



BKW

ENGINEERING

IFB
Eigenschenk



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

Geschäftsführung
Dr.-Ing. Bernd Köck
Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz

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

mail@eigenschenk.de
www.eigenschenk.de

BLENDGUTACHTEN

Auftrag Nr. 3240492
Projekt Nr. 2024-0756

KUNDE: M.S.P energy-Projekt GmbH
Walpersreuth 8
92715 Püchersreuth

BAUMAßNAHME: PV-Anlage Stockau, Krummennaab

GEGENSTAND: Reflexions-/Lichtgutachten

ORT, DATUM: Deggendorf, den 16.05.2024

Dieser Bericht umfasst 16 Seiten, 2 Tabellen, 1 Abbildung 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	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	11
4.2.1 Emissionsbereich	11
4.2.2 Immissionsbereich	12
5 BERECHNUNGSERGEBNISSE	13
5.1 Allgemein	13
5.2 Ergebnisse Wohngebäude	13
6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE	14
7 SCHLUSSBEMERKUNGEN	15
8 LITERATURVERZEICHNIS	16



Tabellen:

Tabelle 1:	Allgemeine Beurteilungskriterien	7
Tabelle 2:	Ergebnisse Wohngebäude	13

Abbildung:

Abbildung 1:	Lageplan und Immissionsort	11
--------------	----------------------------	----

Anlagen:

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



1 ZUSAMMENFASSUNG

Mit den im vorliegenden Gutachten durchgeführten Berechnungen für die geplante Freiflächenanlage Stockau, Krummennaab wurden mittels der Software IMMI 30, die durch die Anlage potenziell verursachten Lichtreflexionen auf die von der PV-Anlage nächstgelegenen Wohngebäude ermittelt und eingestuft. Die gutachterliche Bewertung bzw. Abwägung erfolgte ohne rechtliche Wertung.

Für die angrenzenden Wohngebäude 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 M.S.P energy-Projekt GmbH beauftragte die IFB Eigenschenk GmbH, Deggendorf, mit der Erstellung eines Reflexionsgutachtens für die geplante Freiflächen-Photovoltaikanlage Stockau, Krummennaab. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot Nr. 2240872 vom 06.03.2024.

Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen soll die Blendwirkung der geplanten Photovoltaikanlage auf die nächstgelegenen Wohngebäude untersucht werden.

2.2 Projektbearbeiter

Bei Rückfragen zu vorliegendem Gutachten stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

Katharina Feid M. Sc.
Projektleiterin
katharina.feid@eigenschenk.de

Katharina Sigl B. Sc.
Sachbearbeiterin
katharina.sigl@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 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 [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 [4]. 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 [5].

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 [4]. 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/m² für eine noch „annehmbare“ d. h. blendungsfreie Betrachtung einer Lichtquelle angesetzt [4]. 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 [5]. 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 [5].

Am Tag bei heller Umgebung treten Absolutblendungen ca. ab einer Leuchtdichte von 10^5 cd/m² 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 [4].

Gemäß der Quelle [5] ergeben sich für die Sehaufgaben des Verkehrsteilnehmers besondere Probleme, bei auffälligen Lichtquellen in der Nähe von Straßenverkehrswegen. Es können physiologische (Nichterkennung anderer Verkehrsteilnehmer oder von Hindernissen) und die psychologische Blendung (Ablenkung der Blickrichtung von der Straße) auftreten [5].

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 [5].

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 2024 angewendet. IMMI 30 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 Standortspezifische Berechnungsparameter

4.2.1 Emissionsbereich

Die zu untersuchende PV-Freiflächenanlage liegt in Krummennaab, eine Gemeinde im Oberpfälzer Landkreis Tirschenreuth und soll auf folgenden Grundstücken mit der Flur-Nr. 591, 592, 593, 593/1 und 594 (Gemarkung Thumsenreuth) errichtet werden. Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen soll die Blendwirkung der geplanten Photovoltaikanlage auf die nächstgelegenen Wohngebäude untersucht werden (siehe Abbildung 1).

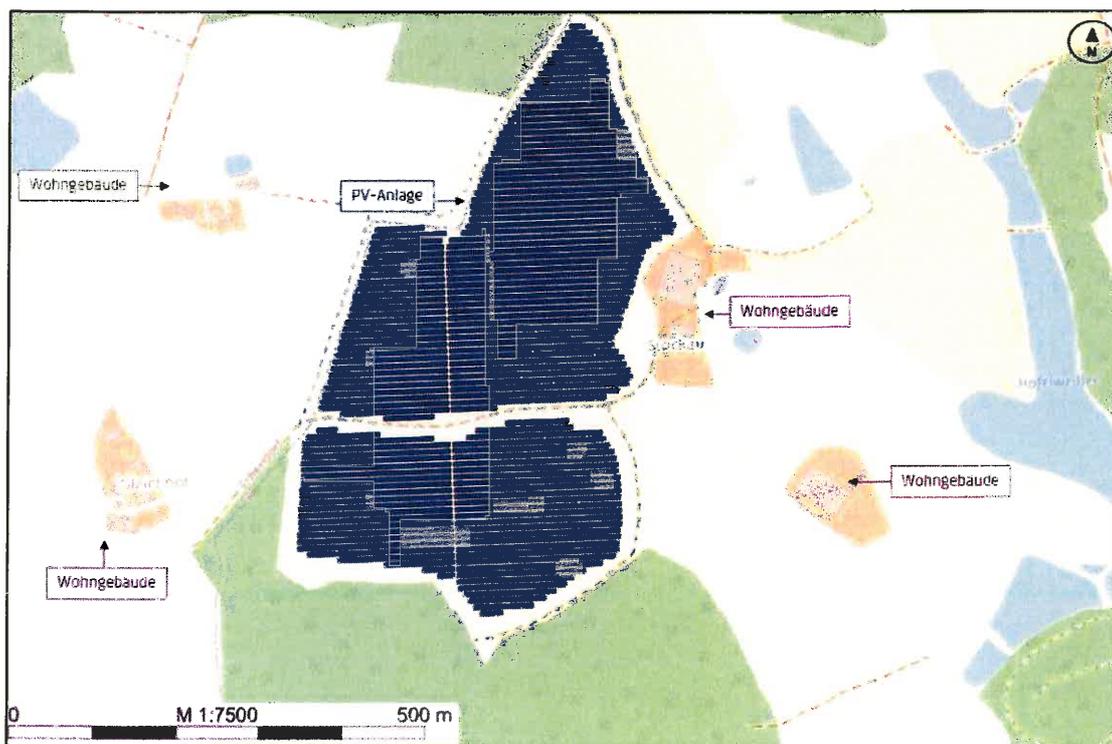


Abbildung 1: Lageplan und Immissionsort

Der Anlagenstandort befindet sich auf einer bisher landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Gesamtgröße der vorgesehenen Flächennutzungsplan-Änderung beträgt ca. 20,7 ha.

