

**V o r h a b e n b e z o g e n e r**  
**B E B A U U N G S P L A N**

mit

**integrierter Grünordnung**

**SO „Solarpark Pignet“**

**der Stadt Viechtach**



**Satzung in der Fassung vom 28.11.2022**

**Stadt Viechtach**  
**Landkreis Regen**  
**Regierungsbezirk Niederbayern**

---

## ÜBERSICHT

**A. Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“: Planzeichnung, Übersichtslageplan sowie planliche und textliche Festsetzungen**

(M 1:1.000)

**B. Begründung mit Umweltbericht vom 28.11.2022**

**C. Vorhaben- und Erschließungsplan vom 20.09.2022**

(Greenovative GmbH)

**D. Blendgutachten der SolPEG GmbH vom 10.08.2022**

Entwurfsverfasser:

**brunner architekten**  
INGENIEURE GMBH

**Präambel**  
 Die Stadt Viechtach im Landkreis Regen erlässt aufgrund  
 - der §§ 2 Abs. 1, 9, 10 Abs. 1 und 12 des Baugesetzbuches (BauGB),  
 - der Verordnung über die baulichen Nutzung der Grundstücke (BauNVO),  
 - des Art 23. der Gemeindeordnung für den Freistaat Bayern (GO),  
 - der Art. 81 und 6 Abs. 5 der Bayerischen Bauordnung (BayBO),  
 - der §§ 9 und 11 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in Verbindung mit Art. 4 Abs. 2 des Bayerischen Naturschutzgesetzes (BayNatSchG)  
 zum Zeitpunkt dieses Beschlusses rechtmäßigen Fassung, den vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung "SO Solarpark Pignet" als Satzung.

Der vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung "SO Solarpark Pignet", Fl.-Nr. 956 (TF), 961 (TF = Teilfläche), 963 (TF), 964 (TF), 1055(TF), 1065 (TF), 1056/3, 1056/4 (TF) 1064 (TF) und 1066 (TF), Gemarkung Schlätzenberg besteht aus folgenden Bestandteilen:

A. Planzeichnung (M 1:1.000) mit zeichnerischem Teil vom 28.11.2022, Übersichtslageplan mit Luftbild und den planlichen und textlichen Festsetzungen  
 B. Begründung mit Umweltbericht vom 28.11.2022  
 C. Vorhaben- und Erschließungsplan vom 20.09.2022  
 D. Blendedgutachten der SolPEG GmbH vom 10.08.2022

Für den räumlichen Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung "SO Solarpark Pignet" ist die Planzeichnung im M 1:1.000 vom 28.11.2022 maßgebend.

Stadt, am \_\_\_\_\_  
 Viechtach \_\_\_\_\_ Franz Wittmann, 1. Bürgermeister

**II. PLANLICHE FESTSETZUNGEN, ÜBERNAHMEN UND HINWEISE**

**1.0 ART DER BAULICHEN NUTZUNG**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB und § 11 Abs. 2 BauNVO)

**SO** sonstiges Sondergebiet nach § 11 (2) BauNVO  
 SO für Anlagen der Solarenergienutzung

**2.0 MASS DER BAULICHEN NUTZUNG**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 16, 17, 19, 20 und 22 BauNVO)

zulässiges Höchstmaß - Mindestwerte werden nicht festgelegt

**Nutzungsabablone:**

Art der baulichen Nutzung	Bezeichnung
F = max. überbaubare Grundfläche für Module und die notwendigen Betriebsanlagen	TH: Traufhöhe Betriebsgebäude FH: Firsthöhe Betriebsgebäude AH: Anlagenhöhe Modul

**3.0 BAUWEISEN UND BAUGRENZEN**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 und 4 BauGB, §§ 22 und 23 BauNVO)

3.1 Baugrenze

**4.0 VERKEHRSLÄCHEN**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

4.1 Ein- und Ausfahrt

**5.0 FLÄCHEN FÜR VERSORGENSANLAGEN**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

5.1 Trafostation (Elektrizität)

**6.0 PLANUNGEN UND FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON NATUR UND LANDSCHAFT**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 a und b) BauGB)

- 6.1 Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen II. Ordnung und Sträuchern  
 Pflanzung einer 1-reihigen Hecke bestehend aus Sträuchern (100%). Die Auswahl der Pflanzen hat gemäß der Pflanzliste nach IV., 3.0 zu erfolgen.
- 6.2 Pflanzung einer 3-reihigen, abgestuften Waldmantels bestehend aus Sträuchern (80%) und Bäumen II. Ordnung (20%). Die Auswahl der Pflanzen hat gemäß der Pflanzliste nach IV., 3.0 zu erfolgen.
- 6.3 Pflanzung einer 3-reihigen Hecke bestehend aus Sträuchern (80%) und Bäumen II. Ordnung (20%). Die Auswahl der Pflanzen hat gemäß der Pflanzliste nach IV., 3.0 zu erfolgen.
- 6.4 Pflanzung einer 8-reihigen Hecke (flächigen Gehölzstruktur) bestehend aus Sträuchern (80%), Bäumen I. (10%) und II. Ordnung (10%). Die Auswahl der Pflanzen hat gemäß der Pflanzliste nach IV., 3.0 zu erfolgen.
- 6.5 zu pflanzender Obstbaum als Hochstamm (siehe Umweltbericht, 5.8). Der lagegemäße Pflanzstandort der Obstbäume kann um bis zu 5,0m aufweichen, wobei Mindestabstände von 10,0m zwischen den Obstbäumen einzuhalten sind.

**7.0 SONSTIGE PLANZEICHEN UND FESTSETZUNGEN**

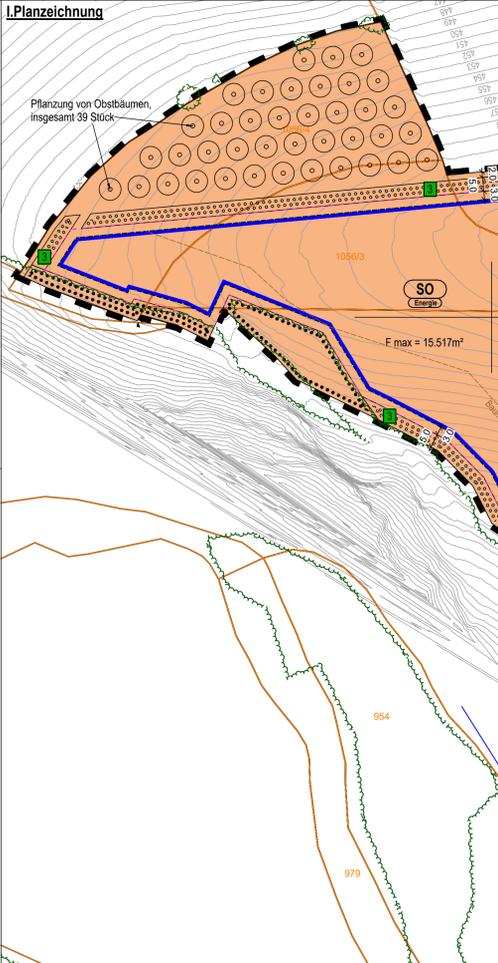
7.1 Grenze des räumlichen Geltungsbereichs (Innenkante maßgebend) (§ 9 Abs. 7 BauGB)

**8.0 KENNZEICHNUNGEN UND NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN**

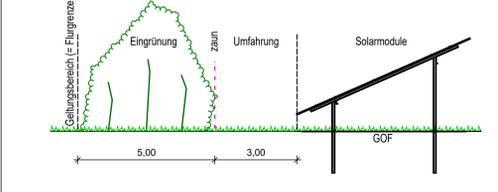
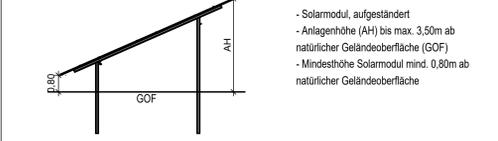
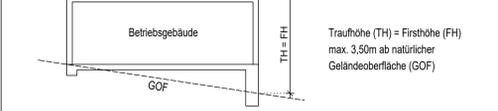
- 8.1 Flurstücksgrenze
- 8.2 Flurstücknummer
- 8.3 bestehende Stromleitung (Niederspannung) mit jeweils beidseitigem 1,0m-Schutzstreifen
- 8.4 bestehende Stromleitung (Mittelspannung) mit jeweils beidseitigem 2,5m-Schutzstreifen

**9.0 HINWEISE**

- 9.1 Bemaßung [m]
- 9.2 geplanter Zaun
- 9.3 Gehölzbestand
- 9.4 Höhenlinien [m ü. NN]



- 9.5 Abgrenzung des Baumfallbereiches
- 9.6 Gewässer
- 9.7 Regelschritte:



Solarmodule mit 3,00m breiter Umfahrung und Zaun als Abgrenzung

**III. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN - BEBAUUNGSPLAN**

**1.0 ART DER BAULICHEN NUTZUNG**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 1 Abs 2 Nr. 2 und 3 BauNVO, § 11 BauNVO)

**1.1 Sondergebiet für Anlagen zur Nutzung der Solarenergie nach § 11 Abs. 2 BauNVO**  
 Innerhalb der Baugrenzen im Sondergebiet sind ausschließlich folgende Nutzungen zulässig (davon ausgenommen sind die jeweils beidseitig 1,0m freizuhaltenden Schutzstreifen entlang der Stromleitung):  
 a) Solarmodule (Photovoltaikanlagen) in einer maximalen Höhe (AH) von 3,50m ab natürlichem Gelände. Der Abstand des Moduls zum Boden muss mindestens 0,80m betragen. Zwischen den Modulreihen ist ein freier Mindestabstand von 3,0m einzuhalten.  
 b) Betriebsgebäude, die der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen, mit einer maximal überbauten Grundfläche von insgesamt 100m².

**2.0 MASS DER BAULICHEN NUTZUNG**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 16, 17, 19 und 20 BauNVO)

**2.1** Soweit sich aus der Festsetzung der überbaubaren Flächen nicht geringere Werte ergeben, bestimmt sich das Maß der zulässigen baulichen Nutzung aus der in der Planzeichnung festgesetzten Grundfläche, sowie aus den nachfolgenden Vorschriften über die zulässigen Gebäude- und Anlagenhöhen.

**2.2** Massgebend für die zulässigen Gebäudehöhen sind die Festsetzungen in der Nutzungsabablone. Trauf- und Firsthöhen werden von der Oberkante des natürlichen Geländes bis zum Schnittpunkt der Dachhaut mit der Außenwand gemessen.

**2.3** Massgebend für die zulässigen Höhen sonstiger baulicher Anlagen (Solarmodule) sind die Festsetzungen in der Nutzungsabablone. Unterer Bezugspunkt für die festgesetzten maximalen Anlagenhöhen ist die Oberkante des natürlichen Geländes.

**3.0 INFRIEDUNG**  
 (§ 9 Abs. 4 BauGB, Art 81 BayBO)

**3.1 Art und Höhe:** Es ist ein Zaun (Maschendraht- oder Stabgitterzaun) in einer Höhe von maximal 2,50m ab Oberkante des natürlichen Geländes zulässig.

**3.2 Abstände:** Die Zaunanlage ist von öffentlichen Erschließungsflächen und von angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen mindestens 0,50m von der Grundstücksgrenze abzurücken.

**3.3 Zaunsockel:** Zaunsockel sind unzulässig. Es sind ausschließlich erforderliche Punktfundamente im Bereich der Zaunsockel erlaubt. Zwischen Zaun und Geländeoberfläche ist eine Bodenfreiheit von mindestens 15cm einzuhalten.

**4.0 NICHT ÜBERBAUTE GRUNDSTÜCKSFLÄCHE**  
 Auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind Nebenanlagen i.S. des §14 BauNVO unzulässig. Davon ausgenommen ist §14 Abs. 2 BauNVO.

**5.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN**  
 (§ 9 Abs. 4 BauGB, Art. 81 BayBO)

- 5.1 Gestaltung der baulichen Anlagen:**  
 - Außenwände von Gebäuden sind als holzverschaltete oder verputzte, mit gedeckten Farben gestrichene Flächen herzustellen  
 - Aufständlungen von Solarmodule sind aus Holz oder Metall herzustellen. Die Gründung hat mit Einzelfundamenten zu erfolgen.  
 - Stellplätze und Zufahrten sind wasserdurchlässig als Schotterterrassenfläche zu befestigen.

**5.2** Werbeanlagen: Werbeanlagen sind nur als Informationsstafel zulässig. Die Ansichtsfläche vorne darf maximal 4,0 m² betragen. Eine Beleuchtung, Leuchtreklame und grelle Farben sind unzulässig.

**5.3** Aufschüttungen und Abgrabungen: Der bestehende Geländeverlauf ist zu erhalten.

**6.0 WASSERWIRTSCHAFT**  
 Das auf den Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser ist innerhalb des Geltungsbereichs flächig zu versickern.

**7.0 NACHFOLGENUTZUNG**  
 Nach endgültiger Aufgabe der Photovoltaiknutzung sind alle Anlagenteile und Betriebsgebäude abzubauen und der ursprüngliche Zustand des Geländes wieder herzustellen. Die Fläche wird wieder ihrer ursprünglichen Nutzung (landwirtschaftlich genutzte Fläche) zugeführt.

**IV. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN - GRÜNORDNUNGSPLAN**

**1.0 ALLGEMEINES**

Die privaten Grün- und Vegetationsflächen sind nach den planlichen und textlichen Festsetzungen anzulegen, zu sichern und zu erhalten. Pflanzmaßnahmen sind spätestens in der nächsten Pflanzperiode nach Herstellung der Erschließungsflächen und nach Inbetriebnahme des Solarparks durchzuführen. Bei Ausfall von Gehölzen muss die gleiche Pflanzqualität nachgepflanzt werden. Die Pflanzqualitäten müssen den Gütebestimmungen des Bundes deutscher Baumschulen (BdB) entsprechen.  
 Bei Pflanzungen von Strauch- und Baumarten sind Wilderkünfte aus dem Nahrung vorzuziehen. Für die im Plan festgesetzten Neuanpflanzungen von Gehölzen wird die Verwendung der in IV. Nummer 3.0 ausgewiesenen Arten festgesetzt. Für freiwachsende Hecken und Gehölzstrukturen wird eine Pflanzdichte von 1 Stück / 2,0m² festgesetzt.

**Pflanzqualitäten (Mindestanforderungen):**  
 Sträucher: 2xv., 100 - 150cm (60 - 100cm)  
 Bäume II. Ordnung Heister, 3xv. 150 - 200cm  
 Bäume I. Ordnung Hochstamm, 3xv. m.B., SIU 14 - 16cm oder Heister 2xv. 150-200cm (bei flächigen Pflanzungen)

**2.0 BEGRÜNDUNG DES BAUGRUNDSTÜCKS**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)

Die Flächen zwischen und unter den Solarmodulen sowie die restlichen Flächen, die nicht mit Gehölzen überplant worden sind, sollen als extensiv genutzte Grünlandfläche genutzt werden. Nachfolgend werden unterschiedliche Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen ausgehend vom Bestand (intensive Acker- und Grünlandnutzung) festgesetzt.

Für die Ansaat der Fläche ist eine autothone Mischung aus regionalem Wildgräser- und Wildstauden-Saatgut aus der Herkunftsregion 19 zu verwenden. Alternativ kann in Absprache mit der Untere Naturschutzbehörde Regen Saatgut aus Mahdgrütübertragung von geeigneten Spenderflächen verwendet werden. Eine Beweidung ist erlaubt.

**Ziel: Herstellung von mäßig extensiv genutztem, artenreichem Grünland**

**Bestand: intensiv genutzte Ackerflächen**

- Entwicklungsmaßnahmen:**  
 - Ausmagerung der Ackerflächen mit Gräsern (Starkzehrern) in den ersten 3 Jahren (z.B. Hafer)  
 - keine Verwendung von Düngem- und Pflanzenschutzmitteln  
 - Abmehren der Fläche und Entfernen des Mäh- und Erntegutes  
 - evtl. sind zusätzliche Mahddurchgänge im Sinne von Schritzpflanzern erforderlich  
 - im vierten Jahr flache Ackerung auf den Restflächen und zwischen den Modulreihen ("3m-Streifen") und Ansaat von autothoem Saatgut (Regio-Saatgut), mind. 30% Kräutler, 70% Gräser; alternativ: Saatgut aus Mahdgrütübertragung von geeigneten Spenderflächen (in Absprache mit der UNB Regen)  
 (In Absprache mit der UNB Regen)

**Pflegemaßnahmen nach erfolgreich durchgeführter Entwicklung**

- 1-2-malige Mahd pro Jahr: 1. Schnitt nicht vor Mitte Juni
- Entfernung des Mähgutes
- keine Verwendung von Düngem- und Pflanzenschutzmitteln
- die Verwendung eines Schlegelmähers ist nicht erlaubt

**Bestand: intensiv genutzte Grünlandflächen**

- Entwicklungsmaßnahmen:**  
 - in den ersten 3 Jahren 3-malige Aushagerungsmahd im Jahr (erster Schnitt nicht vor Mitte Juni)  
 - Entfernung des Mähgutes  
 - im vierten Jahr flache Ackerung auf den Restflächen und zwischen den Modulreihen und Ansaat von autothoem Saatgut (Regio-Saatgut), mind. 30% Kräutler, 70% Gräser; alternativ: Saatgut aus Mahdgrütübertragung von geeigneten Spenderflächen (in Absprache mit der UNB Regen)  
 - keine Verwendung von Düngem- und Pflanzenschutzmitteln

**Pflegemaßnahmen nach erfolgreich durchgeführter Entwicklung**

- 1-2-malige Mahd pro Jahr: 1. Schnitt nicht vor Mitte Juni
- Entfernung des Mähgutes
- keine Verwendung von Düngem- und Pflanzenschutzmitteln
- Die Verwendung eines Schlegelmähers ist nicht erlaubt

**3.0 ZU VERWENDENDE GEHÖLZE (Artenliste)**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr 20 und 25 BauGB)

**3.1 Auswahlliste Bäume I. Ordnung**  
 Acer platanoides - Spitz-Ahorn  
 Acer pseudoplatanus - Berg-Ahorn  
 Quercus robur - Stiel-Eiche  
 Tilia cordata - Winter-Linde

**3.2 Auswahlliste Bäume II. Ordnung**  
 Acer campestre - Feld-Ahorn  
 Carpinus betulus - Hainbuche  
 Malus sylvestris - Wildapfel  
 Prunus avium - Vogel-Kirsche  
 Pyrus pyrastar - Wildbirne  
 Sorbus aucuparia - Eberesche  
 Taxus baccata - Eibe

**3.3 Auswahlliste Sträucher**  
 Cornus mas - Kornelkirsche  
 Cornus sanguinea - Roter Hartriege  
 Corylus avellana - Hasel  
 Euonymus europaeus - Pfaffenhütchen  
 Ligustrum vulgare - Liguster  
 Lonicera nigra - schwarze Heckenkirsche  
 Lonicera xylosteum - Heckenkirsche  
 Prunus spinosa - Schlehe  
 Rhamnus catharticus - Kreuzdorn  
 Rosa canina - Hunds-Rose  
 Rosa arvensis - Feld-Rose  
 Rosa carolina - Hunds-Rose  
 Rosa pendulina - Gebirgs-Rose  
 Salix caprea - Sal-Weide  
 Salix purpurea - Purpur-Weide  
 Sambucus nigra - schwarzer Holunder  
 Sambucus racemosa - roter Holunder  
 Viburnum lantana - wolliger Schneeball  
 Viburnum opulus - gemeiner Schneeball

**4.0 LAGE VON VERSORGENSLEITUNGEN**  
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Zu pflanzende Gehölze auf den festgesetzten Pflanzflächen sind von Ver- und Entsorgungseleitungen (Strom, Wasser, Abwasser, Telekom, Gas etc.) ausreichend freizuhalten, um die Pflanzung und den langfristigen Erhalt der geplanten Gehölze sicherzustellen.  
 Im Geltungsbereich ist eine Stromleitung mit Niederspannung vorhanden. Von dieser Unter-Flur-Leitung ist jeweils ein Abstand von jeweils 1,0m freizuhalten. Dies gilt für jegliche bauliche Anlagen (Solarische und Trafostationen) und für Gehölzpflanzungen.

Für die Lagerichtigkeit der in der 1. Planzeichnung dargestellten Leitungen wird keine Gewährleistung übernommen. Im Vorfeld der Bautätigkeiten im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist der jeweilige Spartenbetreiber über die geplanten Tätigkeiten zu informieren und hinzuzuziehen.

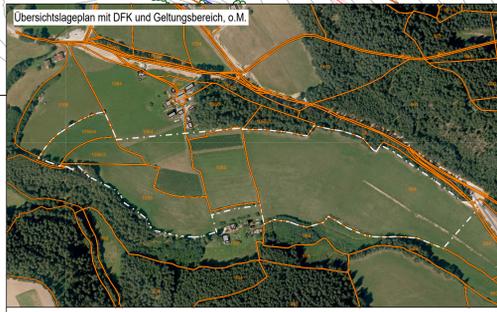
**V. HINWEISE**

**1.0 GRENZABSTÄNDE**  
 Die Grenzabstände gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu landwirtschaftlichen Grundstücken sind einzuhalten:  
 - 4,0m bei Einzelbäumen und Heistern sowie Sträuchern über 2,0m Wuchshöhe  
 - 2,0m bei Sträuchern bis zu einer Wuchshöhe von max. 2,0m

**2.0 SCHUTZ DES MUTTERBODENS NACH § 202 BauGB**  
 Vor jeder Baumaßnahme ist der anstehende Oberboden insgesamt zu sichern und zur Wiederverwendung zu versickern (DIN 18915).

**3.0 BEWEIDUNG**  
 Bei einer Beweidung der Flächen ist der zuständige Berater für Schafhaltung einzuschalten. Falls eine Schafbeweidung der Fläche angedacht ist, ist darauf zu achten, dass mögliche Verletzungen in der Bauphase und der Inbetriebnahme, beispielsweise durch Verlegung von Stromkabel und zu niedrig angebrachte Solarmodule ausgeschlossen werden. Auch ist im Vorfeld eine Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde, dem Amt Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und dem Veterinäramt hinsichtlich der Rasse, Besatzdichte, Weidedauer und Zaunsystems erforderlich.

**4.0 ANGRENZENDE LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT**  
 Die durch die ordnungsgemäße Bewirtschaftung der angrenzenden land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen auftretenden Immissionen in Form von Geruch, Staub, Lärm, Stainschlag u.a. sind vom Betreiber entschädigungslos zu dulden.



**Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung "SO Solarpark Pignet"**

Stadt Viechtach, den \_\_\_\_\_ Franz Wittmann, 1. Bürgermeister (Siegel)

Stadt Viechtach, den \_\_\_\_\_ Franz Wittmann, 1. Bürgermeister (Siegel)

Stadt Viechtach, den \_\_\_\_\_ Franz Wittmann, 1. Bürgermeister (Siegel)

Beauftragter: SATZUNG 28.11.2022

Entwurfverfasser: brunner architekten INGENIEURE GMBH

Alpian 2016

# **B E G R Ü N D U N G**

mit

**U M W E L T B E R I C H T**

z u m

**V O R H A B E N B E Z O G E N  
B E B A U U N G S P L A N**

mit

**I N T E G R I E R T E R  
G R Ü N O R D N U N G**

**SO „SOLARPARK PIGNET“**

der

**Stadt Viechtach**



**SATZUNG in der FASSUNG vom 28.11.2022**

**Stadt Viechtach  
Landkreis Regen  
Regierungsbezirk Niederbayern**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Übersichtslageplan .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Planungsabsicht und Lage .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Ausgangssituation/Bestand .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Übergeordnete Planungen.....</b>	<b>8</b>
3.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern .....	8
3.2 Regionalplan Donau-Wald.....	9
3.3 Rechtswirksamer Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan ...	11
3.4 Kriterienkatalog zur Solarparknutzung der Stadt Viechtach .....	12
3.4.1 Prüfung der Kriterien: .....	13
3.4.2 Bewertungsmatrix Kriterienkatalog Stadt Viechtach: .....	19
3.4.3 Entscheidungsmatrix mit Bewertungsempfehlung: .....	21
<b>4 Zielsetzung, Auswirkungen und Inhalte des Bebauungsplans .....</b>	<b>22</b>
4.1 Art der baulichen Nutzung .....	23
4.2 Maß der baulichen Nutzung.....	23
4.3 Verkehrliche Erschließung .....	24
4.4 Ver- und Entsorgung.....	24
4.4.1 Wasserversorgung .....	24
4.4.2 Löschwasserversorgung .....	24
4.4.3 Abwasserentsorgung .....	24
4.4.4 Stromversorgung und -leitungen .....	24
4.4.5 Netzeinspeisung.....	24
4.4.6 Abfallentsorgung .....	25
4.4.7 Telekommunikation .....	25
4.5 Blendwirkung.....	25
4.6 Orts- und Landschaftsbild .....	28
4.7 Klimaschutz.....	29
<b>5 Umweltbericht .....</b>	<b>30</b>
5.1 Planungsabsicht, Lage und Zielsetzung des Bauleitplans .....	30
5.2 Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Berücksichtigung in der Planung .....	31
5.2.1 Fachgesetze .....	31
5.2.2 Fachprogramme, Fachpläne u.a.....	33
5.3 Beschreibung des Bestandes (Bestandsaufnahme) und Einstufung des Zustandes des Planungsgebietes .....	37
5.3.1 Schutzgut Boden und Fläche .....	38
5.3.2 Schutzgut Wasser .....	39

5.3.3	Schutzgut Klima und Luft .....	40
5.3.4	Schutzgut Arten und Lebensräume .....	40
5.3.5	Schutzgut Landschaftsbild .....	41
5.3.6	Schutzgut Mensch .....	41
5.3.7	Schutzgut Kultur- und Sachgüter .....	42
5.3.8	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern .....	42
5.4	Bewertung des Bestandes .....	42
5.5	Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen sowie Prognose bei Durchführung der Planung .....	44
5.6	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante).....	48
5.7	Eingriffsregelung und Ausgleichsflächen .....	48
5.8	Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung des Eingriffs .....	52
5.9	Forst- und Landwirtschaft.....	54
5.10	Alternative Planungsmöglichkeiten .....	55
5.11	Methodisches Vorgehen und Schwierigkeiten .....	55
5.12	Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring) .....	55
5.13	Zusammenfassung .....	56
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>58</b>
<b>7</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>59</b>

## Übersichtslageplan



Abbildung 1: Übersichtslageplan / Luftbild des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“ im Stadtgebiet Viechtach (Quelle: Bayernatlas, 2022, ohne Maßstab)

**des vorhabenbezogenen Bebauungsplans  
mit integrierter Grünordnung  
SO „Solarpark Pignet“,  
auf den Flächen (Teilflächen = TF) mit den Flurnummern  
956 (TF), 961 (TF), 963 (TF), 964 (TF), 1055(TF), 1065 (TF), 1056/3,  
1056/4 (TF) 1064 (TF) und 1066 (TF),  
Gemarkung Schlatzenberg**

## 1 Planungsabsicht und Lage

Die Stadt Viechtach beabsichtigt in der Nähe von Pignet eine städtebauliche Entwicklung durch Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“, nachfolgend kurz Bebauungsplan genannt. Mit der Aufstellung dieses Bebauungsplans leistet die Stadt Viechtach einen Beitrag, Strom aus erneuerbaren Energien zu erzeugen. Ein privater Investor plant eine Freiflächen-Photovoltaikanlage (Solarpark) in aufgeständerter Bauweise bei Pignet.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt im südöstlichen Stadtgebiet von Viechtach in der Nähe von Pignet zwischen Schwarzen Regen und der Bundesstraße 85 (Abb. 2).

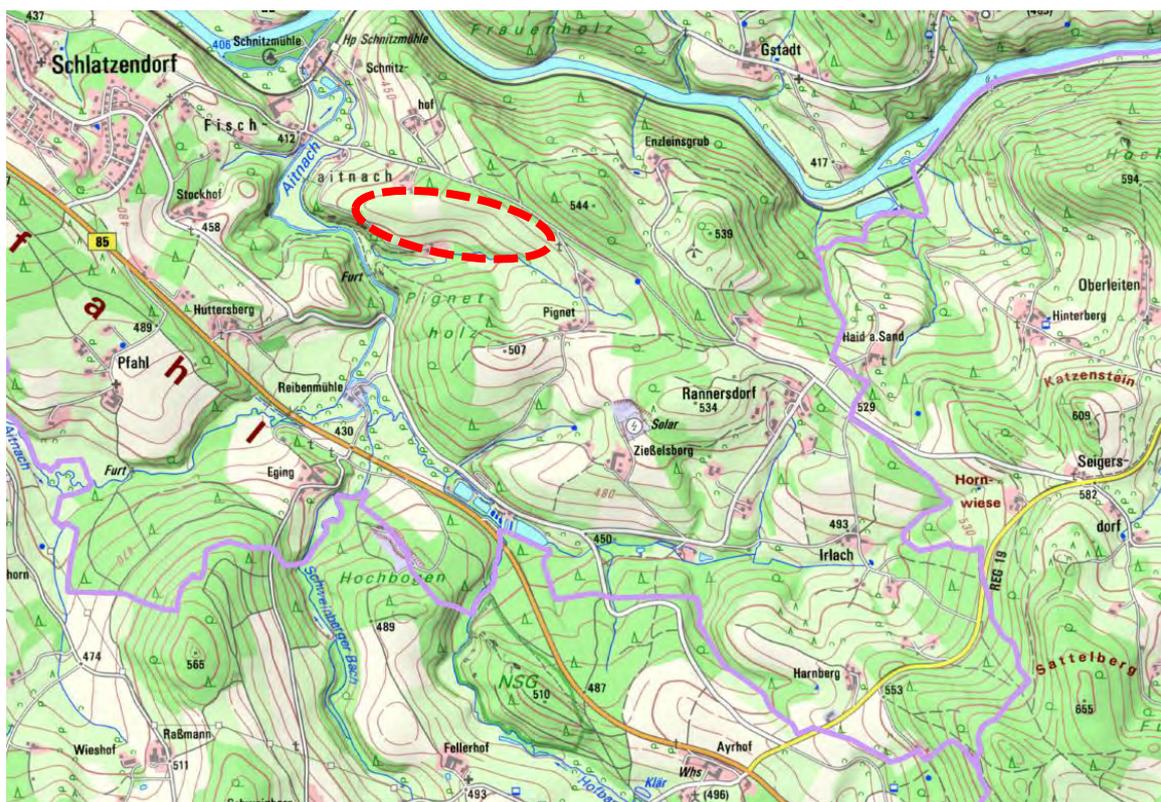


Abbildung 2: Übersichtskarte vom Stadtgebiet Viechtach mit Lage des Bebauungsplan SO „Solarpark Pignet“ (Quelle: Bayernatlas, 2022, ohne Maßstab)

## 2 Ausgangssituation/Bestand

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“ auf den Flächen (Teilflächen = TF) mit den Flurnummern 956 (TF), 961 (TF), 963 (TF), 964 (TF), 1055(TF), 1065 (TF), 1056/3, 1056/4 (TF) 1064 (TF) und 1066 (TF), Gemarkung Schlatzendorf umfasst insgesamt 130.913m<sup>2</sup> (Abb. 3). Der Geltungsbereich erstreckt sich über eine Länge von ca. 800m und Breite ca. 150m.

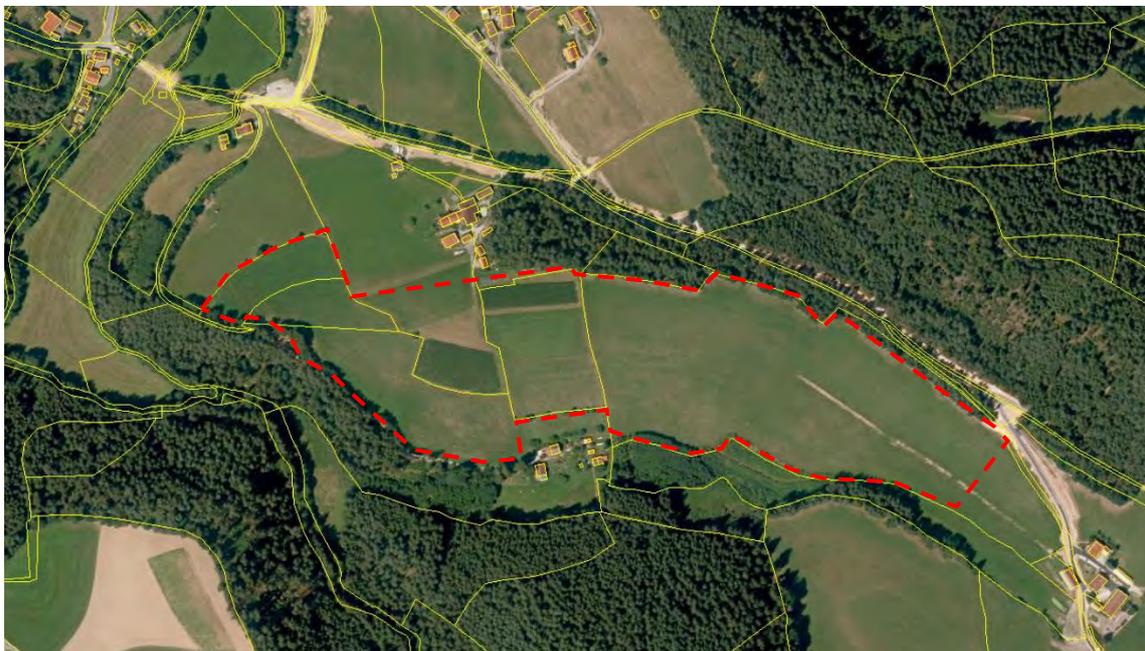


Abbildung 3: Luftbild mit Flurgrenzen und Geltungsbereich des Bebauungsplans (rote Umgrenzung), 2022 (Quelle: Bayern Atlas, ohne Maßstab)

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird intensiv landwirtschaftlich als Acker- und Grünlandfläche genutzt. Dabei werden ca. 5% der Flächen intensiv ackerbaulich und der überwiegende Anteil als intensives Grünland genutzt. Vor allem in den Randbereichen sind Gehölze und Waldbestandsteile vorhanden. Direkt an den Geltungsbereich angrenzend sind an den nördlichen und südlichen Grenzen Waldflächen und lineare Gehölzstrukturen vorhanden. Ansonsten sind im Geltungsbereich sehr wenige Solitärgehölze oder Gehölzgruppen vorhanden.

