

IBT 4Light GmbH / Boenerstr. 34 / 90765 Fürth

IBC Solar AG

Fr. Tranziska
Am Hochgericht 10
96231 Bad Staffelstein

IBT 4Light GmbH
Boenerstraße 34
90765 Fürth

Telefon +49 (911) - 979155-91
Telefax +49 (911) - 979155-93

IBT@4Light.de

Ihre Nachricht

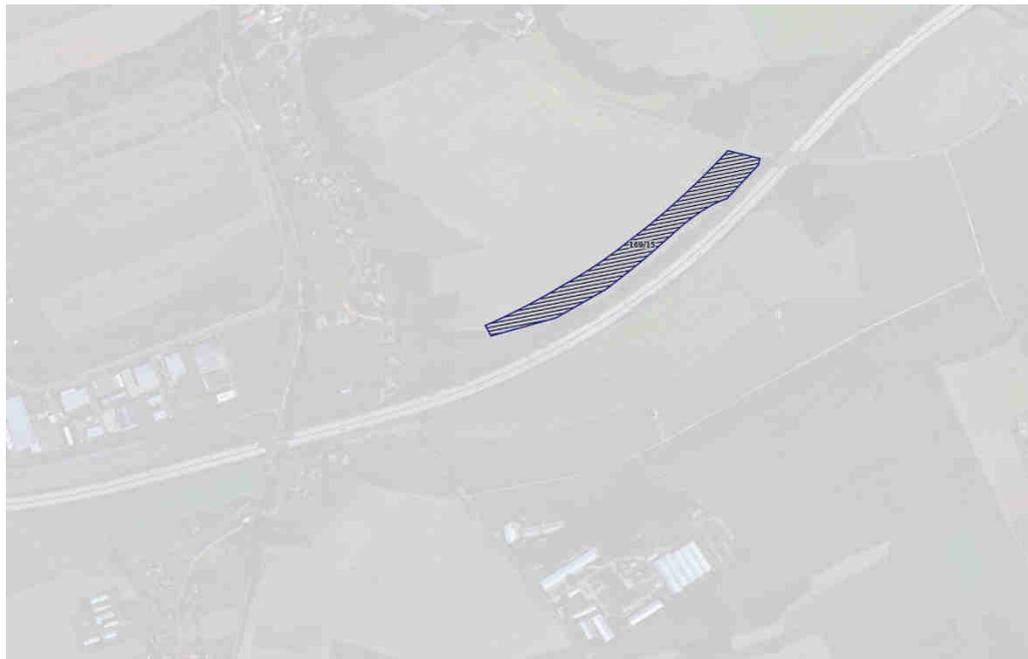
Datum
15.05.2020

Kurzstellungnahme zur möglichen Blendwirkungen der geplanten PV-Freiflächenanlage Seiferitz in Richtung der vorbeiführenden Staatsstraße S288, der Bundesautobahn A4 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 Seiferitz in Richtung der vorbeiführenden Bundesautobahn A4, der Staatsstraße S288 und der westlich der Fläche liegenden Wohnbebauung.

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 dem gekennzeichneten Bereich nördlich der Autobahn A4 und zwischen den Ortschaften Dennheritz, Schönbornchen und Meerane montiert werden soll.



Te20050751 AS LEM PV Seiferitz.docx

IBT 4Light GmbH
Boenerstr. 34
90765 Fürth

Tel. 0911-979155-91
Fax: 0911-979155-93
Mail: IBT@4Light.de

Amtsgericht Fürth
HRB 14663
Geschäftsführer: Jens Teichelmann
Ust-ID DE296384486

Die Modulreihennormalen sollen mit einer Ausrichtung auf 169° Süd mit einer Aufneigung auf 15° montiert werden.

Das Gelände hat etwa mittig eine Erhebung und fällt von dort aus nach Nordosten und Südwesten hin um einige Meter ab. Das Gelände hat in sich diverse Unebenheiten. Die dadurch verursachte Querneigung zwischen ca. -3,0° ... +3,5° wurde bei den Betrachtungen berücksichtigt.