Die Module sind gemäß den vorliegenden Informationen nach Süden (178° Nordazimut) ausgerichtet [6].

Der Anstellwinkel der Modultische beträgt maximal 20° [7]. Die Höhe der Oberkante der Solarmodule liegt bei ca. 2,55 m und die Unterkante bei ca. 0,80 m über Geländeoberkante.

Der Standort der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage bewegt sich in einer Höhe zwischen 499 und 506 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 wurden die umliegenden Wohngebäude betrachtet (vgl. Abbildung 1).

Die Wohngebäude Plärn 6, 9, 11 und Stockau 1, 2 und 3 wurden auf potenzielle Blendwirkung, verursacht durch die betrachtete Anlage, untersucht. Die untere Reihe an Immissionspunkten liegt dabei für das Erdgeschoss 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 Gebäudehöhen wurden vom digitalen 3D-Gebäudemodell von der Bayerischen Vermessungsverwaltung übernommen. Die Nebengebäude wurden bei der Berechnung berücksichtigt. Es wurden insgesamt 122 Immissionspunkte gesetzt. Der geringste Abstand zwischen der Freiflächenanlage und dem Wohngebäude Stockau 2 beträgt rund 50 m.

Der für die Begutachtung maßgebliche Abschnitt erstreckt sich in einer Höhe von 496 bis 499 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 30“ 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.

Für die Berechnungen wurden keine Hindernisse (Zäune, Bepflanzungen, Mauern, etc.) zwischen der Photovoltaikanlage und dem Immissionsbereich berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse können der Anlage 3 entnommen werden.

5.2 Ergebnisse Wohngebäude

Bei der Simulation wurden insgesamt sechs Gebäude betrachtet. Es ergaben sich an 51 von 122 Immissionspunkten Blendungen. An diesem Immissionsort kann es von Anfang April bis Ende August, bei dauerhaftem Sonnenschein, zu Reflexionen kommen.

Die meisten Blendstunden pro Jahr würde die Nordfassade am Wohngebäude Stockau 2 auf Höhe des 2. Obergeschosses aufweisen. Die maximale tägliche Blendzeit liegt bei ca. 17 Minuten und die jährliche Blendzeit bei ca. 25,3 Stunden. Laut der LAI-Richtlinie wird somit der Schwellenwert eingehalten.

Tabelle 2: Ergebnisse Wohngebäude

IPkt	Gebäude	Lage/Etage	Tag der maximalen Blenddauer	Maximale Blenddauer pro Tag [min]	Maximale Blenddauer pro Jahr [Std.]
081	Stockau 2	OG2/Nord	05.06.	17	25,3



6 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die sich aus der Simulation ergebenden Blendzeiten für die angrenzenden Wohngebäude 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 geplante Anlage ausgeschlossen werden.

Fazit

Eine erhebliche Belästigung durch Blendung i. S. des § 5 BImSchG ist für die angrenzenden Wohngebäude nicht zu erwarten.

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

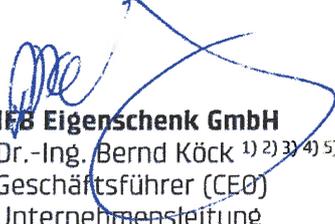
Anzumerken ist, dass alle Berechnungen bei dauerhaftem Sonnenschein durchgeführt worden sind und somit die Berechnungsergebnisse als auch die Beurteilung den absoluten Worst-Case-Fall darstellen.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das vorliegende Gutachten wurde auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen vom Stand Mai 2024 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 am betrachteten Immissionsort Wohngebäude festgestellt werden, wobei nach gutachterlicher Abwägung die geplante PV-Anlage als **genehmigungsfähig** einzustufen ist.

