



BLENDGUTACHTEN

Auftrag Nr. 3220102
Projekt Nr. 2022-0164

KUNDE: Voltgrün Energie GmbH
St.-Kassians-Platz 6
93047 Regensburg

BAUMAßNAHME: PV-Anlage Haslbach, Regensburg

GEGENSTAND: Reflexions-/Lichtgutachten

ORT, DATUM: Deggendorf, den 17.03.2022

Dieser Bericht umfasst 16 Seiten, 2 Tabellen, 2 Abbildungen und 3 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.



Inhaltsverzeichnis:

1 ZUSAMMENFASSUNG	4
2 VORGANG	4
2.1 Auftrag	4
2.2 Projektbearbeiter.....	5
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	5
3.1 Allgemeine Beurteilungskriterien	5
3.2 Blendungen und Leuchtdichte	7
3.3 Blendung durch Sonnenlicht und deren Reflexionen an PV-Anlagen	8
4 BERECHNUNGSPARAMETER.....	9
4.1 Allgemeine Berechnungsparameter	9
4.2 Standortspezifische Berechnungsparameter	10
4.2.1 Emissionsbereich.....	10
4.2.2 Immissionsbereich	11
5 BERECHNUNGSERGEBNISSE	12
5.1 Allgemein	12
5.2 Ergebnisse Bundesstraße B 16.....	12
5.3 Ergebnisse Gewerbegebiet	13
6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE	14
7 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	15
8 LITERATURVERZEICHNIS	16



Tabellen

Tabelle 1:	Allgemeine Beurteilungskriterien	7
Tabelle 2:	Ergebnis Lichtenfelser Straße 13 und 13 a, IPkt 069	14

Abbildungen

Abbildung 1:	Lageplan und Immissionsorte	10
Abbildung 2:	Ergebnisse Bundesstraße B 16	13

Anlagen

Anlage 1:	Darstellung der Emissions- und Immissionsorte
Anlage 2:	Daten vom Auftraggeber
Anlage 3:	Ergebnisdarstellung der Blendsimulation



1 ZUSAMMENFASSUNG

Mit den im vorliegenden Gutachten durchgeführten Berechnungen für die geplante Freiflächenanlage Haslbach, Regensburg wurden mittels der Software IMMI 2021, die durch die Anlage potenziell verursachten Lichtreflexionen auf die von der PV-Anlage südöstlich gelegene Bundesstraße B 16 sowie das südlich gelegene Gewerbegebiet ermittelt und eingestuft. Die gutachterliche Bewertung bzw. Abwägung erfolgte ohne rechtliche Wertung.

Für die Bundesstraße B 16 wurden jene Blendungen untersucht, welche auf die Bundesstraße in Fahrtrichtung Nordost und Südwest auftreten. Durch die blickdichte Bewaldung am östlichen Rand der Anlage zur Bundesstraße entlang der Flur-Nr. 2513/9 (Gemarkung Sallern) treten voraussichtlich keine relevanten Blendungen verursacht durch die geplante PV-Freiflächenanlage auf die Bundesstraße auf.

Im Gewerbegebiet können 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).

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 Voltgrün Energie GmbH beauftragte die IFB Eigenschenk GmbH mit der Erstellung eines Reflexionsgutachtens für die geplante Freiflächen-Photovoltaikanlage Haslbach, Regensburg. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot Nr. 2220217 vom 21.01.2022.

Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen soll die Blendwirkung der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage auf die südöstlich gelegene Bundesstraße B 16 sowie auf das südlich gelegene Gewerbegebiet untersucht werden.



2.2 Projektbearbeiter

Bei Rückfragen zum vorliegenden Gutachten steht Ihnen folgende Ansprechpartnerin zur Verfügung:

Katharina Feid M. Sc.

Projektleiterin Blendung

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/m² bis 10^5 cd/m² 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 Adaptionzustand des Auges ab und entsteht daher durch eine Leuchtdichte, die für den jeweiligen Adaptionzustand zu hoch ist. Neben dem Adaptionzustand 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^2 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 Straßenverkehrswegen. Es können physiologische (Nichterkenntnis 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 $1,6 \cdot 10^9 \text{ cd/m}^2$ und bei niedrigen Ständen bei rund 3° über dem Horizont von ca. $0,3 \cdot 10^9 \text{ cd/m}^2$. 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 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° zwischen Reflexions- und Sonnenstrahl

4.2.1 Emissionsbereich

Die geplante Freiflächen PV-Anlage besteht aus insgesamt 7.390 Modulen. Die elektrische Nennleistung der gesamten Anlage ist mit 4.064,50 kWp vorgesehen [4]. Der Anlagenstandort befindet sich auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Die Module sind gemäß den vorliegenden Informationen nach Südost (162° Nordazimut) ausgerichtet. Der Anstellwinkel der Modultische beträgt maximal 18° [5].



