

Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke | Mathias Röper, M. Eng. | Dr.-Ing. Stefan Bofinger

Sonnwin Photovoltaik

Netzwerk unabhängiger Gutachter für Photovoltaik und Stromspeicher

Stellungnahme zu Blendwirkungen

PVA EMMERN

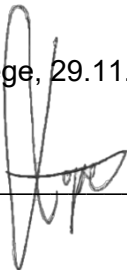
VERSION 1.1

Bearbeitet:

Sachverständiger für Photovoltaik
Mathias Röper, M. Eng.

Achter de Schün 1
25436 Moorrege
+49 (0) 4122 509100
mathias.roeper@sonnwinn.de
www.sonnwinn.de

Moorrege, 29.11.2022



Review:

Sachverständiger für Photovoltaik
Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke

Riesenweg 9
21244 Buchholz in der Nordheide
+49 (0) 4181 2326110
marco.wilke@sonnwinn.de
www.sonnwinn.de

Buchholz i. d. Nordheide, 29.11.2022



Revisionstabelle

Version	Änderung	Datum	Name
1.1	Redaktionelle Änderungen	29.11.2022	Mathias Röper
1.0	Erste Fassung	29.11.2022	Mathias Röper

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Blendwirkungen auf den Straßenverkehr.....	4
2.1	Bundesstraße B 83.....	4
2.2	Hauptstraße	5
3	Blendwirkungen auf umliegende Gebäude (Immissionsschutz)	6
4	Fazit	7
5	Haftungsausschluss	8
6	Literaturverzeichnis	8

1 Einleitung

Die Fa. W. Neudorff GmbH KG (Kunde) hat Herrn Mathias Röper, Sachverständiger für Photovoltaik, damit beauftragt, die potenzielle Blendwirkung der geplanten Photovoltaikanlage (PVA) „Emmern“ in 31860 Emmerthal zu analysieren und zu bewerten. Die vorliegende Stellungnahme wurde zudem von Herrn Marco Wilke, Sachverständiger für Photovoltaik, in externer Zuarbeit geprüft (Review).

Das Projekt befindet sich in einem frühen Planungsstadium. Eine Detailplanung existiert noch nicht. Dementsprechend werden im Folgenden die Blendwirkungen beschrieben und bewertet, welche auftraten, wenn die Solarmodule nach Süden (Azimut = 180°) ausgerichtet und mit 20° Neigung aufgeständert werden. Eine Modultischhöhe von 3,5 m wurde angenommen – die folgenden Aussagen behalten aber auch für tiefere Modultische ihre Gültigkeit. Zudem wurde angenommen, dass die zur Verfügung stehende Fläche (Bereich A und B) maximal mit Modultischen bebaut werden.

Zu einem späteren Zeitpunkt (im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens) wird die vorliegende Stellungnahme durch ein ausführliches Gutachten ergänzt. Dies ist jedoch erst empfehlenswert, wenn die Planung weiter fortgeschritten ist – und eventuell notwendige Maßnahmen zuverlässig definiert werden können.

Der Sachverhalt kann sich bei abweichenden Modulausrichtungen und -neigungen noch verändern.

