

Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke | Mathias Röper, M. Eng. | Dr.-Ing. Stefan Bofinger

Sonnwin Photovoltaik

Netzwerk unabhängiger Gutachter für Photovoltaik und Stromspeicher

BLENDGUTACHTEN

PVA VIENENBURG

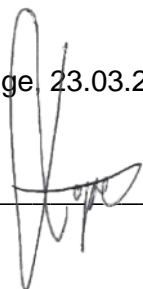
VERSION 1.0

Bearbeitet:

Sachverständiger für Photovoltaik
Mathias Röper, M. Eng.

Achter de Schün 1
25436 Moorrege
+49 (0) 4122 509100
mathias.roeper@sonnwin.de
www.sonnwin.de

Moorrege, 23.03.2023

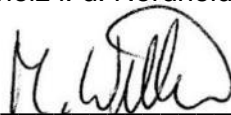


Review:

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

Riesenweg 9
21244 Buchholz in der Nordheide
+49 (0) 4181 2326110
marco.wilke@sonnwin.de
www.sonnwin.de

Buchholz i. d. Nordheide, 23.03.2023



Revisionstabelle

Version	Änderung	Datum	Name
1.0	Erste Fassung	23.03.2023	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	Methodik	3
2	Anlagenbeschreibung.....	4
3	Zusammenfassung der Ergebnisse	5
4	Grundlagen	6
4.1	Blendwirkung von Modulen	6
4.2	Modellierung der Reflexionen.....	8
5	Lichtimmissionen in schutzbedürftigen Räumen.....	9
5.1	Ergebnisse	10
6	Blendwirkungen auf den Straßen- und Schienenverkehr.....	11
6.1	Übersicht.....	11
6.2	Erläuterung der Auswertungsmethodik.....	12
6.3	Ergebnisse	14
6.3.1	Bahnstrecke	14
6.3.2	Gemeindestraße	14
6.3.3	Bahnübergang.....	14
7	Literaturverzeichnis	15
	Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT	16

Abkürzungsverzeichnis

LAI.....	<i>Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz</i>
LKW	<i>Lastkraftwagen</i>
MEZ	<i>mitteleuropäische Normalzeit</i>
MWp.....	<i>Megawatt peak (Gesamt-Nennleistung aller PV-Module)</i>
PKW	<i>Personenkraftwagen</i>
PV	<i>Photovoltaik</i>
PVA.....	<i>Photovoltaikanlage</i>

1 Einleitung

Die SESP Solar Projects GmbH & Co. KG (Auftraggeber) hat Herrn Mathias Röper, Sachverständiger für Photovoltaik, beauftragt, die möglichen Blendwirkungen der geplanten „PVA Vienenburg“ in 38690 Goslar zu untersuchen und zu bewerten. Das vorliegende Gutachten wurde zusätzlich von Herrn Marco Wilke, Sachverständiger für Photovoltaik, in externer Zuarbeit geprüft (Review).

1.1 Fragestellung

Es stellt sich die Frage, ob die Solarmodule der geplanten PVA das Sonnenlicht so reflektieren, dass es zu erheblichen Belästigungen durch Lichtimmissionen in/an umliegenden Gebäuden und/oder zu unvermeidbaren Beeinträchtigungen durch Blendwirkungen für den umliegenden Straßen- und Bahnverkehr kommt. Das vorliegende Gutachten dient der Beantwortung dieser Frage und stellt dar, ob und mit welcher Häufigkeit Lichtimmissionen/Blendwirkungen auftreten können.

1.2 Haftungsausschluss

Dieser Bericht wurde für den ausschließlichen Gebrauch des Auftraggebers und in seinem Auftrag erstellt. Die Berechnungen und Auswertungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt. Trotz aller Sorgfalt können Fehler, Irrtümer etc. nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für Folgeschäden, die sich aus der Verwendung des Gutachtens ergeben, wird daher keine Haftung übernommen. Die Haftung auf Schadensersatz bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz bleibt unberührt. Wird das Gutachten an Dritte weitergegeben, darf es nicht verändert oder bearbeitet werden. Machen sich Dritte den Inhalt dieses Gutachtens zunutze, ist eine Haftung grundsätzlich ausgeschlossen.

1.3 Datengrundlage

Die Modellierung der PVA zur Analyse möglicher Blendwirkungen basiert auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen und Daten. Zusätzlich wurden Daten zur solaren Einstrahlung aus etablierten Langzeitdatenbanken verwendet [1]. Informationen zur umgebenden Bebauung, Straßen- und Bahnführung sowie Vegetation wurden Satellitenbildern und Karten entnommen (Google Earth Pro, GeoBasis-DE, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen - geobasis.niedersachsen.de).

1.4 Methodik

Nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) hat der Gesetzgeber bisher keine Regelungen zur Ermittlung und Beurteilung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenzen für Lichtimmissionen erlassen [2]. Die LAI hat jedoch mit dem Dokument „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ (im Folgenden LAI-Leitfaden genannt) einen Leitfaden zur Verfügung gestellt, der im Anhang 2 Empfehlungen zur Ermittlung, Beurteilung und Minderung von PVA-bedingten Blendwirkungen enthält [2]. Die Methodik des Gutachtens zur Bewertung von PVA-bedingten Blendwirkungen auf schutzbedürftige Räume basiert auf dem LAI-Leitfaden.

Vorgaben zur Bewertung der Blendwirkungen von Photovoltaikanlagen auf den Straßen- und Schienenverkehr 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 in diesem Bericht an entsprechender Stelle dargestellt werden.

2 Anlagenbeschreibung

Die geplante PVA befindet sich in der Ortschaft Vienenburg der Stadt Goslar (PLZ: 38690) in Niedersachsen. Sie besteht aus einem zusammenhängenden Generatorfeld (Fläche mit PV-Modulen). Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich (B-Plan) der PVA. Nordwestlich der PVA befindet sich ein Gewerbegebiet. Zudem verläuft entlang der nordwestlichen Anlagengrenze eine Bahnstrecke. Südöstlich der PVA liegt ein Wohngebiet.

Folgende Tabelle führt relevante Anlagenparameter auf.

