

(Stand 07.10.2020)

Gutachterliche Stellungnahme zur Blendwirkung der PV-Anlage (Solarpark Hedemünden)

Versorgungsbetriebe Hann. Münden GmbH

Impressum

Auftraggeber: Versorgungsbetriebe Hann. Münden GmbH

Auftragnehmer: **Sweco GmbH**

Postfach 30 01 06
50771 Köln

Graeffstraße 5
50823 Köln

Bearbeitung: Dr.-Ing. C. Weiler, Dipl.-Ing. Brinschwitz, M. Wind M. Sc.

Bearbeitungszeitraum: September – Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Veranlassung und Aufgabenstellung | 3 |
| 2 | Ermittlung der maßgebenden Immissionsorte für eine Blendwirkung | 5 |
| 3 | Ermittlung und Bewertung der potentiellen Blendwirkungen | 9 |
| 4 | Empfehlungen und weiterführende Maßnahmen | 11 |

Tabellenverzeichnis**Abbildungsverzeichnis**

| | | |
|--------------|---|---|
| Abbildung 1: | Lage des Solarparks und Topographie in der Umgebung | 4 |
| Abbildung 2: | Aufstellung der Module | 5 |
| Abbildung 3: | Nächstes Wohnhaus IO 1 | 6 |
| Abbildung 4: | Zweitnächstes Wohnhaus IO 2 | 7 |
| Abbildung 5: | Nächstgelegene Straße IO 3 | 8 |
| Abbildung 6: | Skizze zu Reflexionswinkeln an den vorgesehenen Fotovoltaikmodulen am Beispiel des IO Oberode | 9 |

Literaturverzeichnis

[LAI, 2012]

Hinweise zur Messung , Beurteilung und Minderung von Lichtemissionen. Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI). Beschluss der LAI vom 13.09.2012. Stand: 08.10.2012 (Anlage 2 Stand: 03.11.2015)

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Versorgungsbetriebe Hann. Münden GmbH planen die Umsetzung eines Solarparks in Hedemünden gemäß dem Bebauungsplan Nr. 073 „Solarpark Hedemünden“.

Die Sweco GmbH wurde am 23.09.2020 beauftragt eine gutachterliche Stellungnahme zu möglichen Blendwirkungen im Hinblick auf die Autobahn, die Straßen der Umgebung und Wohnhäuser in der Nähe zu erstellen

Der Standort liegt unmittelbar südlich der Autobahn A7 in Hedemünden auf einer Anhöhe.

Durch die Südausrichtung der Photovoltaikflächen der Anlage wird nicht nur die Stromausbeute erhöht, **sondern auch Blendwirkungen auf der Autobahn selbst können gänzlich ausgeschlossen werden.**

Die Topographie und die Lage des Solarparks sind in der folgenden Abbildung wiedergegeben.

