

## **Teil B Textteil**

Teil I Begründung

Teil II Umweltbericht

## Teil B Begründung

### Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
1.1	Ziele und Inhalte des geplanten Vorhabens .....	3
1.2	Bauleitplanung .....	3
1.2.1	Grundlagen der Bauleitplanung .....	3
1.2.2	Erfordernis der Bauleitplanung .....	4
1.3	Vorhaben- und Erschließungsplan gemäß § 12 BauGB .....	5
1.4	Raumordnerische Ziele und Planungsvorgaben .....	7
1.4.1	Landesentwicklungsplanung .....	7
1.4.2	Regionalplanung .....	8
1.4.3	Leitfaden zur Ausweisung von Flächen für Freiflächensolaranlagen .....	10
1.4.4	Flächennutzungsplan .....	12
1.4.5	Integriertes Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzept der Hansestadt Stendal .....	13
1.4.6	ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz gemäß BauGB .....	15
1.5	Notwendigkeit des geplanten Vorhabens .....	15
2	Rechtsgrundlagen .....	17
3	Räumliche Lage und Größe des Plangebietes .....	18
4	Kartengrundlage .....	19
5	Inhalt des Bebauungsplanes .....	19
5.1	Art und Maß der baulichen Nutzung .....	19
5.2	Maß der baulichen Nutzung .....	19
5.3	Baugrenzen .....	19
5.4	Erschließung .....	20
6	Immissionen .....	21

7	Brandschutz .....	23
8	Abfallentsorgung .....	25
9	Denkmalschutz.....	25
10	Natur und Landschaft .....	25
11	Kampfmittel .....	26
12	Rückbau.....	27
13	Monitoring .....	27
14	Flächenbilanz .....	27

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Vorhaben- und Erschließungsplan vbB-Plan Nr. 36/20 „Solarpark Südost - Lange Werftstücken“ .....	6
Abbildung 2:	Auszug aus dem LEP 2010 LSA (Quelle: MLV LSA, Zeichnerische Darstellung) .....	8
Abbildung 3:	Auszug aus der Plankarte zum 1. Entwurf zur Änderung und Ergänzung des REP 2005, Quelle: RPG Altmark) .....	10
Abbildung 4:	Auszug aus der Schutzgebietskarte im Anhang zum Leitfaden (Quelle: Landkreis Stendal, Oktober 2021) .....	11
Abbildung 5:	Lage der Messpunkte P1 – P4.....	23

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Übersicht Flächennutzungsplanung Hansestadt Stendal.....	12
------------	--	----

# **1 Einleitung**

## **1.1 Ziele und Inhalte des geplanten Vorhabens**

Die Enerparc AG hat sich auf die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien insbesondere von Freiflächen-Photovoltaikanlagen spezialisiert. Von ihr werden sowohl die Errichtung der PV-Anlagen übernommen als auch der Betrieb der Anlagen. Die Betriebslaufzeit eines Solarparks beträgt mindestens 20 Jahre. Es werden geeignete Flächen gesichert, die zum einen nach dem derzeit gültigen Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG 2021) vergütungs- bzw. förderfähig oder zum Teil auch ohne die EEG-Förderung umsetzbar sind. Im Fall des geplanten Vorhabens soll die Umsetzung ohne die Inanspruchnahme von Mittel, die das EEG bietet, erfolgen.

Im Einvernehmen mit der Hansestadt Stendal, den Eigentümern sowie den lokalen Partnern ist auf Flächen der Hansestadt Stendal die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage mit einer Leistung von ca. 6 MW geplant.

Die für die Errichtung des Solarparks vorgesehenen Flächen befinden sich südlich der Hansestadt Stendal an der B189 und an der Bahnstrecke von Magdeburg nach Stendal. Aufgrund der Vorbelastungen durch die vorherige intensive landwirtschaftliche Nutzung der Flächen, die Lage entlang von Hauptverkehrsstraßen und der vorhandenen Gleisanlage ist davon auszugehen, dass das Gebiet durch einen erhöhten Schadstoffgehalt vor allem im Boden vorbelastet ist. Die Pflege der Flächen des Solarparks soll nach dessen Realisierung durch eine zweischürige Mahd oder alternativ durch Beweidung mit Schafen erfolgen.

Der räumliche Geltungsbereich des geplanten Vorhabens befindet sich in der Gemarkung Stendal, Flur 19, auf den Flurstücken (FLS) 203 und 204. Der geplante Solarpark hat eine Größe von ca. 6,72 ha. Die Erschließung des geplanten Vorhabens erfolgt über das FLS 192. Dabei handelt es sich um eine öffentlich gewidmete Straße (Dahrenstedter Weg). Belange des Brandschutzes einschließlich der Löschwasservorhaltung werden planmäßig berücksichtigt.

## **1.2 Bauleitplanung**

### **1.2.1 Grundlagen der Bauleitplanung**

Aufgabe der Bauleitplanung ist es, die bauliche oder sonstige Nutzung der Grundstücke in einer Gemeinde nach Maßgabe des BauGB vorzubereiten und zu leiten (§ 1 Absatz 1 BauGB). Die Gemeinden haben die Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für eine geordnete städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist (§ 1 Absatz 3 BauGB). Die Bauleitpläne sind den Zielen der Raumordnung anzupassen (§ 1 Absatz 4 BauGB).

Im Rahmen der Bauleitplanung zum genannten Vorhaben sind insbesondere die nachfolgenden Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen (§ 1 Absatz 6 Satz 7). Diese beziehen sich auf:

- die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura-2000 Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)
- umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
- umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
- die Vermeidung von Emissionen sowie den sachgerechten Umgang mit Abfällen und Abwässern und
- die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energien,
- die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a bis d.

Bei der Bauleitplanung sind die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen (§ 1 Absatz 7 BauGB).

### **1.2.2 Erfordernis der Bauleitplanung**

Aufgrund der Lage des geplanten Vorhabens im Außenbereich gemäß § 35 Absatz 2 können sonstige Vorhaben zugelassen werden, wenn ihre Ausführung öffentliche Belange nicht beeinträchtigt und die Erschließung gesichert ist. Im Interesse der Umsetzung der klimapolitischen Ziele der Hansestadt Stendal, des Landes Sachsen-Anhalt und der Bundesrepublik Deutschland ist eine Inanspruchnahme von Flächen auch außerhalb von Konversions- und Brachflächen erforderlich. Ausführlich wird auf dieses Thema im Kapitel 1.5 der Begründung eingegangen. Um die Vereinbarkeit des geplanten Vorhabens mit den öffentlichen Belangen herzustellen, ist neben der Aufstellung des Bebauungsplanes gleichzeitig der wirksame Flächennutzungsplan der Hansestadt Stendal in dem betreffenden Bereich zu ändern (BauGB, § 8 Absatz 2). In diesem ist die Fläche des räumlichen Geltungsbereiches derzeit als landwirtschaftliche Nutzfläche ausgewiesen.

Unter Bezug auf § 8 Absatz 3 BauGB kann mit der Aufstellung des Bebauungsplanes gleichzeitig auch der Flächennutzungsplan geändert werden (Parallelverfahren).

Zeitgleich mit dem Beschluss zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost-Lange Werftstücken“ wurde die 9. Änderung des Flächennutzungsplanes der Hansestadt Stendal beschlossen.

### **1.3 Vorhaben- und Erschließungsplan gemäß § 12 BauGB**

Gemäß § 12 BauGB kann die Gemeinde durch einen Vorhaben- und Erschließungsplan die Zulässigkeit eines Vorhabens bestimmen, wenn der Vorhabenträger auf der Grundlage eines mit der Gemeinde abgestimmten Plans zur Durchführung des Vorhabens und der Erschließungsmaßnahmen bereit und in der Lage ist, das Vorhaben innerhalb einer bestimmten Frist durchzuführen. Darüber hinaus sind die Planungs- und Erschließungskosten vom Vorhabenträger zu tragen.

Der Beschluss über den Durchführungsvertrag (§ 10 BauGB Absatz 1) ist vor dem Satzungsbeschluss zu fassen. Die Begründung des Planentwurfes muss die im § 2a BauGB erforderlichen Angaben enthalten.

Ein Entwurf des Durchführungsvertrages wurde bereits mit dem Antrag auf Einleitung des Planverfahrens beim Planungsamt der Hansestadt Stendal eingereicht.

Im Rahmen des Verfahrens sind die nachfolgenden Unterlagen zu erarbeiten:

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan nach § 12 BauGB
- Vorhaben- und Erschließungsplan nach § 12 Absatz 1 BauGB sowie
- Durchführungsvertrag gemäß § 12 Absatz 1 BauGB.

Unter Bezug auf § 12 Absatz 3a ist festzusetzen, dass nur die Vorhaben zulässig sind, zu deren Umsetzung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet hat.

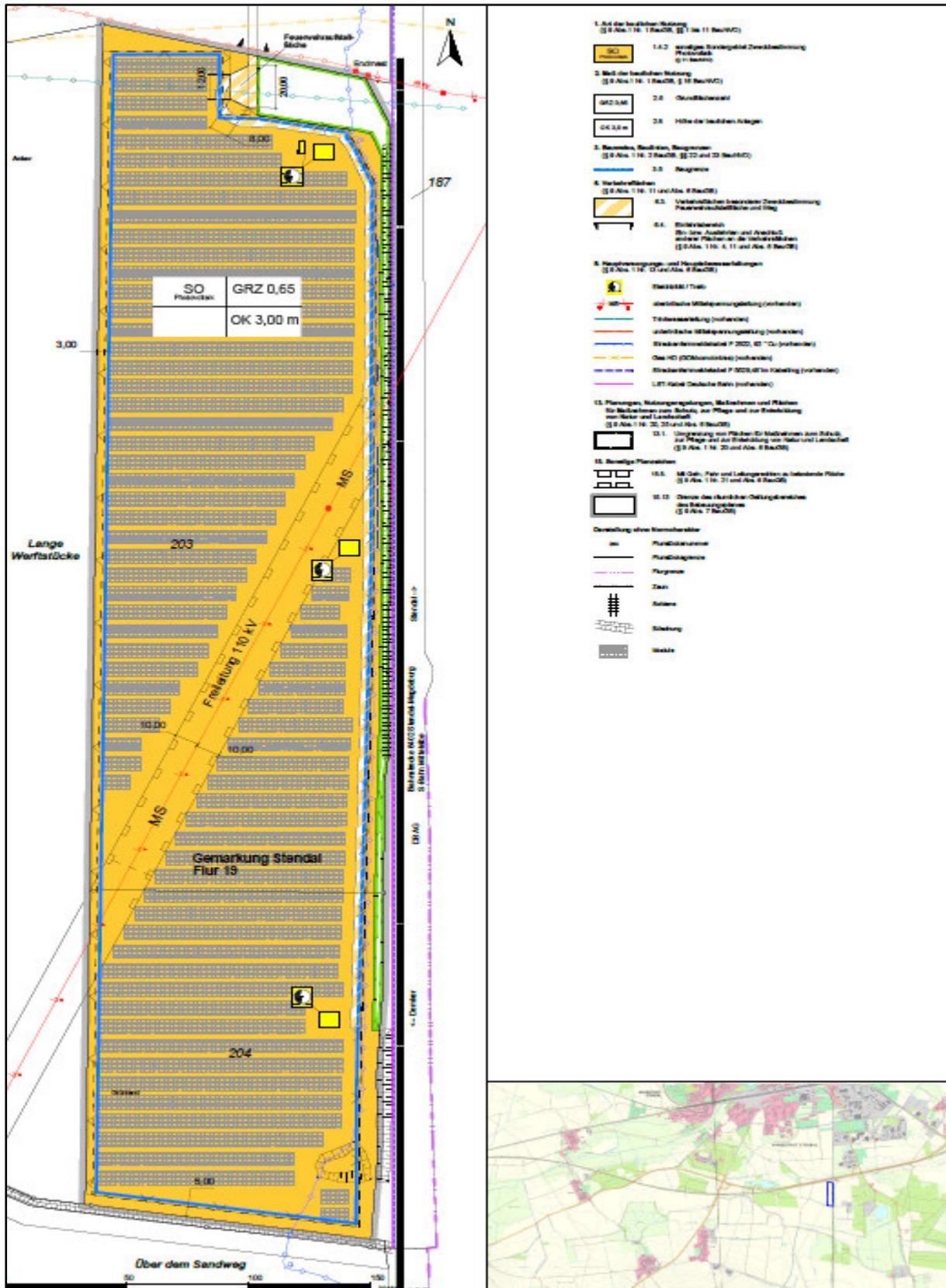


Abbildung 1: Vorhaben- und Erschließungsplan vbB-Plan Nr. 36/20 „Solarpark Südost -Lange Wertstücke“, Stand Februar 2022

## 1.4 Raumordnerische Ziele und Planungsvorgaben

### 1.4.1 Landesentwicklungsplanung

Im Kapitel 4.1.4 Klimaschutz/Klimawandel des Landesentwicklungsplanes (LEP) 2010 des Landes Sachsen-Anhalt sind folgende Aussagen enthalten:

*„Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel sind wesentliche Bestandteile einer nachhaltigen Raumentwicklung und von elementarer Bedeutung für Gesellschaft, Ökonomie und Ökologie. Klimaschutz und Anpassungsstrategien an den Klimawandel stellen eine fachübergreifende Aufgabe dar, die entsprechende Maßnahmen in allen Fachbereichen erfordert.“*

Die im LEP 2010 des Landes Sachsen-Anhalt festgesetzten Umweltziele und -grundsätze werden wie folgt begründet:

*„Klimaschutz gehört zu den großen Herausforderungen der Gesellschaft. Aktuelle Szenarien zeigen, dass die Auswirkungen des steigenden CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Atmosphäre zu klimatischen Veränderungen, wie z.B. Temperaturerhöhung, veränderter Niederschlags- und Windverteilung, Dürre- und Hitzeperioden in Mitteleuropa führen können. Diese Entwicklungen werden sich in den Regionen in unterschiedlicher Art zeigen. Damit einhergehen erhöhte Verletzlichkeiten vieler Bereiche wie Wasser, Natur und Landschaft, Land- und Forstwirtschaft, Gesundheit und Wirtschaft.*

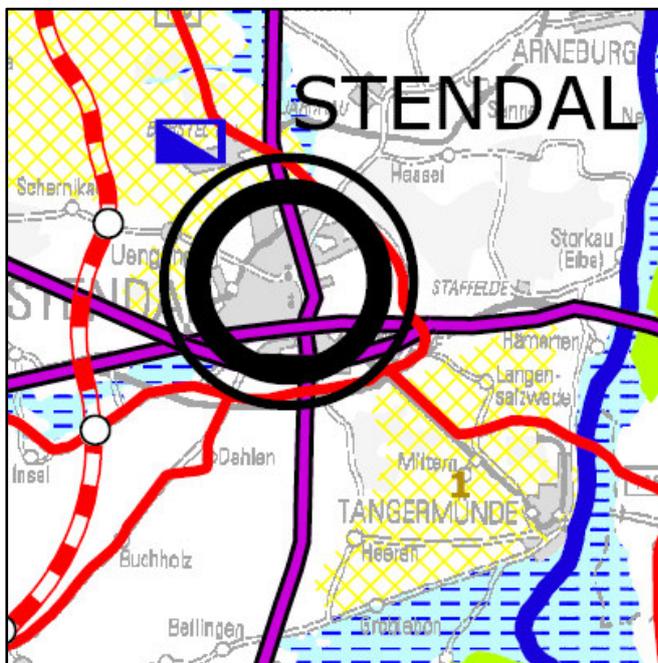
*Eine vorausschauende Bewältigung des Klimawandels erfordert Anpassungsstrategien aller Fachplanungen. Diese beinhalten eine konsequente planerische Unterstützung einer integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, die weitere Förderung der Gewinnung regenerativer Energien, angepasste Freiraumnutzungskonzepte sowie die Sicherung eines übergreifenden Freiraumschutzes.*

*Durch die Regionalplanung ist zu prüfen, ob neben den Festlegungen zur Nutzung der Windenergie für die Gewinnung weiterer regenerativer Energien (z.B. Photovoltaik) in den Regionalplänen entsprechende Flächen gesichert werden müssen.“*

Der Landesentwicklungsplan sieht unter anderem vor, 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.

Gemäß dem Ziel der Raumordnung, Z 103 LEP 2010, ist sicherzustellen, dass Energie stets in ausreichender Menge, kostengünstig, sicher und umweltschonend in allen Landesteilen zur Verfügung steht. Zur langfristigen Sicherung der Energieversorgung soll auf einen sparsamen verbrauchsfossilen Energieträger, eine verstärkte Nutzung regenerativer Energien sowie auf

den Einsatz moderner Anlagen und Technologien mit hohem Wirkungsgrad, hingewirkt werden. Dabei sollen eine umweltverträgliche Energiegewinnung, eine preisgünstige und umweltgerechte Versorgung der Bevölkerung und die energiewirtschaftlichen Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft sichergestellt werden. Die Stromerzeugung aus Sonnenenergie ist ein wichtiger Teil des künftigen Energieversorgungssystems, das auf erneuerbaren Energien basieren soll. Diese Technologie ermöglicht die Nutzung der in Deutschland verfügbaren Energiequelle mit minimalen Auswirkungen auf die Umwelt und bietet eine wirtschaftliche Alternative für die konventionelle Energieerzeugung. Gemäß LEP 2010 Grundsatz G 84 sollen Photovoltaikfreiflächenanlagen vorrangig auf bereits versiegelten oder Konversionsflächen errichtet werden. Unter Bezug auf den LEP 2010 Grundsatz G 85 sollte die Errichtung von Photovoltaikfreiflächenanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen weitestgehend vermieden werden.



**Abbildung 2: Auszug aus dem LEP 2010 LSA (Quelle: MLV LSA, Zeichnerische Darstellung)**

Um den unterschiedlichen Interessen und Zielen gerecht zu werden, sind derartige Vorhaben im Außenbereich über die Bauleitplanung zu steuern. Eine ausführliche Begründung zur Notwendigkeit des geplanten Vorhabens ist im Kapitel 1.5 der vorliegenden Begründung enthalten.

#### **1.4.2 Regionalplanung**

Zuständig für das Territorium der Hansestadt Stendal ist die Regionale Planungsgemeinschaft Altmark mit Sitz in Salzwedel. Auf regionalplanerischer Ebene ist der Regionale Entwicklungsplan für die Planungsregion Altmark zu beachten. Gemäß § 7 Landesentwicklungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (LEntwG LSA) in Verbindung mit § 7

Raumordnungsgesetz (ROG) wurde mit Beschluss vom 18.04.2019 ein Verfahren zur Änderung und Ergänzung des Regionalen Entwicklungsplanes 2005 (REP Altmark 2005) mit dem Ziel diesen an den LEP 2010 LSA anzupassen, eingeleitet.

Durch die Regionalversammlung wurde am 12.06.2019 der 1. Entwurf zur Änderung und Ergänzung des Regionalen Entwicklungsplans 2005 für die Planungsregion Altmark zur Anpassung an die Ziele des LEP 2010 LSA beschlossen. In diesem werden entsprechende Aussagen über die geplanten Flächennutzungen getroffen.

Demnach gehört der räumliche Geltungsbereich zum ländlichen Raum in Sachsen-Anhalt. Bezugnehmend auf Ziel (Z) 7 sind im ländlichen Raum die Voraussetzungen für eine funktions- und bedarfsgerechte Ausstattung der Städte und Gemeinden und für eine Erhöhung ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit zu verbessern oder zu schaffen. Der räumliche Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes liegt außerhalb ausgewiesener Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft. Nach dem Grundsatz G40 (G84 LEP LSA) sollen Photovoltaikfreiflächenanlagen vorrangig auf bereits versiegelten oder Konversionsflächen errichtet werden bzw. nach G41 (G85 LEP LSA) die Errichtung von Photovoltaikfreiflächenanlagen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche weitestgehend vermieden werden.

Dem gegenüber steht das Ziel Z 62 des Regionalen Entwicklungsplanes wonach sicher zu stellen ist, dass Energie stets in ausreichender Menge, kostengünstig, sicher und umweltschonend in allen Landesteilen zur Verfügung steht. Dabei sind insbesondere die Möglichkeiten für den Einsatz erneuerbarer Energien auszuschöpfen und die Energieeffizienz zu verbessern. Grundsatz G 58 sagt aus, dass der Einsatz für mehr lokal abgesicherte Netze und kleinere Anlagen zur lokalen Absicherung der Energiegewinnung weiter vorangetrieben werden soll. Grundsätzlich (G 34) soll die Energieversorgung des Landes Sachsen-Anhalt im Interesse der Nachhaltigkeit auf einem ökonomisch und ökologisch ausgewogenen Energiemix beruhen.

Die Hansestadt Stendal wurde als regional bedeutsamer Standort zur Abwasserbehandlung festgelegt (Z 97). Des Weiteren zählt die Stadt Stendal zu den regionalbedeutsamen Standorten für Kultur und Denkmalpflege (Z 102). Folgende national und überregional bedeutenden Kulturdenkmale, Flächendenkmale und wichtigen Ortsbilder der Altmark, die herausragende Identifikationspunkte der Region sind und wesentlich zur geschichtlichen und kulturell-künstlerischen Prägung beitragen, sind in der Hansestadt Stendal: die Altstadtsilhouette mit Dom St. Nikolai, Stadtkirche St. Marien, St. Jakobi, St. Petri, Tangermünder und Uenglinger Tor, Wallanlagen sowie der historische Stadtkern mit besonderer Denkmalbedeutung in Deutschland.



**Abbildung 3: Auszug aus der Plankarte zum 1. Entwurf zur Änderung und Ergänzung des REP 2005, Quelle: RPG Altmark)**

Östlich des räumlichen Geltungsbereiches bzw. östlich der Bahnstrecke Stendal-Magdeburg befindet sich das Gebiet für Wassergewinnung Nr. XXIII Stendal-Süd. Westlich des geplanten Vorhabens verläuft von Norden nach Süden über den Dahrenstedter Weg eine Teilstrecke des Altmarkrundkurs.

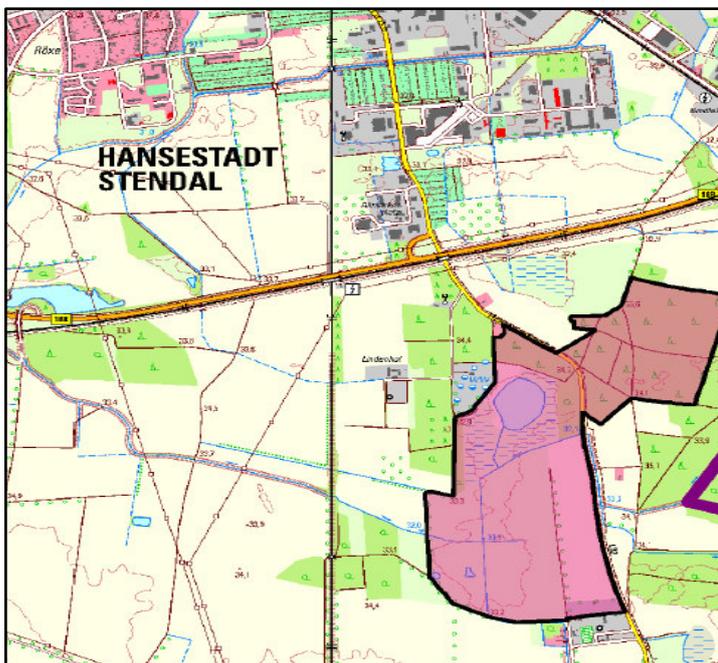
Da mit dem Bau der PV-Freiflächenanlage eine nachhaltige und umweltfreundliche Stromversorgung ermöglicht wird, geht das Vorhaben mit dem REP für die Planungsregion Altmark konform. Gemäß Stellungnahme der Regionalen Planungsgemeinschaft Altmark vom 15.03.2021 steht das geplante Vorhaben den in Aufstellung befindlichen Zielen der 1. Änderung des Regionalen Entwicklungsplanes Altmark 2005 nicht entgegen.

### **1.4.3 Leitfaden zur Ausweisung von Flächen für Freiflächensolaranlagen**

Mit Stand Oktober 2021 hat der Landkreis Stendal den Leitfaden zur Ausweisung von Flächen für Freiflächensolaranlagen herausgegeben. Wichtige Kernaussagen werden im Kapitel 1.1 zusammengefasst und nachfolgend dargestellt:

- Im Gegensatz zur praktizierten Steuerung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen durch einen formellen sachlichen Regional- bzw. Teilflächennutzungsplan besteht mangels Rechtsgrundlage keine Möglichkeit der rechtsverbindlichen Steuerung von Flächen für Freiflächensolaranlagen in Form von Zulässigkeits- und Ausschlussbereichen. (vgl. Abschnitt 1.2.)

- Freiflächensolaranlagen sind im Regelfall raumbedeutsam (LEP Ziel 115) und bedürfen vor ihrer Genehmigung einer landesplanerischen Abstimmung mit den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung. (vgl. Abschnitt 2.1.)
- Die Errichtung von Freiflächensolaranlagen in Gebieten, die in den Raumordnungsplänen von der Zielsetzung her für andere Raumfunktionen in Form von Vorranggebieten bzw. -standorten vorgesehen sind, ist grundsätzlich unzulässig. (vgl. Abschnitt 4.2.1.)
- Die Errichtung von Freiflächensolaranlagen erfordert zwingend einen Bebauungsplan. (vgl. Abschnitt 2.2.1.)
- Die Voraussetzung für entsprechende Darstellungen im Flächennutzungsplan bzw. für die Aufstellung von Bebauungsplänen und deren Festsetzungen bildet ein informelles gesamtträumliches, also auf das Gebiet der Einheits- bzw. Verbandsgemeinde bezogenes, Konzept. (vgl. Abschnitt 1.3.)
- Die Errichtung von Freiflächensolaranlagen in naturschutzrechtlichen Schutzgebieten und Biotopen ist ausgeschlossen, da das Vorhaben nicht mit dem Schutzzweck in Übereinstimmung steht oder gebracht werden kann. (vgl. Abschnitt 4.2.3.)



**Abbildung 4: Auszug aus der Schutzgebietskarte im Anhang zum Leitfaden (Quelle: Landkreis Stendal, Oktober 2021)**

- Bei der geplanten Errichtung von Freiflächensolaranlagen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ist zu beachten, dass diese in raumordnerisch ausgewiesenen „Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten Landwirtschaft“ ausgeschlossen sind. Bei der geplanten Nutzung der nicht speziell geschützten landwirtschaftlichen Nutzflächen ist das

Vermeidungsgebot (LEP G 85) und ein besonderes Begründungserfordernis (LEP G 115) beachtlich. (vgl. Abschnitt 2.1. ff.)

Wie aus der Abbildung 4 ersichtlich ist, liegt das Plangebiet außerhalb vorhandener Schutzgebiete.

#### 1.4.4 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan ist das übergeordnete Planungsinstrument einer Gemeinde. In diesem sind für das gesamte Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen dargestellt. Bezugnehmend auf die Rundverfügung „Handlungsempfehlungen an die Gemeinden für die Bauleitplanung nach der Gemeindegebietsreform“ vom 22.09.2010 sind im Rahmen von Änderungen rechtswirksamer Flächennutzungspläne in die Begründung Aussagen zum Stand der Flächennutzungsplanung aufzunehmen.

Derzeit wird der Flächennutzungsplan für das gesamte Stadtgebiet der Hansestadt Stendal erarbeitet. Bis zum Erlangen seiner Wirksamkeit behalten die nachfolgend benannten Flächennutzungspläne ihre Rechtswirksamkeit.

**Tabelle 1: Übersicht Flächennutzungsplanung Hansestadt Stendal**

Flächennutzungsplan	Datum der Bekanntmachung
FNP Stadt Stendal	03.11.1999
FNP Stadt Stendal, 1. Änderung	15.09.2004
FNP Stadt Stendal, 3. Änderung	05.04.2006
FNP Stadt Stendal, 5. Änderung – Arnimer Damm	09.02.2011
FNP Stadt Stendal, 5. Änderung – Süd	
FNP Stadt Stendal, 5. Änderung – Haferbreiter Weg, Grindbucht, Birkenweg	
FNP Stadt Stendal, 6. Änderung	20.02.2013
FNP Stadt Stendal, 7. Änderung	04.09.2013
<u>FNP Staffelde</u>	05.04.2000
FNP Staffelde; 1. Änderung	27.11.2002
<u>FNP Dahlen</u>	2002
<u>FNP Dahlen; 1. Änderung</u>	19.03.2014
<u>Teil-FNP Möringen</u>	1992
<u>FNP Uchtspringe</u>	23.09.1995

Im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan ist das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt.

Da derzeit der Abschluss des Flächennutzungsplanes für das gesamte Stadtgebiet der Einheitsgemeinde Hansestadt Stendal nicht absehbar ist, erfolgt wie bereits im Kapitel 1.2 Erfordernis der Bauleitplanung beschrieben, die Anpassung des derzeit wirksamen Flächennutzungsplanes im Parallelverfahren nach § 8 Absatz 2 BauGB.

#### **1.4.5 Integriertes Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzept der Hansestadt Stendal**

Mit Stand 31.10.2012 liegt der Hansestadt Stendal ein „Integriertes Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzept“ (IEVKSK STENDAL 2012) vor. Demnach sind nennenswerte regionale Energiepotenziale in Form von Windkraft, Sonnenenergie und Bioenergie verfügbar. Die Tiefengeothermie wird aufgrund des Nutzhorizonts von 1.700 m möglich, ist aber wirtschaftlich nicht tragbar. Zur Energiegewinnung aus Sonnenenergie können Dachflächen- und Freiflächenanlagen genutzt werden. Weitere Ressourcen bestehen im Einsatz von Biomasse aus landwirtschaftlicher Produktion (Mais, Stroh, Grünlandaufwuchs), als Wirtschaftsdünger, in Form von Waldholz, aus Energieholzplantagen und als biogene Abfälle zur Verfügung.

Gemäß des im IEVKSK Stendal dargestellten Vorzugsszenario sind für die Vollversorgung mit Strom, Wärme und Gas im Jahr 2035 28 Windkraftanlagen mit einer Leistung von 7,5 MW/WKA, 275.000 m<sup>2</sup> Modulfläche für Photovoltaik (ca. 55 MWp) und 1 Biogasanlage (ca. 1 MWel) erforderlich. Wird der Bereich Verkehr hinzugerechnet, erhöht sich die Anzahl um 10 Windkraftanlagen und 175.000 m<sup>2</sup> Photovoltaikfläche (35 MWp). Hauptenergiequelle ist in diesem Szenario mit 85 % die Windkraft. Ändern sich die Rahmenbedingungen und Interessenlagen, sind weitere Varianten zu simulieren. Künftige Handlungsfelder zur Sicherung einer regional basierten Energieversorgung und zur Erreichung der Klimaschutzziele werden im IEVKSK wie folgt formuliert:

1. Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs auf die im Konzept ausgewiesene Bedarfsmenge,
2. Maßnahmen zur Errichtung der regenerativen Erzeugungskapazitäten entsprechend des in der Simulation errechneten Bedarfs
3. Maßnahmen zur Etablierung der notwendigen Methanisierungskapazitäten einschließlich ggf. erforderlicher Speichermöglichkeiten.

Im Ergebnis des IEVKSK kommt man zu dem Ergebnis, dass die regionalen Energiepotenziale den Gesamtenergiebedarf der Hansestadt Stendal im Jahr 2035 nur unter der Voraussetzung decken, dass Leistungssteigerungen bei den Erzeugungstechnologien eintreten. Zur Wahrung

der Unabhängigkeit sollte eine Ressourcenregion definiert werden, in die auch die für die Windenergienutzung genutzten Flächen im unmittelbaren Umfeld um das Stadtgebiet einbezogen werden sollen. Abstimmungen mit angrenzenden Gemeinden sind notwendig.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass der notwendige Umgestaltungsprozess der regionalen Energieversorgung einen oder mehrere wirtschaftliche Träger erfordert. Insbesondere die Stadtwerke Stendal GmbH hat die erforderliche Kompetenz und Ausstattung diese Rolle zu übernehmen und neue Geschäftsfelder zu entwickeln. Ein Schwerpunkt könnte dabei auf der Methanisierung gelegt werden. Die Einbindung von überregionalen Partnern soll ermöglicht werden.

Hervorzuheben ist auch das erforderliche kommunale Engagement der Stadt. Neben einer Entlastung des Haushaltes der Kommune wird die notwendige Vorbildwirkung erzielt. Dabei kommt der Stadtverwaltung sowohl bei der Gestaltung als auch als Träger der Aktivitäten im Bereich Energie und Klimaschutz eine besondere Stellung zu.

Zur Gewährleistung einer geordneten Entwicklung ist ein geeignetes Management erforderlich. Dabei wird eine Gliederung in lenkende und ausführende Ebenen empfohlen. Nach dem IEVKSK könnte die lenkende Funktion der Stadtentwicklungsausschuss und die Aufgaben der ausführenden Ebene die Energieagentur Stendal übernehmen. Letztere ist bei der IGZ BIC Altmark GmbH angesiedelt. Vorteil, ist dabei die Nutzung von bereits vorhandenem Know-how und Synergieeffekten. Außerdem werden die Klimaschutzaktivitäten in regionale Aktivitäten integriert. Durch ein geeignetes Controlling kann der Erfolg und die Wirkung von Einzelmaßnahmen geprüft werden.

Voraussetzung für die Umsetzung des Energiekonzeptes ist eine hohe Akzeptanz und ein umfassendes Verständnis für die erforderlichen Maßnahmen. Die wirtschaftliche Beteiligung der Bürger und Unternehmen ist ein möglicher Ansatz, um diese zu erreichen. Durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit und Informationsvermittlung können kommunale und regionale Akteure in diesen Prozess einbezogen werden.

Die Umgestaltung der Energieversorgung lässt sich nur über Teilziele erreichen. Zeitnahe Maßnahmen ist die Sensibilisierung der Verbraucher, um die Bereitschaft zum Handeln zu erhöhen. Maßnahmen im investiven Bereich sollten vorrangig der Reduzierung des Energieverbrauchs dienen. Klärungsbedarf besteht in Bezug auf die Frage, wer Träger der wirtschaftlichen Umsetzung sein kann. Dabei kommt dem erwähnten Management eine koordinierende Funktion zu.

Im IEVKSK wird zusammenfassend festgestellt, dass die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Stadtgebiet durch die tatsächliche Reduzierung des Energieverbrauchs und die Einbindung regionaler, regenerativer Energiequellen in die Energieversorgung bestimmt wird. Bei

Umsetzung des energetischen Umgestaltungsprozess könnte die Hansestadt Stendal im Jahr 2035 weitestgehend CO<sub>2</sub>-neutral sein.

Ein Bestandteil der regionalen Energiepotenziale besteht in der Nutzung der Photovoltaik. Auf dieses Potenzial wird im Kapitel 3.9 des Integrierten Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzeptes umfassend eingegangen. Neben der Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen wird auch das Potenzial von Freiflächenanlagen untersucht. Als potenzielle Standorte wurden Flächen bei Staats, Bindfelde, im Bereich der Schwellentränke, der Schillerstraße, auf dem Flugplatz Borstel, im Bereich des Solarparks Ziegeleiweg und in Stendal Süd herausgearbeitet. Ein Teil dieser Flächen wurde zwischenzeitlich mit Photovoltaikanlagen belegt. Unter Betrachtung aller Potenziale ergeben sich für die Nutzung der Photovoltaik im Stadtgebiet daraus ca. 115,791 KWh/ha. Nach Aussagen im IEVKSK Stendal sind bei einer Ausdehnung der Betrachtung auf das gesamte Stadtgebiet aufgrund der geringen Siedlungsflächen eher überschaubare zusätzliche Potenziale zu erwarten, es sei denn, weitere Brachflächen für Freiflächenanlagen können gefunden werden.

#### **1.4.6 ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz gemäß BauGB**

Im Baugesetzbuch sind im § 1a ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz verankert. Eine dieser Vorschriften beinhaltet den sparsamen Umgang mit Grund und Boden. Danach sollen zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme für bauliche Nutzungen von den Gemeinden die Möglichkeiten der Entwicklung insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtungen und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung genutzt werden sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß begrenzt werden. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. Diese Grundsätze sind in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 BauGB entsprechend zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit der Flächenumwandlung ist zu begründen.

#### **1.5 Notwendigkeit des geplanten Vorhabens**

In den Kapiteln 1.4.1 bis 1.4.5 wurden die Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsplanes des Landes Sachsen-Anhalt, der Regionalplanung, der Hansestadt Stendal sowie die ergänzenden Vorschriften zum Umweltschutz gemäß BauGB ausführlich dargelegt. Der Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 24. März 2021 (BVerfG, Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021- 1 BvR 2656/18 -, Rn. 1-270) und die darauffolgende Verschärfung des Klimaschutzgesetzes (Bundesgesetzblatt Teil I 2021 Nr. 59 vom 30.08.2021 - Erstes Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes) sind ergänzend zu den bereits bestehenden gesetzlichen Zielvorgaben und Vorschriften (§ 1 Abs.

5 BauGB, § 1 Abs. 2 EEG 2021) weitere Beweise für die Dringlichkeit der notwendigen Handlungen.

Solarenergie hat das Potenzial durch die massive Effizienzsteigerung und Kostendegression der vergangenen Jahre einen großen Teil der Energienachfrage in Deutschland zu decken. Aufgrund der fortschreitenden Sektorenkopplung und den internationalen Klimaverpflichtungen führt an einem schnelleren Kapazitätsausbau von erneuerbaren Energien kein Weg vorbei. Mit dem forcierten Ausbau von PV-Freiflächenanlagen und in einem Mix mit anderen erneuerbaren Energien wird das Ziel der Vollversorgung noch schneller und wirtschaftlicher erreichbar. Zu den zentralen Fragen der Energiewende gehört damit, wie sich der Ausbau von PV-Freiflächenanlagen möglichst positiv auf Umweltschutz, Landwirtschaft und Naturschutz auswirkt.

Im § 15 des Landwirtschaftsgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt ist verankert, dass landwirtschaftlich genutzter Boden nur in begründeten Ausnahmefällen der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen oder in der landwirtschaftlichen Nutzung beschränkt werden darf. Das Amt für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten Altmark macht in seiner Stellungnahme vom 20.04.2021 darauf aufmerksam, dass in der Altmark die Landwirtschaft der Haupterwerbsfaktor und der Boden das wichtigste Produktionsmittel der Landwirtschaftsbetriebe ist. Außerdem werden durch zukünftige Vorhaben weitere landwirtschaftliche Flächen verloren gehen.