Tabelle 1: Relevante Anlagenparameter

Anlagenparameter	Angabe
Größe der eingezäunten Fläche (Generatorfeld)	ca. 5,64 ha
Gesamtleistung (Solarmodule)	ca. 6,8 MWp
Modulausrichtung (Azimut)	ca. 153° Südost
Modulunterkante	ca. 80 cm
Moduloberkante	ca. 3 m
Modulneigung	15°, 20°*
Geokoordinaten (Breite, Länge)	51.947261°, 10.543503°

*Im Rahmen der Begutachtungen wurden unterschiedliche Werte für die Modulneigungen geprüft.



Abbildung 1: Geltungsbereich – Quelle Karte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens zusammengefasst wiedergegeben. Detaillierte Darstellungen der Sachverhalte, Informationen bzgl. der Auswertung und zugrundeliegende Annahmen können den entsprechenden Kapiteln entnommen werden.

Umliegende Gebäude (Immissionsschutz)

Die geplante PVA wird keine Belästigungen durch Lichtimmissionen/Blendwirkungen auf Gebäude in der Umgebung verursachen.

Verkehrswege

Als relevante Verkehrswege wurden die angrenzende Bahnlinie, die Gemeindestraße im Westen sowie der Bahnübergang identifiziert.

Auf keinem der Verkehrswege kann es zu einer relevanten Blendung von Fahrzeugführern (einschließlich Lokführern) kommen.

Fazit

Das vorliegende Gutachten stellt die zu erwartenden Reflexionen/Blendwirkungen der geplanten PVA auf ihre Umgebung dar und bewertet diese.

Es kommt zu dem Schluss, dass die PVA aus blendschutztechnischer Sicht verträglich mit ihrer Umgebung realisiert werden kann.

4 Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zur Bestimmung der Blendwirkung durch PVA dargestellt.

4.1 Blendwirkung von Modulen

Ein Photovoltaikmodul besteht aus einer Vielzahl von Solarzellen, die das Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln. Zur Stabilisierung und zum Schutz vor Witterungseinflüssen befinden sich diese in der Regel hinter einer Glasscheibe (Modulglas). Das Modulglas ist maßgeblich für die Blendwirkung verantwortlich. Da die Menge der erzeugten elektrischen Energie proportional zur Einstrahlungsstärke des Sonnenlichts ist, versuchen die Modulhersteller die Reflexionen am Modul zu minimieren - denn je geringer die Reflexionen, desto höher der Ertrag. Aus diesem Grund besitzt das Modulglas in der Regel eine spezielle Oberflächentexturierung und eine so genannte Antireflexschicht. Beides sorgt dafür, dass möglichst viel Licht auf die Solarzellen trifft und nicht durch Reflexionen verloren geht [3].

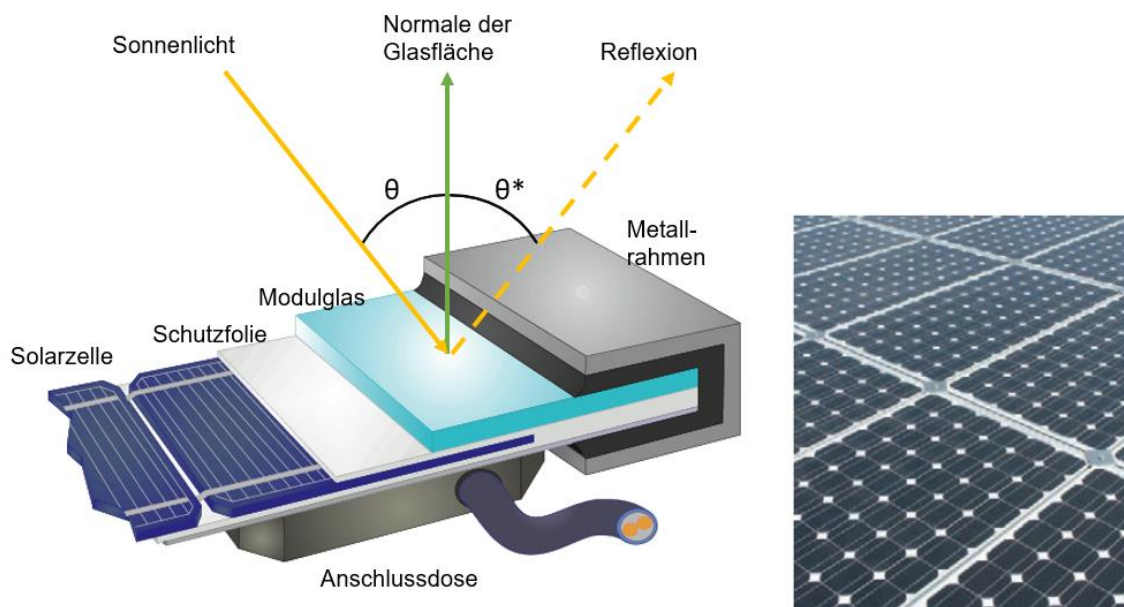


Abbildung 2: Aufbau eines PV-Moduls und Darstellung des Reflexionsgesetzes „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“
– Quelle: [4] (modifiziert)

Aus diesem Grund reflektieren Solarmodule bei kleinen Einfallswinkeln θ (siehe Abbildung 2) nur einen Bruchteil des Sonnenlichts (ca. 5 %). Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass trotz Texturierung und Antireflexbeschichtung der Anteil des reflektierten Sonnenlichts mit steigendem Einfallswinkel exponentiell zunimmt (siehe Abbildung 3).

