

SolPEG Blendgutachten Weilerswist - Ergänzung

Hintergrund diese Dokumentes

Als unabhängiger Gutachter für Photovoltaik (PV) hat die SolPEG GmbH die potentielle Blendwirkung der geplanten PV Anlage „Weilerswist“ analysiert und die Ergebnisse im Rahmen eines Blendgutachtens (Stand 23.07.2021) dokumentiert. Aufgrund von Rückfragen erfolgen hier einige Ergänzungen und Hinweise zum Sonderlandeplatz Weilerswist.

Hinweise zu den Vorgaben der Analyse

Ein wesentlicher Aspekt von SolPEG Blendgutachten ist die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen im Bereich von schutzwürdigen Zonen. Dabei kommen die Empfehlungen der sog. LAI Licht-Leitlinie¹ zu Anwendung. Darüber hinaus wird die potentielle Blendwirkung an Flughäfen im Umkreis von 10 km um die PV Anlage analysiert sofern dies erforderlich ist. Das hierbei genutzte Verfahren entspricht maßgeblich den Vorgaben² der Amerikanischen Luftfahrtbehörde FAA zur Analyse von Blendwirkungen bei internationalen Flughäfen. Sofern anwendbar werden darüber hinaus auch die Vorgaben der EASA gemäß Dokument „CS-ADR-DSN— Issue 5³“ in der aktuellen Fassung vom 23.06.2021 berücksichtigt.

Bei der Risikoanalyse von potentiellen Blendwirkungen im Bereich von Flughäfen liegt der Fokus vorrangig auf den Landevorgängen weil diese zahlenmäßig entscheidend sind. Für die Simulation wird entsprechend der Vorgaben ein Landeanflug von ca. 3,2 km Länge zwischen "2 mile point" (ca. 190 m Höhe über Boden) bis "threshold" (15 m Höhe) mit einem Winkel von 3° festgelegt und analysiert. Für andere Flugrouten (u.a. Platzrunden) und/oder Flugmanöver sind keine speziellen Vorgaben vorhanden bzw. definiert. Es gibt zwar allgemeine Angaben für Platzrunden aber diese können in Bezug auf den jeweiligen Flughafen und die Umgebung individuell festgelegt bzw. angepasst werden. Insbesondere sollen dadurch Belästigungen durch Überflüge von bewohnten Gebieten vermieden werden.

Der UL-Flugplatz Weilerswist liegt ca. 1,9 km südöstlich der PV Anlage und wird von der Ultraleicht-Fluggruppe „Nordeifel“ e.V. betrieben. Er verfügt über eine Graspiste mit 500 m Länge und ist nur für Ultraleicht-Luftsportgeräte (z.B. Segelflugzeuge) sowie Heißluftballone zugelassen. In den Vorgaben der FAA sowie der EASA ist die Analyse von Klein- und Privatflugplätzen nicht vorgesehen, da die Kriterien zur Analyse nicht anwendbar sind. Platzrunden werden bei Kleinflugplätzen meist mit einer geringeren Höhe geflogen (ca. 1000 ft / 305 m) und daher ist eine Analyse nach internationalen Standards nicht sinnvoll und zweckdienlich.

Auf Anfrage wird der Flugplatz Weilerswist und der entsprechende Flugverkehr dennoch untersucht um potentielle Blendwirkungen zu ermitteln. Dabei werden Anflugrouten und Platzrunden als Pfad modelliert und simuliert und die dabei auftretenden Reflexionen berechnet.

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

² US Federal Aviation Administration (FAA) guidelines for analyzing flight paths:
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>

³ Dokument download: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/certification-specifications/cs-adr-dsn-issue-5>

Übersicht über den Flugplatz Weilerswist und Umgebung

Die folgende Skizze zeigt den Flugplatz und die Flugverbotszonen. Die Anflugrouten sowie der Verlauf der Platzrunden sind als blaue Pfeile dargestellt.