Durch das geplante Vorhaben wird die vorhandene Ackerfläche in Grünland umgewandelt. Die Grünlandfläche bleibt erhalten. Zur Pflege der Flächen wird neben der Mahd alternativ die Beweidung mit Schafen angestrebt. Erste Gespräche mit einem Schäfer wurden durch den Vorhabenträger bereits geführt. Das Interesse die Flächen zu beweiden, wurde von diesem bekundet. Bei einer entsprechenden Pflege durch Beweidung steht die Fläche weiterhin der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung. Hingewiesen werden soll an dieser Stelle auf die Positionierung des Bauernverbandes Sachsen-Anhalt e.V. vom September 2020 einschließlich der darin enthaltenen Beschlussfassung zu Photovoltaikanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Prinzipiell sieht der Landesvorstand des Bauernverbandes Sachsen-Anhalt e.V. die Notwendigkeit der Errichtung von Photovoltaikanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, da die klimapolitischen Ziele ohne diese nicht erreichbar sind. In der Beschlussfassung ist jedoch verankert, dass nach Abbau der Anlagen die Flächen wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt werden können, auch wenn sich möglicherweise unter den Modulen schützenswerte Biotope entwickelt haben. Die Ausweisung von neuen Schutzgebieten und Biotopen infolge der PV-Nutzung ist auszuschließen. Außerdem wird ein zusätzlicher Verbrauch von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die Herstellung der erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen abgelehnt.

Dem Grundsatz des sparsamen Umgangs mit Grund- und Boden wird mit der Festlegung im EEG 2021 durch die Inanspruchnahme eines begrenzten Korridors von 200 m entlang von Straßen und Gleisanlagen Rechnung getragen. Auch wenn für das geplante Vorhaben keine Förderung über das EEG vorgesehen ist, wird mit der Ausweisung des Gebietes im 110 m Korridor ausgehend von der Bahnanlage diesem Grundsatz Rechnung getragen. Zudem ist davon auszugehen, dass die in Anspruch genommenen Flächen aufgrund der Lage an Hauptverkehrsstraßen und Gleisanlagen einer Vorbelastung sowohl durch Lärm als auch Schadstoffen in der Luft und im Boden unterliegen. Eine weitere Vorbelastung des Bodens besteht durch die intensive Bewirtschaftung der Flächen durch die Landwirtschaft und dem damit verbundenen Einsatz von Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. Darüber hinaus wird mit der Festsetzung der Grundflächenzahl von 0,65 der Orientierungswert von 0,8 gemäß BauNVO § 17 unterschritten.

Im Hinblick auf die Erreichung der klimapolitischen Ziele der Bundesrepublik Deutschland und insbesondere der Hansestadt Stendal bis zum Jahr 2050, die im Kapitel 6 des IEVKSK Stendal verankert sind, leistet der geplante „Solarpark Südost – Lange Werfstücken“ einen wesentlichen Beitrag. Mit der Beschlussfassung zur 9. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost – Lange Werfstücken“ werden die Voraussetzungen zur Umsetzung des geplanten Vorhabens von Seiten der Hansestadt Stendal geebnet.

Die Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen entlang von Bahnstrecken für Freiflächen-Photovoltaikanlagen ist planerisch vertretbar, insbesondere unter Berücksichtigung des erhöhten Schadstoffgehalts im Boden sowie den bundesweiten gesetzlichen Vorschriften (§ 1 Abs. 5 BauGB, § 37 Abs. 1 Nr. 2c EEG 2021).

Nur ein Mix aus allen erneuerbaren Energieformen stellt zukünftig eine kostengünstige und umweltschonende Energieversorgung sicher. Dabei hat sich die Solarenergie insbesondere auf Freiflächen als eine der günstigsten erneuerbaren Energieformen entwickelt. Zudem ist die Photovoltaik eine sehr flächeneffiziente Erzeugungsmethode, die beispielsweise gegenüber der Biogasproduktion aus Mais mehr als die dreißigfache elektrische Energie je Hektar im Jahr liefern kann.

## **2 Rechtsgrundlagen**

Die Erarbeitung des vorliegenden Bebauungsplanes erfolgt auf den nachfolgend benannten Rechtsgrundlagen:

- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2013, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. November 2020 (GVBl. LSA S. 660)
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2020)
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. IS. 540)
- Kommunalverfassungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (Kommunalverfassungsgesetz -KVG LSA) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2014, zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. März 2021 (GVBl. LSA S. 100)
- Landwirtschaftsgesetz Sachsen-Anhalt (LwG LSA) vom 28. Oktober 1997 (GVBl. LSA 919), zuletzt geändert durch § 1 ÄndG vom 10. Dezember 2010 (GVBl LSA S. 567)
- Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA) vom 10. Dezember 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Oktober 2019 (GVBl. LSA S. 346)
- Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)

### **3 Räumliche Lage und Größe des Plangebietes**

Das Plangebiet befindet sich südlich der Hansestadt Stendal und südlich der Bundesstraße B189. Östlich des Plangebietes verläuft die Eisenbahnstrecke Magdeburg-Wittenberge. Der räumliche Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost-Lange Werftstücken“ hat eine Größe von ca. 6,72 ha.

Der räumliche Geltungsbereich des geplanten Vorhabens befindet sich in der Gemarkung Stendal, Flur 19, auf den FLS 203 und 204.

## **4 Kartengrundlage**

Grundlage für den B-Plan ist ein Auszug aus der Liegenschaftskarte (© GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2018, B22-2583-18-5) des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation des Landes Sachsen-Anhalt.

Im Übrigen gelten die Nutzungsbedingungen für die Daten der Landesvermessung, des Liegenschaftskatasters, des Geobasisinformationssystems und der Grundstückswertermittlung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation des Landes Sachsen-Anhalt.

## **5 Inhalt des Bebauungsplanes**

### **5.1 Art und Maß der baulichen Nutzung**

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches des B-Planes mit einer Fläche von ca. 60.000 m<sup>2</sup> wird als Art der baulichen Nutzung gemäß § 11 (2) BauNVO ein sonstiges Sondergebiet für Anlagen die der Entwicklung bzw. Nutzung erneuerbarer Energien aus Sonnenenergie dienen. Für die Zweckbestimmung des Plangebietes wird Photovoltaik festgesetzt.

### **5.2 Maß der baulichen Nutzung**

Im vorliegenden Bebauungsplan wird das Maß der baulichen Nutzung durch die Festsetzung einer Grundflächenzahl (GRZ) nach § 16 BauNVO und der Festlegung zur maximalen Höhe der baulichen Anlagen nach § 18 BauNVO bestimmt.

Die Grundflächenzahl beträgt gemäß § 17 BauNVO 0,8. Dabei handelt es sich um einen Orientierungswert. Da aufgrund der erforderlichen Abstände zwischen den Modulreihen nicht die gesamte Fläche überlagert wird, wird für den räumlichen Geltungsbereich die GRZ mit 0,65 festgesetzt.

Die Höhe der baulichen Anlagen wird auf maximal 3 m festgesetzt. Bezugspunkt ist die vorhandene Geländehöhe.

### **5.3 Baugrenzen**

Die überbaubaren Grundstücksflächen werden innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches durch die Festsetzung einer Baugrenze bestimmt.

Die baulichen Anlagen dürfen die Baugrenze nicht überschreiten. Eine Ausnahme besteht für erforderliche Nebenanlagen und die Einfriedungen der Sondergebietsflächen. Diese dürfen bis maximal 3 m außerhalb der Baugrenzen errichtet werden. Davon ausgenommen ist der

Zaun im Bereich der östlichen Grenze des räumlichen Geltungsbereiches. Die Steuerkabel der Bahn sind damit frei zugänglich.

## **5.4 Erschließung**

### *Verkehrsanbindung*

Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt über den Dahrenstedter Weg, der als öffentlicher Weg gewidmet ist. Der Weg verläuft auf dem FLS 192, Flur 19, Gemarkung Stendal. Damit ist die Erschließung zum Plangebiet gesichert.

Die Untere Straßenverkehrsbehörde hat gegen das geplante Vorhaben keine Einwände. Diese gibt den Hinweis, dass bei der Umsetzung des geplanten Vorhabens gemäß § 45 Abs. 6 StVO mindestens 14 Tage vor Baubeginn durch das bauausführende Unternehmen ein Antrag auf verkehrsregelnde Maßnahmen bei der unteren Straßenverkehrsbehörde zu stellen ist, da sich die Maßnahme außerhalb geschlossener Ortschaften befindet. Für die Querung von Straßen bzw. die Längsverlegung von Leitungen an Straßen ist eine Sondernutzungserlaubnis des jeweiligen Baulastträgers (Hansestadt Stendal) erforderlich. Eine verkehrsrechtliche Beschränkung liegt ab dem Magdeburger Weg vor. Eine Änderung der Beschränkung ist mit dem Straßenbaulastträger abzustimmen.

Sollte die Erreichbarkeit von Liegenschaften durch das geplante Vorhaben beschränkt werden, sind Bewohner/ Eigentümer/ Nutzer über diese zu informieren und sich über die weitere Vorgehensweise abzustimmen.

### *Innere Erschließungswege*

Für die innere Erschließung des räumlichen Geltungsbereiches wird ausgehend von der Feuerwehraufstellfläche im Norden ein ca. 3 m breiter Schotterweg angelegt, der zum einen im Rahmen der Bauarbeiten zur Errichtung der PV-Anlage und der Trafostationen erforderlich ist und zum anderen für zukünftige Wartungsarbeiten genutzt wird. Gleichzeitig können von diesem auch Wartungsarbeiten an dem vorhandenen Strommast durchgeführt werden.

### *Trinkwasserversorgung/ Abwasserentsorgung*

Im Rahmen des geplanten Vorhabens sind keine Anlagen zur Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung erforderlich. Die Stadtwerke Stendal machen in ihrer Stellungnahme vom 16.03.2021 darauf aufmerksam, dass sie Eigentümer einer über das Grundstück verlaufenden Trinkwasserversorgungsleitung ist. Die Leitung wurde in den 90er Jahren dringlich gesichert. Perspektivisch kann es zur Umnutzung dieser Rohrleitung kommen. Daher soll sie in ihrer Lage am Standort verbleiben. Behinderungen des Vorhabens sind durch die Leitung nicht zu erwarten, da diese eine ausreichende Tiefenlage besitzt. Derzeit ist die Leitung nicht in Betrieb.

### *Niederschlagswasser*

Das auf den Modulen anfallende Regenwasser wird über die natürliche Versickerung in den anstehenden Untergrund abgeleitet. Das auf den Modulen anfallende Regenwasser wird über die natürliche Versickerung in den anstehenden Untergrund abgeleitet. Ein entsprechender Nachweis wird im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens erbracht.

### *Elektrizität*

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches verläuft eine 110-kV-Bahnstromleitung der DB Energie GmbH. In Abstimmung mit der DB Energie GmbH ist ein Leitungsschutzstreifen von 10 m gemessen von der Leitung unter folgenden Bedingungen zulässig.

- Gewährleistung der Zufahrts-/ Zugangsmöglichkeit zur 110-kV-Bahnstromleitung mit dem zugehörigen Mastenstandort, einschließlich Schlüsselberechtigung für das Tor zum Solarpark.
- Maximale Arbeitshöhe für Großgeräte/Einsatz von Reinigungsgeräten inklusive des Wasserstrahls maximal 4 m,
- Einweisung des Solarparkbetreibers in die Gefahren der Hochspannung vor Baubeginn durch die DB Energie GmbH
- Verzicht auf Schadenersatz bei auftretenden Schäden an der Solaranlage, die durch den Betrieb der 110-kV-Bahnstromleitung entstehen können.

Die Einspeisung des produzierten Stroms ist derzeit in das Umspannwerk östlich des räumlichen Geltungsbereiches geplant.

## **6 Immissionen**

Mit der Errichtung von Photovoltaikanlagen kann es unter bestimmten Voraussetzungen zu Blendwirkungen kommen. Um derartige Beeinträchtigungen insbesondere für den Schienen- und Fahrzeugverkehr sowie den umliegenden Gebäuden zu analysieren, wurde von der SolPEG GmbH ein Blendgutachten (Analyse der Blendwirkung der geplanten PV Anlage „Stendal“, Stand Juli 2021) erstellt. Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist die sogenannte Licht-Leitlinie, die 1993 durch die Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst und 2012 um einen Abschnitt zu Photovoltaikanlagen erweitert wurde. Die Ergebnisse des Blendgutachtens werden nachfolgend zusammenfassen dargestellt. Das ausführliche Blendgutachten ist im Anhang zum Textteil des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes enthalten.

Bei der Erstellung des Blendgutachtens wurden vier Messpunkte betrachtet.

- P1 Bahnstrecke östlich
- P2 Bahnstrecke nördlich
- P3 Bundesstraße B1887 189 nördlich
- P4 Gebäude östlich (Lindenhof Stendal)

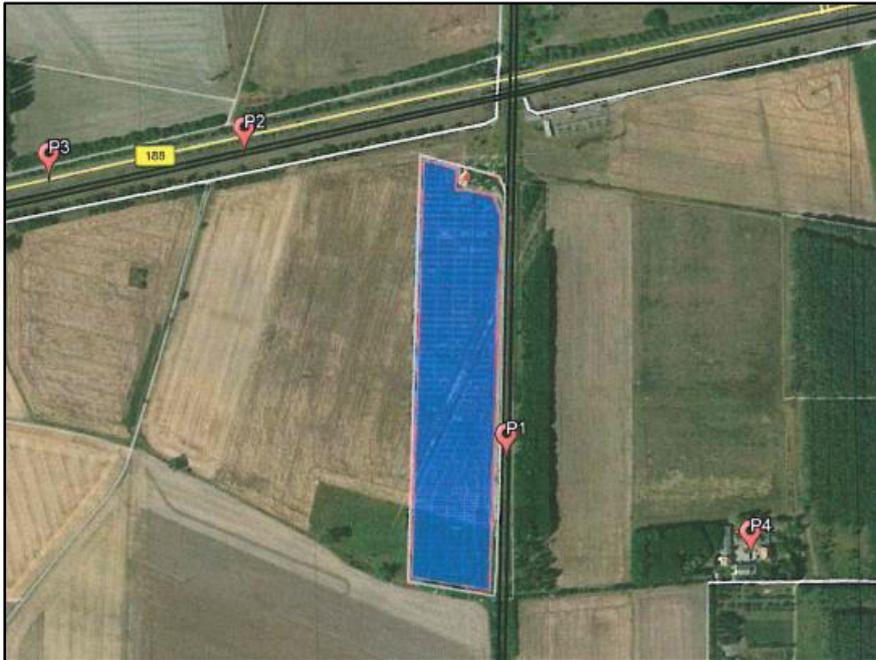
Der Gutachter fasst die Ergebnisse der Untersuchungen wie folgt zusammen:

*„Die Berechnungen der Reflexionen für die 4 exemplarisch gewählten Messpunkte ergibt eine theoretische, aber geringfügige und zeitlich begrenzte Blendwirkung durch Reflexionen.*

*Zugführer auf der Bahnstrecke Magdeburg-Wittenberge werden nicht durch potenzielle Reflexionen durch die PV-Anlage beeinträchtigt., da diese in einem Einfallswinkel auftreten, der außerhalb des relevanten Blickwinkels liegt. Auch die Sichtbarkeit von ggf. vorhandenen DB Signalanlagen ist nicht beeinträchtigt.*

*Auf der nördlich verlaufenden Bahnstrecke (Südumgehung Stendal) und auch auf der parallel dazu verlaufenden Bundesstraße B 189 sind keine relevanten Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Für Verkehrsteilnehmer auf der B 189 ist die PV Anlage aufgrund des Bahndammes nicht einsehbar. Eine Beeinträchtigung für Zug- und auch Fahrzeugführer ist nicht gegeben.*

*Für Anwohner der östlich gelegenen Gebäude sind die berechneten Reflexionen zu vernachlässigen, da die Gesamtsummen pro Jahr und auch pro Tag deutlich unterhalb der Richtwerte der Lichtleitlinie liegen. Darüber hinaus wären potenzielle Reflexionen auch aufgrund der großen Entfernung von ca. 350 m zur Immissionsquelle und einem natürlichen Sichtschutz (Waldstück) zu vernachlässigen. Eine Beeinträchtigung für Anwohner bzw. für schutzbedürftige Räume im Sinne der Lichtleitlinie ist nicht gegeben. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4 und im Anhang.“*



**Abbildung 5: Lage der Messpunkte P1 – P4**

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden von der SolPEG GmbH wie folgt beurteilt:

*„Die potenzielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage kann aufgrund der Dauer und Leuchtdichte als „geringfügig“ klassifiziert werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar“. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. lokalen Wetterbedingungen (Frühnebel, etc.) kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten derartiger Reflexionen als äußerst gering eingestuft werden. Eine Beeinträchtigung von Zug- und Fahrzeugführern durch Reflexionen der geplanten PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten.“*

Aufgrund der vorliegenden Beurteilung der Untersuchungsergebnisse ist eine Festsetzung entsprechender Maßnahmen nicht erforderlich.

## **7 Brandschutz**

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches werden Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung festgesetzt. Dabei handelt es sich um die Zufahrt für die Feuerwehr einschließlich der Feuerwehraufstellfläche.

Im Umfeld bis 300 m um das geplante Vorhaben befinden sich keine Brunnen oder andere Löschwasserentnahmeeinrichtungen, aus denen im Falle eines Brandes Löschwasser entnommen werden kann. Um den Anforderungen des Brandschutzes gerecht zu werden, wird innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches ein Löschwasserkissen vorgesehen. Die

Ausbildung der erforderlichen Zuwegung sowie eine Feuerwehraufstellfläche werden im nördlichen Bereich des räumlichen Geltungsbereiches errichtet.

Von Seiten des Brand- und Katastrophenschutzes des Ordnungsamtes beim Landkreis Stendal bestehen gegen die Umsetzung des geplanten Vorhabens keine grundsätzlichen Bedenken. Folgende Hinweis sind zu berücksichtigen.

Auf dem Grundstück ist für Feuerwehr- und Rettungsfahrzeuge die Zufahrt zu sichern sowie Bewegungsflächen anzulegen, zu kennzeichnen und ständig freizuhalten. Verkehrswege müssen für die Feuerwehr geeignet sein und den Anforderungen der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr (Fassung Februar 2007 - Anlage A 2.2.1.1 VV TB) sowie Pkt. 1 der Anlage A 2.2.1.1/1 - VV TB entsprechen. Die Kennzeichnung ist nach Pkt.2 der Anlage A 2.2.1.1/1 der Verwaltungsvorschrift zur Einführung Technischer Baubestimmungen (VV TB) gemäß Rd.Erl. des MLV vom 4.6.2020 - 25/24011/03 auszuführen. Sollte eine Einfriedung mit Toranlage geplant werden, so ist vor Baubeginn die Zufahrt/ Zugänglichkeit mit der Brandschutzbehörde abzustimmen.

Vor Baubeginn ist der überarbeitete Außenanlagenplan zur brandschutztechnischen Prüfung vorzulegen. (§ 5 BauO LSA)

Für PV-Anlagen ist ein Feuerwehrplan nach DIN 14095 zu erstellen. Der Brandschutzbehörde des Landkreises Stendal sind 2 Exemplare im Papierformat sowie einmal als digitale Datei (PDF) auf einem geeigneten Datenträger zu übergeben. Die Verteilung der Feuerwehrpläne wird durch die Brandschutzbehörde an die zum Einsatz kommenden Feuerwehren sowie an die ILS - Altmark sichergestellt. Die Pläne sind vor Fertigstellung mit der zuständigen Brandschutzbehörde abzustimmen. (§ 14 Absatz 1, § 50 Ziffer 7 BauO LSA)

Photovoltaikanlagen sind mit entsprechenden Trenneinrichtungen (AC und DC) auszurüsten. Der Zugang ist ständig zu gewährleisten. Zugang und Trenneinrichtungen sind dauerhaft und gut sichtbar zu kennzeichnen. (§ 14 Absatz 1 BauO LSA)

Für PV-Anlagen sind mindestens 800 l/min Löschwasser für den Zeitraum von mindestens zwei Stunden sicherzustellen. Der Nachweis der Löschwasserversorgung (z.B. Bestätigung des zuständigen Wasserversorgers bzw. der Gemeinde) sowie der Nachweis der Funktionstüchtigkeit der Löschwasserentnahmeeinrichtungen (z.B. Prüfprotokolle der Hydranten) ist zu erbringen. Hinweis: Es handelt sich um den Grundschutz, den die Gemeinde sicherzustellen hat. (§ 14 Absatz 1 BauO LSA und § 2 Absatz 2 Ziffer 1 BrSchG)

Die vorstehenden Hinweise werden im Rahmen der Umsetzung des geplanten Vorhabens berücksichtigt.

## **8 Abfallentsorgung**

Die Entsorgung des anfallenden Abfalls wird über den Vorhabenträger gesichert. Diesbezüglich ist auf die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften, insbesondere des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und des Abfallgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt (AbfG LSA) in der jeweils gültigen Fassung zu achten.

## **9 Denkmalschutz**

Der räumliche Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost- Lange Werftstücken“ liegt gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie (LDA) Sachsen- Anhalt innerhalb des „Altsiedellandes“. In der Umgebung wurden bei Bodeneingriffen zahlreiche Kulturdenkmale der Jungsteinzeit, der Bronzezeit und der Eisenzeit geborgen. Aufgrund der Lage der Flächen und den naturräumlichen sowie analogen Gegebenheiten vergleichbarer Mikroregionen bestehen begründete Anhaltspunkte, dass bei Bodeneingriffen bislang unbekannte Bodendenkmale entdeckt werden.

Um Verzögerungen und Baubehinderungen zu vermeiden und den Bauablauf durch derartige Funde und Befunde auszuschließen, muss aus facharchäologischer Sicht den geplanten Bodeneingriffen ein repräsentatives Untersuchungsverfahren nach § 14 Absatz 9 Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vorgeschaltet werden. Die Dokumentation muss nach aktuellen wissenschaftlichen und technischen Methoden „unter Berücksichtigung der Vorgaben des LDA durchgeführt werden. Vor Umsetzung des geplanten Vorhabens sind Art, Dauer und Umfang der Dokumentation rechtzeitig mit dem LDA abzustimmen.

## **10 Natur und Landschaft**

Das Untersuchungsgebiet gehört gemäß der Landschaftsgliederung des Landes Sachsen-Anhalt zur Landschaftseinheit der Östlichen Altmarkplatten. Trotz der geringen Reliefunterschiede haben die Östlichen Altmarkplatten in großen Teilen ihrer Landschaft ein vielfältiges und harmonisches Landschaftsbild. Dies trifft vor allem für die Niederungen zu, in denen die Wiesen- und Weideflächen noch von zahlreichen Restgehölzen, Baumgruppen und – reihen sowie Solitärgehölzen geprägt sind. Sie gliedern die Landschaft in überschaubare Räume. Kopfweiden und Ufergehölze bestimmen den Charakter dieser Kulturlandschaft. Die intensiv genutzten Grünlandflächen sind meist artenarm und bieten fast keine ästhetischen Aspekte. Weiterhin ist das Landschaftsbild stark durch die Begradigung der Bäche und durch

schnurgerade Vorflutgräben, die sich streckenweise ohne jegliche begleitende Ufergehölze hinziehen, beeinträchtigt. Das Plangebiet liegt innerhalb der von Intensivgrünland geprägten Uchteniederung, jedoch außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes.

Innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches sowie unmittelbar daran anschließend befinden sich keine Schutzgebiete nach §§ 23 bis 26 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Im nördlichen Teil des räumlichen Geltungsbereiches befindet sich ein Feldgehölz. Dieses ist nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt. Das Feldgehölz wird durch die geplanten Baumaßnahmen nicht in Anspruch genommen. Die benannte Fläche wird gemäß § 9 Absatz 1 Nr. 20 und Absatz 6 BauGB im Bebauungsplan als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft festgesetzt. Östlich des Plangebietes sind weitere Gehölzbestände vorhanden. Diese liegen innerhalb des 15 m Abstandes zwischen den Gleisanlagen der Bahnstrecke Uelzen-Magdeburg und werden ebenfalls durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt. Die Ausweisung des Gehölzstreifens erfolgt ebenfalls als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft. Die Fläche wird durch einen Zaun von den überbaubaren Flächen des Solarparks getrennt.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Fläche insbesondere durch die Aufgabe der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der daraus folgenden Ansiedlung von Ruderalfluren deutlich aufgewertet wird. Der positive Effekt kann durch eine Beweidung noch verstärkt werden. Zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die vorhandenen Gehölzstrukturen nördlich und östlich im räumlichen Geltungsbereich und die Ruderalfluren zur östlich gelegenen Gleisanlage bleiben erhalten. Diese werden in den Planzeichnungen als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft dargestellt.

## **11 Kampfmittel**

Das FLS 204 ist gemäß Stellungnahme des Ordnungsamtes des Landkreises Stendal vom 25.03.2021 als Kampfmittelverdachtsfläche ausgewiesen. Der Vorgang wurde vom Ordnungsamt des Landkreises Stendal zur weiteren Bearbeitung an die Polizeiinspektion Zentrale Dienste in Magdeburg übermittelt. Von dort erhält der Landkreis eine abschließende Stellungnahme. Diese ist nach Vorliegen weitergehend zu berücksichtigen.

## 12 Rückbau

Den Beschlüssen des Bauernverbandes entsprechend ist nach Ablauf der Standzeit des Solarparks dieser zurückzubauen und die Flächen wieder in die landwirtschaftliche Nutzung zu überführen. Das dabei anfallende Material ist auf der Grundlage der zu diesem Zeitpunkt geltenden gesetzlichen Bestimmungen abzubauen und fach- und umweltgerecht zu entsorgen.

## 13 Monitoring

Die Gemeinden sind nach § 4c BauGB dazu verpflichtet die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf der Umsetzung des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes beruhen, frühzeitig zu ermitteln und müssen in der Lage sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Gegenstand der Überwachung ist auch die Durchführung von Darstellungen und Festsetzungen nach § 1a Absatz 3 Satz 2 und von Maßnahmen nach § 1a Absatz 3 Satz 4. Dabei sind die im Umweltbericht nach Nr. 3 Buchstabe b der Anlage 1 angegebenen Überwachungsmaßnahmen und die Informationen der Behörden nach § 4 Absatz 3 BauGB zu nutzen.

## 14 Flächenbilanz

Nutzung	Flächen	Anteil
<b>Sonstiges Sondergebiet Photovoltaik</b>	<b>62.006 m<sup>2</sup></b>	<b>92,19 %</b>
überbaubare Grundstücksfläche (65 % von 62.006 m <sup>2</sup> )	40.304 m <sup>2</sup>	
nicht überbaubare Grundstücksfläche (35 % von 62.006 m <sup>2</sup> )	21.702 m <sup>2</sup>	
<b>Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung</b>	<b>2.214 m<sup>2</sup></b>	<b>3,29 %</b>
• Weg	2.006 m <sup>2</sup>	
• Feuerwehraufstellfläche	208 m <sup>2</sup>	
<b>Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft</b>	<b>3.040 m<sup>2</sup></b>	<b>4,52 %</b>
<b>Räumlicher Geltungsbereich</b>	<b>67.260 m<sup>2</sup></b>	<b>100,00 %</b>

## Teil II Umweltbericht

### Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
1.1	Bebauungsplan .....	4
1.1.1	Plangebiet.....	4
1.1.2	Inhalt und Ziele des Umweltberichts im B-Plan-Verfahren.....	4
1.1.3	Beschreibung des Vorhabens .....	5
1.2	Ziele des Umweltschutzes .....	5
1.2.1	Umweltschutzziele verschiedener Rechtsnormen .....	5
1.2.2	Umweltschutzziele von Fachplänen und -programmen .....	7
1.2.3	Berücksichtigung der Ziele und Umweltbelange.....	7
2	Beschreibung und Bewertung der Umweltbereiche .....	7
2.1	Biotop-, Flora und Vegetation .....	7
2.1.1	Biotop- und Nutzungstypen .....	7
2.1.2	Flora und Vegetation.....	14
2.2	Fauna.....	15
2.3	biologische Vielfalt.....	17
2.4	Boden.....	18
2.4.1	Bodenfunktionsbewertung.....	18
2.4.2	Altlasten .....	20
2.5	Wasser .....	20
2.5.1	Grundwasser.....	20
2.5.2	Oberflächenwasser .....	21
2.6	Luft und Klima .....	21
2.6.1	Luft.....	21

2.6.2	Klima.....	21
2.7	Fläche .....	21
2.8	Landschaft.....	22
2.9	Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit.....	23
2.10	kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	25
2.11	Wechselwirkungen .....	25
3	Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens .....	26
3.1	Wirkfaktoren .....	26
3.2	Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens .....	27
3.2.1	Baubedingte Projektwirkungen.....	27
3.2.2	Anlagebedingte Projektwirkungen .....	31
3.2.3	Betriebsbedingte Projektwirkungen .....	36
4	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	39
5	Bewertung und Bilanzierung des Eingriffs .....	41
5.1	Regelverfahren.....	41
5.2	Verbal-argumentative Zusatzbewertung .....	43
5.3	Fläche für Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft.....	45
6	Zusätzliche Angaben.....	45
6.1	Beschreibung der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung, Hinweise auf Schwierigkeiten, technische Lücken oder fehlende Kenntnisse .....	45
6.2	Maßnahmen zur Überwachung .....	45
6.3	Zusammenfassung.....	46
7	Literaturverzeichnis .....	49

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ziele des Umweltschutzes.....	5
Tabelle 2:	Biotop- und Nutzungstypen des Plangebietes .....	8
Tabelle 3:	Begehungstermine zur faunistischen Bestandserfassung.....	15
Tabelle 4:	Nachgewiesene Vogelarten im Plangebiet .....	16
Tabelle 5:	Gesamtbewertung der Böden im Untersuchungsraum (LAU 2013) .....	20
Tabelle 6:	Wechselwirkungen .....	26
Tabelle 7:	Wirkfaktoren des Vorhabens (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007)..	26
Tabelle 8:	Eingriffsbedingte Wertminderung/Wertsteigerung.....	42
Tabelle 9:	zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen .....	46

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Blick in Richtung Süden auf die nördliche Ruderalflur und im Hintergrund das Feldgehölz aus überwiegend heimischen Gehölzen.....	10
Abbildung 2:	Blick in Richtung Süden (Bahngleise links, Ruderalflur mittig und Acker rechts) .....	10
Abbildung 3:	Blick auf den intensiv genutzten Acker .....	11
Abbildung 4:	Gräserdominanzbestände im südlichen Teil des Plangebietes .....	11
Abbildung 5:	Bewachsene Halde im südlichen Teil des Plangebietes .....	12
Abbildung 6:	Eine Gruppe der <i>Primula veris</i> L. (links) und ein Individuum der <i>Primula veris</i> L. (rechts) .....	13

## Anlagenverzeichnis

Karte 1:	Biotop- und Nutzungstypen
----------	---------------------------

# **1 Einleitung**

## **1.1 Bebauungsplan**

### **1.1.1 Plangebiet**

Das Plangebiet befindet sich südlich der Hansestadt Stendal an der B188/189 und an der Bahnstrecke von Magdeburg nach Stendal. Über das Plangebiet verläuft eine Stromtrasse. Nördlich befindet sich eine Wiese mit vereinzelt Kirschbäumen und östlich, gegenüber der Bahnstrecke, Gehölzbestände. Westlich an das Plangebiet grenzen intensiv genutzte Ackerflächen und südlich befinden sich Feldgehölze bestehend aus Schlehdorn (*Prunus spinosa*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*).

Der räumliche Geltungsbereich des B-Plans soll als „sonstiges Sondergebiet Zweckbestimmung Photovoltaik“ nach § 11 BauNVO festgesetzt werden. Die Größe des Plangebietes beträgt insgesamt ca. 6,72 ha.

### **1.1.2 Inhalt und Ziele des Umweltberichts im B-Plan-Verfahren**

Im Plangebiet soll eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PVA) errichtet werden. Gemäß § 11 BauNVO sind Gebiete für Anlagen, die der Nutzung von Sonnenenergie dienen, als sonstige Sondergebiete festzusetzen, für die wiederum die Zweckbestimmung und die Art der Nutzung festzusetzen sind. Ziel des Bebauungsplanes ist dementsprechend die Festsetzung eines sonstigen Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Photovoltaik und somit die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung des Vorhabens.

Im Flächennutzungsplan der Hansestadt Stendal ist das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Da ein Bebauungsplan aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln ist, ist daraus ableitend der Flächennutzungsplan ebenfalls zu ändern.

Gem. § 2 Abs. 4 BauGB ist bei der Aufstellung von Bauleitplänen eine Umweltprüfung durchzuführen. Hierbei sind die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen zu ermitteln und in einem Umweltbericht zu beschreiben. Die Inhalte des Umweltberichtes beruhen auf Anlage 1 des BauGB. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen. Weiterhin ist die Eingriffsregelung nach § 1a BauGB in Verbindung mit § 15 BNatSchG anzuwenden.

### 1.1.3 Beschreibung des Vorhabens

Innerhalb des Plangebietes ist die Errichtung einer PVA geplant. Die geplante Anlage dient der Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie, die an der Strombörse in Leipzig vermarktet werden soll.

Das Vorhaben betrifft in der Gemarkung Stendal, in der Flur 19 die Flurstücke 203 und 204 mit einer Fläche von rund 6,72 ha, die über die nördlich davon gelegene Gemeindestraße (Dahrenstedter Weg) auf dem Flurstück 192 verkehrstechnisch erschlossen wird. Belange des Brandschutzes und die Löschwasservorhaltung werden planmäßig berücksichtigt.

Beim überwiegenden Teil der Fläche der vorkommenden Biotoptypen handelt es sich um intensiv genutzten Acker. Südlich wird die Fläche von einem Landreitgras-Dominanzbestand sowie von ruderalem mesophilen Grünland eingenommen. Im Norden des Plangebietes befindet sich ein Feldgehölz bestehend aus überwiegend heimischen Arten. Eine Strauchhecke aus überwiegend heimischen Arten steht vereinzelt im Osten des Plangebietes.

Das Feldgehölz und die Strauchhecken sollen nicht gefällt werden.

## 1.2 Ziele des Umweltschutzes

Unter den Zielen des Umweltschutzes sind sämtliche Zielvorgaben zu verstehen, die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustands der Umwelt gerichtet sind. Solche Zielvorgaben sind insbesondere in Rechtsnormen (Gesetze, Verordnungen, Satzungen) festgelegt sowie in Fachplänen und -programmen enthalten.

### 1.2.1 Umweltschutzziele verschiedener Rechtsnormen

Im Folgenden werden die für den Bebauungsplan relevanten Umweltschutzziele verschiedener Rechtsnormen dargestellt. Hierbei werden die zahlreichen und detaillierten Zielvorgaben der einzelnen Rechtsnormen zu komplexen Umweltschutzziele für die einzelnen Umweltbereiche zusammengefasst.

**Tabelle 1: Ziele des Umweltschutzes**

Schutzgut	Quelle	Umweltschutzziele
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) Bundeswaldgesetz (BWaldG) Landeswaldgesetz Sachsen-Anhalt (LWaldG) Europäische Vogelschutzrichtlinie (EU-VSRL)	Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen, ihrer Lebensgemeinschaften sowie ihrer Biotope und Lebensstätten

Schutzgut	Quelle	Umweltschutzziele
	FFH-Richtlinie (FFH-RL) Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA) Umweltschadengesetz (USchadG) Ramsar-Konvention	
Boden und Fläche	Bodenschutz-Ausführungsgesetz Sachsen-Anhalt (BodSchAG LSA) Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) Baugesetzbuch (BauGB) BNatSchG Landesentwicklungsgesetz Sachsen-Anhalt (LEntwG LSA) Landesplanungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (LPIG) USchadG	sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden Reduzierung von Bodenversiegelungen auf das unbedingt notwendige Maß Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen Schutz von Böden, welche die Bodenfunktionen gemäß BBodSchG in besonderem Maße erfüllen
Wasser	Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) LEntwG LSA LPIG USchadG	Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers Verhindern einer Verschlechterung des Zustands aller Grundwasser- und Oberflächengewässerkörper Erreichen eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers Erreichen eines guten ökologischen und chemischen Zustands bei oberirdischen Gewässern Erreichen eines guten ökologischen Potenzials und guten chemischen Zustands bei erheblich veränderten oder künstlichen Gewässern
Luft und Klima	BNatSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) LEntwG LSA LPIG	Vermeidung von Beeinträchtigungen von Luft und Klima
Landschaft	BNatSchG LPIG	Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes der Landschaft
Mensch, insbe-	BImSchG	Schutz vor/Vermeidung von schädlichen Um-

<b>Schutzgut</b>	<b>Quelle</b>	<b>Umweltschutzziele</b>
sondere menschliche Gesundheit	BlmSchV Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	welteinwirkungen durch Lärm, Erschütterungen, elektromagnetische Felder, Strahlung und Licht
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (DenkmSchG LSA) Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt	Schutz der Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler/archäologischen Fundstellen

### **1.2.2 Umweltschutzziele von Fachplänen und -programmen**

In den Kapiteln 1.4.1 bis 1.4.5 der Begründung des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden die Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsplanes 2010 des Landes Sachsen-Anhalt, der Regionalplanung und der Hansestadt Stendal (IEVKSK Stendal) sowie die ergänzenden Vorschriften zum Umweltschutz gemäß BauGB ausführlich dargestellt.

### **1.2.3 Berücksichtigung der Ziele und Umweltbelange**

Der Umweltbericht stellt nach Beschreibung und Bewertung der zu betrachtenden Umweltbereiche die Auswirkungen der Planung und die sich daraus ergebenden notwendigen Vermeidungs-, Minderungs- sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes dar.

Eine ausführliche Betrachtung der Konflikte zwischen den Zielen und Grundsätzen der einzelnen Fachpläne und -programme und dem Vorhaben sind im Kapitel 1.5 der Begründung zu finden.

## **2 Beschreibung und Bewertung der Umweltbereiche**

### **2.1 Biotop, Flora und Vegetation**

#### **2.1.1 Biotop- und Nutzungstypen**

Der Untersuchungsraum für die Biotop umfasst das Plangebiet mit den Flurstücken 203 und 204 in der Flur 19 der Gemarkung Stendal. Die Biotoptypen wurden gemäß den „Kartiereinheiten zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) sowie zur Kartierung der nach § 37 NatSchG LSA besonders geschützten Biotop und sonstiger Biotop“ (Teil Offenland) (SCHUBOTH 2010) kartiert und kartographisch (Anlage,

Karte 1) dargestellt. Außer den Biotoptypen im Plangebiet wurden in der Karte die Biotoptypen der unmittelbar angrenzenden Flächen dargestellt. Da diese von dem geplanten Vorhaben nicht betroffen sind, werden diese nachfolgend nicht weiter betrachtet.