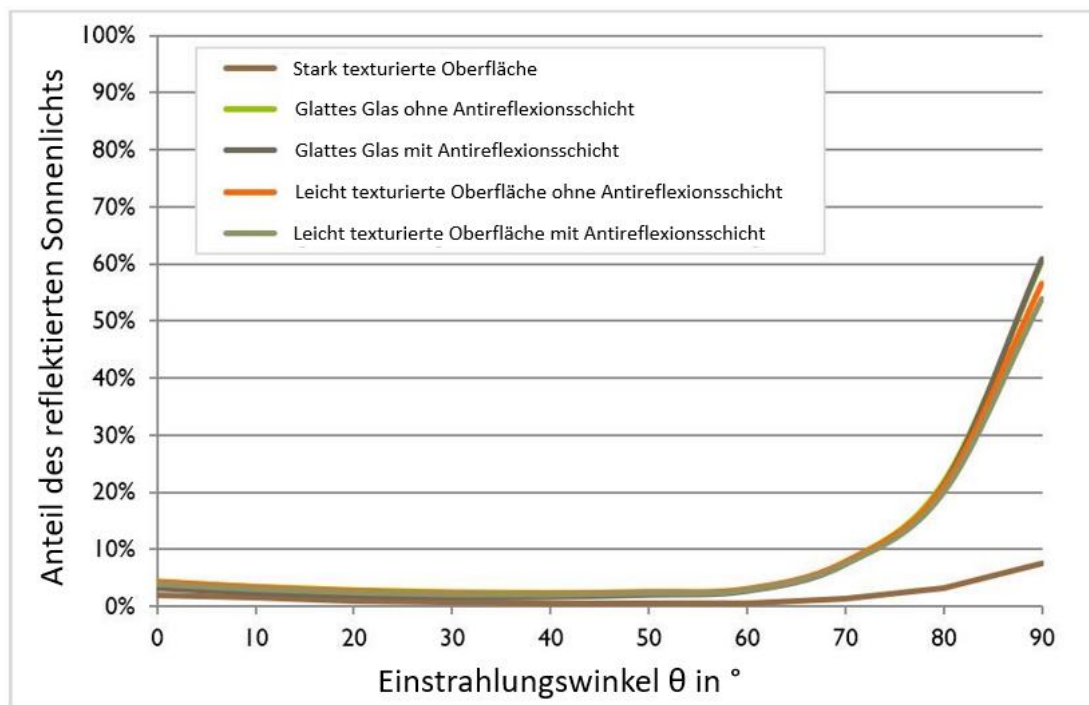


Abbildung 3: Anteil des reflektierten Sonnenlichts in Abhängigkeit zum Einfallswinkel, dargestellt für unterschiedliche Modulglastypen – Quelle: [5], modifiziert

Da bereits Reflexionen von weniger als 1 % des Sonnenlichts zu einer Absolutblendung führen können [2], müssen alle Einfallswinkel berücksichtigt werden.

Die Oberflächentexturierung des Modulglases führt dazu, dass das Sonnenlicht zwar weniger intensiv, dafür aber diffus (gestreut) reflektiert wird, d. h. der Immissionsort der Reflexion wird vergrößert. Die Intensität von Reflexionen an Solarmodulen ist daher nicht vergleichbar mit Reflexionen an z. B. glatten Fensterscheiben, bei denen das Sonnenlicht gerichteter reflektiert wird. Neue PV-Module besitzen in der Regel eine Antireflexbeschichtung und zumindest eine leicht texturierte Oberfläche. Dies wird auch für die Solarmodule der geplanten PVA angenommen.



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 Modellierung der Reflexionen

Reflexionen an PV-Modulen können geometrisch hergeleitet werden. Dazu werden die Module, die relevanten Immissionsorte und die Sonne in einem gemeinsamen Koordinatensystem modelliert [2]. Der standortbezogene Sonnenverlauf kann auf Basis mathematischer Funktionen für jeden Zeitpunkt im Jahr ermittelt werden [6]. Über Winkelbeziehungen und Strahlungsgesetze kann nachvollzogen werden, wo und wann Blendwirkungen auftreten. Die Berücksichtigung von modulglas-spezifischen Streuwinkeln und Reflexionskoeffizienten ermöglicht eine noch genauere Betrachtung [5].

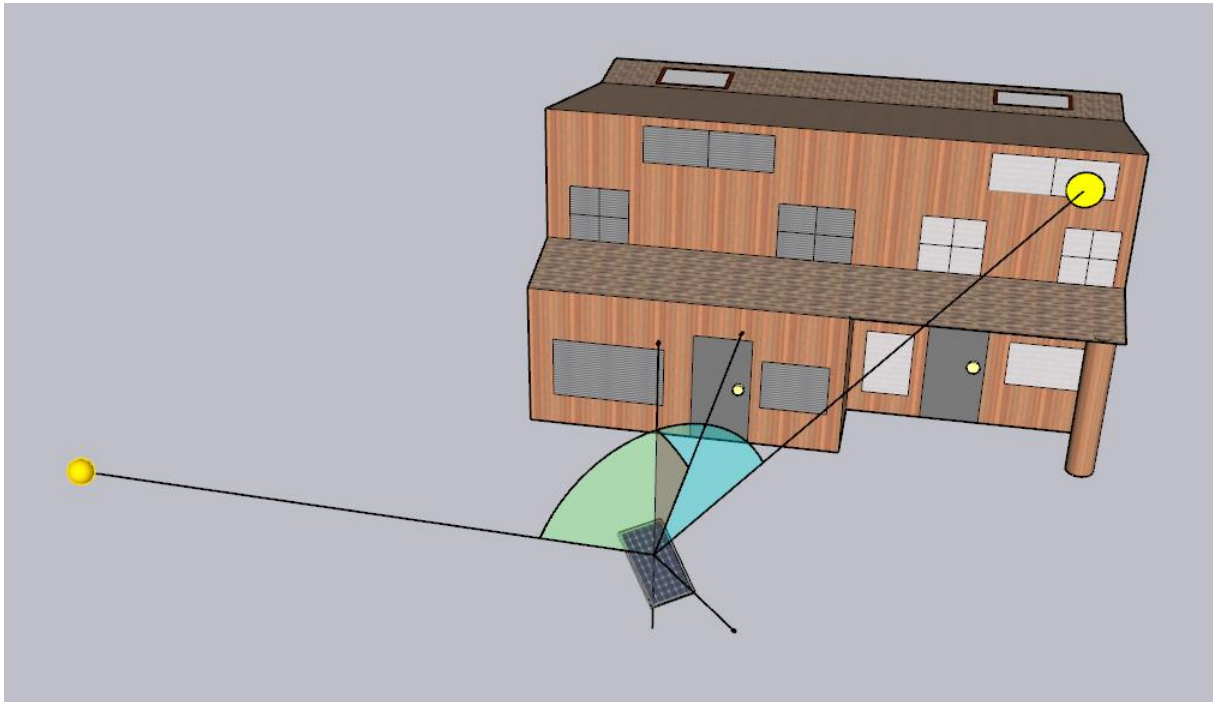


Abbildung 5: Veranschaulichung der geometrischen Herleitung einer Reflexion – Quelle: Eigene Abbildung

Im Rahmen der Simulation wird mit der Software ForgeSolar die Blendwirkung 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. Eine Auflistung der Annahmen und Einschränkungen zur Simulation findet sich in Anhang A.