Die Höhe der Aufständigung der Oberkante der Solarmodule liegt bei 2,3 m und die Unterkante bei 0,8 m über Geländeoberkante.

Der Standort der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage bewegt sich in einer Höhenlage zwischen 361 und 377 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 werden die Bundesstraße B 16 und die nächstgelegenen Industriegebäude betrachtet (vgl. Abbildung 1).

Die Immissionspunkte zur Betrachtung der Blendungen auf die Bundesstraße B 16 befinden sich mittig auf der Fahrspur auf einer Höhe von 1 und 2,5 m über GOK. Die Immissionspunkte wurden in Anlehnung der Richtlinien für Anlagen von Stadtstraßen (Kapitel 6.3.9.3 RaSt) gewählt. Die angrenzenden Bebauungen entlang der Bundesstraße wurden bei der Berechnung berücksichtigt. Der horizontale Abstand zwischen jeweils zwei Immissionspunktpaaren beträgt $\Delta s = 40$ m. Am Immissionsort B 16 wurden insgesamt 38 Immissionspunkte gesetzt.

Für das Gewerbegebiet wurden die Gebäude Lichtenfelser Straße 5 und 5 a, Lichtenfelser Straße 7 und 9 und Lichtenfelser Straße 13 und 13 a sowie Lichtenfelser Straße 15 und 17 auf eine potenzielle Blendwirkung, verursacht durch die betrachtete Anlage, untersucht. Die untere Reihe an Immissionspunkten liegt dabei für das EG auf einer Höhe von zwei Metern über GOK für jedes weitere Stockwerk wird drei Meter über den darunterliegenden Punkten erneut ein Immissionspunkt gesetzt. Die Immissionen wurden jeweils in einem Abstand von 0,5 m vor der Fassade ermittelt. In der Anlage 3 ist die Verortung der Immissionspunkte dargestellt.

Die Gebäude Lichtenfelser Straße 5 und 5 a, Lichtenfelser Straße 9 sowie 13 und 13 a wurde mit drei Geschossen betrachtet. Die Lichtenfelser Straße 7 mit einem Geschoss sowie die Lichtenfelser Straße 15 und 17 jeweils mit zwei Geschossen. Es wurden insgesamt 41 Immissionspunkte gesetzt. Der geringste Abstand zwischen der PV-Anlage und dem Gebäude Lichtenfelser Straße 5 und 5 a beträgt rund 31 m (vgl. Anlage 3).



Der für die Begutachtung maßgebliche Abschnitt der Immissionspunkte erstreckt sich in einer Höhe von 353 bis 358 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 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 16

Bei der Blendberechnung unter Berücksichtigung des im Osten angrenzenden Waldstücks entlang der Flur-Nr. 2513/9 (Gemarkung Sallern) mit einer Mindesthöhe von 5 m wurden keine Reflexionen ermittelt. Das Gehölz agiert als natürlicher blickdichter Blendschutz, der kritische Blendungen abschirmt. Somit ergaben sich für diesen Immissionsort Bundesstraße B 16 an keinem der Immissionspunkte Blendungen (s. Abbildung 2).

Bei einer kompletten Rodung des östlich angrenzenden Waldstücks würden vereinzelt kritische Blendungen auf die Bundesstraße in Fahrtrichtung Südwest auftreten. Mit dem Bestand der geplanten Anlage sollte somit auch ein gleichwertiger Blendschutz erhalten bleiben.

