

Gutachterliche Stellungnahme

**Einschätzung der potenziellen Blendwirkung
einer PV-Anlage in der Nähe von Rade in Schleswig-Holstein**

SolPEG GmbH
Solar Power Expert Group
Normannenweg 17-21
D-20537 Hamburg

FON: +49 (0)40 79 69 59 36
FAX: +49 (0)40 79 69 59 38
info@solpeg.de
<http://www.solpeg.de>

Inhalt

1	Auftrag	3
2	Standort und Systembeschreibung.....	3
3	Einschätzung der potenziellen Blendwirkung.....	6
4	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	8

Potenzielle Blendwirkung der PV-Anlage Rade

1 Auftrag

Die SolPEG GmbH verfügt über umfangreiche Erfahrung im Bereich Photovoltaik (PV) und bietet eine breite Palette von Dienstleistungen an. Mit über 1100 erstellten Blendgutachten haben wir auch auf diesem Gebiet eine weitreichende Expertise. Vor diesem Hintergrund wurden wir beauftragt, im Rahmen einer Gutachterlichen Stellungnahme, die potenzielle Blendwirkung durch die PV-Anlage „Rader Insel“ mit Hinblick auf das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) bzw. auf die daraus resultierende Licht-Leitlinie¹ zu prüfen und zu dokumentieren.

2 Standort und Systembeschreibung

Die Flächen der geplanten PV-Anlage befinden sich auf der Rader Insel, nordwestlich von Rade in Schleswig-Holstein. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

Tabelle 1: Informationen über den Standort

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Landwirtschaftliche Flächen nordwestlich von Rade in Schleswig-Holstein. Die Flächen sind überwiegend eben.
Koordinaten (Mitte)	54.337°N, 9.732°O, 8 m ü. NN
Systemeigenschaften	PV-Module mit Anti-Reflex-Schicht, 18° Neigung, Ausrichtung 180° (Süden)

Übersicht über den Standort und die PV-Anlage (schematisch)



Bild 2.1: Luftbild der PV-Anlage (Quelle: Google Earth / SolPEG)

¹ Die Licht-Leitlinie ist u.a. hier abrufbar: http://www.solpeg.de/LAI_Lichtleitlinie_2012.pdf

Übersicht über die geplante PV-Anlage und Umgebung.



Bild 2.2: Details der PV-Anlage (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Detailansicht der geplanten PV-Anlage.