5 Lichtimmissionen in schutzbedürftigen Räumen

Der LAI-Leitfaden benennt als maßgebliche Immissionsorte schutzbedürftige Räume, sofern sie zu einer der folgenden Kategorien gehören [2]:

- 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)

Nordwestlich der PVA befindet sich ein Gewerbegebiet, welches ggf. Büro- und Arbeitsräume umfasst. Südöstlich sowie nordöstlich befinden sich Wohngebiete. Die genannten Gebiete umfassen Räume, welche nach dem LAI-Leitfaden als schutzbedürftig zu betrachten sind. Dementsprechend werden mögliche Reflexionen auf die genannten Gebiete ausgewertet.



Abbildung 6: Übersicht der definierten Observationspunkte (OP) - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

5.1 Ergebnisse

Die Simulation hat ergeben, dass geometrisch keine Reflexionen in Richtung Gewerbegebiet sowie nordöstliches Wohngebiet möglich sind. Reflexionen in Richtung südöstliches Wohngebiet sind zwar möglich, jedoch schützt eine dichte Waldfläche die umliegenden Wohnhäuser vor Reflexionen.

Die PVA wird demnach keine Belästigungen durch Lichtimmissionen/Blendwirkungen verursachen.

6 Blendwirkungen auf den Straßen- und Schienenverkehr

6.1 Übersicht

Im Folgenden werden die relevanten Verkehrswege aufgeführt, die aufgrund ihrer Nähe zur geplanten PVA hinsichtlich möglicher Blendwirkungen bewertet wurden. Land- und forstwirtschaftliche Wege (sog. Feldwege) sowie Straßen mit nur sporadischem Verkehr werden als nicht relevant eingestuft (und daher nicht weiter betrachtet).

Als relevante Verkehrswege wurden die Bahnstrecke nordwestlich der PVA sowie die Gemeindestraße im Westen (inkl. Bahnübergang) identifiziert.



Abbildung 7: Übersicht der relevanten Verkehrswege – Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

6.2 Erläuterung der Auswertungsmethodik

In der Simulation wurden als Verkehrsteilnehmer PKW- und LKW-Fahrer sowie Lokführer berücksichtigt, die sich in ihrer Sitzhöhe (und damit Augenhöhe) unterscheiden. Die Augenhöhe der PKW-Fahrer wurde mit 1,20, die der LKW-Fahrer mit 2,65 m und die der Lokführer mit 2,40 m angenommen.

Für die Beurteilung der Blendwirkungen von Photovoltaikanlagen im Verkehr ist es eine etablierte Methode, ein relevantes Sichtfeld in Bezug zur Fahrtrichtung zu definieren und mittels Simulation zu prüfen, ob in diesem Sichtfeld Reflexionen auftreten. Reflexionen im peripheren Sichtbereich einer Person führen in der Regel zu keiner maßgeblichen Beeinträchtigung. Der relevante (horizontale) Sichtbereich einer fahrenden Person wurde in Anlehnung an [7] auf 80° (je 40° zu beiden Seiten der Blickrichtung) und das kritische Sichtfeld wurde in Anlehnung an [8] auf 60° (je 30° zu beiden Seiten der Blickrichtung) festgelegt. Für Fahrzeugführer wird angenommen, dass die Blickrichtung mit der Fahrtrichtung übereinstimmt. Abbildung 10 zeigt die entsprechenden Sichtfelder. Treten Reflexionen außerhalb des relevanten Sichtfeldes auf, werden sie pauschal als vernachlässigbar angesehen (und auch simulationstechnisch nicht erfasst). Treten Reflexionen im relevanten Sichtfeld, aber außerhalb des kritischen Sichtfeldes auf, können sie je nach Situation in der Regel noch als akzeptabel angesehen werden.

Das relevante und kritische Sichtfeld an Kreuzungen oder Bahnübergängen wird jedoch als 180°-Sichtfeld definiert, um das Umschauen in verschiedene Richtungen zu berücksichtigen.

Darüber hinaus werden PVA-bedingte Blendwirkungen im relevanten Sichtfeld (das beinhaltet das kritische Sichtfeld) auch dann als vernachlässigbar eingestuft, wenn die verursachenden Reflexionen mit einem Differenzwinkel $\leq 10^\circ$ zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten und gleichzeitig der Höhenwinkel der Sonne $\leq 6^\circ$ beträgt. Wenn beide Kriterien zutreffen, blendet die Sonne aus der gleichen Richtung und überlagert die Blendwirkung der PVA (definiert in Anlehnung an [2]) und kann tendenziell nicht mehr durch eine Blende abgeschirmt werden (Annahme). Sofern solche Blendwirkungen/Reflexionen auftreten, werden diese im Folgenden separat dargestellt.

Zeitangaben (Uhrzeiten) sind stets in der mitteleuropäischen Normalzeit (MEZ, UTC+1) dargestellt.

Die Simulation geht immer von klarem Himmel aus - daher sind die Zeitangaben für Blendwirkungen „Worst-Case“-Betrachtungen.

In der Simulation werden in der Regel keine Hindernisse (Bäume etc.) berücksichtigt. Hindernisse können die Sicht auf die PVA einschränken oder diese verschatten und somit die potenziellen Blendzeiten verkürzen. Wenn Hindernisse berücksichtigt wurden, wird dies an entsprechender Stelle explizit angegeben.

