SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Das folgende Foto (03.03.2022) zeigt die Situation am Messpunkt P3 aus Sicht des Zugführers (Führerstandsmitfahrt) bei der Fahrt Richtung Nordosten. Der relevante Sichtwinkel ist leicht heller dargestellt. Das Foto verdeutlicht, dass die Flächen der PV Anlage nicht wahrnehmbar außerhalb des relevante Sichtwinkels, außerhalb des Bildes liegen.

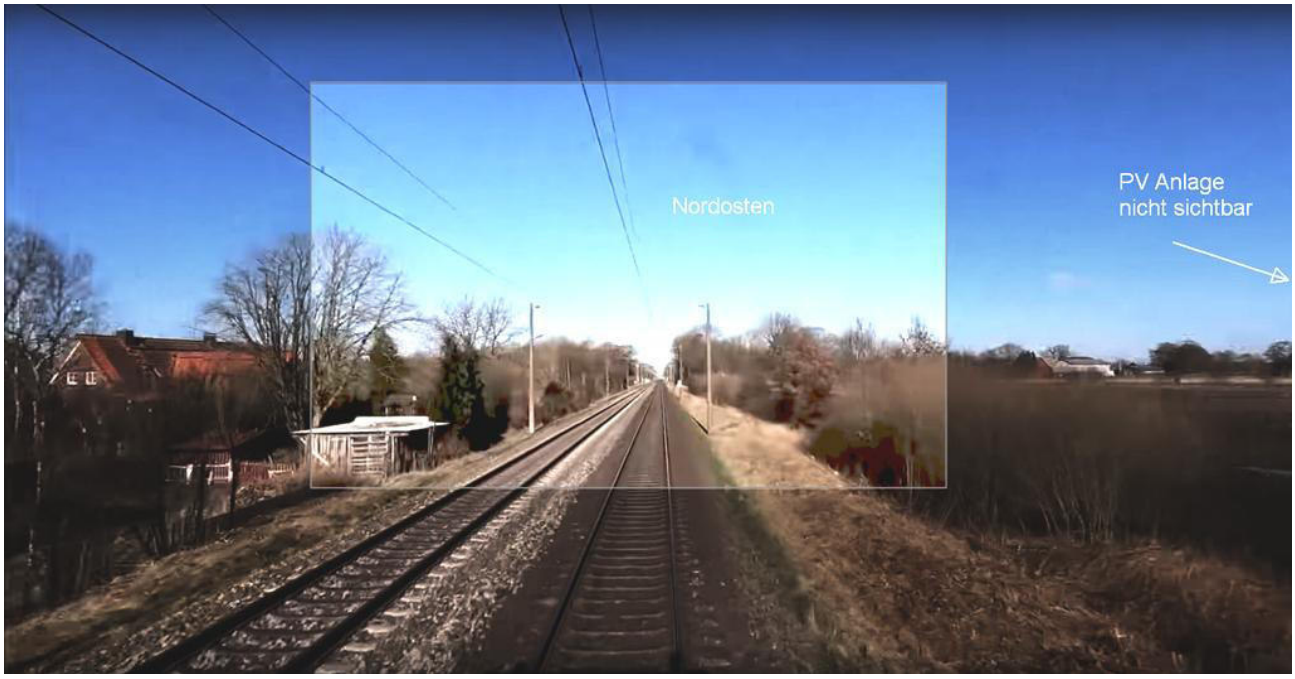


Bild 4.3.2: Foto am Messpunkt P3 (Quelle: Youtube Video IEuSffheMeI, Minute 1:01:35, Ausschnitt)

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

4.4 Ergebnis am Messpunkt P4, Gebäude nordwestlich

Am Messpunkt P4 im Bereich der Gebäude der Familie Hachmann (Hofladen), westlich der geplanten PV Anlage, können theoretisch an insgesamt 1687 Minuten pro Jahr Reflexionen durch das PV Feld 2 auftreten. Diese können zwischen dem 07. April und dem 05. August morgens zwischen 05:57 – 06:28 Uhr für 5 bis max. 12 Minuten pro Tag[10] aus östlicher Richtung auftreten.

Das folgende Diagramm verdeutlicht die Verteilung der Minuten pro Tag im Jahresverlauf bzw. im relevanten Zeitraum.

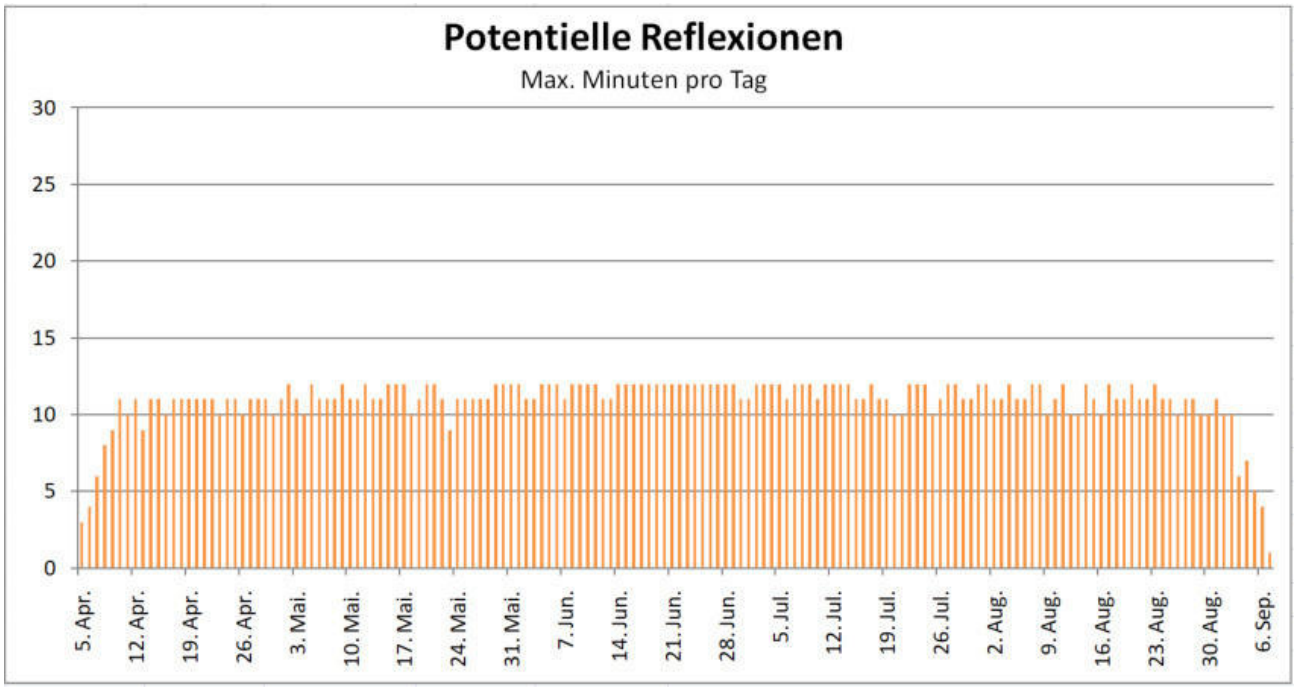


Bild 4.4.1: Anzahl der Minuten pro Tag mit Reflexionen (Quelle: Simulationsergebnisse / SolPEG)

Sowohl die Gesamtsumme pro Jahr als aus die Anzahl der Minuten pro Tag in denen Reflexionen auftreten können liegt unter den Empfehlungen der LAI Lichtleitlinie. Aufgrund der zeitlichen Dauer kann eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV Anlage bzw. eine „erhebliche Belästigung" im Sinne der LAI Lichtleitlinie mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

[10] Generell wird das Auftreten von Reflexionen an weniger als 5 Minuten pro Tag nicht berücksichtigt (Messunsicherheit)

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Entscheidend ist allerdings der Aspekt, dass potentielle Reflexionen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, den Bereich am Messpunkt P4 überwiegend nicht erreichen können. Andere Gebäude sowie ein ausgeprägter Sichtschutz aus Büschen und Bäumen verhindern einen direkten Sichtkontakt zur Immissionsquelle. Die rechnerisch ermittelten Ergebnisse (Tabelle 3) sind in der Realität nicht anwendbar bzw. müssen deutlich (ca. 50%) reduziert werden.
Die folgende Skizze zeigt die Situation am Messpunkt P4 auf Basis der unbereinigten Rohdaten.

