

IFB Eigenschaften GmbH
Mettener Straße 33
94469 Deggendorf
Telefon +49 991 37015-0

Geschäftsleitung
Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz

Amtsgericht Deggendorf
HRB 1139
USt-ID-Nr.: DE 131454012

mail@eigenschaften.de
www.eigenschaften.de



BLENDGUTACHTEN

Auftrag Nr. 3240948
Projekt Nr. 2024-2222

KUNDE: Anumar GmbH
Haunwöhner Straße 21
85051 Ingolstadt

BAUMAßNAHME: Solarpark Hohenwart I

GEGENSTAND: Reflexions-/Lichtgutachten

ORT, DATUM: Deggendorf, den 28.04.2025

Dieser Bericht umfasst 25 Seiten, 2 Tabellen, 8 Abbildungen und 7 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis:

1 ZUSAMMENFASSUNG	4
2 VORGANG	5
2.1 Auftrag	5
2.2 Projektbearbeiter	5
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	5
3.1 Allgemeine Beurteilungskriterien	5
3.2 Blendungen und Leuchtdichte	8
3.3 Blendung durch Sonnenlicht und deren Reflexionen an PV-Anlagen	9
4 BERECHNUNGSPARAMETER	10
4.1 Allgemeine Berechnungsparameter	10
4.2 Standortspezifische Berechnungsparameter	10
4.2.1 Emissionsbereiche	10
4.2.2 Immissionsbereiche	12
5 BERECHNUNGSERGEBNISSE	18
5.1 Allgemein	18
5.2 Ergebnisse Siedlungsbereiche	18
5.3 Ergebnisse Kreisstraße „ND 10“	19
5.4 Ergebnisse Kreisstraße „PAF 2“	20
5.5 Ergebnisse „Wolfshofstraße“	21
5.6 Ergebnisse „Blütenstraße“	22
6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE	23
7 SCHLUSSBEMERKUNGEN	24
8 LITERATURVERZEICHNIS	25

Tabellen:

Tabelle 1:	Allgemeine Beurteilungskriterien	8
Tabelle 2:	Immissionsorte der Siedlungsflächen	15

Abbildungen:

Abbildung 1:	Lageplan mit Verortung Solarpark Hohenwart I	11
Abbildung 2:	Verortung der Immissionsbereiche	12
Abbildung 3:	Verortung Siedlungsbereiche	13
Abbildung 4:	Auszug aus dem Flächennutzungsplan des Marktes Hohenwart	17
Abbildung 5:	Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 215 am Beispiel in Fahrtrichtung Süd	20
Abbildung 6:	Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 311	21
Abbildung 7:	Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 551	22
Abbildung 8:	Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 621	23

Anlagen:

Anlage 1:	Darstellung der Emissions- und Immissionsorte
Anlage 2:	Modullageplan
Anlage 3:	Ergebnisdarstellung – Siedlungsbereiche
Anlage 4:	Ergebnisdarstellung – Kreisstraße ND 10
Anlage 5:	Ergebnisdarstellung – Kreisstraße PAF 2
Anlage 6:	Ergebnisdarstellung – Wolfshofstraße
Anlage 7:	Ergebnisdarstellung – Blütenstraße

1 ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Gutachten wurden die möglichen Blendungen aus dem geplanten Solarpark „Hohenwart I“ auf die Kreisstraßen ND 10 und PAF 2, die Gemeindestraßen „Wolfshofstraße“ und „Blütenstraße“ sowie die umliegenden Siedlungsflächen untersucht und bewertet. Die Berechnungen wurden mit der Software IMMI 2024 durchgeführt.

Die gutachterliche Bewertung bzw. Abwägung erfolgte ohne rechtliche Wertung.

An den Fassaden der untersuchten, nächstgelegenen Bebauungen in den Ortsteilen Rachelsbach, Rothof, Wolfshof und Koppenbach des Marktes Hohenwart können laut der Simulation Blendungen auftreten. Diese unterschreiten jedoch im Maximum eine tägliche Blenddauer von 30 Minuten sowie eine jährliche Blenddauer von 30 Stunden, was laut der LAI [1] keine erhebliche Belästigung durch Blendungen darstellt (vgl. Kapitel 3).

Als Immissionsorte wurden des Weiteren die Kreisstraßen ND 10 und PAF 2 untersucht. Die Reflexionen treffen im Bereich der **Kreisstraßen ND 10 und PAF 2 in Fahrtrichtung Süd** (Richtung Ortschaft „Loch“) mit einem Winkel $> 65^\circ$ bzw. $> 30^\circ$ auf das Sichtfeld der Fahrzeugführer auf. In **Fahrtrichtung Nord** (Richtung Waidhofen) treffen die Reflexionsstrahlen jeweils mit einem **Abweichwinkel $> 90^\circ$** auf das Sichtfeld der Fahrer. Die resultierenden Blendungen sind somit für die Sicherheit des Verkehrs auf den beiden Kreisstraßen von untergeordneter Bedeutung.

Im Bereich der „**Wolfshofstraße**“ resultieren laut der Prognose in beiden Fahrtrichtungen Reflexionsstrahlen, die mit einem **Abweichwinkel $> 30^\circ$** zur Hauptblickrichtung der Fahrzeugführer auftreffen. Entlang der „**Blütenstraße**“ sind in beiden Fahrtrichtungen Reflexionsstrahlen zu erwarten, die mit einem **Abweichwinkel $> 60^\circ$** zur Hauptblickrichtung der Fahrzeugführer auftreffen. Die berechneten Reflexionsstrahlen entlang der „Wolfshofstraße“ und der „Blütenstraße“ sind somit für die Sicherheit des Straßenverkehrs von untergeordneter Bedeutung.

Nach gutachterlicher Abwägung ist die geplante PV-Anlage unter den genannten Aspekten und bei Würdigung der speziellen Standortbedingungen als **genehmigungsfähig** einzustufen (vgl. Kapitel 6).

2 **VORGANG**

2.1 **Auftrag**

Die Anumar GmbH beauftragte die IFB Eigenschenk GmbH, Deggendorf, mit der Erstellung eines Reflexionsgutachtens für den geplanten Solarpark Hohenwart I. Grundlage der Auftragerteilung ist das Angebot Nr. 2242625 vom 17.07.2024.

Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen soll die Blendwirkung der geplanten Photovoltaikanlage auf die Kreisstraßen ND 10 und PAF 2, die Gemeindestraßen „Blütenstraße“ und „Wolfshofstraße“ sowie auf die umliegenden Bebauungen in den Ortsteilen Rachelsbach, Rothof, Wolfshof und Koppenbach des Marktes Hohenwart untersucht werden.