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



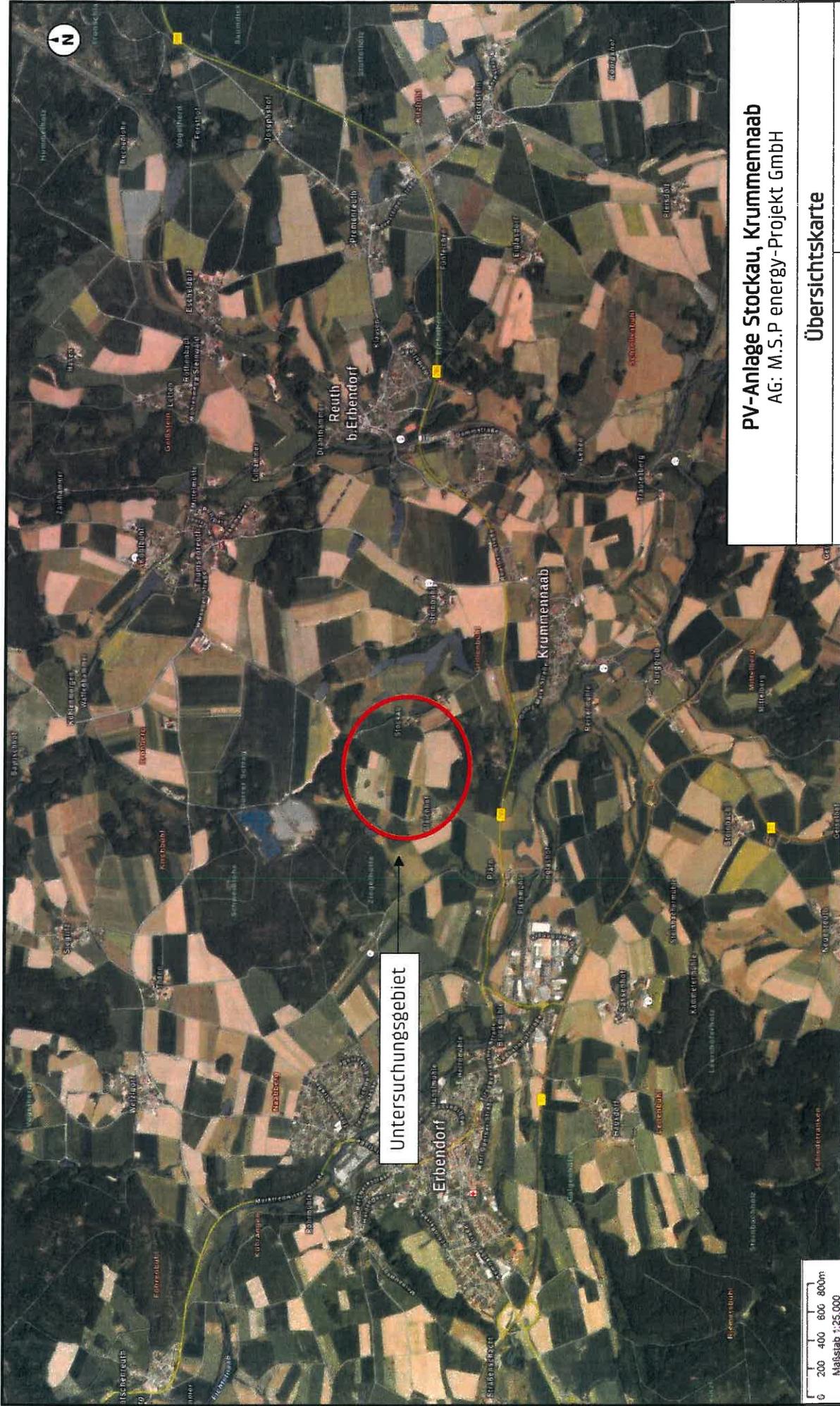

Katharina Siegl B. Sc.
Sachbearbeiterin

- 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 Johannesberg 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 Sonnenlicht-reflexionen – 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] Strahlenschutzkommission, „Blendung durch natürliche und neue künstliche Lichtquellen und ihre Gefahren, Empfehlung der Strahlenschutzkommission“, 17.02.2006.
- [5] Fachverband für Strahlenschutz e.V., Rüdiger Borgmann, Thomas Kurz, „Leitfaden „Lichteinwirkung auf die Nachbarschaft“, 10.06.2014.
- [6] Belegungsplan, erhalten per E-Mail am 05.03.2024.
- [7] Aufständigungsmaße, erhalten per E-Mail am 15.04.2024.



PV-Anlage Stockau, Krummennaab
 AG: M.S.P energy-Projekt GmbH

Übersichtskarte

Bericht Nr. 3240492

Anlage 1.1

Datum: 08.05.2024

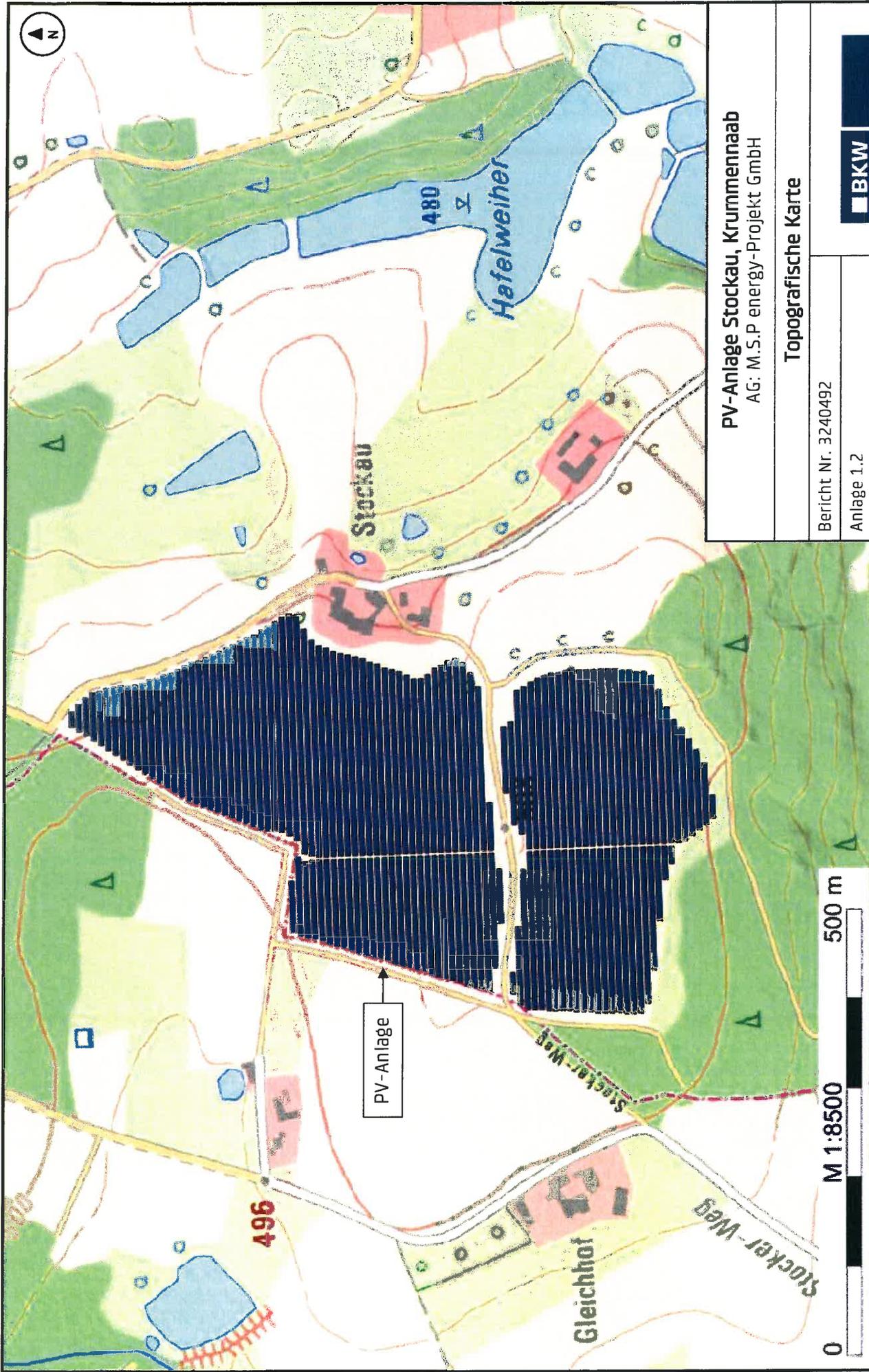
Maßstab: siehe Balken

Bearbeiterin: Katharina Feid M. Sc.



