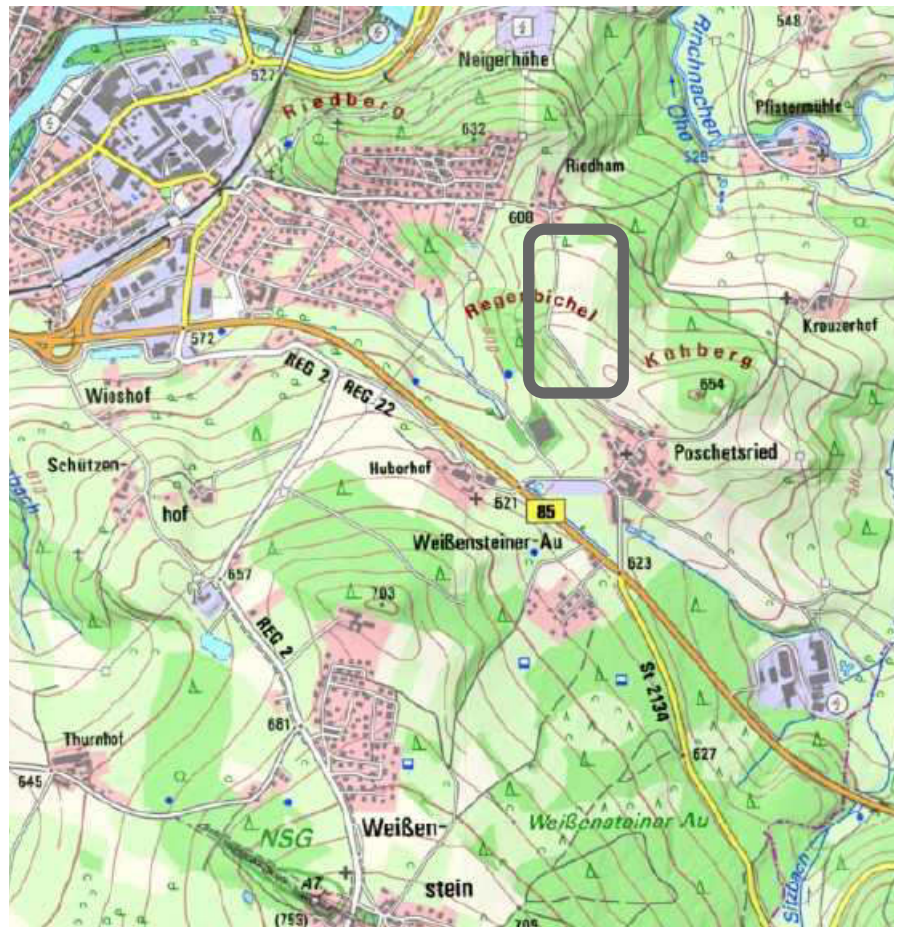




# Deckblatt 48 zum Flächennutzungsplan „SO PV-Anlage Rinchnachmündt - Riedham“ Stadt Regen

Begründung und Umweltbericht  
Genehmigungsfassung i. d. F. vom 27.02.2024

LANDKREIS REGEN  
REGIERUNGSBEZIRK NIEDERBAYERN



Projektnummer: 5169

Bearbeitungsvermerke:  
P:\\_5169\_PVA\_Regen\berichte\  
5169\_PVA\_Regen\_Riedham\_Bericht  
\_DB\_FNP\_3.odt

fritz halser,  
katharina halser –  
27.02.2024

PLANUNG: Team  
Umwelt  
Landschaft

Susanne Ecker  
Fritz Halser  
Katharina Halser  
Christine Pronold  
Simone Weber

Landschaftsplanung + Biologie GbR

Am Stadtpark 8  
94469 Deggendorf

0991 3830433  
info@team-umwelt-landschaft.de  
www.team-umwelt-landschaft.de

## Inhaltsverzeichnis

1 Erfordernis und Ziele der Planung.....	3
2 Kennzahlen der Planung.....	3
3 Gegebenheiten, Erschließung und Planung.....	4
4 Kosten und Nachfolgelasten.....	4
5 Städtebauliche Auswirkungen.....	4
6 Umweltbericht.....	6
6.1 Einleitung.....	6
6.1.1 Inhalt und Ziele des Bauleitplans.....	6
6.1.2 Standortwahl.....	6
6.1.3 Wirkfaktoren der Planung.....	7
6.1.4 Festlegung des Untersuchungsrahmens.....	7
6.1.5 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Berücksichtigung.....	7
6.2 Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	10
6.2.1 Naturräumliche Situation.....	10
6.2.2 Schutzgutbezogene Bestandsanalyse und -bewertung, Vorhabenswirkungen.....	10
6.2.3 Bestandsbewertung gemäß „Leitfaden“.....	15
6.2.4 Mögliche Auswirkungen auf europarechtlich geschützte Arten.....	15
6.3 Umweltprognose bei Nichtdurchführung der Planung.....	16
6.4 Landschaftsplanerische Ziele.....	16
6.5 Alternative Planungsmöglichkeiten.....	17
6.6 Beschreibung der verwendeten Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken.....	19
6.7 Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring).....	19
6.8 Befreiung von der Landschaftsschutzgebietsverordnung / Herausnahme aus dem Landschaftsschutzgebiet.....	19
6.9 Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	20

### Anlagen:

- Anlage 1 Flächennutzungsplan Deckblatt Nr. 48 – Endfassung (M: 1:5.000)
- Anlage 2 Standortanalyse PV-Freiflächenanlagen im Stadtgebiet Regen (Bollwein Architekten 2022)
- Anlage 3 Blendgutachten (Jens Teichelmann, IBT4Light GmbH, 20.11.2023)
- Anlage 4 Ergänzung zum Blendgutachten (Jens Teichelmann, IBT4Light GmbH, 08.02.2024)

## 1 Erfordernis und Ziele der Planung

Die Stadt Regen beabsichtigt die Ausweisung eines Sondergebiets für die Nutzung der Sonnenenergie mittels einer Freiflächen-Photovoltaikanlage. Dazu wird der Flächennutzungsplan durch Deckblatt 48 fortgeschrieben.

Der Geltungsbereich umfasst die Flurnummer 651 (Teilfläche) der Gemarkung Rinchnachmündt sowie Flurnummer 2334 (Teilfläche) der Gemarkung Regen zwischen Regen und Poschetsried.

Die Stadt Regen unterstützt die Förderung Erneuerbarer Energien und im Speziellen die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Um über einzelne Anträge nachvollziehbar entscheiden zu können, hat der Stadtrat eine Standortanalyse für die Zulassung von Photovoltaik-Anlagen im Stadtgebiet der Stadt Regen verabschiedet. Die Standortanalyse wird bei der vorliegenden Planung beachtet.

Das Vorhaben befindet sich in einem landwirtschaftlich benachteiligten Gebiet. Durch die in Bayern erlassene Verordnung über Gebote für Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften AVEn) ermöglicht der Freistaat weiterhin die Förderung von PV-Anlagen auf Acker- und Grünlandflächen in den so genannten landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten (entsprechend §§ 37 und 37c EEG).

Aufgrund dieser Fördermöglichkeit und dem Vorliegen der übrigen Voraussetzungen (kurze Anbindung an das bestehende Stromnetz, verfügbares Grundstück) ist die Fläche grundsätzlich für das geplante Vorhaben geeignet.

Gemäß Grundsatz des Landesentwicklungsprogramms sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen möglichst auf vorbelasteten Standorten zu realisieren. Der gewählte Standort ist nicht unmittelbar vorbelastet, wird aber dennoch als geeignet eingestuft. Die Gründe dazu sind im Umweltbericht Kap. 6.1.2 aufgeführt.

Im Parallelverfahren wird der Bebauungs- und Gründungsplan „SO PV-Anlage Rinchnachmündt - Riedham“ aufgestellt. Die Nutzung ist befristet auf die mögliche Funktions- und Betriebszeit (25-30 Jahre), danach wird das Grundstück wieder der Landwirtschaft zur Verfügung gestellt. Der Rückbau nach Betriebsende wird privatrechtlich vereinbart und im Bebauungsplan gemäß § 9 Abs. 2 BauGB mit Festlegung der Folgenutzung festgesetzt.

## 2 Kennzahlen der Planung

Räumlicher Geltungsbereich Sondergebiet

mit Eingrünung:	3,78 ha
Eingezäunte Fläche:	2,9 ha
geplante Leistung:	2,00 MWp

### 3 Gegebenheiten, Erschließung und Planung

Der geplante Modulbereich wird derzeit als Acker (Einsaat mit Ackergras) genutzt. Der Vorhabensbereich befindet sich südöstlich des Ortsteiles Riedham (Stadt Regen).

Der Vorhabensbereich befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Bayerischer Wald“.

Geplant ist die Ausweisung eines Sondergebiets gemäß § 11 Abs. 2 Bau NVO für die Anlage oder Nutzung erneuerbarer Energien. Hier ist eine freistehende PV-Anlage zur Nutzung der Sonnenenergie zulässig. Zudem sind sonstige bauliche Anlagen zulässig, die für den technischen Betrieb einer PV-Anlage erforderlich sind.

Für die freistehende Photovoltaikanlage sind fest aufgeständerte Modultische vorgesehen. Diese werden in Reihen aufgestellt, ausgerichtet nach Süden. Die Gründung erfolgt mittels Rammfundamenten/ Bodendübeln.

Das Sondergebiet wird auf seiner Westseite über einen vorhandenen Wirtschaftsweg von Riedham nach Poschetsried erschlossen.

Der möglich Netzananschlusspunkt liegt gemäß Auskunft der Bayernwerk Netz GmbH ca. 200 m westlich des Vorhabens am 20-KV Kabel auf Ltg. REG-Kirb\*Weißenstein von Poschetsried P.3-O1 (309866) nach UW Regen.

Sämtliche Kabelverläufe werden mit dem Netzbetreiber, den Grundstückseigentümern und der zuständigen Gemeinde abgestimmt.

### 4 Kosten und Nachfolgelasten

Die Gesamtkosten der Maßnahme werden durch den Maßnahmenträger und –betreiber getragen. Für die Stadt Regen entstehen durch dieses Sondergebiet keinerlei Folgekosten.

Zwischen Stadt und Maßnahmenträger wird eine Maßnahmenvereinbarung (Durchführungsvertrag) getroffen.

### 5 Städtebauliche Auswirkungen

Der Vorhabensbereich liegt im Außenbereich ohne direkte Siedlungsanbindung. Die nächstgelegene Bebauung (Ortsteil Riedham) liegt ca. 70 m entfernt.

Der Ortsteil wird durch das geplante Sondergebiet aufgrund des Abstands und der geplanten gestalterischen Maßnahmen nicht in seinem Bestand oder seiner Entwicklung beeinträchtigt. Die geplante PV-Freiflächenanlage soll einen Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen dem Stadtgebiet Regen und der Ortschaft Poschetsried in Anspruch nehmen. Zu beiden Richtungen verbleiben jeweils mehrere landwirtschaftliche Flurstücke zwischen PVA und Bebauung. Mit Hilfe von Eingrünungsbereichen erfolgt eine regionaltypische Einbindung in die Landschaft.

Störungen von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen durch Lärmwirkungen sind aufgrund des Abstandes zur Bebauung nicht zu erwarten. Eine gutachterliche Einschätzung zu möglichen Blendwirkungen liegt vor. Gemäß Blendgutachten ist nicht mit Blendwirkungen zu rechnen. Elektromagnetische Felder entstehen wegen dem Anschluss an ein Gleichspannungsnetz nicht. Das Vorhabensgebiet ist für die Erholungsnutzung durch Rad- und Wanderwege nicht unmittelbar erschlossen. An der ausreichenden Versorgung der Bevölkerung mit Grün- und Freiflächen ändert sich aufgrund der geringen Dimension der geplanten Anlage und dem sehr hohen Grün- und Freiflächenanteil im Stadtgebiet nichts.

In den nächstgelegenen Ortschaften Riedham und Poschetsried befindet sich jeweils ein Baudenkmal. Da die Denkmäler jeweils nicht am Siedlungsrand liegen, sondern durch vorhandene Bebauung von der geplanten PV-Anlage abgeschirmt werden, kommt es nicht zur Störung von Blickbeziehungen zu den Denkmälern durch die PV-Anlage.

Durch die Vereinbarung einer Rückbauverpflichtung wird der in Anspruch genommene Acker nicht dauerhaft der Landwirtschaft entzogen. Mit der geplanten Anlage wird die Versorgung mit erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Regen / in der Region verbessert.

Es ist die Entwicklung einer ökologisch gestalteten PV-Freiflächenanlage geplant. Eine Ausgleichsfläche wird daher nicht erforderlich. Eine ausführliche Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf umweltrelevante Ziel der Bauleitplanung erfolgt im Umweltbericht.

## 6 Umweltbericht

### 6.1 Einleitung

#### 6.1.1 Inhalt und Ziele des Bauleitplans

Die Stadt Regen plant südöstlich des Ortsteiles Riedham die Ausweisung eines Sondergebiets für die Errichtung einer Photovoltaikanlage.

Mit der Deckblattänderung sollen auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage geschaffen werden. Auf den Flächen ist die Errichtung von fest aufgeständerten Reihen vorgesehen. Als weitere bauliche Anlagen sind eine Einfriedung sowie Wechselrichter und eine Transformator-Station vorgesehen.

Die Erschließung des Sondergebiets erfolgt auf seiner Westseite über einen vorhandenen Wirtschaftsweg von Riedham in Richtung Poschetsried. Die Größe des Sondergebiets umfasst eine Fläche von ca. 3,78 ha.

#### 6.1.2 Standortwahl

Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage sind:

- Kurze Anbindung an das bestehende Stromnetz
- Verfügbares Grundstück.

Zudem sind gegebenenfalls die Aussagen des EEG 2021 (§ 37 EEG) zu beachten. Das Vorhaben befindet sich in einem benachteiligtem Gebiet. Ein landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (benachteiligte Agrarzone, kleine Gebiete und Berggebiete) ist ein Gebiet, in dem Landwirte zum Ausgleich der natürlichen Standortbedingungen oder anderer spezifischer Produktionsnachteile eine Zulage erhalten, welche zur Fortführung der Landwirtschaft, Erhaltung der Landschaft und zu nachhaltigen Bewirtschaftungsmethoden beitragen soll. Durch die in Bayern erlassene Verordnung über Gebote für Freiflächenphotovoltaikanlagen (Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften AVen) ermöglicht der Freistaat weiterhin die Förderung von PV-Anlagen auf Acker- und Grünlandflächen in den so genannten landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten (entsprechend §§ 37 und 37c EEG).

Alle genannten Voraussetzungen sind bei der geplanten Anlage erfüllt.

Weiterhin in der Abwägungs- und Ermessensentscheidung zu berücksichtigen sind die Erfordernisse der Raumordnung. Gemäß Grundsatz des Landesentwicklungsprogramms (LEP 6.2.3) sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen möglichst auf vorbelasteten Standorten zu realisieren. Der gewählte Standort ist nicht unmittelbar vorbelastet im Sinne des Landesentwicklungsprogramms.

Die Standortanalyse für das Stadtgebiet Regen hat ergeben, dass es im Stadtgebiet keine vorbelasteten Standorte gibt, die vorrangig zu realisieren sind. Es wurde daher eine Eignungsbewertung des Stadtgebietes nach einem Kriterienkatalog durchgeführt. Nach dieser Bewertung ist der vorliegende Standort generell als geeignet einzustufen (19 von maximal 22 erreichbaren Punkten).

Die genannte Standortanalyse hat zudem ergeben, dass es im Stadtgebiet außerhalb des LSGs keine grundsätzlich geeigneten Standorte an der Waldbahn-Linie oder an den Bundesstraßen gibt, welche vorrangig zu realisieren sind. Die Lage im oder am Rande zum LSG wurde daher in den Kriterienkatalog zur Punktebewertung integriert. Das Kriterium ist also Teil der Eignungsbewertung.

Wesentliche Punkte, die für eine Eignung des Standortes sprechen, sind:

- landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet
- kurze Anbindung an das bestehende Stromnetz
- verfügbares Grundstück
- keine Biotopflächen betroffen
- keine Konflikte mit dem Artenschutz

- geeigneter Standort gemäß Standortanalyse der Stadt Regen.

Insgesamt wird der gewählte Standort für das geplante Vorhaben als geeignet eingestuft.

In der Standortanalyse der Stadt Regen wird der Standort als gut geeignet eingestuft.

### 6.1.3 Wirkfaktoren der Planung

Nachfolgend aufgeführte Merkmale der Planung können durch Einwirkungen geeignet sein, Beeinträchtigungen der schützenswerten Umweltgüter (Umweltauswirkungen) hervorzubringen.

Gemäß vorliegender Planung ist von einer Anlagengröße von ca. 2,9 ha auszugehen. Trotz der maximalen Grundflächenzahl von 0,35 ist die Flächenversiegelung gering, da die Module lediglich über Punktfundamente angebracht werden und die Flächengröße von Nebengebäuden beschränkt ist.

Die Anlagenplanung berührt ausschließlich Ackerfläche mit Grünlandeinsaat und Rohboden.

Aufgrund des Baugebietstyps ist keine Zunahme von Verkehrsbelastungen zu erwarten. Gleiches gilt für betriebsbedingte Emissionen.

### 6.1.4 Festlegung des Untersuchungsrahmens

Ein Scoping-Termin zur Festlegung von Untersuchungsumfang, -methode und Detaillierungsgrad hat nicht stattgefunden.

Im Rahmen der frühzeitigen Behörden- und Bürgerbeteiligung wurde die Erstellung eines Blendgutachtens gefordert. Dieses wurde zwischenzeitlich erstellt sowie durch eine Betrachtung der Straßen REG 2, REG 22 und B 85 ergänzt.

Aufgrund der intensiven Nutzung von Vorhabensbereich und -umfeld erfolgt für die Schutzgutbetrachtung weitgehend eine Beschränkung auf den Vorhabensbereich. Im Hinblick auf das Landschaftsbild erfolgt eine Bewertung im Mittel- und Nahbereich.

Faunistische Erhebungen wurden nicht durchgeführt.

### 6.1.5 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Berücksichtigung

In der **Landesplanung** (Landesentwicklungsprogramm Bayern) ist das Gemeindegebiet von Regen als allgemeiner ländlicher Raum und Raum mit besonderem Handlungsbedarf (Kreisregion) eingestuft. Regen ist ein Mittelzentrum und zusammen mit Zwiesel ein Mehrfachzentrum. Gemäß **Regionalplan Donau-Wald** befindet sich der Geltungsbereich in einer naturschutzfachrechtlich hinreichend gesicherten Fläche (Landschaftsschutzgebiet).

Der **Flächennutzungsplan** der Stadt Regen stellt den geplanten Geltungsbereich zum überwiegenden Teil als Fläche für die Landwirtschaft und zum Teil als Waldfläche dar. Flächen für die Landwirtschaft sollen gemäß Legende von Aufforstungen und Bebauung freigehalten werden. Das Symbol L im Plan verweist auf die Lage des Vorhabensbereichs im Landschaftsschutzgebiet „Bayerischer Wald“. Im Norden und Südwesten grenzen Flächen für Wald an den Vorhabensbereich an.

Der Flächennutzungsplan wird mit vorliegendem Deckblatt geändert.





Abbildung 1: Ausschnitt aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Stadt Regen.

**Arten- und Biotopschutzprogramm** für den Landkreis Regen von 2006 (räumlich zugeordnete Ziele des Kartenteils):

Der Vorhabensbereich liegt nicht in einem Schwerpunktgebiet des Naturschutzes. Bedeutsame Lebensräume liegen nicht vor.

Zielaussagen des Kartenteils für den Vorhabensbereich und engen Umgriff:

- Erhalt und weiterer Aufbau standortgerechter, stabiler Waldbestände, Erhöhung des Laubholz- und Tannenanteils, Erhöhung des Erntealters.

### Waldfunktionskartierung

Der Wald nördlich/nordöstlich des Geltungsbereiches ist als Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung (Stufe 2) gemäß Art. 6 Bayer. Waldgesetz eingestuft (BayernAtlas 2022).



## Schutzgebiete

Das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet „Oberlauf des Regens und Nebenbäche“ (Teilfläche 05) liegt in mindestens 400 m Entfernung nordöstlich des Vorhabensbereiches. Aufgrund des Abstandes und der räumlichen Trennung durch Waldflächen sind keine Untersuchungen bezüglich möglicher vorhabensbedingter Beeinträchtigungen des Schutzgebietes angezeigt.

Der Geltungsbereich befindet sich vollständig im Landschaftsschutzgebiet „Bayerischer Wald“. Die Flächen im Anschluss an den Flurweg westlich und südlich des Geltungsbereiches liegen außerhalb des Schutzgebietes.

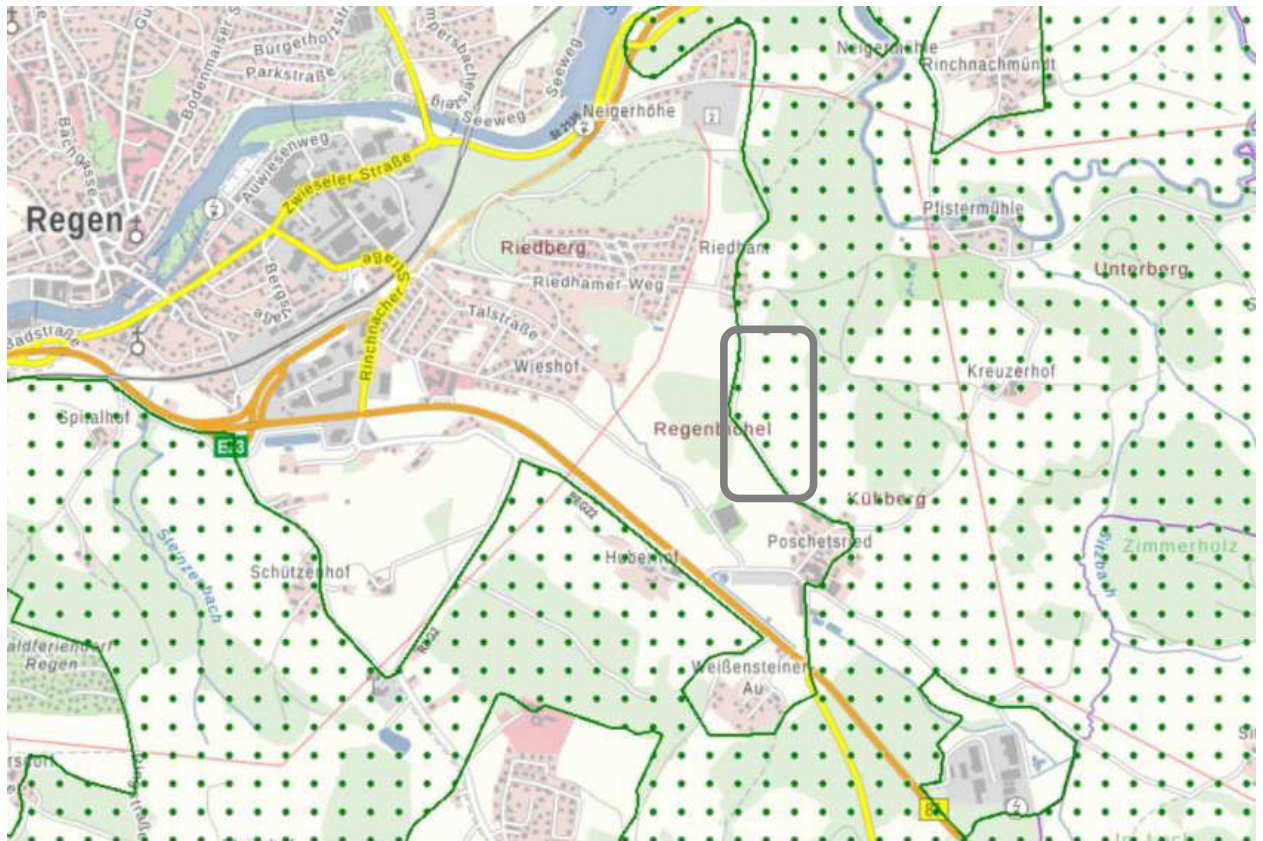


Abbildung 2: Landschaftsschutzgebiet "Bayerischer Wald" in der Umgebung des Vorhabens. Bereich Landschaftsschutzgebiet: grün gepunktet und umrandet. Vorhabensbereich: Grauer Rahmen. (Quelle: BayernAtlas)

Gemäß der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Bayerischer Wald“ der Regierung von Niederbayern sind im Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem in § 3 genannten besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, insbesondere alle Handlungen, die geeignet sind, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Landschaftsbild, den Naturgenuss oder den Zugang zur freien Natur zu beeinträchtigen.

Die in § 3 der Verordnung genannten Schutzzwecke sind:

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts zu erhalten und dauerhaft zu verbessern, insbesondere
  - erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu verhindern
  - den Wald wegen seiner besonderen Bedeutung für den Naturhaushalt zu schützen
  - die heimischen Tier- und Pflanzenarten sowie ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume zu schützen,
2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des für den Bayerischen Wald typischen Landschaftsbildes zu bewahren,
3. eingetretene Schäden zu beheben oder auszugleichen.

Ergänzende Ausführungen zur Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes siehe Kapitel 5.10.

### **Amtliche Biotopkartierung, Artenschutzkartierung**

Im Vorhabensbereich und daran angrenzend wurden keine Flächen in der amtlichen Biotopkartierung Bayerns erfasst.

Die Artenschutzkartierung Bayern enthält für den Vorhabensbereich und dessen Umfeld keine Artnachweise.

### **Bundes-Immissionsschutzgesetz**

PV-Freiflächenanlagen unterliegen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des BImSchG den Pflichten des § 22 BImSchG.

Mögliche Umwelteinwirkungen, insbesondere Blend- und Geräuschwirkungen werden im Umweltbericht unter Schutzgut Mensch behandelt. Das erstellte Blendgutachten sowie eine Ergänzung desselben stellt fest, dass keine Blendwirkungen zu erwarten sind.

## **6.2 Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen**

### **6.2.1 Naturräumliche Situation**

Das Vorhabensgebiet liegt in der naturräumlichen Haupteinheit Oberpfälzer und Bayerischer Wald in der Naturraum-Einheit Regensenke. Das Gebiet zwischen den Kämmen des Hinteren und des Vorderen Bayerischen Waldes ist eine weite, in sich gegliederte Muldenregion. Der Schwarze Regen fließt hier in einem engen, tief eingesenkten und windungsreichen Tal (ABSP 2006).

Es fallen jährlich etwa 800 bis 1000 mm Niederschlag. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 6 bis 7°C (ABSP 2006).

Das Bayerische Fachinformationssystem Naturschutz gibt als potenziell natürliche Vegetation im Vorhabensbereich den Beerstrauch-Tannenwald im Komplex mit Hainsimsen-Tannen-Buchenwald (örtlich mit Torfmoos-Fichtenwald) an.

### **6.2.2 Schutzgutbezogene Bestandsanalyse und -bewertung, Vorhabenswirkungen**

Nachfolgend werden die Zustände der Schutzgüter für die Umweltprüfung sowie eventuelle Wechselwirkungen beschrieben und bewertet.

Für die Schutzgüter der Eingriffsregelung nach § 1a Abs. 3 BauGB erfolgt die Zustandsbewertung der betroffenen Flächen nach dem einschlägigen Bayerischen Leitfaden in drei Stufen.

### **Schutzgut Arten und Lebensräume**

#### Beschreibung:

Die geplante Modulfläche wird derzeit als Acker, auf einer kleinen Teilfläche als Pferdekoppel genutzt. Die Ackerflächen waren zur Ortseinsicht frisch mit Klee gras/Acker gras eingesät. Randlich finden sich kleinere Heckenstrukturen und artenarme, nährstoffreiche Säume. Im Norden und Südwesten grenzen Waldflächen an den Vorhabensbereich an. Es grenzen intensiv bewirtschaftete Wiesenflächen an den Geltungsbereich an. Im Westen verläuft ein Wirtschaftsweg (öffentlicher Weg), welcher künftig ggf. auf eine Breite von 6,50m ausgebaut werden soll.

Eine Eignung der Fläche als Lebensraum für Wiesenbrüter wird aufgrund der kulissenbildenden Gehölzflächen angrenzend an den Vorhabensbereich nicht erwartet.

Nähere Ausführungen zu artenschutzrechtlichen Belangen siehe Kapitel 6.2.4.



Abbildung 3: Blick vom östlichen Teil der geplanten Anlage in Richtung Südwesten mit Waldbestand (Quelle: S. Augustin)

#### Auswirkungen:

Die PV-Anlage beschränkt sich auf Bereiche mit geringer Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensräume (Acker und Rohboden im Bereich der Pferdekoppel).

Eine nächtliche Beleuchtung ist nicht vorgesehen, damit sind keine beeinträchtigenden Wirkungen für die Nachtinsektenfauna zu erwarten.

Die Änderung der bestehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche in ein Sondergebiet für Photovoltaikanlagen führt zur Umwandlung einer Ackerfläche mit Koppel in extensiv genutztes Grünland mit Modulüberstellung.

Die geplanten Gehölzstrukturen und Saumstreifen erhöhen die Habitatvielfalt. Die biologische Durchlässigkeit bleibt durch Vorgaben zum Mindestabstand von Unterkante Zaun zu Bodenoberfläche erhalten (Mindestabstand 15 cm).

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Arten und Lebensräume sind insgesamt als gering einzustufen.

#### **Schutzgut Boden**

##### Beschreibung:

Im Untergrund des Vorhabensbereiches liegt gemäß Geologischer Karte (dGK25) „Körnelgneis“ vor (Modanubikum s.str., Homogener Diatexit). Als Bodentyp liegt fast ausschließlich Braunerde aus skelettführendem (Kryo-)Sand bis Grussand (Granit oder Gneis) vor. (UmweltAtlas Bayern 2022).

Die Filter- und Pufferfunktion des Bodens ist überwiegend mittel. Das natürliche Ertragsvermögen ist gering. Das Entwicklungspotenzial für naturbetonte Lebensräume ist als mittel einzustufen (FIS-Natur 2022).

### Auswirkungen:

Im Bereich der PV-Anlage ist aufgrund des Anlagentyps nicht mit hohen Flächenversiegelungen zu rechnen (die Module werden nur über Punktfundamente fixiert). Weitere bauliche Anlagen beschränken sich auf die kleinflächige Errichtung von Wechselrichtern, einer Trafo-Station sowie die Errichtung einer Einfriedung (ebenfalls nur Punktfundamente).

Bei den verwendeten Modulträgern und Zaunpfosten handelt es sich um mit dem neuartigen Material „Magnelis“ beschichtete Stahlträger. Bei diesem Material ist eine bis zu 10-mal bessere Korrosionsbeständigkeit nachgewiesen als bei verzinktem Stahl. Es enthält eine spezielle metallisch-chemische Zusammensetzung aus Zink mit 3,5 % Aluminium und 3 % Magnesium. Durch den Magnesiumanteil entsteht auf der gesamten Oberfläche eine dauerhafte und widerstandsfähige Schicht und bewirkt einen deutlich wirksameren Korrosionsschutz als Beschichtungen mit geringerem Magnesiumgehalt. Zink-Einträge in den Boden treten damit deutlich reduziert auf.

Zusätzliche betriebsbedingte Belastungen sind anlagebedingt nicht zu erwarten. Mit der Anlagenerrichtung entsteht eine dauernde Vegetationsbedeckung (Wiesenfläche).