2.2 **Projektbearbeiter**

Bei Rückfragen zum vorliegenden Gutachten stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

Kristina Hilz B. Eng.

Technische Leiterin Immission
kristina.hilz@eigenschenk.de

Katharina Feid M. Sc.

Projektleiterin Immission
katharina.feid@eigenschenk.de

3 **BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN**

3.1 **Allgemeine Beurteilungskriterien**

In der Fachliteratur sind hinsichtlich der Beurteilung von Blendeinwirkungen noch keine belastungsfähigen Beurteilungskriterien validiert und festgelegt. Als Grundlage werden von verschiedenen Verwaltungsbehörden Kriterien, wie Entfernung zwischen Photovoltaikanlage und Immissionspunkt sowie die Dauer der Reflexionen und Einwirkungen genannt. Für die Beurteilung der Blendungen auf Gebäude und anschließenden Außenflächen wird in Fachkreisen die von der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) veröffentlichte Richtlinie „*Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen*“ [1] vom 08.10.2012 herangezogen.

Die Auswirkung einer Blendung auf die Nachbarschaft kann demnach, wie der periodische Schattenwurf von Windenergieanlagen betrachtet werden. Schwellenwerte für eine entsprechende Einwirkdauer der Blendungen auf Gebäude und anschließende Außenflächen werden entsprechend der WEA-Schattenwurf-Hinweise [3] festgelegt. Als maßgebliche Immissionsorte, die als schutzbedürftig gesehen werden, gelten nach [1]:

- Wohnräume, Schlafräume
- Unterrichtsräume, Büroräume, etc.
- anschließende Außenflächen, wie z. B. Terrassen und Balkone
- unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von zwei Metern über Grund (betroffene Fläche, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zugelassen sind)

Kritische Immissionsorte liegen meist südwestlich und südöstlich einer PV-Anlage und in einem Umkreis von maximal 100 m zur PV-Anlage. Dahingegen brauchen Immissionsorte die vorwiegend südlich einer PV-Anlage gelegen sind i. d. R. nicht berücksichtigt werden (Ausnahme: Photovoltaik-Fassaden). Nördlich einer PV-Anlage gelegene Immissionsorte sind für gewöhnlich ebenfalls als unproblematisch zu werten [1].

In Anlehnung an die WEA-Schattenwurf-Hinweise [3] liegt eine erhebliche Belästigung durch Blendung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) an den vorstehend genannten schutzwürdigen Nutzungen erst dann vor, wenn eine tägliche Blenddauer von 30 Minuten sowie eine jährliche Blenddauer von 30 Stunden überschritten werden.

Hinsichtlich der Straßen-, Bahn- und Flugverkehrsflächen bestehen keine Normen, Vorschriften oder Richtlinien in Deutschland. Aus Verkehrssicherheitsgründen sollte in der Regel jegliche Beeinträchtigung durch Blendung vermieden werden.

Als Grundlage zur Beurteilung wurde ferner der „Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen“ [2] herangezogen. Aus dem Leitfaden geht hervor, dass bei einer nach Süden ausgerichteten Photovoltaikanlage, bei tiefstehender Sonne (d. h. abends und morgens) bedingt durch den geringen Einfallswinkel größere Anteile des Sonnenlichtes reflektiert werden. Reflexblendungen können somit im westlichen und östlichen Bereich der PV-Freiflächenanlage auftreten, die allerdings durch die in selber Richtung tiefstehenden Sonne überlagert werden.

Gemäß [1] werden nur solche Blendungen als zusätzliche Blendungen gewertet, bei denen der Reflexionsstrahl und die natürliche Sonneneinstrahlung um mehr als 10° voneinander abweichen. Es werden also nur solche Konstellationen berücksichtigt, in denen sich die Blickrichtung zur Sonne und auf das Modul um mehr als 10° unterscheidet. Eine geringere Abweichung als 10° bedeutet, dass die direkte Sonneneinstrahlung der tiefstehenden Sonne aus der gleichen Richtung wie der Reflexionsstrahl auftrifft.

Diese natürliche Sonneneinstrahlung ist signifikant größer als die Reflexionswirkung der PV-Anlage. Kritisch sind daher Blendungen, die direkt aufs Sichtfeld von Personen auftreffen. Das bedeutet, dass die Blendungen mit einem kritischen Blendwinkel direkt auf das menschliche Gebrauchsblickfeld für Sehaufgaben auftreffen. Der Fahrer hat dann keine Möglichkeit mehr, diese kritischen Blendungen durch ein leichtes Wegschauen auszublenden.

Neben den vorstehend beschriebenen dominierenden Blendungen durch die direkte Sonneneinstrahlung können bei Verkehrsflächen (Straßen, Bahnstrecken) auch jene anlagenbedingten Reflexionen unberücksichtigt bleiben, bei denen der Reflexionsstrahl um mehr als 30° von der Hauptblickrichtung des Fahrzeugführers abweicht.

Der Reflexionsstrahl wird bei einer Abweichung von mehr als 30° von der Hauptblickrichtung nur peripher am Rande des Sichtfeldes wahrgenommen und bedingt i. d. R. keine störende oder gar gefährdende Blendung des Fahrzeugführers. Bei freiem Sichtfeld auf die reflektierenden Solarmodule werden ferner meist nur solche Blendungen als störend eingeschätzt, die sich in wenigen 100 m Abstand zur Reflexionsfläche befinden [3].

In Österreich beschreibt die OVE-Richtlinie des österreichischen Verbandes für Elektrotechnik (OVE), dass Blendungen in einem Raumwinkel von etwa 30° zur Hauptblickrichtung relevant sind. Die Ausrichtung der Hauptblickrichtung eines Fahrers orientiert sich hauptsächlich am Fahrbahnverlauf [4].

In Deutschland fordert das Fernstraßen-Bundesamt (FBA) bei der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen in den Nahbereichen der Bundesfernstraßen in seinen Unterlagen einen Nachweis über den Ausschluss von Blendungen. Der zugrunde zu legende Sichtwinkel (Sicht der am Verkehr Teilnehmenden) beträgt mindestens $+/- 30^\circ$ in Blickrichtung [5].

