

IBT 4Light GmbH / Boenerstr. 34 / 90765 Fürth

Partheymüller Management GmbH

H. Partheymüller  
Lend 12  
96224 BurgkunstadtIBT 4Light GmbH  
Boenerstraße 34  
90765 FürthTelefon +49 (911) - 979155-91  
Telefax +49 (911) - 979155-93

IBT@4Light.de

Ihre Nachricht

Datum  
05.03.2023

### Kurzstellungnahme zur möglichen Blendwirkungen der geplanten PV-Freiflächenanlage Rheinberg in Richtung der vorbeiführenden Bundesautobahn A57, der Alpsrayer Straße und der westlich der Anlage liegenden Wohnbebauung

Sehr geehrte Damen und Herren,  
wir nehmen Bezug auf Ihre Anfrage bzgl. einer Stellungnahme zu den zu erwartenden Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen an den Moduloberflächen der geplanten PV-Freiflächenanlage Rheinberg in Richtung der östlich vorbeiführenden Bundesautobahn A57, der südlich der Fläche verlaufenden Alpsrayer Straße und der westlich der Anlage liegenden Wohnbebauung am Grabenweg.

Die Planung der Anlagenausführung wurde im Vorfeld hinsichtlich der Blendwirkung optimiert. Bei der zu betrachtenden Anlage handelt es sich um eine geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage, die auf einer derzeit noch landwirtschaftlich genutzten Fläche in den gekennzeichneten Bereichen nördlich der Alpsrayer Straße und zwischen den Ortschaften Rheinberg und Alpsray montiert werden sollen.



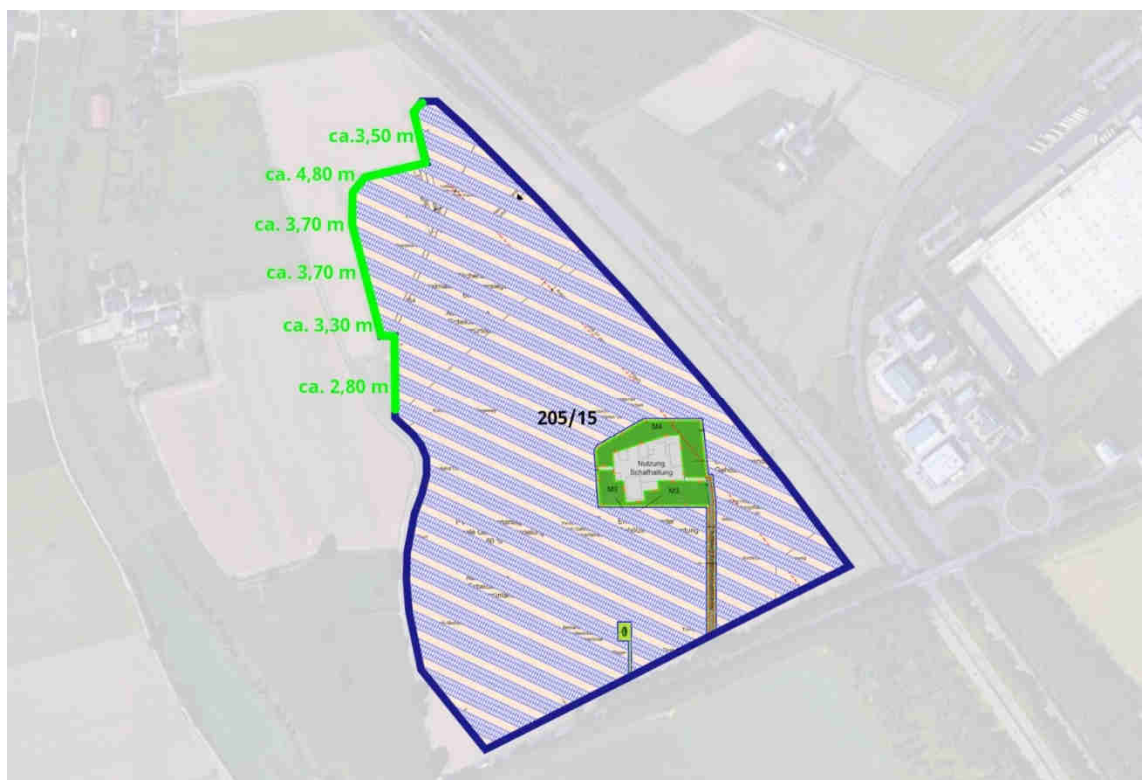
Te230120R1 AS LEM PV Rheinberg.docx

IBT 4Light GmbH  
Boenerstr. 34  
90765 FürthTel. 0911-979155-91  
Fax: 0911-979155-93  
Mail: IBT@4Light.deAmtsgericht Fürth  
HRB 14663  
Geschäftsführer: Jens Teichelmann  
Ust-ID DE296384486

1/13

Die Modulkonstruktionen sollen mit einer Ausrichtung der Modulreihennormalen auf 205° Südsüdwest mit einer Aufneigung auf 15° montiert werden.