Die Bewertung der Biotoptypen richtet sich nach der Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt, Stand: 16.11.2004 einschließlich dessen Ergänzungen aus den Jahren 2006 und 2009) Auf Basis dieses Modells kann eine hinreichend genaue naturschutzfachliche Bewertung von Eingriffen bzw. den für die Kompensation durchgeführten oder durchzuführenden Maßnahmen vorgenommen werden. Die Biotope wurden insbesondere anhand der Kriterien Naturnähe, Seltenheit, Gefährdung und Wiederherstellbarkeit nach ihrer Bedeutung klassifiziert. In der Bewertungsliste, die auf der Kartieranleitung für das Land Sachsen-Anhalt aufbaut, wurde jedem Biotoptyp entsprechend seiner naturschutzfachlichen Wertigkeit ein Biotopwert zugeordnet. Dieser kann maximal 30 Wertstufen erreichen. Der Wert „0“ entspricht dem niedrigsten und der Wert „30“ dem höchsten naturschutzfachlichen Wert (Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt, 2004).

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 2) werden alle Biotop- und Nutzungstypen innerhalb des Plangebiets kurz charakterisiert. Die Lage der Biotoptypen ist zudem der Karte Anhang 1 zu entnehmen.

**Tabelle 2: Biotop- und Nutzungstypen des Plangebietes**

Kürzel	Biotopwert	Beschreibung
AI	5	Intensiv genutzter Acker (53.766 m <sup>2</sup> ): Der Biotoptyp nimmt den überwiegenden Teil des Plangebiets ein.
GMF	16	Ruderales mesophiles Grünland (943 m <sup>2</sup> ): Parallel zum Graben im Süden des Plangebiets kommt dieser Biotoptyp als schmaler ca. 12 m langer Streifen vor. Vorkommende Arten sind u.a. Wiesen-Primel ( <i>Primula veris</i> L.), Schabockskraut ( <i>Ficaria verna</i> , Syn.: <i>Ranunculus ficaria</i> L.), Brennessel ( <i>Urtica dioica</i> L.), Gewöhnlicher Giersch ( <i>Aegopodium podagraria</i> L.), Kletten-Labkraut ( <i>Galium aparine</i> L.) und Schmalblättriges Weidenröschen ( <i>Epilobium angustifolium</i> L.).
HEC	20	Baumbestand aus überwiegend heimischen Arten (74 m <sup>2</sup> ): An der südlichen Grenze innerhalb des Plangebiets ist dieser Biotoptyp liegend.
HGA	22	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Arten (1.247 m <sup>2</sup> ):

Kürzel	Biotopwert	Beschreibung
		Im nördlichen Teil des Plangebietes kommen u.a. Buche ( <i>Fagus sylvatica</i> ), Birke ( <i>Betula pendula</i> ) und gemeine Esche ( <i>Fraxinus excelsior</i> ) vor.
HHA	18	Strauchhecke aus überwiegend heimischen Arten (389 m <sup>2</sup> ): Vereinzelt an der östlichen sowie südlichen Plangrenze ist dieser Biototyp u.a. bestehend aus Gemeine Hasel ( <i>Corylus avellana</i> ), Weißdorn ( <i>Crataegus monogyna</i> ) und Pflaume ( <i>Prunus domestica</i> ) zu finden.
UDB	10	Landreitgras-Dominanzbestand (8.021 m <sup>2</sup> ): Zwischen Acker und mesophilem Grünland im Süden des Plangebietes ist dieser Biototyp gelegen. U.a. wächst hier die Wiesen-Primel ( <i>Primula veris</i> L.) in kleinen Gruppen.
UDE	5	Goldruten-Dominanzbestand (877 m <sup>2</sup> ): Dieser Biototyp ist im Süden des Plangebietes innerhalb des Landreitgras-Dominanzbestandes gelegen. U.a. wächst hier die Wiesen-Primel ( <i>Primula veris</i> L.) in kleinen Gruppen.
URA	14	Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten (1.505 m <sup>2</sup> ): An nördlicher Grenze des Plangebiets und im schmalen Streifen die östliche Plangrenze entlang verläuft dieser Biototyp.
ZAY	5	Sonstige Halde/Aufschluss (438 m <sup>2</sup> ): Der Biototyp ist als kleiner Bereich im Südosten des Plangebietes zu finden und stark bewachsen.



**Abbildung 1: Blick in Richtung Süden auf die nördliche Ruderalflur und im Hintergrund das Feldgehölz aus überwiegend heimischen Gehölzen**



**Abbildung 2: Blick in Richtung Süden (Bahngleise links, Ruderalflur mittig und Acker rechts)**



**Abbildung 3: Blick auf den intensiv genutzten Acker**



**Abbildung 4: Gräserdominanzbestände im südlichen Teil des Plangebietes**



**Abbildung 5: Bewachsene Halde im südlichen Teil des Plangebietes**

### **2.1.1.1 Schutzobjekte**

Im Plangebiet befindet sich ein nach § 22 NatSchG LSA und § 30 BNatSchG gesetzlich geschütztes Biotop. Es handelt sich dabei um ein etwa 30 m breites und 55 m langes Feldgehölz im Norden des Plangebietes. Eine Entnahme des Feldgehölzes ist im Rahmen des Vorhabens nicht geplant. Im Bebauungsplan wird der betreffende Bereich als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft ausgewiesen

Des Weiteren konnte das Vorkommen der Wiesen-Primel (*Primula veris* L.) im südlichen Teil des Plangebiets auf den Ruderalfluren, dem ruderalen mesophilem Grünland und entlang des trocken gefallenem Grabens (Graben vom Lindenhof Stendal) festgestellt werden. Die Wiesen-Primel ist gemäß BArtSchV Anlage 1 besonders geschützt. Laut § 44 Abs. 1 Nr. 4 ist es verboten „wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören“. Deutschlandweit ist die Wiesen-Primel auf der Vorwarnliste der Roten Liste (ROTE-LISTE-ZENTRUM 2021) enthalten, in Sachsen-Anhalt ist sie nicht in der Roten Liste verzeichnet.

Im Plangebiet ist die Wiesen-Primel in kleinen Gruppen auf der Ruderalflur sowie flächenmäßig verteilt im ruderalen mesophilen Grünland zu finden. In größeren Dichten kommt sie

im ruderalen mesophilen Grünland außerhalb des Plangebiets vor. Die Art hat sich im Plangebiet und im Umfeld erfolgreich etabliert und weist eine hohe Bestandsgröße (> 100 Individuen) auf.

Für die Errichtung der PVA erfolgt kein Abschub von Oberboden, Auftrag von Mutterboden oder andere Erdarbeiten, die die Vegetationsschicht am Standort der Wiesen-Primel (*Primula veris* L.) großflächig verändert. Lediglich die in den Boden eingelassenen Standrohre, an die die Solarmodule befestigt werden, zerstören punktuell die Vegetationsschicht und könnten einzelne Individuen zerstören. Aufgrund der Größe des Bestands und der Tatsache, dass der Großteil des Bestands außerhalb des Plangebiets vorhanden ist, wird die lokale Population durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Die Hauptgefährdungsursachen der Wiesen-Primel sind die Intensivierung sowie Nutzungsaufgabe von extensiv genutzten Grünländern (AG GEOBOTANIK IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND HAMBURG E. V. 2021). Mit der Errichtung einer PVA wird die extensive Nutzung der Fläche mittels Mahd bzw. Beweidung gesichert (s. Kapitel 3.2.2). Die Wiesen-Primel ist gegenüber Mahd und Beweidung gleich verträglich (KLOTZ et al. 2002, LLUR 2009)

Als Halbschattenpflanze kommt die Wiesen-Primel auch in lichten Wäldern vor (GALASEARCH GbR 2021, LLUR 2009). Durch die leichte Verschattung unter den Solarmodulen ist daher nicht von einer Beeinträchtigung des Bestandes auszugehen.



**Abbildung 6:** Eine Gruppe der *Primula veris* L. (links) und ein Individuum der *Primula veris* L. (rechts)

### 2.1.1.2 Schutzgebiete

#### Natura 2000- Gebiete nach § 32 BNatSchG

Innerhalb des Plangebietes befindet sich kein entsprechendes Schutzgebiet. Das SPA-Gebiet Elbaue Jerichow (SPA0011LSA) liegt rund 2.000 m in östlicher Richtung. Aufgrund der Entfernung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzzwecks des Gebiets zu erwarten.

#### Wasserschutzgebiete nach § 51 Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Heilquellenschutzgebiete nach § 53 WHG, Risikogebiete nach § 78b WHG, Überschwemmungsgebiete nach § 76 WHG

Innerhalb des Plangebietes befindet sich kein entsprechendes Schutzgebiet. An das Plangebiet grenzt östlich neben der Bahnstrecke Magdeburg-Wittenberge das Wasserschutzgebiet *Stendal-Süd* (STWSG0164) an. Aufgrund der Entfernung und Art des Vorhabens sind bei Einhaltung der gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen insbesondere beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzzwecks zu erwarten. Es wird auf die Vermeidungsmaßnahme V7 hingewiesen (siehe Kapitel 4).

#### Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG, Nationalparke nach § 24 BNatSchG, Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß §§ 25 und 26 BNatSchG

Innerhalb der Plangebietsgrenzen befindet sich kein entsprechendes Schutzgebiet.

### 2.1.2 Flora und Vegetation

#### 2.1.2.1 Potenzielle natürliche Vegetation (pnV)

Unter der pnV ist diejenige Vegetation zu verstehen, die sich unter den gegenwärtigen Bedingungen im Zuge der natürlichen Sukzession ohne anthropogenen Eingriff auf einer bestimmten Fläche entwickeln würde. Das Konzept der pnV kennzeichnet nach TÜXEN (1956) das biologische Potential eines Standortes.

Das Plangebiet gehört den Östlichen Altmarkplatten an. Als Potenzielle Natürliche Vegetation kann auf der Grundmoränenplatte des Tangergebietes ein grasreicher Traubeneichen-Hainbuchenwald betrachtet werden, der auf ärmeren Standorten vom Straußgras-Eichenwald und bei Grundwassereinfluss vom Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald abgelöst wird. Auf den grundwassernahen Talsandstandorten wachsen auf den vermoorten Flächen Schwarzerlenbruchwälder, die auf Anmoor in Schwarzerlen-Eschenwäldern übergehen. An den Rändern der Niederung tritt auf Sandgleyen der Pfeifengras-Stieleichenwald

auf. In der Niederung wurde Auenlehm abgelagert, auf dem sich Eichen-Ulmen-Auwälder entwickeln (REICHHOFF et al. 2001).

Für die Stadt Stendal und Umgebung und somit auch das Plangebiet wurde als hpnV ein „atlantisch-subatlantischer bodensaurer Birken-Stieleichenwald“ ermittelt (BOHN & WEIß 2003).

### 2.1.2.2 Aktuell vorhandene Vegetation

Spezielle vegetationskundliche Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Die vorkommenden Vegetationseinheiten sind typisch für das Untersuchungsgebiet. Es handelt sich um allgemein verbreitete, häufige Vegetationseinheiten mit relativ geringem diagnostischem Wert. Mit Vorkommen geschützter bzw. gefährdeter Pflanzengesellschaften ist im Plangebiet nicht zu rechnen. Jedoch konnte, wie in Kapitel 2.1.1 bereits erwähnt, das Vorkommen der besonders geschützten Art Wiesen-Primel (*Primula veris* L.) festgestellt werden.

## 2.2 Fauna

Bewertungsrelevant hinsichtlich der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Fauna sind insbesondere die innerhalb des Plangebiets vorkommende Fauna. Im Folgenden wird auf die, bei den durchgeführten Kartierungen angewandte Methodik sowie die Ergebnisse dieser eingegangen.

**Tabelle 3: Begehungstermine zur faunistischen Bestandserfassung**

Datum	Untersuchte Artengruppe	Witterungsverhältnisse
06.04.2020	Avifauna, Amphibien, Reptilien	21 °C sonnig
03.05.2021	Avifauna, Amphibien, Reptilien	11 °C sonnig, teilweise bewölkt
21.06.2021	Avifauna, Amphibien, Reptilien	27 °C sonnig, teilweise bewölkt
13.07.2021	Avifauna, Amphibien, Reptilien	28,5 °C sonnig

### Avifauna

Die avifaunistischen Untersuchungen erfolgten an den in Tabelle 3 genannten Begehungstagen. In dieser Zeit wurden an den Untersuchungstagen alle angetroffenen Vogelarten, beginnend in den frühen Morgenstunden, erfasst. Die Artansprache erfolgte sowohl visuell,

unter Benutzung eines Fernglases und eines Spektivs, als auch akustisch, über die Lautäußerungen der Vögel.

Alle Brutvögel wurden über die Methode der Revierkartierung erfasst (SÜDBECK et al. 2005). Die Zuordnung als Brutvogel erfolgte, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt war:

- direkter Brutnachweis (Nest mit brütendem Altvogel, Eiern oder Jungen).
- revieranzeigendes Verhalten (Gesang des Männchens, Balzverhalten)
- bei Arten mit geringem Lautäußerungsverhalten, mehrmalige Registrierung am gleichen Ort (mind. 3-mal)

Im Umkreis des Vorhabens konnten einige Vogelarten, insbesondere im Bereich der Gehölzbestände südlich des Vorhabens sowie östlich der Bahntrasse im Bereich vorhandener Gehölze nachgewiesen werden (Tabelle 4). Brutnachweise konnten nicht erbracht werden.

**Tabelle 4: Nachgewiesene Vogelarten im Untersuchungsgebiet**

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftlich	RL D	RL LSA	Schutzstatus
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	*	*	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	V	V	§§, VSchRL Anh. I
Meise	<i>Paridae</i>	-	-	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	V	V	§§, VSchRL Anh. I

Die nachgewiesenen Arten sind laut Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie als europäische Vogelarten sowie nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 lit. bb BNatSchG besonders geschützt.

### Amphibien

Bei den Begehungen wurden sowohl potenzielle Fortpflanzungshabitate als auch geeignete Landlebensräume untersucht (z.B. GÜNTHER 1996, SY & MEYER 2015). Dabei wurden Sichtbeobachtungen inkl. der Kontrolle möglicher Verstecke als auch eine zusätzliche akustische Kartierung rufender Männchen an möglichen Laichgewässern durchgeführt.

Es konnten keine Amphibien oder für Amphibien geeignete Habitate nachgewiesen werden. Fortpflanzungshabitate sind aufgrund fehlender bzw. trocken liegender Wasserkörper nicht gegeben. Da das nächstgelegene wasserführende Gewässer ca. 1.000 m südöstlich vom Plangebiet entfernt ist und Landlebensräume meist in der Nähe der Laichhabitate gesucht werden, ist ein Vorkommen von Amphibien im Plangebiet unwahrscheinlich.

## Reptilien

Die Erfassung erfolgte in Anlehnung an die Methodenstandards für die Erfassung von Reptilienarten der Anhänge IV und V der FFH-Richtlinie (WEDDELING et al. 2005).

Zur Erfassung von Alttieren sowie subadulter Tiere erfolgten drei Begehungen bei günstigen und eine Begehung zu ungünstigen klimatischen Bedingungen. Hierbei wurden die jahres- und tageszeitlichen Hauptaktivitätsphasen sowie artspezifisches Verhalten berücksichtigt.

Bei den Begehungen konnten zwei Individuen der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) erfasst werden. Als FFH Anhang-IV-Art ist sie gemäß BNatSchG streng geschützt. Deutschlandweit steht die Art auf der Vorwarnliste (ROTE-LISTE-ZENTRUM 2021) und ist auf der Roten Liste Sachsen-Anhalts der Gefährdungsstufe 3 (gefährdet) zugeordnet (GROSSE et al. 2019). Die Zauneidechsen-Individuen wurden außerhalb des Plangebiets nachgewiesen (s. Karte A2). Da Zauneidechsen u.a. Böschungen an Bahntrassen und Ruderalflächen besiedeln (PODLOUCKY 1988), ist ihr Vorkommen im Plangebiet potenziell möglich. Zauneidechsen benötigen sandige oder steinige, trockene Böden, ein Wechsel von unterschiedlich dichter, stellenweise auch fehlender Vegetation, Kleinstrukturen wie Baumstubben, liegendes Holz oder Steine sowie eine bestimmte Geländeneigung und (Süd-)Exposition (PODLOUCKY 1988). Die vorhandenen Gehölzbestände sowie die Ruderalflur nördlich und an der östlichen Plangrenze weisen Strukturreichtum durch lückige Vegetation und Gehölzen auf. Landreitgras-Dominanzbestände, die südlich im Plangebiet vorliegen, gelten u.a. als typische „Zauneidechsen-Vegetation“ (PODLOUCKY 1988). Ein Vorkommen konnte hier jedoch nicht nachgewiesen werden. Lockere Sandböden, die zur Eiablage oder als Überwinterungshabitat geeignet wären, sind auf dem Intensivacker und südlich im Plangebiet jedoch nicht zu finden, weswegen hier ein Vorkommen als unwahrscheinlich gilt.

### **2.3 biologische Vielfalt**

Das Plangebiet unterliegt überwiegend der intensiven landwirtschaftlichen Ackernutzung. Der naturschutzfachliche Wert von Ackerflächen ist in der Regel relativ gering. Der regelmäßige Einsatz von Pestiziden und Dünger führt zu einer stark reduzierten biologischen Vielfalt. Weitere Vorbelastungen sind regelmäßige mechanische Bearbeitung des Bodens (z.B. Bodenumbbruch, Eggen), saisonal gravierende Wechsel bezüglich der Habitatstrukturen (z.B. Schwarzbrache, verschiedene Feldfrüchte im Rahmen der Fruchtfolge) und sehr geringe standörtliche Vielfalt durch moderne landwirtschaftliche Verfahren. Dieser Lebensraum ist schnell wiederherstellbar. Dennoch können Ackerflächen als Fortpflanzungsgebiet für bedrohte Arten oder als wichtiger Teillebensraum für schutzwürdige Arten aus angrenzenden Gebieten z.B. als Jagdgebiet für Greifvögel wie den erfassten Rotmilan bedeutend sein.

Neben dem Ackerland sind im Plangebiet Ruderalflur und Grünland mit Gehölzbeständen sowie eine kleinflächige bewachsene Halde zu finden, die die strukturelle Vielfalt sowie Artenvielfalt kleinflächig aufwerten, weswegen die biologische Vielfalt trotz überwiegend intensiver Ackernutzung als mittel bewertet wird. Insgesamt weist das Plangebiet die Ausstattung einer anthropogen überprägten Kulturlandschaft auf.

## **2.4 Boden**

Das Plangebiet befindet sich innerhalb der Bodenregion der „Altmöranenlandschaften“ und ist hier der Bodengroßlandschaft der „Grundmoränenplatten und Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschlands und im Rheinland“ zuzuordnen (BGR 2008), genauer der Bodenlandschaft der „überregionalen Urstromtäler und Niederungen“ (BGR 2018).

Im Norden des Plangebiets befinden sich Gleye bestehend aus fluvilimnogenem Sand und im südlichen Teil Humusgleye bestehend aus carbonathaltigem, fluvilimnogenem Lehmsand (LAGB 2005c). Als Böden im Plangebiet dominieren „Gleye bis Humusgleye aus Niederrungssand“. Diese sind extrem durchlässig mit hohem Bindungsvermögen. Pufferungsvermögen, Austauschkapazität sowie Ertragsfähigkeit sind als gering bis mittel einzustufen. Im nordöstlichen Teil der Fläche ist der Boden durch „Gleye aus lehmigem Sand über Niederrungssand oder -lehm“ bestimmt. Dieser Boden ist ebenfalls extrem durchlässig. Pufferungs- und Bindungsvermögen entsprechen der mittleren Einordnung, während die Austauschkapazität gering, bis mittel und die Ertragsfähigkeit mittel bis hoch sind (LAGB 2005b).

Für das geplante Vorhaben wird insgesamt eine Fläche von 6,72 ha in Anspruch genommen.

### **2.4.1 Bodenfunktionsbewertung**

Relevant für die Beurteilung des Vorhabens hinsichtlich seiner Wirkungen auf das Schutzgut Boden sind die natürlichen Bodenfunktionen. Die Bewertung dieser Bodenfunktionen erfolgt anhand folgender Kriterien (LAGB 2010):

#### Ertragsfähigkeit (E)

Die Ackerwertzahl im Plangebiet liegt bei 45. Daraus wird ein mittleres Ertragspotential (Stufe 3) der Böden abgeleitet.

#### Wasserhaushaltspotenzial (W)

Die Böden im Untersuchungsgebiet werden je nach Bodentyp durch das Grundwasser bestimmt bzw. beeinflusst bis bestimmt. Daraus abgeleitet wird das Wasserhaushaltspotenzial der Böden im Plangebiet auf der fünfstufigen Skala der Stufe 2 – 3 zugeordnet.

### Archivfunktion (A)

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Archivböden, lediglich im nördlichen Bereich ein Suchraum für seltene Bodenformen.

### Naturnähe (N)

Auf der fünfstufigen Skala werden die im Plangebiet vorhandenen Böden der Stufe 3 zugeordnet und sind demnach als euhemerob (naturfern) zu bezeichnen.

### **Gesamtbewertung der Kriterien**

Bei der Gesamtbewertung wurde das Bodenfunktionsbewertungsverfahren des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (BFBV-LAU) (LAU 2013) angewandt.

Das Hauptanliegen dieses Bewertungsmodells ist, die vor Eingriffen besonders zu schützenden Bodenfunktionen bzw. Flächen zu identifizieren und entsprechend auszuweisen. Die Bewertungsstufen 5 und 4 kennzeichnen eine hohe Funktionserfüllung und stellen grundsätzlich die zu schützenden Bodenfunktionen bzw. Flächen dar. Niedrige Bewertungsstufen (1 und 2) charakterisieren eine eher geringe Funktionserfüllung.

Aufgrund der Diversität der Datenbasen (Flächen- und Rasterdaten) in der derzeitigen Version des BFBV-LAU ist die rechnergestützte Verrechnung der Teilbewertungen zu einer Gesamtbewertung (G) nicht zielführend, da sie zu unplausiblen und nicht belastbaren Ergebnissen führt. Daher wird die Gesamtbewertung für eine Planfläche durch den Nutzer selbstständig, mittels Maximalwertprinzip, bestimmt. Dies gilt grundsätzlich, wenn nicht aufgrund von Besonderheiten und speziellen Randbedingungen eine davon abweichende Wichtung einzelner Bodenfunktionen begründet ist. Zur Bestimmung der Gesamtbewertung sind die ermittelten Bewertungsergebnisse für die einzelnen Bodenfunktionen je Planfläche heranzuziehen und wie folgt weiter zu verfahren: Aus den Bewertungsergebnissen für die drei Bodenfunktionen (N, E, W) ist der höchste Wert zu bestimmen, der gleichzeitig die Gesamtbewertung darstellt, wenn keine Archivobjekte im Planungsraum vorliegen. Bei Vorhandensein von Archivobjekten (A) sind diese mit einer Bewertungsstufe 5 für die jeweilige Teilfläche zu berücksichtigen (Ausnahme Suchräume!). Da Archivobjekte nur punktuell oder kleinflächig auftreten, ist davon auszugehen, dass zumeist drei, selten vier Bewertungsstufen für die Gesamtbewertung herangezogen werden müssen. Bei Anwendung des Maximalwertprinzips ergeben sich diverse Bewertungsvariationen, die in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt sind und die entsprechende Gesamtbewertung beinhalten. Diese Aufstellung ist nicht vollständig, zeigt aber die sachlogisch zu erwartenden Kombinationen auf. Die Gesamtbewertung wurde ohne Berücksichtigung der Archivfunktion ausgewiesen. Fehlen Bewertungser-

gebnisse oder führt die Anwendung des Maximalwertprinzips fallbezogen zu nicht nachvollziehbaren Ergebnissen, so obliegt dem Bearbeiter bzw. Planer auf der Grundlage der ermittelten Teilergebnisse und ggf. Hinzuziehung weiterer bodenrelevanter Datengrundlagen (Detailkenntnisse aus Vorortbegehungen oder separaten Untersuchungen) eine mehr oder weniger gutachterliche Einschätzung der Betroffenheit des Schutzgutes Boden bzw. der Bodenfunktionen. Sollte sich z. B. unter Hinzuziehung aktueller Planunterlagen und entsprechender Untersuchungsergebnisse möglicherweise ein anderer Stand ergeben, ist eine vom BFBV-LAU abweichende und begründete Wichtung der Ergebnisse und Gesamteinschätzung der Funktionserfüllung der Bodenfunktionen bzw. Betroffenheit des Schutzgutes Boden zuzulassen.

**Tabelle 5: Gesamtbewertung der Böden im Untersuchungsraum (LAU 2013)**

Ertragsfähigkeit	Naturnähe	Wasserhaushaltspotenzial	Archivfunktion	Gesamtbewertung
3	3	2-3	0	3

Entsprechend der Gesamtbodenfunktionsbewertung erfüllen die Böden im Untersuchungsraum die Bodenfunktionen gemäß BBodSchG in mittlerem Maße. Ausschlaggebend hierfür sind die mittlere Naturnähe und Ertragsfähigkeit sowie das geringe bis mittlere Wasserhaushaltspotenzial.

## 2.4.2 Altlasten

Für das Untersuchungsgebiet sind keine den vorgesehenen Nutzungen entgegenstehenden Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, Altablagerungen oder andere Kontaminationen bzw. Bodenverunreinigungen bekannt.

## 2.5 Wasser

### 2.5.1 Grundwasser

Das Plangebiet befindet sich im Bereich des Grundwasserkörpers MBA 3 und wurde bei der Zustandsbestimmung nach EU-WRRL mit einem guten chemischen und mengenmäßigen Zustand eingestuft (BFG 2017). Gemäß den Geodaten für das Land Sachsen-Anhalt liegt eine geringe bis sehr geringe flächenhafte Grundwassergeschütztheit vor (LHW 2016). Das Plangebiet liegt in der hydrogeologischen Bezugseinheit „unbedeckte fluviatile GWL in Niederungen des Nordraumes“ (LHW 2012) und Hauptgrundwasserleiter sind „Quartäre Sande und Kiese der Flussauen und Niederungen, lokal mit Dünensandbedeckung“ (LAGB 2005a).

Die nächstgelegene dauerhafte Grundwassermessstelle (343770063) befindet sich rund 2 km nordöstlich des Planbereiches in Stendal Röxe-Süd. Dabei handelt es sich um ein Grundwasser-Beobachtungsrohr.

Laut Stellungnahme der Unteren Wasserbehörde beträgt der mittlere Grundwasserflurabstand weniger als 2 Meter unter GOK und der erste Grundwasserleiter befindet sich anhand der Hydroisohypsen bei ca. 32,5 m NHN.

### **2.5.2 Oberflächenwasser**

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Oberflächengewässer. Entlang der südlichen Plangrenze liegt als Gewässer 2. Ordnung der Oberflächenwasserkörper Graben vom Lindenhof Stendal (D 004), der kein Wasser führt. Der nächste Oberflächenwasserkörper befindet sich in ca. 1.000 m südöstlicher Entfernung im FFH-Gebiet „Stendaler Rohrwiesen“.

## **2.6 Luft und Klima**

### **2.6.1 Luft**

Innerhalb des Plangebiets bestehen gegenwärtig keine genehmigungsbedürftigen Anlagen nach § 4 Bundesimmissionsschutzgesetz. Der Bereich der Hansestadt Stendal ist in stärkerem Maße durch Luftschadstoffe belastet (REICHHOFF et al. 2001). Da die Fläche derzeit größtenteils intensiv als Acker genutzt wird, besteht die Wahrscheinlichkeit von Emissionen stickstoffhaltiger klimarelevanter Gase (vorwiegend Lachgas (N<sub>2</sub>O)). Zudem sind eventuell Beeinträchtigungen, im Umfeld der Bundesstraße B188/189 zu erwarten.

### **2.6.2 Klima**

Das Klima der Östlichen Altmarkplatten gehört insgesamt dem subatlantisch-subkontinentalen Übergangsbereich des Binnentieflandklima an. Es vermittelt klimatisch zwischen dem atlantisch geprägten Niederelbegebiet und der Lüneburger Heide im Nordwesten und Westen und dem mittel- und ostdeutschen Binnenklima. Darauf deuten die abnehmenden Jahresniederschläge (550 - 500 mm/a) und die zunehmenden Julitemperaturen um 18 °C hin (REICHHOFF et. al 2001). Das Plangebiet befindet sich im Bereich des Übergangsklimas der Lüneburger Heide. Das langjährige Niederschlagsmittel liegt bei 513 mm, der Durchschnitt der Jahrestemperaturen beträgt 8,8 °C (LLG 2020).

## **2.7 Fläche**

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im

notwendigen Umfang umgenutzt werden. Bodenversiegelungen sollen auf ein unbedingt notwendiges Maß begrenzt werden.

Die ca. 6,72 ha große Fläche des Plangebiets wird derzeit überwiegend als Intensivacker genutzt und besitzt neben ihrer Funktion für die Landwirtschaft keine Bedeutung für die Naherholung. Wichtige Freiflächen übergeordneter Bedeutung oder mit besonderer Funktion für Natur und Landschaftshaushalt gehen nicht verloren.

Das Plangebiet wird im Norden vom Dahrenstedter Weg, der ICE-Trasse Berlin-Hannover und im Anschluss daran von der Bundesstraßen B188/189 sowie der östlich verlaufenden Bahnstrecke Magdeburg-Stendal begrenzt. Weite, durch Straßen und Siedlungen unzerschnittene Flächen sind im Umfeld nicht vorhanden.

## **2.8 Landschaft**

Das Plangebiet ist außerhalb des Stadtgebietes Stendal in südlicher Richtung gelegen. Der überwiegende Teil des Plangebietes wird von intensiv genutztem Ackerland eingenommen, das aufgrund seiner Arten- und Strukturarmut für ein eintöniges Landschaftsbild sorgt. Im Süden des Gebiets schließt direkt an die Ackerfläche ein ruderales mesophiles Grünland an. Einzig aufwertend für das Landschaftsbild wirkt dort das Vorkommen der Schlüsselblume (*Primula veris* L.). Im Norden des Plangebietes befindet sich ein artenreiches Feldgehölz. Und auch entlang der im Osten parallel zum Plangebiet verlaufenden Bahnschienen finden sich einzelne Sträucher bzw. Strauchreihen, die das Gebiet strukturell aufwerten. Bis auf die wenigen strukturegebenden Gehölze bietet das Plangebiet fast keine ästhetischen Aspekte. Von daher besitzt es insgesamt einen geringen landschaftsästhetischen Wert.

Östlich direkt an das Plangebiet angrenzend verläuft die Bahntrasse Magdeburg- Stendal. Wie bereits beschrieben, befinden sich nördlich in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet Gleisanlagen sowie Straßen, unter anderem die Bundesstraße 188/189. Im Norden direkt an das Gebiet angrenzend befindet sich eine Wiese mit vereinzelt Kirschbäumen, ehemals vermutlich als Streuobstwiese genutzt. Derzeit ist diese jedoch durch Arten- und Strukturarmut gekennzeichnet. Südlich davon innerhalb des Plangebiets ist ein Feldgehölz bestehend aus überwiegend heimischen Arten. Südlich des Plangebietes besteht eine Baumgruppe sowie eine Strauchhecke, die sich aus zwei Arten zusammensetzt. Dieses liegt außerhalb des Plangebiets. Die Fläche westlich an das Plangebiet angrenzend weist, ebenso wie der überwiegende Teil des Plangebietes, eine intensive ackerbauliche Nutzung mit sehr geringer Struktur- und Artenvielfalt auf. Erst unter Einbeziehung der sich im Umfeld des Plangebietes befindenden Gehölzstrukturen ist von einer Erhöhung der Strukturvielfalt auszugehen. Auf-

grund der Vorbelastung durch die vorhandenen Verkehrswege ist den angrenzenden Gebieten insgesamt ein geringer landschaftsästhetischer Wert zuzusprechen.

## **2.9 Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit**

Um die Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen beurteilen zu können, wird das Vorhaben im Folgenden anhand seiner Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden, die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie auf die Erholungsfunktion begutachtet (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007).

Innerhalb des Plangebietes bestehen keine Wohngebiete. Die nächstgelegene Wohnbaufläche ist das Wohngebiet Stendal Süd in rund 1,3 km sowie der Lindenhof in ca. 350 m Entfernung. Bereiche mit naturnaher Erholungsfunktion sind weder innerhalb des Plangebiets noch im näheren Umfeld vorhanden. Ungeachtet dessen soll an dieser Stelle erwähnt werden, dass die parallel zur nördlichen ICE-Trasse und der B 188/189 verlaufenden Wege von Fahrradfahrer, Inlineskatern und Spaziergängern genutzt werden.

Mit der Errichtung von Photovoltaikanlagen kann es unter bestimmten Voraussetzungen zu Blendwirkungen kommen. Um derartige Beeinträchtigungen insbesondere für den Schienen- und Fahrzeugverkehr sowie den umliegenden Gebäuden zu analysieren, wurde von der SolPEG GmbH ein Blendgutachten (ANALYSE DER BLENDWIRKUNG DER GEPLANTEN PV ANLAGE „STENDAL“, STAND JULI 2021) erstellt. Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist die sogenannte Licht-Leitlinie, die 1993 durch die Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst und 2012 um einen Abschnitt zu Photovoltaikanlagen erweitert wurde. Die Ergebnisse des Blendgutachtens werden nachfolgend zusammenfassen dargestellt. Das ausführliche Blendgutachten ist im Anhang des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes enthalten.

Bei der Erstellung des Blendgutachtens wurden vier Messpunkte betrachtet.

- P1 Bahnstrecke östlich
- P2 Bahnstrecke nördlich
- P3 Bundesstraße B188/189 nördlich
- P4 Gebäude östlich (Lindenhof Stendal)



**Abbildung 7: Lage der Messpunkte P1 – P4**

Der Gutachter fasst die Ergebnisse der Untersuchungen wie folgt zusammen:

„Die Berechnungen der Reflexionen für die 4 exemplarisch gewählten Messpunkte ergibt eine theoretische, aber geringfügige und zeitlich begrenzte Blendwirkung durch Reflexionen.

Zugführer auf der Bahnstrecke Magdeburg-Wittenberge werden nicht durch potenzielle Reflexionen durch die PV-Anlage beeinträchtigt., da diese in einem Einfallswinkel auftreten, der außerhalb des relevanten Blickwinkels liegt. Auch die Sichtbarkeit von ggf. vorhandenen DB Signalanlagen ist nicht beeinträchtigt.

Auf der nördlich verlaufenden Bahnstrecke (Südumgehung Stendal) und auch auf der parallel dazu verlaufenden Bundesstraße B 189 sind keine relevanten Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Für Verkehrsteilnehmer auf der B 189 ist die PV Anlage aufgrund des Bahndammes nicht einsehbar. Eine Beeinträchtigung für Zug- und auch Fahrzeugführer ist nicht gegeben.

Für Anwohner der östlich gelegenen Gebäude sind die berechneten Reflexionen zu vernachlässigen, da die Gesamtsummen pro Jahr und auch pro Tag deutlich unterhalb der Richtwerte der Lichtleitlinie liegen. Darüber hinaus wären potenzielle Reflexionen auch aufgrund der großen Entfernung von ca. 350 m zur Immissionsquelle und einem natürlichen Sichtschutz (Waldstück) zu vernachlässigen. Eine Beeinträchtigung für Anwohner bzw. für

schutzbedürftige Räume im Sinne der Lichtleitlinie ist nicht gegeben. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4 und im Anhang.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden von der SolPEG GmbH wie folgt beurteilt:

„Die potenzielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage kann aufgrund der Dauer und Leuchtdichte als „geringfügig“ klassifiziert werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar“. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. lokalen Wetterbedingungen (Frühnebel, etc.) kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten derartiger Reflexionen als äußerst gering eingestuft werden. Eine Beeinträchtigung von Zug- und Fahrzeugführern durch Reflexionen der geplanten PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten.“

## **2.10 kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**

Das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost-Lange Werftstücken“ liegt gemäß Stellungnahme des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie (LDA) Sachsen-Anhalt innerhalb des „Altsiedellandes“. In der Umgebung wurden bei Bodeneingriffen zahlreiche Kulturdenkmale der Jungsteinzeit, der Bronzezeit und der Eisenzeit geborgen. Aufgrund der Lage der Flächen und den naturräumlichen sowie analogen Gegebenheiten vergleichbarer Mikroregionen bestehen begründete Anhaltspunkte, dass bei Bodeneingriffen bislang unbekannte Bodendenkmale entdeckt werden.

Um Verzögerungen und Baubehinderungen zu vermeiden und den Bauablauf durch derartige Funde und Befunde auszuschließen, muss aus facharchäologischer Sicht den geplanten Bodeneingriffen ein repräsentatives Untersuchungsverfahren nach § 14 Absatz 9 Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vorgeschaltet werden. Die Dokumentation muss nach aktuellen wissenschaftlichen und technischen Methoden unter Berücksichtigung der Vorgaben des LDA durchgeführt werden. Vor Umsetzung des geplanten Vorhabens sind Art, Dauer und Umfang der Dokumentation rechtzeitig mit dem LDA abzustimmen.

## **2.11 Wechselwirkungen**

Die zu betrachtenden Umweltbelange beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maß. Die auftretenden Wechselwirkungen sind bei der Beurteilung der Auswirkungen eines Vorhabens ebenfalls zu betrachten, um sekundäre Effekte und Summationswirkungen er-

kennen und bewerten zu können. In der folgenden Beziehungsmatrix werden zur Veranschaulichung die Intensitäten der Wechselwirkungen dargestellt und allgemein bewertet.

**Tabelle 6 Wechselwirkungen**

	B	Flora, Fauna und biologische Vielfalt	Boden und Fläche	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
A								
Flora, Fauna und biologische Vielfalt			+	+	++	+++	++	+
Boden und Fläche		+++		++	+++	-	+	-
Wasser		++	++		++	+	+	-
Luft und Klima		+++	++	++		-	++	-
Landschaft		+	-	-	-		++	-
Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit		++	++	-	+	+		-
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter		-	-	-	-	-	-	

**Legende**

**A beeinflusst B:**

- +++ stark
- ++ mittel
- + gering
- gar nicht

### 3 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens

#### 3.1 Wirkfaktoren

In der nachfolgenden Tabelle 7 werden die Wirkfaktoren des Vorhabens, die Auswirkungen auf die Umwelt herbeiführen können, zusammenfassend dargestellt. Hierbei wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden.