Tabelle 1: Allgemeine Beurteilungskriterien

Immissionsorte	Grundlage	Allgemeine Beurteilungskriterien	
		Abweichwinkel	Richtwert
Verkehrsstraßen, Bahnstrecke	OVE, 2016* FBA, 2024	> 30°	-
Schutzwürdige Nutzungen (Wohnräume, Büroräume oder Terrassen)	LAI, 2012	-	< 30 [min./Tag] < 30 [Std./Jahr]

*In Anlehnung

3.2 Blendungen und Leuchtdichte

Die physikalische Größe der Leuchtdichte spielt im Zusammenhang mit der Blendung eine zentrale Rolle. Definiert ist die Leuchtdichte durch den Quotienten aus der Lichtstärke und der Fläche [6]. Die verwendete Einheit für die emissionsgebundene Größe ist [Candela pro Quadratmeter]. Das menschliche Auge ist in der Lage Leuchtdichten von 10^{-5} cd/m² bis 10^5 cd/m² zu verwertern [7].

Blendung wird als ein Sehzustand definiert, der entweder aufgrund zu großer absoluter Leuchtdichte, zu großer Leuchtdichteunterschiede oder aufgrund einer ungünstigen LeuchtdichteVerteilung im Gesichtsfeld als unangenehm empfunden wird oder zu einer Herabsetzung der Sehleistung führt [6]. Die Blendung hängt vom Adoptionszustand des Auges ab und entsteht daher durch eine Leuchtdichte, die für den jeweiligen Adoptionszustand zu hoch ist. Neben dem Adoptionszustand des Auges ist die scheinbare Größe der Blendlichtquelle bzw. deren Raumwinkel von Bedeutung sowie der Projektionsort der jeweiligen Blendlichtquelle auf der Netzhaut. Die Augen wenden sich häufig unwillkürlich direkt zur Blendlichtquelle hin, wenn eine solche seitlich auf die Netzhaut abgebildet wurde, wo sich die besonders blendungsempfindlichen Stäbchen befinden.

In der Normung zum Augenschutz wurde eine Leuchtdichte von 730 cd/m² für eine noch „annehmbare“ d. h. blendungsfreie Betrachtung einer Lichtquelle angesetzt [6]. Diese Angabe wird unabhängig von der momentanen Adaptation (Anpassung an die im Gesichtsfeld vorherrschenden Leuchtdichten) des Auges gemacht.

Des Weiteren wird bei den Blendungen zwischen physiologischen und psychologischen Blendungen unterschieden [7]. Physiologische Blendungen treten auf, wenn Streulicht das Sehvermögen im Glaskörper des Auges vermindert. Bei der psychologischen Blendung entsteht die Störwirkung durch die ständige und ungewollte Ablenkung der Blickrichtung zur Lichtquelle [7].

Am Tag bei heller Umgebung treten Absolutblendungen ca. ab einer Leuchtdichte von 10^5 cd/m^2 auf. Bei Absolutblendungen treten im Gesichtsfeld so hohe Leuchtdichten auf, dass eine Adaptation des Auges nicht mehr möglich ist. Da eine direkte Gefährdung des Auges eintreten kann, kommt es zu Schutzreflexen wie dem Schließen der Augen oder dem Abwenden des Kopfes [6].

Gemäß der Quelle [7] ergeben sich für die Sehaufgaben des Verkehrsteilnehmers besondere Probleme, bei auffälligen Lichtquellen in der Nähe von Straßenverkehrs wegen. Es können physiologische (Nichterkennung anderer Verkehrsteilnehmer oder von Hindernissen) und die psychologische Blendung (Ablenkung der Blickrichtung von der Straße) auftreten [7].

3.3 Blendung durch Sonnenlicht und deren Reflexionen an PV-Anlagen

Die Sonne besitzt eine Leuchtdichte von bis $1,6 \times 10^9 \text{ cd/m}^2$ und bei niedrigen Ständen bei rund 3° über dem Horizont von ca. $0,3 \times 10^9 \text{ cd/m}^2$. Bei diesen Leuchtdichten kommt es zu physiologischen Blendungen, mit einer Reduktion des Sehvermögens durch Streulicht im Glaskörper des Auges (Leuchtdichte bis ca. 10^5 cd/m^2) oder zu Absolutblendung (Leuchtdichte ab ca. 10^5 cd/m^2).

Aufgrund der hohen Leuchtdichte der Sonne kommt es bereits dann zu einer Absolutblendung, wenn durch ein Photovoltaikmodul auch nur ein geringer Bruchteil (weniger als 1 %) des einfallenden Sonnenlichtes zum Immissionsort hin reflektiert wird [7].

4 BERECHNUNGSPARAMETER

4.1 Allgemeine Berechnungsparameter

Grundsätzlich ändert sich der Sonnenstand jederzeit. Um eine aussagekräftige Bewertung abzugeben, wird das Berechnungsintervall im 1-Minuten-Rhythmus durchgeführt. Als Berechnungsgrundlage werden die Sonnenstände für das Jahr 2025 angewendet. Das verwendete Programm IMMI 2024 berücksichtigt bei der Berechnung der auf die Erde auftreffenden Sonnenstrahlen die atmosphärische Refraktion.

Für die Berechnungen wurden neben den bestehenden Gebäuden keine weiteren Hindernisse (Zäune, Bepflanzungen, Mauern, etc.) zwischen den Photovoltaikanlagen und den Immissionsbereichen berücksichtigt. Blendungen durch direkte Sonnenstrahlen (also keine Reflexionsstrahlen) werden bei der Beurteilung nicht berücksichtigt, da diese bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt vorhanden sind.

Als Anforderungen für die Berechnung wurden die Rahmenbedingungen der LAI-2012-Richtlinie [1] herangezogen. Das heißt, dass bei der Ermittlung der Immissionen von folgenden idealisierten Annahmen ausgegangen wird:

- Die Sonne ist punktförmig
- Das Modul ist ideal verspiegelt, d. h. es kann das Reflexionsgesetz „Einfallsinkel gleich Ausfallwinkel“ (keine Streublendung) angewendet werden
- Die Sonne blendet von Aufgang bis Untergang, d. h. die Berechnung liefert die astronomisch maximal möglichen Immissionszeiträume
- Mindestwinkel von 10° zwischen Reflexions- und Sonnenstrahl

4.2 Standortspezifische Berechnungsparameter

4.2.1 Emissionsbereiche

Der zu untersuchende Solarpark „Hohenwart I“ befindet sich südlich von „Waidhofen“ zwischen den Ortsteilen „Rothof“, „Wolfshof“ und „Koppenbach“. Die Freiflächenanlage ist dabei in zehn Teilbereiche unterteilt (siehe Abbildung 1).

