

GEMEINDE ALTENSTADT A. D. WALDNAAB

LANDKREIS NEUSTADT A.D. WALDNAAB

REGION OBERRPFALZ NORD

BAYERN



VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGS- UND
ERSCHLIEßUNGSPLAN MIT GRÜNORDNUNG

SOLARPARK HAIDMÜHLE

VORHABENSTRÄGER

CM Energie GmbH & Co. KG, Haidmühle, Altenstadt a. d. Waldnaab

PLANERSTELLER

FELS INGENIEURBÜRO

ZUR HAMMERAU 1 • 92637 WEIDEN

TEL: 0961/37803 - M: 0170/8106396 - FELS.IB@T-ONLINE.DE

REMBOLD LANDSCHAFTSARCHITEKTEN

WINDPAISSING 8 • 92507 NABBURG

TEL.: 09606/1811 - FAX: 09606/1324 - INFO@BUERO-REMBOLD.DE



SATZUNG

STAND 15.05.2019

INHALTSVERZEICHNIS

1	RECHTSGRUNDLAGEN	2
2	BESTANDTEILE DER SATZUNG	3
3	LAGEPLAN	3
4	BEGRÜNDUNG	4
4.1	ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG.....	4
4.2	PLANUNGSVORGABEN.....	5
4.2.1	REGIONALPLANUNG	5
4.2.2	LANDESPANUNG	6
4.3	PLANUNG.....	6
4.3.1	LAGE UND RAUMBEZIEHUNG	6
4.3.2	GELTUNGSBEREICH UND PLANUNGSGEBIET	7
4.3.3	PLANUNG DER PHOTOVOLTAIKANLAGE.....	8
4.3.4	DURCHFÜHRUNGSVERTRAG.....	10
4.3.5	RÜCKBAUVERPFLICHTUNG	10
4.4	ART UND MAß DER BAULICHEN NUTZUNG.....	10
4.5	ERSCHLIESSUNG.....	12
4.6	VER- UND ENTSORGUNG.....	12
4.6.1	WASSERVERSORGUNG	12
4.6.2	ABWASSERBESEITIGUNG.....	12
4.6.3	STROMVERSORGUNG / EINSPEISUNG.....	13
4.6.4	BRANDSCHUTZ.....	13
4.6.5	ABFALLBESEITIGUNG.....	13
4.7	DENKMALSCHUTZ.....	14
4.8	IMMISSIONS- / TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ.....	14
5	GRÜNORDNUNG.....	15
5.1	EXTENSIVES GRÜNLAND.....	16
5.2	VERWEIS AUF EINGRIFFSREGELUNG UND SAP.....	16

ANLAGEN:

- BLENDGUTACHTEN NR. 3190246 DER FIRMA IFB EIGENSCHENK GMBH
- PLANZEICHNUNG VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGS- UND ERSCHLIEßUNGSPLAN MIT GRÜNORDNUNG

1 RECHTSGRUNDLAGEN

Der

VORHABENBEZOGENE BEBAUUNGS- und ERSCHLIEßUNGSPLAN
mit GRÜNORDNUNG

Solarpark Haidmühle

wird aufgrund der Vorschriften:

Baugesetzbuch (BauGB)

in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)

Bayerische Bauordnung (BayBO)

in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007, zuletzt durch §1 des Gesetzes geändert am 10. Juli 2018 (GVBl, S. 523)

Baunutzungsverordnung (BauNVO)

in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 123), zuletzt geändert durch §2 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057)

als Satzung aufgestellt.

Der für den Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungs- und Erschließungsplan auf der Grundlage

des Bayerischen Naturschutzgesetzes (BayNatSchG)

in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Februar 2011, zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 24. Juli 2018 (GVBl. S. 604) sowie

des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)

in der Fassung des Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434) m.W.v. 29.09.2017 bzw. 01.04.2018

erstellte Grünordnungsplan wird mit seinen Festsetzungen Bestandteil des Vorhabenbezogenen Bebauungs- und Erschließungsplans.

Der Vorhabenbezogene Bebauungs- und Erschließungsplan „Solarpark Haidmühle“ ist aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Gemeinde Altenstadt a.d. WN mit der zur Anpassung der Bodennutzung im Parallelverfahren zu bearbeitenden Flächennutzungsplanänderung Nr.3 „Solarpark Haidmühle“ entwickelt.

Gemeinde Altenstadt a.d. Waldnaab
Hauptstrasse 6
92665 Altenstadt
Landkreis Neustadt an der Waldnaab

.....
E. Schicketanz, 1. Bürgermeister

2 BESTANDTEILE DER SATZUNG

Der Vorhabenbezogene Bebauungs- und Erschließungsplan mit Grünordnung und planlichen und textlichen Festsetzungen sowie zugehöriger Begründungen.

Der Umweltbericht mit Behandlung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung als Bestandteil der Begründung.

Das Blendgutachten zum Solarpark Haidmühle als Bestandteil der Begründung (Anlage „Blendgutachten Nr. 3190246 der Firma IFB Eigenschenk GmbH).

3 LAGEPLAN

LAGE im RAUM



Bayerische Staatsregierung



Sonstiges Sondergebiet nach §11 Abs.2 BauNVO
„Solarpark Haidmühle“

4 BEGRÜNDUNG

4.1 Anlass und Ziel der Planung

Die Firma CM Energie GmbH & Co. KG, Haidmühle, Altenstadt a. d. Waldnaab beabsichtigt im Gemeindegebiet die Errichtung einer Freiflächen - Photovoltaikanlage für die Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung.

Das entspricht den städtebaulichen Zielen der Gemeinde „Erneuerbare Energien“ im Gemeindegebiet verstärkt zu erschließen und zu nutzen.

Die vorgesehene Freiflächenanlage soll im Gemeindegebiet Altenstadt a. d. Waldnaab, südwestlich des Autobahnkreuzes BAB93 – 21b, erfolgen.

Nach geltender Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind solche Anlagen in Sonstigen Sondergebieten (§1 Abs.2 Nr.11 und § 11 Abs. 2 BauNVO) zulässig.

Der Vorhabenbezogene Bebauungs- und Erschließungsplan setzt ein solches Sondergebiet für die Nutzung der Sonnenenergie zur Stromerzeugung fest und schafft damit die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Verwirklichung des Vorhabens.

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan der Gemeinde Altenstadt a. d. WN wird im Parallelverfahren gemäß § 8 Abs. 3 BauGB geändert.

Somit wird der Bebauungsplan aus dem geltenden Flächennutzungsplan entwickelt.

Der B-Plan ist unter der Voraussetzung, dass die Änderung des FNP im Vorfeld festgestellt und genehmigt wird, lediglich anzeige- nicht genehmigungspflichtig.

Der Satzungsbeschluss zum Vorhabenbezogenen Bebauungs- und Erschließungsplan „Solarpark Haidmühle“ kann nach Genehmigung der FNP-Änderung durch öffentliche Bekanntmachung in Kraft gesetzt werden, damit Baurecht aus Satzung schaffen.

Gemäß § 1 Abs. 5 BauGB sollen der Klimaschutz und die Klimaanpassung insbesondere auch in der Stadtentwicklung gefördert und nach § 1 Abs. 6 Nr. 8 Buchstabe e) BauGB die Belange der Versorgung mit Energie und Wasser einschließlich der Versorgungssicherheit berücksichtigt werden.

Die Nutzung erneuerbarer Energien trägt wesentlich zum Klimaschutz bei.

Durch die Nutzung von Sonnenstrom wird kein klimaschädliches CO₂ produziert, gleichzeitig werden wertvolle Ressourcen geschont und der Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz kann zunehmend Rechnung getragen werden.

Darüber hinaus stärkt der Ausbau der dezentralen Energieversorgung die regionale Wertschöpfung und unterstützt damit die Entwicklung im ländlichen Raum nachhaltig.

4.2 Planungsvorgaben

4.2.1 REGIONALPLANUNG

Das Planungsgebiet liegt in der Gemeinde Altenstadt a. d. Waldnaab und gehört zum Regierungsbezirk Oberpfalz, zur Region Oberpfalz-Nord (6).

Nach dem Regionalplan Oberpfalz-Nord (RP) ist Altenstadt a. d. Waldnaab als Kleinzentrum und zentraler Ort für die zentralörtliche Grundversorgung der Bevölkerung im Nahbereich eingestuft.

In den Zielkarten „Siedlung und Versorgung“ sowie „Landschaft und Erholung“ des RP sind für das Planungsgebiet keine Vorranggebiete dargestellt.

Nach den Begründungskarten zum RP liegt das Vorhabengebiet im unmittelbaren Randbereich des Landschaftsschutzgebietes „Oberpfälzer Hügelland im westlichen Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab (LSG-00574.01)“ und hier im südlichsten Zipfel des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes Nr. 9 „Fränkische Linie mit Sauerbachtal“.

Die naturschutzfachliche Beurteilung und Behandlung ist bereits im parallelen Verfahren zur Flächennutzungsplanänderung Nr. 3 veranlasst und zeitnah Rechnung getragen.

Die Zustimmung der unteren Naturschutzbehörde zu einer Erlaubnis des Vorhabens nach §6 der LSG- Verordnung aktuell in Aussicht gestellt.

Für das Planungsgebiet wurden im Rahmen der Biotopkartierung Bayern keine Strukturen erfasst.

Unmittelbar betreffende Bestands-, Bewertungs- und Zielaussagen enthält der Kartenband des Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) nicht.

Im Planungsgebiet sind keine amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

Nach der Bayerischen Denkmalliste sind keine Bau-/ Bodendenkmäler im Geltungsbereich des Planungsgebietes verzeichnet und bisher innerhalb des Gebietes auch nicht bekannt geworden.

Im Planungsgebiet sind Verdachtsflächen des Altlasten-, Bodenschutz- und Deponieinformationssystem nicht erfasst.

Es liegen weiter keine ausschließenden Kriterien vor, ebenso wenig sind auch keine bedingt einschränkenden Kriterien/ Restriktionen festzustellen.

Dem Vorhaben stehen somit keine Ziele der Regionalplanung entgegen.

4.2.2 LANDESPLANUNG

Gemäß dem Landesentwicklungsprogramm Bayern zählt die Gemeinde Altenstadt a. d. Waldnaab zum sogenannten ländlichen Raum mit Verdichtungsansätzen, die so entwickelt und geordnet werden sollen, dass sie ihre Funktionen als regionale Wirtschafts- und Versorgungsschwerpunkte nachhaltig sichern und weiterentwickeln können und als Impulsgeber die Entwicklung im ländlichen Raum fördern.

Für die Vorhabenfläche trifft das LEP keine gebietskonkreten Festlegungen.

Nach LEP 6.2.1 (Z) „Erneuerbare Energien“ sind erneuerbare Energien verstärkt zu erschließen und zu nutzen.

Nach LEP 6.2.3 (G) sollen Freiflächen- Photovoltaikanlagen möglichst auf vorbelasteten Standorten realisiert werden.

Eine solche Vorbelastung ist im vorliegenden Fall durch die angrenzende Autobahn gegeben.

Laut Begründung zu LEP 3.3 (Z) „Vermeidung von Zersiedelung “ sind Freiflächen- Photovoltaik- und Biomasseanlagen explizit vom Anbindegebot ausgenommen, eine Anbindung der Flächen an eine Siedlungseinheit ist nicht notwendig.

Dem Vorhaben stehen somit keine Ziele der Landesentwicklung entgegen.

4.3 Planung

4.3.1 LAGE UND RAUMBEZIEHUNG

Das Planungsgebiet liegt westlich nahe dem Ortsrand von Altenstadt a. d. Waldnaab, südwestlich angrenzend an die Autobahn BAB93.

Südlich grenzt die Fahrbahn der Meerbodenreuther Straße und der Flurweg 281 an das Planungsgebiet, von Westen bis Norden erfolgt die Abgrenzung durch die Flurlinienkontur der landwirtschaftlich genutzten Flächen nahe der Hofstelle Haidmühle.