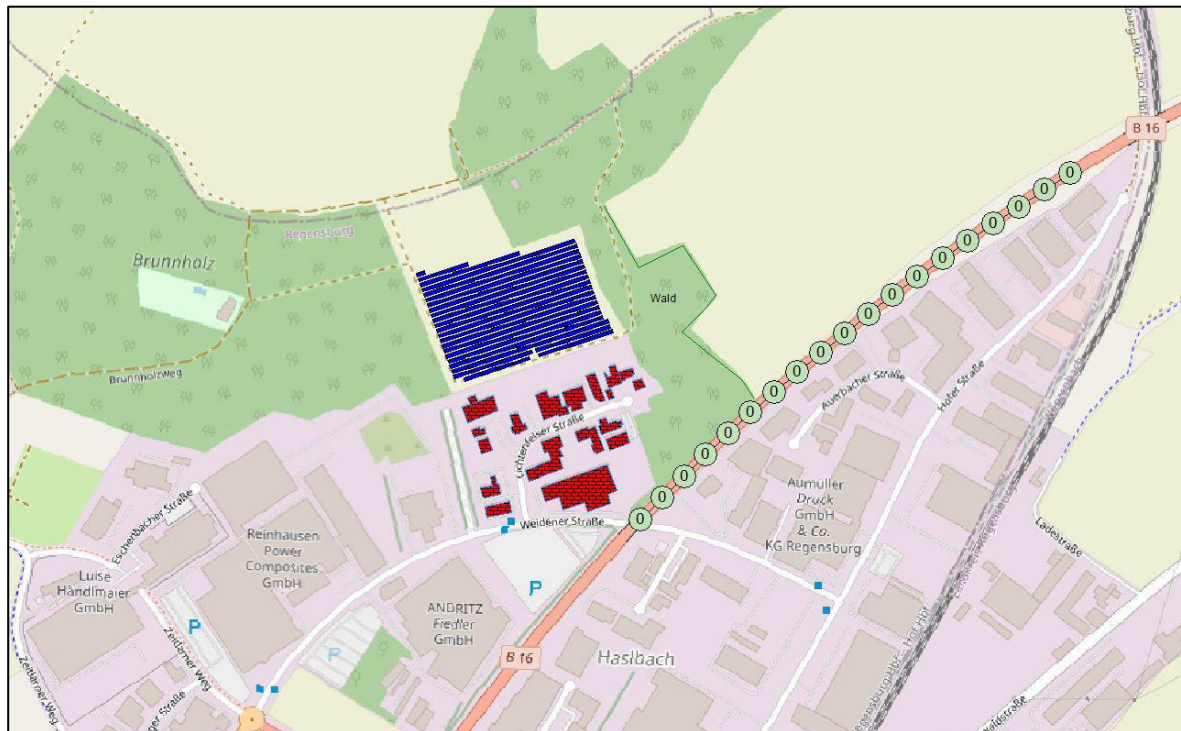


Abbildung 2: Ergebnisse Bundesstraße B 16

5.3 Ergebnisse Gewerbegebiet

Bei der Berechnung wurden für diesen Immissionsbereich insgesamt acht Gebäude betrachtet. Es ergaben sich an 15 von 41 Immissionspunkten Blendungen. In diesem Immissionsbereich kann es von Ende März bis Ende September von ca. 17:23 bis 18:43 Uhr zu Reflexionen kommen.

In Tabelle 2 ist der Immissionspunkt IPkt 069 mit der maximalen jährlichen Blendzeit für die Gebäude aufgeführt. Die meisten Blendminuten pro Jahr würde die Westfassade am Gebäude Lichtenfelser Straße 13 und 13 a auf Höhe des 2. Obergeschosses aufweisen. Die maximale tägliche Blendzeit liegt bei ca. 15 Minuten und die jährliche Blendzeit bei ca. 23 Stunden.

Tabelle 2: Ergebnis Lichtenfelser Straße 13 und 13 a, IPkt 069

Gebäude	Lage	Tag der maximalen Blenddauer	Maximale Blenddauer pro Tag [min]	Maximale Blenddauer pro Jahr [Std.]
Lichtenfelser Straße 13 und 13 a	2. OG West	17.06.	15	23

6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die sich aus der Simulation ergebenden Blendzeiten für das Gewerbegebiet 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 die Bundesstraße B 16 treten unter Berücksichtigung des östlich der Anlage liegenden natürlichen Blendschutzes (Waldfläche) keine relevanten Blendungen auf. Ein gleichwertiger Blendschutz muss mit dem Bestehen der geplanten Freiflächenanlage erhalten werden, um mögliche kritische Blendungen auf die Bundesstraße zu vermeiden.

Fazit

Erhebliche Belästigung durch Blendung i. S. des § 5 BImSchG können unter Berücksichtigung der bestehenden blickdichten Waldfläche bei der südöstlich gelegenen Bundesstraße B 16 sowie für das Gewerbegebiet ausgeschlossen werden.

Die geplante PV-Anlage ist aus fachgutachterlicher Sicht als genehmigungsfähig einzustufen.