Die von Südwest nach Nordost südlich am Gelände vorbeiführende Bundesautobahn A4 liegt teilweise etwas tiefer, teilweise auf etwa gleichem Höhenniveau wie die gegenständliche Fläche.

Die Böschung der Autobahn ist teilweise mit hohem und dichtem Bewuchs versehen, der nachfolgend im Sinne einer Worst Case-Bewertung im ersten Schritt nicht berücksichtigt wird. Die möglichen Sichtverbindungen von der Autobahn zu den Moduloberflächen werden durch den Geländeverlauf der Böschung teilweise unterbrochen.

Nördlich der Fläche verläuft etwa in Ost-West-Richtung die Staatsstraße S288, die die Autobahn nordöstlich der Fläche unterquert.

Westlich der Fläche liegt die Bebauung der Zwickauer Straße von Meerane. Hier werden die möglichen Sichtachsen durch vorhandenen Bewuchs teilweise unterbrochen oder eingeschränkt, teilweise ist jedoch von freien Sichtverbindungen auszugehen.

Möglicherweise relevante Immissionsorte liegen daher auf der Fahrbahn der Bundesautobahn A4 in beiden Fahrrichtungen, der Staatsstraße S288 sowie in der westlich der Fläche liegenden Wohnbebauung.

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 nicht durchgeführt. Die nachfolgenden Betrachtungen wurden auf Basis von vom Auftraggeber bereitgestellten Daten, Angaben und Fotos durchgeführt, die für diese Bewertung hinreichend genau und aussagekräftig vorlagen.

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 Eckpunktbetrachtungen 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 vorbeifahrenden Autobahn und der Staatstraße sowie in der westlich liegenden Wohnbebauung untersucht.

Es wurde jeweils von einer Bauhöhe der Modulkonstruktionen von ca. 3,50 m mit entsprechenden Toleranzen zum Geländeausgleich sowie einer Querneigung der Modulreihen durch seitlich abfallendes Gelände von ca. $-3,0^\circ$... $+3,5^\circ$, 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 A4:

Für Fahrer auf der vorbeiführenden Bundesautobahn A4 in Fahrtrichtung Nordost können die PV-Module im relevanten Sichtfeld unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 195° Südsüdwest und 242° Westsüdwest und bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. $-0,5^\circ$ und $+2,5^\circ$ gesehen werden.



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

Bei der vorliegenden Geometrie wurden in Richtung der entfernten Beobachter etwa im Bereich der Überfahrt über die Brücke über die Zwickauer Straße südwestlich der Anlage lediglich Streiflichtreflexionen in den Tagen um die Sommersonnenwende herum ermittelt. Unter Streiflichtreflexionen sind Sonnenlichtreflexionen zu verstehen, bei denen der Beobachter lediglich vom Rand der Reflexkeule, nicht aber von deren Maximum erreicht wird. Solche Streiflichtreflexionen werden typischerweise als flächige Aufhellung mit moderater Leuchtdichte ohne nennenswerte Blendwirkung wahrgenommen.