**Tabelle 7: Wirkfaktoren des Vorhabens (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007)**

Wirkfaktor	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt
Flächenumwandlung, -inanspruchnahme	x	x	
Bodenversiegelung	x	x	
Bodenverdichtung	x		

Schadstoffemissionen	x		x
Lärmemissionen	x		x
Lichtemissionen		x	x
Erschütterungen	x		
Verschattung, Austrocknung		x	
Aufheizung der Module		x	
elektromagnetische Spannungen			x
visuelle Wirkung der Anlage	x	x	

## 3.2 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens

Die in Tabelle 7 genannten Wirkfaktoren können zu verschiedenen Auswirkungen auf die Umwelt führen. Im Folgenden werden die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter ermittelt und bewertet.

### 3.2.1 Baubedingte Projektwirkungen

Zur Bauphase gehören die Baustelleneinrichtung und die Bauarbeiten bis zur Fertigstellung der PVA. Nachfolgend werden die baubedingten Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter näher beschrieben.

#### Schutzgut Flora

Eine Beanspruchung von Biotopen und Vegetation erfolgt während der Bau- sowie der Betriebsphase der geplanten PVA.

Baubedingt ist mit Beeinträchtigungen von Biotopen und Vegetation vor allem durch die Voll- und Teilversiegelung sowie beim Bau der Kabelgräben zu rechnen. Die Voll- und Teilversiegelung beschränkt sich auf den intensiv genutzten Acker und daher auf geringwertige Biotope. Innerhalb des ruderalen mesophilen Grünlands erfolgt lediglich eine Überbauung der Fläche mit den Solarmodulen. Im gesamten Plangebiet kommt es zu einer punktuellen Zerstörung von Biotopen durch die Ramppfähle, auf denen die Solarmodule angebracht werden, wobei diese aufgrund des kleinflächigen Eingriffs als unerheblich zu bewerten ist. Des Weiteren können Beeinträchtigungen durch das Befahren mit Baufahrzeugen, das Verlegen von Leitungen sowie die Anlage von Baustraßen und Lagerplätzen entstehen. Um die entstehenden Beeinträchtigungen so gering wie möglich zu halten, sind die für Baustraßen sowie Lager- und Stellplätze benötigten Flächen auf das unbedingt notwendige Maß zu be-

schränken. Bereits vorhandene Erschließungswege sind zu nutzen. Entstandene Bodenverdichtungen sind nach Abschluss der Baumaßnahmen zu brechen.

Die innerhalb und außerhalb des Plangebiets liegenden Gehölzbestände bleiben erhalten und werden vor baubedingten Schäden geschützt.

### Schutzgut Fauna

Vorhandene Vorbelastungen bestehen in den östlich und nördlich angrenzenden Bahnstrecken sowie der im Norden verlaufenden Bundesstraße B 188/189. Da im Zuge bauvorbereitender Maßnahmen vorhandene Gehölzstrukturen erhalten bleiben, muss baubedingt nur mit temporären Beeinträchtigungen durch kurzzeitige Vergrämungseffekte, durch Lärm und Erschütterungen gerechnet werden. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass die vom Baubetrieb ausgehenden Wirkungen zu einer vorübergehenden Meidung des Plangebietes durch Mittel- und Kleinsäuger führen werden. Jedoch ist kein grundsätzliches Meideverhalten absehbar, sodass nach einer gewissen Gewöhnungsphase keine abschreckende Wirkung mehr erkennbar ist.

Die im Plangebiet vorkommenden Vogelarten wurden identifiziert (Tabelle 4). Die Tötung von Nestlingen bzw. von brütenden und hudernden Altvögeln im Zuge der Errichtung der Anlage innerhalb des Frühjahres und Sommers ist zu vermeiden. Bei Eingriffen außerhalb der Brutzeit ist eine Gefahr der Beeinträchtigung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht gegeben. Die Brutzeit umfasst gemäß § 39 BNatSchG die Periode vom 1.3. bis 30.9. eines Jahres. Innerhalb dieser Periode sind die oben genannten Eingriffe nur zulässig, wenn zuvor fachkundig sichergestellt werden kann, dass die entsprechenden Strukturen nicht von brütenden Individuen besetzt sind.

Im Untersuchungsraum außerhalb des Plangebiets konnten zwei Individuen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) nachgewiesen werden (s. Karte A2). Eine Verletzung oder Tötung von Zauneidechsen gilt es während der Bauarbeiten zu vermeiden. Das Baufeld beschränkt sich auf den Intensivacker, die Gräserdominanzbestände und das mesophile Grünland, womit die nachgewiesenen Lebensstätten (Ruderalflur gebildet von ausdauernden Arten neben Gehölzbeständen) nicht bebaut werden. Infolge von Erschütterungen durch Baufahrzeuge könnte die Zauneidechse aufgescheucht werden und in das Baufeld fliehen. Um dies zu vermeiden ist im Grenzbereich zwischen Baufeld und Lebensstätten der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) ein Reptilienzaun aufzustellen und bis zum Bauende zu unterhalten und beizubehalten (Vermeidungsmaßnahme V12). Es ist ein Zaun mit glatter Folie (kein Polyestergerewebe) zu verwenden. Der Zaun ist dabei wahlweise 10 cm in das Erdreich einzugraben oder von der Seite, von der das Einwandern verhindert werden soll, unten umzuschlagen und mit

Sand/Erdreich niedrig anzudecken. Die Vermeidungsmaßnahme V12 gilt es jedoch nur umzusetzen, sofern die Bauarbeiten während der Aktivitätsphase der Zauneidechse (Ende März bis Anfang Oktober) erfolgen.

Aufgrund des ausbleibenden Nachweises von Amphibien wird eine Beeinträchtigung dieser durch das Vorhaben ausgeschlossen. Hinweise auf andere besonders oder streng geschützte Arten sind auf der Fläche nicht vorhanden. Aufgrund der Zusammensetzung der Biotope, dem darauf liegenden Nutzungsdruck sowie der Nachbarschaft zu den Verkehrsflächen ist die Anwesenheit weiterer besonders oder streng geschützter Arten als unwahrscheinlich anzusehen.

#### Schutzgut biologische Vielfalt

Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen des Schutzguts sind nicht zu erwarten, da die Biotoptypen, darunter die strukturgebenden Gehölze, erhalten bleiben. Auch bei Überdeckung der Dominanzbestände und des ruderalen mesophilen Grünlandes wird diese weiterhin bestehen und insbesondere den intensiv genutzten Acker durch eine extensive Grünlandnutzung ersetzen. Die kleinflächige Vollversiegelung der vorhandenen Biotope (überwiegend von intensiv genutztem Acker) stellt keine erhebliche Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt dar. Die Teilversiegelung mit Schotter kann ggf. Artengruppen als Sonnplätze dienen.

#### Schutzgut Boden

Beeinträchtigungen sind durch Abbau, Lagerung, Umlagerung und Transport von Boden zu erwarten, die durch einen umweltschonenden Baustellenbetrieb unter Beachtung der gängigen Umweltschutzauflagen (z.B. DIN 19731 zur Bodenverwertung, DIN 18915 zum Schutz des Oberbodens, Baustellenverordnung) minimiert werden. Großflächige Versiegelungen oder Bodenabtrag/-auftrag sind nicht geplant und während der Bauphase ist mit vergleichsweise geringen Belastungen des Bodens durch kleinflächige Voll- und Teilversiegelungen sowie punktuelle Pfahlgründungen zu rechnen. Um beim Aufbau der Unterkonstruktion und während der Montagearbeiten Bodenverdichtungen zu minimieren, sollten möglichst nur leichte Baufahrzeuge genutzt werden. Die Eingriffe sind als gering zu bewerten, u.a. aufgrund der bestehenden Vorbelastung des Bodens durch die intensive Ackernutzung und den Umweltbelastungen ausgehend von den angrenzenden Bahntrassen.

#### Schutzgut Wasser

Bei Baumaßnahmen sind bei fachgerechter Ausführung und entsprechenden Schutzmaßnahmen keine wesentlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Obwohl Flächen voll- und teilversiegelt werden und so die Wasserdurchlässigkeit beschränken, ist diese kleinflächig, weswegen der Eingriff als unerheblich bewertet wird.

### Schutzgüter Luft und Klima

Während der Bauphase kommt es durch die Bautätigkeit selbst zu einer temporären Erhöhung der Schadstoffemissionen durch Fahrzeugverkehr. Diese sind jedoch bei Einhaltung relevanter Sicherheitsbestimmungen nicht relevant. Erdarbeiten verursachen insbesondere bei trockener Witterung die Bildung diffuser Staubemissionen. Sie sind zeitlich und räumlich begrenzt und lassen sich durch üblicherweise angewendete Maßnahmen, wie z. B. Berieselung mindern (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Da diese Belastungen aber nur lokal und zeitlich begrenzt auftreten werden, sind keine Beeinträchtigungen der Schutzgüter Luft und Klima zu erwarten.

### Schutzgut Fläche

Mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens wird eine Bebauung von bislang unversiegelten, landwirtschaftlichen Bereichen ermöglicht. Dies führt zu bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen.

Während der Bauphase ist durch die Lagerung und Baustelleneinrichtung eine Flächeninanspruchnahme verbunden. Diese Nutzungen sind jedoch temporär und stellen daher keine erhebliche Beeinträchtigung dar. Durch die Ausweisung als Sondergebiet „Photovoltaik“ ist der Bau von Gebäuden und Zufahrten als anlagebedingte dauerhafte Voll- und Teilversiegelungen geplant. Innerhalb des Plangebiets werden Flächen für den erforderlichen Monitoringcontainer und die erforderlichen Trafos vollversiegelt (ca. 220 m<sup>2</sup>). Als Zufahrt wird ein Schotterweg angelegt, der eine Teilversiegelung (ca. 2.006 m<sup>2</sup>) bewirkt. Die Voll- und Teilversiegelungen stellen jedoch nur einen geringen Anteil zur Gesamtfläche (ca. 67.260 m<sup>2</sup>) dar.

### Schutzgut Landschaft

Während der Bauphase kommt es zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, insbesondere durch die eingesetzten Baufahrzeuge und -geräte, Absperrungen und Bodenaushub. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch nur von temporärer Dauer, so dass es zu keiner langfristigen baubedingten Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kommen wird.

### Schutzgut Mensch insbesondere menschliche Gesundheit

Auswirkungen auf den Menschen beziehen sich vor allem auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden, die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungsfunktion. Die häufigsten Wirkfaktoren aus denen mögliche Beeinträchtigungen resultieren sind optische Effekte (Reflexblendungen), elektrische und magnetische Strahlung sowie

Auswirkungen auf die Erholungseignung durch visuelle Wirkungen (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007).

Licht-, Schall- sowie weitere Schadstoffemissionen sind bei Durchführung des Vorhabens bau-, anlage- und betriebsbedingt zu erwarten. Durch die Bautätigkeiten im Planbereich kann es zu Schadstoffemissionen kommen, die jedoch bei Einhaltung üblicher Sicherheitsbestimmungen nicht relevant sind. Da das Vorhaben außerhalb von menschlichen Siedlungen zwischen der B188/189 und der ICE-Trasse Berlin-Hannover liegt, fallen die baubedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch insbesondere der menschlichen Gesundheit geringfügig aus. Die befestigten Wege ober- und unterhalb der ICE-Trasse werden häufig für die Erholung genutzt, weswegen für diese eine Beeinträchtigung während der Bauzeit zu erwarten ist. Diese ist jedoch nur temporär und daher nicht erheblich.

#### Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Auswirkungen auf Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind möglich, da sich das Plangebiet innerhalb des „Altsiedellandes“ befindet. In der Umgebung wurden bei Bodeneingriffen zahlreiche Kulturdenkmale der Jungsteinzeit, der Bronzezeit und der Eisenzeit geborgen. Um den Bauablauf durch derartige Funde und Befunde auszuschließen, aus facharchäologischer Sicht den geplanten Bodeneingriffen ein repräsentatives Untersuchungsverfahren nach § 14 Absatz 9 Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vorgeschaltet werden muss (s. Kapitel 2.10).

### **3.2.2 Anlagebedingte Projektwirkungen**

Anlagebedingte Projektwirkungen ergeben sich durch die Lage und Beschaffenheit des geplanten Vorhabens. Nachfolgend werden diese bezogen auf die betreffenden Schutzgüter beschrieben.

#### Schutzgut Flora

Vorhandene Vorbelastungen bestehen im Plangebiet durch die starke anthropogene Überprägung aufgrund der intensiv genutzten Ackerflächen im Plangebiet.

Die Überdeckung führt zu Verschattungswirkungen unter und zwischen den Modulreihen. Durch die Festsetzung einer Mindesthöhe der Module über Grund wird jedoch garantiert, dass durch Streulicht in alle Bereiche unter den Modulen ausreichend Licht für die pflanzliche Primärproduktion einfällt. Somit werden nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine vegetationslosen Stellen entstehen. Es werden lediglich durch die Unterkonstruktion punktuell die vorhandenen Biotoptypen beeinträchtigt. Bei einer Gründung auf Rammpfählen liegt der Flächenanteil der Versiegelung an der Gesamtfläche einer Anlage unter 2 % und wird fast aus-

schließlich durch die Grundfläche der Betriebsgebäude bestimmt (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007).

### Schutzgut Fauna

Hinweise auf anlagebedingte Störungen von Vögeln durch Lichtreflexe oder Blendwirkungen sowie Reflexionen oder Widerspiegelungen von Habitatementen liegen nicht vor. Auch eine Erhöhung des Kollisionsrisikos ist nicht zu erwarten, da sich die PV-Module als Hindernisse nicht von anderen Hindernissen wie bspw. Gebäuden oder Gehölzen unterscheiden. Das Auftreten von Stör- und Scheuchwirkungen auf die angrenzenden Wiesen- und Ackerflächen ist nicht auszuschließen, jedoch war ein weitreichendes Meideverhalten bei vergleichbaren Anlagen bisher nicht zu beobachten (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Ein fünfjähriges Monitoring zur Untersuchung der Auswirkungen von PVA (STADT UND LAND PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2018) zeigte, dass die Anzahl der Brutvogelarten gleich blieb, wobei einige Arten aus dem Ausgangsbestand verschwanden und sich viele neue Arten (u.a. der Roten Liste) einstellten. Zudem nahm nach dem Bau der PVA die Anzahl der Nahrungsgäste stark zu. Die Laufkäfer profitierten ebenfalls von dem Vorhaben und nahmen mit der erhöhten Strukturdiversität in Individuen- und Artenanzahl zu.

Eine Vielzahl an Vogelarten nutzt die Zwischenräume und Randbereiche der PVA als Jagd-, Nahrungs- und Brutgebiet. Gerade auf der zuvor intensiv genutzten Ackerfläche kann es zu positiven Auswirkungen hinsichtlich der Anlage kommen, da die in der Regel extensiv genutzte PVA wertvolle Lebensräume für Acker- und Wiesenbrüter darstellen. Das Kollisionsrisiko von Vögeln mit Photovoltaikmodulen (z.B. aufgrund einer Verwechslung mit Wasserflächen) oder aufgrund des versuchten „Hindurchfliegens“ (wie bei Glasscheiben) als gering eingeschätzt wird (ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Durch die unterschiedlichen Licht-Schatten-Bereiche können sich auch kleinräumige Standortunterschiede einstellen, die sich mittelfristig günstig auf das Arteninventar (Tagfalter, Widderchen, Heuschrecken) auswirken können (BNE 2019).

Da aus Gründen des Diebstahlschutzes eine Einzäunung der PVA notwendig ist, kann das gerade für größere Säugetiere zum Entzug von Lebensraum oder auch zur Störung von Verbundachsen und Wanderkorridoren führen. Dies ist auch für das Plangebiet nicht auszuschließen, da es sich auf bisher frei zugänglichem Offenland befindet. Die Einfriedung der Anlage soll so gestaltet werden, dass für Klein- und Mittelsäuger sowie Reptilien keine Barrierewirkung besteht. Dies wird durch eine 15 – 20 cm geplante Durchschlupfhöhe im Bodenbereich gewährleistet (Vermeidungsmaßnahme V10).

Die Errichtung der Anlage erfolgt außerhalb der nachgewiesenen Lebensstätten von Zauneidechsen, weswegen anlagebedingte Auswirkungen für diese nicht zu erwarten sind.

### Schutzgut biologische Vielfalt

Erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt sind nicht zu erwarten. Mit der Errichtung der Anlage beginnt die Extensivierung der Flächennutzung (Mahd, Beweidung), die wie in den betriebsbedingten Projektwirkungen beschrieben, voraussichtlich zu einer Erhöhung der biologischen Vielfalt führen wird.

### Schutzgut Boden

Die Solarmodule sind an in den Boden eingelassenen Standrohren befestigt, eine Bodenvollversiegelung durch Fundamente ist demnach nicht gegeben. Als wesentlicher Wirkfaktor ist die erhöhte Heterogenität des Niederschlagwassereintrages unter den Modulen zu nennen. Während es infolge der Überdeckung zu konzentrierteren Wassereinträgen im Bereich der Modulunterkanten kommt, wird der Niederschlag im zentralen Bereich unter den Modulen reduziert. Dies kann zu oberflächlichem Austrocknen der Böden führen. Die unteren Bodenschichten werden durch die Kapillarkräfte des Bodens jedoch weiter mit Wasser versorgt werden. Als weiterer Wirkfaktor ist die Beschattung unter den Modulen zu nennen. Die festgesetzte Mindesthöhe der Module über Grund garantiert jedoch, dass durch Streulicht in alle Bereiche unter den Modulen ausreichend Licht für die pflanzliche Primärproduktion einfällt. Zudem werden aufgrund der Bewegung der Sonne nicht alle Flächen dauerhaft und gleichmäßig beschattet. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Boden unter den Modulen auch zukünftig seine Funktion als Lebensraum für Bodenorganismen, seine Funktion als Pflanzenstandort sowie seine Speicher-, Filter- und Pufferfunktionen gegenüber Schadstoffen erfüllen wird. Eine Neuversiegelung ist nur auf einem geringen Flächenanteil vorhanden und wird zusammen mit der überschatteten Fläche im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung berücksichtigt. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist nicht zu erwarten und die mit der Photovoltaiknutzung verbundene extensive Grünlandnutzung ist für die Bodenfunktionen von Vorteil. So führt die Umwandlung von intensiv genutztem Acker u.a. zu einem verminderten Dünger- und Pestizideintrag.

### Schutzgut Wasser

Gemäß § 8 Absatz 2 BauO LSA sind unbebaute Grundstücksflächen wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen und zu begrünen oder zu bepflanzen. Wie in Kapitel 2.2. beschrieben, sind die Böden im Plangebiet extrem durchlässig, wodurch die Grundstücksflächen im Plangebiet wasseraufnahmefähig sind und auch mit Umsetzung des Vorhabens außer auf den kleinflächig vollversiegelten Flächen wasseraufnahmefähig bleiben werden.

Mit relevanten Auswirkungen auf das Grundwasser ist nicht zu rechnen. Trotz punktueller Versiegelung und Überdeckung mit Modulen ist davon auszugehen, dass das auf das Plangebiet auftreffende Niederschlagswasser vollständig und ungehindert im Boden versickern kann, sodass eine Reduzierung der Grundwasserneubildung nicht zu erwarten ist. Statt des flächigen, gleichmäßigen Eintrags wird vermehrt Niederschlagswasser an den Unterkanten der Module ablaufen, was als unerheblich zu bewerten ist. Bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist nicht davon auszugehen, dass ein Schadstoffeintrag über den Boden in das Grundwasser erfolgt (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007).

#### Schutzgüter Luft und Klima

Anlagebedingt kann es durch die großflächige Überbauung zu lokalklimatischen Veränderungen oder zur Ausbildung von Wärmeinseln und den damit verbundenen mikroklimatischen Veränderungen kommen (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Beeinträchtigungen von Luftqualität und Klima durch lokalklimatische Veränderungen lassen sich nicht ableiten, da das Plangebiet keine klimatische Ausgleichsfunktion besitzt. Klimarelevante Auswirkungen durch mikroklimatische Veränderungen sind nicht zu erwarten.

#### Schutzgut Fläche

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Bundesstraße, ICE-Trasse) trägt die Umsetzung des Vorhabens kaum zur Zersiedelung bei. Der erforderliche Zaun bewirkt eine Zerschneidung für Großsäuger, die aufgrund der Vorbelastung (Bundesstraßen, ICE-Trasse) als gering einzustufen ist.

Infolge der Planung wird die Fläche in der landwirtschaftlichen Nutzung beschränkt, da eine extensive Grünlandnutzung, die eine Nahrungsmittelproduktion ausschließt, erfolgt. Diese wird nur geringfügig durch die Überdeckung der Flächen mit den Solarmodulen beeinträchtigt. Abgesehen davon ist ein Rückbau der Solarmodule und Nebenanlagen nach Ablauf der Betriebsdauer technisch möglich. So ist in der Beschlussfassung verankert, dass nach Abbau der Anlagen die Flächen wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt werden können, auch wenn sich möglicherweise unter den Modulen schützenswerte Biotope entwickelt haben. Die Ausweisung von neuen Schutzgebieten und Biotopen infolge der PV-Nutzung ist auszuschließen. Es handelt sich daher um eine befristete Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen. Laut des Landesvorstands des Bauernverbandes Sachsen-Anhalt e.V. ist die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen notwendig, da die klimapolitischen Ziele ohne diese nicht erreichbar sind. Aufgrund der Notwendigkeit des Vorhabens (s. Kapitel 1.5 der Begründung) sind infolge der befristeten Flächenumnutzung

bzw. beschränkten landwirtschaftlichen Nutzung keine erheblich negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

### Schutzgut Landschaft

PVA führen aufgrund ihrer Größe, Uniformität, Gestaltung und Materialverwendung zu einer Veränderung des Landschaftsbildes. Entscheidend für die Bewertung der Beeinträchtigung ist die Sichtbarkeit v. a. der Moduloberflächen. Bei fehlender Sichtverschattung ist im Nahbereich der Anlage eine dominante Wirkung gegeben, die einzelnen baulichen Elemente können in der Regel aufgelöst erkannt werden. Mit zunehmender Entfernung erscheint die Anlage mehr und mehr als homogene Fläche, wodurch sie sich deutlich von der Umgebung abhebt. Die Auffälligkeit in der Landschaft wird unter anderem von der Sichtbarkeit der Moduloberflächen oder der Helligkeit infolge der Reflexion von Streulicht bestimmt. Die sichtverschattende Wirkung des Reliefs oder sichtverschattender Strukturen wie Gehölze, Wälder und Gebäude nimmt zu (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007).

Mit der Errichtung einer Photovoltaikanlage auf einer Fläche im Außenbereich der Stadt ist eine technische Überprägung der Landschaft verbunden. Da das Plangebiet selbst keine Erholungsfunktion besitzt, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der landschaftsbezogenen Erholung zu erwarten. Aufgrund des ebenen Reliefs und der überwiegend offenen Landschaft ist anzunehmen, dass die PVA auch aus weiterer Entfernung insbesondere in Richtung Westen noch sichtbar ist. Jedoch ist auch dann keine Beeinträchtigung der Erholungsfunktion zu erwarten, da auch die umliegenden Flächen keine Erholungsnutzung aufweisen. Der Einfluss der PVA auf das Landschaftsbild soll durch die Bauweise der Solarmodule minimiert werden. Die Bauhöhen der baulichen Anlagen werden mit einer zulässigen Höhe von maximal 3,00 m beschränkt.

### Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Auswirkungen auf den Menschen beziehen sich vor allem auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden, die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungsfunktion. Die häufigsten Wirkfaktoren aus denen mögliche Beeinträchtigungen resultieren sind optische Effekte (Reflexblendungen), elektrische und magnetische Strahlung sowie Auswirkungen auf die Erholungseignung durch visuelle Wirkungen (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Licht-, Schall- sowie weitere Schadstoffemissionen sind bei Durchführung des Vorhabens bau- und betriebsbedingt zu erwarten.

Optische Effekte entstehen dadurch, dass die Solarmodule einen Teil des Lichtes reflektieren. Unter bestimmten Konstellationen kann es dabei zu Reflexblendungen kommen, allerdings sind durch die Ausrichtung der Module zur Sonne nicht alle umliegenden Standorte

gleichermaßen davon betroffen. In der Mittagszeit werden die Sonnenstrahlen nach Süden in Richtung Himmel reflektiert. Morgens und abends, bei tief stehender Sonne, werden aufgrund des Einfallswinkels größere Anteile des Lichtes reflektiert, wodurch Reflexblendungen im westlichen und östlichen Bereich der Anlage auftreten können. Durch die dann ebenfalls tief stehende Sonne können auftretende Reflexblendungen unter Umständen durch die Direktblendung der Sonne überlagert und dadurch relativiert werden. Des Weiteren besitzen die Module eine stark lichtstreuende Eigenschaft, wodurch schon wenige Dezimeter von den Modulreihen entfernt, nicht mehr mit Blendungen zu rechnen ist. Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit oder des menschlichen Wohlbefindens lassen sich durch optische Störreize demnach nicht ableiten (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Durch den Einsatz von blendarmen Modulen kann diesem Effekt entgegengewirkt werden. Der Nachweis, dass keine Beeinträchtigungen durch den Solarpark vorliegen, wurde mit der Analyse der Blendwirkungen der geplanten PV Anlage „Stendal“, Stand Juni 2021 erbracht (SOLPEG GMBH 2021).

Mögliche Erzeuger elektrischer und magnetischer Strahlung sind die Solarmodule, die Verbindungsleitungen, die Wechselrichter und die Transformatorstationen. Die erzeugten elektrischen und magnetischen Gleich- und Wechselfelder sind jedoch nur in unmittelbarer Nähe der Anlagenteile messbar. Die maßgeblichen Grenzwerte gemäß Bundes-Immissionsschutzverordnung werden in jedem Fall eingehalten. Mit umweltrelevanten Wirkungen ist nicht zu rechnen (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007).

Die visuelle Wirkung von Photovoltaikanlagen kann vor allem zu Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie der Erholungsfunktion führen. Da sich das Plangebiet jedoch außerhalb jeglicher Wohn- und Erholungsnutzung befindet, können derartige Beeinträchtigungen innerhalb des Plangebietes ausgeschlossen werden. Und auch über das Plangebiet hinaus ist aufgrund der Lage außerhalb der städtischen Wohnbebauung und der überwiegend ackerbaulichen Nutzung der umliegenden Flächen nicht von einer Beeinträchtigung dieser Belange auszugehen.

#### Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter sind nicht zu erwarten.

### **3.2.3 Betriebsbedingte Projektwirkungen**

Betriebsbedingte Projektwirkungen ergeben sich durch die Inbetriebnahme und den Betrieb der geplanten PVA und der regelmäßigen Instandhaltung der Solarmodule.

### Schutzgut Flora

Unter den Solarmodulen erfolgt die Bewirtschaftung als extensives Grünland durch Mahd oder Beweidung, wodurch die Biotopwertigkeit erhöht wird (s. Kapitel 5.1). Der Großteil der Fläche (ca. 5,4 ha) besteht aus Acker, auf dem sich nach Aufgabe intensiver ackerbaulicher Nutzung eine Vegetation durch Selbstbegrünung (natürlicher Sukzession) entwickeln wird. Da der Futtergehalt auf den Flächen des Plangebiets zunächst zu niedrig sein wird, soll die Fläche in den ersten Jahren durch Mahd gepflegt werden. Vorrangig soll die PV-Fläche jedoch mit Schafen in Form einer Stoßbeweidung gepflegt werden. Schafe bringen viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten von vorher beweideten Flächen auf die PV-Flächen und können so effektiv die Artenvielfalt erhöhen (BNE 2019). Durch kurze Beweidungszeiträume wird die Fläche gleichmäßig abgefressen, da weniger selektiert wird (ZAHN & TAUTENHAHN 2014), und durch Trittschäden werden Offenstellen geschaffen, die konkurrenzschwache Arten zur Keimung benötigen (BNE 2019). Ein kurzfristiger intensiver Besatz vor Beginn der Vegetationsperiode fördert den Blütenreichtum (durch Reduktion von Gräsern) und führt gekoppelt mit einer Stoßbeweidung am Ende der Vegetationsperiode zu einer starken Aushagerung der Fläche (LLUR 2010). Beim Wechsel der Nutzungsform (Mahd, Beweidung) sollte bedacht werden, dass die Änderung der bestehenden Vegetation sich verringert, je ähnlicher sich die Nutzungsformen sind. Eine zweischürig genutzte Wiese sollte demnach entsprechend der ursprünglichen Mahdzeitpunkte zweimal beweidet werden, wobei die Beweidungsphase kurz sein sollte (Tage bis wenige Wochen) (ZAHN & TAUTENHAHN 2014). Da Tiere und Pflanzen je nach Art zu unterschiedlichen Zeiten von Mahd/ Beweidung profitieren sollte für ein breites Artenspektrum der Pflegezeitpunkt jährlich variieren (ZAHN & TAUTENHAHN 2014). Da die vorhandenen Gehölzbestände erhalten bleiben sind keine Beeinträchtigungen für das Schutzgut Flora abzuleiten.

### Schutzgut Fauna

Anlagebedingt ergibt sich eine Beeinträchtigung durch Störungen potenziell vorhandener Verbundachsen und Wanderkorridoren bei Großsäugern. Die positive Wirkung der Lebensraumverbesserung durch die Aufwertung der Biototypen steht der negativen Wirkung entgegen. Durch die Umwandlung von Intensivacker in extensiv genutztes Grünland und dem damit verbundenen Wegfall des Schadstoffeintrages durch Düngemittel und Pestiziden wird sich die Artenvielfalt auf den Sondergebietsflächen deutlich erhöhen. Die Ansiedlung von Brutvögeln und anderen Artgruppen im Plangebiet ist während der Betriebsdauer der PVA nicht ausgeschlossen.

### Schutzgut biologische Vielfalt

Unter dem Begriff der biologischen Vielfalt versteht man die Vielfalt der Ökosysteme (dazu gehören Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften), die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Aufgrund der bisherigen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Plangebiets ist durch die Begrünung und Extensivierung der Flächen im Rahmen des Betriebs von einer Erhöhung der biologischen Vielfalt auszugehen.

Bei naturverträglicher Ausgestaltung führen PVA zu einem deutlich positiven Effekt auf die Artenvielfalt von Tagfaltern, Heuschrecken und Brutvögeln. So stellen sie im Agrarbereich Rückzugsräume für Tiere der Agrarlandschaft dar. Breitere besonnte Streifen zwischen den Modulreihen erhöhen die Arten- und Individuendichten von Insekten, Reptilien und Brutvögeln. Während kleinere Anlagen als Trittsteinbiotope wirken und damit Habitatkorridore erhalten oder wieder herstellen können, können große Anlagen - bei entsprechender Unterhaltung - ausreichend große Habitate ausbilden, die den Erhalt oder den Aufbau von Populationen ermöglichen (BNE 2019). Zudem bleiben die Gehölzbestände, die die strukturelle Vielfalt erhöhen, erhalten. Daher ist der Eingriff auf das Schutzgut biologische Vielfalt, als gering zu bewerten und eine Aufwertung des Schutzguts zu erwarten.

### Schutzgut Boden

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Bodens sind auszuschließen. Eine erhebliche Beeinträchtigung, ist aufgrund der Art des Vorhabens nicht zu erwarten und die mit der Photovoltaiknutzung verbundene extensive Grünlandnutzung ist für die Bodenfunktionen von Vorteil. So führt die Umwandlung von intensiv genutztem Acker u.a. zu einem verminderten Dünger- und Pestizideintrag.

### Schutzgut Wasser

Schadstoffemissionen sind nur bei unsachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Wartungsarbeiten im Bereich der Trafostationen und Wechselrichter (z.B. Ölwechsel oder Schutzanstriche der Tragekonstruktionen) denkbar. Da die Stationen festgelegten Standards der jeweiligen Netzbetreiber entsprechen und i.d.R. alle erforderlichen Zertifikate nach Wasserhaushaltsgesetz aufweisen (z.B. leckdichte Ölfanggrube unter dem Transformator) können erhebliche Beeinträchtigungen durch Betriebsstörungen und Leckagen innerhalb der Stationen jedoch weitgehend ausgeschlossen werden (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Aufgrund des hohen Grundwasserstands ist das Grundwasser insbesondere beim Betrieb und der Wartung der Trafostation umfangreich vor Veränderungen zu schützen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser unter der Anlage ist weiterhin möglich.

#### Schutzgüter Luft und Klima

Durch die geringfügige Aufheizung im Bereich der Moduloberflächen kommt es zu einer unerheblichen Beeinflussung des lokalen Mikroklimas. Bei globaler Betrachtung ist die Stromgewinnung aus Solarenergie Teil der Maßnahmen zur Reduktion der Stromerzeugung aus CO<sub>2</sub>-schädlicher Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen.

#### Schutzgut Fläche

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen entsprechen den anlagebedingten Beeinträchtigungen des Schutzguts Fläche.

#### Schutzgut Landschaft

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen entsprechen den anlagebedingten Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

#### Schutzgut Mensch insbesondere menschliche Gesundheit

Lärmemissionen treten i.d.R. nur im Rahmen der Wartungsarbeiten (z.B. Austausch der Module, Reparaturen) auf und stellen keine erhebliche Beeinträchtigung dar. Der Nachweis, dass keine Beeinträchtigungen durch Blendungen ausgehend von den verwendeten Modulen Solarpark vorliegen, wurde mit der Analyse der Blendwirkungen der geplanten PV Anlage „Stendal“, Stand Juni 2021 erbracht (SOLPEG GMBH 2021).

#### Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind nicht zu erwarten.

## **4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen**

Zur Vermeidung der mit dem vorliegenden Bebauungsplan verbundenen Beeinträchtigungen sind folgende Maßnahmen zu beachten:

- V1 Alle Arbeiten, sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und DIN-Vorschriften durchzuführen. Zum Schutz des Landschaftsbildes sind ausschließlich reflexions- bzw. blendarme Solarmodule zulässig, die zum Zeitpunkt der Errichtung der PVA den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.
- V2 Baustellenabfälle, sind umweltgerecht zu entsorgen.
- V3 Bodenversiegelungen sind weitgehend zu vermeiden. Die für Zuwegungen sowie

Lager- und Stellplätze benötigten Flächen sind daher auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Bereits durch Verdichtung und Versiegelung vorbelastete Flächen sind für die Einrichtung von Lager- und Stellplätzen zu bevorzugen. Vorhandene Erschließungswege sind zu nutzen. Entstandene Bodenverdichtungen, sind nach Abschluss der Baumaßnahmen zu brechen.

- V4 Zusätzliche Erschließungswege, sind in ungebundener Bauweise herzustellen.
- V5 Der Oberbodenabtrag ist auf ein Minimum zu reduzieren. Der Aushub von anfallendem Oberboden z.B. bei Kabelgräben ist vor Ort getrennt zu lagern und fachgerecht wieder einzubauen.
- V6 Mit wassergefährdenden Stoffen ist sachgemäß umzugehen. Es dürfen keine Stoffe verwendet werden, die Schadstoffbelastungen in das Grundwasser eintragen.
- V7 Die Solarmodule sind ausschließlich mit Wasser, ohne den Zusatz von Reinigungsmitteln zu reinigen.
- V8 Die Flächen zwischen und unter den Modulen, sind als extensives Grünland (mittels Mahd, Beweidung oder einer Kombination beider Nutzungsformen) zu pflegen. Durch Mahd in extensiver Form hat diese maximal zweischürig und frühestens ab dem 01. Juli jeden Jahres zu erfolgen. Das Mahdgut ist spätestens eine Woche nach dem Schnitt abzutransportieren. Auf die Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln ist zu verzichten. Alternativ zur Mahd kann auch eine extensive Beweidung mit Schafen durchgeführt werden. Ausnahmen zum beschriebenen Pflegeregime sind zur Bekämpfung von Problemarten möglich.
- V9 Der Abstand der Module vom Boden muss zur Gewährleistung einer dauerhaft geschlossenen Vegetationsdecke mindestens 0,80 m betragen.
- V10 Durch einen angemessenen Bodenabstand des Zaunes (15 - 20 cm) oder ausreichende Maschengrößen im bodennahen Bereich und der Verwendung von möglichst ungefährlichen Materialien (z. B. Vermeidung von Stacheldraht) ist ein Durchlass für Mittelsäuger zu gewährleisten.
- V11 Zum besseren Einfügen des Zaunes in die Landschaft, sind visuell unauffällige Zäune (z.B. grüner Farbe) zu verwenden.
- V12 Bauzeitliche Reptiliensperreinrichtungen sind zu errichten, um ein Eindringen der Zauneidechse in das Baufeld zu verhindern. Dies gilt nur sofern Bauarbeiten während der Aktivitätsphase der Zauneidechse (Ende März bis Anfang Oktober) erfolgen. Es ist ein Zaun mit glatter Folie (kein Polyestergewebe) zu verwenden. Der Zaun ist

dabei wahlweise 10 cm in das Erdreich einzugraben oder von der Seite, von der das Einwandern verhindert werden soll, unten umzuschlagen und mit Sand/Erdreich niedrig anzudecken.

- V13 Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der vorkommenden Brutvogelfauna ist die Baufeldfreimachung von Oktober bis Ende Februar eines Jahres durchzuführen. Alternativ kann die Baufeldfreimachung während der Brutperiode erfolgen, sofern ein Vorkommen von brütenden Vögeln im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung ausgeschlossen wird.

## **5 Bewertung und Bilanzierung des Eingriffs**

Das Planvorhaben fällt unter die Eingriffsregelung entsprechend §§ 14 – 18 BNatSchG, welche nach Maßgaben der §§ 1 – 2a BauGB im Planverfahren zu beachten und umzusetzen sind.

Die Bewertung und Bilanzierung von Eingriff und Kompensation erfolgt anhand der Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt) vom 06.11.2004 einschließlich deren Ergänzungen aus den Jahren 2006 und 2009. Grundlage des Verfahrens ist die Bewertung von Biotop- und Nutzungstypen, die gleichzeitig eine Beurteilung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und somit auch der abiotischen Schutzgüter Wasser, Luft und Boden, der biotischen Schutzgüter Flora und Fauna sowie des Landschaftsbildes ermöglicht. Die Berechnung der erforderlichen Kompensation basiert auf der unterschiedlichen Bewertung der Biotoptypen sowie deren Anrechnung je nach Flächengröße des beeinträchtigten Lebensraums.

### **5.1 Regelverfahren**

Für die Bewertung und Bilanzierung der Eingriffsfolgen und der Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist die Ausgangssituation der unmittelbar vom Eingriff betroffenen Flächen und der zu erwartende Zustand nach Durchführung des Eingriffs zu erfassen. Die Gesamtfläche ist dabei jeweils nach ihren Teilflächen für den Zustand vor und nach dem voraussichtlichen Eingriff einem der in der Biotopwertliste aufgezählten Biotoptypen zuzuordnen und differenziert zu bewerten.