Karte: © Bayerische Vermessungsverwaltung





PV-Anlage Stockkau, Krummennaab
 AG: M.S.P energy-Projekt GmbH

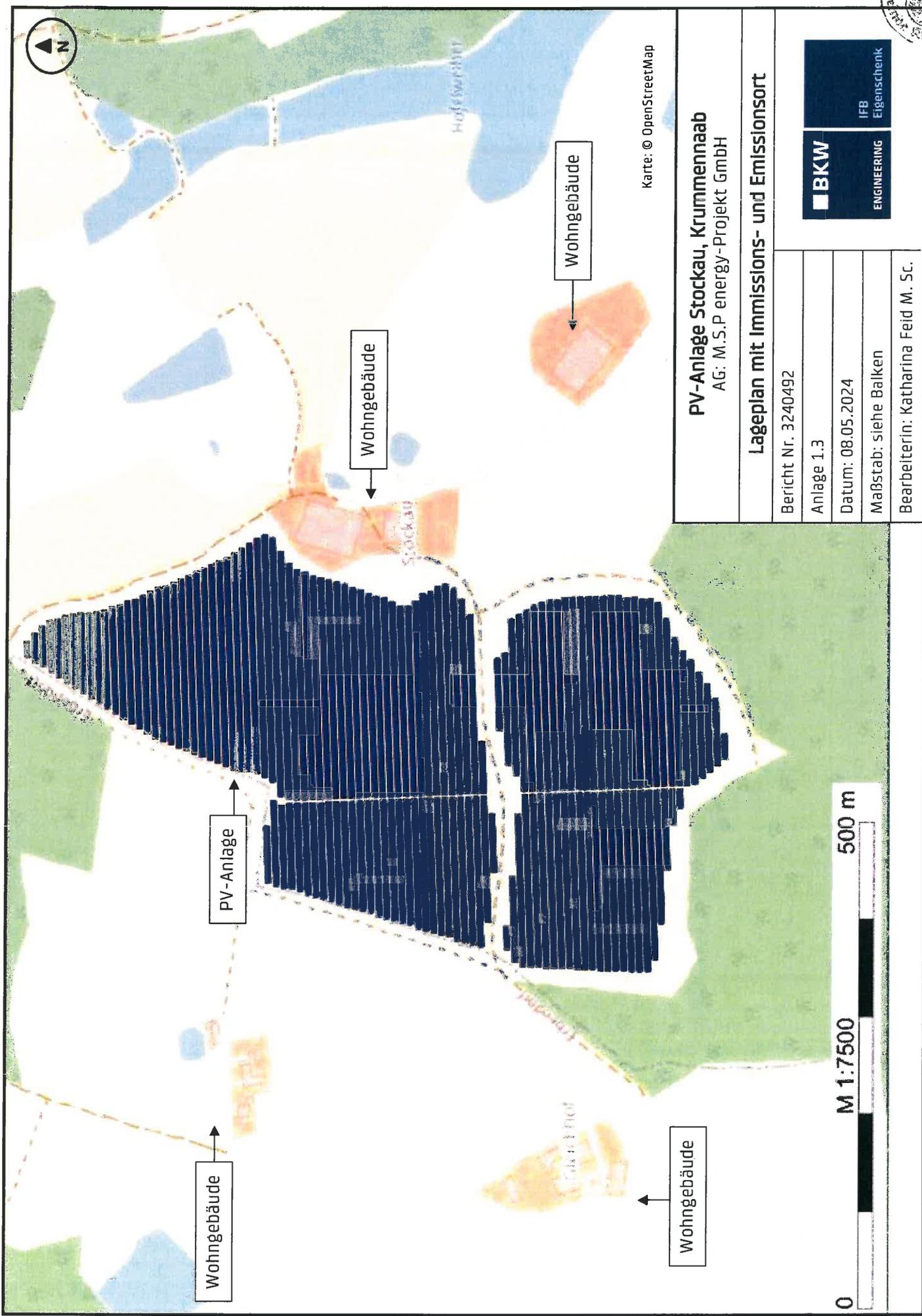
Topografische Karte

Bericht Nr. 3240492
 Anlage 1.2
 Datum: 08.05.2024
 Maßstab: siehe Balken
 Bearbeiterin: Katharina Feid M. Sc.



Karte: © Bayerische Vermessungsverwaltung





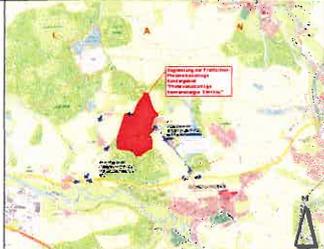
Karte: © OpenStreetMap

PV-Anlage Stockkau, Krummennaab
 AG: M.S.P energy-Projekt GmbH

Lageplan mit Immissions- und Emissionsort

Bericht Nr. 3240492
Anlage 1.3
Datum: 08.05.2024
Maßstab: siehe Balken
Bearbeiterin: Katharina Feid M. Sc.





Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung M 1:1000

A Planzeichen als Festsetzung

- 1. ART DER BAULICHEN NUTZUNG**
 - Sondergebiet nach § 1 Abs. 2 Nr. 12 und § 11 BauVVO
Zweckbestimmung: Netzelektrisierung zur Erzeugung erneuerlicher Energie
- 2. MASS DER BAULICHEN NUTZUNG**
 - 0,5
Grundstückszahl
 - 500 m²
Größe der maximal zulässigen Grundfläche für Gebäude einschließlich Nebenanlagen (Quadratmeter in m²)
 - H₁ = 4,20 m
maximale Höhe der Gebäude in m (Traufhöhe), max. 4,0 m über geneigter Geländehöhefläche bei lärm-Gebäude
 - H₂ = 3,30 m
maximale Höhe der Module, (max. 2,5 m inklusive OZ der Module über geneigter Geländehöhefläche bei lärm-Gebäude)
 - gepflasterte Zufahrt
 - gepflasterte Fläche für Treibfahrzeuge und Selbstversorger
 - gepflasterte Fläche für Photovoltaik-Module
 - gepflasterte Ebene
 - gepflastertes Tor
- 3. BAUWEISE, BAULINIEN, BAUGRENZEN**
 - Baugrenze i. S. v. § 23 Abs. 3 BauVVO (Aufbauung Module, Trafos- und Übergabestationen, Energiegehäuse)
- 4. VERKEHRSFLÄCHEN**
 - private Verkehrsflächen
- 5. GRÜNLÄCHEN**
 - best. Grünflächenbestand, zu erhalten
- 6. PLANUNGEN, NUTZUNGSREGELUNGEN UND MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG DER LANDSCHAFT**
 - Umgestaltung von Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung der Landschaft, Zweckbestimmung: Biotopschutzmaßnahmen
 - Planung von 3-maligen, rezeptionsfähigen Hecken aus heimischen und standortgerechten Arten, Verwendung von anstehenden Pflanzmaterialien (Brennholzsägen 2, Pflanzsägen 2, 1,5 x 1,5 m, mindestens 10% laubbemessene Gehölze, mit Entwicklung von Nischenräumen (Agnalräumen) durch Schrägbringung, Mindesthöhe 2,00 m über Oberkante)
 - Eindeckung von Agrarflächen, insbesondere Mäuseläufen durch Substrat, Mindesthöhe 2,00 m über Oberkante
 - Windschutz- oder Teilwindschutzgehölze (Bäume und Sträucher, Kestendeckung 200-400 cm, Kronendeckung, je zwei mindestens 3 m² Fläche)
- 7. SONSTIGE PLANZEICHEN**
 - Grenze des städtebaulichen Geltungsbereichs des Vorhabenbezogenen Bebauungs- und Grünordnungsplans
 - Nutzungsgebühren

Verfahrensmerkmale:

- Der Gemeinderat der Gemeinde Krummennaab hat in seiner Sitzung vom die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Sondergebiet "Photovoltaikanlage Sonnenenergie Stockal" mit integrierter Grünordnung beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss wurde am ersichtlich bekanntgemacht.
- Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 3 Absatz 1 Baufl mit öffentlicher Darlegung und Anhörung für den Vorwurfurf des Bebauungsplans hat in der Zeit vom bis stattgefunden.
- Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Absatz 1 Baufl für den Vorwurfurf des Bebauungsplans in der Fassung vom hat in der Zeit vom bis stattgefunden.
- Zu dem Entwurf des Bebauungsplans in der Fassung vom wurde die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Absatz 2 Baufl mit Schreiben vom in der Zeit vom bis einschließlich beteiligt.
- Der Entwurf des Bebauungsplans in der Fassung vom wurde mit der Begründung gemäß § 3 Absatz 2 Baufl in der Zeit vom bis einschließlich öffentlich ausgestellt.
- Der Gemeinderat der Gemeinde Krummennaab hat in seiner Sitzung vom den Bebauungsplan in der Fassung vom beschlossen.
Krummennaab, den (Stichtag)
Marion Höcht, Erste Bürgermeisterin
- Ausgefertigt
Krummennaab, den (Stichtag)
Marion Höcht, Erste Bürgermeisterin
- Der Satzungsbeschluss wurde am gemäß § 10 Absatz 3 Teilabsatz 2 Baufl ersichtlich bekanntgemacht. Der Beschluss über die Begründung wird seit diesem Tag zu den üblichen Dienststunden in der Gemeinde zu jedermanns Einsicht bereitgehalten und über dessen Inhalt auf Verlangen Auskunft gegeben. Der Bebauungsplan ist damit in Kraft getreten. Auf die Rechtsfolgen des § 44 Abs. 3 S.1 und 2 sowie Abs. 4 Baufl und des 99, 214 und 215 Baufl wurde in der Bebauungsplanung hingewiesen.
Krummennaab, den (Stichtag)
Marion Höcht, Erste Bürgermeisterin

B Planzeichen als Hinweis

- vorhandene Flurgrenze
- vorhandene Flurgrenze
- 593
Kubstrasse zur Übergabestation
- vorhandene Grünflächenlinie außerhalb des Geltungsbereichs
- vorhandene Bäume außerhalb des Geltungsbereichs
- vorhandene Planung, Straße
- vorhandene Fläche
- Abfallbehälter in m NN
- Bereich der Selbstversorgung Bayern
- Grenze des FFH-Gebiets

GEMEINDE KRUMMENNAAB
HAUPTST. 1
92703 KRUMMENNAAB

PROJEKT: **SONDERGEBIET "PHOTOVOLTAIKANLAGE SONNENENERGIE STOCKAL"**

PLANART: Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung
PLANNR: 02 / 625
MASSSTAB: 1 : 20.000 / 1 : 1000
DATUM: 23.11.2023
GEMACHT: G. Blank
BEREITET: M. Völkel
UNTERSCHRIFT:

BLANK & PARTNER INB
LANDSCHAFTSARCHITECTUR
INTELLIGENTE LÖSUNGEN
TEL. 09362 78 24 47 FAX: 09362 78 24 48
WWW.BLANK-ARCHITECTUR.DE

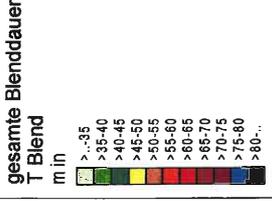




PV-Anlage Stockkau, Krummennaab

IFB Eigenschek GmbH
 Katharina Feid M. Sc.
 PV-Anlage Stockkau,
 Krummennaab
 Auftrag Nr. 3240492

- Legende
- Immissionspunkt
 - Wohngebäude
 - Nebengebäude
 - Solarmodul



BKW

ENGINEERING

IFB
Eigenschek





PV-Anlage Stockau, Krummennaab

IFB Eigenschek GmbH
Katharina Feid M. Sc.