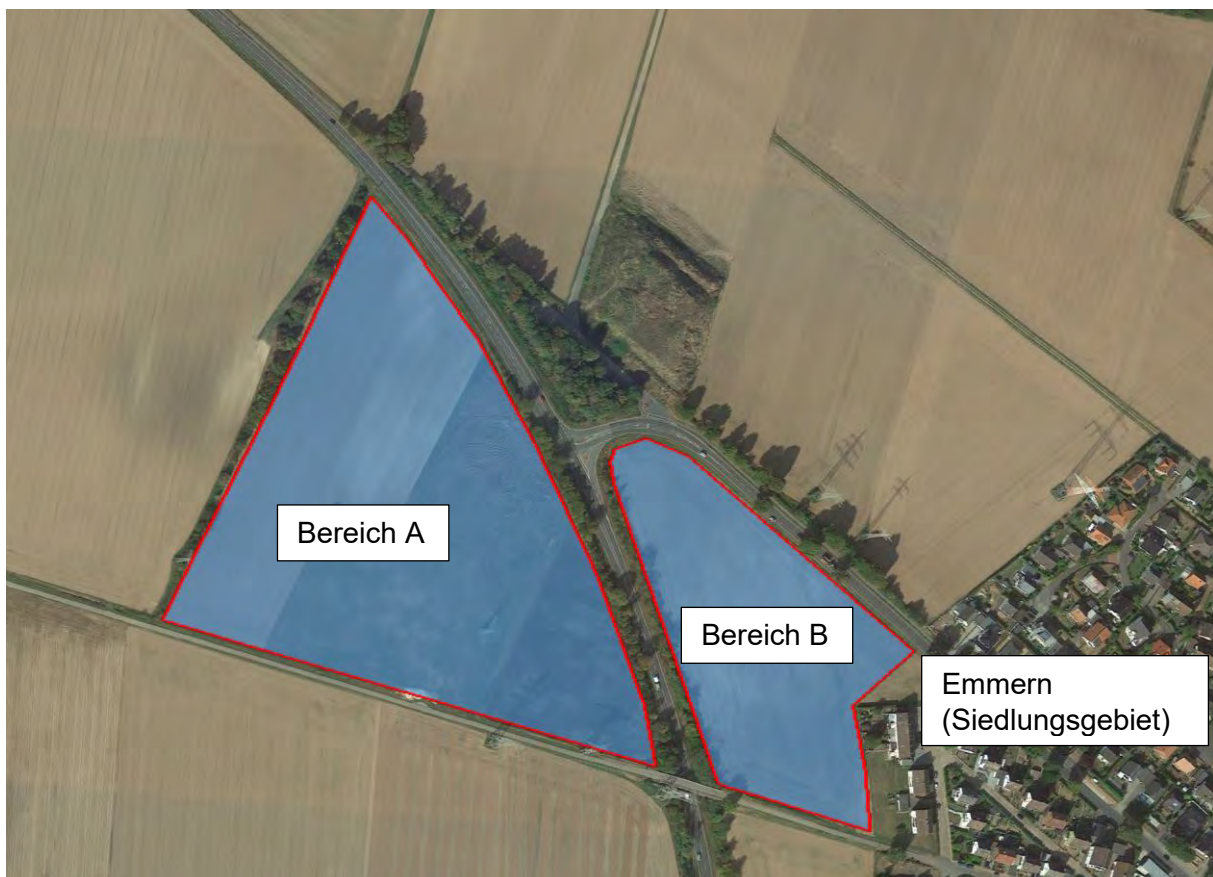


Abbildung 1: Übersicht der Anlagenbereiche - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

2 Blendwirkungen auf den Straßenverkehr

Unmittelbar neben dem Anlagengelände verlaufen zwei relevante Verkehrswege: Die Bundesstraße B 83 und die Hauptstraße. Die angrenzenden Feldwege werden aufgrund des sehr geringen Verkehrsaufkommens als nicht relevant eingestuft. Auf den Straßen im Siedlungsgebiet ist aufgrund der Bebauung (welche die Sicht auf die Solarmodule einschränkt) mit keinen relevanten Beeinträchtigungen durch Blendwirkungen zu rechnen.

Eine relevante Beeinträchtigung findet für Fahrzeugführer (PKW- und LKW-Fahrer) erst statt, wenn Reflexionen in das relevante Sichtfeld treffen. In Anlehnung an [1] kann das relevante Sichtfeld auf den Bereich $\pm 40^\circ$ (insgesamt 80°), bezogen auf die Fahrtrichtung, begrenzt werden.

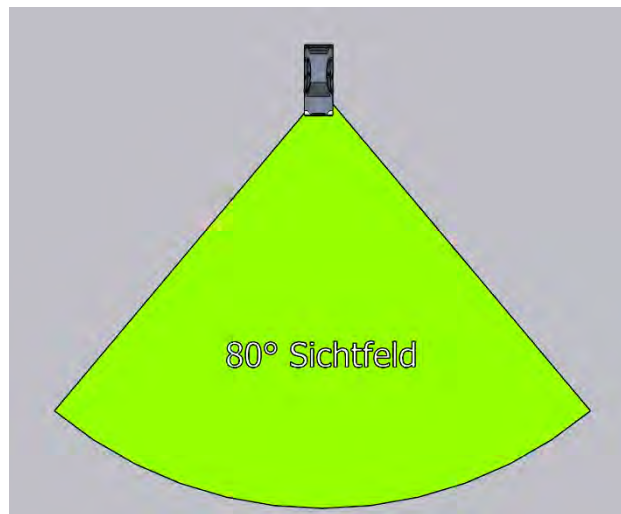


Abbildung 2: Relevantes Sichtfeld von Fahrzeugführern

Bei einer PVA entsprechend der aufgeführten Annahmen ist auf den relevanten Verkehrswegen mit folgenden Blendwirkungen zu rechnen.