Der Geltungsbereich ist im Nordosten verkehrlich an eine Gemeindeverbindungsstraße (Fischaitnach – Rannersdorf – Seigersdorf) angebunden. In der angrenzenden Umgebung sind keine größeren Siedlungsflächen vorhanden. Im Norden (Fischaitnach 8) und im Osten (Pignet 3 und 4) sind Gehöfte sowie im Süden Wohngebäude (Fischaitnach 10) vorhanden.

Das Gelände ist grundsätzlich nach Süden und Südwesten ausgerichtet. Das Planungsgebietes fällt von Norden mit ca.480m ü NN um ca. 35,0m ab. Es ist mit Steigungen bis zu 23% zu rechnen.

Das Orts- und Landschaftsbild des Geltungsbereiches mit seiner näheren Umgebung ist vor allem von landwirtschaftlicher Nutzung und Waldbeständen geprägt. In der näheren Umgebung sind wenige Siedlungsflächen in Form von Gehöften und Wohngebäuden im Außenbereich vorhanden. Grundsätzlich liegen die

geplanten Solarparkflächen im Umfeld von Pignet und Fischaitnach eher isoliert und exponiert im ländlichen Raum, d.h. für eine breite Öffentlichkeit ist die Wahrnehmung des Solarparks aufgrund fehlender größeren Siedlungs- und Verkehrsflächen bereits eingeschränkt. Dazu kommt, dass die geplanten Solarparkfläche im Norden und Süden bereits mit Wald und Gehölzflächen eingegrünt sind und somit die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit begrenzt werden. Weite Sichtachsen und Blickbeziehung über das Planungsgebiet sind von der Zufahrt nach Pignet nach Westen in Richtung Schlatzendorf/Viechtach vorhanden.

Die Flächen des Planungsgebietes sind in privatem Eigentum.

### 3 Übergeordnete Planungen

Es ist notwendig, Aussagen anderer verbindlicher und informeller Planungen, die sich auf den Planinhalt des Bebauungsplans auswirken, darzustellen. Dazu gehören verbindliche Planungen, Pläne und Programme wie beispielsweise das Landesentwicklungsprogramm Bayern und der Regionalplan Donau-Wald. Der Flächennutzungsplan und gegebenenfalls informelle Planungen wie Wettbewerbsergebnisse, städtebauliche oder gutachterliche Konzepte, sobald diese einen Mehrwert darstellen, sind in die planerischen Überlegungen miteinzubeziehen. Umweltrelevante Planungen, Programme und sonstige Themen (z.B. naturschutzfachliche und wasserwirtschaftliche Schutzgebiete) werden im Umweltbericht im Kapitel 5.2.2 behandelt.

#### 3.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern

Das Planungsgebiet liegt im allgemein ländlichen Raum mit besonderem Handlungsbedarf (Abb. 4). Der ländliche Raum soll so entwickelt und geordnet werden, dass seine Funktion als eigenständiger Lebens- und Arbeitsraum nachhaltig gesichert und weiterentwickelt werden kann sowie soll er seine eigenständige Siedlungsstruktur bewahren können.

Räume mit besonderem Handlungsbedarf sind Teilräume mit wirtschaftsstrukturellen und sozioökonomischen Nachteilen bzw. ist in diesen Räumen eine nachteilige Entwicklung zu befürchten. Sie sind vorrangig zu entwickeln. Dieses Vorgehensprinzip gilt z.B. bei Planungen und Maßnahmen zur Versorgung mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge, hier Energieversorgung. Zusätzlich ist die Stadt Viechtach als Mittelzentrum eingeordnet.

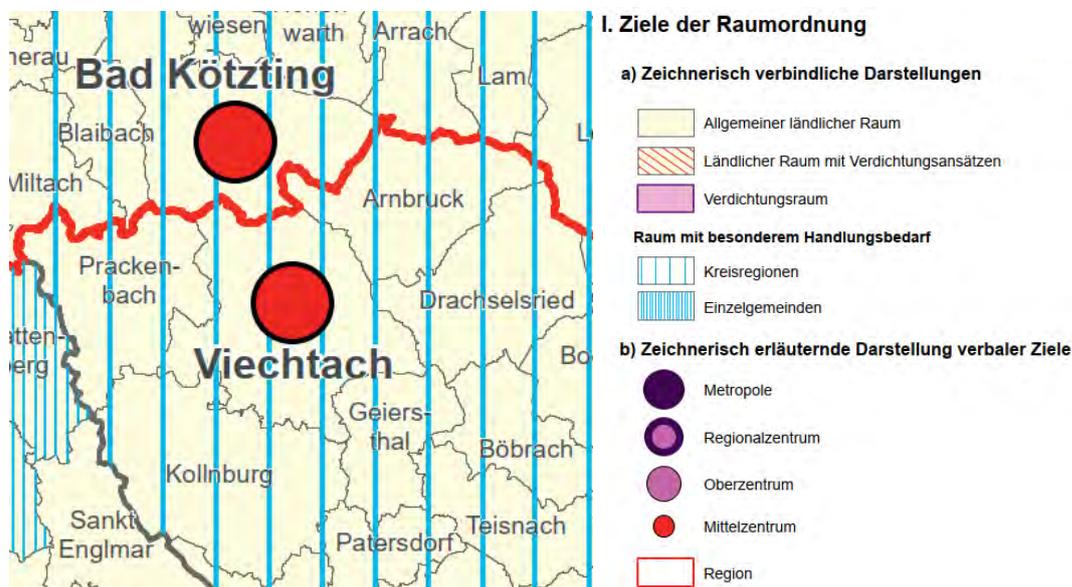


Abbildung 4: Auszug aus der Strukturkarte des Landesentwicklungsprogramms Bayern, 2018 (Quelle: Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat)

Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsprogramms Bayern (LEP), Stand 01.01.2020:

#### 1.1 Gleichwertigkeit und Nachhaltigkeit

##### 1.1.1 Gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen

(Z) In allen Teilräumen sind gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen zu schaffen oder zu erhalten. Die Stärken und Potenziale der Teilräume sind weiterzuentwickeln. Alle überörtlich raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen haben zur Verwirklichung dieses Ziels beizutragen.

#### 1.1.2 Nachhaltige Raumentwicklung

(Z) Die räumliche Entwicklung Bayerns in seiner Gesamtheit und in seinen Teilräumen ist nachhaltig zu gestalten.

### 1.3 Klimawandel

#### 1.3.1 Klimaschutz

(G) Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden, insbesondere durch die verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energien sowie den Erhalt und die Schaffung natürlicher Speichermöglichkeiten für Kohlendioxid und andere Treibhausgase.

### 3.3 Vermeidung von Zersiedelung – Anbindegebot

(G) Eine Zersiedelung der Landschaft und eine ungegliederte, insbesondere bandartige Siedlungsstruktur sollen vermieden werden

(Z) Neue Siedlungsflächen sind möglichst in Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten auszuweisen.

*Freiflächen-Photovoltaikanlagen und Biomasseanlagen sind keine Siedlungsflächen im Sinne dieses Ziels.*

## 6 Energieversorgung

### 6.1 Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur

#### 6.1.1 Sichere und effiziente Energieversorgung

(G) Die Energieversorgung soll durch den Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur weiterhin sichergestellt werden. Hierzu gehören insbesondere

- Anlagen der Energieerzeugung und -umwandlung,
- Energienetze sowie
- Energiespeicher.

### 6.2 Erneuerbare Energien

#### 6.2.1 Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien

(Z) Erneuerbare Energien sind verstärkt zu erschließen und zu nutzen.

#### 6.2.3 Photovoltaik

(G) In den Regionalplänen können Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen festgelegt werden.

(G) Freiflächen-Photovoltaikanlagen sollen möglichst auf vorbelasteten Standorten realisiert werden.

Ein Standort ohne Vorbelastung ist daher mit dem Grundsatz regelmäßig nur dann vereinbar, wenn (a) geeignete vorbelastete Standorte nicht vorhanden sind, und (b) der jeweilige Standort im Einzelfall sonstige öffentliche Belange nicht beeinträchtigt.

## 3.2 Regionalplan Donau-Wald

Die Stadt Viechtach ist dem Regionalplan der Region 12 „Donau-Wald“ zugeordnet. Die Stadt liegt in einem ländlichen Teilraum, dessen Entwicklung in

besonderem Maße gestärkt werden soll und entlang einer Entwicklungsachse. Als Mittelzentrum ist Viechtach auch als zentraler Ort einzuordnen, der bevorzugt zu entwickeln ist (Abb. 5).

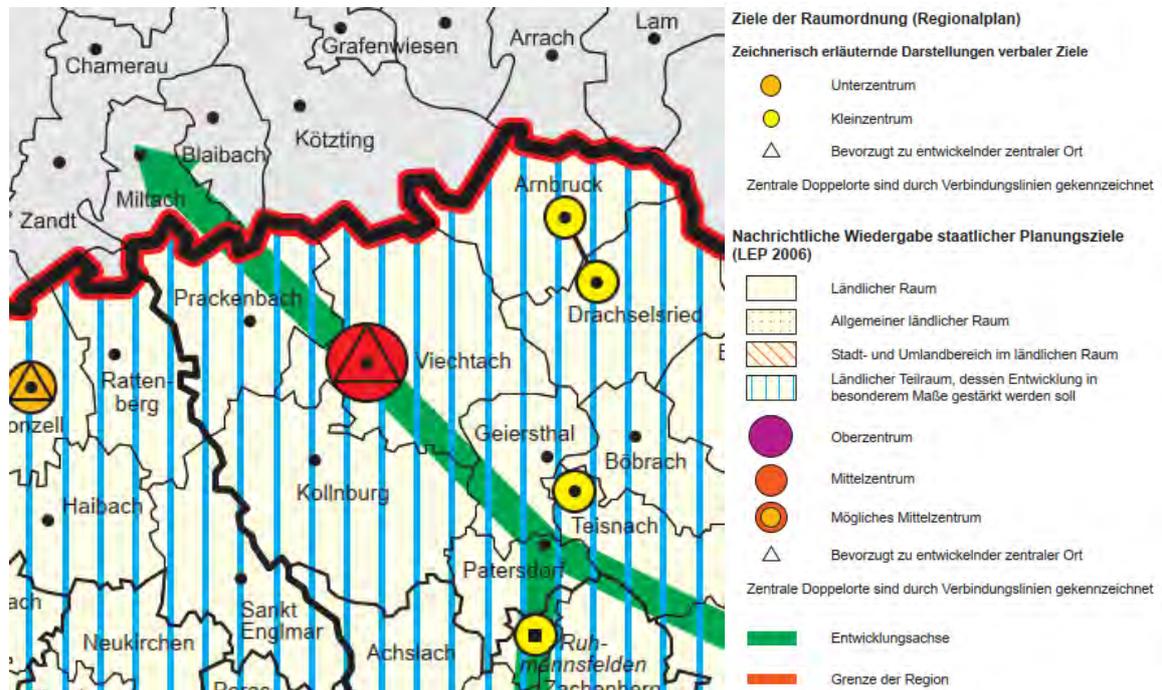


Abbildung 5: Ausschnitt aus der Raumstruktur des Regionalplans „Region Donau-Wald (12)“, 2008 (Quelle: Regionaler Planungsverband Donau-Wald)

Folgende Grundsätze und Ziele sind im Regionalplan Donau-Wald dargestellt, Stand 13.04.2019:

#### A I Leitbild

1 (Z) Die Region soll zur Sicherung der Lebens- und Arbeitsbedingungen künftiger Generationen nachhaltig entwickelt werden. In ihrer Gesamtheit und in ihren Teilräumen soll sie so entwickelt und gestärkt werden, dass die sich aus der Lage inmitten Europas und an der Nahtstelle zur Tschechischen Republik und zum Donauraum ergebenden Herausforderungen bewältigt und gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen in allen Regionsteilen geschaffen werden

#### A II Raumstruktur

##### 1 Ökonomische Erfordernisse

1.1 (Z) Die nördlichen und östlichen Teilräume der Region sollen in ihrer Entwicklung in besonderem Maße gestärkt werden.

#### A III Zentrale Orte

##### 2.4 Mittelzentren

2.4.6 (G) Es ist von besonderer Bedeutung, das Mittelzentrum Viechtach bevorzugt zum mittelzentralen Versorgungszentrum seines Verflechtungsbereichs zu entwickeln

#### B III Energie

##### 1 Allgemeines

(G) Zur Sicherung einer wirtschaftlichen, sicheren, klima- und umweltfreundlichen Energieversorgung soll in der Region eine nach Energieträgern diversifizierte Energieversorgung angestrebt und auf einen sparsamen und rationellen Umgang mit Energie hingewirkt werden.

Die in der Region vorhandenen Potenziale für erneuerbare Energieträger sollen erschlossen werden, soweit dies mit anderen fachlichen Belangen vereinbar ist.

### Schlussfolgerungen:

Die Zielvorgaben des Landesentwicklungsprogramms und des Regionalplans betreffen und begründen die Planungsinteressen der Stadt Viechtach. In beiden werden klare Zielvorgaben zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien getroffen. Es sollen zur Sicherung einer wirtschaftlichen, klima- und umweltfreundlichen Energieversorgung in der Region eine diversifizierte Energieversorgung angestrebt werden.

### 3.3 Rechtswirksamer Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan sind die Flächen des Planungsbereiches derzeit als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Zusätzlich sind im Flächennutzungsplan im Mittelteil wenige Gehölze und eine Stromleitung vorhanden (Abb. 6).



Abbildung 6: Auszug aus dem Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Viechtach mit Änderungsbereich (roter Umgriff), (Quelle: Stadt Viechtach, ohne Maßstab)

Der Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan wird durch das Deckblatt mit der Nummer 22 geändert. Landwirtschaftlich genutzte Flächen werden als Sondergebietsflächen „Solarenergie“ dargestellt. Neben der Übernahme der wenigen, dargestellten Gehölzbeständen wird der Solarpark in 4 Teilbereiche unterteilt, um eine große zusammenhängende Fläche zu vermeiden, die das Landschaftsbild beeinträchtigt. Diese 4 Teilbereiche und die Randbereiche der Solarparkfläche werden im Deckblatt 22 mit Gehölzstrukturen ein- und durchgegrünt. Diese sollen neben der Stärkung des Biotopverbundsystems, vor allem die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit der Solarparkfläche einschränken, sodass mögliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes mittelfristig vermieden werden. Die im Flächennutzungsplan dargestellte Stromleitung ist nicht mehr vorhanden und außerhalb des Geltungsbereiches verlagert worden.

### **3.4 Kriterienkatalog zur Solarparknutzung der Stadt Viechtach**

Der Stadtrat von Viechtach hat einen Kriterienkatalog beschlossen, mit dem zu prüfen ist, ob der Standort für eine Solarparknutzung in Frage kommt oder auszuschließen ist. Neben den Kriterien der Netzanbindung, der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit der Böden, Natur- und Artenschutz und regionale Wertschöpfung sind bei der Prüfung vor allem die Sichtbarkeit und das Landschaftsbild sowie Störungen zu Wohnnutzungen wichtig (siehe Kapitel 3.4.1). Zusätzlich ist eine Bewertungsmatrix anzuwenden, die unterschiedliche Bewertungskriterien heranzieht und diese quantitativ über ein Punktesystem bewertet (Kapitel 3.4.2). Abschließend wird auf dieser Bewertung eine Empfehlung ausgesprochen.

An dieser Stelle muss angeführt werden, dass im Umweltbericht mit der Bestandsbeschreibung der Schutzgüter und der Beschreibung der Auswirkungen auf diese Schutzgüter (Kapitel 5.3 - 5.5) sowie der Alternativenprüfung, auf Ebene der Flächennutzungsplanung (Deckblattänderung Nr. 22) im gesamten Stadtgebiet nach den Vorgaben des Landesamtes für Umwelt, dieser und unterschiedliche Standorte im Stadtgebiet von Viechtach nach deren Eignung als Solarparkstandort bewertet werden. Dabei werden gleiche oder ähnliche Kriterien herangezogen. Somit werden in diesem Kapitel immer wieder auf gleiche oder ähnliche Inhalte verwiesen, so dass die hier stattfindende Bewertung nachvollziehbarer wird.

Auch muss die Planungsebene der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung beachtet werden, auch hinsichtlich der Maßstäbe. So finden sich im Kriterienkatalog einige Details wieder, z.B. Gewährleistung der Durchlässigkeit für Kleintiere bei Zaunanlagen oder die Verwendung von heimischem, autochthonem Saatgut, die auf Bebauungsplanebene festgesetzt werden können. Auf Flächennutzungsplan-Ebene wurden diesbezüglich Empfehlungen ausgesprochen, die auf Bebauungsplanebene festgesetzt wurden.

### 3.4.1 Prüfung der Kriterien:

Es werden sämtliche für die Prüfung des Standortes relevanten Kriterien der Stadt Viechtach aufgeführt (normale Schrift). Die Prüfung erfolgt in Textfelder mit kursiver Schrift.

#### 1. Sichtbarkeit/Landschaftsbild (Ausschlusskriterium)

Nicht erlaubt sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen

a) bei erheblicher Störung des Orts- Kultur- und Landschaftsbildes, vor allem von unter besonderem gesetzlichem Schutz stehenden Gebieten sowie weiterhin sichtbaren, das Landschaftsbild prägenden, wertvollen Landschaftsteilen sowie Landschaftsteilen, die der Naherholung dienen.

b) in der Nähe von denkmalgeschützten oder das Ortsbild besonders positiv prägenden Gebäuden.

c) auf städtebaulich relevanten Erweiterungsflächen.

Zur Wahrung von sichtstörenden Einflüssen ist ein geeigneter Abstand bzw. sind kompensierende landwirtschaftliche Maßnahmen zu ergreifen.

#### Zu 1. Sichtbarkeit/Landschaftsbild:

*Zu a) Durch das Vorhaben werden keine naturschutzfachlich oder wasserwirtschaftlich bedeutsamen Schutzgebiete berührt. Auch werden Orts-, Kultur- und Landschaftsbild nicht erheblich beeinträchtigt oder gestört. Es sind umfangreiche Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen geplant, die die Beeinträchtigung vermindern. So wird die große zusammenhängende Solarparkfläche in 4 Teilbereiche aufgeteilt.*

*In der Alternativenprüfung auf Ebene der Flächennutzungsplanung (Deckblattänderung Nr. 22) werden Standorte im Stadtgebiet von Viechtach ausgeschlossen, die aus Gründen des Naturschutzes und des Landschaftsbildes grundsätzlich nicht geeignet sind. Es wird auf die Kapitel 4.6 Orts- und Landschaftsbild in dieser Begründung und 5.3.5 Schutzgut Landschaftsbild und 5.2.2 Thema Denkmalschutz im Umweltbericht verwiesen.*

*Zu b) In der Nähe sind keine denkmalgeschützten und sonstige besonders positiv prägende Gebäude vorhanden.*

*Zu c) Das Planungsgebiet birgt keine relevanten städtebaulichen Erweiterungsflächen.*

#### 2. Störung für Gebäude mit Wohnnutzung (Ausschlusskriterium)

Freiflächen-Photovoltaikanlagen dürfen für Gebäude mit Wohnnutzung optische keine wesentlichen Störungen auslösen. Dies wird erreicht z.B. durch:

- a) eine am Standort geeignete Kombination aus Abstand und landschaftsbaulichem Sichtschutz.
- b) Der Abstand zu Wohngebäuden muss dabei mindestens 50 m entsprechen.
- c) Der Bau in Sichtbeziehung zur Wohnbebauung ist zwischen 51 m und 150 m Abstand und/oder Sichtschutz möglich, wenn die betroffenen Eigentümer ihr Einverständnis damit schriftlich erklären.

**Zu 2. Störung für Gebäude mit Wohnnutzung:**

*Zu a) Zu und um vorhanden Wohngebäude werden bestehende Grünstrukturen erhalten und vor allem sind neue Gehölzstrukturen geplant. Auch ein Abstand wird eingehalten. Dieser ist in der Planzeichnung zum Bebauungsplan dargestellt.*

*Zu b) Ein Abstand von Wohngebäuden zu Solarmodulen von mindestens 50m findet in der Planzeichnung zum Bebauungsplan Anwendung (50m-Kreise um in der Nähe befindlichen Wohngebäude bei Fischaitnach 8 und 10).*

*Zu c) Die Prüfung der genannten Abstände zwischen vorhandener Wohnbebauung und Solarmodulen erfolgten und die notwendigen Einverständniserklärungen der betroffenen Eigentümer liegt bereits vor.*

*Ein solches Einverständnis erfolgt nur wegen der nicht Einhaltung der Abstände zwischen 51m und 150m und ist unabhängig von einer möglichen Blendwirkung zu sehen.*

*Eine Prüfung von möglichen Blendwirkungen von Wohngebäude als wesentliche optische Störung und mögliche Maßnahmen zur Vermeidung dieser sind im Zuge des beauftragten Blendgutachtens mittels Simulation durchgeführt worden. Es folgt eine Zusammenfassung aus dem Blendgutachten der Solpeg GmbH, Hamburg. Für weitere Informationen zur Blendwirkung wird auf die Kapitel 4.5 und 5.3.6 verwiesen bzw. auf das Gutachten selbst.*

*Die potenzielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage Viechtach Pignet kann als „geringfügig“ klassifiziert werden*

*Es ist davon auszugehen, dass die theoretisch berechneten Reflexionen in der Praxis keine Blendwirkungen entwickeln werden. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie durch Reflexionen durch die PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine speziellen Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten und es bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.*

**3. Netzanbindung:**

- a) Die Anbindung der Freiflächen-Photovoltaik an das Stromnetz soll per Erdverkabelung erfolgen.

- b) Die geplante Trassenführung zum Einspeisepunkt in das Stromnetz der Bayernwerk Netz GmbH ist der Stadt Viechtach anzuzeigen.
- c) Die endgültige Trassenführung ist mit der Stadt Viechtach in enger Zusammenarbeit abzustimmen und die Planunterlagen (Lageplan 1:2500, Trassenplan 1:1000, Detailschnitte) sind durch den Stadtrat zu genehmigen. Aufgrund dieser Genehmigung wird ein Gestattungsvertrag in Aussicht gestellt.
- d) Eine schriftliche Zusage bzw. Berechnung durch die Bayernwerk Netz GmbH ist der Stadt Viechtach vorzulegen.

**Zu 3. Netzanbindung:**

*Zu a) Die Anbindung an das Stromnetz erfolgt über eine Erdverkabelung.  
Zu b - d) Der Einspeisepunkt wird zwischen Fischaitnach und Rannersdorf und letztendlich im Umspannwerk in Geiersthal/Teisnach erfolgen. Die Trassenführung der Leitung und Genehmigung der Stadt Viechtach (inklusive Gestattungsvertrag) sowie die Zusage und Berechnung der Bayernwerke erfolgen und liegen der Stadt Viechtach vor.*

**4. Landwirtschaftliche Qualität der Böden:**

a) Der Bau von Photovoltaik-Anlagen soll nicht zu einer Verknappung qualitativ besonders hochwertiger landwirtschaftlicher Flächen führen. Daher wird vorsorglich folgendes festgelegt:

aa) Auf landwirtschaftlichen Flächen, die in der digitalen Bodenschätzkarte (Reichsbodenschätzung) zum hochwertigsten Viertel der Ackerböden des Stadtgebiets gehören, sollen Photovoltaikanlagen vermieden werden.

ab) Liegen die Böden in der höherwertigen Hälfte des Stadtgebiets, ist eine Abwägung vorzunehmen.

ac) Bekannt ist hierzu der Durchschnittswert des Stadtgebiets – diese sogenannte „Ackerzahl“ liegt derzeit bei „37,9“ (Angabe vom Finanzamt Straubing, Stand 31.12.2021; Diese Werte unterliegen einer sehr niedrigen Schwankung). Als Schätzung für die Grenze zum höherwertigsten Viertel wird die Ackerzahl „40“ angesetzt.

b) Kommen mehrere Flächen für Freiflächen-Photovoltaik in Frage, sind Flächen mit geringerer Wertstufe in der digitalen Flächenbilanz zu bevorzugen.

**Zu 4. Landwirtschaftliche Qualität der Böden:**

Zu a und b)

Die Ackerzahl der im Umgriff vorhanden landwirtschaftlich genutzten Fläche schwankt zwischen 40 und 32 (Abb. 7). Nach der Flächengröße des Planungsgebietes und der Einteilung der Ackerzahl je nach Fläche ergibt sich folgende prozentuelle Verteilung:

Flächengröße	Ackerzahl	% von 13ha
3,7ha	39	28%
2,7ha	40	21%
0,8ha	33	6%
4,8ha	32	37%
1,0ha	34	8%
13,0ha	-	100%

Das ca. 13,0ha große Planungsgebiet besteht somit aus Ackerflächen, die zu 21% mit der Ackerzahl 40 eingestuft werden und somit nach der Einschätzung der Stadt Viechtach an der Grenze zu höherwertigen landwirtschaftlich genutzten Flächen liegen. Knapp 80%, d.h. fast 4/5 des gesamten Umgriffs bestehen aus Flächen, die eine geringe Ackerzahl als 40 aufweisen. Somit kann gesagt werden, dass die gesamte Fläche, auch wenn der Grenzwert von 40 erreicht ist, als geeignete Fläche für Solarparks in Betracht kommt. Dies bestätigt sich auch in der Alternativenprüfung des Flächennutzungsplan-Deckblattes 22, in der die Böden mit mittlerem und hohem Ertragsvermögen im gesamten Stadtgebiet von Viechtach als geeignete Standorte für Solarparks ausgeschlossen wurden. Das Planungsgebiet wird darin als Boden mit überwiegend geringem Ertragsvermögen eingeordnet.

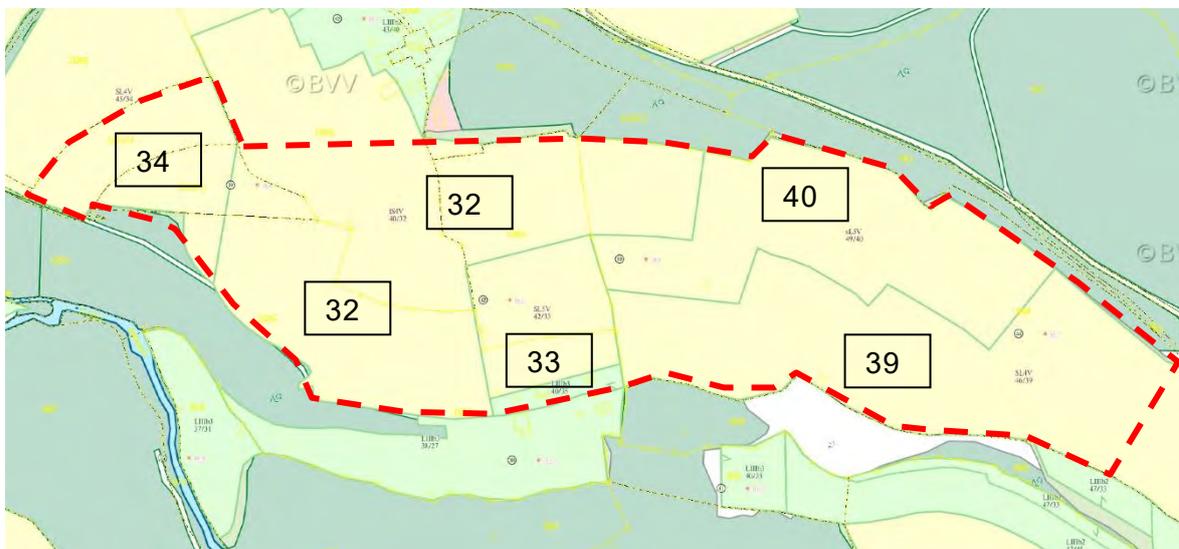


Abbildung 7: Karte mit Bodenschätzung, Geltungsbereich (rot gestrichelter Umgriff) und Ackerzahlen nach Flächenaufteilung, 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab)

5. Natur- und Artenschutz-Verträglichkeit:

- a) Ausgewiesene Flächen, die in der Standortanalyse für PV-Freiflächenanlagen der Stadt Viechtach in der Fassung vom 01.06.2021 als nicht geeignet (Ortsteile ohne geeignete Standorte PV-Anlage; Unterpunkt 4.3) eingestuft wurden, werden für die Errichtung einer PV-Freiflächenanlage ausgeschlossen.
- b) Der Projektentwickler muss im Vorfeld eines Bauleitplanverfahrens darlegen, wie die Fläche nach Inbetriebnahme gepflegt werden wird, einschließlich des Abflusses von Regenwasser, falls notwendig. Dies muss möglichst so erfolgen, dass die Artenvielfalt auf den Flächen gefördert wird.
- c) Orientierung bietet dabei das gemeinsame Papier der bayerischen Umweltverbände. Es empfiehlt eine extensive Pflege der Flächen mit z.B. Schafbeweidung oder Mahd. Ackerflächen können mit Heudrusch nah gelegener, artenreicher Wiesen oder Wildpflanzen-Saatgut aus regionaler Produktion eingesät werden.
- d) Der Betreiber muss durch ein Mindestmaß an Pflege der Fläche gewährleisten, dass die Bewirtschaftung benachbarter, landwirtschaftlicher genutzter Flächen nicht beeinträchtigt wird.
- e) Der Projektentwickler muss die Umzäunung der Anlage so gestalten, dass die Natur- und Artenschutz fördert. Hierfür können beispielsweise Naturzäune, bestehend aus heimischen Gehölzen, eine Möglichkeit darstellen.
- f) Die Umzäunung der Anlage muss eine Durchlässigkeit für Kleintiere gewährleisten. Die Durchlässigkeit ist durch einen Mindestabstand vom Boden von 15 bis 20 Zentimetern zu sichern.
- g) Als Umrandung der Zaunanlage ist eine einheimische Vogel- und Insektenfreundliche Hecke zum Schutz der Kleintiere zu pflanzen.
- h) Die Anlage muss so gestaltet werden, dass Wildtiere nicht maßgeblich in ihrem Lebensraum eingeschränkt werden. Gegebenenfalls müssen Wildkorridore vorgesehen werden.

Zu 5. Natur- und Artenschutz-Verträglichkeit:

Zu a) Die Flächen dieser Deckblattänderung werden in der Standortanalyse für PV-Freiflächenanlagen der Stadt Viechtach vom 01.06.2021 nicht aufgeführt oder bewertet.

Zu b und c) Die Pflege der Fläche ist unter den textlichen Festsetzungen zur Grünordnung, Punkt IV., 2.0 zu finden. Darin ist u.a. eine extensive Grünlandbewirtschaftung geplant. Es wird auch die Ansaat, Mahd und alternativ eine mögliche Beweidung festgesetzt. Das Niederschlagswasser kann über die Solarmodule ablaufen und im Boden versickern und wird nach Süden in das bestehende Gewässer geleitet.

Zu d) Die Bewirtschaftung der benachbarten landwirtschaftlichen Flächen wird nicht beeinträchtigt. Entlang der landwirtschaftlichen Flächen sind Gehölzanpflanzungen geplant. Dabei sind die mehrreihigen Heckenstrukturen ansteigend nach ihrer endgültigen Größe anzupflanzen, d.h. in erster Reihe zu landwirtschaftlich genutzten Flächen sind die kleinsten Sträucher (z.B. Wildrosen) zu pflanzen, anschließend Bäume. Zusätzlich ist ein 2,0m freier Abstand zur Grundstücksgrenze der landwirtschaftlichen Nutzung einzuhalten, in dem keine Gehölze gepflanzt werden dürfen.