Das Gelände fällt leicht in Richtung Süden hin ab und wird derzeit noch als landwirtschaftliche Fläche (Acker) genutzt.

Hoch- und tiefbauliche Anlagen sowie Vegetationsbestände sind mit Ausnahme von einer bis zum Übergabepunkt bestehenden 20 kV-Freileitung der Bayernwerk AG nicht vorhanden.

Für die geplante Anlage ist nur eine relativ kleine Fläche (Trafo- und Übergabestation) vorgesehen, für die keine flächige Bodenversiegelung erfolgt.

Die Anlage selbst wird als eher dunkel monochrome Fläche, die sich in ihrer farblichen Wahrnehmung den unterschiedlichen Witterungsbedingungen und der Umgebung anpasst, wahrgenommen.

Eine Einsehbarkeit oder auch optische Fernwirkung der Anlage ist auf Grund der Entfernung zur Ortschaft Altenstadt a. d. Waldnaab (ca. 500 m zum Siedlungsflächenrand) und der zur Ortschaft abgewandten Gebietslage mit Begrenzung durch die querende Autobahntrasse BAB93 und die Meerbodenreuther Straße, zusammen mit den kleinräumig, umgebenden Waldstrukturen, nicht gegeben.

Der Errichtung einer Photovoltaikanlage in der genannten Gebietslage (ca. 0,5 -1% geneigter Südhang) stehen daher keine nennenswerten Belange des Landschaftsbildes, des Naturschutzes oder des Städtebaus entgegen.

4.3.2 GELTUNGSBEREICH UND PLANUNGSGEBIET

Das Planungsgebiet liegt in der Gemeinde und Gemarkung Altenstadt a.d. Waldnaab.

Der geplante Änderungsbereich entwickelt sich vom nördlich angrenzenden Autobahnkreuz 21b im 110 m Korridor entlang der Autobahn BAB 93 bis auf Höhe der Meerbodenreuther Straße in süd-westlicher Richtung.

Abgrenzung und Geltungsbereich des Änderungsgebietes ergeben sich aus der für die Aufstellung der Solarmodule verfügbaren Grundstücksflächen mit erforderlichen Gebäuden (Trafostation) und den dazwischen liegenden Grünflächen, Zufahrten, Umfahrungen und Einfriedungen.

Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen werden innerhalb des Geltungsbereiches mit vorgesehen.

Der Geltungsbereich wird durch folgende Nutzungen begrenzt:

Im Norden

und im Osten: den BAB93 begleitenden Flurweg, Flurstück- Nr. 281,

Im Süden: die Meerbodenreuther Straße, Flurstück- Nr. 248/2,

Im Westen: die Flurlinienkontur der Bestandsnutzungen „Haidmühle“,
der Flurstücke- Nr. 249 (anteilig), 255 (anteilig), 269 und 267.

Lage, Größe und Besitzverhältnisse für die Flurstücke des Planungsgebietes:

Flurstück Nr.		Lage Eigentümer		Fläche in m ²
249 (anteilig)	bebaut	Haidmühle	privat	3.776,32
255 (anteilig)	bebaut	Haidmühle	privat	256,82
272	unbebaut	Haidmühle	privat	4.609,79
273	unbebaut	Haidmühle	privat	4.517,82
274	unbebaut	Haidmühle	privat	4.662,55
275	unbebaut	Haidmühle	privat	3.959,03

Der Geltungsbereich umfasst eine Gesamtfläche von ca. 21.782,33 qm/ 2,18 ha, davon ca. 3.290 qm/ 0,33 ha Flächen für Ausgleich und Ersatz.

4.3.3 PLANUNG DER PHOTOVOLTAIKANLAGE

Die Fläche für die Freiflächenphotovoltaikanlage wird im Süden erschlossen.

Die Erschließung erfolgt über die bestehende Meerbodenreuther Straße sowie den weiterführenden Wirtschaftsweg entlang der BAB 93.

Die bauliche Nutzung der Fläche orientiert sich an den aktuellen technischen und baulichen Standards für Freiflächenphotovoltaikanlagen.

Die Anlage ist als unbewegliche Freiflächenanlage vorgesehen.

Die Planung sieht auf einer Fläche von ca. 16.339 m² eine Freiflächen- Photovoltaikanlage in aufgeständerter Bauweise mit festen Modulelementen bei minimaler Flächenversiegelung vor.

Nach derzeitigem Projektstand können gemäß ersten Vorplanungen bis zu ca. 22 Tischreihen verschiedener Längen in Ost- West- Richtung mit max. ca. 5.000 Modulen, ausgerichtet nach Süden und einer Gesamtleistung von bis zu ca. 1.405 kWp (bei Verwendung von Modulen mit einer Nennleistung von jeweils 280kWp) errichtet werden.

Die Photovoltaik-Module werden fest aufgestellt in parallelen Reihen ausgerichtet.

Die Module dürfen sich gegenseitig nicht beschatten, der Konstruktionshöhe sind entsprechend wirtschaftliche und einstrahlungsbedingte Grenzen gesetzt.

Die Bereiche zwischen den Modulreihen, den Modultischen und darunter werden geeignet als Dauergrünland genutzt bzw. extensiver Nutzung zugeführt.

Die Trägerkonstruktion besteht aus Metallprofilen. Die Gründung erfolgt mittels Rammpfählen oder Schraubankern.

Der Grundwasserflurabstand ist mit etwa 5 m als gering anzunehmen. Sollte oberflächennahes Grundwasser angetroffen werden, ist bei Gründung im Grundwasser-bereich (gesättigte Zone oder Grundwasserschwankungsbereich) auf verzinkte Stahlprofile zu verzichten. In diesem Fall sind andere Materialien (z.B. unverzinkter Stahl, Edelstahl, Aluminium) zu wählen, um eine Auswaschung von Schwermetallen ins Grundwasser zu vermeiden.

Die Pflege der Grundstücks- und Modulflächen hat ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bzw. chemischen Reinigungsmitteln zu erfolgen.

Die Solarmodule sowie die komplette Unterkonstruktion sind demontierbar und können recycelt werden.

Die notwendigen Gebäude für Trafo- und Übergabe- bzw. Schaltstation und ähnliche Technik- oder Gerätecontainer werden innerhalb der Baugrenzen aufgestellt.

Begrenzt wird die Solarenergieanlage von einem 3,50 m breiten privaten, unbefestigten Umfahungsweg, der innerhalb der Grundstücke liegt.

Nach außen hin wird die gesamte Anlage mit einer Zaunanlage umgeben (Zaunhöhe 2,00m bei 15cm Bodenfreiheit).

Die den Planungsbereich querende 20 kV- Freileitung der Bayernwerk AG wurde mit dem bekanntgegebenen Übergabepunkt nachrichtlich in die Planzeichnung übernommen.

Vor Baubeginn ist die Baugrenze (Abstand 20 m) abzustecken und von der Autobahnmeisterei Windischeschenbach (Tel.: 09681/9202-0) abnehmen zu lassen.

Auf Grund der unmittelbaren Nähe zur Autobahn ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere im Rahmen des Winterdienstes, eine Beeinträchtigung der Anlagen durch eine Gischt aus Wasser und Salz entstehen kann. Für eventuelle Schäden übernimmt die Autobahndirektion Nordbayern keine Haftung.

Ebenso übernimmt die Autobahndirektion Nordbayern keine Haftung, die auf Beschädigungen Verkehrsunfälle zurück zu führen sind.

Werbeanlagen, die den Verkehrsteilnehmer ablenken können und somit geeignet sind die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs zu gefährden, dürfen nicht errichtet werden.

Diese Auflage ist während des Baus, des Betriebes und der Demontage der Photovoltaikanlage zu berücksichtigen.

Beleuchtungsanlagen (z. B. Hofraumbeleuchtungen) sind so anzubringen, dass die Verkehrsteilnehmer auf der BAB A93 und der AS Altenstadt a. d. Waldnaab weder während der Bauphase, Instandsetzung/ Betrieb noch der Demontage geblendet werden.

Gegenüber dem Straßenbaulastträger können keine Ansprüche aus Lärm- oder sonstigen Emissionen gemacht werden.

Von den geplanten Maßnahmen dürfen keine Emissionen ausgehen, die die Sicherheit und die Leichtigkeit des Verkehrs aus der BAB A93 und der AS Altenstadt a. d. Waldnaab beeinträchtigen können.

Oberflächen- und sonstige Abwässer dürfen nicht zur Autobahn hin abgeleitet werden.

Ein Anspruch auf Entfernen bzw. Rückschneiden von bestehender Bepflanzung auf Autobahngrund zur Vermeidung von Schattenwirkung kann nicht erhoben werden.

Der Beginn und das Ende der Arbeiten sind der Autobahnmeisterei Windischeschenbach (Tel.: 09681/9202-0) mindestens 14 Tage vorher anzuzeigen, wobei für die Durchführung der Maßnahme verantwortliche Stelle zu nenne ist.

Der bestehende Wirtschaftsweg parallel zur BAB A93 ist auch während der Baumaßnahme zur Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen freizuhalten.

Die gesamte Anlage ist wartungsarm.

Die zur Errichtung der Anlage geplanten Grundstücke, einschließlich der Ausgleichsflächen, werden vom Grundstückseigentümer dem Vorhabenträger langfristig zur Nutzung überlassen.

4.3.4 DURCHFÜHRUNGSVERTRAG

Zwischen der Gemeinde Altenstadt a. d. Waldnaab und dem Vorhabensträger wird zur Durchführung des Vorhabens gemäß §11 BauGB ein entsprechender städtebaulicher Vertrag (Durchführungsvertrag) geschlossen.

Der Durchführungsvertrag wird mit dem Vorhabenträger, der Firma CM Energie GmbH & Co. KG, Haidmühle, Altenstadt a. d. Waldnaab vor Satzungsbeschluss nach §10 Abs.1 BauGB geschlossen.

4.3.5 RÜCKBAUVERPFLICHTUNG

Der Vorhabensträger verpflichtet sich gegenüber der Gemeinde Altenstadt a. d. Waldnaab, sofern die Gemeinde oder Dritte eine Weiterführung der Nutzung nicht beabsichtigten, nach Aufgabe der Photovoltaiknutzung zum Rückbau der Anlage in die ursprüngliche Nutzfläche.

Der Rückbau der Anlage wird im Durchführungsvertrag geregelt.

4.4 ART UND MAß DER BAULICHEN NUTZUNG

ART DER BAULICHEN NUTZUNG

Die Art der baulichen Nutzung entspricht der geplanten Flächennutzung „Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung für Anlagen zur Erzeugung von Strom - Sonnenenergie“ und wird als „Sonstiges Sondergebiet nach § 11 Abs.2 BauNVO - Fläche für Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien mit der Zweckbestimmung Photovoltaik“ festgesetzt.

Zulässig sind im Geltungsbereich ausschließlich Anlagen und Einrichtungen, die unmittelbar der Zweckbestimmung der Photovoltaikanlage (Erzeugung elektrischer Energie) dienen.

Nebenanlagen, wie die Errichtung von Trafo- und Übergabe-, Schalt- oder Wechselrichterstationen und ähnlicher Technik- oder Gerätecontainer/ Geräteschuppen sind innerhalb der Baugrenzen zulässig.

Die Flächendarstellung ermöglicht die erforderliche Flexibilität in der Art und der Anordnung der Solarelemente (Module).

Diese richtet sich nach den Ausführungsvarianten und Anlagendetails des Produktherstellers, die insbesondere vom aktuellen technischen Stand der Modultechnik bestimmt werden.

Demgemäße Angaben zu Modulreihen- und Modulanzahl sind daher als planerische Hinweise dargestellt und nicht verbindlich.

MAß DER BAULICHEN NUTZUNG

Die überbaubare Grundstücksfläche ist im Plan hinter der Baugrenze festgesetzt und sieht die optimale Ausnutzung der überbaubaren Fläche bei Süd-Ausrichtung der Modulreihen vor.