An der westlichen Geländekante soll bei Bedarf an den in der nachfolgenden Darstellung grün gekennzeichneten Teilen der Geländekante ein Sichtschutz in entsprechend wirksamer Höhe errichtet werden, der mögliche Direktreflexionen in Richtung der westlich liegenden Wohnbebauung beiderseits des Grabenwegs abschatten soll.



Die eingezeichneten Modulreihen zeigen lediglich symbolisch die Ausrichtung dieser Reihen, nicht aber die genaue Anordnung und Positionierung der Modulkonstruktionen. Eine konkrete Anordnung der Modulkonstruktionen ist den aktuellen Planungsunterlagen zu entnehmen.

Die erforderlichen Daten zur exakten Festlegung der wirksamen Sichtschutzhöhen lagen zur Erstellung des Gutachtens nicht vor, so daß diese Festlegung bei Realisierung der Anlage vorgenommen werden muß. Die wirksame Höhe dieses Sichtschutzes muß entweder durch Berechnung oder durch Anpeilen über eine Meßlatte anhand der nach Realisierung der Photovoltaikanlage vorliegenden Geländehöhen und der sichtbaren Modulflächen ermittelt werden.

Die in obiger Grafik angegebenen Höhen wurden überschlägig auf Basis der vorliegenden Höhen aus Google Earth, einer angenommenen Höhe der Beobachter von ca. 5,5 m und einer angenommenen Bauhöhe der Modulkonstruktionen von 3,0 m ermittelt. Dies ist ggf. vor Realisierung noch zu prüfen und zu verifizieren. Ein solcher Sichtschutz kann durch eine entsprechend hohe und dichte, im betreffenden Zeitraum belaubte Bepflanzung oder durch bauliche Maßnahmen am Zaun wie Wellblech- oder Kunststoffplatten, textiler Sicht- oder Sonnenschutz usw. realisiert werden.

Bei Realisierung des Sichtschutzes durch eine Anpflanzung ist möglichst eine Mischung aus früh austreibenden, stark verästelten Gewächsen vorzusehen. Bis zum Erreichen des endgültigen und wirksamen Vegetationszustandes sind ggf. entsprechende Zwischenmaßnahmen vorzusehen.

Da die Nutzung der betreffenden Räumlichkeiten sowie die bei dieser Nutzung möglichen Sichtachsen zu den Oberflächen der PV-Module nicht geklärt werden konnten, wird empfohlen, die Sichtschutzmaßnahmen bei Bedarf und unter Berücksichtigung von bereits vorhandenem Bewuchs oder baulichen Gegebenheiten zu errichten.

Das Gelände ist in sich sehr eben ohne nennenswerte Unebenheiten. Es ist davon auszugehen, daß bei Montage der Modulreihen in der vorgesehenen Ausrichtung nur geringe Querneigungen zwischen ca.  $-1,5^\circ$  ...  $+1,0^\circ$  auftreten werden, die bei den nachfolgenden Betrachtungen berücksichtigt werden.

Östlich angrenzend an die zu betrachtende Fläche verläuft von Südwest nach Nordost die Bundesautobahn A57. Die Fahrbahn der Autobahn ist gegenüber dem umliegenden Gelände leicht erhöht.

Südlich der Fläche verläuft von Ostnordost nach Westsüdwest die Alpsrayer Straße, die die Bundesautobahn A57 an der südöstlichen Ecke der gegenständlichen Fläche über ein Brückenbauwerk überquert.

Die Böschung beider Fahrbahnen ist teilweise mit dichtem Bewuchs versehen, der auch bei fehlender Belaubung einen gewissen Sichtschutz darstellt. Dieser Sichtschutz an der Fahrbahnböschung wird in den nachfolgenden Betrachtungen im Sinne einer Worst Case-Bewertung im ersten Schritt nicht berücksichtigt.

Westlich der Fläche verläuft in ca. 250 m Entfernung annähernd in Nord-Süd-Richtung der Grabenweg.