Zu e) Eine Umzäunung der Solarparkfläche wird in der Planzeichnung des Bebauungsplans hinweislich dargestellt. Dabei sind an allen Solarparkabgrenzungen abgesehen vom Einfahrtsbereich Grünstrukturen entlang der Zaunanlagen geplant oder vorhanden.

Zu f und h) Ein Abstand von mind. 15cm zwischen Gelände und Zaununterkante ist im Bebauungsplan unter III., 3.3 der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan zu finden. Für kleinere Wildtiere stellt der frei gehaltene Abstand der Umzäunung keine Barriere dar und somit ist deren Lebensraum nicht maßgeblich eingeschränkt.

Zu g) Entlang der Ränder der Zaunanlage sind Bestandsgehölze zum Erhalt festgesetzt oder es sind mehrreihige Heckenstrukturen aus heimischen Sträuchern und Bäumen zu pflanzen. Somit kann von einer „einheimischen, vogel- und insektenfreundlichen Hecke zum Schutz von Kleintieren“ gesprochen werden.

Zu h) Es ist nicht bekannt, ob in diesem Raum (Geltungsbereich des Bebauungsplans mit derzeit landwirtschaftlicher Nutzung) Großwild (z.B. Rot-, Rehwild u.a.) vorhanden ist und es somit zu maßgeblichen Einschränkungen kommt. Auf Grund der nördlichen und südlichen Waldstrukturen wird das Großwild entlang der Umzäunung „umgeleitet“ und kann nach ca. 800m nach Norden und Süden wandern. Eine Durchgängigkeit nach Norden oder Süden ist auf einem Abschnitt von ca. 800m nicht mehr gegeben.

6. Regionale Wertschöpfung/Wahrung kommunaler Interessen

d) Die Gesellschaft muss ihren Sitz innerhalb des Gemeindegebiets haben.

Zu 6. Regionale Wertschöpfung/Wahrung kommunaler Interessen:  
 Zu d) Die Gesellschaft TIMMO GmbH&Co.KG hat ihren Sitz im Stadtgebiet von Viechtach.

7. Begrenzung der Flächengröße

b) Die maximale Größe pro Solarpark beträgt 10 Hektar (=Geltungsbereich des Bebauungsplans). Dies umfasst nicht die Ausgleichsflächen, die ggf. zusätzlich nachgewiesen werden müssen. Die 10 Hektar können sich über mehrere Flurstücke und auch über Flächen unterschiedlicher Eigentümer erstrecken.

Zu 7.Größe:  
 Zu b) Die Größe des Geltungsbereiches beträgt ungefähr 13ha und weicht somit von der maximalen Größe ab. Der Stadtrat von Viechtach hat auf Grund einer sinnvollen Erweiterung des Solarparks im Mittelteil des Südhanges und einer Aufteilung der zusammenhängenden Solarparkflächen in Solarparksegmente (4 Solarparkteile) durch Ein- und Durchgrünungen eine Ausnahme von der allgemein gültigen Flächengröße gemacht. Der Geltungsbereich wird in 4 Segmente eingeteilt, wobei 3 Solarparksegmente eine Größe von ca. 3,5ha und der vierte ca. 2,5ha aufweisen. Die wirklichen Flächengröße, die mit Modultischen überbauten Bereiche belaufen sich je Segment auf ca. 2,8ha und für den kleineren Bereich auf ca. 1,5ha. Zwischen den Solarparksegmenten sind 3-reihige Heckenstrukturen geplant. Auch eine Streuobstwiese im nord-westlichen Geltungsbereich mit ca. 5.000m<sup>2</sup> als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist geplant.

**3.4.2 Bewertungsmatrix Kriterienkatalog Stadt Viechtach:**

Bewertungskriterium	trifft zu	trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Erhebliche Störung des Orts- Kultur- und Landschaftsbildes, vor allem von unter besonderen gesetzlichen Schutz stehenden Gebieten sowie weiterhin sichtbaren, das Landschaftsbild prägenden,	Ausschluss	0 Punkte	2 Punkte

Bewertungskriterium	trifft zu	trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
wertvollen Landschaftsteilen			
In der Nähe von denkmalgeschützten oder das Ortsbild besonders positiv prägenden Gebäuden	Ausschluss	0 Punkte	2 Punkte
Flächen die in unserem natürlichen Naherholungsräumen oder touristisch wertvollen Räumen liegen	0 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Flächen die in der Blickbeziehung von Kultur- oder Naturdenkmäler stehen bzw. das Landschaftsbild z.B. „Pfahl“ beeinträchtigen	0 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Wesentliche optische Störung für Gebäude mit Wohnnutzung	0 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Übermäßige Beeinträchtigung der städtischen Infrastruktur durch die Trassenführung	0 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Konversionsflächen und andere vorbelastete Flächen für die es keine andere Nutzung gibt	2 Punkte	1 Punkte	0 Punkte
Flächen direkt an Bahnstrecken, Hochspannungsleitungen, etc.	2 Punkte	1 Punkte	0 Punkte
Flächen die kaum einsehbar sind und auch aus der Fernwirkung das Landschaftsbild nicht beeinträchtigen	2 Punkte	1 Punkte	0 Punkte
Qualitativ besonders hochwertige landwirtschaftliche Nutzfläche	0 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Beeinträchtigung potentieller Erweiterungsmöglichkeiten für Wohnbebauung, Gewerbe oder Landwirtschaft	0 Punkte	1 Punkte	2 Punkte
Gesamt	-	3 Punkte	10 Punkte
	<b><u>Insgesamt 13 Punkte</u></b>		

Bewertungskriterium	trifft zu	trifft teilweise zu	Trifft nicht zu

### 3.4.3 Entscheidungsmatrix mit Bewertungsempfehlung:

Erreichte Punktzahl	Empfehlung
Bis 7 Punkte	Diese PV-Freiflächenanlage wären abzulehnen.
8 – 10 Punkte	Diese PV-Freiflächenanlage sollte nur im begründenden Ausnahmefall zugelassen werden.
Ab 11 Punkte	Diese PV-Freiflächenanlage sollte zugelassen werden.

Insgesamt wird die Fläche mit **13 Punkten** bewertet. Somit kann abschließend gesagt werden, dass die PV-Freiflächenanlage zugelassen werden sollte.

## **4 Zielsetzung, Auswirkungen und Inhalte des Bebauungsplans**

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“ möchte die Stadt Viechtach einen Beitrag leisten, Strom aus erneuerbaren Energien zu erzeugen. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung hat den Zweck, für seinen Geltungsbereich die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die angestrebte Nutzung zu schaffen. Daneben soll eine geordnete bauliche Entwicklung gewährleistet werden und der Bebauungsplan soll dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln.

Es sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Solarparks) in aufgeständerter Bauweise bei Pignet geplant. Das sonstige Sondergebiet „SO Energie“ nach § 11 Abs. 2 BauNVO dient der Errichtung von Solarmodulen für die Nutzung der Sonnenenergie mit den notwendigen Trafostationen. Dabei ist beim Bau der Anlage die Aufstellung von aneinandergereihten Solartischen vorgesehen. Auf diese Solartische werden die Module montiert. Diese Tische werden aufgeständert und im Erdreich verankert. Die Höhe der bestückten Tische beträgt max. 3,50m ab natürlichem Gelände. Die Anlage wird eingezäunt.

Der Solarpark wird wegen seiner Größe von ca. 13ha und der exponierten Lage in 4 Segmente unterteilt. Diese Segmente werden durch Gehölzstrukturen (3-reihige Hecken) voneinander abgegrenzt. Somit wird eine große zusammenhängende Solarparkfläche vermieden, dass sich wiederum positiv auf das Landschaftsbild auswirkt und die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit vermindert. Die Einsehbarkeit und Sichtbarkeit des Solarparks ist vor allem im Zufahrtbereich zu Pignet gegeben, daher ist im östlichen Geltungsbereich eine mehrreihige Heckenstruktur aus Sträuchern, Bäumen II. und I. Ordnung geplant.

Die Errichtung der Anlagen für die Solarenergienutzung geschieht auf intensiv landwirtschaftlich genutzte Acker- und Grünlandflächen. Naturschutzfachliches Ziel ist es, diese derzeit intensive Nutzung zu extensivieren, damit ein extensiv genutztes, artenreiches Grünland entsteht. Für die Ansaat der Fläche ist eine autochthone Mischung aus regionalem Wildgräser- und Wildstauden-Saatgut aus der Herkunftsregion 19 zu verwenden. Alternativ kann in Absprache mit der Untere Naturschutzbehörde Regen Saatgut aus Mahdgutübertragung von geeigneten Spenderflächen verwendet werden. Eine Beweidung ist erlaubt. Zusätzlich wird auf einer Fläche von ca. 5.000m<sup>2</sup> im nordwestlichen Planungsbereich Obstbäume gepflanzt. Diese Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme hat das Ziel, eine Streuobstwiese im Komplex mit extensiv genutztem Grünland herzustellen.

Um den Solarpark und zwischen den 4 Solarparksegmenten sind zum Erhalt festgesetzte und anzupflanzende Gehölze, meist 3-reihige Heckenstrukturen geplant. Neben der Stärkung des Biotopverbundes sind diese Gehölzstrukturen insbesondere für die Vermeidung und Verminderung der Einsehbarkeit und Sichtbarkeit der Solarmodule und mildern und gleichen mögliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes aus.

Dazu wird hinzugefügt, dass dieser Standort bezüglich Einsehbarkeit und Sichtbarkeit bereits gut durch Waldflächen und Gehölze abgeschirmt ist. Der Standort bietet sich auch wegen in der Nähe fehlenden größeren Siedlungsflächen an, da Blendwirkungen von Gebäuden somit ausgeschlossen werden können. Für die wenigen Wohngebäude wird Blendgutachten beauftragt.

Städtebauliche und landschaftsplanerische Zielsetzungen des Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“:

- Städtebauliche geordnete Entwicklung und Neuordnung, dabei
  - der Ausbau der Nutzung von regenerativen Energien, hier die Nutzung der Solarenergie,
  - Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Solarpark) in aufgeständerter Bauweise,
  - Aufteilung des Solarparks in 4 Segmente, um eine große zusammenhängende Fläche zu vermeiden
  - Entwicklung eines extensiven genutzten, artenreichen Grünlandes,
  - Erhalt von bestehenden Gehölzen sowie Anpflanzung von mehrreihigen Heckenstrukturen aus Sträuchern und Bäumen II. Ordnung für die Erweiterung und Stärkung des Biotopverbundsystems
  - Vermeidung und Verminderung der Einsehbarkeit und Sichtbarkeit der Solarparkflächen (Minderung einer möglichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes) durch Erhalt von bestehenden Gehölzen, Pflanzungen von 3-reihigen Heckenstrukturen zwischen den Solarparksegmenten und Pflanzungen von flächigen und 8-reihigen Gehölzen entlang der östlichen Geltungsbereichsgrenze und im Einfahrtsbereich
  - Entwicklung einer Streuobstwiese im nordwestlichen Bereich (ca. 5.000m<sup>2</sup>) zur Stärkung des Biotopverbundes (Minimierungsmaßnahme)

#### **4.1 Art der baulichen Nutzung**

Es wird ein sonstiges Sondergebiet gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO festgesetzt. Für sonstige Sondergebiete ist die Art der Nutzung in der Bauleitplanung darzustellen und festzusetzen. Entsprechend dem Ziel der Planung wurde die Zweckbestimmung für Anlagen zur Sonnenenergienutzung festgelegt. Diese beinhaltet die Aufstellungsflächen für Modultische (Photovoltaikanlage) und der dazu notwendigen Betriebsgebäude (Trafostationen).

#### **4.2 Maß der baulichen Nutzung**

Das Maß der baulichen Nutzung wird nicht auf die in der BauNVO höchstzulässige Grundflächenzahl festgesetzt, sondern im Bebauungsplan wird die maximale Fläche, die mit Modultischen überbaut und mit den notwendigen Betriebsgebäuden überstellt werden darf, festgesetzt (nach §§ 16 und 17 BauNVO).

Maximale Wandhöhe / Anlagenhöhe:

Mit der Begrenzung der Wandhöhe soll das Maß festgesetzt werden, dass für einen wirtschaftlichen Betrieb erforderlich ist und im Kontext vertretbar ist.

Für das Betriebsgebäude wird eine max. Trauf- und Firsthöhe von 3,5 m ab natürlichem Gelände festgesetzt. Für die Solartische wird eine max. Anlagenhöhe von 3,5 m ab natürlichem Gelände festgesetzt. Der Abstand der niedrigsten Modulunterkante zur Geländeoberfläche muss mindestens 0,80m betragen.

### **4.3 Verkehrliche Erschließung**

Der Geltungsbereich ist im Nordosten verkehrlich an eine Gemeindeverbindungsstraße (Fischaitnach – Rannersdorf – Seigersdorf) angebunden. Das Planungsgebiet wird extern von Nordosten erschlossen.

Intern können die Solarparksegmente von Ost nach West über die im Norden freigehaltene Fläche mit einer Breite von 3,0m zwischen Eingrünung und Baugrenze erreicht werden. Entlang der Durchgrünungen in Nord-Süd-Richtung können die einzelnen Segmente erreicht werden. Eine äußere Umfahrung der gesamten Solarparkfläche ist möglich.

### **4.4 Ver- und Entsorgung**

#### **4.4.1 Wasserversorgung**

Eine Wasserversorgung des Planungsgebiets ist auf Grund der speziellen Nutzung des Sondergebietes nicht erforderlich.

#### **4.4.2 Löschwasserversorgung**

Südlich der Solarparkflächen auf der Flurnummer 1096, Gemarkung Schlatten-dorf ist in ca. 150m Entfernung ein Hydrant vorhanden. Somit ist eine Löschwasserversorgung vorhanden.

#### **4.4.3 Abwasserentsorgung**

Eine Abwasserentsorgung ist auf Grund der speziellen Nutzung nicht erforderlich.

#### **4.4.4 Stromversorgung und -leitungen**

Eine Stromversorgung ist auf Grund der speziellen Nutzung nicht notwendig.

Im Bereich der nordwestlichen Zufahrt ist eine Mittelspannungsleitung vorhanden. Entlang dieser Unter-Flur-Leitung ist ein beidseitiger Schutzzonenabstand von 2,50m freizuhalten. Im südlichen Geltungsbereich ist eine Stromleitung mit Niederspannung vorhanden. Diese Stromleitung ist mit einem Schutzabstand von beidseits 1,0m freizuhalten. Dies gilt für alle baulichen Anlagen, insbesondere Solartische, Trafostationen und Gehölzpflanzungen.

#### **4.4.5 Netzeinspeisung**

Die Netzeinspeisung des erzeugten Stromes erfolgt an einem Netzanschlusspunkt der 20kV-Leitung zwischen Fischaitnach und Rannersdorf.

#### 4.4.6 Abfallentsorgung

Die regelmäßige Abfallentsorgung ist auf Grund der speziellen Nutzung nicht notwendig. Baubedingte Abfälle sind sachgerecht zu entsorgen und dürfen nicht auf der Solarparkfläche verbleiben.

#### 4.4.7 Telekommunikation

Auf Grund der speziellen Nutzung sind Aussagen zur Telekommunikation nicht relevant. Die Planung von Telekommunikationsanlagen ist nicht erforderlich.

### 4.5 Blendwirkung

Grundsätzlich sollen die Reflexionen der Solarmodule minimiert werden. Durch die Verwendung von strukturierten Moduloberflächen wird das Sonnenlicht diffus mit einer stärkeren Streuung reflektiert und eine gebündelte Abstrahlung wird daher vermindert. Nach Angaben des Vorhabenträgers werden Solarmodule mit solchen „Anti-Reflexions-Eigenschaften“ zum Einsatz kommen (z.B. PV-Module des Herstellers Trina Solar oder vergleichbares).

Eine Blendung von Verkehrsteilnehmern ist ausgeschlossen, da die Solarmodule nach Süden ausgerichtet werden und im Süden keine öffentliche Verkehrsflächen vorhanden sind. Die Erschließung erfolgt über eine nördlich des Solarparks gelegene Gemeindeverbindungsstraße.

Wegen der in der Nähe vorhandenen Wohngebäude (Fischaitnach 8 und 10 sowie Pignet 3) wurde ein Blendgutachten in Auftrag gegeben (Abb. 8). Es folgt ein Auszug aus dem Blendgutachten, das für weitere Informationen als Anhang beigefügt wurde:



Abbildung 8: Luftbild mit Solarparkplanung „Pignet West und Ost“ und den Immissionsorten P1, P2 und P3 (Quelle: SolPEG GmbH)

Ergebnisse am untersuchten **Punkt P1**, Gebäude Fischaitnach 8 (Seite 15 des Blendgutachtens):

*Am Messpunkt 1 im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitnach 8 sind keine Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern im Sinne der LAI-Lichtleitlinie durch Reflexionen durch die beiden Teilfelder der PV-Anlage kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.*

Ergebnisse am untersuchten **Punkt P2**, Gebäude Fischaitnach 10 (Seite 15 des Blendgutachtens, Auszug):

*Am Messpunkt P2 im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitach 10 können theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten (Abb. 9). Diese können zwischen dem 15. Mai und dem 27. Juli an insgesamt 1.563 Minuten pro Jahr, abends zwischen 18:13 - 18:47 Uhr, für 5 bis max. 24 Minuten aus westlicher Richtung auftreten. Zwischen dem 15. Juli und dem 12. August können auch an max. 11 Minuten pro Tag morgens zwischen 6:00 und 6:11 Uhr Reflexionen aus Richtung der PV Feld Ost auftreten.*

*Aufgrund der geringen zeitlichen Dauer kann eine „erhebliche Belästigung“ von Anwohnern durch Reflexionen im Sinne der LAI-Lichtleitlinie mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die folgende Skizze verdeutlicht die Situation am Messpunkte P2 in Bezug die die unbereinigten Rohdaten.*

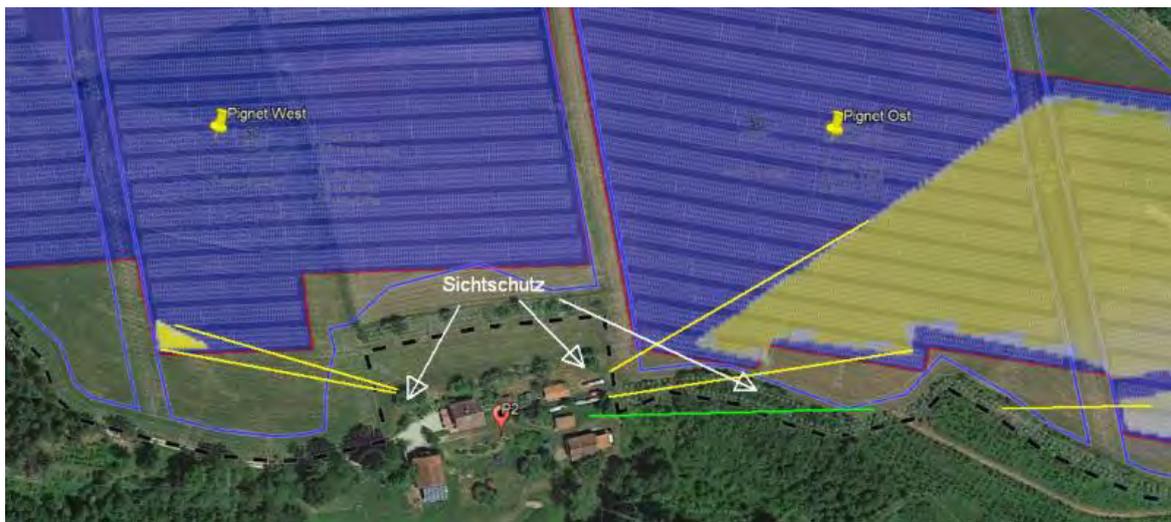


Abbildung 9: Luftbild mit der Darstellung von möglichen Blendwirkungen (gelbe Bereiche) am Messpunkt P2 (Quelle: SolPEG GmbH)

*In den gelb/weiß markierten Bereichen könnten rein rechnerisch Reflexionen auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten sind Bereiche entsprechend kleiner bzw. schmaler. Aufgrund der zeitlichen Dauer wären potentielle Reflexionen zu vernachlässigen und hinzu kommt der Umstand, dass der Bereich der Wohngebäude überwiegend von weiteren Gebäuden und Bewuchs umgeben ist, sodass überwiegend kein direkter Sichtkontakt zur jeweiligen Immissionsquelle besteht. Die rechnerisch ermittelten Ergebnisse sind in der Realität nur bedingt anwendbar. Reflexionen durch das PV Feld West sind zwar zeitlich ausgedehnter, aber diese können nur in einem sehr kleinen Einfallswinkel auftreten, sofern überhaupt sichtbar.*

Reflexionen durch das PV Feld Ost können morgens aus östlicher Richtung auftreten, aufgrund der geringen zeitlichen Dauer sind diese allerdings zu vernachlässigen.

Ergebnisse am untersuchten **Punkt P3**, Gebäude Pignet 3 (Seite 17 des Blindgutachtens, Auszug):

Am Messpunkt P3 im Bereich der Gebäude an der Adresse Pignet 3 können rein rechnerisch Reflexionen durch das PV Feld West auftreten (Abb. 10). Die Analyse des Geländeverlaufes zeigt allerdings, dass die westliche Hälfte der PV Anlage hinter einer Anhöhe verborgen und daher nicht einsehbar ist. Die folgende Skizze zeigt den Höhenverlauf zwischen der PV Anlage und dem Messpunkt P3 und verdeutlicht, dass ein westlicher Bereich der PV Anlage hinter einer Anhöhe verborgen ist.

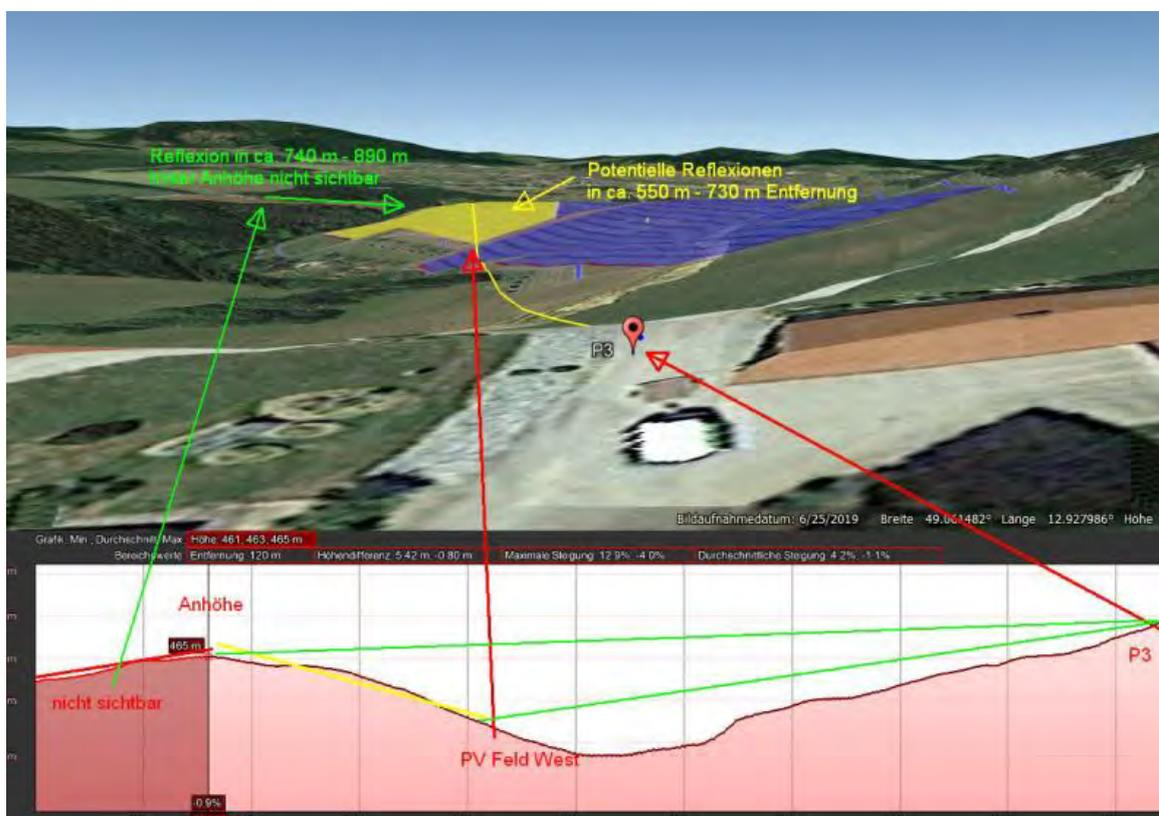


Abbildung 10: Geländeansicht mit westlicher Blickrichtung über den Solarpark vom Messpunkt P3 sowie eine mögliche Blendwirkung der Simulation (gelbe Bereiche) (Quelle: SolPEG GmbH)

Links in der Skizze ist der Bereich markiert, der aus östlicher Richtung (Messpunkt P3) nicht einsehbar ist. Dementsprechend muss die rechnerisch ermittelte Gesamtsumme von Minuten mit Reflexionen um ca. 40% - 50% reduziert werden und liegt dann in einem tolerierbaren Bereich.

Aber auch aufgrund der sehr großen Entfernung zur Immissionsquelle von ca. 550m – 730m (sichtbarer Bereich) wären Reflexionen zu vernachlässigen. Aufgrund der Bündelaufweitung der diffus reflektierten Lichtstrahlen und der daraus resultierenden geringen Leuchtdichte wäre die PV Anlage überwiegend nur als helle Fläche wahrnehmbar.

*Theoretisch sind am Messpunkt P3 Reflexionen durch die PV-Anlage wahrnehmbar, aber eine „erhebliche Belästigung“ von Anwohnern im Sinne der LAI Lichtleitlinie mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.*

**Schlussfolgerungen und Zusammenfassung** (Auszug aus Kapitel 5, Seite 18 des Blendgutachtens der SolPEG GmbH)

*Die potentielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage Viechtach Pignet kann als „geringfügig“ klassifiziert werden. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. Geländestructur oder lokalen Wetterbedingungen kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Reflexionen durch die PV-Anlage als gering eingestuft werden.*

*Es ist davon auszugehen, dass die theoretisch berechneten Reflexionen in der Praxis keine Blendwirkungen entwickeln werden. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie durch Reflexionen durch die PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine speziellen Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten und es bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.*

Neben den topografischen Gegebenheiten, unterschiedlichen Wetterbedingungen und Bestandgehölzen ist eine Verminderung und Minimierung möglicher Blendwirkungen auch durch die geplanten Gehölzstrukturen gegeben. Diese Verminderung erfolgt jedoch zeitlich verzögert, d.h. am Anfang erfolgt keine bzw. kaum eine Verminderung, die jedoch mit dem Wachstum und der Höhe der Gehölze zunimmt.

#### **4.6 Orts- und Landschaftsbild**

Das Landschafts- und Ortsbild im Umfeld der Solarparkplanung ist neben wenigen bestehenden baulichen Anlagen der in der Nähe befindlichen Hofstelle in Pignet und Umgebung und Verkehrsflächen vor allem durch landwirtschaftliche Flur und Waldbestand geprägt. Naturschutzfachliche Schutzgebiete wie Landschafts- oder Naturschutzgebiet sind im Planungsgebiet nicht vorhanden.

Pignet an sich ist wegen den umliegenden Waldbeständen und seiner topografischen Lage kaum bzw. wenig einsehbar. Auch an das Planungsgebiet grenzen im Norden und Süden Waldbestände an und somit besteht von diesen beiden Seiten keine oder eine eingeschränkte Einsehbarkeit sowie ist die Sichtbarkeit des geplanten Solarparks nicht oder beschränkt vorhanden. Weite Blick- und Sichtachsen über das Planungsgebiet nach Westen in Richtung Schlatzendorf/Viechtach sind vom östlichen Rand des Umgriffs vorhanden.

Durch die isolierte Lage des Planungsgebietes kann grundsätzlich gesagt werden, dass der Solarpark von einer breiten Bevölkerung und Öffentlichkeit nicht wahrgenommen wird, da sich auch keine größeren Straßen (z.B. Bundes-, Staats- oder Kreisstraßen) oder Siedlungsgebiete in der Nähe des Planungsgebietes und sich auch auf Grund der derzeitigen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung keine attraktiven Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten im Planungsgebiet befinden. Die in der Nähe befindliche Freizeit- und Erholungsstätte „Schnitzmühle“ wird durch das Planungsgebiet nicht wesentlich tangiert, d.h. diesbezüglich gibt

es keine Beeinträchtigungen zwischen Schnitzmühle und Planungsgebiet wie offenen Blick- und Sichtachsen. Fernwander- und Fernradwege (Pandurensteig und Regental-Radweg) sind in der umliegenden Umgebung, südlich des Planungsgebietes vorhanden, jedoch ist durch den bestehenden Waldbestand und der Entfernung die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit nicht gegeben und eine Beeinträchtigung kann gänzlich ausgeschlossen werden. (Örtliche) Wander-, Rad- und Mountainbikewege befinden sich entlang der Gemeindeverbindungsstraße Fischaitnach und Rannersdorf sowie um Pignet. Eine Sichtbarkeit und Einsehbarkeit des Solarparks durch Freizeit- und Erholungssuchende, die die genannten Wege verwenden, ist vor allem um Pignet gegeben (siehe Abbildung 16, Kapitel 5.3.6 Schutzgut Mensch). Diesbezüglich ist die Anlage und Pflanzungen von weitreichende Grünstrukturen für die Minderung und Vermeidung dieser Sichtbarkeit und Einsehbarkeit geplant. Das Planungsgebiet wird in West-Ost-Ausrichtung durch Grünstrukturen in 4 Teilbereiche unterteilt, um einen großen zusammenhängenden Solarpark zu vermeiden und diese potentiell bestehende Beeinträchtigung auf das ihm umgebenen Landschaftsbild abzuschwächen.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild werden wie folgt eingeschätzt: Für eine breite Öffentlichkeit ist der Solarpark grundsätzlich aufgrund der exponierten Lage, der Topografie und bestehender Waldbestände nicht wahrnehmbar. Im Norden und Süden sind Waldbestände vorhanden, die die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit ausschließen oder einschränken. Weite offene Blickachsen über das Planungsgebiet nach Schlatzendorf und Viechtach ergeben sich vom östlichen Rand des Planungsgebietes bzw. von der Verkehrsfläche bei der Einfahrt nach Pignet. Von den vorhandenen Wander- und Fahrradwegen in der näheren Umgebung aus, ist vor allem eine Sichtbarkeit und Einsehbarkeit des Solarparks um Pignet gegeben. Diese werden, so weit wie möglich durch weitreichende Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen mit Gehölzen mittelfristig abgemildert.

Zusammenfassend kann von keiner geringen, aber auch von keiner erheblichen Beeinträchtigung besprochen werden, da auch die Anlage/Pflanzung von beträchtlichen Grünstrukturen (Heckenstrukturen) geplant ist. Eine Fernwirkung der Solarparkfläche von höheren Standorten aus (z.B. vom Pröller oder Predigtstuhl aus) kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, aber von einer erheblichen Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes ist nicht auszugehen. Eine erhebliche, das Landschaftsbild beeinträchtigende Fernwirkung wird neben den bestehenden Wald- und Gehölzflächen zusätzlich durch die geringen Energie- bzw. Lichtabstrahlung der Solarmoduloberflächen vermindert. Naturschutzfachliche wertgebende Schutzgebiete wie Landschaftsschutz- oder Naturschutzgebiet werden durch das Planungsgebiet nicht beeinträchtigt.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Orts- und Landschaftsbild werden demnach als mittel eingestuft.

#### **4.7 Klimaschutz**

Die Forcierung des Klimaschutzes und dessen politischen Vorgaben können mit diesem Bebauungsplan, der die Nutzung von erneuerbaren Energien, hier der Ausbau der Solarenergienutzung zum Ziele hat, Folge geleitet werden.

## 5 Umweltbericht

Grundlage für die Erstellung und Gliederung des Umweltberichtes stellt die Anlage 1 (zu § 2 Absatz 4 und den §§ 2a und 4c) BauGB dar. Dabei geht es bei der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 Satz 1 BauGB im Wesentlichen um die Prüfung, ob voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

### 5.1 Planungsabsicht, Lage und Zielsetzung des Bauleitplans

Die Stadt Viechtach hat die Planungsabsicht, landwirtschaftliche Nutzflächen in Sondergebiete für die Solarenergienutzung zu ändern. Dazu wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“, kurz Bebauungsplan aufgestellt. Ein privater Investor plant auf diesen Flächen die Errichtung von Solarparks mit einer Größe von ca. 13ha. Hauptziel des Bebauungsplans ist die Förderung und der Ausbau der Nutzung von erneuerbaren Energien, hier der Solarenergienutzung.

Der Stadtrat von Viechtach hat in einem Aufstellungsbeschluss die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“ beschlossen.