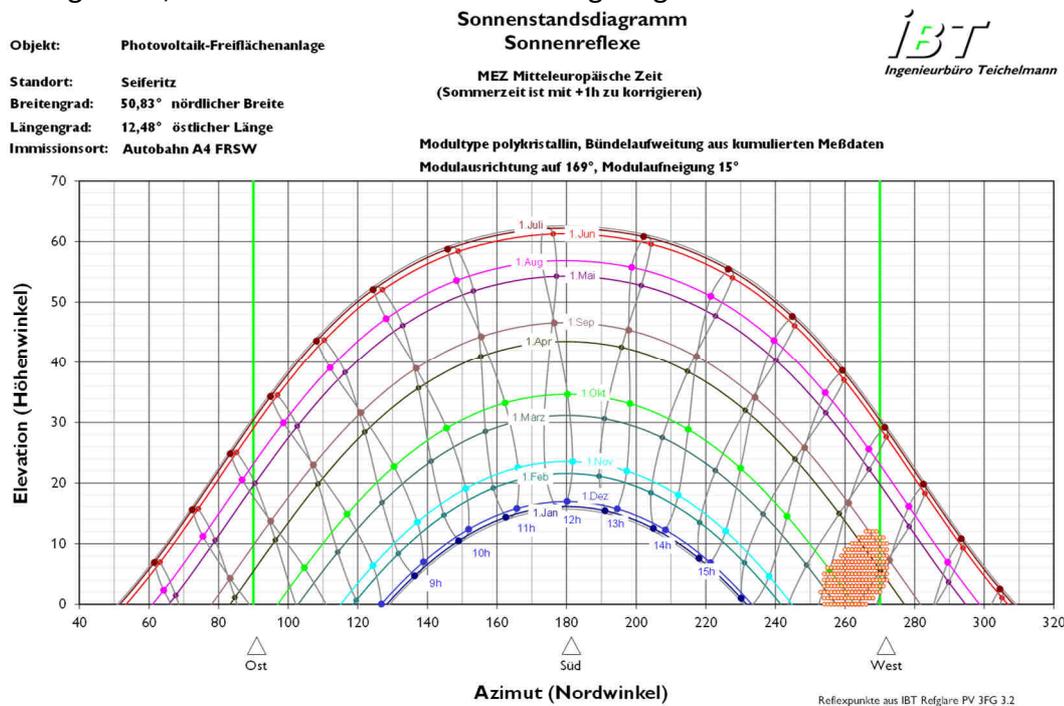
Störende Blendwirkungen sind hier nicht zu erwarten.

In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf der A4 nach Südwesten können die PV-Module im relevanten Sichtfeld der Fahrer unter Beobachter-Azimutwinkel zwischen ca. 51° Nordost und 90° Ost bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. $-0,5^\circ$ und $+2,7^\circ$ gesehen werden.



Durch die Ausrichtung der Module auf 169° Süd bei 15° Aufneigung treten in dieser Situation in Richtung der vermerkten Beobachter nur am äußeren rechten Sichtfeldrand Reflexionen bei tief stehender Sonne auf.

Die Sonnenstände des Auftretens dieser Reflexionen werden im Sonnenbahndiagramm für diesen Standort dargestellt, so dass eine zeitliche Zuordnung möglich ist.



Die Stundenlinien im Sonnenbahndiagramm entsprechen der MEZ (mitteleuropäische Zeit = Winterzeit). Die in diesem Zeitraum gültige Sommerzeit (MESZ) muß mit +1h korrigiert werden. In den gekennzeichneten Zeiträumen der Monate Februar bis April und September/Oktober können in den Abendstunden bei entsprechenden Sonnenständen also Reflexionen mit Leuchtdichten bis zu ca. 1 ... 6 Mio cd/m² in Richtung dieses Bereiches der Autobahn A4 entstehen, die unter sehr kleinen Blickwinkeldifferenzen bis maximal ca. 10,0° zur Sonnenscheibe gesehen werden.

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 nach den „Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“, Anhang 2 (LAI 2012, Stand Anhang 2: 2015) sind solche Reflexionen nicht als Blendung zu qualifizieren.