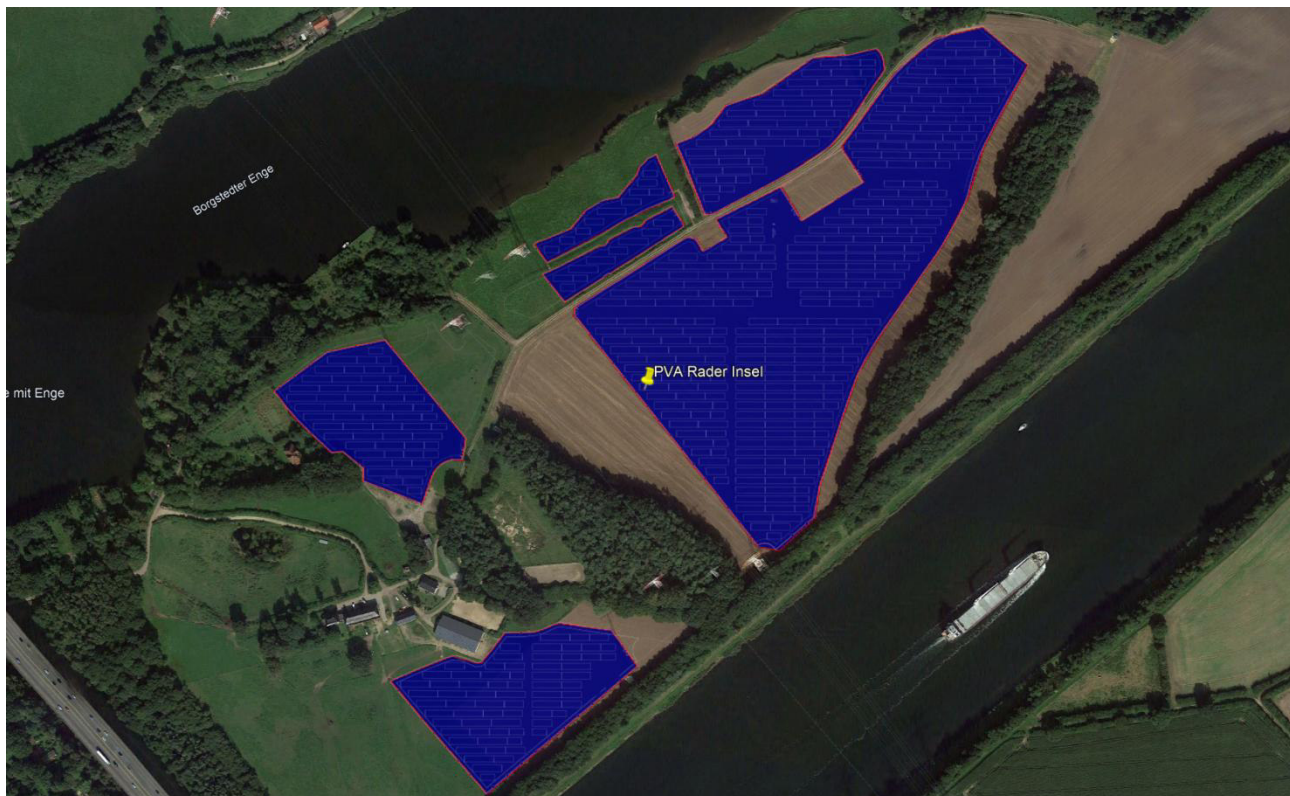


Bild 2.3: Details der PV-Anlage (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Fotos der PV-Flächen. Blick von Süden nach Norden auf einzelne PV-Flächen (westlicher Bereich).



Bild 2.4: Foto von Süden nach Norden auf einzelne PV-Flächen (Quelle: Apple Maps, Ausschnitt)

Blick von Westen nach Osten auf einzelne PV-Flächen (östlicher Bereich in ca. 700 m Entfernung).



Bild 2.5: Foto von Westen nach Osten auf einzelne PV-Flächen (Quelle: Apple Maps, Ausschnitt)

3 Einschätzung der potenziellen Blendwirkung

Die Flächen der geplanten PV-Anlage befinden sich in einem landwirtschaftlich geprägten Gebiet auf der Rader Insel, nördlich von Rade in Schleswig-Holstein. Im näheren Umfeld der PV-Flächen befinden sich einzelne Gebäude (Inselhof) aber aufgrund der Lage und der örtlichen Gegebenheiten besteht überwiegend kein direkter Sichtkontakt zur PV-Anlage. Dementsprechend kann eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV-Anlage bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie ausgeschlossen werden. Im weiteren Umfeld sind keine relevanten Gebäude oder schutzwürdige Zonen vorhanden.

Südwestlich der geplanten PV-Anlage verläuft die Autobahn A7 in ca. 49 m Höhe (Rader Hochbrücke). Theoretisch können im Verlauf der A7 in bestimmten Jahreszeiten in den Morgenstunden Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Aber aufgrund der Ausrichtung der PV-Anlage bzw. aufgrund des Strahlenverlaufes gemäß Reflexionsgesetz liegen die Einfallswinkel von potenziellen Reflexionen deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels/Sektors. Dieser umfasst einen Bereich von $\pm 30^\circ$ relativ zur Fahrtrichtung und 100 m Sichtweite. Reflexionen, die außerhalb dieses Bereiches/Sektors auftreten sind als nicht relevant anzusehen da kein ausreichendes Gefährdungspotenzial vorhanden ist. Aufgrund der Höhe der A7 von ca. 49 m liegt die Fläche der PV-Anlage unterhalb der Sichtachse und ist dementsprechend nicht einsehbar.

Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die geplante PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung kann ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt. Dies gilt gleichermaßen für beide Fahrtrichtungen.

Die folgende Skizze zeigt beispielhaft den Strahlenverlauf von potenziellen Reflexionen und verdeutlicht, dass die Einfallswinkel deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels liegen und daher sind diese im Hinblick auf einen Blendwirkung nicht relevant.