Für die Errichtung der Modulreihen und die Lage der erforderlichen Bauwerke ist ausschließlich die in der Planzeichnung festgesetzte Baugrenze maßgeblich.

Die Abstandsflächen nach Art. 6 Abs. 4, 5 BayBO werden eingehalten.

Diese Bereiche dürfen durch die Festsetzung von Ausgleichsflächen und Pflanzgeboten genutzt werden.

Um die natürliche Geländeform des Grundstücks weitgehend zu erhalten und eine Veränderung der Geländeform zu vermeiden, sind Aufschüttungen und Abgrabungen, sofern aus baulichen Gründen erforderlich, bis zu einer max. Höhe von 0,50 m zulässig.

Die Errichtung von Bauwerken, die zum Betrieb und zur Nutzung der Anlage benötigt werden, ist bis zu max. 200 qm Grundfläche innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig.

Die Bauwerkshöhe (Wandhöhe) darf 4,00 m nicht überschreiten, die maximal zulässige Höhe der Modultische/ Module beträgt 3,50 m über Gelände .

Die Standorte der Bauwerke sind in Abhängigkeit von der Lage des Strom- Einspeisepunktes sowie technischer Restriktionen variabel, jedoch nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche wählbar.

Der Versiegelungsgrad des Grundstücks ist auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken.

Die Anlage wird aus Sicherheitsgründen und für den Schutz der Anlage gegenüber Fremdeinwirkungen von außen, sowie ihrer Einbindung in den Landschaftsraum, mit einer Umzäunung umfasst.

Einfriedungen als Zäune sind aus optisch durchlässigen Zaunelementen mit einer max. Höhe von 2,00 m (gemessen ab Geländeoberkante), mit einem Abstand von ca. 15 cm über dem Gelände, zulässig.

4.5 ERSCHLIEßUNG

Das Planungsgebiet wird über das vorhandene öffentliche Verkehrs- und Flurwegenetz ordentlich erschlossen.

Die Anbindung an Altenstadt a. d. Waldnaab erfolgt auf kurzer Entfernung über die höhenfreie Autobahnquerung der Meerbodenreuther Straße zum Gewerbepark Haidmühlweg und weiterführend über die Bundesstraße B22 Ostmarkstraße zum Ortskern.

Die verkehrliche Zufahrt zum Planungsgebiet erfolgt über die Meerbodenreuther Straße und den angrenzenden, öffentlichen Flurweg 281.

Der Bereich der Anlagenzufahrt sowie die Zuwegungen zur Trafostation bzw. den Technikgebäuden sind ggf. geeignet in wassergebundener Ausführung zu befestigen.

Eine systematische innere Erschließung der Anlage ist nicht erforderlich.

Der innere Zugang zur Anlagentechnik erfolgt über die festgesetzte 3,50m breite Umfahrung.

Stellplätze werden nicht errichtet, da der Regelbetrieb ohne Personal erfolgt.

4.6 VER- UND ENTSORGUNG

4.6.1 WASSERVERSORGUNG

Anlagen zur öffentlichen Wasserversorgung sind für Freiflächen- Photovoltaikanlagen nicht erforderlich. Eine Versorgung des Planungsgebietes mit Brauchwasser ist nicht geplant.

4.6.2 ABWASSERBESEITIGUNG

Anlagen zur öffentlichen Abwasserentsorgung sind für Freiflächen- Photovoltaikanlage nicht erforderlich.

Abwasserleitungen und -anlagen sind im Planungsgebiet nicht vorgesehen.

Anfallendes Oberflächenwasser ist am Ort des Anfalls bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung, z. B. zwischen den Modulreihen bzw. im Randbereich zu errichtender Gebäude und deren unmittelbarem Umfeld, zu versickern.

Oberflächenwässer dürfen nicht an Entwässerungseinrichtungen Dritter (z. B.: Vorfluter, straßen- und wegbegleitende Gräben oder auf Grundstücke Dritter) abgegeben werden, wasserrechtliche Benutzungstatbestände werden nicht geschaffen.

4.6.3 STROMVERSORGUNG / EINSPEISUNG

Anlagen zur öffentlichen Stromversorgung sind für die Freiflächen- Photovoltaikanlage nicht erforderlich.

Vielmehr wird elektrische Energie erzeugt und in das öffentliche Netz gemäß den technischen Richtlinien und Vorgaben des Netzbetreibers eingespeist.

Die erforderliche Netzverträglichkeitsprüfung wurde erfolgreich durchgeführt.

Die Einspeisezusage für den Anschluß der geplanten Stromversorgungsanlage an den Netz-Einspeisepunkt liegt vom zuständigen Netzbetreiber, der Bayernwerk AG, hierzu vor.

Der Verknüpfungs-/ Einspeisepunkt auf der 20 kV-Freileitung am Mast „FORS-NEUW*ALTENSTADT“ liegt direkt auf der Flurnummer 249 und somit im Planungsgebiet.

4.6.4 BRANDSCHUTZ

Die Regelungen zur baulichen Trennung mit getrennter Abschaltmöglichkeit von Gleich- und Wechselstromteilen dienen der Sicherheit bei möglichen Bränden.

Den einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien ist Rechnung zu tragen. Die Vorgaben aus dem Handbuch „Einsatz von Photovoltaik-Anlagen“ des Deutschen Feuerwehr Verbandes werden, soweit erforderlich, beachtet.

Die zu erwartenden Brandlasten der Anlage sind relativ gering.

Umfahrung und Fahrgassen werden so vorgesehen, dass Feuerwehrfahrzeuge die Anlage befahren können.

Eine Begehung der Anlage mit den Fachkräften für Brandschutz bzw. der örtlichen Feuerwehr wird empfohlen.

4.6.5 ABFALLBESEITIGUNG

Zur Entsorgung anfallende feste Abfallstoffe fallen bei der Stromerzeugung aus Sonnenenergie nicht an.

Allgemein gilt die Satzung über die Vermeidung, Verwertung und sonstige Entsorgung von Abfällen im Landkreis Neustadt a.d.Waldnaab (Abfallwirtschaftssatzung).

4.7 DENKMALSCHUTZ

Bau- und Bodendenkmäler sind im Bereich des geplanten Baugebiets nicht bekannt.

Werden im Rahmen der Maßnahmen zur Realisierung des Bauvorhabens Bodendenkmäler aufgefunden besteht nach Art. 8 BayDSchG die Verpflichtung dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde des Landratsamtes oder dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen.

Wenn die Gefahr ihres Abhandenkommens besteht, sind die aufgefundenen Gegenstände unverzüglich zur Aufbewahrung ebenda zu übergeben.

Zur Anzeige verpflichtet sind der Eigentümer und der Besitzer des Grundstücks sowie der Unternehmer und der Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben.

4.8 IMMISSIONS- / TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Immissionsbelastungen durch Lärm oder Schadstoffe sind durch die geplante Nutzung nicht zu erwarten, ebenso wenig nennenswerte betrieblich induzierte Immissionen.

Lärmbelastungen aus Fahrverkehr im Planungsgebiet sind auf Grund der Betriebsweise, mit dem geringen Wartungsaufwand, ohne Einfluß auf umgebende Nutzungen.

Die Anlage verursacht keine nennenswerten Geräusche (Lärm). Es handelt sich um eine nach Süden exponierte und nicht nachgeführte Anlage.

Die Verträglichkeit der Anlagennutzung mit den östlich der BAB93 bestehenden baulichen Nutzungen der Ortschaft Altenstadt a. d. Waldnaab, sowie westlich zur Haidmühle hin, ist somit gegeben.

Die Anlage ist als unbewegliche Freiflächenanlage westlich der Autobahn A93 vorgesehen und taucht topografisch betrachtet von der Horizontallinie der nördlich angrenzenden Autobahnauffahrt/ Autobahnkreuz 21b, dem weiterführenden Fahrbahndamm bis zur südlich angrenzenden, höhenfreien Brückenquerung der Meerbodenreuther Straße, bis teilweise zu 4 m ins Gelände ab.

Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen wurde die Blendwirkung der Photovoltaik-Freiflächenanlage auf die unmittelbar östlich verlaufende Autobahn A93 inklusive Auf- und Abfahrten sowie die Gebäude der Haidmühle in einem Reflexions-/ Lichtgutachten untersucht.

Das Blendgutachten für die Errichtung der geplanten Freiflächen-Photovoltaikanlage Haidmühle, wurde durch die Firma IFB Eigenschenk GmbH erstellt.

Mit den im beiliegenden Gutachten durchgeführten Berechnungen für den geplanten Solarpark Haidmühle im Plangeltungsbereich, wurden die durch die Anlage potentiell verursachten Lichtreflexionen auf die BAB 93 westlich der Ortschaft 92637 Altenstadt an der Waldnaab ermittelt und eingestuft.

Die gutachterliche Bewertung bzw. Abwägung erfolgte ohne rechtliche Wertung:

- beim Immissionsort „BAB 93“ liegen keine störenden Blendungen vor,

- beim Immissionsort „Fahrbahn Autobahnbrücke“ liegen kritische Blendungen bei der Modulausrichtung „Süd“ vor, die i. S. des § 5 BImSchG als störende Blendungen eingestuft werden und den Fahrverkehr maßgeblich beeinflussen.
Hier ist die Umsetzung einer der drei im Gutachten beschriebenen Blendschutzmaßnahmen (Blendschutzzaun/ Änderung der Modulausrichtung/ reflektionsarme Solarmodule) erforderlich.
- Bei dem Immissionsort „Wohngebäude Haidmühle“ liegen keine störenden Blendungen vor, die zulässigen Richtwerte (nach dem BImSchG) werden nicht überschritten.

Bei dem Wohngebäude der Haidmühle liegt die Anzahl der prognostizierten Reflexionsblendungen unterhalb der nach dem BImSchG zulässigen Richtwerte. Eine erhebliche Belästigung durch Reflexionsblendungen i.S. des § 5 BImSchG kann bei dem untersuchten Immissionsort „Wohngebäude Haidmühle“ ausgeschlossen werden.

Hinweis:

Bei Errichtung des Blendschutzzaunes mit einer Höhe von 3,0 m ist vor Baubeginn ein Antrag auf Erteilung einer Ausnahmegenehmigung bei der Autobahndirektion Nordbayern, Dienststelle Bayreuth, zu stellen.

Nach gutachterlicher Abwägung ist der geplante Solarpark Haidmühle bei Würdigung der speziellen Standortbedingungen sowie bei Umsetzung einer der vor beschriebenen Blendschutzmaßnahmen beim Immissionsort „Fahrbahn Autobahnbrücke“ (siehe Anlage „Blendschutzgutachten“) als genehmigungsfähig einzustufen.

Besondere Untersuchungen, Immissionsschutzmaßnahmen bzw. Vorkehrungen zum Immissionsschutz sind darüber hinaus nicht zu erwarten.

5 GRÜNORDNUNG

Aufgrund seiner begrenzten Vermehrbarkeit gilt es die Grundsätze des Bodenschutzes bei allen Bauvorhaben zu berücksichtigen. Ebenso ist es erforderlich, die Flächenversiegelung soweit wie möglich zu begrenzen.

Die Festsetzung von grünordnerischen Grundsätzen und die frühzeitige Durchführung sollen sicherstellen, dass die ökologischen Funktionen möglichst bald erreicht werden und dauerhaft erhalten werden.

Auf Grund der geringen Eingriffserheblichkeit und der bereits guten Einbindung in das Landschaftsbild sind nur wenige grünordnerische Festsetzungen zu treffen. Die Kompensation (siehe Umweltbericht zum Bebauungsplan) wird durch die Extensivierung von Grünland erbracht. Durch die Extensivierung werden der Nährstoffeintrag sowie die Bodenbelastung über die Laufzeit der PV-Anlage erheblich verringert. Dies gilt für die Ausgleichsflächen am Rande der geplanten PV-Anlage wie auch für die Aufstellfläche der Module.