Es ergeben sich Auswirkungen von geringer Erheblichkeit auf das Schutzgut Boden.

## **Schutzgut Wasser**

### Beschreibung:

Der Vorhabensbereich liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Es sind keine Gewässer und kein wassersensibler Bereich vorhanden.

### Auswirkungen:

Aufgrund der geringen Überbauung / Versiegelung ergibt sich unter Berücksichtigung der zukünftigen dauernden Vegetationsbedeckung keine nennenswerte Verschärfung des Oberflächenabflusses. Ein Oberbodenabtrag ist nicht vorgesehen.

Es ergeben sich Auswirkungen von geringer Erheblichkeit.

## **Schutzgut Klima und Luft**

### Beschreibung:

Der Geltungsbereich liegt außerhalb von kleinräumigen Frischluft- oder Kaltluftabflussbahnen.

### Auswirkungen:

Es ist nicht mit signifikanten Auswirkungen auf das Kleinklima zu rechnen.

## **Schutzgut Landschaftsbild**

### Beschreibung:

Das geplante Vorhaben liegt in leicht bewegtem Gelände zwischen Riedham und Poschetsried. Mit einer leichten Geländekuppe besitzt das Gelände im überwiegenden Teil eine flach geneigte Nordausrichtung. Der Vorhabensbereich und sein unmittelbares Umfeld sind geprägt von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung (Wiesen und Äcker) durchsetzt von kleineren Gehölzstrukturen (Hecken, Einzelbäume / Baumgruppen), linearen Saumstrukturen und Ranken an Böschungen und Waldbereichen.

Von den Ortsrändern von Regen und Poschetsried aus ist die Anlage bedingt einsehbar, wobei nach Westen vorhandene Gehölzbestände die Einsehbarkeit deutlich reduzieren und in Richtung Süden das leicht nach Norden geneigte Gelände die Sichtbarkeit der Anlage reduziert.

Der Ortsrand von Regen wird bereits durch die vorhandenen Freileitungen landschaftlich stark überprägt.

Wichtige Blickbezüge werden nicht berührt.

Das Vorhaben befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald.

#### Auswirkungen:

Das geplante Vorhaben führt zu einer Veränderung des Landschaftsbilds. Die Wahrnehmbarkeit bleibt dabei aufgrund der vorhandenen Gehölzbestände und der Topografie überwiegend auf den Mittel- und Nahbereich beschränkt. Mit der geplanten Eingrünungsmaßnahme durch Hecken wird die Sichtbarkeit der Anlage erheblich reduziert und eine landschaftsgerechte Neugestaltung erreicht. Auch von den Ortsrändern aus ist die Einsehbarkeit damit deutlich verringert. Im Norden der Anlage wurde auf eine Eingrünung verzichtet, da dieser Bereich aufgrund der vorhandenen Waldflächen nicht einsehbar ist.

Am Ortsrand von Regen ist bereits eine Freileitung als landschaftlich belastendes Element vorhanden. Die geplante PV-Anlage führt dann bei erfolgter Eingrünung nicht zu erheblichen negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

Es ergeben sich Auswirkungen von geringer bis mittlerer Erheblichkeit.

### **Kultur- und Sachgüter**

#### Beschreibung:

Für den Vorhabensbereich und dessen Umgriff sind keine Bodendenkmäler bekannt.

In den nächstgelegenen Ortschaften Riedham und Poschetsried befindet sich jeweils ein Baudenkmal.

- Riedham, Abstand zum Geltungsbereich ca. 120 m: D-2-76-138-88; Waldlerhaus, zweigeschossiger Flachsatteldachbau, z.T. Blockbau, mit Giebelschrot, 1. Drittel 19. Jh.
- Poschetsried, Abstand zum Geltungsbereich ca. 240 m: D-2-76-138-124; Einfirsthof, zweigeschossiger Sateldachbau mit Kniestock, nach Norden Stallteil, Portal bez. 1900, im Kern älter.

Den Geltungsbereich quert ein Mittelspannungs-Kabel der Bayernwerk Netz GmbH (Lage in den Plänen dargestellt). Am Rande des Geltungsbereiches befindet sich außerdem ein Mast. Am südlichen Rande des Geltungsbereichs wurde außerdem im Sommer 2023 ein Mittelspannungskabel verlegt.

Im Nordwesten der geplanten Anlage befindet sich ein Übergabeschacht der Fernwasserleitung.

#### Auswirkungen:

Wichtige Blickbezüge zu Baudenkmalern sind nicht betroffen.

Zum querenden Mittelspannungskabel wird eine Schutzzone von beidseitig 3m eingehalten, welche von Modulen und Gehölzpflanzungen freigehalten wird. Das randlich verlaufende Mittelspannungskabel wird ebenfalls von Bepflanzung freigehalten (Abstand 2,5m). Auch der Mast am östlichen Geltungsbereichsrand bleibt frei zugänglich. Weitere Maßnahmen sind gemäß Auskunft der Bayernwerk Netz GmbH nicht erforderlich.

Der Übergabeschacht der Fernwasserleitung wird von Bebauung und Bepflanzung freigehalten.

Damit ergeben sich keine Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter.

Eventuell zu Tage tretende Bodendenkmäler unterliegen der Meldepflicht an das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege oder die Untere Denkmalschutzbehörde gem. Art. 8 Abs. 1-2 BayDSchG.

### **Mensch**

#### Beschreibung:

Das Vorhaben liegt im ländlichen Raum zwischen dem Ortsrand der Bebauung der Stadt Regen, dem Weiler Riedham und der Ortschaft Poschetsried.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen sind Riedham etwa 70 m entfernt im Nordwesten und die Ortschaft Poschetsried ca. 200 m südöstlich des Vorhabens. Das Wohngebiet der Stadt Regen liegt mit dem Ortsrand etwa 200m entfernt. Eine Blickbeziehung besteht außerdem zur Hofstelle Huberhof.



Das Stadtgebiet ist für die Naherholung sehr gut erschlossen. Am Vorhabensbereich selbst verlaufen keine Rad- oder Wanderwege. Südöstlich verläuft der Fernwanderweg „Böhmweg“. Eine Sichtbarkeit der PV-Anlage vom Böhmweg aus ist jedoch aufgrund der vorhandenen Gehölzbestände und der Topografie nicht zu erwarten. Nördlich des Geltungsbereiches verlaufen mehrere örtliche Wanderwege wie insb. der Turmweg sowie der Terrainkurwanderweg. Diese liegen im Gelände jedoch deutlich niedriger als die geplante Anlage, sodass eine starke Wahrnehmbarkeit derselben nicht zu erwarten ist. Ähnlich verhält es sich mit den südlich verlaufenden örtlichen Rad- und Wanderwegen in Richtung Poschetsried. Auch diese liegen topografisch unterhalb der geplanten Anlage. Sämtliche Wander- und Radwege liegen mindestens 30m vom Geltungsbereich entfernt.

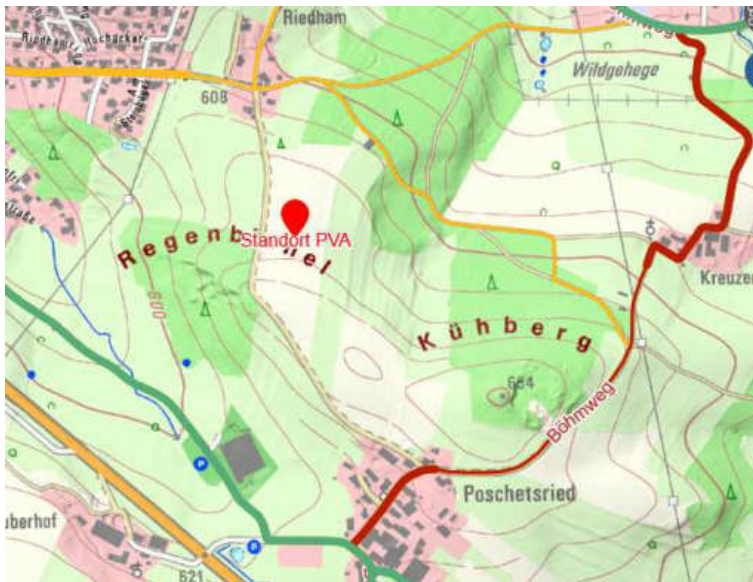


Abbildung 4: Lage von Wander- und Radwegen zum Vorhaben

Circa 150 m südlich des Geltungsbereiches befindet sich das für die Freizeitnutzung relevante städtische Eisstadion Regen.

#### Auswirkungen:

Während der Bauphase ergeben sich kurzfristig Lärm- und Abgasbelastungen durch an- und abfahrende LKW. Jedoch fallen diese aufgrund der kurzen Bauzeit nicht ins Gewicht. Der Betrieb der Anlage bringt keine größeren Lärmemissionen als landwirtschaftliche Flächen mit sich. Bei einem Abstand des Trafos bzw. Wechselrichters von rund 20 Meter zur Grundstücksgrenze wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein reines Wohngebiet von 50 dB (A) am Tag außerhalb des Grundstückes sicher unterschritten (Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, LfU 2014). Bei dem gegebenen Abstand von mindestens 50 m von der Wohnbebauung ist demnach nicht mit beeinträchtigenden Geräuschen zu rechnen. Auch die Anschlussstelle an das Stromnetz (20-KV Kabel von Poschetsried P.3-01 nach UW Regen) ist ausreichend weit von der Wohnbebauung entfernt (ca. 60 m).

Es erfolgt eine Eingrünung auf allen einsehbaren Seiten des Vorhabens, sofern nicht durch Kabelverläufe eine Bepflanzung ausgeschlossen wird, wodurch die Sichtbarkeit der Anlage von der nächstgelegenen Bebauung und auch von den Wander- und Radwegen aus erheblich reduziert wird. Aufgrund der Lage in unmittelbarer Nähe zu einer vorhandenen 20KV-Freileitung entsteht kein neuer Bereich mit einer Belastung des Landschaftsbildes.

Gutachterliche Aussagen zu vorhabensbedingten Blendwirkungen liegen vor. Es werden keine Blendwirkungen auf Straßen (inkl. B85, REG 2 und REG 22) oder Wohngebäude erwartet.

Die verlegten Leitungen werden an ein Gleichspannungsnetz angeschlossen, womit keine elektromagnetischen Felder entstehen.



Es ist insgesamt von geringen bis mittleren Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch auszugehen.

### Wechselwirkungen

Wechselwirkungen, die über die schutzgutspezifischen Betrachtungen hinausgehen sind nicht bekannt / werden nicht berührt.

#### 6.2.3 Bestandsbewertung gemäß „Leitfaden“

Bestandstypen im Planungsbereich und ihre Bewertung gemäß Leitfaden „Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Anhang A“.

Bestandstyp	Wertstufen schutzgutbezogen					Wertstufe gesamt
	Arten und Lebens- räume	Boden	Wasser	Klima und Luft	Landschafts- bild	
Acker	I	I	II	I	III	II
Rohboden	I	I	II	I	III	II

Erläuterung Wertstufen:

- I = Gebiet geringer Bedeutung
- II = Gebiet mittlerer Bedeutung
- III = Gebiet hoher Bedeutung

#### 6.2.4 Mögliche Auswirkungen auf europarechtlich geschützte Arten

Nachfolgend werden die Auswirkungen auf europarechtlich geschützte Arten dargelegt. Aufgeführt sind diejenigen Artengruppen, die gemäß Verbreitungsangaben des Landesamt für Umwelt im Landkreis Regen vorkommen können.

#### Fledermäuse

Quartiersbäume oder anderweitige Quartiersmöglichkeiten sind im Anlagenbereich nicht vorhanden. Leitstrukturen für strukturgebunden fliegende Arten werden nicht berührt. Eine Nutzung des Vorhabensbereichs als Jagdhabitat ist möglich. Aufgrund der gegebenen intensiven Nutzung des Vorhabensbereichs kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht um ein essentielles Jagdhabitat für Fledermäuse handelt. Zudem wird die Funktion als Jagdhabitat gegenüber dem Istzustand nicht verschlechtert.

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit von Fledermäusen kann damit ausgeschlossen werden.

#### Säugetiere ohne Fledermäuse

Ein Vorkommen von Biber und Fischotter im Vorhabensumfeld ist aufgrund fehlender Fließgewässer auszuschließen. Damit ergeben sich keine Auswirkungen auf diese Arten.

Eine Betroffenheit der Haselmaus wird nicht erwartet, da die randlich bestehenden Heckenstrukturen durch das Vorhaben nicht berührt werden.

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit dieser Artengruppe kann damit ausgeschlossen werden.

### **Kriechtiere**

Der geplante Anlagenbereich weist keine geeigneten Habitatstrukturen für Reptilien auf. Die Fläche wird intensiv bewirtschaftet. Die Böschungsbereiche sind überwiegend dicht bewachsen durch hochwüchsige Staudenfluren mit Brennnessel oder überwiegend verschattet.

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit von Reptilien kann damit ausgeschlossen werden.

### **Lurche**

Laichgewässer, Überwinterungs- oder Sommerlebensräume sind nicht vorhanden. Ebenso sind keine potenziellen Wanderachsen betroffen.

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit von Amphibien kann damit ausgeschlossen werden.

### **Libellen**

Es liegen keine geeigneten Habitatbedingungen vor. Eine vorhabensbedingte Betroffenheit kann ausgeschlossen werden.

### **Tagfalter, Nachtfalter**

Aus dieser Tiergruppe können aufgrund der natürlichen Verbreitungsgebiete Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling und Nachtkerzenschwärmer im Vorhabenswirkraum auftreten. Aufgrund der Nutzung als Acker und dem Fehlen der notwendigen Wirtspflanzen ist ein Vorkommen der genannten Arten nicht zu erwarten.

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit dieser Artengruppe kann damit ausgeschlossen werden.

### **Brutvögel**

Die Vorhabensfläche ist als Bruthabitat für bodenbrütende Vögel der Agrarlandschaft (Feldlerche, Kiebitz, Rebhuhn) wenig geeignet, da durch die angrenzenden Gehölzflächen eine Kulissenwirkung entsteht.

Die vorhandenen Gehölzstrukturen im Vorhabensbereich werden erhalten. Es finden daher keine Beeinträchtigungen allgemein gebüschbrütender Vogelarten statt.

Die vorgesehenen Gehölzpflanzungen mit Entwicklung von Saumstreifen stärken die Lebensraumfunktion des Gebietes für gehölzbrütende Vogelarten.

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit von Brutvögeln kann ausgeschlossen werden.

## **6.3 Umweltprognose bei Nichtdurchführung der Planung**

Bei Nichtrealisierung des Baugebiets am geplanten Standort ist von einer Fortführung der landwirtschaftlichen Nutzung (Acker) auszugehen.

## **6.4 Landschaftsplanerische Ziele**

- Entwicklung einer ökologisch hochwertigen PV-Freiflächenanlage ohne Ausgleichserfordernis
- Intensive Randeingrünung der einsehbaren Anlagenseiten durch Heckenpflanzung, sofern nicht vorhandene Leitungstrassen eine Bepflanzung ausschließen
- Erhalt der biologischen Durchlässigkeit der Landschaft durch Festlegungen zur Zaungestaltung

## 6.5 Alternative Planungsmöglichkeiten

Die Stadt Regen verfügt über eine Standortanalyse für PV-Freiflächenanlagen im Stadtgebiet. Diese führt Folgendes aus:

Grundsätzlich auszuschließende Standorte gemäß Leitfaden des LfU wurden berücksichtigt (Details s. Standortanalyse der Stadt Regen).

Geeignete Standorte gemäß Leitfaden des LfU wurden in zwei Abschichtungsschritten untersucht.

(1) Im Siedlungsbereich sind keine PV-Freiflächenanlagen möglich. Baulücken in erschlossenen Baugebieten sind ausschließlich für die geplante Nutzung Gi, GE, MI oder WA reserviert.

(2) Im Außenbereich:

- Angrenzend an bestehende Gewerbegebiete kann kein SO für PV-Freiflächenanlagen ausgewiesen werden (Details s. Standortanalyse).
- Brachliegende, ehemals bebaute Flächen im Außenbereich gibt es in Regen nicht.
- Versiegelte Konversionsflächen aus wirtschaftlicher und militärischer Nutzung gibt es in Regen nicht.
- Auf Deponien und Altlastflächen gibt es keine grundsätzlich geeigneten Standorte, die vorrangig zu realisieren sind.
- Außerhalb des LSG Bayerischer Wald gibt es keine grundsätzlich geeigneten Standorte an der Waldbahn und den Bundesstraßen, die vorrangig zu realisieren sind.
- Durch Infrastruktureinrichtungen veränderte Landschaftsausschnitte mit bevorzugter Nutzung für PV-Freiflächenanlagen liegen nicht vor. Entsprechende Trassen sind entweder gut in die Landschaft integriert, liegen im LSG oder es finden sich im näheren Umfeld keine freien Flächen für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen.
- Freiflächen am Stadtrand sind im Bayerischen Wald in der Regel kleinräumig untergliedert. Strukturarme Agrarlandschaften sind hier nicht zu finden.

**Gemäß Praxis-Leitfaden des LfU grundsätzlich geeignete Standorte sind im Stadtgebiet Regen nicht vorhanden.**

Es wurde daher auf eine Eignungsbewertung der Einzelflächen gemäß eines Kriterienkataloges abgestellt.

Geeignete Standorte mit Siedlungsanbindung gemäß Leitfaden der Stadt Regen gibt es in der Stadt Regen nicht (Details s. Standortanalyse der Stadt Regen).

Eingeschränkt geeignete Standorte gemäß Leitfaden des LfU und der Stadt Regen werden im Zuge einer städtischen Bewertungsmatrix eingestuft. Folgender Kriterienkatalog wurde zur Bewertung eingeschränkt geeigneter Standorte im Stadtgebiet Regen entwickelt:

- Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG
- Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden
- Flache Hänge optimal exponiert
- Flächen ohne Erholungs- und touristische Nutzung
- nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer
- nicht angrenzend an Biotop- bzw. Heckenbiotop als Eingrünung vorhanden
- Flächen ohne Blickbeziehungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet
- Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern
- Keine Blendwirkung für Wohngebiete und Straßen

Der vorliegende Standort bei Riedham befindet sich im LSG auf einem flachen Nordhang von der B85

aus ist nur die südliche Modulreihe sichtbar. Die Anlage hat keinerlei Sichtbeziehung zu Wohnbebauung. Auf der Westseite ist die Eingrünung durch Wald und Gehölze am Weg bereits vorhanden. Die Fläche wird aktuell intensiv bewirtschaftet. Die Anlage kann mit 19 von von 22 möglichen Punkten als gut geeigneter Standort eingestuft werden.

## **6.6 Beschreibung der verwendeten Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken**

Für die Abhandlung der Eingriffsregelung wurde der Bayerische Leitfaden (Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, 2021) verwendet in Verbindung mit den Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen vom 10.12.2021 und dem Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2014).

Eine Orientierung an der LABO-Arbeitshilfe „Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie“ wurde ebenfalls vorgenommen.

Faunistische Erhebungen wurden nicht durchgeführt. Es erfolgte eine Potenzialabschätzung aufgrund der Nutzungs- und Habitatstruktur (erfasst im Mai 2022).

Zur Entwurfsfassung wurde ein Blendgutachten erstellt, welches nach der Entwurfsauslegung noch ergänzt wurde (Betrachtung von möglichen Blendwirkungen auf REG 2, REG 22 und B 85).

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

Überwachungsmaßnahmen werden auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung formuliert.

## **6.8 Befreiung von der Landschaftsschutzgebietsverordnung / Herausnahme aus dem Landschaftsschutzgebiet**

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes Bayerischer Wald.

Für die Umsetzung des Bauleitplans wird eine Befreiung von der Verordnung für das Landschaftsschutzgebiet erforderlich.

## 6.9 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit der geplanten Sondergebietsausweisung wird die Anlage einer ca. 2,9 ha großen Photovoltaikanlage angestrebt.

Es werden Flächen von mittlerer Bedeutung für Naturhaushalt und Landschaftsbild beansprucht. Es handelt sich um eine Ackerflächen mit Rohbodenfläche.

Durch eine Randeingrünung mit Hecken und Saumstreifen erfolgt eine gestalterische Einbindung. Da die Entwicklung einer ökologisch hochwertig gestalteten Anlage ohne Ausgleichserfordernis geplant ist, wurde keine Ausgleichsfläche beplant.

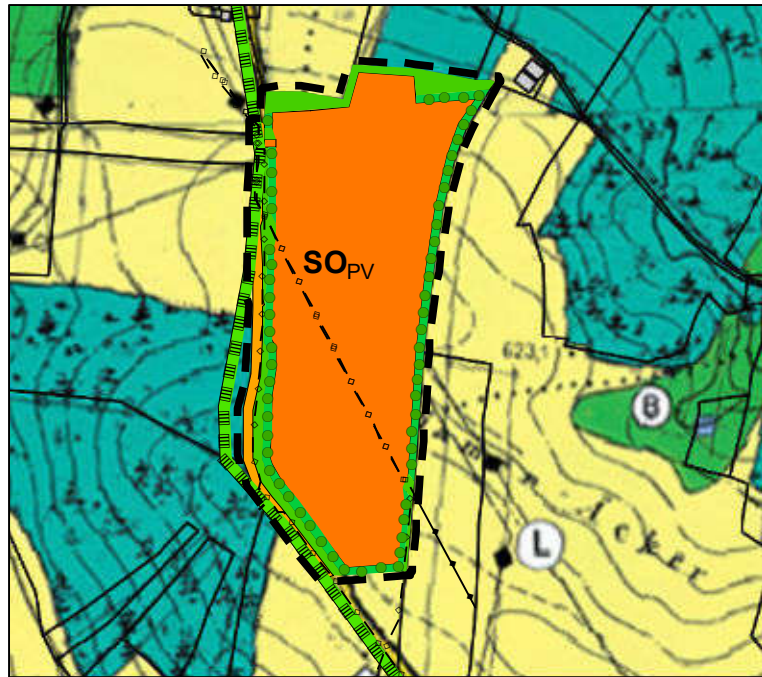
Das Monitoring sieht eine Überprüfung der Vegetationsentwicklung im Geltungsbereich vor (Regelung auf Ebene des Bebauungsplans).











Die nachstehende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

<b>Schutzgut</b>	<b>Bewertung der bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen</b>
Arten und Lebensräume	gering
Boden	gering
Wasser	gering
Klima, Luft	-
Landschaftsbild	gering – mittel
Kultur- und Sachgüter	-
Mensch	gering – mittel
Wechselwirkungen	-



**Flächennutzungsplan Deckblatt Nr. 48**



-  Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Deckblattes
-  **SO<sub>PV</sub>** Sondergebiet Photovoltaikanlage
-  gliedernde, abschirmende, ortsgestaltende und landschaftstypische Grünfläche
-  Bäume, Sträucher und Hecken, Ein- und Durchgrünung von Baugebieten
-  Öffentlicher Weg
-  Flächen für Wald
-  Flächen für die Landwirtschaft
-  Umgrenzung Landschaftsschutzgebiet
-  Kabel Mittelspannung
-  Freileitung Mittelspannung

**Flächennutzungsplan genehmigter Stand**



**Verfahrensvermerk**

1. Der Stadtrat hat in der Sitzung vom 18.07.2023 gem. § 2 Abs. 1 BauGB die Änderung des Flächennutzungsplanes durch Deckblatt Nr. 48 beschlossen. Der Änderungsbeschluss wurde am 03.08.2023 ortsüblich bekannt gemacht.
2. Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 Abs. 1 BauGB mit öffentlicher Darlegung und Anhörung für den Vorentwurf des Deckblattes i. d. F. vom 18.07.2023 hat in der Zeit vom 07.08.2023 bis 11.09.2023 stattgefunden.  
  
Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 1 BauGB für den Vorentwurf des Deckblattes i. d. F. vom 18.07.2023 hat in der Zeit vom 07.08.2023 bis 11.09.2023 stattgefunden.  
  
Zu dem Entwurf des Deckblattes i. d. F. vom 12.12.2023 wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom 19.01.2024 bis 19.02.2024 beteiligt.
3. § 4 Abs. 1 BauGB für den Vorentwurf des Deckblattes i. d. F. vom 18.07.2023 hat in der Zeit vom 07.08.2023 bis 11.09.2023 stattgefunden.
4. § 4 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom 19.01.2024 bis 19.02.2024 beteiligt.
5. Der Entwurf des Deckblattes i. d. F. vom 12.12.2023 wurde mit der Begründung gem. § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom 19.01.2024 bis 19.02.2024 öffentlich ausgelegt.
6. Die Stadt Regen hat mit Beschluss des Stadtrates vom 27.02.2024 das Deckblatt Nr. 48 zum Flächennutzungsplan i. d. F. vom 27.02.2024 festgestellt.  
  
.....  
K r o n e r  
1. Bürgermeister
7. Das Landratsamt Regen hat das Deckblatt Nr. 48 zum Flächennutzungsplan mit Bescheid vom ....., AZ ....., gem. § 6 BauGB genehmigt.  
  
Regen, den .....

8. Ausgefertigt  
Regen, den .....
- .....  
K r o n e r  
1. Bürgermeister
9. Die Erteilung der Genehmigung des Deckblattes Nr. 48 zum Flächennutzungsplan wurde am ..... gem. § 6 Abs. 5 BauGB ortsüblich bekannt gemacht. Das Deckblatt mit Begründung wird seit diesem Tag zu den üblichen Dienststunden bei der Gemeinde Geiersthal zu jedermanns Einsicht bereitgehalten und über dessen Inhalt auf Verlangen Auskunft gegeben. Das Deckblatt Nr. 48 zum Flächen-nutzungsplan ist damit rechtswirksam. Auf die Rechtsfolgen der §§ 214 und 215 BauGB so-wie auf die Einsehbarkeit des Deckblattes zum Flächennutzungsplan einschließl. Begründung und Umweltbericht wurde in der Bekanntmachung hingewiesen.  
Regen, den .....
- .....  
K r o n e r  
1. Bürgermeister  
Deggendorf, den .....
- .....  
Fritz Halser (Planverfasser)

Anlage 1  
Projekt:  
Bebauungs- und Grünordnungsplan  
SO PV-Anlage Rinchnachmündt - Riedham  
Stadt Regen

Planinhalt:  
Flächennutzungsplan Deckblatt Nr. 48  
Genehmigungsfassung

Datum: 27.02.2024      Projektnummer: 5169  
Bearbeitung: halser, halser      Plannummer: 5169\_DB\_FNP2      1:5.000

Planung: **Team Umwelt Landschaft**  
Susanne Ecker  
Fritz Halser  
Katharina Halser  
Christine Pronold  
Simone Weber  
Landschaftsplanung + Biologie      GbR  
Am Stadtpark 8  
94469 Deggendorf  
0991 3830433  
info@team-umwelt-landschaft.de  
www.team-umwelt-landschaft.de



Standortanalyse  
PV-Freiflächenanlagen  
im Stadtgebiet Regen

Entwurf  
vom 27.11.2022



Stadt Regen  
Landkreis Regen

**BOLLWEIN**  
gesellschaft von  
**ARCHITEKTEN** mbH

Kathrin Bollwein, Dipl. Ing. (FH)  
Architektin, Stadtplanerin

Stadtplatz 9  
94209 Regen  
Telefon 09921/97 17 06 - 0  
Telefax 09921/97 17 06 - 10

Bearbeitung: Dorothea Haas, Dipl.- Ing. + Dipl. Geol.  
Landschaftsarchitektin  
E.-Schikaneder-Str. 19  
94234 Viechtach  
Telefon 09942-904097  
Email: Haas.Dorothea@t-online.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Anlass und Zweck der Planung</b> .....	5
<b>2. Planungsvorgaben für die Eignungsbewertung</b> .....	8
2.1. Ziele der Bauleitplanung .....	8
2.2. LEP Bayern (Stand: 01.01.2020 – <i>kursiv: Änderungen gem. Entwurf Stand</i> <i>02.08.2022</i> ) .....	9
2.3. Regionalplan Donau-Wald (Stand: 13.04.2019) .....	9
2.4. Landschaftsrahmenplan zum Regionalplan Donau-Wald (Stand: 13.04.2019) .....	10
2.5. Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald vom 17.01.2006 .....	10
2.6. Verordnungen, Leitfaden und Merkblätter.....	11
<b>3. Kriterienkatalog</b> .....	13
3.1. Betriebswirtschaftliche Voraussetzungen .....	13
3.2. Standorteignung gem. Praxis-Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt Regen .....	14
3.2.1. Ungeeignete Standorte gem. Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt ....	15
3.2.2. Geeignete Standorte gem. Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt Regen .....	17
3.2.3. Geeignete Standorte mit Siedlungsanbindung – WA und MI gem. Leitfaden der Stadt Regen? .....	23
3.2.4. Eingeschränkt geeignete Standorte gem. Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt Regen.....	26
<b>4. Ausweisung und Bewertung der Teilgebiete</b> .....	29
4.1. Sehr gut geeignete Standorte ohne Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald .....	29
4.1.1. OT Weißenstein Gemarkung Regen Flur-Nr. 2462/5 und 2463/3 .....	29
4.1.2. OT March .....	31
4.1.3. Potentieller Standort für SO gegenüber der Bayerwald-Kaserne .....	33
4.1.4. Potentieller Standort für SO am Zeußlbach nördlich Reinhardsmais .....	34
4.2. Sehr gut geeignete Standorte mit Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald.....	36
4.3. Gut geeignete Standorte ohne Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald.....	36
4.3.1. Standort an der 85 bei der Eissporthalle .....	36

4.4.	Gut geeignete Standorte mit Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald	37
4.4.1.	OT Schwaighof	37
4.4.2.	OT Augrub	41
4.4.3.	OT Thanhof	44
4.4.4.	OT Kleinseiboldsried	47
4.4.5.	OT Riedham	49
4.4.6.	OT Rinchnachmündt	52
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>55</b>

## 1. Anlass und Zweck der Planung

Im Rahmen der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans erfolgt eine Untersuchung potentiell geeigneter Standorte für Freiflächen-PV-Anlagen im Stadtgebiet als Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz.

Für 8 PV-Freiflächenanlagen wurde bereits ein Deckblattverfahren zum Flächennutzungsplan eingeleitet. Diese Verfahren können nur auf Basis der Standortanalyse fortgeführt werden. Bei zukünftigen Vorhaben kann auf Grundlage der Kriterien der Standortanalyse entschieden werden, ob ein Bauleitplanverfahren durch den Stadtrat eingeleitet wird.

Vorrangflächen entlang von Autobahnen; Bahnstrecken und Konversionsflächen gelten grundsätzlich als geeignete Standorte, sind aber in Regen nur in sehr geringem Umfang vorhanden.

Das Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald ist zunächst einmal grundsätzlich als ungeeigneter Standort zu werten. In Regen wurde der Außenbereich komplett als LSG ausgewiesen.

Der Flächenbedarf kann auf Grundlage der Daten im Energieatlas Bayern ermittelt werden:

Der Stromverbrauch in der Stadt Regen beträgt 75.836 MWh/a.

Der Energieatlas Bayern liefert Daten zum aktuellen Anteil sowie zum maximalen Potential erneuerbarer Energie am Strommix. Aus diesen Daten wird folgender realistischer Anteil für die Kalkulation des Flächenbedarfs an Freiflächen-PV-Anlagen ermittelt.