Zielsetzungen des Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“:

- der Ausbau der Nutzung von regenerativen Energien, hier die Nutzung der Solarenergie,
- Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Solarpark) in aufgeständerter Bauweise,
- Aufteilung des Solarparks in 4 Segmente, um eine große zusammenhängende Fläche zu vermeiden
- Entwicklung eines extensiv genutzten, artenreichen Grünlandes,
- Erhalt von bestehenden Gehölzen sowie Anpflanzung von mehrreihigen Heckenstrukturen aus Sträuchern und Bäumen II. Ordnung für die Erweiterung und Stärkung des Biotopverbundsystems
- Vermeidung und Verminderung der Einsehbarkeit und Sichtbarkeit der Solarparkflächen (Minderung einer möglichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes) durch Erhalt von bestehenden Gehölzen, Pflanzungen von 3-reihigen Heckenstrukturen zwischen den Solarparksegmenten und Pflanzungen von flächigen und 8-reihigen Gehölzen entlang der östlichen Geltungsbereichsgrenze und im Einfahrtsbereich
- Entwicklung einer Streuobstwiese im nordwestlichen Bereich (ca. 5.000m<sup>2</sup>) zur Stärkung des Biotopverbundes (Minimierungsmaßnahme)

## 5.2 Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umwelt-relevanten Ziele und ihrer Berücksichtigung in der Planung

### 5.2.1 Fachgesetze

Innerhalb der Fachgesetze sind für folgende Schutzgüter Ziele und allgemeine Grundsätze formuliert, die im Rahmen dieser Umweltprüfung zu berücksichtigen sind:

Schutzgut	Fachgesetze / Richtlinien sowie Fachziele
Mensch	<p>Baugesetzbuch, Bundesimmissionsschutzgesetz inkl. Vorordnungen, TA Lärm 1998, LAI – Lichtleitlinie (Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissions-schutz, kurz LAI DIN 18005, Geruchsimmisionsrichtlinie, VDI-Richtlinie, Bundesnatur-schutzgesetz.</p> <p><u>Ziele:</u> Schutz des Wohnumfelds (keine Blendwirkung) und der Erholungseignung  <u>Berücksichtigung:</u> In der Umgebung sind abgesehen von Gehöften und Einzelgebäuden keine größeren Siedlungs-flächen vorhanden. Für die vorhandenen Wohngebäude wird eine Blendgutachten (Simulation) erstellt. Auf Erfah-rungswerten und Einschätzung des Gutachters kann eine mögliche Blendwirkung der in der Nähe befindlichen Wohngebäude ausgeschlossen werden. Von Schall- bzw. Lärmwirkungen ist auf Grund der speziellen Nutzung nur baubedingt und nicht betriebsbedingt auszugehen. Das Planungsgebiet hat eine nicht nennenswerte Eignung zur Erholung, da dieses intensiv landwirtschaftlich genutzt wird.</p>
Boden	<p>Bundes- und Landesbodenschutzgesetze inkl. Boden-schutzverordnung, Baugesetzbuch</p> <p><u>Ziele:</u> Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen und Minderungen von Beeinträchtigungen durch sparsamen Umgang mit Grund und Boden (möglichst geringe Versie-gelung und Erd- und Bodenmengenausgleich)  <u>Berücksichtigung durch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sehr niedrige Versiegelung- bzw. Nutzungsgrad wegen der speziellen Nutzung als Solarpark</li> <li>- Erhaltung des natürlichen Geländeverlaufes</li> </ul>

Schutzgut	Fachgesetze / Richtlinien sowie Fachziele
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dauerhafte Begrünung der Bodenoberflächen, d.h. Vermeidung der Erosion auf offenen Böden, z.B. Ackerflächen</li> </ul>
Wasser	<p>Wasserhaushaltsgesetz, Baugesetzbuch</p> <p><u>Ziele:</u> Nachhaltige Gewässerbewirtschaftung, darunter fallen oberirdische Gewässer und Grundwasser; Erhaltung der Grundwasserneubildung durch Retention im Planungsgebiet und Minimierung der Versiegelung</p> <p><u>Berücksichtigung durch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Inanspruchnahme von wasserwirtschaftlich bedeutsamen Bereichen (z.B. Überschwemmungsgebiete, „HQ-Flächen“)</li> <li>- sehr niedrige Versiegelung bzw. Nutzungsgrad →</li> <li>- Versickerung des Niederschlagswassers auf den gesamten Solarparkfläche → Grundwasserneubildung ist gewährleistet</li> </ul>
Klima / Luft	<p>Naturschutzgesetz, Baugesetzbuch, BImSchG / TA Luft</p> <p><u>Ziele:</u> Erhaltung der Durchlüftung und Vermeidung zusätzlicher Schadstoffbelastungen der Luft</p> <p><u>Berücksichtigung durch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Beeinträchtigung wichtiger Durchlüftungsbahnen und Kaltluftentstehungsgebiete</li> <li>- festgesetzte Durchgrünung des Planungsgebietes</li> </ul>
Tiere / Pflanzen (biol. Vielfalt)	<p>Bundesnaturschutzgesetz, Bayerisches Naturschutzgesetz, Baugesetzbuch, FFH-RL, VS-RL</p> <p><u>Ziele:</u> Schutz, Pflege und Entwicklung vorhandener und neu zu schaffender Lebensräume, vorrangige Kompensation für verbleibende Beeinträchtigungen im Planungsgebiet und in der näheren Umgebung; Meidung des Eintritts der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände</p> <p><u>Berücksichtigung durch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein- und Durchgrünung des Planungsgebiets</li> <li>- Verringerungs- und Vermeidungsmaßnahmen</li> <li>- nicht Tangierung von artenschutzrechtlichen Belangen (nach derzeitigem Kenntnisstand)</li> </ul>

Schutzgut	Fachgesetze / Richtlinien sowie Fachziele
Landschaftsbild	Bundesnaturschutzgesetz, Bayerisches Naturschutzgesetz, Baugesetzbuch
	<p><u>Ziele:</u> Schutz des Orts-/Landschaftsbildes</p> <p><u>Berücksichtigung durch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- durchgeführte Alternativenprüfung auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung, in der die Eignung von Flächen auch hinsichtlich des Themas Landschaftsbild untersucht wurde</li> <li>- Begrenzung der Sichtbarkeit und Einsehbarkeit von Solarparkflächen durch Betrachtung des Bestandes und Planung neuer Gehölze</li> <li>- Festsetzungen von Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen</li> </ul>
Kultur- und Sachgüter	Bayerisches Denkmalschutzgesetz, Bundesnaturschutzgesetz, Baugesetzbuch, Kreislaufwirtschaftsgesetz
	<p><u>Ziele:</u> Erhalt schützenswerter Kultur-, Bau- und Bodendenkmale; Schutz und Sicherstellung von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen als Sachgut (Integration auch bei anderen Schutzgütern denkbar)</p> <p><u>Berücksichtigung durch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfung von Denkmälern im Planungsgebiet bzw. in dessen angrenzende Umgebung → im Planungsgebiet und in näherer Umgebung kein Denkmäler vorhanden</li> <li>- Sachgerechte Abfallentsorgung</li> <li>- Vermeidung von Abfall</li> <li>- Nutzung und Zugabe von Abfall als Sachgut in der Kreislaufwirtschaft</li> </ul>

### 5.2.2 Fachprogramme, Fachpläne u.a.

#### **Landesentwicklungsprogramm Bayern und Regionalplan Donau-Wald**

Die im Landesentwicklungsprogramm Bayern und Regionalplan Donau-Wald dargestellten Ziele und Grundsätze berühren und begründen zusätzlich die Planungsabsicht der Stadt Viechtach. In beiden werden klare Zielvorgaben zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien getroffen (siehe auch Kapitel 3.1 und 3.2). Es soll zur Sicherung einer wirtschaftlichen, klima- und umweltfreundlichen Energieversorgung in der Region eine diversifizierte Energieversorgung angestrebt werden. Zu dem liegt das Gemeindegebiet nach dem Energie-Atlas von Bayern in einer Gebietskulisse, in der Solarparks in benachteiligten

landwirtschaftlichen Gebieten im Sinne des EEGs, des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes als potenzielle Förderflächen angesehen werden. Die Nennleistung der Anlage liegt zwischen 750kWp und 20MWp und ist somit förderfähig.

### **Schutzgebiete nach Europäischem Recht**

Das Netz „Natura 2000“ besteht aus den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und den Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) nach der Vogelschutzrichtlinie. Diese Schutzgebiete werden von den einzelnen EU-Mitglieder nach einheitlichen Standards ausgewählt und unter Schutz gestellt.

Im Planungsgebiet und in dessen unmittelbare Nähe sind keine Schutzgebiete nach europäischem Recht vorhanden.

### **Schutzgebiete nach nationalem Recht** (Abb. 11)

Schutzgebiete nach nationalem Recht in Deutschland sind Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete, Natur- und Nationalparke.

Das Planungsgebiet liegt in keinem Landschaftsschutz- (LSG), Naturschutzgebiet (NSG) oder Nationalpark (NP). Es liegt im Naturpark Bayerischer Wald (NP-00012), dieser eine Größe von 278.625ha besitzt. Der Geltungsbereich des Vorhabens mit einer Größe von ungefähr 13ha wirkt sich nicht erheblich auf die Größe und Eigenart des Naturpark Bayerischer Wald aus. Erhebliche Auswirkungen auf den Naturpark sind somit auszuschließen.

An den nördlichen Geltungsbereich außerhalb angrenzend befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Bayerischer Wald“ (LSG-00547.01) mit einer Größe von 231.146ha. Durch die Solarparkplanung wird das Landschaftsschutzgebiet in seiner Substanz und Eigenart, auch was der Vergleich hinsichtlich der Flächengröße anbelangt nicht erheblich beeinträchtigt. Das Landschaftsschutzgebiet besteht in diesem angrenzenden Bereich aus Waldbestand. In diesen Waldbestand wird durch das Planungsgebiet nicht eingegriffen. Im Geltungsbereich und an den Waldrand angrenzend sind Gehölzpflanzungen geplant, was zu einer naturschutzfachlichen Aufwertung führt. Dies bekräftigt die nicht erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsschutzgebietes.

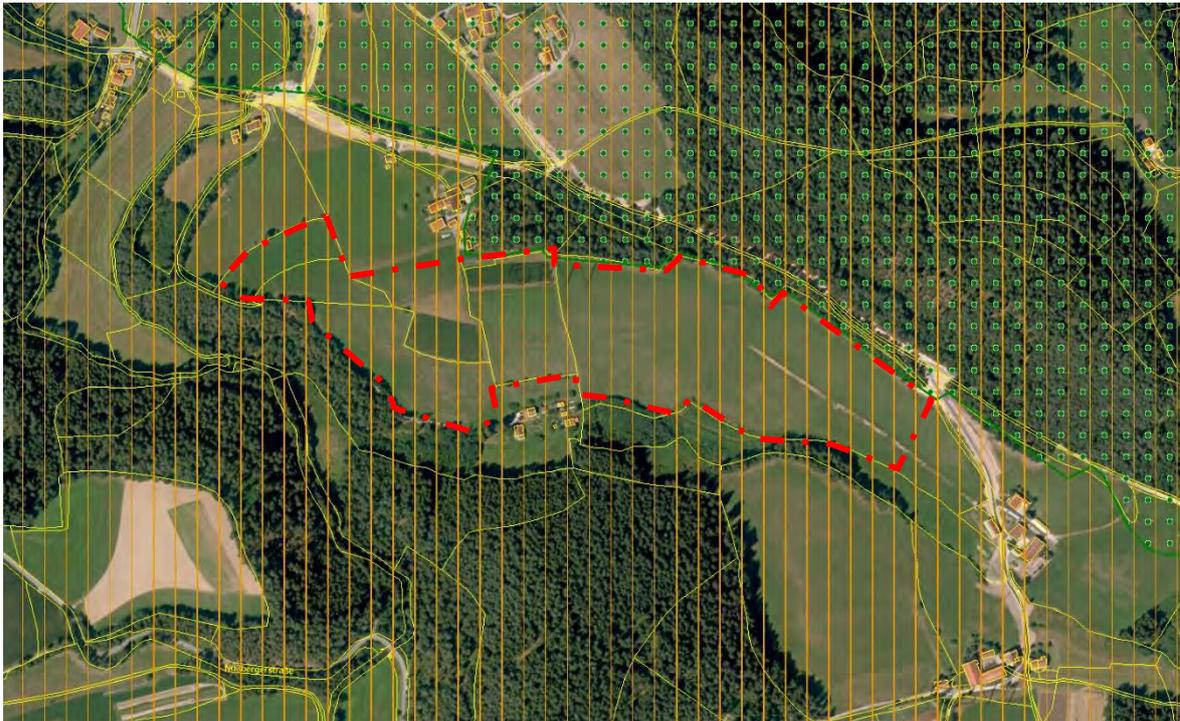


Abbildung 11: Luftbild mit Änderungsbereich (rot gestrichelter Umgriff), Naturpark (gelbe Schraffur) und Landschaftsschutzgebiete (grüner Umgriff mit grünen Punkten), 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab)

### **Überschwemmungsgebiete**

Das Planungsgebiet liegt in keinem Überschwemmungsgebiet und in keinem Bereich mit Hochwassergefahrenflächen. Auch in der näheren Umgebung sind keine der vorher genannten Gebiete/Flächen vorhanden. Somit ist diesbezüglich mit keinen Restriktionen im Planungsgebiet zu rechnen.

### **Wassersensibler Bereich**

Diese Gebiete sind durch den Einfluss von Wasser geprägt. Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch: über die Ufer tretende Flüsse und Bäche, zeitweise hohen Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder zeitweise hoch anstehendes Grundwasser. Im Unterschied zu amtlich festgesetzten oder für die Festsetzung vorgesehenen Überschwemmungsgebieten kann bei diesen Flächen nicht angegeben werden, wie wahrscheinlich Überschwemmungen sind. Die Flächen können je nach örtlicher Situation ein häufiges oder auch ein extremes Hochwasserereignis abdecken. An kleineren Gewässern, an denen keine Überschwemmungsgebiete oder Hochwassergefahrenflächen vorliegen, kann die Darstellung der wassersensiblen Bereiche Hinweise auf mögliche Überschwemmungen und hohe Grundwasserstände geben und somit zu Abschätzung der Hochwassergefahr herangezogen werden.

Wahrscheinlich liegen im südöstlichen Planungsgebiet sehr kleine Teilbereiche in wassersensiblen Bereichen (Abb. 12).

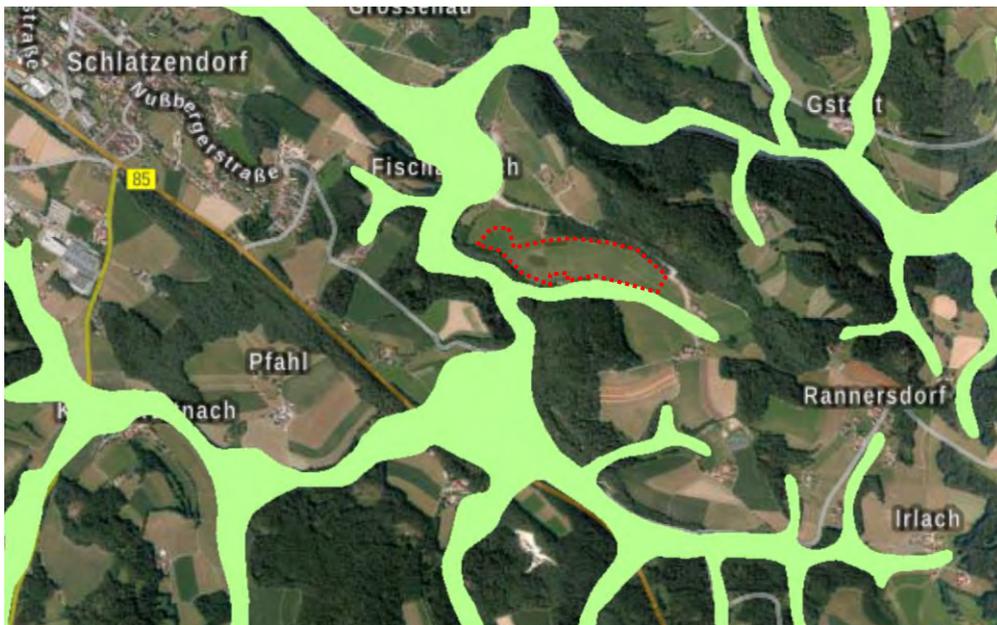


Abbildung 12: Luftbild mit Planungsgebiet (roter Umgriff) und wassersensiblen Bereichen (grüne Flächen), 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab)

Diesbezüglich kann auf Grund des groben Maßstabes keine abschließende Aussage zu Überschwemmungen getroffen werden. Dennoch ist wegen des ansteigenden Geländes und der Entfernung zwischen einem vorhandenen Gewässer im wassersensiblen Bereich und der Baugrenze (mindestens 8,0m Geländesprung und Mindestentfernung ca. 23m) sowie der Aufständigung der Solarmodule mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen, dass in diesen Bereichen Solarmodule überschwemmt oder Fundamente unterspült werden oder es zu ähnlichen Beeinträchtigungen kommen kann. Gewässer und Baugrenzen sowie deren Abstände und Höhen sind in der Planzeichnung des Bebauungsplans dargestellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass es zu keiner Beeinträchtigung des Solarparks, insbesondere der Solarmodule durch wassersensible Bereiche kommt.

### **Biotoptkartierung und gesetzlich geschützte Biotope**

Die Biotoptkartierung liefert wichtige Grundlagen für den Naturschutz und trägt dadurch wesentlich zur Erhaltung der ökologisch wertvollen Landschaftsbestandteile für die nachfolgende Generation bei. Da nach einheitlichen Vorgaben kartiert wurde, erhält man eine Übersicht über wertvolle und erhaltenswerte Biotope in Bayern. Meist gehören diese kartierten Biotope zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG.

Im Planungsgebiet und direkt an den Geltungsbereich angrenzend sind keine kartierten Biotope vorhanden (Abb. 13).

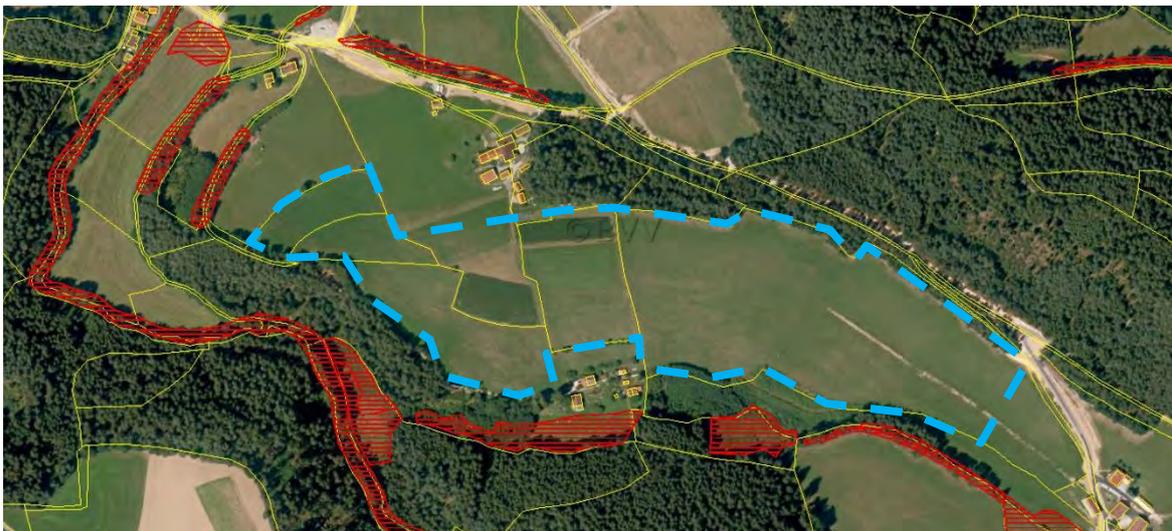


Abbildung 13: Luftbild mit Geltungsbereich (orangene Umgriffe) und kartierte Biotope (rot schraffierte Fläche), 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab)

Eine Beeinträchtigung der in der Nähe befindlichen Biotope ist auf Grund der Entfernung und den meist dazwischen liegenden Waldflächen auszuschließen.

### **Artenschutz**

Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen keine Hinweise vor, die eine artenschutzrechtliche Prüfung notwendig machen würde. Die Fläche ist derzeit als intensiv landwirtschaftliche Acker- und Grünlandfläche einzuordnen.

### **Denkmalschutz**

Im Planungsgebiet und in dessen Nähe sind keine Boden- Bau- und Landschaftsprägende Denkmäler vorhanden. Diesbezüglich ist mit keinen Restriktionen zu rechnen.

Hinweis zur Auffindung von Bodendenkmälern (Art. 8 DSchG):

Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sind auch der Eigentümer des Grundstücks sowie der Unternehmer und Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben.

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher frei gibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

## **5.3 Beschreibung des Bestandes (Bestandsaufnahme) und Einstufung des Zustandes des Planungsgebietes**

Das Planungsgebiet liegt zwischen Bundesstraße B 85 und schwarzer Regen sowie zwischen Pignet und Fischaitnach. Der knapp 13ha große Umgriff wird intensiv landwirtschaftlich als Acker- und Grünlandfläche genutzt. Einzelne

Gehölzgruppen und Einzelgehölze sind im Umgriff vorhanden. Der Geltungsbereich wird auf Grund der exponierten und isolierten Lage von einer breiten Öffentlichkeit nicht bzw. kaum wahrgenommen. Auch sind die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit des geplanten Solarparks im Norden und Süden durch Waldbestände stark eingeschränkt. Weite Sicht- und Blickachsen nach Westen ergeben sich von den Verkehrsflächen nach Pignet in Richtung Fischaitnach, dieser Ort aber auf Grund der Topografie nicht ersichtlich ist (Abb. 14).



*Abbildung 14: Aufnahme und Blick über das Planungsgebiet nach Westen (Standort der Aufnahme ist die Straße zur Einfahrt nach Pignet), Mai 2022 (Quelle: Brunner Architekten)*

Das Planungsgebiet wird abgesehen von ca. 5.000m<sup>2</sup> intensiv genutzter Ackerfläche als intensive Grünlandfläche genutzt. Im Geltungsbereich sind im südlichen Randbereich, nördlich von Fischaitnach 10 und im nordwestlichen Randbereich wenige Gehölzstrukturen vorhanden. Der Großteil der Fläche ist gehölzfrei.

Nach dieser Bestandsbeschreibung ist in diesem Kapitel die wesentliche Fragestellung im Rahmen der Bebauungsplanung, inwieweit durch die Planung erhebliche und zusätzliche Belastungen von Natur und Landschaft (Schutzgütern) zu erwarten sind. Es ist eine Prognose bei Durchführung bzw. Umsetzung dieses Bebauungsplans. Die Bewertungsskala geht von unerheblichen und/oder geringen, mittleren oder hohen/erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter aus.

Die Beschreibung und Einstufung der Schutzgüter erfolgen nach dem Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft“ (Fortschreibung des Leitfadens vom Dezember 2021) und nach verbal-argumentativen Einschätzungen:

### **5.3.1 Schutzgut Boden und Fläche**

Der Boden und die Fläche im Geltungsbereich wird gering intensiv ackerbaulich und überwiegend als intensives Grünland genutzt und ist weder versiegelt noch befestigt. Der Boden wird als anthropogen überprägter Boden unter

Dauerbewuchs und mit ackerbaulicher Nutzung ohne kulturhistorische Bedeutung eingeordnet.

Das Planungsgebiet ist bezüglich der Bodentypen folgendermaßen einzuordnen (Abb. 15):

- fast ausschließlich Braunerde aus skelettführendem (Kryo-)Sand bis Grussand (Granit oder Gneis) - (Wert 743)



Abbildung 15: Bodenkarte Bayerns und Planungsgebiet (roter Umgriff), 2022 (Quelle: Fin-Web, LfU)

Es sind keine anmoorigen oder moorigen Böden nach der Moorbodenkarte des Landesamtes für Umwelt, kurz LfU vorhanden.

Altlasten und Altlastenverdachtsflächen sind nach derzeitigem Stand nicht vorhanden. Es gibt auch keinen Anhaltspunkt auf Vorhandensein von Kampfmittel.

#### Einstufung:

Somit wird das Schutzgut Boden und Fläche mit mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt bewertet.

### **5.3.2 Schutzgut Wasser**

Die Flächen der Deckblattänderung liegen in keinem Überschwemmungsgebiet oder in Hochwassergefahrenflächen. Ein sehr geringer Bereich im südöstlichen Geltungsbereich könnte in einem wassersensiblen Bereich liegen. Diesbezüglich sind keine Restriktionen zu erwarten (siehe dazu Kapitel 5.2.2 *Wassersensibler Bereich*).

Der Boden steht zur Grundwasseranreicherung und -speicherung zur Verfügung, da von einem hohen intaktem Grundwasserflurabstand ausgegangen wird. Derzeit wird das Niederschlagswasser Richtung Süden hangabwärts abgeführt und versickert in den Vegetationsflächen. Durch die intensive Nutzung der Flächen durch Grünlandbewirtschaftung ist davon auszugehen, dass die Flächen gedüngt werden und so auch Düngemittel wie Nitrat u.a. in das Grundwasser gelangen. Das Schutzgut Wasser wird mit mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt bewertet.

#### Einstufung:

Das Schutzgut Wasser wird mit mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt bewertet.

### 5.3.3 Schutzgut Klima und Luft

Das Planungsgebiet und dessen Umgebung sind hauptsächlich von Acker- und Grünlandnutzung sowie Wald und Gehölzstrukturen geprägt. In der Nähe sind Hofstellen, wenige Wohngebäude mit sonstigen baulichen Anlagen sowie eine Gemeindeverbindungsstraße und Feld- und Waldwege in einer ländlich geprägten Kulturlandschaft vorhanden. Lokalklimatische bedeutsame Luftaustauschbahnen und Kaltluftentstehungsgebiete, die für größere Siedlungsbereiche bedeutsam wären, sind nicht vorhanden.

#### Einstufung:

Somit wird das Schutzgut Klima und Luft mit mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt bewertet.

### 5.3.4 Schutzgut Arten und Lebensräume

Der Geltungsbereich wird überwiegend intensiv landwirtschaftlich als Acker- und Grünlandfläche genutzt. Im geringen Umfang sind am Randbereich und nördlich von Fischaitnach 10 Einzelgehölze, Gehölzgruppen und lineare Gehölzstrukturen/Waldränder vorhanden.

#### Potenzielle natürliche Vegetation (PNV):

Die PNV stellt einen gedachten Zustand dar, der auf Grundlagen von bestehenden Boden- und Klimaverhältnissen eine sich wahrscheinlich entwickelnde Vegetation aufzeigt. Dabei wird der Einfluss des Menschen auf die Fläche gedanklich ausgeblendet. Auf den Flächen des Planungsgebietes würde sich nach der Karte des Landesamtes für Umwelt in Bayern überwiegend ein „*Hainsimsen-Tannen-Buchenwald; örtlich mit Bergulmen-Sommerlinden-Blockwald, Schwalbenwurz-Sommerlinden-Blockwald oder Habichtskraut-Traubeneichenwald*“ (L5gT) und im westlichen Bereich der westlichen Planungsfläche ein „*Beerstrauch-Tannenwald im Komplex mit Hainsimsen-Tannen-Buchwald; örtlich mit Torfmoos-Fichtenwald*“ (R1) entwickeln.

Das Planungsgebiet liegt nicht in einem Gebiet der Wiesenbrüter- und Feldvogelkulisse (Quelle: FIN-Web, LfU). Moorige und anmoorige Bereiche nach der Moorbodenkarte sind nicht vorhanden.

Der Geltungsbereich liegt in keinem Landschaftsschutz-, Naturschutzgebiet oder Nationalpark. Kartierte und gesetzlich geschützte Biotope sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorhanden.

#### Einstufung:

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist die Fläche wegen der überwiegend intensiven Bewirtschaftung nicht als naturschutzfachlich wertvoller Lebensraum für Tiere und Pflanzen einzustufen. Es kommen wenige Gehölze vor. Somit wird das Schutzgut Arten und Lebensräume mit geringer Bedeutung für den Naturhaushalt bewertet.

### **5.3.5 Schutzgut Landschaftsbild**

Das Landschafts- und Ortsbild ist neben wenigen baulichen Anlagen der in der Nähe befindlichen Hofstellen und Verkehrsflächen vor allem durch landwirtschaftliche Flur und Waldbestand geprägt. Offene weite Blickachsen über das Planungsgebiet in Richtung Schlatzendorf/Viechtach ergeben sich in erster Linie bei der Einfahrt nach Pignet (Abbildung 14). Ansonsten ist das Planungsgebiet auf Grund der topografischen und exponierten Lage sowie der nördlichen und südlichen Waldbestände nicht und eingeschränkt sichtbar.

Der Planungsgebiet liegt in keinem für das Landschaftsbild bedeutsamen Schutzgebiete wie Landschaftsschutz- oder Naturschutzgebiet. Fernwander- und Fernradwege sind in der umliegenden Umgebung vorhanden, aber eine Sichtbarkeit des Planungsgebietes ist nicht gegeben (Abb. 14). (Örtliche) Wander-, Rad- und Mountainbikewege befinden sich entlang der Gemeindeverbindungsstraße Fischaitnach und Rannersdorf sowie um Pignet (Abb. 14). Eine Sichtbarkeit und Einsehbarkeit des Solarparks durch Freizeit- und Erholungssuchende, die die genannten Wege verwenden, ist vor allem um Pignet gegeben.

#### Einstufung:

Aufgrund der aktuellen Nutzung, der exponierten, für eine breite Öffentlichkeit kaum wahrnehmbare Lage, der bereits eingeschränkten Sichtbarkeit und Einsehbarkeit der Flächen, der natürlichen, landschaftsbildprägenden Oberflächenform in Hanglage sowie der Lage in keinem naturschutzfachlich bedeutsamen Schutzgebiet wird das Schutzgut Landschaftsbild nicht mit geringer, aber auch nicht mit hoher, sondern mit mittlerer Bedeutung eingestuft. Dies gründet auch darauf, dass im Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan gliedernde, abschirmende, ortsgestaltende und landschaftstypische Grünflächen zum Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft dargestellt sind (hellgrüne Flächen im Flächennutzungsplan, Abb. 6). Die Flächen des Geltungsbereiches sind nicht als solche Grünflächen dargestellt.

### **5.3.6 Schutzgut Mensch**

Die Flächen sind für eine Erholungs- und Freizeitnutzung nicht interessant, da diese landwirtschaftlich genutzt werden. Auch führen keine offiziellen Wanderwege oder Radwege durch das Planungsgebiet (Abb. 16). In der näheren Umgebung südwestlich des Planungsgebietes verläuft der Regental-Radweg. Zwischen dem Radweg und dem Planungsgebiet liegen Wald und Gehölzstrukturen.

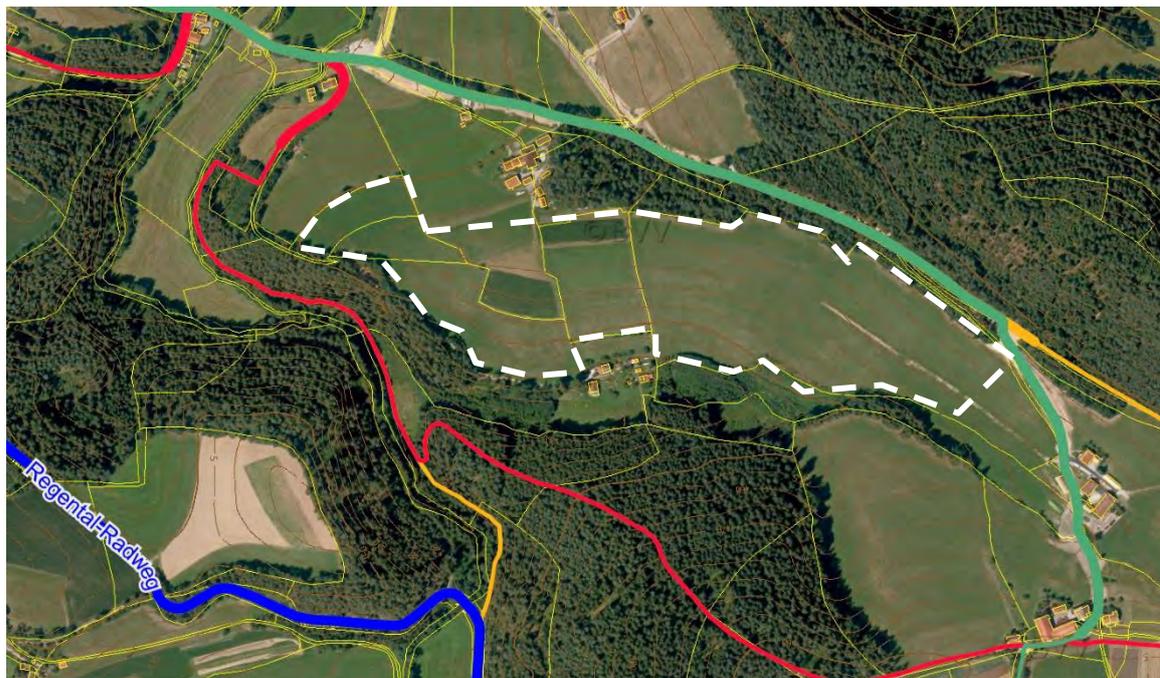


Abbildung 16: Luftbild mit Geltungsbereich (weiß gestrichelt) und Wander- und Fahrradwege (rot = Wanderwege, gelb = örtlicher Wanderweg, grün = Fahrradweg, blau = Bayernnetz für Radler „Regental-Radweg“), 2022 (Quelle: BayernAtlas)

Im Geltungsbereich sind keine Gebäude oder sonstige bauliche Anlagen vorhanden. In der näheren Umgebung und nördlich der geplanten Solarparkflächen sind Gehöfte, Wohngebäude und eine Gemeindeverbindungsstraße vorhanden.