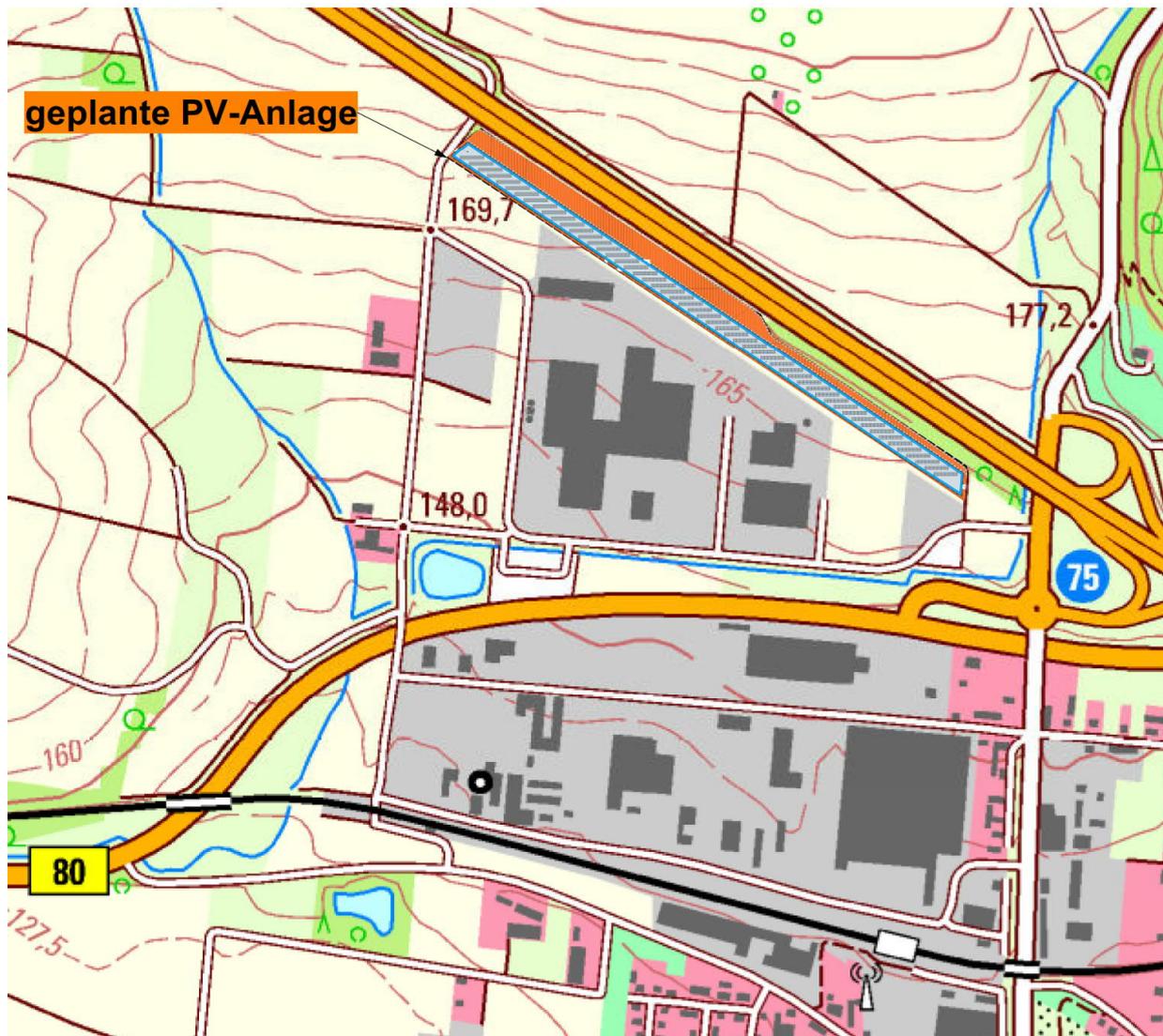


Abbildung 1: Lage des Solarparks und Topographie in der Umgebung

Durch die Südausrichtung der Anlage können durch Blendwirkungen generell nur südlich bzw. südöstlich gelegene Punkte erreicht werden.

Der Solarpark hat eine Breite gemessen von Nordost nach Südwest (senkrecht zur Flächenbegrenzung) von 30 m für die mit Photovoltaikmodulen belegte grau schraffierte und blau umrandete Fläche.

Die Leistung beträgt insgesamt 1,78 MWpeak.

2 Ermittlung der maßgebenden Immissionsorte für eine Blendwirkung

Der Baugrund der Fotovoltaikanlage liegt bei ca. ca. 170 m ü. NN.

Die Module haben die folgende Ausrichtung und eine Aufstellung der spiegelnden Module mit 17 Grad Neigung nach Süden. Die mittlere Höhe der Modulfläche liegt bei ca. 1,58 m und reicht von 0,8 m bis 2,36 m.