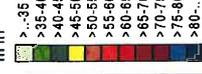
PV-Anlage Stockau,
Krummennaab

Auftrag Nr. 3240492

Legende

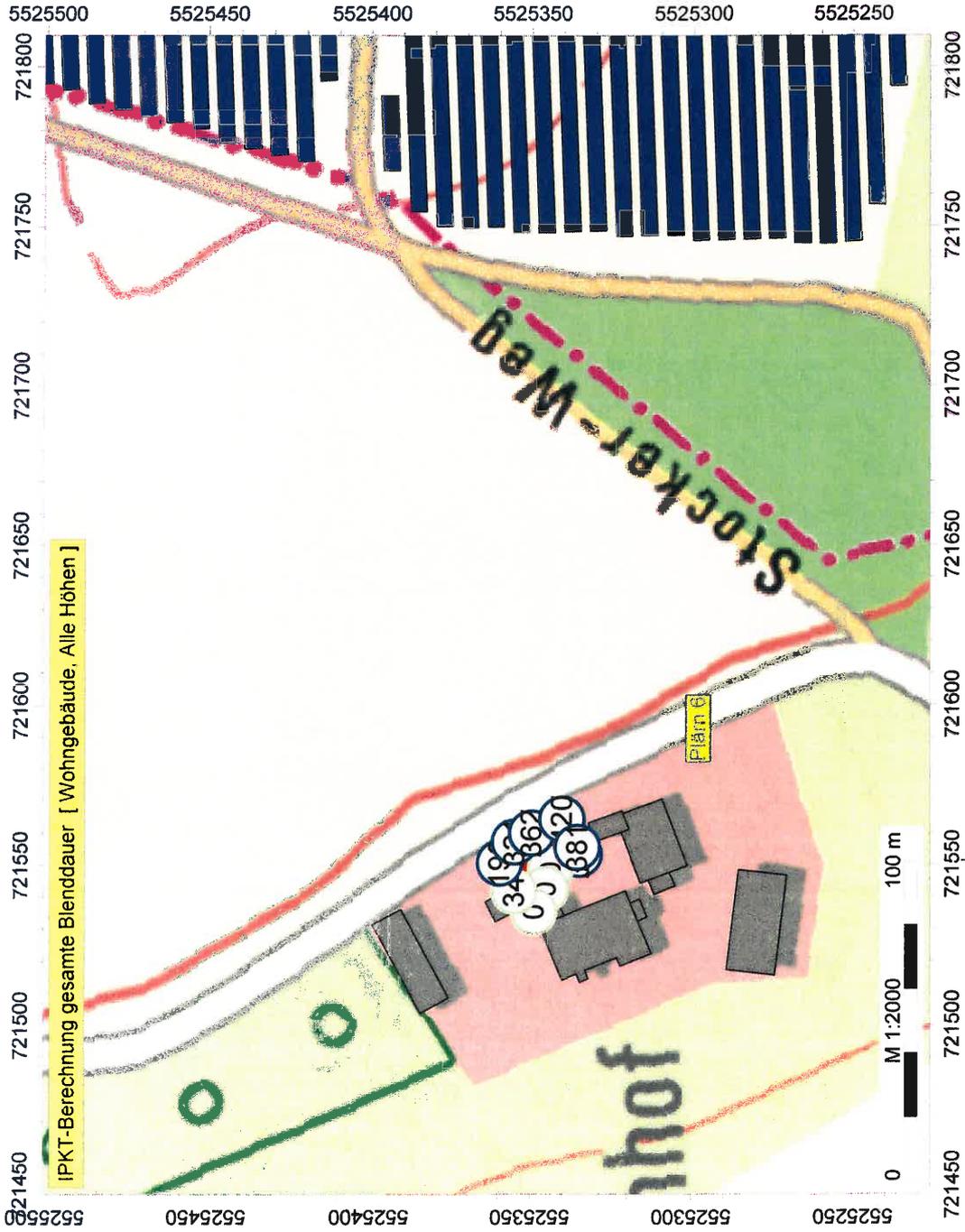
- Immissionspunkt
- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Solarmodul

gesamte Blenddauer
T Blend
m in



ENGINEERING

IFB
Eigenschek





PV-Anlage Stockkau, Krummennaab

IFB Eigenschek GmbH
Katharina Feid M. Sc.

PV-Anlage Stockkau,
Krummennaab

Auftrag Nr. 3240492

Legende

- Immissionspunkt
- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Solarmodul

