

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

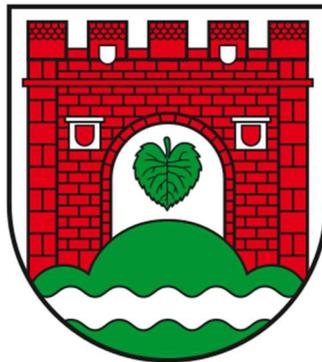
„Solarpark Behnsdorf“

OT Behnsdorf

der Gemeinde Flechtingen

Begründung zum Entwurf

mit Umweltbericht



Planungsträger: Gemeinde Flechtingen
Lindenplatz 11
39345 Flechtingen

Planverfasser: Planungsbüro Petrick GmbH & Co. KG
Hebbelstraße 38
14469 Potsdam

Entwurf Stand: Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

1.	PLANUNGSGEGENSTAND	5
1.1	Anlass und Zielsetzung	5
1.2	Abgrenzung und Ausgangssituation der Planung	6
1.2.1	Lage und Geltungsbereich.....	6
1.2.2	Ausgangssituation	7
1.3	Planerische Rahmenbedingungen.....	8
1.3.1	Rechtsgrundlagen	8
1.3.2	Übergeordnete Planungen.....	10
1.3.3	Standortbegründung für das Vorhaben.....	15
1.3.4	Vorhabenbeschreibung	17
2.	GEPLANTE NUTZUNGEN	18
2.1	Art der baulichen Nutzung	19
2.2	Maß der baulichen Nutzung.....	19
2.2.1	Grundflächenzahl	19
2.2.2	Höhe der baulichen Anlagen	20
2.2.3	Überbaubare Grundstücksfläche	20
2.2.4	Verkehrsflächen, Ein- und Ausfahrten	21
2.3	Wasserflächen.....	21
2.4	Grünflächen.....	21
2.5	Bauordnungsrechtliche Festsetzungen.....	21
2.6	Hinweise.....	22
3.	AUSWIRKUNGEN DES BEBAUUNGSPLANS	22
3.1	Haushaltmäßige Auswirkungen	22
3.2	Auswirkungen auf die wirtschaftliche Infrastruktur	22
3.2.1	Energie-, Wasserver- und Abwasserentsorgung, Telekommunikation	22
3.2.2	Abfallrecht	22
3.2.3	Brandschutz	23
3.2.4	Verkehr.....	23
4.	Umweltbericht.....	24
4.1	Einleitung und Hinweise auf Rechts- und Planungsgrundlage	24
4.2	Bearbeitungsinhalte und wesentliche Methodik	24
4.3	Beschreibung und Bewertung der Umwelt und der durch die Planung zu erwartenden Umweltauswirkungen	25
4.3.1	Naturräumliche Lage, Schutzgebiete und Objekte	25
4.3.2	Fläche	26

4.3.3 Boden.....	27
4.3.4 Wasser.....	28
4.3.5 Klima/ Luft.....	29
4.3.6 Landschaftsbild.....	29
4.3.7 Biotope und biologische Vielfalt.....	30
4.3.8 Fauna.....	32
4.3.9 Mensch.....	36
4.3.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	37
4.4 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgüter.....	37
4.5 Entwicklungsprognose des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens sowie anderweitige Planungsmöglichkeiten.....	37
4.6 Hinweise zur Überwachung (Monitoring).....	38
5. Eingriffsbilanzierung.....	38
6. Quellenverzeichnis.....	42

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Fotodokumentation zum Plangebiet „Solarpark Behnsdorf“

Anlage 2: Vorhaben- und Erschließungsplan „Solarpark Behnsdorf“

Anlage 3: Blendanalyse - PV-Kraftwerk Behnsdorf Freilandanlage (Ingenieurbüro JERA 2023)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächengrößen des Bebauungsplans im Entwurf:..... 19

Tabelle 2: Biotope im Geltungsbereich und Vorkommen in den Sondergebieten..... 30

Tabelle 3: Biotopwerte im Sondergebiet - Bestand und Planung..... 39

Tabelle 4: Beeinträchtigungen, Vermeidung, Erheblichkeitswertung..... 40

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtskarte zur Lage des Geltungsbereichs vom vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Solarpark Behnsdorf“ westlich der Ortslage (schwarz umrahmt und gepunktet). 6

Abb. 2: Auszug aus dem Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt, Festlegungskarte (LEP 2010). 10

Abb. 3: Auszug aus dem Regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2. Entwurf..... 12

Abb. 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen. 13

Abb. 5: Räumliche Gegebenheiten am Vorhabenstandort.....	16
Abb. 6: schematische Seitenansicht eines Modultisches.....	17
Abb. 7: Lage der Schutzgebiete im Umfeld des Geltungsbereichs (rot).....	26
Abb. 8: Biotope im Geltungsbereich und seinem Umfeld.....	31
Abb. 9: Revierkarte von Biodata (2022 – Abb. 5-1) zum Brutvogelvorkommen im Untersuchungsgebiet (lila) und Geltungsbereich (rot).....	33

Abkürzungsverzeichnis

BauGB	- Baugesetzbuch
BauNVO	- Baunutzungsverordnung
BGBI	- Bundesgesetzblatt
BMfUNR	- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BNatSchG	- Bundesnaturschutzgesetz
DGS	- Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
DHHN	- Deutsches Haupthöhennetz
EBS	- Energiegewinnung auf der Basis solarer Strahlungsenergie
EEG	- Erneuerbare-Energien-Gesetz
FFH	- Flora-Fauna-Habitat
FNP	- Flächennutzungsplan
GRZ	- Grundflächenzahl
GVBl	- Gesetz- und Verordnungsblatt
LAI	- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LEP 2010	- Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt (LEP LSA 2010)
LRP	- Landschaftsrahmenplan
LSG	- Landschaftsschutzgebiet
MWp	- Megawatt Peak (Leistung der Solarzellen)
NHN	- Normalhöhennull
NSG	- Naturschutzgebiet
PV	- Photovoltaik
ROG	- Raumordnungsgesetz
SO	- Sondergebiete

1. PLANUNGSGEGENSTAND

1.1 Anlass und Zielsetzung

Der Gemeinderat der Gemeinde Flechtingen hat auf Antrag der Firma secureenergy solutions AG aus 14167 Berlin, Goerzallee 299, am 12.05.2022 die Einleitung eines Verfahrens gemäß § 12 (1) BauGB für die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Solarpark Behnsdorf“ im Ortsteil Behnsdorf der Gemeinde beschlossen.

Dem Entwicklungsgebot folgend wird der Flächennutzungsplan für den Solarpark mit dem Planungsziel Sonderbaufläche für Freiflächenphotovoltaik (§ 1 (1) Nr. 4 BauNVO im Rahmen der 5. Änderung im Parallelverfahren angepasst.

Zielstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ist die Schaffung von Planungsrecht für die Errichtung und den Betrieb einer Freiflächenphotovoltaikanlage einschließlich der erforderlichen Nebenanlagen für die Erzeugung von umweltfreundlichem Solarstrom mit einer Gesamtleistung von ca. 6 MWp.

Der Geltungsbereich umfasst zwei Teilbereiche in einem 200 m breiten EEG-konformen Streifen beidseits der Bahnstrecke westlich der Ortslage Behnsdorf und unterliegt aktuell ackerbaulicher Nutzung.

Das Vorhaben dient der Erzeugung von Solarstrom als erneuerbare Energie und somit dem Erreichen der klima- und energiepolitischen Ziele des Landes Sachsen-Anhalt [Klima- und Energiekonzept (KEK) von 2019].

§ 2 EEG 2023 formuliert die „Besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien“: *„Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Satz 2 ist nicht gegenüber Belangen der Landes- und Bündnisverteidigung anzuwenden.“*

1.2 Abgrenzung und Ausgangssituation der Planung

1.2.1 Lage und Geltungsbereich

Nachstehende Übersichtskarte (Abb. 1) zeigt die Flächen vom „Solarpark Behnsdorf“ beidseits der ausschließlich für Güterverkehr genutzten Bahntrasse Haldensleben-Weferlingen ca. 0,5 km westlich der Ortschaft Behnsdorf und südlich der Landstraße L 43 (Weferlinger Straße).



Abb. 1: Übersichtskarte zur Lage des Geltungsbereichs vom vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Solarpark Behnsdorf“ westlich der Ortslage (schwarz umrahmt und gepunktet).
Kartengrundlage: DTK25 [05/2023] © GeoBasis-DE / LVerGeo LSA; www.govdata.de/dl-de/by-2-0

Der Geltungsbereich wurde 2022 so gewählt, dass die Freiflächenanlage den Vorgaben des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021) entspricht (Förderkulisse in einer Entfernung bis zu 200 m gemessen vom äußeren Rand der Bahntrasse (vgl. § 37(1) Nr. 2c EEG 2021).

Der räumliche Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes umfasste laut Aufstellungsbeschluss vom 12.05.2022 nördlich der Bahnlinie das Flurstück 359/134, Flur 1 und südlich der Bahnlinie die Flurstücke 360/134 und 365/133 in der Flur 1 der Gemarkung Behnsdorf. Für die gesicherte Erschließung wird der Geltungsbereich zur Entwurfsfassung im Südosten um eine Teilfläche vom Wegegrundstück Flur 1 Flurstück 470/147 (kommunales Eigentum, keine öffentliche Verkehrsfläche) bis zum Anschluss an die nächste öffentlichen Verkehrsfläche (Feuerwehrweg, Flurstück 1, Flur 10) um eine Fläche von 0,06 ha erweitert (siehe auch Kapitel 3.2.4).

1.2.2 Ausgangssituation

Aktuelle Flächennutzung

Das ca. 5,7 ha große Plangebiet des Solarparks war 2022 als Maisacker bestellt, 2023 erfolgt der Anbau von Wintergetreide. Das Gelände hat eine Höhenlage zwischen 122 m bis 135 m (Höhenangaben in m über NHN; DHHN 2016).

Die nördlich verlaufende Landstraße L 43 ist zum Plangebiet erhöht gelegen. Südlich grenzt ein Feldweg an.

Der das Plangebiet in eine nördliche und eine südliche Fläche teilende Bahnstreckenabschnitt (Emden bis Weferlingen) der Helmstedt–Weferlingen–Haldenslebener Nebenbahn wurde im Jahr 2000 von der Lappwaldbahn (LWS) auf Pachtbasis übernommen. Nach umfassenden Baumaßnahmen befindet sich die Strecke in einem guten Zustand und ist für schweren Güterverkehr mit der Streckenklasse D4 und einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zugelassen. Die Bahnstrecke trägt zur Erschließung reichhaltiger Vorkommen an Hartstein, Kalk, Quarzsand und Steinsalz bei (www.lappwaldbahn.de). Die Planung betrifft den Bahndamm nicht.

Östlich des Plangebiets verläuft als von Schilf eingesäumter Graben die „Grönicke Behnsdorf“ in Richtung Lohne. Im Süden des Geltungsbereichs verläuft südlich und parallel zu dem Feldweg der in „Wegeseitengraben“ (= Behnsdorf 9 gemäß Gewässerverzeichnis des Landkreises Börde), der in die Grönicke entwässert (siehe Biotopkarte in Abb. 8). Nach Süden, Westen und Norden schließen sich an das Plangebiet weitere Landwirtschaftsflächen an.

Ca. 190 m nördlich vom Plangebiet verläuft der fast durchgängig begradigte Allerzufluss Lohne, der im Süden von Behnsdorf entspringt und durch die Ortschaft in nördliche Richtung fließt.

Eine Fotodokumentation vom Plangebiet ist in Anlage 1 gegeben.

Flächen und Objekte des Denkmalschutzes

Denkmale im Sinne des § 2 Abs. 2 DenkmSchG LSA wie Baudenkmale, Gartendenkmale, technische Denkmale und Denkmalbereiche sowie Bodendenkmale sind im Plangebiet nicht bekannt.

Geschützte Gebiete nach Naturschutzrecht und Wasserrecht

Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb von Schutzgebieten nach Naturschutzrecht oder Wasserrecht. Für eine ausführliche Darstellung der umliegenden Schutzgebiete wird auf den Umweltbericht (siehe Kapitel 4) verwiesen.

1.3 Planerische Rahmenbedingungen

1.3.1 Rechtsgrundlagen

- **Baugesetzbuch (BauGB)** – in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert.
Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes sind gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 insbesondere auch die Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen. Hierzu ist nach § 2 Abs. 4 BauGB generell für sämtliche Bauleitpläne eine Umweltprüfung durchzuführen und der Begründung des Bauleitplans als gesonderten Teil (Umweltbericht) beizufügen (§ 2a BauGB). Der Umfang und die Gliederung der Umweltprüfung für den Bereich der Bauleitplanung ergeben sich aus dem BauGB, Anlage 1. Zu beachten sind die in § 1a BauGB aufgeführten Vorschriften zum Umweltschutz, die einen sparsamen, schonenden Umgang mit den natürlichen Ressourcen sowie Vermeidung und Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes fordern. Hierzu werden mit den Festlegungen des Bebauungsplans die Eingriffe des Vorhabens weit möglichst minimiert und Kompensationsmaßnahmen festgelegt.
- **Baunutzungsverordnung (BauNVO)** – in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6).
- **Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA)** – in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2013, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. März 2023 (GVBl. LSA S. 178).
Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden (§ 3 Abs. 1 BauO LSA). Durch den Bebauungsplan werden die Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage geschaffen, dabei werden die Anforderungen der BauO LSA auf Planenebene berücksichtigt.
- **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)** – in der Fassung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.
Natur und Landschaft sind gemäß § 1 BNatSchG auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren (§13 BNatSchG).

- **Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA)** – in der Fassung vom 10. Dezember 2010; (zuletzt geändert Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Oktober 2019 (GVBl. LSA S. 346).
- **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG)** – in der Fassung vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

Die Funktionen des Bodens sind zu sichern oder wiederherzustellen, d.h. schädliche Bodenveränderungen sowie Verunreinigungen sind abzuwehren bzw. zu sanieren. Es ist vorsorglich gegen nachteilige Einwirkungen vorzugehen bzw. es sind Beeinträchtigungen so weit wie möglich zu vermeiden. Angaben zur maximalen zulässigen Versiegelung sowie der Art werden im Bebauungsplan festgesetzt.
- **Ausführungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt zum Bundes-Bodenschutzgesetz (Bodenschutz-Ausführungsgesetz Sachsen-Anhalt - BodSchAG LSA)** – in der Fassung vom 02. April 2002 (GVBl. LSA, 214), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 05. Dezember 2019 (GVBl. LSA S. 946).

Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen sind so weit wie möglich zu vermeiden.
- **Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (DSchG LSA)** – in der Fassung vom 21. Oktober 1991 (GVBl. LSA S. 368), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Dritten Investitionserleichterungsgesetzes vom 20. Dezember 2005 (GVBl. LSA S. 769, 801).

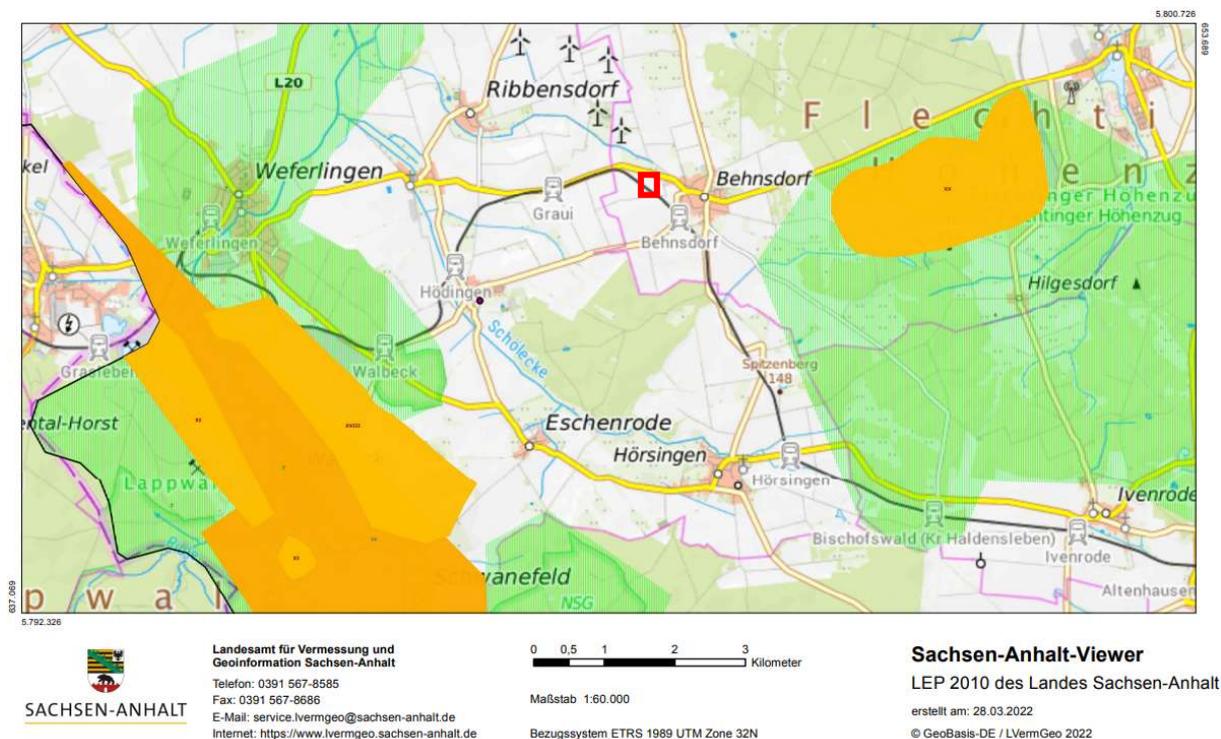
Schutz und Erhalt von Boden- und Baudenkmalern als kulturgeschichtliche Quellen und Zeugnisse.
- **Hauptsatzung der Gemeinde Flechtingen** – in der Fassung des Beschlusses vom 01. Juli 2019 der Bekanntmachung vom 07. August 2019.
- **Gehölzschutzverordnung des Landkreises Börde** – in der Fassung vom 06. Dezember 2010 (In Kraft seit 15. Dezember 2010).
- **Planzeichenverordnung (PlanZV)** – in der Fassung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802).
- **Raumordnungsgesetz (ROG)** – in der Fassung vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.

In der Bauleitplanung sind gemäß § 4 Abs. 1 Raumordnungsgesetz (ROG) die Ziele und Grundsätze der übergeordneten Raumordnung zu berücksichtigen. Die Bauleitplanung der Kommunen ist gemäß § 1 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) den Zielen der Raumordnung anzupassen.

1.3.2 Übergeordnete Planungen

Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt (LEP 2010)

Der Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt (LEP LSA 2010) trat am 12.03.2011 in Kraft. Er weist für das Plangebiet keine Ziele und Grundsätze der Raumordnung aus (vgl. Abb. 2).



- Planbereich
- ▨ Vorbehaltsgebiete Ökologisches Verbundsystem
- Vorranggebiete Rohstoffgewinnung (auch untertäglich)

Abb. 2: Auszug aus dem Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt, Festlegungskarte (LEP 2010).

Die Begründung des LEP-LSA 2010 enthält eindeutige Aussagen für die Stärkung der erneuerbaren Energien: „Die Regionalen Planungsgemeinschaften sollen im Rahmen ihrer Koordinierungsaufgaben unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten unterstützen, dass der Anteil der erneuerbaren Energien in Form von Windenergie und zunehmend von Biomasse, Biogas, Solarenergie, Wasserkraft und Geothermie am Energieverbrauch entsprechend dem Klimaschutzprogramm und dem Energiekonzept des Landes ausgebaut werden kann (**G 77 LEP-LSA**).“

Grundsatz **G13** fordert die Verringerung der Inanspruchnahme von Grund und Boden durch Nutzung vorhandener Potenziale (Baulandreserven, Brachflächen, leerstehende Bausubstanz), um gemäß Landesentwicklungsgesetz Sachsen-Anhalt (LEntwG LSA 2017) § 4 Nr. 4b eine weitere Zersiedlung der Landschaft zu vermeiden.

Bei dem Planbereich handelt es sich nicht um Vorrangstandorte für Industrie und Gewerbe, die nach Grundsatz **G 48** des LEP LSA (2010) räumlich gesichert werden, um infrastrukturell gut erschlossene Standorte für Industrieansiedlungen vorzuhalten. Diese sollen für die Errichtung von Photovoltaikfreiflächenanlagen nicht zur Verfügung stehen.

Mit dem Ziel **115** regelt der LEP LSA (2010), dass Photovoltaikfreiflächenanlagen in der Regel raumbedeutsam sind und vor ihrer Genehmigung einer landesplanerischen Abstimmung bedürfen. Dabei ist insbesondere ihre Wirkung auf das Landschaftsbild, den Naturhaushalt und die baubedingte Störung des Bodenhaushalts zu prüfen.

Nach Grundsatz **G 84** sollen Photovoltaikfreiflächenanlagen vorrangig auf bereits versiegelten oder Konversionsflächen errichtet werden.

Nach Grundsatz **G 85** soll die Errichtung von Photovoltaikfreiflächenanlagen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche weitestgehend vermieden werden. In Vorranggebieten für Landwirtschaft sind sie nicht zulässig (**Z 128**), in Vorbehaltsflächen (**Z 129**) ebenfalls in der Regel nicht. Wie Abb. 2 zu entnehmen ist, trifft dies auf das Plangebiet nicht zu.

Es besteht somit kein Widerspruch zu den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung vom LEP LSA (2010).