Der Biotopwert der Biotoptypen wird mit den jeweils betroffenen Flächengrößen multipliziert. Aus dem Vergleich der so ermittelten, dimensionslosen Indizes wird die eingriffsbedingte Wertminderung/-steigerung nach dem Eingriff festgestellt. Die auf diese Weise ermittelte

Differenz stellt gleichzeitig das Maß für den erforderlichen Kompensationsumfang dar. Die Bilanzierung des Eingriffes ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 8: Eingriffsbedingte Wertminderung/Wertsteigerung**

Code	Bezeichnung	Flächen in m <sup>2</sup>	Biotopwert	Flächenwert
<b>BESTAND</b>				
AI	Intensiv genutzter Acker	53.766	5	268.830
GMF	Ruderales mesophiles Grünland	943	16	15.088
HEC	Baumbestand aus überwiegend heimischen Arten	74	20	1.480
HGA	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Arten	1.247	22	27.434
HHA	Strauchhecke aus überwiegend heimischen Arten	389	18	29.448
UDB	Landreitgras-Dominanzbestand	8.021	10	80.210
UDE	Goldruten-Dominanzbestand	877	5	4.385
URA	Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten	1.505	14	21.070
ZAY	Sonstige Halde/Aufschluss	438	5	2.190
<b>Summe</b>		<b>67.260</b>		<b>450.134</b>
<b>PLANUNG</b>				
BI**	Photovoltaik-Freiflächenanlage (Ruderalflur, gebildet von ein- bis zweijährigen Arten (ehemals Intensiv genutzter Acker))	50.305	9	452.745
BI**	Photovoltaik-Freiflächenanlage (Landreitgras-Dominanzbestand)	7.861	10	78.610
BI**	Photovoltaik-Freiflächenanlage (Goldruten-Dominanzbestand)	859	5	4.295
BI**	Photovoltaik-Freiflächenanlage (Ruderales mesophiles Grünland)	924	16	14.784
BIY	Trafostation und Monitoringcontainer (ehemals Intensiv genutzter Acker)	220	0	0
BIY	Rammpfähle (2 % der Fläche überbauter Biotoptypen)	1.224	0	0
HEC*	Baumbestand aus überwiegend heimischen Arten	74	20	1.480
HGA*	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Arten	1.247	22	27.434
HHA*	Strauchhecke aus überwiegend heimischen Arten	389	18	7.002
URA*	Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten	1.505	14	21.070
VWB	Befestigter Weg (Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung)	2.214	3	6.642
ZAY*	Sonstige Halde/Aufschluss	438	5	2.190
<b>Summe</b>		<b>67.260</b>		<b>616.252</b>

Erklärung:

\* Biotop bleibt unverändert erhalten

\*\* Flächengröße des im Plangebiet vorkommenden Biotoptyps abzüglich 2 %; siehe verbal-argumentative Zusatzbewertung

Die Bilanzierung des Eingriffes durch die Gegenüberstellung der Flächen vor und nach dem Eingriff ist aus der Tabelle 8 ersichtlich. Es ist festzustellen, dass mit dem geplanten Vorhaben aus naturschutzfachlicher Sicht eine Wertsteigerung der Flächen um **166.118 Biotopwertpunkte** verbunden ist.

## 5.2 Verbal-argumentative Zusatzbewertung

Bei der Umsetzung des geplanten Vorhabens kommt es zu Verlusten von **Biotopen und Vegetation** durch Flächeninanspruchnahme der PVA, während vorhandene Bäume und Sträucher erhalten bleiben. Der Großteil der Fläche (ca. 5,4 ha) besteht aus Acker, auf dem sich nach Aufgabe intensiver ackerbaulicher Nutzung eine Vegetation durch Selbstbegrünung (natürlicher Sukzession) entwickeln wird. Laut des Leitfadens der ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007) werden sich zunächst einjährige Ackerwildkräuter entwickeln, die vielfach mit der zuvor angebauten Ackerfrucht vergesellschaftet waren, und in den nachfolgenden Jahren zunächst die zweijährigen, v. a. aber die ausdauernden mehrjährigen Ruderalarten stark zunehmen. Durch die zu erwartende Veränderung von Licht- und Beregnungsverhältnissen unter und z.T. auch zwischen den Modulen ein Mosaik werden sich voraussichtlich verschiedene Pflanzengesellschaften herausbilden, das ebenfalls zu einer Erhöhung der Vielfalt im Plangebiet beitragen wird. Damit verbunden ist eine Erhöhung der strukturellen, floristischen und faunistischen Artenvielfalt im Plangebiet. Diese Aspekte können bei der Bilanzierung des Eingriffes entsprechend dem Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt jedoch nicht ausreichend berücksichtigt werden, da ein entsprechender Biotoptyp im Bewertungsmodell des Landes Sachsen-Anhalt nicht vorgesehen ist. Um diesen Aspekt trotzdem zu berücksichtigen, wird für die Bilanzierung der Flächen nach Errichtung der PVA der Biotopwert 9 für die Ruderalflur gebildet von ein- bis zweijährigen Arten (URB) angesetzt. Ferner ist davon auszugehen, dass die vorhandenen Dominanzbestände der Goldrute und des Landreitgrases durch die Freihaltung der Flächen mittels zweimal jährlicher Mahd (Anfang Juni und Anfang August) voraussichtlich zurückgedrängt werden.

Die Gründung der Solarmodule erfolgt mit Ramppfählen und die damit verbundene Vollversiegelung gilt es bei der Eingriffsbilanzierung zu beachten. Da jedoch die genaue Anzahl der Modultische und somit der benötigten Ramppfähle nicht festgelegt wird, wird sich zur Ermittlung der voraussichtlich benötigten Fläche für die Ramppfähle an dem Leitfaden der ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007) orientiert. Laut diesem liegt bei einer Gründung auf Ramppfählen der Flächenanteil der Versiegelung an der PVA-Gesamtfläche bei unter 2 % und wird

fast ausschließlich durch die Grundfläche der Betriebsgebäude bestimmt. Aus diesem Grund wird von den Biotopen, auf denen Solarmodule verbaut werden (in der Tabelle mit \*\* markiert), 2 % der Flächengröße abgezogen und unter dem Biotoptyp BIY (Rammpfähle) zusammengefasst. So hat beispielsweise der Biotoptyp UDB eine Bestandsgröße von 8.021 m<sup>2</sup> und gemäß der Planung abzüglich 2 % eine Größe von 7.861 m<sup>2</sup> (= 98 % der Bestandsgröße).

Bezogen auf das Schutzgut **Fauna** ist wie bereits in Kapitel 3.2. mit einer Verbesserung des Lebensraumpotenzials zu rechnen. Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme V12 werden artenschutzrechtliche Belange der vorkommenden Artengruppen nicht ausgelöst, da sich der Erhaltungszustand der lokalen Population durch das Vorhaben nicht verschlechtert.

Das **Landschaftsbild** wird mit der Errichtung der geplanten PVA technisch überprägt, wobei diese bereits durch die angrenzende Bahntrasse und Bundesstraßen besteht. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes oder der landschaftsbezogenen Erholung sind hiermit nicht verbunden, da das Plangebiet nur eine geringe Erholungsfunktion besitzt. Die Sichtbarkeit aus der Entfernung wird durch die umliegenden Gehölze reduziert.

Bei der Beurteilung der Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen des **Bodens** ist zu berücksichtigen, dass die Böden innerhalb des Plangebietes bereits erheblich durch intensive landwirtschaftliche Nutzung oder die Angrenzung dieser Flächen vorbelastet sind. Mit der anlagebedingten Teilversiegelung der im Plangebiet vorhandenen Böden sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden verbunden. Die Bodenfunktionen bleiben unter den teilversiegelten Zuwegungen erhalten. Auch die mit der Gründung der Modultische verbundene Vollversiegelung ist aufgrund der starken Vorbelastung der vorhandenen Böden sowie der Kleinflächigkeit, der von einer Vollversiegelung betroffenen Fläche nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden verbunden.

Insgesamt sind nach vergleichender Gegenüberstellung von Bestand und Planung, einschließlich der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen durch die PVA weder dauerhafte Einschränkungen des Lebensraumpotenzials für Flora und Fauna noch nachhaltig spürbare Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erkennbar. Die vorkommenden Biotope mit Ausnahme des intensiv genutzten Ackers werden sich durch das Vorhaben nur unwesentlich ändern. Es ist davon auszugehen, dass sich insbesondere im Bereich der einjährigen Ruderalfluren diese sich zur Ruderalfluren mit dem Vorkommen mehrjähriger Arten entwickeln werden. Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

### **5.3 Fläche für Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft**

Im nordöstlichen Teil des Plangebiets befindet sich ein Feldgehölz. Dieses ist nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt. Dieses Feldgehölz einschließlich der sich nördlich von diesem befindenden Flächen werden im Bebauungsplan als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft festgesetzt. Aufgrund der Aufwertung der in Anspruch genommenen Flächen (siehe Kapitel 5.1 Regelverfahren) sind keine Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

## **6 Zusätzliche Angaben**

### **6.1 Beschreibung der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung, Hinweise auf Schwierigkeiten, technische Lücken oder fehlende Kenntnisse**

Technische Verfahren wurden bei der Durchführung der Umweltprüfung nicht angewendet. Die Bestandsaufnahme basiert auf den im Rahmen von Ortsterminen gewonnenen Erkenntnissen sowie auf vorhandene Daten der einzelnen Fachbehörden (Landesamt für Geologie und Bergwesen, Landesamt für Umweltschutz, Umweltamt des Landkreises Stendal). Besondere Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben sind nicht aufgetreten, technische Lücken oder fehlende Kenntnisse wurden nicht festgestellt.

### **6.2 Maßnahmen zur Überwachung**

Gemäß § 4c BauGB sind die Gemeinden zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen, die mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens verbunden sind, verpflichtet. Dabei sind insbesondere unvorhersehbare nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und ggf. geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen.

Gegenstand der Überwachung ist auch die Durchführung der Überwachung der Darstellungen oder Festsetzungen nach § 1a Absatz 3 Satz 2 und der Maßnahmen nach § 1a Absatz 3 Satz 4 des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Solarpark Südost – Lange Wertstücken“. Zu beachten sind in diesem Zusammenhang die im Umweltbericht (siehe BauGB Anlage 1, Nummer 3 Buchstabe b) angegebenen Überwachungsmaßnahmen sowie die Informationen der Behörden (BauGB § 4 Absatz 3).

Darüber hinaus hat der Anlagenbetreiber die Verpflichtung die PVA über den gesamten Betriebszeitraum zu warten und die Ruderalflächen durch Mahd oder Beweidung zu pflegen und zu erhalten. Dazu gehören:

- Pflege und Unterhaltung der Solarmodule inklusive der dazugehörigen Leitungen,
- Pflege und Unterhaltung der Ruderalflächen innerhalb des Plangebietes.

### 6.3 Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost – Lange Werftstücken“ soll die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage in der Gemarkung Stendal, Flur 19 (Flurstücke 203 und 204), ermöglicht werden. Die Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 9**                    **zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen**

Schutzgut	Auswirkungen
Flora	<p>Baubedingte Schädigungen von Biotopen und Vegetation (z.B. durch das Befahren mit Baufahrzeugen, das Verlegen von Leitungen sowie die Anlage von Baustraßen und Lagerplätzen) sind zu vermeiden.</p> <p>Durch die Versiegelung von Boden kommt es zu einem kleinflächigen Verlust von Biotopen und Vegetationsstandorten. Die Gehölzbestände im räumlichen Geltungsbereich bleiben erhalten. Der Flächenanteil der zu erwartenden Versiegelung an der Gesamtfläche der PVA liegt bei &lt; 2 %. Der Eingriff ist entsprechend der Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt) vom 16.11.2004 zu bilanzieren und auszugleichen.</p> <p>Die Beanspruchung von Biotopen und Vegetation der PVA ist unvermeidbar. Sie ergibt sich durch Voll- und Teilversiegelungen. Durch die Überdeckung von Boden und die damit verbundene Veränderung von Licht- und Beregnungsverhältnissen wird es zu einer Verschiebung der Vegetationszusammensetzung der betroffenen Biotope kommen. Der derzeit intensiv genutzte Acker wird im Rahmen der erforderlichen Offenhaltung der Betriebsfläche als extensives Grünland genutzt und bewirkt so eine Aufwertung der Fläche. Insgesamt wird der Eingriff auf das Schutzgut Flora als nicht erheblich eingeschätzt.</p>
Fauna	<p><u>Avifauna</u></p> <p>Mit geringen baubedingten Beeinträchtigungen der Avifauna ist zu rechnen. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch temporär und damit unerheblich. Hinweise auf anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen liegen nicht vor. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen sind die Bauarbeiten zur Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage außerhalb des Brutzeitraumes durchzuführen (siehe V 13).</p> <p><u>Säugetiere</u></p> <p>Baubedingt ist mit einer temporären Meidung des Plangebietes durch Mittel- und Kleinsäuger zu rechnen. Darüber hinaus sind Beeinträchtigungen durch die Einzäunung der Photovoltaikanlage möglich. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der im Plangebiet vorkommenden Mittel- und Kleinsäugetiere ist ein angemessener Bodenabstand des Zauns als Durchlass zu gewährleisten. Großsäuger müssen auf die im direkten Umfeld vorhandenen Wege und Flächen ausweichen.</p> <p><u>Reptilien</u></p> <p>Außerhalb der Baugrenzen wurden zwei Individuen der Zauneidechse erfasst. Infolge von Erschütterungen durch Bauarbeiten könnte diese aufgeschreckt</p>

Schutzgut	Auswirkungen
	<p>werden und in das Baufeld irren. Um dies zu vermeiden, gilt es einen Reptilienzaun (Vermeidungsmaßnahme V12) aufzustellen, sofern die Bauarbeiten während der Aktivitätsphase (Ende März bis Anfang Oktober) erfolgen. Da keine Lebensstätten überbaut werden, sind keine anlage- und betriebsbedingten Projektwirkungen zu erwarten.</p> <p><u>Amphibien</u></p> <p>Es konnten keine Amphibien im Plangebiet nachgewiesen werden. Im Plangebiet sind keine wasserführenden Wasserkörper vorhanden.</p> <p>Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Fauna, sind nicht zu erwarten. Eher ist mit einer Lebensraumverbesserung aufgrund der Flächenaufwertung zu rechnen, von der insbesondere Brutvögel und Insekten profitieren.</p>
biologische Vielfalt	<p>Das Plangebiet wird überwiegend intensiv landwirtschaftlich als Acker genutzt. Einzig die Gehölzbestände, das ruderale mesophile Grünland und die Ruderalfluren werten die strukturelle Vielfalt auf. Die Gehölzbestände sind vom Eingriff nicht betroffen und bleiben erhalten. Das ruderale mesophile Grünland und die Ruderalfluren werden geringfügig durch kleinflächige Versiegelung und Überdeckung beeinträchtigt.</p> <p>Bei naturverträglicher Ausgestaltung führen PVA zu einem deutlich positiven Effekt auf die Artenvielfalt. Breitere besonnte Streifen zwischen den Modulreihen erhöhen die Arten- und Individuendichten von Insekten, Reptilien und Brutvögeln. Daher ist der Eingriff auf das Schutzgut biologische Vielfalt, als gering zu bewerten und eine Aufwertung des Schutzguts zu erwarten.</p>
Boden	<p>Baubedingte Beeinträchtigungen des Bodens (Bodenverdichtung, Bodenumlagerung, Teilversiegelung) sind zu vermeiden. Unvermeidbare, baubedingte Beeinträchtigungen sind temporär und unerheblich.</p> <p>Die mit der Gründung der PVA verbundene Flächenversiegelung lässt sich nicht vollständig vermeiden. Durch die Verwendung von Pfahlgründungen wird das Maß der Versiegelung im Vergleich zur Verwendung von Schwerkraftfundamenten deutlich reduziert. Aufgrund der erforderlichen Abstände zwischen den einzelnen Modulreihen zur Vermeidung der Verschattung untereinander wird durch die PVA nicht die gesamte Fläche überdeckt. Dies führt zu geringfügigen Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen. Der Eingriff ist entsprechend dem Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt vom 16.11.2004 und deren Ergänzungen aus den Jahren 2006 und 2009 zu bilanzieren.</p>
Wasser	<p>Oberflächengewässer sind von den geplanten Eingriffen nicht betroffen. Bei Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen ist mit qualitativen und quantitativen Beeinträchtigungen des Grundwassers nicht zu rechnen.</p> <p>Erforderliche Transformatorstationen sind elektrische Betriebsmittel in denen wassergefährdende Stoffe verwendet werden. Diesbezüglich sind die Vorschriften der §§ 62 und 63 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zu berücksichtigen und anzuwenden.</p>
Luft und Klima	<p>Bei globaler Betrachtung ist die Stromgewinnung aus Solarenergie Teil der Maßnahmen zur Reduktion der Stromerzeugung aus CO<sub>2</sub>-schädlicher Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen. Erhebliche Beeinträchtigungen von Luftqualität und Klima durch lokal- und mikroklimatische Veränderungen sind nicht zu erwarten.</p>
Fläche	<p>Das Plangebiet wird derzeit intensiv als Acker genutzt. Es wird von der Bundesstraße B188/189 nördlich sowie von den Bahntrassen nördlich und westlich zerschnitten, weswegen das Vorhaben kaum zur Zersiedelung beiträgt. Infolge der Planung wird die Fläche der landwirtschaftlichen Nutzung nicht entzogen, da die Fläche in Form extensiven Grünlands weiterhin landwirtschaftlich mit Beschränkung genutzt wird.</p> <p>Der Eingriff auf das Schutzgut Fläche ist demnach nicht erheblich.</p>
Landschaft	<p>Die PVA führt aufgrund ihrer Größe, ihrer Uniformität, der Gestaltung und Materialverwendung zu einer deutlichen Veränderung des Landschaftsbildes. Aufgrund der Vorbelastung durch die Bahnstrecke und die intensive landwirtschaftliche Nutzung erfolgt durch die Planung jedoch keine</p>

Schutzgut	Auswirkungen
	Inanspruchnahme von Flächen mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild. Zudem wird die Sichtbarkeit aus der Entfernung durch die umliegenden Gehölze reduziert. Mit der Errichtung ist eine geringe Überprägung des Landschaftsbildes zu erwarten.
Mensch insbesondere menschliche Gesundheit	<p>Durch die Bautätigkeiten im Planbereich kann es zu Schadstoffemissionen kommen, die jedoch bei Einhaltung üblicher Sicherheitsbestimmungen nicht relevant sind. Da das Vorhaben außerhalb von menschlichen Siedlungen zwischen der B188/189 und der ICE-Trasse Berlin-Hannover liegt, fallen die baubedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch insbesondere der menschlichen Gesundheit geringfügig aus.</p> <p>Optische Effekte entstehen dadurch, dass die Solarmodule einen Teil des Lichtes reflektieren. Durch den Einsatz von blendarmen Modulen kann diesem Effekt entgegengewirkt werden. Der Nachweis, dass keine Beeinträchtigungen durch Blendwirkungen entstehen, wurde durch das vorliegende Gutachten erbracht.</p> <p>Die visuelle Wirkung von PVA kann vor allem zu Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie der Erholungsfunktion führen. Nahe dem räumlichen Geltungsbereich nutzen insbesondere Spaziergänger, Fahrradfahrer, Inlineskater und Skateboarder die befestigten Wege. Durch technische Überprägung ist die Landschaft bereits vorbelastet, weswegen der räumliche Geltungsbereich für Erholungssuchende kein naturnahes Erleben darbietet. Da das Vorhaben die Erholungsfunktion nicht beeinträchtigt und der räumliche Geltungsbereich außerhalb jeglicher Wohnnutzung liegt, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der landschaftsbezogenen Erholung zu erwarten. Darüber hinaus ist aufgrund der Lage außerhalb der städtischen Wohnbebauung und der überwiegend ackerbaulichen Nutzung der umliegenden Flächen nicht von einer Beeinträchtigung dieser Belange auszugehen.</p> <p>Betriebsbedingt treten Lärmemissionen i.d.R. nur im Rahmen der Wartungsarbeiten (z.B. Austausch der Module, Reparaturen) auf und stellen ebenfalls keine erhebliche Beeinträchtigung dar.</p>
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Weder im Plangebiet noch im Wirkungsbereich des Vorhabens sind kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter vorhanden. Auswirkungen auf Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind jedoch möglich, da sich das Plangebiet im inneren des „Altsiedelland“ befindet. Um den Bauablauf durch derartige Funde und Befunde auszuschließen, muss aus facharchäologischer Sicht den geplanten Bodeneingriffen ein repräsentatives Untersuchungsverfahren nach § 14 Absatz 9 Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vorgeschaltet werden.

### Gesamtbeurteilung

Mit der Umsetzung der Inhalte des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 36/20 „Solarpark Südost – Lange Wertstücken“ sind Beeinträchtigungen der beschriebenen Umweltbelange verbunden. Diese Beeinträchtigungen sind bei Umsetzung der in Kapitel 4 benannten Vermeidungsmaßnahmen nicht erheblich.

Die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung (siehe Kapitel 5) hat ergeben, dass innerhalb des Plangebiets des B-Planes mit dem geplanten Vorhaben und den beschriebenen Maßnahmen eine Aufwertung der Fläche um **166.118 Biotopwertpunkten** verbunden ist. Da die Versiegelung durch die Gründung mit Stahlpfosten sehr gering ist und die Bodenfunktionen nur geringfügig beeinträchtigt werden, sind Kompensationsmaßnahmen für diese Schutzgüter einschließlich des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften nicht erforderlich.

## 7 Literaturverzeichnis

- AG GEOBOTANIK IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND HAMBURG E. V. (2021): *Primula veris* in Schleswig-Holstein. URL: <https://www.ag-geobotanik.de/primula-veris.html>. (letzter Zugriff: 19.06.2021)
- ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (Hrsg.) (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PVA. URL: [https://www.bauberufe.eu/images/doks/pv\\_leitfaden.pdf](https://www.bauberufe.eu/images/doks/pv_leitfaden.pdf). (letzter Zugriff: 22.12.2020)
- BOHN, U., & WEIß, W. (2003). Die potenzielle natürliche Vegetation. In: Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Klima, Pflanzen- und Tierwelt (S. 84 - 87). Spektrum Akademischer Verlag.
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2017): Karten zum 2. WRRL-Bewirtschaftungsplan. URL: <https://geoportal.bafg.de/wfdmaps2017/>. (letzter Zugriff: 19.12.2020)
- BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2018): Bodenübersichtskarte 1:200.000; BÜK200, © BGR 2018; URL: [https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Informationsgrundlagen/Bodenkundliche\\_Karten\\_Datenbanken/BUEK200/buek200\\_node.html](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Informationsgrundlagen/Bodenkundliche_Karten_Datenbanken/BUEK200/buek200_node.html). (letzter Zugriff: 19.12.2020)
- BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2008): Bodengroßlandschaften von Deutschland 1:5 000 000; BGL5000 V2.0, © 2008 BGR; URL: [https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Informationsgrundlagen/Bodenkundliche\\_Karten\\_Datenbanken/Themenkarten/BGL5000/bgl5000\\_node.html](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Informationsgrundlagen/Bodenkundliche_Karten_Datenbanken/Themenkarten/BGL5000/bgl5000_node.html). (letzter Zugriff: 19.12.2020)
- BNE – Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (Hrsg.) (2019): Solarparks - Gewinne für die Biodiversität. URL: [https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119\\_bne\\_Studie\\_Solarparks\\_Gewinne\\_fuer\\_die\\_Biodiversitaet\\_online.pdf](https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf). (letzter Zugriff: 08.04.2021)
- GALASEARCH GBR (2021): *Primula veris* // Echte Schlüsselblume, Apotheker-Primel. URL: <https://galasearch.de/plants/12018-primula-veris>. (letzter Zugriff: 19.06.2021)
- GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996). *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena 1996.
- KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W. [Hrsg.] (2002): BIOLFLOR - Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. - Schriftenreihe für Vege-

tationskunde 38. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. URL: [http://www.ufz.de/biolflor/taxonomie/taxonomie.jsp?ID\\_Taxonomie=2464](http://www.ufz.de/biolflor/taxonomie/taxonomie.jsp?ID_Taxonomie=2464). (letzter Zugriff: 19.06.2021)

LAGB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESEN SACHSEN-ANHALT (2005A): Hydrogeologische Übersichtskarte; HÜK400. URL: <https://lagb.sachsen-anhalt.de/service/geofachinformation/fachdaten-angewandte-geologie/hydrogeologie/>. (letzter Zugriff: 19.12.2020)

LAGB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESEN SACHSEN-ANHALT (2005B): Übersichtskarte der Böden von Sachsen-Anhalt; BÜK400. URL: <https://lagb.sachsen-anhalt.de/service/geofachinformation/bodendaten/uebersicht-der-boeden/>. (letzter Zugriff: 19.12.2020)

LAGB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESEN SACHSEN-ANHALT (2005C): Vorläufige Bodenkarte im Maßstab 1:50.000; VBK50. URL: <https://lagb.sachsen-anhalt.de/service/geofachinformation/bodendaten/vorlaeufige-bodenkarte/>. (letzter Zugriff: 19.12.2020)

LAGB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGWESEN SACHSEN-ANHALT (2010): Methodendokumentation zur Bodenfunktionsbewertung in Sachsen-Anhalt. Version 2010.

LAU – LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2013): Bodenfunktionsbewertungsverfahren des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (BFBV-LAU)

LHW – LANDESBETRIEB FÜR HOCHWASSERSCHUTZ UND WASSERWIRTSCHAFT SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (2012): Beschaffenheit des Grundwassers in Sachsen-Anhalt 2001 – 2010.

LHW – LANDESBETRIEB FÜR HOCHWASSERSCHUTZ UND WASSERWIRTSCHAFT SACHSEN-ANHALT (2016): Datenportal Gewässerkundlicher Landesdienst Sachsen-Anhalt (GLD). URL: <https://gld-sa.dhi-wasy.de/GLD-Portal/>. (letzter Zugriff: 19.12.2020)

LLG – LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND GARTENBAU SACHSEN-ANHALT (2020): Die Versuchsstationen der LLG – Iden (Altmark). URL: <https://llg.sachsen-anhalt.de/themen/sortenpruefung/versuchsstationen/iden/>. (letzter Zugriff: 20.12.2020)

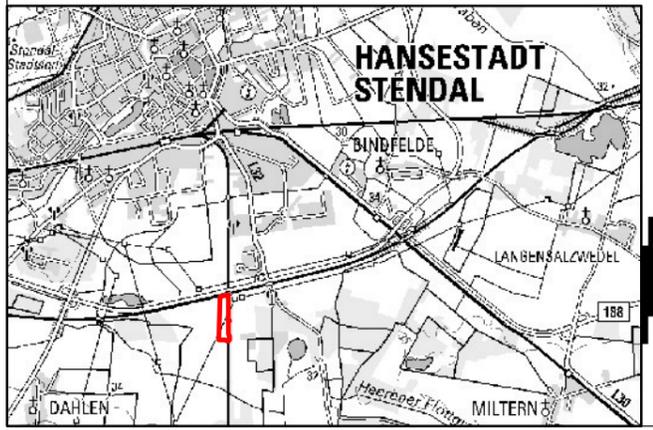
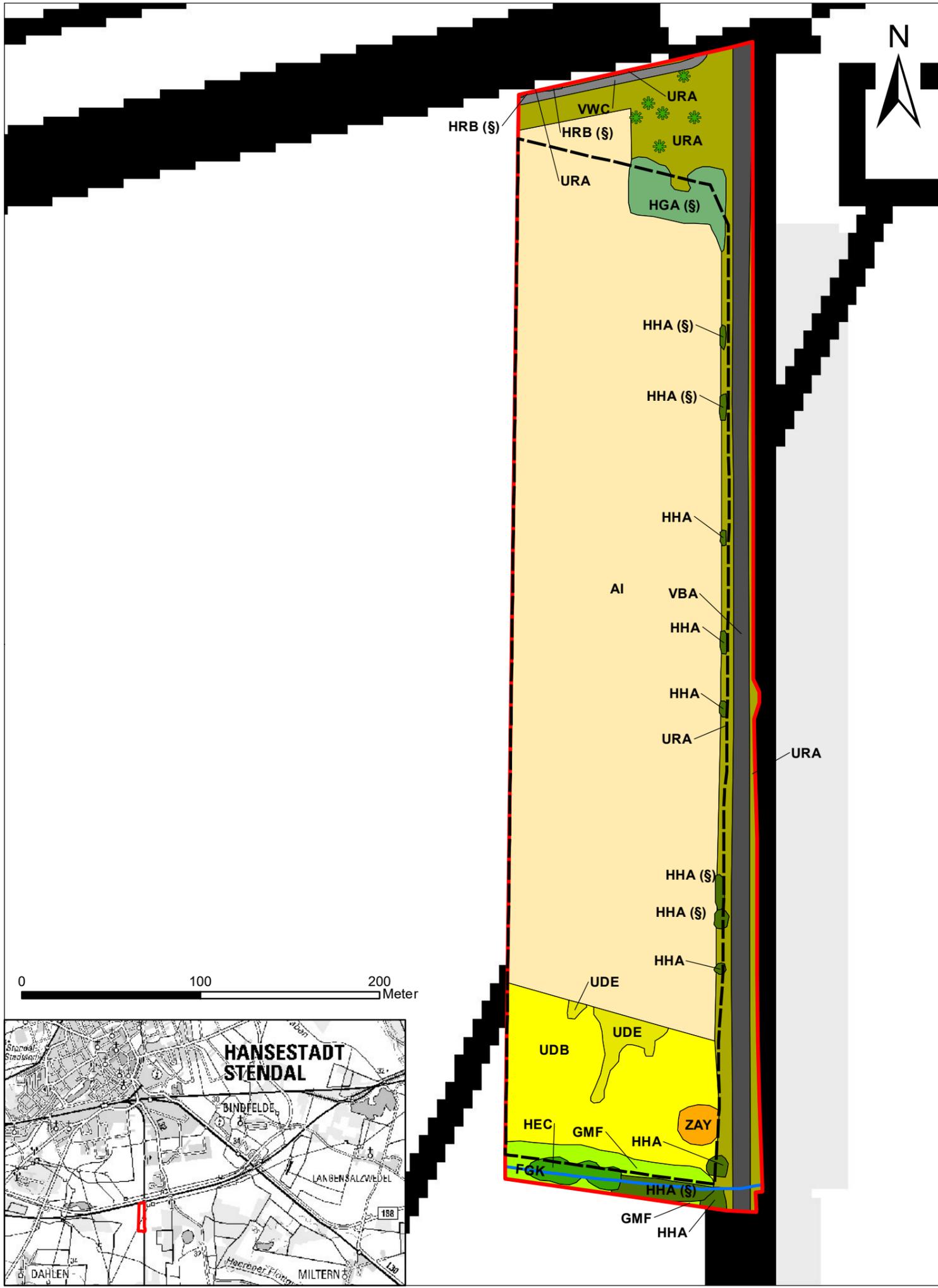
LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein [Hrsg.] (2009): Artenschutzprojekt Wildpflanzen. URL: <https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wildpflanzen/wildpflanzen.pdf>. (letzter Zugriff: 19.06.2021)

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein [Hrsg.] (2010): Beweidung von Offen- und Halboffenbiotopen. URL:

<https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/baum/beweidung.pdf>. (letzter Zugriff: 19.06.2021)

- PODLOUCKY, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758, in Niedersachsen – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – In: GLANDT, D. & BISCHOFF, W. (1988): Biologie und Schutz der Zauneidechse. – Mertensiella 1: 146-166, Bonn
- REICHHOFF, L.; REFIOR, K.; WARTHEMANN, G. (2001) LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT: Die Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalt ein Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsprogrammes des Landes Sachsen-Anhalt
- REP - REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ALTMARK. (2005): Regionaler Entwicklungsplan Altmark (REP Altmark) 2005.
- ROTE-LISTE-ZENTRUM. (2021): Rote-Liste-Zentrum. URL: <https://www.rote-liste-zentrum.de/>. (letzter Zugriff: 17.06.2021)
- SCHUBOTH, J. (2010): Kartiereinheiten zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) sowie zur Kartierung der nach §37 NatSchG LSA besonders geschützten Biotop und sonstiger Biotop. Kartieranleitung LRT Sachsen-Anhalt, Teil Offenland – Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.
- SolPEG GmbH (2021): SolPEG Blendgutachten Solarpark Stendal, Analyse der potenziellen Blendwirkung einer geplanten PV Anlage in der Nähe von Stendal in Sachsen-Anhalt, Stand 28.07.2021
- STADT UND LAND PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2018): Erfassung und Monitoring ausgewählter Artengruppen vor und nach Inbetriebnahme des Solarparks Stendal-Ziegeleiweg. Unveröffentlichter Endbericht. Hohenberg-Krusemark.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT (2005). *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands*.
- SY, T. & F. MEYER (2015). *Lurche (Amphibia). Bestandsentwicklung*. In: Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Frank, D. und P. Schnitter (Hrsg.)
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potenzielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angewandte Pflanzensoziologie* 13: 5 – 42.
- ZAHN, A. & TAUTENHAHN, K. (2016): Beweidung mit Schafen. – In: BURKART-AICHER, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. URL:

[www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm](http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm). (letzter Zugriff:  
17.06.2021)



## Legende

### Biototypen

#### Gehölze

- HEC Baumgruppe/-bestand aus überwiegend einheimischen Arten
- HGA Feldgehölz aus überwiegend heimischen Arten (NatSchG LSA § 22 Abs. 1 Nr. 8)
- HHA Strauchhecke aus überwiegend heimischen Arten (NatSchG LSA § 22 Abs. 1 Nr. 8)
- HRB Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen (NatSchG LSA § 21)
- \* HEA Solitärbaum auf Wiesen

#### Grünland

- GMF Ruderales mesophiles Grünland (sofern nicht 6510)

#### Ruderalfluren

- URA Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten
- UDE Goldruten-Dominanzbestand
- UDB Landreitgras-Dominanzbestand

#### Gewässer

- FGK Graben mit artenarmer Vegetation (sowohl unter als auch über Wasser)

#### Ackerbaulich-, gärtnerisch- und weinbaulich genutzte Biotope

- AI Intensiv genutzter Acker

#### Sonstige Biotope und Objekte

- ZAY Sonstige Halde / Aufschluss

#### Befestigte Fläche / Verkehrsfläche

- VBA Gleisanlage in Betrieb
- VWC Ausgebauter Weg

Kartiereinheiten zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) sowie zur Kartierung der nach § 37 NatSchG LSA besonders geschützten Biotope und sonstiger Biotope Stand 11.05.2010

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches

Untersuchungsraum



Projekt Nr.: SL 2020-28  
 Gezeichnet: Meinecke-Braune  
 Bearbeitet: Rösicke  
 Kartiert: Stadt und Land Planungsgesellschaft mbH

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 36/20  
 „Solarpark Südost – Lange Werftstücke“

- Vorentwurf -  
 - Teil B Kartenteil -

Kartengrundlage:  
 DTK 25 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2018,  
 C22-5004937-2020-5

### Biotop- und Nutzungstypen

Maßstab: 1:2.500  
 Blattgröße: 42 cm x 29,7 cm  
 Karte: 1

Aufgestellt: Hohenberg-Krusemark, Februar 2022

Vom Auftraggeber geprüft und freigegeben:

**Stadt und Land**  
 Planungsgesellschaft mbH  
 Ingenieure und Biologen

Umwelt- u. Landschaftsplanung / Bauleitplanung / Regionalplanung  
 Hauptstraße 36 Telefon: 039394/9120-0 E-Mail: stadt.land@t-online.de  
 39596 Hohenberg-Krusemark Telefax: 039394/9120-1 Internet: www.stadt-und-land.com



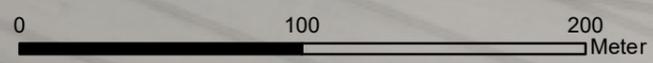


### Legende

-  Räumlicher Geltungsbereich
-  Untersuchungsraum

### Ergebnisse der Reptilienerfassung 2021

Symbol	Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftlich
	Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>



Projekt Nr.: SL 2020-28  
 Gezeichnet: Jolitz-Seif  
 Bearbeitet: Stadt und Land Planungsgesellschaft mbH  
 Kartiert: Stadt und Land Planungsgesellschaft mbH  
 Kartengrundlage:  
 DOP 100, "LVerGeo LSA, 2021  
 Es gelten die Nutzungsbedingungen des LVerGeo LSA"

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 36/20  
 „Solarpark Südost – Lange Werftstücke“

- Vorentwurf -  
 - Teil B Kartenteil -

Reptilien	Maßstab: 1:2.500	Blattgröße: 42 cm x 29,7 cm	Karte: 2
-----------	---------------------	--------------------------------	-------------

Aufgestellt: Hohenberg-Krusemark, Februar 2022  
**Stadt und Land**  
**Planungsgesellschaft mbH**  
**Ingenieure und Biologen**  
 Umwelt- u. Landschaftsplanung / Bauleitplanung / Regionalplanung  
 Hauptstraße 36    Telefon: 039394/9120-0    E-Mail: stadt.land@t-online.de  
 39596 Hohenberg-Krusemark    Telefax: 039394/9120-1    Internet: www.stadt-und-land.com



Vom Auftraggeber geprüft und freigegeben:

**Anhang**

# SolPEG Blendgutachten

## Solarpark Stendal

**Analyse der potentiellen Blendwirkung einer geplanten PV Anlage  
in der Nähe von Stendal in Sachsen-Anhalt**

**SolPEG GmbH**  
Solar Power Expert Group  
Normannenweg 17-21  
D-20537 Hamburg

FON: +49 (0)40 79 69 59 36  
FAX: +49 (0)40 79 69 59 38  
info@solpeg.de  
[www.solpeg.de](http://www.solpeg.de)

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Auftrag</b> .....	<b>3</b>
1.1	Beauftragung.....	3
1.2	Hintergrund und Auftragsumfang.....	3
<b>2</b>	<b>Systembeschreibung</b> .....	<b>4</b>
2.1	Standort Übersicht .....	4
2.2	Umliegende Gebäude.....	6
<b>3</b>	<b>Ermittlung der potentiellen Blendwirkung</b> .....	<b>7</b>
3.1	Rechtliche Hinweise .....	7
3.2	Blendwirkung von PV Modulen.....	7
3.3	Technische Parameter der PV Anlage .....	9
3.4	Berechnung der Blendwirkung .....	10
3.5	Standorte für die Analyse .....	11
3.6	Hinweise zum Simulationsverfahren .....	12
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>16</b>
4.1	Ergebnisübersicht .....	16
4.2	Ergebnisse am Messpunkt P1, Bahnstrecke östlich.....	17
4.3	Ergebnisse an Messpunkt P2, Bahnstrecke nördlich.....	19
4.4	Ergebnisse an Messpunkt P3, Bundesstraße B189 nördlich .....	19
4.5	Ergebnisse an Messpunkt P4, Gebäude östlich .....	20
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse</b> .....	<b>21</b>
5.1	Zusammenfassung .....	21
5.2	Beurteilung der Ergebnisse .....	21
<b>6</b>	<b>Schlussbemerkung</b> .....	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>22 - 33</b>

## **SolPEG Blendgutachten**

### Analyse der Blendwirkung der geplanten PV Anlage "Stendal"

## **1 Auftrag**

### **1.1 Beauftragung**

Als unabhängiger Gutachter für Photovoltaik ist die SolPEG GmbH beauftragt, die potentielle Blendwirkung der geplanten PV Anlage „Stendal“ zu analysieren und die Ergebnisse zu dokumentieren.