2.1 Bundesstraße B 83

Auf der Bundesstraße können Fahrzeugführer bei Fahrtrichtung gen Nordwesten Blendwirkungen erfahren. Die verantwortlichen Reflexionen werden durch Solarmodule im nördlichen Abschnitt von Bereich A emittiert. Von Bereich B gehen keine Blendwirkungen aus. Zudem können auch Abbieger, welche von der Hauptstraße kommen, an der Kreuzung Hauptstraße/B 83 Blendwirkungen erfahren, wenn seitlich auf die Modultische geblickt wird.

Die Blendwirkungen sind in den Monaten April bis einschließlich September zu erwarten, wenn die Sonne tief im Westen steht (ca. im Zeitraum 18:30 bis 19:30 Uhr Normalzeit, UTC+1).

Die Blendwirkungen auf der Bundesstraße können durch einen Sichtschutzzaun entlang der östlichen Anlagengrenze von Bereich A vollständig unterbunden werden. Die Maßnahme sollte neben der Kreuzung beginnen und komplett bis zum nördlichen Ende des Bereiches A ausgeführt werden.

Die Gesamtlänge des empfohlenen Sichtschutzzaunes beträgt ca. 250 m. Die Bundesstraße verläuft bei der Kreuzung noch deutlich tiefer als das Anlagengelände (Bereich A) – erst im nördlichen Bereich gleichen sich die Höhen von Anlagengelände und Straße an. Dementsprechend kann der Sichtschutzzaun im südlichen Abschnitt deutlich tiefer ausfallen als im Norden. Ziel sollte es sein, auch LKW-Fahrern die Sicht auf potenziell reflektierende Solarmodule zu nehmen. Im Bereich der Kreuzung ist eine Zaunhöhe von ca. 1,8 m bis 2,0 m ausreichend. In Richtung Norden (ca. auf den letzten 150 m) sollte die Zaunhöhe der Höhe

der Moduloberkante entsprechen, mindestens jedoch (ca.) 2,7 m, um zuverlässig auch höhersitzenden LKW-Fahrern die Sicht auf die Module zu nehmen. Die genaue Zaunhöhe kann erst im späteren Verlauf ermittelt werden, wenn das Anlagendesign fortgeschritten ist (neben der Modulhöhe spielt hierbei auch die Position der Modultische eine große Rolle).

Der Bereich der B 83 südlich der Kreuzung ist von keinen Blendwirkungen betroffen – dementsprechend sind dort keine Maßnahmen erforderlich.