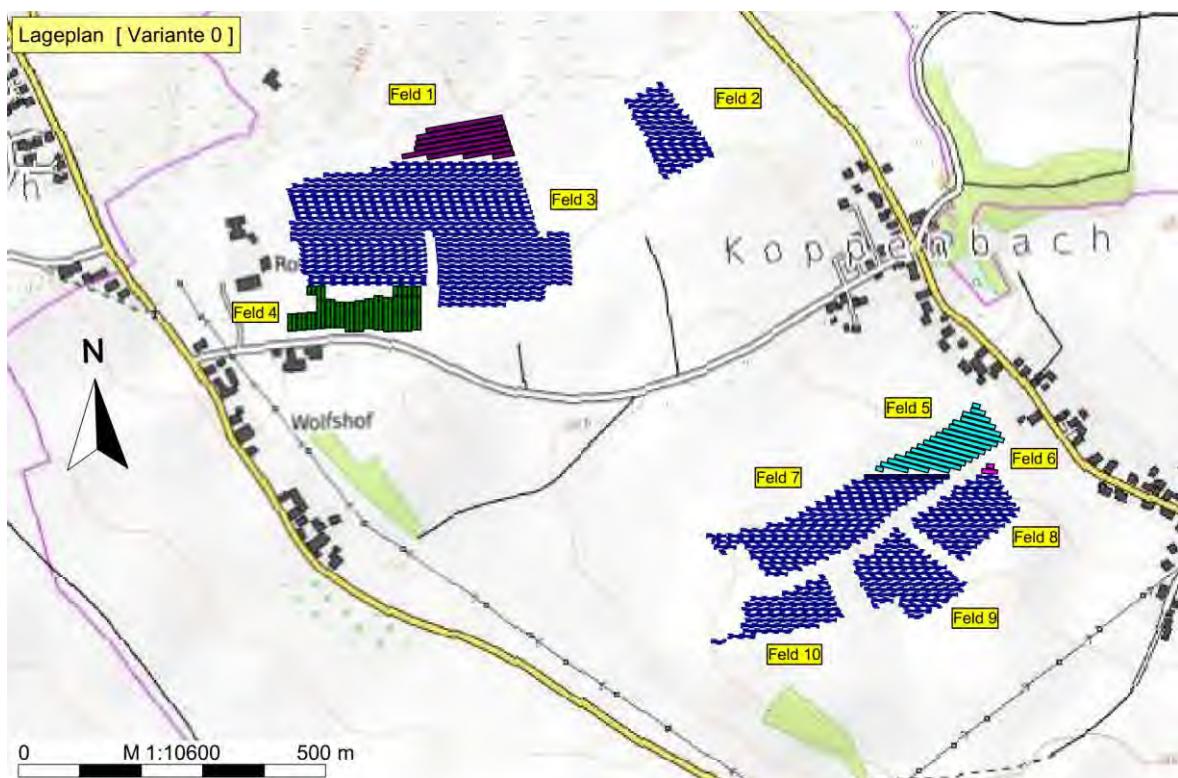


Abbildung 1: Lageplan mit Verortung Solarpark Hohenwart I

Die Felder 1 bis 4 befinden sich nördlich der Wolfshofstraße, unmittelbar östlich des Weilers Rothof. Die Module in Feld 1 sind gemäß den vorliegenden Informationen nach Südosten (170° Nordazimut) ausgerichtet. Feld 2 und Feld 3 sind nach Süden (180° Nordazimut) aufgeständert. Die Module in Feld 4 sind nach Osten (90° Nordazimut) gedreht.

Die Felder 5 bis 10 befinden sich südlich der Wolfshofstraße, unmittelbar südwestlich des Ortsteils Koppenbach. Die Module der Felder 7 bis 10 sind nach Süden ausgerichtet. In den Feldern 5 bzw. 6 erfolgt eine Aufständerung der Module in Südwestrichtung (195° Nordazimut bzw. 185° Nordazimut).

Der Solarpark Hohenwart I umfasst ca. 57.222 Module. Die Modul-Gesamtleistung der Anlage ist mit rund 33.475 kWp vorgesehen [8].

Der Anstellwinkel der Modultische beträgt in etwa 15° [8]. Die Höhe der Unterkante der Solarmodule liegt bei ca. 0,9 m und die Oberkante bei ca. 2,8 m über Geländeoberkante.

Der Solarpark erstreckt sich über bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlagen befinden sich auf einer Höhenlage zwischen 412 und 447 m ü. NHN (alle Höhenangaben wurden aus dem Geländemodell vom Geoportal Bayern übernommen).

4.2.2 Immissionsbereiche

Im Westen des Solarparks verlaufen die Kreisstraßen ND 10 und PAF 2 von Nord nach Süd. Im Osten erstreckt sich die „Blütenstraße“ von Nord nach Süd. Mittig zwischen den Feldern verläuft die Wolfshofstraße in Ost-West-Richtung (siehe Abbildung 2).

