



GeoPlan

Blendgutachten Nr. S2310105

Bürgersolarpark auf Fl.Nr. 2308, 2306 und 2305 Gmkg. Ainring

Osterhofen, den 27.11.2023



GeoPlan GmbH

Zertifiziert nach DIN EN ISO 14001:2022 und DIN EN ISO 9001:2022

Donau-Gewerbepark 5 | 94486 Osterhofen | Tel. +49 (0) 9932/95 44-0 | info@geoplan-online.de | Geschäftsführer: Rainer Gebel, Uli Weidinger, Tobias Kufner
Weitere Standorte: Burgkirchen a.d. Alz, Dingolfing, Regensburg, Rosenheim | Gerichtsstand Deggendorf HRB Nr.: 1471 | USt-IdNr.: DE 162 493 294
VR-Bank Ostbayern-Mitte eG, DE55 7429 0000 0006 1075 40, GENODEF1SR1 | VR-Bank Vilshofen, DE64 7406 2490 0007 7436 45, GENODEF1VIR



www.geoplan-online.de



Blendgutachten Nr. S2310105

Auftraggeber: Gemeinde Ainring
Salzburger Straße 48
83404 Ainring

	Name:	Unterschrift:
Ersteller:	Sarah Weiß M. Sc. Nachwachsende Rohstoffe	
Prüfer:	Sebastian Semmelbauer M. Sc. Elektro- und Informationstechnik	

Dieser Bericht umfasst 12 Textseiten und 4 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.



Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang	1
1.1 Allgemein	1
1.2 Örtliche Situation	1
2. Grundlagen für die Ermittlung und Beurteilung der Blendwirkung	2
2.1 Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien	2
2.2 Planunterlagen und Ausgangsdaten	2
2.3 Immissionsorte.....	2
2.4 Beurteilung	4
2.5 Hindernisse und Höhen	5
3. Berechnungsgrundlagen	6
3.1 Grundlagen der Berechnung	6
3.2 Modulbelegung und Ausrichtung	6
4. Ergebnisse	8
5. Auflagenvorschläge	11
6. Zusammenfassung	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1 Planunterlagen	2
Tabelle 2.2: Immissionsorte (Wohnbebauung) und Ihre Entfernung zur PV-Anlage	4
Tabelle 2.3 Immissionsorte (Verkehr) und ihre Entfernung zur PV-Anlage in Blendrichtung	5
Tabelle 4.1: Ergebnisse	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Immissionsorte	3
Abbildung 3.1: Darstellung der Belegung	6
Abbildung 3.2: Schnitt Module	7
Abbildung 4.1: Gesamte Blenddauer pro Jahr	9
Abbildung 4.2: Blickwinkelanalyse Bahnlinie 7540 und B20 (gelb: Reflexionsstrahlen, violett: Fahrtrichtung)	9
Abbildung 4.3: Blickwinkelanalyse Kirchenwegstraße	10

Änderungshistorie

Bezeichnung	Beschreibung	Datum
Nr. S2310105	Initiale Erstellung	27.11.2023

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan
Anlage 2:	Lageplan
Anlage 3:	Ergebnistabelle
Anlage 4:	Eingabedaten

1. Vorgang

1.1 Allgemein

Der Auftraggeber - die Gemeinde Ainring, Salzburger Straße 48, 83404 Ainring - beabsichtigt die Errichtung eines Solarparks auf den Flurnummern 2305, 2306 und 2308 in der Gmk. Ainring, Gemeinde Ainring, Landkreis Berchtesgadener Land, Regierungsbezirk Oberbayern.

Da sich im näheren Umgriff der geplanten Anlage die Bahnlinie 7540 Freilassing – Bad Reichenhall, die B20, die Kirchenwegstraße und Wohnbebauungen befinden, wurde das IB Geoplan mit der Untersuchung der Lichtreflexion durch die geplanten Module und eventuell dadurch entstehende störende Blendwirkungen auf die genannten Nutzungen beauftragt.