5.1 EXTENSIVES GRÜNLAND

Alle nicht baulich überprägten Flächen sind als Wiesenflächen extensiv zu unterhalten. Auf Düngung und sonstige Meliorationsmaßnahmen ist zu verzichten. Diese extensiven Grünlandflächen kommen in der ackerdominierten Umgebung kaum vor und bilden so eine Bereicherung des Lebensraumangebotes für Flora und Fauna. Alternativ ist eine Schafbeweidung möglich.

5.2 VERWEIS AUF EINGRIFFSREGELUNG UND SAP

Die Auswirkungen der Planung sind im Umweltbericht zum Bebauungsplan ausführlich dargestellt. Dabei wurden keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen festgestellt.

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist ebenfalls im Umweltbericht enthalten. Die erforderlichen Maßnahmen zum Ausgleich der absehbaren Auswirkungen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild werden innerhalb des Plangebiets durchgeführt.

Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung ist auf Grund des Bestandes sowie den bekannten Wirkfaktoren des Vorhabens nicht notwendig. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG sind auszuschließen.

ANLAGE:

BLENDSCHUTZGUTACHTEN Nr. 3190246 der Firma IFB Eigenschenk GmbH

ANLAGE:

PLANZEICHNUNG Vorhabenbezogener Bebauungs- und Erschließungsplan mit Grünordnung



BLENDGUTACHTEN

Auftrag Nr. 3190246
Projekt Nr. 2019-0582

KUNDE: CM Energie GmbH und Co. KG
Haidmühle
92665 Altenstadt an der Waldnaab

BAUMAßNAHME: Solarpark Haidmühle

GEGENSTAND: Reflexions-/Lichtgutachten

ORT, DATUM: Deggendorf, den 21.03.2019

Dieser Bericht umfasst 27 Seiten, 3 Tabellen, 1 Anlage und 7 Abbildungen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis:

1 ZUSAMMENFASSUNG	4
2 VORGANG UND AUFTRAG.....	4
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	6
4 METHODIK DER ANGEWANDTEN BERECHNUNG	8
5 BERECHNUNGSPARAMETER.....	14
5.1 Allgemeine Berechnungsparameter	14
5.2 Standortspezifische Berechnungsparameter	14
5.2.1 Emissionsbereich.....	14
5.2.2 Immissionsbereiche	15
6 BERECHUNGSERGEBNISSE.....	17
7 BEURTEILUNG DER BERECHUNGSERGEBNISSE	18
7.1 Blendwirkungen auf die BAB 93 Hof – Weiden.....	18
7.2 Blendwirkungen auf die BAB 93 – Abfahrt.....	19
7.3 Blendwirkungen auf die Fahrbahn „Brücke“	20
7.4 Blendwirkungen auf Gebäude – Haidmühle	21
7.5 Blendschutzmaßnahmen.....	21
7.5.1 Blendschutzzaun	21
7.5.2 Änderung der Modulausrichtung	23
7.5.3 Reflexionsarme Solarmodule	23
7.6 Fazit.....	23
8 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	24
9 LITERATURVERZEICHNIS	26

Tabellen

Tabelle 1:	Auszug Berechnungstabelle für Sonnenstrahlen	12
Tabelle 2:	Anzahl der Einzelblendungen am maßgeblichen Immissionsort	18
Tabelle 3:	Blendzaunhöhen	22

Abbildungen

Abbildung 1:	Eingabemaske zur Berechnung von Sonnenlichtreflexionen	8
Abbildung 2:	Winkelangaben der Ausrichtung	9
Abbildung 3:	Koordinatensystem des Horizonts (Quelle: Wikipedia)	11
Abbildung 4:	Höhenwinkel (Quelle: Wikipedia)	12
Abbildung 5:	Darstellung der Berechnungsergebnisse von reflektierter Sonnenstrahlung (Abbildung betrifft nicht das Untersuchungsgebiet)	13
Abbildung 6:	Übersichtslageplan Solarpark Haidmühle	17
Abbildung 7:	Modul-Belegungsplan mit Blendzaunabmessungen	22

Anlage

Anlage 1:	Darstellung der Emissions- und Immissionsorte	
-----------	---	--

1 ZUSAMMENFASSUNG

Mit den im vorliegenden Gutachten durchgeführten Berechnungen für den geplanten Solarpark *Haidmühle*, wurden mittels Spezialsoftware, die durch die Anlage potentiell verursachten Lichtreflexionen auf die BAB 93 westlich der Ortschaft 92637 Altenstadt an der Waldnaab ermittelt und eingestuft. Die gutachterliche Bewertung bzw. Abwägung erfolgte ohne rechtliche Wertung.

a. Derzeitiges Bebauungsplan-Verfahren

- Beim Immissionsort „BAB 93“ liegen keine störenden Blendungen vor.
- Bei dem Immissionsort „BAB 93 Fahrbahn Brücke“ liegen bei einer Ausrichtung von 0° Süd störende Blendungen auf, die von den unteren ersten vier Modulreihen des südlichen Teilbereiches des Solarparkes ausgehend auf die Fahrbahn blenden. Hier ist die Umsetzung einer Blendschutzmaßnahme erforderlich.
- Bei dem Immissionsort „Wohngebäude Haidmühle“ liegen keine störenden Blendungen vor, die zulässigen Richtwerte(nach dem BImSchG) werden nicht überschritten

b. Potentialfläche (nicht Gegenstand des derzeitigen BPlan-Verfahrens)

- Der Immissionsort „BAB 93 Abfahrt“ weist nur bei dem erweiterten Bebauungsplan durch die ersten oberen sechs Modulreihen Blendungen auf die Autobahnabfahrt vor, demnach Blendschutzmaßnahmen erforderlich sind. Bei dem aktuellen Bebauungsplan sind die ersten sechs Modulreihen noch nicht geplant, eine Blendschutzmaßnahme bei diesem nördlich gelegenen Teilbereich des geplanten Solarparkes ist noch nicht erforderlich.

Nach gutachterlicher Abwägung ist der geplante Solarpark *Haidmühle* bei Würdigung der speziellen Standortbedingungen sowie bei Umsetzung der in Kapitel 7 beschriebenen Blendschutzmaßnahmen als **genehmigungsfähig** einzustufen.

2 VORGANG UND AUFTRAG

Die CM Energie GmbH und Co. KG beauftragte die IFB Eigenschenk GmbH mit der Erstellung eines Reflexionsgutachtens für die geplante Freiflächen-Photovoltaikanlage

Haidmühle, die auf den Grundstücken der Flur-Nr. 249, 267, 272-275 (Gemarkung Altstadt a. d. Waldnaab) errichtet werden soll. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot Nr. 2190723.

Aufgrund von nicht auszuschließenden störenden Lichtreflexionen soll die Blendwirkung der Photovoltaik-Freiflächenanlage auf die unmittelbar östlich verlaufende Autobahn A93 inklusive Auf- und Abfahrten in diesem Abschnitt untersucht werden.

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

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. Terrasse und Balkone
- unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund (betroffene Fläche, an denen Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zugelassen sind)

Kritische Immissionsorte liegen meist (süd)westlich und (süd)östlich 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 muss 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 tief stehender 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 in einem Winkel von $\leq 10^\circ$ auf 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 anlagenbedingte 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 Reflektionsfläche befinden [3].

4 METHODIK DER ANGEWANDTEN BERECHNUNG

Zur Berechnung von Lichtreflexionen durch Photovoltaikanlagen wurde durch die IFB Eigenschenk GmbH ein eigenes Softwareprogramm „Sunflex“ entwickelt.

The screenshot shows the Sunflex software interface. On the left, a diagram illustrates the sun's position and the reflection of light off a solar panel. The panel is tilted at an angle (Neigung) of 30 degrees. The sun is at an altitude (Höhe) of 2.5 meters. The distance (Entfernung) from the panel to the reflection point is 2 meters. The height of the object (Objekthöhe) is 1.0 meter. The height of the panel (Höhe) is 2 meters. The distance from the panel to the object (Minobjekthöhe) is 1.0 meter. The distance from the panel to the reflection point (Entfernung) is 2 meters. The distance from the panel to the object (Entfernung) is 5 meters. The distance from the panel to the reflection point (Entfernung) is 10 meters. The interface includes input fields for geographical coordinates (Längengrad: 12.853, Breitengrad: 48.8), year (Jahr: 2014), accuracy (Genauigkeit: 5 Minuten), and a button for calculation (Ermittlung). It also shows the allowed corridor for glare rays (Erlaubter Korridor für Blendstrahlen) and a progress bar (Fortschritt).

Erlaubter Korridor für Blendstrahlen (N -180° < E -90° < S 0° < W 90° < N 180°)	
Zu Entfernung 1	-180 < 180
Zu Entfernung 2	-180 < 180
Zu Entfernung 3	-180 < 180

Abbildung 1: Eingabemaske zur Berechnung von Sonnenlichtreflexionen

Aufgabe und Fragestellung der Softwareentwicklung war die Erfassung aller möglichen Reflexionen durch natürliche Lichteinstrahlung und hier insbesondere durch Sonneneinstrahlung.

Durch die Eingabe der geographischen **Länge** und **Breite** wird ein Punkt des Standortes der Solaranlage festgelegt.

Eine Reflexionsberechnung erfolgt hierbei stets für ein ganzes **Jahr** (hier: 2019).

Die **Ausrichtung Süd** gibt die Auslenkung der Solarplatte an. Als Ausgangspunkt der Berechnungen wird eine nach Süden ausgerichtete Solarplatte verwendet. Somit geben negative Winkel die Auslenkung zwischen Süden und Westen an und die positiven Winkel die Auslenkung zwischen Süden und Osten. Eine nach Westen ausgerichtete Solarplatte hätte somit eine Auslenkung von -90°. Bei einer nach Osten ausgerichteten Solarplatte beträgt die Auslenkung 90°.

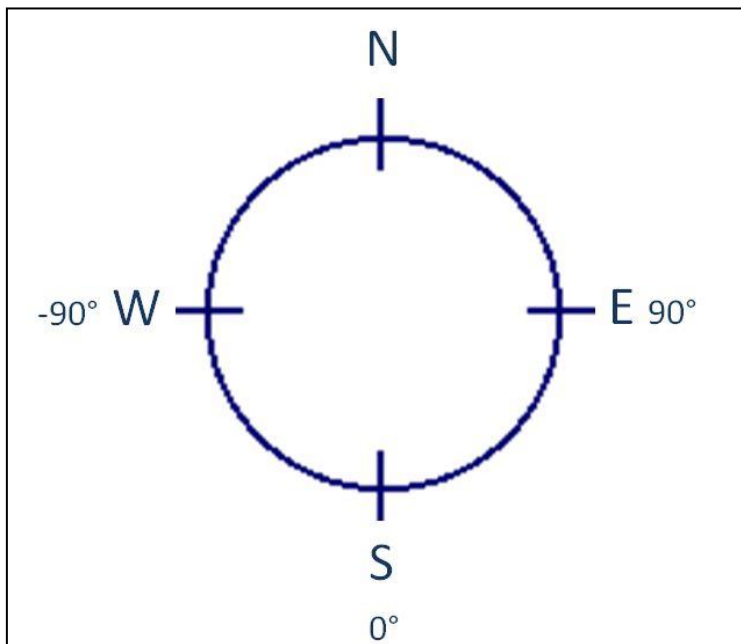


Abbildung 2: Winkelangaben der Ausrichtung

Die **Neigung** wird durch den Höhenwinkel festgelegt. Hier wird der Winkel zwischen Solarplatte und der Horizontalebene angegeben.

Die **Höhe (m)** gibt die senkrechte Strecke zwischen der Solarplatte und der Geländeoberkante an.

Die **Objekthöhe (m)** gibt die maximale Höhe an, auf welcher am Immissionsort eine Blendung auftritt.

Die **Minobjekthöhe (m)** gibt die minimale Höhe an, auf welcher am Immissionsort eine Blendung auftritt.