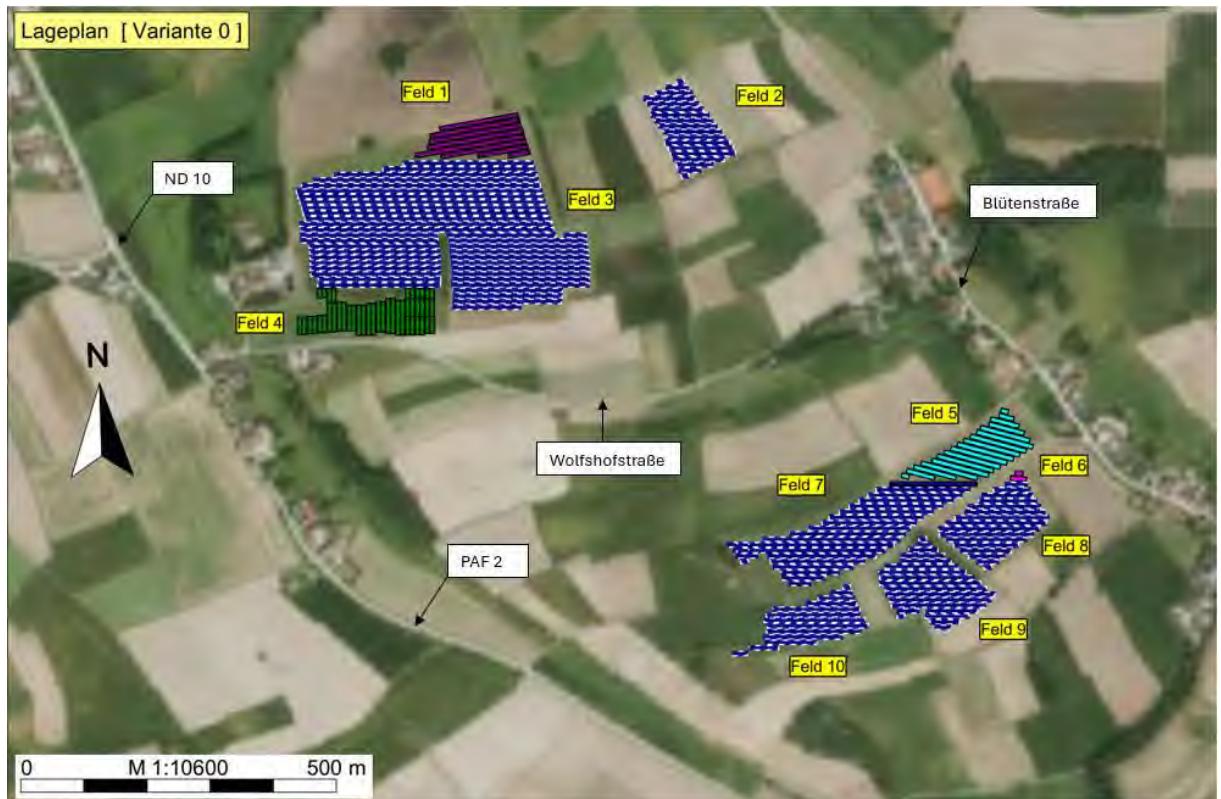


Abbildung 2: Verortung der Immissionsbereiche

Die nächstgelegenen Siedlungsflächen befinden sich östlich, südlich und westlich der Freiflächenanlagen in den Weilern „Rothof“ und „Wolfshof“ sowie in den Ortsteilen „Rachelsbach“, und „Koppenbach“ des Marktes Hohenwart. Das nächstgelegene Gebäude befindet sich südlich des geplanten Anlagenteils 4 in einem Abstand von etwa 30 m (Wolfshof 6 a, 86558 Hohenwart).

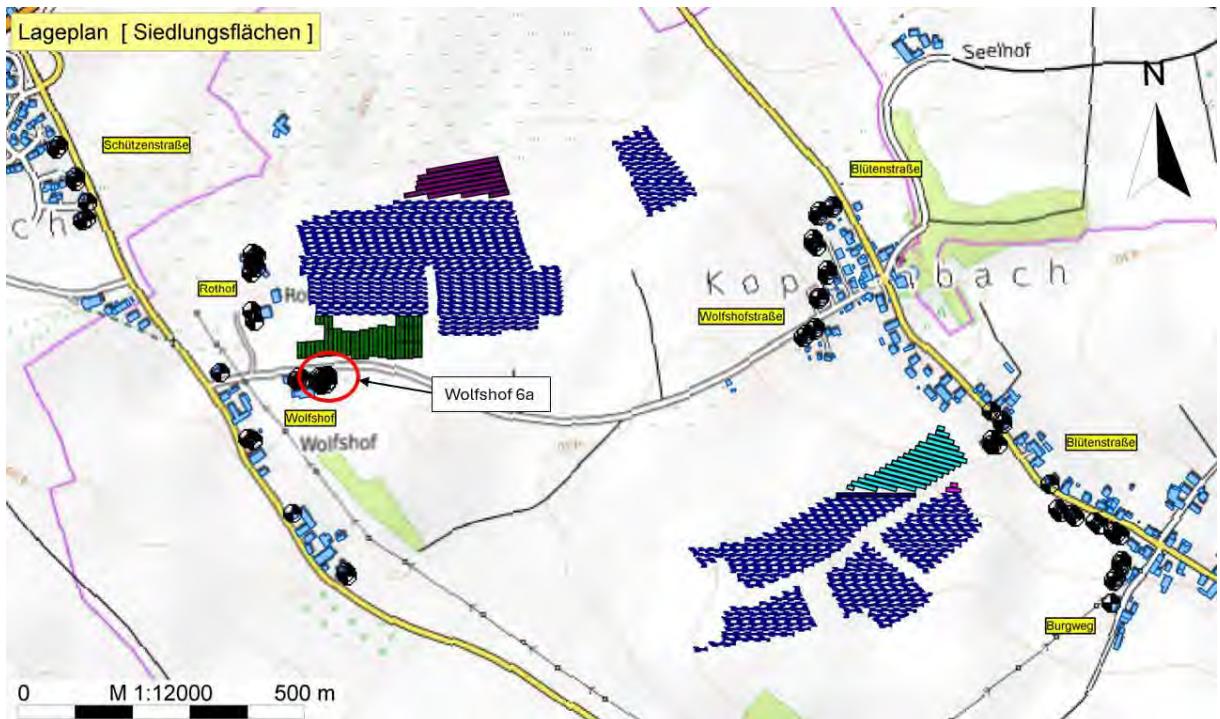


Abbildung 3: Verortung Siedlungsbereiche

Kreisstraße ND 10 und PAF 2

Als Immissionsbereich wurden die westlich gelegenen Kreisstraßen ND 10 und PAF 2 in Bezug auf mögliche Blendungen durch die geplante Freiflächen-Photovoltaikanlage betrachtet (vgl. Abbildung 2).

Die Immissionspunkte zur Betrachtung der Blendungen auf Straßen befinden sich jeweils mittig auf der Fahrspur auf einer Höhe von 1 m [H1] und 2,5 m [H2] über GOK. Die Höhe der Immissionspunkte wurden in Anlehnung an die Richtlinien für Anlagen von Stadtstraßen (Kapitel 6.3.9.3 RAST) gewählt [9].

Der gewählte Abstand zwischen jeweils zwei Immissionspunkten wurden so gewählt, dass pro Sekunde Fahrweg mindestens ein Immissionspunkt betrachtet wird. Hier wurde jeweils die zulässige Höchstgeschwindigkeit eines Lastkraftwagens (hier: 60 km/h) in Ansatz gebracht. Der gewählte horizontale Abstand zwischen zwei Immissionspunkten im Straßenverkehr beträgt daher $\Delta s = 15$ m. Entlang der Kreisstraße wurden insgesamt 298 Immissionspunkte gesetzt.

Die für die Begutachtung maßgeblichen Straßenabschnitte erstrecken sich in einer Höhenlage von 411 bis 439 m ü. NHN. Als digitales Geländemodell wurden die Höhenpunkte vom Geoportal Bayern herangezogen.

Gemeindestraßen „Wolfshofstraße“/„Blütenstraße“

Als Immissionsorte für mögliche Blendungen durch die geplante PV-Anlage wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber ebenso die Gemeindestraßen „Wolfshofstraße“ und „Blütenstraße“ betrachtet (vgl. Abbildung 2 und Anlage 1).