Beiderseits des Grabenweges befindet sich Bebauung mit Wohn- und Nutzgebäuden, die als Position möglicherweise relevanter Immissionsorte in Frage kommen.

Nahe der südwestlichen Ecke der geplanten Anlage befindet sich ein einzelnes Anwesen, das hier ebenfalls zu betrachten ist.

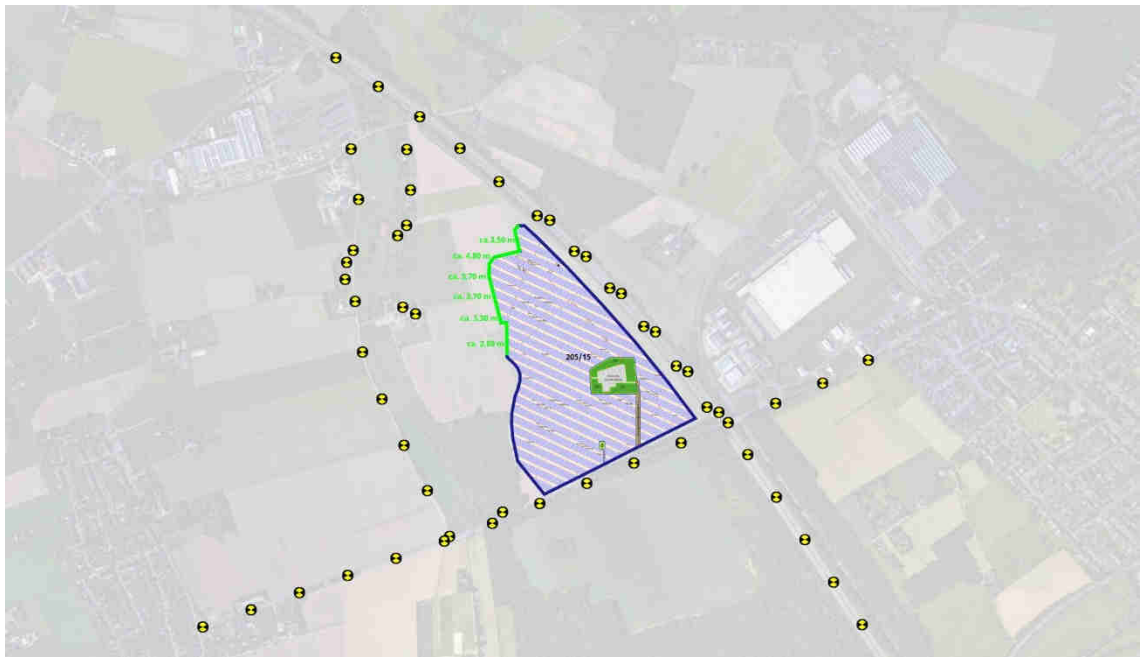
Weiter westlich befindet sich in größerer Entfernung ab ca. 900 m weitere Bebauung. Hier sind wegen der großen Entfernung keine unzumutbaren Blendwirkungen mehr zu erwarten.

Von der östlich der Autobahn liegenden Bebauung aus liegen nach den bekannten Daten durch die erhöhte Fahrbahn der Autobahn und den Bewuchs am Fahrbahnrand der Autobahn keine relevanten Sichtachsen zu den Moduloberflächen vor.

Innerhalb der Fläche der geplanten PV-Anlage liegt ein ungenutztes Grundstück mit nicht mehr nutzbaren Gebäuden, für das nach den vorliegenden Daten keine weitere Nutzung geplant ist und das daher nicht als Position relevanter Immissionsorte betrachtet wird.

Westlich angrenzend an die betrachtete Fläche verläuft ein Feldweg ohne Verkehrsfunktion, der ebenfalls nicht als Position möglicherweise relevanter Beobachter eingeordnet wird.

Möglicherweise relevante Immissionsorte liegen daher auf der Bundesautobahn A547, der Alpsprayer Straße, dem Grabenweg und in der Wohnbebauung beiderseits des Grabenweges.



Es sollen poly- oder monokristalline PV-Module Verwendung finden, deren endgültige Type noch nicht feststeht.

Die Berechnungen des Reflexionsverhaltens der eingesetzten PV-Module wurden daher mit kumulierten Reflexionsdaten mehrerer Modultypen durchgeführt, die durch partielle Vermessungen an bereitgestellten Testmodulen in unserem Hause ermittelt wurden. Durch die Bewertung auf Basis einer solchen kumulierten Datei können Aussagen über alle zu Grunde gelegten Typen mit entsprechendem Quervergleich zu ähnlichen Modultypen getroffen werden.