Die **Entfernung (m)** gibt die Strecke zwischen dem definierten Punkt der Solarplatte und dem Immissionsort an. Das Programm erlaubt die Eingabe von drei Entfernungen, welche in einem Programmablauf durchgerechnet werden.

Mit der **Bündelaufweitung** wird die Aufweitung des reflektierten Sonnenstrahls berücksichtigt. So wird beispielsweise bei der Angabe von 1 bei dem reflektierten Sonnenstrahl die Aufweitung um 1° als Aufschlag bzw. Differenz berücksichtigt.

Mit der **Streuung (90° - 180°)** wird der Bereich der Sonnenstrahlen definiert. Eingaben größer 90° beinhalten Sonnenstrahlen hinter der Solarplatte.

Mit **erlaubter Korridor für Blendstrahlen** wird durch die Angabe von zwei Ausrichtungen der Bereich des Immissionsortes festgelegt.

Die Software wurde in der objektorientierten Programmiersprache C# implementiert, welche auf der von Microsoft entwickelten .NET-Plattform und der Common Language Runtime basiert. Alle nachfolgenden Berechnungen wurden mit eigenen Methoden und Funktionen realisiert. Der Vorteil dieser Implementierung liegt in erster Linie in der Kompaktheit des Quelltextes. Dadurch resultiert eine leichtere Instandhaltung und Erweiterbarkeit. Die IFB Eigenschenk GmbH ist daher stets in der Lage, neue Programmroutinen und Berechnungsmethoden zu implementieren.

Aufgrund der großen Distanz zwischen Erde und Sonne dient ein, von der Sonne gerichteter, Lichtstrahl als Berechnungsgrundlage. Die Arithmetik der Software überprüft, ob bei der Reflexion an der Photovoltaikanlage eine Blendwirkung an einem Wohngebäude auftritt. Mögliche Blendungen von Autofahrern auf Straßen und Autobahnen sowie Triebfahrzeugführern auf dem Schienennetz oder Flugzeuge können mit der vorliegenden mathematischen Grundlage ebenso ermittelt werden.

Die Simulationsberechnung dient der Ermittlung der direkten Reflexion eines Lichtstrahls. Das reflektierende Medium wird wie ein Spiegel betrachtet. Einer möglichen Diffusion des Lichtstrahls kann im Zuge der Simulationsberechnung nicht Rechnung getragen werden.

Von einer Abnahme der Intensität des Lichtstrahls (z. B. durch Bewölkung) wird für die Berechnung im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung abgesehen.

Die Berechnung des Sonnenstandes wird nach den Formeln in Anlehnung an die Planetentheorie VSOP87 vorgenommen. Mit diesen Formeln erhält man den Sonnenstand eines beliebigen Lichtpunktes auf einer beliebig langen Zeitachse an einem beliebigen Ort auf der Erde. Für die Berechnung und Beurteilung von Blendungen wird in einem 5-Minuten-Rhythmus der Sonnenstand in einem ganzen Jahr ermittelt. Somit ergeben sich also 105.120 Sonnenstände für ein Jahr.

Der Sonnenstand für einen definierten Zeitpunkt wird durch den Azimut (Himmelsrichtung) und dem Höhenwinkel bestimmt. Positive Winkel geben die Ausrichtung des Azimuts von Süden nach Westen an und negative Winkel geben die Ausrichtung von Süden nach Osten an. Der Höhenwinkel bestimmt das Winkelmaß zwischen dem Horizont und der Sonne.

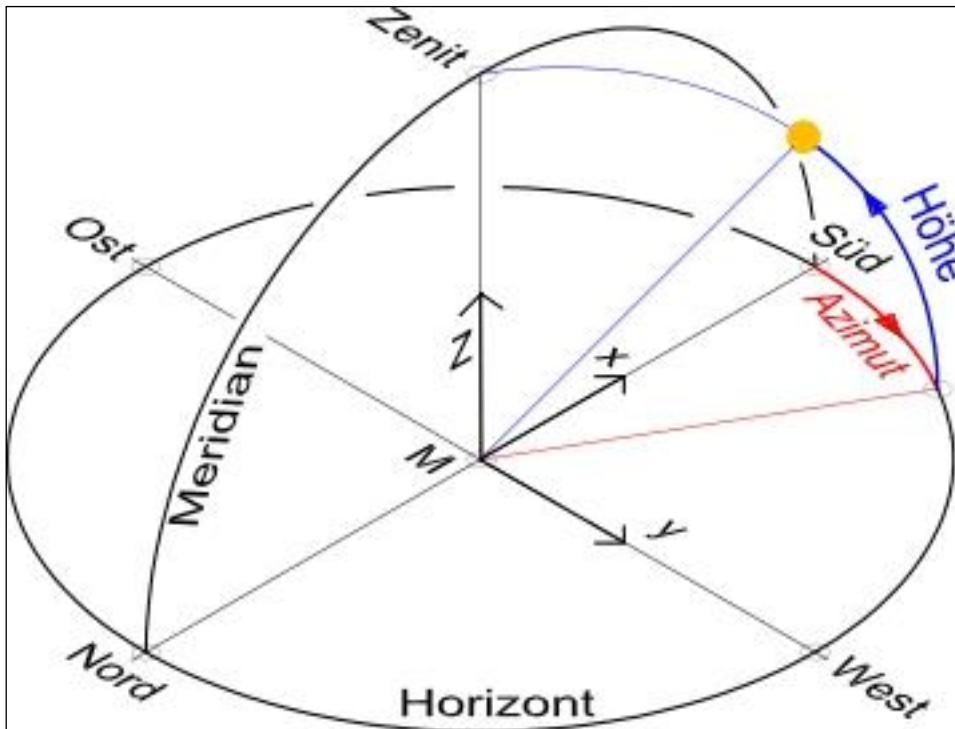


Abbildung 3: Koordinatensystem des Horizonts (Quelle: Wikipedia)

Die Berechnung der eigentlichen Reflexion wird mit Hilfe von Vektoren und Kugelkoordinaten berechnet. Um die Plattenneigung und Auslenkung der Photovoltaikanlage mit einzu-
beziehen, wird eine mathematische Ebene in der Berechnung ergänzt, welche durch zwei
Richtungsvektoren aus diesen Winkeln aufgespannt wird. Die Berechnung der Sonnen-
standsvektoren erfolgt für das ganze Jahr im 5-Minuten-Rhythmus. Daher wird jeder Wert
zeitabhängig ermittelt. Aus dem Sonnenstand zum Zeitpunkt „t“ wird mithilfe der Kugelko-
ordinaten ein Sonnenstandsvektor ermittelt.

Unter Berücksichtigung der zuvor aufgespannten Ebene wird deren Normalenvektor ermittelt. Der Winkel zwischen den beiden Vektoren wird mit einem Skalarprodukt errechnet. Somit kann der Normalenvektor orthogonal zum Distanzvektor der Moduloberfläche gestellt werden. Schlussendlich berechnet sich aus dem Distanz-, dem Sonnenstands- und dem angepassten Normalenvektor, der reflektierte Vektor zum Zeitpunkt „t“ als Ergebnis.

Ausgehend davon und unter Berücksichtigung der Bauhöhe des Immissionsortes werden potentiell blendende Austrittswinkel vorgegeben. Soweit ein Reflexionsstrahl unter diesen definierten Austrittswinkel fällt und zusätzlich die Richtung des Austrittsstrahls innerhalb des festgelegten Korridors für Blendstrahlen liegt, wird er als blendend eingestuft.

Nach Abschluss der Kernrechnung werden die zuvor markierten Daten in eine Tabelle exportiert und zusätzlich eine „kml-Datei“ erstellt.

Die Blendungstabelle enthält Werte zur festen Definition des Reflexionsstrahls: einen Azimut (Himmelsrichtung) und den zugehörigen Höhenwinkel. Positive Winkel des Azimuts vom Reflexionsstrahl geben die Ausrichtung von Süden nach Westen an und negative Winkel geben die Ausrichtung von Süden nach Osten an. Der Höhenwinkel bestimmt das Winkelmaß zwischen dem Horizont und dem Reflexionsstrahl.

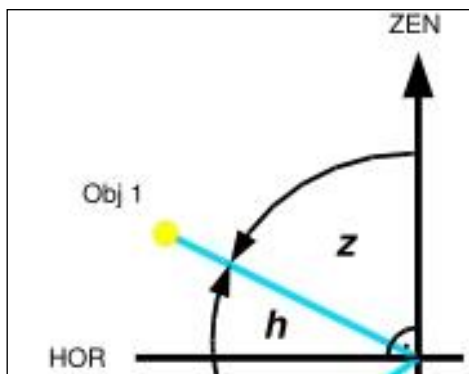


Abbildung 4: Höhenwinkel (Quelle: Wikipedia)

Tabelle 1: Auszug Berechnungstabelle für Sonnenstrahlen

Datum	Uhrzeit in UTC	Sonnenwinkel		Reflexionsstrahl	
		Azimut	Höhenwinkel	Azimut	Höhenwinkel
05.04.2014	17:50	98,609	1,058	-80,840	0,378
06.04.2014	17:50	98,891	1,321	-80,454	0,386
07.04.2014	17:50	99,171	1,584	-80,070	0,394
08.04.2014	17:50	99,449	1,846	-79,688	0,402

Bei der „kml-Datei“ handelt es sich um ein spezielles Dateiformat, welches auf XML-Dateien basiert. In der Datei können Punkte, Linien und viele weitere geometrische Formen gespeichert werden. Bei der exportierten Datei werden die reflektierten Strahlen in Abhängigkeit der Jahreszeit und der geographischen Lage angezeigt. Die Jahreszeiten werden, wie z. B. in der Meteorologie üblich, wie folgt eingeteilt:

Grün:	Frühling (März, April, Mai)
Rot:	Sommer (Juni, Juli, August)
Gelb:	Herbst (September, Oktober, November)
Blau:	Winter (Dezember, Januar, Februar)



Abbildung 5: Darstellung der Berechnungsergebnisse von reflektierter Sonnenstrahlung (Abbildung betrifft nicht das Untersuchungsgebiet)

5 BERECHNUNGSPARAMETER

5.1 Allgemeine Berechnungsparameter

Grundsätzlich ändert sich der Sonnenstand jederzeit. Um eine aussagekräftige Bewertung abzugeben, wird das Berechnungsintervall im 5-Minuten-Rhythmus durchgeführt. Für die Berechnungen werden alle Hindernisse (Zäune, Bepflanzung, Mauern, Anhöhen etc.) zwischen der Photovoltaikanlage und dem Immissionsbereich ignoriert, bei der Beurteilung werden die vorherrschenden Ortselemente jedoch 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
- Mindestwinkel von 10° zwischen Reflexions- und Sonnenstrahl

5.2 Standortspezifische Berechnungsparameter

5.2.1 Emissionsbereich

Die zu untersuchende Photovoltaikanlage *Haidmühle* soll auf den derzeit noch landwirtschaftlich genutzten Grundstücken der Flur-Nr. 249, 267, 272-275 (Gemarkung Altenstadt a. d. Waldnaab) errichtet werden. Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens bildet der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Solarpark Haidmühle“ vom 19.02.2019 [6].

Die Gesamtleistung der Anlage, bestehend aus 30 Modulreihen, beträgt 1983,60 kWp. Der Anlagenstandort mit einer Modulfläche von insgesamt ca. 2 ha befindet sich im Nordwesten der Ortschaft Altenstadt an der Waldnaab, unmittelbar östlich der Anlage verläuft die BAB 93 zwischen Hof und Weiden (vgl. Anlage 1.1).

Die Module sind gemäß den vorliegenden Planunterlagen nach Süden (0°) ausgerichtet (vgl. Anlage 1.2). Die Neigung der Module beträgt 18° , die Höhe der Aufständering beträgt 0,8 m bis 2,69 m [7].