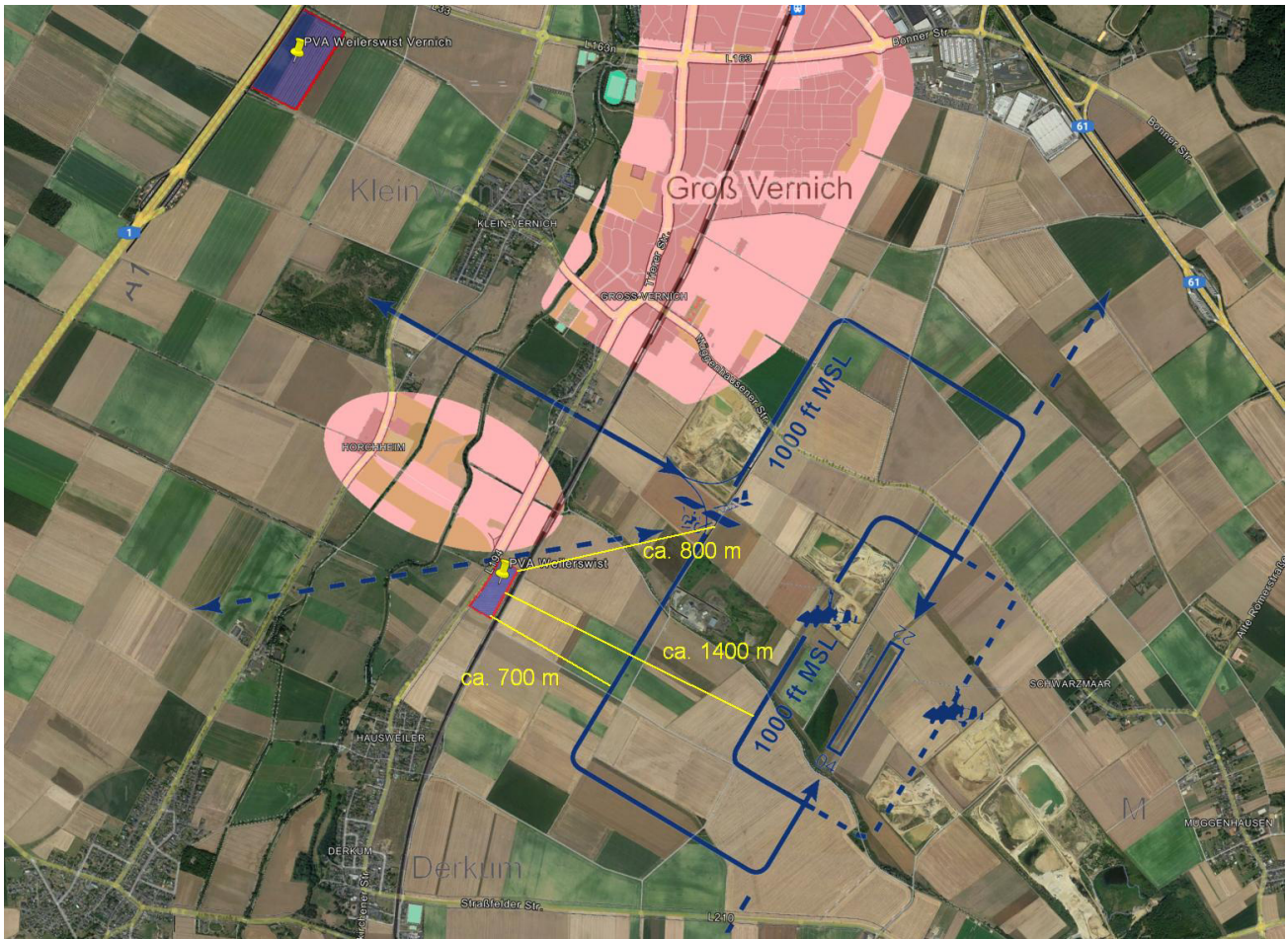


Bild 1: Sonderlandeplatz Weilerswist und Umgebung (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Die kleinste Entfernung von der PV Anlage zum Landeanflugkorridor Südwest (305 m Höhe) beträgt ca. 700 m, die kleinste Entfernung zur inneren (nördlichen) Platzrunde beträgt ca. 1400 m. Die PV Anlage Weilerswist Vernich befindet sich in ca. 4.5 km Entfernung nordwestlich des Flugplatzes und ist daher nicht relevant. Eine Analyse von potentiellen Reflexionen ist nicht zweckdienlich.

Analyse des Luftverkehrs

Aufgrund des Anflugwinkels sind nur bestimmte Flugrouten für die Analyse zu betrachten. Flugrouten mit einem Winkel von mehr als $\pm 50^\circ$ zur PV Anlage befinden sich außerhalb des relevanten Sichtwinkels von Piloten und sind daher zu vernachlässigen.