### **5.3.7 Schutzgut Kultur- und Sachgüter**

Erhaltenswerte Kultur- und Sachgüter, insbesondere Denkmäler sind im Geltungsbereich des Bebauungsplans und in der näheren Umgebung nicht vorhanden.

### **5.3.8 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern**

Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern, die zu einer erheblichen Verstärkung der Beeinträchtigung führen könnten, sind nicht erkennbar.

## **5.4 Bewertung des Bestandes**

Nach der Beschreibung und Einstufung des Bestandes in Kapitel 5.3 wird eine zusammenfassende Übersicht gegeben, welche Bedeutung die Schutzgüter für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild haben. Nach der Fortschreibung des „Leitfadens“ (Dezember 2021) werden die Schutzgüter wie folgt bewertet:

Schutzgut	Einstufung des Bestandes und Bedeutung für Naturhaushalt und Landschaftsbild	Gesamtbewertung
Arten und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> <li>- intensiv genutztes Grünland</li> <li>- intensiv genutzte Ackerflächen</li> </ul>	Gebiet mit geringer Bedeutung
Boden und Fläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anthropogen überprägter Boden unter Dauerbewuchs und ackerbaulicher Nutzung</li> <li>- keine befestigten und versiegelten Flächen</li> </ul>	Gebiet mit mittlerer Bedeutung
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche mit hohem, intaktem Grundwasserflurabstand</li> <li>- Eintragsrisiko von Nähr- und Schadstoffen vorhanden</li> </ul>	Gebiet mit mittlerer Bedeutung
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gut durchlüftetes Gebiet</li> <li>- Fläche ohne lokalklimatisch wirksame Luftaustauschbahnen oder Kaltluftentstehungsgebieten bedeutsam für größere in der Nähe befindlichen Siedlungsflächen</li> </ul>	Gebiet mit mittlerer Bedeutung
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aktuelle intensive landwirtschaftliche Nutzung</li> <li>- eingeschränkte und begrenzte Sichtbarkeit und Einsehbarkeit durch vorhandene Waldflächen und Gehölze</li> <li>- natürlichen, landschaftsbildprägenden Oberflächenform in Hanglage, aber keine nach dem FNP für das Landschaftsbild prägende Grünfläche</li> </ul>	Gebiet mit mittlerer Bedeutung
Ergebnis	<p>Insgesamt            1 x als Gebiet mit geringer Bedeutung            4 x als Gebiet mit mittlerer Bedeutung</p> <p>Das Planungsgebiet wird für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild als Gebiet mit mittlerer Bedeutung eingestuft.</p>	

## **5.5 Beschreibung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen sowie Prognose bei Durchführung der Planung**

In diesem Kapitel ist die wesentliche Fragestellung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes, inwieweit durch die Bebauungsplanung erhebliche und zusätzliche Belastungen von Natur und Landschaft (Schutzgüter) zu erwarten sind. Es ist eine Prognose bei Durchführung der Bebauungsplanung. Die Bewertungsskala geht von geringen und/oder unerheblichen, mittleren oder hohen/erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter aus.

### **Schutzgut Boden:**

Es sind keine wertvollen Bodenarten, z.B. moorige oder anmoorige Böden vorhanden. Bei einer baulichen Entwicklung wird in das Schutzgut Boden geringfügig bis kaum eingegriffen. Dies ist auf die spezielle Nutzung der Freiflächen-Photovoltaikanlage zurückzuführen. Die Modulstützen werden mit Bodendübel/Punktfundamenten verankert und somit bleiben Bodenfunktionen wie die Speicher- und Filterwirkung auf die Fläche gesehen erhalten und werden kaum beeinträchtigt. Aufschüttungen und Abgrabungen sind nicht vorgesehen. Auch ist zu bemerken, dass gerade bei der derzeitigen überwiegenden intensiven Grünlandnutzung der Boden gedüngt wird. Bei dieser Solarparknutzung ist eine extensive Grünlandbewirtschaftung geplant. Somit wird nicht gedüngt und der Boden wird nicht bearbeitet. Dies wirkt sich positiv auf das Bodengefüge und seine Lebewesen aus. Dazu kommt, dass nach Aufgabe und Rückbau der Solarparks der Boden seine Funktionsfähigkeit wieder voll zurückerlangt.

### **Bewertung**

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Boden werden als gering bis unerheblich eingestuft.

### **Schutzgut Klima/Luft**

Es kann gesagt werden, dass durch die spezielle Nutzung in der freien Landschaft es zu keiner nennenswerten bioklimatischen Beeinträchtigung ausgehend von der Bebauungsplanung kommt. Es werden keine für größere Siedlungsbereiche lokalklimatischen bedeutsamen Luftaustauschbahnen oder Kaltluftentstehungsgebiete beeinträchtigt.

### **Bewertung**

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima und Luft werden als gering oder unerheblich eingestuft.

### **Schutzgut Wasser:**

Durch das Planungsgebiet sind für das Schutzgut Wasser keine zusätzlichen und erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Es sind keine Wasserschutzgebiete und Hochwassergefahrenflächen vorhanden. Auf einer sehr geringen Fläche sind wahrscheinlich wassersensiblen Bereiche auf Grund der Nähe zu einem Gewässer berührt (Abb. 12). Auf Grund des ansteigenden Geländes und der Entfernung zwischen dem südlich gelegenen Gewässer und der geplanten Baugrenze (mindestens 8,0m Geländesprung und Mindestentfernung ca. 23m) sowie der

Aufständerung der Solarmodule sind Beeinträchtigung mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen: so werden keine Solarmodule überschwemmt oder Fundamente unterspült.

Der Wasserhaushalt der Flächen ist durch die Nutzung kaum beeinträchtigt. Das Niederschlagswasser kann über die Modultische ablaufen und im Boden versickern. Durch die geplante extensive Nutzung der Flächen ohne Düngerzugaben kann sogar von einer Grundwasserverbesserung gesprochen werden.

#### Bewertung

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser werden als gering eingestuft.

#### Schutzgut Arten und Lebensräume:

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist von keinem naturschutzfachlich bedeutsamen Lebensraum auszugehen. Schutzgebiete wie Landschaftsschutz-, Naturschutz- und Natura 2000-Gebiete sowie Nationalparks werden nicht berührt. Kartierte Biotop sind im Geltungsbereich nicht vorhanden. Vorhandene Gehölze werden erhalten und weitere Gehölzstrukturen (Hecken), unter anderem als Stärkung des Biotopverbundes sind anzulegen. Es ist eine Extensivierung der Flächen geplant, was für Flora und Fauna eine naturschutzfachliche Aufwertung darstellt.

#### Bewertung

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen werden als gering bis unerheblich eingestuft. Durch die geplanten Maßnahmen kann von einer naturschutzfachlichen Aufwertung für das Schutzgut gesprochen werden.

#### Schutzgut Landschaftsbild:

Für eine breite Öffentlichkeit ist der Solarpark grundsätzlich aufgrund der isolierten Lage, der Topografie und bestehender Waldbestände nicht oder kaum wahrnehmbar. Im Norden und Süden sind Waldbestände vorhanden, die die Sichtbarkeit und Einsehbarkeit ausschließen oder einschränken. Weite offene Blickachsen über das Planungsgebiet nach Schlatzendorf und Viechtach ergeben sich vom östlichen Rand des Planungsgebietes bzw. von der Verkehrsfläche bei der Einfahrt nach Pignet. Von den vorhandenen Wander- und Fahrradwegen in der näheren Umgebung aus, ist vor allem eine Sichtbarkeit und Einsehbarkeit des Solarparks um Pignet gegeben. Diese werden, so weit wie möglich durch weitreichende Eingrünungsmaßnahmen mittelfristig abgemildert.

Zusammenfassend kann von keiner geringen, aber auch von keiner hohen oder erheblichen Beeinträchtigung besprochen werden, da auch die Anlage von beträchtlichen Grünstrukturen um den Solarpark geplant ist. Eine große zusammenhängende Solarparkfläche wird durch grüne Korridore/Grünverbindungen aus mehrreihigen Heckenstrukturen vermieden. Folglich besteht der Solarpark aus vier Segmenten.

Naturschutzfachlich für das Landschaftsbild bedeutsame Schutzgebiete wie Landschafts- oder Naturschutzgebiete werden durch die Planung nicht beeinträchtigt. Eine Fernwirkung der Solarparkfläche von höheren Standorten aus (z.B. vom Pröller oder Predigtstuhl aus) kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, aber von einer erheblichen Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes ist nicht

auszugehen. Eine erhebliche, das Landschaftsbild beeinträchtigende Fernwirkung wird neben den bestehenden und geplanten Wald- und Gehölzflächen durch die geringen Energie- bzw. Lichtabstrahlung der Solarmoduloberflächen vermindert.

#### Bewertung

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaftsbild werden als mittel eingestuft.

#### Schutzgut Mensch:

##### Erholung und Freizeit:

Die Flächen des Planungsgebietes an sich sind für eine Erholungsnutzung nicht interessant, da diese intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Auch führen keine offiziellen Wanderwege oder Radwege direkt durch das Planungsgebiet. Wie bereits unter 5.3.6 „Schutzgut Mensch“ beschrieben sind in der näheren Umgebung Wander- und Fahrradwege vorhanden (siehe Abb. 16). (Örtliche) Wander-, Rad- und Mountainbikewege befinden sich entlang der Gemeindeverbindungsstraße Fischaitnach und Rannersdorf sowie um Pignet. Eine Sichtbarkeit und Einsehbarkeit des Solarparks durch Freizeit- und Erholungssuchende, die die genannten Wege verwenden, ist vor allem um Pignet gegeben. Um die Sichtbeziehungen für den genannten Bereich um Pignet und darüber hinaus einzuschränken und die Einsehbarkeit abzumildern zu können, ist die Anlage von weitreichenden Grünstrukturen geplant. So wird die Wahrnehmung des Solarparks von Osten her, in der Nähe zu Pignet, mittel bis langfristig durch großflächige Gehölzpflanzungen mit Sträuchern und Bäumen I. und II. Ordnung vermindert.

##### Blendwirkung:

Grundsätzlich sollen Reflexionen von Solarmodule minimiert werden. Durch die Verwendung von strukturierten Moduloberflächen wird das Sonnenlicht diffus mit einer stärkeren Streuung reflektiert und eine gebündelte Abstrahlung wird daher vermindert. Nach Angaben des Vorhabenträgers werden Solarmodule mit solchen „Anti-Reflexions-Eigenschaften“ zum Einsatz kommen (z.B. PV-Module des Herstellers Trina Solar oder vergleichbares).

Eine Blendung von Verkehrsteilnehmern ist ausgeschlossen, da die Solarmodule nach Süden ausgerichtet werden und im Süden keine öffentliche Verkehrsflächen vorhanden sind. Die Erschließung erfolgt über eine nördlich des Solarparks gelegene Gemeindeverbindungsstraße.

Wegen der in der Nähe vorhandenen Wohngebäude (Fischaitnach 8 und 10 sowie Pignet 3) wurde ein Blendgutachten in Auftrag gegeben (Abb. 8). Im Kapitel 4.5 der Begründung und im Blendgutachten selbst sind weiterführende und detaillierte Hinweise und Informationen zur Simulation und dessen Ergebnisse vorhanden. An dieser Stelle folgt eine Zusammenfassung aus dem Blendgutachten der SolPEG GmbH, Seite 18:

*Die potentielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage Viechtach Pignet kann als „geringfügig“ klassifiziert werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Windschutzscheiben,*

*Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar“. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. Geländestruktur oder lokalen Wetterbedingungen kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Reflexionen durch die PV-Anlage als gering eingestuft werden.*

*Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV-Anlage Pignet mit dem Einsatz von PV Modulen mit Anti-Reflexionsschicht, die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von potentiellen Reflexionen vorgesehen.*

*Die Analyse von 3 exemplarisch gewählten Messpunkten im Umfeld der PV Flächen zeigt nur eine geringfügige, theoretische Wahrscheinlichkeit für Reflexionen. Im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitnach 8 sind keine Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitnach 10 können in geringem Umfang Reflexionen durch die PV Anlage auftreten, diese sind allerdings aufgrund der geringen zeitlichen Dauer und auch des Einfallswinkels zu vernachlässigen. An der Adresse Pignet 3, östliche der PV Anlagen, können in bestimmten Jahreszeiten Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Aufgrund des Geländeverlaufes (Anhöhe) ist allerdings die PV Anlage teilweise nicht einsehbar und dementsprechend sind die rechnerisch ermittelten Ergebnisse zu reduzieren und liegen im tolerierbaren Bereich.*

*Es ist davon auszugehen, dass die theoretisch berechneten Reflexionen in der Praxis keine Blendwirkungen entwickeln werden. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie durch Reflexionen durch die PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine speziellen Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten und es bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.*

#### Elektromagnetische Strahlung:

Solarmodule sind von sich aus nicht in der Lage, selbst elektromagnetische Strahlung abzugeben. Denn Photovoltaikmodule und Gleichstromkabel zum Wechselrichter erzeugen vor allem Gleichfelder. Diese sind bereits nach wenigen Zentimeter Abstand geringer als natürliche Felder. Somit kann gesagt werden, dass es keine negativen Auswirkungen der Solarparkflächen hinsichtlich Elektromog für die umliegenden Bewohner gibt, da auch frei zu haltende Abstände von mindestens 50m zwischen Wohnbebauung und Modultische einzuhalten sind. Dies wird auf Bebauungsplanebene konkretisiert.

#### Lärm und Staub

Während der Bauphase ist mit baubedingten Auswirkungen durch Immissionen wie beispielsweise Lärm und Staub von Baumaschinen und Schwerlastverkehr zu rechnen. Auch bei den Aufständungen der Modultische (Ramarbeiten) entstehen Lärmbelastungen, die sich jedoch auf die Tagzeit beschränken.

Baubedingte Belastungen sind insgesamt aufgrund der zeitlichen Befristung und der Beschränkung auf die Tagzeit hinnehmbar und auch nicht vermeidbar.

Durch das Bauvorhaben ist davon auszugehen, dass betriebsbedingt keine erheblichen und nennenswerten Lärmimmissionen und Verkehrsbelastungen auftreten.

Das Bauvorhaben löst abgesehen von Wartungs- und Reparaturarbeiten keine weiteren Verkehrsströme aus.

Lärm von Trafostationen und Wechselrichtern kann möglicherweise ein leises und permanentes Geräusch auslösen. Dies ist lediglich in unmittelbarer Nähe zu den genannten technischen Anlagen wahrnehmbar und kann somit als Belastung als unerheblich eingestuft werden.

Durch das Planungsgebiet ist mit baubedingten Immissionen (z.B. Lärm durch Aufbau der Modultisch (Ramarbeiten) oder möglich Staubbildung durch Schwerlastverkehr und beim Aufbau der Modultisch) zu rechnen, die auch zeitlich betrachtet keine erheblichen und negativen Auswirkungen mit sich bringen. Die Auswirkungen hinsichtlich einer Blendwirkung auf die südlich und westlich gelegenen Wohngebäudes kann weitestgehend durch den Gutachter der SolPEG GmbH ausgeschlossen werden. Die Beeinträchtigungen hinsichtlich der Sichtbarkeit/Einsehbarkeit des Solarparks ausgehend von in der Nähe befindlichen Wander- und Radwege kann mittelfristig durch umfangreiche Pflanzmaßnahmen vermindert, aber wahrscheinlich zur Gänze nicht ausgeschlossen werden.

#### Bewertung

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mensch werden nach den Ausführungen als mittel eingestuft.

#### Schutzgut Kultur- und Sachgüter:

Im Geltungsbereich sind keine Kultur- und Sachgüter, insbesondere Denkmäler vorhanden. Somit ist mit keinen Restriktionen von Kultur- und Sachgüter durch das Planungsgebiet zu rechnen.

#### Bewertung

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter werden als unerheblich eingestuft.

### **5.6 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)**

Bei Nichtdurchführung der Bebauungsplanung ergeben sich keine wesentlichen Änderungen zur gegenwärtigen Situation. Die Flächen bleiben als intensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen erhalten.

### **5.7 Eingriffsregelung und Ausgleichsflächen**

Die Eingriffsregelung wird nach dem überarbeiteten Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft“ – Eingriffsregelung in der Bauleitplanung des Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, kurz StMB (Stand: 12/2021) und dem Hinweisschreiben „Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ des Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr in Abstimmung mit den Bayerischen Staatsministerien

für Wissenschaft und Kunst, der Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 10.12.2021 vorgenommen.

Da die bauliche Nutzung als Freiflächen-Photovoltaikanlage (Solarpark) von einer Bebauung mit Gebäuden (einschl. deren Erschließung) deutlich abweicht, werden für die Abhandlung der Eingriffsregelung bei Freiflächen-Photovoltaikanlagen spezifische Hinweise gegeben. Diese gelten ausschließlich für Bauleitplanverfahren zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen.

Unter Einhaltung der aufgelisteten Maßgaben und Umsetzung folgender Maßnahmen in Verbindung, dass davon ausgegangen werden kann, dass keine hohen oder erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes verbleiben, ist kein Ausgleichsbedarf erforderlich. Dies gilt für geplante Solarparkflächen, die im Ausgangszustand als intensiv genutzte Acker und/oder intensiv genutzte Grünlandflächen einzuordnen sind, was hier zutrifft. Das Entwicklungsziel auf den Solarparkflächen bzw. unter den Modultischen hat sich an der Arten- und Strukturausstattung des Biotoptyps „Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland“ zu orientieren (Hinweisschreiben des StMB vom 12/2021):

Maßgaben und Maßnahmen	Berücksichtigung
Durchführung einer Standortprüfung unter Beachtung der Standorteignung	Eine Alternativenprüfung (Standortprüfung) wurde im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung durchgeführt: siehe dazu die Begründung mit Umweltbericht des Deckblatts Nr. 22 zum Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan. Die Alternativenprüfung ordnet zusammenfassende die Flächen der Deckblattänderung als gut bis sehr gut geeignete Flächen für Freiflächen-Photovoltaik ein.
keine Überplanung von naturschutzfachlich wertvollen Bereichen wie kartierte Biotope, Bodendenkmäler, Geotope oder Böden mit sehr hoher Bedeutung	Die Berücksichtigung von naturschutzfachlich wertvollen Bereichen erfolgte im Rahmen der Alternativenprüfung des Deckblatt Nr. 22 zum Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan. Wertvolle Bereiche wurden in dieser Prüfung als geeignete Standorte für Solarparks ausgeschlossen.

Maßgaben und Maßnahmen	Berücksichtigung
Gewährleistung der Durchlässigkeit des Planungsgebietes für Klein- und Mittelsäuger (15cm Zaunabstand zum Boden)	Diese Gewährleistung ist unter 3.3 der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan festgesetzt.
fachgerechter Umgang mit Boden: keine erheblichen Bodenbearbeitungen (keine Aufschüttungen oder Abgrabungen – Erhaltung des Status-quo)	Unter 5.3 der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ist zu Aufschüttungen und Abgrabungen folgendes festgesetzt: der bestehende Geländeverlauf ist zu erhalten.
Grundflächenzahl ist kleiner/gleich als 0,5	<p>Die Berechnung der Grundflächenzahl ist nur über den Vorhaben- und Erschließungsplan möglich, da auf diesem die baulichen Anlagen (Solarmodule und Trafostation) dargestellt sind:</p> <p>Die maximal überbaubare Grundfläche der 4 Solarparksegmente für Module und notwendige Betriebsanlagen beläuft sich von West nach Ost auf <math>15.517\text{m}^2 + 28.743\text{m}^2 + 28.716\text{m}^2 + 27.583\text{m}^2 = 100.559\text{m}^2</math></p> <p>Die überbaute Grundfläche, berechnet nach den baulichen Anlagen des Vorhaben- und Erschließungsplanes beträgt insgesamt <math>53.792\text{m}^2</math>.</p> <p>→ <math>53.792\text{m}^2 / 100.559\text{m}^2 = 0,5</math> Die GRZ ist 0,5</p>
Abstand zwischen den Modulreihen von mindestens 3,0m	Unter 1.1 der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ist der genannte Mindestabstand festgesetzt.
Modulabstand zum Boden mind. 0,8m	Unter 1.1 der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ist der genannte Mindestabstand festgesetzt.

Maßgaben und Maßnahmen	Berücksichtigung
Begrünung der Anlagenfläche unter Verwendung von Saatgut aus gebiets-eigenen Arten bzw. lokal gewonnenen Mähgut	Unter 2.0 der textlichen Festsetzungen zum Grünordnungsplan sind Aussagen über die Begrünung (extensives Grünland u.a.) festgesetzt.
keine Düngung	Unter 2.0 der textlichen Festsetzungen zum Grünordnungsplan ist festgesetzt, dass eine Düngung nicht erlaubt ist.
kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln	Unter 2.0 der textlichen Festsetzungen zum Grünordnungsplan ist festgesetzt, dass die Verwendung von Pflanzenschutzmittel nicht erlaubt ist.
1- bis 2- schürige Mahd (Einsatz von insektenfreundlichen Mähwerk, Schnitthöhe 10 cm) mit Entfernung des Mähguts	Unter 2.0 der textlichen Festsetzungen zum Grünordnungsplan ist eine 1- bis 2-malige Mahd mit der Entfernung des Mähgutes festgesetzt.
standortangepasste Beweidung	Unter 2.0 der textlichen Festsetzungen zum Grünordnungsplan ist festgesetzt, dass eine Beweidung mit Schafen erlaubt ist. Wie und unter welchen Voraussetzungen eine Schafhaltung erfolgt, ist unter 3.0 der Hinweise aufgelistet. Dabei ist im Vorfeld eine Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde erforderlich.
kein Mulchen	Unter 2.0 der textlichen Festsetzungen zum Grünordnungsplan ist festgesetzt, dass ein Mulchen nicht erlaubt ist (Entfernung des Mähgutes).

Die genannten Maßgaben und Maßnahmen sind im Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung festgesetzt. Im Grünordnungsplan unter IV., 2.0 sind dem Bestand entsprechend unterschiedlichen Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen festgesetzt, die für die Zielerreichung der Entwicklung von mäßig extensiv genutztem, artenreichem Grünland maßgebend sind.

Darüber hinaus sind weitere Zielsetzungen und Maßnahmen zur Vermeidung des Eingriffs in Natur und Landschaft und zur Stärkung des Biotopverbundes vorgesehen: die Entwicklung/Pflanzung von Gehölzstrukturen zur Vermeidung und Einschränkung der Sichtbarkeit und Einsehbarkeit sowie der Stärkung des Biotopverbundes.

Es ist kein zusätzlicher Ausgleich erforderlich.

## **5.8 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung des Eingriffs**

Als Vermeidungs- und/oder Minimierungsmaßnahme des Eingriffs in Natur und Landschaft sind im Geltungsbereich folgende Maßnahmen nach Schutzgüter sortiert umzusetzen:

### Tiere und Pflanzen:

- Erhaltung der vorhandenen Gehölzstrukturen
- Aufbau von 3-reihigen Heckenstrukturen aus Sträuchern und Bäumen II. Ordnung (abgestufter Waldmantel)
- Anlage einer Streuobstwiese mit extensivem Grünland
- Extensivierung der intensiv genutzten Flächen
- Verwendung von standortgerechten und regionaltypischen Arten
- Wanderung von Kleintieren möglich, da Abstandsfreihaltung von 15cm zwischen Geländeoberfläche und Zaununterkante

### Landschaftsbild:

- Erhaltung der vorhandenen Gehölzstrukturen
- Festsetzung von zulässigen Gebäudehöhen
- Festsetzung von keinen zulässigen Abgrabungen und Aufschüttungen (Erhalt der Geländeoberfläche)
- Anlage von Heckenstrukturen in den und um die Solarparkflächen
- Verwendung von standortgerechten und regionaltypischen Arten

### **Hecke als Eingrünung und Waldmantel**

Entwicklungsziel: Pflanzung einer standortgerechten und autochthonen 3-reihigen Hecke bestehend aus Sträuchern (80%) und Bäumen II. Ordnung (20%) – *in der Planzeichnung I. des Bebauungsplans mit der Ziffer 2 und 3 gekennzeichnet; siehe dazu auch die planlichen Festsetzungen II., Punkt 6.1.*

Entwicklungsmaßnahmen:

- Pflanzung von Sträuchern und Bäumen II. Ordnung autochthoner Herkunft (die Gehölze sind von Reihe zu Reihe versetzt zu pflanzen; die Pflanzung der Bäume II. Ordnung erfolgt in der zweiten, mittleren Reihe; Ausnahme bei Gehölzstrukturen, die als abgestufter Waldmantel entlang des bestehenden Waldes gepflanzt werden; dort sind die Bäume II. Ordnung im Anschluss an den Waldrand zu pflanzen)
- Maßnahmen gegen Wildverbiss in den ersten 5 Jahren ab Pflanzung

- ausgefallene Gehölze müssen in den ersten 3 Jahren spätestens in der nächsten Vegetationsperiode in der angegebenen Qualität ersetzt werden

**Pflegemaßnahmen:**

- Ausmähen der Flächen bis zum Erreichen des Bestandsschlusses, je nach Bedarf 1- bis 2-mal im Jahr
- Liegenlassen des Schnittgutes
- alle 10 - 15 Jahre kann für die „stockschnittfähigen“ Gehölze ein Stockschnitt erfolgen
- Verzicht auf Dünge- und Pflanzenschutzmittel
- Der Einsatz eines Schlegelmähers ist nicht erlaubt

Pflanzdichte 1 Stück / 2,0m<sup>2</sup>

Pflanzqualitäten (Mindestanforderungen):

Sträucher: 2xv., 100 - 150cm (60 - 100cm)

Bäume II. Ordnung Hochstamm 3xv., StU 12 - 14cm oder Heister, 2xv., 150 - 200cm

Die zu verwendende Gehölz- bzw. Artenliste ist den textlichen Festsetzungen des Grünordnungsplanes zu entnehmen.

**Hecke/flächige Gehölzstruktur als Eingrünung**

Entwicklungsziel: Pflanzung einer standortgerechten und autochthonen 8-reihigen Hecke und flächigen Gehölzstruktur bestehend aus Sträuchern (80%) und Bäumen II. Ordnung und I. Ordnung (10%) – *in der Planzeichnung I. des Bebauungsplans mit der Ziffer 4 gekennzeichnet; siehe dazu auch die planlichen Festsetzungen II., Punkt 6.1.*

**Entwicklungsmaßnahmen:**

- Pflanzung von Sträuchern und Bäumen II. und I Ordnung autochthoner Herkunft (die Gehölze sind von Reihe zu Reihe versetzt zu pflanzen; Pflanzungen im 10m Korridor: westlich sind 3 Reihen und östlich 2 Reihen Sträucher zu pflanzen, anschließend sind jeweils eine Reihe Bäume II. Ordnung und in der 4., mittleren Reihe Bäume I. Ordnung zu pflanzen;
- Flächige Gehölstrukturen im Einfahrtsbereich: im äußeren Bereich sind 3 Reihen Sträucher zu pflanzen, anschließend sind jeweils zwei Reihen Bäume II. Ordnung und in der Mitte zwei Reihe Bäume I. Ordnung zu pflanzen;
- Maßnahmen gegen Wildverbiss in den ersten 5 Jahren ab Pflanzung
- ausgefallene Gehölze müssen in den ersten 3 Jahren spätestens in der nächsten Vegetationsperiode in der angegebenen Qualität ersetzt werden

**Pflegemaßnahmen:**

- Ausmähen der Flächen bis zum Erreichen des Bestandsschlusses, je nach Bedarf 1- bis 2-mal im Jahr
- Liegenlassen des Schnittgutes

- alle 10 - 15 Jahre kann für die „stockschnittfähigen“ Gehölze ein Stockschnitt erfolgen
- Verzicht auf Dünge- und Pflanzenschutzmittel
- Der Einsatz eines Schlegelmähers ist nicht erlaubt

Pflanzdichte 1 Stück / 2,0m<sup>2</sup>

Pflanzqualitäten (Mindestanforderungen):

Sträucher: 2xv., 100 - 150cm (60 - 100cm)

Bäume II. Ordnung Hochstamm 3xv., StU 12 - 14cm oder Heister, 2xv., 150 - 200cm

Die zu verwendende Gehölz- bzw. Artenliste ist den textlichen Festsetzungen des Grünordnungsplanes zu entnehmen.

### **Streuobstwiese im Komplex mit extensivem Grünland**

Pflanzung von standortgerechten und regionaltypischen Obstbäumen (39 Stück) – Pflanzqualität: Hochstamm, 3xv., 12-14cm, mit Ballen oder als wurzelnackte Ware; Pflanzabstand mind. 10,0m in den Reihen und mind. 10,0m zwischen den Reihen)

Entwicklungsmaßnahmen:

- Pflanzung von Obstbäumen (Pflanzqualität: Hochstamm) im Herbst oder Frühjahr
- Pfllockfixierung der Hochstämme
- Anbringung eines Stammschutzes je Hochstamm (inkl. Weißanstrich)
- keine Einzäunung der Fläche
- ausgefallene Gehölze müssen spätestens in der nächsten Vegetationsperiode in der angegebenen Qualität ersetzt werden

Pflegemaßnahmen, nach erfolgreich durchgeführter Entwicklung

- keine Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmittel
- ausgefallene Gehölze müssen spätestens in der nächsten Vegetationsperiode in der angegebenen Qualität ersetzt werden

Für die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen des extensiv, genutzten Grünlandes zu den Obstbeständen sind die textlichen Festsetzungen zur Grünordnung, Punkt 2.0 (Bestand: intensiv genutzte Grünlandfläche) anzuwenden.

## **5.9 Forst- und Landwirtschaft**

Die von benachbarten landwirtschaftlichen Betrieben und genutzten Flächen gegebenenfalls ausgehenden Immissionen wie Geruch, Lärm und Staub sind zu dulden. Bei Pflanzungen zu angrenzenden, landwirtschaftlich genutzten Nachbargrundstücken sind auf Grund der Bewirtschaftung die gesetzlichen Grenzabstände einzuhalten.

Der Solarpark grenzt auch an forstwirtschaftliche Nutzflächen an und somit hat der Betreiber des Solarparks Emissionen aus der Forstwirtschaft, z.B. Steinschlag und eventuelle Verschmutzungen aus der Forstwirtschaft (Staub) entschädigungslos hinzunehmen. Eine Haftung der angrenzenden Forstbewirtschafter ist ausgeschlossen. Dies gilt auch für Sachschäden, die beispielsweise im Zuge von Astbrüchen oder Baumstürzen in Folge von markanten Wetterereignissen (z.B. Stürme, Starkregen u.a.) entstehen könnten. Eine Haftungsausschlusserklärung gegenüber den angrenzenden Waldeigentümer, in welcher der Vorhabensträger auf Ersatzansprüche im Fall eines Sachschadens verzichtet, ist zu empfehlen. Dazu soll der Vorhabenträger auf die benachbarten Waldbesitzer zugehen. In der Planzeichnung ist ein 30m-Baumfallbereich dargestellt.

### **5.10 Alternative Planungsmöglichkeiten**

Im Zuge der Änderung des Flächennutzungsplanes durch Deckblatt Nr. 22 wurde im Stadtgebiet von Viechtach eine Alternativen-Betrachtung durchgeführt. Dabei wurde die Eignung von Solarparkflächen im gesamten Stadtgebiet betrachtet. Als Ergebnis der Alternativenprüfung werden die Flächen dieser Bebauungsplanung als gut geeignet eingestuft.

Alternativen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes wurden nicht durchgeführt und werden auch nicht als sinnvoll erachtet.

### **5.11 Methodisches Vorgehen und Schwierigkeiten**

Die Erstellung des Umweltberichtes auf Grundlage der Anlage 1 BauGB, die Beschreibungen, Analysen und Ergebnisse erfolgten nach derzeitigem Kenntnisstand und verbal-argumentativ. Es sind keine gravierend technischen Schwierigkeiten aufgetreten. Verwendete Quellen sind im Literaturverzeichnis im Kapitel 6 zu finden.

### **5.12 Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)**

Gemäß § 4c BauGB ist die Stadt Viechtach für die Durchführung des Monitorings verantwortlich. Deshalb hat die Stadt Sorge zu tragen, dass die Vermeidungsmaßnahmen und die Maßnahmen zur Kompensation innerhalb der Fläche einschließlich der erforderlichen Erhaltungsmaßnahmen umgesetzt werden. Die unter 5.8 des Umweltberichtes aufgeführten Maßnahmen und die Festsetzungen zur Grünordnung sind durch den Vorhabenträger umzusetzen.