Sollten durch die Lichtreflexionen erhebliche Blendwirkungen auftreten, werden Maßnahmen zur Minderung bzw. Vermeidung erarbeitet.

1.2 Örtliche Situation

Die Planfläche befindet sich auf den Flurnummern 2305, 2306 und 2308 in der Gmk. Ainring, Gemeinde Ainring, Landkreis Berchtesgadener Land, östlich der Ortschaft Ainring

Derzeit befinden sich dort landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Östlich der geplanten Anlage verlaufen die B20 und die Bahnlinie 5740, westlich die Kirchenwegstraße.

Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt ca. 80 m entfernt in westlicher Richtung.

2. Grundlagen für die Ermittlung und Beurteilung der Blendwirkung

2.1 Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des Berichts wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3 G vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“, Stand: 08.10.2012

OVE Richtlinie R 11-3: Blendung durch Photovoltaikanlagen
Ausgabe: 2016-11-01

2.2 Planunterlagen und Ausgangsdaten

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden folgende Daten und Unterlagen zur Verfügung gestellt:

Tabelle 2.1 Planunterlagen

Bezeichnung	Ersteller	Maßstab	Datum
Modulplanung/ Detail Modultisch	S-Tech Energie	1:500/1:40	21.11.2023
Berechnung IMMI	GeoPlan GmbH	-	27.11.2023

2.3 Immissionsorte

Immissionsorte die als kritisch zu betrachten sind liegen meistens südwestlich oder südöstlich einer Photovoltaikanlage sowie in einem Umkreis von maximal 100 m um die Anlage. Immissionsorte, die südlich einer Anlage liegen sind im Regelfall unproblematisch. Dasselbe gilt für Immissionsorte nördlich einer Anlage.

Als schutzbedürftig im Sinne des LAI-Merkblattes „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ gelten die folgenden Räume:

- Wohnräume
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäuser und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Zusätzlich dazu sind Aufenthaltsbereiche im Freien (z. B. Terrassen und Balkone), in der Nutzungszeit von 06.00 – 22.00 Uhr, sowie unbebaute Flächen (auf denen nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen zugelassen sind) in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund in die Beurteilung einzubeziehen.

Zusätzlich zu Immissionsorten bei schutzbedürftiger Nutzung ist auch die Blendwirkung auf umliegende Verkehrswege zu betrachten, da auch durch nur kurzzeitige Blendwirkungen eine erhebliche Störung der Sicht der Verkehrsteilnehmer resultieren kann.

Für die vorliegende Begutachtung wurden die folgenden Immissionsorte als maßgeblich betrachtet:

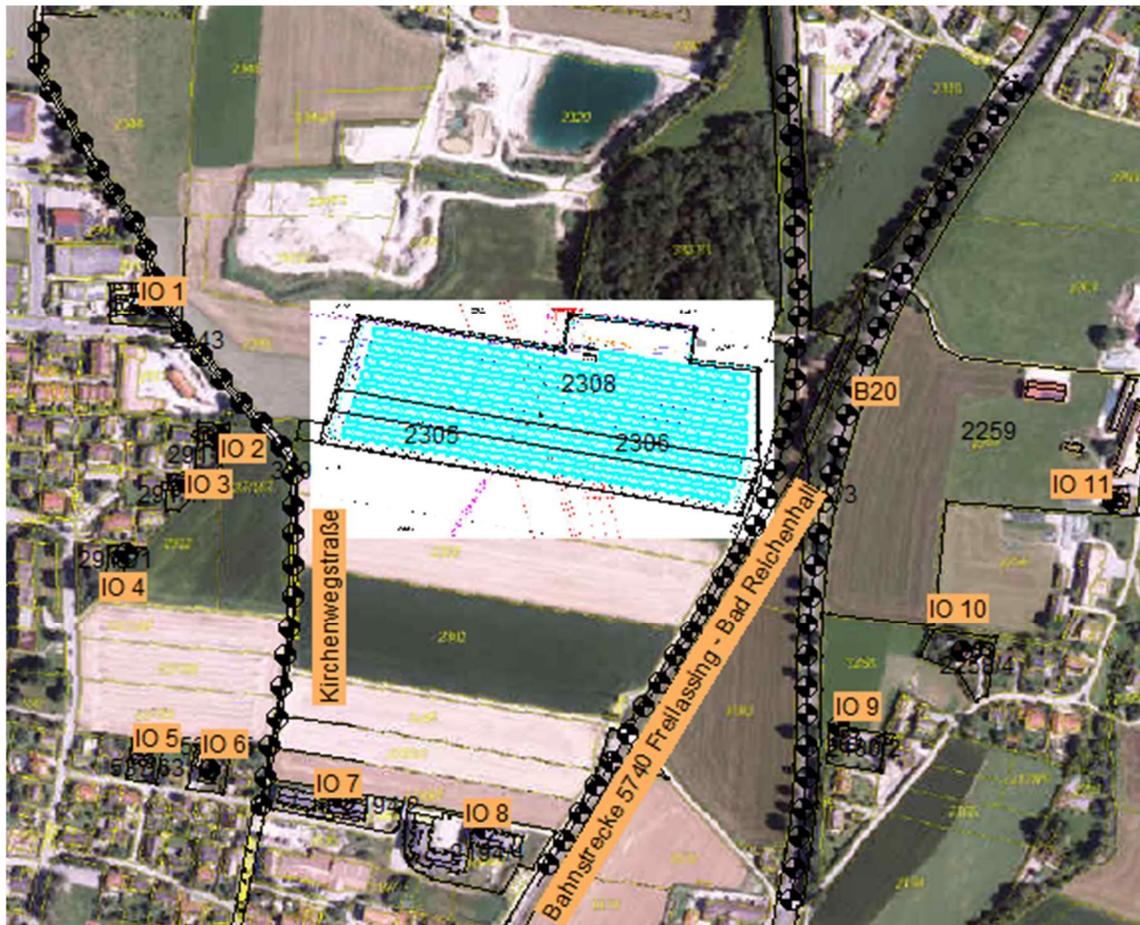


Abbildung 2.1: Immissionsorte

Auf der nächstgelegenen Fahrbahn des Kirchenwegs und der B20 wurden jeweils mittig in einer Höhe von 1,5 m sowie 2,5 m und in einem Abstand von 25 m zueinander Immissionspunkte gesetzt.

Darüber hinaus wurden auf der Bahnstrecke 5740 mittig der nächstgelegenen Fahrbahn in einer Höhe von 2,5 m und in einem Abstand von 25 m zueinander Immissionspunkte eingetragen.

Bei den Immissionsorten IO1 – IO11 wurden Höhen von 2,0 m sowie 5,0 m für zwei Etagen angesetzt.

Insgesamt ergeben sich aus der Berechnung 167 Immissionsorte.

2.4 Beurteilung

Untersuchungen oder Beurteilungsvorschriften zur Blendung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind bisher nicht vorhanden. Im Merkblatt des LAI „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ wurde auf den periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen (gemäß Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) des LAI) als Beurteilungsgrundlage verwiesen. Die Schwellenwerte für eine zulässige Einwirkdauer wurden dementsprechend festgesetzt.

Gemäß dem WEA-Schattenwurf-Hinweisen liegt eine erhebliche Belästigung durch Blendung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) erst dann vor, wenn eine tägliche Blenddauer von 30 Minuten sowie eine jährliche Blenddauer von 30 Stunden überschritten wird. Separate Normen, Vorschriften oder Richtlinien für Straßen-, Bahn- und Flugverkehr existieren nicht.