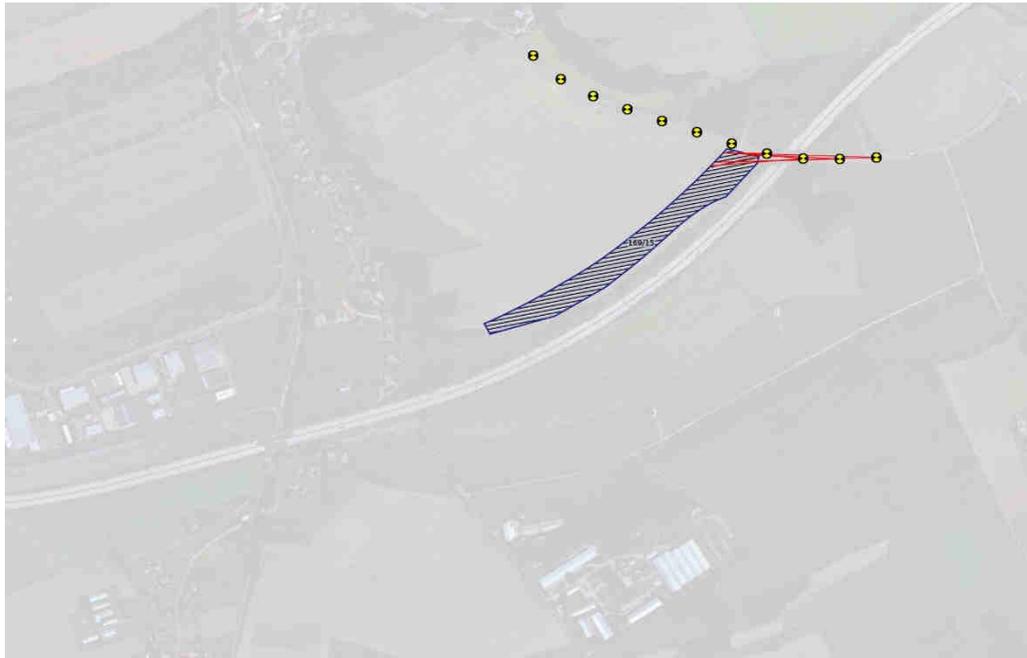
Die Reflexleuchtdichte ist in dieser Situation durch die nachlassende Leuchtdichte der Sonnenscheibe ebenfalls stark gemindert.

Darüber hinaus werden die kritischsten Sonnenstände durch die Eigenverschattung der Modulkonstruktionen teilweise abgeschattet.

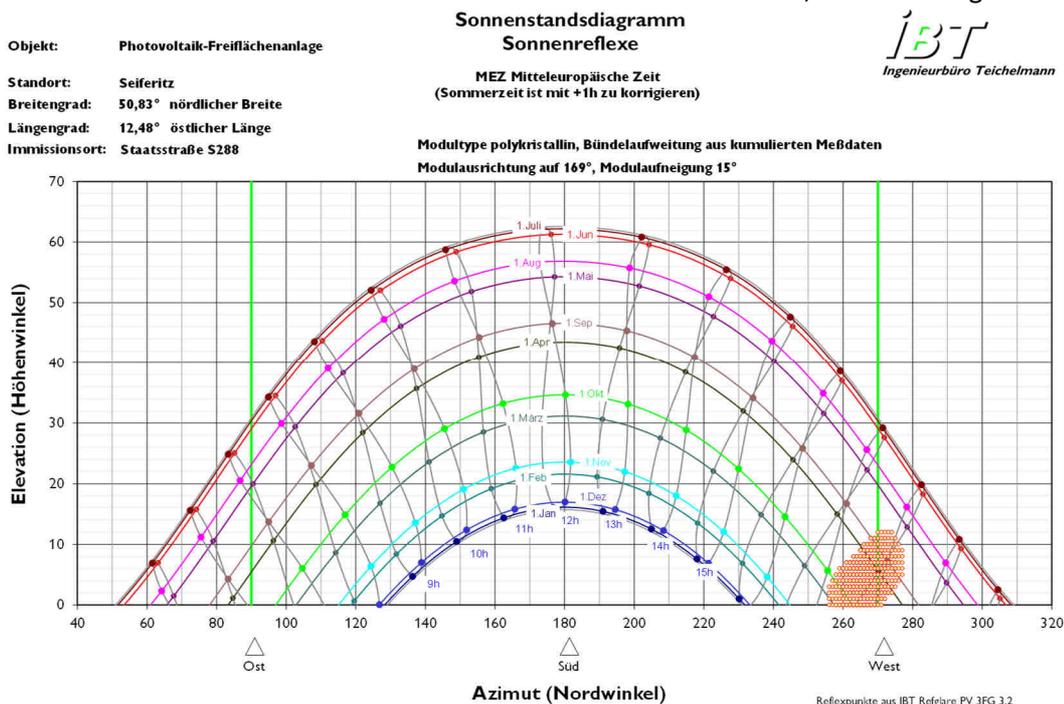
Somit sind auf der Bundesautobahn A4 keine störenden oder unzumutbaren, von der betrachteten PV-Anlage ausgehenden Blendwirkungen zu erwarten.