Seit 2011 haben sich die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Landes in vielen Bereichen grundlegend verändert, weshalb die Landesregierung von Sachsen-Anhalt am 08.03.2022 beschlossen hat, den Landesentwicklungsplan (LEP) neu aufzustellen (Bekanntmachung des Ministerium für Infrastruktur und Digitales im Ministerialblatt des Landes Sachsen-Anhalt; MBl. LSA 2022, Nr. 10). Die Planungs-Stufe 1 (Bekanntmachung der allgemeinen Planungsabsicht mit Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung) Ende mit Beteiligungsfrist am 31.05.23. Im Rahmen der Planungs-Stufe 2 (Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Umweltprüfung (Scoping) auf Basis von Grobkonzept und Scopingunterlage können bis 23.06.23 zweckdienliche Informationen zum Untersuchungsrahmen der Umweltprüfung eingebracht werden. Das Grobkonzept Grobkonzepts zur Neuaufstellung des Landesentwicklungsplanes vom Dezember 2022 beinhaltet im Handlungsfeld 4 (Energieversorgung des Landes nachhaltig sichern) Aussagen zur Freiflächensolaranlagen, u.a.:

Die Errichtung von Freiflächensolaranlagen ist in der Regel als raumbedeutsam einzustufen und soll daher möglichst freiraumschonend sowie raum- und landschaftsverträglich erfolgen. Zudem sollen die Freiflächensolaranlagen über eine räumliche Nähe zur städtischen Siedlungsstruktur und zum Letztverbraucher verfügen. Zur besseren Steuerung sollen Kriterien aufgenommen werden, die zur einheitlicheren Einschätzung der Raumbedeutsamkeit beitragen.

Um die Landschaft nicht zu zerschneiden bzw. die Flächenneuanspruchnahme zu reduzieren, sollen Freiflächensolaranlagen vorrangig auf

- *bereits versiegelten Flächen,*
- *militärischen, wirtschaftlichen, verkehrlichen und wohnungsbaulichen Konversionsflächen,*
- *brachgefallenen landwirtschaftlichen Flächen sowie*
- *Flächen, die in einem Korridor von 250 Meter längs von Bundesautobahnen oder Schienenwegen liegen*

errichtet werden.

Regionaler Entwicklungsplan (REP)

Der „Regionale Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg“ (Beschluss RV 05/2006 am 29.05.2006), für den der LEP 2010 rahmensetzend ist, sowie der 2. Entwurf vom „Regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg“ (Beschluss RV 07/2020 am 29.09.2020) mit Sachlichem Teilplan „Ziele und Grundsätze zur Entwicklung der Siedlungsstruktur“ (Stand 22.06.2022), sieht am Standort der Planung keine Festsetzungen vor. Das „Vorbehaltsgebiet für Tourismus und Erholung“ endet ca. 600 m östlich vom Plangebiet (innerhalb des Ortsteiles Behnsdorf; siehe Abb. 3). Mindestens 700 m südlich liegt ein Vorranggebiet für Natur und Landschaft (Nievoldhagen - FFH „Wälder am Flechtinger Höhenzug“). Vorbehaltsgebiete zum Aufbau eines ökologischen Verbundsystems liegen mindestens 1,5 km entfernt im Nordosten (Emkenberg), Südosten (Niederung Schenkenriethe) und Südwesten (Steinberg – LSG „Harbke-Allertal“).

Nördlich des Plangebiets verläuft eine regional bedeutsame Straße (L 43) und mittig eine regionale Schienenverbindung.

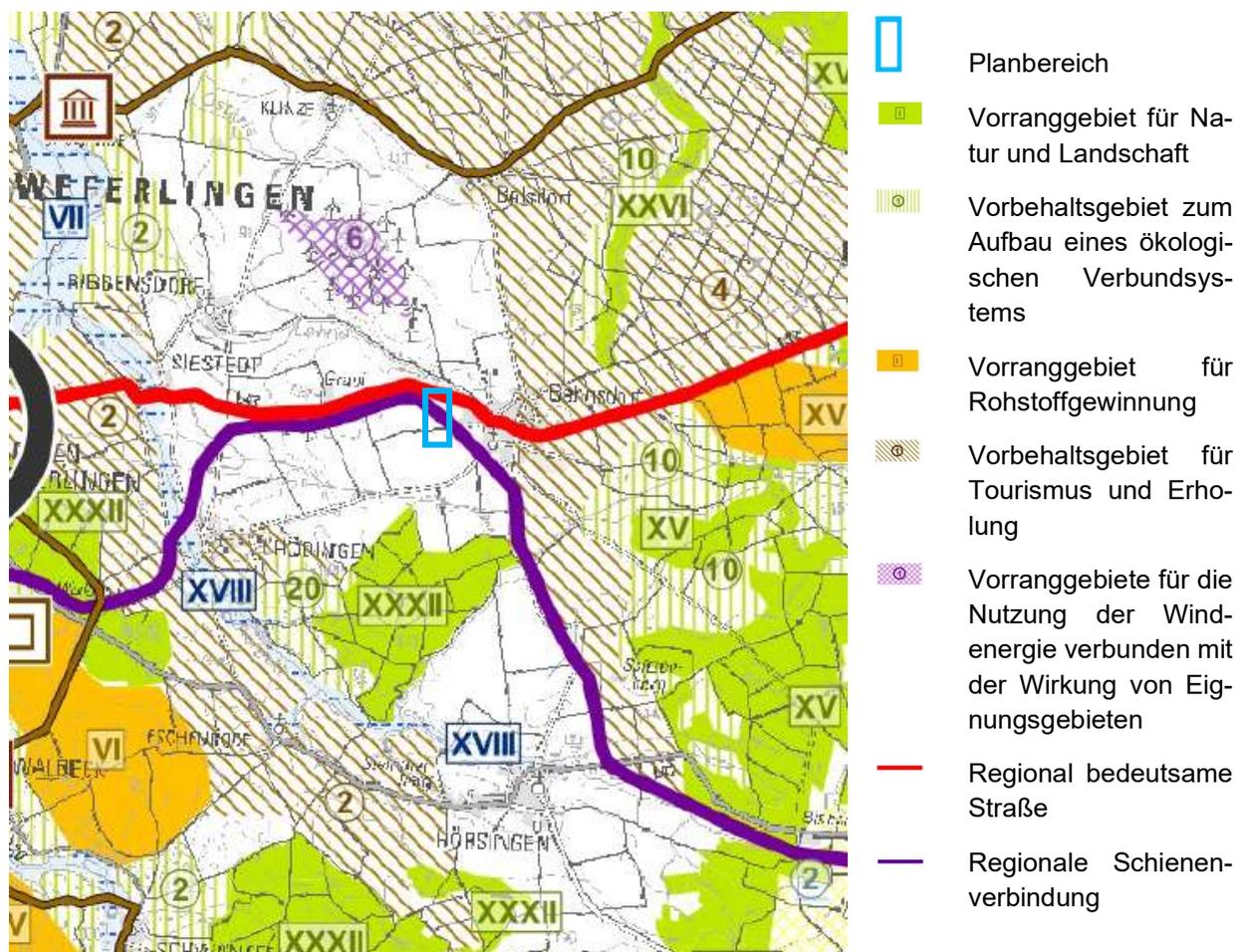


Abb. 3: Auszug aus dem Regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2. Entwurf

Landschaftsrahmenplan für den ehemaligen Landkreis Haldensleben (LRP 1996)

Die Ziele des Landschaftsrahmenplanes für den Altkreis Haldensleben (Schube und Westhus 1996) wurden weitgehend in den Flächennutzungsplan übernommen. Relevante Aussagen hinsichtlich des Schutzes und der Entwicklung von Flächen im Plangebiet werden nicht getroffen.

Landschaftsplan für die Verbandsgemeinde Flechtingen (Schube und Westhus 1999)

Für das Verbandsgemeindegebiet liegen Landschaftspläne für Flechtingen vor, jedoch nicht für den Ortsteil Behnsdorf.

Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen

Im Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen (2017) ist das Plangebiet als „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesen (Abb. 4).

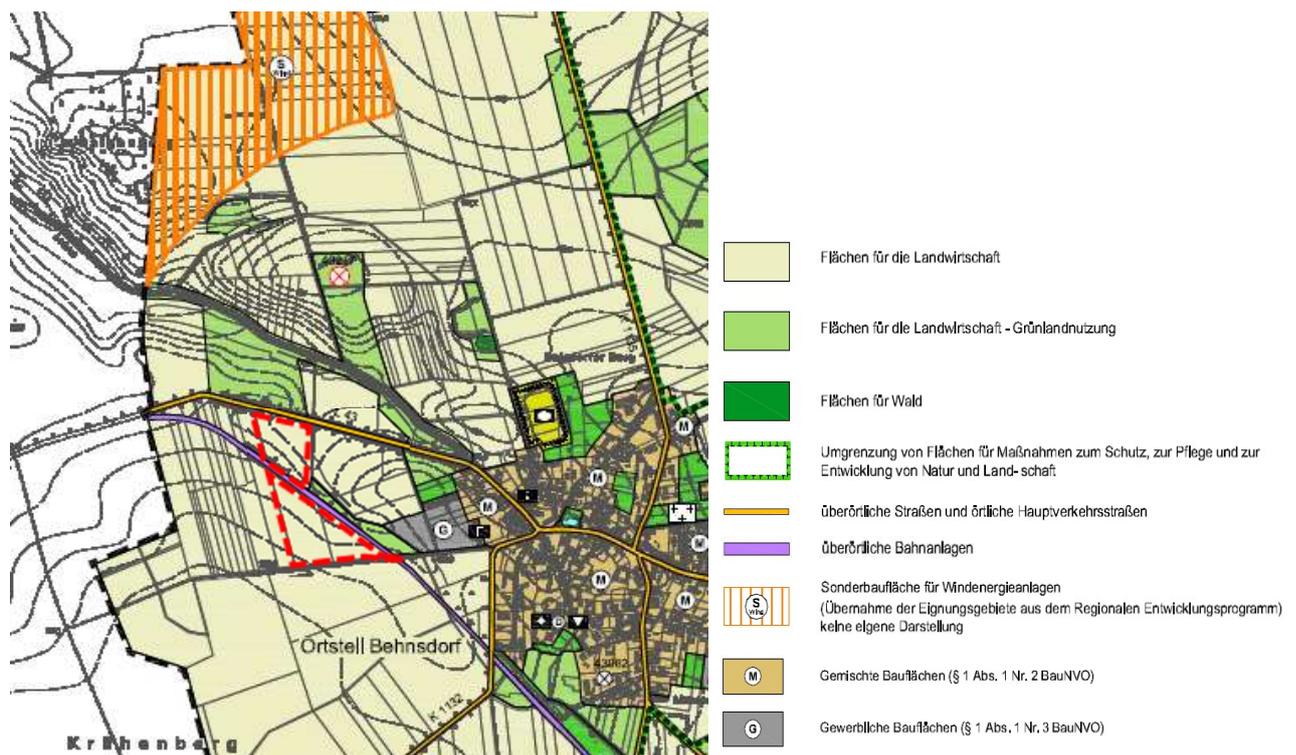


Abb. 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen.

Stand 2017. Geplanter Solarpark Behnsdorf – Rot gestrichelt.

Da der vorliegende vorhabenbezogene Bebauungsplan mit der Festsetzung eines Sonstigen Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Energiegewinnung auf Basis solarer Strahlungsenergie“ aus dem FNP zu entwickeln ist, wird parallel das 5. Änderungsverfahren zum FNP gemäß § 8 (3) BauGB zur Anpassung der Darstellung durchgeführt.

Die parallel durchgeführte Änderung des Flächennutzungsplans bedarf der Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde. Nach Genehmigung der FNP-Änderung erlangt der vorhabenbezogene Bebauungsplan durch Bekanntmachung im Amtsblatt der Gemeinde Rechtskraft.

Die Verbandsgemeinde Flechtingen hatte 2017 für die Standortwahl von Freiflächenphotovoltaikanlagen diese Kriterien angewendet (FNP 2017):

1. Eignung durch hinreichende Sonneneinstrahlung und Exposition der Flächen,
2. gemäß dem Grundsatz G84 des Landesentwicklungsplanes (LEP 2010) sollen Photovoltaikfreiflächenanlagen vorrangig auf bereits versiegelten oder Konversionsflächen errichtet werden,
3. alternativ Nutzung von bereits bauleitplanerisch für eine gewerbliche Nutzung festgesetzte Flächen,
4. gemäß dem Ziel 115 des Landesentwicklungsplanes (LEP 2010) sind die Wirkungen auf - das Landschaftsbild - den Naturhaushalt und - die baubedingte Störung des Bodenhaushaltes zu prüfen.

Es wurden insgesamt sechs Konversionsstandorte in den Gemeinden Calvörde, Flechtingen und Ingersleben als Ergebnis der flächendeckenden Prüfung des gesamten Gebietes als Sonderbaufläche Photovoltaikanlage im FNP (2017) ausgewiesen. All diese Standorte sind jedoch bereits beplant, bebaut oder stehen schuldrechtlich nicht zur Verfügung.

Mit dem Ziel, weitere Photovoltaikstandorte auszuweisen, um die Klimaschutzziele zu erreichen, wurden mit der 1. Änderung (Aufstellungsbeschluss April 2020) des Flächennutzungsplans fünf weitere Sondergebiete für Freiflächenanlagen innerhalb der benachteiligten Agrarzone in Sachsen-Anhalt (2018) im Norden der Verbandsgemeinde in der Gemarkung Calvörde ausgewiesen. Die benachteiligten Gebiete beschränken sich auf den Norden der Verbandsgemeinde (insbesondere Gemeinde Calvörde).

Eine Rechtsgrundlage zur verpflichtenden Steuerung der Solarnutzung im Verbands-/Gemeindegebiet besteht nicht.

Ab 2022 wurden basierend auf vorhabenbezogenen Projektinitiativen für die Ausweisung von Sonderbauflächen für Solarparks die 2., 3., 4., 5. und 6. Änderung vom Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde im Parallelverfahren zu Bebauungsplänen eingeleitet.

Auf dem rund 38.600 ha großen Gemeindegebiet Flechtingen sind damit auf rund 0,03% Sonderbauflächen für Freiflächenphotovoltaikanlagen im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung (FNP) vorgesehen bzw. in Planung:

- 2,2 ha ehemalige Stallanlage nordwestlich von Flechtingen (FNP 2017)
- 1,42 ha ehemaliger Betriebshof im Ortsteil Böddensell
- 1,35 ha ehemaligen Kleingartenanlage des Ortsteils Behnsdorf
- 5,7 ha Solarpark Behnsdorf auf Acker

Mit Einführung der Teil-Privilegierung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Außenbereich (§ 35 Absatz 1 Nr. 8b BauGB) 2023 entfällt entlang von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b des Allgemeinen Eisenbahngesetzes mit mindestens zwei Hauptgleisen für Solarparks in einer Entfernung zu diesen von bis zu 200 m Metern das Erfordernis zur Aufstellung von Bebauungsplänen (und die Anpassung von Flächennutzungsplänen).

1.3.3 Standortbegründung für das Vorhaben

Bei der Standortauswahl für das Vorhaben Solarpark Behnsdorf wurden grundsätzliche **Ausschlusskriterien** für landwirtschaftlich genutzte Flächen berücksichtigt:

1. Lage in Schutzgebieten nach Naturschutzrecht (FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete)
2. Lage in Vorranggebieten für Landwirtschaft, Natur und Landschaft oder für die Rohstoffgewinnung,
3. Vorhandensein geschützter Biotope
4. geplante Baugebietsflächen für die Entwicklung der Ortslage.

Anzumerken ist, dass die Gemeinde Flechtingen nicht zu den sogenannten benachteiligten Gebieten zählt und nicht unter die Freiflächenanlagenverordnung (FFAVO) vom 15.02.2022 fällt.

Als **Positivkriterien** gingen in die Standortwahl ein:

1. Photovoltaik-Freiflächenanlage im EEG förderfähigen Bereich an Schienenweg
2. Flächenverfügbarkeit (schuldrechtliche Sicherung der Flächen für eine befristete Nutzung als Solarpark)
3. Sehr günstige Netzanschlussbedingungen in das Mittelspannungsnetz direkt nördlich des Vorhabens nördlich der L 43 über einen geplanten 20-kV-Verknüpfungspunkt zwischen den Stationen „Sportplatzweg“ und „FAM WKA Siest/Ribb“ im Versorgungsbe-
reich des 110/20-kV-Umspannwerkes Weferlingen
4. Infrastrukturelle Vorbelastung durch Landesstraße und Schienenweg
5. Erschließung direkt an angrenzende Straßen/Wege vorhanden
6. Frühzeitige Projektinformation in der Ortschaft Behnsdorf mit vorhandener Akzeptanz
7. Randlage von Ackerschlägen mit Ackerzahlen (nach MMK) von <28 in der Nordfläche und >28 bis 45-54 in der Südfläche, d.h. in der Spanne 1 (sehr schlecht) und 100 (sehr gut) im unteren Bereich.

Im Solarpark Behnsdorf ist eine Doppelnutzung in Form von Solarstromgewinnung und Wiesen-/Weidenutzung (unter und zwischen den Modultischen) auf den nicht versiegelten und zu Grasland entwickelten Flächen in den Sondergebieten geplant.

Die Möglichkeiten der Gemeinde Flechtingen die bauliche Nutzung im Gemeindegebiet auf die *Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu beschränken* (in Sinne § 1a Abs. 2 BauGB) ist für Solarparks nur begrenzt möglich. *Die Notwendigkeit der Umwandlung landwirtschaftlich ... genutzter Flächen soll begründet werden; dabei sollen Ermittlungen zu den Möglichkeiten der Innenentwicklung zugrunde gelegt werden, zu denen insbesondere Brachflächen, Gebäudeleerstand, Baulücken und andere Nachverdichtungsmöglichkeiten zählen können.* Freiflächensolaranlagen der geplanten Größenordnung zielen üblicherweise auf sogenannte Außenbereichsflächen und sind für die Innenentwicklung nicht geeignet.

Die Nutzung als Solarpark Behnsdorf ist befristet und dient dem kurzfristigen Erreichen der angestrebten Klimaschutzziele. Währenddessen wird die Fläche der landwirtschaftlichen Nutzung nicht vollständig entzogen (keine Umwandlung) und steht anschließend wieder vollständig für die Landwirtschaft zur Verfügung.

Gemäß dem Ziel 115 des Landesentwicklungsplanes LEP 2010 werden im Einzelfall die Auswirkungen auf das Landschaftsbild, den Naturhaushalt und den Bodenhaushalt für den Solarpark Behnsdorf ermittelt (siehe auch Kapitel 4.4 und 5):

Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Das Plangebiet liegt an einem vorbelasteten Standort, an der Landesstraße L 43 und der Eisenbahnstrecke Haldensleben – Weferlingen. Die L43 liegt im Vergleich zur Vorhabenfläche leicht erhaben in Dammlage, was die optische Wahrnehmbarkeit des Solarparks mindert. Der Bahndamm hat ebenfalls einen sichtmindernden Effekt.



Abb. 5: Räumliche Gegebenheiten am Vorhabenstandort.

Links: Nördliche Teilfläche mit einem Höhenunterschied zur Landesstraße L 43 von bis zu 3 m.

Rechts: Blick von der südlichen Teilfläche Richtung Norden zur teilweise eingegrünter Bahntrasse der Eisenbahnstrecke Haldensleben – Weferlingen.

Die Landschaftsbildwertigkeit westlich von Behnsdorf ist eine durchschnittliche Agrarlandschaft ohne besondere Erholungseignung. Es besteht kein Sichtbezug zwischen geplantem Solarpark und der Ortslage Behnsdorf (siehe auch Fotodokumentation in Anlage 1).

Auswirkungen auf den Naturhaushalt

Die Biotopwertigkeit nimmt ausgehend vom Istzustand (Intensivacker) durch die Planung in den Sondergebieten zu. Negative Folgen sind nicht zu besorgen.

Auswirkungen auf den Bodenaushalt

Die Solarparknutzung bewirkt Bodenruhe und reduziert im Vergleich zum Istzustand den Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmittel. Die Regenwasserversickerung findet vor Ort statt, da das Wasser von den Modultischen abläuft. Der geringflächigen Versiegelung (4%) in den Sondergebieten steht auf 96 % der Fläche eine Grünlandextensivierung gegenüber, so dass keine negativen Auswirkungen zu besorgen sind.

Die Photovoltaikfreiflächenanlage ist eine befristete Nutzung, sodass eine ackerbauliche Folgenutzung (Rückumwandlung von Grünland in Ackerfläche) (beihilferechtlich) sanktionslos möglich ist (siehe auch KNE 2023: Photovoltaik und Folgenutzung auf Ackerland und Grünland).

Die Solarparkflächen werden im Betrieb weiterhin für die Landwirtschaft nutzbar sein (Doppelnutzung). Der Solarpark Behnsdorf betrifft weder Vorranggebiete noch Vorbehaltsflächen für die Landwirtschaft.

Im Ergebnis der Gesamtbetrachtung sind, unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild, den Natur- und Bodenhaushalt sowie die Landwirtschaft, die Flächen vom Solarpark Behnsdorf an einem vorbelasteten Ackerstandort entlang der Bahnlinie Haldensleben-Weferlingen zur Nutzung als Freiflächenphotovoltaikanlagen als geeignet einzustufen.

Um den Ausbau der erneuerbaren Energien zu beschleunigen, haben Bundestag und Bundesrat Anfang Juli 2022 weitreichende Änderungen des Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG 2023) beschlossen und die besondere Bedeutung von Solarenergie gesetzlich verankert (§ 2 EEG 2023). Der Ausbau von Photovoltaikanlagen hat ein „überragendes öffentliches Interesse“, dient der „öffentlichen Sicherheit“ und soll als „vorrangiger Belang in die Schutzgutabwägung eingebracht werden“. Dabei müsse der Ausbau „stetig, kosteneffizient und umweltverträglich“ sein (§ 2 (3) EEG 2023). Bis 2030 sollen insgesamt 80% des Stroms aus Erneuerbaren Energien erzeugt werden und rund 215 Gigawatt Solar-Leistung in Deutschland installiert sein (§§ 2 (2) und 4 (3) EEG 2023). Das stellt eine Verdreifachung der installierten Leistung gegenüber 2020 dar. Über das EEG 2023 wird damit dem Ausbau der Solarenergie ein deutlich höherer Stellenwert zugemessen.