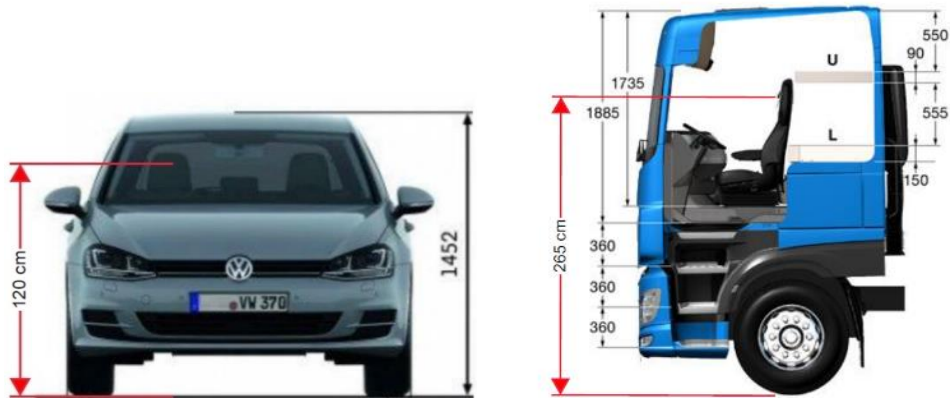


Abbildung 8: Augenhöhe der Straßenverkehrsteilnehmer
 – Quelle: Volkswagen AG, BTS GmbH & Co. KG, modifiziert

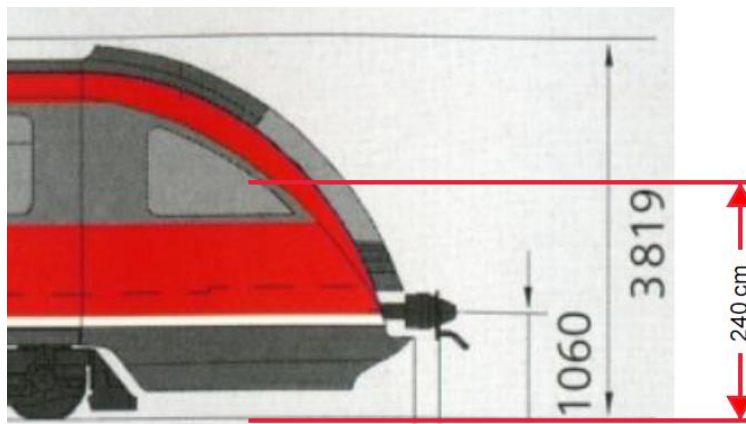


Abbildung 9: Augenhöhe von Lokführern - Quelle: www.nahverkehr-franken.de, modifiziert

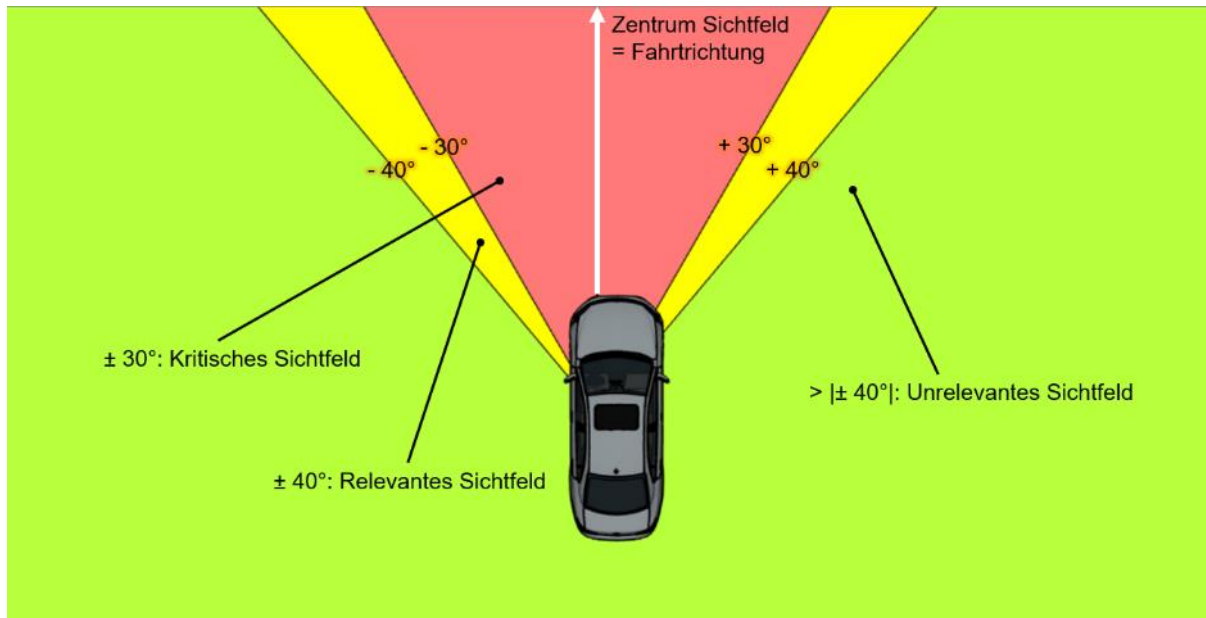


Abbildung 10: Darstellung der definierten Sichtfelder einer fahrenden Person – Quelle: Eigene Abbildung

6.3 Ergebnisse

6.3.1 Bahnstrecke

Aufgrund der Ausrichtung der Module nach Südosten ist eine Blendung der Lokführer auszuschließen. Von der Bahnstrecke aus sind überwiegend nur die nicht reflektierenden Rückseiten der Module sichtbar. Wenn westlich der PVA ein seitlicher Blick auf die Modulreihen möglich ist (bei Fahrtrichtung Osten) können keine blendenden Reflexionen auftreten.

6.3.2 Gemeindestraße

Die Simulation hat ergeben, dass die Fahrzeugführer auf der Gemeindestraße keine Reflexionen im relevanten und kritischen Sichtfeld erfahren können. Beeinträchtigungen sind daher nicht zu erwarten.

6.3.3 Bahnübergang

Von der nördlichen Seite des Bahnüberganges können lediglich die nicht reflektierenden Modulrückseiten gesehen werden. Auf der südlichen Seite des Bahnüberganges ist der Blick der Fahrzeugführer von der PVA abgewendet. Somit sind Blendwirkungen am Bahnübergang auszuschließen. Zudem hat die Simulation ergeben, dass generell keine blendenden Reflexionen in Richtung Bahnübergang möglich sind.

7 Literaturverzeichnis

- [1] B. CATTANEO, „Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)“, *EU Science Hub - European Commission*, 15. Juni 2018. <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis> (zugegriffen 17. April 2021).
- [2] 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
- [3] K. Mertens, *Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis*, 5. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2020.
- [4] Volker Quaschnig, *Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation*, 9. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2015.
- [5] J. Yellowhair und C. K. Ho, „Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and Glint/Glare Impacts“, San Diego, California, USA, Juni 2015, S. V002T11A003. doi: 10.1115/ES2015-49481.
- [6] J. A. Duffie und W. A. Beckman, „Solar Engineering of Thermal Processes“, Bd. 4, 2013.
- [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] Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE), „Blendung durch Photovoltaikanlagen - OVE-Richtlinie R 11-3“. 2016.

