



## BLENDGUTACHTEN

Auftrag Nr. 3211433  
Projekt Nr. 2021-2784

KUNDE: Hallertauer Handelshaus GmbH  
Moosburger Straße 8  
84048 Mainburg

BAUMAßNAHME: PV-Anlage Engelbrechtsmünster III, Geisenfeld

GEGENSTAND: Reflexions-/Lichtgutachten

ORT, DATUM: Deggendorf, den 30.03.2022

---

Dieser Bericht umfasst 19 Seiten, 2 Tabellen, 3 Abbildungen und 4 Anlagen.  
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1 ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2 VORGANG .....</b>	<b>5</b>
2.1 Auftrag .....	5
2.2 Projektbearbeiter.....	5
<b>3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....</b>	<b>5</b>
3.1 Allgemeine Beurteilungskriterien .....	5
3.2 Blendungen und Leuchtdichte .....	8
3.3 Blendung durch Sonnenlicht und deren Reflexionen an PV-Anlagen .....	9
<b>4 BERECHNUNGSPARAMETER.....</b>	<b>10</b>
4.1 Allgemeine Berechnungsparameter .....	10
4.2 Standortspezifische Berechnungsparameter .....	11
4.2.1 Emissionsbereich.....	11
4.2.2 Immissionsbereich .....	12
<b>5 BERECHNUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>13</b>
5.1 Allgemein .....	13
5.2 Ergebnisse Bundesstraße B 300.....	14
5.2.1 Ergebnisse Bundesstraße B 300 (Variante A).....	14
5.2.2 Ergebnisse Bundesstraße B 300 (Variante B).....	15
5.3 Ergebnisse Wohngebiet Geisenfeld .....	15
5.3.1 Ergebnisse Wohngebiet Geisenfeld (Variante A) .....	15
5.3.2 Ergebnisse Wohngebiet Geisenfeld (Variante B) .....	16
5.4 Ergebnisse Wohngebiet Wasenstadt.....	16
<b>6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>17</b>
<b>7 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....</b>	<b>18</b>
<b>8 LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>19</b>

## **Tabellen**

Tabelle 1:	Allgemeine Beurteilungskriterien	7
Tabelle 2:	Ergebnis Am Feldl 9 & 9 a; IPkt 079	15

## **Abbildungen**

Abbildung 1:	Lageplan und Immissionsorte	11
Abbildung 2:	Darstellung der Reflexionen auf IPkt 014	14
Abbildung 3:	Ergebnisse Wohngebiet Wasenstadt (Variante B)	16

## **Anlagen**

Anlage 1:	Darstellung der Emissions- und Immissionsorte
Anlage 2:	Daten vom Auftraggeber
Anlage 3:	Ergebnisdarstellung der Blendsimulation (Variante A)
Anlage 4:	Ergebnisdarstellung der Blendsimulation (Variante B)

## 1 ZUSAMMENFASSUNG

Mit den im vorliegenden Gutachten durchgeführten Berechnungen für die geplante Freiflächenanlage Engelbrechtsmünster III, Geisenfeld wurden mittels der Software IMMI 2021, die durch die Anlage potenziell verursachten Lichtreflexionen auf die von der PV-Anlage westlich gelegene Bundesstraße B 300 sowie die nächstgelegenen Wohngebiete der Ortschaften Geisenfeld und Wasenstadt ermittelt und eingestuft. Die gutachterliche Bewertung bzw. Abwägung erfolgten ohne rechtliche Wertung.

Die Simulation wurde für zwei Varianten mit unterschiedlicher Ausrichtung durchgeführt. Bei Variante A wurden die Modultische nach Ost-West und bei Variante B nach Südost ausgerichtet.

Es wurden jene Blendungen untersucht, welche auf die Bundesstraße B 300 in Fahrtrichtung Nordost und Südwest auftreten.

Die ermittelten Reflexionsblendungen im Bereich der untersuchten Fahrbahn mit Fahrtrichtung Nordost und Südwest treffen bei Variante A mit einem Winkel von  $> 45^\circ$  und  $> 70^\circ$  auf das Sichtfeld des Fahrers auf. Somit ist für den Fahrverkehr von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.

Für das Wohngebiet Geisenfeld können bei Variante A laut der Simulation Blendungen auftreten, jedoch unterschreiten diese im Maximum eine tägliche Blenddauer von 30 Minuten sowie eine jährliche Blenddauer von 30 Stunden, was laut der LAI [1] keine erhebliche Belästigung durch Blendung darstellt (vgl. Kapitel 3).