gesamte Blenddauer

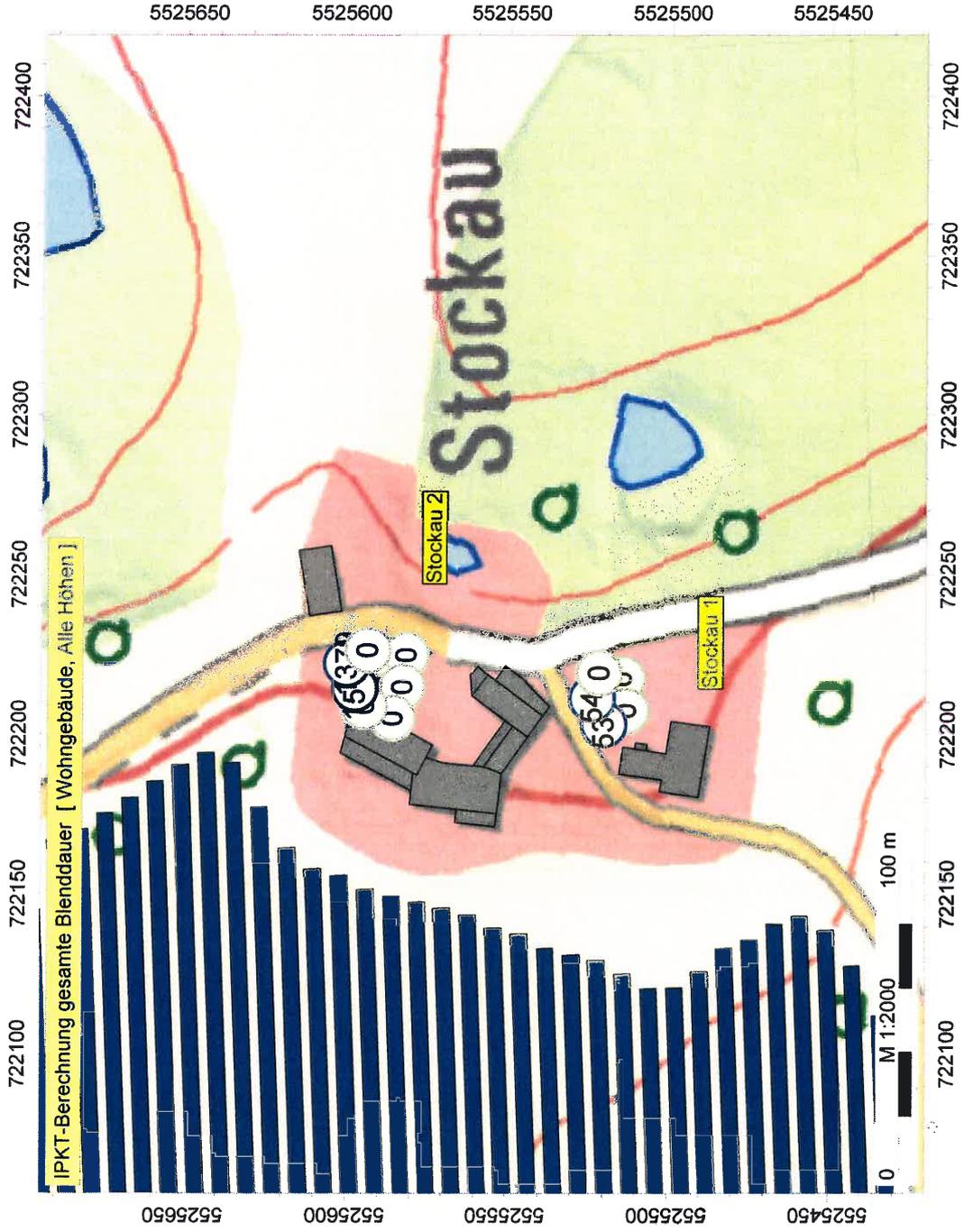
T Blend
m In

> -35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-...



ENGINEERING

IFB
Eigenschek





PV-Anlage Stockkau, Krummennaab

IFB Eigenschek GmbH
Katharina Feid M. Sc.

PV-Anlage Stockkau,
Krummennaab

Auftrag Nr. 3240492

Legende

- Immissionspunkt
- Wohrgebäude
- Nebengebäude
- Solarmodul

gesamte Blenddauer

T Blend
m in

> -35
>35-40
>40-45
>46-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-...

BKW

ENGINEERING

IFB
Eigenschek





Firma:	IFB Eigenschenk GmbH	Auftrag Nr.	3240492
Bearbeiter:	Katharina Feid M. Sc.		
Projekt:	Stockau, Krummennaab		

Kurze Liste - Fotovoltaik		Punktberechnung								
Fotovoltaik-Berechnung		Punktberechnung								
Wohngebäude		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				
IPkt001	Pläm 6 1 EG Süd	147	89	2	11.05.	3	06:48	07:04	07.05.	04.08.
IPkt002	Pläm 6 1 OG1Süd	199	113	2	15.05.	4	06:41	07:18	25.04.	17.08.
IPkt003	Pläm 6 1 OG2Süd	208	113	2	27.04.	4	06:51	07:21	26.04.	16.08.
IPkt004	Pläm 6 1 OG3Süd	351	133	3	24.05.	5	06:53	07:25	15.04.	27.08.
IPkt005	Pläm 6 2 EG Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt006	Pläm 6 2 OG1Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt007	Pläm 6 2 OG2Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt008	Pläm 6 2 OG3Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt009	Pläm 6 3 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt010	Pläm 6 3 OG1West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt011	Pläm 6 3 OG2West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt012	Pläm 6 3 OG3West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt013	Pläm 6 4 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt014	Pläm 6 4 OG1West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt015	Pläm 6 4 OG2West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt016	Pläm 6 4 OG3West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt017	Pläm 6 5 EG N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt018	Pläm 6 5 OG1N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt019	Pläm 6 5 OG2N/W	48	27	2	16.06.	3	06:50	07:00	07.06.	07.07.
IPkt020	Pläm 6 5 OG3N/W	34	18	2	17.06.	3	06:54	07:02	11.06.	30.06.
IPkt021	Pläm 6 6 EG Nord	171	88	2	19.05.	3	06:48	07:02	09.05.	04.08.
IPkt022	Pläm 6 6 OG1Nord	178	89	2	18.06.	4	06:46	07:05	08.05.	04.08.
IPkt023	Pläm 6 6 OG2Nord	161	88	2	08.05.	3	06:47	07:08	08.05.	03.08.
IPkt024	Pläm 6 6 OG3Nord	190	87	2	10.05.	4	06:53	07:11	09.05.	03.08.
IPkt025	Pläm 6 7 EG N/O	165	88	2	20.05.	3	06:48	07:03	07.05.	05.08.
IPkt026	Pläm 6 7 OG1N/O	198	102	2	09.06.	4	06:43	07:07	02.05.	11.08.
IPkt027	Pläm 6 7 OG2N/O	219	116	2	06.08.	4	06:51	07:12	24.04.	17.08.
IPkt028	Pläm 6 7 OG3N/O	321	130	2	28.04.	5	06:48	07:25	12.04.	30.08.
IPkt029	Pläm 6 8 EG Ost	167	89	2	09.06.	4	06:48	07:03	08.05.	05.08.
IPkt030	Pläm 6 8 OG1Ost	187	104	2	12.06.	4	06:40	07:08	29.04.	11.08.
IPkt031	Pläm 6 8 OG2Ost	220	121	2	01.05.	3	06:54	07:22	17.04.	25.08.
IPkt032	Pläm 6 8 OG3Ost	362	132	3	08.08.	6	06:54	07:25	16.04.	26.08.
IPkt033	Pläm 6 9 EG S/O	160	92	2	12.05.	3	06:49	07:05	07.05.	06.08.
IPkt034	Pläm 6 9 OG1S/O	237	113	2	25.04.	3	06:40	07:19	23.04.	18.08.
IPkt035	Pläm 6 9 OG2S/O	243	117	2	11.05.	4	06:54	07:22	24.04.	18.08.
IPkt036	Pläm 6 9 OG3S/O	420	135	3	31.07.	7	06:48	07:26	12.04.	29.08.
IPkt037	Pläm 6 10 EG S/O	154	92	2	12.05.	3	06:49	07:05	07.05.	06.08.
IPkt038	Pläm 6 10 OG1S/O	203	110	2	26.07.	4	06:42	07:19	25.04.	16.08.
IPkt039	Pläm 6 10 OG2S/O	223	115	2	27.04.	4	06:54	07:22	26.04.	21.08.
IPkt040	Pläm 6 10 OG3S/O	381	137	3	27.04.	6	06:48	07:25	14.04.	28.08.
IPkt041	Pläm 11 1 EG S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt042	Pläm 11 1 OG1S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt043	Pläm 11 1 OG2S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt044	Pläm 11 2 EG Nord	14	14	1	12.05.	1	06:38	06:54	12.05.	31.07.
IPkt045	Pläm 11 2 OG1Nord	43	32	1	07.05.	3	06:40	07:03	01.05.	09.08.
IPkt046	Pläm 11 2 OG2Nord	52	41	1	31.07.	3	06:41	07:04	29.04.	12.08.
IPkt047	Pläm 11 3 EG Nord	13	12	1	24.07.	2	06:38	06:51	18.05.	25.07.
IPkt048	Pläm 11 3 OG1Nord	52	36	1	08.05.	3	06:40	07:03	03.05.	09.08.
IPkt049	Pläm 11 3 OG2Nord	59	46	1	03.08.	3	06:41	07:05	30.04.	12.08.
IPkt050	Pläm 11 4 EG S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt051	Pläm 11 4 OG1S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt052	Pläm 11 4 OG2S/O	81	62	1	15.05.	3	06:41	07:05	26.04.	14.08.
IPkt053	Pläm 11 5 EG Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt054	Pläm 11 5 OG1Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt055	Pläm 11 5 OG2Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt056	Pläm 9 1 EG S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt057	Pläm 9 1 OG1S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-