Der geplante Solarpark Behnsdorf leistet dazu einen Beitrag.

1.3.4 Vorhabenbeschreibung

Innerhalb des Plangebiets ist auf den Ackerflächen die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf unbefestigtem Untergrund einschließlich der zugehörigen Nebenanlagen wie Trafos, Wechselrichter und Einfriedungen vorgesehen.

Die Photovoltaikmodule werden in Gruppen auf Unterkonstruktionen, den Modultischen, montiert, reihenweise in Südausrichtung (mit einer Neigung von ca. 20 Grad) angeordnet und mittels Erdanker und Rammstützen gegründet (vgl. Abb. 6). Durch einen regelmäßigen Abstand zwischen den Reihen wird die Verschattung der Module untereinander minimiert.

Nach dem Vorhaben- und Erschließungsplan (Anlage 2) haben die Modultische eine Tiefe von 6,85 m mit 1,10 m bis 3,47 m Höhe über Grund. Zwischen den parallel verlaufenden Reihen beträgt der Abstand mindestens 3,5 m.

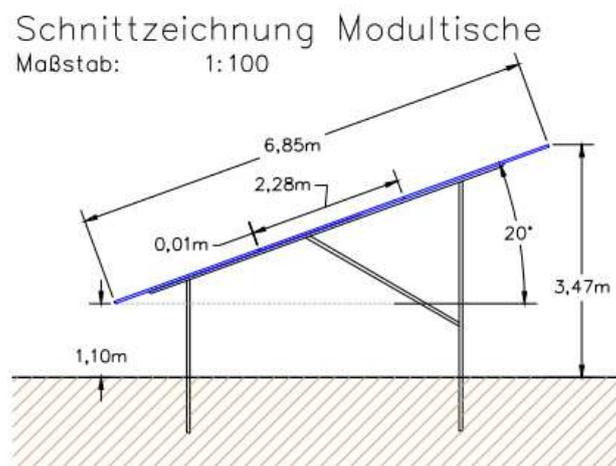


Abb. 6: schematische Seitenansicht eines Modultisches.

Aus Neigung und Tiefe der Modultische ergibt sich die von den Modulen überdeckte Fläche der parallel zueinander ausgerichteten Modulreihen.

Der Solarpark wird umzäunt und so vor unbefugtem Betreten geschützt. Der Zaun hat eine Höhe von höchstens 2,5 Meter, wobei zwischen Unterkante und Boden etwa 20 cm frei bleibt (siehe auch textliche Festsetzung Teil B – 3.1 in der Planzeichnung). Die Einfriedung wird mit ca. 0,5 m zu äußeren Grenzen errichtet.

Die Erschließung erfolgt für die südliche Teilflächenerschließung über die Ortslage Behnsdorf über Hödinger Straße und Feuerwehrweg (Eigentum der Gemeinde, als öffentliche Verkehrsfläche gewidmet). Von dort, ab Höhe des Grabens bis zur Zufahrt zum Geltungsbereich ist die Erschließung über das Wegegrundstück Flur 1 Flurstück 470/147 (Eigentum der Gemeinde, keine öffentliche Verkehrsfläche) gesichert, und wird über vertragliche Vereinbarungen (Nutzungsvertrag), Teileinbeziehung in den Geltungsbereich und Eintrag in das Grundbuch realisiert.

Die Erschließung der nördlichen Teilfläche erfolgt von Norden über die Landesstraße L 43. Eine Vorabstimmung zur Erschließung und Anbindung des Bauvorhabens erfolgte in einem Vororttermin am 17.04.2023 mit Mitarbeitern der Landesstraßenbaubehörde (LSBB), des Vorhabenträgers, des Planungsbüro Petrick GmbH & Co. KG, dem Eigentümer der nördlichen Teilfläche sowie Mitarbeitern der bauausführenden Firma Straßen- und Tiefbau GmbH & Co KG. Für die Erschließung der nördlichen Teilfläche wird im Vorfeld eine Sondernutzung bei der Fachgruppe „Straßenverwaltung und -verkehr“ der LSBB beantragt.

Der Vorhaben- und Erschließungsplan Stand Juni 2023 zum Entwurf ist als Anlage 2 beigelegt. Dieser stellt das konkrete Vorhaben und die für die Umsetzung des Vorhabens erforderlichen Erschließungsmaßnahmen konkret dar. Seine Umsetzung wird im Rahmen eines Durchführungsvertrages formell vereinbart. Diese verbindliche Regelung wird rechtswirksam vor der Beschlussfassung über den Bebauungsplan vereinbart.

Die Flächen des Solarparks werden durch Einsatz von standorttypischem Saatgut in extensives Grünland umgewandelt. Geplant ist die Nutzung durch Schafbeweidung, so dass die Flächen weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.

2. GEPLANTE NUTZUNGEN

Die zeichnerischen Festsetzungen leiten sich aus den vorhandenen Nutzungen und ggf. Abstandserfordernissen für die geplanten Nutzungen ab. Der am Ostrand des nördlichen Teilbereichs verlaufende Graben reicht mit seiner Böschungsoberkante südlich in geringem Umfang in den Geltungsbereich hinein und ist in der Planzeichnung als Wasserfläche ausgewiesen. Parallel zum Graben wird ein 5 m breiter Gewässerrandstreifen als Grünfläche ausgewiesen. Die Ackerflächen sollen für den Solarpark nutzbar sein und werden dementsprechend als Sondergebiete festgesetzt. Die im südlichen Teil des Geltungsbereichs verlaufende Bahnanlage sowie der Feldweg werden als Verkehrsflächen ausgewiesen. Eine Übersicht über die im Geltungsbereich festgesetzten Flächen sowie deren Größen gibt Tabelle 1.

Tabelle 1: Flächengrößen des Bebauungsplans im Entwurf:

Flächenfestsetzung	Größe [in ha]
Geltungsbereich	5,78
Nördliche Teilfläche	2,23
Südliche Teilfläche	3,55
Sondergebiete (SO EBS)	5,63
SO EBS 1	2,14
SO EBS 2	3,49
Verkehrsflächen	
Straßenverkehrsflächen	0,06
davon unbeschränkter Bahnübergang	0,004
Wasserfläche	0,02
Grünfläche	0,06

2.1 Art der baulichen Nutzung

Das Plangebiet des Solarparks wird als sonstiges Sondergebiet nach § 11 (2) BauNVO mit der Zweckbestimmung „Energiegewinnung auf Basis solarer Strahlungsenergie“ (SO EBS) festgesetzt. Aufgrund der Zerteilung des Plangebietes durch die Bahntrasse wird für die nördliche Teilfläche die Bezeichnung „SO EBS 1“ und entsprechend für die südliche Teilfläche „SO EBS 2“ verwendet.

Die SO EBS dienen der Errichtung und dem Betrieb von Photovoltaikanlagen einschließlich der zu deren Wartung und Betrieb erforderlichen Anlagen. Zulässig sind insbesondere festinstallierte Photovoltaikanlagen bestehend aus Photovoltaikmodulen mit Photovoltaikgestellen (Unterkonstruktion), Transformator-/Netzeinspeisestationen, Wechselrichterstationen, Verkabelungen, Fahrwege und Einfriedungen (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB i.V.m. § 11 BauNVO). Dies wird in der textlichen Festsetzung 1.1 entsprechend bestimmt.

Ortsgebundene Festsetzungen von Verkehrsflächen in der Planzeichnung erfolgen nicht, da diese innerhalb der sonstigen Sondergebiete zulässig sind und sich deren Zweckbestimmung unterordnen.

2.2 Maß der baulichen Nutzung

2.2.1 Grundflächenzahl

Gemäß textlicher Festsetzung 1.2 beträgt die zulässige Grundflächenzahl in den SO EBS 1 und 2 maximal 0,7. Für die Ermittlung der Grundfläche ist die Fläche des jeweiligen SO EBS maßgebend.

Die Grundflächenzahl (GRZ) wird entsprechend § 19 Abs. 1 und 2 BauNVO mittels Division der mit baulichen Anlagen überdeckten Flächen durch die anrechenbare Grundstücksfläche ermittelt. Innerhalb der überbaubaren Fläche des SO EBS wird mit der GRZ 0,7 gewährleistet, dass nicht die gesamte Fläche mit Modulen überspannt sein wird. Der maximal

überbaubare Flächenanteil beträgt 70 %. Die Photovoltaikmodule werden mit einem Neigungswinkel zwischen 10 und 25 Grad schräg aufgeständert. Maßgebend für die Ermittlung der Grundfläche der Photovoltaikanlage ist die senkrechte Projektion der äußeren Abmessungen der Modultische. Für die 5,63 ha umfassenden Sonderbaugebiete werden bei Ausschöpfung der festgesetzten maximal zulässigen GRZ 0,7 in Summe 3,94 ha durch Module und Nebenanlagen beansprucht werden

Die Grundflächenzahl begründet sich durch die für Wartung und Betrieb erforderlichen Anlagen, bestehend aus Photovoltaikmodulen, Photovoltaikgestellen (Unterkonstruktion), Wechselrichterstationen, Transformatoren-/ Netzeinspeisestationen und Einfriedungen sowie den erforderlichen Zufahrten und internen Erschließungsflächen. Um ein gegenseitiges Verschatten zu vermeiden, verbleiben zwischen den zeilenförmig errichteten Photovoltaiktischen Zwischenräume, die nicht mit Photovoltaikmodulen überdeckt werden.

Alle nichtversiegelten Flächen im Sondergebiet außerhalb von Gehölzen und randlichen Ruderstreifen werden durch Einsaat von standortheimischem Saatgut in Dauergrünland umgewandelt (Festsetzung 2.1) und dauerhaft extensiv bewirtschaftet.

In den Sondergebieten beschränkt sich die Flächeninanspruchnahme durch Vollversiegelungen für Trafostationen und Teilversiegelungen für Zuwegungen inkl. Bewegungsflächen und Wendemöglichkeiten für die Feuerwehr sowie für Löschwasserkissen auf max. 4 %, was bei 5,63 ha einer Versiegelung auf 2.525 m² entspräche.

Zur Eingriffsminderung sind Stellflächen und Zuwegung mit einer wasserdurchlässigen Schottererschicht zu befestigen (textliche Festsetzung 2.2).

2.2.2 Höhe der baulichen Anlagen

Die Höhe als Maß der baulichen Nutzung ist festzusetzen, wenn ohne ihre Festsetzung öffentliche Belange, insbesondere das Orts- und Landschaftsbild, beeinträchtigt werden können (§ 16 (3) Nr. 2 BauNVO). Bei Festsetzung der Höhe baulicher Anlagen sind die erforderlichen Bezugspunkte zu bestimmen (§ 18 (1) BauNVO). Gemäß textlicher Festsetzung 1.3 wird die maximale Höhe baulicher Anlagen auf 3,5 m über anstehendem Gelände begrenzt.

Maßgebend für die Höhe der baulichen Anlagen sind die Geländehöhe über NHN oder die Oberkante des anstehenden Bodens innerhalb der Baugrenzen. Die Geländehöhen liegen im nördlichen Bereich (SO EBS 1) zwischen ca. 122 m und 130 m über NHN auf und im südlichen (SO EBS 2) zwischen ca. 129 m und 135 m über NHN (vgl. Höhenangaben in der Planzeichnung -Teil A basierend auf Daten des Vermessers).

Die Festsetzung der Höhe der baulichen Anlagen von $H_{\max} = 3,5$ m über anstehendem Gelände berücksichtigt nachbarschützende Belange.

Es wird ein günstiges Verhältnis von Anlagenhöhe zu den Anlagenzwischenräumen erreicht und eine mögliche Fernwirkung der Anlage verringert.

2.2.3 Überbaubare Grundstücksfläche

Die überbaubaren Grundstücksflächen werden gemäß § 23 BauNVO durch die Festsetzung von Baugrenzen bestimmt. Die Photovoltaikanlagen und Anlagenteile sowie Gebäude und Gebäudeteile dürfen diese nicht überschreiten.

Zäune, Wartungsflächen, Zuwegung, Trafos und Stellplätze gemäß § 12 Abs. 1 BauNVO sowie Nebenanlagen zur technischen Versorgung des Baugebietes gemäß § 14 Abs. 2 BauNVO sind außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

Die Baugrenzen ergeben sich i.d.R. aus dem Grenzabstand von 3 m zum Nachbarflurstück. Im Osten der nördlichen Teilfläche wird ein Gewässerrandstreifen zur „Grönicke“ (Gewässer II. Ordnung) von 5 m berücksichtigt. Im Norden ergibt sich die Baugrenze aus dem Abstand von 20 m zur äußeren Fahrbahnkante der Landesstraße. Zur in der Mitte des Plangebietes verlaufenden Bahntrasse wird der Abstand unter Berücksichtigung der Böschung und 3 m Abstand zur Grundstücksgrenze eingehalten. Die Baugrenze in den zwei Teilfläche weisen einen Abstand von max. 170 m zu den zum äußeren Gleis der nördlich bzw. südlich des Plangebietes verlaufenden Bahntrasse ein, so dass die mit Photovoltaikanlagen überbaubare Grundstücksfläche den Anforderungen der Ausschreibungen im Rahmen des EEG 2023 entsprechen.

2.2.4 Verkehrsflächen, Ein- und Ausfahrten

Der Geltungsbereich wird im Südosten um eine Teilfläche vom Wegegrundstück Flur 1 Flurstück 470/147 (kommunales Eigentum, keine öffentliche Verkehrsfläche) bis zum Anschluss an die nächsten öffentlichen Verkehrsfläche (Feuerwehrweg, Flurstück 1, Flur 10) vergrößert. Der Flurstücksteil mit dem Feldweg wird gemäß seiner Zweckbestimmung als Straßenverkehrsfläche festgesetzt (§ 9 Abs. 1 Nr. 11).

Der den Feldweg querende Abschnitt der Bahn wird als Bahnanlage (6.5 bzw. 5.2.1 PlanZV) ausgewiesen.

Für die geplante Verkehrserschließung werden je eine Zufahrt zum Sondergebiet in der Planzeichnung als sonstige Planzeichen dargestellt.

2.3 Wasserflächen

Der das Flurstück 359/134 des Geltungsbereichs tangierende Graben ist ein Gewässer 2. Ordnung und wird als Wasserfläche nachrichtlich dargestellt (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 und Abs. 6 BauGB).

2.4 Grünflächen

Der in das Flurstück 359/134 des Geltungsbereichs hineinragend 5 m breite Gewässerrandstreifen zur Grönicke wird als Grünfläche nachrichtlich dargestellt (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB) und von der Bebauung freigehalten zur Gewährleistung der Gewässerunterhaltung.

2.5 Bauordnungsrechtliche Festsetzungen

Einfriedung

Die Photovoltaikanlage wird aus versicherungstechnischen Gründen eingezäunt. Die zulässige Höhe der Einfriedung beträgt inkl. Übersteigschutz maximal 2,50 m über Geländeoberkante. Zäune sind als Industrie-, Stabgitter- oder Maschendrahtzaun mit einer Bodenfreiheit von 20 cm auszuführen. Die textliche Festsetzung zur Einfriedung erfolgt in der Planzeichnung als örtliche Bauvorschrift (vgl. Teil B – 3.1) auf Grundlage von § 85 (3) BauO LSA.

2.6 Hinweise

Die Planzeichnung beinhalten zusätzlich Hinweise zur Ausgleichsmaßnahmen außerhalb des Geltungsbereichs und zu artenschutzrechtlichen Maßnahmen.

3. AUSWIRKUNGEN DES BEBAUUNGSPLANS

3.1 Haushaltmäßige Auswirkungen

Für die Gemeinde Flechtingen entfaltet die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans keine finanziellen Belastungen, da die Planungskosten vom Vorhabenträger getragen werden.

3.2 Auswirkungen auf die wirtschaftliche Infrastruktur

3.2.1 *Energie-, Wasserver- und Abwasserentsorgung, Telekommunikation*

Ver- und Entsorgungsmedien sowie Telekommunikationslinien sind nach jetzigem Kenntnisstand im Geltungsbereich nicht betroffen.

Für den Solarpark notwendige Kabelverlegungen erfolgen unterirdisch, so dass es zu keinem Konflikt mit der Flächennutzung kommt.

Ein Anschluss an das Wasserver- und Abwasserentsorgungsnetz ist für Photovoltaikanlagen nicht erforderlich. Das anfallende unbelastete Niederschlagswasser läuft von den Modultischen ab. Die Versickerung erfolgt über Flächenversickerung unter Ausnutzung der belebten Bodenschicht auf dem Grundstück.

3.2.2 *Abfallrecht*

Im Rahmen der Baumaßnahmen sowie bei Wartung und Betrieb der PV-Anlage ist eine geordnete Abfallentsorgung entsprechend geltenden Vorschriften sicherzustellen. Beachtlich sind dabei die Verordnung über die Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV) vom 18.04.2017 (BGBl. I S. 896), das Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), das Abfallgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (AbfG LSA) vom 01. 02. 2010, die Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung – NachwV) vom 20.10.2006 (BGBl. I S 2298) sowie die Abfallentsorgungssatzung - AES des Landkreises Börde – alle in der jeweils geltenden Fassung.

Sollten Verunreinigungen des Bodens festgestellt werden oder sich Hinweise bzw. Verdachtsmomente auf erfolgte Verunreinigungen ergeben, so sind diese dem Amt für Planung und Umwelt des Landkreises Börde zu melden.

3.2.3 Brandschutz

Bei sachgemäßer Planung, Installation und Wartung, wie in den Fachregeln der „Brandschutzgerechten Planung-, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen“ (DGS 2011) zusammenfassend dargestellt, sind PV-Anlagen sicher und es besteht ein geringes Brandrisiko. Eine Brandgefahr geht vornehmlich vom Öl in den Transformatoren aus. Ein Ausbreitungsrisiko auf die übrigen Anlagenteile ist aber gering, so dass der Transformator im Falle eines Brandes kontrolliert abbrennen kann.

Über ein Feuerwehr-Schlüsseldepot am Zufahrtstor wird der gewaltlose Zugang zur umzäunten PV-Anlage gewährleistet. Für die Erreichbarkeit im Schadensfall werden die Kontaktdaten der Ansprechpartner des Betreibers der Anlage sowie des Energieversorgungsunternehmens gut sichtbar am Eingangstor angebracht.

Für das Vorhaben ist ein Feuerwehrplan nach DIN 14095 zu erstellen. Die örtliche Feuerwehr wird nach Inbetriebnahme der PV-Anlage in die Örtlichkeiten und die Anlagentechnik eingewiesen.

Mittels Löschwasserkissen in den Sondergebieten wird die Löschwasserversorgung gewährleistet.

3.2.4 Verkehr

Die Verkehrserschließung dient dem Bau, der Wartung und dem Betrieb des Solarparks. Sie erfolgt wie vorab beschreiben zur nördlichen Teilfläche über die Landesstraße L43. Zur südlichen Teilfläche des Geltungsbereiches erfolgt die Verkehrserschließung über die Hödinger Straße, den Feuerwehrweg und einen Feldweg.

Für die Bauphase ist durch Liefer- und Montagefahrzeuge mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen zu rechnen.

In der Betriebsphase sind keine Einwirkungen auf das bestehende Verkehrsaufkommen zu erwarten.

4. Umweltbericht

4.1 Einleitung und Hinweise auf Rechts- und Planungsgrundlage

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens des Bebauungsplans wird eine Umweltprüfung gemäß § 2 Abs. 4 BauGB durchgeführt. Im Umweltbericht, als gesondertem Bestandteil der Begründung, werden hierzu die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umweltbelange nach §1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB erarbeitet. Er dient als Grundlage für die Beteiligung der Öffentlichkeit und die sachgerechte Abwägung der Umweltbelange durch die Gemeinde. Gemäß § 2a BauGB wurden die im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung eingegangenen Stellungnahmen im Entwurf berücksichtigt.

Die Grundlage für diesen Umweltbericht sind die in Kap. 1.3 aufgeführten Rechtsgrundlagen und Planungen.

Die Inhalte des Bebauungsplanes wurden in Kap. 2 dargestellt, für die folgende Umweltauswirkungen betrachtet werden:

- Festsetzung von 2 Sondergebieten mit der Zweckbestimmung „Energiegewinnung auf Basis solarer Strahlungsenergie“ (SO EBS 1 und 2) mit Flächengröße von insg. 5,63 ha, einer 0,7 Grundflächenzahl und einer maximal zulässigen Bauhöhe von 3,50 m über Geländeoberkante, Entwicklung von extensivem Grünland auf rund 96 % der Fläche
- Durch Rammbohrungen keine Neuversiegelung
- Ansaat und Entwicklung mesophiles Grünland mit Weidenutzung in den Sondergebieten
- landwirtschaftliche Nutzung parallel zur Solarstromerzeugung

Die Auswirkungen der Festsetzungen des Bebauungsplanes betreffen nur die Errichtung, den Bestand und den Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage. Die Flächenfestsetzungen zu Grün-, Wasser- und Verkehrsflächen entsprechen der aktuellen Nutzung.