Die Immissionspunkte zur Betrachtung der Blendungen wurden auch hier jeweils mittig auf der Fahrspur auf einer Höhe von 1 m [H1] und 2,5 m [H2] über GOK angeordnet. Der gewählte Abstand zwischen jeweils zwei Immissionspunktpaaren beträgt wiederum $\Delta s = 15$ m. Entlang der Gemeindestraßen wurden insgesamt 387 Immissionspunkte gesetzt.

Gemäß dem digitalen Geländemodell des Geoportals Bayern erstrecken sich, die für die Begutachtung maßgeblichen, Straßenabschnitte in einer Höhenlage von 417 bis 433 m ü. NHN (Wolfshofstraße) sowie von 408 bis 423 m ü. NHN (Blütenstraße).

Siedlungsflächen

In der nachfolgenden Tabelle sind die (exemplarisch) untersuchten Immissionsorte für die angrenzenden Siedlungsflächen mit Adressen bzw. Flur-Nrn. aufgelistet.

Tabelle 2: Immissionsorte der Siedlungsflächen

Ortsteil	Adresse/Flur-Nr. Immissionsort
Wolfshof (Markt Hohenwart)	Wolfshof 6 a, 86558 Hohenwart Wolfshof 6, 86558 Hohenwart Wolfshof 8, 86558 Hohenwart Wolfshof 1 a, 86558 Hohenwart Wolfshof 2, 86558 Hohenwart Wolfshof 4 a, 86558 Hohenwart
Rothof (Markt Hohenwart)	Rothof 5, 86558 Hohenwart Flur-Nr. 466, Gemarkung Koppenbach
Koppenbach (Markt Hohenwart)	Blütenstraße 2 a, 86558 Hohenwart Blütenstraße 2 b, 86558 Hohenwart Blütenstraße 21, 86558 Hohenwart Blütenstraße 22, 86558 Hohenwart Blütenstraße 23, 86558 Hohenwart Blütenstraße 28, 86558 Hohenwart Blütenstraße 30, 86558 Hohenwart Blütenstraße 31, 86558 Hohenwart Blütenstraße 32, 86558 Hohenwart Blütenstraße 34, 86558 Hohenwart

Koppenbach (Markt Hohenwart)	Burgweg 2, 86558 Hohenwart Burgweg 4, 86558 Hohenwart Burgweg 6, 86558 Hohenwart Wolfshofstraße 9, 86558 Hohenwart Wolfshofstraße 10, 86558 Hohenwart Wolfshofstraße 11, 86558 Hohenwart Wolfshofstraße 14, 86558 Hohenwart Wolfshofstraße 18, 86558 Hohenwart
Rachelsbach (Markt Hohenwart)	Schützenstraße 9, 86558 Hohenwart Schützenstraße 21, 86558 Hohenwart Schützenstraße 31, 86558 Hohenwart Schützenstraße 33, 86558 Hohenwart

Im vorliegenden Auszug aus dem Flächennutzungsplan des Marktes Hohenwart sind keine weiteren schutzbedürftigen Nutzungen zwischen dem Solarpark und den bestehenden Bebauungen vorgesehen (siehe Abbildung 4).

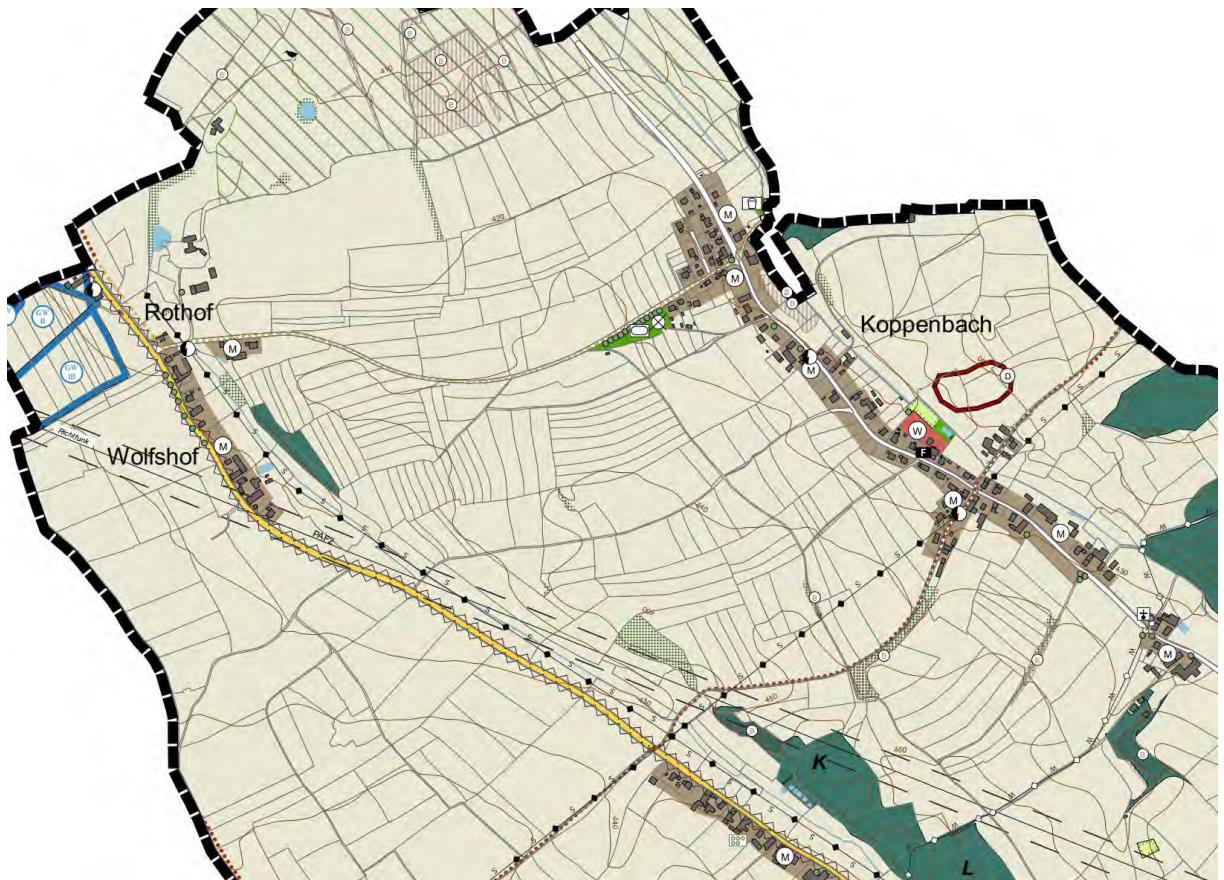


Abbildung 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan des Marktes Hohenwart

Die Immissionspunkte zur Betrachtung der Blendungen auf Gebäudefassaden mit schutzwürdigen Räumen werden für das Erdgeschoss auf einer Höhe von zwei Metern über GOK betrachtet. Für jedes weitere Stockwerk befindet sich der Immissionspunkt drei Meter über dem darunterliegenden Punkt. Die Immissionen wurden jeweils in einem Abstand von 0,5 m vor der Fassade ermittelt. In der Anlage 1 ist die Verortung der Immissionspunkte dargestellt.