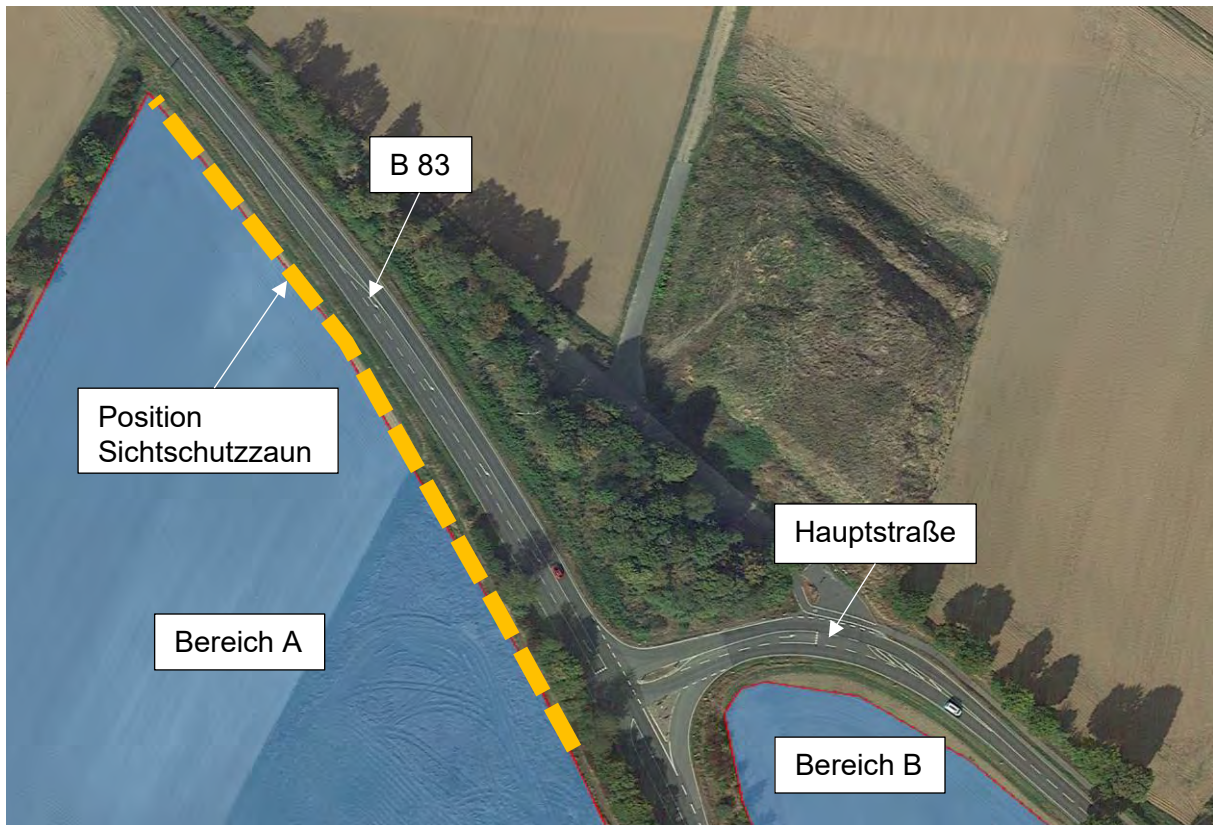


Abbildung 3: Position des empfohlenen Sichtschutzaunes bei Bereich A - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

2.2 Hauptstraße

Abgesehen von der Kreuzung Hauptstraße/B 83 sowie dem Abschnitt der Hauptstraße kurz vor der Kreuzung, gehen alle Blendwirkungen auf der Hauptstraße von Bereich B aus. Die Blendwirkungen, welche durch Reflexionen von Bereich A entstehen, werden mit dem in Abschnitt 2.1 beschriebenen Sichtschutzaun ebenfalls unterbunden.

Blendwirkungen können auf der Hauptstraße für Fahrzeugführer bei Fahrtrichtung gen Nordwesten auftreten, wenn seitlich auf die Modultische von Bereich B geblickt wird und die Sonne gerade tief im Westen steht. Dies ist in den Monaten März bis einschließlich September zu erwarten – ca. im Zeitraum 18:00 bis 19:00 Uhr Normalzeit, UTC+1.

Dementsprechend wird bei einer Süd-Ausrichtung entlang der östlichen Anlagengrenze von Bereich B ebenfalls ein Sichtschutzaun empfohlen. Die Zaunhöhe sollte ca. 2,7 m betragen (wie bereits beschrieben ist es erst im späteren Planungsverlauf möglich, die benötigte Zaunhöhe detaillierter zu bestimmen).



Abbildung 4: Position des empfohlenen Sichtschutzaunes bei Bereich B - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro

3 Blendwirkungen auf umliegende Gebäude (Immissionsschutz)

Lichtimmissionen gelten im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) als schädliche Umwelteinwirkungen, wenn sie qualitativ und quantitativ dazu geeignet sind, erhebliche Belästigungen hervorzurufen. Jedoch hat der Gesetzgeber bisher keine Regelungen zur Bestimmung und Auswertung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenzen für Lichtimmissionen erlassen.

Dennoch hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) mit dem Dokument „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ einen Leitfaden zur Verfügung gestellt, welcher detaillierte Empfehlungen zur Ermittlung, Beurteilung und Minderung von PVA-bedingten Blendwirkungen/Lichtimmissionen gibt [2].

Der Leitfaden besitzt keinen gesetzlichen Charakter, hat sich jedoch zum De-Facto-Standard entwickelt, um PVA-bedingte Lichtimmissionen einzuordnen.

Der Leitfaden benennt als schutzwürdige Räume u. a. Wohnräume und angrenzende Balkone/Terrassen. Für die schutzwürdigen Räume werden die quantitativen Grenzwerte für PVA-bedingte Lichtimmissionen (bzw. Blendwirkungen) von max. 30 Minuten pro Tag und

max. 30 Stunden (1800 Minuten) pro Jahr genannt. Bei einem Überschreiten eines Grenzwertes können die auftretenden Lichtimmissionen (in Summe) als erhebliche Belästigung bezeichnet werden – jedoch sollten die Grenzwerte mehr als Richtwerte verstanden werden.

Befindet sich ein schutzwürdiger Raum weiter als 100 m von einer PVA entfernt, so ist i. d. R. mit dem Einhalten der Grenzwerte zu rechnen.