4.2 Bearbeitungsinhalte und wesentliche Methodik

Im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind folgende Umweltauswirkungen zu erwarten:

- Bebauung durch PV-Module und Nebenanlagen während der Bauphase wirken auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen.
- In der Bauphase erzeugter Lärm und Staub beeinträchtigen nur kurzzeitig die Schutzgüter Mensch, Tiere und Pflanzen.
- Anlagebedingte Beeinträchtigungen sind hinsichtlich der Wahrnehmung für die Schutzgüter Tiere, Mensch und Landschaftsbild zu beurteilen.

Der Untersuchungsraum für die zu betrachtenden Schutzgüter ist aufgrund der räumlich beschränkten Auswirkungen der Geltungsbereich. Für einzelne Fragestellungen und Schutzgüter wird der Untersuchungsraum auf angrenzende Bereiche im Umfeld des Geltungsbereichs erweitert, um diese in die Gesamtbeurteilung mit einbeziehen zu können. Eine Erweiterung auf das funktionsräumliche Umfeld kommt insbesondere bei den Schutzgütern Mensch, Tier und Landschaft in Betracht.

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen erfolgt verbal-argumentativ.

Zur Erfassung der Biotope wurde durch Vorortbegehungen im Juni 2022 und im April 2023 der Ist-Zustand dokumentiert und nach der Biotopkartierungsanleitung (Land Sachsen-Anhalt 1991) sowie der Kartieranleitung Lebensraumtypen, Teil Offenland, (LfU 2010) auf Basis eines Luftbilds und der ALK-Daten eine Biotopkarte für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes plus 100 m Umgebungsradius angefertigt (siehe Abb. 8).

Die Darstellung und Bewertung der Fauna erfolgt auf Grundlage eines Expertengutachtens, das dem Artenschutzfachbeitrag zum Entwurf als Anlage beigefügt ist (Biodata 2022). Das Untersuchungsgebiet umfasst den Geltungsbereich und einen umgebenden 100-m-Puffer. Brutvögel wurden an vier Terminen zwischen Juni und Juli 2022 untersucht.

Die Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen erfolgt ausgehend vom Basisszenario für die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung sowie als Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der auf Grundlage des gegenwärtigen Wissensstands und allgemein anerkannter Prüfmethoden.

Die Bewertung der Auswirkungen der Planung erfolgte auf Grundlage folgender Literatur:

- Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV- Freiflächenanlagen. Herausgeber: Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, November 2007 (BMfUNR 2007)
- Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz, Bonn 2009 (Herden et al. 2009)

Entsprechend des Vorhabens erfolgt die Konfliktbewertung für die Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaftsbild, Biotope und biologische Vielfalt, Fauna, Mensch, Kultur- und Sachgüter sowie Schutzgebiete.

Im Ergebnis der Konfliktbewertung werden unter Berücksichtigung des Bewertungsmodells Sachsen-Anhalt die Eingriff-Bilanz dargestellt (Kapitel 5) und Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen abgeleitet. Auf dieser Basis wird nach § 1a BauGB über Vermeidung und Ausgleich der zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft in der Abwägung entschieden werden.

4.3 Beschreibung und Bewertung der Umwelt und der durch die Planung zu erwartenden Umweltauswirkungen

Basis der zu erwartenden Umweltauswirkungen sind die nachstehende Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustands der einzelnen Schutzgüter.

4.3.1 *Naturräumliche Lage, Schutzgebiete und Objekte*

Das Plangebiet liegt innerhalb der naturräumlichen Region Weser-Aller-Flachland in der Landschaftseinheit „Ohre-Aller-Hügelland“, die zu den Landschaften des Mittelgebirgsvorlandes zählt. Das Ohre-Aller-Hügelland ist eine Wald- und Offenlandschaft des Plateau- und Hügellandes des Allerraumes zwischen Calvörde und Helmstedt und liegt zwischen 80-160 m NN.

Es liegt außerhalb von Naturschutzgebieten nach Bundes- und Landesrecht (vgl. Abb. 7). Die nächstgelegenen Natura-2000-Schutzgebiete und Schutzgebiete nach dem Naturschutzrecht Sachsen-Anhalts (NatSchG LSA) sind:

- FFH „Wälder am Flechtinger Höhenzug“, 820 m südlich
- NSG „Rehm“, 3,5 km südwestlich
- LSG „Harbke-Allertal“, 820 m südlich
- LSG „Flechtinger Höhenzug“, 840 m östlich

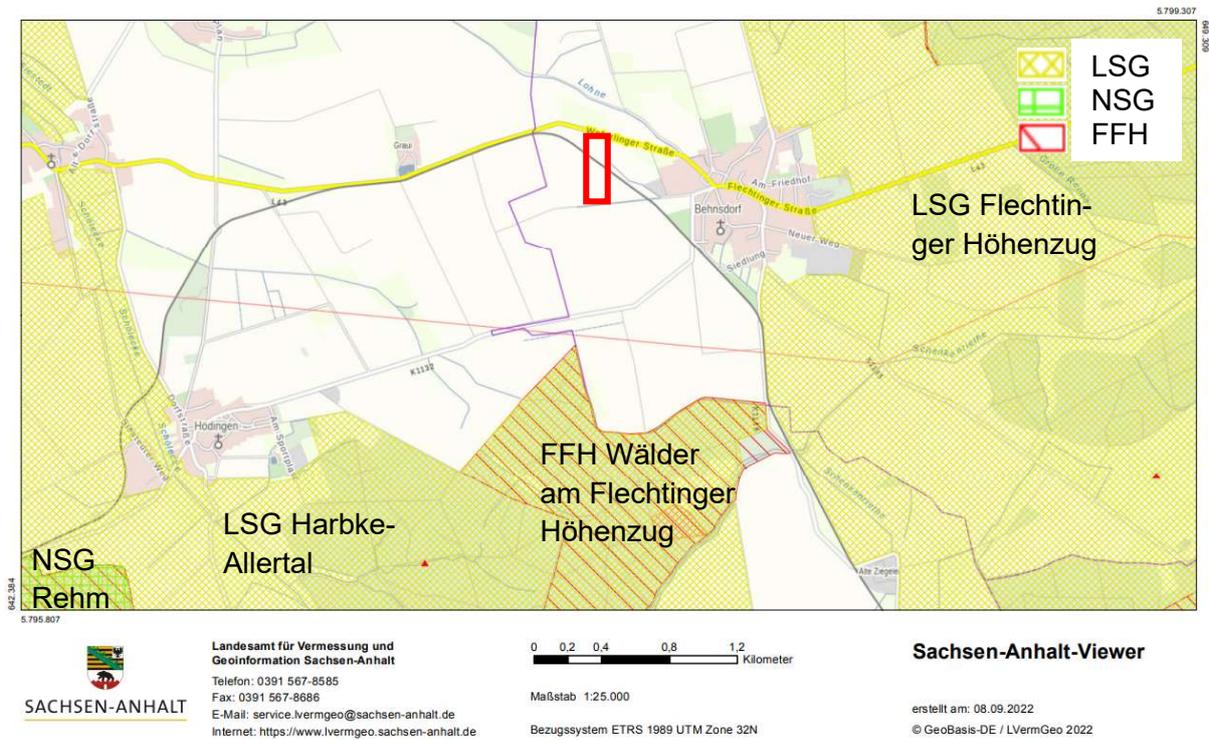


Abb. 7: Lage der Schutzgebiete im Umfeld des Geltungsbereichs (rot).

Durch die Lage außerhalb von und in großer Entfernung (mind. 800 m) zu den Schutzgebieten gehen mit der Planung bau-, anlage- und betriebsbedingt keine Auswirkungen auf geschützte Gebiete einher.

4.3.2 Fläche

Zustandsbeschreibung

Die aktuelle Flächennutzung innerhalb der geplanten Sonderbauflächen für den „Solarpark Behnsdorf“ unterliegt vollumfassend der landwirtschaftlichen Nutzung als intensiv bewirtschafteter Ackerstandort ohne vorhandene Flächenversiegelung.

Das Umfeld des Plangebiets unterliegt größtenteils ebenfalls intensiver landwirtschaftlicher Nutzung (Ackerbau). Östlich liegt die Ortschaft Behnsdorf. Die durch das Plangebiet verlaufende Bahntrasse sowie die nördlich ans Plangebiet angrenzende Landesstraße haben mit ihrer geradlinigen Anordnung eine zerschneidende Wirkung in der Landschaft.

Baubedingte Auswirkungen:

Baubedingte Flächeninanspruchnahmen durch z.B. Baustelleneinrichtung oder Lagerflächen sind zeitlich und räumlich begrenzt. Betroffene Flächen werden anschließend wieder hergestellt, so dass kein Flächenverbrauch zu erwarten ist.

Anlage- und Betriebsbedingte Auswirkungen:

In den Sondergebieten können mit der GRZ 0,7 insgesamt ca. 3,94 ha überbaut werden. Für die Errichtung der für Wartung und Betrieb erforderlichen Anlagenteile (z. B. Zuwegungen, Trafostationen, Löschwasserkissen und Wendestellen) werden innerhalb der SO EBS insgesamt Versiegelungen in einem Umfang von überschlägig 2.250 m² erwartet, entsprechend einem Versiegelungsanteil von 4%. Lediglich die kleinräumigen Versiegelungsflächen werden aus der landwirtschaftlichen Nutzung entnommen. Auf den verbleibenden 96% der Fläche geht mit der Photovoltaiknutzung eine Extensivierung der Nutzung und teilweise Beschattung durch die Modultische in den Sondergebieten einher. Schafbeweidung ermöglicht eine Doppelnutzung der Flächen.

Die Photovoltaiknutzung ist für eine Dauer von ca. 30 Jahren geplant zur Gewinnung von Solarstrom. Der Flächenentzug durch direkte Überbauung auf ca. 4 % ist geringfügig.

4.3.3 Boden

Zustandsbeschreibung

Im Plangebiet stehen Braunerden bis Pseudogley-Braunerden aus periglaziärem Lehm (Decklehm) über carbonathaltigem, solifluidalem Skeettlehm und Ton an (vorläufige Bodenkarte von Sachsen-Anhalt 1:50.000; GeoBasis-DE/LVermGEO LSA, 2022). Der natürliche Bodenaufbau ist auf der gesamten Fläche durch die Nutzung als Acker geprägt (eingeschränkte bis allgemeine Lebensraumfunktion, keine besondere Archivfunktion des Oberbodens). Das Plangebiet weist auf der nördlichen Teilfläche eine Ackerzahl von < 28 und auf der südlichen Teilfläche von > 28 und in einem kleinen Bereich von 45-54 auf. Damit hat die landwirtschaftlich genutzte Fläche eine niedrige bis mittlere Bodengüte.

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich gemäß Stellungnahme des Landkreises Börde – Rechtsamt, Sachgebiet Ordnung und Sicherheit keine Kampfmittelverdachtsflächen.

Baubedingte Auswirkungen:

Baubedingte Flächeninanspruchnahme durch z.B. Baustelleneinrichtung oder Lagerflächen mit einhergehender Verdichtung sowie potenzieller Schadstoffeintrag durch Emissionen (Abgase, Kraftstoff...) von Baufahrzeugen oder Baustofflagerung sind zeitlich und räumlich begrenzt. Durch Rekultivierung von baubedingt in Anspruch genommenen Flächen und Vermeidungsmaßnahmen (sachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Umgang mit archäologischen Funden) sind keine nachteiligen Auswirkungen für das Schutzgut Boden zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen:

Durch kleinräumige Versiegelungen aufgrund anlagebedingter Flächeninanspruchnahme (Umfahrungsweg; Trafostationen, notwendige Fahr- und Stellflächen) werden in den Sondergebieten max. 4 % der Fläche versiegelt. Feuerwehrzufahrt, Feuerwehrbewegungsflächen und

Wendemöglichkeiten für Feuerwehrfahrzeuge werden in Teilbefestigung ausgeführt, um Eingriffe in das Schutzgut Boden so gering wie möglich zu halten.

Betriebsbedingte Auswirkungen:

Da die Flächen im Solarpark nach der Errichtung der Module als extensives Dauergrünland bewirtschaftet werden ohne Bodenbruch werden Störungen des Bodengefüges reduziert. Durch die dauerhafte Pflanzendecke ist der Boden vor Winderosionsgefährdung geschützt, dazu wird auf Pflanzenschutzmittel verzichtet. Infolge dessen können sich abiotische und biotische Bodenmerkmale stabilisieren.

Für bodenbestimmende Faktoren und Merkmale, wie Wasserhaushalt, Bodenstruktur oder Nährstoffgehalt sind keine nachteiligen Umweltauswirkungen zu besorgen.

4.3.4 Wasser

Das Schutzgut Wasser umfasst Oberflächenwasser und Grundwasser.

Zustandsbeschreibung

Im Norden verläuft in einer Entfernung von ca. 190 m zum Plangebiet der fast durchgängig begradigte Allerzufluss „Lohne“.

Östlich grenzt der von Schilf eingesäumte Graben „Grönicke Behnsdorf“ an das Plangebiet und südlich des Geltungsbereichs und des parallel verlaufenden Feldweges liegt der „Wegeseitengraben“ (Behnsdorf 9 laut Gewässerverzeichnis des Landkreises Börde), der in die Grönicke entwässert (siehe Biotopkarte in Abb. 8). Bei beiden Gräben handelt es sich um Gewässer II. Ordnung, zu denen gemäß § 38 WHG i.V.m § 50 Wassergesetz des Landes Sachsen-Anhalt (WG LSA) im Außenbereich mindestens ein 5 m Gewässerrandstreifen ab Böschungsoberkante (§ 50 (1) WG LSA) einzuhalten ist. Die Gewässerunterhaltung obliegt dem Unterhaltungsverband Aller. Durch Einhaltung eines ausreichend breiten Randstreifens ist die Zugänglichkeit zu Gewässern und deren Uferbereichen gewährleistet.

Das Plangebiet zählt zum Grundwasserkörper Aller (Nr. 4_2105. „Obere Aller mesozoisches Festgestein rechts“, Zustand Menge gut, Chemie schlecht) MLU 2016. Gemäß Maßnahmenprogramm sind die Belastungsschwerpunkte diffuse Quellen und allgemein eintragsreduzierende Maßnahmen laut Katalog vorgesehen.

Der Grundwasserflurabstand beträgt in Behnsdorf > ca. 2 bis 6 Meter. Die überdeckenden Schichten weisen ein mittleres Pufferungsvermögen für Schadstoffe auf (FNP Flechtingen 2017).

Wasserschutzgebiete sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

Baubedingte Auswirkungen:

Da die Sondergebiete Abstand zum östlich angrenzenden Graben „Grönicke Behnsdorf“ sowie zum südlich verlaufenden „Wegeseitengraben“ einhalten, sind keine direkten Auswirkungen auf Oberflächenwasser zu erwarten.

Baubedingter potenzieller Schadstoffeintrag durch Emission von Baufahrzeugen oder Lagerung von Baumaterial sind temporär und unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften ohne erhebliche Auswirkungen.

Anlage- und Betriebsbedingte Auswirkungen:

Mit Freiflächenphotovoltaikanlagen gehen kleinflächig Versiegelungen einher, zugleich reduziert die dauerhafte Pflanzendecke unter extensiver Nutzung stoffliche Belastungen von Oberflächenwasser und Grundwasser. Regenwasser versickert auf dem Gelände.

Insgesamt sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu besorgen.

4.3.5 Klima/ Luft

Zustandsbeschreibung

Regionalklimatisch wird das Plangebiet der Klimazone des gemäßigten Ost- bzw. Mitteldeutschen Binnenklimas zugeordnet. Innerhalb dieser Zone befindet es sich in einem Übergangsbereich zwischen dem kontinental geprägten Osten und dem atlantisch beeinflussten Westen. Die Hauptwindrichtung ist West und das langjährige Temperaturmittel beträgt ca. 8,7°C. Der Februar ist mit -0,2°C der durchschnittlich kälteste Monat und der Juli mit 18,1°C der wärmste Monat. Die Auen von Ohre und Aller sind als wichtige Luftleitbahnen von klimatisch besonderer Bedeutung (FNP 2017).

Baubedingte Auswirkungen:

Erhöhte Schadstoff-, Staub- und Lärmemissionen sind auf die Bauzeit (2-3 Monate) begrenzt. Weitere Beeinträchtigungen sind ausgeschlossen.

Anlage- und Betriebsbedingte Auswirkungen:

Mit der Extensivierung des Plangebiets geht eine Reduzierung der landwirtschaftlich bedingten Luftschadstoffe (wie anorganischen Stickstoffverbindungen, Methan, Pflanzenschutzmitteln, geruchsintensiver Stoffe, Staub und Keime) einher.

Photovoltaikanlagen tragen als erneuerbare Energien zum Schutz des Klimas bei.

Durch die Freiflächenanlage sind positive Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

4.3.6 Landschaftsbild

Zustandsbeschreibung

Das Plangebiet liegt in einem ausgeräumten großflächigen Ackerschlag und weist keine besonderen Strukturelemente der Landschaft auf. Die durch das Plangebiet verlaufende Bahntrasse mit gelegentlichem Güterverkehr sowie die nördlich vom Plangebiet verlaufende Landesstraße stellen eine Vorbelastung im Landschaftsraum dar. Durch die nördlich und westlich gelegenen Windkraftanlagen ist eine technische Vorprägung gegeben.

Baubedingte Auswirkungen:

Baubedingte Auswirkungen durch Baustelleneinrichtung und Bautätigkeit sind räumlich und zeitlich begrenzt und betreffen kein Gebiet mit besonderer Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild.

Durch das Planvorhaben mit einer Maximalhöhe von 3,5 m werden keine erheblichen, weitreichenden Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaftsbild festgestellt.

Anlage- und Betriebsbedingte Auswirkungen:

Freiflächenphotovoltaikanlagen sind bauliche Anlagen, die das Landschaftsbild technisch überprägen. Durch die natürlichen Gegebenheiten des Plangebietes (Höhenunterschied von bis zu 3 m zur Landesstraße, teilweise Eingrünung entlang der Bahntrasse), aber auch durch einen Abstand der Sondergebiete von ca. 270 m bzw. 400 m (SO EBS 2 bzw. SO EBS 1) zur nächsten Wohnbebauung in Behnsdorf, wird eine Fernwirkung des geplanten Solarparks weitestgehend vermieden. Zudem haben Freiflächenphotovoltaikanlagen aufgrund ihrer geringen Höhe (maximal 3,5 m) keine weitreichenden Auswirkungen auf die Umgebung.

Für das Landschaftsbild kommt es aufgrund der geringen Fernwirkung des Vorhabens durch die Umsetzung der Planung nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen.

4.3.7 Biotope und biologische Vielfalt

Zustandsbeschreibung

Eine Erfassung der Biotope gemäß der Biotopkartierungsanleitung des Landes Sachsen-Anhalt (1991) sowie der Kartieranleitung Lebensraumtypen, Teil Offenland nach SCHUBOTH (2010), erfolgte im Rahmen von Vorortbegehungen am 22.06.2022 und am 17.04.2023.

Eine Übersicht zu den Biotoptypen im Untersuchungsbereich gibt die nachfolgende Tabelle 2 sowie Abb. 8.

Tabelle 2: Biotope im Geltungsbereich und Vorkommen in den Sondergebieten

Code	Kartiereinheiten	Vorkommen in SO EBS
AI	intensiv genutzte Äcker	X
FGK	Graben mit artenarmer Vegetation	
URB	Ruderalflur ein- bis zweijähriger Arten	X
HGA	Feldgehölze, einheimische Arten	X
GIA	Intensivgrünland	X
GMX	Mesophile Grünlandbrache	
VBY	Sonstige Bahnanlage (Werkbahn)	
VSB	Ein- bis zweispurige Straße (versiegelt)	
VWA	Unbefestigter Weg	

Bei den Biotoptypen im Geltungsbereich handelt es sich überwiegend um intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen (Anbau 2022: Mais, 2023: Wintergetreide). In den Randbereichen sind Ruderalfluren und Gehölze sowie kleinflächig Intensivgrünland vorhanden. An das Plangebiet grenzen weitere Ackerflächen sowie Ruderalfluren mit und ohne Gehölzbewuchs an. Am Ostrand des nördlichen Teilbereichs verläuft der schilfgesäumte Graben Grönicke ohne Gehölzbewuchs, der mit seiner Böschungsoberkante südlich in geringem Umfang in den Geltungsbereich hineinragt. Graben und Gewässerrandstreifen werden nicht überplant.