Dieses Verfahren wurde bereits vielfach angewendet und hat sich bei der Bewertung von typischen PV-Modulen als sehr zuverlässig erwiesen.

Ein Ortstermin wurde am 8.12.22 durch den AG durchgeführt. Die Bewertung erfolgte auf Basis der beim Ortstermin aufgenommenen sowie der vom Auftraggeber bereitgestellten Daten, die für die zu bewertenden Immissionsorte hinreichend genau waren.

Für die Blendwirkung in Richtung von Fahrzeugführern wird typischerweise ein relevantes Sichtfeld innerhalb einer Abweichung von maximal 30° zu Hauptblickrichtung der Fahrer bewertet, in dem keinerlei störende Blendwirkung auftreten darf.

Es wurden jeweils Eckpunkt Betrachtungen zur Erlangung einer qualitativen Aussage durchgeführt. Detaillierte bzw. quantitative Betrachtungen müssen ggf. auf Basis einer konkretisierten Planung erfolgen. Betrachtet wurden auftragsgemäß die möglichen Immissionsorte auf der vorbeiführenden Autobahn und Straßen sowie der beiderseits des Grabenweges liegenden Wohnbebauung untersucht.

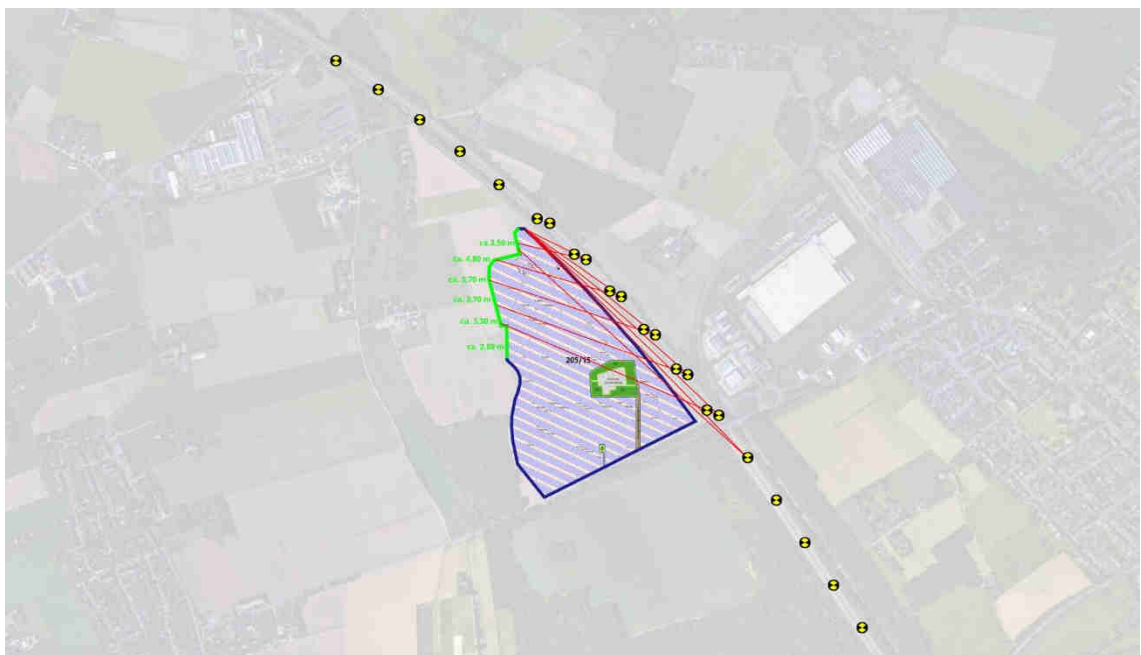
Es wurde jeweils von einer Bauhöhe der Modulkonstruktionen von ca. 3,0 m mit entsprechenden Toleranzen zum Geländeausgleich sowie einer Querneigung der Modulreihen durch seitlich abfallendes Gelände von ca. +1,5° ... +2,5°, punktuell etwas mehr ausgegangen.

Durch Berechnungen der Winkelbeziehungen zwischen den möglichen Sonnenständen über den Verlauf des Jahres, die Ausricht- und Neigungswinkel der PV-Module und den festgelegten Beobachtern auf der vorbeiführenden Straße und in der umliegenden Wohnbebauung wurde in Kenntnistiefe einer Kurzstellungnahme untersucht, inwieweit Blendwirkungen in Richtung der festgelegten Beobachter auftreten können. Andere Beobachterstandorte wurden nicht betrachtet.