Der Standort des geplanten Solarparks erstreckt sich auf einer geodätischen Höhe von 412 bis 416 m ü. NN (die geodätischen Höhenangaben wurden aus Google Earth entnommen). Aus den beigefügten Fotoaufnahmen des Auftraggebers sowie den Orthophotos des Anlagenstandortes ist ersichtlich, dass am nördlichen Eckbereich der Anlage parallel zur Bau-
feldgrenze eine Anpflanzung von Sträuchern vorhanden ist, die einen gewissen Sichtschutz vor Reflexionsblendungen von der PV-Anlage auf den Immissionsort bietet. Bei dem südlichen Eckbereich der Anlage liegt eine bepflanzte Böschung mit Sträuchern und Bäumen vor. Im Sinne einer „Worst-Case-Betrachtung“ werden diese abschirmenden Elemente nicht berücksichtigt, sodass bei der Berechnung der Einzelblendungen sowie der maximalen Blenddauer von einer freien Sichtverbindung von der Fahrbahn auf den Solarpark ausgegangen wird.

5.2.2 Immissionsbereiche

Als Immissionsort für mögliche Blendungen durch die geplante PV-Anlage wird auftragsgemäß die unmittelbar östlich des Anlagenstandortes verlaufende BAB 93 zwischen Hof und Weiden betrachtet (siehe Abbildung 7). Der für die Begutachtung maßgebliche Abschnitt der BAB 93 erstreckt sich auf einer geodätischen Höhe von 413 bis 418 m ü. NN.

Weitere für die Begutachtung relevante Abschnitte sind die Autobahnabfahrt nördlich des geplanten Solarparks mit einer geodätischen Höhe von 416 bis 417 m ü. NN. und die Fahrbahn der Autobahnbrücke am südlichen Teil der geplanten Anlage mit einer geodätischen Höhe von 416 bis 418 m ü. NN.

Ein weiterer Immissionsort für die Begutachtung stellt das Wohnhaus westlich der Anlage dar. Das relevante Wohngebäude befindet sich auf einer geodätischen Höhe von 412 m ü. NN.

Nachfolgend werden lediglich jene Blendungen untersucht, welche auf der BAB 93 in Fahrtrichtung *Süden* auftreten. In Fahrtrichtung *Norden* treffen die Reflexionen von hinten, mit einem von der Fahrtblickrichtung abweichenden Einfallswinkel von mehr als 90° auf das Sichtfeld des Fahrzeugführers. Eine Blendwirkung im relevanten Sichtfeld des Fahrzeugführers kann damit ausgeschlossen werden.

Die kürzeste Entfernung der PV-Freiflächenanlage zum Immissionsort BAB 93 wurde mit 30 m festgelegt. Die weiteste Entfernung der Photovoltaikanlage zum Immissionsort beträgt 130 m. Für die vorliegenden Berechnungsgänge wurden demnach die Blendungen für einen Entfernungsbereich zwischen 30 m und 130 m berechnet und für die Beurteilung herangezogen.

Für den Immissionsbereich „Abfahrt“ wurden mit dem Entfernungsbereich zwischen 70 m und 120 m Berechnungen durchgeführt.

Bei dem Immissionsort „Fahrbahn Brücke“ liegt der Entfernungsbereich zwischen 40 m und 90 m.

Für jeden Berechnungsgang wird der Bereich zwischen 1 m und 2,5 m über der geodätischen Höhe des jeweiligen Immissionspunktes (= Sichtfeld des Fahrzeugführers) als Immissionsbereich festgelegt.

Für den Immissionsbereich „Wohnhaus“ wurden Entfernungsbereiche zwischen 55 und 65 m herangezogen.

Für jeden Berechnungsgang wird der Bereich zwischen 1 m und 6 m über der geodätischen Höhe des jeweiligen Immissionspunktes (= Standardhöhe Wohnhaus) als Immissionsbereich festgelegt.

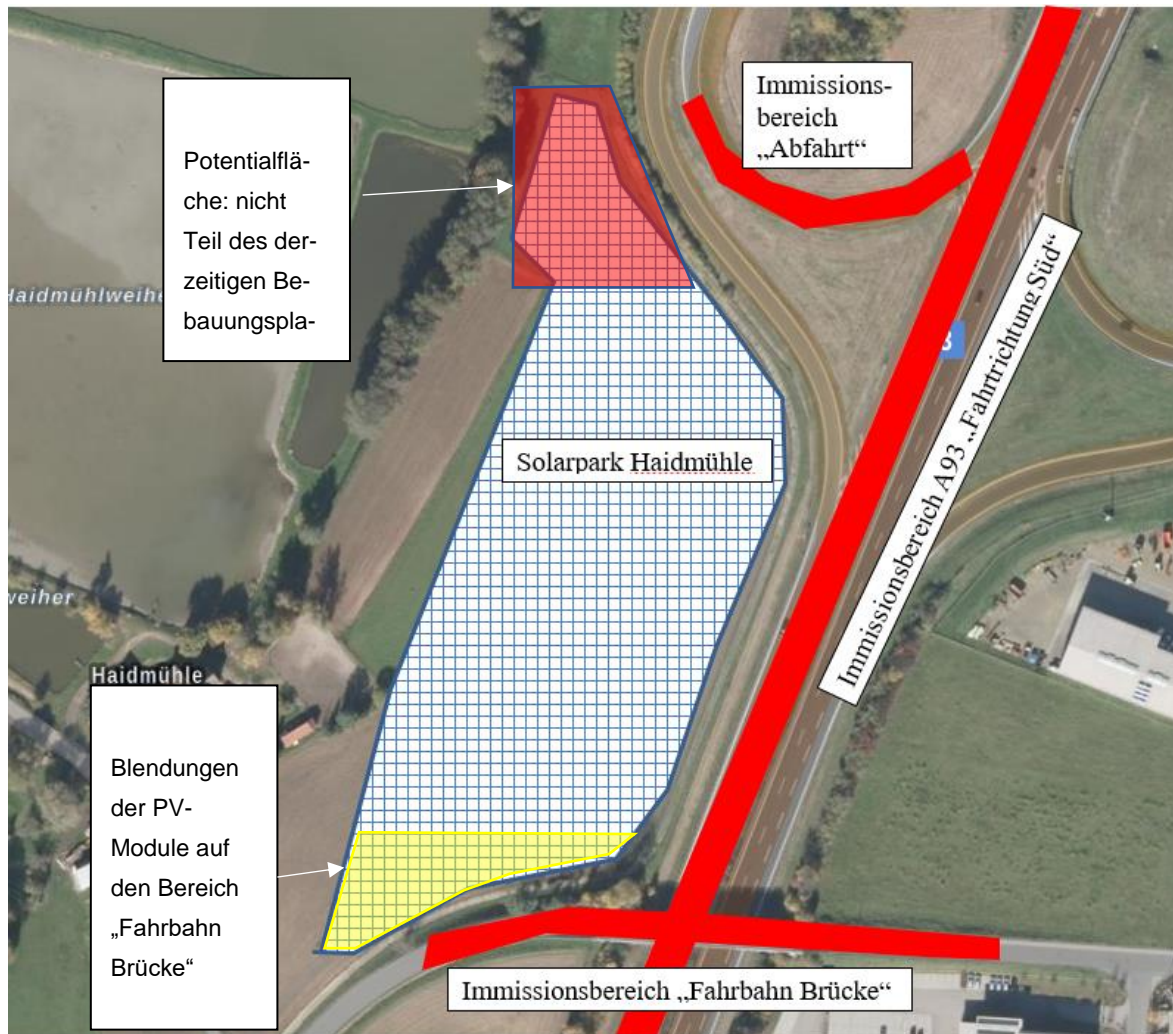


Abbildung 6: Übersichtslageplan Solarpark Haidmühle

6 BERECHUNGSERGEBNISSE

In nachfolgender Tabelle werden die Anzahl der mit der Spezialsoftware „Sunflex“ im 5-Minuten-Zyklus prognostizierten Einzelblendungen sowie die maximale Blenddauer je Tag für die betrachteten Immissionsorte „BAB 93, Abfahrt und Fahrbahn Brücke“ dargestellt.

Die aufgeführten Blendungen beziehen sich auf eine mögliche Blendwirkung, bei einem festgelegten Winkelbereich der Ausrichtung sowie bei einer definierten Objekthöhe des Immissionsortes. Bei der Berechnung wurde - wie in Kapitel 5.2.1 erläutert - von einer freien Sichtverbindung zwischen Fahrbahn und Freiflächenanlage ausgegangen (Pessimalebetrachtung).

Tabelle 2: Anzahl der Einzelblendungen am maßgeblichen Immissionsort

Immissionsort	Einzelblendungen im Jahr	Max. Blenddauer je Tag
	[Anzahl]	[Minuten]
BAB 93, Fahrtrichtung Süd	1114	35
BAB 93, Abfahrt	111	10
BAB 93, Fahrbahn Brücke	736	25
Gebäude Haidmühle	633	30

Bei vorstehend genannten Ergebnissen ist zu beachten, dass während der Berechnung dauerhafter Sonnenschein angenommen wurde. Eine mögliche Bewölkung wird an dieser Stelle - ebenso wie sonstige standortspezifische Beurteilungskriterien - noch nicht berücksichtigt (vgl. Kapitel 7).

7 BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE

7.1 Blendwirkungen auf die BAB 93 Hof – Weiden

Wie im vorherigen Kapitel erläutert, kann es am Immissionsort „BAB 93“ in Fahrtrichtung *Süd* im Jahr zu 1.114 Einzelblendungen kommen, dies entspricht einer Gesamt-Blenddauer von rund 93 Stunden im Jahr. Die maximale Blenddauer je Tag beträgt 35 Minuten.

Reduziert man die ermittelte Anzahl der Einzelblendungen, um jene Blendungen, bei denen der direkte Blick in die Sonne dominiert - also bei einer Blickrichtung zur Sonne und auf die Module, welche sich um weniger als 10° unterscheidet (vgl. hierzu Kapitel 3) -, so reduziert sich die Anzahl der Einzelblendungen im Jahr auf rund 617 (ca. 52 h/a).

Diese Blendungen sind von Mitte März bis Ende September am frühen Abend (ca. 16:50 bis 17:55 UTC) bei Sonnenstrahlen aus Richtung Westen zu erwarten.

Ferner ist zu beachten, dass bei der Berechnung zunächst keine Bewölkung betrachtet wurde. Tatsächlich ist laut Klimaanalyse für den Immissionsbereich [4] von einem Bedeckungsgrad von mindestens 62 % auszugehen. Somit ist unter realistischen Bedingungen von jährlich 233 Einzelblendungen, entsprechend einer Gesamt-Blenddauer von etwa 20 Stunden im Jahr, auszugehen.

Bei der Würdigung der prognostizierten Blendungen ist zwingend zu beachten, dass diese ausschließlich bei Blickrichtungen auftreten, die mindestens 67° von der Hauptblickrichtung des sich in Fahrtrichtung *Süd* bewegenden Fahrzeugführers abweichen (vgl. Kapitel 3, Beurteilungsgrundlagen).

7.2 Blendwirkungen auf die BAB 93 – Abfahrt

Am Immissionsort „BAB 93 Abfahrt“ kann es durch die ersten sechs Modulreihen des oberen nördlichen Bereiches des Solarparks (siehe Abbildung 7) im Jahr zu 111 Einzelblendungen kommen, dies entspricht einer Gesamt-Blenddauer von rund 9 Stunden im Jahr. Die maximale Blenddauer je Tag beträgt 10 Minuten. Diese ersten sechs Modulreihen sind jedoch nicht Teil des aktuellen Bebauungsplanes, sondern werden erst im Zuge des Erweiterungsplanes am Standort installiert.

Reduziert man die ermittelte Anzahl der Einzelblendungen, um jene Blendungen, bei denen der direkte Blick in die Sonne dominiert - also bei einer Blickrichtung zur Sonne und auf die Module, welche sich um weniger als 10° unterscheidet (vgl. hierzu Kapitel 3) -, so reduziert sich die Anzahl der Einzelblendungen im Jahr auf rund 47 (ca. 4 h/a).