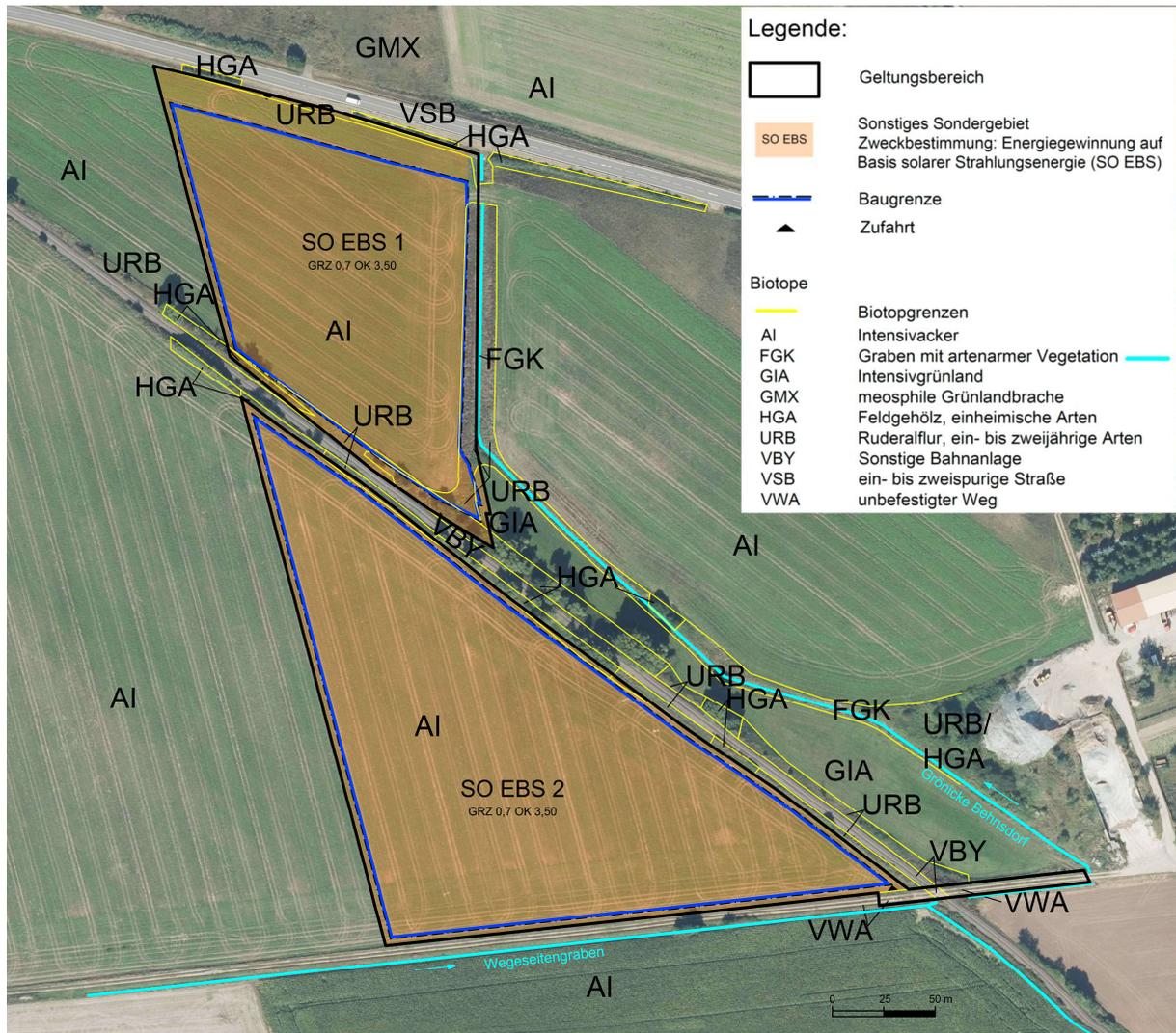


Abb. 8: Biotope im Geltungsbereich und seinem Umfeld.
Kartengrundlage: DOP20 @LVerGeo Sachsen-Anhalt, Nov. 2022

Geschützte Biotope sind im Plangebiet nicht vorhanden.

Baubedingte Auswirkungen:

Auf Grund des Vorkommens von Biotopen allgemeiner Bedeutung im Plangebiet und kurzzeitigen Bautätigkeit sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen:

Durch Flächeninanspruchnahme und Teil- bzw. Vollversiegelung (Zuwegungen, Trafostationen, Wendestellen, Löschwasserkissen) kommt es zum Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung.

Nach Fertigstellung der Photovoltaik-Anlage werden die nicht durch Versiegelung in Anspruch genommenen Flächen als Grünland eingesät und extensiv genutzt zur Schafbeweidung. Die Modultische führen zu partieller Verschattung, jedoch ist aufgrund der Grundflächenzahl von 0,7 von einem ausreichenden Lichteinfall und damit einer durchgängigen Vegetationsdecke auszugehen.

Durch die Umsetzung des Planvorhabens ist eine deutliche Aufwertung des Biotopwertes im Geltungsbereich zu erwarten (vgl. Kapitel 5).

Betriebsbedingte Auswirkungen:

Spezifische Auswirkungen der künftigen Flächennutzung auf das Schutzgut Biotope bestehen nicht. Die Grünlandnutzung führt zur Entwicklung artenreicherer Biotope im Vergleich zum jetzigen Acker.

4.3.8 Fauna

Zustandsbeschreibung

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB sind die Auswirkungen der Planung auf Tiere zu berücksichtigen und es ist zu prüfen, ob die artenschutzrechtlichen Verbote dem Vollzug des Bebauungsplans bei der Verwirklichung der darin zugelassenen Vorhaben entgegenstehen. Die artenschutzrechtliche Betrachtung erfolgt gesondert in einem Artenschutzfachbeitrag (ASF).

Auf Grundlage der vorhandenen Biotopausstattung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung (intensiv agrarisch genutzter Raum), eine einspurige Eisenbahntrasse sowie einer Landesstraße mit jeweils teilweise begleitenden Gehölzen sowie dem Ortsrand von Behnsdorf mit teilweiser Eingrünung durch Gehölze, ist von einem Vorkommen typischer, weit verbreiteter Offen- und Halboffenlandarten auszugehen. Die Potenzialprüfung zum Vorentwurf kam zu dem Ergebnis, dass Brutvögel als Tierartengruppe näher zu betrachten sind.

Es erfolgt im Entwurf eine Bestandsbewertung und Eingriffsprognose auf Basis projektbezogenen faunistischen Kartierung für Brutvögel mit 4 Begehungen im Zeitraum Juni - Juli 2022 (Biodata, 2022) im Geltungsbereich + 100 m Umkreis. Das Gutachten (Biodata 2022) ist Anlage zum Artenschutzfachbeitrag.

Die Intensivackerflächen im Geltungsbereich weisen eine geringe Wertigkeit als Lebensraum für die Fauna auf. Dem östlich gelegenen Graben und die Schotterung an der Bahntrasse sind aufgrund der geringen Ausdehnung und der Vorbelastung durch den Bankverkehr eine geringe bis mittlere Wertigkeit zuzuordnen. Nach dem Standortpotenzial sind Vorkommen von Säugtieren, Amphibien, Libellen, Muscheln, Schmetterlingen, planungsrelevanten Käferarten und Reptilien im Geltungsbereich nicht anzunehmen bzw. von Auswirkungen des Planvorhabens nicht betroffen. Folglich wurde im Ergebnis der artenschutzfachlichen Relevanzprüfung als Teil der Begründung zum Vorentwurf (Januar 2023) festgestellt, dass nur für bodenbrütende Vögel (Feldlerche, potenziell vorkommende Kiebitz und Wiesenschafstelze) im Geltungsbereich eine artenschutzrechtliche Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden kann. Die Betrachtung erfolgt im gesonderten Artenschutzfachbeitrag.

Bestand Brutvögel

Nachfolgende Abb. 9 stellt das Vorkommen von Brutvögeln im Geltungsbereich und der Umgebung im Ergebnis der Kartierung durch Biodata (2022) dar.

Die Brutvogelfauna wurde nach Südbeck et al. (2005) in vollflächigen Kartierungsdurchgängen an vier Tagbegehungen (Morgenstunden und am frühen Vormittag) zwischen Anfang Juni bis Ende Juli 2022 erfasst (Biodata 2022). Trotz des späten Kartierbeginns in der Brutzeit kann laut Gutachter von einer nahezu vollständig erfasstem Arteninventar ausgegangen werden. Lediglich für den Kiebitz ist der Erfassungszeitraum nicht aussagekräftig, so dass hier eine potenzielle Betrachtung vorzunehmen ist. Hier wurde im Mai 2023 eine weitere Begehung

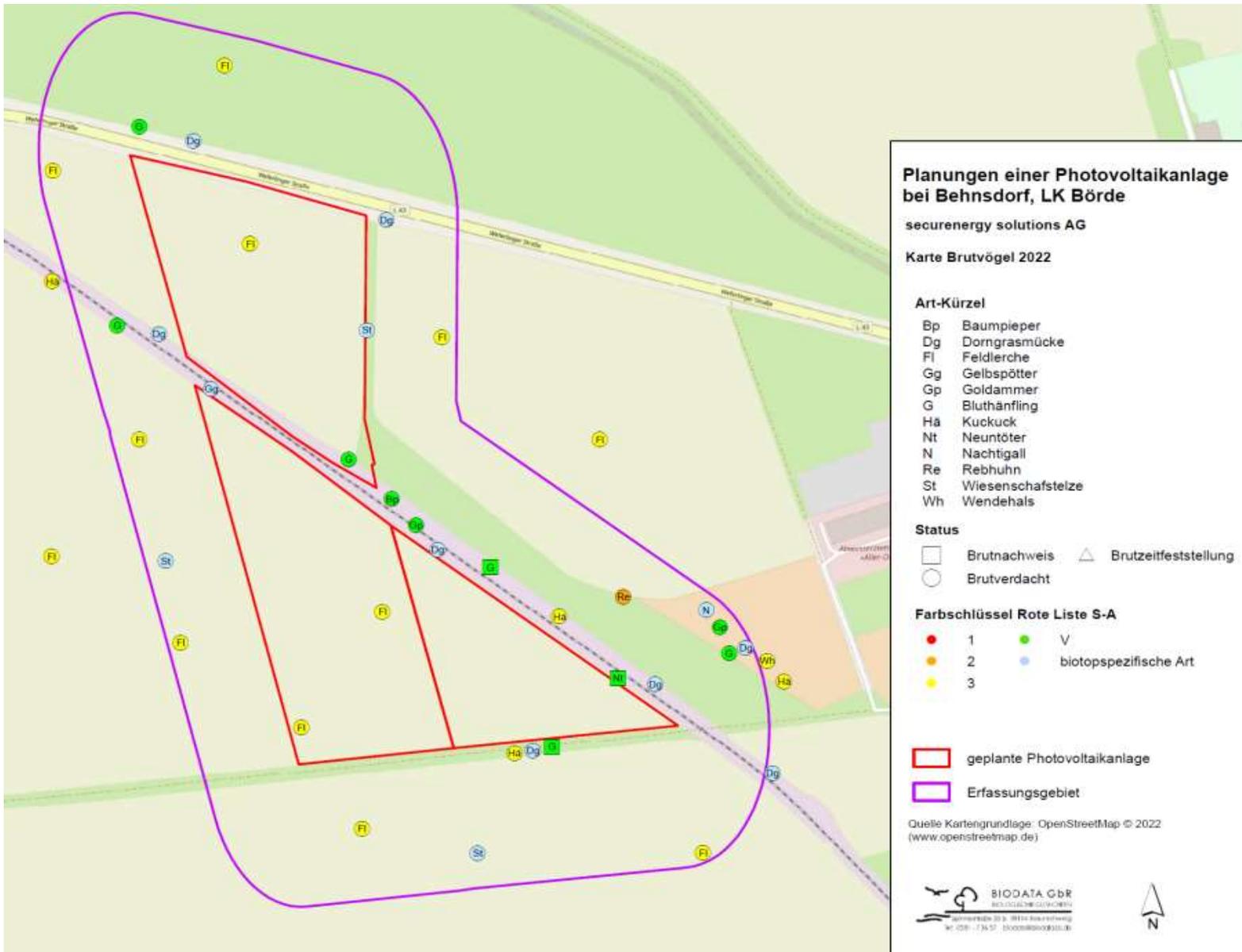


Abb. 9: Revierkarte von Biodata (2022 – Abb. 5-1) zum Brutvogelvorkommen im Untersuchungsgebiet (lila) und Geltungsbereich (rot).

durchgeführt, die jedoch keine Hinweise zu Bruten oder Junge führenden Alttieren ergab (und der dichte Getreidebestand unterdurchschnittliche Lebensraumbedingungen bot).

Relevante Arten wie z.B. Wachtel, Wachtelkönig, Rebhuhn, Eule, Specht wurden mittels Klangattrappe überprüft (Biodata 2022). Im Untersuchungsgebiet konnten 37 Brutvogelarten während der Brutvogelkartierung nachgewiesen werden. Entsprechend der Biotopausstattung im Geltungsbereich wurden auf den Ackerflächen (Baugrenze) nur die Feldlerche nachgewiesen, während in den angrenzenden Gehölzen und Ruderalflächen eine gut entwickelte Brutvogelgemeinschaft der Halboffenlandschaft vorhanden ist. Die Wiesenschafstelze brütete im Bereich der Grabenböschung östlich des SO EBS 1 und das Rebhuhn auf einer Ruderalfläche zwischen Acker und Grünland nahe Behnsdorf. Der Kiebitz ist als potenzieller Brutvogel zu betrachten. Zu den gefährdeten Brutvogelarten der Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt (2020) zählt das stark gefährdete Rebhuhn sowie die gefährdete Feldlerche, Bluthänfling und Wendehals. Als Nahrungsgäste wurden verschiedene Greifvögel (Rot- und Schwarzmilan, Mäusebussard, Turmfalke) sowie die gefährdete Rauschwalbe nachgewiesen. Der Brutvogelfauna im gesamten Untersuchungsgebiet wird eine mittlere bis hohe Bedeutung zugeordnet.

Voraussichtliche Umweltauswirkungen und Erheblichkeitsabschätzung

Baubedingte Auswirkungen:

Sofern die Bauarbeiten während der Brutzeit durchgeführt werden, kann es zu einer Verletzung und Tötung von Brutvögeln sowie einer Zerstörung von Niststätten und damit einer erheblichen Beeinträchtigung von Bodenbrütern auf der Ackerfläche, hier der Feldlerche und dem potenziell vorkommenden Kiebitz, kommen.

Baubedingte Störungen durch Lärm und Verkehr sind auf Grund ihrer zeitlichen Begrenzung (ca. 2-3 Monate) und dem relativ geringen Arbeitsumfang bei der Errichtung von Solarparks als nicht erheblich einzuschätzen.

Die Boden- und Freibrüter im Randbereich des Geltungsbereichs, die sich auf Ruderalflächen bzw. in Gehölzen unmittelbar an der Eisenbahntrasse und Landesstraße angesiedelt haben, gelten als nicht störungssensible Arten. Die Wiesenschafstelze brütet im Röhricht/Ruderalbestand außerhalb des SO EBS 1 an der Grönicke. Für alle diese Arten können erhebliche direkte anlagebedingte Beeinträchtigungen während der kurzzeitigen Bauzeit ausgeschlossen werden.

Durch die Festlegung einer Vermeidungsmaßnahmen zur Beschränkung der Bautätigkeit auf außerhalb der Brutperiode werden erhebliche Beeinträchtigungen von Bodenbrütern durch Verletzung oder Tötung von Brut- und Jungvögeln sowie einer Zerstörung der Niststätte vermieden. Ist Bautätigkeit in die Brutperiode hinein abzusehen, kann durch die Ausbringung von Flatterbänder auf den freigeräumten Flächen spätestens im Februar eine Ansiedlung von Bodenbrütern vermieden werden.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Für viele Brutvögel wie die hier nachgewiesene Feldlerche, Neuntöter, Goldammer und Grasmücken stellen extensiv genutzten Solarparks wertvolle Brutplatz- und Nahrungshabitate dar (Herden et al. 2009, Lieder & Lumpe 2011). Sie nutzen die vertikalen Strukturen des Solarparks, wie Module, Freiflächen, Zäune und Anpflanzungen als Ansitz und für die Nahrungssuche, wie diverse wissenschaftlichen Untersuchungen zeigen konnten (z.B. Lieder & Lumpe 2011; Raab 2015; Peschel et al. 2019). Eine Auswertung verschiedener Studien ergab, dass in Abhängigkeit

der strukturellen Gegebenheiten sowohl die Artendiversität als auch die Brutdichte in Solarparks deutlich zunehmen kann (Peschel et al. 2019). Dabei spielt die extensive Grünlandnutzung aufgrund der Bodenruhe und geringer Bearbeitungsintensität und einem höheren Insekten- und Sämereien-Angebot eine wichtige Rolle. So wurden signifikant höhere Arten- und Individuenzahlen in Solarparks als in angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen nachgewiesen (Peschel et al. 2019). Dabei ist jedoch für die Eignung als Niststätte (Bodenbrüter) der Abstand zwischen Modulen sowie weitere Freiräume im Solarpark zu beachten. Ein Vorkommen von Bodenbrütern wurden in verschiedenen Studien ab einem besonnten Streifen von mindestens 2,5 m Breite (im Zeitraum Mitte April-September, 9-17 Uhr) festgestellt, eine deutliche Zunahme der Individuenzahl ist ab einem besonnten Streifen von 3 m zwischen den Modulen festzustellen (Peschel et al. 2019).

Im Ergebnis dieser Studien kann für die im Geltungsbereich und angrenzend vorkommenden Arten durch den hier geplanten Solarpark auf extensivem Grünland erhebliche Beeinträchtigungen durch Tötung, Verletzung sowie erhebliche Störungen während der Brut- und Aufzuchtzeit ausgeschlossen werden.

Für die im Geltungsbereich mit drei Revieren nachgewiesene Feldlerche kann es durch die maximale Überschirmung von 70 % der Fläche durch die PV-Anlagen auf rund 5,63 ha zu einem teilweisen Revierverlust kommen. Durch den sich ergebenden Reihenabstand zwischen den PV-Modulen von 3,5 m und einer zulässigen Höhe von 3,5 m ist eine ausreichende Besonnung zwischen den Reihen nicht zu erwarten (s.o.). Eine Besiedlung freier Flächen in Randbereich des Solarparks ist jedoch nicht ausgeschlossen. Durch die Umwandlung von Acker in extensiv bewirtschaftetes Grünland mit einer späten Mahd wird eine ungestörte Brut und ein gutes Nahrungsangebot im SO gesichert (im Durchführungsvertrag geregelt).

Um den potenziellen Verlust von Nistrevieren der Feldlerche und des Kiebitzes auszugleichen, werden außerhalb des Geltungsbereichs CEF-Maßnahmen umgesetzt. Geplant ist die Anlage von zwei Brachflächen (30m x 30m) auf ca. 1.800 m² Fläche innerhalb eines 12 ha großen Ackerflurstücks (Maßnahmen M) südöstlich des Geltungsbereichs. Mit dieser Größe dienen die Flächen sowohl der Feldlerche als auch dem Kiebitz und weiteren Bodenbrütern als ungestörte Brut- und Nahrungshabitate in einem Ackerschlag. Dabei handelt es sich im Vergleich zum jetzigen Brutstandort auf einem Intensivacker mit entsprechenden Störungen und Belastungen durch z.B. Pflanzenschutzmittel, um einen hochwertigen, ungestörten Nistplatz mit hohem Nahrungsangebot.

Auf der Planzeichnung ist ein Hinweis zur vorgenannten CEF-Maßnahme außerhalb des Geltungsbereichs vermerkt.

Zusammenfassend wird mit Umsetzung der Planung für die Feldlerche und dem potenziell vorkommenden Kiebitz kleinflächig im Geltungsbereich auf extensivem Grünland Brutmöglichkeiten geschaffen sowie außerhalb des Geltungsbereichs großflächig durch die Anlage der Brachflächen neuer Lebensraum entwickelt, so dass der Verlust von max. drei Fortpflanzungsstätten (Brutreviere) ausgeglichen wird und keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Artenschutzfachbeitrags werden unter der Berücksichtigung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichs/Ersatzmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen bzw. keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 1-3 BNatSchG für das Planvorhaben festgestellt.

4.3.9 Mensch

Neben den allgemeinen Zielen zur Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt und dem Schutz und der Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen (i.S. des § 1 Abs. 5 BauGB) sind hier insbesondere die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse und an die Erholungsfunktionen für die Menschen zu berücksichtigen.

Zustandsbeschreibung

Wohnen:

Das Plangebiet ist nicht bewohnt. Die nächste Bebauung (Weferlinger Straße) in Behnsdorf liegt in einem Abstand von ca. 270 m bzw. 400 m zu den Sondergebieten (SO EBS 2 bzw. SO EBS 1).

Erholung:

Da das Plangebiet in intensive Agrarlandschaft eingebettet ist, weist der Bereich eine geringe Erlebnisqualität auf. Die durch das Plangebiet verlaufende Bahntrasse sowie die Landesstraße L 43 stellen eine Lärmbelastung im Freiraum dar.

Die Wege in der Feldflur werden zur Naherholung genutzt. Bestehende Wege für die Landwirtschaft und Naherholung sind weiterhin zugänglich und werden durch die Planung nicht berührt.

Anlage- und Betriebsbedingte Auswirkungen:

Immissionsschutz - Blendwirkung

PV-Anlagen erzeugen aus Sonneneinstrahlung elektrischen Strom. Durch das Aufbringen einer Antireflexionsschicht auf die Solarzellen sowie die Verwendung spezieller Frontgläser wird die Transmission (Durchlässigkeit) und die Absorption der Sonnenstrahlung anlagentechnisch verstärkt und die Reflektion vermindert, so dass bereits in kurzer Entfernung (wenige Dezimeter) von den Modulreihen nicht mehr mit Blendungen zu rechnen ist (BMfUNR 2007). Reflektionen lassen sich jedoch nicht vollständig vermeiden, so dass die Module gegenüber vegetationsbedeckten Flächen als hellere Objekte in der Landschaft erscheinen.

Allgemein ist davon auszugehen, dass nur (süd-)östlich und (süd-) westlich gelegenen Immissionsorte, besonders bei tiefem Sonnenstand in den Morgen- und Abendstunden, von einer Blendwirkung betroffen sein können und ab einer Entfernung von mehr als 100 m zu den Modulen die Einwirkungszeit durch Blendung gering ist und sich auf wenige Tage im Jahr beschränkt (Borgmann, 2007). Die Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtemissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI, 2012) sind zu berücksichtigen.

Werksbahn: Zur Werksbahn ist mit keiner erheblichen Blendwirkung zu rechnen, da die betroffene Bahnstrecke sehr kurz ist (ca. 160 m), 2 m höher liegt als das nördliche Plangebiet (mit nach Süden geneigten Modulen), die Böschung z. T. durch Gehölze eingesäumt und abgeschirmt ist und die Werksbahn sehr selten und unregelmäßig genutzt wird.