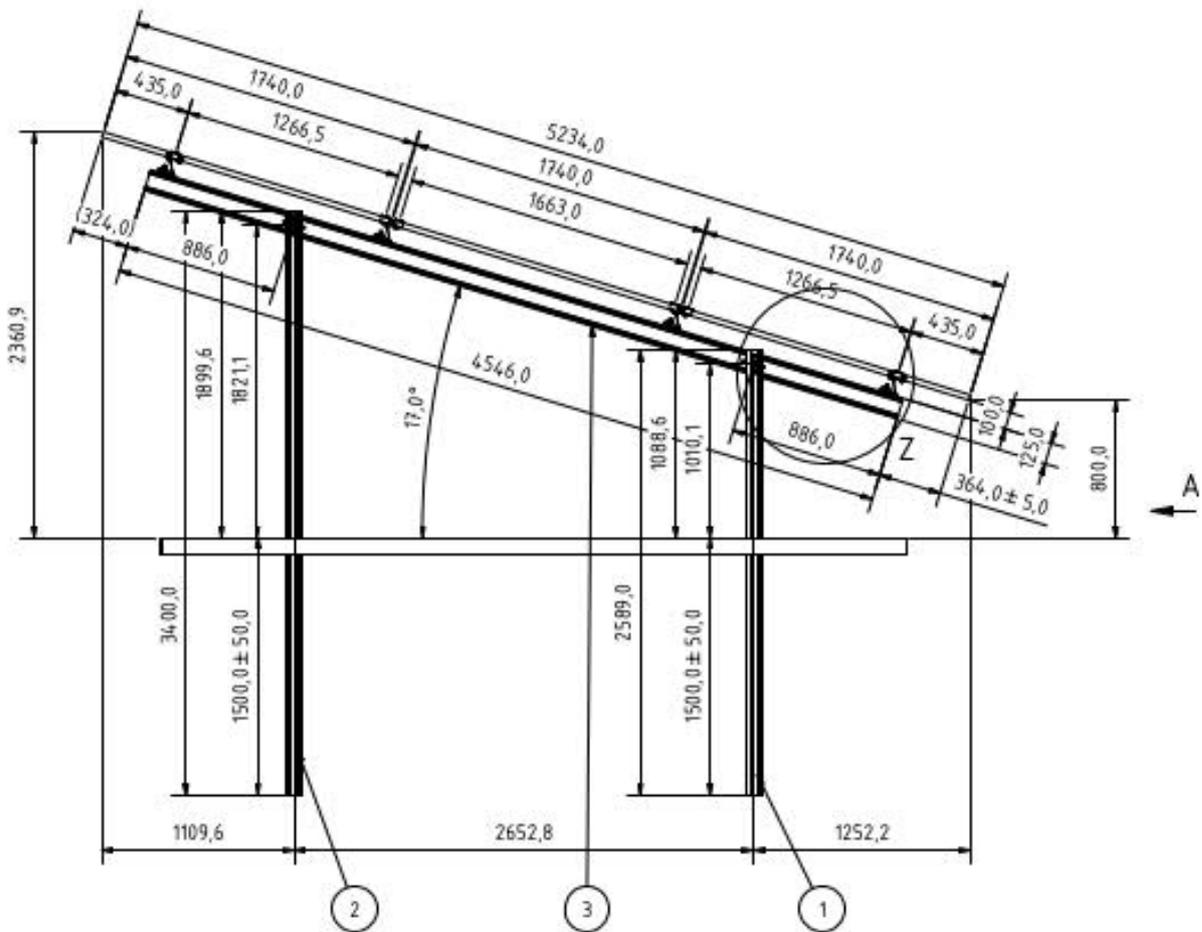


Abbildung 2: Aufstellung der Module

Ein erstes Wohnhaus (IO 1) liegt 250 m südlich auf 150 m ü. NN und somit ca. 21 m tiefer als die Module.