Staatsstraße S288:

Fahrer auf der Staatsstraße S288 in Fahrtrichtung West können die Oberflächen der PV-Module etwa ab Unterquerung der Autobahn innerhalb des relevanten Sichtfeldes unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 76° Ostnordost und 94° Ost bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. +0,4° und +1,6° sehen.

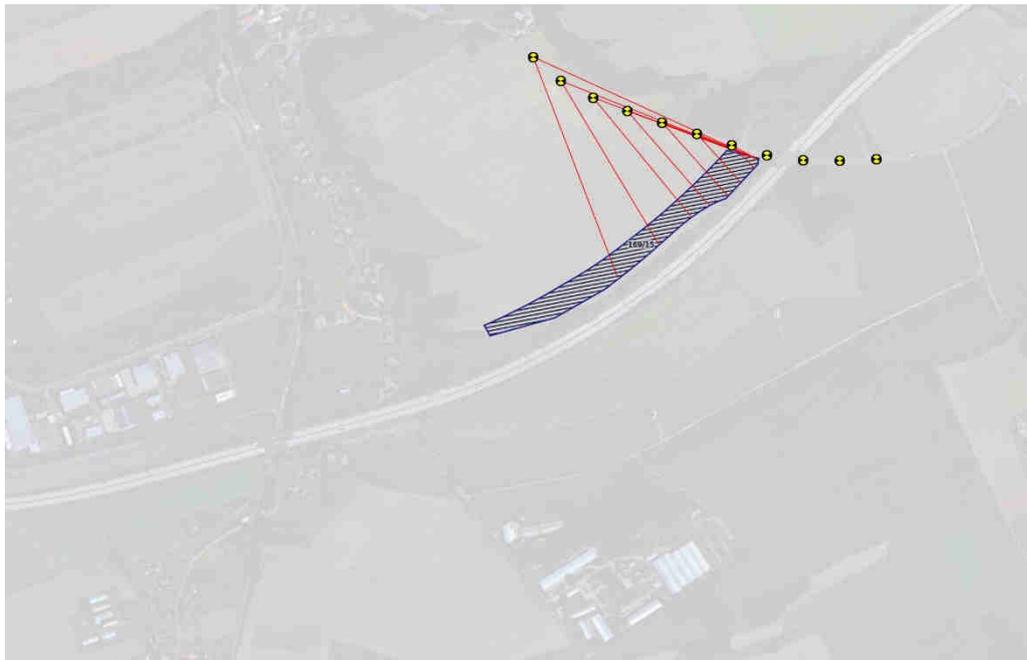


Auch in diese Richtung wurden nur Sonnenlichtreflexionen ermittelt, die aus Sicht dieser Beobachter bei sehr tiefen Sonnenständen und unter kleinen Blickwinkeldifferenzen < ca. 8,8° zur Sonne gesehen werden.



Solche unter kleinen Blickwinkeldifferenzen $<10^\circ$ zur Sonne wahrnehmbaren Reflexionen werden analog zu den vorhergehenden Erläuterungen nach dem zu Grunde liegenden Bewertungsverfahren des LAI wegen der Überlagerung des Reflexes durch die unvermeidbare Direktblendung der Sonne nicht als störende Blendung eingestuft.

In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf der Staatsstraße S288 können die Modulkonstruktionen der gegenständlichen Anlage nur von hinten gesehen werden, so daß auch hier keine von den Moduloberflächen ausgehenden Blendwirkungen zu erwarten sind.



Hier sind also auch auf der Staatsstraße S288 in beiden Fahrrichtungen keine störenden, von der gegenständlichen Anlage ausgehenden Blendwirkungen zu erwarten.