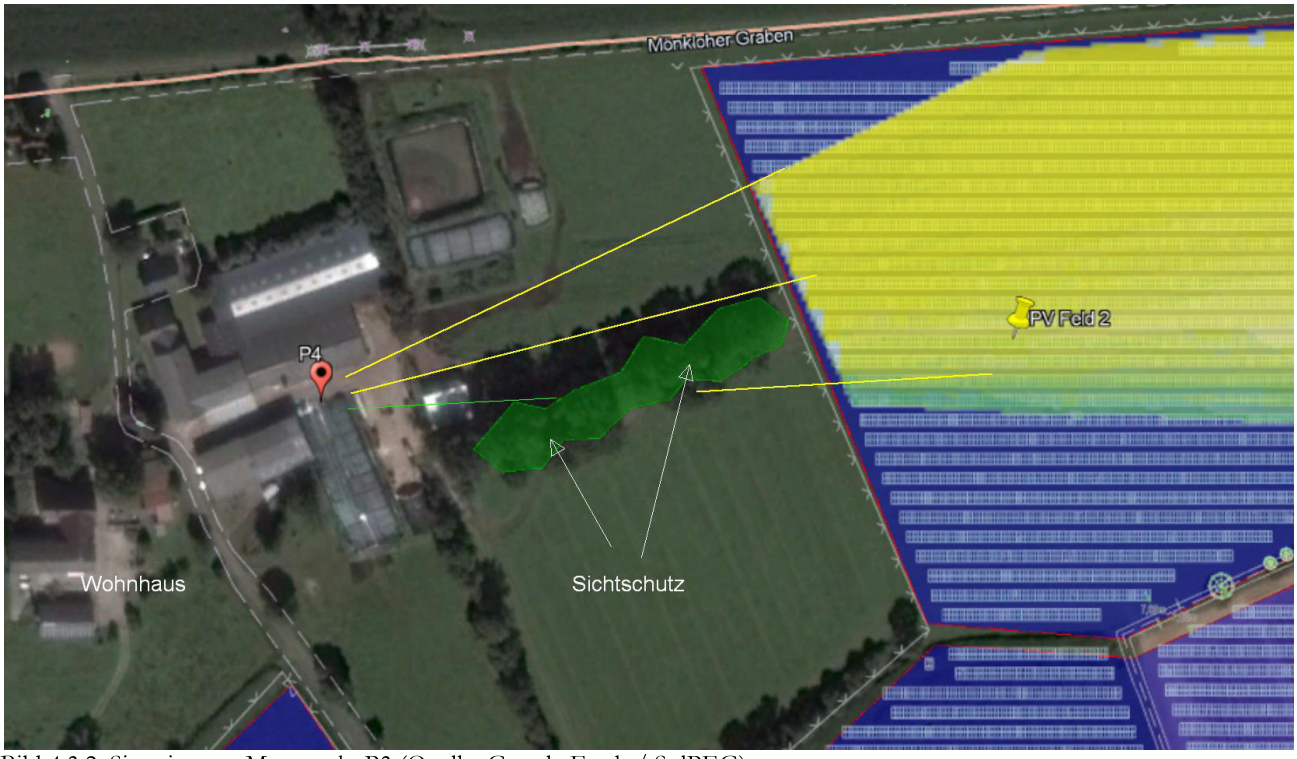


Bild 4.3.2: Situation am Messpunkt P3 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Das folgende Foto zeigt den Blick von Süden Richtung Norden auf den Messpunkt P4.

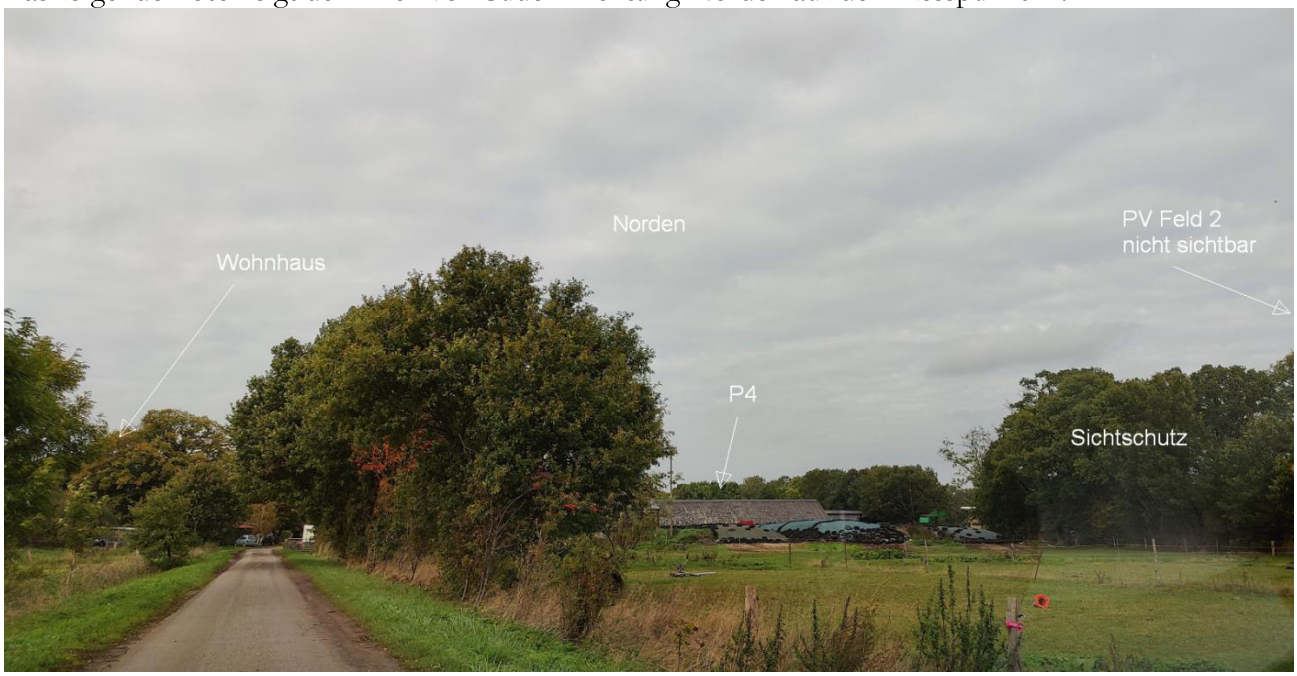


Bild 4.3.3: Foto in Richtung Messpunkt P4 (Quelle: SolPEG Ortsbegehung)

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Einflüsse auf Nutztiere

Das Regelwerk des Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und auch die Lichtleitlinie enthalten keine Angaben zum Schutz von Tierbeständen der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Bezug auf Lichtimmissionen. Dies liegt auch daran, dass bislang keine wissenschaftlichen Untersuchungen über die Wirkung von Lichtimmissionen auf Nutztiere vorhanden sind und dementsprechend keine Vorgaben zu deren Schutz abgeleitet werden konnten. In anderen Vorgaben werden lediglich die von Nutztieren ausgehenden Immissionen (insbesondere Lärm und Gerüche) behandelt.
Grundsätzlich können auch Nutztiere (und Wildtiere) Lichtimmissionen bzw. Reflexionen wahrnehmen wobei Reflexionen von PV Anlagen nur bei Tag/Sonnenlicht stattfinden können. Reflexionen von Wasseroberflächen (z.B. einer Tränke) sind ein Effekt mit dem freilaufende Tiere problemlos umgehen können und angeborene Vermeidungs- und Schutzreflexe wie Augen schließen oder Kopf abwenden verhindern Beeinträchtigungen. Im Gegensatz zu bei Nachtadaption plötzlich aufblitzenden Scheinwerfern sind Reflexionen von PV Anlagen bei Tag eine statische und somit auch für Tiere eher "natürliche" bzw. eher "einschätzbare" Immissionsquelle.
Konstruktionsbedingt können ortsfeste PV Anlagen eher in den Morgen- und Abendstunden Reflexionen verursachen, wobei in diesem Zeitfenster die tief stehende Sonne die eigentliche Immissionsquelle darstellt.
Basierend auf der momentan verfügbaren Faktenlage kann eine nachweisliche Beeinträchtigung für freilaufende Nutztiere durch Reflexionen von ortsfesten PV Anlagen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.
Wissenschaftliche Forschungen in dieser Hinsicht wären sicherlich hilfreich.

4.5 Ergebnis am Messpunkt P5, Gebäude östlich

Messpunkt P5 im Bereich der östlich gelegenen Gebäude wurde zu Kontrollzwecken untersucht da aufgrund der Lage und insbesondere aufgrund der Entfernung kaum mit Reflexionen durch die PV Anlage zu rechnen ist. Das Ergebnis zeigt erwartungsgemäß keine relevanten Reflexionen durch die PV Anlage (insgesamt 111 Minuten pro Jahr). Eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV Anlage kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.
Die folgende Skizze zeigt die Situation am Messpunkt P5 auf Basis der unbereinigten Rohdaten.

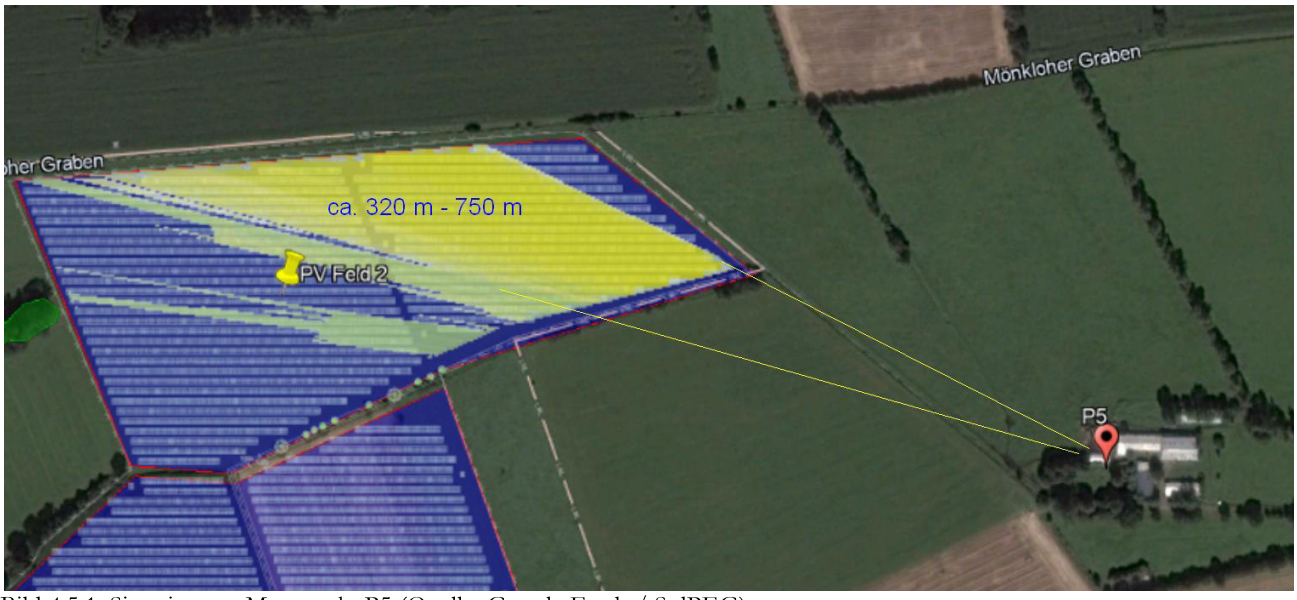


Bild 4.5.1: Situation am Messpunkt P5 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Beispielhaft für die Simulationsergebnisse zeigen die folgenden Diagramme das Auftreten der Reflexionen im Tages- bzw. im Jahresverlauf am Messpunkt P5 (OP 5). Die Farben symbolisieren die jeweilige Kategorie der potentiellen Blendwirkung in Bezug zur Leuchtdichte der Reflexionen. Wie bereits in Abschnitt 3.6 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**ausgeführt sind jeweils die theoretischen Maximalwerte dargestellt, die nicht ohne Einschränkungen verwendet werden können. Die im Diagramm gezeigten 388 Minuten entsprechen den unbereinigten Rohdaten.