Im Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan wird zwischen der Stadt Viechtach und dem Vorhabenträger die Durchführung des Monitorings vertraglich fixiert.

### **5.13 Zusammenfassung**

Die Stadt Viechtach beabsichtigt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“. Der betroffene etwa 13,0ha große Geltungsbereich, aufgeteilt in 4 Solarparksegmente liegt im südöstlichen Stadtgebiet in der Nähe von Pignet. Landwirtschaftliche Nutzflächen sollen in sonstige Sondergebiete, SO „Solarenergie“ nach § 11 BauNVO geändert werden. Damit soll für den Betreiber der geplanten Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Solarpark) die planungsrechtliche Grundlage geschaffen.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über eine Gemeindeverbindungsstraße.

Unter bestimmten Maßgaben und bei Durchführung von speziellen Maßnahmen sind bei Solarparks keine Ausgleichsflächen notwendig. Diese Maßgaben und Maßnahmen sind als Festsetzungen in den Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung integriert. Zusätzlich zu diesen Maßgaben und Maßnahmen sind die Ergänzung und Weiterentwicklung von Gehölzstrukturen als Hecke und Waldmantel geplant. Diese Gehölzstrukturen sollen neben der Stärkung des Biotopverbundsystems die Einsehbarkeit und Sichtbarkeit des Solarparks weiter einschränken und so weit wie möglich ausschließen.

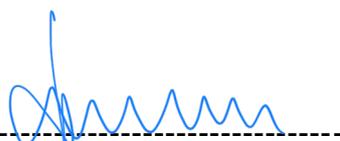
Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter in Natur und Landschaft werden zusammenfassend als gering und/oder unerheblich eingestuft, wobei erwähnt werden muss, dass die Auswirkungen zum Schutzgut Landschaftsbild und Mensch als mittel bewertet werden. Als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden weitreichende Festsetzungen zur Gehölzpflanzung getroffen.

Deggendorf, den 25.11.2022

brunner architekten  
INGENIEURE GMBH

kandlbach 1  
94234 viechtach

metzgergasse 19  
94469 deggendorf



Robert Brunner,  
Architekt und Stadtplaner

## 6 Literaturverzeichnis

**BauGB** – Baugesetzbuch in der derzeit aktuellen Fassung

**BauNVO** – Baunutzungsverordnung in der derzeit aktuellen Fassung

**BayernAtlas** – Geodatenanwendung; Abfrage am 11.10.2021; Bayerische Vermessungsverwaltung

**BayNatSchG** – Bayerisches Naturschutzgesetz in der derzeit aktuellen Fassung

**BImSchG** – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der derzeit aktuellen Fassung

**BNatSchG** – Bundesnaturschutzgesetz in der derzeit aktuellen Fassung

**FIN-WEB** – Fachinformationssystem Natur im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege, Abfrage am 07.02.2022; Bayerisches Landesamt für Umwelt

**KrWG** – Kreislaufwirtschaftsgesetz in der derzeit aktuellen Fassung

**LAI** – Lichtleitlinie (Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, kurz LAI) vom 13.09.2012 (Beschluss); Anlage 2 Stand 03.11.2015; Berichterstatter: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz als Vorsitzland der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz

**Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)**; Stand 01.01.2020: Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Finanzen

**Landschaftsrahmenplan Region Donau-Wald**; Stand der korrigierten Fassung 2014: Landschaftsplanerisches Fachkonzept mit Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den Regionalplan; herausgegeben von Bayerischen Landesamt für Umwelt

**LfU, Landesamt für Umwelt**, 2014: „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen“; Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umwelt

**Regionalplan Region 12** – Donau-Wald; Stand 25.06.2014: Herausgeber: Regionaler Planungsverband Donau-Wald

**ROG** – Raumordnungsgesetz in der derzeit aktuellen Fassung

**SoIPEG GmbH, 2022**: Blendgutachten „Solarpark Viechtach Pignet – Analyse der potentiellen Blendwirkung einer geplanten PV Anlage in der Nähe von Viechtach in Niederbayern.“; Gutachten von 10.08.2022; Hamburg

**StMB** – Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr und Umweltfragen, Erscheinungsjahr Dez. 2021: Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft – Eingriffsregelung in der Bauleitplanung – Ein Leitfaden

**StBM** – Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, kurz StMB, Stand 10.12.2021: „Hinweisschreiben ‚Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen‘“. In Abstimmung mit den Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft und Kunst, der Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

**WHG** – Wasserhaushaltsgesetz in der derzeit aktuellen Fassung

## 7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtslageplan / Luftbild des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung SO „Solarpark Pignet“ im Stadtgebiet Viechtach (Quelle: Bayernatlas, 2022, ohne Maßstab) .....	4
Abbildung 2: Übersichtskarte vom Stadtgebiet Viechtach mit Lage des Bebauungsplan SO „Solarpark Pignet“ (Quelle: Bayernatlas, 2022, ohne Maßstab) .....	5
Abbildung 3: Luftbild mit Flurgrenzen und Geltungsbereich des Bebauungsplans (rote Umgrenzung), 2022 (Quelle: Bayern Atlas, ohne Maßstab) .....	6
Abbildung 4: Auszug aus der Strukturkarte des Landesentwicklungsprogramms Bayern, 2018 (Quelle: Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat) .....	8
Abbildung 5: Ausschnitt aus der Raumstruktur des Regionalplans „Region Donau-Wald (12), 2008 (Quelle: Regionaler Planungsverband Donau-Wald).....	10
Abbildung 6: Auszug aus dem Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Viechtach mit Änderungsbereich (roter Umgriff), 2022 (Quelle: Stadt Viechtach, ohne Maßstab) .....	11
Abbildung 7: Karte mit Bodenschätzung, Geltungsbereich (rot gestrichelter Umgriff) und Ackerzahlen nach Flächenaufteilung, 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab) .....	16
Abbildung 8: Luftbild mit Solarparkplanung „Pignet West und Ost“ und den Immissionsorten P1, P2 und P3 (Quelle: SolPEG GmbH) .....	25
Abbildung 9: Luftbild mit der Darstellung von möglichen Blendwirkungen (gelbe Bereiche) am Messpunkt P2 (Quelle: SolPEG GmbH) .....	26
Abbildung 10: Geländeansicht mit westlicher Blickrichtung über den Solarpark vom Messpunkt P3 sowie eine mögliche Blendwirkung der Simulation (gelbe Bereiche) (Quelle: SolPEG GmbH) .....	27
Abbildung 11: Luftbild mit Änderungsbereich (rot gestrichelter Umgriff), Naturpark (gelbe Schraffur) und Landschaftsschutzgebiete (grüner Umgriff mit grünen Punkten), 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab).....	35
Abbildung 12: Luftbild mit Planungsgebiet (roter Umgriff) und wassersensiblen Bereichen (grüne Flächen), 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab) .....	36
Abbildung 13: Luftbild mit Geltungsbereich (orangene Umgriffe) und kartierte Biotope (rot schraffierte Fläche), 2022 (Quelle: Bayernatlas, ohne Maßstab) ....	37
Abbildung 14: Aufnahme und Blick über das Planungsgebiet nach Westen (Standort der Aufnahme ist die Straße zur Einfahrt nach Pignet), Mai 2022 (Quelle: Brunner Architekten .....	38
Abbildung 15: Bodenkarte Bayerns und Planungsgebiet (roter Umgriff), 2022 (Quelle: Fin-Web, LfU .....	39
Abbildung 16: Luftbild mit Geltungsbereich (weiß gestrichelt) und Wander- und Fahrradwege (rot = Wanderwege, gelb = örtlicher Wanderweg, grün = Fahrradweg, blau = Bayernnetz für Radler „Regental-Radweg“), 2022 (Quelle: BayernAtlas).....	42



Geltungsbereich Vorhaben- und Erschließungsplan

Baugrenze

Trafostation

Modulreihen, schematisch  
genauer Standort nicht verbindlich

Zaun

Flurgrenzen, Flurnummern

Zufahrt

Begrünung

Anlagen für die Solarenergienutzung  
F max = 15.517m<sup>2</sup>  
TH: max. 3,50m  
FH: max. 3,50m  
AH: max. 3,50m

Anlagen für die Solarenergienutzung  
F max = 28.743m<sup>2</sup>  
TH: max. 3,50m  
FH: max. 3,50m  
AH: max. 3,50m

Anlagen für die Solarenergienutzung  
F max = 28.716m<sup>2</sup>  
TH: max. 3,50m  
FH: max. 3,50m  
AH: max. 3,50m

Anlagen für die Solarenergienutzung  
F max = 27.583m<sup>2</sup>  
TH: max. 3,50m  
FH: max. 3,50m  
AH: max. 3,50m

### Gesamtübersicht:

#### Modulsauslegung:

20° Aufständigung

3 Module vertikal

#### Modulsausrichtung:

175°/187° Süd

#### Modulanzahl:

21.537 Module à 545/560 Watt

#### Gesamtleistung:

11.737,67 / 12.060,72 kWp

48 WR à 185 KTL / 10.320 kVA

Dieser Übersichtsplan ist kein Montageplan!

Nutzen Sie für den Aufbau die Planung des Gestell-Lieferanten.

Sämtliche Maße sind von dem ausführenden Experten vor Ort verantwortlich zu prüfen.



<b>Grobplanung:</b> <b>Keine Bestell- oder</b> <b>Baufreigabe</b>			Maßstab:		
	Datum	Name	<b>Projekt: Solarpark Viechtach-Pignet</b>		
	Bearb. 20.09.2022	Schweyer			
	Gepr.				
	Norm		Gemarkung: , Flurnummer:		
			Greenovative GmbH, 90429 Nürnberg		Blatt 1
			(Ers. f.):		(Ers. d.):
Zust	Änderung	Datum	Name (Urspr.)		



# SolPEG Blendgutachten

## Solarpark Viechtach Pignet

**Analyse der potentiellen Blendwirkung einer geplanten PV Anlage  
in der Nähe von Viechtach in Niederbayern.**

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

☎ +49 40 79 69 59 36

📞 +49 40 79 69 59 38

@ info@solpeg.com

🌐 www.solpeg.com

## Inhalt

1	Auftrag .....	3
1.1	Beauftragung .....	3
1.2	Hintergrund und Auftragsumfang .....	3
2	Systembeschreibung .....	4
2.1	Standort Übersicht .....	4
3	Ermittlung der potentiellen Blendwirkung .....	6
3.1	Rechtliche Hinweise .....	6
3.2	Blendwirkung von PV Modulen .....	6
3.3	Technische Parameter der PV Anlage .....	8
3.4	Berechnung der Blendwirkung .....	9
3.5	Standorte für die Analyse .....	10
3.6	Hinweise zum Simulationsverfahren .....	11
4	Ergebnisse .....	14
4.1	Ergebnisse am Messpunkt P1, Gebäude Fischaitnach 8 .....	15
4.2	Ergebnisse am Messpunkt P2, Gebäude Fischaitnach 10 .....	15
4.3	Ergebnisse am Messpunkt P3, Gebäude Pignet 3 .....	17
5	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	18
6	Schlussbemerkung .....	18
7	Anhang .....	19 - 31

## SolPEG Blendgutachten

Analyse der potentiellen Blendwirkung der geplanten PV Anlage Viechtach Pignet

### 1 Auftrag

#### 1.1 Beauftragung

Als unabhängiger Gutachter für PV Anlagen ist die SolPEG GmbH beauftragt, die potentielle Blendwirkung der geplanten PV Anlage „Viechtach Pignet“ für Anwohner der umliegenden Gebäude und Verkehrsteilnehmer auf angrenzenden Straßen 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“ (seit 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 „Viechtach Pignet“ eine Blendwirkung für schutzbedürftige Zonen im Sinne der Licht-Leitlinie ausgehen könnte. Dies gilt insbesondere für Anwohner von umliegenden Gebäuden.

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 wird momentan nicht als notwendig angesehen da die Anlagendokumentation ausreichend ist, um einen Eindruck 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 Flächen der geplanten PV Anlage - im Folgenden als Pignet bezeichnet - befinden sich in einem landwirtschaftlichen Gebiet ca. 3,2 km südöstlich von Viechtach in Niederbayern. In der näheren Umgebung befinden sich einzelne Wohngebäude (Höfe) und die zugehörigen Zufahrtswege. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

**Tabelle 1: Informationen über den Standort**

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Landwirtschaftliche Flächen ca. 3,2 km südöstlich von Viechtach in Niederbayern. Die Flächen sind abfallend nach Süden.
Koordinaten (Mitte)	<a href="#">49.064°N, 12.920°O, 470 m ü. NN</a>
Abstand zu Verbindungsstraßen	nicht relevant
Entfernung zu umliegenden Gebäuden	ca. 40 m - 70 m

Übersicht über den Standort und die PV Anlage (schematisch)

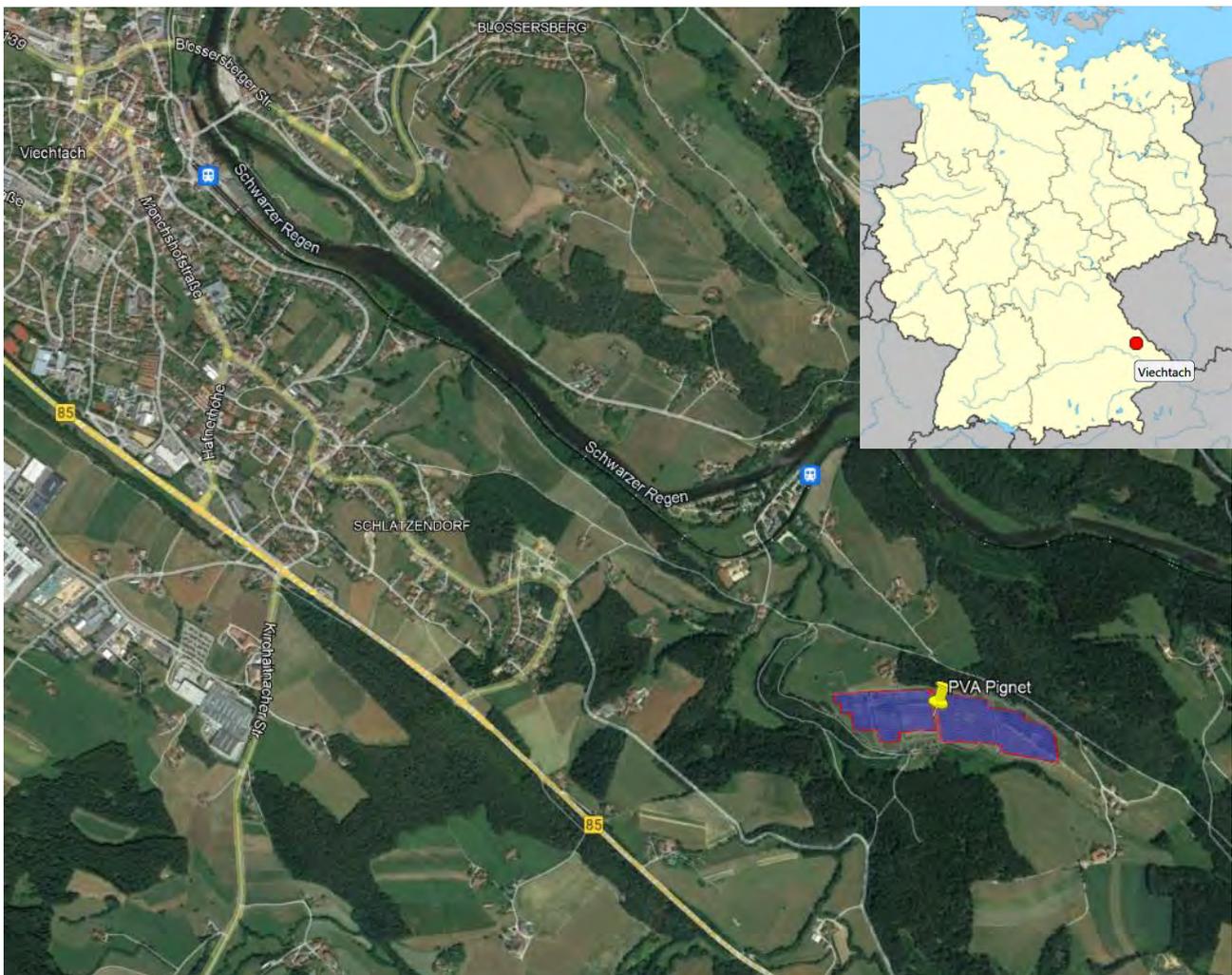


Bild 2.1.1: Luftbild mit Schema der PV Anlage (Quelle: Google Earth/SolPEG)

## Detailansicht der PV Anlage und Umgebung



Bild 2.1.2: Detailansicht der PV Flächen (Quelle: Google Earth/SolPEG, Nordausrichtung)

## Detailansicht der PV Anlage



Bild 2.1.3: Detailansicht der PV Flächen (Quelle: Google Earth/SolPEG, Nordausrichtung)

### 3 Ermittlung der potentiellen Blendwirkung

#### 3.1 Rechtliche Hinweise

Rechtliche 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 eines PV Moduls:

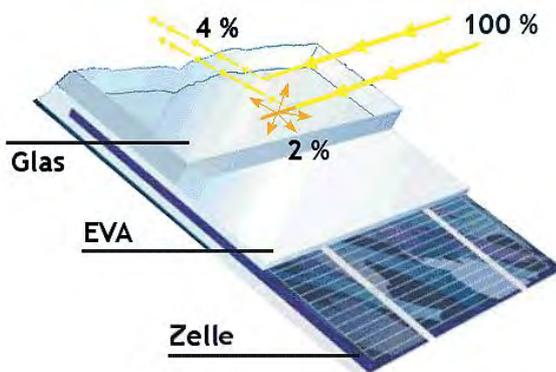


Bild 3.2.1: Anteil des reflektierten Sonnenlichtes bei einem PV Modul (Quelle: Internet/SolPEG)

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

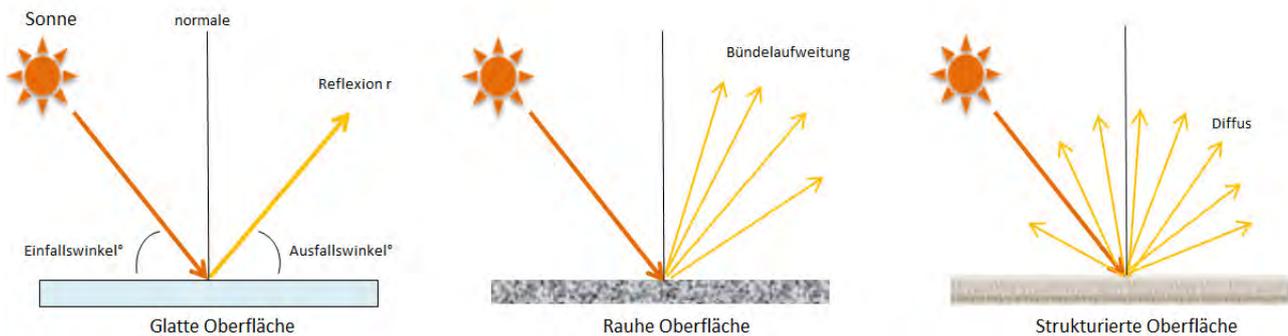


Bild 3.2.4: Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen (Quelle: SolPEG)

Lt. Informationen des Auftraggebers sollen PV Module des Herstellers Trina 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 DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2102 × 1040 × 35 mm (82.76 × 40.94 × 1.38 inches)
Weight	24.0 kg (52.9lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm ( 1.38 inches) 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. Die Reflexionseigenschaften der PV Module sind nicht im Detail bekannt aber 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.

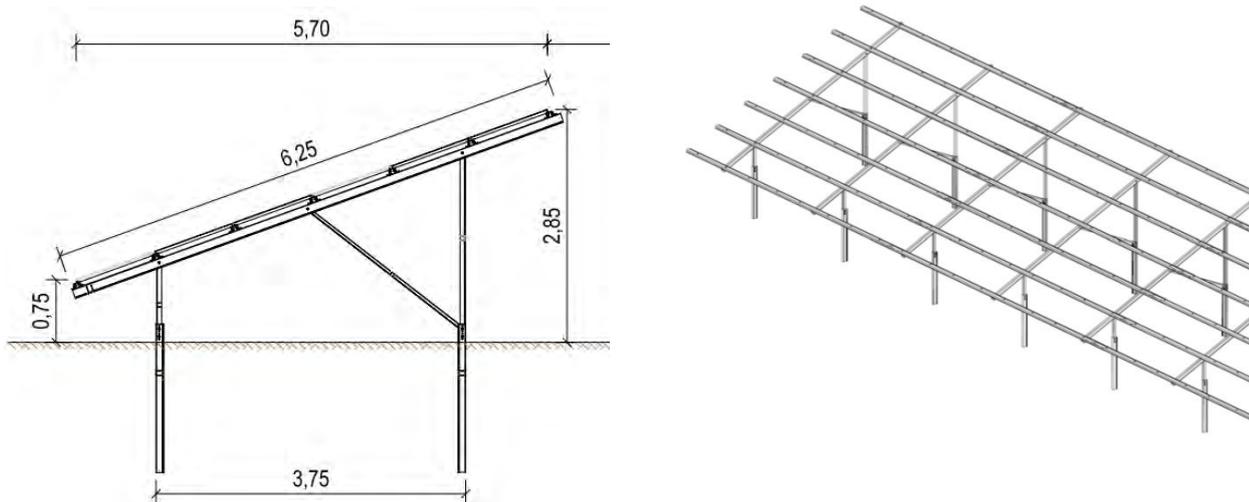


Bild 3.3.1: Skizzen der Modulkonstruktion (Quelle: Systemplanung, Beispiel)

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

**Tabelle 1: Berechnungsparameter**

PV Modul	Trina Solar (oder vergleichbar)
Moduloberfläche	Solarglas mit Anti-Reflexionsbehandlung (lt. Datenblatt)
Unterkonstruktion	Modultische, fest aufgeständert
Modulinstallation	3 Module hochkant übereinander
Ausrichtung (Azimut)	PV Feld West: 176°, PV Feld Ost: 190° (Süden = 180°)
Modulneigung	20°
Höhe der sichtbaren Modulfläche	min. 0,80 m, max. 3,15m
Anzahl Messpunkte	3 Messpunkte (siehe Skizze 3.5.1)
Höhe Messpunkte	2 m über Boden
Azimut Blickrichtung Fahrzeugführer <sup>2</sup>	Fahrtrichtung +/- 20°

<sup>2</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>3</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:

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

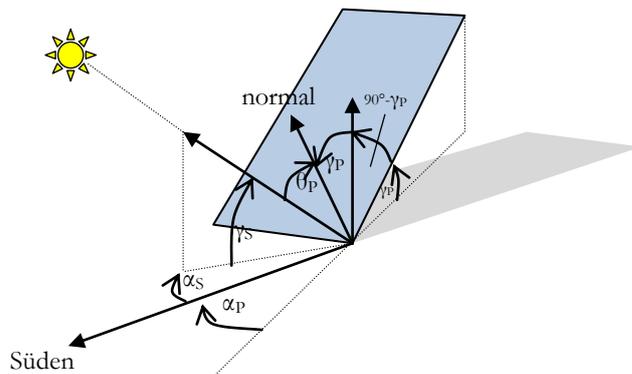


Bild 3.3.1: Schematische Darstellung der Reflexionen auf einer geneigten Fläche (Quelle: SolPEG)

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 Blendquelle 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>4</sup> wird eine Entfernung von 100 m genannt.

Die durchgeführten Berechnungen wurden u.a. mit Simulationen und Modellen des Sandia National Laboratories<sup>5</sup>, New Mexico überprüft.

<sup>3</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>4</sup> Licht-Leitlinie Seite 22: Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen.

<sup>5</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 auf Anfrage untersucht.

Für die Analyse der potentiellen Blendwirkung wurden exemplarisch 3 Messpunkte im Bereich von umliegenden Gebäuden festgelegt. Weitere Standorte an Gebäuden wurden nicht weiter untersucht, da aufgrund von Entfernung und/oder Winkel zur Immissionsquelle keine Beeinträchtigungen durch potentielle Reflexionen zu erwarten sind. Privat-, Feld- und Wirtschaftswege werden nicht analysiert. Die Einzelergebnisse sind im Abschnitt 4 dargestellt und kommentiert.

Die folgende Übersicht zeigt die PV Teilflächen und die gewählten Messpunkte:



Bild 3.5.1: Übersicht über die PV Anlage und die gewählten Messpunkte (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 belastigenden 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 belastigende 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<sup>6</sup> 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.

<sup>6</sup> Licht-Leitlinie "2. Anwendungsbereich", Seite 2 ff., bzw. Anhang 2 ab Seite 22

## 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 Licht-Leitlinie gibt es keine Hinweise wie mit meteorologischen Informationen zu verfahren ist obwohl zahlreiche Datenquellen und Klima-Modelle (z.B. TMY<sup>7</sup>) vorhanden sind. Der Deutsche Wetterdienst DWD hat für Deutschland für das Jahr 2019 eine mittlere Wolkenbedeckung<sup>8</sup> von ca. 60 % 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.

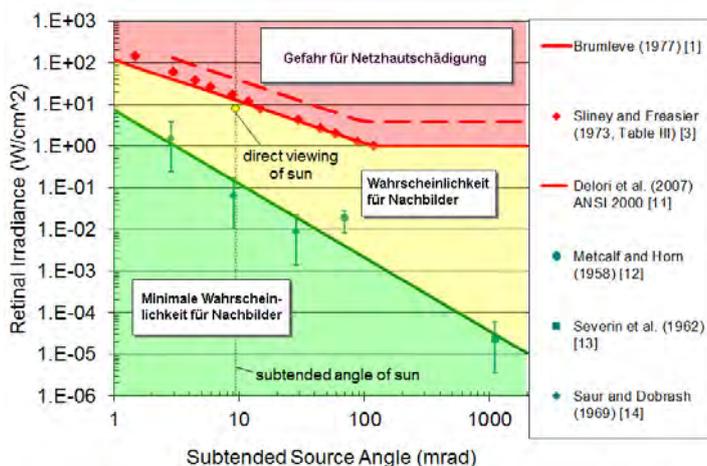


Bild 3.6.1: Kategorisierung von Reflexionen (Quelle: Sandia National Laboratories, siehe auch Diagramme im Anhang)

<sup>7</sup> Handbuch: <https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43156.pdf>

<sup>8</sup> 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\\_eur\\_cfc\\_mean\\_2019\\_17.png](https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc_eude_eur_cfc_mean_2019_17.png)

## 4 Ergebnisse

Die Berechnung der potentiellen Blendwirkung der PV Anlage Pignet wird für 3 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 3.6.1 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 zwischen 22 Uhr abends und 06 Uhr morgens auftreten (sofern möglich), sind relativiert zu bewerten bzw. 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 Erläuterungen zu verwenden.

Individuelle Ausführungen erfolgen im weiteren Abschnitt gesondert für die jeweiligen Messpunkte.

**Tabelle 2: Potentielle Blendwirkung an den jeweiligen Messpunkten** [Kategorie ■, Minuten pro Jahr]

Messpunkt	PV Feld West	PV Feld Ost
P1 Gebäude Fischaitnach 8	-	-
P2 Gebäude Fischaitnach 10	1563 <sup>D</sup>	231 <sup>D</sup>
P3 Gebäude Pignet 3	3330 <sup>EG</sup>	651 <sup>D</sup>

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

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

<sup>G</sup> Aufgrund der Geländestruktur oder Hindernissen/Sichtschutz zu vernachlässigen

<sup>D</sup> Aufgrund der geringen zeitlichen Dauer zu vernachlässigen

Die unbereinigten Daten sind im Anhang aufgeführt.

#### 4.1 Ergebnisse am Messpunkt P1, Gebäude Fischaitnach 8

Am Messpunkt P1 im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitach 8 sind keine Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern im Sinne der LAI Lichtleitlinie durch Reflexionen durch die beiden Teilfelder der PV Anlage kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

#### 4.2 Ergebnisse am Messpunkt P2, Gebäude Fischaitnach 10

Am Messpunkt P2 im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitach 10 können theoretisch Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Diese können zwischen dem 15. Mai und dem 27. Juli an insgesamt 1563 Minuten pro Jahr, abends zwischen 18:13 – 18:47 Uhr, für 5 bis max. 24 Minuten<sup>9</sup> aus westlicher Richtung (PV Feld West) auftreten. Zwischen dem 15. Juli und dem 12. August können auch an max. 11 Minuten pro Tag morgens zwischen 06:00 und 06:11 Uhr Reflexionen aus Richtung des PV Feld Ost auftreten.

Aufgrund der geringen zeitlichen Dauer kann eine „erhebliche Belästigung“ von Anwohnern durch Reflexionen im Sinne der LAI Lichtleitlinie mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die folgende Skizze verdeutlicht die Situation am Messpunkt P2 in Bezug auf die unbereinigten Rohdaten.

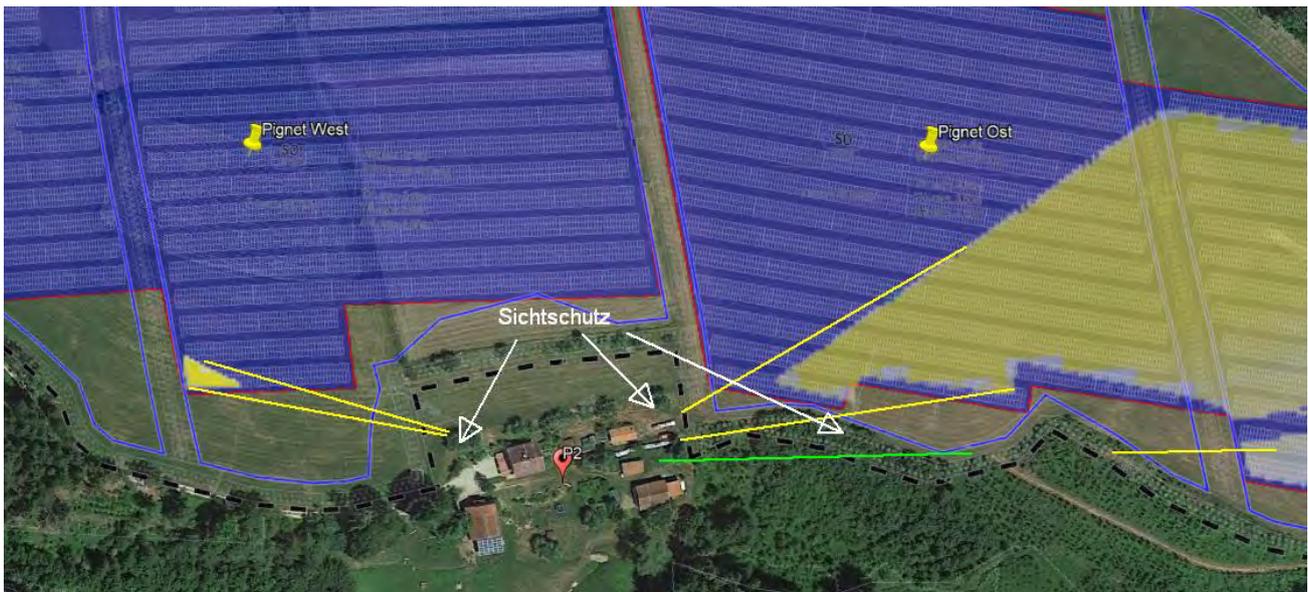


Bild 4.2.1: Situation am Messpunkt P2 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

In den gelb/weiß markierten Bereichen könnten rein rechnerisch Reflexionen auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten sind diese Bereiche entsprechend kleiner bzw. schmaler. Aufgrund der zeitlichen Dauer wären potentielle Reflexionen zu vernachlässigen und hinzu kommt der Umstand, dass der Bereich der Wohngebäude überwiegend von weiteren Gebäuden und Bewuchs umgeben ist, sodass überwiegend kein direkter Sichtkontakt zur jeweiligen Immissionsquelle besteht. Die rechnerisch ermittelten Ergebnisse sind in der Realität nur bedingt anwendbar.

Reflexionen durch das PV Feld West sind zwar zeitlich ausgedehnter (1563 Minuten pro Jahr) aber diese können nur in einem sehr kleinen Einfallswinkel auftreten – sofern überhaupt sichtbar.

Reflexionen durch das PV Feld Ost können morgens aus östlicher Richtung auftreten, aufgrund der geringen zeitlichen Dauer sind diese allerdings zu vernachlässigen.

<sup>9</sup> Generell wird das Auftreten von Reflexionen an weniger als 5 Minuten pro Tag nicht berücksichtigt (Messunsicherheit)

Beispielhaft für die Simulationsergebnisse zeigen die folgenden Diagramme das Auftreten der Reflexionen im Tages- bzw. im Jahresverlauf am Messpunkt P2 durch das PV Feld West. Die jeweiligen Farben symbolisieren die Kategorie der potentiellen Blendwirkung in Bezug zur Leuchtdichte der Reflexionen. Wie bereits in Abschnitt 3.2 und 3.6 ausgeführt sind jeweils die theoretischen Maximalwerte dargestellt, die nicht ohne Einschränkungen verwendet werden können.