Landesstraße: Zur Landesstraße ist aufgrund geometrischer Konstellationen (Ausschluss von Blendung von nördlich gelegenen Immissionsorten) eine Blendwirkung ausgeschlossen.

Ortslage: Zur Ortslage ist aufgrund des Abstands zu den Sondergebieten (mindestens 270 m Abstand zu SO EBS 2 und 400 m Abstand zu SO EBS 1 vom nächstgelegenen Wohngebäude in Behnsdorf) von keiner Blendwirkung auszugehen.

Die zum Entwurf vorliegende Blendanalyse (Anlage 3) bestätigt, dass nicht mit Belästigungen auf Grund von Blendung der geplanten Solaranlage oder Beeinträchtigung des Straßenverkehrs/Bahnverkehrs zu rechnen ist.

Mit dem Betrieb des Solarparks sind keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch zu erwarten.

4.3.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Zustandsbeschreibung

Baudenkmäler und Bodendenkmäler von Behnsdorf sind in einer Denkmalliste aufgelistet. Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes sind nach Auskunft des Denkmalinformationssystems des Landes Sachsen-Anhalt keine dieser Kulturgüter vorhanden (<https://lda.sachsen-anhalt.de/denkmalinformationssystem/> - Abruf 12.09.2022). Ca. 2 km südlich des Plangebietes gelegen ist ein Archäologisches Kulturdenkmal (Bodendenkmal) verzeichnet.

Auswirkung durch die Planung

Nach derzeitigem Sachstand sind keine Kultur- und Sachgüter betroffen.

Sollten bei Erdarbeiten unerwartete freigelegte archäologische Kulturdenkmale entdeckt werden, besteht gemäß § 9 (3) des Denkmalschutzgesetzes für Sachsen-Anhalt eine unverzügliche gesetzliche Meldepflicht an die zuständige untere Denkmalschutzbehörde.

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter besteht kein weiterer Untersuchungsbedarf.

4.4 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgüter

Vorhabenbedingte Wirkungen, die zu Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern führen können und über die bei den einzelnen Schutzgütern aufgeführten Auswirkungen hinausgehen, sind nach aktuellem Kenntnisstand und bei Umsetzung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

4.5 Entwicklungsprognose des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens sowie anderweitige Planungsmöglichkeiten

Wird das mit der Aufstellung des Bebauungsplans verbundene Vorhaben nicht umgesetzt, werden sich die Umweltbedingungen zum Ist-Zustand nicht wesentlich verändern. Die Umwandlung des Ackers in extensives Grünland mit Schafbeweidung sowie die Anlage von zwei Brachflächen als Maßnahme für Bodenbrüter entfielen. Es würde damit zu keiner Aufwertung (inkl. der zu erwartenden Artenzunahmen) auf dieser Fläche kommen. Außerdem würde es nicht zur Erzeugung und Einspeisung von Strom auf Basis solarer Sonnenenergie. Die daraus

resultierenden positiven Effekte zum Klimaschutz, wie z.B. CO₂-Einsparungen würden entfallen.

4.6 Hinweise zur Überwachung (Monitoring)

Die Gemeinde Flechtingen überwacht mit einem Monitoring erhebliche Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung des Bebauungsplanes eintreten können, um unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln. Sie nutzt dabei die im Umweltbericht ermittelten Maßnahmen und die Informationen der Behörden nach § 4 Abs. 3 BauGB.

Die Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich sind gemäß Bebauungsplan auf Kosten der Vorhabenträgers durchzuführen. Sofern dies erforderlich ist, werden weitere Regelungen dazu werden im Durchführungsvertrag getroffen.

5. Eingriffsbilanzierung

Nach § 13 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind *erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren.*

Das Verhältnis zum Baurecht ergibt sich aus § 18 BNatSchG: *Sind auf Grund der Aufstellung... von Bauleitplänen Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten, ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zu entscheiden.*

Eingriffe in Natur und Landschaft sind gemäß § 14 (1) BNatSchG *Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.*

§ 1a Abs. 3 BauGB schreibt vor: *Die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Absatz 6 Nummer 7 Buchstabe a bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) sind in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen.*

Der Naturhaushalt umfasst Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen. Die Schutzgüter wurden bereits in Kapitel 4.3 beschrieben und bewertet.

In diesem Kapitel erfolgt die landschaftsplanerische Bewertung der Festsetzungen des Bebauungsplans auf ihre Eingriffserheblichkeit im Sinne BNatSchG und Ableitung von Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich, die gemäß § 1a Absatz 3 BauGB eine Anforderung an die abschließende Abwägung darstellen.

Die Betroffenheit von Kriterien für Funktionen von besonderer Bedeutung gemäß Anlage 2 (MUL 2009) durch die Planung stellt sich folgendermaßen dar:

Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften: Lebensräume der Feldlerche als im Bestand bedrohte Art

Schutzgut Landschaftsbild: Keine besondere Bedeutung

Schutzgut Boden: keine überdurchschnittlich hohe Erfüllung der Bodenfunktionen

Schutzgut Klima/Luft: Keine besondere Bedeutung

Die Bewertung der Biotoptypen im Rahmen der Eingriffsregelung erfolgt nach Anlage 1 MUL (2009). Sofern im Rahmen der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 des Baugesetzbuches i. d. F. der Bek. vom 23. 9. 2004 (BGBl. I S. 2414) aus den Planunterlagen keine differenzierte Bewertung möglich ist, erfolgt die Bewertung des zu erwartenden Zustandes in abstrahierter Form. Der zu erwartende Zustand der Flächen nach Umsetzung der Planungen wird dann entsprechend der vorgesehenen Art der baulichen Nutzung bewertet.

Grundlage ist eine Realnutzungs- und Biotopkartierung nach der Biotopkartierungsanleitung (Land Sachsen-Anhalt 1991) sowie der Kartieranleitung Lebensraumtypen, Teil Offenland, (LfU 2010) auf Basis eines Luftbilds und der ALK-Daten für den Geltungsbereich plus 10 m Umgebungsradius (siehe Abbildung 8).

Den Ausgangszustand und der erwartete Zustand der Flächen nach Umsetzung der Planungen der Biotoptypen im Plangebiet und Umgebung nach dem Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt (MLU 2009) zeigt Tabelle 3.

Tabelle 3: Biotopwerte im Sondergebiet - Bestand und Planung

Biotoptyp - Planung	Code	Fläche [in m²]	Biotopwert (BW)	BW-Punkte Istzustand	Planwert	Fläche [in m²]	Planwert-Punkte Planung
intensiv genutzte Äcker	AI	54.291	5	271.455	5	0	0
Mesophiles Grünland – mit Modulen überbaut (70% SO)	GMA	0	-	-	10	39.416	394.160
Mesophiles Grünland – beschattet (Baugrenze abz. Module)	GMA	0	-	-	12	9.141	109.692
Mesophiles Grünland - unbeschattet	GMA	0	-	-	16	3.484	55.744
Intensivgrünland - unverändert	GIA	130	10	1.300	10	130	1.300
Ruderalflur, gebildet von ein- bis zweijährigen Arten - unverändert	URB	1.172	10	11.720	10	1.172	11.720
Gehölze, heimisch - unverändert	HGA	715	22	15.730	22	715	15.730
Zuwegung	VWB	0	-	-	3	2.205	6.615
Trafo- Versorgungsanlage (3x 15m ²)	BE	0	-	-	0	45	0
Summe		56.308		300.205		56.308	638.685

Planungsziel in den Sondergebieten ist der Biotoptyp mesophiles Grünland (GMA, Planwert 16). Auf der Standfläche der Solarmodule werden bedingt durch die Verschattung dieser Bodenfläche nur 10 Planwertpunkte in Ansatz gebracht. Aufgrund der Beschattung der Flächen

unter den Modulen ist von einer Änderung der Pflanzensammensetzung auszugehen. Durch die natürliche Sukzession bzw. Ansaat wird es zukünftig auf der gesamten Modulfläche zu einer Bedeckung mit Pflanzen kommen. Die Flächen außerhalb der Modulreihen werden als Grünfläche mit 12 Biotopwertpunkten in Ansatz gebracht. Damit ist eine Verschattung dieser Fläche durch die Solarmodule berücksichtigt.

Durch die Umsetzung des Planvorhabens ist eine deutliche Aufwertung des Biotopwertes in den Sondergebieten zu erwarten von 300.205 auf 638.685 Punkte.

Die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens sind in Kapitel 4 beschrieben und werden nachstehend für Naturhaushalt und Landschaftsbild nochmal zusammengefasst (Tabelle 4).

Tabelle 4: Beeinträchtigungen, Vermeidung, Erheblichkeitswertung

Gepplante Nutzung/ Ausgangszustand/ Flächenumfang	Nutzungsänderung, Flächenumfang	Schutzgutbezogene Vermeidungsmaß- nahmen	Erheblichkeitswertung
Sondergebiete/ Intensivacker/ 5,63 ha	Errichtung von Mo- dulreihen max. 70 % Über- schirmung = 3,94 ha	Landschaftsbild Höhenbegrenzung auf max. 3,5 m Fauna Bauzeitenbeschrän- kung/ Vergrämung Boden+Biotope Verzicht auf Dünge und Pflanzenschutz- mittel	Keine Funktion besonderer Bedeutung betroffen, keine Sichtbeziehung zur Ortslage Lebensraumentwertung von 1-2 Feldlerchenrevieren, po- tenzielles Revier für Kiebitz Positiveffekt auf Arten und Biotope
	Anlage von Exten- sivgrünland auf 96 % = 5,41 ha	Boden + Biotope Teilversiegelung im Bereich von Zuwe- gung und Flächen	durch Extensivierung von Acker im Sondergebiet ins- gesamt keine erhebliche Beeinträchtigung
	Versiegelung auf 4 % = 2.250 m ²	Fauna 20 cm Bodenfreiheit	kein Barriereeffekt
	Einzäunung		

Folgende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen formuliert der Entwurf:

Brutvögel

V1: Bauzeitenregulierung oder Vergrämung bzw. ökologische Baubegleitung

Die Beeinträchtigung von Brutvögeln zur Brutzeit im Geltungsbereich kann durch Bauzeitenregelung vermieden werden.

Zu anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen von Solarparks auf die Feldlerche und den Kiebitz gibt es unterschiedliche Beobachtungen, von Meidung bis hin zu Begünstigung der Arten, die auch zwischen den Modulreihen Brutplätze besetzen. Um jedoch dennoch einen dauerhaften Funktionsverlust der Fläche für die Feldlerche zu vermeiden, wird als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zur Wahrung der ökologischen Funktion gemäß § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG in Form der Schaffung von Ersatzlebensstätten (CEF-Maßnahme M) ein

Feldlerchen- und Kiebitzersatzhabitat auf einer Fläche außerhalb des Geltungsbereiches geschaffen.

CEF-Maßnahme M: Maßnahme Feldlerche

Zum Ausgleich möglicher Beeinträchtigungen von Feldlerchenrevieren ist gemäß Artenschutzfachbeitrag die CEF-Maßnahme M „*Maßnahme Feldlerche*“ ca. 2 km südöstlich des Geltungsbereiches auf einer zusätzlich gepachteten Fläche durchzuführen. Eine detaillierte Maßnahmenbeschreibung findet sich im Artenschutzfachbeitrag.

Auf der Planzeichnung ist folgender Hinweis zur Ausgleichsmaßnahme außerhalb des Geltungsbereichs vermerkt:

Außerhalb des Geltungsbereichs werden in der Gemarkung Behnsdorf, Flur 4, Flurstück 162/44 jährlich auf der Ackerfläche zwei 30m x 30m große Brachflächen angelegt, die von jeglicher Bewirtschaftung ausgenommen sind und lediglich im Herbst (ab September) gepflügt, gegrubbert oder geeggt werden. Die Lage kann jährlich variiert werden. Zu Wegen ist ein Abstand von mindestens 25 m, zu Gehölzstrukturen und Strommasten im Süden des Flurstücks mindestens 50 m einzuhalten.

Grünlandbewirtschaftung

Schafbeweidung stellt eine effektive naturnahe Pflege des Solarparks dar, die die Mahd ersetzt. Die Schafe sind vor der Witterung durch die Module und durch die Einfriedung der Anlage geschützt. Durch extensive Beweidung im Solarpark entstehen durch den Fraß und die Tritte der Schafe bereichsweise offene Stellen und kleinräumige Strukturen, sodass seltenere und konkurrenzschwache Pflanzen die Fläche neu besiedeln könnten und es damit zu einer Zunahme der Artenvielfalt im Solarpark kommt.

Neben der Nutzung der Solaranlage zur Energiegewinnung ist damit auch eine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche möglich. Der Vorhabenträger bahnt mit einem örtlich ansässigen Schäfereibetrieb eine vertragliche Grünlandpflegevereinbarung an.

Die Festsetzung einer extensiven Grünlandbewirtschaftung (durch Einsaat von standortheimischem Saatgute oder durch Selbstbegrünung als artenreiche Gras- und Staudenflur trockener Standorte) mit später Mahd (nach dem 15. Juni eines Jahres; Bodenbrüterschutz; falls zeitweise keine Schafbeweidung möglich sein sollte) in den Sondergebieten führt zu einer Aufwertung der Schutzgüter Boden, Biotope, Fauna und Landschaftsbild.

Gehölze

V2: Erhalt und Pflege des Gehölzstreifens entlang der Bahntrasse

An der Bahntrasse bestehende Gehölzbestände bleiben erhalten, ein Rückschnitt soll jedoch zulässig sein, damit die PV-Module nicht beschattet werden.

6. Quellenverzeichnis

- Biodata (2022): Errichtung einer Photovoltaik-Anlage bei Behnsdorf, LK Börde – Faunistischer Fachbeitrag. Auftraggeber: secureenergy solutions AG, Berlin, Sept. 2022.
- BMfUNR 2007: Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. ARGE Monitoring PV-Anlagen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2007.
- Borgmann, R. (2007): Blendwirkungen durch Photovoltaikanlagen. Im Auftrag des Bayrischen Landesamt für Umwelt, 2007.
- FNP (2017): Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen
- DGS (2011): Brandschutzgerechte Planung, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen. https://www.dgs.de/fileadmin/bilder/Dokumente/PV-Brandschutz_DRUCK_24_02_2011.pdf (Abruf 14.04.2022)
- EEG (2021): Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist
- EEG (2023): Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes EEG durch Artikel 1 Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 28. Juli 2022
- Herden, C.; Rassmuss, R. und Gharadjedaghi, B. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. BfN-Skripten 247, 2009
- KEK (2019): Klima- und Energiekonzept Sachsen-Anhalt. Quelle: https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Klimaschutz/00_Startseite_Klimaschutz/190205_Klima-_und_Energiekonzept_Sachsen-Anhalt.pdf
- Land Sachsen-Anhalt (1991): Biotopkartierung
- LAI (2012): Die Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtemissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, vom 08.10.2012, Anlage 2 Stand 03.11.2015, Formelkorrektur 2018. https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Laerm/Licht/Dateien/Lichthinweise_2015-11-03mit_Formelkorrektur_aus_03_2018.pdf (Abruf 14.04.2022)
- LEntwG LSA (2017): Landesentwicklungsgesetz Sachsen-Anhalt vom 01.07.2015, das zuletzt am 30.10.2017 geändert worden ist (GVBl. LSA S. 203) (<https://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/bsst/document/jlr-LEntwGSTrahmen>)
- LEP LSA (2010): Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt vom 12.03.2011
- Lieder & Lumpe 2011: Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“. *Thüringer Ornithologische Mitteilungen* 56: 13-25.
- LRP (1996): Landschaftsrahmenplan Haldensleben
- MLU (2009): Richtlinie über die Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt, Hrsg. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt
- MLU (2016): Maßnahmenprogramm Sachsen-Anhalt Europäische Wasserrahmenrichtlinie. https://wrrl.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/WRRL/Gewaesserschutz/___WRRL/grk-tabellen/tabellen-gwk-2016/4_2105.pdf
- Peschel, R., Peschel, T., Marchand, M., & Hauke, J. (2019). Solarparks–Gewinne für die Biodiversität. *Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V.* Stand: November 2019.

(Quelle:https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf, Abruf 26.07.2022)

Raab 2015: Erneuerbare Energien und Naturschutz–Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. *ANLiegen Natur*, 37(1), 67-76.

REP (2. Entwurf von 2020): Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg; 2. Entwurf (Beschluss RV 07/2020 am 29.09.2020)

SCHUBOTH, J. (2010): Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt, Teil Offenland. Auftraggeber: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle/Saale. Stand 11.05.2010

ANLAGE 1: Fotodokumentation zum Plangebiet „Solarpark Behnsdorf“ der Gemeinde Flechtingen

(Fotos: Planungsbüro Petrick GmbH & Co.KG, 22.06.2022 bzw. 17.04.2023)

Südliche Teilfläche des Plangebietes mit Bahntrasse:



Abb. 1: Blickrichtung: Nordwest, entlang der Bahntrasse. Die Flächen werden als Maisacker genutzt (türkis – Geltungsbereich).



Abb. 2: Bahntrasse der Güterverkehrstrecke Haldensleben-Weferlingen.
Links Bahnübergang mit Blickrichtung: Behnsdorf / Osten; Rechts: Blickrichtung: Nordwest.

Nördliche Teilfläche des Plangebietes:



Abb. 3: Blickrichtung: Nordwest. Nutzung der Flächen als Maisacker.



Abb. 4: Angrenzender Graben „Grönicke Behnsdorf“. Links: Blickrichtung: Süd; Rechts: Südost.



Abb. 5: Nördliche Teilfläche ab Landstraße L43 mit deutlichem Höhenunterschied zum Plangebiet.
Links: Blickrichtung: Süd; Mitte: Ost; Rechts: Blickrichtung: Nordost.



Abb. 6: Nördliche Teilfläche mit dem östlich angrenzenden Graben „Grönicke Behnsdorf“. Blick von der L43 nach Süden



Abb. 7: Blick vom Ortsrand Behnsdorf nach Westen zum Plangebiet – vorhandener Weg auf Wegegrundstück Flur 1 Flurstück 470/147.

Anlage 2:
 Vorhaben- und Erschließungsplan
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
 "Solarpark Behnsdorf" (Stand Entwurf)
 der Gemeinde Flechtingen

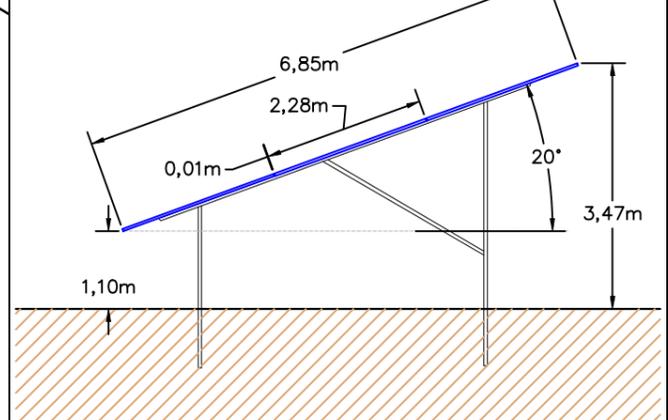
Stand: 07.06.2023

Leistung Gesamt: 5 609,76 kWp
 Modulanzahl Gesamt: 9 672 St.
 Grundstücksfläche: 5,68 ha
 Nutzfläche: 4,58 ha

Belegungsart: 3 x hoch
 Anstellwinkel: 20°
 Reihenabstand min: 3,5 m
 Reihenabstand max: 3,5 m
 Tischhöhe max: 3,472 m

Modulhersteller: Jinko Solar
 Modultyp: JKM580N-72HL4-BDV
 Modulleistung: 580 Wp
 Modulgröße L x B x H: 2.278 x 1.134 x 30mm
 Modultische Gesamt: 3V9 - 10 St.
 3V27 - 119 St.