Art	Anteil aktuell	MWh/a	Potential max	Potential realistisch	MWh/a2
WKA	8%	6.067	8%	8%	6.067
PV Dach	20%	15.167	73%	40%	30.334
PV Frei	2%	1.517	k.A.	48%	36.401
Bio	4%	3.033	4%	4%	3.033
Wind	0%	0	21%	0%	0
	34%	25784	106%	100%	75.836

[https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?comp=mischpult&lang=de&topic=energie\\_gesamt&bgLayer=atkis&E=802192.37&N=5432073.33&zoom=8](https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?comp=mischpult&lang=de&topic=energie_gesamt&bgLayer=atkis&E=802192.37&N=5432073.33&zoom=8)

Der Strombedarf wird sich durch den zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen für die Erzeugung des Wärmebedarfs voraussichtlich erhöhen.



Im gesamten Stadtgebiet Regen ist die Standortgüte für Windkraftanlagen deutlich unterdurchschnittlich, so dass das angegebene Potential für Strom aus Windenergie als unrealistisch angesehen werden muss. Auch im Vorranggebiet für Windenergie im Wald am Hollerberg nordöstlich von Großseiboldried erreicht eine Windenergieanlage nur 60 % der Leistung von Windrädern auf guten Standorten.

Auch die Angabe für das Potential von PV-Anlagen auf Dächern wird nicht vollständig ausgeschöpft werden können. Eine Verdoppelung der Fläche wird als realistisch angesehen.

Das Potential für Wasserkraft ist vollständig ausgeschöpft und durch technische Optimierung nur minimal steigerungsfähig. Die klimawandelbedingten Niedrigwasserstände der Flusspegel lassen jedoch eher eine Minderung der Stromproduktion erwarten.

Die Stromproduktion aus Biomasse wird im Energieatlas ebenfalls als ausgeschöpft angenommen.

Wasserkraft und Biomasse liefern Strom im Grundlastbereich.

Damit die Stadt Regen mittelfristig ihren Strombedarf zu 100% aus erneuerbarer Energie decken kann, sind auf Basis der Leistung von 1 MWp/ha mindestens ca. 40 ha für Freiflächen-PV-Anlagen anzustreben.

Die Aufnahmekapazität der vorhandenen Netze und geplante Ausbaumaßnahmen liegen nicht in der kommunalen Planungshoheit, sind aber für die zeitliche Abfolge von realisierbaren PV-Anlagen der entscheidende Faktor. Das Hoch- und Mittelspannungsnetz incl. der Aufnahmekapazität ist im Energieatlas Bayern für den Landkreis Regen nicht eingestellt.

Auf Ebene des Flächennutzungsplans mit integriertem Landschaftsplan erfolgt durch ein Abschichtungsverfahren eine Differenzierung in realisierbare (= möglicherweise unter bestimmten Voraussetzungen geeignete) Standorte und ungeeignete Standorte.

Für folgende PV-Freiflächenanlagen hat der Stadtrat einen Änderungsbeschluss gefasst bzw. wird ihn in Kürze fassen:

Ortsteil	Gemarkung	Flurstücke	Fläche SO in ha
Augrub	Oberneumais	447, 448	3,7
March / B85	March	104/1, 105, 107/2	2,0
Thanhof	Eggenried	26	3,9
Kleinseiboldried	Eggenried	1209TF, 1188, 1179	2,4
Schwaighof	Oberneumais	1388TF	3,0
Weißenstein	Regen	2462/5, 2463/3	3,3
Riedham	Rinchnachmündt	651	3,8
Rinchnachmündt	Rinchnachmündt	257, 258, 261	2,0
			<b>24</b>

Sollten diese Anlagen im Bebauungsplanverfahren in der beantragten Größe genehmigt werden, so decken sie ca. die Hälfte des Strombedarfs aus Freiflächen-PV-Anlagen.

## 2. Planungsvorgaben für die Eignungsbewertung

### 2.1. Ziele der Bauleitplanung

Die Ziele des Umweltschutzes definiert **BauGB** §1 (6) 7.:

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen:

7. die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere (im gegebenen Planungsfall):
  - a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
  - b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,
  - c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
  - d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
  - e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
  - f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,

....

Ein gem. „**Leitfaden zur Umweltprüfung in der Bauleitplanung**“ erstellter Umweltbericht muss sowohl auf Flächennutzungs- als auch auf Bebauungsplanebene die naturschutz- und immissionsschutzrechtliche Beurteilung gem. dieser Kriterien darlegen.

Die wirtschaftlichen Voraussetzungen für PV-Freiflächenanlagen gibt der Energie-Atlas-Bayern vor.

Der bayerische „**Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen**“ des LfU gibt umfassend den Kriterienkatalog für die Beurteilung von geeigneten, eingeschränkt geeigneten und nicht geeigneten Standorten vor.

Das **Rundschreiben „Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen** - Stand 10.12.2021“ - Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr in Abstimmung mit den Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft und Kunst, für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten definiert die Vermeidung von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts. Bei Einhaltung folgender Maßgaben und Umsetzung der genannten Maßnahmen kann, wenn der Ausgangszustand der Anlagenfläche gemäß Biotopwertliste als „intensiv genutzter Acker“ (BNT A11 gemäß Biotopwertliste) und/oder „intensiv genutztes Grünland“ (BNT G11 gemäß Biotopwertliste) einzuordnen ist, davon ausgegangen werden, dass i.d.R. keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts verbleiben. In diesen Fällen entsteht kein Ausgleichsbedarf.

## 2.2. LEP Bayern (Stand: 01.01.2020 – *kursiv: Änderungen gem. Entwurf Stand 02.08.2022*)

### 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  
*...die verstärkte Erschließung, Nutzung und Speicherung erneuerbarer Energien und nachwachsender Rohstoffe sowie von Sekundärrohstoffen.*

### 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. An geeigneten Standorten soll auf eine Vereinbarkeit der Erzeugung von Solarstrom mit landwirtschaftlichen Nutzungen dieser Flächen hingewirkt werden.

(G) Im notwendigen Maße soll auf die Nutzung von Flächen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten hingewirkt werden.

*(G) Auf einen verstärkten Ausbau der Photovoltaik auf Dachflächen und anderweitig bereits überbauten Flächen soll hingewirkt werden.*

## 2.3. Regionalplan Donau-Wald (Stand: 13.04.2019)

### 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.

Förderung von PV-Freiflächenanlagen in benachteiligten Gebieten.

## 2.4. Landschaftsrahmenplan zum Regionalplan Donau-Wald (Stand: 13.04.2019)

Der **Fachbeitrag Natur und Landschaft zum Landschaftsrahmenplan – Karte 4.2: Raumpotentialkarte Photovoltaik-Freiflächenanlagen** (Maßstab i.O. 1:100.000) die Bewertungskriterien für die Standortanalyse vor:



Unabhängig von der konkreten Grenze des Landschaftsschutzgebietes gilt im Bayerischen Wald ein hoher Raumwiderstand.

Der Regionalplan schließt aber die Anlage von PV-Freiflächenanlagen im Überwiegend als LSG ausgewiesenen Bayerischen Wald nicht wegen dieses Kriteriums aus.

## 2.5. Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald vom 17.01.2006

### § 3 Schutzzweck

Zweck der Festsetzung des Landschaftsschutzgebietes ist es,

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts zu erhalten und dauerhaft zu verbessern, insbesondere
  - erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu verhindern
  - den Wald wegen seiner besonderen Bedeutung für den Naturhaushalt zu schützen
  - die heimischen Tier- und Pflanzenarten sowie ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume zu schützen.
2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des für den Bayerischen Wald typischen Landschaftsbildes zu bewahren,
3. eingetretene Schäden zu beheben oder auszugleichen.

Im LSG sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern..., dazu gehören insbesondere genehmigungspflichtige bauliche Anlagen, Zäune, das Verlegen von Leitungen und das Einschränken des Zutritts zur freien Landschaft.

Für PV-Freianlagen ist ein Bauleitplanverfahren mit Ausweisung eines SO erforderlich. Es muss deshalb bei jeder Anlage im LSG eine Herausnahme nach Antrag und Begründung durch den Kreistag erfolgen.

## 2.6. Verordnungen, Leitfaden und Merkblätter

Die jährliche Höchstgrenze für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Bayern auf Ackerflächen in benachteiligten Gebieten wurde zum 1. Juli 2020 von 70 auf 200 Anlagen erhöht. Mit der Erhöhung auf 200 Anlagen reagierte Bayern auf das 2020 und 2021 erhöhte bundesweite Ausschreibungsvolumen für Photovoltaik.

Seit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017 sind Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit einer Nennleistung über 750 kWp und bis maximal 20 MWp auf Acker- und Grünlandflächen in sogenannten "landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten" förderfähig. Um die Förderung nach EEG zu erhalten, müssen die PV-Projekte erfolgreich an den EEG-Ausschreibungen der Bundesnetzagentur teilnehmen.

Mit der „Verordnung über Gebote für Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ vom 07.03.2017 können PV-Freiflächenanlagen auf Äckern und Grünland in benachteiligten Gebieten Bayerns an den EEG-Ausschreibungen der Bundesnetzagentur teilnehmen. Die Verordnung wurde erlassen, weil das Flächenpotential auf Konversionsflächen und im 110-m-Streifen an Autobahnen und Bahnstrecken in Bayern nahezu ausgeschöpft ist.

Der „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik - Freiflächenanlagen“ (LfU 2014) des Bayerischen Landesamt für Umwelt definiert die Kriterien für die Standortwahl.

Das LfU-Merkblatt Nr. 1.2/9: Planung und Errichtung von Freiflächen- Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten (Stand: Januar 2013) ist in der Stadt Regen nicht relevant.

Das Rundschreiben „Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen - Stand 10.12.2021“ - Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr in Abstimmung mit den Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft und Kunst, für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten definiert die Vermeidung von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts. Bei Einhaltung folgender Maßgaben und Umsetzung der genannten Maßnahmen kann, wenn der Ausgangszustand der Anlagenfläche gemäß Biotopwertliste als „intensiv genutzter Acker“ (BNT A11 gemäß Biotopwertliste) und/oder „intensiv genutztes Grünland“ (BNT G11 gemäß Biotopwertliste) einzuordnen ist, davon ausgegangen werden, dass i.d.R. keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts verbleiben. In diesen Fällen entsteht kein Ausgleichsbedarf.



#### Grundsätzliche Vermeidungsmaßnahmen

- ✓ Standortwahl unter Beachtung der Standorteignung (auf Flächennutzungsplanebene)
- ✓ Keine Überplanung naturschutzfachlich wertvoller Bereiche
- ✓ 15 cm Abstand des Zauns zum Boden bzw. anderweitige Zäunungen, durch die dieselbe Durchlässigkeit für Klein- und Mittelsäuger etc. gewährleistet werden kann
- ✓ Fachgerechter Umgang mit Boden gemäß den bodenschutzgesetzlichen Vorgaben

#### Vermeidung durch ökologische Gestaltungs- und Pflegemaßnahmen:

- ✓ Grundflächenzahl (= GRZ = Maß der baulichen Nutzung)  $\leq 0,5$
- ✓ zwischen den Modulreihen mind. 3 m breite besonnte Streifen
- ✓ Modulabstand zum Boden mind. 0,8 m
- ✓ Begrünung der Anlagenfläche unter Verwendung von Saatgut aus gebietseigenen Arten bzw. lokal gewonnenen Mähgut
- ✓ keine Düngung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

### 3. Kriterienkatalog

#### 3.1. Betriebswirtschaftliche Voraussetzungen

Nach den Richtlinien des Bundesverbandes Neue Energiewirtschaft (<https://www.bne-online.de/de/verband/gute-planung-pv>) sollen wirtschaftliche PV-Anlagen folgende Kriterien erfüllen:

- Solarmodule erfüllen überdurchschnittlich hohe Effizienzstandards (installierte Leistung beansprucht dadurch vergleichsweise geringe Fläche)
- Ziel: 1 Megawatt pro Hektar
- Das Wechselrichterkonzept und sonstige technische Komponenten werden effizient gestaltet (hohe technische Effizienz, geringer Flächenbedarf)
- Keine Freileitungen zur Anbindung an das Stromnetz

PV-Solaranlagen sind wirtschaftlich zu betreiben:

- Ausrichtung nach Süden mit maximaler Abweichung von 30° nach E und W
- Neigungswinkel der Anlage optimal 30° - 36° (wegen Windlast i.d.R. 15° - 25°)
- Keine Verschattung auch von Teilbereichen, da wegen der Reihenschaltung dann die gesamte Modulreihe in der Leistung stark abfällt.
- Optimale Globalstrahlung am Standort, d.h. keine hohen Kulissen (Berge, Wald, Bebauung) auf der Südseite

Anlagen unter 750 kW fallen nicht unter die EEG-Ausschreibung. Hierbei handelt es sich um Anlagen, die auf kleineren Grundstücken mit weniger bürokratischem und technischem Aufwand (keine Teilnahme an Ausschreibungsprozess, jedoch Bauleitplanverfahren) zu installieren und zu betreiben sind. Freiflächenanlagen dieser Größenordnung dürfen nur auf den im EEG festgelegten Flächen errichtet werden. Die „Verordnung über Gebote für Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ gilt nur für Anlagen größer 750 kWp. Standorte auf Konversionsflächen, entlang von Autobahnen oder Schienenwegen gibt es in Regen nicht (mehr), so dass PV-Freiflächenanlagen mindestens eine Leistung von 750 KW aufweisen müssen.

Anlagen um 2 MWp stellen eine kleinere bis mittlere Größe von Freiflächenanlagen dar. Sie sind für Privatinvestoren noch eine machbare Größenordnung. Anlagen bis 20 MWp fallen noch unter die EEG-Förderung im Ausschreibungsmodell. Diese Anlagenklasse wird von spezialisierten Energieunternehmen realisiert, die jedoch im Bayerischen Wald wegen der Landschaftsschutzgebietsausweisung und der nicht vorhandenen Flächenverfügbarkeit nicht tätig sind. Der Stadtrat Regen hat die maximale Größe der Anlagen auf ca. 3 ha je Solarpark begrenzt.

In Regen liegt die mittlere jährliche Globalstrahlung in Höhenlagen südlich des Pfahls bei 1.105-1.119 kWh/m<sup>2</sup>, nördlich des Pfahls liegt sie dagegen nur in der Größenordnung von 1.090–1.104 kWh/m<sup>2</sup>. Da diese Werte kleinräumig aufgrund der Hangneigung und bestehender Kulissen schwanken, ist dieses Kriterium in der Abschichtung nicht relevant.

Eine Anlage der Mindestgröße von 750 kWp (Flächenbedarf ca. 7.500 m<sup>2</sup>) kann in Regen einen Ertrag von ca. 865.000 kWh/a erzielen, eine entsprechend größere Anlage von 2 MWp ca. 2,3 MWh/a.

### 3.2. Standorteignung gem. Praxis-Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt Regen

Der „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik - Freiflächenanlagen“ (LfU 2014) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt definiert die Kriterien für die Standortwahl.

Die Stadt Regen hat in einem eigenen „Leitfaden für die Zulassung von Photovoltaik-Anlagen im Stadtgebiet der Stadt Regen“ (vom 19.06.2021) zusätzliche Kriterien beschlossen, die einerseits grundsätzliche Voraussetzung für die Einleitung eines Bauleitplanverfahrens und andererseits Anforderungen an den Standort darstellen.

Leitfaden Punkt 2. definiert die „zulässige Gesamtfläche“

Die maximale Größe pro Solarpark soll 3 ha nicht übersteigen. Auf Grund der vielen Anträge wird in 2021 eine Obergrenze von 20 ha festgelegt. Für alle weiteren Jahre 10 ha/Jahr.

PV-Freiflächenanlagen müssen als Sonderbauflächen (SO PV-Freiflächenanlagen) gem. § 11 Abs. 2 BauNVO ausgewiesen werden.

Gem. o.g. Leitfäden muss eine Rangordnung / Abschichtung der zu untersuchenden Standorte eingehalten werden:

1. Ausscheiden der ungeeigneten Standorte
2. Prüfung, ob grundsätzlich als geeignet einzustufende Standorte vorhanden sind.

wenn diese nicht vorhanden sind:

3. Prüfung der als eingeschränkt geeignet einzustufenden Standorte außerhalb des LSG
4. Prüfung der als eingeschränkt geeignet einzustufenden Standorte innerhalb des LSG

3.2.1. Ungeeignete Standorte gem. Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt  
 Grundsätzlich auszuschließen gem. Kriterienkatalog des LfU sind folgende Flächen:

Nicht geeignete Standorte	Beispiele in Regen
Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, kleinflächige Landschaftsschutzgebiete	NSG Stockwiesen bei Schollenried, NSG Pfahl bei Ruine Weißenstein ND Pfahlpartie bei Metten ND Pfahlpartie bei Oleumhütte
Natura-2000-Gebiete	FFH-Gebiet Pfahl FFH-Gebiet Oberlauf des Regens und Nebenbäche FFH-Gebiet Moore westlich Zwiesel
Wiesenbrütergebiete	Im NSG Stockwiesen Am Mitterdorfer Graben nördl. B85 Edwiese nördl. Edhof Wiesen südlich March Umgriff Pometsau, Pometsauer Mühle und Schwaighof Nördlich Rohrbach
Amtlich kartierte Biotope, Lebensräume und Elemente des Biotopverbundes, Wuchs- und Fundorte besonders und streng geschützter Arten und RL 1 + RL2 Arten	Biotopkataster, z.B. Ranken-Hecken-Komplexe, Bachtäler etc.
Ökoflächenkataster	z.B. Ausgleichsflächen
Vorrang Landschaftsbild, naturbezogene Erholung, historische Kulturlandschaft, landschaftsprägende Denkmäler, Bodendenkmäler Hang- und Kuppenlagen mit Fernwirkung, Kern- und Vorrangflächen für Naturschutz, Geotope, Gewässer incl. Randstreifen	Pfahl, Umgriff Burgruine Weißenstein, Ranken bei Wickersdorf Burgruine Weißenstein, Eisenbahnbrücke Burgstall Schlossau Umgriff Burg Weißenstein Bayerischer Pfahl, Schwarzer Regen Pfahl, Schwarzer Regen und Nebengewässer
Hohe Bodenertragsfähigkeit	Bodenzahl > 45

Die naturschutzfachlich auszuschließenden Flächen können überwiegend über den Bayernatlas und Fis-Natur ermittelt werden.

Die Wiesenbrütergebiete sind nur in Fis-Natur abrufbar. Wiesenbrütergebiete wurden vom LfU ausgewiesen aufgrund von Artnachweisen seit 1990. Angrenzend an und in Randlage der festgesetzten Wiesenbrütergebiete prüft die UNB, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände eintreten können, so dass in Einzelfällen PV-Freiflächenanlagen genehmigt werden können.

Die Abgrenzung von Flächen mit Fernwirkung zu eingeschränkt geeigneten Flächen kann nur im Rahmen der Bestandsaufnahme im Gelände erfolgen. Hier kann nur eine Einschätzung für die bereits sich im Verfahren befindenden Anlagen vorgenommen werden.

Die Bodenertragsfähigkeit ist für die Stadt und den Planer nur im Zeitfenster bis 31.12.2022 im bayernatlas-Grundsteuer einsehbar und unterliegt dem Datenschutz. Nicht für jedes Flurstück ist eine Bodenzahl angegeben, für einige Flurstücke existiert nur eine Grünlandzahl, die keine Rückschlüsse auf die Bodenzahl ermöglicht. Bei großen Flurstücken ist die Bodenzahl zusätzlich für nicht einsehbare Teilflächen differenziert, so das Schwankungsbreiten von BZ 10 bis BZ 50 auf Flurstücken möglich sind. Zusätzlich besteht das Problem, dass aufgrund von Bodennässe früher abgewertete Flächen aufgrund des Klimawandels heute ertragfähigere und -stabilere Standorte sind als ursprünglich hoch bewertete Standorte, die heute aufgrund von Trockenheit deutlich geringere Erträge liefern. Aus diesen Gründen wird das Ausschlusskriterium „BZ > 45“ als Empfehlung des LfU-Leitfadens gewertet, die die Konkurrenz von Landwirtschaft und Energieerzeugung mit diesem Faktor zu berücksichtigen. Da in Regen die Anlagenbetreiber häufig auch die Grundeigentümer und Landwirte sind, handelt es sich um eine betriebswirtschaftliche Entscheidung, die die Einkommenssituation der Landwirtschaft verbessert. Das Kriterium wird deshalb nicht angewendet.

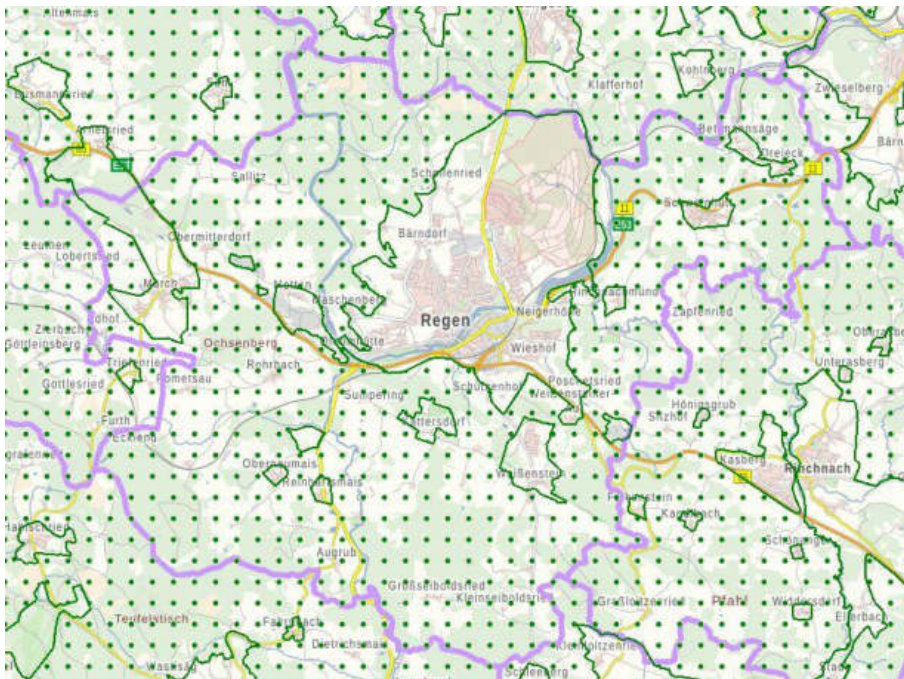
Zusätzlich zum Leitfaden des LfU schließt der Leitfaden der Stadt folgende Standorte aus:

Potenzielle Erweiterungsflächen für Wohnbebauung, Gewerbeflächen oder landwirtschaftliche Gebäude	Wird im Abschichtungsverfahren in Punkt 3.2.2 untersucht
Flächen am Ortsrand, die das Ort- und Landschaftsbild beeinträchtigen können	Bereits durch LfU-Leitfaden abgedeckt
Flächen für zukünftige Hochwasserschutzanlagen	Bereits durch LfU-Leitfaden abgedeckt
Naturschutzfachlich bedeutsame Flächen	Bereits durch LfU-Leitfaden abgedeckt
Flächen in der Nähe von landschaftsprägenden Denkmälern	Bereits durch LfU-Leitfaden abgedeckt

### 3.2.2. Geeignete Standorte gem. Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt Regen

PV-Freiflächenanlagen auf Äckern und Grünland sind zulässig innerhalb der PV-Förderkulisse benachteiligte Gebiete gem. EEG außerhalb von Landschaftsschutzgebieten. Das Landschaftsschutzgebiet „Bayerischer Wald“ ist großflächig im Außenbereich Regens ausgewiesen.

Der Suchraum für geeignete Flächen ist deshalb gem. Energie-Atlas-Bayern – Planungsgrundlagen <https://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten> auf die unmittelbaren Randbereiche des Stadtgebietes und der Ortsteile Schollenried, Bärndorf Metten, Oleumhütte und Wieshof beschränkt:



Geeignete Standorte sind in 2 Abschichtungsschritten zu untersuchen:

#### **Im Siedlungsbereich (ohne Grünflächen):**

1. Siedlungsbrachen
2. Altlastflächen
3. Lärmschutzeinrichtungen

*Im Flächennutzungsplan festgesetzte Grünflächen sind auszuschließen aufgrund ihrer Mehrfachfunktionen für die Durchgrünung, Naherholung, Klimaschutz, innerörtlichem Biotopverbund etc.*

→ Diese Kategorie ist in Regen nicht vorhanden. Baulücken in erschlossenen Baugebieten sind ausschließlich für die geplante Nutzung GI, GE, MI oder WA reserviert.



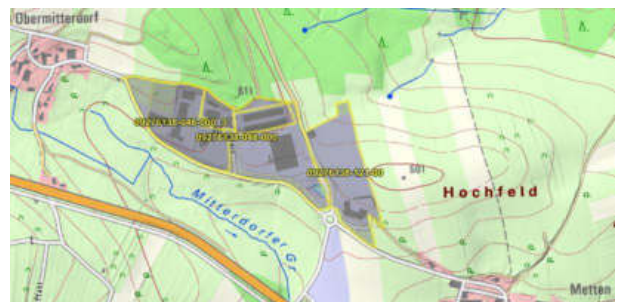
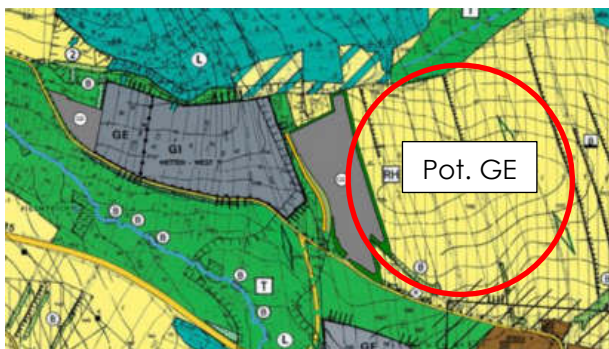
**Im Außenbereich – sofern ohne besondere ästhetische oder ökologische Funktion in folgender Rangordnung:**

1. Räumlicher Zusammenhang mit größeren Gewerbegebieten
2. Brachliegende, ehemals bebaute Flächen im Außenbereich
3. Versiegelte Konversionsflächen aus wirtschaftlicher und militärischer Nutzung
4. Abfalldeponien und Altlastflächen
5. Pufferzonen entlang großer Verkehrsstrassen, Lärmschutzeinrichtungen
6. Sonstige durch Infrastruktureinrichtungen veränderte Landschaftsausschnitte, z.B. Hochspannungstrasse
7. Flächen ohne besondere landschaftliche Eigenart wie Acker oder Grünflächen (nicht im LSG)

Zu 1: Anbindung an Gewerbeflächen:

Im Flächennutzungsplan der Stadt Regen sind folgende Gewerbeflächen ausgewiesen:

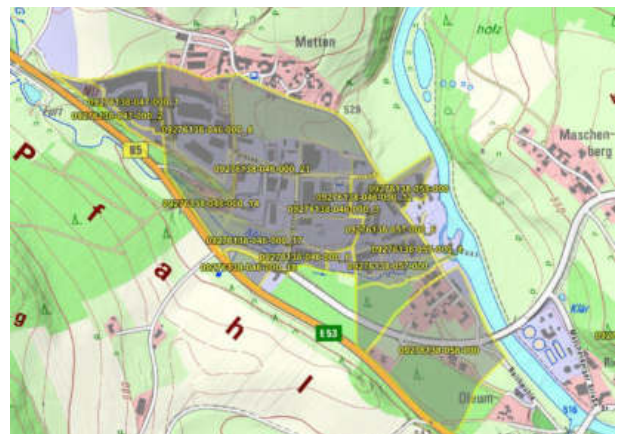
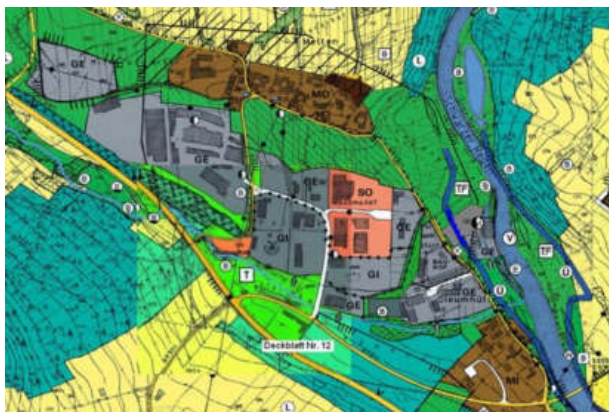
GE Metten-West



Das GE liegt am westlichen Stadtrand. Das Tal des Mitterdorfer Grabens ist als Wiesenbrütergebiet ausgewiesen und kann aus artenschutzrechtlichen Gründen nicht bebaut werden. Die potentiell geeigneten Flächen im Osten (Hochfeld) liegen im LSG und sollen als potentielles Erweiterungsgebiet nicht für PV-Freianlagen genutzt werden.

→ Im Umgriff an des GE Metten-West kann kein SO Freiflächen-PV-Anlage ausgewiesen werden.

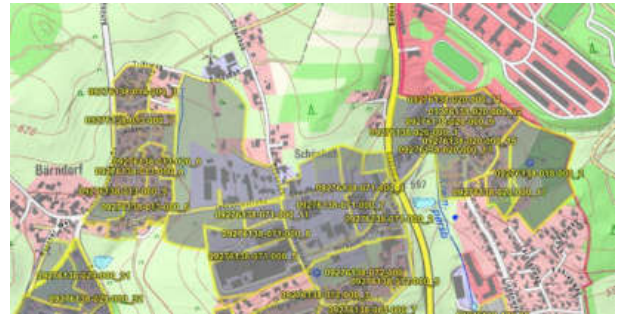
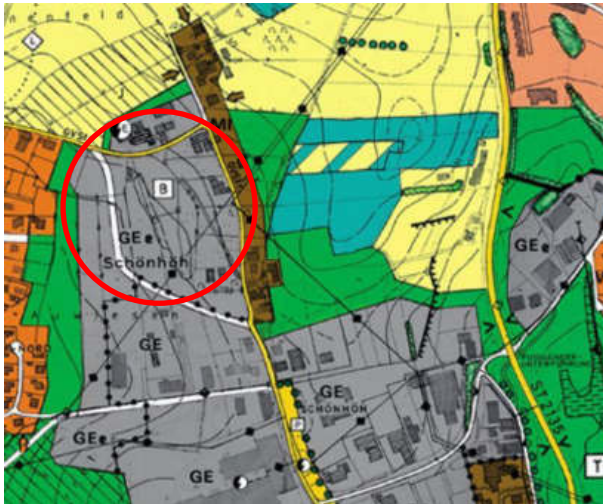
GE Metten -GE Oleumhütte



Das GE liegt am westlichen Stadtrand. Das GE grenzt an die B 85, das Überschwemmungsgebiet des Schwarzen Regen und Siedlungen. Es gibt keine Freiflächen im Umgriff.

→ Im Umgriff an der GE Metten / GE Oleumhütte kann kein SO Freiflächen-PV-Anlage ausgewiesen werden.

### GE Schönhöh



Im Norden des GE Schönhöh wird im Flächennutzungsplan das GE verkleinert. Die Herausnahmefläche ist von Wohnbauflächen umgeben. Eine PV-Freilächenanlage würde eine erhebliche Störwirkung (u.a. Blendwirkung) verursachen.

### GE Rodenstock -GE Molkereistraße



Diese Gewerbeflächen im Stadtgebiet haben keinerlei randlichen Reserveflächen

→ Im Umgriff an der GE Rodenstock / GE Molkereistraße kann kein SO Freiflächen-PV-Anlage ausgewiesen werden.