PV Feld 2 - OP Receptor (OP 5)

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

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

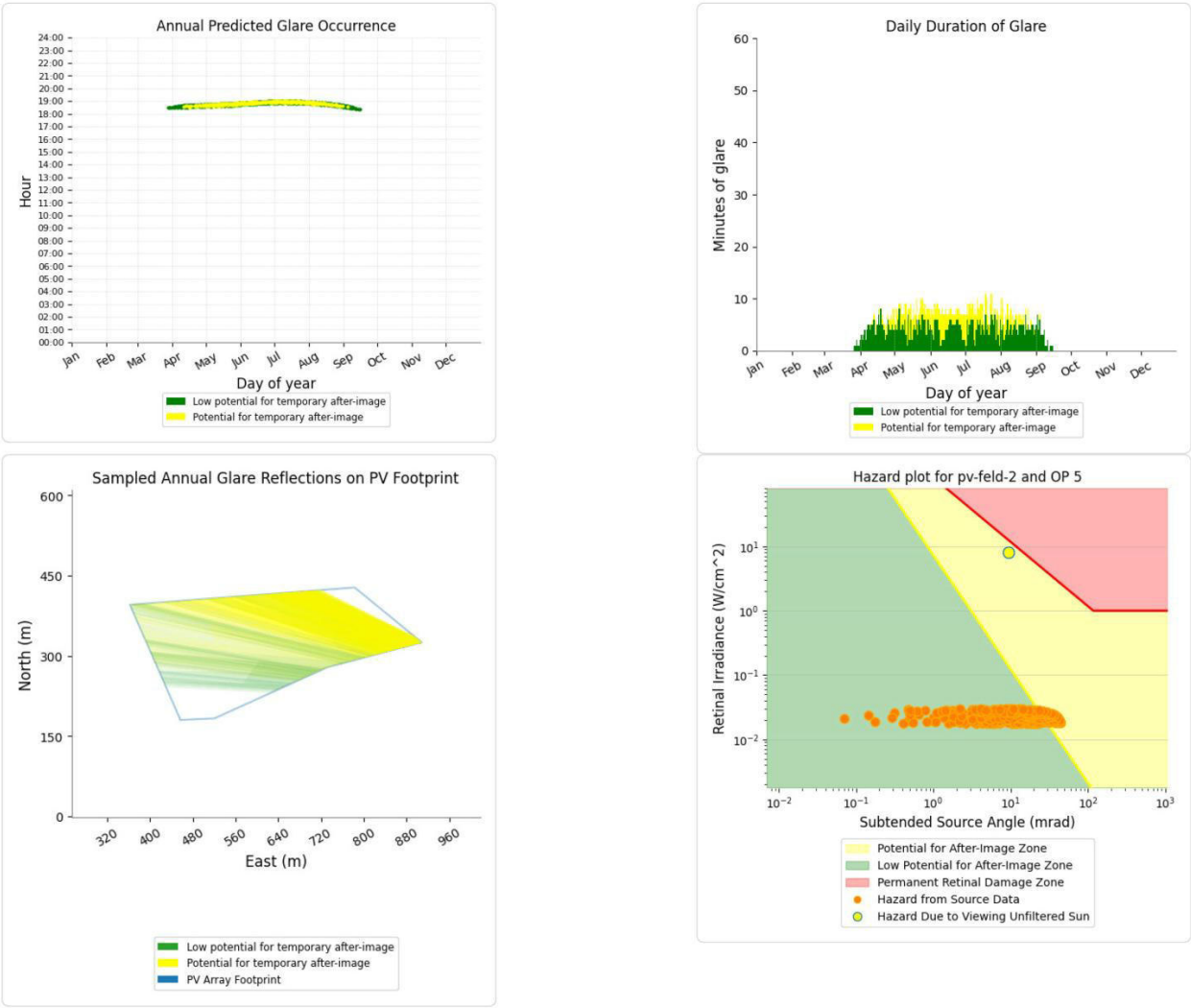


Bild 4.5.2: Ergebnisdetails für Messpunkt P5 (Quelle: Simulationsergebnisse)

Weitere Details auch zu den anderen Messpunkten finden sich im Anhang.

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die potentielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage „Bokel" kann als „geringfügig" klassifiziert[11] werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Windschutzscheiben, Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar". Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. Geländestruktur, lokalen Wetterbedingungen (Frühnebel, etc.) kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Reflexion durch die PV Anlage als gering eingestuft werden.
Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV Anlage Bokel mit dem Einsatz von hochwertigen PV Modulen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von Reflexionen vorgesehen.
Die Analyse von 5 exemplarisch gewählten Messpunkten zeigt nur eine geringfügige, theoretische Wahrscheinlichkeit für Reflexionen. Im Verlauf der geplanten Erweiterung der A20 südlich der PV Anlage sind theoretisch in geringem Umfang Reflexionen möglich. Die Einfallswinkel liegen allerdings deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels und daher sind potentielle Reflexionen zu vernachlässigen. Auch auf der westlich verlaufenden Bahnstrecke Hamburg-Altona–Kiel liegen die Einfallswinkel deutlich außerhalb des für Zugführer relevanten Sichtwinkels. Die Sichtbarkeit von DB Signalanlagen ist nicht beeinträchtigt.
Im Bereich der nordwestlich gelegenen Gebäude der Familie Hachmann (Hofladen) können theoretisch Reflexionen durch das PV Feld 2 auftreten. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten besteht allerdings überwiegend kein direkter Sichtkontakt zur Immissionsquelle und auch aufgrund der geringen zeitlichen Dauer sind potentielle Reflexionen zu vernachlässigen. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die Gebäude östlich der PV Anlage. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern im Sinne der LAI Lichtleitlinie kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.
Es ist davon auszugehen, dass die theoretisch berechneten Reflexionen in der Praxis keine Blendwirkung entwickeln werden. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4.
Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine speziellen Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten und es bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

6 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 17.10.2022

Dieko Jacobi / SolPEG GmbH

[11] Die Klassifizierung entspricht den Wertebereichen der Simulationsergebnisse

© Copyright Information | Document reference: 20221018.231331D1 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

Technische Daten

Systemtyp:	Fixed Tilt
Nennleistung DC:	~ 52,09 MWp
Nennleistung AC:	~ 46,16 MW
Maximale AC Leistung:	~ 49,35 MVA

N +90° -90° 0°

Fläche (innerhalb Zaun):	~ 49,76 ha
Zaunlänge:	~ 7800 m

Lichter Reihenabstand

min.:	3,00 m
max.:	3,00 m

Feld:	all fields
Neigungswinkel des Moduls:	20°
Modulausrichtung (Azimut) :	0° (süd)

Modul / Typ:	DesignModule 550Wp (144 cell)
Maße:	2.278 x 1.134 x 35 mm
Anzahl:	~ 94.716

Wechselrichter:	Huawei 105KTL/185KTL/215 KTL
Anzahl:	~12 / ~100 / ~137
Stringverschaltung:	8-16 strings with 24-27 modules

Montagesystem

Hersteller:	Zimmermann
Typ:	2V - 2 pile

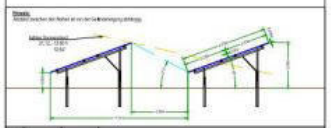
Legende:

- Grundstücksgrenze
- Gebäude
- Modulreihen
- Zaun
- Tor (Breite)
- LSA-Gemeindeleitung
- mittelspannungsleitung
- geplante Mittelspannungsleitung außerhalb des PV-Grundstücks
- Wege/Freiflächen
- Transformatorstation
- Lagercontainer

Hinweis:
Offizielle Geländegrenzen noch nicht bestätigt.
Kieswege eventuell erforderlich.
Änderungen vorbehalten.
Zeichnung nicht zur Einreichung für Genehmigung.

Hinweis:
Zeichnung muss vor Baubeginn geprüft und falls notwendig auf lokale Gegebenheiten angepasst werden!

Profil:
Abstand zwischen den Reihen ist von der Geländeneigung abhängig.



Index	Datum	Bearbeiter	Änderung
j			
i			
h			
g			
f			
e			
d			
c			
b			
a			

BayWa r.e.

BayWa r.e. Solar Projects GmbH
Arabellastrasse 4 | 81925 München, Germany
Tel: +49-89 38 00 00-0 | www.baywa-re.com

	Status	Name
Erstellt	07.06.2023	ahk
Geprüft	---	---
Kontrolliert	---	---

Planbezeichnung: 01_permitting

Dateiname: BWre21-BKLX_PD-5.dwg

Projekt: Bokel
Deutschland
PV-Freiflächen-Anlage

Kunde: BayWa r.e. Solar Project

Planinhalt: Vorplanung

Maßstab: 1:1400

Format: A0

Mono Multi Solutions

THE Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

500W+
MAXIMUM POWER OUTPUT

21.1%
MAXIMUM EFFICIENCY

0/+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading total solution provider for solar energy. With local presence around the globe, Trina Solar is able to provide exceptional service to each customer in each market and deliver our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable brand. Trina Solar now distributes its PV products to over 100 countries all over the world. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaborations with installers, developers, distributors and other partners in driving smart energy together.

Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance Of System) cost, shorter payback time
- Lower guaranteed first year and annual degradation
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher Return on Investment

High power up to 505W

- Large area cells based on 210mm silicon wafers and 1/3-cut cell technology
- Up to 21.1% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

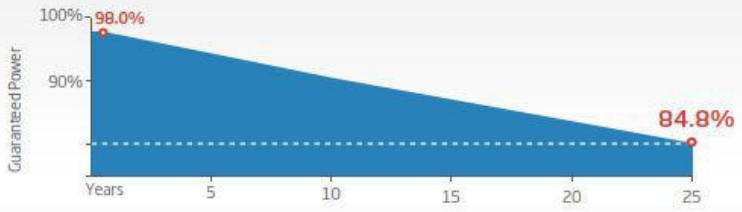
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to salt, ammonia and sand

High energy yield

- Excellent light absorption throughout the day (IAM) and low light performance, validated by 3rd party certifications
- Lower temperature coefficient (-0.36%) and operating temperature
- Optimized power output under inter-row shading conditions

Trina Solar's Backsheet Performance Warranty



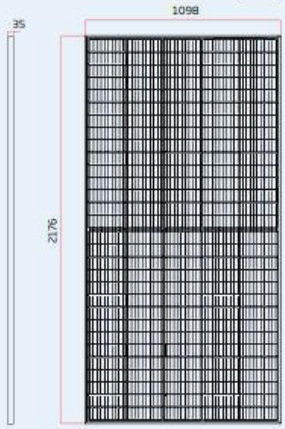
Trinasolar

© Copyright Information | Document reference: 20221018.231331D1 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

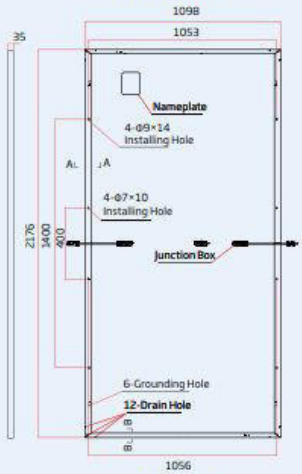
Vertex

BACKSHEET | TSM-DE18M(II)

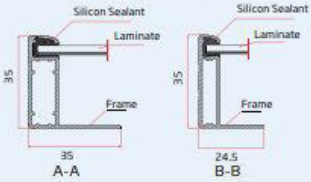
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



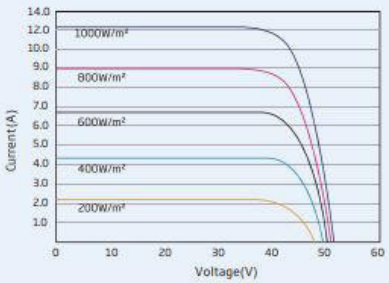
Front View



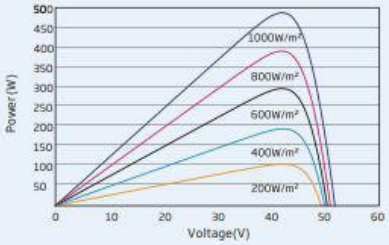
Back View



I-V CURVES OF PV MODULE(490 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(490W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P_{MAX} (Wp)*	480	485	490	495	500	505
Power Output Tolerance-P_{MAX} (W)	0/+5					
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	42.0	42.2	42.4	42.6	42.8	43.0
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	11.42	11.49	11.56	11.63	11.69	11.75
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	50.8	51.1	51.3	51.5	51.7	51.9
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	11.99	12.07	12.14	12.21	12.28	12.35
Module Efficiency η_m (%)	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.
*Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power-P_{MAX} (Wp)	363	367	371	375	379	382
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	39.6	39.8	40.0	40.2	40.4	40.6
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	9.15	9.20	9.26	9.32	9.37	9.43
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	48.0	48.2	48.4	48.6	48.8	49.0
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	9.65	9.72	9.77	9.83	9.89	9.94

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	150 cells
Module Dimensions	2176 ×1098× 35 mm
Weight	26.3 kg
Glass	3.2 mm High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² Portrait: N 280mm/P 280mm Landscape: N 1400 mm /P 1400 mm
Connector	TS4

TEMPERATURE RATINGS

NMOT (Nominal Module Operating Temperature)	41°C (±3 K)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	- 0.36%/K
Temperature Coefficient of V_{OC}	- 0.26%/K
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04%/K

MAXIMUMRATINGS

Operational Temperature	-40 to +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20A

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

WARRANTY

10 year Product Workmanship Warranty

25 year Power Warranty

2% first year degradation

0.55% annual degradation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGUREATION

Modules per box:	30 pieces
Modules per 40' container:	600 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2020 Trina Solar Limited. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2020_A

www.trinasolar.com

© Copyright Information | Document reference: 20221018.231331D1 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

ForgeSolar

Bokel

Bokel

Created Oct. 18, 2022
Updated Oct. 18, 2022
Time-step 1 minute
Timezone offset UTC1
Site ID 77840.13783

Project type Advanced
Project status: active
Category 10 MW to 100 MW

Misc. Analysis Settings

DNI: **varies (1,000.0 W/m^2 peak)**
Ocular transmission coefficient: **0.5**
Pupil diameter: **0.002 m**
Eye focal length: **0.017 m**
Sun subtended angle: **9.3 mrad**

Analysis Methodology: **Version 2**
Enhanced subtended angle calculation: **On**

Summary of Results

Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced
	deg	deg	min	min	kWh
PV Feld 1	20.0	180.0	2,551	1,243	-
PV Feld 2	20.0	180.0	1,432	2,662	-
PV Feld 3	20.0	180.0	2,278	640	-
PV Feld 4a	20.0	180.0	991	667	-
PV Feld 4b	20.0	180.0	1,911	1,976	-

© Copyright Information | Document reference: 20221018.23133101 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

Name: PV Feld 4a
Footprint area: 72,169 m^2
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 20.0 deg
Orientation: 180.0 deg

Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	53.884537	9.721827	2.14	2.00	4.14
2	53.885498	9.723898	2.17	2.00	4.17
3	53.885505	9.724434	1.98	2.00	3.98
4	53.885220	9.726204	2.49	2.00	4.49
5	53.885340	9.727588	2.16	2.00	4.16
6	53.884645	9.728339	2.84	2.00	4.84
7	53.883032	9.724799	2.57	2.00	4.57
8	53.883415	9.722970	2.39	0.00	2.39

Name: PV Feld 4b
Footprint area: 43,722 m^2
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 20.0 deg
Orientation: 180.0 deg

Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	53.882684	9.718973	2.53	2.00	4.53
2	53.883468	9.720582	2.15	2.00	4.15
3	53.883747	9.720260	2.29	2.00	4.29
4	53.883962	9.720443	2.50	2.00	4.50
5	53.884455	9.721623	2.16	2.00	4.16
6	53.883332	9.722787	2.25	0.00	2.25
7	53.882678	9.722793	2.48	2.00	4.48
8	53.881483	9.721151	2.39	2.00	4.39

Discrete Observation Receptors

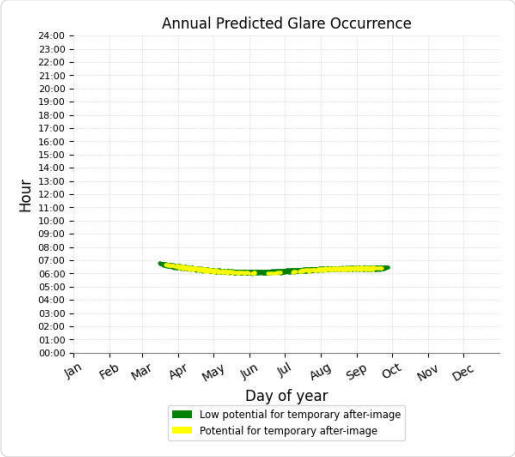
Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	53.883094	9.730627	2.47	2.00	4.47
OP 2	53.881393	9.724007	1.90	2.00	3.90
OP 3	53.886617	9.709340	3.38	2.00	5.38
OP 4	53.889990	9.717206	3.33	2.00	5.33
OP 5	53.889324	9.731525	3.88	2.00	5.88

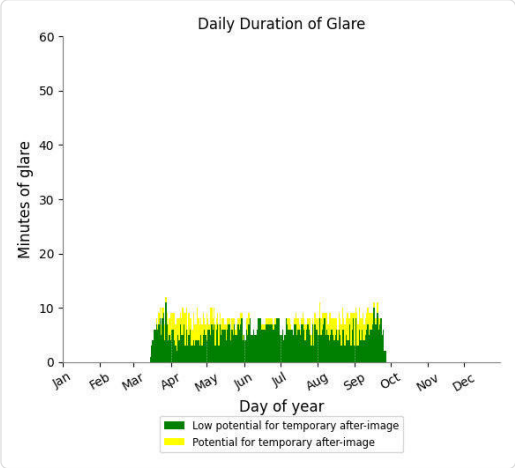
© Copyright Information | Document reference: 20221018.23133101 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

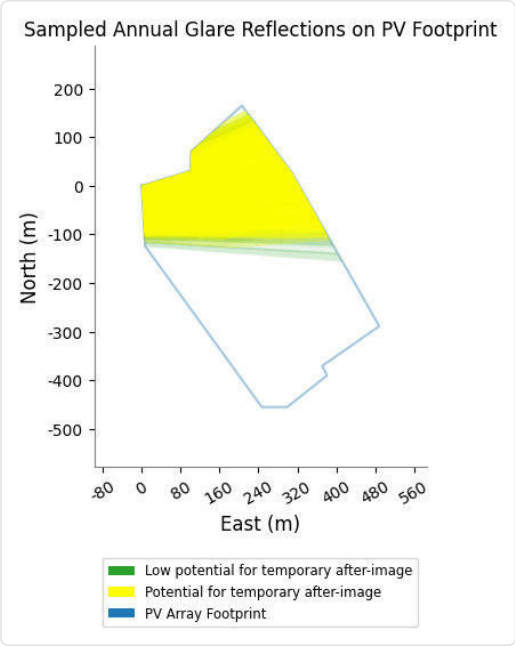
PV Feld 1 - OP Receptor (OP 3)

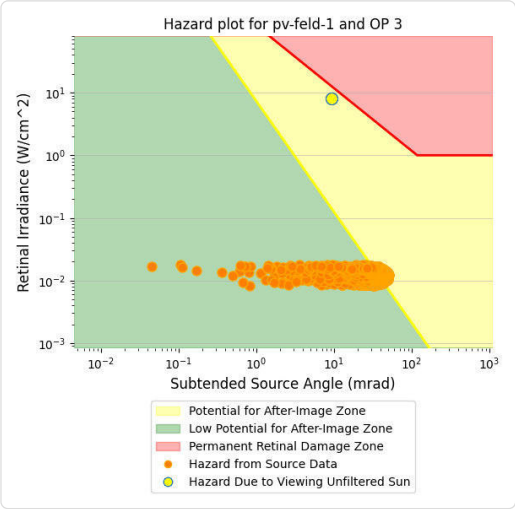
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 1,103 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 423 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









PV Feld 1 - OP Receptor (OP 4)