Für das Wohngebiet Wasenstadt treten bei Variante A voraussichtlich keine relevanten Blendungen, verursacht durch die PV-Freiflächenanlage, auf.

Bei Variante B wurden im Zuge der Berechnungen bei keinem der Immissionsorte relevante Blendungen, verursacht durch die PV-Anlage, festgestellt.

Nach gutachterlicher Abwägung ist die geplante PV-Anlage unter den genannten Aspekten und bei Würdigung der speziellen Standortbedingungen als **genehmigungsfähig** einzustufen (vgl. Kapitel 7).

## **2 VORGANG**

### **2.1 Auftrag**

Die Hallertauer Handelshaus GmbH beauftragte die IFB Eigenschenk GmbH mit der Erstellung eines Reflexionsgutachtens für die geplante Freiflächen-Photovoltaikanlage Engelbrechtsmünster III, Geisenfeld. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot Nr. 2213525 vom 10.08.2021.

Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen soll die Blendwirkung der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage auf die westlich gelegene Bundesstraße B 300 sowie auf die nächstgelegenen Wohnbebauungen der Ortschaften Geisenfeld und Wasenstadt untersucht werden.

### **2.2 Projektbearbeiter**

Bei Rückfragen zu vorliegendem Gutachten steht Ihnen folgende Ansprechpartnerin zur Verfügung:

**Katharina Feid M. Sc.**

Projektleiterin

Tel.: 0991 37015-407

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, an denen 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.

In Anlehnung an die WEA-Schattenwurf-Hinweise 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. 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 auszublenzen.

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 [3].

**Tabelle 1: Allgemeine Beurteilungskriterien**

Immissionsorte	Grundlage	Allgemeine Beurteilungskriterien	
		Abweichwinkel	Richtwert
Verkehrsstraßen, Bahnstrecke	LfU, 2012*	> 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/m<sup>2</sup> bis  $10^5$  cd/m<sup>2</sup> zu verwerten [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 Adaptionszustand des Auges ab und entsteht daher durch eine Leuchtdichte, die für den jeweiligen Adaptionszustand zu hoch ist. Neben dem Adaptionszustand 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/m<sup>2</sup> 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<sup>2</sup> 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 Straßenverkehrswegen. Es können physiologische (Nichtererkennung 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  $3^\circ$  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.  $10^5 \text{ cd/m}^2$ ) oder zu Absolutblendung (Leuchtdichte ab ca.  $10^5 \text{ cd/m}^2$ ).

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 Sonnenlichts 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 2022 angewendet. IMMI 2021 berücksichtigt bei der Berechnung der auf die Erde auftreffenden Sonnenstrahlen die atmosphärische Refraktion. Für die Berechnungen werden alle Hindernisse (Zäune, Bepflanzungen, Mauern, Anhöhen etc.) zwischen der Photovoltaikanlage und dem Immissionsbereich berücksichtigt (falls relevant). Blendungen durch direkte Sonnenstrahlen (also keine Reflexionsstrahlen) werden bei der Beurteilung nicht berücksichtigt, da diese bereits zum gegenwärtigen Zustand 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 „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ (keine Streublendung) angewendet werden
- Die Sonne blendet von Aufgang bis Untergang, d. h. die Berechnung liefert die astronomisch maximal möglichen Immissionszeiträume (gegebenenfalls werden bestimmte Parameter eingeschränkt betrachtet, wodurch sich der Rechenaufwand minimiert ohne, dass die Ergebnisse beeinflusst werden)
- Mindestwinkel von  $10^\circ$  zwischen Reflexions- und Sonnenstrahl

## 4.2 Standortspezifische Berechnungsparameter

### 4.2.1 Emissionsbereich

Die zu untersuchende PV-Freiflächenanlage befindet sich in Engelbrechtsmünster in der Hallertau in Oberbayern und soll auf den Grundstücken mit den Flur-Nr. 154, 156, 157, 157/1, 161 und teilweise 159 (Gemarkung Engelbrechtsmünster) errichtet werden. Westlich der Anlage verläuft die Bundesstraße B 300 sowie das Wohngebiet Geisenfeld. Im Süden liegt das Wohngebiet Wasenstadt (s. Abbildung 1).



**Abbildung 1: Lageplan und Immissionsorte**

Es wurden zwei verschiedene Varianten für die Ausrichtung der Modultische der Anlage simuliert. Die jeweiligen Modullagepläne bzw. Daten zur Anlage mit Variantenbeschriftung finden sich in der Anlage 2. Bei allen Varianten besitzen die Modultische eine Oberkante von 2,9 m und eine Unterkante von 1,0 m über Geländeoberkante. Der Anstellwinkel der Modultische beträgt dabei maximal 15°.