**Ergebnis: Angrenzend an bestehende Gewerbegebiete kann kein SO für Freiflächen-PV-Anlagen ausgewiesen werden.**

Zu 2). Brachliegende, ehemals bebaute Flächen im Außenbereich gibt es in Regen nicht.

Zu 3.) Versiegelte Konversionsflächen aus wirtschaftlicher und militärischer Nutzung gibt es in Regen nicht.

Zu 4.) Abfalldeponien und Altlastflächen

Größere Deponien, z.B. für Bauschutt in ehemaligen Steinbrüchen gibt es in Regen nicht.

In den Ortsteilen der Stadt Regen werden folgende ehemalige „Schuttkuhlen“ – Hausmüll- und Abfalldeponien auf ihre Standorteignung bewertet:

Ortsteil	Gemarkung / Flurnummer	Aktuelle Nutzung	Standorteignung	Größe Freifläche	Eignung
Falkenstein	Eggenried 865 TF	Wald und Grünland	Nordhang Pfahl, Wald und Grünland	0,5 ha	Zu klein Nein
Bettmannsäge	Rinchnachmündt 1431 TF	Wald und Grünland	Niederung mit Gewässer	2,1 ha	Niederung Nein
March-Au	March 371TF, 372 TF	Grünland	SW-Hang	0,08 ha	Zu klein Nein
March-Süd	March 309 TF	Grünland, Wiesenbrütergebiet	Niederung	0,075 ha	Zu klein Nein
Rinchnachmündt - Hochfeld	Rinchnachmündt 43TF	Grünland	Unmittelbarer Ortsrand	2,9 ha	Ortsrand Nein
Schützenhof	Eggenried 376/2 TF	Wald und Grünland		0,25 ha	Zu klein Nein
Schweinhütt	Rinchnachmündt 780TF und Weg	Lagerplatz Betrieb		0,08 ha	Zu klein Nein

Die alten „Schuttkuhlen“ der Ortsteile sind deutlich zu klein (< 0,1 ha) und erreichen somit nicht die Mindestgröße von 1 ha für einen wirtschaftlichen Betrieb von PV-Freianlagen. In Bettmannsäge ist die Deponiefläche innerhalb des Flurstücks nicht erkennbar, in Rinchnachmündt kann aus dem Relief auf eine kleine Deponiefläche am unmittelbaren Ortsrand geschlossen werden.

**Ergebnis: Auf Deponien und Altlastflächen gibt es keine grundsätzlich geeigneten Standorte, die vorrangig zu realisieren sind.**

Zu 5.) Pufferzonen entlang großer Verkehrsstrassen, Lärmschutzeinrichtungen:

Als große Verkehrsstrassen gelten Autobahnen und Bahnlinien.

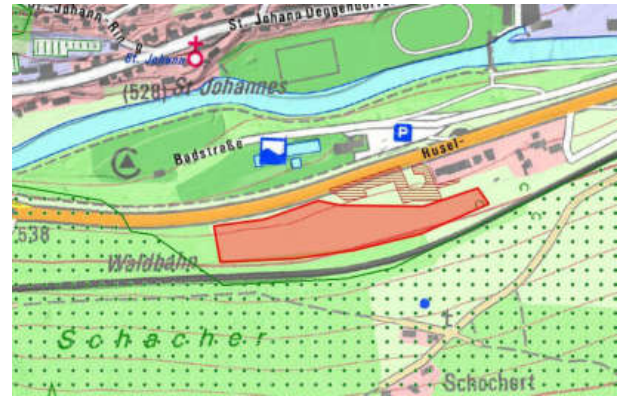
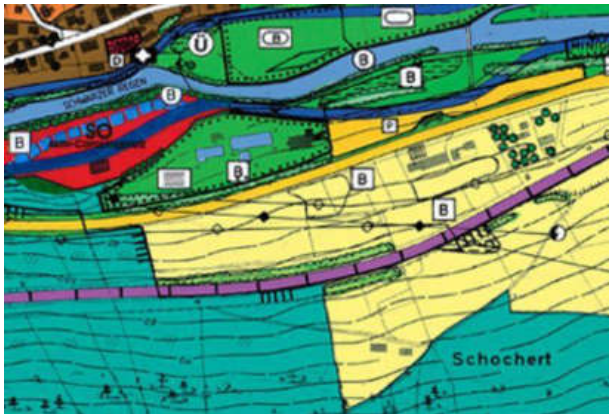
Die B85 zählt nicht zu den großen Verkehrsstrassen. Der Leitfaden der Stadt Regen definiert entlang den Bundesstraße B11 und B85 als besonders geeigneten Standort. Abschnitte der

B85 und B11, die nicht im Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald liegen, sind auf ungeeignete steile Nordhänge im unmittelbar bebauten Stadtgebiet beschränkt.

Die Bahnlinie Plattling-Zwiesel (Waldbahn) gilt als vorbelasteter und somit geeigneter Standort in einem 110-m Streifen. Die Waldbahn ist eine Bahntrasse mit zahlreichen, auch landschaftsbildprägenden Baudenkmalen und liegt ebenfalls überwiegend im Landschaftsschutzgebiet. Der einschränkende Zusatz „ohne besondere ästhetische oder ökologische Funktion“ sollte für die Bahnlinie angewendet werden, d.h. keine zusätzlichen Bewertungspunkte für Standorte an der Waldbahn.

Im Regener Trassenabschnitt wurde bereits eine PV-Anlage realisiert. Das Erweiterungspotential dieser Anlage beträgt ca. 1,2 ha (Gem. Oberneumais Fl. 1385). Eine Herausnahme aus dem LSG wäre erforderlich.

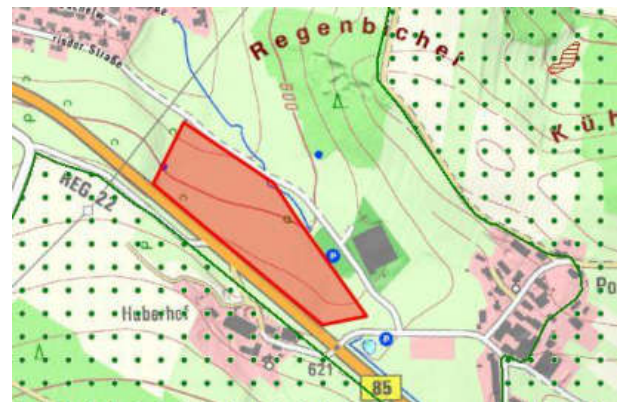
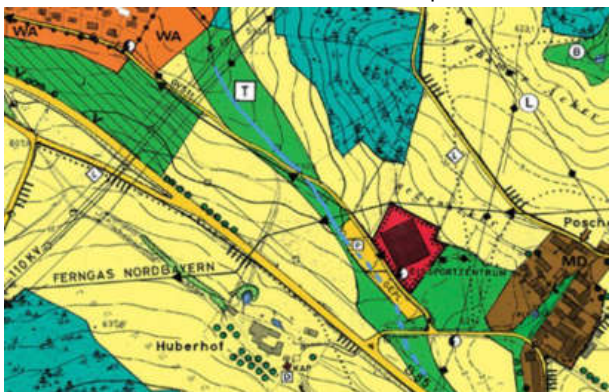
Standort zwischen Bahn und B11/85 im Stadtgebiet



Der Standort zwischen Waldbahn und Bundesstraße liegt nicht im LSG. Die Freifläche kann wegen eines gesetzlich geschützten Biotops nicht vollständig genutzt werden.

Als Standort für eine PV-Freiflächenanlage ist der Nordhang, der zusätzlich durch den Bahndamm und den oberhalb angrenzenden Fichtenforst beschattet wird, nicht geeignet.

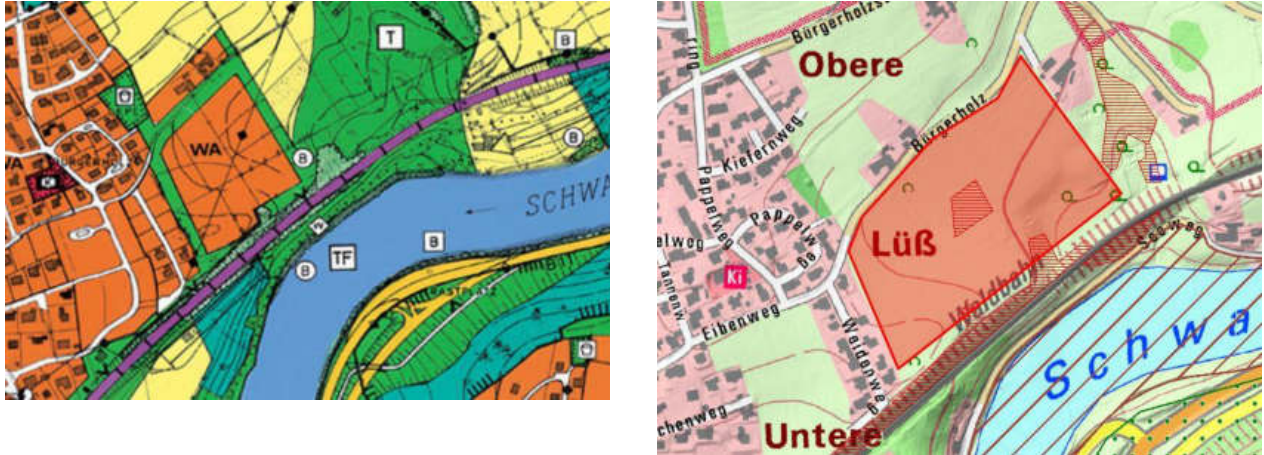
Standort an der 85 bei der Eissporthalle



Der Standort zwischen Bundesstraße und Eissporthalle liegt nicht im LSG. Die Freifläche an einem Nordhang kann wegen der Ferngasleitung nicht vollständig genutzt werden. Eine Eingrünung entlang der Staatsstraße würde zu einer erheblichen Kulissenwirkung führen, so dass der Standort betriebswirtschaftlich ungeeignet wird. Ohne Eingrünung wäre die

Anlage am Stadtrand von Regen sehr dominant und würde das Orts- und Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen.

Standort an der Waldbahn am östl. Stadtrand



Der Standort zwischen Bundesstraße und Eissporthalle liegt nicht im LSG. Die Freifläche am Südosthang könnte wegen eines gesetzlich geschützten Biotops nicht vollständig genutzt werden. Für die oberhalb gelegene Wohnbebauung würde eine PV-Freiflächenanlage zu einer Blendwirkung führen.

Zum überwiegenden Teil ist die Fläche im FNP bereits als WA, die nassen Niederungsbereiche sind als Grünfläche ausgewiesen. An dieser Nutzung soll festgehalten werden.

Es gibt im Stadtgebiet Regen keine einzige weitere Freifläche außerhalb des LSG Bayerischer Wald an den Bundesstraßen und der Waldbahn.

**Ergebnis: Außerhalb des LSG Bayerischer Wald gibt es keine grundsätzlich geeigneten Standorte an der Waldbahn und den Bundesstraßen, die vorrangig zu realisieren sind.**

Standorte an der B85 und der Waldbahn innerhalb des LSG werden in Abschichtungsschritt 4 untersucht

Zu 6.) Sonstige durch Infrastruktureinrichtungen veränderte Landschaftsausschnitte, z.B. Hochspannungstrasse

Die Hochspannungstrasse der 110KV-Leitung ist gut in die Landschaft integriert und liegt überwiegend im Landschaftsschutzgebiet. Abschnitte außerhalb des Landschaftsschutzgebietes verlaufen entlang der Wohnbebauung. Im Umgriff des an einem Nordhang gelegenen Umspannwerkes befindet sich Wohnbebauung und Wald.

Zu 7. Flächen ohne besondere landschaftliche Eigenart wie Acker oder Grünflächen (nicht im LSG)

Freiflächen am Stadtrand sind häufig durch Gehölze, Ranken, Bachtäler etc. gegliedert. Großflächig ausgeräumte, strukturarme Agrarlandschaften gibt es im Bayerischen Wald nicht. In der Bewertung wird die Lage im oder außerhalb des LSG als Kriterium angewendet.

**Ergebnis: Gemäß Praxis-Leitfaden als grundsätzlich geeignet eingestufte Standorte sind im Stadtgebiet Regen nicht vorhanden.**

**Es soll in jedem Fall eine Eignungsbewertung gemäß Kriterienkatalog erfolgen.**

3.2.3. Geeignete Standorte mit Siedlungsanbindung – WA und MI gem. Leitfaden der Stadt Regen?

Der Leitfaden des LfU ordnet Standorte neben Wohn- und Mischgebieten nicht in die Kategorien „geeignet – eingeschränkt geeignet – ungeeignet“ ein. Die Beurteilung ist nur im städtebaulichen Gesamtzusammenhang möglich. Grundsätzlich ausgeschlossen werden festgesetzte Grünflächen.

Der Leitfaden der Stadt Regen trifft zu PV-Anlagen neben Wohngebieten folgende Festlegungen:

- Nicht geeignete Standorte: Potenzielle Erweiterungsflächen für Wohnbebauung,...
- Mindestabstand zur Wohnbebauung:
  - Freiflächen-Photovoltaikanlagen dürfen von bestehender Wohnbebauung aus grundsätzlich sichtbar sein. Sie dürfen allerdings nur als untergeordneter Bestandteil in der Umgebung wahrgenommen werden und nicht als Aussicht prägende Anlage in Erscheinung treten.
  - Die umliegende Wohnbebauung darf durch Blendwirkung nicht beeinträchtigt werden. Zur Beurteilung ist eine entsprechende Visualisierung aus verschiedenen Richtungen und Entfernungen vorzulegen.
  - Eine unmittelbare Anbindung an eine bestehende Siedlungseinheit ist nicht erlaubt.
  - Der Bau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Sichtbeziehung zur Wohnbebauung kann abweichend zu den vorgenannten Punkten dann möglich sein, wenn die betroffenen Eigentümer ihr Einverständnis schriftlich mit dem Bauvorhaben bestätigen.

Der Immissionsschutz (potentielle Blendwirkung) schließt Standorte in geringerer oder gleicher Höhenlage wie Wohnhäuser häufig aus. Ein Blendgutachten ist deshalb in der Regel erforderlich. Unproblematisch sind PV-Anlagen, die nördlich der Wohnbebauung in größerer orografischer Höhe liegen.

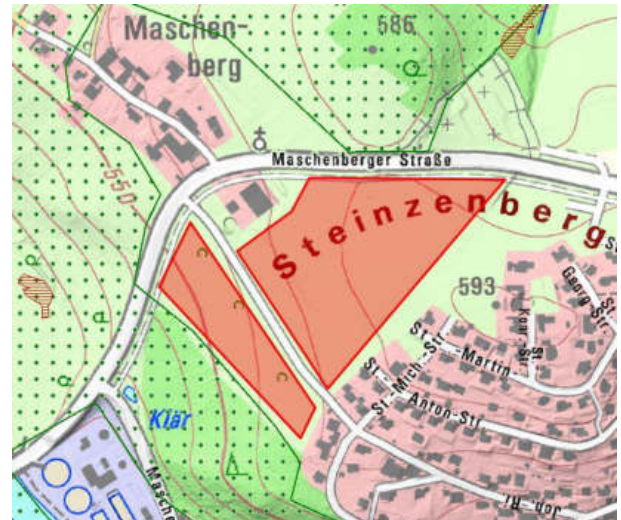
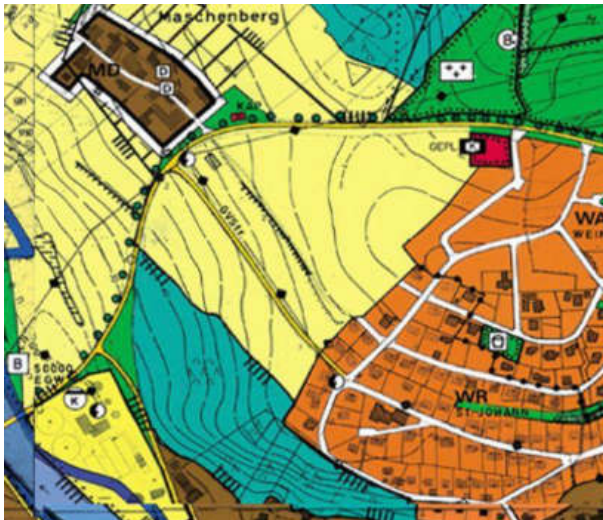
Obwohl es sich bei einem SO „PV-Freiflächenanlagen“ gem. § 11 Abs. 2 BauNVO um Bauflächen handelt, gilt deshalb das Anbindegebot nicht.



Gleichwohl wird im Folgenden für die im Flächennutzungsplan der Stadt ausgewiesenen Bauflächen durch Vergleich mit den Planungsvorgaben geprüft, ob anbindende Flächen in die Standortanalyse einbezogen werden sollten:

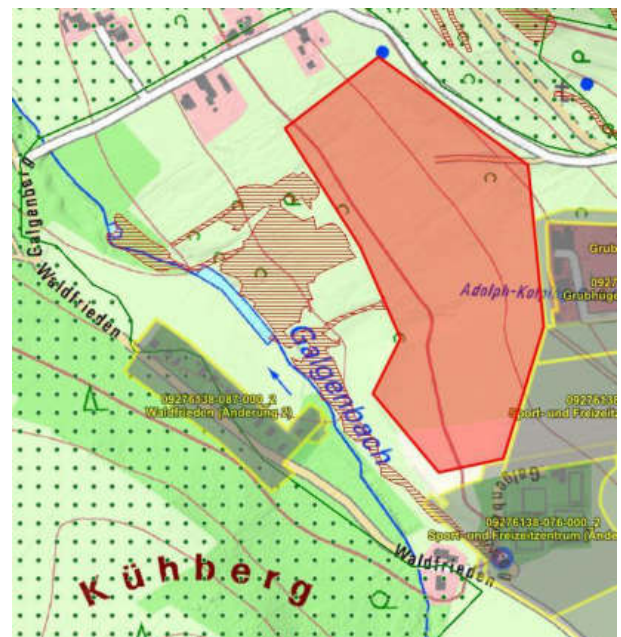
Stadtgebiet Regen

Steinzenberg östlich Maschenberg Straße



Das Gelände liegt auf demselben Niveau und niedriger als das angrenzende Wohngebiet. (Blendwirkung). Das Wohngebiet „WR Sankt Johann“ kann potentiell in diese Flächen erweitert werden, die Erschließung ist bereits vorhanden.

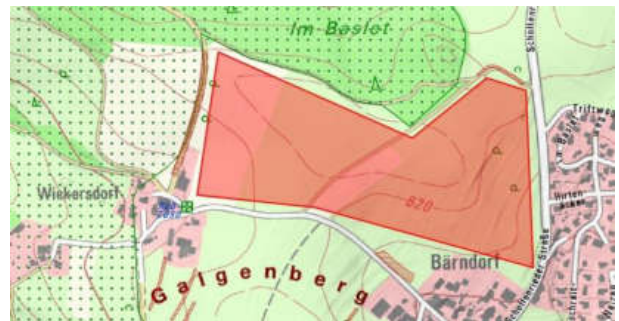
Südhang des Galgenberges angrenzend an WA Ebenäcker





Der Galgenberg ist ein ortsbildprägender Hügel am Stadtrand. Die ehemalige Ackerterrassenstruktur ist noch deutlich erkennbar. Die Fläche grenzt an den Biotop-Ranken-Komplex bei Wickersdorf. Die Ausweisung eines SO würde das Orts- und Landschaftsbild erheblich stören.

Westlich und nördlich WA Bärndorf



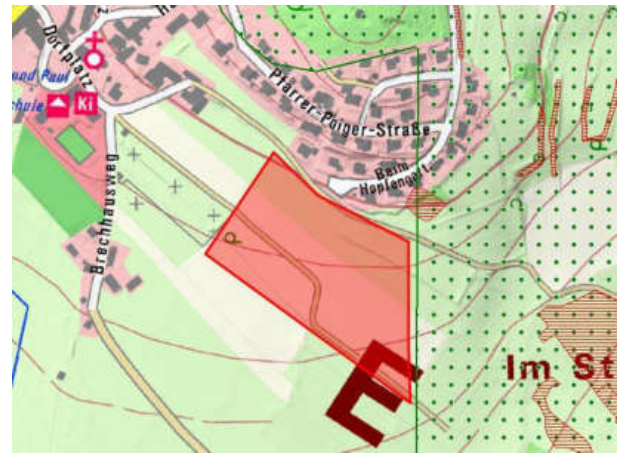
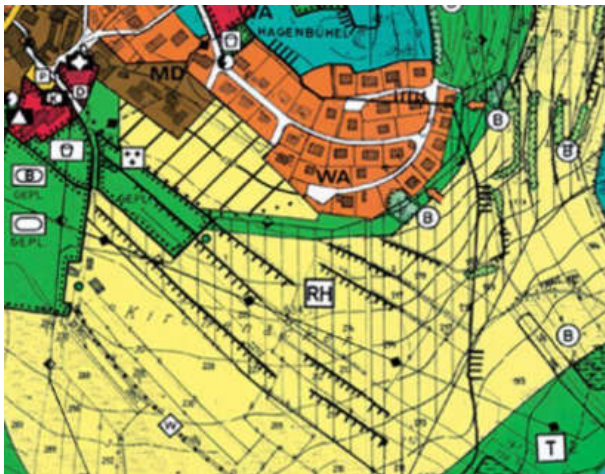
Die Kuppe bei Bärndorf und die Hochflächen sind stadtbildprägend. Die Agrarlandschaft hat eine wichtige Funktion für die Naherholung. Die Ausweisung eines SO würde das Orts- und Landschaftsbild erheblich stören.

Östlich WA Bürgerholz – Obere Lüß



Das WA Bürgerholz grenzt überwiegend unmittelbar an den bewaldeten Rand des Truppenübungsplatzes. Die Freifläche „Obere Lüß“ hat eine wichtige Funktion für die Naherholung. Die Ausweisung eines SO würde das Orts- und Landschaftsbild erheblich stören.

### Südlich WA March



Nur am unmittelbaren Ortsrand könnte ein Standort außerhalb des Wiesenbrüteregebietes realisiert werden. Der flache Südwesthang ohne Gehölzbewuchs ist ein optimal geeigneter Standort. Die Anlage würde aber mit großer Sicherheit zu Blendwirkungen für die oberhalb gelegene Wohnbebauung führen. Der Standort kann deshalb grundsätzlich, abgesehen auch von seinen Auswirkungen für das Landschaftsbild, nicht realisiert werden.

### Ergebnis:

**Es gibt in Regen keine geeigneten Flächen um PV-Freiflächenanlagen unmittelbar an den Siedlungsrand anzubinden.**

**Im Gegenteil: Die Anbindung von PV-Freiflächenanlagen an Wohngebiete sollte wegen des Konfliktpotentials mit dem Ortsbild, der Naherholung und dem Immissionsschutz (Blendwirkung) vermieden werden.**

### 3.2.4. Eingeschränkt geeignete Standorte gem. Leitfaden des LfU und Leitfaden der Stadt Regen

Um den Bedarf für PV-Freiflächenanlagen in Regen zu decken, müssen auch eingeschränkt geeignete Sondergebiete für die Nutzung erneuerbarer Energie ausgewiesen werden.

Eingeschränkt geeignete Flächen nach Abwägung:

- Landschaftsschutzgebiete + Naturparke
- Landschaftliche Vorbehaltsgebiete gem. Regionalplan
- Kulturhistorisch- und geomorphologisch bedeutsam, insbesondere Hanglagen und denkmalgeschützte Objekte
- Gebiete von besonderer landschaftlicher Schönheit und Eigenart
- Gebiete im Nahbereich von Aussichtspunkten
- Extensives Grünland
- Erholungsgebiete



PV-Freiflächenanlagen, die planungsrechtlich immer ein „Sondergebiet Solarenergie“ erfordern, haben eine erhebliche Auswirkung auf das Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald, weil die Schutzgebietsverordnung keine Ausnahmen für Sondergebiete zulässt. Es ist deshalb in jedem Fall ein Herausnahmeverfahren einzuleiten, das dazu führt, dass das LSG zunehmend „durchlöchert“ wird. Dieses Kriterium wird deshalb doppelt gewichtet, so dass sehr gut und gut geeignete Standorte leichter unterschieden werden können. Standorte außerhalb des LSG können dadurch leicht als sehr gut geeignete Standorte bewertet werden, Standorte im LSG erreichen i.d.R. nur den Status „geeigneter Standort“.

Im Einzelfall ist die Anlage in der engeren und weiteren Schutzzone von Trinkwasserschutzgebieten unter Auflagen zulässig (s. LfU-Merkblatt Nr. 1.2/9: Planung und Errichtung von Freiflächen- Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten). Die Auflagen betreffen technische Einrichtungen und Bauabläufe, so dass sie kein Kriterium für die Standortbeurteilung darstellen. Da Trinkwasserschutzgebiete in Regen ausschließlich im Wald ausgewiesen wurden, hat das Kriterium keine Relevanz.

Die städtische Bewertungsmatrix berücksichtigt folgende zusätzliche Kriterien:

- Entlang der Bundesstraße B 11 und B 85 sowie Bahnstrecken
- Keine Blendwirkung (insbesondere auf Wohngebiete)
- Einheimischer bzw. ortsansässiger Investor

Weitere städtische Bewertungsmerkmale wurden bereits in Kap. 3.2.2 und 3.2.3 behandelt und fließen nicht mehr in die Bewertung ein.

Der Bewertungsfaktor „Flächen für künftige Hochwasserschutzanlagen“ wird im Außenbereich im LSG bereits über naturschutzrelevante Bewertungsfaktoren abgedeckt.

Kriterienkatalog für eingeschränkt geeignete Standorte im Stadtgebiet Regen

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG	4 Punkte	2 Punkte	0 Punkte
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2 Punkte	1 Punkte	0 Punkte
Flache Hänge, optimal exponiert	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Flächen ohne Erholungs- und touristische Nutzung	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer (i.d.R. auch Standort Hochwasserschutzanlage)	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
nicht angrenzend an Biotop, bzw. Heckenbiotop als Eingrünung vorhanden	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Flächen ohne Blickbeziehungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Fläche an der B11, B85, Waldbahn	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Einheimischer ortsansässiger Investor	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte

Sehr gut geeignete Standorte erreichen 20 – 24 Punkte (von 24) gem. Kriterienkatalog.

Gut geeignete Standorte erreichen 15 – 19 Punkte (von 24) gem. Kriterienkatalog.

Auf diesen Flächen werden PV-Freiflächenanlagen zugelassen werden.

In der folgenden Analyse werden die Standorte, für die bereits ein Bauleitplanverfahren eingeleitet wurde, bewertet.

Eine Reihenfolge für die Realisierung ergibt sich aufgrund des hohen Bedarfs aus der Bewertung nicht.

Zukünftig geplante Standorte sind nach diesem Kriterienkatalog als Voraussetzung für die Einleitung eines Bauleitplanverfahrens zu bewerten.

#### 4. Ausweisung und Bewertung der Teilgebiete

4.1. Sehr gut geeignete Standorte ohne Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald

##### 4.1.1. OT Weißenstein Gemarkung Regen Flur-Nr. 2462/5 und 2463/3

Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

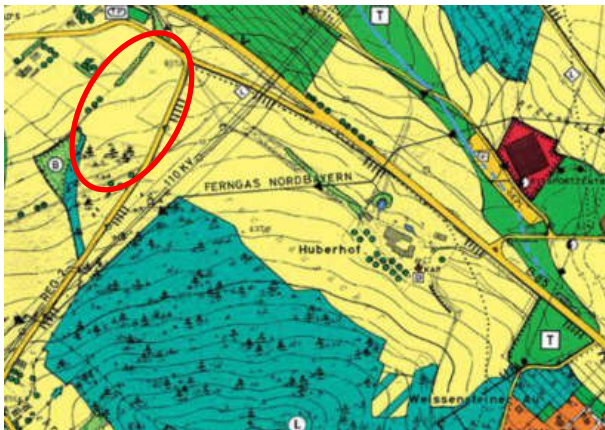
Die Fläche liegt nicht im LSG Bayerischer Wald.

Die Fläche liegt innerhalb einer Kehre der Kreisstraße. Eine Blendwirkung für die Straße kann ausgeschlossen werden.

Es gibt keine angrenzende Wohnbebauung.

Auf dem flachen Nordhang müssen die Modulreihen größere Abstände aufweisen. Auf der Nord- und Westseite ist die Eingrünung durch Gehölze bereits vorhanden (biotopkartiertes Feldgehölz), geschützter Landschaftsbestandteil. Angrenzende Parzellen sind deutlich steiler oder werden von Gehölzen beschattet.

Sie wird aktuell intensiv als Maisacker bewirtschaftet, bei Einhaltung von Gestaltungskriterien, insbesondere Eingrünung entlang der Straße, ist kein Ausgleich erforderlich.



Ausschnitt FNP



von Osten

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG	4		
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2		
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotop, bzw. Heckenbiotop als Eingrünung	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an der B11, B85, Waldbahn			0
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsommen</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>22</b>

Die Fläche ist sehr gut geeignet und wird im F-Plan als SO ausgewiesen.

#### 4.1.2. OT March

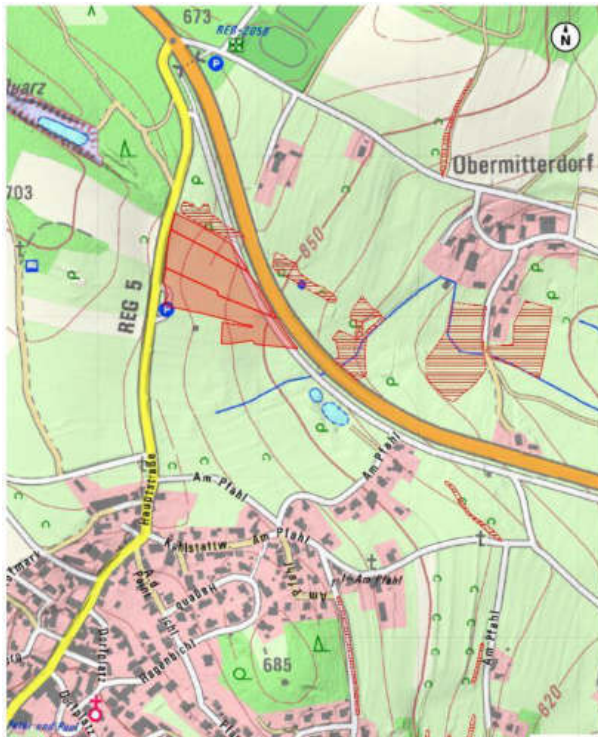
Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

Die Fläche liegt nicht im LSG Bayerischer Wald.