Die Flugrouten bewegen sich in einem Korridor und haben daher eine gewisse Toleranz bzw. Breite. Für die Analyse von nichtlinearen Platzrunden oder anderen Flugmanövern wird für die Simulation ein Pfad mit unterschiedlichen Richtungen und Höhenpunkten definiert und die potentiellen Reflexionen in dessen Verlauf berechnet. Das Simulationsprogramm kann nicht die gesamte Breite des Flugkorridors abbilden und daher sind bei den Ergebnissen gewisse Abweichungen möglich.

Die folgende Skizze zeigt den Flugplatz und die Umgebung sowie den Verlauf der untersuchten Landeanflüge und Platzrunden (rote Linien).

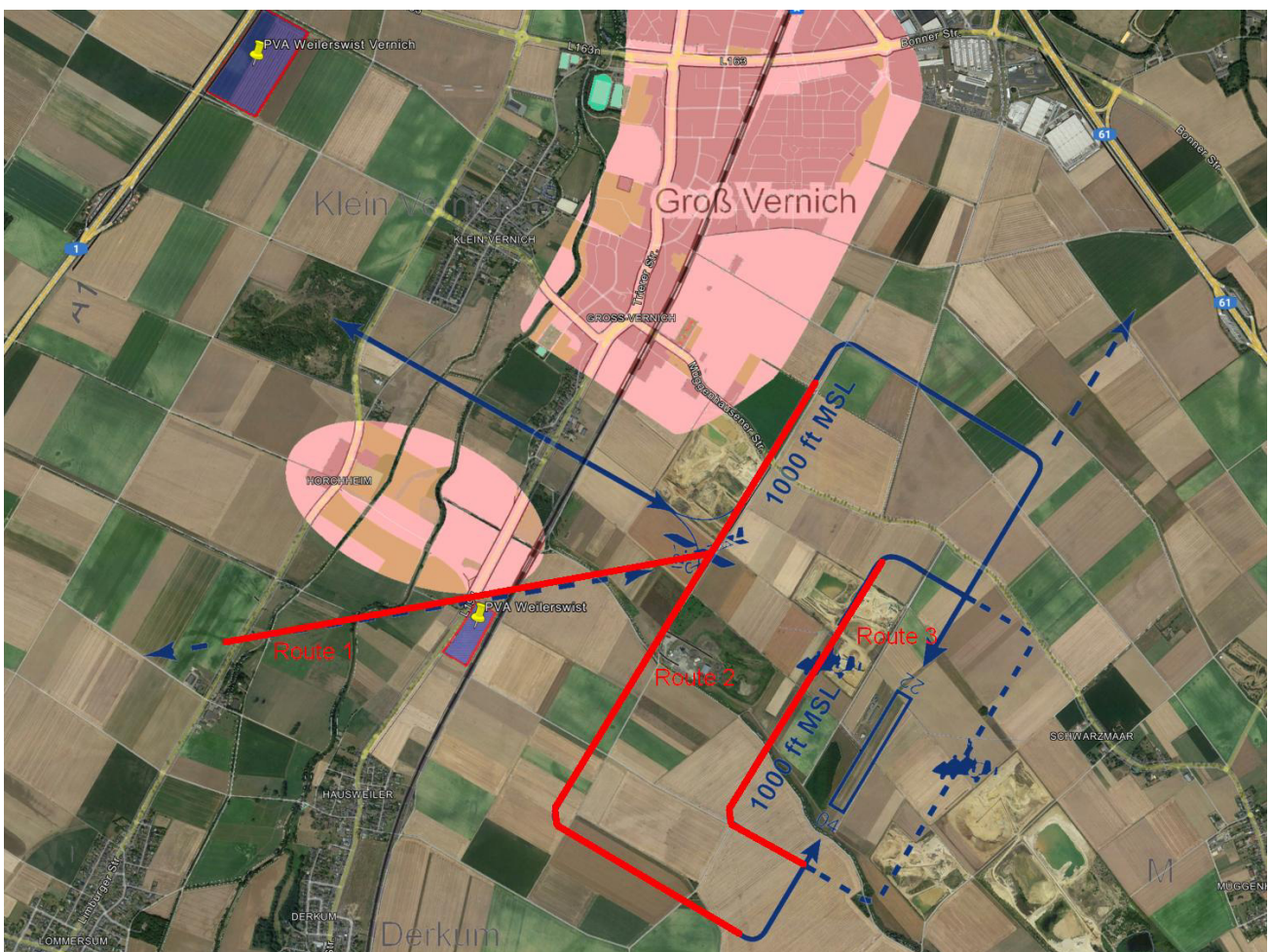


Bild 2: Analytierte Flugrouten (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Die PV Anlage Weilerswist Vernich im Nordwesten befindet sich außerhalb der Landeanflüge und Platzrunden und ist daher zu vernachlässigen.