### PV Feld West - 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.
- 1,563 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

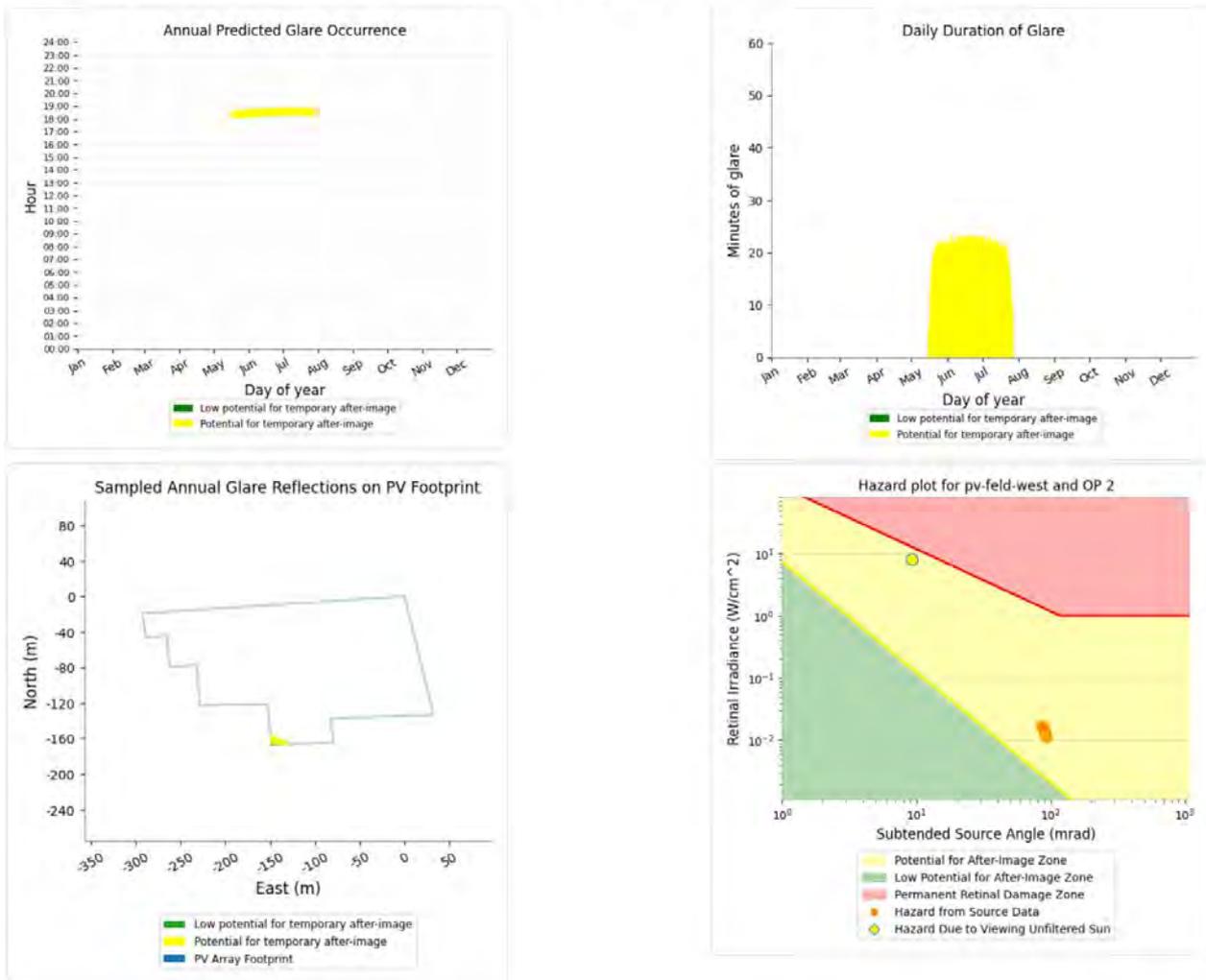


Bild 4.3.2: Ergebnisdetails für Messpunkt P2 (Quelle: Simulationsergebnisse)

Weitere Details auch zu den anderen Messpunkten finden sich im Anhang.

### 4.3 Ergebnisse am Messpunkt P3, Gebäude Pignet 3

Am Messpunkt P3 im Bereich der Gebäude an der Adresse Pignet 3 können rein rechnerisch Reflexionen durch das PV Feld West auftreten können. Die Analyse des Geländeverlaufes zeigt allerdings, dass die westliche Hälfte der PV Anlage hinter einer Anhöhe verborgen und daher nicht einsehbar ist.

Die folgende Skizze zeigt den Höhenverlauf zwischen der PV Anlage und dem Messpunkt P3 und verdeutlicht, dass ein wesentlicher Bereich der PV Anlage hinter einer Anhöhe verborgen ist.

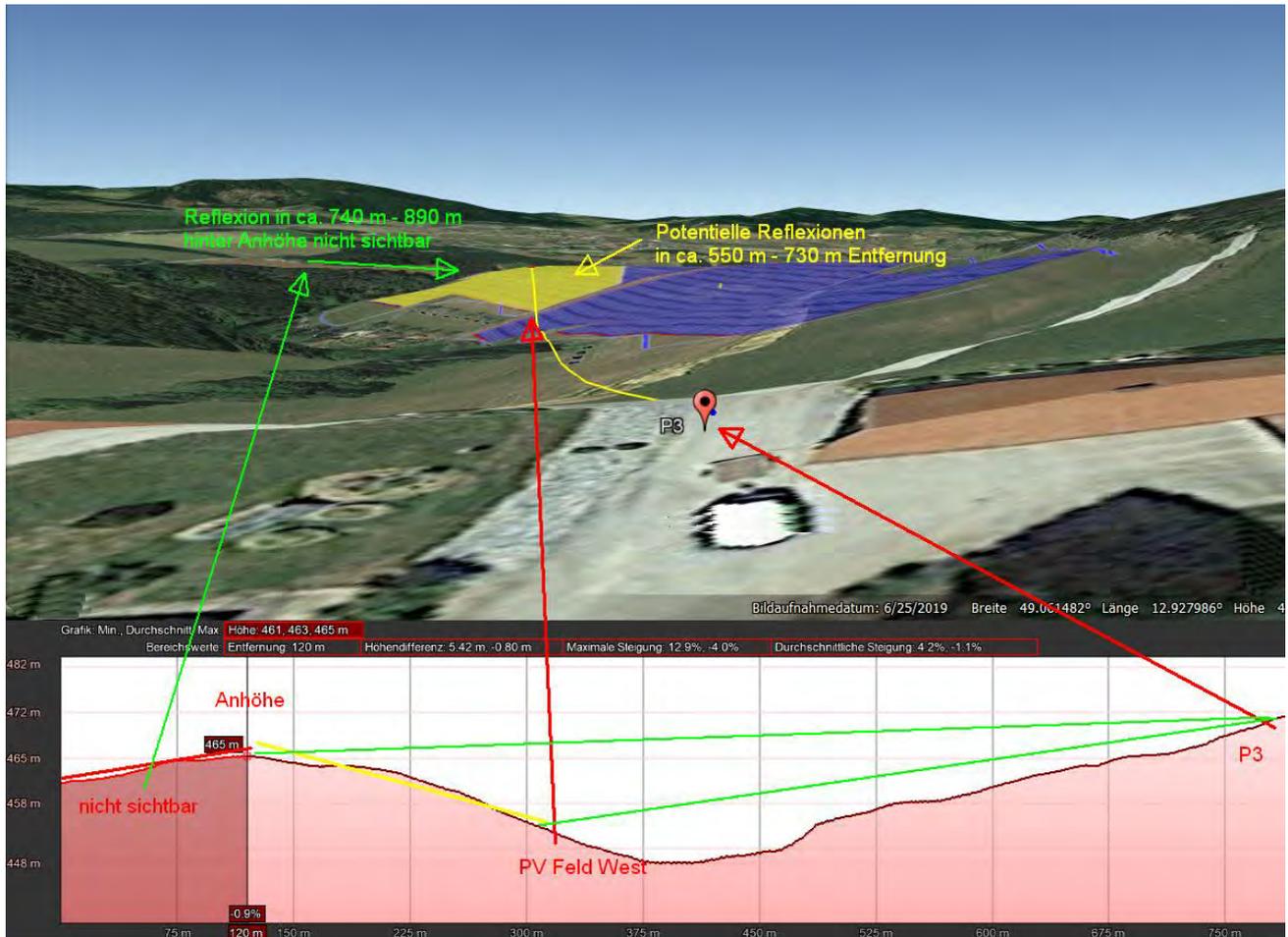


Bild 4.3.1: Höhenverlauf zwischen der PV Anlage Messpunkt P3 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Links in der Skizze ist der Bereich markiert, der aus östlicher Richtung (Messpunkt P3) nicht einsehbar ist. Dementsprechend muss die rechnerisch ermittelte Gesamtsumme von Minuten mit Reflexionen um ca. 40 % - 50 % reduziert werden und liegt dann in einem tolerierbaren Bereich.

Aber auch aufgrund der sehr großen Entfernung zur Immissionsquelle von ca. ca. 550 m – 730 m (sichtbarer Bereich) wären Reflexionen zu vernachlässigen. Aufgrund der Bündelaufweitung der diffus reflektierten Lichtstrahlen und der daraus resultierenden geringeren Leuchtdichte wäre die PV Anlage überwiegend nur als helle Fläche wahrnehmbar.

Theoretisch sind am Messpunkt P3 Reflexionen durch die PV Anlage wahrnehmbar aber eine „erhebliche Belästigung“ von Anwohnern im Sinne der LAI Lichtleitlinie mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

## 5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die potentielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage Vietrch Pignet kann als „geringfügig“ klassifiziert<sup>10</sup> werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Windschutzscheiben, Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar“. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. Geländestruktur, lokalen Wetterbedingungen (Frühnebel, etc.) kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Reflexion durch die PV Anlage als gering eingestuft werden.

Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV Anlage Pignet mit dem Einsatz von PV Modulen mit Anti-Reflexionsschicht die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von potentiellen Reflexionen vorgesehen.

Die Analyse von 3 exemplarisch gewählten Messpunkten im Umfeld der PV Flächen zeigt nur eine geringfügige, theoretische Wahrscheinlichkeit für Reflexionen. Im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitnach 8 sind keine Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Im Bereich der Gebäude an der Adresse Fischaitnach 10 können in geringem Umfang Reflexionen durch die PV Anlage auftreten, diese sind allerdings aufgrund der geringen zeitlichen Dauer und auch des Einfallswinkels zu vernachlässigen. An der Adresse Pignet 3, östlich der PV Anlage, können in bestimmten Jahreszeiten Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Aufgrund des Geländeverlaufes (Anhöhe) ist allerdings die PV Anlage teilweise nicht einsehbar und dementsprechend sind die rechnerisch ermittelten Ergebnisse zu reduzieren und liegen im tolerierbaren Bereich. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4.

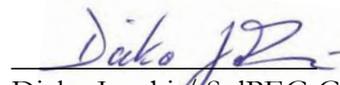
Es ist davon auszugehen, dass die theoretisch berechneten Reflexionen in der Praxis keine Blendwirkung entwickeln werden. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie durch Reflexionen durch die PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine speziellen Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten und es bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

## 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. weiteren Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

Hamburg, den 10.08.2022

  
Dieko Jacobi SolPEG GmbH

<sup>10</sup> Die Klassifizierung entspricht den Wertebereichen der Simulationsergebnisse



# THE Vertex

## BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE



**500W+**  
MAXIMUM POWER OUTPUT

**21.1%**  
MAXIMUM EFFICIENCY

**0~+5W**  
POSITIVE POWER TOLERANCE

PRODUCTS | POWER RANGE  
**TSM-DE18M(II)** | **480-505W**



### High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance Of System) cost, shorter payback time
- Lower guaranteed first year and annual degradation
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment



### High power up to 505W

- Large area cells based on 210mm silicon wafers and 1/3-cut cell technology
- Up to 21.1% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



### High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



### High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.36%) and operating temperature

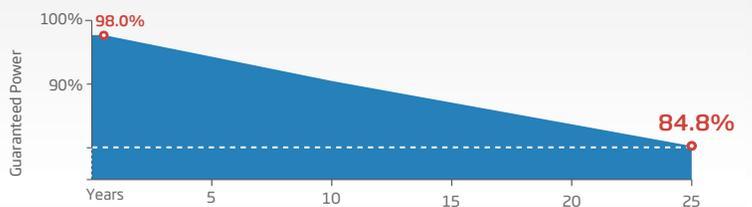
Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading total solution provider for solar energy. With local presence around the globe, Trina Solar is able to provide exceptional service to each customer in each market and deliver our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable brand. Trina Solar now distributes its PV products to over 100 countries all over the world. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaborations with installers, developers, distributors and other partners in driving smart energy together.

### Comprehensive Products and System Certificates

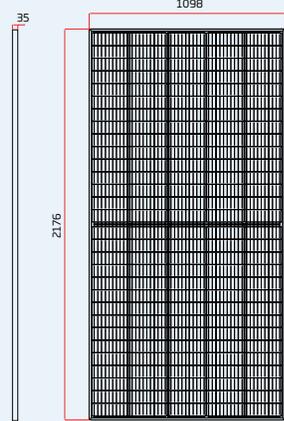
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716  
ISO 9001: Quality Management System  
ISO 14001: Environmental Management System  
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification  
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



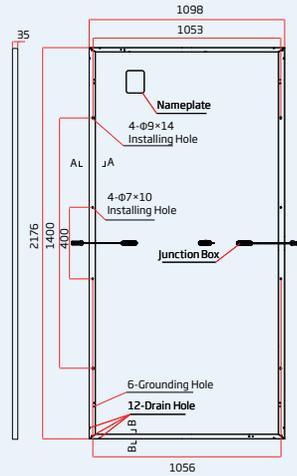
### Trina Solar's VERTEX Backsheet Performance Warranty



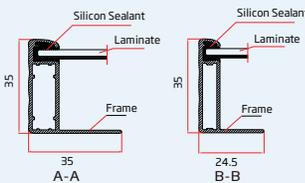
## DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



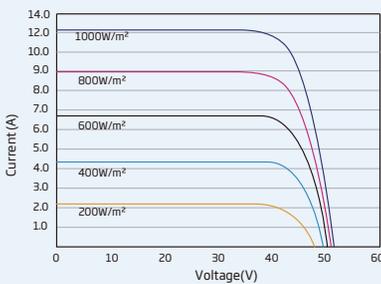
Front View



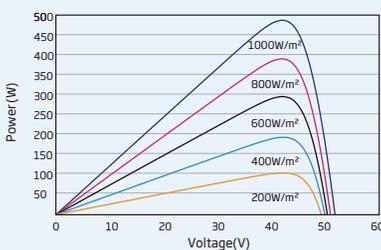
Back View



## I-V CURVES OF PV MODULE(490 W)



## P-V CURVES OF PV MODULE(490W)



## ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- $P_{MAX}$ (Wp)*	480	485	490	495	500	505
Power Tolerance- $P_{MAX}$ (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	42.0	42.2	42.4	42.6	42.8	43.0
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	11.42	11.49	11.56	11.63	11.69	11.75
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	50.8	51.1	51.3	51.5	51.7	51.9
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	11.99	12.07	12.14	12.21	12.28	12.35
Module Efficiency $\eta_m$ (%)	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.

\*Measuring tolerance: ±3%.

## ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power- $P_{MAX}$ (Wp)	363	367	371	375	379	382
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	39.6	39.8	40.0	40.2	40.4	40.6
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	9.15	9.20	9.26	9.32	9.37	9.43
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	48.0	48.2	48.4	48.6	48.8	49.0
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	9.65	9.72	9.77	9.83	9.89	9.94

NMOT: Irradiance at 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

## MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	150 cells
Module Dimensions	2176 × 1098 × 35 mm (85.67 × 43.23 × 1.38 inches)
Weight	26.3 kg (58.0 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm <sup>2</sup> (0.006 inches <sup>2</sup> ), Portrait: N 280mm/P 280mm(11.02/11.02inches) Landscape: N 1400 mm / P 1400 mm (55.12/55.12 inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

\*Please refer to regional datasheet for specified connector.

## TEMPERATURE RATINGS

NMOT (Nominal Module Operating Temperature)	41 C (±3 C)
Temperature Coefficient of $P_{MAX}$	-0.36%/C
Temperature Coefficient of $V_{OC}$	-0.26%/C
Temperature Coefficient of $I_{SC}$	0.04%/C

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

## MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85 C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20A

## WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

## PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 30 pieces
Modules per 40' container: 600 pieces

# Viechtach

## Viechtach

**Created** Aug. 10, 2022  
**Updated** Aug. 10, 2022  
**Time-step** 1 minute  
**Timezone offset** UTC+1  
**Site ID** 73855.13023

**Project type** Advanced  
**Project status:** active  
**Category** 5 MW to 10 MW



### 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 2**
- 2-Mile Flight Path: **Version 2**
- Route: **Version 2**

## 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 Ost	20.0	190.0	0	3,921	-
PV Feld West	20.0	176.0	0	4,898	-

# Component Data

## PV Array(s)

Total PV footprint area: 78,602 m<sup>2</sup>

**Name:** PV Feld Ost  
**Footprint area:** 44,124 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 20.0 deg  
**Orientation:** 190.0 deg  
**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	49.064346	12.920711	471.50	1.90	473.40
2	49.063963	12.923109	473.21	1.90	475.11
3	49.063664	12.923227	467.63	1.90	469.53
4	49.063460	12.924755	478.68	1.90	480.58
5	49.063246	12.924729	475.26	1.90	477.16
6	49.063116	12.925887	484.23	1.90	486.13
7	49.062928	12.926239	483.93	1.90	485.83
8	49.062226	12.926290	471.67	1.90	473.57
9	49.062595	12.923650	457.70	1.90	459.60
10	49.062806	12.923570	460.40	1.90	462.30
11	49.062961	12.922578	452.28	1.90	454.18
12	49.062862	12.922564	450.11	1.90	452.01
13	49.062938	12.921845	446.18	1.90	448.08
14	49.062854	12.921826	444.51	1.90	446.41
15	49.062968	12.921075	443.85	1.90	445.75

**Name:** PV Feld West  
**Footprint area:** 34,478 m<sup>2</sup>  
**Axis tracking:** Fixed (no rotation)  
**Tilt:** 20.0 deg  
**Orientation:** 176.0 deg  
**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	49.064425	12.920414	469.76	1.90	471.66
2	49.063230	12.920854	450.57	1.90	452.47
3	49.063192	12.919282	454.71	1.90	456.61
4	49.062949	12.919330	448.37	1.90	450.27
5	49.062925	12.918386	447.82	1.90	449.72
6	49.063332	12.918316	455.66	1.90	457.56
7	49.063325	12.917281	446.78	1.90	448.68
8	49.063733	12.917249	458.07	1.90	459.97
9	49.063715	12.916825	455.73	1.90	457.63
10	49.064025	12.916782	460.92	1.90	462.82
11	49.064018	12.916466	459.72	1.90	461.62
12	49.064257	12.916412	460.08	1.90	461.98

## Discrete Observation Receptors

Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	49.064955	12.918804	456.39	2.00	458.39
OP 2	49.062523	12.919930	435.79	2.00	437.79
OP 3	49.061412	12.928031	480.67	2.00	482.67

## 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 Ost	20.0	190.0	0	3,921	-	
PV Feld West	20.0	176.0	0	4,898	-	

### 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-ost (green)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-feld-ost (yellow)	0	0	4	270	938	1087	1052	532	38	0	0	0
pv-feld-west (green)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-feld-west (yellow)	0	0	0	165	1172	1617	1473	471	0	0	0	0

## PV & Receptor Analysis Results

Results for each PV array and receptor

### PV Feld Ost potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	2352
OP: OP 3	0	1569

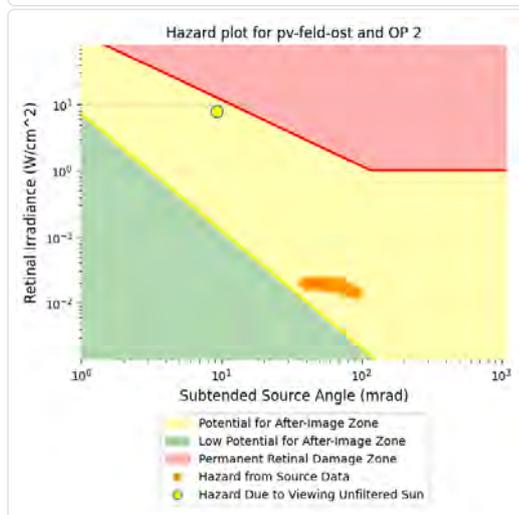
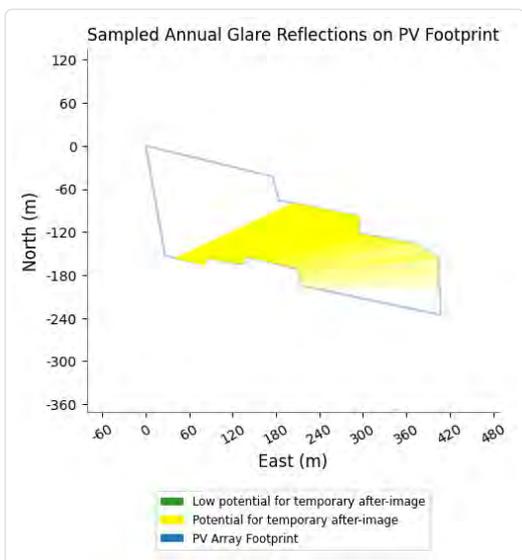
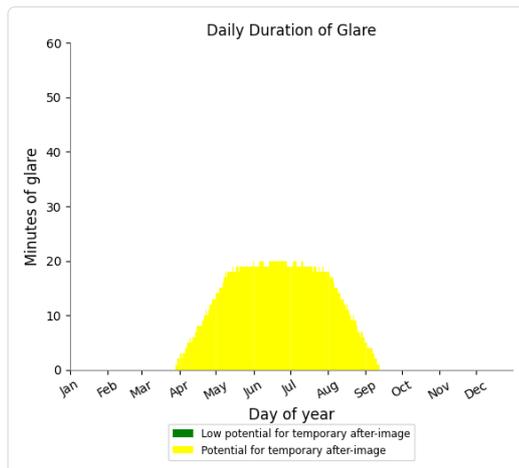
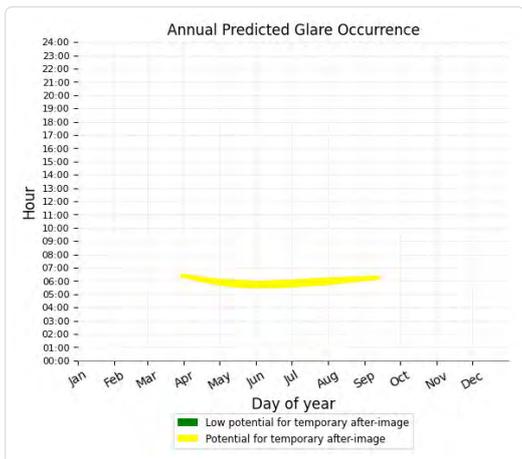
### PV Feld Ost - OP Receptor (OP 1)

No glare found

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

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

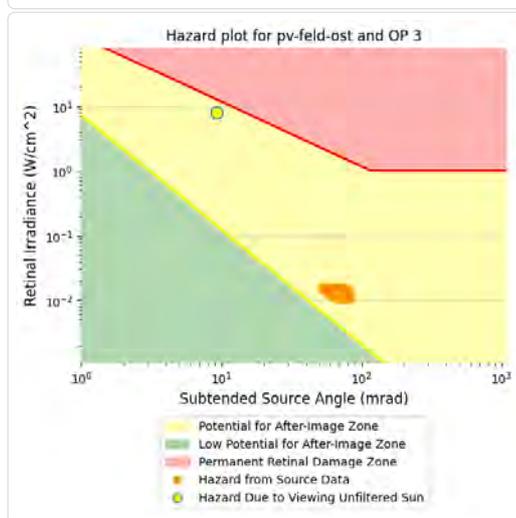
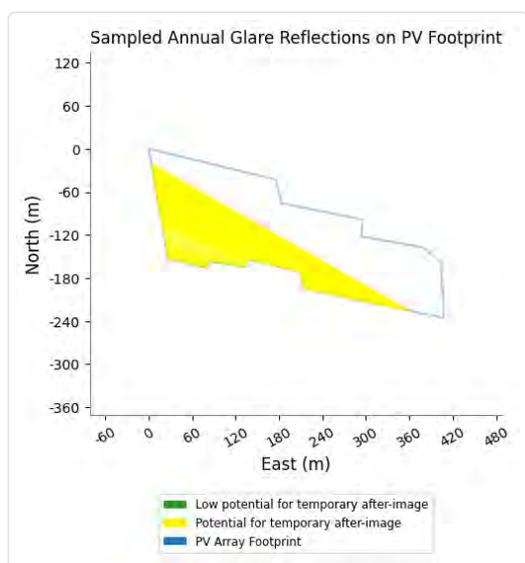
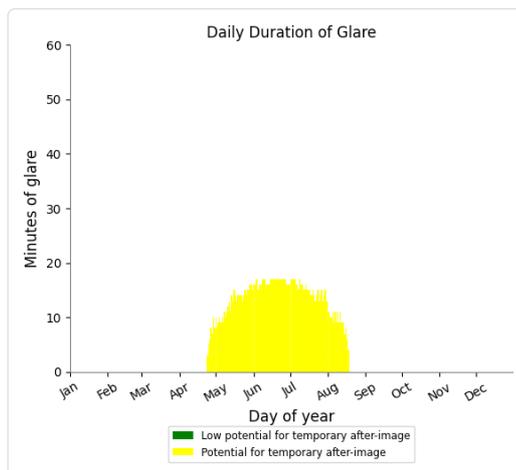
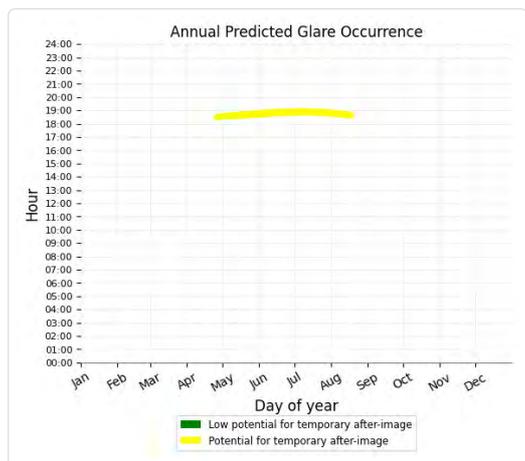
- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,352 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV Feld Ost - 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.
- 1,569 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



### PV Feld West potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	1560
OP: OP 3	0	3338

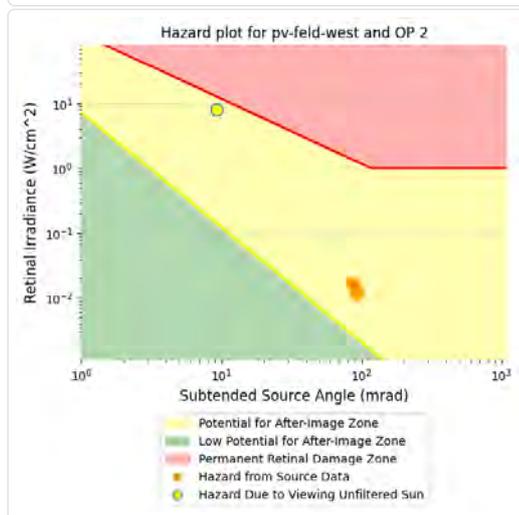
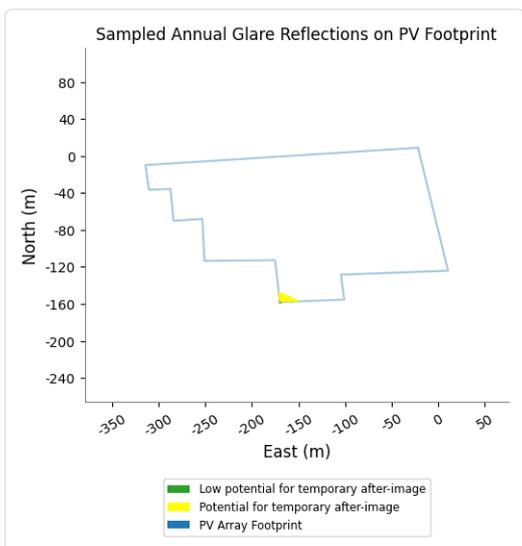
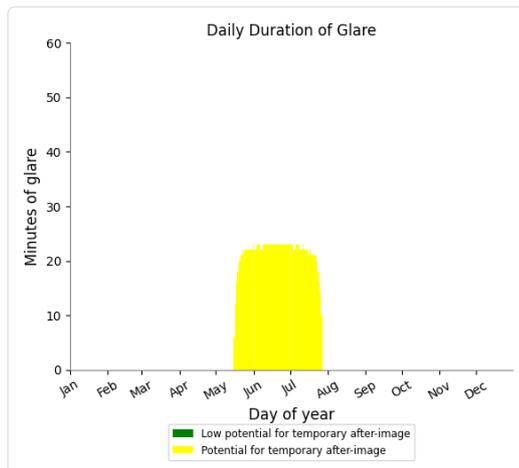
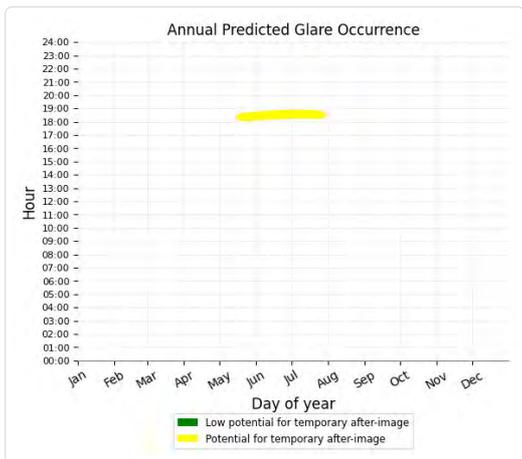
### PV Feld West - OP Receptor (OP 1)

No glare found

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

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

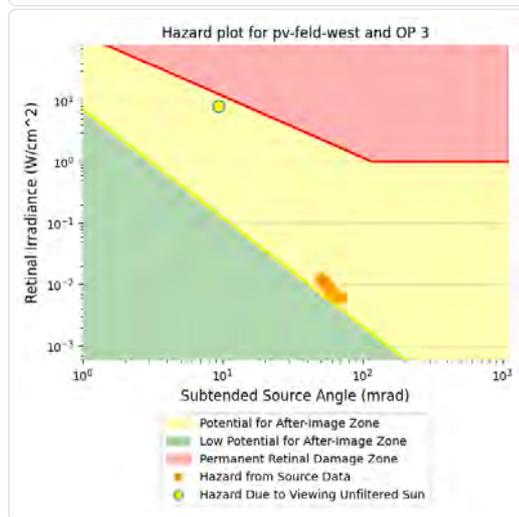
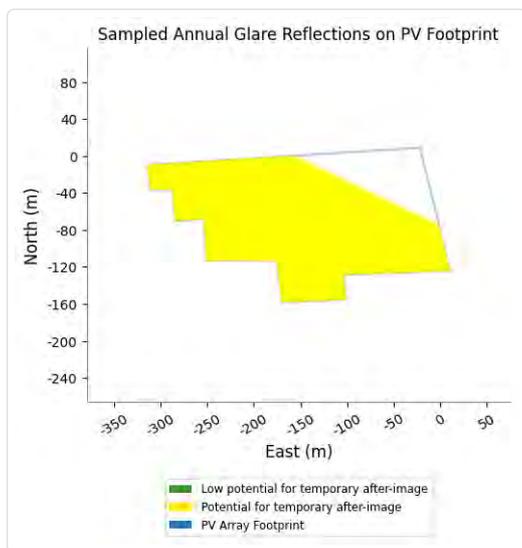
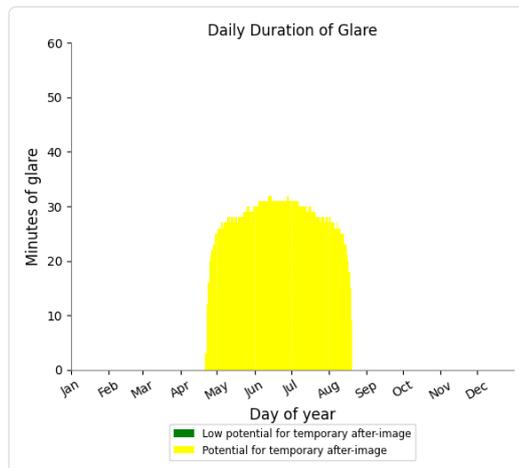
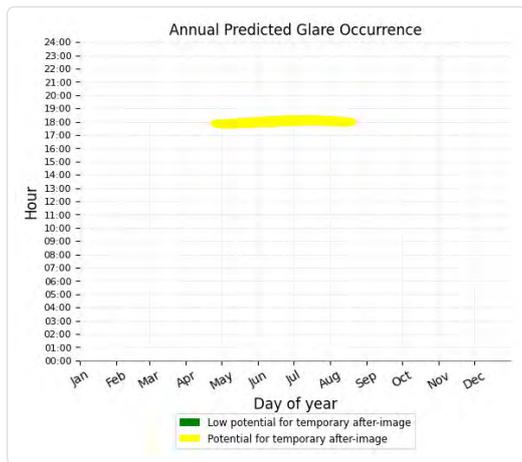
- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 1,560 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



## PV Feld West - 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.
- 3,338 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.