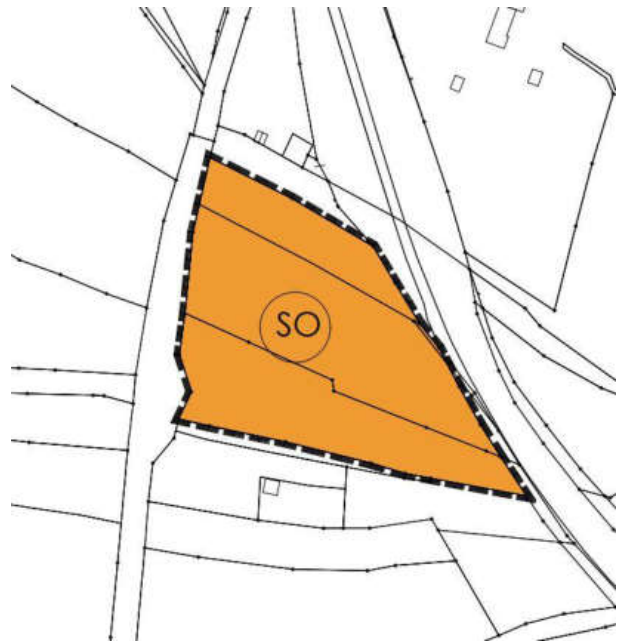
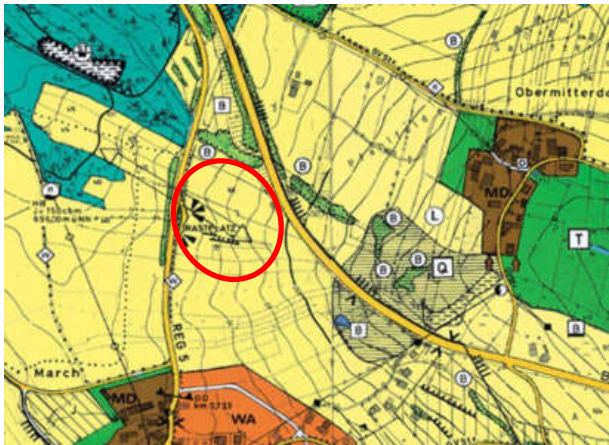
Die Fläche liegt südlich der B85 an einem Nordosthang über dem Niveau der Straße. Eine Blendwirkung für die Straße kann ausgeschlossen werden. Es gibt keine angrenzende Wohnbebauung.

Auf dem flachen Nordosthang müssen die Modulreihen größere Abstände aufweisen. Hangseitig ist die Eingrünung durch Gehölze bereits vorhanden (Feldgehölz am Pfahl). Die Anlage wird aber von weitem sichtbar bleiben.

Sie wird aktuell intensiv als Grünland bewirtschaftet, bei Einhaltung von Gestaltungskriterien ist kein Ausgleich erforderlich.







Ausschnitt FNP



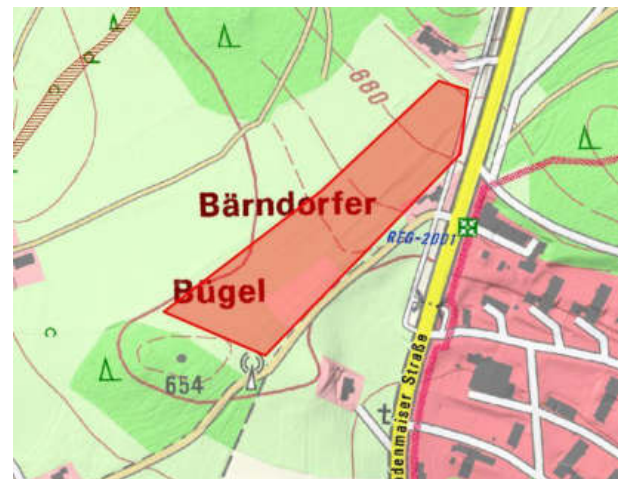
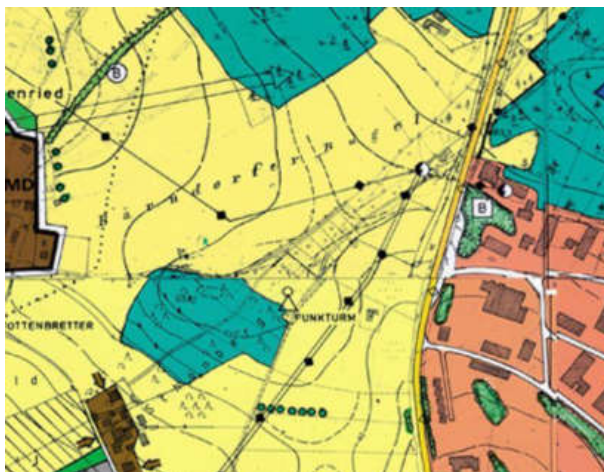
von Nordwesten

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG	4		
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden		1	
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotopie als Eingrünung	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn	2		
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>23</b>

Die Fläche ist sehr gut geeignet und wird im F-Plan als SO ausgewiesen.

#### 4.1.3. Potentieller Standort für SO gegenüber der Bayerwald-Kaserne

Die Hochfläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt, die Böden haben eine hohe Ertragszahl. Der ortsansässige Landwirt hat erheblich in die Betriebsmodernisierung (Rinderlaufstall mit Nebenanlagen) investiert und ist auf die landwirtschaftlichen Feldstücke angewiesen.



Der Standort erreicht folgenden Punktwert:

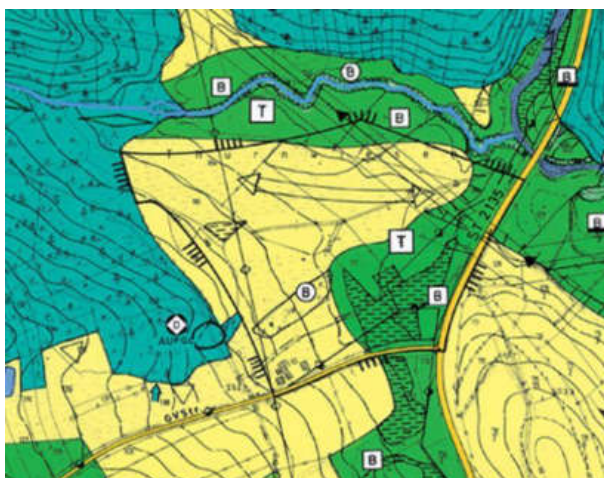


Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG	4		
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2		
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung vorhanden	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn			0
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor			0
<b>Teilsummen</b>	20	0	0
<b>Gesamtpunktzahl</b>	20		

Aufgrund der Konkurrenz zur Landwirtschaft will die Stadt Regen keine Standorte in Schollenried vorrangig verfolgen, der nicht durch einen ortsansässigen Landwirt auf eigenen Flächen realisiert werden soll.

#### 4.1.4. Potentieller Standort für SO am Zeußlbach nördlich Reinhardsmais

Die Niederung wird intensiv landwirtschaftlich genutzt, die Böden haben eine hohe Ertragszahl. Es ist nicht nachvollziehbar, warum diese Fläche am Zeußlbach nicht in das LSG aufgenommen wurde.



Der Standort erreicht folgenden Punktwert:

Standortanalyse für PV-Freiflächenanlagen  
 Stadt Regen  
 Landkreis Regen

---

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG	4		
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2		
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer		1	
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung vorhanden	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn		1	
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor			0
<b>Teilsummen</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>20</b>		

Würde der Standort im LSG liegen, so würde er knapp die Punktzahl für einen gut geeigneten Standort erreichen. Der Standort ist nicht vorrangig zu realisieren.

#### 4.2. Sehr gut geeignete Standorte mit Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald

Unter den beantragten Anlagen im LSG erfüllt keine Anlage alle anderen Kriterien vollständig.

Einen Standort in dieser Kategorie kann es nicht geben, da die dafür notwendige Punktzahl wegen eines nicht vorhandenen einheimischen Investors nicht erreicht werden kann.

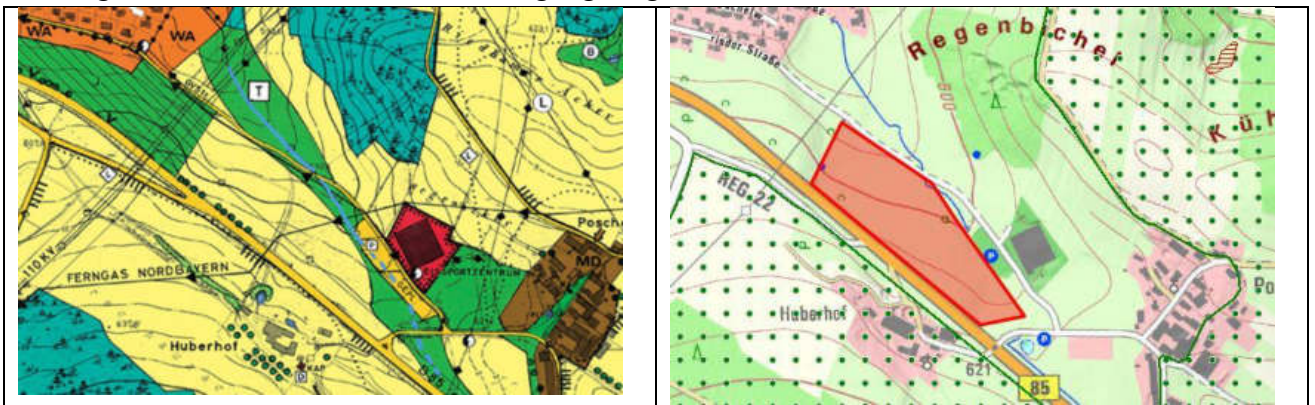
#### 4.3. Gut geeignete Standorte ohne Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald

Unter den beantragten Anlagen außerhalb des LSG fällt keine Anlage in diese Kategorie.

Die Standorte außerhalb des LSG liegen überwiegend am Ortsrand und wurden in Kap. 3.2.3 und 3.2.4 behandelt und ausgeschlossen.

##### 4.3.1. Standort an der 85 bei der Eissporthalle

Der in Kap. 3.2.2 nicht als vorrangig zu realisierende Standort wird nochmals genauer untersucht, da er nicht im LSG, aber an der B85 liegt und der Standort aus technischer Sicht gut für eine PV-Freiflächenanlage geeignet erscheint.



Die Freifläche an einem Nordhang kann wegen der Ferngasleitung nicht vollständig genutzt werden.

Gemäß Kriterienkatalog erreicht der Standort trotz der Vorteile nur eine relativ geringe Punktzahl:

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG	4		
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden			0
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung		1	
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer		1	
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung vorhanden		1	
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn	2		
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor			0
<b>Teilsummen</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>17</b>

Sollte sich für diesen Standort ein Interessent finden, so sind im Rahmen des Bauleitplanverfahrens vor allem Lösungen zur Einbindung in das Landschafts- und Ortsbild zu untersuchen und festzusetzen.

#### 4.4. Gut geeignete Standorte mit Konfliktpotential mit dem LSG Bayerischer Wald

##### 4.4.1. OT Schwaighof

Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

Die Fläche liegt im LSG Bayerischer Wald und teilweise im Wiesenbrütergebiet. Aufgrund der Art der aktuellen Grünlandbewirtschaftung wurden bei den letzten Kartierungen im Wiesenbrütergebiet keine geschützten Arten mehr nachgewiesen, so dass eine Anlage im Randgebiet des Wiesenbrütergebietes zugelassen werden kann. Die Anlage reicht bis in eine nasse Senke an einem Wiesenbach.

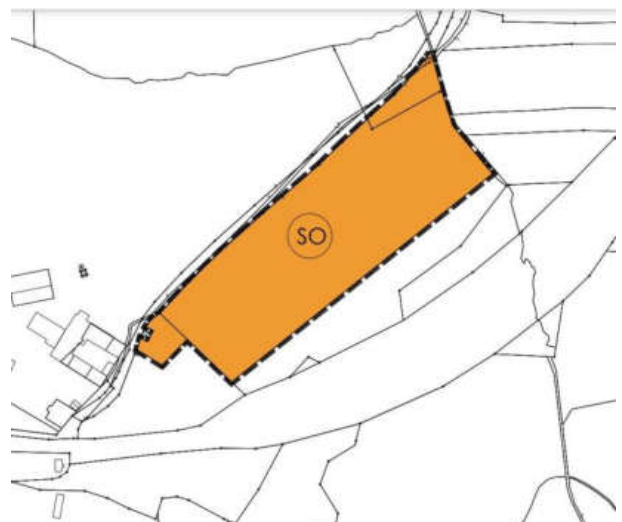
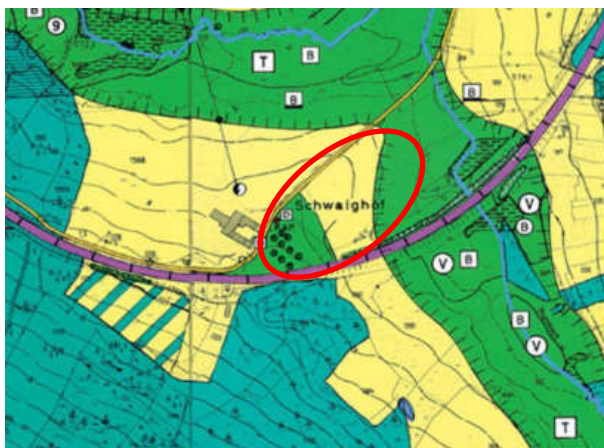
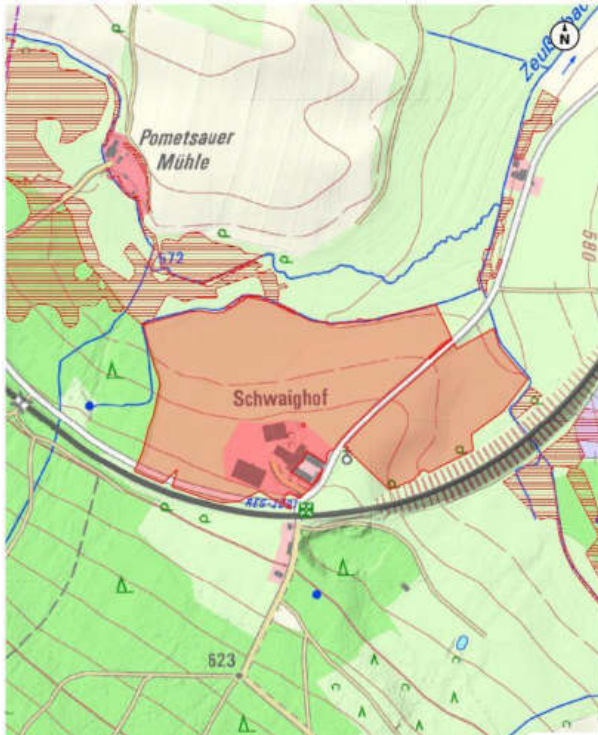
Wiesenbrütergebiete sind grundsätzlich immer eine sehr gehölzarme, offene Landschaft mit vorwiegend nassen Böden. Die Vögel reagieren sehr empfindlich auf Störungen

Die Fläche liegt nördlich der Waldbahn. Aufgrund der Kulissenwirkung des hohen Bahndamms im Bachtal werden die Module in einem größeren Abstand zur Bahnlinie aufgestellt werden. Eine Blendwirkung für die Bahn kann ausgeschlossen werden, da die Reflektion grundsätzlich nach Norden erfolgt.



Es gibt keine angrenzende Wohnbebauung. Der landwirtschaftliche Betrieb wird in seinen Entwicklungsmöglichkeiten nicht eingeschränkt. Die denkmalgeschützte Hofkapelle lässt sich gut in die Eingrünung der Anlage integrieren.

Zu der östlich gelegenen PV-Freifläche auf der südlichen Seite des Bahndammes besteht keine Blickbeziehung.



Ausschnitt FNP



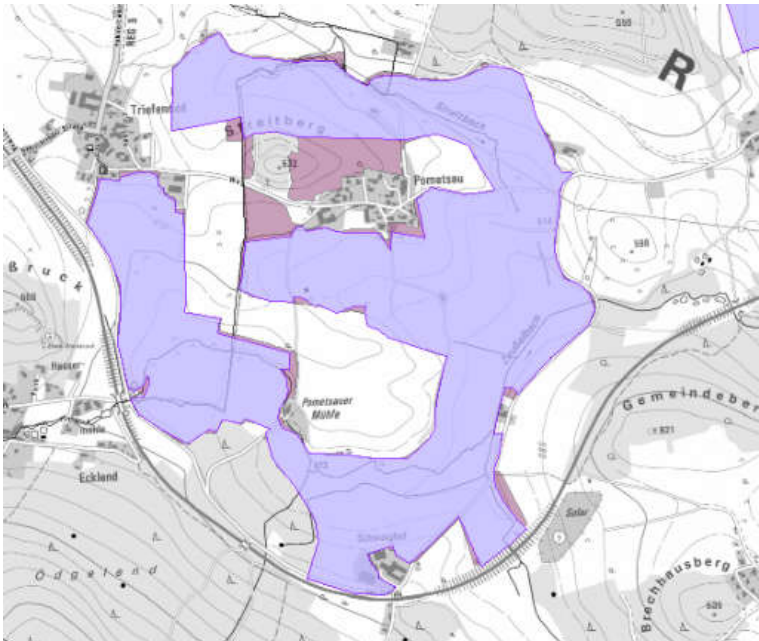
von Nordosten

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG			0
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden		1	
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer			0
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet			0
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an der B11, B85, Waldbahn	2		
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsommen</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>15</b>

Die Fläche erreicht die notwendige Punktzahl für einen gut geeigneten Standort. Die Bewertung würde sich verbessern, wenn die Anlage nach Westen verschoben und die Niederung am Bach nicht einbeziehen würde:



Optimierte Variante





#### 4.4.2. OT Augrub

Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

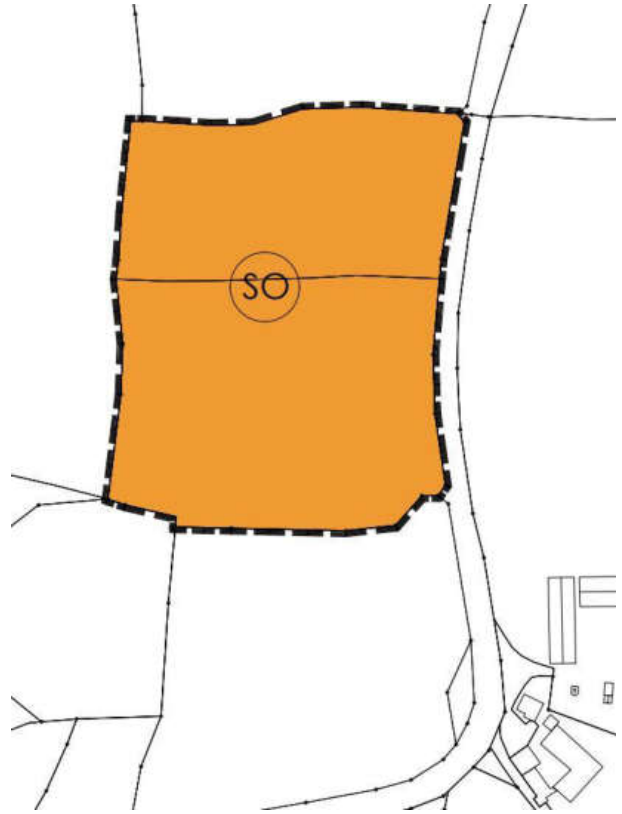
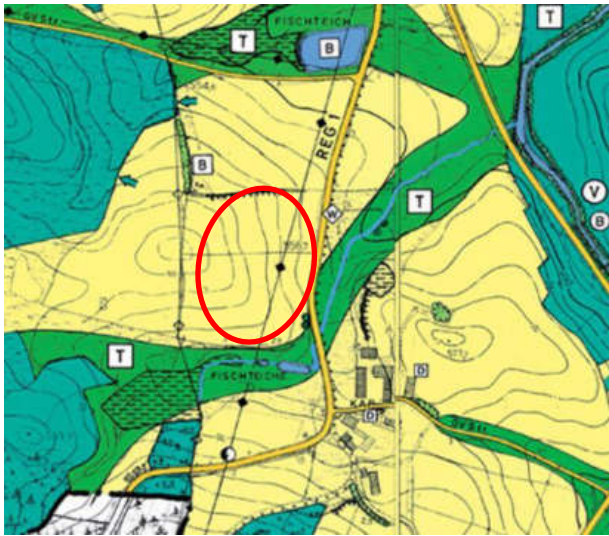
Die Fläche liegt im LSG Bayerischer Wald.

Die Fläche liegt an der Zufahrt nach Augrub in der Nähe der B11. Eine Blendwirkung für die Straße und die 2 Wohnhäuser der südlich gelegenen landwirtschaftlichen Betriebe kann ausgeschlossen werden. Es gibt keine unmittelbar angrenzende Wohnbebauung, der OT Augrub liegt südlich und hat keine Blickbeziehung zur Anlage.

Auf dem flachen Ost- und Südhang können die Modulreihen gut ausgerichtet werden.

Sie wird aktuell intensiv als Maisacker bewirtschaftet, bei Einhaltung von Gestaltungskriterien mit einer Eingrünung zur Einbindung in die Landschaft ist kein Ausgleich erforderlich.





Ausschnitt FNP



von Süden

Standortanalyse für PV-Freiflächenanlagen  
 Stadt Regen  
 Landkreis Regen

---

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG			0
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden		1	
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotopie als Eingrünung	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn	2		
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsummen</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>19</b>

Die Fläche ist ein gut geeigneter Standort im LSG.

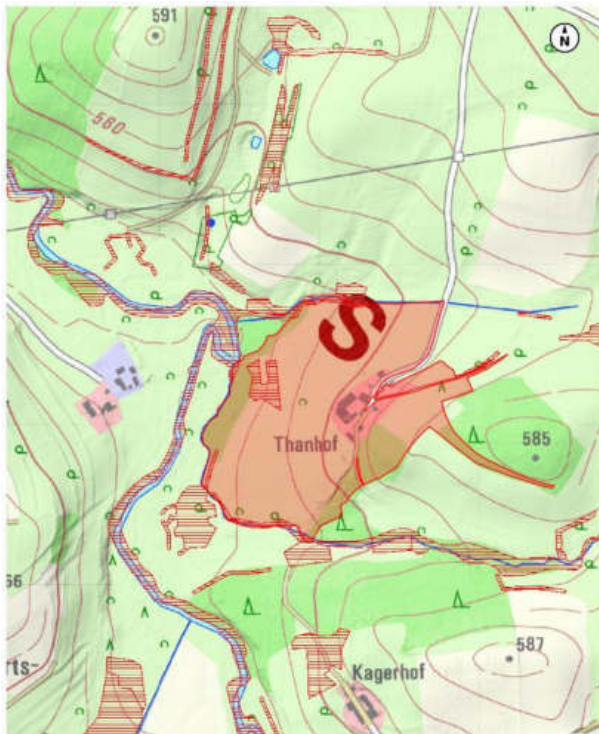
#### 4.4.3. OT Thanhof

Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

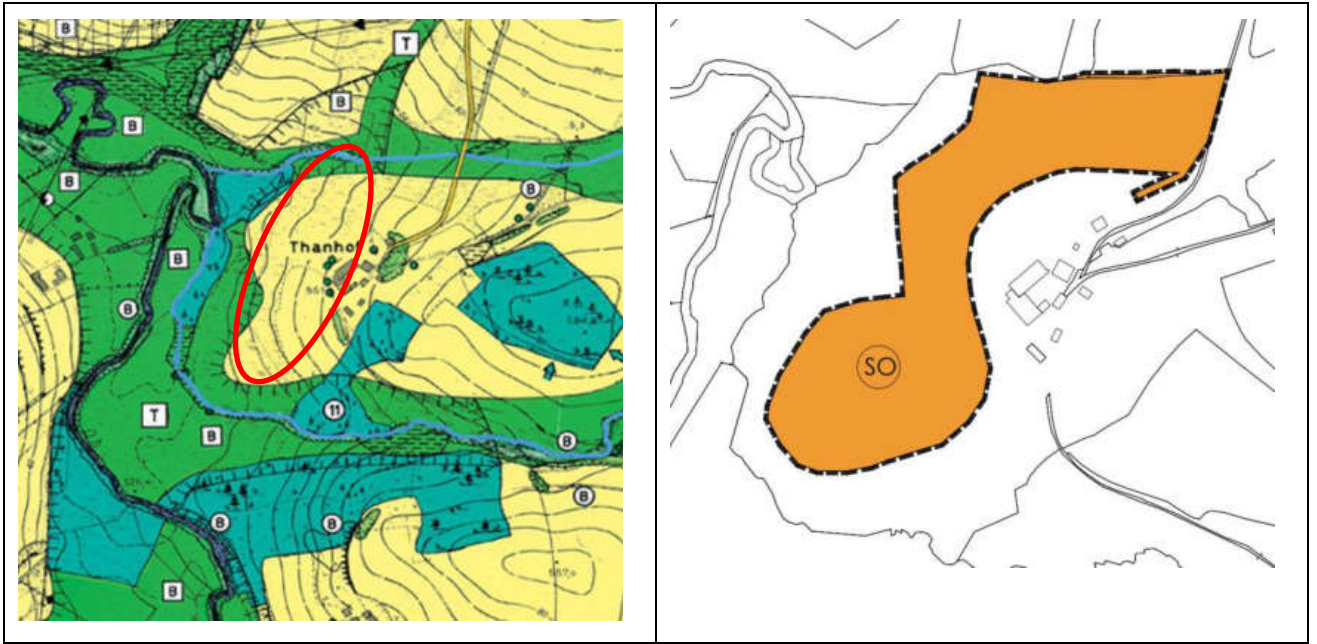
Die Fläche liegt im LSG Bayerischer Wald.

Die Fläche liegt am Talhang der Schlossauer Ohe auf den als Intensivgrünland bewirtschafteten Hängen am Rand des Thanhhofes. Es wird ein deutlicher Abstand zum gut eingegrüntem Hof und zu den Biotopflächen im Tal eingehalten. Trotz Eingrünung wird die Anlage aber von weitem sichtbar bleiben.

Das geplante SO wird aktuell intensiv als Grünland bewirtschaftet, bei Einhaltung von Gestaltungskriterien ist kein Ausgleich erforderlich.







von Norden

Standortanalyse für PV-Freiflächenanlagen  
 Stadt Regen  
 Landkreis Regen

---

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG			0
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden		1	
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn			0
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsummen</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>17</b>

Die Anlage kann als gut geeigneter Standort bewertet werden.



#### 4.4.4. OT Kleinseiboldsried

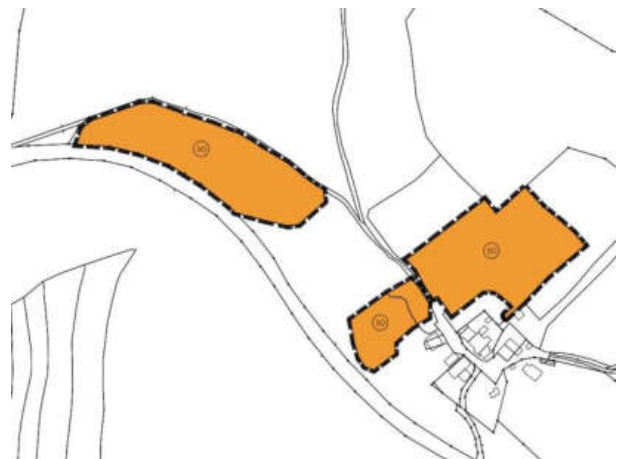
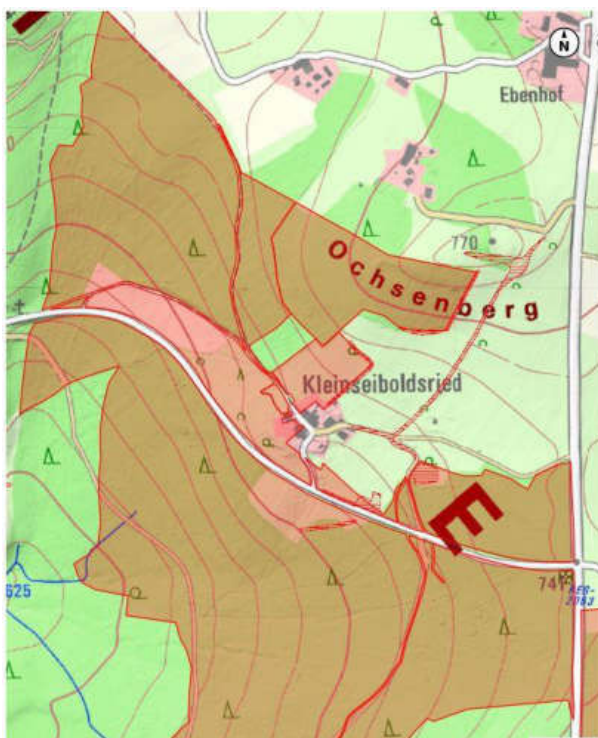
Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

Die Fläche liegt im LSG Bayerischer Wald.

Kleinseiboldsried ist eine Rodungsinsel im Wald. Die Pv-Anlage wird auf 3 Teilflächen oberhalb nördlich und westlich des Anwesens auf Grünland errichtet. Eine Eingrünung ist nahezu vollständig bereits vorhanden, die Anlage hat keinerlei Fernwirkung.

Die vorgesehenen Teilflächen sind optimal nach Süden ausgerichtet.

Ob alle Teilflächen als Intensivgrünland einzustufen sind oder ob in geringem Umfang Ausgleichsmaßnahmen erforderlich sind, ist im Rahmen des Umweltberichts im Bauleitplanverfahren zu klären.





von Westen

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG			0
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2		
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn			0
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsommen</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>18</b>

Die Anlage kann als gut geeigneter Standort bewertet werden.



#### 4.4.5. OT Riedham

Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

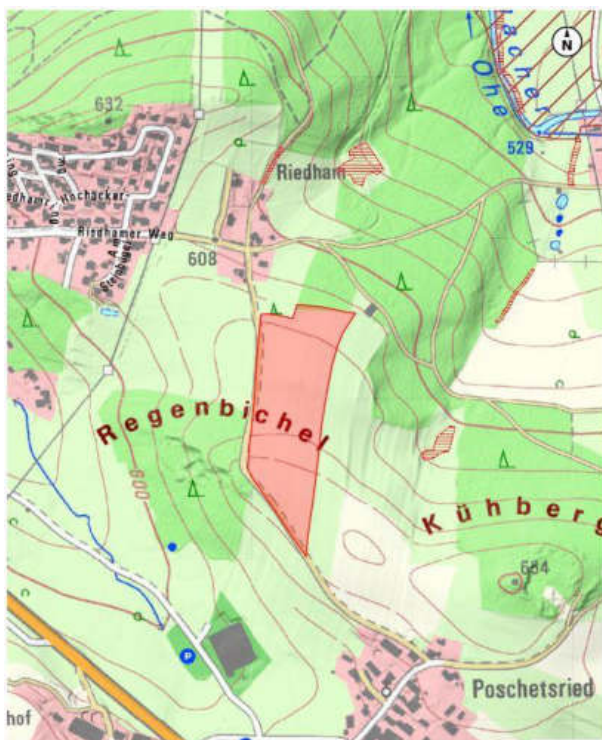
Die Fläche liegt im LSG Bayerischer Wald.