Schnittzeichnung Modultische
 Maßstab: 1:100

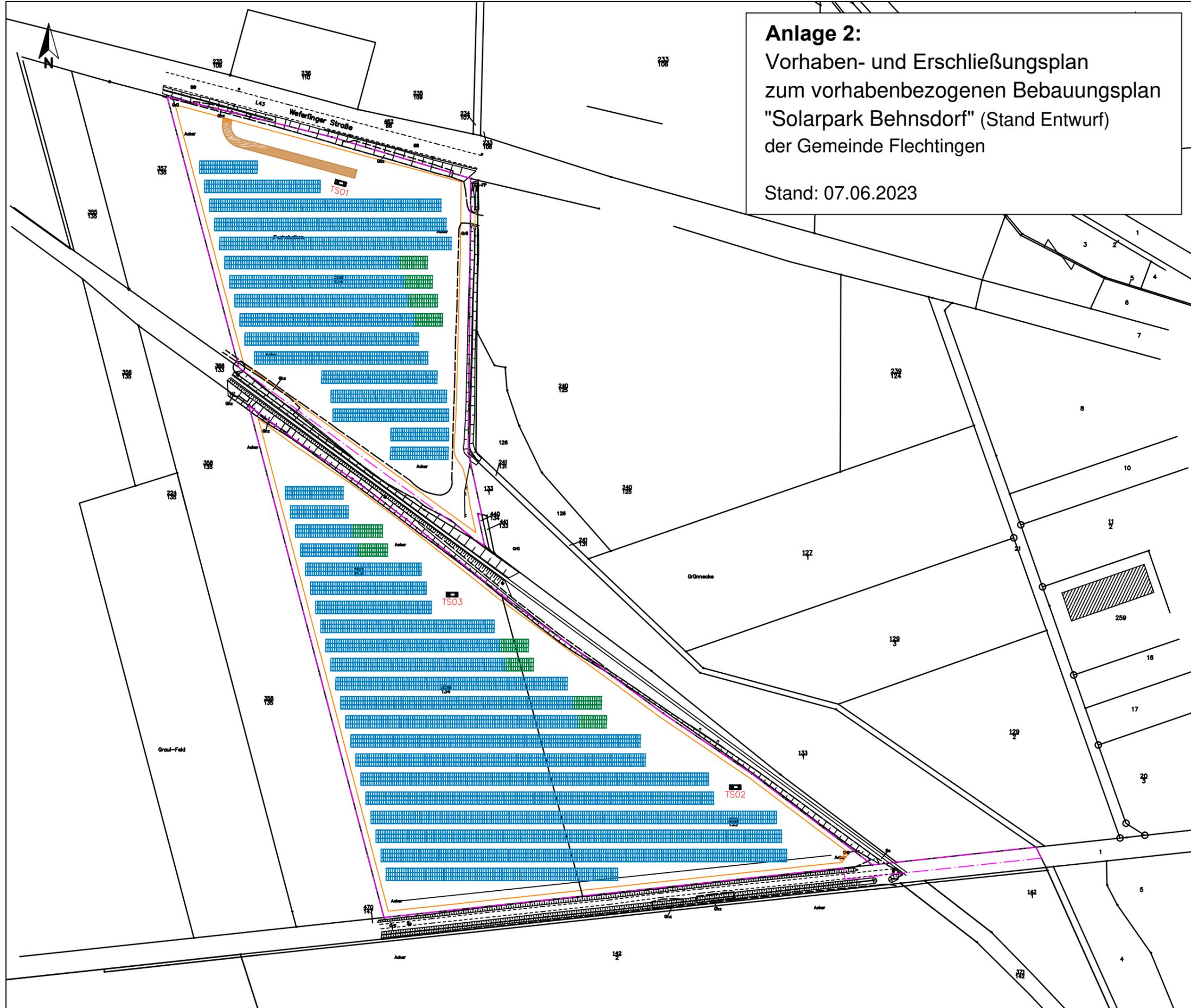


Wechselrichter

Typ: Huawei Sun2000-330KTL-H0
 Leistung: 300/330 kW/kVA
 Anzahl: 17
 Gesamtleistung: 5 100/5 610 kW/kVA

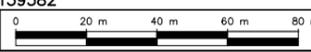
Legende

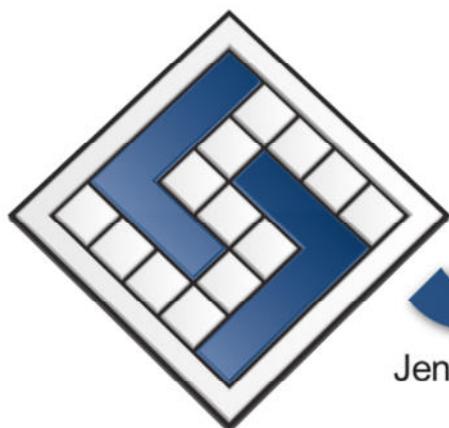
- Grenze Geltungsbereich B-Plan
- Zaun
- Tor
- Modultisch 3V26 portrait
- Modultisch 3V13 portrait
- Erschließung / Weg
- Trafo 3,3MVA



Solarpark Behnsdorf
 Belegungsplan LSK

Revision	Datum	Beschreibung	Erstellt von	Geprüft von	Anschrift:	39345 Flechtingen
A	24.03.2023	Erste Ausgabe	DT	SF	Gemarkung:	Behnsdorf
B	05.06.2023	Änderung des Zauns			Flur:	1
C					Flurstück:	359/134, 360/134, 365/133
D					Koordinaten:	52.317031, 11.139382
E					Plangröße:	DIN A3
Projektplaner	Dimitar Tsekov	tsekov@renergy-bg.com	Reenergy GmbH	28E Samokov str., 1113 Sofia, Bulgaria	+359 (0)88 355 3655	Maßstab: 1:2.000





Ingenieurbüro Eva Jenennchen

JERA

Jenennchen - Energie : Regenerative / Alternative

Blendanalyse

PV-Kraftwerk Behnsdorf

Freilandanlage

Auftraggeber:

Axel Czoski
secureenergy solutions AG
Goerzallee 299
14167 Berlin

Ilmenau, 02.06.2023

Version Nr.: 1.0

Gutachtennummer: BAL-119-23023-V10

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro JERA
Heydaer Straße 5
98693 Ilmenau OT Bücheloh

Dipl.-Ing. Eva Jenennchen
(Bearbeiter und Teamleitung)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	1
1. Beauftragung	2
2. Grundlagen	3
a. Begriffsbestimmung Blendung	3
b. Physikalische Grundlagen	4
c. Berechnung der Lichttechnik	6
d. Mathematische Berechnungsmethode der astronomischen Blendzeiten	7
e. Reflektionsverhalten von PV-Modulen	9
3. Rahmenbedingungen am Standort	10
4. mögliche Immissionsobjekte	11
5. Situation am Anlagenstandort	12
a. Bewertung der Immissionsorte	12
b. Berechnung der Lichttechnik	13
6. Fazit	16
7. Gewährleistung	16
8. Tabellenverzeichnis	17
9. Abbildungsverzeichnis	17

1. Beauftragung



Abbildung 1: Satellitenbild mit eingebettetem Modulbelegungsplan des Anlagenstandortes
[Quelle: GoogleEarth, Modulbelegungsplan vom Kunden zur Verfügung gestellt]

Auftraggeber:	secureenergy solutions AG
Auftragsdatum:	24.04.2022
Anlagentyp:	Freilandanlage
Standort:	Behnsdorf (52°19' nördliche Breite; 11°08' östliche Länge; 128 m ü. NN.)

Tabelle 1: Beauftragung

Dem Auftragnehmer standen die erforderlichen Unterlagen in Form des Modulbelegungsplanes vom geplanten Standort zur Verfügung.

Zur Beurteilung der Blendwirkung als Immission bezieht sich dieses Gutachten auf die LAI (Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen, vom 13.09.2012).

2. Grundlagen

a. Begriffsbestimmung Blendung

Bei der Blendung durch Lichtquellen wird zwischen der physiologischen und psychologischen Blendung unterschieden. Während die physiologische Blendung, die die Minderung des Sehvermögens durch Streulicht im Glaskörper des Auges beschreibt, bei den üblichen Immissionssituationen nicht auftritt, werden die Anwohner häufig durch die psychologische Blendung belästigt. Das ist selbst dann so, wenn sich die Lichtquelle in größerer Entfernung befindet, so dass sie im Wohnbereich keine nennenswerte Aufhellung erzeugt. Die Belästigung entsteht durch die ständige und ungewollte Ablenkung der Blickrichtung zur Lichtquelle hin, die bei einem großen Unterschied der Leuchtdichte der Lichtquelle zur Umgebungsleuchtdichte die ständige Adaptation des Auges auslöst [Quelle: Lichtleitlinie des Landes Brandenburg vom 16. April 2014].

Im Zuge eines Blendgutachtens muss daher zwischen der physiologischen und der psychologischen Blendung unterschieden werden. Die physiologische Blendung wird in diesem Gutachten als Beeinträchtigung eines Betrachters bezeichnet und für verkehrstechnisch relevante Immissionsorte wie Straßen oder Bahnlinien verifiziert. Diese Betrachtung liegt außerhalb des Geltungsbereiches der Lichtleitlinie, da verkehrstechnisch relevante Immissionsorte nicht zu besonders schützenswerten Räumen zählen. Die Berechnungsmethode stützt sich daher auf den Bereich der physikalischen Lichttechnik und betrachtet die Absolutblendung. In der Lichttechnik wird allerdings die Physiognomie des menschlichen Auges nicht berücksichtigt, welche die Adaption des Auges an die vorherrschende Umgebungsleuchtdichte beschreibt. Hierzu findet in diesem Gutachten eine Beurteilung statt, die den Sonnenstand im Vergleich zum Emmissionsort der Reflektion betrachtet.

Die psychologische Blendung wird in diesem Gutachten als Belästigung bezeichnet und nach der Lichtleitlinie LAI (Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen, vom 13.09.2012) berechnet.

b. Physikalische Grundlagen

Die physikalischen Grundlagen einer Blendung liegen in der Optik. Die Ursache ist die Reflektion von Strahlung an einer glatten Oberfläche. Die Oberfläche eines PV-Moduls besteht aus gehärtetem Glas, dies ist eine glatte Oberfläche welche eine Reflektion von einfallender Strahlung verursacht.

Das Reflexionsgesetz besagt, dass der Ausfallswinkel (auch Reflexionswinkel) genau so groß wie der Einfallswinkel ist, $\alpha = \beta$, und beide mit dem Lot in einer Ebene, der Einfallsebene, liegen.

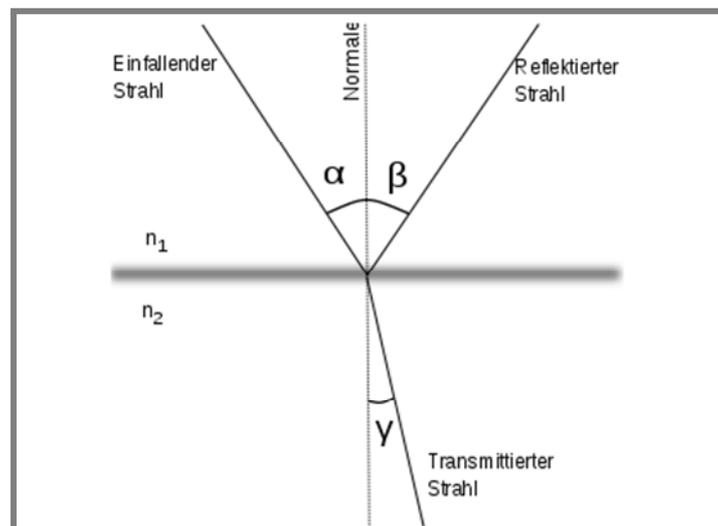


Abbildung 2: Prinzip Reflexionsgesetz

[Quelle: Tim Hellwig, Wikipedia]

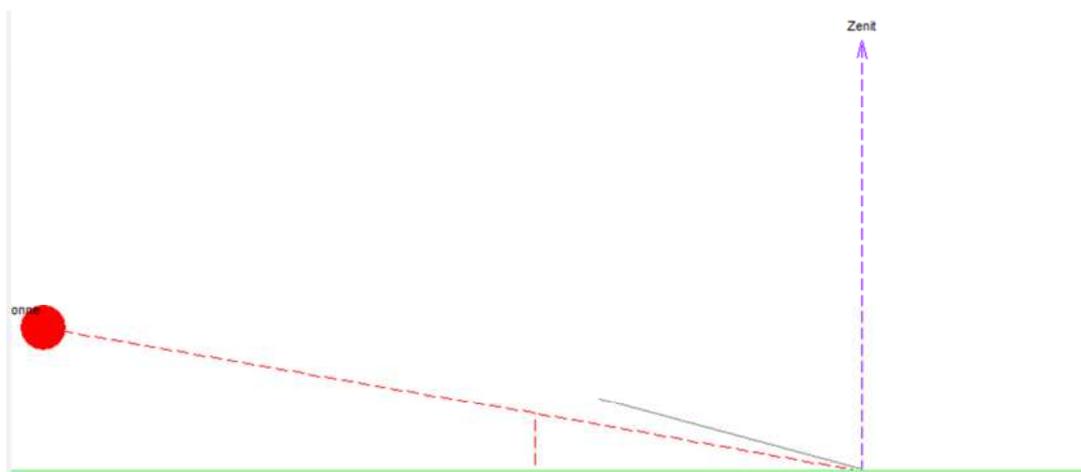


Abbildung 3: schematische Darstellung - Sonne hinter Modulebene (21.05.; 05:00Uhr)[Quelle:PVSyst]

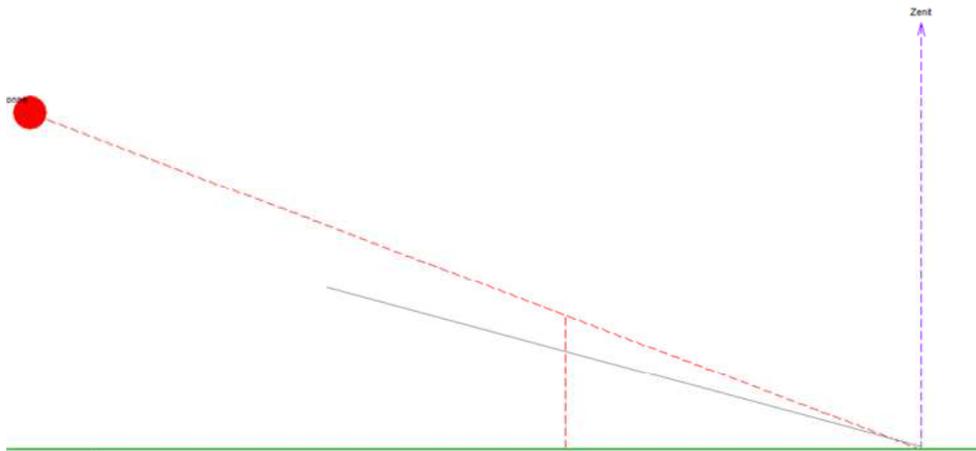


Abbildung 4: schematische Darstellung: Sonne trifft auf Moduloberfläche, ist aber in Draufsicht hinter Modul (21.06.; 05:30Uhr)[Quelle: PVSyst]

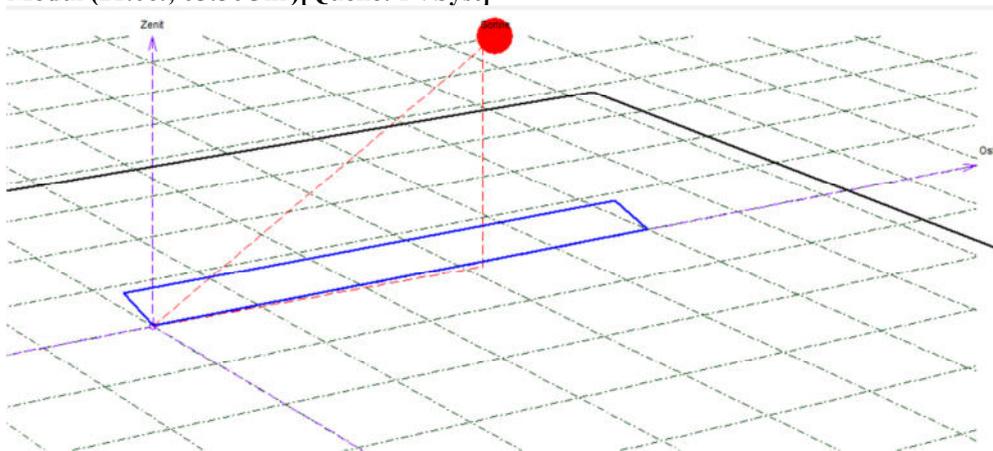


Abbildung 5: schematische Darstellung Sonne trifft von vorn auf Modul (21.06.; 08:00Uhr)[Quelle: PVSyst]

Abbildung 3 bis Abbildung 5 verdeutlicht den Sonneneinfall auf die Modulfläche. In Situationen wie Abbildung 3 ist keine Blendung möglich, da die Sonne hinter der Modulebene ist und somit die Module kein Sonnenlicht reflektieren können. Abbildung 5 zeigt die Situation, in der die Sonne von vorn auf das Modul scheint – der Einfallswinkel auf das Modul ist dann so groß, dass Reflektionen nur in sehr großer Höhe auf einen Betrachter fallen können. (Beispiel: am 21.12. zur Mittagszeit müsste ein Betrachter 5m nördlich eines Module aus 5 m Höhe auf das Modul schauen, um das Spiegelbild der Sonne zu sehen). Im Regelfall kommt es bei Sonnenstandsituationen wie in Abbildung 4 zur Blendung beim Betrachter, also bei Sonnenazimut $< -90^\circ$ und $> 90^\circ$. Diese Situationen treten vom 20.März bis 23.September ein (vgl. Abbildung 7: Sonnenlaufbahn am Anlagenstandort).

c. Berechnung der Lichttechnik

Anwendungsbereich bei verkehrstechnisch relevanten Immissionsorten. Eine Berechnung der resultierenden Leuchtdichte des Solarmoduls auf einen Betrachter ist wie folgt möglich:

Leuchtdichte der Sonne – zwischen Sonne am Horizont und Mittagssonne

$$6 \times 10^6 \left[\frac{cd}{m^2} \right] < L_S < 1,5 \times 10^9 \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

Minimaler Abstand Modul zu Betrachter bei möglicher Blendung

$$r [m]$$

Üblicher Weise wird ein Sonnenhöchststand zwischen 60° und 63° erreicht. Eine Reflexion auf einen Betrachter ist je nach Ausrichtung des Solarmoduls und Lage zum Betrachter meist bis maximal 25° Sonnenhöhe möglich. Somit wird die max. Leuchtdichte der Sonne zum Zeitpunkt der Blendung auf den Mittelwert zwischen Leuchtdichte der Sonne am Horizont und der Mittagssonne gesetzt (für abweichende Ausgangssituationen wird dieser Wert entsprechend angepasst) und resultiert zu:

$$L_S = 7,5 \times 10^8 \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

Nach Abbildung 6: Reflexion von Solarmodulen in Abhängigkeit vom Einfallswinkel solarer Einstrahlung / [Quelle: Deutsche Flugsicherung (DFS): Aeronautical Information Publication - Luftfahrthandbuch AIP VFR] resultiert für die Oberfläche des Solarmoduls eine Reflexionsrate von 7 %. Die abstrahlende Lichtstärke des Moduls folgt dann zu:

$$I_M = 52,5 \times 10^6 [cd] < 5,3 \times 10^7 [cd]$$

Durch die Antireflexbeschichtung des Moduls tritt keine optimal spiegelnde Reflexion auf, sondern eine diffuse. Diese diffuse Reflexion wird auch Lambertreflexion genannt. Die Blendquelle erscheint also als Lambertstrahler. Aus dieser Annahme folgt:

Die Leuchtdichte des Moduls beim Betrachter am minimal entfernten Punkt von Betrachter zu Modul folgt zu:

$$L_B = \frac{I_M}{A} = \frac{I_M}{2\pi r^2} = \frac{5,3 \times 10^7}{6,3 \times r^2} \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

wobei A die Fläche der Halbkugel aufgespannt bei r (minimale Entfernung des Betrachters) ist.

Bereich der vorherrschenden Umgebungsleuchtdichte = $10^2 < L_U < 10^3$

Absolutblendung = $L_A \cong 1,0 \times 10^5 \left[\frac{cd}{m^2} \right]$

d. Mathematische Berechnungsmethode der astronomischen Blendzeiten

Anwendungsbereich bei psychologischer Blendung

Gegebene Größen zur Bestimmung der kritischen Sonnenhöhe (γ_S) und des kritischen Sonnenazimutes (α_S), bei denen durch direkte Spiegelung Reflektionen am PV-Generator auftreten können.

α ~ Azimutwinkel PV – Modul

β ~ Neigungswinkel PV – Modul

\vec{b} ~ Ortsvektor Beobachter

\vec{p} ~ Ortsvektor PV – Element

Berechnungsmethode:

Bestimmen des Normalenvektors PV

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} -\sin \beta * \sin \alpha \\ -\sin \beta * \cos \alpha \\ \cos \beta \end{pmatrix}$$

Bestimmen des Richtungsvektors vom Beobachter zur PVA, wobei der Koordinatenursprung auf den Beobachter gesetzt wird.

$$\vec{r} = \vec{p} - \vec{b}$$

$$\vec{d} = -(\vec{n} * \vec{r}) * \vec{n}$$

Abstand des Beobachters zur PVA

$$d = \vec{n} * \vec{d}$$

Wenn $d < 0$ – Sonne auf Rückseite PV-Modul – keine Spiegelung

$$\vec{r}' = \vec{r} + 2 * \vec{d}$$

$$\gamma_S = \Delta\gamma_S + \arcsin \frac{r'_z}{\|\vec{r}'\|}$$

$$\alpha_S = \Delta\alpha_S - \arctan \frac{-r'_x}{r'_y}$$

Wobei nach LAI $\Delta\gamma_S = 0$ und $\Delta\alpha_S = 0$

Des Weiteren wird der Winkel zwischen dem Sonnenstand und dem Spiegelbild vom Beobachter aus gesehen ermittelt.

$$\kappa = \cos^{-1} \frac{\vec{r} * \vec{r}'}{r * r'}$$

Nach LAI wird eine reflektierte Lichtquelle erst bei einem Winkel $> 10^\circ$ als eigene Lichtquelle vom Menschen wahrgenommen.

Nach DIN 5034-2 lässt sich der Sonnenstand abhängig von Uhrzeit und Datum berechnen.