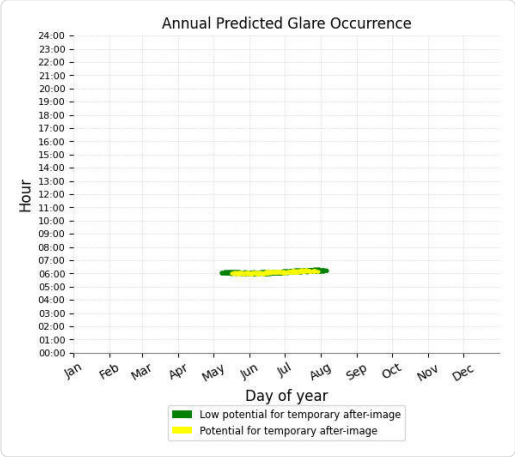
No glare found

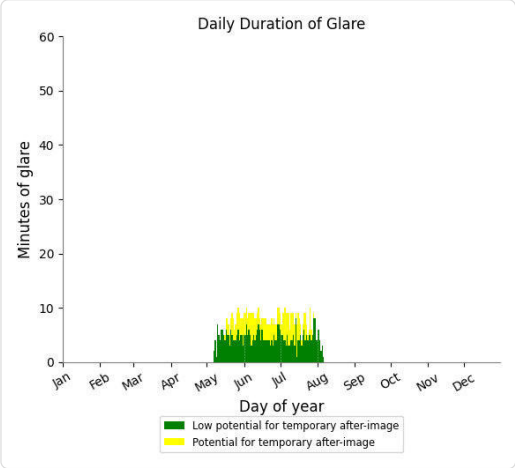
© Copyright Information | Document reference: 20221018.231331D1 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

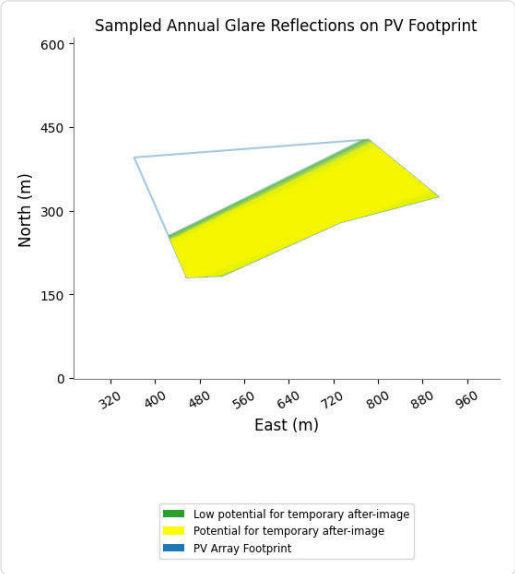
PV Feld 2 - OP Receptor (OP 3)

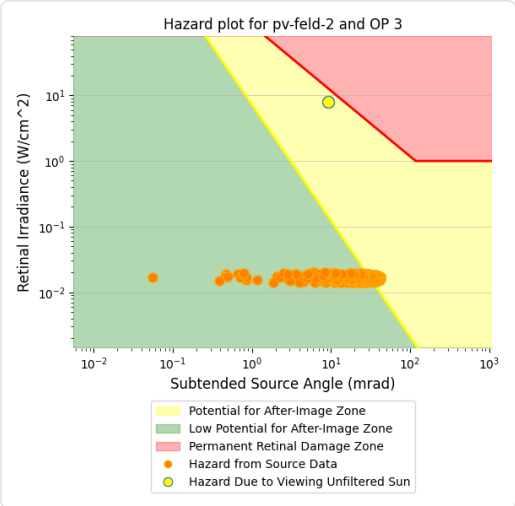
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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







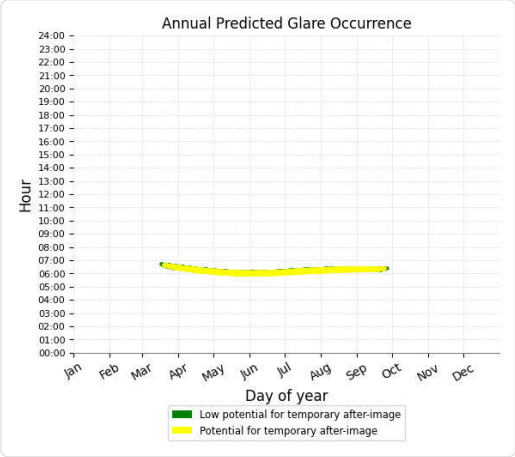


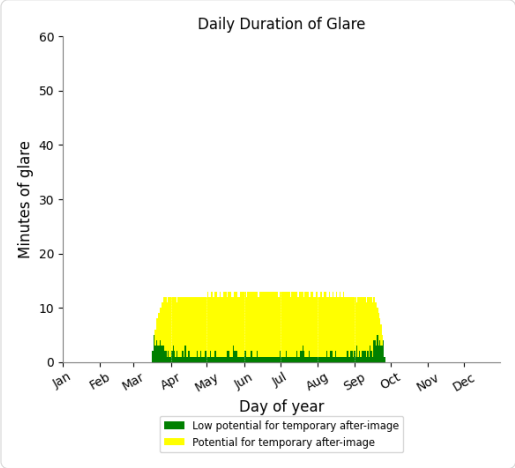
© Copyright Information | Document reference: 20221018.231331D1 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

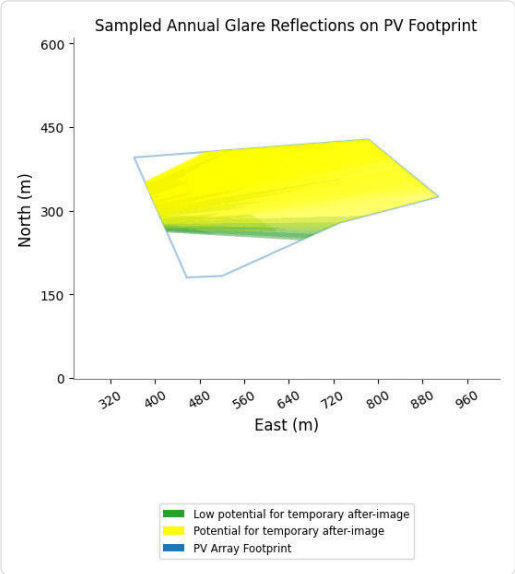
PV Feld 2 - OP Receptor (OP 4)

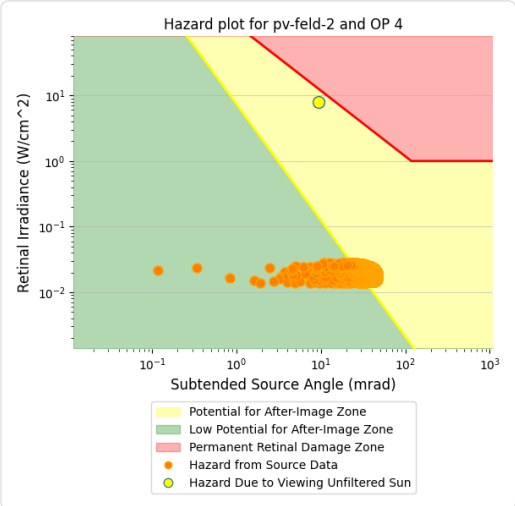
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 296 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,023 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.







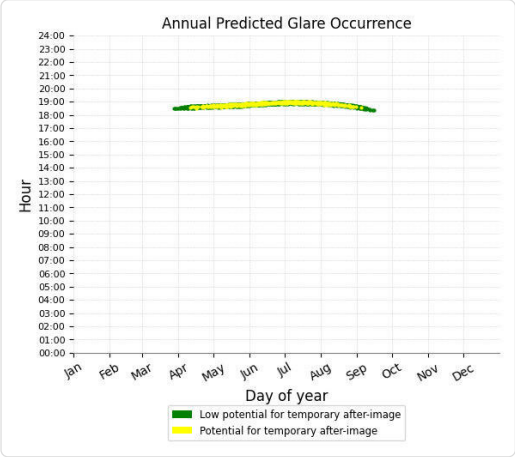


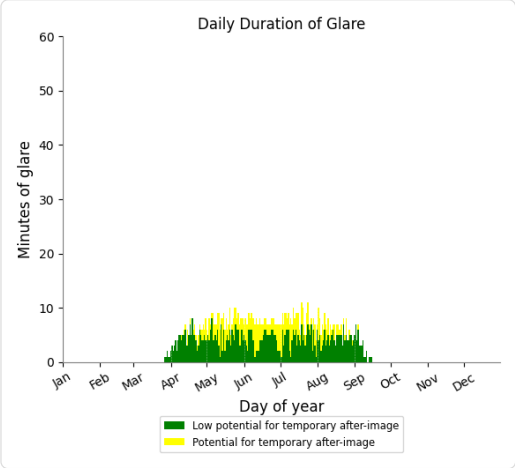
© Copyright Information | Document reference: 20221018.231331D1 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

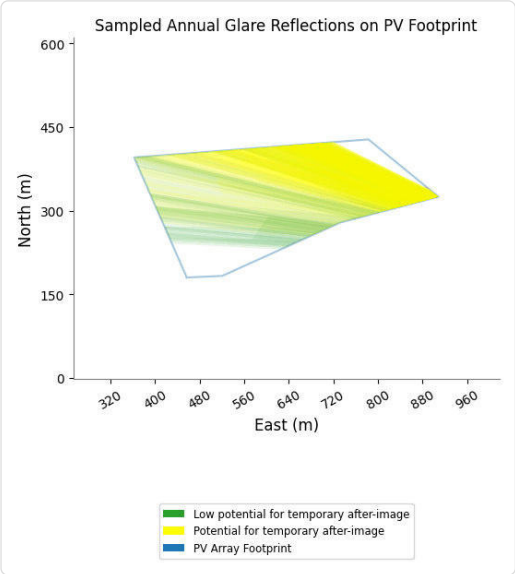
PV Feld 2 - OP Receptor (OP 5)