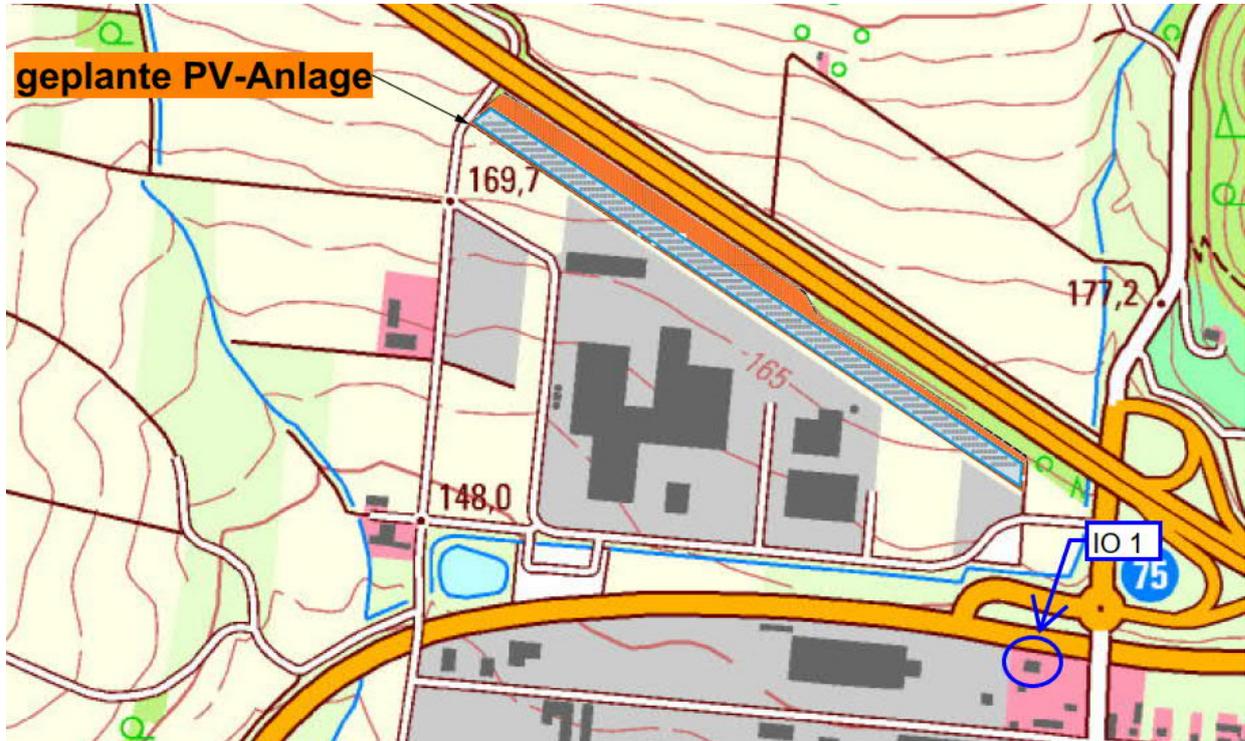


Abbildung 3: Nächstes Wohnhaus IO 1

D.h. der Winkel um das Haus zu erreichen von den Modulen aus beträgt ($= \tan^{-1}(0,084)$) ca. – 4,8 Grad. Gegenüber der Neigung des Moduls ergeben sich so 12,2 Grad für den ausgehenden Strahl gegenüber dem Spiegel oder 77,8 Grad als Ausfallwinkel.

Ein zweites Gebäude (IO 2) liegt ca. 260 m südwestlich auf 160 m ü. NN und somit ca. 10 m tiefer als die geplanten Module.