Tabelle 2.2: Immissionsorte (Wohnbebauung) und Ihre Entfernung zur PV-Anlage

Name	Ort	Entfernung zur PV-Anlage
IO 1	Fl.-Nr. 2943/2, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 170 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 2	Fl.-Nr. 2911/8, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 85 m – Blendung möglich
IO 3	Fl.-Nr. 2911/7, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 110 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 4	Fl.-Nr. 2911/1, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 180 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 5	Fl.-Nr. 537/63, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 290 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 6	Fl.-Nr. 537/65, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 290 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 7	Fl.-Nr. 2194/2, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 290 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 8	Fl.-Nr. 2194/4, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 280 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 9	Fl.-Nr. 2180/2, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 190 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 10	Fl.-Nr. 2258/4, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 215 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen
IO 11	Fl.-Nr. 2259, Gemarkung Ainning	Entfernung ca. 290 m – Blendung unwahrscheinlich Wird im Zuge einer sicheren Betrachtung dennoch in die Berechnung mit einbezogen

Der Bereich Verkehr wird im Merkblatt des LAI nicht genauer betrachtet, diverse Beurteilungen zu Blickrichtungen fehlen hier vollständig. Die OVE Richtlinie R11-3

(Blendung durch Photovoltaikanlagen) des österreichischen Verbandes für Elektrotechnik hingegen beschreibt, dass Blendungen in einem Raumwinkel von etwa 30° zur Hauptblickrichtung relevant sind. Die Ausrichtung der Hauptblickrichtung eines Fahrers orientiert sich hauptsächlich am Fahrbahnverlauf.

Tabelle 2.3 Immissionsorte (Verkehr) und ihre Entfernung zur PV-Anlage in Blendrichtung

Name	Ort	Entfernung zur PV-Anlage in Blendrichtung / Bewertung
Bahnlinie 7540	Östlich der geplanten Fläche	z.T. im direkten Anschluss an die Anlage: Blendung möglich
B20	Östlich der geplanten Fläche	Blendung durch z.T. geringe Entfernung möglich
Kirchenwegstraße	Westlich der geplanten Fläche	Blendung durch z.T. geringe Entfernung möglich

2.5 Hindernisse und Höhen

Für die Bestimmung der Blendwirkung wurden die Geländehöhen des Bayerischen Vermessungsamtes, im Modell berücksichtigt. Damit sind alle Geländeausprägungen, die einen Einfluss auf die Sichtbeziehung von PV-Anlage und Immissionsort haben, einbezogen.

Zwischen der geplanten Anlage und den Immissionsorten gibt es nur am IO 1 – IO 6, IO 9 – IO 11 und entlang der B20 und der Bahnlinie 7540 z.T. Bewuchs durch Bäume und Sträucher.

Weitere Hindernisse, wie etwa Gebäude oder größere Gebilde, die zur Unterbrechung der Sichtbeziehung zwischen PV-Anlage und Immissionsorten beitragen sind nicht vorhanden.

3. Berechnungsgrundlagen

3.1 Grundlagen der Berechnung

Die Durchführung der Blendberechnung erfolgt EDV-gestützt durch die Software IMMI (Version 2023) der Firma Wölfel.

Als Berechnungsgrundlage werden die Sonnenstände für das Jahr 2023 angewendet. Die Berechnung erfolgt dabei im 1-Minuten-Rhythmus. Blendung durch direkt von der Sonne ausgehende Strahlen (keine Reflexion) werden nicht berücksichtigt, da diese auch beim jetzigen Zustand bereits vorhanden sind.

Gemäß dem LAI-Hinweis zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen wurde die Berechnung mit den folgenden idealisierten Annahmen durchgeführt:

- Die Sonne ist punktförmig.
- Das Modul ist ideal verspiegelt, d. h. es kann das Reflexionsgesetz „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ angewendet werden.
- Die Sonne scheint von Aufgang bis Untergang, d. h. die Berechnung liefert die astronomisch maximal möglichen Immissionszeiträume.
- Zwischen Reflexions- und Sonnenstrahl liegt ein Mindestwinkel von 10° .

3.2 Modulbelegung und Ausrichtung

Die zu untersuchende Photovoltaikanlage umfasst eine geplante Fläche von ca. 4,0 ha. Dabei sind 9 Modulreihen mit Längen zwischen ca. 120 und 320 m geplant.