Die Module sind gemäß den vorliegenden Informationen bei Variante A nach Ost-West (+/- 90° Nordazimut) und bei Variante B nach Südost (160° Nordazimut) ausgerichtet [4] [5]. Der Anlagenstandort befindet sich auf einer derzeit genutzten Grünlandfläche.

Der Standort der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage bewegt sich in einer Höhenlage zwischen 377 und 383 m ü. NHN (alle Höhenangaben wurden aus dem Geländemodell der Bayerischen Vermessungsverwaltung übernommen).

#### **4.2.2 Immissionsbereich**

Als Immissionsort für mögliche Blendungen durch die geplante PV-Anlage wird die Bundesstraße B 300 und auf die nächstgelegenen Wohngebäude der Ortschaft Geisenfeld und Wasenstadt betrachtet (vgl. Abbildung 1).

Die Immissionspunkte zur Betrachtung der Blendungen auf die Bundesstraße B 300 befinden sich mittig auf der Fahrspur auf einer Höhe von 1 m [H1] und 2,5 m [H2] über GOK. Die Immissionspunkte wurden in Anlehnung der Richtlinien für Anlagen von Stadtstraßen (Kapitel 6.3.9.3 RASt) gewählt. Der horizontale Abstand zwischen jeweils zwei Immissionspunktpaaren beträgt  $\Delta s = 35$  m. Am Immissionsort Bundesstraße B 300 wurden insgesamt 28 Immissionspunkte gesetzt.

Für das westliche gelegene Wohngebiet Geisenfeld wurden die Wohngebäude Paulusstr. 18, 20, 26, 28 und 30 sowie Am Feldl 12, 9 und 9 a sowie die unbebauten Flächen mit der Flur- Nr. 131/ 6 und 131/5 (Gemarkung Engelbrechtsmünster) und für das südliche Wohngebiet Wasenstadt die Hausnummern 1 - 3 auf die Blendwirkung verursacht durch die betrachtete Anlage untersucht.

Die Immissionspunkte am Wohngebiet Geisenfeld und Wasenstadt liegen auf einer Höhe von 2 und 5 m über GOK mit einem Abstand von 0,5 m mittig vor den Fassaden. Für die unbebaute Fläche wird eine Bezugshöhe von 2 m über GOK verwendet [1].

Es wurden im westliche Wohngebiet Geisenfeld insgesamt 78 Immissionspunkte gesetzt. Für das Wohngebiet Wasenstadt wurden im Immissionsbereich insgesamt 36 Immissionspunkte betrachtet. Der geringste Abstand zwischen der Freiflächenanlage und dem nächstgelegenen Wohngebäude Am Feldl 9 & 9 a beträgt rund 130 m.

Der für die Begutachtung maßgebliche Abschnitt der Immissionspunkte erstreckt sich in einer Höhe von 377 bis 381 m ü. NHN, als digitales Geländemodell wurden die Höhenpunkte mit einer Gitterweite von 5 x 5 m von der Bayerischen Vermessungsverwaltung herangezogen.

## **5 BERECHNUNGSERGEBNISSE**

### **5.1 Allgemein**

In den nachfolgenden Ergebnissen werden einzelne Werte der mit der Software „IMMI 2021“ 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.

Die Berechnungsergebnisse können der Anlage 3 entnommen werden.

## 5.2 Ergebnisse Bundesstraße B 300

### 5.2.1 Ergebnisse Bundesstraße B 300 (Variante A)

Bei der Betrachtung der Variante A ergaben sich an 11 von 28 Immissionspunkten Reflexionen. Diese treten im Jahresverlauf von ca. 08:18 bis 10:34 Uhr auf.

Die Reflexionsstrahlen treffen in Fahrtrichtung Nordost in einem Winkel von größer  $45^\circ$  auf die Hauptblickrichtung des Fahrzeugführers. In Fahrtrichtung Südwest zeigen die Ergebnisse, dass die Reflexionsstrahlen in einem Abweichwinkel von größer  $70^\circ$  auf die Hauptblickrichtung des Fahrverkehrs auf die Straße auftreffen (s. Abbildung 2). Somit ist für den Fahrverkehr von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.



**Abbildung 2: Darstellung der Reflexionen auf IPkt 014**

### **5.2.2 Ergebnisse Bundesstraße B 300 (Variante B)**

Bei Variante B ergaben sich für diesen Immissionsbereich an keinem der Immissionspunkte Blendungen. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 dargestellt.