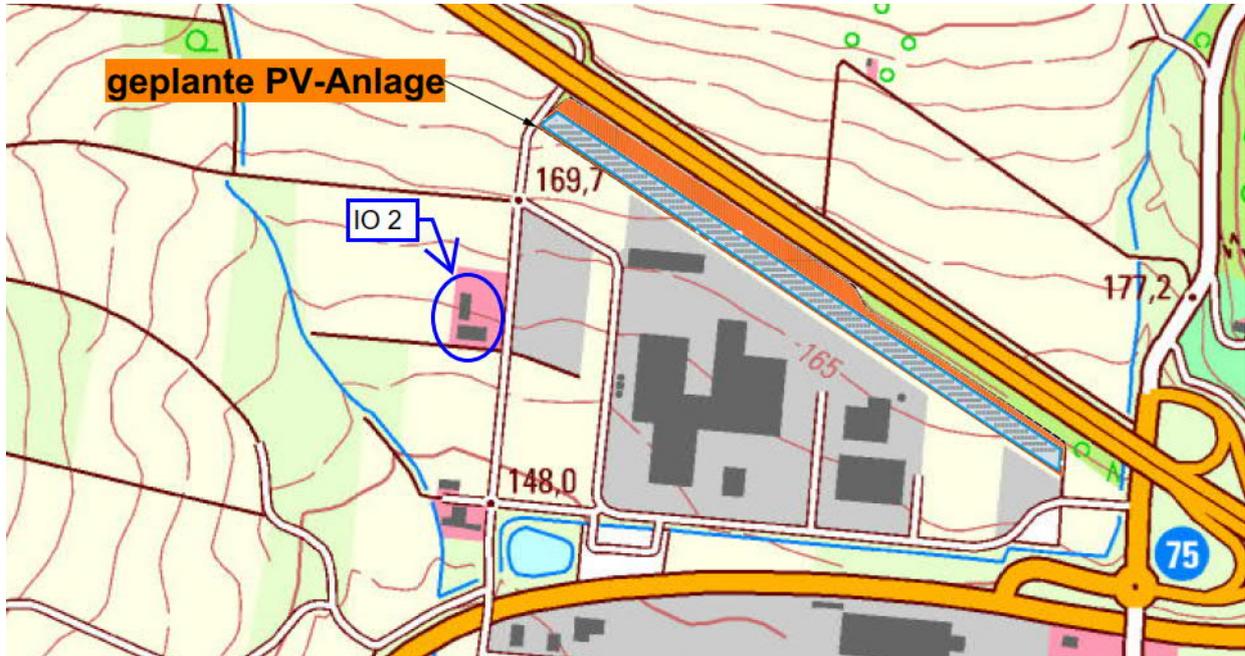


Abbildung 4: Zweitnächstes Wohnhaus IO 2

D.h. der Winkel um das Haus zu erreichen von den Modulen aus beträgt ($= \tan^{-1}(0,038)$) ca. – 2,2 Grad. Gegenüber der Neigung des Moduls ergeben sich so 14,8 Grad für den ausgehenden Strahl gegenüber dem Spiegel oder 75,2 Grad als Ausfallwinkel.

Weiterhin ist für die Häuser noch anhand der Luftbilder die Abschirmung durch Hindernisse oder Wälle zu beachten.

Von IO 1 aus werden die geplanten Fotovoltaikanlagen voraussichtlich nicht zu sehen sein. Dies liegt insbesondere an der Höhendifferenz zwischen Vorhabenstandort und Immissionsort; aber auch an der abschirmenden Wirkung der Vegetation (im besonderen Maße entlang der Bundesstraße B 80). Wohingegen von IO 2 aus etwa 1/3 der geplanten Fotovoltaikanlagen aus sichtbar sein können. Die restlichen Anlagen werden jedoch durch die Gebäude der Fa. WM SE - WM Fahrzeugteile abgeschirmt.

Weiterhin sind Straßen als Immissionsorte zu betrachten. Die nächstgelegene Straße mit Fahrtrichtung PV Anlage ist die Auf- bzw. Abfahrt der B 80 von / zur K 206 (in Verlängerung der Ausfahrt 75 der BAB 7 zur B 80 im Kreisverkehr) in Richtung Westen.