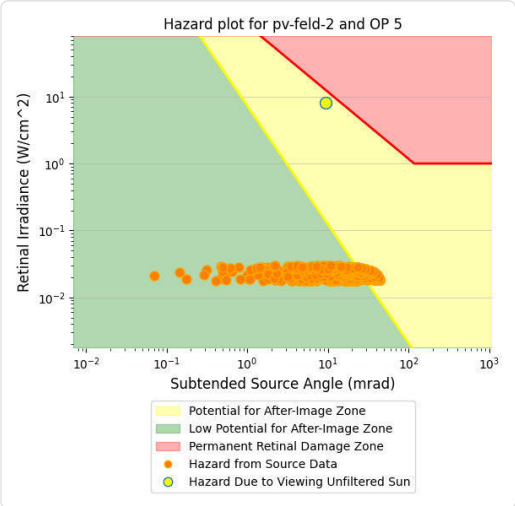
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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









PV Feld 3 potential temporary after-image

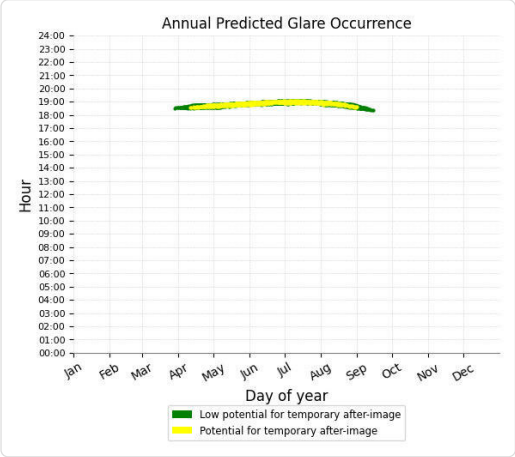
Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	995	0
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	1187	640
OP: OP 4	0	0
OP: OP 5	96	0

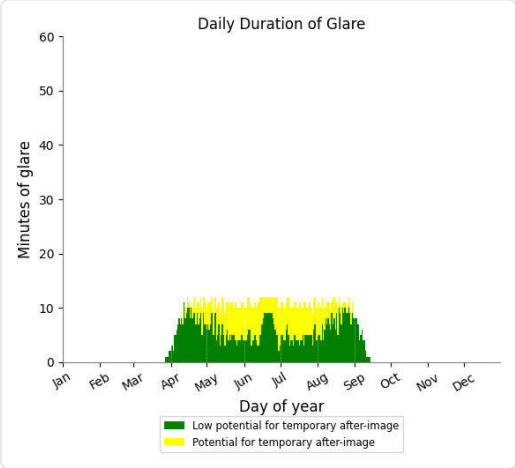
© Copyright Information | Document reference: 20221018.23133101 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

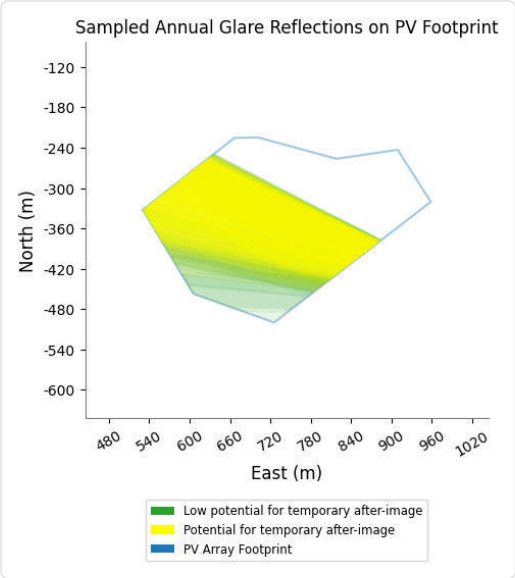
PV Feld 4a - OP Receptor (OP 1)

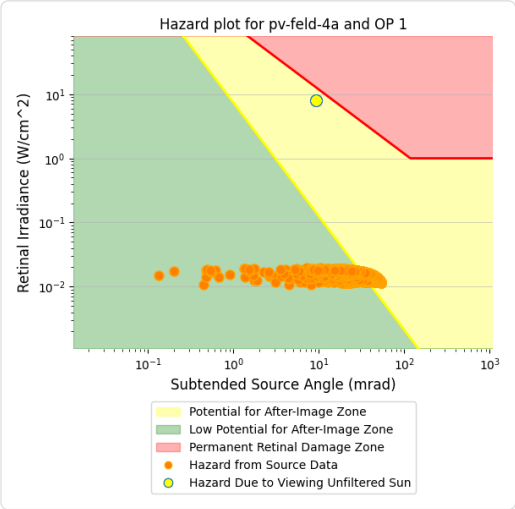
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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









PV Feld 4a - OP Receptor (OP 2)

No glare found

PV Feld 4a - OP Receptor (OP 3)

No glare found

PV Feld 4a - OP Receptor (OP 4)

No glare found

PV Feld 4a - OP Receptor (OP 5)

No glare found

PV Feld 4b potential temporary after-image

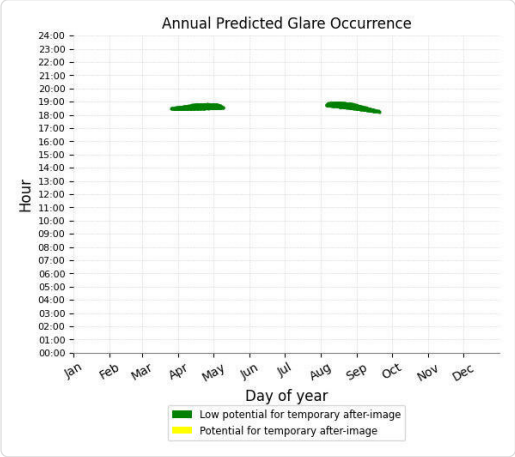
Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	983	0
OP: OP 2	928	1976
OP: OP 3	0	0
OP: OP 4	0	0
OP: OP 5	0	0

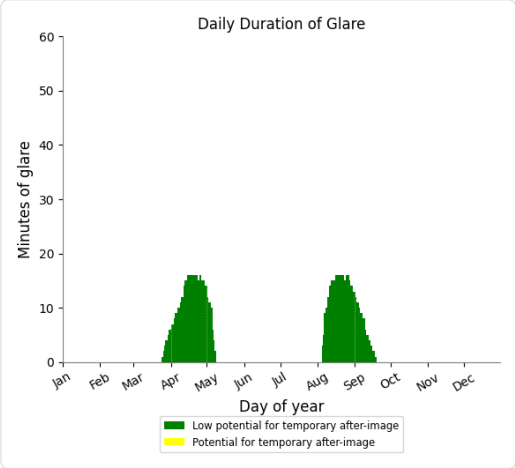
© Copyright Information | Document reference: 20221018.23133101 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

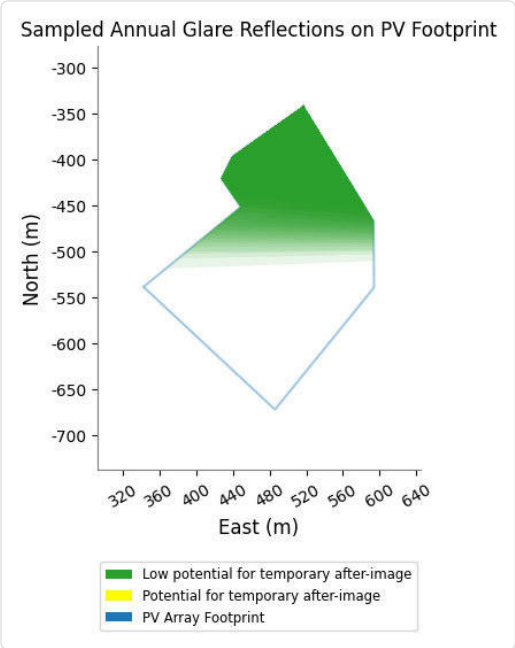
PV Feld 4b - OP Receptor (OP 1)

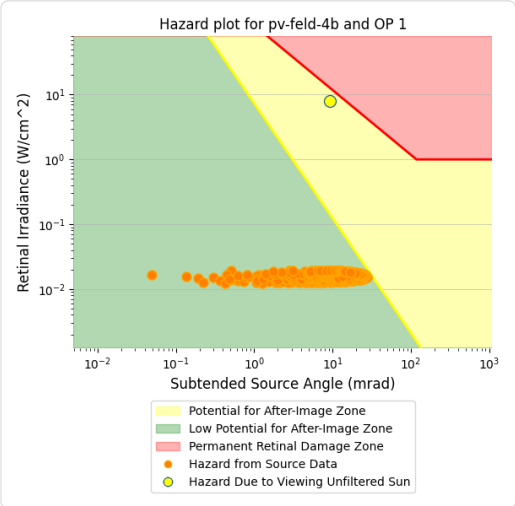
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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







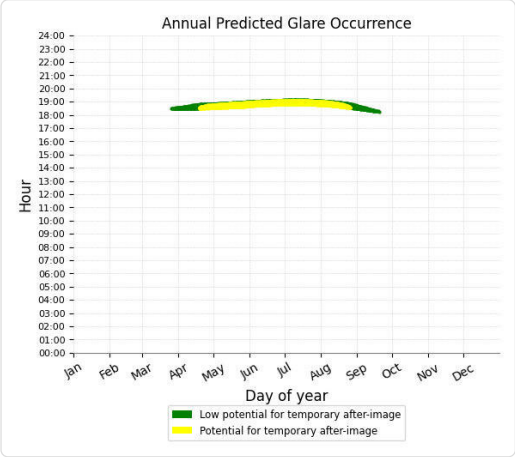


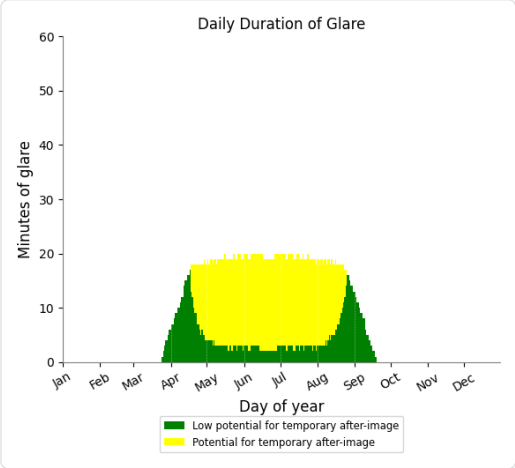
© Copyright Information | Document reference: 20221018.23133101 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