Simulationsergebnisse

Die Simulation der Platzrunden wurde für eine Höhe von 305 m durchgeführt, der Landeanflug aus Südwesten beginnt bei ca. 600 m im Südwesten und verringert sich auf ca. 305 m Höhe im Bereich der Platzrunde. Andere Flugrouten werden nicht untersucht, da aufgrund des Winkels zur PV Anlage ($>50^\circ$) keine Beeinträchtigungen durch Reflexionen zu erwarten sind.

Die folgende Tabelle zeigt die Simulationsergebnisse für die PV Anlage Weilerswist) in der Übersicht. Die Kategorien „Gelb“ und „Grün“ entsprechen den Wertebereichen der Berechnungsergebnisse in Bezug auf Leuchtdichte und –dauer. Die Wertebereiche sind in den Ergebnisdiagrammen (FAA Vorgabe) auch als farbige Flächen dargestellt:

- Minimale Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder
- Geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder

Üblicherweise werden die Ergebnisse der Kategorie „Grün“ nur im Anhang aufgeführt, da diese aufgrund der geringeren Leuchtdichte als unkritisch einzustufen sind. Der Übersicht halber ist in der Tabelle 1 auch die Anzahl der Minuten der Kategorie „Grün“ aufgeführt.

Tabelle 1: Potentielle Reflexionen für einzelne Flugrouten [Minuten pro Jahr]

Messpunkt	PV Anlage	
Route 1 Anflug/Abflug südwestlich	-	63824 ^L
Route 2 äußere Platzrunde nordwestlich	522 ^D	532 ^{L,D}
Route 3 innere Platzrunde nordwestlich	-	111 ^{L,D}

^L Aufgrund der geringeren Leuchtdichte zu vernachlässigen

^D Aufgrund der geringeren zeitlichen Dauer zu vernachlässigen

Für die Flugrouten 2 und 3 ist die Anzahl an Minuten pro Jahr zu vernachlässigen, lediglich für die An- bzw. Abflugroute 1 wurde eine hohe Anzahl von Minuten mit Reflexionen pro Jahr ermittelt, es ist die Summe für beiden Flugrichtungen. Es handelt sich dabei allerdings ausschließlich um Reflexionen der Kategorie „Grün“ mit geringerer Leuchtdichte und daher sind diese zu vernachlässigen. Die PV Anlage kann theoretisch als helle Fläche wahrnehmbar sein aber eine Beeinträchtigung von Piloten oder gar eine Gefährdung durch Reflexionen kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Der Abschnitt der Flugroute ist für den Start- und Landevorgang unkritisch und auch unter diesem Aspekt sind die vermeintlich hohen Zahlen zu vernachlässigen.

Reflexionen der Kategorie „Gelb“ können nur an insgesamt 522 Minuten pro Jahr in einem kurzen Abschnitt der äußeren Platzrunde bzw. bei Anflug von Nordosten Richtung Südwesten auftreten und aufgrund der geringen zeitlichen Gesamtdauer sind diese zu vernachlässigen. Potentielle Reflexionen können nur Mitte Februar bis Anfang März bzw. Anfang Oktober bis Ende Oktober zwischen ca. 17:00 – 17:50 Uhr für ca. 5 - 20 Minuten am Tag aus westlicher Richtung auftreten.

Die folgende Skizze (Pseudo 3D) zeigt den Blick Richtung Südwesten aus Sicht des Piloten am 20. Februar um 17:00 Uhr in ca. 305 m Höhe (1000 ft). Der Flug führt nach Richtung Südwesten und nach zwei Linkskurven auf die Landebahn 04. Die Skizze verdeutlicht, dass zu den relevanten Uhrzeiten die tief stehende Sonne überwiegend selbst Ursache für potentielle Blendwirkungen darstellt.