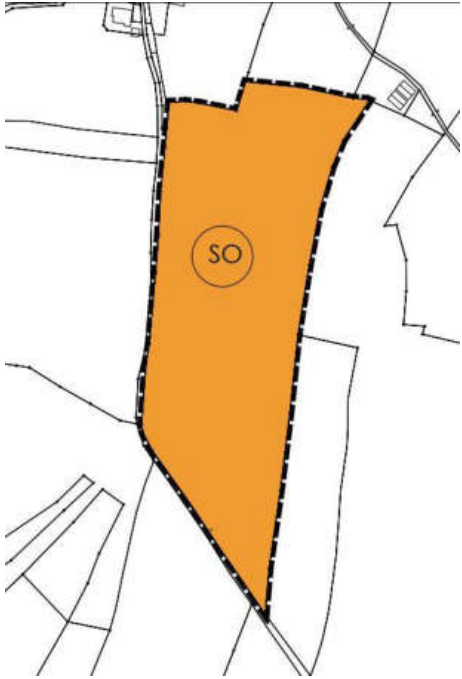
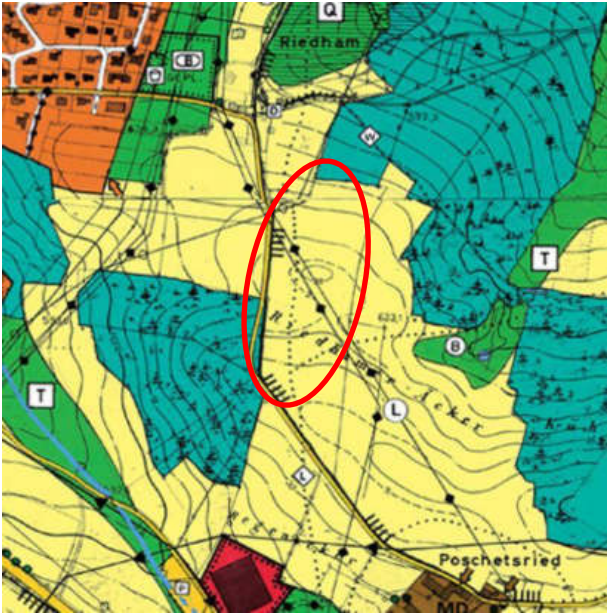
Die Fläche liegt nördlich des OT Poschetsried auf einem flachen Nordhang.

Von der B85 aus ist nur die südlichste Modulreihe sichtbar. Sie hat keinerlei Sichtbeziehung zu Wohnbebauung.

Auf der Westseite ist die Eingrünung durch Wald und Gehölze am Weg bereits vorhanden.

Sie wird aktuell intensiv als Intensivgrünland bewirtschaftet, bei Einhaltung von Gestaltungskriterien ist kein Ausgleich erforderlich.





Ausschnitt FNP



von Süden



von Norden

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG		2	
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2		
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung		1	
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotop, bzw. Heckenbiotop als Eingrünung	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn			0
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsommen</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>19</b>

Die Anlage kann als gut geeigneter Standort bewertet werden.



#### 4.4.6. OT Rinchnachmündt

Der Antragsteller ist ein einheimischer Landwirt.

Die Fläche liegt im LSG Bayerischer Wald.

Eine Teilfläche liegt angrenzend oberhalb der B11 aber ist von der Straße aus nicht bzw. nur die Rückseite der Module sichtbar. Eine Blendwirkung für die Straße kann ausgeschlossen werden. Eine weitere Teilfläche liegt nördlich oberhalb des Ortsteiles Rinchnachmündt und ist von der Siedlung ebenfalls nicht sichtbar. Eine Blendwirkung kann ebenfalls grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Auf dem flachen Nordhang der Teilfläche an der B11 müssen die Modulreihen größere Abstände aufweisen. Die Eingrünung durch Gehölze ist teilweise bereits vorhanden und muss nur ergänzt werden.

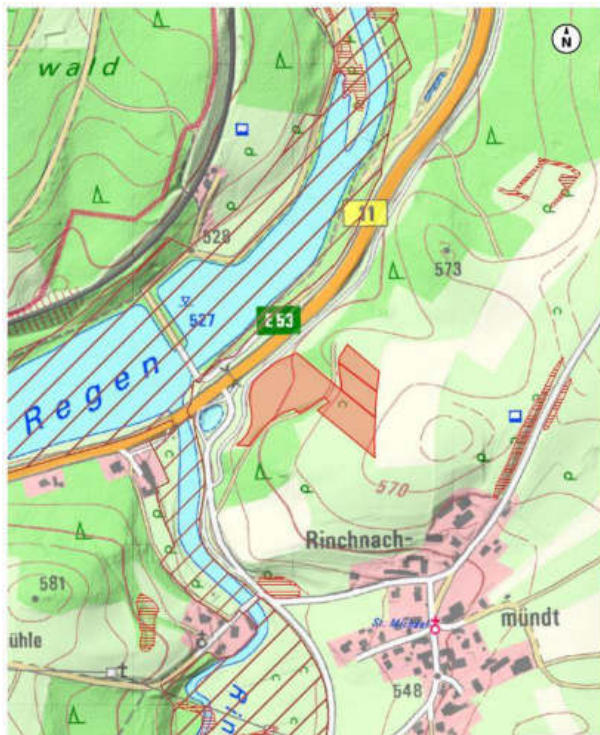
Sie wird aktuell intensiv als Intensivgrünland bewirtschaftet, bei Einhaltung von Gestaltungskriterien ist kein Ausgleich erforderlich.

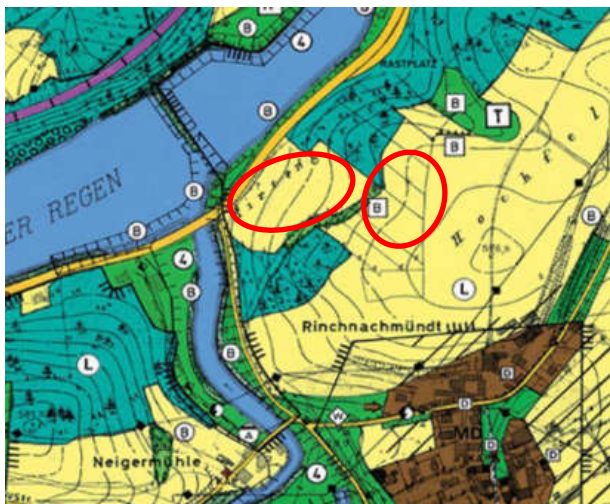


von Osten



von Süden





Ausschnitt FNP

Bewertungskriterium	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Fläche außerhalb LSG – Randlage LSG – im LSG			0
Flächen ohne Fernwirkung – gut in die Landschaft einzubinden	2		
Flache Hänge, optimal exponiert	2		
Flächen ohne Erholungs- touristische Nutzung	2		
nicht angrenzend an Bachtäler / Gewässer	2		
nicht angrenzend an Biotope, bzw. Heckenbiotope als Eingrünung	2		
Flächen ohne Auswirkungen zu NSG, FFH-Gebieten, Wiesenbrütergebiet	2		
Flächen ohne Blickbeziehungen zu Kulturdenkmälern	2		
Fläche an / Nähe der B11, B85, Waldbahn		1	
Keine Blendwirkung für Wohngebiete	2		
Einheimischer ortsansässiger Investor	2		
<b>Teilsummen</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Gesamtpunktzahl</b>			<b>19</b>

Die Anlage kann als gut geeigneter Standort bewertet werden.



## 5. Ergebnisse

In Regen werden aktuell nur 34 % des Strombedarfs vor Ort regenerativ erzeugt. Um den Energiebedarf der Stadt ausschließlich mit regenerativ erzeugtem Strom aus Wasserkraft, Biomasse, PV-Dachanlagen und PV-Freiflächenanlagen zu decken, müssen im Stadtgebiet voraussichtlich auf ca. 40 Hektar PV-Freiflächenanlagen errichtet werden. Ein Potential für Wind wird trotz des ausgewiesenen Vorranggebietes am Hollerberg in der Standortanalyse nicht berücksichtigt, weil der bayerische Energieatlas für diesen Standort maximal eine Leistung von 60 % des Potentials einer großen Windturbine angibt.

Die vorliegende Standortanalyse wendet die Planungsvorgaben des Bayerischen „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik - Freiflächenanlagen“ (LfU 2014) für das Stadtgebiet Regen an. Die zusätzlichen vom Stadtrat Regen beschlossenen Kriterien werden ebenfalls berücksichtigt. Sie soll als Entscheidungsgrundlage für die Verwaltung und den Stadtrat zur Einleitung der erforderlichen Bauleitplanverfahren dienen.

Der Leitfaden definiert die grundsätzlich ungeeigneten, die grundsätzlich geeigneten und die nach Abwägung eingeschränkt geeigneten Standorte.

Ungeeignete Standorte sind FFH-Gebiete (Schwarzer Regen und Nebengewässer), Naturschutzgebiete (Stockwiesen und Weißensteiner Pfahl), Ökokonto-Flächen, Biotope und strukturreiche Kulturlandschaft.

Gemäß Leitfaden als grundsätzlich geeignet einzustufende Flächen auf vorbelasteten Standorten gibt es in Regen nicht.

Geeignete Flächen im oder am Siedlungsbereich werden untersucht, sind ebenfalls nicht vorhanden bzw. andere Nutzungen sind vorrangig. 4 Freiflächen angrenzend an die Gewerbegebiete Metten und Schönhöh werden als ungeeignet ausgeschieden. Angrenzend an die Wohnbaugebiete Steinzenäcker, Ebenäcker, Bärndorf Bürgerholz und March wurden 5 potentielle Standorte für PV-Freiflächenanlagen ebenfalls ausgeschlossen.

Als potentiell geeignete Standorte entlang der Bahnlinie und der Bundesstraßen, die nicht im LSG liegen, wurden nur 3 potentielle Standorte identifiziert und untersucht. Sie können ebenfalls nicht als grundsätzlich geeignet eingestuft werden. Alle weiteren Standorte an der Bahn und den Bundesstraßen, die im Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald liegen, wurden in dieser Kategorie ausgeschlossen.

Alle bisher vom Stadtrat beschlossenen Standorte sowie weitere vergleichbar gut geeignete Flächen werden nach einem einheitlichen Kriterienkatalog bewertet. Das Kriterium „Landschaftsschutzgebiet“ wird dabei doppelt gewichtet, dadurch können Standorte im LSG nicht die Bewertungsstufe „sehr gut geeigneter Standort“ erreichen.

Weitere zukünftige Standorte sind vor Einleitung eines Bauleitplanverfahrens nach demselben Kriterienkatalog auf ihre Eignung zu prüfen.

Es können maximal 24 Punkte erreicht werden. Sehr gut geeignete Standorte erreichen 20 bis 24 Punkte gem. Kriterienkatalog, gut geeignete Standorte erreichen 15 – 19 Punkte.

Im Ergebnis erreichen die beantragten Anlagen folgende Wertpunkte:

Ortsteil	Gemarkung	Flurstücke	Fläche SO in ha (brutto)	erreichte Bewertung
March / B85	March	104/1, 105, 107/2	2,0	23
Weißenstein	Regen	2462/5, 2463/3	3,3	22
Augrub	Oberneumais	447, 448	3,7	19
Riedham	Rinchnachmündt	651	3,8	19
Rinchnachmündt	Rinchnachmündt	257, 258, 261	2,0	19
Kleinseiboldried	Eggenried	1209TF, 1188, 1179	2,4	18
Thanhof	Eggenried	26	3,9	17
Schwaighof	Oberneumais	1388TF	3,0	15

Die Anlagen in March und Weißenstein liegen nicht im LSG.

Die Anlage in Schwaighof könnte bei einer geänderten Abgrenzung außerhalb der Niederung einen höheren Punktwert erzielen.

Zum Vergleich wurden 3 weitere für PV-Freianlagen gut geeignete Standorte, die nicht im LSG liegen, untersucht. 2 Anlagen erreichen knapp die Punktzahl für einen sehr gut geeigneten Standort, ein Standort ist nur als „gut“ einzustufen:

Ortsteil	Ortsbezeichnung	LSG	Fläche SO in ha (brutto)	erreichte Bewertung
Bayerwaldkaserne	Bärndorfer Bügel	nein	3,5	20
N Reinhardsmais	Zeußlbach	nein	4,5	20
B85 Poschetsried	Südl. Eissporthalle	nein	3,5	17
<b>12</b>				

Daraus muss geschlossen werden, dass diese Standorte, die 4 Bonuspunkte erhalten, weil sie nicht im LSG liegen, erhebliche weitere Mängel aufweisen und deshalb nicht vorrangig zu realisieren sind.

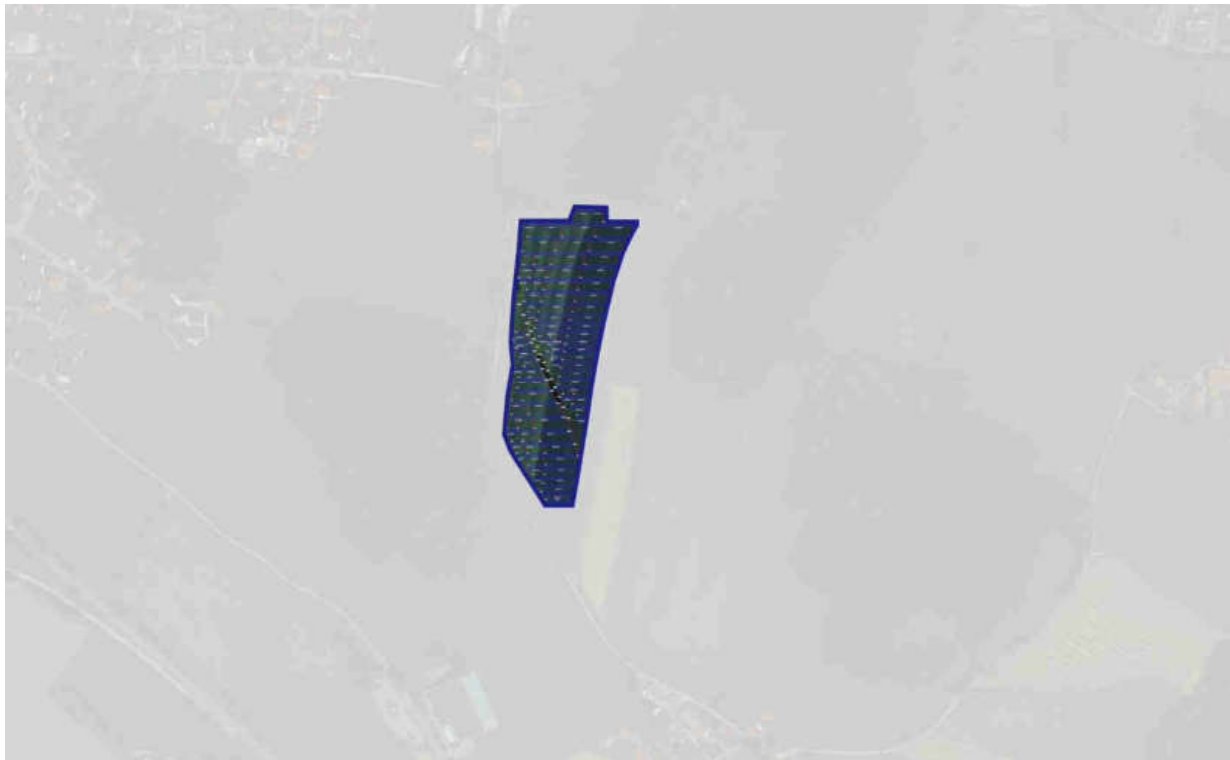
Insgesamt können die bereits beantragten Anlagen maximal die Hälfte des Bedarfs decken. Unter der Voraussetzung, dass zugleich eine Verdoppelung der PV-Anlagen auf Dächern stattfindet, kann der Strombedarf in Regen mittelfristig mit regenerativer Energie rechnerisch gedeckt werden.

Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn PV-Freiflächenanlagen auch im LSG Bayerischer Wald errichtet werden können. Die Anwendung des Kriterienkatalog gewährleistet, dass sich eine PV-Anlage gut in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild



einfügen wird. Der Kriterienkatalog kann zugleich für die Begründung des Antrags auf  
Herausnahme aus dem LSG angewendet werden.

**Gutachten  
über die zu erwartende Blendung  
durch Sonnenreflexionen  
der geplanten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt**



GA-Nummer: Te-231116-R-1

Im Auftrag von  
Solea AG  
Plattling

Verfasser  
Jens Teichelmann, Dipl.-Ing. Lichttechnik  
IBT 4Light GmbH  
Fürth

Fürth, 20.11.2023

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

**Auftraggeber:**

Solea AG

Gottlieb-Daimler-Str. 10  
94447 Plattling

**Auftragnehmer:**

Dipl.-Ing. Jens Teichelmann

IBT 4Light GmbH

Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
für Licht- und Beleuchtungstechnik

Boenerstraße 34  
90765 Fürth

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Extrakt</b>	<b>4</b>
<b>2 Allgemeines</b>	<b>5</b>
2.1 Aufgabenstellung, Zweck des Gutachtens	5
2.2 Tatsachenfeststellung, Beschreibung der Situation	6
2.3 Zur Verfügung stehende Unterlagen	8
2.4 Verwendete Hilfsmittel	9
2.5 Verwendetes Schrifttum und Quellen	9
<b>3 Vorgehensweise Berechnung und Bewertung der Sonnenreflexion an den Photovoltaikmodulen</b>	<b>10</b>
3.1 Grundlegende Methodik	10
3.2 Ortstermin, beteiligte Personen	11
<b>4 Schutzgut Mensch: Ergebnisse und Auswertung der an den Immissionsorten erreichten Reflexionswerte</b>	<b>12</b>
4.1 Ermittlung der Eckpunkte des Reflexionsverhaltens der Photovoltaikmodule	12
4.2 Ermittlung der möglicherweise relevanten Immissionsorte	14
4.3 Ermittlung der Störungen durch Direktreflexion und durch Streulicht durch Bündelaufweitung	17
<b>5 Schutzgut Fauna: Auswirkungen der Lichtimmissionen durch Sonnenreflexion auf Tiere</b>	<b>24</b>
<b>6 Zusammenfassung und Erörterung der Ergebnisse</b>	<b>25</b>

## 1 Extrakt

Im Auftrag der Solea AG in Plattling wurde die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage Rinchnachmündt südlich der Ortschaft Riedham, nordwestlich der Ortschaft Poschetsried und südöstlich der Stadt Regen hinsichtlich der in der westlich und südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung und auf der an der Fläche vorbeiführenden Straße zu erwartenden Blendung durch Sonnenreflexion untersucht.

Da es sich um eine noch nicht realisierte Anlage handelt wurde über eine Worst-Case-Betrachtung anhand der vorliegenden Angaben eine rechnerische Bewertung der geplanten Anlage durchgeführt.

Hierzu wurden in Ermangelung produktspezifischer Reflexionsdaten der vorgesehenen Photovoltaikmodule vom Hersteller Eckdaten für das Reflexionsverhalten der Moduloberflächen aus anderen, vergleichbaren Situationen herangezogen.

Die Betrachtung der zu erwartenden Blendung erfolgte durch eine Bewertung der bei dieser Anlagengeometrie möglichen Effekte durch Direktreflexion des Sonnenlichtes sowie durch eine Bewertung des bei der Reflexion auf der Oberfläche des Photovoltaikmoduls gestreuten Sonnenlichtanteils mittels einer Reflexionsberechnung im dreidimensionalen Raum und unter Berücksichtigung des Reflexionsverhaltens der Oberfläche.

Es wurde jeweils untersucht, inwieweit mögliche Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen an den Oberflächen der Photovoltaikmodule als relevant wahrgenommen werden und ob diese die für das Führen von Fahrzeugen auf den betreffenden Verkehrswegen relevanten Sichtfelder betreffen.

Durch die Realisierung der untersuchten Photovoltaik-Freiflächenanlage sind bei Ausführung der Anlage gemäß des uns vorliegenden Konzeptes keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen in der westlich und südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung und auf der an der Fläche vorbeiführenden Straße zu erwarten.

Möglicherweise auftretende Reflexionen liegen an den untersuchten Immissionsorten auf der westlich an der Fläche vorbeiführenden Straße außerhalb des relevanten Sichtfeldes und werden somit für die Sicherheit des Verkehrs auf dieser Straße als von untergeordneter Bedeutung eingeschätzt.

In Richtung westlich der Fläche tiefer liegenden Wohnbebauung wurden bei Untersuchung der geplanten Anlagengeometrie lediglich Reflexionen an den nordwestlichen Moduloberflächen ermittelt, die bei tief stehender Sonne unter kleinen Blickwinkeldifferenzen  $<10^\circ$  zur Sonnenscheibe gesehen werden. In dieser Situation wird der Reflex durch die unvermeidbare Direktblendung der Sonne überlagert und deshalb in der Regel nicht als eigenes Blendereignis wahrgenommen. Nach dem zu Grunde liegenden Bewertungsverfahren werden solche Sonnenlichtreflexionen nicht als Blendung eingestuft.

Eventuell auftretende kleinflächige Highlights durch Reflexionen an Biege- oder Schnittkanten z.B. des Rahmens oder der Leiterbahnen werden in größerer Entfernung gemittelt wahrgenommen und sind als unkritisch anzusehen.

Größere gerundete reflektierende Oberflächen in der Konstruktion sollten jedoch nach Möglichkeit vermieden werden.



## 2 Allgemeines

Licht gehört zu den Emissionen bzw. Immissionen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Sofern Immissionen „nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“, so gelten sie im Sinne dieses Gesetzes als schädliche Umwelteinwirkungen. Dies betrifft neben anderen Immissionsarten auch die Lichtimmissionen.

Laut Bundesimmissionsschutzgesetz sind sowohl bei genehmigungsbedürftigen als auch bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen mit Ausnahme der Anlagen des öffentlichen Straßenverkehrs geeignete Maßnahmen nach Stand der Technik zu treffen, um Lichtimmissionen zu vermeiden bzw. auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Dies betrifft insbesondere Sportstättenbeleuchtungen, Beleuchtungen in Bau, Industrie und Gewerbe, Anstrahlungen sowie Reklamebeleuchtungen.

Technische oder bauliche Anlagen, die das Sonnenlicht reflektieren, sind nach Baurecht zu behandeln und so auszuführen, dass durch die Sonnenlichtreflexionen keine Störungen bei Anwohnern, auf Verkehrsstraßen oder in sicherheitsrelevanten Einrichtungen erzeugt werden.

### 2.1 Aufgabenstellung, Zweck des Gutachtens

Im Auftrag der Solea AG in Plattling war die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage Rinchnachmündt südlich der Ortschaft Riedham, nordwestlich der Ortschaft Poschetsried und südöstlich der Stadt Regen auf folgende Punkte hin zu prüfen:

- Prüfung der geplanten Anlagen-Ausführung auf mögliche Störwirkungen durch direkte Sonnenreflexion an den möglichen Immissionsorten in der westlich und südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung und auf der an der Fläche vorbeiführenden Straße bei statischer Ausführung der Anlage
- Prüfung der geplanten Anlagen-Ausführung auf mögliche Störwirkungen durch Streuwirkung der Sonnenreflexion auf der Glasoberfläche oder des Rahmens der Module an den festgelegten möglichen Immissionsorten

Die Bewertung weiterer Auswirkungen neben den genannten war nicht Bestandteil dieser Untersuchung.

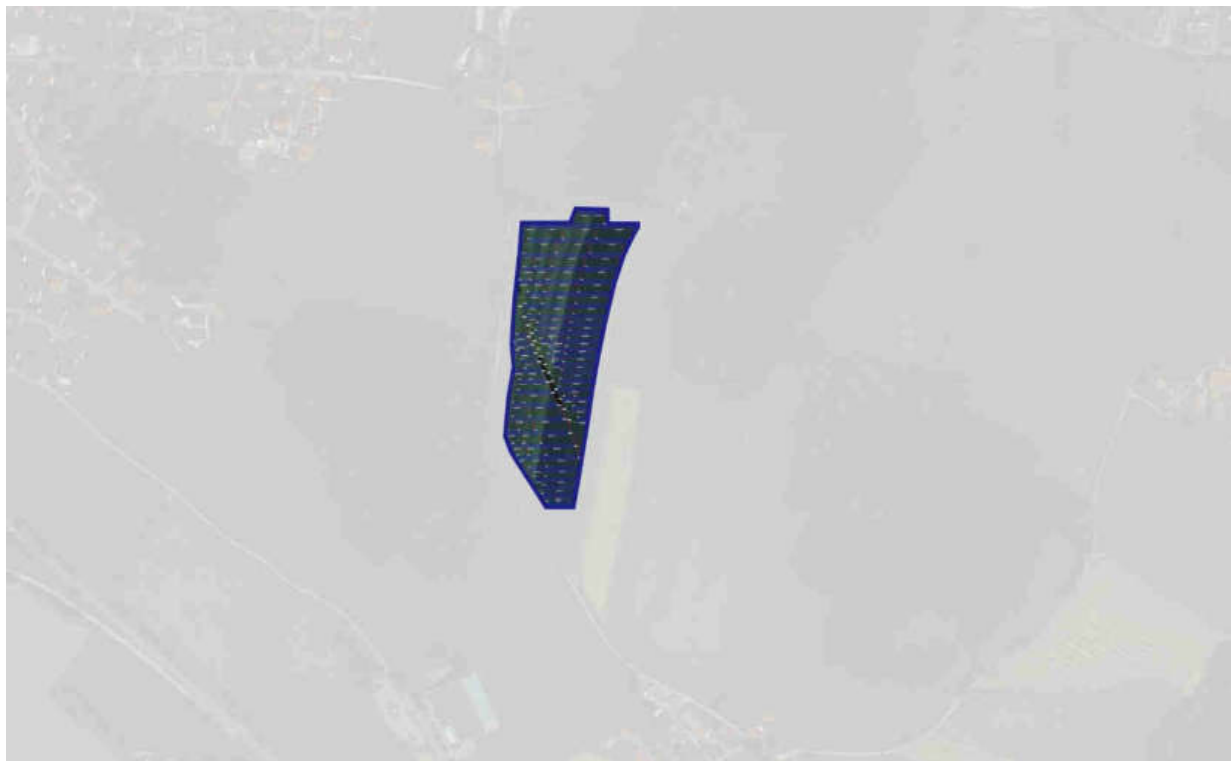
Das Gutachten wurde zur Klärung der zu erwartenden Störungen durch eine dauerhaft installierte Photovoltaikanlage im Rahmen der Erteilung der Baugenehmigung in Auftrag gegeben. Andere Nutzungen dieses Gutachtens sind nicht zugelassen.

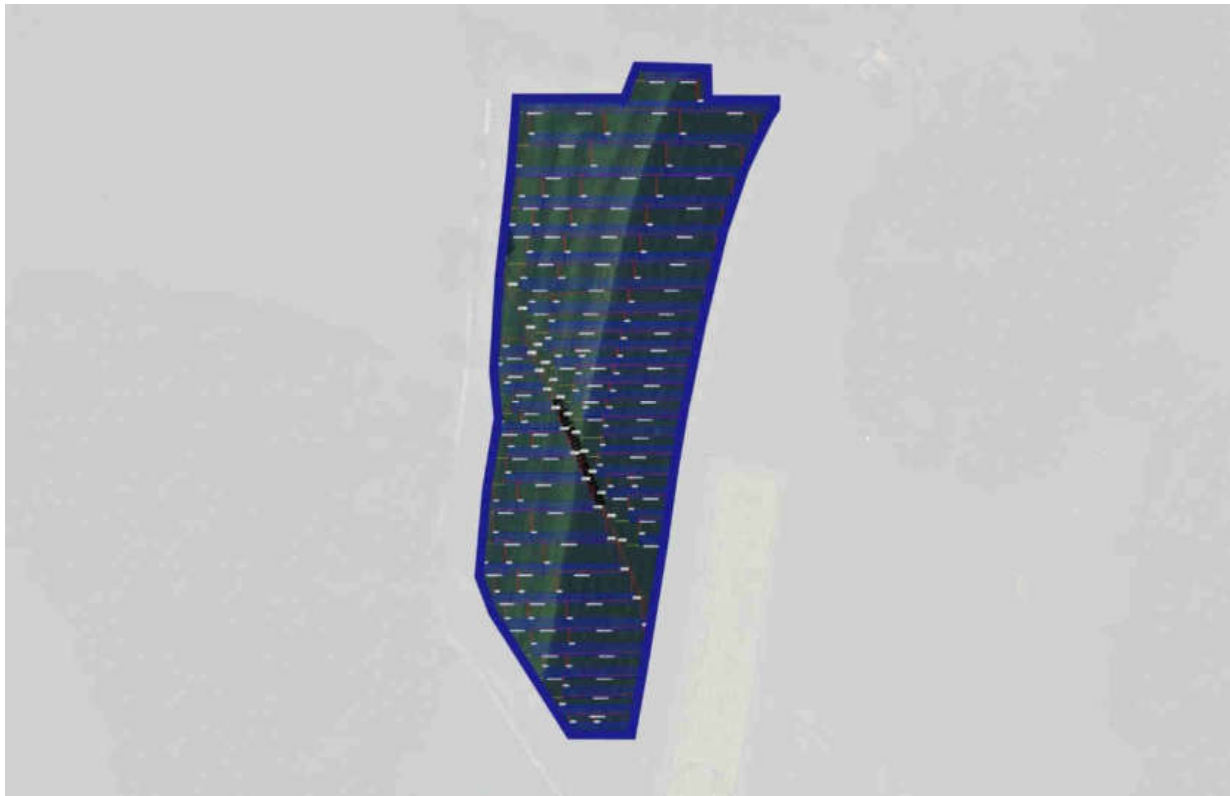
## 2.2 Tatsachenfeststellung, Beschreibung der Situation

Bei der zu betrachtenden geplanten Anlage handelt es sich um eine Photovoltaik-Freiflächenanlage, die auf einer momentan noch landwirtschaftlich genutzten Fläche Rinchnachmündt südlich der Ortschaft Riedham, nordwestlich der Ortschaft Poschetsried und südöstlich der Stadt Regen in dem gekennzeichneten Bereich montiert werden soll.

Die Modulreihennormalen sollen auf entsprechenden Unterkonstruktionen mit einer Ausrichtung auf 180° Süd bei einer Aufneigung auf 20° montiert werden.

Es sollen monokristalline Photovoltaikmodule Verwendung finden, deren genaue Type zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht feststand.





Die maximale Höhe der Module mit den vorgesehenen Unterkonstruktionen soll laut Planung ca. 3,0 m mit entsprechenden Toleranzen zum Geländeausgleich betragen. Höhere oder niedrigere Bauhöhen sind grundsätzlich ebenfalls möglich.

Es soll hier eine statische Anlage betrachtet werden.

Das Gelände fällt von Süd nach Nord um einige Meter ab und hat in sich einige Unebenheiten. Es ist davon auszugehen, daß bei Montage der Modulreihen in der vorgesehen Ausrichtung entsprechende Querneigungen zwischen ca.  $-2,9^\circ$  ...  $+2,2^\circ$  auftreten werden, die die resultierende Ausrichtung der Einzelmodule beeinflussen und die bei den weiteren Betrachtungen berücksichtigt werden müssen.

Südöstlich der betrachteten Fläche liegt die Bebauung der Ortschaft Poschetsried. Westlich von Poschetsried und südlich der gegenständlichen PV-Anlage liegt das Eisstadion der Stadt Regen.

Westlich angrenzend an das Gelände verläuft eine Straße, die von Poschetsried aus erst nach Nordwesten führt und im südlichen Bereich der gegenständlichen Anlage nach Norden in Richtung Riedham abbiegt.

Südwestlich, westlich und nordöstlich der geplanten Anlage liegen Waldstücke, durch die mögliche Sichtachsen aus den jeweils relevanten Blickrichtungen teilweise unterbrochen werden.

Zwischen den westlich bzw. südwestlich der Fläche liegenden Waldstücken hindurch liegen teilweise Sichtachsen von der westlich der Anlage tiefer liegenden Bebauung von Regen zu den nordwestlichen Modulreihen der gegenständlichen Anlage vor, die hinsichtlich einer möglichen Blendwirkung relevant sein können.



Foto vom Ortstermin, Blick von der nordwestlichen Ecke der Fläche in Richtung Südwesten

Die für die Berechnungen der Blendwirkung erforderlichen Beobachter-Azimet- und -Elevationswinkel wurden durch Berechnung ermittelt und gehen in die weiteren Betrachtungen ein.