Diese Blendungen sind von Mitte März bis Ende September am frühen Abend (ca. 16:45 bis 17:25 UTC) bei Sonnenstrahlen aus Richtung Westen zu erwarten.

Ferner ist zu beachten, dass auch hier bei der Berechnung zunächst keine Bewölkung betrachtet wurde. Tatsächlich ist laut Klimaanalyse für den Immissionsbereich [4] von einem Bedeckungsgrad von mindestens 62 % auszugehen. Somit ist unter realistischen Bedingungen von jährlich 18 Einzelblendungen, entsprechend einer Gesamt-Blenddauer von etwa 1,5 Stunden im Jahr, auszugehen.

Bei der Würdigung der prognostizierten Blendungen ist zwingend zu beachten, dass diese bei Blickrichtungen auftreten, die teilweise lediglich um 10° von der Hauptblickrichtung des Fahrzeugführers abweichen. Diese Blendungen treffen demzufolge mit einem kritischen Blendwinkel direkt auf das menschliche Gebrauchsblickfeld für Sehaufgaben. Der Fahrer hat dann keine Möglichkeit mehr, diese kritischen Blendungen durch ein leichtes Wegschauen auszublenden. (vgl. Kapitel 3, Beurteilungsgrundlagen).

7.3 Blendwirkungen auf die Fahrbahn „Brücke“

Am Immissionsort „BAB 93 Fahrbahn Brücke“ kann es im Jahr zu 736 Einzelblendungen kommen, dies entspricht einer Gesamt-Blenddauer von rund 61 Stunden im Jahr. Die maximale Blenddauer je Tag beträgt 25 Minuten.

Reduziert man die ermittelte Anzahl der Einzelblendungen, um jene Blendungen, bei denen der direkte Blick in die Sonne dominiert - also bei einer Blickrichtung zur Sonne und auf die Module, welche sich um weniger als 10° unterscheidet (vgl. hierzu Kapitel 3) -, so reduziert sich die Anzahl der Einzelblendungen im Jahr auf rund 203 (ca. 17 h/a).

Diese Blendungen sind von Mitte März bis Ende September am frühen Abend (ca. 16:40 bis 17:25 UTC) bei Sonnenstrahlen aus Richtung Westen zu erwarten.

Auch hier zu beachten, dass bei der Berechnung zunächst keine Bewölkung betrachtet wurde. Tatsächlich ist laut Klimaanalyse für den Immissionsbereich [4] von einem Bedeckungsgrad von mindestens 62 % auszugehen. Somit ist unter realistischen Bedingungen von jährlich 78 Einzelblendungen, entsprechend einer Gesamt-Blenddauer von etwa 7 Stunden im Jahr, auszugehen.

Bei der Würdigung der prognostizierten Blendungen ist zwingend zu beachten, dass diese bei Blickrichtungen auftreten, die teilweise lediglich um 9° von der Hauptblickrichtung des Fahrzeugführers abweichen. Diese Blendungen treffen mit einem kritischen Blendwinkel direkt auf das menschliche Gebrauchsblickfeld für Sehaufgaben. Der Fahrer hat dann keine Möglichkeit mehr, diese kritischen Blendungen durch ein leichtes Wegschauen auszublenden. (vgl. Kapitel 3, Beurteilungsgrundlagen).

7.4 Blendwirkungen auf Gebäude – Haidmühle

Am Immissionsort „Gebäude Haidmühle“ kann es im Jahr zu rund 386 Einzelblendungen kommen. Die entspricht einer Gesamtblenddauer von rund 12 Stunden im Jahr. Hierbei wurde bereits der Bewölkungsgrad von rund 62 % am Standort sowie die Reduktion jener Blendungen, deren Einfallswinkel weniger als 10° beträgt berücksichtigt. Die maximale Blenddauer an einem Tag beträgt 30 Minuten.

7.5 Blendschutzmaßnahmen

Wie in den vorherigen Kapiteln erläutert, können an den Immissionsorten „Abfahrt“ und „Fahrbahn Brücke“ kritische Blendungen nicht ausgeschlossen werden. Eine Genehmigungsfähigkeit der Anlage ist aus gutachterlicher Sicht daher nur bei Umsetzung einer der folgenden Blendschutzmaßnahmen (alternativ) gegeben.

7.5.1 Blendschutzzaun

Die Reflexionsstrahlen ausgehend von den sechs oberen Modulreihen (nördlicher Teil des geplanten Solarparks) treffen mit einem Einfallswinkel von rund 10° auf den Immissionspunkt „BAB 93 Abfahrt“ (vgl. Kapitel 7). Um diese kritischen Blendstrahlen auf die Fahrbahn abzuschirmen und einen sicheren Fahrverkehr zu gewährleisten, wird aus fachgutachterlicher Sicht empfohlen, einen Blendschutzzaun randlich der Baufeldgrenze zu errichten. Diese Blendschutzmaßnahme ist jedoch erst im Zuge der Erweiterung des Bebauungsplanes erforderlich und nicht beim aktuellen Bebauungsplan.

Bei dem Immissionsort „Fahrbahn Autobahnbrücke“ liegen Blendstrahlen ausgehend von den vier unteren Modulreihen (Südteil des Solarparks) mit einem Einfallswinkel von mindestens 9° relativ zur Blickrichtung des Fahrzeugführers vor. Auch hier muss ein Blendschutzzaun errichtet werden, um einen sicheren Fahrverkehr zu gewährleisten.

Nachstehender Tabelle 3 sind die Blendschutzzaunhöhen zu entnehmen. In Abbildung 8 sind die Abmessungen des Blendschutzzaunes dargestellt.

Tabelle 3: Blendzaunhöhen

Immissionsort	Blendzaunhöhe	Modulreihe
	[m ü GOK]	[Anzahl]
BAB 93, Abfahrt	3,2	1-5
BAB 93, Fahrbahn Brücke	3,2	1
BAB 93, Fahrbahn Brücke	3,0	2-4

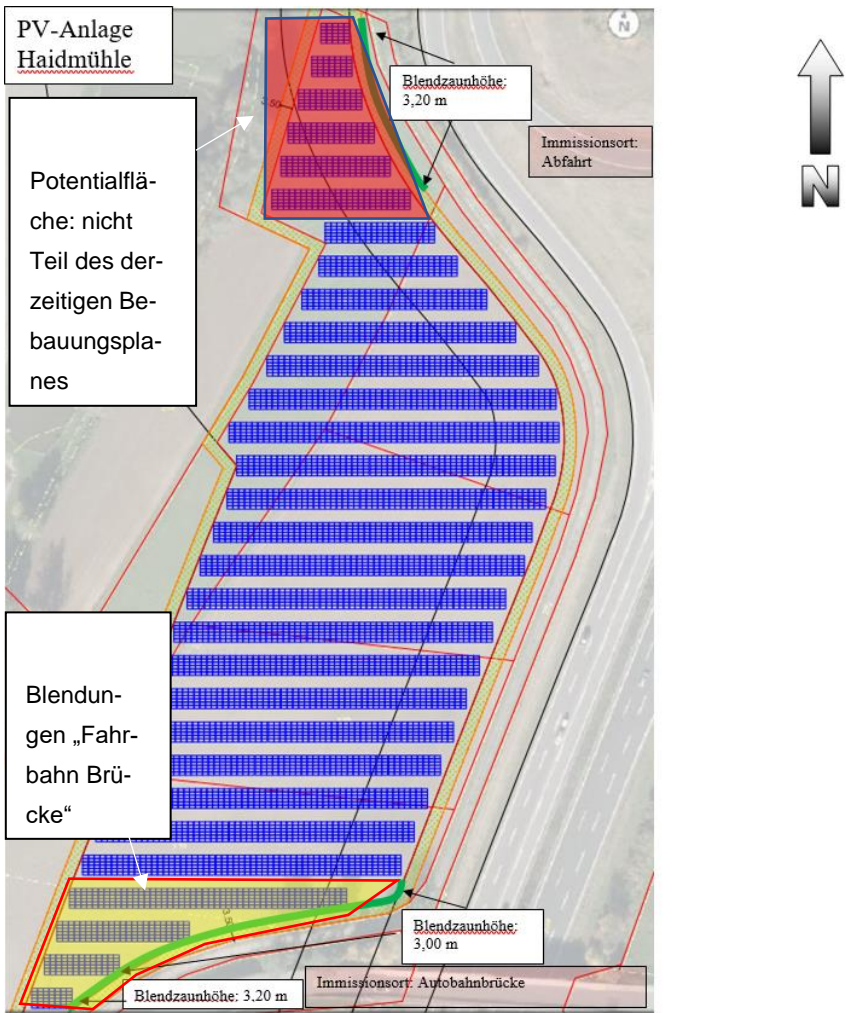


Abbildung 7: Modul-Belegungsplan mit Blendzaunabmessungen

7.5.2 Änderung der Modulausrichtung

Durch eine Änderung der Ausrichtung der ersten fünf Modulreihen um 30° nach SW, deren Blendungen bei der Ausrichtung 0° direkt Richtung Süden auf den Immissionsort „Abfahrt“ fallen (s. Abbildung 7, rot markierter Bereich „Potentialfläche“), verlaufen die Reflektionsstrahlen an der Abfahrt vorbei. Den Fahrverkehr einschränkende Reflexionsblendungen liegen dann nicht vor.

Eine Drehung der unteren vier Module (s. Abbildung 7, gelb markierter Bereich) der Anlage um 35° nach SW sorgt für eine Vergrößerung des Einfallswinkels der Reflektionsstrahlen auf das Blickfeld der Fahrzeugführer am Immissionsort „Fahrbahn Brücke“ um > 30°, wodurch störende Reflektionsblendungen ausgeschlossen werden können.

7.5.3 Reflexionsarme Solarmodule

Kritische Reflektionsblendungen an den Immissionsorten „Abfahrt“ und „Fahrbahn Brücke“ können auch durch die Verwendung von speziellen reflektionsarmen Solarmodulen komplett vorgebeugt werden. Hierbei ist zwingend eine Garantie des Herstellers für die nicht-reflektierenden Eigenschaften der Solarmodule erforderlich.

7.6 Fazit

Aktueller Bebauungsplan:

Das Vorliegen erheblicher Belästigung durch Reflexionsblendungen i. S. des § 5 BImSchG kann bei dem untersuchten Immissionsort „BAB 93 Hof – Weiden“ ausgeschlossen werden.

Bei dem Immissionsort „Fahrbahn Autobahnbrücke“ (s. Abbildung 7, gelb markierter Bereich) liegen kritische Blendungen bei der Modulausrichtung „Süd“ vor, die i. S. des § 5 BImSchG als störende Blendungen eingestuft werden und den Fahrverkehr maßgeblich beeinflussen. Mit der Errichtung von Blendschutzzäunen, mit den in Kapitel 7.4.1 genannten Abmessungen, können die störenden Blendungen abgeschirmt werden. Alternativ bietet sich die Möglichkeit, eine Änderung der Modulausrichtung (vgl. Kapitel 7) vorzunehmen, sodass keine kritischen Reflexionsblendungen auf den Immissionsort treffen oder spezielle reflektionsarme Solarmodule zu installieren.

Potentialfläche (nicht Teil des aktuellen Bebauungsplanes):

Auch bei der „Potentialfläche“ (s. Abb. 7, rot markierter Bereich), die nicht Teil des aktuellen Bebauungsplanes ist, könnte es durch den weiteren Ausbau von Solarmodulen mit der Modulausrichtung „Süd“ am potentiellen Immissionsort „Autobahnabfahrt“ zu kritischen Blendungen kommen, die i. S. des § 5 BImSchG als störende Blendungen eingestuft werden und den Fahrverkehr maßgeblich beeinflussen. Als Vorkehrung müsste auch hier der Errichtung von Blendschutzzäunen, mit den in Kapitel 7.4.1 genannten Abmessungen oder alternativ eine Änderung der Modulausrichtung (vgl. Kapitel 7) vorgenommen werden. Spezielle reflektionsarme Solarmodule, die eine vollständige Reduktion der Reflexionsblendungen gewährleisten wäre eine weitere Möglichkeit.