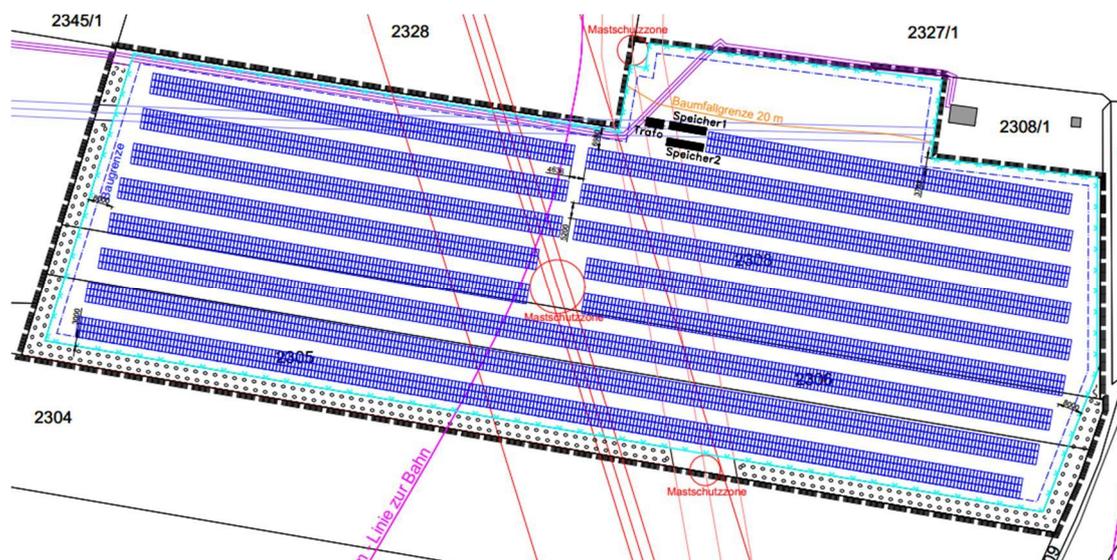


Abbildung 3.1: Darstellung der Belegung

Die Ausrichtung erfolgt in Richtung Südwesten mit einer Neigung von 20° . Dabei liegt die Oberkante der Module bei einer Höhe von 3,26 m und die Unterkante bei 0,80 m.