Die nachfolgende Bewertung bezieht sich auf die gesamte zu Grunde gelegte Fläche und auf die genannten Rahmenbedingungen (Ausrichtung und Aufneigung der Module, Bauhöhe der Modulkonstruktionen, Querneigung, Art der Module usw.). Kleine Änderungen innerhalb dieser Parameter wie z.B. leicht veränderte Modulanordnungen, andere Reihenabstände, niedrigere oder geringfügig höhere Bauhöhen, Modulanordnungen quer oder hochkant usw. wirken sich auf die ermittelten Ergebnisse nicht aus.

Die nachfolgenden Aussagen gelten also für alle Anlagengeometrien innerhalb der oben genannten Fläche mit den oben genannten Ausrichtungen und Aufneigungen der Modulreihen, den benannten Modultypen und innerhalb der genannten Bauhöhe der Modulkonstruktionen in gleichem Maße.

### 2.3 Zur Verfügung stehende Unterlagen

Die Begutachtung wurde anhand folgender vorliegender Unterlagen durchgeführt:

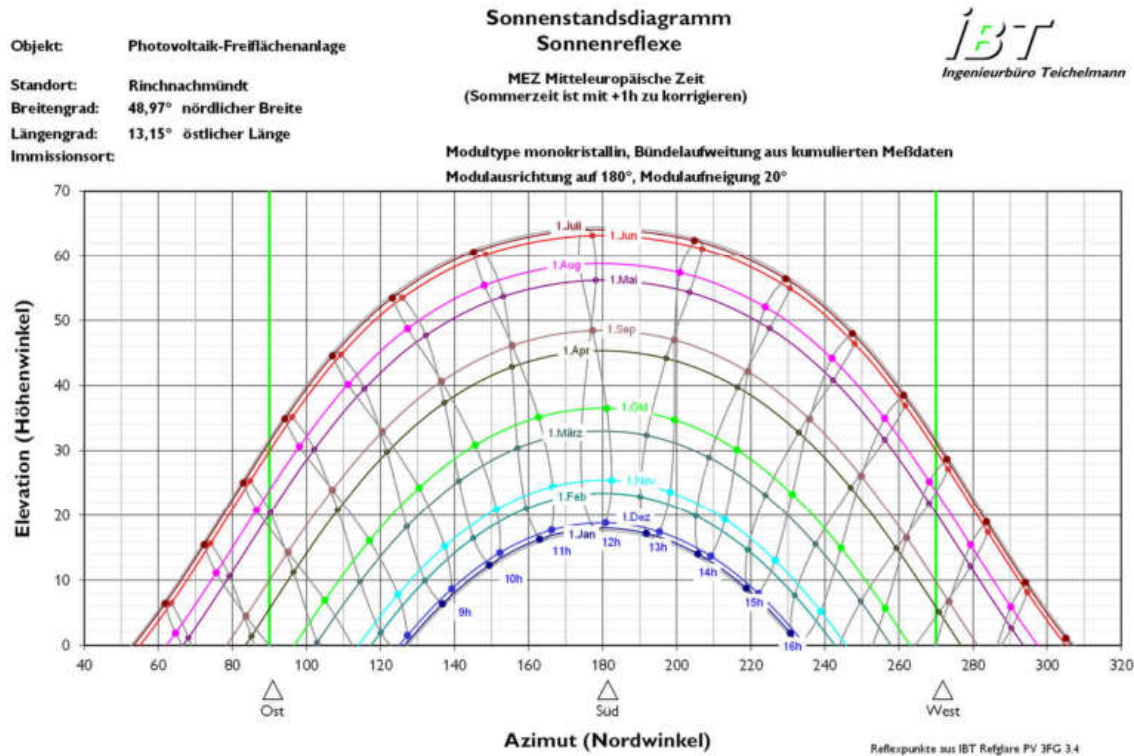
- Modulbelegungspläne/Pläne:
  - o Entwurf Rinchnachmündt 651\_24.08.23-07.pdf
- Luftbild des Geländes, vom AG bereitgestellt
- Fotos von der Ortsbegehung durch den AG am 16.11.23, vom AG bereitgestellt

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

## 2.4 Verwendete Hilfsmittel

Für die Begutachtung wurden folgende Hilfsmittel verwendet:

- Sonnenstandsdiagramm MEZ für die Ortskoordinaten des Geländes



- Excel
- Reflexionsmatrixsoftware Refglare PV 3FG 3.4
- Sonnenbahnsoftware Sunway PV 1.11 MEZ
- Expositionsermittlungssoftware Sunway Exposure 1.1 MESZ
- Eckdaten aus Messungen der Reflexionsindikator und des Reflexionsgrades zur Ermittlung der Bündelaufweitung/Streuung an der Moduloberfläche an diversen poly- und monokristallinen Testmodulen verschiedener Typen und Hersteller mit Standard-Solarglas

## 2.5 Verwendetes Schrifttum und Quellen

Auf folgende Quellen wurde bei der Bewertung Bezug genommen:

- Messwerte des Reflexionsverhaltens von Probemodulen aus anderen, ähnlichen Untersuchungen
- Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Beschluß der LAI vom 13.9.2012 /1/



### 3 Vorgehensweise Berechnung und Bewertung der Sonnenreflexion an den Photovoltaikmodulen

#### 3.1 Grundlegende Methodik

Das Gutachten bezieht sich auf eine Worst-Case-Betrachtung der relevanten Eckpunkte der noch nicht realisierten Photovoltaikanlage. Die Bewertung beruht ausschließlich auf der im Plan vorgesehenen Ausführung hinsichtlich Montage und Ausrichtung der Module. Es wurde jeweils das direkt in Hauptreflexionsrichtung reflektierte Sonnenlicht und die dadurch verursachte Abbildung der Sonnenscheibe sowie das anhand von verschiedenen Messwerten aus früheren Untersuchungen abgeschätzte Streulicht betrachtet.

Die Begutachtung der Lichtimmission beruht ausschließlich auf rechnerischen Ergebnissen auf Basis der vorliegenden Daten. Veränderungen in der Ausführung oder Anordnung der Anlage müssen ggf. nochmals geprüft werden.

Die Sonnenscheibe im Zenit hat bei klarer Sicht eine Leuchtdichte von ca. 1,6 Mrd cd/m<sup>2</sup>, am Horizont noch ca. 6 Mio cd/m<sup>2</sup>.

Die Absolutblendung des menschlichen Auges, die eine nachwirkende Störung der Sehfähigkeit (z.B. helle Punkte im Sichtfeld, nachdem man in die Sonne geschaut hat) bewirkt, beginnt bei ca. 100.000 cd/m<sup>2</sup>.

Je nach Adaptationszustand des Auges können bereits bei punktuellen Leuchtdichteerhöhungen um das ca. 3...5-fache der Umgebungshelligkeit Blendwirkungen erzeugt werden. Wenn durch diese die Sehfähigkeit kurzzeitig gestört wird nennt man dies physiologische Blendung. Bei Blendungen, die die Sehfähigkeit zwar nicht beeinträchtigen, aber störend wirken, spricht man von psychologischer Blendung.

Je nach Reflexionsverhalten der Umgebung kann die Adaptationsleuchtdichte des Auges an einem hellen Sommertag außen ca. 5.000...8.000 cd/m<sup>2</sup> betragen. Bei Aufenthalt in einem Raum ist diese wesentlich niedriger, so dass eine Blendquelle hier deutlich stärker blendet als im Außenbereich.

Auch bei Oberflächen, die nur einen geringen Anteil dieser hohen Leuchtdichte in eine bestimmte Richtung reflektieren, können durch die Reflexion in diese Richtung noch sehr hohe Leuchtdichten entstehen, die eine physiologische Blendung, u.U. auch eine Absolutblendung bewirken.

Die Bewertung des direkt reflektierten Sonnenlichtes erfolgt über entsprechende Winkelberechnungen im dreidimensionalen Raum zwischen der geplanten Anordnung und Ausrichtung der vorgesehenen Photovoltaikmodule, deren winkelabhängig differenzierten Reflexionseigenschaften, den von der Jahres- und Tageszeit abhängigen möglichen Sonnenständen sowie der geografischen Lage der festgelegten zu betrachtenden möglichen Immissionsorte.

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

In der Reflexionsmatrixsoftware wird für jeden an diesem Standort möglichen Sonnenstand die mögliche Blendwirkung für den betreffenden Beobachter ermittelt und im Sonnenbahn-diagramm dargestellt. Diese Darstellungsform hat sich als sehr praktikabel erwiesen, weil hier sowohl die Winkelverhältnisse der Sonne mit den entsprechenden Azimut- und Elevationswinkeln als auch die relevanten Tages- und Jahreszeiten des Auftretens der Reflexionen darstellbar sind.

Für die korrekte Berechnung des bei der Reflexion von der Oberfläche der Module gestreuten Lichtes werden Angaben zum Reflexionsverhalten des Materials - insbesondere der Reflexionsgrad und die Reflexionsindikatrix - benötigt.

Diese lagen im konkreten Fall nicht vor. Die Bewertung des Streulichtanteils erfolgte somit anhand von Reflexionswerten anderer Module aus vorangegangenen Untersuchungen.

Für Wohnbebauung erfolgt die Bewertung der Blendung nach Richtwerten, die von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz und den Landesumweltämtern als zumutbare Grenze festgelegt wurden. Nach diesen werden Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen als zumutbar angesehen, wenn die astronomisch mögliche Einwirkzeit als wetterunabhängige Größe 30 min pro Tag und 30 h pro Jahr nicht überschreitet.

Diese Richtwerte werden auch hier angesetzt.

Die zu Grunde liegende, von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz verabschiedete Leitlinie /1/, die diese Richtwerte beinhaltet, wurde zwar von den Ministerien der meisten Bundesländer nicht veröffentlicht, kann aber in Ermangelung anderer Richtlinien zu diesem Thema informativ herangezogen werden.

### 3.2 Ortstermin, beteiligte Personen

Ein Ortstermin wurde am 16.11.23 durch den Auftraggeber dieses Gutachtens durchgeführt. Die nachfolgenden Betrachtungen wurden auf Basis der bei diesem Ortstermin erhobenen Daten sowie auf Basis von vom Auftraggeber bereitgestellten Daten, Angaben und Fotos durchgeführt, die für diese Bewertung hinreichend genau und aussagekräftig vorlagen.

## 4 Schutzgut Mensch: Ergebnisse und Auswertung der an den Immissionsorten erreichten Reflexionswerte

### 4.1 Ermittlung der Eckpunkte des Reflexionsverhaltens der Photovoltaikmodule

Als Basis für die Bewertung wurden Eckdaten des Reflexionsverhaltens verschiedener vergleichbarer Testmodule herangezogen.

Die vermessenen Photovoltaikmodule mit einer simulierten Verschmutzung unterscheiden sich in ihrem Reflexionsverhalten deutlich.

Die Moduloberflächen weisen bei steilen Einstrahlwinkeln ein stark gerichtetes Reflexionsverhalten mit einer mittleren Bündelaufweitung von ca. 4° ... 6° Halbwinkel auf. Der partielle Reflexionsgrad in Hauptreflexionsrichtung beträgt bei den vermessenen Modulen zwischen ca. 0,3 ... 0,5% bei steilem Einstrahlwinkel.

Außerhalb der genannten Bündelaufweitung sinkt der partielle Reflexionsgrad stark ab, so dass im übrigen Halbraum keine störenden Reflexleuchtdichten erzeugt werden. Ein kleiner Teil des auftreffenden Lichtes wird mit einer Lambertcharakteristik streuend reflektiert.

Bei flacheren Einstrahlwinkeln ab ca. <math>40^\circ</math> zur Modulebene verändert sich das Reflexionsverhalten der Oberflächen. Insbesondere in diesem Einstrahlbereich unterscheiden sich die vermessenen Module in ihren Reflexionsdaten.

Der Reflexionsgrad der Oberflächen steigt bei beiden Modultypen stark an. Die Streuung nimmt – hauptsächlich durch die Verschmutzung und die Struktur der Oberflächen – ebenfalls stark zu. Dies hat zur Folge, dass die Abbildung der Sonnenscheibe unschärfer wird und aus einem größeren Winkelkorridor wahrgenommen werden kann. Durch die stärkere Streuung bei diesen flachen Einstrahlwinkeln ist die Leuchtdichte der Abbildung gleichzeitig stark reduziert. In der Regel steigt die Bündelaufweitung, in der noch nennenswerte Reflexleuchtdichten erreicht werden, ab einem Einstrahlwinkel von ca. 40° zur Modulebene deutlich an und hat im Bereich zwischen ca. 10° und 25° ein unterschiedlich stark ausgeprägtes Minimum, teilweise einhergehend mit einer Reduzierung des partiellen Reflexionsgrades in diese Reflexionsrichtungen.



Bündelaufweitung beim Sonnentest eines polykristallinen Moduls,  
Einstrahlwinkel ca. 20°, Reflexleuchtdichte ca. 8 Mio cd/m<sup>2</sup>

Außerhalb der genannten Reflexionsbündel konnten in den Messungen keine nennenswerten Leuchtdichteerhöhungen mehr festgestellt werden.

Die ermittelten partiellen Reflexionsgrade sowie die Bündelaufweitungen stellen die Basis für die weiteren Untersuchungen der erreichten Blendwerte dar.

Vor allem bei größeren Entfernungen zwischen Immissionsort und Blendquelle ist die Bündelaufweitung eine wichtige Größe der Beurteilung.

Diese lagen im konkreten Fall für die verwendete Modultype von Seiten des Herstellers nicht vor. Für die Untersuchung wurde eine kumulierte Rechendatei aus den Reflexionsdaten diverser kristalliner Modultypen mit Standard-Solarglas mit einem Sicherheitspuffer von 2° verwendet. Die zu Grunde liegenden Reflexionsdaten dieser Modultypen wurden in partiellen Vermessungen der Reflexionsdaten im Rahmen vorangegangener ähnlicher Untersuchungen ermittelt.

Diese Modultypen weisen mittlere, typische Reflexionsdaten mit den typischen Minima und Maxima auf, so daß von einer guten Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere, vergleichbare Modultypen ausgegangen werden kann.

Die in den damaligen Untersuchungen nicht aufgenommenen Winkel konnten interpoliert werden.

Bei der hier betrachteten konkreten Situation ergaben sich durch sehr flache Einstrahlwinkel jedoch Blickwinkel, in die das reflektierte Sonnenlicht stark gestreut wird, so dass sich durch Differenzen im Reflexionsverhalten in erster Linie die Einwirkzeit und die Helligkeit der Blenderscheinung ändert, die geometrische Situation aber nur geringfügig beeinflusst wird.

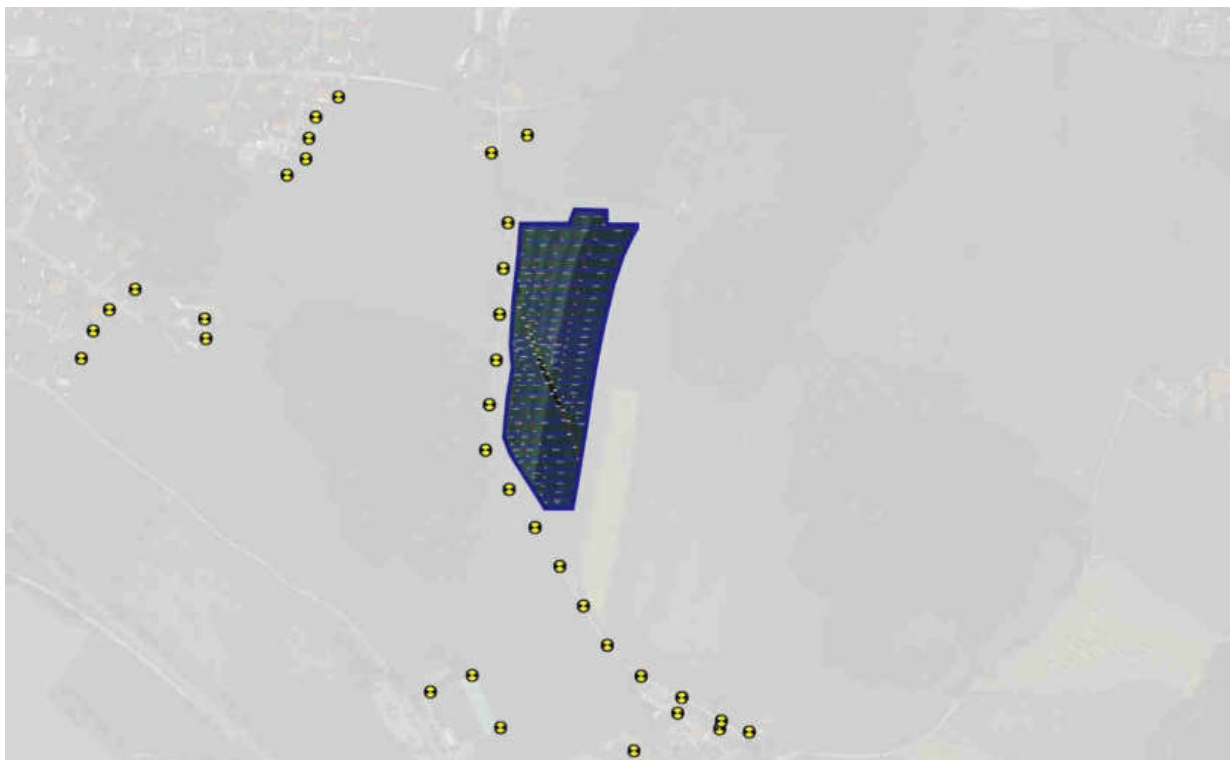
Die Messungen beziehen sich jeweils auf Oberflächen mit einer leichten Staubauflagerung, die bei der Messung simuliert wurde. Entsprechende stärkere Verschmutzungen, die in der Realität durchaus vorkommen, wirken sich mindernd auf die Leuchtdichte der Reflexion des Sonnenlichtes und stärker streuend aus.

Die Rahmen bestanden bei den Testmodulen meist aus gebürstetem Aluminium, das in den Messungen eine in Hauptreflexionsrichtung leicht gerichtete und ansonsten sehr gleichmäßige, fast lambertartige Reflexionsindikatrix mit einem geringen Reflexionsgrad von ca. 2 ... 5% aufwies.

#### 4.2 Ermittlung der möglicherweise relevanten Immissionsorte

Auftragsgemäß waren die möglicherweise relevanten Immissionsorte in der westlich und südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung und auf der an der Fläche vorbeiführenden Straße zu untersuchen.

Möglicherweise relevante Immissionsorte können auf Grund der geometrischen Situation und der vorliegenden Sichtachsen auf und zwischen den markierten Punkten liegen:



Für weiter entfernt liegende Beobachter liegen keine Sichtverbindungen zu den Moduloberflächen vor.



Licht-Immissionsgutachten  
 Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

Teilweise können die Modulkonstruktionen im relevanten Sichtfeld der Beobachter nur von hinten gesehen werden, so daß hier keine von den Moduloberflächen ausgehende Blendwirkung erfolgen kann.

Bei der Bewertung von Blendwirkungen in Richtung von KFZ-Führern wird jeweils das relevante Sichtfeld bis maximal 30° Abweichung von der Hauptblickrichtung herangezogen.

Weiter von der Hauptblickrichtung abweichende Blickwinkel werden hinsichtlich der Blendwirkung in der Regel als unkritisch eingeschätzt.

In Kreuzungs- oder Abbiegebereichen wird wegen dem dann schweifenden Blick der Fahrer ein entsprechend weiteres relevantes Sichtfeld angesetzt.

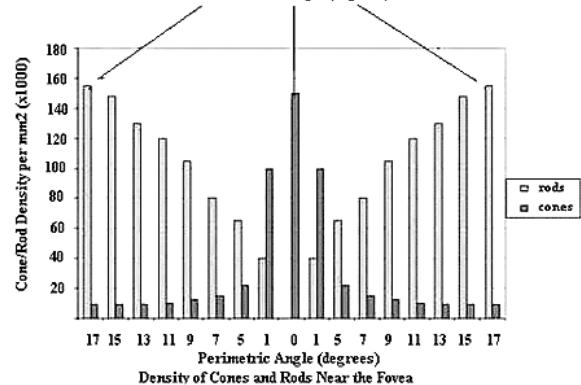
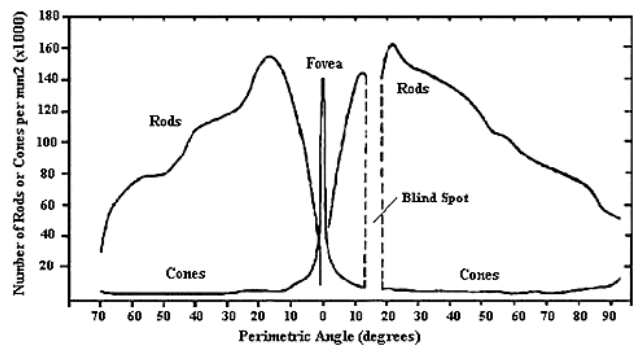
Für diesen Ansatz eines relevanten Sichtfeldes bei der Bewertung von Lichtreflexionen für Fahrer, Lokomotivführer, Piloten oder ähnliches gibt es in Deutschland langjährige Erfahrungen. Dieser Ansatz erfolgt dabei in Anlehnung an verschiedene Richtlinien wie z.B. die in Österreich zur Bewertung von Blendung durch Sonnenlicht verwendete OVE-Richtlinie R 11-3 oder der ECE-Regelung für das vordere Sichtfeld bei KFZ und wird in ähnlicher Form mit einem kleineren Winkelbereich z.B. auch bei den autobahneigenen Blendschutzzäunen angewendet. Durch den langjährigen Ansatz dieser Prämisse und die Tatsache, daß mittlerweile viele tausend PV-Anlagen unter Ansatz eines solchen relevanten Sichtfeldes auf den privilegierten Flächen entlang von Autobahnen, Verkehrsstraßen, Bahnstrecken, Flughäfen oder ähnlichem realisiert worden sind, entspricht dieser Ansatz dem Stand der Technik.

Es sind keine Fälle bekannt, bei denen durch Sonnenlichtreflexionen außerhalb dieses relevanten Sichtfeldes verkehrsgefährdende Situationen, Unfälle oder ähnliches verursacht worden sind.

Der Reflex wird bei stark von der Hauptblickrichtung abweichenden Blickwinkeln in der Regel nur am Rand des Sichtfeldes peripher oder bei kurzzeitigen Veränderungen der Blickrichtung z.B. beim Überholen oder beim Spurwechsel nur kurzzeitig und erwartbar wahrgenommen und behindert die für eine sichere Fahrt auf dieser Fahrspur erforderliche Blickrichtung in der Regel nicht.

Bei der für einen Fahrer in dieser Situation typischen Blickrichtung wird der Reflex in einem Bereich zwischen 10° ... 20° abweichend von der Fovea Centralis, dem Ort der scharfen Abbildung sowie der höchsten Konzentration an Zapfen im Auge, abgebildet.

Hier ist die Konzentration der für eine Blendwirkung verantwortlichen Zapfen („Cones“ –



Distribution of Rods and Cones on the Human Retina

(From Osterberg, G. "Topography of the Layer of Rods and Cones in the Human Retina", Acta Ophthalmologica, Supplement, Vol. 6, 1-103, 1935)

Figure 2

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

die für das Tagsehen verantwortlichen Rezeptoren im Auge) sehr gering, so dass eine Blendung in diesem peripheren Sehbereich stark vermindert wahrgenommen wird.

Man geht hier auf Grund der Konzentration der Rezeptoren von einer um ca. 90% ... 95% reduzierten Blendwirkung aus.

Daher sind bei stärker von der Hauptblickrichtung abweichenden Blickwinkeln keine störenden Direktblendung durch die Sonnenlichtreflexionen an den Moduloberflächen zu erwarten. Insofern ist davon auszugehen, daß eine Differenzierung möglicher Direktreflexionen des Sonnenlichtes in kritische Blendreflexionen innerhalb des angesetzten relevanten Sichtfeldes der Fahrer und weitestgehend unkritische Sonnenlichtreflexionen außerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer die Relevanz dieser Reflexionen auf mögliche Beeinträchtigungen des Verkehrs in der Realität gut abgebildet und daß mögliche Gefährdungen der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auf den betreffenden Verkehrswegen durch diesen Ansatz gut eingeschätzt werden können.

Weitere mögliche und relevante Immissionsorte, die der Spezifikation der Aufgabenstellung entsprechen, wurden auf in diesen Bereichen nicht festgestellt.

### 4.3 Ermittlung der Störungen durch Direktreflexion und durch Streulicht durch Bündelaufweitung

westlich und südlich der Fläche liegende Wohnbebauung

In der westlich der Anlage liegenden Wohnbebauung bestehen von einigen Gebäuden aus Sichtverbindungen zu den Moduloberflächen, die hinsichtlich einer möglichen Blendung relevant sein können.



Foto vom Ortstermin, Blick von der nordwestlichen Ecke der Fläche in Richtung Südwesten



Fotos vom Ortstermin, Blick von der südlichen geländekante der Fläche in Richtung Süden

Nördlich der Anlage befindet sich weitere Bebauung, von der aus jedoch keine Sichtachsen auf die Moduloberfläche vorliegen. Hier können störende Blendwirkungen an den Moduloberflächen bereits aus diesem Grund ausgeschlossen werden.

Stellvertretend wird in der umliegenden Wohnbebauung jeweils eine Reihe von Punkten am Bebauungsrand berechnet, bei denen nach den bekannten Daten vom beim Ortstermin das

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

Vorliegen der entsprechenden Sichtverbindungen über einen großen Winkelbereich festgestellt wurde.

Die Auswirkungen auf die in ähnlichen Winkelbereichen zur Anlage liegenden Gebäude können aus den ermittelten Ergebnissen interpoliert werden.

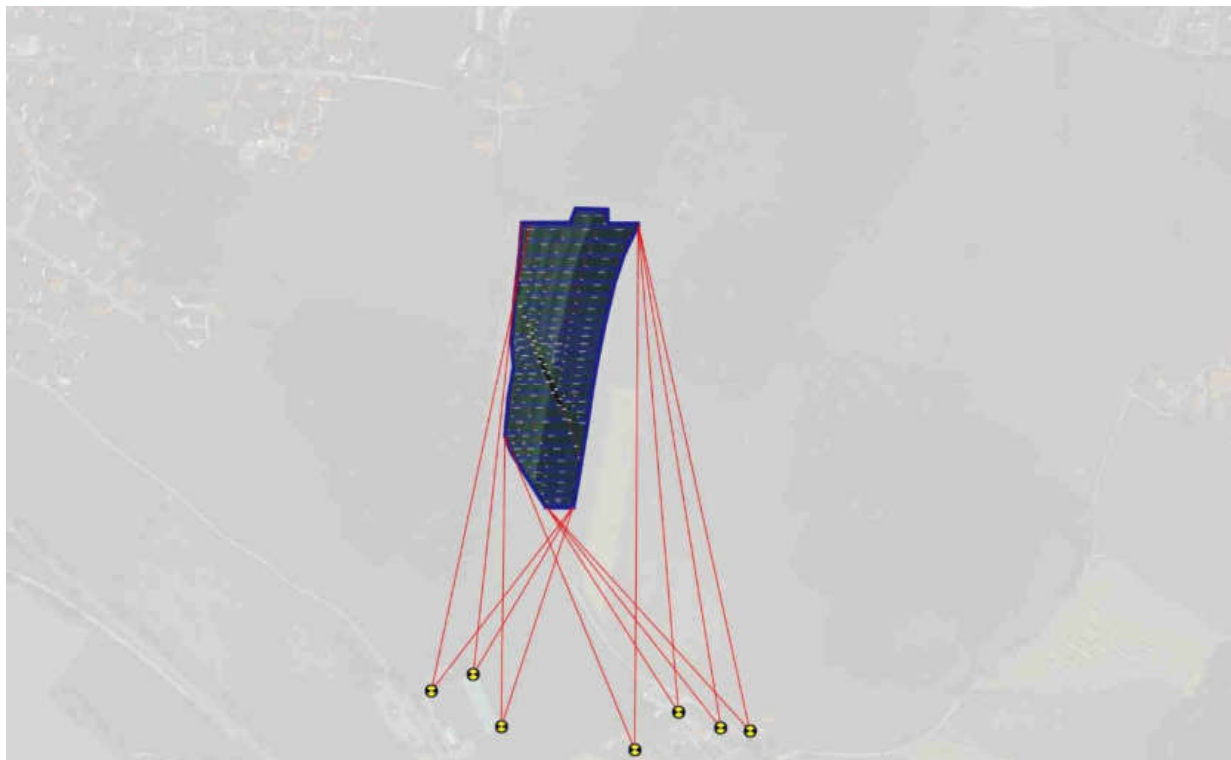
Teilweise sind die Sichtverbindungen zu den Reflexionsflächen der Anlage durch Verbauung oder Bewuchs unterbrochen. Hier wurde jeweils der Worst Case berechnet, in dem der Bewuchs, dessen abschattende Wirkung im Jahresverlauf sowie auch über die Laufzeit der Photovoltaikanlage betrachtet keine konstante Größe ist, nicht berücksichtigt wird.

Hier werden in Anlehnung an das Bewertungsverfahren der Landesumweltämter die zeitlichen Richtwerte einer als noch zumutbar angesehenen astronomisch möglichen Einwirkdauer der Blendwirkung von maximal 30 min/Tag und maximal 30 h/Jahr angesetzt.

Die übrigen Punkte können aus diesen Ergebnissen interpoliert werden.

südlich liegende Wohnbebauung

Von der südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung aus können beim Blick zu den Moduloberflächen Beobachter-Azimutwinkel zwischen ca. 137° Südost und 218° Südwest bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -9,9° und +0,2° bezogen auf die Einzelflächen auftreten.



Die Blickwinkel werden durch die Position der Anlage, durch den dazwischenliegenden Bewuchs und teilweise durch Verbauung begrenzt.



Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

Es wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der relevanten Blickrichtungen auslösen können.

westlich liegende Wohnbebauung

Von der westlich der geplanten Anlage liegenden Wohnbebauung aus können durch eine Lücke zwischen den beiden westlich bzw. südwestlich der Fläche liegenden Waldstücke hindurch Sichtachsen zu den westlichen Enden der nördlichen Modulreihen mit Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 253° Westsüdwest und 277° West und Beobachter-Elevationswinkel zwischen ca. -8,1° und -6,5° vorliegen.