### **1.2 Hintergrund und Auftragsumfang**

Die Umsetzung der Energiewende und die Bestrebungen für mehr Klimaschutz resultieren in Erfordernissen und Maßnahmen, die als gesellschaftlicher Konsens und somit als öffentliche Belange gesetzlich festgeschrieben sind. Z.B. im „Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ (2011) und im „Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG“ (2017). Andererseits soll der Ausbau der erneuerbaren Energien auch die bestehenden Regelungen für den Immissionsschutz berücksichtigen. Dies gilt auch für Lichtimmissionen durch PV Anlagen.

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist die sog. Licht-Leitlinie<sup>1</sup>, die 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst und 2012 um einen Abschnitt zu PV Anlagen erweitert wurde. Nach überwiegender Meinung von Experten enthält die Licht-Leitlinie nicht unerhebliche Defizite bzw. Unklarheiten und ist als Instrument für die sachgerechte Beurteilung von Reflexionen durch PV Anlagen nur bedingt anwendbar. Weitere Ausführungen hierzu finden sich im Abschnitt 4.

Die vorliegende Untersuchung soll klären ob bzw. in wie weit von der PV Anlage „Stendal“ eine Blendwirkung für schutzbedürftige Zonen im Sinne der Licht-Leitlinie ausgehen könnte. Dies gilt insbesondere für die Bahnstrecke Magdeburg–Wittenberge sowie für Anwohner der umliegenden Gebäude.

Die zur Anwendung kommenden Berechnungs- und Beurteilungsgrundsätze resultieren im Wesentlichen aus den Empfehlungen in Anhang 2 der Licht-Leitlinie in der aktuellen Fassung vom 08.10.2012. Die Berechnung der Blendwirkung erfolgt auf Basis von vorliegenden Planungsunterlagen der PV Anlage. Eine Analyse der potentiellen Blendwirkung vor Ort ist notwendig da die verfügbaren Datenquellen ausreichend sind, um einen Eindruck über die örtlichen Gegebenheiten zu vermitteln.

Da aktuell kein angemessenes Regelwerk verfügbar ist, sind die gutachterlichen Ausführungen zu den rechnerisch ermittelten Simulationsergebnissen zu beachten.

Einzelne Aspekte der Licht-Leitlinie werden an entsprechender Stelle wiedergegeben, eine weiterführende Beschreibung von theoretischen Hintergründen u.a. zu Berechnungsformeln kann im Rahmen dieses Dokumentes nicht erfolgen.

<sup>1</sup> Die Licht-Leitlinie ist u.a. hier abrufbar: [http://www.solpeg.de/LAI\\_Lichtleitlinie\\_2012.pdf](http://www.solpeg.de/LAI_Lichtleitlinie_2012.pdf)

## 2 Systembeschreibung

### 2.1 Standort Übersicht

Die Fläche des Solarparks befindet sich in einem landwirtschaftlich geprägten Gebiet südlich von Stendal in Sachsen-Anhalt. Östlich der Anlage verläuft auf einer Länge von ca. 550 m die Bahnstrecke Magdeburg–Wittenberge<sup>2</sup>. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

**Tabelle 1: Informationen über den Standort**

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Landwirtschaftliche Fläche südlich von Stendal in Sachsen-Anhalt. Die Fläche ist eben.
Koordinaten (Mitte)	<a href="#">52.572°N, 11.865°O, 35 m ü.N.N</a>
Entfernung zur Bahnstrecke	ca. 20 m - 25 m
Grenzlänge entlang der Bahnstrecke	ca. 550 m
Entfernung zu angrenzenden Straßen	ca. 100 m
Entfernung zu umliegenden Gebäuden	ca. 320 m (relevanter Blickwinkel)

Übersicht über den Standort und die PV Anlage (schematisch)

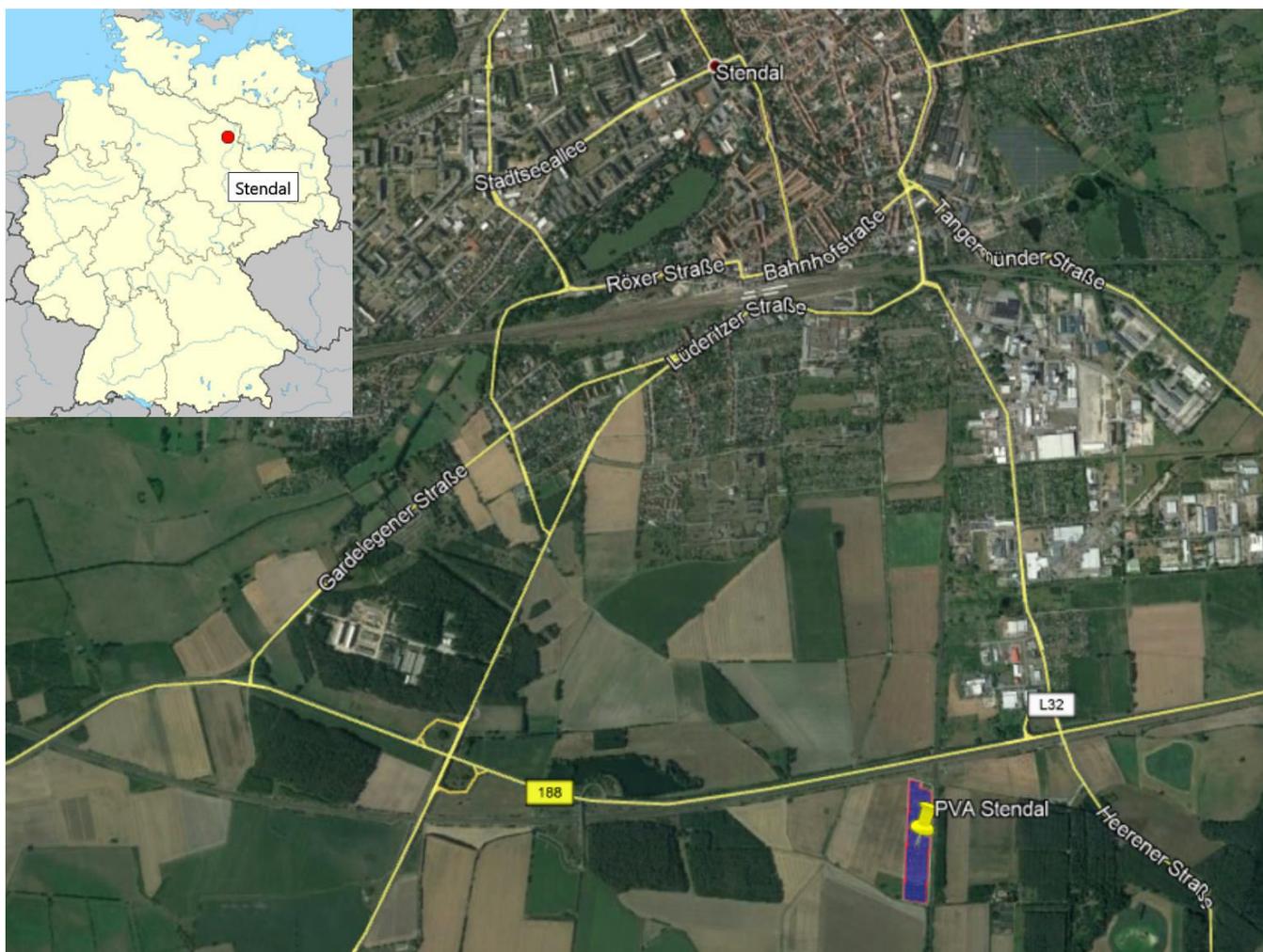


Bild 2.1.1: Luftbild der Anlage (Quelle: Google Earth/SolPEG)

<sup>2</sup>DB Streckennummer 6401, DB Kursbuchstrecke 305

Das folgende Bild zeigt den nördlichen Bereich der geplanten PV Anlage

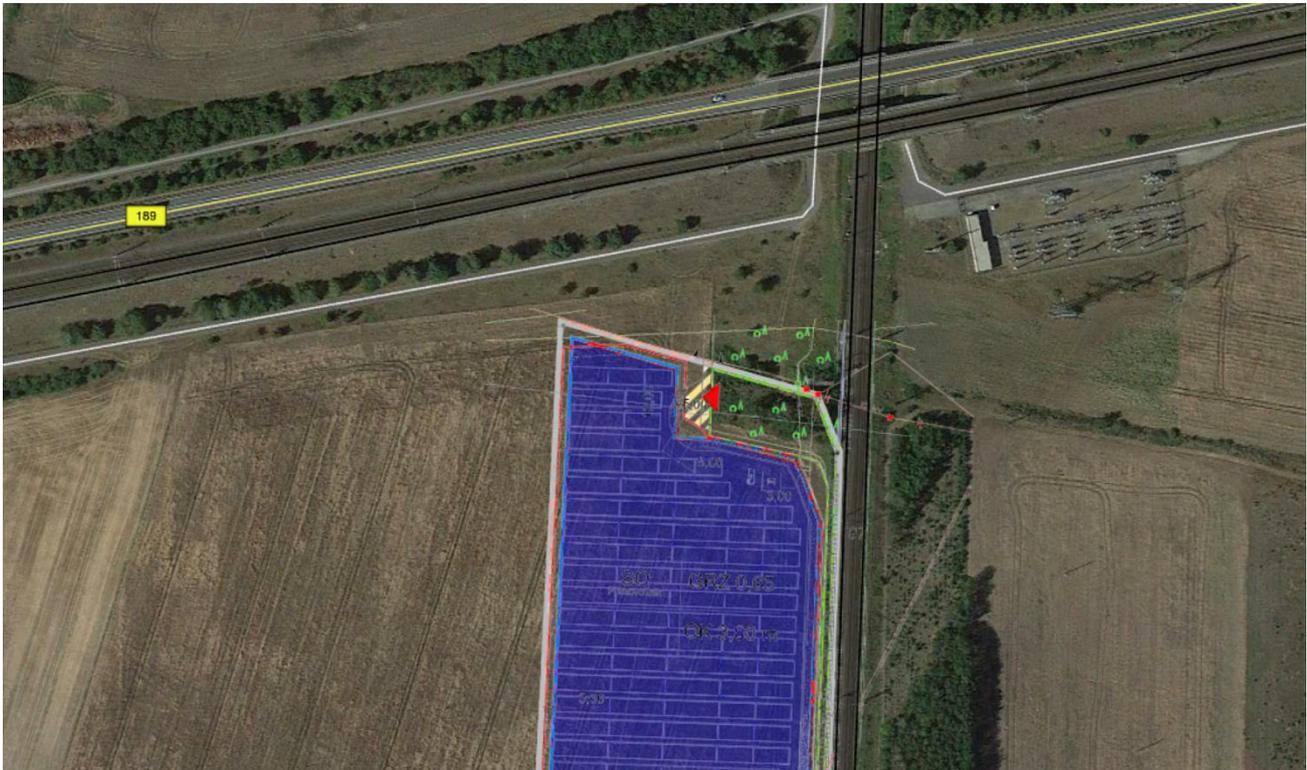


Bild 2.1.2: Detail der nördlichen Grenze der PVA mit Bahnstrecken (Quelle: SolPEG)

Das folgende Bild zeigt den südlichen Bereich der geplanten PV Anlage.



Bild 2.1.3: Detail der südlichen Grenze der PVA mit Bahnstrecke (Quelle: SolPEG)

## 2.2 Umliegende Gebäude

Nicht alle wahrnehmbaren Reflexionen haben eine Blendwirkung zur Folge. In der Licht-Leitlinie (Seite 23) wird zur Bestimmung einer Blendwirkung folgendes ausgeführt:

---

Ob es an einem Immissionsort im Jahresverlauf überhaupt zur Blendung kommt, hängt von der Lage des Immissionsorts relativ zur Photovoltaikanlage ab. Dadurch lassen sich viele Immissionsorte ohne genauere Prüfung schon im Vorfeld ausklammern: Immissionsorte

- die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen
- die vornehmlich nördlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind, sind meist ebenfalls unproblematisch.
- die **vorwiegend südlich** von einer Photovoltaikanlage gelegen sind, brauchen nur bei Photovoltaik-Fassaden (senkrecht angeordnete Photovoltaikmodule) berücksichtigt zu werden.

Hinsichtlich einer möglichen Blendung kritisch sind Immissionsorte, die vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage liegen und nicht weiter als ca. 100 m von dieser entfernt.

---

Das folgende Bild zeigt Gebäude im Osten der PV Anlage. Aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz können die Gebäude von potentiellen Reflexionen durch die PV Anlage erreicht werden. Aufgrund der großen Entfernung zur Immissionsquelle wären diese allerdings zu vernachlässigen. Der Standort wird dennoch analysiert. Andere Gebäude in der Umgebung sind aufgrund der Lage, des Einfallswinkels und der Entfernung nicht von Reflexionen durch die PV Anlage betroffen und werden nicht weiter analysiert. Details sind im Abschnitt 4 aufgeführt.

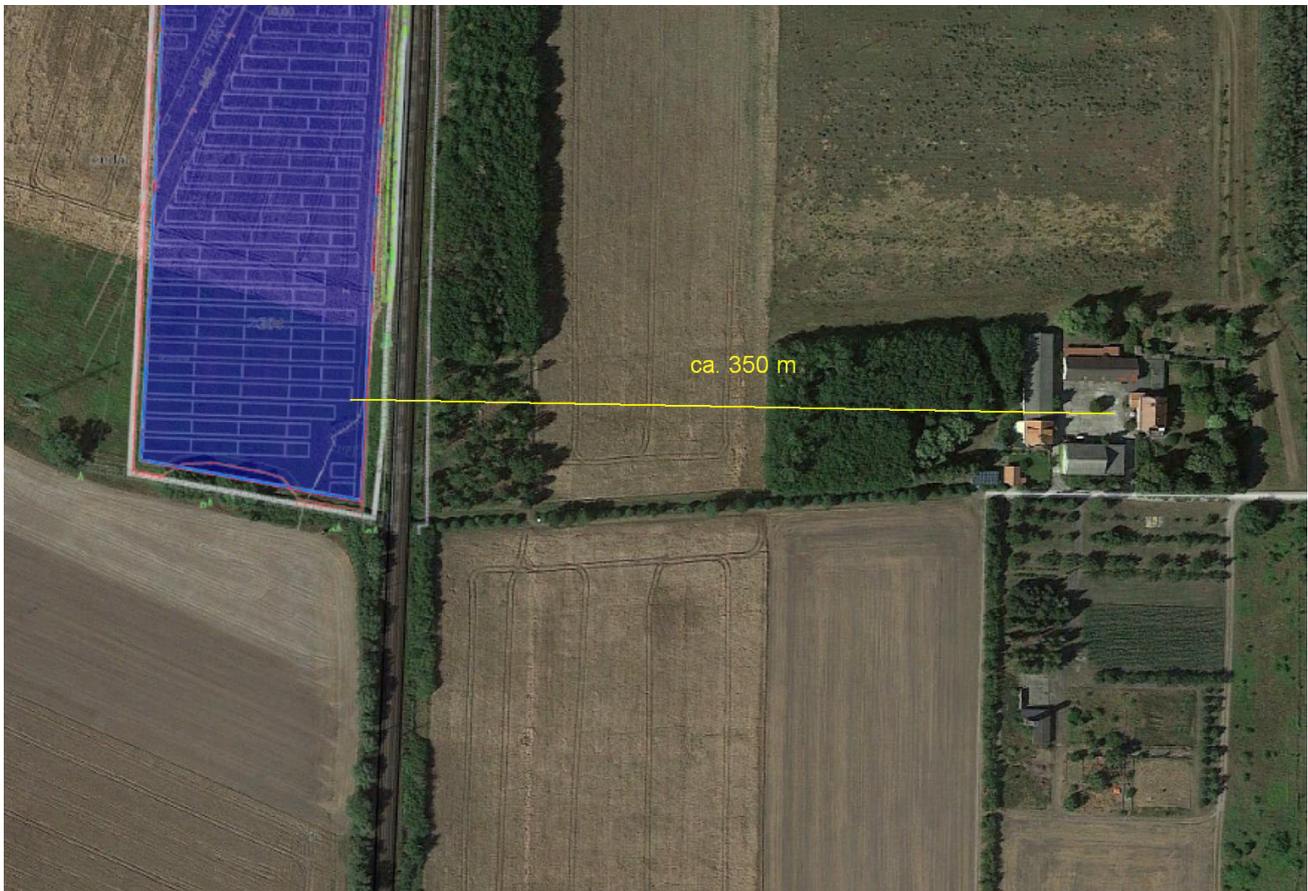


Bild 2.2.1: Gebäude im Osten der PV Anlage (Quelle: Google Earth / SolPEG)

### 3 Ermittlung der potentiellen Blendwirkung

#### 3.1 Rechtliche Hinweise

Weitere Hinweise u.a. zur Licht-Leitlinie sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes.

#### 3.2 Blendwirkung von PV Modulen

Vereinfacht ausgedrückt nutzen PV Module das Sonnenlicht zur Erzeugung von Strom. Hersteller von PV Modulen sind daher bestrebt, dass möglichst viel Licht vom PV Modul absorbiert wird, da möglichst das gesamte einfallende Licht für die Stromproduktion genutzt werden soll. Die Materialforschung hat mit speziell strukturierten Glasoberflächen (Texturen) und Antireflexionsschichten den Anteil des reflektierten Lichtes auf 1-4 % reduzieren können. Folgende Skizze zeigt den Aufbau:

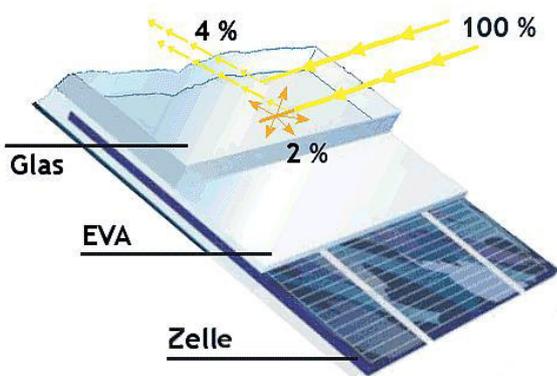


Bild 3.2.1: Anteil des reflektierten Sonnenlichtes bei einem PV Modul (Quelle: Internet/SolPEG)

PV Module zeigen im Hinblick auf Reflexion andere Eigenschaften als normale Glasoberflächen (z.B. PKW-Scheiben, Glasfassaden, Fenster, Gewächshäuser) oder z.B. Oberflächen von Gewässern. Direkt einfallendes Sonnenlicht wird von der Moduloberfläche diffus reflektiert:



Bild 3.2.2: Diffuse Reflexion von direkten Sonnenlicht (Einstrahlung ca. 980 W/m<sup>2</sup>) auf einem PV Modul (Quelle: SolPEG)

Das folgende Bild verdeutlicht die Reflexion von verschiedenen Moduloberflächen im direkten Vergleich. Das mittlere Modul entspricht den aktuell marktüblichen PV Modulen wie auch im Bild 3.2.2 dargestellt. Durch die strukturierte Oberfläche wird das Sonnenlicht diffus mit einer stärkeren Streuung reflektiert und die Leuchtdichte ist entsprechend vermindert. Das Modul rechts im Bild zeigt aufgrund der speziellen Oberfläche praktisch keine direkte, sondern durch die starke Bündelaufweitung der Lichtstrahlen, ausschließlich diffuse Reflexion.



Bild 3.2.3: Diffuse Reflexion von unterschiedlichen Moduloberflächen (Quelle: Sandia National Laboratories, Ausschnitt)

Diese Eigenschaften können schematisch wie folgt dargestellt werden

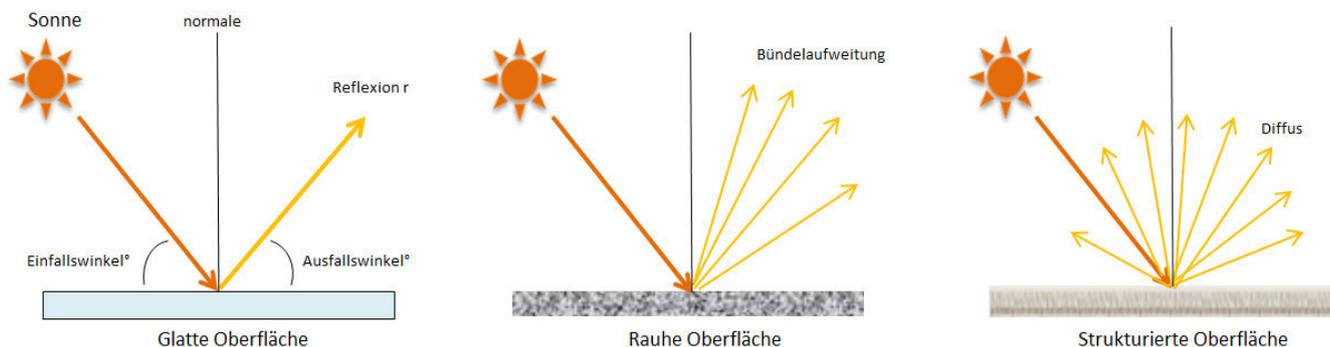


Bild 3.2.4: Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen (Quelle: SolPEG)

Lt. vorliegender Planungsunterlagen sollen PV Module des Herstellers Jinko Solar mit Anti-Reflexions-Eigenschaften zum Einsatz kommen. Die Simulationsparameter werden entsprechend eingestellt. Es können aber auch Module eines anderen Herstellers mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden. Damit kommen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexion und Blendwirkungen zur Anwendung.

### Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy

Bild 3.2.5: Auszug aus dem Moduldatenblatt, siehe auch Anhang

### 3.3 Technische Parameter der PV Anlage

Die optischen Eigenschaften und die Installation der Module, insbesondere die Ausrichtung und Neigung der Module sind wesentliche Faktoren für die Berechnung der Reflexionen. Lt. Planungsunterlagen werden PV Module mit Anti-Reflex Schicht verwendet, sodass deutlich weniger Sonnenlicht reflektiert wird als bei einfachen Modulen. Dennoch sind Reflexionen nicht ausgeschlossen, insbesondere wenn das Sonnenlicht abends und morgens in einem flachen Winkel auf die Moduloberfläche trifft. Die folgende Skizze verdeutlicht die Konstruktion der Modulinstallation.

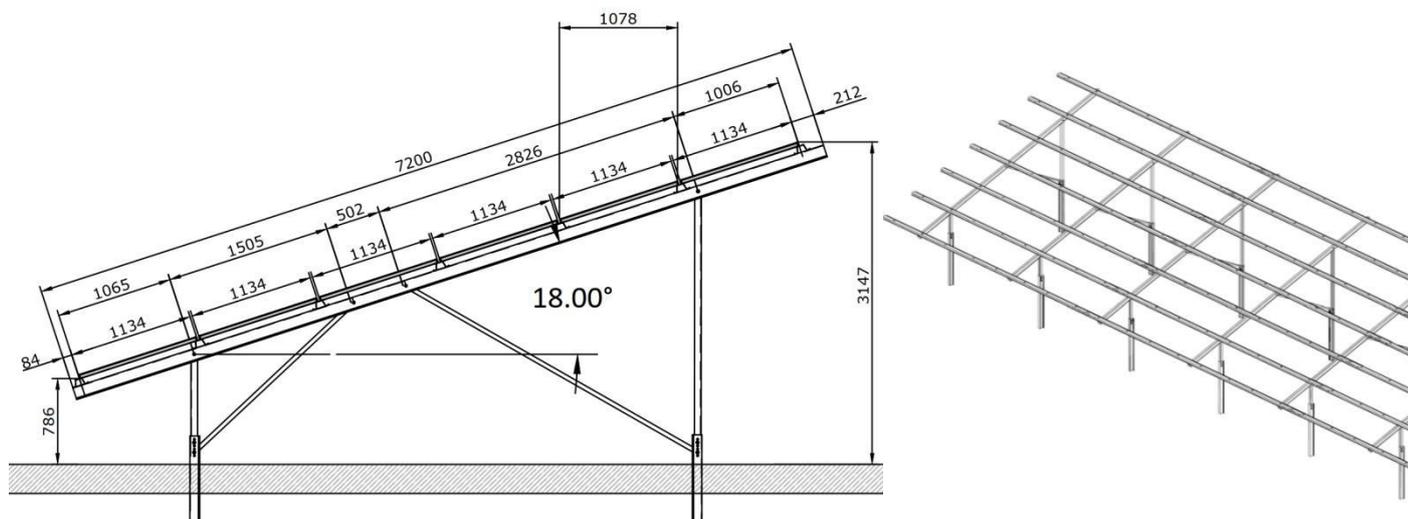


Bild 3.3.1: Skizzen der Modulkonstruktion (Quelle: Systemplanung)

Die für die Untersuchung der Reflexion wesentlichen Parameter der PV Anlage sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 2: Berechnungsparameter**

PV Modul	Jinko Solar, Monokristallin
Moduloberfläche	Hochtransparentes Anti-Reflexions-Glas
Unterkonstruktion	Modultische mit fester Neigung
Modulinstallation	6 Module quer übereinander
Ausrichtung (Azimut)	180° (Süden)
Modulneigung	18°
Höhe der sichtbaren Modulfläche	ca. 0,79 m bis ca. 3,15 m
Anzahl Messpunkte gesamt	4 Messpunkte (siehe Skizze 3.5.1)
Höhe Messpunkte	2 m
Höhe Messpunkte Zugführer	2.5 m
Azimut Blickrichtung <sup>3</sup>	Fahrtrichtung +/- 20°

<sup>3</sup> Überwiegend wird angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel von 20° und mehr zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden.

Vor diesem Hintergrund wird der für Reflexionen relevante Blickwinkel als Fahrtrichtung +/- 20° definiert.

### 3.4 Berechnung der Blendwirkung

Die Berechnung der Reflexionen von elektromagnetischen Wellen (auch sichtbares Licht) erfolgt nach anerkannten physikalischen Erkenntnissen und den entsprechend abgeleiteten Gesetzen (u.a. Reflexionsgesetz, Lambert'sches Gesetz) sowie den entsprechenden Berechnungsformeln.

Darüber hinaus kommen die in Anhang 2 der Licht-Leitlinie beschriebenen Empfehlungen (Seite 21ff) zur Anwendung, es werden jedoch aufgrund fehlender Angaben u.a. für Fahrzeuglenker zusätzliche Quellen herangezogen, u.a. die Richtlinien der FAA<sup>4</sup> zur Beurteilung der Blendwirkung für den Flugverkehr.

Eine umfassende Darstellung der verwendeten Formeln und theoretischen Hintergründe der Berechnungen ist im Rahmen dieser Stellungnahme nicht möglich.

Der grundlegende Ansatz zur Berechnung der Reflexion ist wie folgt. Wenn die Position der Sonne und die Ausrichtung des PV Moduls (Neigung:  $\gamma_p$ , Azimut  $\alpha_p$ ) bekannt sind, kann der Winkel der Reflexion ( $\theta_p$ ) mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$\cos(\theta_p) = -\cos(\gamma_s) \cdot \sin(\gamma_p) \cdot \cos(\alpha_s + 180^\circ - \alpha_p) + \sin(\gamma_s) \cdot \cos(\gamma_p)$$

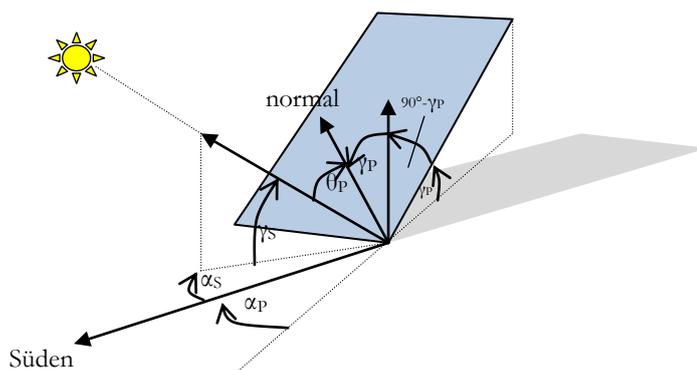


Bild 3.4.1: Schematische Darstellung der Reflexionen auf einer geneigten Fläche (Quelle: SolPEG)

Die unter 3.2 aufgeführten generellen Eigenschaften von PV Modulen (Glasoberfläche, Antireflexions-schicht) haben Einfluss auf den Reflexionsfaktor der Berechnung bzw. entsprechenden Berechnungsmodelle.

Die Simulation von Reflexionen geht zu jedem Zeitpunkt von einem klaren Himmel und direkter Sonneneinstrahlung aus, daher wird im Ergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung angegeben. Dies entspricht nur selten den realen Umgebungsbedingungen und auch Informationen über möglichen Sichtschutz durch Bäume, Gebäude oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden. Auch Wettereinflüsse wie z.B. Frühnebel/Dunst oder lokale Besonderheiten der Wetterbedingungen können nicht berechnet werden. Die Entfernung zur Immissionsquelle fließt in die Berechnung ein, jedoch sind sich die Experten uneinig ab welcher Entfernung eine Blendwirkung durch PV Anlagen zu vernachlässigen ist. In der Licht-Leitlinie<sup>5</sup> wird eine Entfernung von 100 m genannt.

Die durchgeführten Berechnungen wurden u.a. mit Simulationen und Modellen des Sandia National Laboratories<sup>6</sup>, New Mexico überprüft.

<sup>4</sup> US Federal Aviation Administration (FAA) guidelines for analyzing flight paths:  
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>

<sup>5</sup> Licht-Leitlinie Seite 22: Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden, erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen.

<sup>6</sup> Webseite der Sandia National Laboratories: <http://www.sandia.gov>

### 3.5 Standorte für die Analyse

Eine Analyse der potentiellen Blendwirkung kann aus technischen Gründen nicht für beliebig viele Messpunkte durchgeführt werden. Je nach Größe und Beschaffenheit der PV Anlage werden in der Regel 4 - 5 Messpunkte gewählt und die jeweils im Jahresverlauf auftretenden Reflexionen ermittelt. Die Position der Messpunkte wird anhand von Erfahrungswerten sowie den Ausführungen der Licht-Leitlinie zu schutzwürdigen Zonen festgelegt. U.a. können Objekte im Süden von PV Anlagen aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz nicht von potentiellen Reflexionen erreicht werden und werden daher nur in besonderen Fällen untersucht.

Für die Analyse der potentiellen Blendwirkung wurden exemplarisch 2 Messpunkte entlang der Bahnstrecken gewählt, 1 Messpunkt im Bereich von umliegenden Gebäuden sowie 1 Messpunkt auf der B189. Privat-, Feld- und Wirtschaftswege werden nicht analysiert. Die Einzelergebnisse sind im Abschnitt 4 dargestellt und kommentiert.

Die folgende Übersicht zeigt die gewählten Messpunkte (P1 – P4):

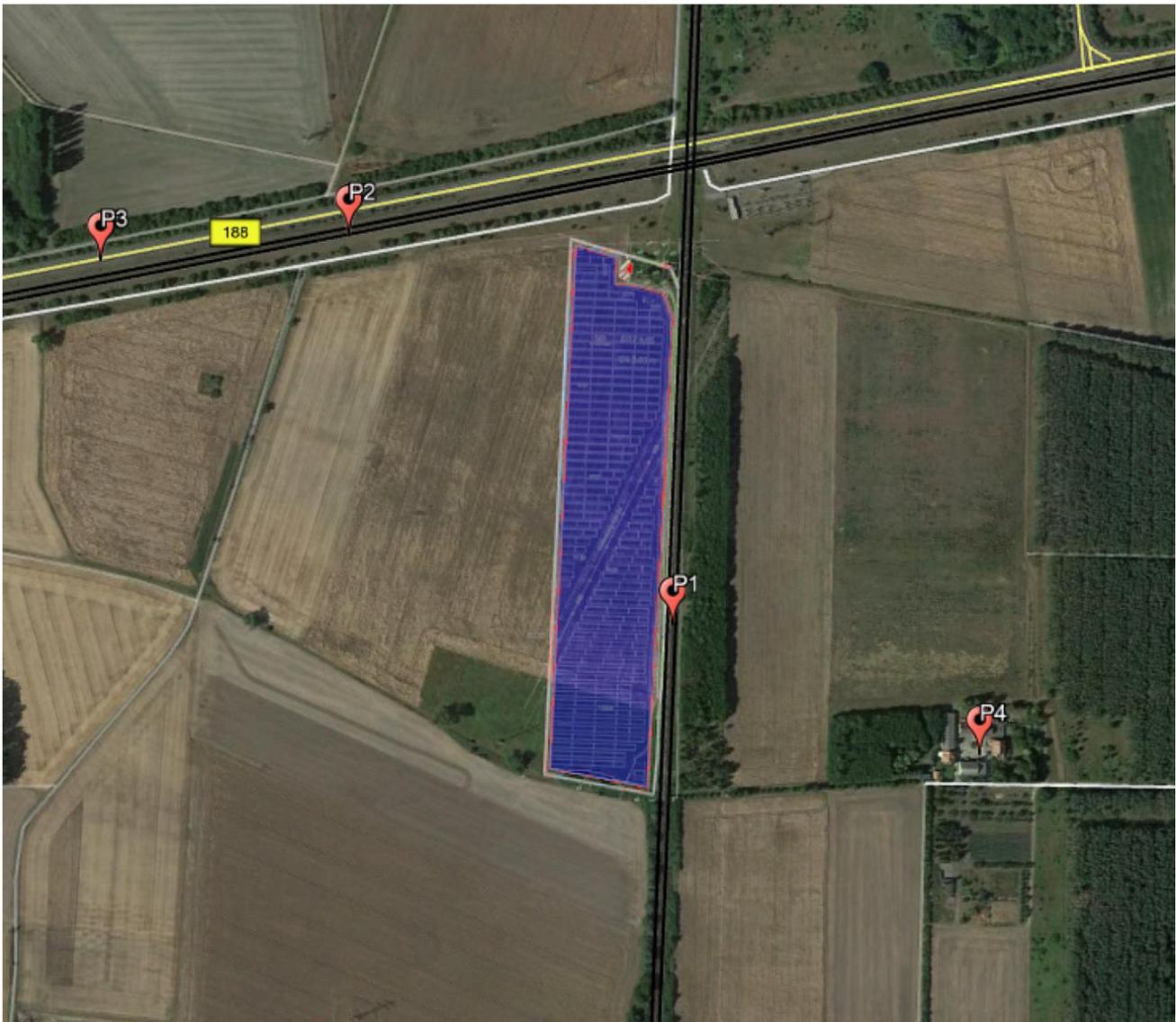


Bild 3.5.1: Exemplarisch gewählte Messpunkte (P1- P4) für die Analyse der Reflexionen (Quelle: Google Earth/SolPEG)

### 3.6 Hinweise zum Simulationsverfahren

#### Licht-Leitlinie

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist in Deutschland die sog. Licht-Leitlinie, die erstmals 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst wurde. Die Licht-Leitlinie ist weder eine Norm noch ein Gesetz sondern lt. LAI Vorbemerkung "... ein System zur Beurteilung der Wirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen" welches ursprünglich für die Bemessung von Lichtimmissionen durch Flutlicht- oder Beleuchtungsanlagen von Sportstätten konzipiert wurde. Anlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes, Blendwirkung durch PKW Scheinwerfer usw. werden nicht behandelt.

Im Jahr 2000 wurden Hinweise zu schädlichen Einwirkungen von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung ergänzt. Ende 2012 wurde ein 4-seitiger Anhang zum Thema Reflexionen durch Photovoltaik (PV) Anlagen hinzugefügt.

Lichtimmissionen gehören nach dem BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, **erhebliche Nachteile** oder **erhebliche Belästigungen** für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft **herbeizuführen**. Bedauerlicherweise hat der Gesetzgeber die immissionsschutzrechtliche **Erheblichkeit** für Lichtimmissionen bisher nicht definiert und eine Definition auch nicht in Aussicht gestellt.

Für Reflexionen durch PV Anlagen ist in der Licht-Leitlinie ein Immissionsrichtwert von maximal 30 Minuten pro Tag und maximal 30 Stunden pro Jahr angegeben. Diese Werte wurden nicht durch wissenschaftliche Untersuchungen mit entsprechenden Probanden in Bezug auf Reflexionen durch PV Anlagen ermittelt, sondern stammen aus einer Untersuchung zur Belästigung durch periodischen Schattenwurf und Lichtreflexe ("Disco-Effekt") von Windenergieanlagen (WEA).

Auch in diesem Bereich hat der Gesetzgeber bisher keine rechtsverbindlichen Richtwerte für die Belästigung durch Lichtblitze und bewegten, periodischen Schattenwurf durch Rotorblätter einer WEA erlassen oder in Aussicht gestellt. Die Übertragung der Ergebnisse aus Untersuchungen zum Schattenwurf von WEA Rotoren auf unbewegliche Installationen wie PV Anlagen ist unter Experten äußerst umstritten und vor diesem Hintergrund hat eine individuelle Bewertung von Reflexionen durch PV Anlagen Vorrang vor den rechnerisch ermittelten Werten.

Allgemeiner Konsens ist die Notwendigkeit von weiterführenden Forschung und Konkretisierung der vorhandenen Regelungen. U.a.

Christoph Schierz, TU Ilmenau, FG Lichttechnik, 2012:

Welches die zulässige Dauer einer Blendwirkung sein soll, ist eigentlich keine wissenschaftliche Fragestellung, sondern eine der gesellschaftlichen Vereinbarung: Wie viele Prozent stark belastigter Personen in der exponierten Bevölkerung will man zulassen? Die Wissenschaft müsste aber eine Aussage darüber liefern können, welche Expositionsdauer zu welchem Anteil stark Belastigter führt. Wie bereits erwähnt, stehen Untersuchungen dazu noch aus. .. Es existieren noch keine rechtlichen oder normativen Methoden zur Bewertung von Lichtimmissionen durch von Solaranlagen gespiegeltes Sonnenlicht.