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

FFPV-Anlagen

Vienenburg West

- Kartierbericht -

Brutvögel und Feldhamster

Im Auftrag:

SESP Solar Projects GmbH & Co. KG

Oststraße 7

38315 Schladen

Dezember 2022

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 E-Mail info@lareg.de

Braunschweig, 15.12. 2022



.....
Dipl.-Biol. Dr. Gunnar Rehfeldt

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	1
2	VORHABENGEBIET	1
3	BRUTVÖGEL	2
	3.1 Methodik.....	2
	3.2 Ergebnisse	3
	3.3 Bewertung	5
4	FELDHAMSTER	5
5	QUELLENVERZEICHNIS	6
6	FOTODOKUMENTATION	7

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage der Potenzialfläche, Quelle OpenStreetMap 2022, verändert.....	1
Abbildung 2: Der Boden des UG mit hohem Anteil an Lockergestein.	7
Abbildung 3: Blick über die Ackerfläche des VG mit Wintergetreide in Richtung NO.	8

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Begehungstermine und Wetterverhältnisse der Brutvogelerfassung.	2
Tabelle 2: Bewertungsrahmen für Vogelartenvorkommen (nach BRINKMANN 1998, verändert).	3
Tabelle 3: Artenspektrum der Brutvögel und Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet.....	4

PLANVERZEICHNIS

Nr.	Planinhalt	Maßstab
Plan 1:	Brutvögel	1 : 2.000

1 VERANLASSUNG

Zur Erstellung der Genehmigungsunterlagen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FFPVA) in Vienenburg (Stadt Goslar) sind Kartierungen geschützter Tierarten erforderlich. Es erfolgte somit in der ersten Jahreshälfte 2022 eine Erfassung der vorkommenden Brutvögel. Außerdem wurde eine Vorabschätzung zum Vorkommen des streng geschützten Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) vorgenommen.

In der vorliegenden Unterlage werden die Ergebnisse der Untersuchungen der Planungsgemeinschaft LaReG dargestellt.

2 VORHABENGEBIET

Die PV-Potentialfläche (Vorhabengebiet - VG) ist eine Acker- bzw. Grünlandfläche, die sich im nördlichen Harzvorland am südwestlichen Rand des Ortes Vienenburg in der Stadt Goslar befindet (Abbildung 1). Das Areal ist der Naturräumlichen Region „Weser-Leinebergland“ zuzuordnen (DRACHENFELS 2010). Die Vorhabenfläche liegt am Rand der ehemaligen Aue der Oker bzw. der Schotterterrassen des Okersteinfeldes („Unterm Liethberge“). Nördlich grenzt das VG an die Bahnstrecke 1901 (Braunschweig-Bad Harzburg) mit streifenförmigen Gras- und Staudenfluren und Einzelsträuchern. Dahinter erstrecken sich der Hurlebach und das Gewerbegebiet Okerstraße.

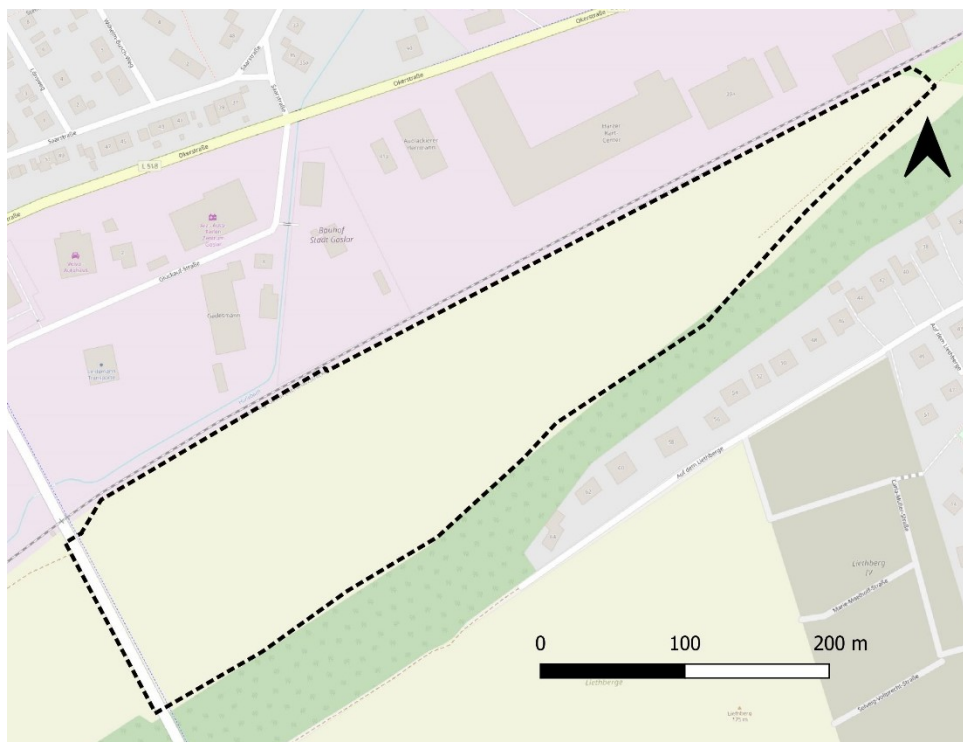


Abbildung 1: Lage der Potentialfläche, Quelle OpenStreetMap 2022, verändert.

Im Westen verläuft die Entlastungsstraße zwischen der L518 und dem Wohngebiet „Auf dem Liethberge/Carla-Müller-Straße“. Auf der Straßenböschung erstreckt sich ein Gehölzstreifen aus Gebüsch am Rand der Potenzialfläche. Im Süden/Südosten bildet ein Waldstreifen auf dem Hang des Steinfeldes (Liethberge) die Grenze des Vorhabengebietes.

Die Teilflächen der Potenzialfläche haben insgesamt eine Fläche von ca. 4,5 ha. Für die Kartierungen der Brutvögel wurden die angrenzenden Strukturen miteinbezogen (Gras- und Staudenfluren, Gehölze, Waldrand) (Untersuchungsgebiet – UG).