### **5.3 Ergebnisse Wohngebiet Geisenfeld**

Bei der Berechnung wurden für diesen Immissionsbereich insgesamt acht Wohngebäude und zwei unbebaute Flächen betrachtet.

#### **5.3.1 Ergebnisse Wohngebiet Geisenfeld (Variante A)**

Bei Variante A ergaben sich an 28 von 78 Immissionspunkten Blendungen. In diesem Immissionsbereich kann es im Jahresverlauf von ca. 08:41 bis 10:46 Uhr zu Reflexionen kommen.

In Tabelle 2 ist der Immissionspunkt IPkt 079 mit der maximalen jährlichen Blendzeit für die Wohngebäude aufgeführt. Die meisten Blendminuten pro Jahr würde die Ostfassade am Wohngebäude „Am Feldl 9 & 9 a“ auf Höhe des 2. Obergeschosses aufweisen. Die maximale tägliche Blendzeit liegt bei ca. 9 Minuten und die jährliche Blendzeit bei ca. 17 Stunden. Laut der LAI-Richtlinie wird somit der Schwellenwert eingehalten.

**Tabelle 2: Ergebnis Am Feldl 9 & 9 a; IPkt 079**

<b>Gebäude</b>	<b>Lage</b>	<b>Tag der maximalen Blenddauer</b>	<b>Maximale Blenddauer pro Tag [min]</b>	<b>Maximale Blenddauer pro Jahr [Std.]</b>
Am Feldl 9 & 9 a	2. Obergeschoss Ost	23.08	9	17

### 5.3.2 Ergebnisse Wohngebiet Geisenfeld (Variante B)

Bei Variante B ergaben sich für den Immissionsbereich Wohngebiet Geisenfeld an keinem der Immissionspunkte Blendungen. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 aufgeführt.

### 5.4 Ergebnisse Wohngebiet Wasenstadt

Bei der Berechnung wurden für diesen Immissionsbereich insgesamt drei Wohngebäude (Wasenstadt 1, 2 und 3) betrachtet.

Bei allen Varianten der Blendberechnung ergaben sich für den Immissionsbereich an keinem der Immissionspunkte Blendungen. In Abbildung 3 sind beispielhaft die Ergebnisse der Variante A dargestellt. Die Ergebnisse der Variante B sind in Anlage 4 aufgeführt.

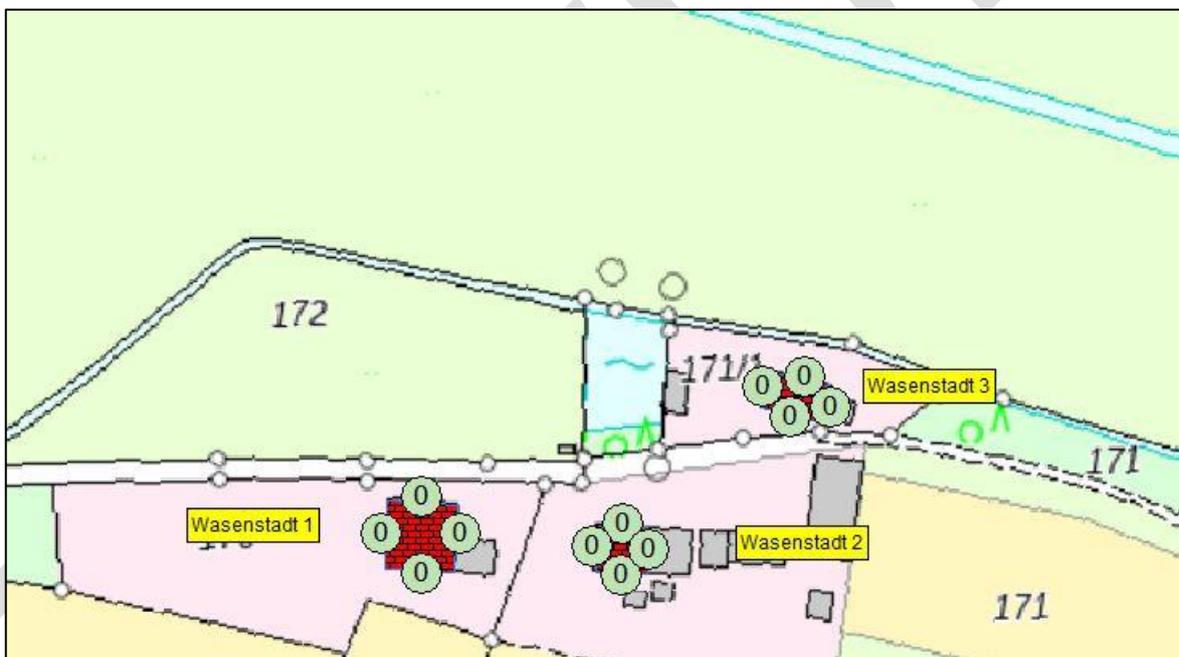


Abbildung 3: Ergebnisse Wohngebiet Wasenstadt (Variante B)