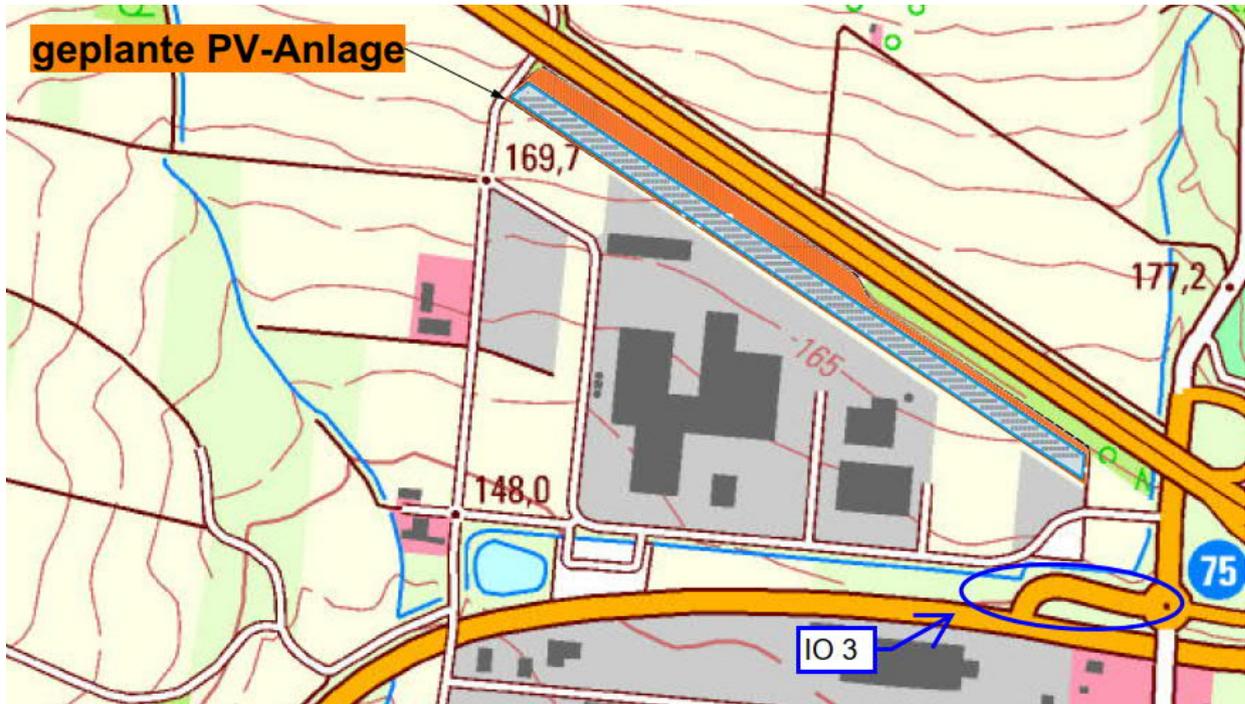


Abbildung 5: Nächstgelegene Straße IO 3

Die Entfernung der Straße (Auf-/Abfahrt der B 80) zur Fotovoltaikanlage beträgt minimal ca. 140 m. Die Straße liegt ca. 12 m tiefer als die Fotovoltaikanlage. D.h. der Winkel um die Straße erreichen von den Modulen aus beträgt ($= \tan^{-1}(0,085)$) ca. $-4,9$ Grad. Gegenüber der Neigung des Moduls ergeben sich so 12,1 Grad für den ausgehenden Strahl gegenüber dem Spiegel oder 77,9 Grad als Ausfallwinkel.

Die Anlagen werden von der Auf- / Abfahrt aus im Bereich der Einmündung zur Straße „Zum Mannstal“ ggf. sichtbar sein und es ist lediglich von einer geringen abschirmenden Wirkung durch die Vegetation und die Silos gegenüber des Parkplatzes auszugehen. Im weiteren Verlauf der Straße (Auffahrt B 80) nach Westen nimmt die abschirmende Wirkung der vorhandenen Vegetation und auch der Bebauung zu, sodass ab Höhe der Fa. EWAB Engineering nicht mehr mit einer Beeinträchtigung zu rechnen ist.

Weitere Immissionsorte, die höher als die Fotovoltaikanlagen liegen, gibt es erst im südlichsten Teil von Oberode mit Höhen von 175 m ü. NN in mehr als 2,2 km Entfernung. D.h. der Winkel um den südlichen Teil von Oberode zu erreichen von den Modulen aus beträgt ($= \tan^{-1}(0,0023)$) ca. 0,13 Grad. Gegenüber der Neigung des Moduls ergeben sich so ca. 17,1 Grad für den ausgehenden Strahl gegenüber dem Spiegel oder 72,9 Grad als Ausfallwinkel.

Aufgrund der abschirmenden Wirkung der Bebauung in Oberode und der vorhandenen Vegetation ist davon auszugehen, es in Oberode nicht zu Blendwirkungen durch die geplante Fotovoltaikanlage kommt.

3 Ermittlung und Bewertung der potentiellen Blendwirkungen

Die Ausfallwinkel um die nächstgelegenen Wohnhäuser und Straßen zu erreichen liegen zwischen 72 und 78 Grad von der Spiegelachse der Photovoltaikmodule.

Da für die Blendwirkung der Sonnenstrahlung Ausfall- und Einfallwinkel gleich sein müssen. Ergeben sich erforderliche Einfallwinkel zwischen 72 und 78 Grad. Die Sonne müsste also wegen der Spiegelneigung einen Stand von ca. 148 bis ca. 51 Grad über dem Horizont erreichen um eine Blendwirkung in Richtung Süden und somit an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 zu erreichen. Um eine Blendwirkung am ca. 2,2 km südlich, leicht oberhalb gelegenen Ort Oberode zu erzeugen, müsste die Sonne unter Berücksichtigung der Spiegelneigung einen Stand von ca. 145,9° über dem Horizont haben. Solche Sonnenstände sind auf der Nordhalbkugel nicht möglich.

Eine Reflexion des Sonnenlichtes in Richtung Norden ist nur bei äußerst niedrigen Sonnenständen möglich. In diesen Fällen wird der ausfallende Lichtstrahl aufgrund der Neigung der Photovoltaikmodule jedoch um mindestens 17° nach oben abgelenkt. Somit entsteht auch an der Autobahn keine Blendwirkung, da sich der ausfallende Lichtstrahl mindestens 11,7 m über der Fahrbahn befindet. Allenfalls kann eine Blendwirkung für Luftfahrzeuge entstehen.