Der vorherrschende Bodentyp sind Auenablagerungen (skelettreiche Mittlere Gley-Vega) als Teil der Schotterterrasse (LBEG 2022, Bodenkarte 1:50.000).

3 BRUTVÖGEL

3.1 Methodik

Zur Ermittlung der Bedeutung des Plangebietes für die Avifauna wurde eine Brutvogelkartierung an vier Terminen durchgeführt (Tabelle 1), bei denen Sichtbeobachtungen und Reviergesänge aller vorkommenden Arten aufgenommen wurden (Plan 1).

Tabelle 1: Begehungstermine und Wetterverhältnisse der Brutvogelkartierung.

Datum	Wetterverhältnisse
26.03.2022	Leicht bewölkt, 6°C, windstill
12.04.2022	Klar, 13°C, windstill
06.05.2022	Klar, 15°C, windstill
09.06.2022	Klar, 14°C, windstill

Alle Brutvogelarten und Nahrungsgäste wurden mit Angaben zum Verhalten (Gesang, fütternde Altvögel, Nahrungssuche usw.) erfasst. 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 als 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. 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 2).

Tabelle 2: Bewertungsrahmen für Vogelartenvorkommen im Untersuchungsgebiet (BRINKMANN 1998, verändert).

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

3.2 Ergebnisse

Im Zuge der Brutvogelkartierungen sind innerhalb der Potenzialfläche 8 Vogelarten als Nahrungsgäste einzustufen (Tabelle 3). Die Ackerfläche sowie die im Nordosten befindliche Grünlandfläche bzw. Gras- und Staudenflur weisen keine Brutvögel auf. In direkter Umgebung des VG wurden 12 weitere Arten, vornehmlich Gehölz- und Gebüschbrüter, erfasst.

Bei den Brutvogelarten, und den Arten mit Brutzeitfeststellung, handelt es sich ausschließlich um Gehölzbrüter. In den Gehölzen and der Straße sowie and den Bahngleisen wurden frei-brütende Vogelarten (wie mehrere Grasmückenarten, Goldammer, Heckenbraunelle u.a.) erfasst. In der angrenzenden Waldfläche kommen auch Höhlenbrüter (Grünspecht, Kohl- und Blaumeise) sowie Waldarten wie Buchfink und Zilpzalp vor. Für den geschützten Turmfalke wurde hier ein Brutnachweis erbracht.

Tabelle 3: Artenspektrum der Brutvögel und Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet.

Artname	wissenschaftlicher Artname	Gefährdung			Status
		D	NDS	NDS Reg. BB	
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*	*	(BZ)
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	*	*	(BV)
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*	*	(BV)
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	*	*	*	(BV)
Erlenzeisig	<i>Spinus spinus</i>	*	*	*	(BZ)
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	*	3	3	(BZ)
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	*	V	V	(BZ)
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	*	V	V	(BZ)/pNG
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	*	*	(BZ)/pNG
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	*	*	(BZ)
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	*	*	*	(BV)
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	3	3	(BV)
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	*	NG
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	*	(BV)
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	*	*	*	NG
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	3	3	NG
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	*	*	(BV)/NG
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	*	V	V	(BZ)/pNG
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	*	V	V	(BN)/NG
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*	*	(BV)

Gefährdung: RL-Status nach KRÜGER & SANDKÜHLER (2022) (Nds) GRÜNEBERG et al. (2021) (D); RL-Kategorien: 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; R: durch extreme Seltenheit gefährdet, V: Vorwarnliste; G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unklar; D: Daten unzureichend; n. b.: nicht bewertet; BB – Börden und Bergland

* alle Europäischen Vogelarten sind nach §10 Anh. 2 BNatSchG besonders geschützt
Fett: alle gefährdeten Arten und Arten der Vorwarnliste

Status: BN: Brutnachweis, BV: Brutverdacht, BZ: Brutzeitfeststellung, NG: Nahrungsgast; pNG – potentieller Nahrungsgast

() – Vorkommen in den angrenzenden Gehölzstrukturen (Waldstreifen, Gebüsche)

Rauchschwalben, Mäusebussard und Turmfalke sind Nahrungsgäste auf der Offenfläche des VG, ebenso wie potentiell Grünspecht, Goldammer, Stieglitz, Rabenkrähe und Ringeltaube. Für den gefährdeten Kuckuck besteht der Brutverdacht nicht für das UG selber. Als Brutparasit legt er seine Eier in Nester der vorkommenden potentiellen Wirtsvogelarten (Rotkehlchen u.a.). Auch der Grünspecht brütet in der weiteren Umgebung des UG, ist aber ein potentieller Nahrungsgast auf der Fläche.

3.3 Bewertung

Unter den erfassten Arten im Untersuchungsgebiet sind Grünspecht, Mäusebussard und Turmfalke streng geschützt (nach BNatSchG bzw. EG-VO 407 Anh. A). Gartengrasmücke, Gelbspötter, Goldammer, Kuckuck, Rauchschwalbe und Stieglitz sowie wiederum der Turmfalke sind in der Roten Liste Niedersachsens geführt (RL-Kategorie 3 oder Vorwarnliste).

Bruthabitat für die meisten der vorkommenden Arten sind die Gebüsche und Gehölze in den Randbereichen der Vorhabenfläche. Für die Nahrungsgäste mit Brutvorkommen hingegen ist hingegen auch die Offenfläche von Bedeutung. Der Turmfalke nutzt auch die extensiv genutzte Fläche im Nordosten des VG als Jagdhabitat.

Unter Berücksichtigung der vorkommenden Vogelarten ist das Vorhabengebiet nur mit geringer Bedeutung (Wertstufe IV nach BRINKMANN 1998) zu bewerten.

4 FELDHAMSTER

Das nördliche Harzvorland gehört nach der Verbreitungskarte des NLWKN (2011) bzw. BREUER (2017) potentiell 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 oder deckungsreiche Randbereiche mit geeigneten, offenen Bodenstellen für das Anlegen seiner Baue. Der Boden im VG besteht nach dem NIBIS-Kartenserver (LEBG 2022, Bodenkarte 1:50.000) aus Mittlerer Gley-Vega mit einem hohen Anteil an nicht verwittertem Lockergestein (siehe Abbildung 2, Fotodokumentation).