Die nachfolgende Bewertung bezieht sich auf die gesamte zu Grunde gelegte Fläche und auf die genannten Rahmenbedingungen (Ausrichtung und Aufneigung der Module, Bauhöhe der Modulkonstruktionen, Querneigung, Art der Module usw.). Kleine Änderungen innerhalb dieser Parameter wie z.B. leicht veränderte Modulanordnungen, andere Reihenabstände, niedrigere oder geringfügig höhere Bauhöhen, Modulanordnungen quer oder hochkant usw. wirken sich auf die ermittelten Ergebnisse nicht aus. Die nachfolgenden Aussagen gelten also für alle Anlagengeometrien innerhalb der oben genannten Fläche mit den oben genannten Ausrichtungen und Aufneigungen der Modulreihen, den benannten Modultypen und innerhalb der genannten Bauhöhe der Modulkonstruktionen in gleichem Maße.

#### Bundesautobahn A57

Für Fahrer auf der vorbeiführenden Straße in Fahrtrichtung Nordost können die PV-Module im relevanten Sichtfeld unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca.  $103^\circ$  Ostsüdost und  $136^\circ$  Südost und bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca.  $+0,5^\circ$  und  $+2,8^\circ$  gesehen werden.



In diese Blickrichtungen können bei freien Sichtachsen und entsprechenden Sonnenständen in den Abendstunden der Monate April bis August Reflexionen bei sehr tief stehender Sonne entstehen, die unter kleinen Blickwinkeldifferenzen zur Sonnenscheibe  $< ca. 10^\circ$  gesehen werden.

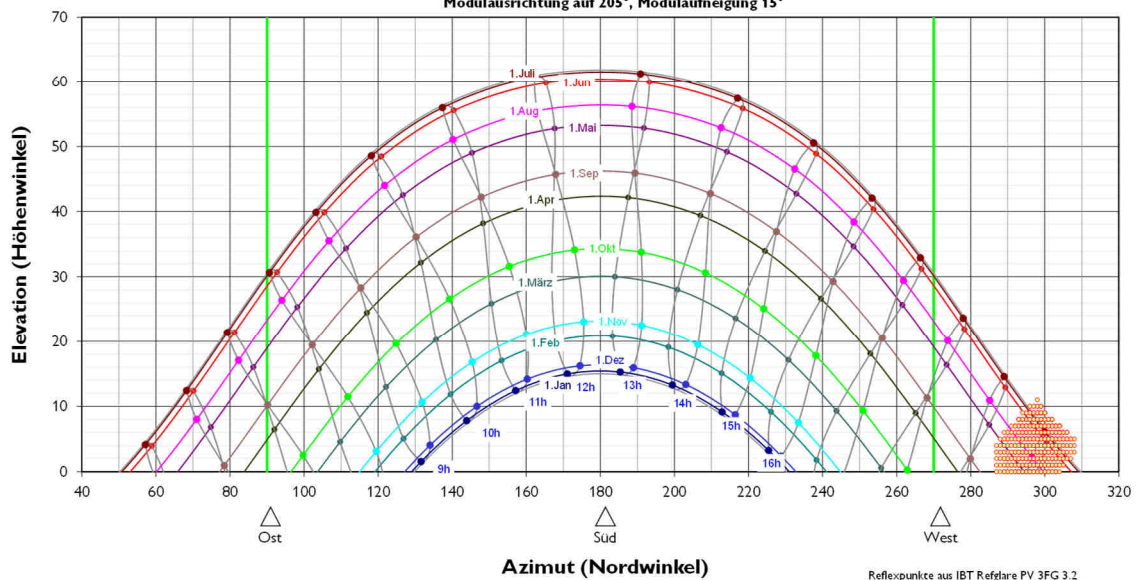
Objekt: Photovoltaik-Freiflächenanlage  
Standort: Rheinberg  
Breitengrad: 51,54° nördlicher Breite  
Längengrad: 6,56° östlicher Länge  
Immissionsort: BAB A57 FRNW

## Sonnenstandsdiagramm Sonnenreflexe

MEZ Mittlereuropäische Zeit  
(Sommerzeit ist mit +1h zu korrigieren)



