art
A	Amsel	Gü	Grünspecht	S	Star
B	Buchfink	He	Heckenbraunelle	Sd	Singdrossel
Ba	Bachstelze	K	Kohlmeise	St	Wiesenschafstelze
Bhf	Berghänfling	Kl	Kleiber	Sti	Stieglitz
Bm	Blaumeise	Ku	Kuckuck	Sto	Stockente
Bs	Buntspecht	Mb	Mäusebussard	Sum	Sumpfmeise
Dg	Dorngrasmücke	Mg	Mönchsgrasmücke	Swk	Schwarzkehlchen
F	Fitis	N	Nachtigall	Ts	Trauerschnäpper
FI	Feldlerche	Nt	Neuntöter	W	Wiesenpieper
G	Goldammer	P	Pirol	Waa	Wasseramsel
Gb	Gartenbaumläufer	R	Rotkehlchen	Wh	Wendehals
Ge	Gebirgsstelze	Rk	Rabenkrähe	Wis	Waldlaubsänger
Gf	Grünfink	Rm	Rotmilan	Z	Zaunkönig
Gg	Gartengrasmücke	Rt	Ringeltaube	Zi	Zilpzalp

#### Sonstiges

- Untersuchungsgebiet
- Vorhabenfläche

Auftraggeber: SESP Solar Projects GmbH & Co. KG  
Oststraße 7  
38315 Schladen



Projekt: SESP Solar Projects GS Kartierung PV Vienenburg-Ost

Planinhalt: Brutvögel

Planverfasser: Planungs-Gemeinschaft GbR **LaReG** Landschaftsplanung  
Rekultivierung  
Grünplanung  
Helmstedter Straße 55A 38126 Braunschweig  
Telefon 0531-707156-00 Telefax 0531-707156-15  
Internet www.lareg.de E-Mail info@lareg.de

	Datum	Name
Bearbeitet:	Sept 2023	JM
Gezeichnet:	Sept 2023	AIH
Geprüft:	Sept 2023	JM
Plan-Nr.:	1	

Proj.-Nr.: 2041    Maßstab 1:3.200    Blatt von    Blattgröße: 29,70 cm x 59,00 cm