Die Gebäudehöhen wurden vom digitalen 3D-Gebäudemodell vom Geoportal Bayern übernommen. Der geringste Abstand zwischen der Freiflächen-PV-Anlage und dem nächstgelegenen Wohngebäude beträgt rund 30 m (Wolfshof 6 a, 86558 Hohenwart).

Die untersuchten Siedlungsbereiche liegen gemäß den Angaben des Geoportals Bayern in einer Höhenlage von 412 bis 433 m ü. NHN.

5 **BERECHNUNGSERGEBNISSE**

5.1 **Allgemein**

In den nachfolgenden Ergebnissen werden einzelne Werte der mit der Software „IMMI 2024“ im 1-Minuten-Zyklus prognostizierten Blendungen auf die betrachteten Immissionsorte dargestellt. Die aufgeführten Blendungen beziehen sich auf eine mögliche Blendwirkung, bei einem festgelegten Winkelbereich der Ausrichtung sowie bei einer definierten Objekthöhe des Immissionsortes. Bei nachstehend genannten Ergebnissen ist zu beachten, dass während der Berechnung dauerhafter Sonnenschein angenommen wurde.

Bei den Berechnungen wurden lediglich die im Immissionsbereich vorhandenen Gebäude und Nebengebäude aus dem CityGML-Datensatz des Geoportals Bayern übernommen und als Abschirmung berücksichtigt. Weitere bestehende Hindernisse, zwischen Photovoltaikanlage und dem Immissionsbereich wie z. B. Zäune, Mauern, Bepflanzungen, etc. wurden nicht betrachtet.

Die Berechnungsergebnisse für die Siedlungsbereiche sind in Anlage 3 dargestellt. Die Ergebnisse im Hinblick auf die beiden untersuchten Kreisstraßen können der Anlage 4 und Anlage 5 entnommen werden. In Anlage 6 und 7 sind die Ergebnisse für die Gemeindestraßen enthalten.

5.2 **Ergebnisse Siedlungsbereiche**

Innerhalb der Siedlungsflächen ergaben sich an 31 von 152 Immissionspunkten Blendungen. Die Blendungen treten in den frühen Morgenstunden von ca. 06:20 bis 07:30 Uhr sowie in den Abendstunden von 19:15 bis 20:15 Uhr im Jahreszeitraum von Anfang April bis Mitte September auf.

Die maximale tägliche Blendzeit liegt bei ca. 14 Minuten und die maximale jährliche Blendzeit bei ca. 1.535 Minuten (Rothof 5, 86558 Hohenwart). Die Schwellenwerte nach der LAI [1] werden somit eingehalten. Dadurch kann eine erhebliche Belästigung der Anwohner durch die geplante Anlage ausgeschlossen werden.

5.3 Ergebnisse Kreisstraße „ND 10“

Die Simulation ergab für den untersuchten Straßenabschnitt der ND°10 an 20 von 80 Immissionspunkten Reflexionen. Diese können in den frühen Morgenstunden von ca. 06:30 bis 07:05 Uhr im Jahreszeitraum von Anfang Mai bis Anfang August, bei dauerhaftem Sonnenschein, auftreten.

Die Reflexionsstrahlen treffen in beiden Fahrtrichtungen in einem Winkel von größer $> 65^\circ$ auf die Hauptblickrichtung des Fahrers (vgl. Abbildung 5 am Beispiel Fahrtrichtung Süd). Somit ist für den Verkehr auf der Kreisstraße ND 10 von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.



Abbildung 5: Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 215 am Beispiel in Fahrtrichtung Süd

5.4 Ergebnisse Kreisstraße „PAF 2“

Bei der Blendberechnung resultieren für die gesetzten Immissionspunkte auf der Kreisstraße PAF 2 an 16 von 218 Immissionspunkten Reflexionen. Diese können, bei dauerhaftem Sonnenschein, in den Morgenstunden von ca. 06:50 bis 07:20 Uhr im Jahreszeitraum von Anfang Mai bis Anfang August auftreten.

Die graphischen Darstellungen zeigen, dass die Reflexionsstrahlen in Fahrtrichtung Nord (Fahrtrichtung Waidhofen) von hinten auf das Sichtfeld des Fahrers treffen (Abweichwinkel $> 90^\circ$). In Fahrtrichtung Süd (Richtung Weiler „Loch“) beträgt der Winkel zwischen Hauptblickrichtung der Fahrzeugführer und den berechneten Reflexionsstrahlen $> 30^\circ$ (siehe Abbildung 6).

Somit ist für den Verkehr von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.



Abbildung 6: Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 311

5.5 Ergebnisse „Wolfshofstraße“

Die Darstellungen in der Anlage 6 zeigen, dass laut Prognose an 34 von 158 Immissionspunkten Blendungen durch den geplanten Solarpark zu erwarten sind. Diese können, bei dauerhaftem Sonnenschein, in den frühen Morgenstunden zwischen 06:25 und 07:05 Uhr sowie in den Abendstunden von ca. 19:20 bis 20:10 Uhr im Jahreszeitraum von Mitte April bis Mitte August auftreten.

In den graphischen Darstellungen ist ersichtlich, dass die Reflexionsstrahlen in beiden Fahrtrichtungen mit einem Abweichwinkel von $> 30^\circ$ auf die Hauptblickrichtung des Fahrzeugführers auftreffen (siehe Abbildung 7 am Beispiel in Fahrtrichtung West).

Somit ist für den Verkehr von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.