## **6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE**

Für den Immissionsort Bundesstraße B 300 wurden an der Fahrbahn in Fahrtrichtung Nordost und Südwest bei Variante A Reflexionen ermittelt. Die ermittelten Reflexionsblendungen im Bereich der untersuchten Fahrbahn mit Fahrtrichtung Nordost und Südwest treffen mit einem Winkel von  $> 45^\circ$  und  $> 70^\circ$  auf das Sichtfeld des Fahrers auf. Somit ist für den Fahrverkehr von keiner störenden Reflexionswirkung auszugehen.

Die sich aus der Simulation ergebenden Blendzeiten für das Wohngebiet Geisenfeld bei Variante A liegen unter dem Schwellenwert der LAI [1] von 30 Minuten pro Tag sowie 30 Stunden pro Jahr. Dadurch kann eine erhebliche Belästigung der Anwohner durch die Freiflächenanlage ausgeschlossen werden.

Für das Wohngebiet Wasenstadt wurden keine relevanten Blendungen ermittelt.

Bei Variante B wurden im Zuge der Berechnungen bei keinem der Immissionsorte relevante Blendungen verursacht durch die PV-Anlage festgestellt.

### **Fazit**

**Die vorliegenden Reflexionen sind aufgrund des hohen Abweichwinkels  $> 45^\circ$  von der Hauptblickrichtung der Fahrzeugführer auf die Bundesstraße B 300 in Fahrtrichtung Nordost sowie Südwest aus fachgutachterlicher Sicht als nicht störend zu werten. Erhebliche Belästigung durch Blendung i. S. des § 5 BImSchG kann für das Wohngebiet Geisenfeld und Wasenstadt ausgeschlossen werden.**

**Die geplante PV-Anlage ist aus fachgutachterlicher Sicht mit beiden Ausrichtungsvarianten als genehmigungsfähig einzustufen.**

## **7 SCHLUSSBEMERKUNGEN**

Das vorliegende Gutachten wurde auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen vom Stand März 2022 erstellt.

Im Zuge von detaillierten softwaretechnischen Berechnungen zur Ermittlung von Lichtreflexionen im Besonderen im Zusammenhang mit der geplanten Photovoltaikanlage können auf Grundlage vorliegender Planung/Unterlagen und der aktuellen Situation vor Ort, Reflexionen an den betrachteten Immissionsorten Bundesstraße und Wohngebiet festgestellt werden.

Es sollte von amtlicher Seite ein Abwägungsverfahren durchgeführt werden, welches aus gutachterlicher Sicht, bei Würdigung der in Kapitel 6 erläuterten Einzelfallkriterien, positiv bewertet werden kann.

IFB Eigenschenk ist zu verständigen, sofern sich Abweichungen von der derzeitigen Planung oder örtliche Änderungen ergeben.

**IFB Eigenschenk GmbH**  
Dr.-Ing. Bernd Köck<sup>1) 2) 3) 4) 5)</sup>  
Geschäftsführer (CEO)  
Unternehmensleitung

Katharina Feid M. Sc.  
Projektleiterin

- 1) Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Historische Bauten (IHK Niederbayern)
- 2) Nachweisberechtigter für Standsicherheit (Art. 62 BayBO)
- 3) Zertifizierter Tragwerksplaner in der Denkmalpflege (Propstei Johannesburg gGmbH)
- 4) Zertifizierter Fachplaner für Bauwerksinstandsetzung nach WTA (EIPOS)
- 5) Sachkundiger Planer für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (BÜV/DPÜ)

## **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] Belegungsplan (Variante A); erhalten per E-Mail am 04.10.2021.
- [5] Belegungsplan (Variante B); erhalten per E-Mail am 15.03.2022.
- [6] Strahlenschutzkommission, „Blendung durch natürliche und neue künstliche Lichtquellen und ihre Gefahren, Empfehlung der Strahlenschutzkommission“; 17.02.2006.
- [7] Fachverband für Strahlenschutz e.V.; Rüdiger Borgmann, Thomas Kurz; „Leitfaden “Lichteinwirkung auf die Nachbarschaft“; 10.06.2014.