Als Teil der ehemaligen Schotterterrasse der Oker eignet sich die Ackerfläche des VG nicht als Lebensraum für den Feldhamster, denn die Tiere meiden steinige oder flache Böden und Bereiche, in denen das Grundwasser näher als 1,2 m zur Oberfläche ansteht (NLWKN 2011, BREUER 2017). In Anbetracht der Gegebenheiten wurde auf eine Feldhamsterkartierung verzichtet.

5 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.
- 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 (2022): NIBIS Kartenserver. Web-Map Service des LBEG, Hannover. Abgerufen (11.10.2022)
- [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 vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist.

[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).

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

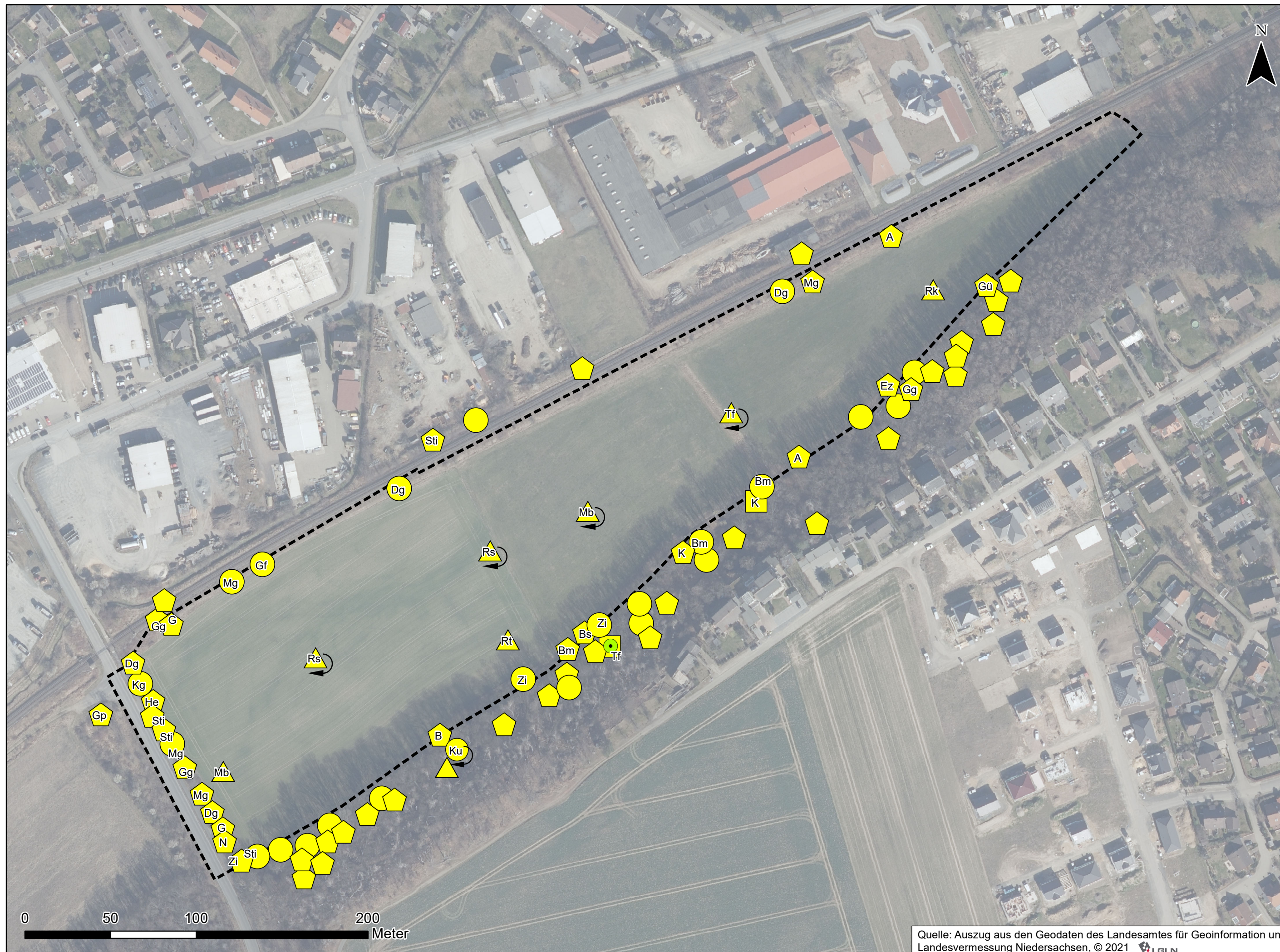
6 FOTODOKUMENTATION



Abbildung 2: Der Boden des UG mit hohem Anteil an Lockergestein.



Abbildung 3: Blick über die Ackerfläche des VG mit Wintergetreide in Richtung NO.



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2021 LGLN

Brutvögel

Status

- | | | | |
|--|------------------------|--|------------------------|
| | Brutverdacht | | Brutnachweis |
| | Brutzeitfeststellung | | Nahrungsgast |
| | Brutverdacht, fliegend | | Nahrungsgast, fliegend |

Arten

- | | | | |
|----|-----------------|-----|------------------|
| A | Amsel | K | Kohlmeise |
| B | Buchfink | Kg | Klappergrasmücke |
| Bm | Blaumeise | Ku | Kuckuck |
| Bs | Buntspecht | Mb | Mäusebussard |
| Dg | Dorngrasmücke | Mg | Mönchsgrasmücke |
| Ez | Erlenzeisig | N | Nachtigall |
| G | Goldammer | Rk | Rabenkrähe |
| Gf | Grünfink | Rs | Rauchschwalbe |
| Gg | Gartengrasmücke | Rt | Ringeltaube |
| Gi | Girlitz | Sti | Stieglitz |
| Gp | Gelbspötter | Tf | Turmfalke |
| Gü | Grünspecht | Zi | Zilpzalp |
| He | Heckenbraunelle | | |

Sonstiges

- | | |
|--|---------------------|
| | Untersuchungsgebiet |
| | Horst |

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

Projekt:
Kartierungen FFPV-Anlagen Vienenburg West

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:	Dez. 2022	JM
Gezeichnet:	Dez. 2022	GN
Geprüft:	Dez. 2022	GR

Proj.-Nr.: 1887

Maßstab: 1:2.000

Plan-Nr.: 1
 Blattgröße: 29,70 cm x 59,00 cm