Dementsprechend ist lediglich Bereich B für den Sachverhalt Immissionsschutz relevant, da sich Bereich A mehr als 150 m vom Siedlungsgebiet (Wohnhäuser) entfernt befindet.

Zudem muss erwähnt werden, dass bei einer Süd-Ausrichtung die Module maßgeblich nach Osten und Westen, teilweise auch Südosten und Südwesten reflektieren, aber nicht nach Süden und Norden.

Damit die Grenzwerte im Siedlungsgebiet (insbesondere in/an den oberen Stockwerken der angrenzenden Mehrfamilienhäuser) eingehalten werden können, sollte das Anlagenlayout im späteren Verlauf so gewählt werden, dass möglichst viel (ggf. sogar 100 m) Abstand zwischen den Wohnräumen (inkl. Balkone/Terrassen) und PVA eingehalten wird und/oder die Modultische nach Südwesten ausgerichtet werden (dies reduziert Reflexionen in Richtung Osten, sprich Siedlungsgebiet). Notwendige Maßnahmen (angepasstes Anlagenlayout und/oder eine alternative Ausrichtung) können jedoch erst im weiteren Planungsverlauf detailliert beschrieben werden. Eine vorläufige Simulation hat bereits ergeben, dass die Grenzwerte nur auf Basis einer alternativen Ausrichtung nach Südwesten eingehalten werden können. Ein Sichtschutzzaun kann die Situation nur eingeschränkt verbessern, da aus höheren Stockwerken über diesen hinweggeblickt werden kann.

Die Lichtimmissionen (bzw. Blendwirkungen) in den ersten Obergeschossen der im Osten an Bereich B angrenzenden Mehrfamilienhäuser kann bei einer Süd-Ausrichtung und einem Modulneigungswinkel von 20° grob auf ca. 30 Minuten pro Tag und ca. 5000 Minuten pro Jahr beziffert werden, wobei diese in den Abendstunden von März bis Anfang Oktober zu erwarten sind (ca. im Zeitraum 17:30 bis 19:00 Uhr Normalzeit, UTC+1). Somit würde der Grenzwert für die jährliche Gesamtblenddauer von 1800 Minuten überschritten werden (diese Auswertung wurde auf Basis einer Worst-Case-Betrachtung durchgeführt, mögliche Maßnahmen wurden nicht berücksichtigt).

4 Fazit

Die geplante PVA wird voraussichtlich Reflexionen emittieren, welche zu Beeinträchtigungen im Straßenverkehr und zu (ggf. erheblichen) Belästigungen in der Nachbarschaft führen könnten. Blendwirkungen im Straßenverkehr und erhebliche Belästigungen in der Nachbarschaft lassen sich durch geeignete Maßnahmen unterbinden. Diese können jedoch erst im späteren Planungsverlauf definiert werden. Dennoch lässt sich auf Basis erster Simulationen/Auswertungen und Erfahrungswerten bereits aussagen, dass im vorliegenden Sachverhalt genügend Freiheitsgrade existieren, um wirksame Maßnahmen zu realisieren.

Die PVA lässt sich demnach aus blendschutz-technischer Sicht mit ihrer Umgebung kompatibel realisieren, jedoch müssen notwendige Maßnahmen im weiteren Verlauf noch erarbeitet werden.

5 Haftungsausschluss

Dieser Bericht wurde für die alleinige Nutzung des Kunden und in dessen Auftrag ausgearbeitet. Die Berechnungen und Auswertungen erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen. Irrtümer, Fehler, etc. sind hierbei trotz großer Sorgfalt nicht vollständig auszuschließen. Daher wird für Folgeschäden, die aus der Anwendung des Gutachtens resultieren, keine Haftung übernommen. Die Haftung auf Schadenersatz bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz bleibt unberührt. Wenn der Bericht an Dritte weitergegeben wird, darf er nicht verändert oder bearbeitet werden. Wenn sich Dritte den Inhalt dieses Berichts zu Nutze machen, ist jegliche Haftung grundsätzlich ausgeschlossen.

6 Literaturverzeichnis

- [1] R. Jurado-Piña und J. M. P. Mayora, „Methodology to Predict Driver Vision Impairment Situations Caused by Sun Glare“, *Transportation Research Record*, Bd. 2120, Nr. 1, S. 12–17, Jan. 2009, doi: 10.3141/2120-02.
- [2] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen (Leitfaden)*. 2012. [Online]. Verfügbar unter: https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur_aus_03_2018_1520588339.pdf