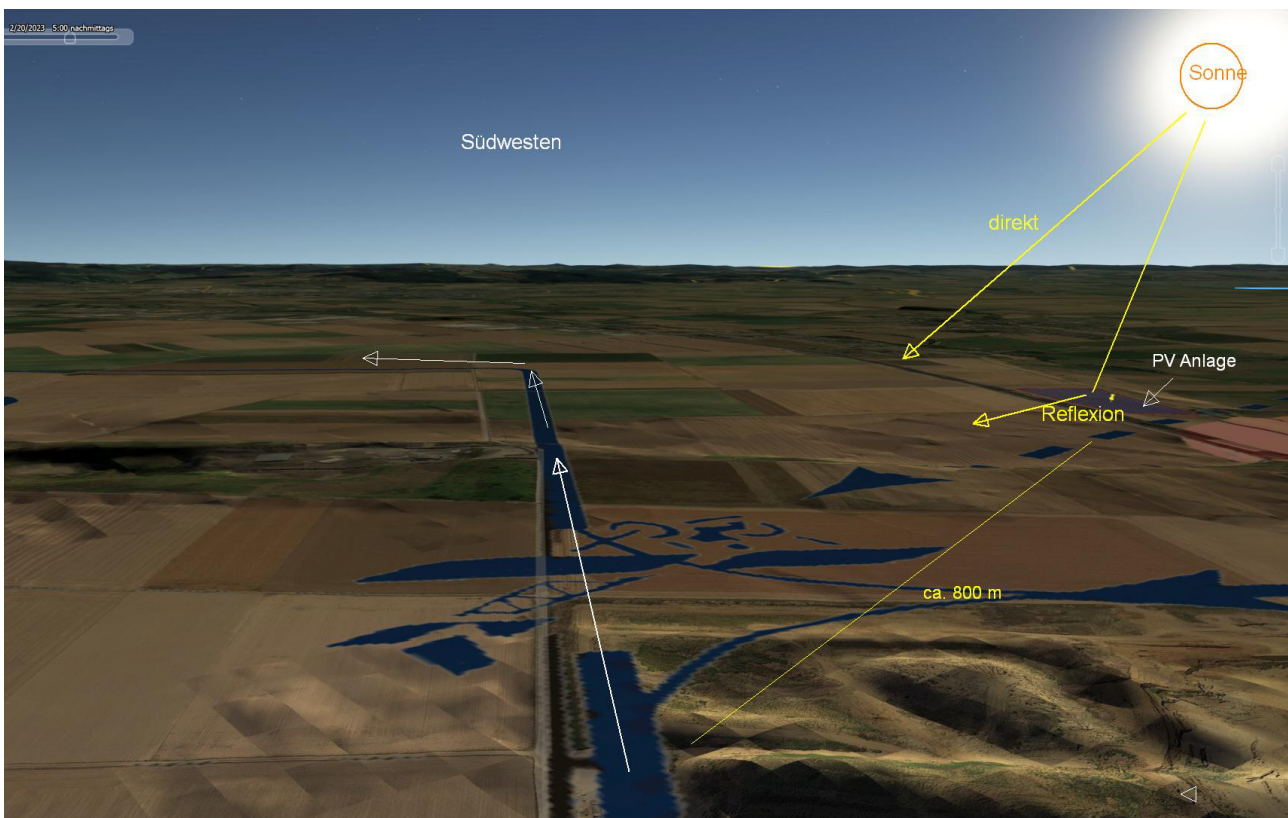


Bild 3: Situation im Bereich der Platzrunde, Blick Richtung Südwesten (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Die folgenden Diagramme der Simulationsergebnisse zeigen das Auftreten von potentiellen Reflexionen durch die PV Anlage im Tages- bzw. im Jahresverlauf im relevanten Abschnitt der nördlichen Platzrunde. Die Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Farben entspricht den Vorgaben der FAA.

PV Feld - Route Receptor (Route 2)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 532 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 552 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.