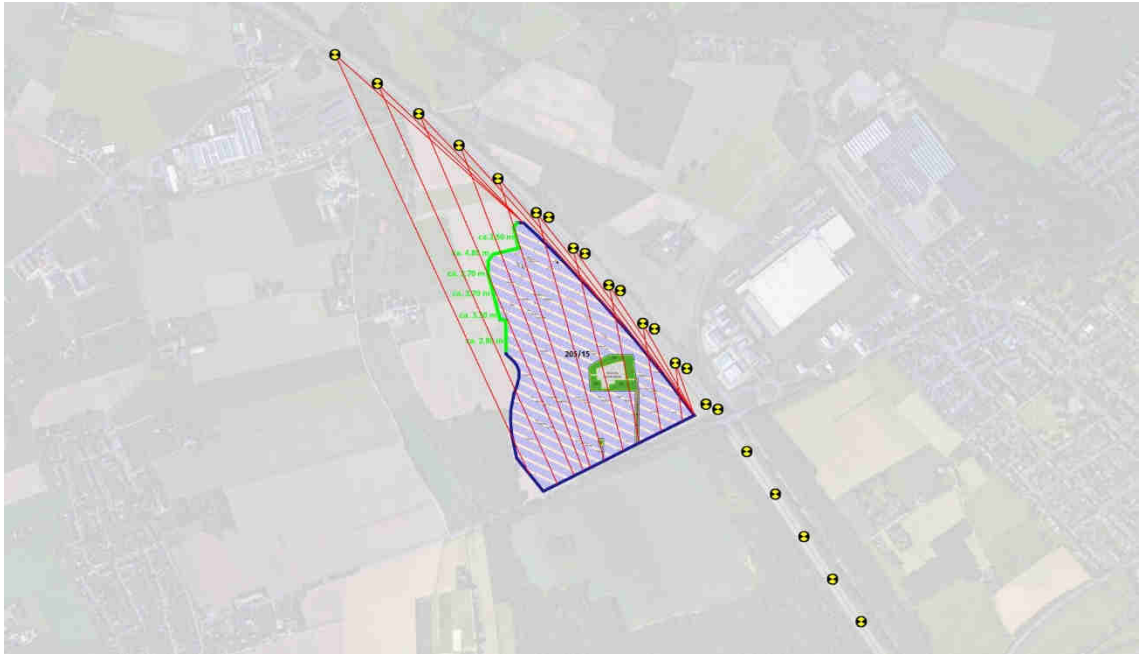
Modultype poly- oder monokristallin, Bündelaufweitung aus kumulierten Meßdaten  
Modulausrichtung auf 205°, Modulaufneigung 15°



Reflexpunkte aus IBT Refglare PV 3FG 3.2

In dieser Situation werden Reflex und Sonne gleichzeitig auf der Netzhaut eines Beobachters abgebildet. Dabei wird der Reflex von der um den Faktor ca. 45 ... 50 wesentlich höheren Leuchtdichte der Sonne überlagert, so dass die Reflexion in der Regel nicht mehr als zusätzliche Blendung wahrgenommen wird. Nach dem von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz angesetzten Bewertungsverfahren sind solche Reflexionen nicht als Blendung zu qualifizieren. Die Reflexleuchtdichte ist in dieser Situation durch die nachlassende Leuchtdichte der Sonnenscheibe ebenfalls stark gemindert.

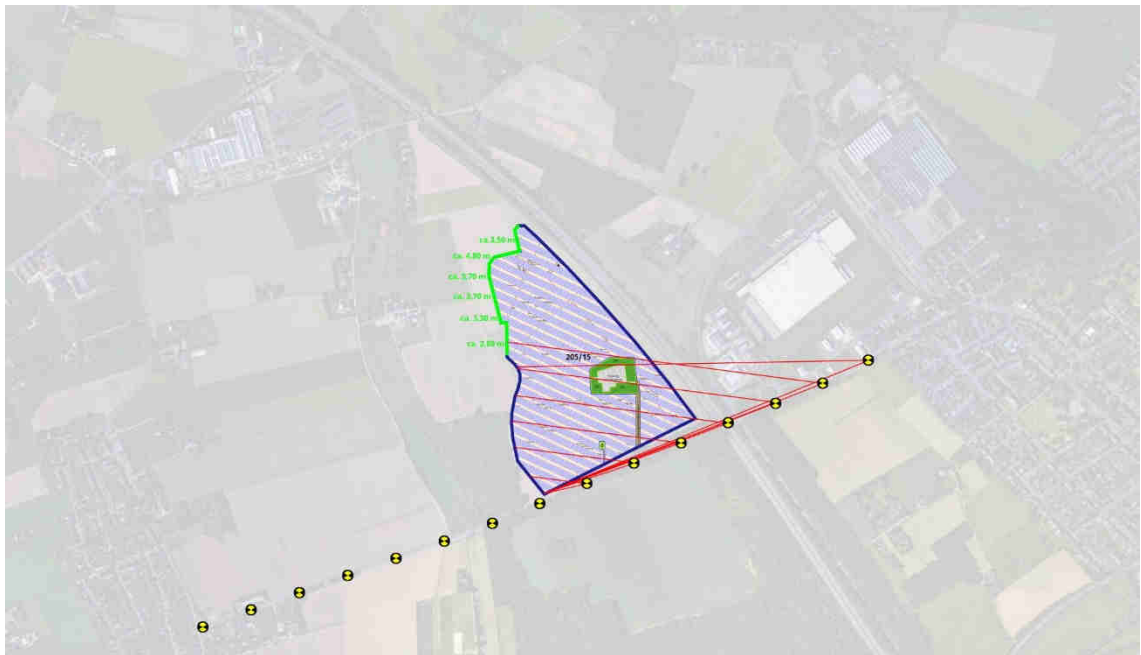
In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf dieser Autobahn nach Südosten können die Modulkonstruktionen im relevanten Sichtfeld der Fahrer nur von hinten gesehen werden, so daß hier keine von den Moduloberflächen ausgehenden Blendwirkungen auftreten können.