Michaela Fischbach, Wolfgang Rosenthal, Solarpraxis AG:

Während die Berechnungen möglicher Reflexionsrichtungen klar aus geometrischen Verhältnissen folgen, besteht hinsichtlich der Risikobewertung reflektierten Sonnenlichts noch erheblicher Klärungsbedarf...

Im Zusammenhang mit der Übernahme zeitlicher Grenzwerte der Schattenwurfrichtlinie besteht noch Forschungsbedarf hinsichtlich der belästigenden Wirkung statischer Sonnenlichtreflexionen. Da in der Licht-Richtlinie klar unterschieden wird zwischen konstantem und Wechsellicht und es sich beim periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen um das generell stärker belästigende Wechsellicht handelt, liegt die Vermutung nahe, dass zeitliche Grenzwerte für konstante Sonnenlichtreflexionen deutlich über denen der Schattenwurfrichtlinie anzusetzen wären.

## Schutzwürdige Räume

In der Licht-Leitlinie sind einige "schutzwürdige Räume" - also ortsfeste Standorte - aufgeführt, für die zu bestimmten Tageszeiten störende oder belastigende Einflüsse durch Lichtimmissionen zu vermeiden sind. Es fehlt allerdings eine Definition oder Empfehlung zum Umgang mit Verkehrswegen und auch zu Schienen- und Kraftfahrzeugen als "beweglichen" Räumen. Eine Blendwirkung an beweglichen Standorten ist in Bezug zur Geschwindigkeit zu sehen, d.h. eine Reflexion kann an einem festen Standort über mehrere Minuten auftreten, ist jedoch bei der Vorbeifahrt mit 100 km/h ggf. nur für Sekundenbruchteile wahrnehmbar. Aber trotz einer physiologisch unkritischen Leuchtdichte kann die Blendwirkung durch frequente Reflexionen subjektiv als störend empfunden werden (psychologische Blendwirkung). Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung der Licht-Leitlinie in Bezug auf die maximale Dauer von Reflexionen in "schutzwürdigen Räumen" nicht ohne weiteres auf Fahrzeuge übertragen werden. Die reinen Zahlen der Simulationsergebnisse sind immer auch im Kontext zu verstehen.

## Einfallswinkel der Reflexion

Die Fachliteratur enthält ebenfalls keine einheitlichen Aussagen zur Berechnung und Beurteilung der Blendwirkung von Fahrzeugführern durch reflektiertes Sonnenlicht und auch unter den Experten gibt es bislang keine einheitliche Meinung, ab welchem Winkel eine Reflexion bei Tageslicht als objektiv störend empfunden wird. Dies hängt u.a. mit den Abbildungseigenschaften des Auges zusammen wonach die Dichte der Helligkeitsrezeptoren (Zapfen) außerhalb des zentralen Schärfepunktes (Fovea Centralis) abnimmt.

Überwiegend wird angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel ab 20° zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden. Vor diesem Hintergrund ist in dieser Untersuchung der für Reflexionen relevante Blickwinkel als Fahrtrichtung +/- 20° definiert.

## Entfernung zur Immissionsquelle

Lt. Licht-Leitlinie "erfahren Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden, erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen. Lediglich bei ausgedehnten Photovoltaikparks **könnten** auch weiter entfernte Immissionsorte noch relevant sein."

In der hier zur Anwendung kommenden Simulationssoftware werden alle Reflexionen berücksichtigt, die aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz physikalisch auftreten können. Daher sind die reinen Ergebniswerte als konservativ/extrem anzusehen und werden ggf. relativiert bewertet. Insbesondere werden mögliche Reflexionen geringer gewichtet wenn die Immissionsquelle mehr als 100 m entfernt ist.

## Sonderfall Zugführer

Das Simulationsprogramm ermittelt alle Lichtstrahlen/Reflexionen die einen Immissionsort erreichen können (360°). Das Verfahren ist rechnerisch korrekt aber es kann die Realität von bestimmten Umgebungen nicht ausreichend abbilden.

Der Arbeitsplatz des Zugführers hat ein eingeschränktes Sichtfeld u.a. um während der Fahrt Störungen aus dem seitlichen Sichtbereich zu verhindern. Die folgenden Bilder zeigen den Frontbereich von gängigen Loks bzw. Triebwagentypen.



Bild 3.6.1: Fensterfront gängiger Loktypen (Quelle: Wikipedia, CC0 1.0 Lizenz, Ausschnitt bearbeitet)

Konstruktionsbedingt verfügen auch aktuelle Lokomotiven bzw. Triebwagen nur über einen eingeschränkten Sichtbereich und daher können potentielle Reflexionen den Zugführer kaum erreichen. Die o.g. Aspekte unterstützen die gängige Einschätzung, dass der Sichtbereich für Zug- und Fahrzeugführer auf +/-20° zur Fahrtrichtung als relevant festgelegt ist. Die in der Simulation berechneten Ergebnisse beziehen sich auf einen Ort im freien Raum (360° Rundumblick) und sind daher nur mit Einschränkungen verwendbar. Die folgenden Bilder zeigen beispielhaft den Führerstand gängiger Loktypen und den Sichtbereich der Zugführer.

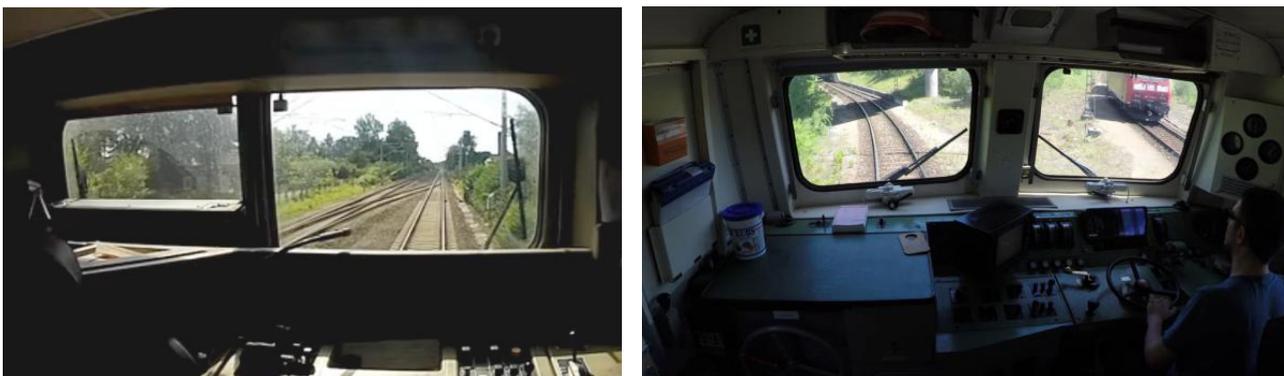


Bild 3.6.2: Blick aus dem Führerstand. Links Baureihe 143, rechts 155 (Quelle: Wikipedia, CC0 1.0 Lizenz, Ausschnitt)

Es ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich alle aktuellen bzw. auch älteren Baureihen der zum Einsatz kommenden Loktypen mit den jeweiligen Fenstergrößen, dem Sichtwinkel von Sitzplatz zu Fensteraußenkante sowie Sitzhöhe des Zugführers zu simulieren. Beispielsweise wird die momentan noch verwendete Baureihe 143 / 243 (RB) u.a. aufgrund der gestiegenen Sicherheitsanforderungen (Crash-Optimierung) bis 2021 gegen neuere Baureihen oder Triebwagen ersetzt. Aber auch hier ist die Fensterfront im Randbereich überwiegend nur unwesentlich verändert und daher sind die entsprechenden Aspekte der Simulation weiterhin anwendbar.

## Sonstige Einflüsse

Aufgrund von technischen Limitierungen geht die Simulationssoftware zu jedem Zeitpunkt von sog. clear-sky Bedingungen aus, d.h. einem wolkenlosen Himmel und entsprechender Sonneneinstrahlung. Daher stellt das Simulationsergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung dar.

Dies entspricht nicht den realen Wetterbedingungen insbesondere in den Morgen- oder Abendstunden, in denen die Reflexionen auftreten können. Einflüsse wie z.B. Frühnebel, Dunst oder besondere, lokale Wetterbedingungen können nicht berechnet werden.

In der Lichtleitlinie gibt es keine Hinweise wie mit meteorologischen Informationen zu verfahren ist obwohl zahlreiche Datenquellen und Klima-Modelle (z.B. TMY8) vorhanden sind. Der Deutsche Wetterdienst DWD hat für Deutschland für das Jahr 2020 eine mittlere Wolkenbedeckung<sup>9</sup> von ca. 78 % ermittelt. Der Durchschnittswert für den Zeitraum 1982-2009 liegt bei 62,5 % - 75 %.

Aber auch der Geländeverlauf und Informationen über möglichen Sichtschutz durch Hügel, Bäume oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden.

Es handelt sich dabei allerdings um Limitierungen der Software und nicht um Vorgaben für die Berechnung von Reflexionen. Eine realitätsnahe Simulation ist mit der aktuell verfügbaren Simulationssoftware nur begrenzt möglich.

## Kategorien von Reflexionen

Fachleute sind überwiegend der Meinung, dass die sog. Absolutblendung, die eine Störung der Sehfähigkeit bewirkt, ab einer Leuchtdichte von ca. 100.000 cd/m<sup>2</sup> beginnt. Störungen sind z.B. Nachbilder in Form von hellen Punkten nachdem in die Sonne geschaut wurde. Auch in der LAI Licht-Leitlinie ist dieser Wert angegeben (S. 21, der Wert ist bezogen auf die Tagesadaptation des Auges).

Aber nicht alle Reflexionen führen zwangsläufig zu einer Blendwirkung, da es sich neben den messbaren Effekten auch in einem hohen Maß um eine subjektiv empfundene Erscheinung/Irritation handelt (Psychologische Blendwirkung). Das Forschungsinstitut Sandia National Laboratories (USA) hat verschiedene Untersuchungen auf diesem Gebiet analysiert und eine Skala entwickelt, die die Wahrscheinlichkeit für Störungen/Nachbilder durch Lichtimmissionen in Bezug zu ihrer Intensität kategorisiert. Diese Kategorisierung entspricht dem Bezug zwischen Leuchtdichte (W/cm<sup>2</sup>) und Ausdehnung (Raumwinkel, mrad). Die folgende Skizze zeigt die Bewertungsskala in der Übersicht und auch das hier verwendete Simulationsprogramm stellt die jeweiligen Messergebnisse in ähnlicher Weise dar.

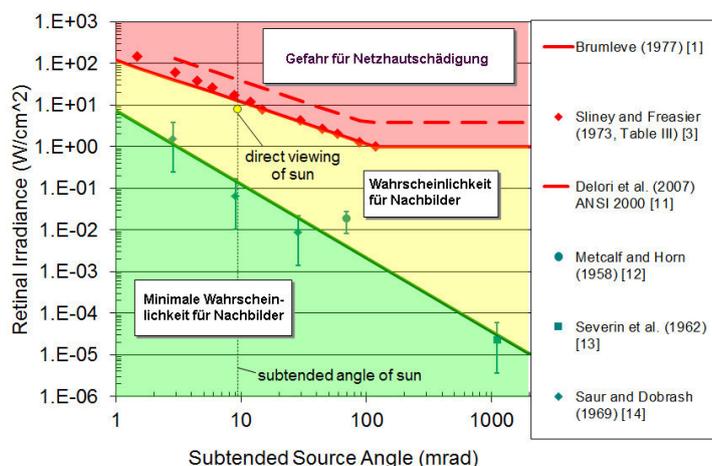


Bild 3.6.3: Kategorisierung von Reflexionen (Quelle: Sandia National Laboratories, siehe auch Diagramme im Anhang)

8 Handbuch: <https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43156.pdf>

9 DWD Service: [https://www.dwd.de/DE/leistungen/rcccm/int/rcccm\\_int\\_cfc.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/rcccm/int/rcccm_int_cfc.html)

Bild: [https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc\\_eude\\_cen\\_cfc\\_mean\\_2020\\_17.png](https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc_eude_cen_cfc_mean_2020_17.png)

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisübersicht

Die Berechnung der potentiellen Blendwirkung der PV Anlage Stendal wird für 4 exemplarisch gewählte Messpunkte durchgeführt. Das Ergebnis ist die Anzahl von Minuten pro Jahr, in denen eine Blendwirkung der Kategorien „Minimal“ und „Gering“ auftreten kann. Die Kategorien entsprechen den Wertebereichen der Berechnungsergebnisse in Bezug auf Leuchtdichte und -dauer. Die Wertebereiche sind im Diagramm 3.6.3 auch als farbige Flächen dargestellt:

- Minimale Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder
- Geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder

Die unbereinigten Ergebnisse (Rohdaten) beinhalten alle rechnerisch ermittelten Reflexionen, auch solche, die lt. Ausführungen der Licht-Leitlinie zu schutzwürdigen Zonen zu vernachlässigen sind. U.a. sind Reflexionen mit einem Differenzwinkel zwischen Sonne und Immissionsquelle von weniger als 10° zu vernachlässigen, da in solchen Konstellationen die Sonne selbst die Ursache für eine mögliche Blendwirkung darstellt. Auch Reflexionen, die vor 6 Uhr morgens auftreten, sind zu vernachlässigen. Nach Bereinigung der Rohdaten sind die Ergebnisse üblicherweise um ca. 20 - 50% geringer und es sind nur noch Werte der Kategorie „Gelb“ vorhanden. D.h. es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebniswerte nach Bereinigung der Rohdaten und Anmerkungen zu weiteren Einschränkungen. Die Zahlen dienen der Übersicht aus formellen Gründen und sind nur im Kontext und mit den genannten Einschränkungen zu verwenden. Individuelle Ausführungen erfolgen im weiteren Abschnitt gesondert für die jeweiligen Messpunkte.

#### Potentielle Blendwirkung an den jeweiligen Messpunkten [Kategorie ■, Minuten pro Jahr]

Messpunkt	PV Feld
P1 Bahnstrecke östlich	2187 <sup>W</sup>
P2 Bahnstrecke nördlich	-
P3 Bundesstraße B189 nördlich	-
P4 Gebäude östlich	867 <sup>SE</sup>

<sup>W</sup> Aufgrund des Einfallswinkels zu vernachlässigen

<sup>E</sup> Aufgrund der Entfernung zur Immissionsquelle zu vernachlässigen

<sup>S</sup> Aufgrund von Sichtschutz durch Geländestruktur, natürliche oder künstliche Objekte zu vernachlässigen

Die unbereinigten Daten sind im Anhang aufgeführt.

## 4.2 Ergebnisse am Messpunkt P1, Bahnstrecke östlich

Am Messpunkt P1 auf der Bahnstrecke östlich der PV Anlage können theoretisch zwischen dem 23. April und 19. August in der Zeit zwischen 18:05 Uhr - 18:44 Uhr für max. 21 Minuten pro Tag Reflexionen aus westlicher Richtung auftreten.

Die Einfallswinkel von potentiellen Reflexionen liegen bei der Fahrt Richtung Norden allerdings mit  $-43^\circ$  bis  $-92^\circ$  links (westlich) deutlich außerhalb des für Zugführer relevanten Blickwinkels und daher sind diese zu vernachlässigen.

Eine Beeinträchtigung von Zugführern kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die Sichtbarkeit von DB Signalanlagen ist nicht beeinträchtigt.

Zur Veranschaulichung werden dennoch in der folgenden Skizze die potentiellen Reflexionen am Messpunkt P2 dargestellt.



Bild 4.2.1: Potentielle Reflexionen am Messpunkt P2 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Der grün markierte Bereich zeigt den relevanten Sichtwinkel bei der Fahrt Richtung Norden (Fahrtrichtung  $\pm 20^\circ$ , ca. 100 m). Potentielle Reflexionen können in der gelb/weiß markierten Fläche<sup>10</sup> auftreten. Aufgrund des Einfallswinkels sind diese jedoch zu vernachlässigen.

Die Ausführungen gelten gleichermaßen auch für die Fahrt Richtung Süden, dann würden Reflexionen entsprechend rechts zur Fahrtrichtung auftreten.

<sup>10</sup> Fläche der nicht bereinigten Simulationsergebnisse

Beispielhaft für die Simulationsergebnisse zeigen die folgenden Diagramme das Auftreten der Reflexionen im Tages- bzw. im Jahresverlauf am Messpunkt P1. Die jeweiligen Farben symbolisieren die Kategorie der potentiellen Blendwirkung in Bezug zur Leuchtdichte der Reflexionen. Wie bereits in Abschnitt 3.6 ausgeführt sind die theoretischen Maximalwerte für einen ortsfesten Standort berechnet, die nicht ohne Einschränkungen verwendet werden können.

Weitere Details auch zu den anderen Messpunkten finden sich im Anhang. Die minutengenauen Rohdaten der Berechnungsergebnisse sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes.

### PV Feld - OP Receptor (OP 1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 3,807 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

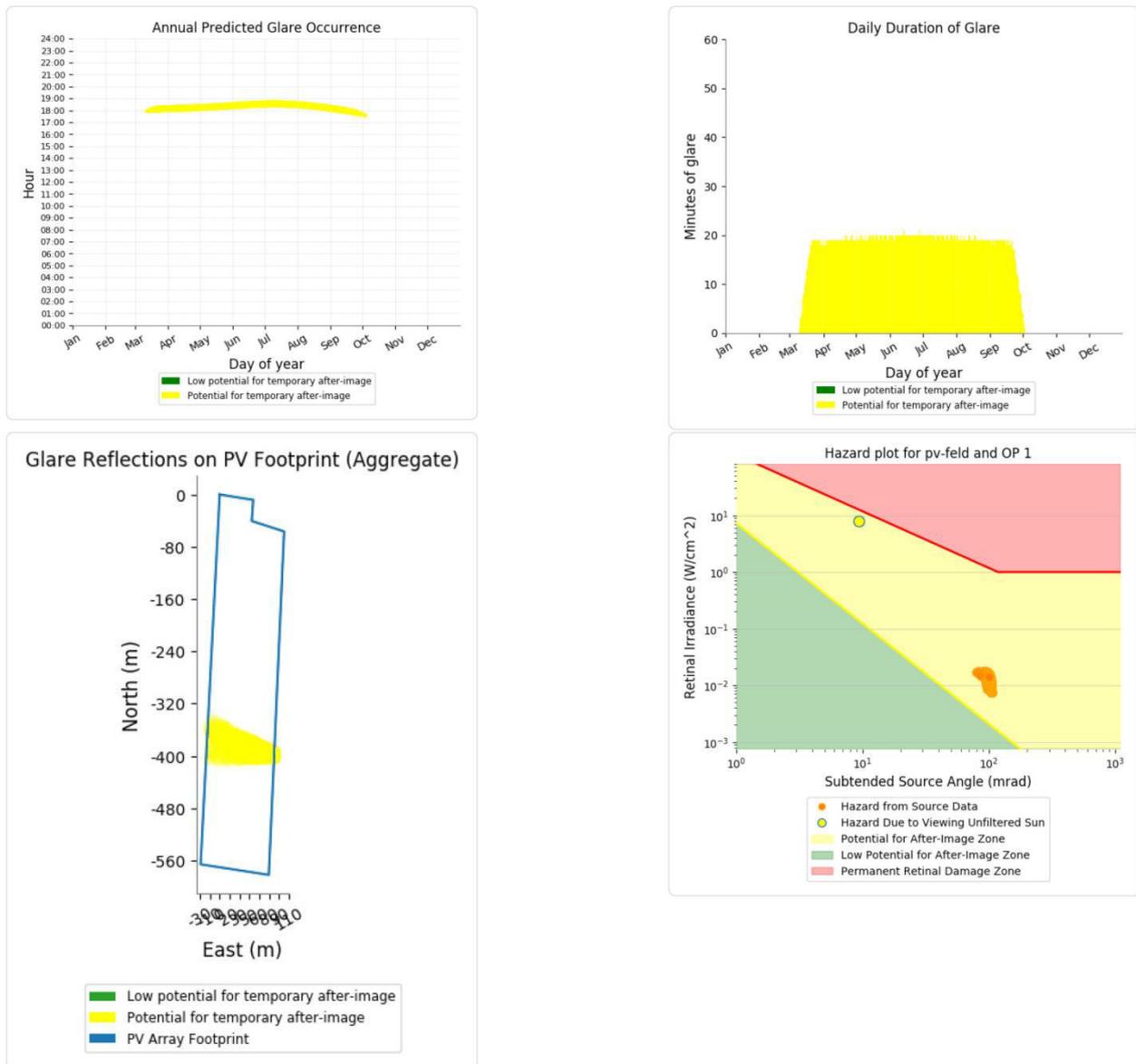


Bild 4.2.2: Ergebnisdetails für Messpunkt P1 / OP = Observation Point (Quelle: Simulationsergebnisse)

### 4.3 Ergebnisse an Messpunkt P2, Bahnstrecke nördlich

Am Messpunkt P2 auf der West-Ost verlaufenden Bahnstrecke (Südumfahrung Stendal) nördlich der PV Anlage sind bereits vor Bereinigung der Rohdaten nur an insgesamt 218 Minuten pro Jahr Reflexionen möglich. Nach Bereinigung der Rohdaten sind keine Reflexionen mehr nachweisbar. Dies ist überwiegend darin begründet, dass potentielle Reflexionen in den frühen Morgenstunden auftreten und in solchen Konstellationen ist die tief stehende Sonne überwiegend selbst die Ursache für Blendwirkungen und/oder der Differenzwinkel zwischen Sonne und Reflexion weniger als  $10^\circ$  beträgt. Eine Beeinträchtigung von Zugführern kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die Sichtbarkeit von DB Signalanlagen ist nicht beeinträchtigt.

### 4.4 Ergebnisse an Messpunkt P3, Bundesstraße B189 nördlich

Am Messpunkt P3 auf der parallel zur Bahnstrecke verlaufenden Bundesstraße B189 nördlich der PV Anlage sind - wie auch am Messpunkt P2 - bereits vor Bereinigung der Rohdaten nur an insgesamt 195 Minuten pro Jahr Reflexionen möglich. Auch hier sind nach Bereinigung der Rohdaten keine Reflexionen mehr nachweisbar. Darüber hinaus befindet sich zwischen der B 189 und der PV Anlage der ca. 2 m hohe Bahndamm wodurch ein direkter Sichtkontakt zur Immissionsquelle verhindert wird. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch Reflexionen durch die PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Die folgende Skizze zeigt den Geländeverlauf und Höhenunterschied zwischen der B 189 und der PV Anlage.

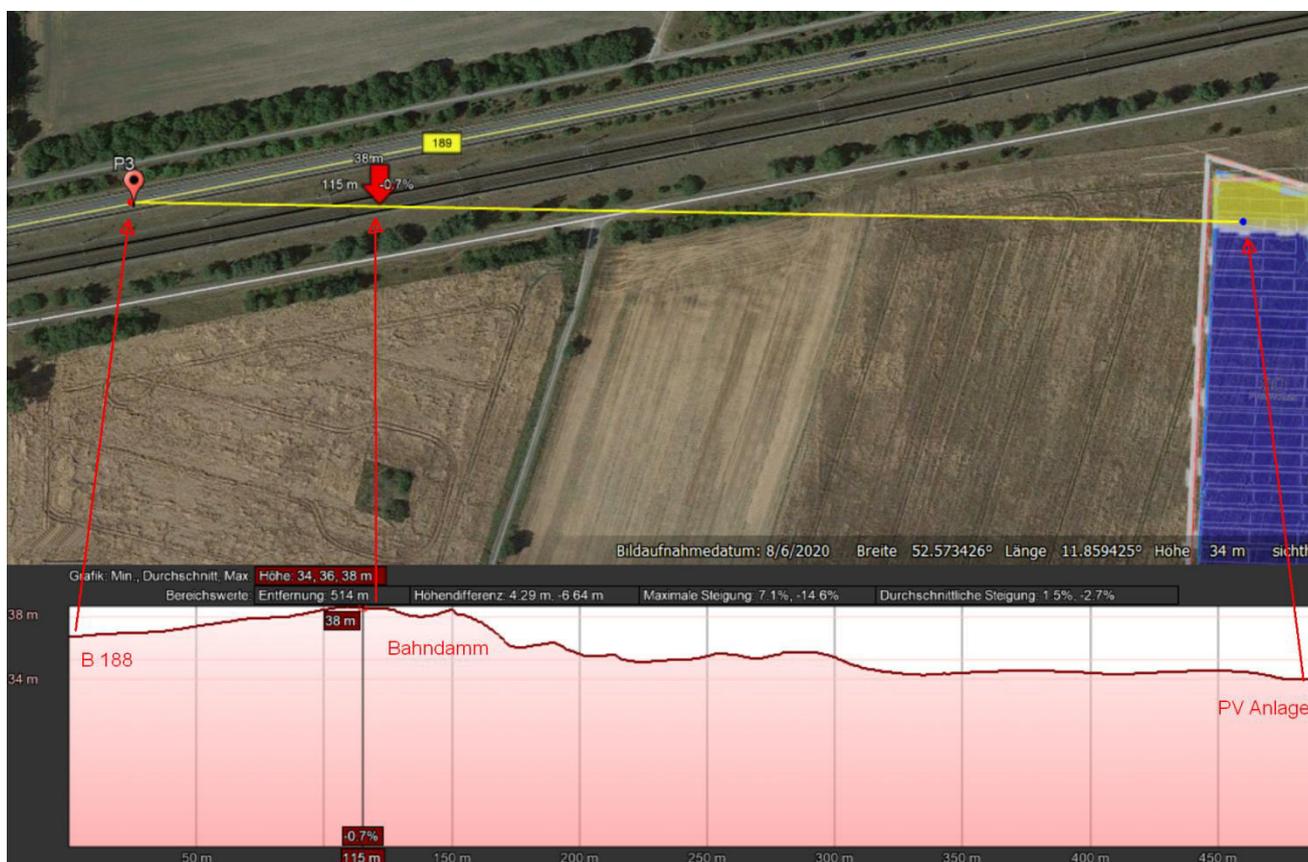


Bild 4.4.1: Geländeverlauf zwischen Messpunkt P3 und der PV Anlage (Quelle: Google Earth / SolPEG)

#### 4.5 Ergebnisse an Messpunkt P4, Gebäude östlich

Am Messpunkt P4 im Bereich der Gebäude östlich der PV Anlage können theoretisch kurzzeitig Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten sind rein rechnerisch nur an insgesamt 867 Minuten pro Jahr und max. 14 Minuten pro Tag Reflexionen durch die PV Anlage möglich. Potentielle Reflexionen können nur in bestimmten Jahreszeiten in den Abendstunden zwischen 18:28 und 19:00 Uhr aus westlicher Richtung auftreten.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse in der Übersicht.

##### Mögliches Auftreten und Dauer von Reflexionen am Messpunkt P4

Zeitraum Beginn	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag (max.)	Minuten im Zeitraum	Erstes Auftreten	Letztes Auftreten
09. Mai	10. Mai	5	10	18:28	18:34
12. Mai	31. Juli	14	845	18:29	19:00
03. August	04. August	7	12	18:38	18:44

Das folgende Diagramm verdeutlicht die Verteilung der aufgeführten Minuten pro Tag im Jahresverlauf bzw. im relevanten Zeitraum.

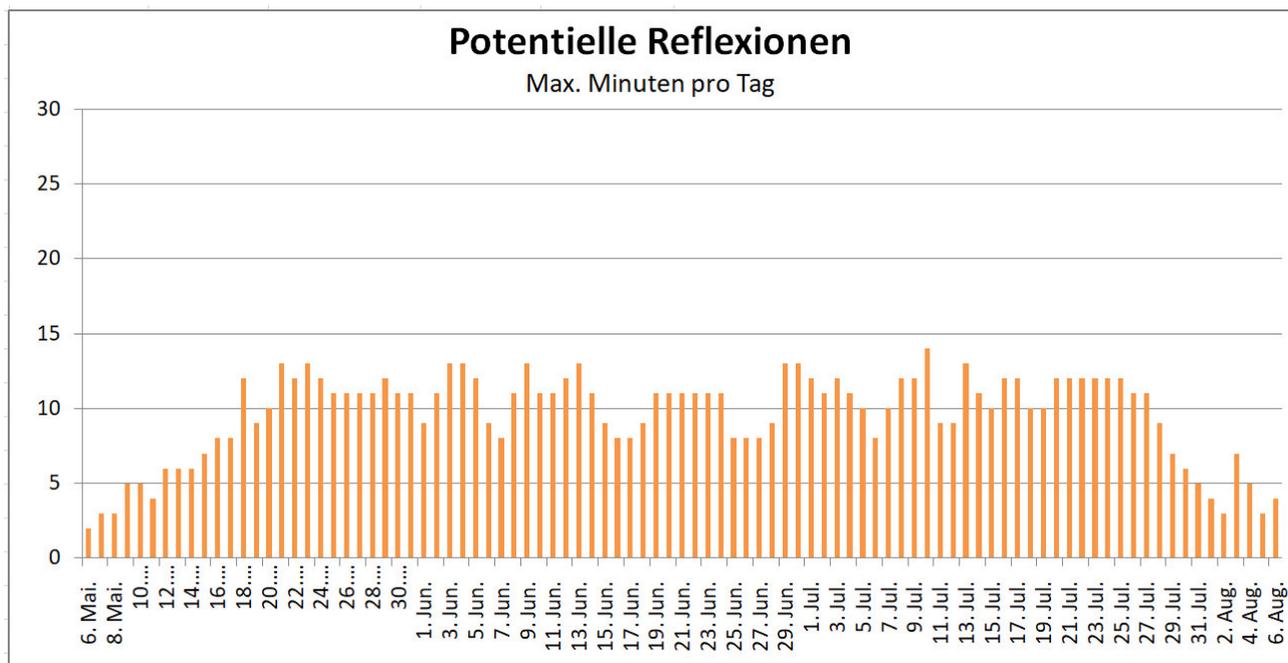


Bild 4.4.1: Reflexionen pro Tag im Jahresverlauf (Quelle: Simulationsergebnisse, aufbereitet)

Potentielle Reflexionen sind aufgrund der geringen zeitlichen Dauer aber insbesondere auch aufgrund der großen Entfernung von ca. 350 m zur Immissionsquelle zu vernachlässigen. Darüber hinaus ist zwischen der PV Anlage und den Gebäuden ein Waldstück vorhanden, sodass kein direkter Sichtkontakt zur Immissionsquelle besteht. Die rechnerisch ermittelten Ergebnisse sind in der Realität nicht ohne weitere Einschränkungen anwendbar.

Eine Beeinträchtigung von Anwohnern im Sinne der Lichtleitlinie kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

## 5 Zusammenfassung der Ergebnisse

### 5.1 Zusammenfassung

Die Berechnung der Reflexionen für 4 exemplarisch gewählte Messpunkte der geplanten PV Anlage „Stendal“ ergibt eine theoretische aber geringfügige und zeitlich begrenzte Blendwirkung durch Reflexionen.

Zugführer auf der Bahnstrecke Magdeburg-Wittenberge werden nicht durch potentielle Reflexionen durch die PV Anlage beeinträchtigt, da diese in einem Einfallswinkel auftreten, der außerhalb des relevanten Blickwinkels liegt. Auch die Sichtbarkeit von ggf. vorhandenen DB Signalanlagen ist nicht beeinträchtigt.

Auf der nördlich verlaufenden Bahnstrecke (Südumgehung Stendal) und auch auf der parallel dazu verlaufenden Bundesstraße B189 sind keine relevanten Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Für Verkehrsteilnehmer auf der B 189 ist die PV Anlage aufgrund des Bahndammes nicht einsehbar. Eine Beeinträchtigung für Zug- und auch Fahrzeugführer ist nicht gegeben.

Für Anwohner der östlich gelegenen Gebäude sind die berechneten Reflexionen zu vernachlässigen, da die Gesamtsummen pro Jahr und auch pro Tag deutlich unterhalb der Richtwerte der Lichtleitlinie liegen. Darüber hinaus wären potentielle Reflexionen auch aufgrund der großen Entfernung von ca. 350 m zur Immissionsquelle und einem natürlichen Sichtschutz (Waldstück) zu vernachlässigen. Eine Beeinträchtigung für Anwohner bzw. für schutzwürdige Räume im Sinne der Lichtleitlinie ist nicht gegeben. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4 und im Anhang.

### 5.2 Beurteilung der Ergebnisse

Die potentielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage „Stendal“ kann aufgrund der Dauer und Leuchtdichte als „geringfügig“ klassifiziert werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar“. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. lokalen Wetterbedingungen (Frühnebel, etc.) kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten derartiger Reflexion als äußerst gering eingestuft werden. Eine Beeinträchtigung von Zug- und Fahrzeugführern durch Reflexionen der geplanten PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten.

## 6 Schlussbemerkung

Die hier dargestellten Untersuchungen, Sachverhalte und Einschätzungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen und anhand von vorgelegten Informationen, eigenen Untersuchungen und weiterführenden Recherchen angefertigt. Eine Haftung für etwaige Schäden, die aus diesen Ausführungen bzw. weiterer Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

Hamburg, den 28.07.2021

  
Dieko Jacobi



# 60M HC 430-450 Watt

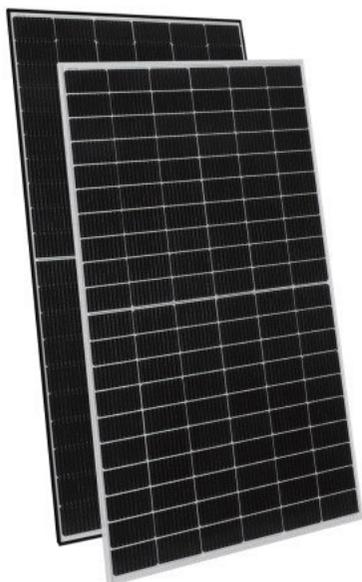
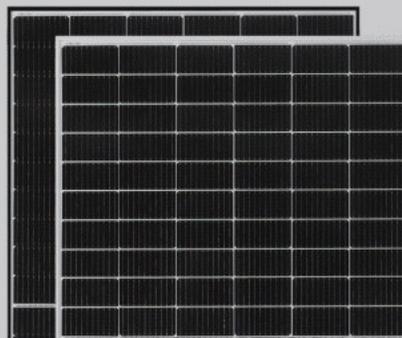
## MONOCRYSTALLINE MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory.

IEC61215(2016), IEC61730(2016), certified products.

## TIGER Pro



## KEY FEATURES



### Multi Busbar Solar Cell

1.8BB solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.



### PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.



### Higher Lifetime Power Yield:

0.55% annual power degradation  
25 year linear power warranty



### Low-light Performance

Advanced glass and cell surface textured design ensure excellent performance in low-light environment.