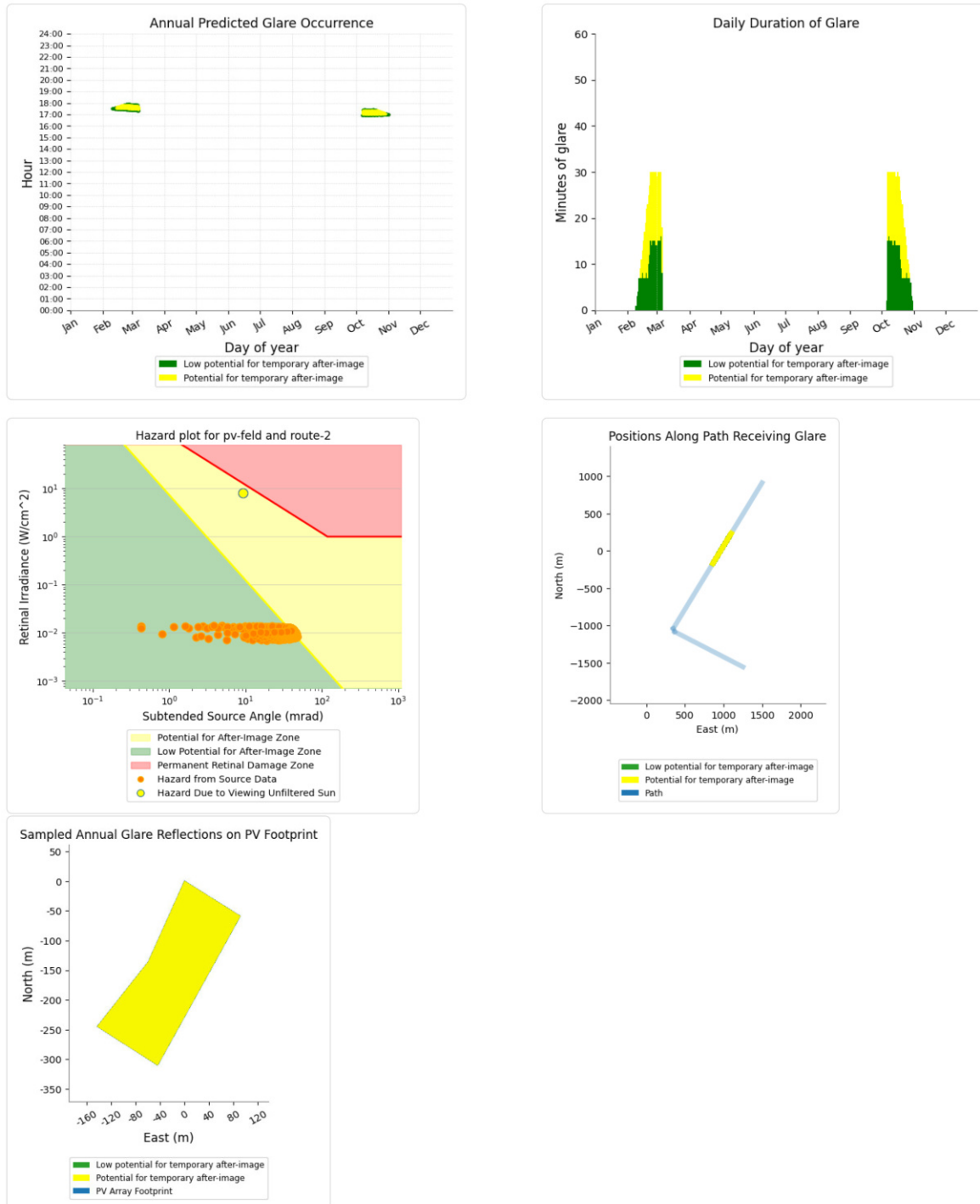


Bild 4: Ergebnisdetails für die nördliche Platzrunde (Quelle: Simulationsergebnisse)

Die vollständigen Simulationsergebnisse können bei Bedarf eingesehen werden.

Fazit

Generell sind reflektierende Objekte für Piloten ein alltägliches Phänomen und stellen überwiegend kein Problem dar. Reflexionen auf Wasserflächen sind je nach Anflugwinkel zu beliebigen Tageszeiten möglich und daher sind PV Anlagen ähnlich zu bewerten. Aufgrund der Oberflächenstruktur reflektieren hochwertige PV Module Sonnenlicht allerdings weniger stark als Wasser bzw. nur diffus. Je nach Entfernung und Anflugwinkel sind PV Anlagen daher ggf. als helle Flächen wahrnehmbar aber nicht als Spiegel oder Wasseroberflächen.

Die Simulation und Analyse von potentiellen Reflexionen ist dennoch ein wichtiger Beitrag um das Risikopotential von PV Anlagen zu bestimmen und ggf. durch geeignete Maßnahmen zu minimieren.


Die hier durchgeführte Simulation des Flugverkehrs zeigt, dass durch die geplante PV Anlage keine kritischen Reflexionen (FAA Kategorie „Gelb“) nachweisbar sind. Die PV Anlage kann theoretisch als helle Fläche wahrnehmbar sein aber eine Beeinträchtigung von Piloten oder gar eine Gefährdung durch Reflexionen kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Für den Flugverkehr im Bereich des Verkehrslandeplatzes Weilerswist sind keine relevanten Reflexionen nachweisbar und daher bestehen in Bezug auf Blendwirkungen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

Schlussbemerkung

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 20.02.2023


Dieko Jacobi / SolPEG GmbH