Daher sind in Richtung der Bundesautobahn A57 keine störenden oder unzumutbaren, von der gegenständlichen PV-Anlage ausgehenden Blendwirkungen zu erwarten.

#### Alpsrayer Straße:

Fahrer auf der Alpsrayer Straße in Fahrtrichtung West können die Oberflächen der PV-Module innerhalb des relevanten Sichtfeldes unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 67° Ostnordost und 97° Ost bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. +1,5° und +5,4° sehen.



Auch in diese Blickrichtungen können innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer nur die Rückseiten der Modulkonstruktionen der Modulkonstruktionen gesehen werden, so daß hier innerhalb dieser relevanten Sichtfelder keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen an den Moduloberflächen auftreten können.

Einsichtsmöglichkeiten auf die Moduloberflächen treten in dieser Fahrtrichtung erst bei Blickrichtungen auf, die mehr als ca. 47° von der Hauptblickrichtung der Fahrer abweichen und die somit außerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer liegen.



In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf der Bahnstrecke in Fahrtrichtung Osten können die PV-Module bei freien Sichtachsen innerhalb der relevanten Sichtfelder der Fahrer unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 221° Südwest und 248° Westsüdwest bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. +0,5° und +2,6° gesehen werden.



Es wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der relevanten Blickrichtungen auslösen können.

In Richtung der Alpsrayer Straße sind somit innerhalb der relevanten Sichtfelder der Fahrer ebenfalls keine störenden Blendwirkungen an den Moduloberflächen der gegenständlichen Anlage zu erwarten. Dies trifft auch auf den südwestlich der Anlage liegenden Kreuzungsbereich der Alpsrayer Straße mit dem Grabenweg zu.

Bei Fahrt auf dem Grabenweg nach Norden liegt die gegenständliche Anlage durchgängig außerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer, so daß hier bereits aus diesem Grund mögliche Blendwirkungen an der gegenständlichen Anlage innerhalb der relevanten Sichtfelder der Fahrer ausgeschlossen werden können. In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf dem Grabenweg nach Süden trifft dies für den anlagennahen Bereich ebenfalls zu.

Lediglich in dem nordwestlich der Anlage liegenden Kreuzungsbereich des Grabenweges mit der Heydecker Straße könnte die geplante PV-Anlage bei freien Sichtverbindungen innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer liegen.



Diese Sichtachsen werden jedoch sowohl durch den vorgesehenen Sichtschutz als auch durch vorhandene Bebauung und vorhandenen Bewuchs unterbrochen.

In Richtung der Alpsrayer Straße und des Grabenweges wurden somit keine störenden oder unzumutbaren, von der gegenständlichen Anlage ausgehenden und den Verkehr auf diesen Verkehrswegen beeinträchtigenden Blendwirkungen ermittelt.