Datum	Gorned Irradiance	DNI (W/m²)	Occlusor Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Sun Altitude	Sun Azimuth	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Sle	Anzahl		Zeitraum	Zeitraum	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt OP 2		
																	Tag	Minuten								Start	Ende
2022-05-16 18:20:00	0,017822	675,4932	2	0,371088	0,014217	0,08892	11,9	285,4	-0,943	0,26	0,206	0,947	-0,316	-0,052	16. Mai	6	18:20	18:25	16.05.2022	27.07.2022	24	1563	18:13	18:47			
2022-05-16 18:21:00	0,018067	673,8638	2	0,379219	0,014494	0,08955	11,7	285,6	-0,943	0,263	0,203	0,947	-0,317	-0,056	17. Mai	12	18:17	18:28									
2022-05-16 18:22:00	0,018307	672,2311	2	0,387523	0,014775	0,089153	11,6	285,8	-0,943	0,267	0,2	0,946	-0,318	-0,06	18. Mai	16	18:15	18:30									
2022-05-16 18:23:00	0,018541	670,5972	2	0,396002	0,015062	0,088726	11,4	286	-0,942	0,277	0,198	0,946	-0,318	-0,064	19. Mai	18	18:14	18:31									
2022-05-16 18:24:00	0,01877	668,956	2	0,404661	0,015354	0,088268	11,2	286,1	-0,942	0,273	0,195	0,945	-0,319	-0,068	20. Mai	20	18:13	18:32									
2022-05-16 18:25:00	0,018993	667,3135	2	0,413502	0,015651	0,087778	11,1	286,3	-0,942	0,276	0,192	0,945	-0,32	-0,072	21. Mai	21	18:13	18:33									
2022-05-17 18:17:00	0,016691	683,0356	2	0,343593	0,013311	0,0911	12,5	285,1	-0,943	0,253	0,217	0,947	-0,318	-0,039	22. Mai	21	18:13	18:33									
2022-05-17 18:18:00	0,017243	681,4287	2	0,351128	0,013571	0,090802	12,4	285,2	-0,942	0,257	0,214	0,947	-0,319	-0,043	23. Mai	22	18:13	18:34									
2022-05-17 18:19:00	0,017495	679,8185	2	0,358823	0,013836	0,090487	12,2	285,4	-0,942	0,26	0,211	0,946	-0,319	-0,047	24. Mai	21	18:14	18:34									
2022-05-17 18:20:00	0,017744	678,2051	2	0,366682	0,014105	0,090153	12,1	285,6	-0,942	0,263	0,209	0,946	-0,32	-0,051	25. Mai	22	18:14	18:35									
2022-05-17 18:21:00	0,017991	676,5883	2	0,374706	0,014379	0,089796	11,9	285,8	-0,942	0,266	0,206	0,946	-0,321	-0,055	26. Mai	22	18:14	18:35									
2022-05-17 18:22:00	0,018235	674,9683	2	0,382801	0,014659	0,089415	11,7	285,9	-0,941	0,269	0,203	0,945	-0,321	-0,059	27. Mai	21	18:15	18:36									
2022-05-17 18:23:00	0,018473	673,349	2	0,391268	0,014943	0,089007	11,6	286,1	-0,941	0,272	0,201	0,945	-0,322	-0,063	28. Mai	22	18:16	18:37									
2022-05-17 18:24:00	0,018706	671,7185	2	0,399812	0,015232	0,088567	11,4	286,3	-0,941	0,275	0,198	0,944	-0,323	-0,067	29. Mai	22	18:16	18:37									
2022-05-17 18:25:00	0,018933	670,0888	2	0,408537	0,015527	0,088096	11,3	286,5	-0,94	0,278	0,195	0,944	-0,323	-0,071	30. Mai	22	18:16	18:37									
2022-05-17 18:26:00	0,019153	668,4557	2	0,417445	0,015827	0,087593	11,1	286,7	-0,94	0,281	0,193	0,943	-0,324	-0,075	31. Mai	22	18:16	18:37									
2022-05-17 18:27:00	0,019362	666,8195	2	0,42654	0,016132	0,087042	10,9	286,8	-0,94	0,285	0,19	0,942	-0,325	-0,079	1. Jun.	23	18:16	18:38									
2022-05-17 18:28:00	0,019559	665,1801	2	0,435826	0,016443	0,086549	10,8	287	-0,939	0,288	0,187	0,942	-0,325	-0,083	2. Jun.	22	18:17	18:38									
2022-05-18 18:15:00	0,01637	687,5813	2	0,325222	0,012683	0,091816	13	284,8	-0,942	0,25	0,225	0,947	-0,321	-0,03	3. Jun.	22	18:18	18:39									
2022-05-18 18:16:00	0,016624	685,9874	2	0,332356	0,012931	0,091559	12,8	285	-0,942	0,253	0,222	0,946	-0,321	-0,034	4. Jun.	23	18:18	18:40									
2022-05-18 18:17:00	0,016878	684,3901	2	0,339642	0,013184	0,091289	12,7	285,2	-0,941	0,256	0,22	0,946	-0,322	-0,038	5. Jun.	23	18:18	18:40									
2022-05-18 18:18:00	0,017131	682,7895	2	0,347081	0,013441	0,091	12,5	285,4	-0,941	0,259	0,217	0,946	-0,323	-0,042	6. Jun.	23	18:18	18:40									
2022-05-18 18:19:00	0,017383	681,1856	2	0,354679	0,013703	0,090695	12,4	285,6	-0,941	0,262	0,214	0,945	-0,323	-0,046	7. Jun.	22	18:19	18:40									
2022-05-18 18:20:00	0,017634	679,5785	2	0,362436	0,01397	0,090373	12,2	285,7	-0,941	0,265	0,212	0,945	-0,324	-0,05	8. Jun.	22	18:19	18:40									
2022-05-18 18:21:00	0,017882	677,9681	2	0,370358	0,014241	0,090028	12,1	285,9	-0,94	0,268	0,209	0,944	-0,325	-0,054	9. Jun.	23	18:20	18:42									
2022-05-18 18:22:00	0,018127	676,3544	2	0,378448	0,014518	0,089661	11,9	286,1	-0,94	0,271	0,206	0,944	-0,325	-0,058	10. Jun.	23	18:20	18:42									
2022-05-18 18:23:00	0,018369	674,7375	2	0,386707	0,014799	0,08927	11,7	286,3	-0,94	0,274	0,204	0,943	-0,326	-0,062	11. Jun.	23	18:20	18:42									
2022-05-18 18:24:00	0,018605	673,1173	2	0,395141	0,015086	0,088847	11,6	286,5	-0,939	0,278	0,201	0,943	-0,326	-0,066	12. Jun.	23	18:20	18:42									
2022-05-18 18:25:00	0,018835	671,4939	2	0,403752	0,015377	0,088395	11,4	286,6	-0,939	0,281	0,198	0,942	-0,327	-0,07	13. Jun.	23	18:20	18:42									
2022-05-18 18:26:00	0,019059	669,8673	2	0,412545	0,015674	0,087911	11,3	286,8	-0,939	0,284	0,196	0,942	-0,328	-0,074	14. Jun.	23	18:21	18:43									
2022-05-18 18:27:00	0,019275	668,2374	2	0,421522	0,015976	0,087389	11,1	287	-0,938	0,287	0,193	0,941	-0,328	-0,078	15. Jun.	23	18:21	18:43									
2022-05-18 18:28:00	0,019479	666,6043	2	0,430687	0,016284	0,086917	11	287,2	-0,938	0,29	0,19	0,941	-0,329	-0,082	16. Jun.	23	18:21	18:43									
2022-05-18 18:29:00	0,01967	664,9681	2	0,440044	0,016597	0,086193	10,8	287,4	-0,938	0,293	0,187	0,94	-0,33	-0,086	17. Jun.	23	18:21	18:43									
2022-05-18 18:30:00	0,019843	663,3286	2	0,449597	0,016915	0,085503	10,7	287,5	-0,937	0,296	0,185	0,939	-0,33	-0,09	18. Jun.	23	18:21	18:43									
2022-05-19 18:14:00	0,016006	690,5144	2	0,314696	0,012325	0,092213	13,3	284,8	-0,941	0,249	0,231	0,946	-0,324	-0,025	19. Jun.	24	18:22	18:45									
2022-05-19 18:15:00	0,01626	688,93	2	0,321596	0,012566	0,091978	13,2	285	-0,941	0,252	0,228	0,946	-0,324	-0,029	20. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:16:00	0,016514	687,3423	2	0,328642	0,012812	0,091729	13	285,2	-0,94	0,255	0,225	0,945	-0,325	-0,033	21. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:17:00	0,016768	685,7513	2	0,335837	0,013062	0,091467	12,9	285,4	-0,94	0,258	0,223	0,945	-0,325	-0,037	22. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:18:00	0,017021	684,1571	2	0,343184	0,013317	0,091187	12,7	285,5	-0,94	0,261	0,22	0,944	-0,326	-0,041	23. Jun.	23	18:24	18:46									
2022-05-19 18:19:00	0,017274	682,5595	2	0,350687	0,013576	0,090891	12,5	285,7	-0,94	0,264	0,217	0,944	-0,327	-0,045	24. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:20:00	0,017525	680,9587	2	0,358349	0,01384	0,090578	12,4	285,9	-0,939	0,268	0,214	0,944	-0,327	-0,049	25. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:21:00	0,017775	679,3546	2	0,366171	0,014109	0,090246	12,2	286,1	-0,939	0,271	0,212	0,943	-0,328	-0,053	26. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:22:00	0,018022	677,7473	2	0,374159	0,014383	0,089893	12,1	286,3	-0,939	0,274	0,209	0,943	-0,329	-0,057	27. Jun.	23	18:23	18:45									
2022-05-19 18:23:00	0,018266	676,1367	2	0,382313	0,014661	0,089515	11,9	286,4	-0,938	0,277	0,206	0,942	-0,329	-0,061	28. Jun.	23	18:24	18:46									
2022-05-19 18:24:00	0,018505	674,5229	2	0,390643	0,014945	0,08911	11,8	286,6	-0,938	0,28	0,204	0,942	-0,33	-0,065	29. Jun.	23	18:24	18:46									
2022-05-19 18:25:00	0,018738	672,9058	2	0,399145	0,015234	0,088674	11,6	286,8	-0,938	0,283	0,201	0,941	-0,331	-0,069	30. Jun.	23	18:24	18:46									
2022-05-19 18:26:00	0,018966	671,2855	2	0,407827	0,015528	0,08821	11,4	287	-0,937	0,286	0,198	0,941	-0,331	-0,074	1. Jul.	23	18:24	18:46									
2022-05-19 18:27:00	0,019187	669,662	2	0,41669	0,015827	0,087712	11,3	287,1	-0,937	0,289	0,196	0,94	-0,332	-0,078	2. Jul.	23	18:24	18:46									

Datum	Zeitraum	Start	Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Messpunkt OP 3												
						Erste Zeit	Letzte Zeit											
Corneal Irradiance [W/m <sup>2</sup> ]	DNI [W/m <sup>2</sup> ]	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Sun Altitude	Sun Azimuth	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Tag	Anzahl	Minuten	Anfang	Ende
2022-04-24 18:28:00	0,010408	613,2848	2	0,360495	0,012539	0,059932	6,1	282,2	-0,972	0,211	0,106	0,961	-0,269	0,057	18. Mai	1	18:34	18:34
2022-04-24 18:31:00	0,010782	607,6137	2	0,385579	0,013288	0,058091	5,6	282,8	-0,971	0,22	0,098	0,962	-0,271	0,044	19. Mai	2	18:34	18:35
2022-04-24 18:32:00	0,010897	605,7165	2	0,394317	0,013547	0,057382	5,5	283	-0,97	0,223	0,095	0,962	-0,272	0,04	20. Mai	2	18:35	18:36
2022-04-25 18:25:00	0,010117	620,0688	2	0,338802	0,011915	0,061747	6,7	282,1	-0,971	0,208	0,136	0,96	-0,273	0,066	21. Mai	3	18:35	18:37
2022-04-25 18:28:00	0,010399	616,3348	2	0,354345	0,012387	0,060841	6,4	282,4	-0,97	0,214	0,111	0,96	-0,275	0,058	22. Mai	4	18:35	18:38
2022-04-25 18:29:00	0,010534	614,4626	2	0,362376	0,012629	0,060332	6,2	282,6	-0,97	0,217	0,108	0,96	-0,275	0,053	23. Mai	4	18:36	18:39
2022-04-25 18:32:00	0,010905	608,8251	2	0,387556	0,013383	0,058435	5,7	283,2	-0,969	0,227	0,1	0,96	-0,277	0,041	24. Mai	5	18:36	18:40
2022-04-25 18:33:00	0,011017	606,9249	2	0,396324	0,013643	0,057699	5,6	283,4	-0,968	0,23	0,097	0,96	-0,278	0,037	25. Mai	6	18:36	18:41
2022-04-25 18:34:00	0,011118	605,0495	2	0,405288	0,013908	0,056876	5,4	283,6	-0,968	0,233	0,094	0,96	-0,279	0,033	26. Mai	7	18:36	18:42
2022-04-25 18:35:00	0,01121	603,1566	2	0,414447	0,014178	0,055973	5,3	283,7	-0,967	0,237	0,092	0,96	-0,28	0,028	27. Mai	7	18:38	18:44
2022-04-25 18:36:00	0,011289	601,2604	2	0,423381	0,014453	0,054962	5,1	283,9	-0,967	0,24	0,089	0,96	-0,28	0,024	28. Mai	8	18:38	18:45
2022-04-26 18:28:00	0,010381	619,3629	2	0,348377	0,012238	0,061667	6,6	282,7	-0,969	0,218	0,115	0,958	-0,28	0,059	29. Mai	8	18:38	18:45
2022-04-26 18:29:00	0,010519	617,5091	2	0,356264	0,012478	0,061176	6,5	282,9	-0,969	0,221	0,113	0,958	-0,281	0,054	30. Mai	9	18:38	18:46
2022-04-26 18:30:00	0,010818	615,6439	2	0,364326	0,012722	0,061865	6,3	283	-0,968	0,224	0,11	0,958	-0,282	0,05	31. Mai	8	18:39	18:47
2022-04-26 18:32:00	0,0109	611,9111	2	0,38099	0,013223	0,059377	6	283,4	-0,967	0,231	0,104	0,958	-0,283	0,042	1. Jun.	10	18:39	18:48
2022-04-26 18:33:00	0,01102	610,0396	2	0,3896	0,01348	0,058701	5,8	283,6	-0,967	0,234	0,101	0,958	-0,284	0,038	2. Jun.	10	18:39	18:48
2022-04-26 18:34:00	0,011131	608,1647	2	0,3984	0,013742	0,057947	5,7	283,8	-0,966	0,237	0,099	0,958	-0,284	0,033	3. Jun.	11	18:40	18:50
2022-04-26 18:35:00	0,011231	606,2864	2	0,407394	0,014009	0,057109	5,5	284	-0,966	0,24	0,096	0,958	-0,285	0,029	4. Jun.	10	18:40	18:50
2022-04-26 18:36:00	0,011325	604,4047	2	0,416587	0,014281	0,056619	5,3	284,1	-0,965	0,243	0,093	0,958	-0,286	0,025	5. Jun.	11	18:41	18:51
2022-04-26 18:37:00	0,011397	602,5196	2	0,425983	0,014557	0,055154	5,2	284,3	-0,965	0,247	0,09	0,958	-0,286	0,021	6. Jun.	12	18:41	18:52
2022-04-26 18:38:00	0,011453	600,6311	2	0,435586	0,014839	0,05397	5	284,5	-0,964	0,25	0,088	0,958	-0,287	0,017	7. Jun.	12	18:41	18:52
2022-04-27 18:26:00	0,010204	624,3998	2	0,335003	0,011864	0,062771	7	282,7	-0,968	0,218	0,122	0,956	-0,285	0,064	8. Jun.	13	18:41	18:53
2022-04-27 18:28:00	0,010473	620,7085	2	0,35033	0,012334	0,061757	6,7	283,1	-0,967	0,225	0,117	0,957	-0,286	0,055	9. Jun.	12	18:42	18:54
2022-04-27 18:29:00	0,010605	618,8576	2	0,359249	0,012575	0,061206	6,6	283,3	-0,967	0,228	0,114	0,957	-0,287	0,051	10. Jun.	13	18:42	18:54
2022-04-27 18:32:00	0,010983	613,2843	2	0,383071	0,013325	0,059364	6,1	283,8	-0,966	0,237	0,106	0,957	-0,289	0,039	11. Jun.	13	18:43	18:55
2022-04-27 18:33:00	0,011102	611,4197	2	0,391714	0,013584	0,058683	5,9	284	-0,965	0,241	0,103	0,956	-0,29	0,034	12. Jun.	13	18:43	18:55
2022-04-27 18:34:00	0,011217	609,5517	2	0,400546	0,013848	0,057956	5,8	284,2	-0,965	0,244	0,1	0,956	-0,291	0,03	13. Jun.	13	18:43	18:55
2022-04-27 18:35:00	0,011326	607,6804	2	0,409574	0,014117	0,057175	5,6	284,4	-0,964	0,247	0,098	0,956	-0,291	0,026	14. Jun.	14	18:44	18:57
2022-04-27 18:36:00	0,011425	605,8056	2	0,4188	0,01439	0,056316	5,4	284,6	-0,964	0,25	0,095	0,956	-0,292	0,022	15. Jun.	14	18:44	18:57
2022-04-27 18:37:00	0,011503	603,9275	2	0,42823	0,014668	0,055293	5,3	284,7	-0,963	0,253	0,092	0,956	-0,293	0,018	16. Jun.	14	18:44	18:57
2022-04-27 18:38:00	0,011554	602,046	2	0,437865	0,014952	0,054068	5,1	284,9	-0,962	0,256	0,089	0,956	-0,293	0,013	17. Jun.	14	18:44	18:57
2022-04-28 18:27:00	0,010322	625,5472	2	0,336959	0,011955	0,063071	7,1	283,1	-0,966	0,225	0,124	0,955	-0,291	0,06	18. Jun.	14	18:44	18:57
2022-04-28 18:28:00	0,010409	623,7141	2	0,34457	0,012189	0,062201	7	283,3	-0,966	0,228	0,121	0,955	-0,292	0,056	19. Jun.	15	18:45	18:59
2022-04-28 18:29:00	0,010541	621,8775	2	0,352325	0,012428	0,061661	6,8	283,5	-0,966	0,231	0,118	0,955	-0,292	0,052	20. Jun.	15	18:45	18:59
2022-04-28 18:30:00	0,010717	620,0375	2	0,360301	0,012671	0,061144	6,6	283,7	-0,965	0,235	0,116	0,955	-0,293	0,048	21. Jun.	15	18:45	18:59
2022-04-28 18:31:00	0,010826	618,1941	2	0,368428	0,012918	0,060705	6,5	283,8	-0,965	0,238	0,113	0,955	-0,294	0,044	22. Jun.	15	18:45	18:59
2022-04-28 18:32:00	0,010926	616,3472	2	0,376754	0,01317	0,059893	6,3	284	-0,964	0,241	0,11	0,955	-0,295	0,039	23. Jun.	15	18:46	19:00
2022-04-28 18:33:00	0,011048	614,497	2	0,385223	0,013426	0,059233	6,2	284,2	-0,964	0,244	0,107	0,955	-0,295	0,035	24. Jun.	14	18:46	18:59
2022-04-28 18:34:00	0,011168	612,6434	2	0,393899	0,013687	0,058546	6	284,4	-0,963	0,247	0,105	0,955	-0,296	0,031	25. Jun.	14	18:46	18:59
2022-04-28 18:35:00	0,011284	610,7864	2	0,402766	0,013953	0,05782	5,8	284,6	-0,963	0,25	0,102	0,955	-0,297	0,027	26. Jun.	14	18:46	18:59
2022-04-28 18:36:00	0,011394	608,926	2	0,411828	0,014223	0,057048	5,7	284,8	-0,962	0,254	0,099	0,955	-0,297	0,023	27. Jun.	14	18:46	18:59
2022-04-28 18:37:00	0,011498	607,0623	2	0,421089	0,014499	0,056218	5,5	285	-0,962	0,257	0,096	0,954	-0,298	0,019	28. Jun.	14	18:47	19:00
2022-04-28 18:38:00	0,01159	605,1953	2	0,430553	0,014779	0,055295	5,4	285,1	-0,961	0,26	0,094	0,954	-0,299	0,014	29. Jun.	14	18:47	19:00
2022-04-28 18:39:00	0,011644	603,3249	2	0,440225	0,015064	0,054091	5,2	285,3	-0,96	0,263	0,091	0,954	-0,299	0,01	30. Jun.	13	18:47	18:59
2022-04-29 18:27:00	0,010206	628,5181	2	0,331502	0,011818	0,063097	7,4	283,3	-0,965	0,228	0,128	0,953	-0,296	0,061	1. Jul.	13	18:47	18:59
2022-04-29 18:29:00	0,010473	624,8767	2	0,346626	0,012285	0,062066	7	283,7	-0,964	0,235	0,123	0,953	-0,298	0,054	2. Jul.	14	18:46	18:59
2022-04-29 18:30:00	0,010604	623,0509	2	0,354439	0,012525	0,061518	6,9	283,9	-0,964	0,238	0,12	0,953	-0,298	0,049	3. Jul.	13	18:47	18:59
2022-04-29 18:32:00	0,010877	619,389	2	0,370585	0,013019	0,060455	6,6	284,2	-0,963	0,244	0,114	0,953	-0,3	0,04	4. Jul.	13	18:47	18:59
2022-04-29 18:33:00	0,011005	617,553	2	0,378925	0,013272	0,059849	6,4	284,4	-0,962	0,248	0,112	0,953	-0,301	0,036	5. Jul.	12	18:47	18:58

**Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 3:**  
651 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)  
593 Minuten pro Jahr mit Sichtschutz durch Blattwerk (Juni-September)  
58 Minuten pro Jahr ohne Sichtschutz durch Blattwerk (Dezember-Mai)  
15 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 3757 Einträgen):  
1.: Zeitraum zwischen 06:00 - 22:00 Uhr (bzw. Sonnenuntergang)  
2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 10° (Standard: min. 10°)  
3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



		Cornel	DNI	Ocular	Reflectivity	Retinal	Subtended	Sun	Sun	Sun	Sun	Reflected	Reflected	Reflected	Site	Anzahl		Zeitraum		Minuten		Minuten im		Minuten		Messpunkt OP 3								
		Irradiance	[W/m <sup>2</sup> ]	Hazard #		Irradiance	Glare Angle	Altitude	Azimuth	Position	Position	Sun Vector	Sun Vector	Sun Vector		Tag	Minuten	Anfang	Ende	Start	Ende	pro Tag	Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Start	Ende							
2022-04-22 17:53:00	0,008214	673,3801	2	0,278621	0,010641	0,053976	11,3	275,3	-0,977	0,09	0,195	0,983	-0,179	0,048	22. Apr.	3	17:53	17:55	23.04.2022	20.08.2022	31	3330	17:39	18:22										
2022-04-22 17:54:00	0,00834	673,601	2	0,285	0,010856	0,053581	11,1	275,5	-0,977	0,094	0,192	0,983	-0,179	0,044	23. Apr.	12	17:48	17:59																
2022-04-22 17:55:00	0,008465	669,818	2	0,291523	0,011075	0,053157	10,9	275,7	-0,977	0,097	0,19	0,983	-0,18	0,039	24. Apr.	16	17:46	18:01																
2022-04-23 17:48:00	0,00752	664,715	2	0,244559	0,009498	0,056106	12,3	274,6	-0,974	0,078	0,214	0,981	-0,181	0,07	25. Apr.	20	17:44	18:03																
2022-04-23 17:49:00	0,007648	682,9695	2	0,250162	0,00969	0,05582	12,2	274,8	-0,974	0,081	0,211	0,981	-0,182	0,065	26. Apr.	21	17:43	18:03																
2022-04-23 17:50:00	0,007774	681,2201	2	0,255892	0,009887	0,055509	12	275	-0,974	0,085	0,208	0,981	-0,182	0,061	27. Apr.	22	17:42	18:03																
2022-04-23 17:51:00	0,007899	679,4667	2	0,261752	0,010087	0,055176	11,8	275,1	-0,975	0,088	0,205	0,981	-0,183	0,057	28. Apr.	23	17:41	18:03																
2022-04-23 17:52:00	0,008025	677,7095	2	0,267743	0,010292	0,054825	11,7	275,3	-0,975	0,091	0,202	0,982	-0,184	0,053	29. Apr.	23	17:41	18:03																
2022-04-23 17:53:00	0,008151	675,9484	2	0,273869	0,0105	0,054448	11,5	275,5	-0,975	0,094	0,2	0,982	-0,184	0,049	30. Apr.	25	17:40	18:04																
2022-04-23 17:54:00	0,008277	674,1835	2	0,280313	0,010712	0,054061	11,4	275,7	-0,976	0,097	0,197	0,982	-0,185	0,045	1. Mai.	25	17:40	18:04																
2022-04-23 17:55:00	0,008402	672,4146	2	0,286538	0,010928	0,053649	11,2	275,9	-0,976	0,101	0,194	0,982	-0,186	0,04	2. Mai.	26	17:40	18:05																
2022-04-23 17:56:00	0,008527	670,642	2	0,293088	0,011148	0,053208	11	276,1	-0,976	0,104	0,191	0,982	-0,186	0,036	3. Mai.	26	17:40	18:05																
2022-04-23 17:57:00	0,00865	668,8654	2	0,299784	0,011373	0,052743	10,9	276,3	-0,976	0,107	0,189	0,982	-0,187	0,032	4. Mai.	26	17:39	18:04																
2022-04-23 17:58:00	0,008774	667,0851	2	0,306631	0,011602	0,052265	10,7	276,4	-0,976	0,11	0,186	0,982	-0,188	0,028	5. Mai.	27	17:39	18:05																
2022-04-23 17:59:00	0,008898	665,3009	2	0,313632	0,011835	0,051769	10,5	276,6	-0,977	0,114	0,183	0,982	-0,189	0,024	6. Mai.	27	17:39	18:05																
2022-04-24 17:46:00	0,007197	688,2305	2	0,229813	0,008984	0,057042	12,9	274,5	-0,972	0,076	0,224	0,979	-0,186	0,079	7. Mai.	27	17:40	18:06																
2022-04-24 17:47:00	0,007321	687,5194	2	0,235078	0,009167	0,056798	12,8	274,6	-0,972	0,079	0,221	0,98	-0,186	0,075	8. Mai.	27	17:40	18:06																
2022-04-24 17:48:00	0,007445	685,7843	2	0,240461	0,009353	0,056524	12,6	274,8	-0,973	0,082	0,218	0,98	-0,187	0,071	9. Mai.	27	17:40	18:06																
2022-04-24 17:49:00	0,00757	684,0453	2	0,245966	0,009543	0,056242	12,4	275	-0,973	0,085	0,215	0,98	-0,188	0,067	10. Mai.	28	17:40	18:07																
2022-04-24 17:50:00	0,007695	682,3025	2	0,251595	0,009736	0,055938	12,3	275,2	-0,973	0,088	0,212	0,98	-0,188	0,062	11. Mai.	27	17:41	18:07																
2022-04-24 17:51:00	0,00782	680,5558	2	0,25735	0,009934	0,055613	12,1	275,4	-0,973	0,092	0,21	0,98	-0,189	0,058	12. Mai.	27	17:41	18:07																
2022-04-24 17:52:00	0,007945	678,8051	2	0,263235	0,010135	0,055269	11,9	275,6	-0,974	0,095	0,207	0,98	-0,19	0,054	13. Mai.	28	17:41	18:08																
2022-04-24 17:53:00	0,00807	677,0507	2	0,269253	0,01034	0,054902	11,8	275,8	-0,974	0,098	0,204	0,98	-0,19	0,05	14. Mai.	27	17:42	18:08																
2022-04-24 17:54:00	0,008196	675,2923	2	0,275405	0,010548	0,054522	11,6	275,9	-0,974	0,101	0,201	0,981	-0,191	0,046	15. Mai.	27	17:42	18:08																
2022-04-24 17:55:00	0,008321	673,5301	2	0,281696	0,010761	0,054122	11,4	276,1	-0,975	0,105	0,198	0,981	-0,192	0,041	16. Mai.	28	17:42	18:09																
2022-04-24 17:56:00	0,008445	671,7641	2	0,288129	0,010978	0,053697	11,3	276,3	-0,975	0,108	0,196	0,981	-0,192	0,037	17. Mai.	28	17:42	18:09																
2022-04-24 17:57:00	0,008569	669,9943	2	0,294705	0,011199	0,053324	11,1	276,5	-0,975	0,111	0,193	0,981	-0,193	0,033	18. Mai.	27	17:43	18:09																
2022-04-24 17:58:00	0,008692	668,2206	2	0,301429	0,011424	0,052774	11	276,7	-0,975	0,114	0,19	0,981	-0,194	0,029	19. Mai.	28	17:43	18:10																
2022-04-24 17:59:00	0,008817	666,4431	2	0,308304	0,011654	0,052293	10,8	276,9	-0,975	0,117	0,187	0,981	-0,194	0,024	20. Mai.	28	17:43	18:10																
2022-04-24 18:00:00	0,008938	664,6619	2	0,315333	0,011888	0,051773	10,6	277	-0,975	0,121	0,185	0,981	-0,195	0,02	21. Mai.	28	17:43	18:10																
2022-04-24 18:01:00	0,009058	662,8768	2	0,322519	0,012126	0,051218	10,5	277,2	-0,976	0,124	0,182	0,981	-0,196	0,016	22. Mai.	28	17:43	18:10																
2022-04-25 17:44:00	0,006889	695,3264	2	0,216013	0,008517	0,057835	13,5	274,3	-0,97	0,073	0,233	0,978	-0,19	0,088	23. Mai.	29	17:43	18:11																
2022-04-25 17:45:00	0,007013	693,4169	2	0,22096	0,00869	0,057648	13,3	274,5	-0,97	0,076	0,231	0,978	-0,191	0,084	24. Mai.	29	17:43	18:11																
2022-04-25 17:46:00	0,007137	691,7034	2	0,226019	0,008867	0,057433	13,2	274,7	-0,97	0,08	0,228	0,978	-0,191	0,08	25. Mai.	29	17:43	18:11																
2022-04-25 17:47:00	0,007261	689,9861	2	0,231192	0,009048	0,057194	13	274,9	-0,971	0,083	0,225	0,978	-0,192	0,076	26. Mai.	30	17:43	18:12																
2022-04-25 17:48:00	0,007384	688,2649	2	0,236482	0,009232	0,056925	12,8	275,1	-0,971	0,086	0,222	0,979	-0,193	0,072	27. Mai.	30	17:44	18:13																
2022-04-25 17:49:00	0,007509	686,5397	2	0,24189	0,009419	0,056648	12,7	275,2	-0,972	0,089	0,219	0,979	-0,193	0,067	28. Mai.	30	17:44	18:13																
2022-04-25 17:50:00	0,007633	684,8107	2	0,247421	0,00961	0,05635	12,5	275,4	-0,972	0,092	0,217	0,979	-0,194	0,063	29. Mai.	29	17:45	18:13																
2022-04-25 17:51:00	0,007758	683,0779	2	0,253076	0,009805	0,056033	12,4	275,6	-0,972	0,096	0,214	0,979	-0,195	0,059	30. Mai.	29	17:45	18:13																
2022-04-25 17:52:00	0,007883	681,3412	2	0,258857	0,010003	0,055693	12,2	275,8	-0,972	0,099	0,211	0,979	-0,195	0,055	31. Mai.	30	17:45	18:14																
2022-04-25 17:53:00	0,008008	679,6006	2	0,264769	0,010206	0,05534	12	276	-0,973	0,102	0,208	0,979	-0,196	0,051	1. Jun.	30	17:45	18:14																
2022-04-25 17:54:00	0,008133	677,8562	2	0,270813	0,010412	0,054965	11,9	276,2	-0,973	0,105	0,206	0,979	-0,197	0,046	2. Jun.	30	17:45	18:14																
2022-04-25 17:55:00	0,008258	676,108	2	0,276993	0,010622	0,054578	11,7	276,4	-0,973	0,108	0,203	0,979	-0,197	0,042	3. Jun.	30	17:46	18:15																
2022-04-25 17:56:00	0,008383	674,356	2	0,283312	0,010836	0,054164	11,5	276,5	-0,973	0,112	0,2	0,979	-0,198																					