Wohnbebauung Zwickauer Straße

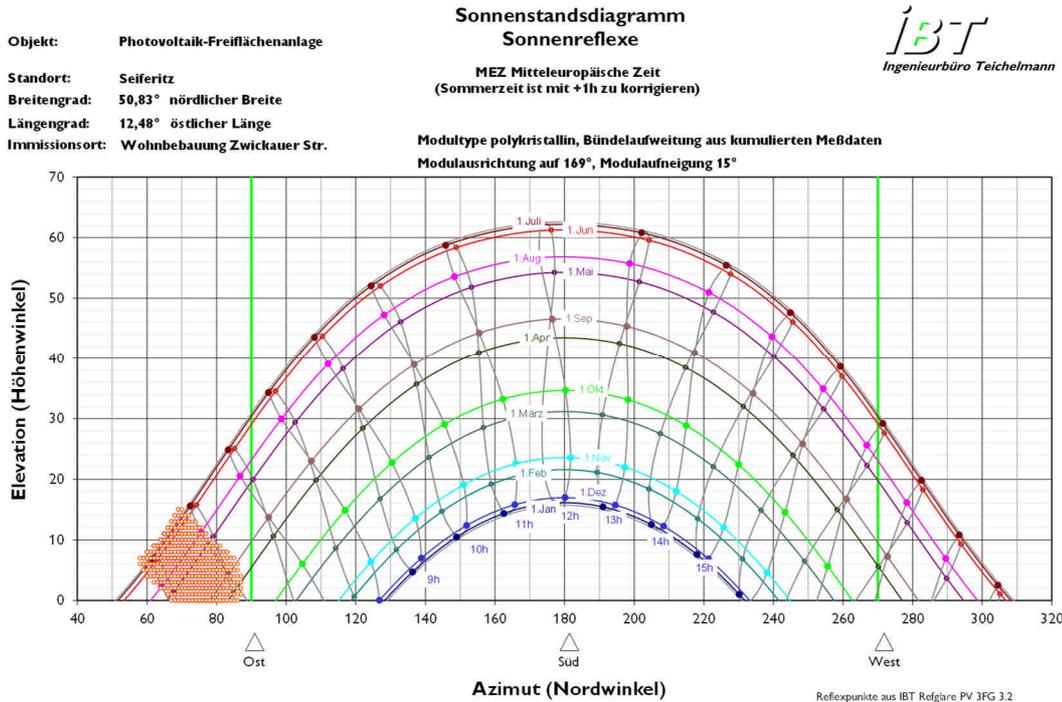
Von der westlich und südwestlich der Anlage liegenden Wohnbebauung aus sind die möglichen Sichtachsen zu den PV-Modulen teilweise durch dazwischenliegenden dichten und hohen Bewuchs und teilweise auch durch Bebauung unterbrochen.

Es ist jedoch davon auszugehen, daß punktuell entsprechende Sichtachsen vorliegen.

Von diesen Punkten aus können die Moduloberflächen unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 235° Südwest und 319° Nordwest bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -2,3° und -0,5° gesehen werden.



Für diese Einblickwinkel wurden lediglich Sonnenlichtreflexionen ermittelt, die in den frühen Morgenstunden der Monate April bis September bei tiefen Sonnenständen und unter kleinen Blickwinkeldifferenzen zur Sonne < ca. 10,0° gesehen werden.



Solche Reflexionen werden wie bereits oben erläutert nach dem zu Grunde liegenden Bewertungsverfahren des LAI wegen der Überlagerung der Reflexion durch die unvermeidbare und wesentlich intensivere Direktblendung der Sonne nicht als störende Blendung qualifiziert.

Insofern sind bei Ausführung der PV-Anlage nach dem vorgelegten Konzept und bei Realisierung der vorgesehenen Ausrichtung und Aufneigung der PV-Module keine störenden oder unzumutbaren, den Verkehr auf der vorbeiführenden Bundesautobahn A4 oder der Staatsstraße S288 oder die westlich der liegende Wohnbebauung Zwickauer Straße 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 Teichmann
IBT 4Light GmbH

IBT 4Light
IBT 4Light GmbH
Boenerstraße 34
90765 Fürth

Jens Teichmann
Dipl.-Ing. Lichttechnik
Geschäftsführung
Tel. +49 (0) 911 - 979155-91
Mobile: +49 (0) 177 - 1980807
Fax: +49 (0) 911 - 979155-93
IBT@4Light.de - www.4Light.de