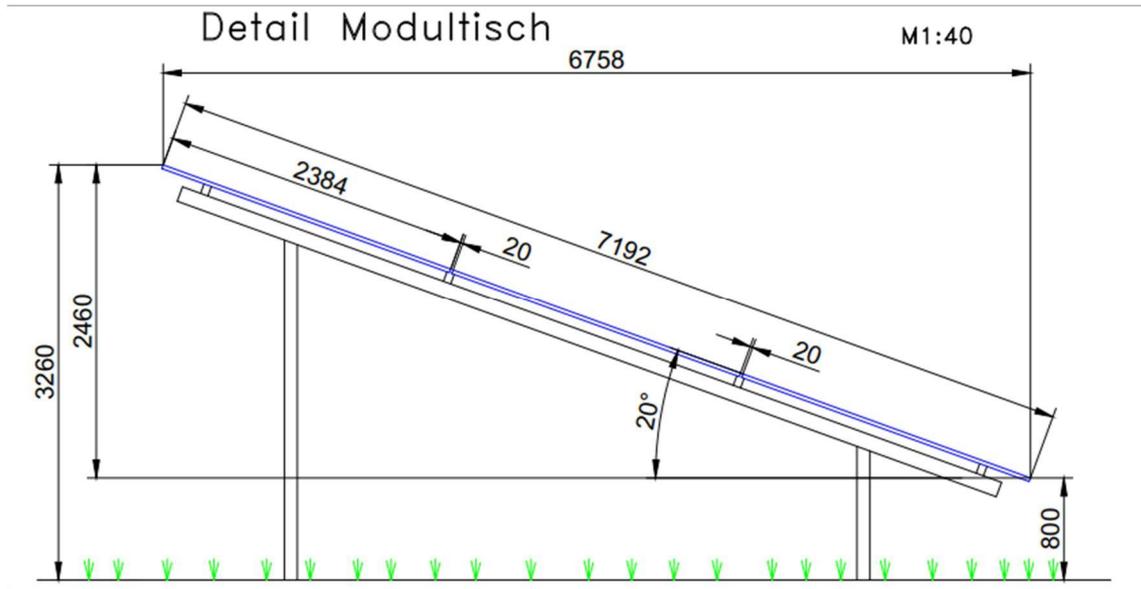


Abbildung 3.2: Schnitt Module

4. Ergebnisse

Nachfolgend werden für die untersuchten Immissionsorte die Ergebnisse aufgeführt. Dabei wird je Untersuchungsraum der Immissionsort mit den meisten Blendminuten pro Jahr angenommen:

Tabelle 4.1: Ergebnisse

Untersuchungsraum	Blenddauer pro Jahr [min]	Anzahl Blendtage	Maximale Blenddauer [min]	Tag der maximalen Blendung
Bahnlinie 7540	691	99	8	11.05.
B20	171	45	5	12.06.
Kirchenwegstraße	2.176	179	19	08.06.
IO 1	0	0	0	-
IO 2	1.749	188	14	09.04.
IO 3	1.110	168	11	10.05.
IO 4	577	153	7	08.05.
IO 5	0	0	0	-
IO 6	0	0	0	-
IO 7	0	0	0	-
IO 8	0	0	0	-
IO 9	0	0	0	-
IO 10	0	0	0	-
IO 11	0	0	0	-

Die maximale Blendung für die Bahnlinie 7540 ergibt sich am 11. Mai mit einer maximalen Blenddauer von acht Minuten. Insgesamt ergibt sich eine Blenddauer von 691 Minuten für das gesamte Jahr.

Des Weiteren ergibt sich für die B20 eine maximale Blenddauer von fünf Minuten am 12.06. Für das gesamte Jahr ergibt sich eine Blenddauer von 171 Minuten.

Entlang der Kirchenwegstraße ergibt sich am 08.06 eine maximale Blendung von 19 Minuten am Tag. Insgesamt ergibt sich eine Blenddauer von 2.176 Minuten für das gesamte Jahr.

Die höchste Blendung bei Wohngebäuden ergibt sich am IO 2 mit einer maximalen Blenddauer von 14 Minuten am 09.04. Insgesamt liegt eine Blenddauer von 1.749 pro Jahr vor.

An den anderen Wohngebäuden (IO 3 und IO 4) ergeben sich Blendungen, welche unter 1.800 Minuten pro Jahr bzw. unter 30 Minuten am Tag liegen.

Darüber hinaus konnten an den restlichen Immissionsorten (IO 1, IO 5 – IO 11) keine Blendungen berechnet werden.

Gemäß dem LAI-Hinweis kann eine erhebliche Belästigung durch die Anlage somit ausgeschlossen werden, da die Schwellenwerte von 1.800 Minuten pro Jahr und 30 Minuten pro Tag unterschritten werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist die gesamte Blenddauer pro Jahr in Minuten an den einzelnen Immissionspunkten im Lageplan dargestellt.



Abbildung 4.1: Gesamte Blenddauer pro Jahr
(grün = 0, gelb ≤ 1800 , rot < 1800)

Da im Bereich der Straße gemäß den Berechnungen auch Blendungen auftreten, wurde hier eine Blickwinkelanalyse durchgeführt. Die OVE Richtlinie R11-3 (Blendung durch Photovoltaikanlagen) des österreichischen Verbandes für Elektrotechnik beschreibt, dass Blendungen in einem Raumwinkel von etwa 30° zur Hauptblickrichtung relevant sind. Die Ausrichtung der Hauptblickrichtung eines Fahrers orientiert sich hauptsächlich am Fahrbahnverlauf.