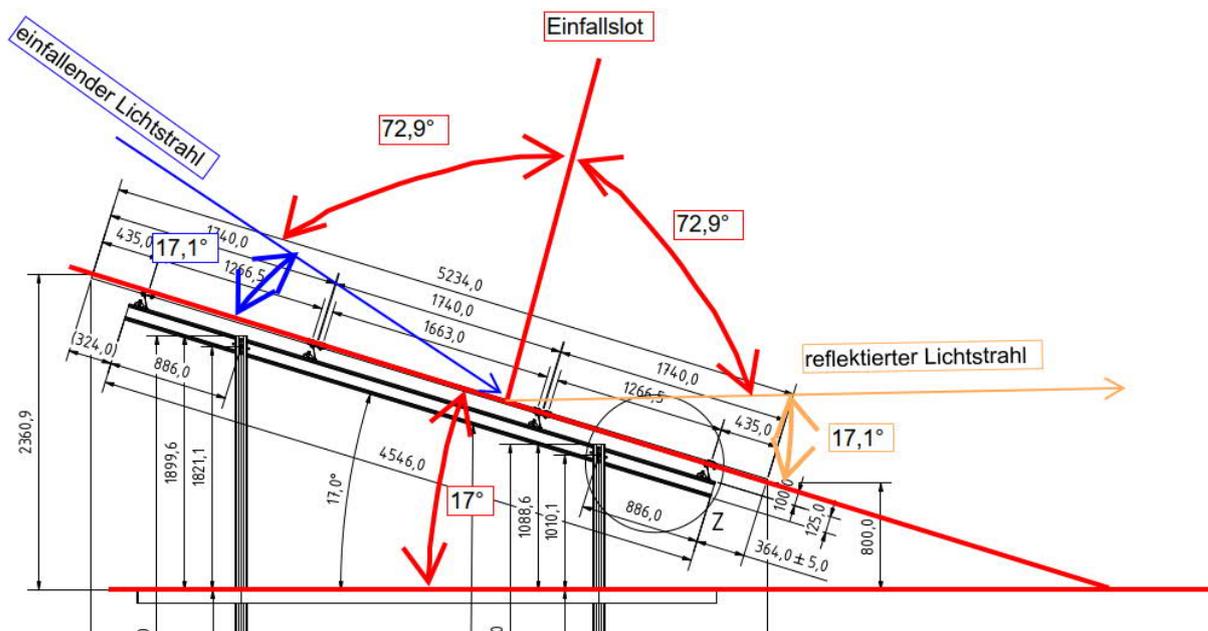


Abbildung 6: Skizze zu Reflexionswinkeln an den vorgesehenen Photovoltaikmodulen am Beispiel des IO Oberode

Gemäß dem Sonnenstandsrechner des Amtes für Umweltschutz der Landeshauptstadt Stuttgart ist für den Standort Hann. Münden (liegt ca. 1 Grad geografischer Breite niedriger als in Hedemünden) ein Sonnenhöchststand zur Mittagszeit am 21.06. von $62,01^\circ$ anzusetzen. Der niedrigste Sonnenstand am 21.12. zur Mittagszeit beträgt $15,09^\circ$.

Somit ist davon auszugehen, dass innerhalb eines Jahres an keinem der betrachteten Immissionsorte eine potentielle Blendwirkungen durch die geplante Fotovoltaikanlage entstehen kann.

4 Empfehlungen und weiterführende Maßnahmen

Wie sich anhand der Ermittlung der potentiellen Blendwirkung zeigt, können Blendwirkungen aufgrund der überhaupt möglichen Sonnenstände in diesen geografischen Breiten in Verbindung mit der gewählten Ausrichtung der Module (Azimut und Neigung) an den betrachteten Punkten grundsätzlich **nicht auftreten**.

Ferner kann auch eine Blendwirkung auf der benachbarten BAB 7 ausgeschlossen werden.

Aufgrund der abschirmenden Wirkung von vorhandenen Gebäuden und Vegetation würde die potentielle Blendwirkung zudem weiter eingeschränkt. Im Bereich der Ortschaft Oberode und IO 1 würde aufgrund dessen ebenfalls keine Blendwirkung erwartet. An IO 2 und IO 3 würde die potentielle Blendwirkung durch Abschirmeffekte zumindest verringert.

Jedoch ist eine Blendwirkung auf Grund des Sonnenstands und der Ausrichtung der Module an den Immissionsorten insgesamt ohnehin nicht möglich.

Köln, den 07.10.2020
Sweco GmbH



i.V. Dr.-Ing. C. Weiler