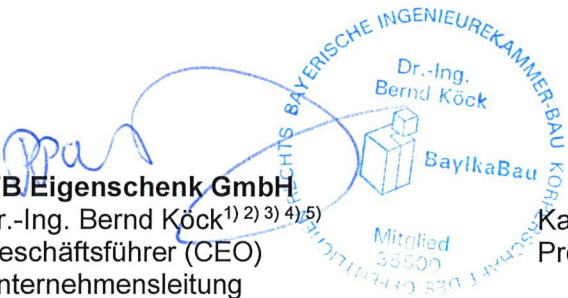
7 SCHLUSSBEMERKUNGEN


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 Immissionsort Gewerbegebiet 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^{1) 2) 3) 4) 5)}
Geschäftsführer (CEO)
Unternehmensleitung


Katharina Feid M. Sc.
Projektleiterin Blendung

- 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; erhalten per E-Mail am 22.02.2022.
- [5] Haslbach_Blendgutachten (DWG); erhalten per E-Mail am 14.02.2022.
- [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.




PV-Anlage Haslbach, Regensburg

IFB Eigenschenk GmbH
Katharina Feid M.Sc.

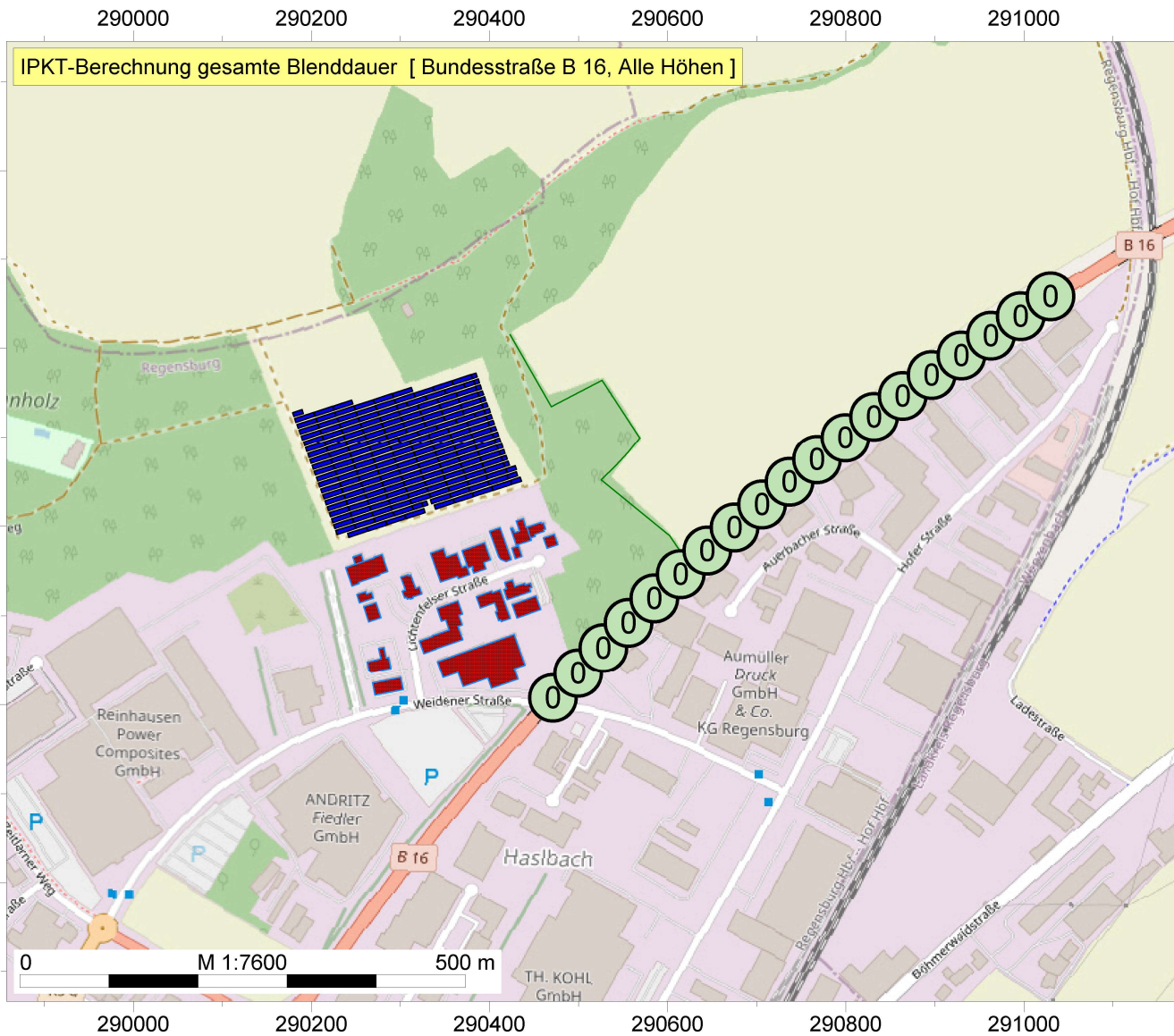
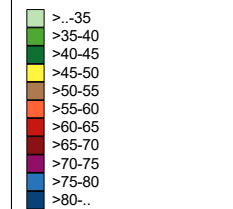
PV-Anlage Haslbach,
Regensburg