Gemäß dieser Annahme sind Blendungen entlang der Bahnlinie 7540 und der B20 unwahrscheinlich, da diese nach Berechnungen außerhalb von etwa 30° zur Hauptblickrichtung liegen:

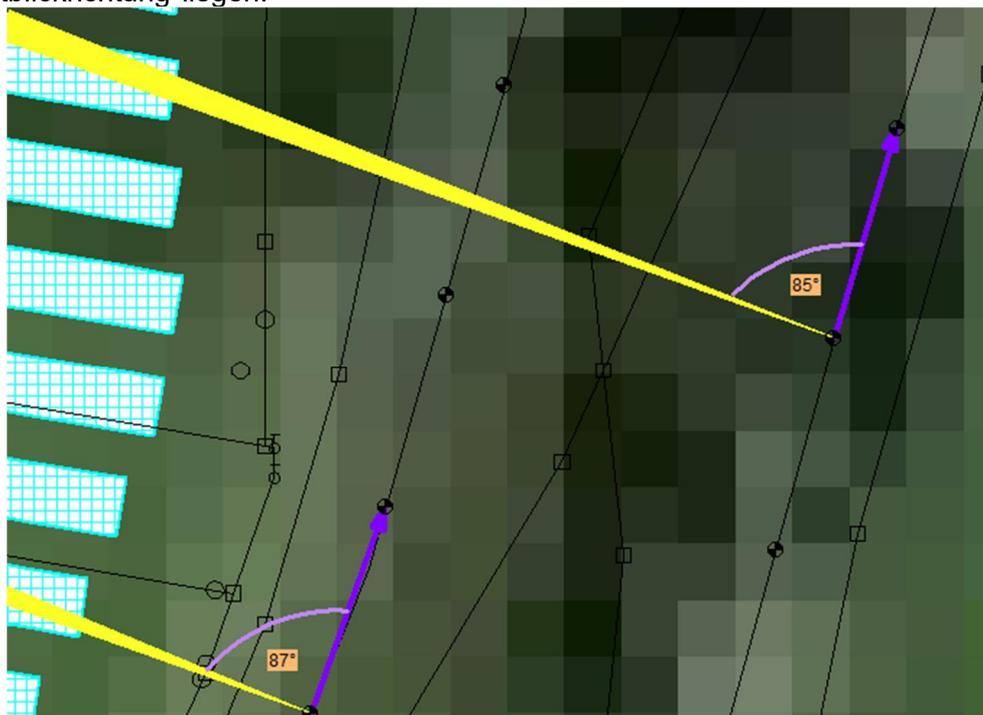


Abbildung 4.2: Blickwinkelanalyse Bahnlinie 7540 und B20 (gelb: Reflexionsstrahlen, violett: Fahrtrichtung)

Entlang der Kirchenwegstraße sind Blendungen ebenso unwahrscheinlich, da diese nach Berechnungen außerhalb von etwa 30° zur Hauptblickrichtung liegen:

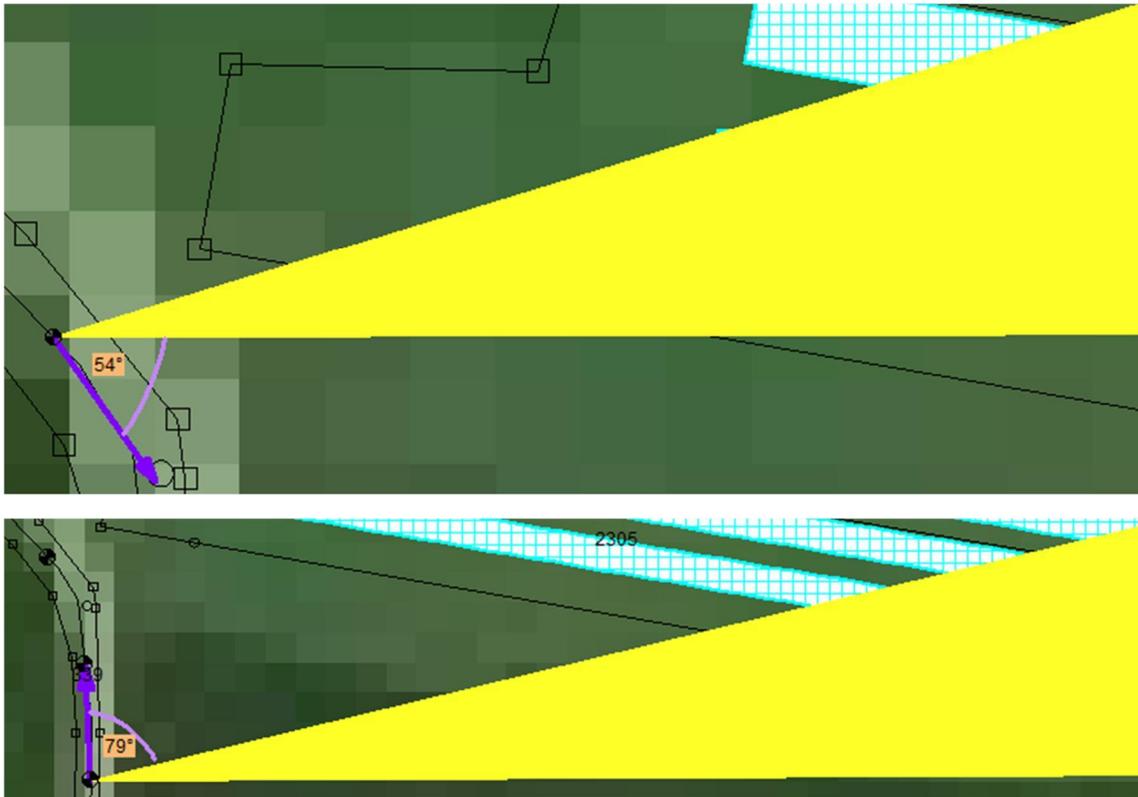


Abbildung 4.3: Blickwinkelanalyse Kirchenwegstraße
(gelb: Reflexionsstrahlen, violett: Fahrtrichtung)

5. Auflagenvorschläge

Zur Aufnahme in den Genehmigungsbescheid werden aus gutachterlicher Sicht folgende Auflagen empfohlen:

- 1.) Die Moduloberkante muss eine Höhe von 3,26 m und die -Unterkante eine Höhe von 0,8 m über GOK besitzen.

6. Zusammenfassung

Der Auftraggeber - die Gemeinde Ainring, Salzburger Straße 48, 83404 Ainring - beabsichtigt die Errichtung eines Solarparks auf den Flurnummern 2305, 2306 und 2308 in der Gmk. Ainring, Gemeinde Ainring, Landkreis Berchtesgadener Land, Regierungsbezirk Oberbayern.

Da sich im näheren Umgriff der geplanten Anlage die Bahnlinie 7540 Freilassing – Bad Reichenhall, die B20, die Kirchenwegstraße und Wohnbebauungen befinden, wurde das IB Geoplan mit der Untersuchung der Lichtreflexion durch die geplanten Module und eventuell dadurch entstehende störende Blendwirkungen auf die genannten Nutzungen beauftragt.

Als Beurteilungsgrundlage wurde das LAI-Merkblatt „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ und die OVE Richtlinie „R 11-3: Blendung durch Photovoltaikanlagen Ausgabe: 2016-11-01“ herangezogen.

Folgende Ergebnisse konnten für die betrachteten Immissionsorte berechnet werden:

- Bahnlinie 7540: keine relevante Blendung vorhanden
- B20: keine relevante Blendung vorhanden
- Kirchenwegstraße: keine relevante Blendung vorhanden
- IO 1, IO 5 – IO 11: keine Blendung vorhanden
- IO 2 – IO 4: keine relevante Blendung vorhanden

Somit sind unter den im vorliegenden Untersuchungsbericht behandelten Voraussetzungen (Annahmen zur Berechnung, Planungsunterlagen) keine erheblichen Belästigungen durch Blendung zu erwarten.

Dieses Gutachten basiert auf den derzeit aktuellen Planungen. Bei Planungsänderungen ist der Berichtsteller hinzuzuziehen, da sich aufgrund von Abweichungen andere Resultate ergeben können.