Firma:	IFB Eigenschenk GmbH	Auftrag Nr.	3240492
Bearbeiter:	Katharina Feid M. Sc.		
Projekt:	Stockau, Krummennaab		

IPkt058	Pläm 9 2 EG Nord	54	34	2	08.05.	3	06:41	07:02	04.05.	06.08.
IPkt059	Pläm 9 2 OG1Nord	100	74	1	08.05.	3	06:40	07:03	01.05.	11.08.
IPkt060	Pläm 9 3 EG N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt061	Pläm 9 3 OG1N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt062	Pläm 9 4 EG Süd	71	48	1	12.05.	3	06:42	07:02	03.05.	07.08.
IPkt063	Pläm 9 4 OG1Süd	86	60	1	14.05.	3	06:43	07:04	30.04.	12.08.
IPkt064	Stockau 2 1 EG Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt065	Stockau 2 1 OG1Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt066	Stockau 2 1 OG2Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt067	Stockau 2 2 EG S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt068	Stockau 2 2 OG1S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt069	Stockau 2 2 OG2S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt070	Stockau 2 3 EG S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt071	Stockau 2 3 OG1S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt072	Stockau 2 3 OG2S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt073	Stockau 2 4 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt074	Stockau 2 4 OG1West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt075	Stockau 2 4 OG2West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt076	Stockau 2 5 EG N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt077	Stockau 2 5 OG1N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt078	Stockau 2 5 OG2N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt079	Stockau 2 6 EG Nord	586	97	6	12.07.	9	19:23	19:45	03.05.	07.08.
IPkt080	Stockau 2 6 OG1Nord	799	110	7	24.05.	9	19:15	19:33	27.04.	14.08.
IPkt081	Stockau 2 6 OG2Nord	1519	114	13	05.06.	17	19:03	19:28	25.04.	16.08.
IPkt082	Stockau 2 7 EG N/O	257	67	4	13.06.	6	19:31	19:43	16.05.	22.07.
IPkt083	Stockau 2 7 OG1N/O	737	121	6	23.05.	8	19:16	19:36	21.04.	19.08.
IPkt084	Stockau 2 7 OG2N/O	1379	136	10	08.05.	13	19:05	19:29	14.04.	27.08.
IPkt085	Stockau 2 8 EG N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt086	Stockau 2 8 OG1N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt087	Stockau 2 8 OG2N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt088	Stockau 1 1 EG S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt089	Stockau 1 1 OG1S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt090	Stockau 1 1 OG2S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt091	Stockau 1 2 EG Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt092	Stockau 1 2 OG1Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt093	Stockau 1 2 OG2Süd	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt094	Stockau 1 3 EG West	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt095	Stockau 1 3 OG1West	389	88	4	01.06.	6	19:23	19:41	08.05.	04.08.
IPkt096	Stockau 1 3 OG2West	537	112	5	30.05.	7	19:15	19:35	26.04.	15.08.
IPkt097	Stockau 1 4 EG N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt098	Stockau 1 4 OG1N/W	315	84	4	01.06.	5	19:24	19:41	09.05.	01.08.
IPkt099	Stockau 1 4 OG2N/W	543	114	5	09.05.	6	19:15	19:33	25.04.	16.08.
IPkt100	Stockau 1 5 EG Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt101	Stockau 1 5 OG1Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt102	Stockau 1 5 OG2Ost	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt103	Stockau 3 1 EG Süd	4	4	1	23.05.	1	19:27	19:36	23.05.	17.07.
IPkt104	Stockau 3 1 OG1Süd	80	49	2	06.05.	3	19:19	19:37	02.05.	08.08.
IPkt105	Stockau 3 1 OG2Süd	89	64	1	09.05.	3	19:17	19:34	27.04.	15.08.
IPkt106	Stockau 3 1 OG3Süd	156	76	2	02.08.	4	19:14	19:35	21.04.	19.08.
IPkt107	Stockau 3 2 EG S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt108	Stockau 3 2 OG1S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt109	Stockau 3 2 OG2S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt110	Stockau 3 2 OG3S/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt111	Stockau 3 3 EG N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt112	Stockau 3 3 OG1N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt113	Stockau 3 3 OG2N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt114	Stockau 3 3 OG3N/W	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt115	Stockau 3 4 EG N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt116	Stockau 3 4 OG1N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt117	Stockau 3 4 OG2N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt118	Stockau 3 4 OG3N/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt119	Stockau 3 5 EG S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt120	Stockau 3 5 OG1S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-



Firma:	IFB Eigenschenk GmbH	Auftrag Nr.	3240492
Bearbeiter:	Katharina Feid M. Sc.		
Projekt:	Stockau, Krummennaab		

IPkt121	Stockau 3 5 OG2S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-
IPkt122	Stockau 3 5 OG3S/O	0	0	0	-	0	-	-	-	-