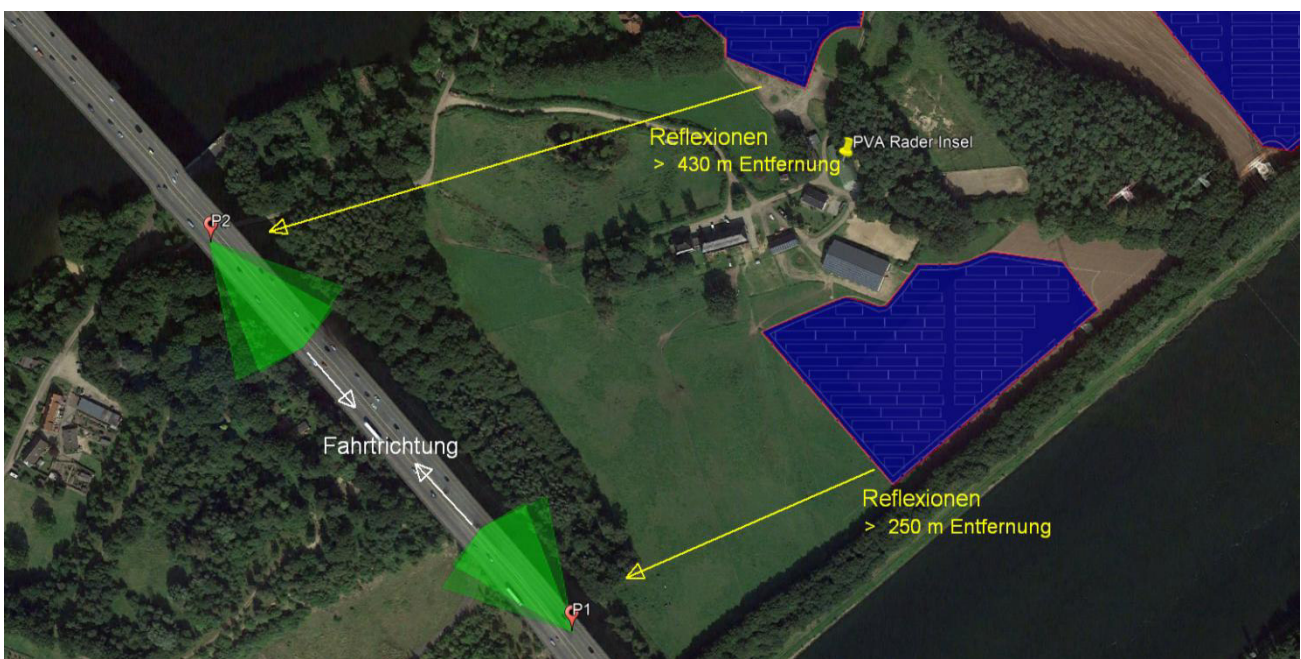


Bild 3.2: Einfallswinkel von potenziellen Reflexionen (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Im weiteren Umfeld der PV-Flächen sind keine relevanten Straßen vorhanden. Privat-, Forst- und Wirtschaftswege werden nicht analysiert, da keine relevante Verkehrsdichte vorhanden ist.

Rein rechnerisch könnten auf dem Nord-Ostsee-Kanal nur bei der Fahrt Richtung Südwesten Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Aufgrund des Höhenunterschiedes zwischen Kanal und PV-Fläche und insbesondere aufgrund des ausgeprägten Bewuchses durch Büsche und Bäume im Randbereich der Rader Insel besteht im Verlauf des Nord-Ostsee-Kanals allerdings kein direkter Sichtkontakt zu den PV-Flächen. Die folgende Skizze zeigt die Situation auf dem NOK.



Bild 3.3: Situation auf dem Nord Ostsee Kanal (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Es sind aktuell keine Untersuchungen bekannt, die die Beeinträchtigung des Schiffsverkehrs durch Reflexionen durch Objekte zum Gegenstand haben. Ein Grund ist sicherlich, dass die Wasseroberfläche selbst stark reflektiert. Entscheidend für die Beurteilung einer potenziellen Blendwirkung ist im vorliegenden Fall allerdings der Aspekt, dass die Einfallswinkel der Reflexionen rechts (westlich) zur Fahrtrichtung, deutlich außerhalb des relevanten Sichtwinkels (Fahrtrichtung $\pm 20^\circ$, ca. 100 m) liegen.

Da es sich bei Schiffsverkehr um eine langsame Fortbewegungsart handelt, ist das Risiko für ggf. „verkehrsgefährdende“ Umstände gering bzw. vernachlässigbar. Im Verlauf des NOK kommt es immer wieder zu Schiffsunfällen aber Reflexionen als Unfallursache sind nicht bekannt.

Hinzu kommt der Umstand, dass es sich bei der geplanten PV-Anlage um eine unbewegliche Konstruktion handelt, von der keine unvermuteten Lichtreflexe ausgehen können, wie z.B. durch das Fernlicht eines entgegenkommenden PKW auf der nächtlichen Straße. In jedem Fall sind potenzielle Reflexionen durch PV-Anlagen unkritischer als die üblichen Reflexionen auf der Wasseroberfläche, die ohnehin für jeden Kapitän bekannt und beherrschbar sind.