Am Immissionsort „Gebäude Haidmühle“ liegt eine erhebliche Belästigung durch Blendungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) **nicht** vor. Die zulässigen Richtwerte werden **nicht überschritten**.

8 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das vorliegende Gutachten wurde auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen mit Stand März 2019 erstellt.

Im Zuge von detaillierten softwaretechnischen Berechnungen zur Ermittlung von Lichtreflexionen im Zusammenhang mit der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage *Haidmühle*, werden auf Grundlage vorliegender Planung und der aktuellen Situation vor Ort, Reflexionen im Bereich der untersuchten BAB 93 festgestellt. In Fahrtrichtung *Nord* treffen die Reflexionen der PV-Anlage mit einem Winkel $> 90^\circ$ auf das Sichtfeld der Fahrzeugführer, weshalb diese Blendungen als nicht relevant zu bewerten sind. In Fahrtrichtung *Süd* errechnen sich bei Würdigungen der standortspezifischen Beurteilungskriterien jährlich etwa 1.114 Einzelblendungen. Aus fachgutachterlicher Sicht sind die Blendungen, aufgrund der erheblichen Abweichung von der Fahrtblickrichtung des Fahrzeugführenden von $> 63^\circ$, als **nicht** störend zu werten.

Blendungen der Potentialfläche, die nicht Teil des aktuellen Bebauungsplanes ist, auf den Immissionsbereich „Autobahnabfahrt“ nördlich der Anlage treffen mit einem Winkel $> 10^\circ$ auf das Sichtfeld des Fahrzeugführenden, weshalb diese Blendungen als „kritische“, den Fahrverkehr störende Blendungen zu bewerten sind und nur durch geeignete Maßnahmen (vgl. Kapitel 7) ausgeschlossen werden können.

Beim Immissionsort „Fahrbahn Brücke“ treffen die Reflexionsstrahlen der PV-Anlage mit einem Winkel von $> 9^\circ$ auf das Sichtfeld der Fahrzeugführenden. Auch diese Blendungen können nur durch Blendschutzmaßnahmen, wie in Kapitel 7 erläutert, ausgeschlossen werden.

Bei dem Wohngebäude der Haidmühle liegt die Anzahl der prognostizierten Reflexionsblendungen unterhalb der nach dem BImSchG zulässigen Richtwerte. Eine erhebliche Belästigung durch Reflexionsblendungen i.S. des § 5 BImSchG kann bei dem untersuchten Immissionsort „Gebäude Haidmühle“ ausgeschlossen werden.

Es sollte von amtlicher Seite ein Abwägungsverfahren durchgeführt werden, welches aus gutachterlicher Sicht, bei Umsetzung der in Kapitel 7 beschriebenen Blendschutzmaßnahmen, positiv bewertet werden kann.

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

IFB Eigenschenk GmbH

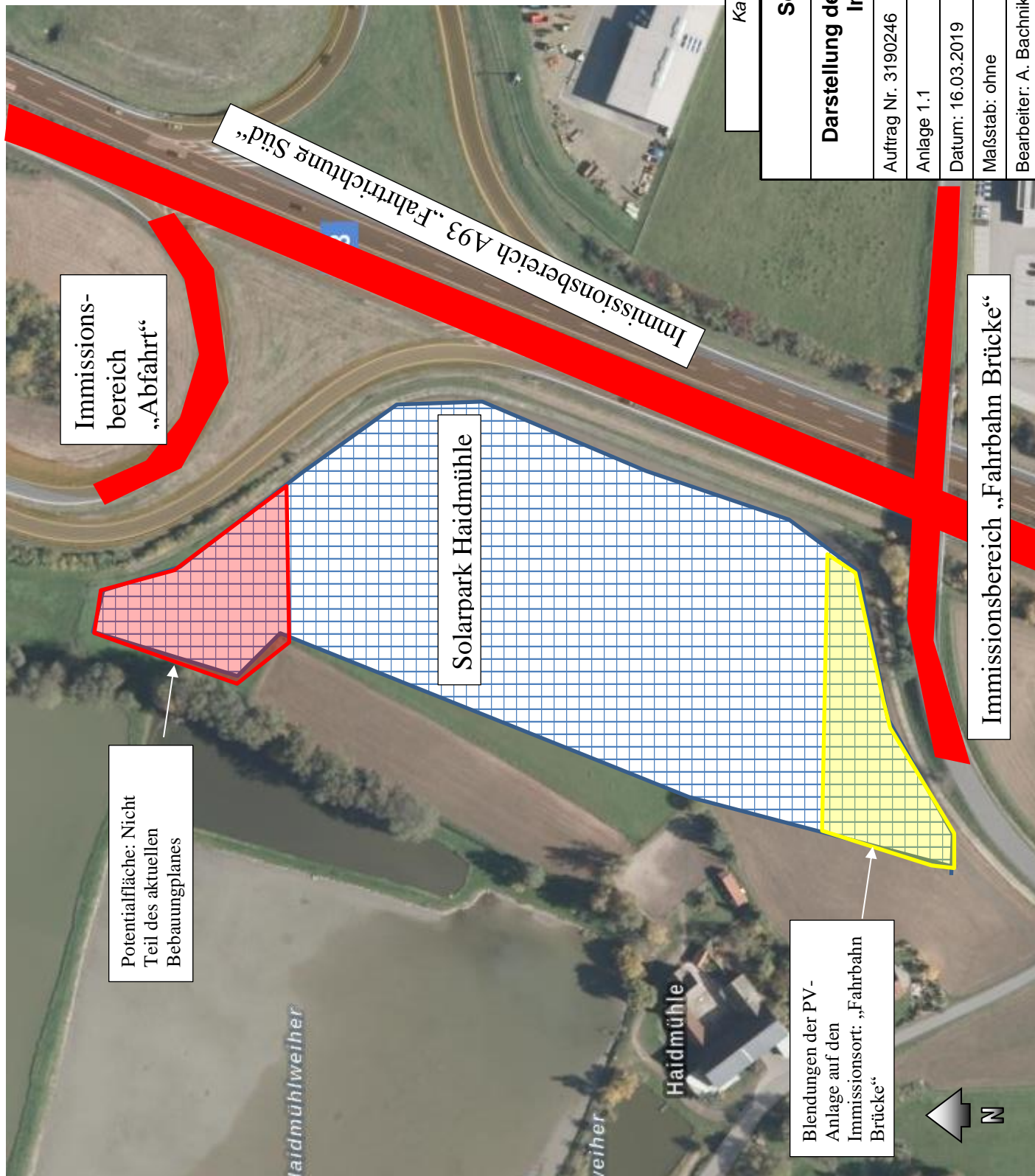
Dr.-Ing. Bernd Köck^{1) 2) 3) 4) 5)}
Geschäftsführer (CEO)
Unternehmensleitung

Alexander Bachnik M. Sc. Geow.
Sachbearbeiter

- 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)

9 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] Wetterdaten der Messstation Weiden, Deutscher Wetterdienst (DWD), abgerufen am 15.03.2019
- [5] Planunterlagen „Solarpark Burger, Haidmühle“, Übersichtsplan und Modullayout; erhalten per E-Mail am 22.02.2019
- [6] Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Solarpark Haidmühle“ und 3. Änderung des Flächennutzungsplanes; Stand: 19.10.2019; erhalten per E-Mail am 01.03.2019



Kartengrundlage: Bayern Atlas plus

Solarpark Haidmühle

Darstellung des Anlagenstandortes sowie der Immissionsbereiche

Auftrag Nr. 3190246

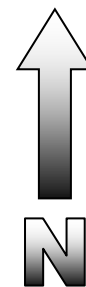
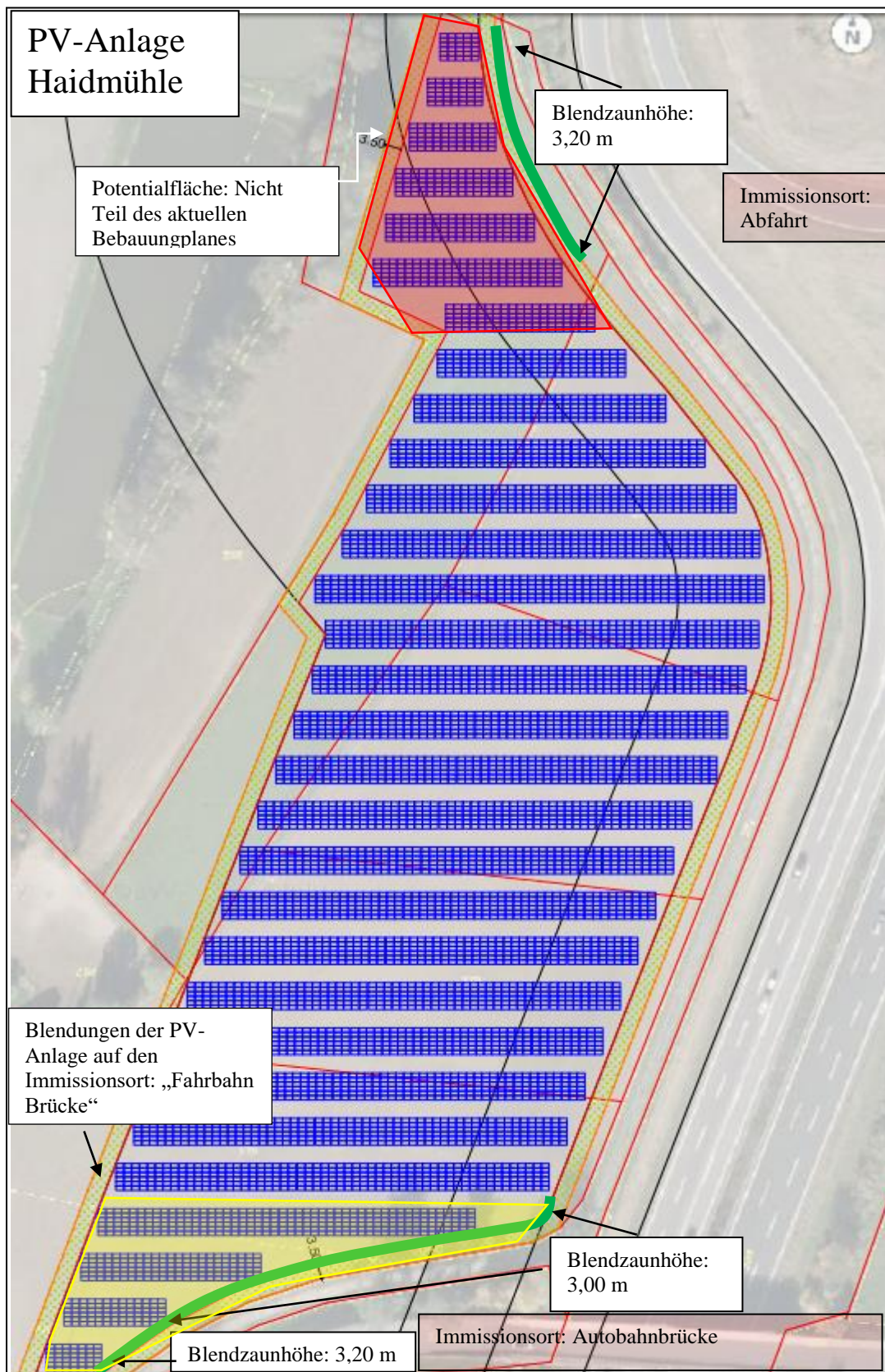
Anlage 1.1

Datum: 16.03.2019

Maßstab: ohne

Bearbeiter: A. Bachnik, M. Sc.





Kartengrundlage: Burger, Belegungsplan-Entwurf

Solarpark Haidmühle: Blendzaunhöhen

Übersichtslageplan

Auftrag Nr. 3190246

Anlage 1.2

Datum: 16.03.2019

Maßstab: ohne

Bearbeiter: A. Bachnik, M. Sc.