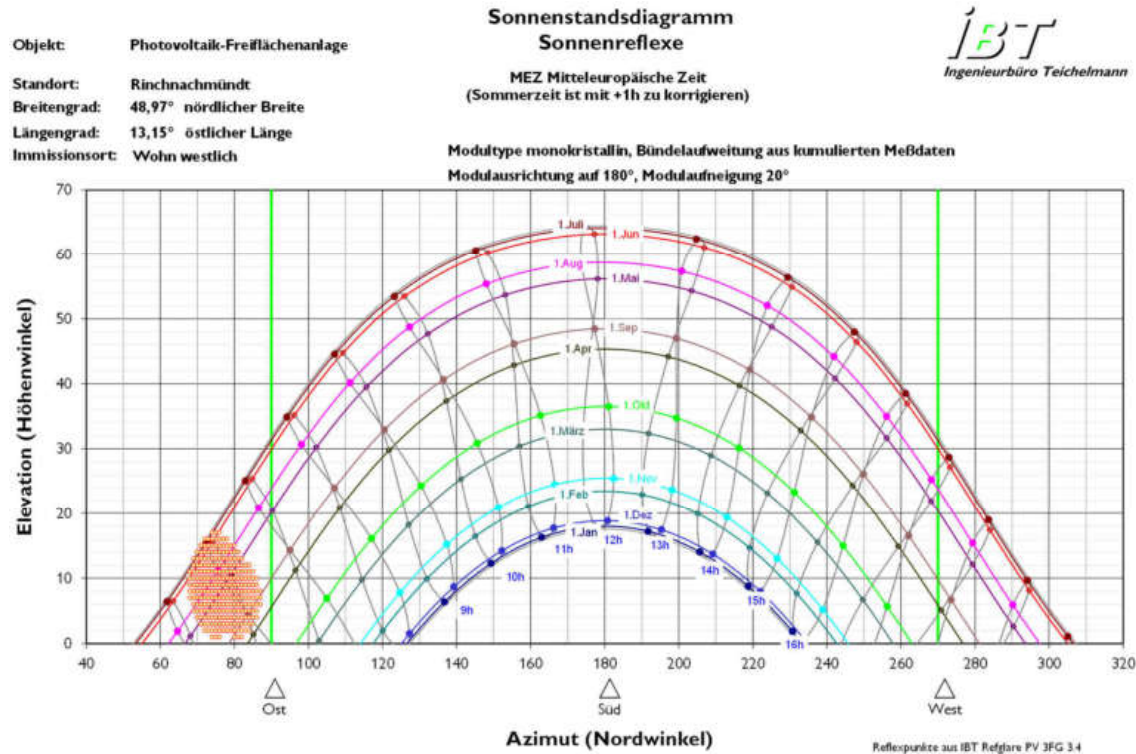
Diese Bebauung liegt deutlich tiefer als die gegenständliche Fläche. Durch das leicht nach Osten hin abfallende Gelände der geplanten Anlage können die weiter östlich liegenden Teile der Modulkonstruktionen aus diesen Richtungen nicht mehr gesehen werden.

Durch die tiefer liegende Position dieser Beobachter treten in dieser Situation in Richtung der vermerkten Beobachter nur Reflexionen bei tief stehender Sonne auf.



Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

Die Sonnenstände des Auftretens dieser Reflexionen werden im Sonnenbahndiagramm für diesen Standort dargestellt, so dass eine zeitliche Zuordnung möglich ist.



Die Stundenlinien im Sonnenbahndiagramm entsprechen der MEZ (mitteleuropäische Zeit = Winterzeit). Die in diesem Zeitraum gültige Sommerzeit (MESZ) muß mit +1h korrigiert werden. In den gekennzeichneten Zeiträumen der Monate April bis September können in den frühen Morgenstunden bis ca. 7:30 Uhr bei entsprechenden Sonnenständen also Reflexionen mit Leuchtdichten bis zu ca. 1 ... 5 Mio cd/m<sup>2</sup> in Richtung dieses Bereiches der Wohnbebauung von Regen entstehen, die unter sehr kleinen Blickwinkeldifferenzen bis maximal ca. 6,5° zur Sonnenscheibe gesehen werden.

In dieser Situation werden Reflex und Sonne gleichzeitig auf der Netzhaut eines Beobachters abgebildet. Dabei wird der Reflex von der um den Faktor ca. 45 ... 50 wesentlich höheren Leuchtdichte der Sonne überlagert, so dass die Reflexion in der Regel nicht mehr als zusätzliche Blendung wahrgenommen wird.

Nach dem von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz angesetzten Bewertungsverfahren /1/ sind solche Reflexionen nicht als Blendung zu qualifizieren.

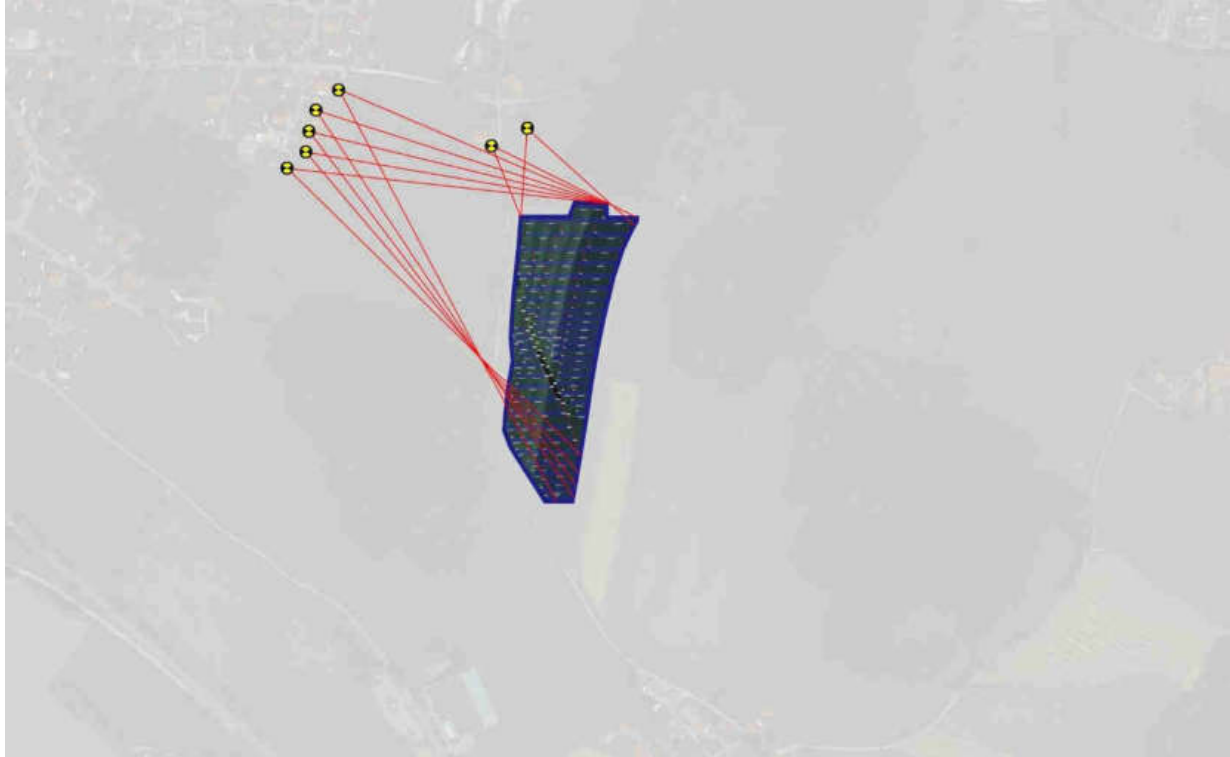
Die Reflexleuchtdichte ist in dieser Situation durch die nachlassende Leuchtdichte der Sonnenscheibe ebenfalls stark gemindert.

Darüber hinaus werden die kritischsten Sonnenstände durch die Eigenverschattung der Modulkonstruktionen und durch die hohe Bewaldung östlich des Modulfeldes teilweise abgeschattet.

Das ausschließliche Auftreten dieser Reflexionen in den frühen Morgenstunden mindert eine mögliche Wahrnehmung dieser Reflexionen zusätzlich.

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

Von der nordwestlich und nördlich der gegenständlichen Fläche aus können die Moduloberflächen nicht gesehen werden, so daß hier störende Blendwirkungen bereits wegen der nicht vorhandenen Sichtverbindungen ausgeschlossen werden können.

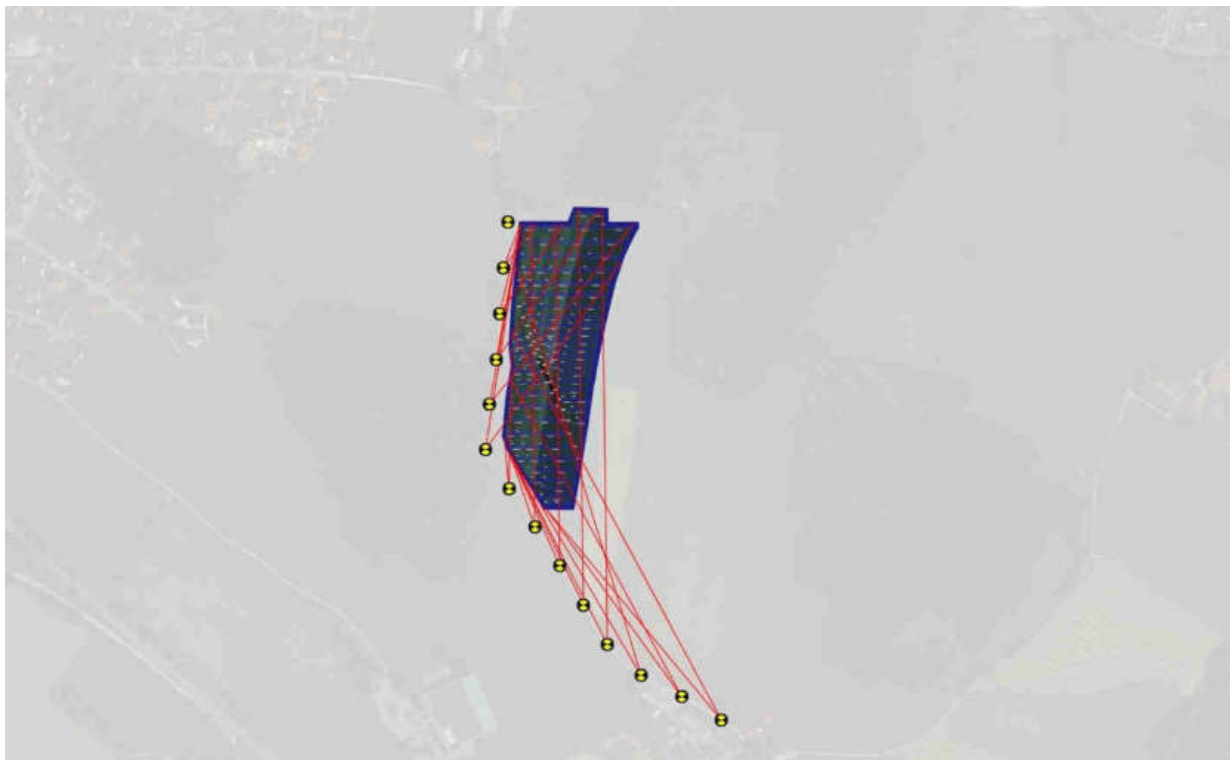


In Richtung der umliegenden Wohnbebauung wurden somit keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen an den Moduloberflächen ermittelt.

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

an der Fläche vorbeiführenden Straße

Für die möglichen Immissionsorte auf der westlich an der Fläche vorbeiführenden Straße in Fahrtrichtung Nord können im relevanten Sichtfeld der Fahrer bis maximal 30° Abweichung von der Hauptblickrichtung Sichtverbindungen zur geplanten Photovoltaikanlage mit Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 110° Ostsüdost und 139° Südost bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -3,5° und +2,6° vorliegen.



Auch für diese Blickwinkel wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der relevanten Blickrichtungen auslösen können.

Reflexionen mit höheren Leuchtdichten, die ggf. als Blendung empfunden werden können, treten in dieser Fahrtrichtung erst bei Blickrichtungen auf, die mehr als ca. 60° von der Hauptblickrichtung der Fahrer abweichen. Diese hohen Reflexleuchtdichten werden zwar im peripheren Sichtfeld wahrgenommen, sie werden für die Sicherheit des Verkehrs auf dieser Straße jedoch als von untergeordneter Bedeutung eingeschätzt.

Hier sind keine störenden Blendwirkungen zu erwarten.

Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

In der entgegengesetzten Fahrtrichtung nach Süden können die Modulkonstruktionen innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer nur von hinten gesehen werden, so daß hier keine von den Moduloberflächen ausgehenden Blendwirkungen auftreten können.



Somit sind bei Ausführung der Photovoltaikanlage Rinchnachmündt nach der vorliegenden Planung und bei Realisierung der vorgesehenen Ausrichtung und Aufneigung der Modulreihen keine störenden oder unzumutbaren von der geplanten Photovoltaikanlage ausgehenden Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen in der westlich und südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung und auf der an der Fläche vorbeiführenden Straße zu erwarten.

## 5 Schutzgut Fauna: Auswirkungen der Lichtimmissionen durch Sonnenreflexion auf Tiere

Von künstlichem Licht verursachte nächtliche Lichtimmissionen wie Blendung, Raumaufhellung und Lichtverschmutzung (Lichtglocke) sind insbesondere für nachtaktive Insekten, Vögel oder Fledermäuse eine zu vermeidende Beeinträchtigung, die durchaus drastische Auswirkungen haben können.

Es sind keine konkreten Erkenntnisse dahingehend bekannt, dass es durch Sonnenreflexionen von Photovoltaikanlagen bei Tag zu nennenswerten Belastungen für die lokale wilde Tierwelt kommt.

Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass Tiere, die in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind und den Blendwirkungen nicht ausweichen können (z.B. Pferdekoppel, betroffene Stallgebäude usw.), teilweise sehr sensibel auf solche Blendwirkungen reagieren. Betroffene Landwirte berichten z.B. von Auswirkungen wie einer höheren Nervosität der Tiere, Schwierigkeiten beim Melken, reduzierten Reproduktions- und Wachstumsraten usw.

Diesbezüglich möglicherweise relevante Punkte liegen in der hier untersuchten Situation nicht vor.



## 6 Zusammenfassung und Erörterung der Ergebnisse

Durch die Realisierung der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage Rinchachmündt sind bei Ausführung der Anlage gemäß des vorliegenden, im Vorfeld hinsichtlich der Blendwirkung optimierten Konzeptes und unter Realisierung der vorgesehenen Ausrichtung der Modulreihen keine Störungen in der westlich und südlich der Fläche liegenden Wohnbebauung und auf der an der Fläche vorbeiführenden Straße durch von den Moduloberflächen ausgehende Blendreflexionen zu erwarten.

An den westlichen Moduloberflächen der nördlichen Modulreihen mögliche Reflexionen in Richtung der westlich der Anlage liegenden Bebauung werden unter kleinen Blickwinkeldifferenzen zur Sonne gesehen, so daß diese durch die natürliche Direktblendung der Sonne überlagert werden und nicht als eigenständige Blendquelle wahrgenommen werden. Solche Reflexionen sind nach dem zu Grunde liegenden Bewertungsverfahren /1/ nicht als Blendung zu qualifizieren.

In Richtung der westlich an der Fläche vorbeiführenden Straße wurden bei Untersuchung der geplanten Anlagengeometrie lediglich Reflexionen in Richtung der festgelegten Beobachter ermittelt, die außerhalb des für die Fahrer relevanten Sichtfeldes liegen und die somit nicht als relevante Störung des Verkehrs einzuschätzen sind.

Darüber hinaus wurden keine Sonnenstände ermittelt, die an diesem geografischen Standort und bei der untersuchten Anlage Blendreflexionen in die relevanten Richtungen erzeugen können.

20.11.2023  
Jens Teichelmann  
Dipl.-Ing. Lichttechnik



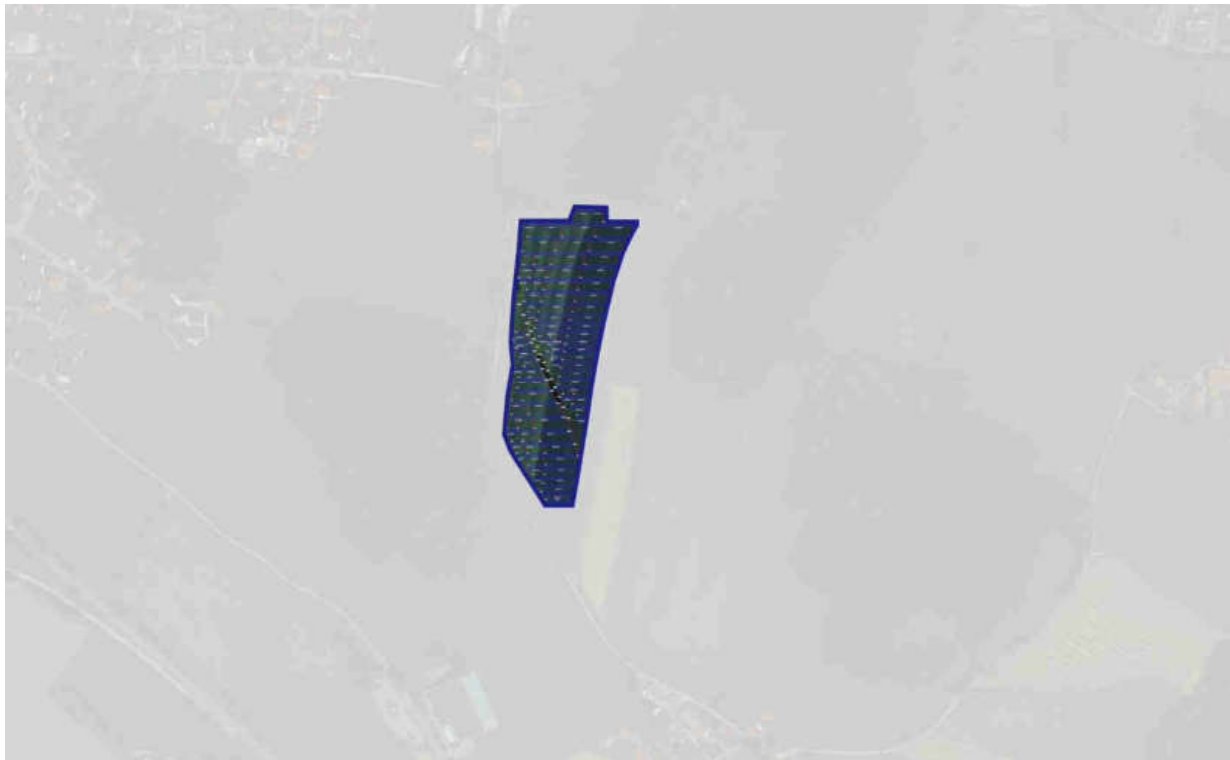
### Urheberschutz:

Alle Rechte vorbehalten. Das Gutachten ist nur für den Auftraggeber und die direkt am Projekt beteiligten Personen und Behörden und nur für den angegebenen Zweck bestimmt.

Das Gutachten darf in diesem Sinne Bestandteil der gemäß § 3 BauGB im Internet zu veröffentlichenden Planunterlagen sein.

Eine Vervielfältigung, Veröffentlichung oder Verwertung durch Dritte ist nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.

**Ergänzung zum Gutachten  
über die zu erwartende Blendung  
durch Sonnenreflexionen  
der geplanten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt**



GA-Nummer: Te-231116-R-1-E1

Im Auftrag von  
Solea AG  
Plattling

Verfasser  
Jens Teichelmann, Dipl.-Ing. Lichttechnik  
IBT 4Light GmbH  
Fürth

Fürth, 08.02.2024

Ergänzung zum Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

**Auftraggeber:**

Solea AG

Gottlieb-Daimler-Str. 10  
94447 Plattling

**Auftragnehmer:**

Dipl.-Ing. Jens Teichelmann

IBT 4Light GmbH

Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
für Licht- und Beleuchtungstechnik

Boenerstraße 34  
90765 Fürth

Ergänzung zum Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

## 1 Ergänzung

Im Auftrag der Solea AG in Plattling wird das erstellte Gutachten zu den zu erwartenden Lichtimmissionen durch Sonnenlichtreflexionen an der geplanten PV-Anlage Rinchnachmündt mit GA-Nr. Te-231116-R-1 auf die Betrachtung der Bundesstraße B85 und der Kreisstraßen REG22 und REG2 hin konkretisiert und ergänzt.

Konkret betrachtet wurden die nachfolgenden Punkte auf den genannten Straßen.



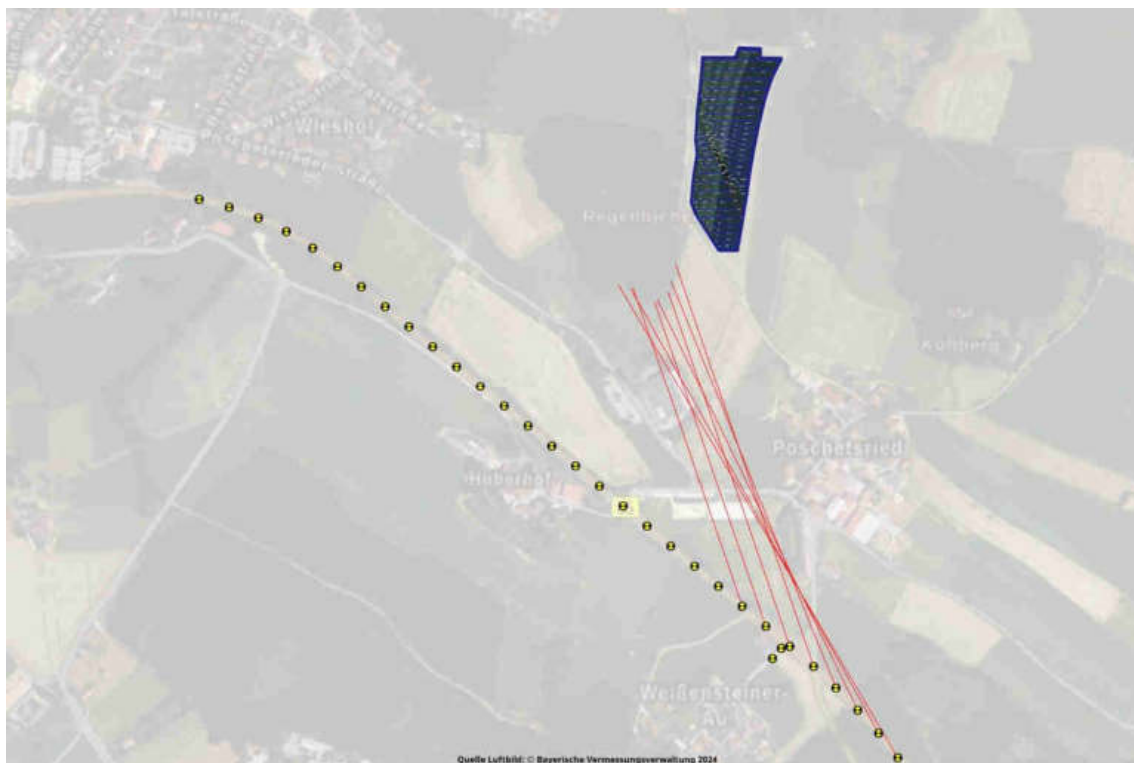
Ergänzung zum Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

### Bundesstraße B85

Für Fahrer auf der Bundesstraße B85 in Fahrtrichtung Nordwest werden mögliche Sichtachsen zur gegenständlichen Anlage in dem Bereich der Straße südöstlich der Kreuzung nach Weißensteiner-Au durch die Bebauung und den Bewuchs im Bereich Poschetsried unterbrochen. In diesem Bereich der Bundesstraße B85 können störende Blendwirkungen also bereits wegen der nicht vorhandenen Sichtverbindungen ausgeschlossen werden.

Ab dieser Kreuzung nach Weißensteiner-Au kann die gegenständliche Anlage von der Bundesstraße B85 aus unter Blickwinkeln gesehen werden, die mehr als 30° von der Hauptblickrichtung des Fahrers abweichen.

Die möglichen Sichtachsen innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer wurden nachfolgend rot markiert.



Die betrachtete PV-Anlage liegt hier also außerhalb des angesetzten relevanten Sichtfeldes der Fahrer.

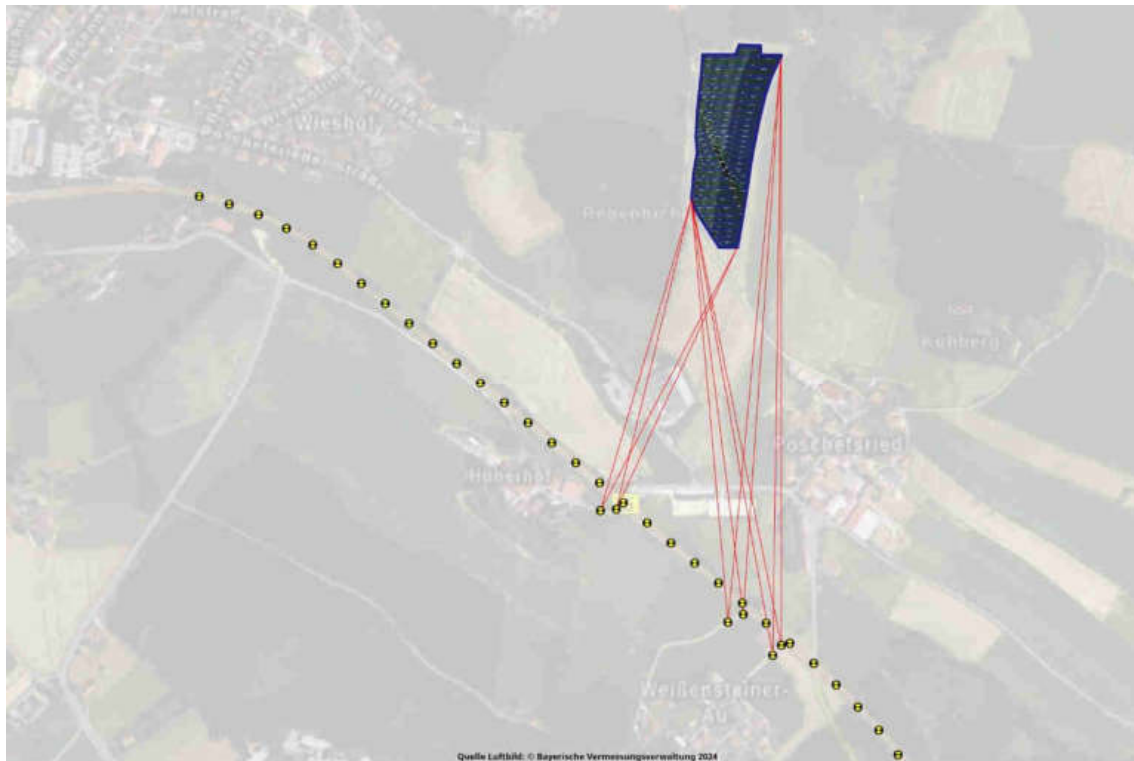
In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf der Bundesstraße B85 nach Südosten werden mögliche Sichtachsen zur gegenständlichen Anlage durch den Geländeverlauf und das südwestlich der Fläche liegende Waldstück unterbrochen.

Auf der Fahrbahn der Bundesstraße B85 sind keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer zu erwarten.



Ergänzung zum Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

In den Kreuzungsbereichen der Bundesstraße B85 mit der Zufahrtsstraße nach Weißensteiner-Au, nach Weißenstein sowie zum Huberhof werden wegen der Richtung der Fahrbahn sowie wegen des schweifenden Blicks der Fahrer die folgenden Sichtverbindungen zur gegenständlichen Anlage mit Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 168° Südsüdost und 208° Südsüdwest und Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -1,8° und -0,8° angesetzt.



Es wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der relevanten Blickrichtungen auslösen können.

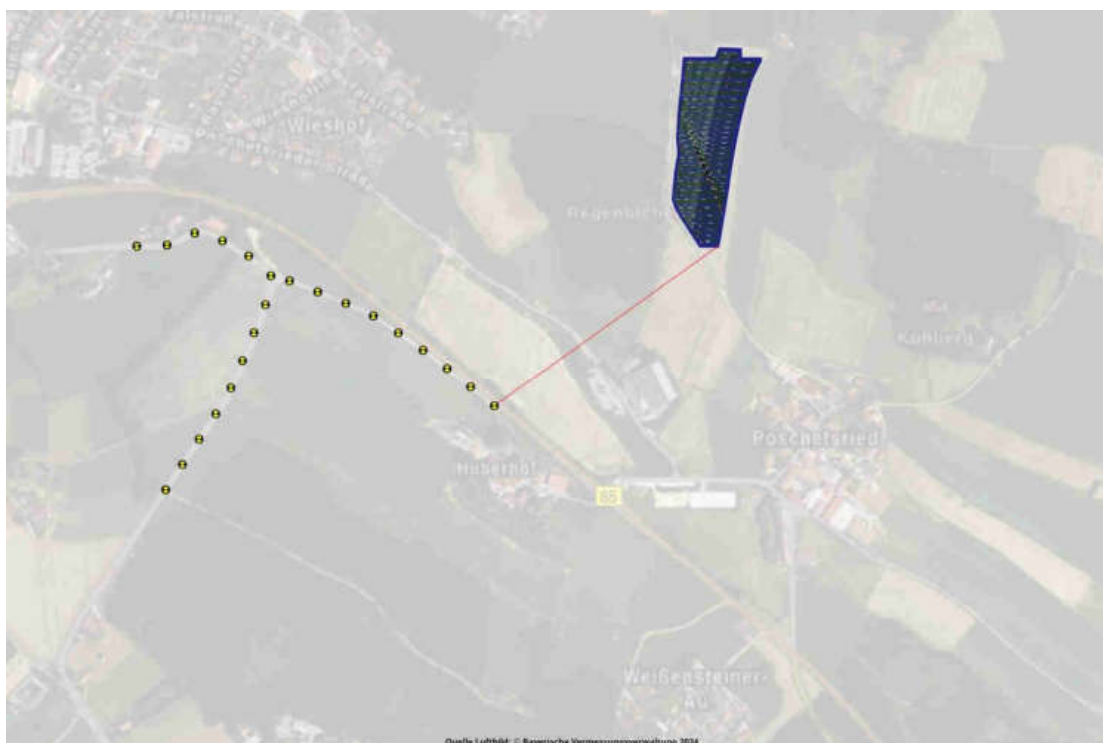
Dies gilt gleichermaßen auch für die Bebauung von Weißensteiner-Au und des Huberhofes.

Ergänzung zum Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

## REG2 und REG22

Für Fahrer auf den Kreisstraßen REG2 und REG22 werden mögliche Sichtachsen zu den Moduloberflächen der gegenständlichen Anlage durch den Geländeverlauf und den dazwischenliegenden Bewuchs nahezu vollständig unterbrochen, so daß im Verlauf dieser beiden Straßen keine von der betrachteten Anlage ausgehenden Blendwirkungen zu erwarten sind.

Lediglich im Kreuzungsbereich der Kreisstraße REG22 mit der Bundesstraße B85 könnten Sichtverbindungen zur südöstlichen Ecke der gegenständlichen Anlage mit Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 233° Südwest und 236° Südwest und Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -2,6° und -2,2° vorliegen.



Auch hier wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der betrachteten Blickrichtungen auslösen können.

Daher kann hier bestätigt werden, daß die im Gutachten mit GA-Nr. Te-231116-R -1 getroffenen Aussagen auch für die Bundesstraße B85 und die Kreisstraße REG2 und REG22 in vollem Maße zutreffen.

08.02.2024

Jens Teichelmann

Dipl.-Ing. Lichttechnik



Te231116R1E1 Photovoltaikanlage Rinchnachmündt Ergänzung zum Gutachten.docx

Ergänzung zum Licht-Immissionsgutachten  
Photovoltaikanlage Rinchnachmündt

Urheberschutz:

Alle Rechte vorbehalten. Das Gutachten ist nur für den Auftraggeber und die direkt am Projekt beteiligten Personen und Behörden und nur für den angegebenen Zweck bestimmt.

Das Gutachten darf in diesem Sinne Bestandteil der gemäß § 3 BauGB im Internet zu veröffentlichenden Planunterlagen sein.

Eine Vervielfältigung, Veröffentlichung oder Verwertung durch Dritte ist nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.