4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Flächen der geplanten PV-Anlage befinden sich in einem landwirtschaftlich geprägten Gebiet auf der Rader Insel, nördlich von Rade in Schleswig-Holstein. Im näheren Umfeld der PV-Flächen befinden sich einzelne Gebäude (Inselhof) aber aufgrund der Lage und aufgrund der örtlichen Gegebenheiten besteht überwiegend kein direkter Sichtkontakt zur PV-Anlage. Dementsprechend kann eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV-Anlage bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie ausgeschlossen werden. Im weiteren Umfeld sind keine relevanten Gebäude oder schutzwürdige Zonen vorhanden.

Südwestlich der geplanten PV-Anlage, in ca. 250 m - 450 m Entfernung, verläuft die Autobahn A7. Aufgrund des Höhenunterschiedes zwischen der A7 (Rader Hochbrücke) und der PV-Anlage bzw. aufgrund des Strahlenverlaufes gemäß Reflexionsgesetz kann die A7 nicht von relevanten Reflexionen erreicht werden.

Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die geplante PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung kann ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt. Dies gilt gleichermaßen für beide Fahrtrichtungen.

Im Verlauf des Nord-Ostsee-Kanals besteht aufgrund des Höhenunterschiedes und insbesondere aufgrund von Büschen und Bäumen im Randbereich der Rader Insel kein direkter Sichtkontakt zu den PV-Flächen. Eine Beeinträchtigung des Schiffsverkehrs durch die geplante PV-Anlage kann ausgeschlossen werden.

Aus Immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

Die hier dargestellten Untersuchungen, Sachverhalte und Einschätzungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen und anhand von vorgelegten Informationen, eigenen Untersuchungen und weiterführenden Recherchen angefertigt. Eine Haftung für etwaige Schäden, die aus diesen Ausführungen bzw. weiteren Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

Hamburg, den 06.03.2026

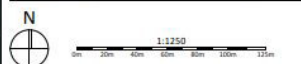

Dieko Jacobi



BESS 1.1	
Batteriespeicher	
Hersteller:	Huawei
Typ:	LUNA2000-4472-2S
Anzahl:	4 Stk.
Nennspeicherleistung:	2,236 MW
Nennspeicherkapazität:	4,472 MWh
Batteriewechselrichter	
Hersteller:	Huawei
Typ:	LUNA2000-219K1-HD
Anzahl:	48 Stk.
Scheinleistung:	213 kVA
Nutzbare Wirkleistung*:	186,3 kW
Trafostation	
Hersteller:	Huawei
Typ:	STS-6000-H1
Anzahl:	2 Stk.
Leistung:	6800 kVA
Aus-Trafe	
Hersteller:	Huawei
Typ:	OTS-2000-DG
Anzahl:	1 Stk.
Leistung:	210 kVA
Installierte Scheinleistung (S_{tot})	
Installierte Leistung (P _{tot})	10,224 MVA
Verknüpfte Anschlusswirkleistung (P_{max}):	
8,944 MW	17,888 MVA
Verknüpfte Gesamtspeicherkapazität:	
18,672 MWh	

	Rader Insel	
	Felder: A, B, C, D, E, F	
	Modul	TWMNH-66H045
	Anzahl:	20889 Stk.
	Moduleistung:	645 Wp
	Wechselrichter	
	Typ:	SUN2000-215KTL-H0
	Anzahl:	83 Stk.
	Scheineistung:	215 kVA
	P600:	214,9 kW
Trafos:	3 x 3150 kVA / 2 x 2500 kVA / 1 x 2000 kVA / 1 x 1600 kVA	
DC-Gesamtleistung:	19278,405 kWp	
AC-Gesamtleistung:	17845 kVA	

DC-Gesamtleistung:	19378,405 kWp
DC-AC:	17845 kVA
DC-Gesamtleistung:	17836,7 kW
DC/AC:	1,08
Gesamtauflauf Module:	29889 Stk.
Gesamtauflauf Stk:	1107 Stk.
Gesamtauflauf Wechselrichter:	83 Stk.
AC-Leistung lt. NTS:	kWp
AC-Leistung lt. NTS:	kVA
Trasfoaktion	
Anzahl:	7 Stk.
Leistung:	3 x 3150 kVA / 2 x 2500 kVA / 1 x 2000 kVA / 1 x 1400 kVA
Unterstruktur	Fixed Tilt GH
Modultypen:	18 °
Reihenabstand:	2,5 m



Entwurfsplanung Modul-Layout			
Bauherr: Enerparc AG		General contractor:	
Königsbergerstraße 26 20117 Hamburg		Address: Königsbergerstraße 26 20117 Hamburg (Germany) Telephone: +49 40 758 688-0 Fax: +49 40 758 688-9440	
		Project:	
		Rader Insel	
Name: Modification		Date: 09.04.2019	
		Signed: [Signature]	