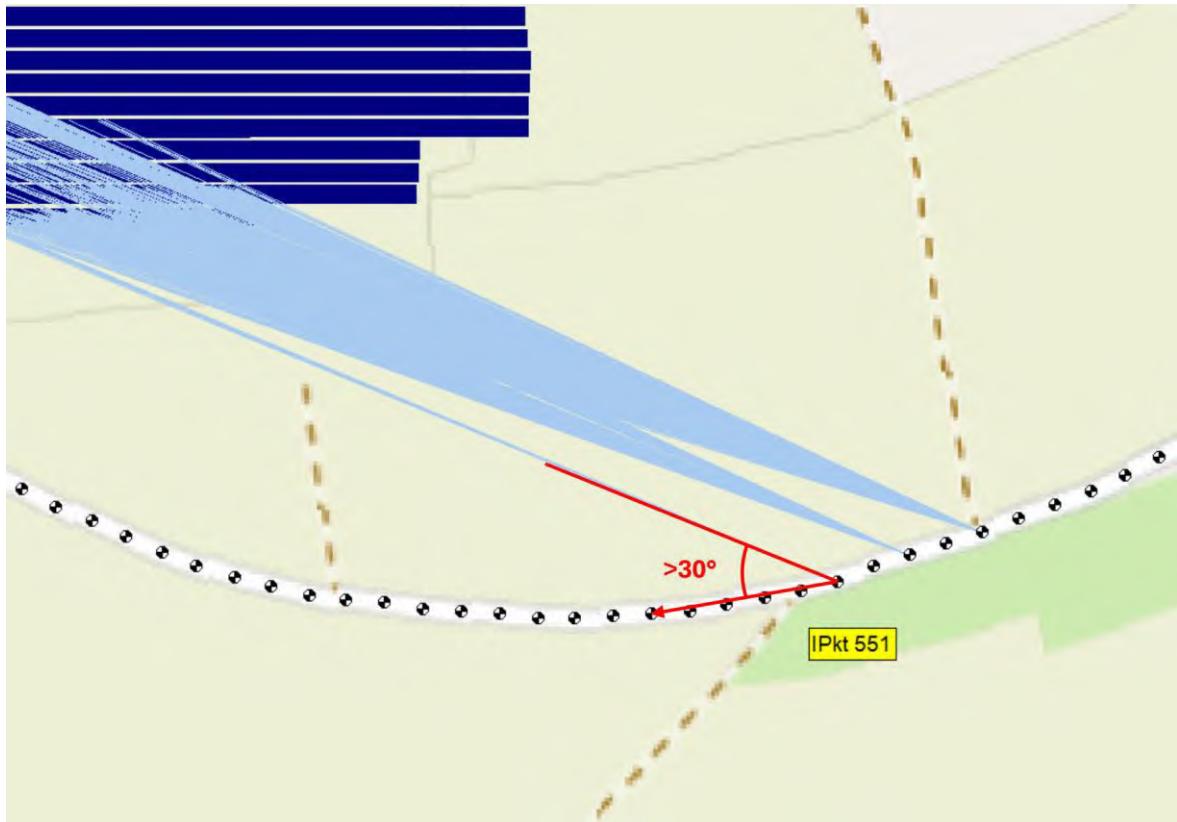


Abbildung 7: Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 551

5.6 Ergebnisse „Blütenstraße“

Die Simulation ergab für den untersuchten Straßenabschnitt der „Blütenstraße“ an 58 von 230 Immissionspunkten Reflexionen. Diese können nachmittags von ca. 13:20 bis 16:45 Uhr im Jahreszeitraum von Anfang Januar bis Anfang Dezember, bei dauerhaftem Sonnenschein, auftreten.

Die Reflexionsstrahlen treffen in beiden Fahrtrichtungen in einem Winkel von größer $> 60^\circ$ auf die Hauptblickrichtung des Fahrers (vgl. Abbildung 8 am Beispiel Fahrtrichtung Süd). Somit ist für den Verkehr auf der Blütenstraße von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.



Abbildung 8: Exemplarische Darstellung der Reflexionen auf IPkt 621

6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE

Entlang der Kreisstraßen ND 10 und PAF 2 sowie der Gemeindestraßen „Wolfshofstraße“ und „Blütenstraße“ wurden Reflexionen aus dem geplanten Solarpark „Hohenwart I“ ermittelt. Die ermittelten Reflexionsblendungen im Bereich der untersuchten Straßenabschnitte treffen jedoch in allen Fahrtrichtungen mit einem Winkel von $> 30^\circ$ auf das Sichtfeld der Fahrzeugführer auf und sind somit für die Sicherheit des Straßenverkehrs von untergeordneter Bedeutung.

Eine erhebliche Belästigung durch Blendungen i. S. des § 5 BImSchG ist für die angrenzenden, untersuchten Siedlungsflächen in den Ortsteilen Rachelsbach, Rothof, Wolfshof und Koppenbach ebenso nicht zu erwarten.

Die geplante Anlage ist aus fachgutachterlicher Sicht als genehmigungsfähig einzustufen.

Anzumerken ist, dass alle Berechnungen bei dauerhaftem Sonnenschein durchgeführt worden sind und somit die Berechnungsergebnisse als auch die Beurteilung den absoluten Worst-Case-Fall darstellen.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das vorliegende Gutachten und daraus hervorgehende Bewertungen basieren auf Erfahrungswerten sowie Eingangswerten des Auftraggebers mit Stand vom April 2025.

IFB Eigenschenk ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben.



¹⁾ Von der Industrie- und Handelskammer für Niederbayern in Passau öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Hydrogeologie

8 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“; Stand 08.10.2012.
- [2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) „Lichtimmissionen durch Sonnenlichtreflexionen – Blendwirkung von Photovoltaikanlagen“; Stand: 17.10.2012.
- [3] Länderausschuss für Immissionsschutz „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (WEA-Schattenwurf-Hinweise); Stand: Mai 2002.
- [4] Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE: Blendung durch Photovoltaikanlagen“ Stand: Ausgabe: 2016-11-01.
- [5] Fernstraßen-Bundesamt: Erforderliche Unterlagen bei der Errichtung von Photovoltaik in den Nahbereichen der Bundesfernstraßen, Stand: Datum 09.04.2024.
- [6] Strahlenschutzkommision, „Blendung durch natürliche und neue künstliche Lichtquellen und ihre Gefahren, Empfehlung der Strahlenschutzkommision“; 17.02.2006.
- [7] Fachverband für Strahlenschutz e. V.; Rüdiger Borgmann, Thomas Kurz; „Leitfaden „Lichteinwirkung auf die Nachbarschaft“; 10.06.2014.
- [8] Belegungsplan - Projekt P22-431 Solarpark Hohenwart I; Verfasser: Anumar GmbH; Plandatum vom 01.04.2025
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RaSt 06“, Auszug aus der RaSt 06, Kapitel 6, Abschnitt 3.9.3 Sichtfelder, Stand: Ausgabe 2006.
- [10] Gesamtfortschreibung des Flächennutzungsplans des Marktes Hohenwart vom 17.01.2022