### Severe Weather Resilience

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

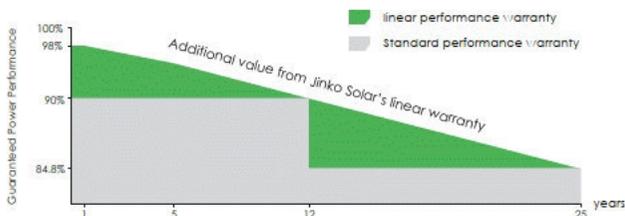


### Durability Against Extreme Environmental Conditions

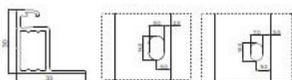
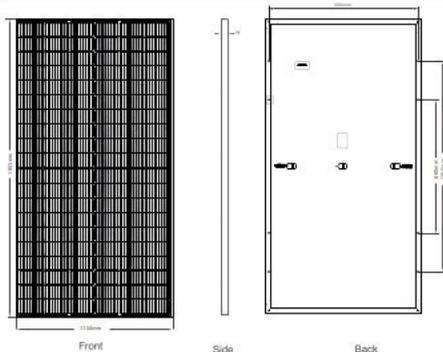
High salt mist and ammonia resistance

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty  
0.55% Annual Degradation Over 25 Years



## Engineering Drawings



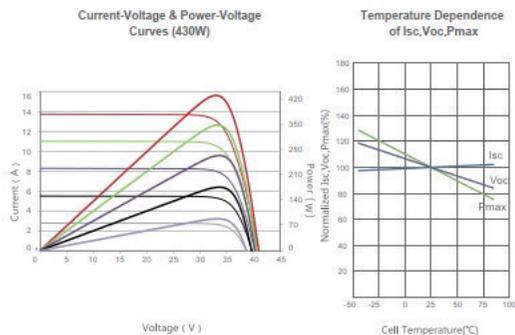
Length:  $\pm 2\text{mm}$   
 Width:  $\pm 2\text{mm}$   
 Height:  $\pm 1\text{mm}$   
 Row Pitch:  $\pm 2\text{mm}$

## Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

35pcs/pallets, 70pcs/stack, 840pcs/ 40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	MM430-60HLD-MB		MM435-60HLD-MB		MM440-60HLD-MB		MM440-60HLD-MB		MM445-60HLD-MB	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	430Wp	320Wp	435Wp	324Wp	440Wp	327Wp	445Wp	331Wp	450Wp	335Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	33.52V	31.09V	33.82V	31.27V	33.72V	31.39V	33.82V	31.56V	33.91V	31.73V
Maximum Power Current (Imp)	12.83A	10.29A	12.94A	10.35A	13.05A	10.43A	13.16A	10.49A	13.27A	10.55A
Open-circuit Voltage (Voc)	40.86V	38.57V	40.94V	38.64V	41.02V	38.72V	41.10V	38.79V	41.18V	38.87V
Short-circuit Current (Isc)	13.61A	10.99A	13.67A	11.04A	13.73A	11.09A	13.79A	11.14A	13.85A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	19.93%		20.16%		20.39%		20.62%		20.85%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

\* STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
 NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s  
 \* Power measurement tolerance:  $\pm 3\%$

# PV Projekt

## Stendal

### Site description:

**Created** July 25, 2021  
**Updated** July 25, 2021  
**Time-step** 1 minute  
**Timezone offset** UTC+1  
**Site ID** 56675.1215

**Project type** V1  
**Project status:** active



### Misc. Analysis Settings

**DNI:** varies (1,000.0 W/m<sup>2</sup> peak)  
 Ocular transmission coefficient: **0.5**  
 Pupil diameter: **0.002 m**  
 Eye focal length: **0.017 m**  
 Sun subtended angle: **9.3 mrad**

#### Analysis Methodologies:

- Observation point: **Version 1**
- 2-Mile Flight Path: **Version 1**
- Route: **Version 1**

## Summary of Results Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced
	deg	deg	min	min	kWh
PV Feld	18.0	180.0	0	5,971	-

## Component Data

### PV Array(s)

Total PV footprint area: 56,085 m<sup>2</sup>

**Name:** PV Feld  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 18.0 deg  
**Orientation:** 180.0 deg  
**Footprint area:** 56,085 m<sup>2</sup>  
**Rated power:** -  
**Panel material:** Smooth glass with AR coating  
**Vary reflectivity with sun position?** Yes  
**Correlate slope error with surface type?** Yes  
**Slope error:** 8.43 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	52.574349	11.865081	34.46	2.00	36.46
2	52.574274	11.865832	34.48	2.00	36.48
3	52.573984	11.865800	34.43	2.00	36.43
4	52.573840	11.866524	34.82	2.00	36.82
5	52.569119	11.866181	35.66	2.00	37.66
6	52.569264	11.864655	34.33	2.00	36.33

### Discrete Observation Receptors

Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	52.570742	11.866569	35.38	2.50	37.88
OP 2	52.574434	11.861464	39.29	2.50	41.79
OP 3	52.574190	11.857639	36.36	2.00	38.36
OP 4	52.569540	11.871459	36.16	2.00	38.16

## Summary of PV Glare Analysis

PV configuration and total predicted glare

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced	Data File
	deg	deg	min	min	kWh	
PV Feld	18.0	180.0	0	5,971	-	

### Distinct glare per month

Excludes overlapping glare from PV array for multiple receptors at matching time(s)

PV	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
pv-feld (green)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-feld (yellow)	0	0	484	863	960	917	963	936	742	8	0	0

## PV & Receptor Analysis Results

Results for each PV array and receptor

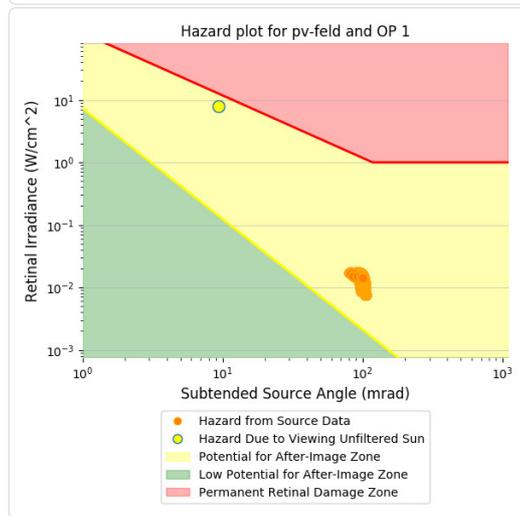
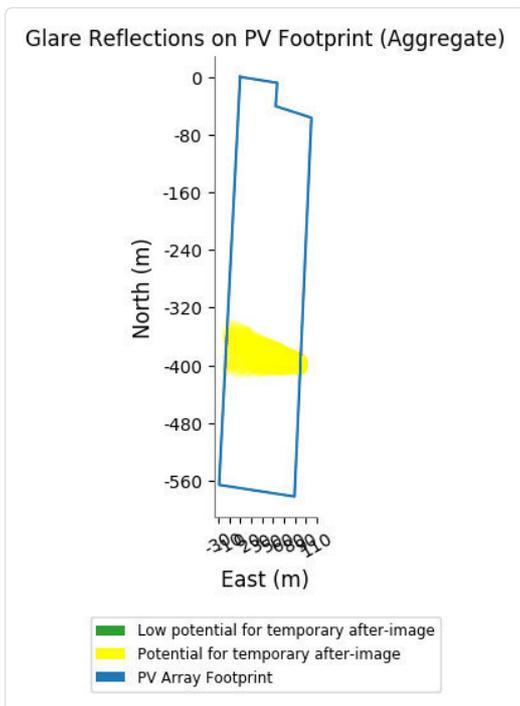
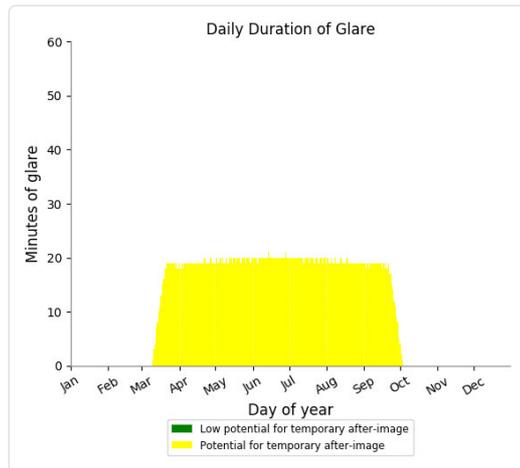
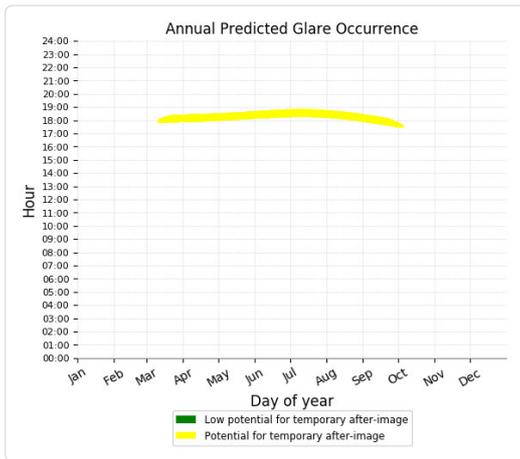
### PV Feld potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	3807
OP: OP 2	0	218
OP: OP 3	0	195
OP: OP 4	0	1751

### PV Feld - OP Receptor (OP 1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

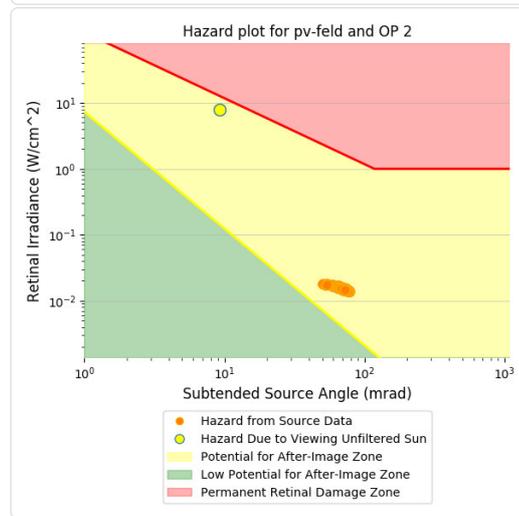
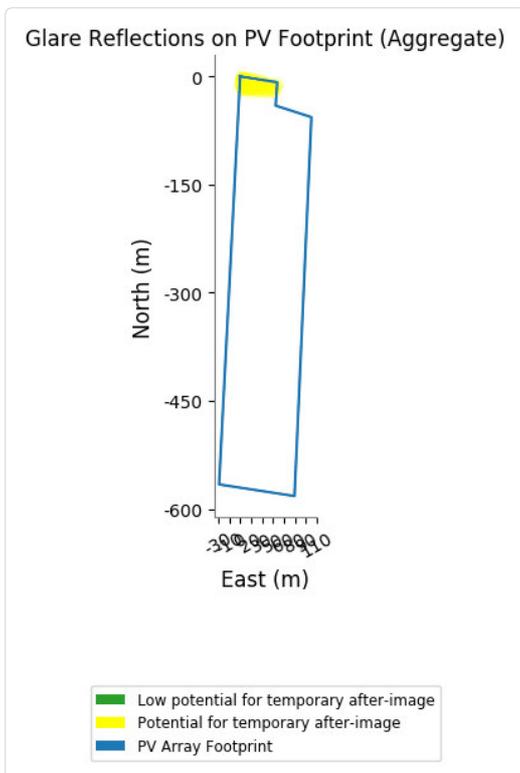
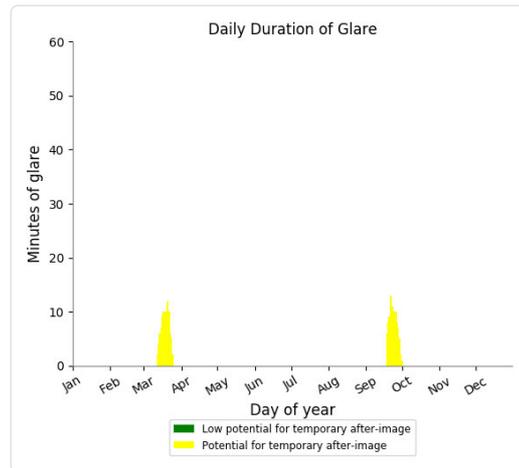
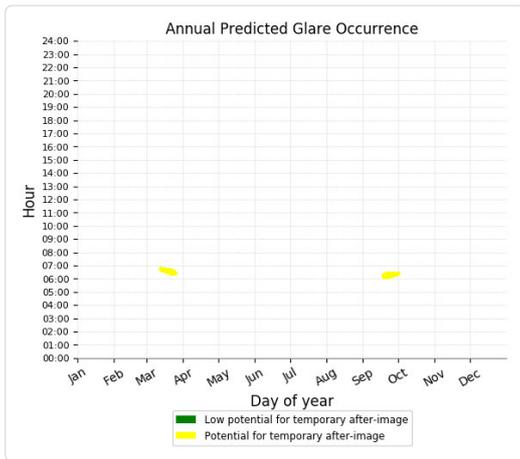
- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 3,807 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV Feld - OP Receptor (OP 2)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

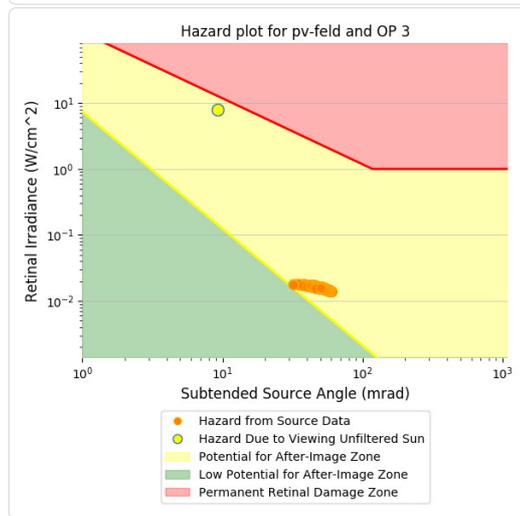
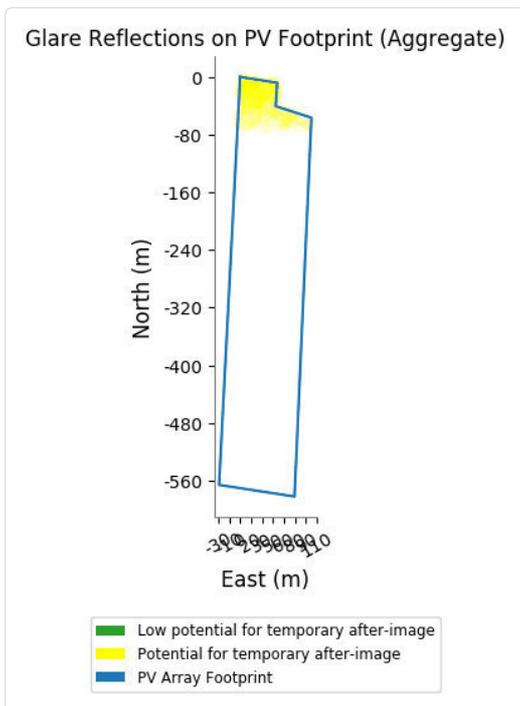
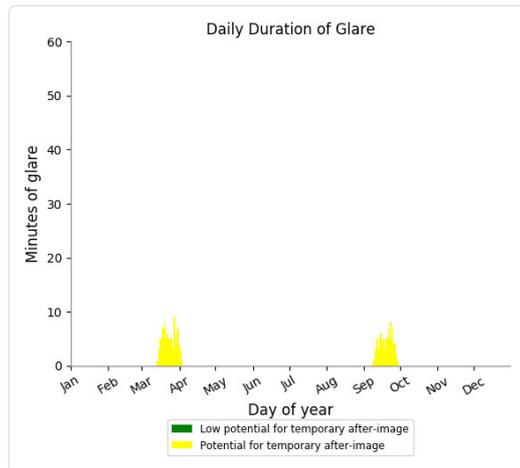
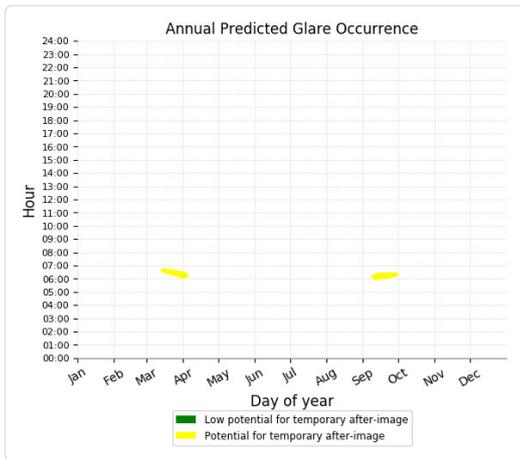
- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 218 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV Feld - OP Receptor (OP 3)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

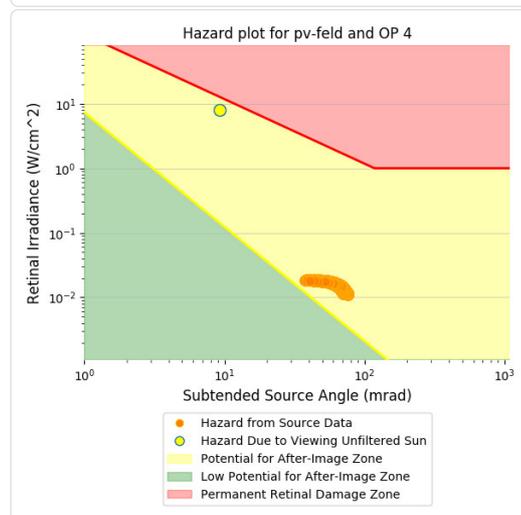
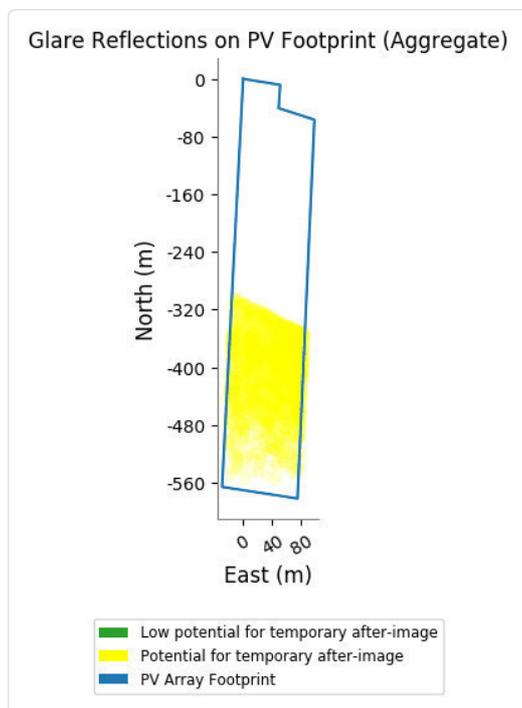
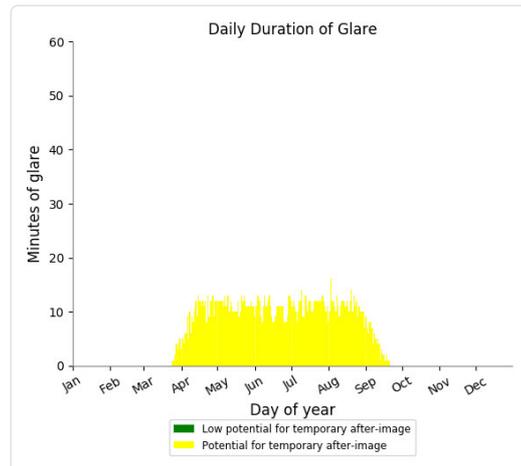
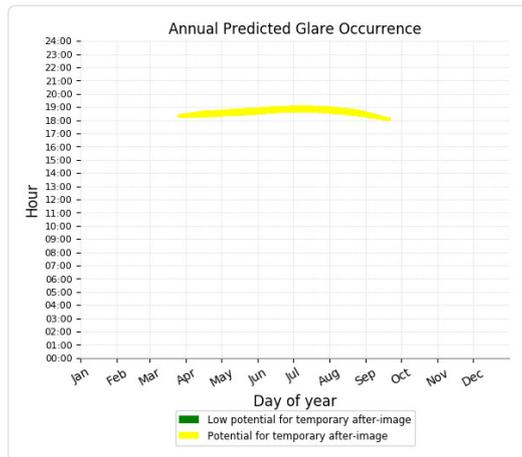
- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 195 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



## PV Feld - OP Receptor (OP 4)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 1,751 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



## Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not account for physical obstructions between reflectors and receptors. This includes buildings, tree cover and geographic obstructions.
- Detailed system geometry is not rigorously simulated.
- The glare hazard determination relies on several approximations including observer eye characteristics, angle of view, and typical blink response time. Actual values and results may vary.
- The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.
- Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare.
- The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub-array size. Additional analyses of the combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)
- Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.
- Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.
- Glare vector plots are simplified representations of analysis data. Actual glare emanations and results may differ.
- Refer to the [Help page](#) for detailed assumptions and limitations not listed here.

	Corneal Irradiance (W/m²)	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	S	L	Tag				Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum			Messpunkt OP 1	
																	Tag	Minuten	Anfang	Ende				Erste Zeit	Letzte Zeit			
2021-03-10 17:58:00	0,020994	539,0926	2	0,463278	0,014165	0,100442	261,9	0,1	-0,99	-0,141	0,002	0,99	0,113	0,084			20. Apr.	1	18:05	18:05	23.04.2021	19.08.2021	21	2187	18:05	18:44		
2021-03-11 17:58:00	0,020815	543,4669	2	0,452352	0,013943	0,100875	262,2	0,4	-0,991	-0,136	0,007	0,991	0,106	0,086			21. Apr.	2	18:05	18:06								
2021-03-11 17:59:00	0,021068	540,9662	2	0,462165	0,01418	0,10059	262,4	0,3	-0,991	-0,133	0,005	0,991	0,105	0,082			22. Apr.	4	18:05	18:08								
2021-03-11 18:00:00	0,021274	538,4607	2	0,472194	0,014421	0,100162	262,6	0,1	-0,992	-0,13	0,002	0,992	0,103	0,078			23. Apr.	5	18:05	18:09								
2021-03-12 17:59:00	0,020825	545,2806	2	0,45124	0,013956	0,100851	262,6	0,6	-0,992	-0,129	0,01	0,992	0,098	0,084			24. Apr.	7	18:05	18:11								
2021-03-12 18:00:00	0,021056	542,7981	2	0,461039	0,014194	0,100498	262,8	0,4	-0,992	-0,125	0,008	0,992	0,097	0,08			25. Apr.	8	18:06	18:13								
2021-03-12 18:01:00	0,021256	540,311	2	0,471054	0,014436	0,100048	263	0,3	-0,993	-0,122	0,005	0,993	0,096	0,076			26. Apr.	9	18:06	18:14								
2021-03-12 18:02:00	0,02129	537,819	2	0,481289	0,014681	0,099123	263,2	0,1	-0,993	-0,118	0,002	0,993	0,094	0,072			27. Apr.	11	18:06	18:16								
2021-03-13 17:58:00	0,020803	554,378	2	0,440547	0,013852	0,101235	262,8	0,9	-0,992	-0,125	0,016	0,992	0,091	0,086			28. Apr.	12	18:06	18:17								
2021-03-13 17:59:00	0,021073	551,935	2	0,45012	0,014091	0,100983	263	0,8	-0,993	-0,121	0,013	0,993	0,09	0,082			29. Apr.	13	18:06	18:18								
2021-03-13 18:00:00	0,021299	549,4872	2	0,459904	0,014333	0,1006	263,2	0,6	-0,993	-0,118	0,011	0,993	0,089	0,078			30. Apr.	14	18:07	18:20								
2021-03-13 18:01:00	0,021407	547,0347	2	0,469903	0,01458	0,099878	263,4	0,5	-0,993	-0,114	0,008	0,993	0,088	0,074			1. Mai.	16	18:07	18:22								
2021-03-13 18:02:00	0,021365	544,5775	2	0,480122	0,01483	0,098723	263,6	0,3	-0,994	-0,111	0,005	0,994	0,087	0,07			2. Mai.	17	18:07	18:23								
2021-03-13 18:03:00	0,020933	542,1156	2	0,490567	0,015084	0,096414	263,8	0,2	-0,994	-0,107	0,003	0,994	0,085	0,065			3. Mai.	18	18:08	18:25								
2021-03-13 18:04:00	0,019164	539,649	2	0,501241	0,015342	0,098687	264	0	-0,995	-0,104	0	0,995	0,084	0,061			4. Mai.	19	18:08	18:26								
2021-03-14 17:59:00	0,020806	556,0563	2	0,439435	0,013859	0,101214	263,3	1,1	-0,993	-0,117	0,019	0,993	0,084	0,084			5. Mai.	20	18:08	18:27								
2021-03-14 18:00:00	0,021052	553,6307	2	0,448993	0,014099	0,100889	263,5	0,9	-0,993	-0,114	0,016	0,993	0,082	0,08			6. Mai.	19	18:08	18:26								
2021-03-14 18:01:00	0,021271	551,2005	2	0,458761	0,014342	0,100483	263,7	0,8	-0,994	-0,11	0,014	0,994	0,081	0,076			7. Mai.	20	18:08	18:27								
2021-03-14 18:02:00	0,021233	548,7656	2	0,468744	0,01459	0,099616	263,9	0,6	-0,994	-0,107	0,011	0,994	0,08	0,072			8. Mai.	19	18:09	18:27								
2021-03-14 18:03:00	0,021154	546,326	2	0,478946	0,014841	0,098069	264,1	0,5	-0,995	-0,103	0,008	0,995	0,079	0,067			9. Mai.	19	18:09	18:27								
2021-03-14 18:04:00	0,020281	543,8818	2	0,489374	0,015096	0,094377	264,3	0,3	-0,995	-0,1	0,006	0,995	0,077	0,063			10. Mai.	20	18:09	18:28								
2021-03-14 18:05:00	0,022189	541,4329	2	0,500031	0,015355	0,098906	264,5	0,2	-0,995	-0,096	0,003	0,995	0,076	0,059			11. Mai.	19	18:10	18:28								
2021-03-14 18:06:00	0,022214	538,9795	2	0,510922	0,015619	0,097935	264,7	0	-0,996	-0,093	0	0,996	0,075	0,055			12. Mai.	19	18:10	18:28								
2021-03-15 17:59:00	0,020577	560,1026	2	0,428984	0,013628	0,101556	263,5	1,4	-0,993	-0,113	0,024	0,993	0,077	0,086			13. Mai.	20	18:10	18:29								
2021-03-15 18:00:00	0,020856	557,699	2	0,43832	0,013865	0,101333	263,7	1,2	-0,994	-0,109	0,022	0,994	0,076	0,082			14. Mai.	20	18:10	18:29								
2021-03-15 18:01:00	0,021095	555,2908	2	0,447861	0,014105	0,100985	263,9	1,1	-0,994	-0,106	0,019	0,994	0,074	0,078			15. Mai.	19	18:11	18:29								
2021-03-15 18:02:00	0,02122	552,8778	2	0,457612	0,01435	0,100308	264,1	0,9	-0,995	-0,102	0,016	0,995	0,073	0,074			16. Mai.	20	18:11	18:30								
2021-03-15 18:03:00	0,021199	550,4603	2	0,467578	0,014598	0,099207	264,3	0,8	-0,995	-0,099	0,014	0,995	0,072	0,069			17. Mai.	20	18:11	18:30								
2021-03-15 18:04:00	0,020786	548,0381	2	0,477764	0,014851	0,096946	264,5	0,6	-0,995	-0,096	0,011	0,995	0,071	0,065			18. Mai.	19	18:12	18:30								
2021-03-15 18:05:00	0,018979	545,6113	2	0,488173	0,015107	0,090062	264,7	0,5	-0,996	-0,092	0,009	0,996	0,069	0,061			19. Mai.	20	18:12	18:31								
2021-03-15 18:06:00	0,022193	543,1799	2	0,498812	0,015367	0,098871	264,9	0,3	-0,996	-0,089	0,006	0,996	0,068	0,057			20. Mai.	20	18:12	18:31								
2021-03-15 18:07:00	0,022195	540,7439	2	0,509684	0,015632	0,097829	265,1	0,2	-0,996	-0,085	0,003	0,996	0,067	0,053			21. Mai.	20	18:12	18:31								
2021-03-15 18:08:00	0,021998	538,3035	2	0,520796	0,015901	0,096221	265,3	0	-0,997	-0,082	0,001	0,997	0,066	0,049			22. Mai.	19	18:13	18:31								
2021-03-16 17:59:00	0,020664	564,0765	2	0,427884	0,013689	0,10154	264	1,6	-0,994	-0,105	0,027	0,994	0,069	0,084			23. Mai.	20	18:13	18:32								
2021-03-16 18:00:00	0,020918	561,6946	2	0,437203	0,013929	0,101236	264,2	1,4	-0,995	-0,102	0,025	0,995	0,068	0,08			24. Mai.	20	18:14	18:33								
2021-03-16 18:01:00	0,021152	559,308	2	0,446727	0,014171	0,100865	264,4	1,3	-0,995	-0,098	0,022	0,995	0,067	0,076			25. Mai.	20	18:14	18:33								
2021-03-16 18:02:00	0,021228	556,9167	2	0,456461	0,014418	0,100041	264,6	1,1	-0,995	-0,095	0,019	0,995	0,065	0,071			26. Mai.	19	18:15	18:33								
2021-03-16 18:03:00	0,021071	554,5208	2	0,466409	0,014669	0,098541	264,8	1	-0,996	-0,091	0,017	0,996	0,064	0,067			27. Mai.	20	18:15	18:34								
2021-03-16 18:04:00	0,020196	552,1203	2	0,476576	0,014924	0,094838	265	0,8	-0,996	-0,088	0,014	0,996	0,063	0,063			28. Mai.	20	18:15	18:34								
2021-03-16 18:05:00	0,022196	549,7153	2	0,486967	0,015183	0,099614	265,2	0,7	-0,996	-0,084	0,011	0,996	0,062	0,059			29. Mai.	20	18:15	18:34								
2021-03-16 18:06:00	0,022288	547,3056	2	0,497586	0,015446	0,098818	265,4	0,5	-0,997	-0,081	0,009	0,997	0,06	0,059			30. Mai.	19	18:16	18:34								
2021-03-16 18:07:00	0,022258	544,8915	2	0,508439	0,015713	0,097685	265,6	0,4	-0,997	-0,078	0,006	0,997	0,059	0,051			31. Mai.	20	18:16	18:35								
2021-03-16 18:08:00	0,021977	542,4728	2	0,519531	0,015985	0,095832	265,8	0,2	-0,997	-0,074	0,004	0,997	0,058	0,046			1. Jun.	20	18:16	18:35								
2021-03-16 18:09:00	0,021071	540,0495	2	0,530867	0,016261	0,092073	266	0,1	-0,998	-0,071	0,001	0,998	0,057	0,042			2. Jun.	20	18:17	18:36								
2021-03-17 17:59:00	0,020415	567,9803	2	0,417683	0,013456	0,101844	264,2	1,9	-0,994	-0,101	0,033	0,994	0,062	0,086			3. Jun.	20	18:17	18:36								
2021-03-17 18:00:00	0,020703	565,6197	2	0,426785	0,013692	0,101644	264,4	1,7	-0,995	-0,097	0,03	0,995	0,061	0,082			4. Jun.	20	18:17	18:36								
2021-03-17 18:01:00	0,020954	563,2545	2	0,436087	0,013932	0,101325	264,6	1,6	-0,995	-0,094	0,028	0,995	0,06	0,078			5. Jun.	19	18:18	18:36								
2021-03-17 18:02:00	0,021094	560,8846																										

	Corneal Irradiance	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	S	L	Anzahl				Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt OP 4
																		Tag	Minuten	Anfang	Ende							
2021-03-25 18:20:00	0,01215	552,0904	2	0,566244	0,017731	0,043736	270,7	1	-1	0,013	0,017	1	-0,02	0,006	6. Mai	2	18:28	18:29	09.05.2021	10.05.2021		5	10	18:28	18:34			
2021-03-26 18:20:00	0,012628	555,8331	2	0,564887	0,017809	0,046742	271,2	1,1	-1	0,021	0,02	1	-0,028	0,004	7. Mai	3	18:28	18:30	12.05.2021	31.07.2021		14	845	18:29	19:00			
2021-03-27 18:20:00	0,012274	559,522	2	0,551492	0,017502	0,045777	271,4	1,4	-0,999	0,025	0,025	0,999	-0,035	0,006	8. Mai	3	18:30	18:32	03.08.2021	04.08.2021		7	12	18:38	18:44			
2021-03-27 18:22:00	0,011588	555,0337	2	0,575864	0,018128	0,037465	271,8	1,1	-0,999	0,032	0,02	0,999	-0,037	-0,003	9. Mai	5	18:28	18:33										
2021-03-28 18:20:00	0,012864	563,1589	2	0,538436	0,017198	0,051329	271,7	1,8	-0,999	0,029	0,031	0,999	-0,042	0,008	10. Mai	5	18:29	18:34										
2021-03-28 18:21:00	0,013094	560,9355	2	0,550203	0,017505	0,051336	271,9	1,6	-0,999	0,033	0,028	0,999	-0,043	0,004	11. Mai	4	18:29	18:34										
2021-03-28 18:22:00	0,011997	558,708	2	0,562226	0,017816	0,042181	272,1	1,5	-0,999	0,036	0,026	0,999	-0,044	-0,001	12. Mai	6	18:29	18:37										
2021-03-28 18:23:00	0,011667	556,4765	2	0,57451	0,018133	0,038066	272,3	1,3	-0,999	0,039	0,023	0,999	-0,045	-0,005	13. Mai	6	18:30	18:39										
2021-03-29 18:20:00	0,012782	566,7456	2	0,537199	0,017268	0,050445	272,1	1,9	-0,999	0,037	0,034	0,999	-0,05	0,006	14. Mai	6	18:30	18:40										
2021-03-29 18:22:00	0,012153	562,3317	2	0,560926	0,01789	0,042965	272,5	1,6	-0,999	0,044	0,028	0,999	-0,052	-0,003	15. Mai	7	18:30	18:42										
2021-03-29 18:23:00	0,012427	560,1187	2	0,573177	0,018209	0,043377	272,7	1,5	-0,999	0,047	0,026	0,999	-0,053	-0,007	16. Mai	8	18:31	18:43										
2021-03-30 18:20:00	0,013505	570,284	2	0,524531	0,016966	0,056526	272,4	2,3	-0,998	0,041	0,039	0,998	-0,056	0,008	17. Mai	8	18:31	18:44										
2021-03-30 18:21:00	0,013067	568,0973	2	0,535987	0,017127	0,052301	272,6	2,1	-0,998	0,045	0,037	0,998	-0,058	0,003	18. Mai	12	18:31	18:46										
2021-03-30 18:23:00	0,012446	563,7118	2	0,559649	0,017893	0,045056	272,9	1,8	-0,998	0,051	0,031	0,998	-0,06	-0,005	19. Mai	9	18:33	18:46										
2021-03-30 18:24:00	0,012155	561,5131	2	0,571867	0,018213	0,041386	273,1	1,6	-0,998	0,055	0,029	0,998	-0,061	-0,009	20. Mai	10	18:32	18:47										
2021-03-31 18:20:00	0,013266	573,7757	2	0,512194	0,016669	0,056512	272,6	2,6	-0,998	0,045	0,045	0,998	-0,063	0,01	21. Mai	13	18:32	18:47										
2021-03-31 18:21:00	0,013514	571,607	2	0,523376	0,016968	0,056567	272,8	2,4	-0,998	0,049	0,042	0,998	-0,064	0,005	22. Mai	12	18:32	18:47										
2021-03-31 18:23:00	0,01254	567,2576	2	0,546474	0,017582	0,047244	273,2	2,1	-0,998	0,056	0,037	0,998	-0,067	-0,003	23. Mai	13	18:33	18:48										
2021-03-31 18:24:00	0,012859	565,0769	2	0,5584	0,017897	0,047888	273,4	2	-0,998	0,059	0,034	0,998	-0,068	-0,007	24. Mai	12	18:34	18:49										
2021-03-31 18:25:00	0,011916	562,8923	2	0,570583	0,018217	0,039574	273,6	1,8	-0,998	0,063	0,032	0,998	-0,069	-0,011	25. Mai	11	18:34	18:49										
2021-04-01 18:21:00	0,012966	577,1269	2	0,522251	0,017095	0,052506	273,2	2,6	-0,997	0,056	0,045	0,997	-0,072	0,003	26. Mai	11	18:34	18:50										
2021-04-01 18:23:00	0,013173	572,8321	2	0,545286	0,017716	0,050827	273,6	2,3	-0,997	0,063	0,04	0,997	-0,075	-0,005	27. Mai	11	18:35	18:50										
2021-04-01 18:24:00	0,012385	570,6788	2	0,557179	0,018035	0,043931	273,8	2,1	-0,997	0,067	0,037	0,997	-0,076	-0,009	28. Mai	11	18:35	18:50										
2021-04-02 18:20:00	0,013541	582,6462	2	0,499145	0,016495	0,059038	273,3	3	-0,997	0,057	0,053	0,997	-0,077	0,009	29. Mai	12	18:35	18:50										
2021-04-02 18:23:00	0,01294	576,2623	2	0,53252	0,017405	0,050813	273,9	2,6	-0,997	0,067	0,045	0,997	-0,081	-0,003	30. Mai	11	18:35	18:50										
2021-04-02 18:24:00	0,013234	574,1265	2	0,544129	0,017719	0,051207	274,1	2,4	-0,997	0,071	0,043	0,997	-0,082	-0,007	31. Mai	11	18:37	18:51										
2021-04-02 18:25:00	0,012434	571,9868	2	0,555989	0,018037	0,044267	274,3	2,3	-0,996	0,074	0,04	0,996	-0,084	-0,011	1. Jun.	9	18:37	18:51										
2021-04-02 18:26:00	0,012494	569,8432	2	0,568105	0,018361	0,043113	274,5	2,1	-0,996	0,078	0,037	0,996	-0,085	-0,016	2. Jun.	11	18:38	18:52										
2021-04-03 18:21:00	0,013257	583,8758	2	0,498143	0,016497	0,057305	273,7	3,2	-0,996	0,065	0,056	0,996	-0,085	0,007	3. Jun.	13	18:37	18:52										
2021-04-03 18:22:00	0,012928	581,7651	2	0,509002	0,016795	0,053745	273,9	3,1	-0,996	0,068	0,053	0,996	-0,087	0,003	4. Jun.	13	18:37	18:53										
2021-04-03 18:24:00	0,012748	577,5321	2	0,531428	0,017408	0,049525	274,3	2,8	-0,996	0,075	0,048	0,996	-0,089	-0,005	5. Jun.	12	18:37	18:53										
2021-04-03 18:25:00	0,013379	575,4097	2	0,543006	0,017722	0,052114	274,5	2,6	-0,996	0,079	0,045	0,996	-0,09	-0,009	6. Jun.	9	18:39	18:53										
2021-04-04 18:22:00	0,013779	585,0958	2	0,508007	0,016858	0,058683	274,4	3,2	-0,996	0,076	0,056	0,996	-0,094	0,001	7. Jun.	8	18:40	18:53										
2021-04-04 18:23:00	0,01324	582,9983	2	0,519071	0,017164	0,053925	274,6	3,1	-0,995	0,079	0,054	0,995	-0,096	-0,003	8. Jun.	11	18:40	18:54										
2021-04-04 18:24:00	0,013465	580,8969	2	0,530373	0,017474	0,053835	274,8	2,9	-0,995	0,083	0,051	0,995	-0,097	-0,007	9. Jun.	13	18:40	18:54										
2021-04-04 18:25:00	0,0128	578,7917	2	0,541919	0,01779	0,048008	274,9	2,8	-0,995	0,086	0,048	0,995	-0,098	-0,012	10. Jun.	11	18:40	18:54										
2021-04-04 18:26:00	0,01311	576,6826	2	0,553713	0,018111	0,048526	275,1	2,6	-0,995	0,09	0,046	0,995	-0,099	-0,016	11. Jun.	11	18:40	18:55										
2021-04-04 18:27:00	0,012558	574,5696	2	0,565761	0,018437	0,043201	275,3	2,5	-0,995	0,093	0,043	0,995	-0,101	-0,02	12. Jun.	12	18:40	18:55										
2021-04-05 18:21:00	0,013939	590,4642	2	0,485673	0,016265	0,06248	274,4	3,7	-0,995	0,077	0,064	0,995	-0,1	0,007	13. Jun.	13	18:40	18:56										
2021-04-05 18:22:00	0,013675	588,3875	2	0,496248	0,016561	0,059513	274,6	3,5	-0,995	0,08	0,062	0,995	-0,101	0,003	14. Jun.	11	18:41	18:56										
2021-04-05 18:23:00	0,013255	586,307	2	0,50705	0,016862	0,055493	274,8	3,4	-0,995	0,083	0,059	0,995	-0,102	-0,001	15. Jun.	9	18:42	18:56										
2021-04-05 18:25:00	0,01343	582,1343	2	0,529356	0,017478	0,053597	275,2	3,1	-0,994	0,09	0,054	0,994	-0,105	-0,01	16. Jun.	8	18:42	18:56										
2021-04-05 18:27:00	0,013074	577,9462	2	0,552631	0,018115	0,048271	275,6	2,8	-0,994	0,097	0,048	0,994	-0,107	-0,018	17. Jun.	8	18:42	18:56										
2021-04-05 18:29:00	0,012179	573,7428	2	0,576917	0,018774	0,03882	276	2,5	-0,994	0,104	0,043	0,994	-0,11	-0,026	18. Jun.	9	18:43	18:57										
2021-04-06 18:21:00	0,013763	593,7018	2	0,474486	0,015978	0,062888	274,6	4	-0,994	0,081	0,07	0,994	-0,106	0,009	19. Jun.	11	18:43	18:57										
2021-04-06 18:22:00	0,013561	591,6419	2	0,484812	0,016269	0,060271	274,8	3,8	-0,994	0,084	0,067	0,994	-0,107	0,005	20. Jun.	11	18:43	18:57										
2021-04-06 18:23:00	0,013712	589,578	2	0,495359	0,016565	0,059713	275	3,7	-0,994	0,088	0,064	0,994	-0,109	0,001	21. Jun.	11	18:43	18:57										
2021-04-06 18:24:00	0,013457	587,5103	2	0,506132	0,016866	0,056719	275,2	3,5	-0,994	0,091	0,062	0,994	-0,11	-0,004	22. Jun.	11	18:44	18:58										