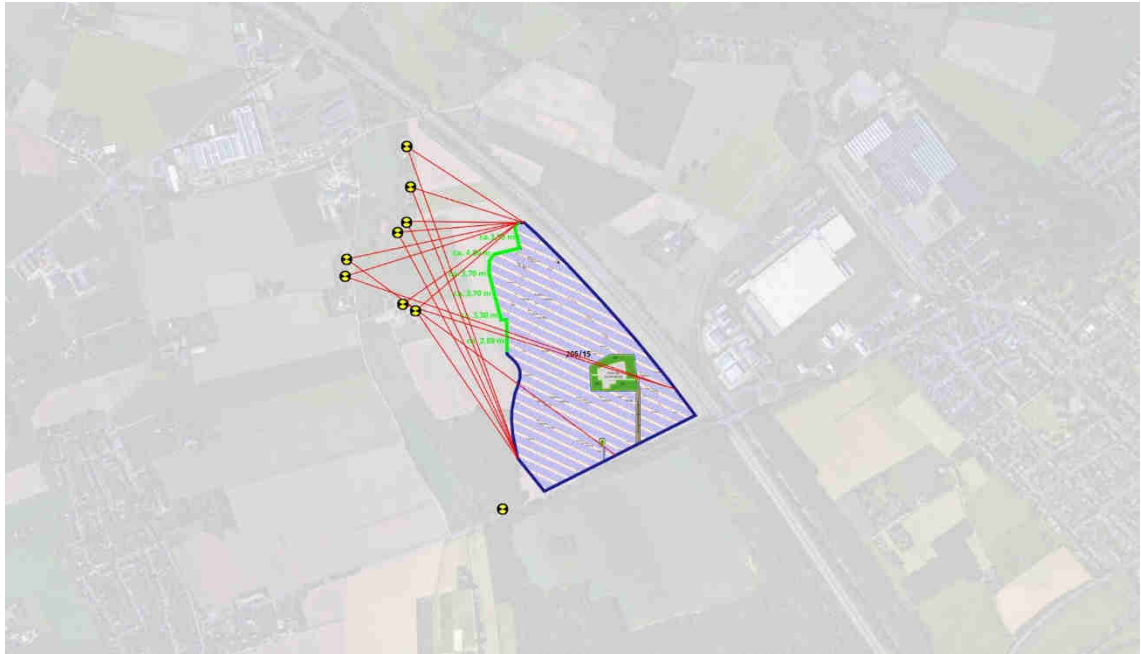
### Wohn- und Nutzbebauung

Von dem nahe der südwestlichen Ecke der gegenständlichen Anlage liegenden Anwesen aus können die Moduloberflächen der gegenständlichen Anlage unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 177° Süd und 248° Westsüdwest bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -0,2° und +2,9° gesehen werden.



Für diese Winkelkonstellation wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Anlagengeometrie Direktreflexionen des Sonnenlichtes in Richtung dieser Blickrichtungen auslösen können.

In Richtung der weiter nördlich beiderseits des Grabenweges liegenden Bebauung können bezogen auf die Moduloberflächen der betrachteten Anlage Beobachter-Azimutwinkel zwischen ca. 229° Südwest und 340° Nordnordwest bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. +0,1° und +1,7° vorliegen.



Die für eine mögliche Blendwirkung relevanten Einblickrichtungen auf die Moduloberflächen werden durch die vorgesehene Sichtschutzmaßnahme unterbrochen, so daß bei entsprechend wirksamer Höhe und Ausführung dieser Sichtschutzmaßnahme vom nördlichen Teil der gegenständlichen PV-Anlage keine Blendwirkungen in Richtung dieser Bebauung zu erwarten sind. Für den weiter südlich liegenden Teil der geplanten PV-Anlage wurden keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen in Richtung dieser Bebauung ermittelt.

In der in größerer Entfernung weiter westlich liegenden Bebauung sind wegen der großen Entfernung von mehr als ca. 900 m und der damit verbundenen Minderung der Wahrnehmung durch die dann sehr kleinflächige und in der reflektierten Lichtmenge stark reduzierten Reflexionen keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen zu erwarten. Sofern hier begründete Beschwerden wegen störenden Blendwirkungen vorliegen sollten, so sind ggf. punktuell ergänzende Sichtschutzmaßnahmen vorzusehen.

Insofern sind bei Ausführung der PV-Anlage nach dem vorgelegten Konzept und bei Realisierung der empfohlenen Sichtschutzmaßnahmen in den Bereichen, in denen ein Bedarf festgestellt wird, keine störenden oder unzumutbaren, den Verkehr auf der vorbeiführenden Bundesautobahn A57, der Alpsrayer Straße, dem Grabenweg oder die westlich der Fläche liegende Wohnbebauung beeinträchtigende Blendwirkungen zu erwarten.

Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie dazu Fragen oder Anmerkungen haben.  
Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Jens Teichelmann  
IBT 4Light GmbH