$\varphi \sim$ geogr. Breite

$\lambda \sim$ geographische Länge

$$\omega = (12h - WOZ) * \frac{15^\circ}{h} \sim \text{Stundenwinkel}$$

$$WOZ = MOZ + Zgl \sim \text{wahre Ortszeit}$$

$$MOZ = LZ - \text{Zeitzone} + 4 * \lambda \sim \text{mittlere Ortszeit}$$

$Zgl(J') \sim$ Zeitgleichung

$\delta(J') \sim$ Sonnendeklination

$$\gamma_S = \arcsin(\cos \omega * \cos \varphi * \cos \delta + \sin \varphi * (\delta))$$

$$\alpha_S = 180^\circ - \arccos \frac{\sin \gamma_S * \sin \varphi - \sin \delta}{\cos \gamma_S * \cos \varphi}, \text{ für } WOZ \leq 12:00 \text{ Uhr}$$

$$\alpha_S = 180^\circ - \arccos \frac{\sin \gamma_S * \sin \varphi - \sin \delta}{\cos \gamma_S * \cos \varphi}, \text{ für } WOZ > 12:00 \text{ Uhr}$$

e. Reflektionsverhalten von PV-Modulen

Eine Blendung wird an einer reflektierenden Oberfläche verursacht. Die Module sind nach aktuellem Stand der Technik mit reflexionsarmen Solar-Sicherheitsglas ausgestattet (eine Abweichung der Moduloberfläche wird explizit ausgewiesen)

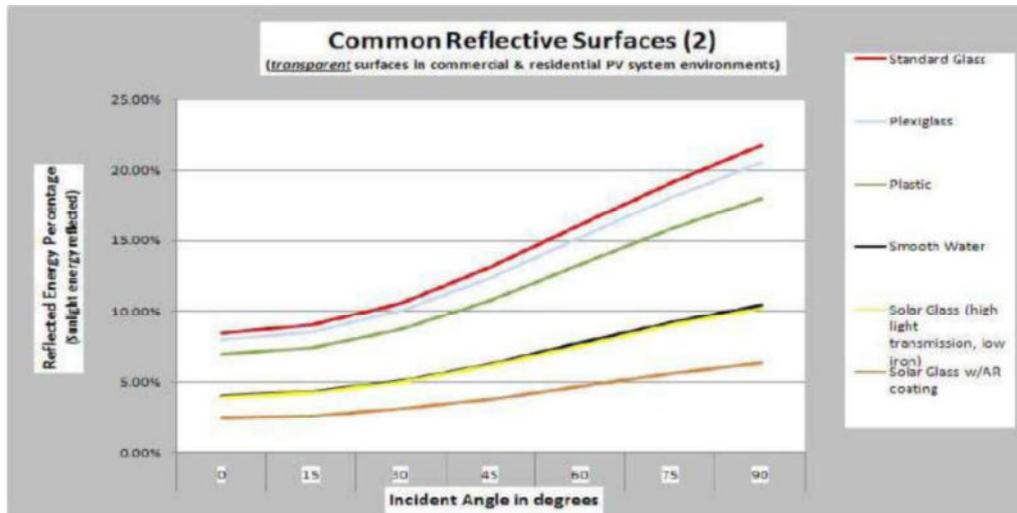


Abbildung 6: Reflexion von Solarmodulen in Abhängigkeit vom Einfallswinkel solarer Einstrahlung / [Quelle: Deutsche Flugsicherung (DFS): Aeronautical Information Publication - Luftfahrthandbuch AIP VFR]

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass nasse PV-Oberflächen deutlich veränderte Reflexionseigenschaften aufweisen. Allerdings führt die Neigung der Oberfläche der Module zu einem raschen Abfließen des Wassers, so dass nach einem Regenereignis keine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Die Entwicklung bei Solarmodulen zielte in der Vergangenheit unter anderem auf eine weitestgehende Minimierung der Strahlungsverluste durch Reflexionen ab. Hierzu sind Solarmodule nach dem Stand der Technik (wie das hier verwendete Modul) mit Antireflexausrüstungen durch Oberflächenstrukturierungen (mikrotexturierte Oberflächen) und weitere Entspiegelungstechniken ausgestattet. Die Reflexionen werden dabei weitestgehend minimiert. Diese Konstruktion führt zu einer erheblichen Aufweitung des reflektierten Strahls. Fokussierte, gebündelte Blendstrahlen können hierdurch nicht entstehen, es kommt allenfalls zu einem flächenhaften Lichteindruck, ähnlich Gewässerflächen. [Quelle: Dr.-Ing. Frank Dröscher, Beurteilung der möglichen Blendwirkung eines Solarparks und dessen thermischen Effekte am Verkehrslandeplatz Eberswalde-Finow].

3. Rahmenbedingungen am Standort

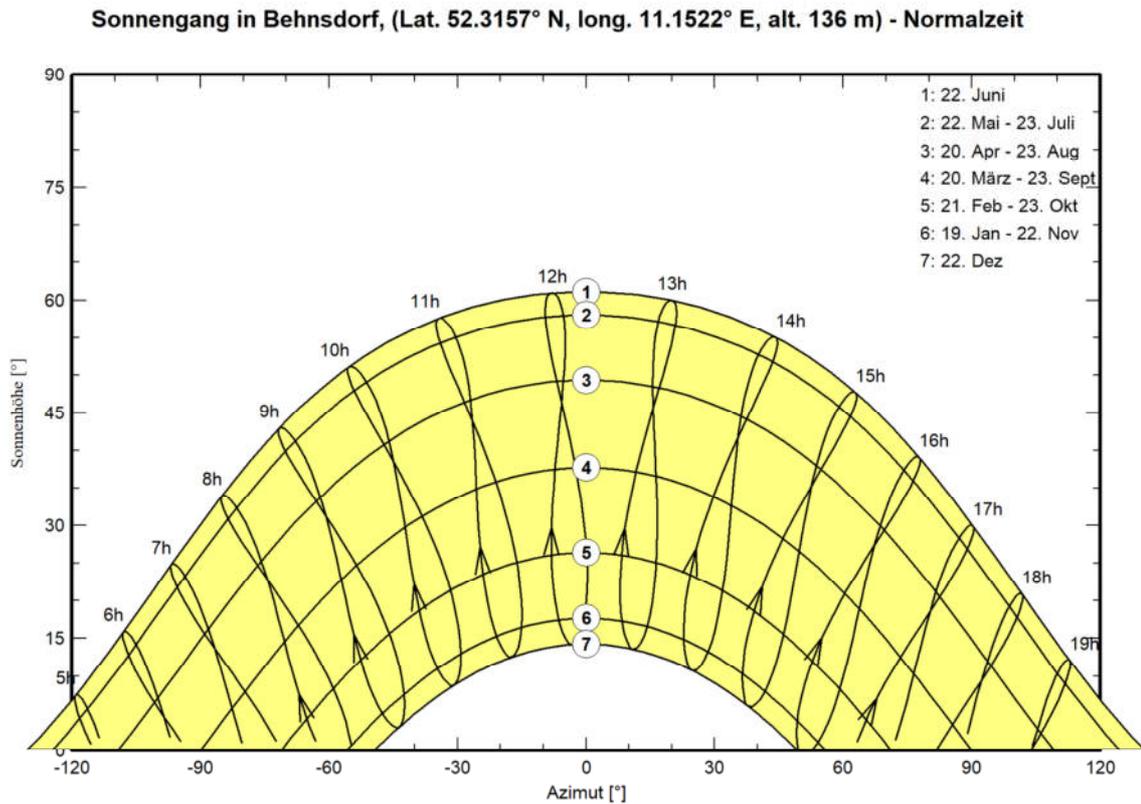


Abbildung 7: Sonnenlaufbahn am Anlagenstandort

Abbildung 7 zeigt die Sonnenlaufbahn am Anlagenstandort. Aus diesem Diagramm lässt sich der jeweilige Einfallswinkel der Sonne auf die Horizontale Ebene auslesen. Am Anlagenstandort ist demnach ein Sonnenhöchststand von ca. 61° möglich.

4. mögliche Immissionsobjekte

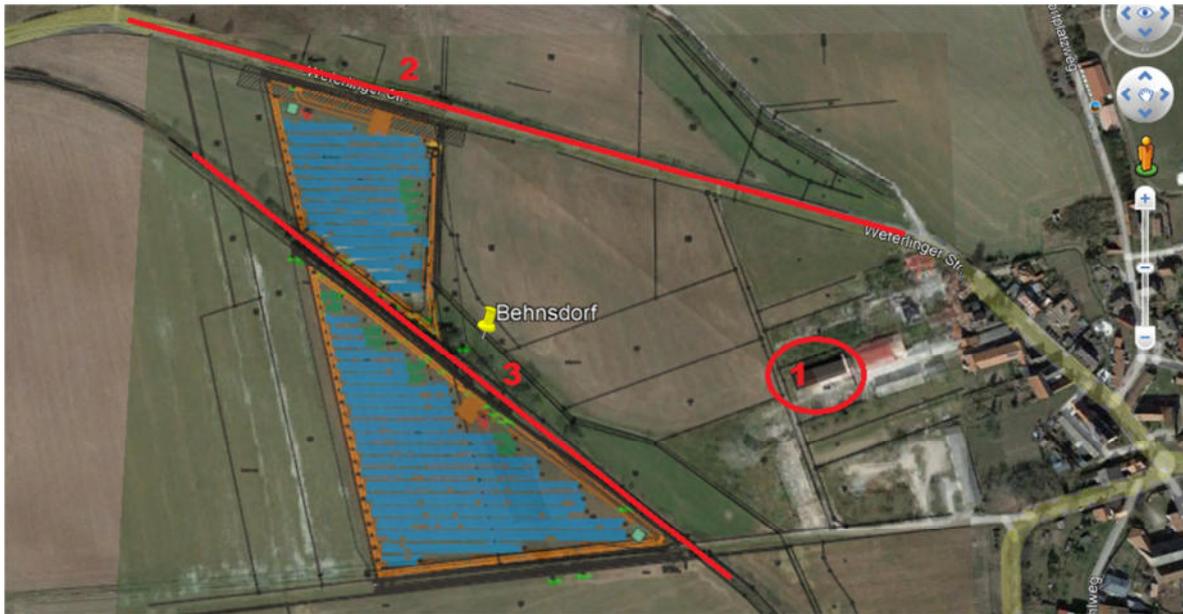


Abbildung 8:mögliche Immissionsorte [Quelle:Google Earth]

Zur Beurteilung des Blendverhaltens von PV-Anlagen müssen die einzelnen möglichen Immissionsorte festgestellt und ihre geographische Lage zur PVA ermittelt werden. Je kürzer die Entfernung eines Immissionsortes zur PVA ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer möglichen Blendung.

In diesem Gutachten werden zunächst die besonders Schutzwürdigen Räume, welche der geplanten PVA am nächsten liegen, betrachtet. Sollte sich eine Belästigung durch Blendung herausstellen, werden weitere Immissionsorte in die Berechnungen mit einbezogen. Des Weiteren werden die verkehrsrelevanten Immissionsorte und ihre Lage zur PVA betrachtet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Immissionsorte mit ihrer Entfernung zur PVA angegeben.

Nr.	Adresse / Ort	Kürzeste Entfernung zur PVA
1	Gebäude Hödinger Str., Flechtingen	247 m
2	Weferlinger Str.	30 m
3	Bahnlinie	11 m

Tabelle 2: Immissionsorte und ihre Entfernung zur PVA

5. Situation am Anlagenstandort

a. Bewertung der Immissionsorte

„Hinter“ einer PVA kann es nicht zu Reflektionen des Sonnenlichtes kommen. Die nördlichste Blendlinie von dieser PVA (Ausrichtung 0°Süd) ist -90° Ost und 90° West.

Bei einer Modulneigung zwischen 15° und 20° beträgt der maximale Winkelunterschied von der PVA zum Betrachter $\pm 23^\circ$ (in der Draufsicht), bei größeren Winkeln wird ein Teil des Himmels Reflektiert, an dem die Sonne nie sichtbar ist.

Auf Grund dessen können sich die Entfernungen in Blendrichtung zur PVA erheblich vergrößern. Weiterhin muss eine Sichtverbindung vom Immissionsort zur PVA vorhanden sein, um vom reflektierten Sonnenlicht geblendet zu werden.

Laut LAI sind nur besonders schützenswerte Räume innerhalb von 100 m zur PVA relevant, außer bei größeren PVAs.

Weiterhin gilt eine Blendquelle erst als eigenständig, wenn der Winkelunterschied zwischen Sonne und Blendquelle beim Betrachter größer als 10° beträgt.

In der LAI wird nicht genauer auf den Verkehr eingegangen, etwaige Beurteilungen zu Blickrichtungen fehlen hier. Laut Richtlinie R11-3 (Blendung durch Photovoltaikanlagen) des österreichischen Verbandes für Elektrotechnik (der LAI angelehnt) sind Blendungen nur in einem Einfallswinkel bis 30° zur Fahrtrichtung relevant.

Nr.	Adresse / Ort	Entfernung zur PVA in Blendrichtung / Bewertung
1	Gebäude Hödinger Str., Flechtingen	314 m; kein besonders schutzwürdiger Raum nach LAI; Entfernung »100m
2	Weferlinger Str.	100 m Richtung West; Einfallswinkel zur Fahrtrichtung 15°; Richtung Ost keine Reflektion möglich
3	Bahnlinie	Fahrtrichtung Süd min. Einfallswinkel zur Fahrtrichtung 35°>30° Fahrtrichtung Nord min. Einfallswinkel 15° - kürzeste Entfernung bei Refl. 24m

Tabelle 3: Immissionsorte und ihre Entfernung zur PVA in Blendrichtung

b. Berechnung der Lichttechnik

Verkehrstechnisch relevante Orte

Eine Berechnung der resultierenden Leuchtdichte des Solarmoduls auf einen Betrachter am Anlagenstandort Behnsdorf ist wie folgt möglich:

Leuchtdichte der Sonne – zwischen Sonne am Horizont und Mittagssonne

$$L_S(5^\circ) = 6 \times 10^6 \left[\frac{cd}{m^2} \right] < L_S < L_S(60^\circ) 1,5 \times 10^9 \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

Minimaler Abstand Modul zu Betrachter bei möglicher Blendung

$$r = \text{Tabelle 4 [m]}$$

Nr.	Adresse / Ort	R – minimaler Abstand in m
2	Weferlinger Str.	100 m
3	Bahnlinie	24 m

Tabelle 4: minimaler Abstand

Am Anlagenstandort wird ein Sonnenhöchststand von 60° erreicht. Somit wird die max. Leuchtdichte der Sonne zum Zeitpunkt der Blendung (höchster möglicher Sonnenazimut bei Blendung bei ca. 16°) auf ein Viertel der Leuchtdichte der Sonne zur Mittagssonne gesetzt und resultiert zu: (siehe Wikipedia Beleuchtungsstärke Sonne 60°, klarer Himmel = 90.000lx – Sonne 16°, klarer Himmel = 20.000 lx)

$$L_S = 3,3 \times 10^8 \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

Nach Abbildung 6 resultiert für die Oberfläche des Solarmoduls eine Reflexionsrate von 7%. Die abstrahlende Lichtstärke des Moduls folgt dann zu:

$$I_M = 23,3 \times 10^6 [cd] < 2,4 \times 10^7 [cd]$$

Durch die Antireflexbeschichtung des Moduls tritt keine optimal spiegelnde Reflexion auf, sondern eine diffuse. Diese diffuse Reflexion wird auch Lambertreflexion genannt. Die Blendquelle erscheint also als Lambertstrahler. Aus dieser Annahme folgt:

Die Leuchtdichte des Moduls beim Betrachter am minimal entfernten Punkt von Betrachter zu Modul folgt zu:

$$L_B = \frac{I_M}{A} = \frac{I_M}{2\pi r^2} = \frac{2,4 \times 10^7}{2\pi r^2} \left[\frac{cd}{m^2} \right] \cong \text{Tabelle 5} \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

Nr.	Adresse / Ort	L_B in $\left[\frac{cd}{m^2} \right]$
2	Weferlinger Str.	$3,8 \times 10^2$
3	Bahnlinie	$6,7 \times 10^3$

Tabelle 5: Leuchtdichte beim Betrachter

wobei A die Fläche der Halbkugel aufgespannt bei r (minimale Entfernung des Betrachters) ist.

Auf den verkehrstechnisch relevanten Immissionsorten Weferlinger Straße liegt die Leuchtdichte durch Reflektion an der PVA in dem Bereich der vorherrschenden Umgebungsleuchtdichte (zwischen $10^2 < L_U < 10^3$), und somit weit unter dem Grenzwert der Absolutblendung L_A . Auf der Bahnstrecke liegt die Leuchtdichte durch Reflektion leicht über dem Bereich der vorherrschenden Umgebungsleuchtdichte, aber weit unter dem Wert der Absolutblendung.

$$L_B = \text{Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.} \left[\frac{cd}{m^2} \right] < L_A = 1,0 \times 10^5 \left[\frac{cd}{m^2} \right]$$

Bei einer Straße handelt es sich laut BImSch nicht um besonders schützenswerte Räume. Die Berechnung der Blendzeiten nach LAI können hierfür also nicht betrachtet werden. Die LAI geht nicht weiter auf die Beeinflussung von Blendung im Verkehr ein. Bei der Betrachtung der Störung durch Reflektion wird an dieser Stelle auf die Adaption des menschlichen Auges verwiesen, da es nur bei relativ niedrigen Sonnenständen zu Reflektionen kommt und das Auge dann durch den niedrigen Sonnenstand an diese helle Umgebung angepasst ist.

Da die Leuchtdichte an dem Immissionsort kleiner als die Leuchtdichte bei Absolutblendung ist, ist eine physiologische Blendung ausgeschlossen. Die LAI unterscheidet zwischen physiologischer und psychologischer Blendung. Die psychologische Blendung beschreibt die Belästigung der Immission durch Ablenkung. Für die psychologische Blendung gelten in besonders schutzwürdigen Räumen zeitlich begrenzte Schwellwerte. Zur Festlegung der Stärke der Beurteilung wird das Blendmaß k berechnet.

Im Falle von verkehrstechnisch relevanten Orten, die nicht als besonders Schutzwürdiger Raum zu betrachten sind, soll dieser Wert die Relation der Belästigung verdeutlichen. Das Blendmaß k_s wird vornehmlich für technische Blendquellen zu Hilfe gezogen und beschreibt die Stärke der psychologischen Blendung.

$$k = 0,1 \times \frac{L_B}{\sqrt{L_U}}$$

Im vorliegenden Fall ist das Blendmaß

$$k = 0,1 \times \frac{L_B}{\sqrt{10^3}} = \text{Tabelle 6}$$

Nr.	Adresse / Ort	k_s
2	Weferlinger Str.	1
3	Bahnlinie	21

Tabelle 6: Blendmaß k

Das Blendmaß k hat nach Gebietsart gegliederte Schwellwerte nach folgender Tabelle:

	Immissionsort (Einwirkungsort) (Gebietsart nach § BauNVO) [2]	Immissionsrichtwert k für Blendung		
		6 h bis 20 h	20 h bis 22 h	22 h bis 6 h
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (§ 3) ¹⁾	32	32	32
2	reine Wohngebiete allgemeine Wohngebiete (§ 4) besondere Wohngebiete (§ 4a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	96	64	32
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 6)	160	160	32
4	Kerngebiete (§ 7) ²⁾ Ge- werbegebiete (§ 8) In- dustriegebiete (§ 9)	-	-	160

Tabelle 7: max. Zulässiges Blendmaß nach Gebietsart

Auf allen Immissionsorten liegt das Blendmaß unter allen zulässigen Schwellwerten der psychologischen Blendung;

Es ist also davon auszugehen, dass auch eine psychologische Blendung durch Ablenkung ausgeschlossen ist.

6. Fazit

Nr.	Adresse / Ort	Beurteilung zur Blendung
1	Gebäude Hödinger Str., Flechtingen	314 m; kein besonders schutzwürdiger Raum nach LAI; Entfernung »100m – keine Blendung
2	Weferlinger Str.	$L_B = 3,8 \times 10^2 \left[\frac{cd}{m^2} \right] < \text{Absolutblendung}$ Blendmaß $k = 1$ unterschreitet alle Schwellwerte; Keine Blendung
3	Bahnlinie	$L_B = 6,7 \times 10^3 \left[\frac{cd}{m^2} \right] < \text{Absolutblendung}$ Blendmaß $k = 21$ unterschreitet alle Schwellwerte; Keine Blendung

Tabelle 8: Fazit zur Blendung der einzelnen Immissionsorte

Am vorgesehenen Anlagenstandort ist nicht mit Belästigungen auf Grund von Blendung der geplanten PVA oder Beeinträchtigung des Straßenverkehrs/ Bahnverkehrs zu rechnen.

7. Gewährleistung

Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der zugearbeiteten Unterlagen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die verwendeten Hilfsmittel befinden sich auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik. Dennoch können Irrtümer oder Abweichungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Hierfür wird von uns ausdrücklich keine Haftung übernommen. Gewährleistungen jeder Art sind ausgeschlossen.

8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beauftragung	2
Tabelle 2: Immissionsorte und ihre Entfernung zur PVA	11
Tabelle 3: Immissionsorte und ihre Entfernung zur PVA in Blendrichtung.....	12
Tabelle 4: minimaler Abstand	13
Tabelle 5: Leuchtdichte beim Betrachter.....	13
Tabelle 6: Blendmaß k.....	15
Tabelle 7: max. Zulässiges Blendmaß nach Gebietsart	15
Tabelle 8: Fazit zur Blendung der einzelnen Immissionsorte.....	16

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Satellitenbild mit eingebettetem Modulbelegungsplan des Anlagenstandortes.....	2
Abbildung 2: Prinzip Reflexionsgesetz	4
Abbildung 3: schematische Darstellung - Sonne hinter Modulebene (21.05.; 05:00Uhr)[Quelle:PVSyst].....	4
Abbildung 4: schematische Darstellung: Sonne trifft auf Moduloberfläche, ist aber in Draufsicht hinter Modul (21.06.; 05:30Uhr)[Quelle: PVSyst]	5
Abbildung 5: schematische Darstellung Sonne trifft von vorn auf Modul (21.06.; 08:00Uhr)[Quelle: PVSyst]	5
Abbildung 6: Reflexion von Solarmodulen in Abhängigkeit vom Einfallswinkel solarer Einstrahlung / [Quelle: Deutsche Flugsicherung (DFS): Aeronautical Information Publication - Luftfahrthandbuch AIP VFR].....	9
Abbildung 7: Sonnenlaufbahn am Anlagenstandort.....	10
Abbildung 8:mögliche Immissionsorte [Quelle:Google Earth].....	11