Auftrag Nr. 3220102

Legende

-  Immissionspunkt
-  Wald
-  Gebäude
-  Solarmodul

gesamte Blenddauer T Blend min



PV-Anlage Haslbach, Regensburg

IFB Eigenschenk GmbH
Katharina Feid M.Sc.

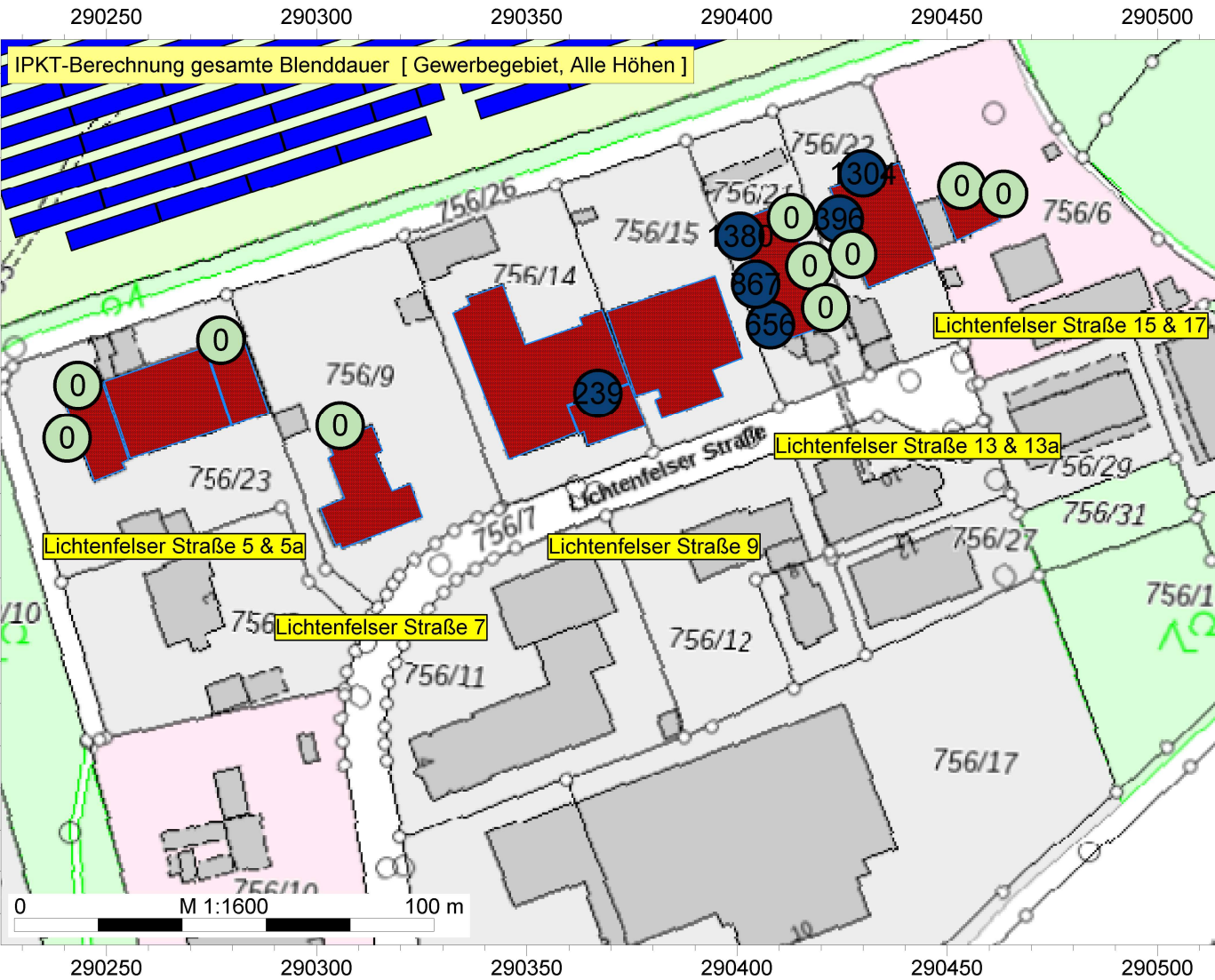
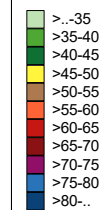
PV-Anlage Haslbach,
Regensburg

Auftrag Nr. 3220102

Legende

- Immissionspunkt
- Gebäude
- Solarmodul

gesamte Blenddauer
T Blend
min





Kurze Liste - Fotovoltaik Punktberechnung Fotovoltaik - Berechnung Punktberechnung										
Gewerbegebiet	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"									
	Immissionspunkt	Gesamte	Anzahl	Mittlere	Tag max.	Maximale	Erste	Letzte	Tag 1.	Tag letzte
		Blenddauer	Blendtage	Blenddauer	Blendung	Blenddauer	Blendzeit	Blendzeit	Blendung	Blendung
		/min		/min		/min				
IPkt039	Lichtenfelser Straße 5 1 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt040	Lichtenfelser Straße 5 1 OG1West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt041	Lichtenfelser Straße 5 1 OG2West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt042	Lichtenfelser Straße 5 1 EG Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt043	Lichtenfelser Straße 5 1 OG1Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt044	Lichtenfelser Straße 5 1 OG2Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt045	Lichtenfelser Straße 5a 1 EG Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt046	Lichtenfelser Straße 5a 1 OG1Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt047	Lichtenfelser Straße 5a 1 OG2Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt048	Lichtenfelser Straße 7 1 EG Nord	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt049	Lichtenfelser Straße 9 1 EG N/W	184	65	3	05.06.	4	18:27	18:40	20.05.	23.07.
IPkt050	Lichtenfelser Straße 9 1 OG1N/W	218	67	3	27.05.	4	18:21	18:35	19.05.	24.07.
IPkt051	Lichtenfelser Straße 9 1 OG2N/W	239	67	4	26.06.	5	18:16	18:29	19.05.	24.07.
IPkt052	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 1 EG Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt053	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 1 OG1Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt054	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 1 OG2Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt055	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 2 EG Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt056	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 2 OG1Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt057	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 2 OG2Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt058	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 3 EG Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt059	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 3 OG1Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt060	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 3 OG2Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt061	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 1 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt062	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 1 OG1West	571	128	4	20.06.	8	18:16	18:38	18.04.	23.08.
IPkt063	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 1 OG2West	656	129	5	17.06.	8	18:12	18:34	18.04.	24.08.
IPkt064	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 2 EG West	339	100	3	19.05.	5	18:22	18:40	01.05.	10.08.
IPkt065	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 2 OG1West	724	148	5	12.06.	10	18:16	18:39	09.04.	03.09.
IPkt066	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 2 OG2West	867	147	6	14.06.	10	18:11	18:34	09.04.	02.09.
IPkt067	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 3 EG West	603	169	4	15.05.	5	18:19	18:43	29.03.	13.09.
IPkt068	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 3 OG1West	935	167	6	03.06.	9	18:15	18:39	30.03.	12.09.
IPkt069	Lichtenfelser Straße 13 & 13a 3 OG2West	1380	169	8	17.06.	15	18:09	18:35	29.03.	13.09.
IPkt070	Lichtenfelser Straße 15 1 EG Nord	743	169	4	26.07.	8	18:14	18:41	29.03.	13.09.
IPkt071	Lichtenfelser Straße 15 1 OG1Nord	1304	187	7	26.05.	13	17:23	18:40	21.03.	23.09.
IPkt072	Lichtenfelser Straße 15 1 EG West	232	56	4	19.06.	6	18:24	18:42	24.05.	18.07.
IPkt073	Lichtenfelser Straße 15 1 OG1West	396	61	6	06.06.	9	18:18	18:39	22.05.	21.07.
IPkt074	Lichtenfelser Straße 15 1 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt075	Lichtenfelser Straße 15 1 OG1West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt076	Lichtenfelser Straße 17 1 EG N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt077	Lichtenfelser Straße 17 1 OG1N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt078	Lichtenfelser Straße 17 1 EG N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt079	Lichtenfelser Straße 17 1 OG1N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-