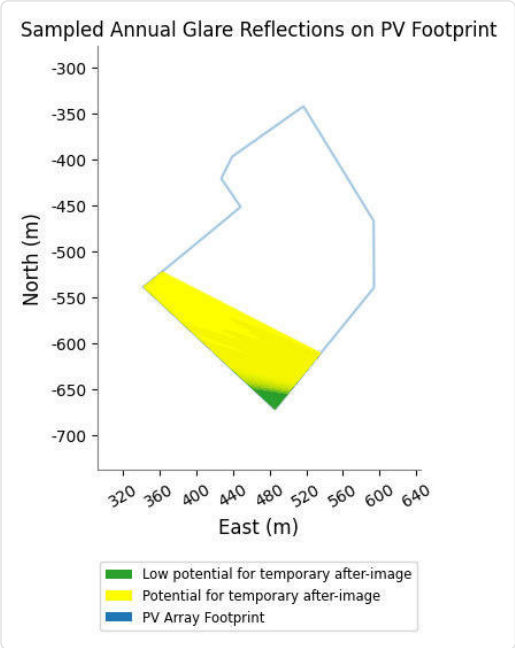
PV Feld 4b - OP Receptor (OP 2)

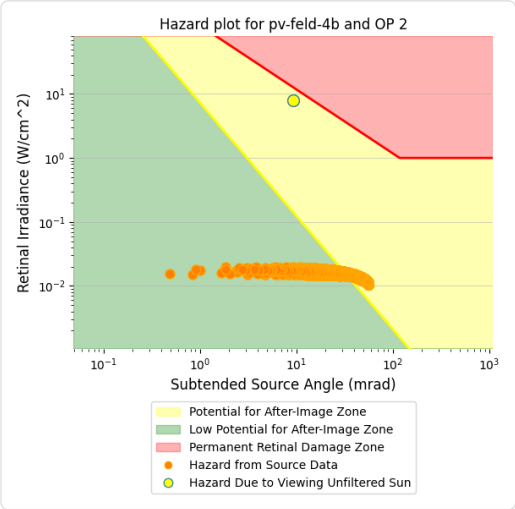
PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 928 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 1,976 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









PV Feld 4b - OP Receptor (OP 3)

No glare found

PV Feld 4b - OP Receptor (OP 4)

No glare found

PV Feld 4b - OP Receptor (OP 5)

No glare found

Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not automatically account for physical obstructions between reflectors and receptors. This includes buildings, tree cover and geographic obstructions.
- Detailed system geometry is not rigorously simulated.
- The glare hazard determination relies on several approximations including observer eye characteristics, angle of view, and typical blink response time. Actual values and results may vary.
- The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.
- Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare.
- The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce th

© Copyright Information | Document reference: 20221018.23133101 | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

	Corneal Irradiance	DNI (W/m^2)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Sun Altitude	Sun Azimuth	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	S e (u
2022-04-15 18:26:00	0,008552	633,2921	2	0,382831	0,013751	0,034931	7	276,4	-0,986	0,11	0,122	0,986	-0,163	0,023	
2022-04-15 18:27:00	0,008698	631,4118	2	0,39118	0,014009	0,03478	6,9	276,6	-0,986	0,114	0,119	0,986	-0,164	0,018	
2022-04-16 18:25:00	0,008311	637,972	2	0,366716	0,013269	0,035586	7,5	276,4	-0,985	0,111	0,13	0,985	-0,168	0,028	
2022-04-16 18:26:00	0,008482	636,1101	2	0,37471	0,013519	0,035747	7,3	276,6	-0,985	0,114	0,127	0,985	-0,169	0,024	
2022-04-17 18:24:00	0,008263	642,5956	2	0,359009	0,013085	0,036348	7,7	276,6	-0,984	0,114	0,135	0,984	-0,174	0,03	
2022-04-17 18:26:00	0,008589	638,9045	2	0,374816	0,013582	0,03648	7,5	277	-0,984	0,121	0,13	0,984	-0,176	0,021	
2022-04-17 18:30:00	0,009059	631,4781	2	0,408506	0,014631	0,034518	6,9	277,8	-0,984	0,135	0,12	0,984	-0,18	0,005	
2022-04-18 18:23:00	0,007992	647,1643	2	0,344041	0,012628	0,036552	8,2	276,6	-0,983	0,114	0,142	0,983	-0,179	0,035	
2022-04-18 18:26:00	0,008517	641,6763	2	0,366995	0,013357	0,037249	7,7	277,2	-0,983	0,125	0,135	0,983	-0,182	0,023	
2022-04-18 18:27:00	0,008668	639,8396	2	0,374975	0,013608	0,037149	7,6	277,4	-0,983	0,128	0,132	0,983	-0,183	0,019	
2022-04-19 18:23:00	0,007918	651,4289	2	0,336947	0,012449	0,037002	8,5	276,9	-0,982	0,118	0,147	0,982	-0,185	0,037	
2022-04-19 18:24:00	0,008113	649,6249	2	0,344276	0,012685	0,03752	8,3	277,1	-0,982	0,122	0,145	0,982	-0,186	0,033	
2022-04-19 18:25:00	0,008293	647,8172	2	0,351762	0,012925	0,037816	8,2	277,3	-0,982	0,125	0,142	0,982	-0,187	0,029	
2022-04-19 18:27:00	0,008621	644,191	2	0,367215	0,013417	0,037939	7,9	277,7	-0,982	0,132	0,137	0,982	-0,189	0,02	
2022-04-19 18:31:00	0,009157	636,8949	2	0,400146	0,014455	0,036645	7,3	278,4	-0,981	0,146	0,127	0,981	-0,193	0,004	
2022-04-20 18:23:00	0,007803	654,097	2	0,330066	0,012245	0,037183	8,8	277,1	-0,981	0,122	0,152	0,981	-0,191	0,038	
2022-04-20 18:24:00	0,008025	652,307	2	0,337239	0,012477	0,03804	8,6	277,3	-0,981	0,125	0,15	0,981	-0,192	0,034	
2022-04-20 18:25:00	0,008212	650,5133	2	0,344565	0,012713	0,038425	8,5	277,5	-0,981	0,129	0,147	0,981	-0,193	0,03	
2022-04-20 18:27:00	0,008548	646,9151	2	0,359689	0,013198	0,038669	8,2	277,9	-0,981	0,135	0,142	0,981	-0,195	0,022	
2022-04-20 18:28:00	0,008698	645,1105	2	0,367493	0,013446	0,038555	8	278,1	-0,98	0,139	0,14	0,98	-0,196	0,018	
2022-04-20 18:31:00	0,009103	639,6753	2	0,391913	0,014219	0,037611	7,6	278,7	-0,98	0,149	0,132	0,98	-0,199	0,005	
2022-04-21 18:23:00	0,00796	656,7454	2	0,330415	0,012308	0,03854	8,9	277,5	-0,98	0,129	0,155	0,98	-0,198	0,036	
2022-04-21 18:27:00	0,008655	649,6189	2	0,360028	0,013265	0,039338	8,3	278,3	-0,979	0,142	0,145	0,979	-0,202	0,019	
2022-04-22 18:23:00	0,007871	659,3746	2	0,323798	0,01211	0,038995	9,2	277,7	-0,978	0,132	0,159	0,978	-0,204	0,037	
2022-04-22 18:24:00	0,00807	657,6121	2	0,330819	0,012339	0,039556	9	277,9	-0,978	0,136	0,157	0,978	-0,205	0,033	
2022-04-22 18:25:00	0,008252	655,846	2	0,337989	0,012573	0,039878	8,9	278,1	-0,978	0,139	0,154	0,978	-0,206	0,029	
2022-04-22 18:27:00	0,008582	652,303	2	0,352789	0,013052	0,040037	8,6	278,5	-0,978	0,146	0,149	0,978	-0,208	0,021	
2022-04-22 18:28:00	0,008735	650,5261	2	0,360425	0,013298	0,039952	8,4	278,7	-0,978	0,149	0,147	0,978	-0,209	0,016	
2022-04-22 18:31:00	0,00914	645,1742	2	0,384316	0,014063	0,038983	8	279,3	-0,977	0,16	0,139	0,977	-0,212	0,004	
2022-04-23 18:23:00	0,007659	661,9853	2	0,317384	0,011917	0,037969	9,5	277,9	-0,977	0,136	0,164	0,977	-0,209	0,039	
2022-04-23 18:24:00	0,007988	660,2364	2	0,32426	0,012143	0,040087	9,3	278,1	-0,977	0,139	0,162	0,977	-0,21	0,034	
2022-04-23 18:25:00	0,008176	658,4839	2	0,331281	0,012373	0,040493	9,2	278,3	-0,977	0,143	0,159	0,977	-0,211	0,03	
2022-04-23 18:28:00	0,008672	653,2049	2	0,353249	0,013087	0,04074	8,7	278,9	-0,977	0,153	0,152	0,977	-0,215	0,018	
2022-04-23 18:31:00	0,009088	647,894	2	0,37664	0,013841	0,039917	8,3	279,5	-0,976	0,163	0,144	0,976	-0,218	0,006	
2022-04-24 18:24:00	0,007904	662,8426	2	0,317902	0,011952	0,040565	9,6	278,3	-0,976	0,142	0,166	0,976	-0,216	0,036	
2022-04-24 18:25:00	0,008098	661,1036	2	0,324779	0,012178	0,04106	9,4	278,5	-0,976	0,146	0,164	0,976	-0,217	0,032	
2022-04-24 18:28:00	0,008581	655,8651	2	0,346294	0,012882	0,041212	9	279,1	-0,975	0,156	0,156	0,975	-0,22	0,019	
2022-04-24 18:29:00	0,00852	654,1119	2	0,35377	0,013125	0,038883	8,9	279,3	-0,975	0,16	0,154	0,975	-0,221	0,015	
2022-04-24 18:31:00	0,008944	650,5949	2	0,3692	0,013624	0,039906	8,6	279,7	-0,975	0,167	0,149	0,975	-0,223	0,007	
2022-04-24 18:32:00	0,008836	648,8312	2	0,377159	0,01388	0,037097	8,4	279,9	-0,975	0,17	0,146	0,975	-0,224	0,003	
2022-04-25 18:24:00	0,007816	665,4314	2	0,311741	0,011766	0,040966	9,9	278,5	-0,974	0,146	0,171	0,974	-0,222	0,037	
2022-04-25 18:25:00	0,008018	663,7057	2	0,318478	0,011989	0,041567	9,7	278,7	-0,974	0,149	0,169	0,974	-0,223	0,033	
2022-04-25 18:26:00	0,008201	661,9764	2	0,325357	0,012216	0,04191	9,6	278,9	-0,974	0,153	0,166	0,974	-0,224	0,029	
2022-04-25 18:29:00	0,008693	656,7676	2	0,346877	0,012921	0,042098	9,1	279,5	-0,974	0,163	0,159	0,974	-0,227	0,017	
2022-04-25 18:32:00	0,009104	651,5272	2	0,369785	0,013665	0,041223	8,7	280,1	-0,973	0,173	0,151	0,973	-0,23	0,004	
2022-04-26 18:23:00	0,007649	669,7121	2	0,305773	0,011615	0,040185	10,1	278,7	-0,973	0,149	0,176	0,973	-0,227	0,039	
2022-04-26 18:24:00	0,007956	668,0031	2	0,312374	0,011835	0,042027	10	278,9	-0,973	0,153	0,173	0,973	-0,228	0,035	
2022-04-26 18:28:00	0,00865	661,1321	2	0,340199	0,012757	0,042804	9,4	279,7	-0,972	0,166	0,163	0,972	-0,232	0,018	
2022-04-26 18:29:00	0,008713	659,4056	2	0,347525	0,012998	0,041778	9,2	279,9	-0,972	0,17	0,161	0,972	-0,233	0,014	

Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende
15. Apr.	2	18:26	18:27
16. Apr.	2	18:25	18:26
17. Apr.	3	18:24	18:30
18. Apr.	3	18:23	18:27
19. Apr.	5	18:23	18:31
20. Apr.	6	18:23	18:31
21. Apr.	2	18:23	18:27
22. Apr.	6	18:23	18:31
23. Apr.	5	18:23	18:31
24. Apr.	6	18:24	18:32
25. Apr.	5	18:24	18:32
26. Apr.	4	18:23	18:29
27. Apr.	8	18:22	18:32
28. Apr.	7	18:24	18:31
29. Apr.	7	18:24	18:33
30. Apr.	9	18:23	18:33
1. Mai.	7	18:25	18:32
2. Mai.	6	18:24	18:33
3. Mai.	9	18:23	18:33
4. Mai.	7	18:25	18:34
5. Mai.	7	18:25	18:34
6. Mai.	7	18:24	18:33
7. Mai.	6	18:26	18:35
8. Mai.	10	18:23	18:35
9. Mai.	7	18:26	18:34
10. Mai.	6	18:25	18:35
11. Mai.	8	18:27	18:36
12. Mai.	9	18:24	18:36
13. Mai.	8	18:26	18:36
14. Mai.	8	18:26	18:37
15. Mai.	8	18:28	18:37
16. Mai.	7	18:28	18:37
17. Mai.	7	18:27	18:37
18. Mai.	6	18:29	18:37
19. Mai.	9	18:29	18:38
20. Mai.	8	18:29	18:38
21. Mai.	6	18:28	18:38
22. Mai.	6	18:28	18:39
23. Mai.	9	18:30	18:39
24. Mai.	9	18:30	18:39
25. Mai.	6	18:30	18:39
26. Mai.	5	18:29	18:38
27. Mai.	5	18:29	18:38
28. Mai.	8	18:32	18:40
29. Mai.	8	18:32	18:41
30. Mai.	6	18:32	18:41
31. Mai.	5	18:32	18:40
1. Jun.	4	18:31	18:39
2. Jun.	6	18:31	18:42

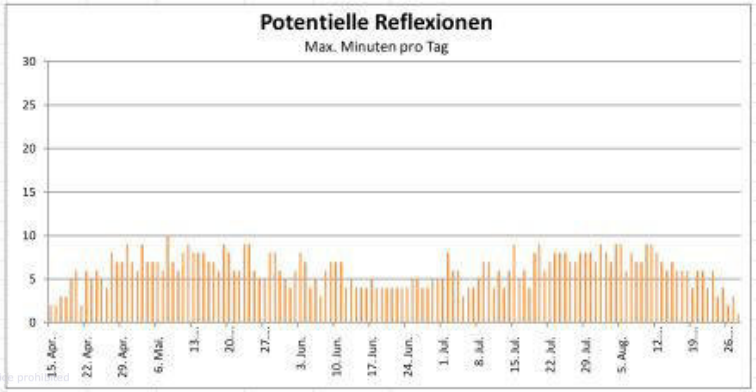
Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit
19.04.2022	20.04.2022	6	11	18:23	18:31
22.04.2022	25.04.2022	6	22	18:23	18:32
27.04.2022	31.05.2022	10	254	18:22	18:41
02.06.2022	04.06.2022	8	21	18:31	18:42
06.06.2022	06.06.2022	5	5	18:34	18:42
08.06.2022	11.06.2022	7	27	18:33	18:45
13.06.2022	13.06.2022	5	5	18:36	18:44
17.06.2022	17.06.2022	5	5	18:37	18:45
25.06.2022	26.06.2022	5	10	18:39	18:47
29.06.2022	04.07.2022	8	35	18:38	18:50
08.07.2022	10.07.2022	7	19	18:40	18:50
12.07.2022	12.07.2022	6	6	18:39	18:50
14.07.2022	17.07.2022	9	26	18:39	18:50
19.07.2022	18.08.2022	9	233	18:30	18:49
20.08.2022	21.08.2022	6	12	18:28	18:36
23.08.2022	23.08.2022	6	6	18:27	18:35

Messpunkt OP 1

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 1:

697 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
410 Minuten im Juni-September mit Sichtschutz durch Blattwerk
287 Minuten im Oktober-Mai ohne Sichtschutz durch Blattwerk
10 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 821 Einträgen /-1447):
1.: Zeitraum ab 05:50 Uhr bis Sonnenuntergang
2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 5° (Standard: min. 10°)
3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



	Corneal Irradiance	DNI (W/m^2)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Sun Altitude	Sun Azimuth	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	S e
2022-04-10 18:35:00	0,010505	599,1752	2	0,507872	0,027256	0,026192	4,3	276,9	-0,99	0,119	0,075	0,99	-0,14	-0,019	
2022-04-12 18:36:00	0,010585	605,2129	2	0,496649	0,026922	0,027674	4,8	277,5	-0,988	0,13	0,083	0,988	-0,153	-0,02	
2022-04-13 18:38:00	0,010409	604,3612	2	0,517536	0,028015	0,023431	4,7	278,3	-0,986	0,145	0,081	0,986	-0,163	-0,031	
2022-04-15 18:31:00	0,009176	623,8008	2	0,428631	0,023949	0,025756	6,3	277,4	-0,986	0,128	0,109	0,986	-0,168	0,002	
2022-04-15 18:34:00	0,009882	618,0932	2	0,456326	0,025263	0,027296	5,8	278	-0,985	0,138	0,102	0,985	-0,171	-0,011	
2022-04-15 18:37:00	0,010459	612,3528	2	0,485775	0,026643	0,027559	5,4	278,6	-0,984	0,149	0,094	0,984	-0,174	-0,023	
2022-04-17 18:36:00	0,010543	620,1768	2	0,465885	0,025879	0,030283	6	279	-0,982	0,156	0,104	0,982	-0,187	-0,02	
2022-04-20 18:37:00	0,010761	628,6574	2	0,447336	0,025188	0,033704	6,7	279,9	-0,978	0,17	0,117	0,978	-0,205	-0,02	
2022-04-21 18:35:00	0,009346	635,1433	2	0,429456	0,024431	0,025636	7,1	279,9	-0,978	0,17	0,124	0,978	-0,21	-0,014	
2022-04-21 18:40:00	0,010059	626,0126	2	0,476244	0,026703	0,024471	6,4	280,9	-0,976	0,187	0,112	0,976	-0,215	-0,035	
2022-04-22 18:37:00	0,010409	634,3246	2	0,438786	0,02493	0,032063	7,1	280,5	-0,976	0,18	0,124	0,976	-0,218	-0,021	
2022-04-23 18:36:00	0,00953	638,9224	2	0,421436	0,024118	0,028045	7,6	280,5	-0,975	0,18	0,132	0,975	-0,223	-0,015	
2022-04-24 18:41:00	0,0103	632,7514	2	0,458162	0,025966	0,028332	7,1	281,7	-0,972	0,201	0,124	0,972	-0,233	-0,034	
2022-04-24 18:42:00	0,009952	630,953	2	0,467683	0,02643	0,024444	7	281,9	-0,971	0,204	0,121	0,971	-0,234	-0,038	
2022-04-25 18:38:00	0,010702	640,9035	2	0,422491	0,024253	0,03598	7,8	281,3	-0,972	0,194	0,136	0,972	-0,236	-0,02	
2022-04-26 18:36:00	0,010673	647,1743	2	0,406079	0,023539	0,037868	8,2	281,3	-0,971	0,194	0,143	0,971	-0,24	-0,015	
2022-04-27 18:41:00	0,010126	641,1501	2	0,441573	0,025358	0,028821	7,8	282,5	-0,967	0,214	0,135	0,967	-0,251	-0,034	
2022-04-27 18:42:00	0,009964	639,3923	2	0,450711	0,025812	0,02631	7,6	282,7	-0,967	0,217	0,133	0,967	-0,252	-0,038	
2022-04-28 18:37:00	0,009065	650,8574	2	0,399299	0,023278	0,02697	8,6	281,9	-0,968	0,204	0,15	0,968	-0,252	-0,016	
2022-04-28 18:38:00	0,010593	649,1263	2	0,407572	0,023697	0,036889	8,5	282,1	-0,967	0,207	0,147	0,967	-0,253	-0,02	
2022-04-28 18:40:00	0,010535	645,6541	2	0,42462	0,024556	0,033998	8,2	282,5	-0,966	0,214	0,142	0,966	-0,255	-0,028	
2022-04-29 18:41:00	0,009368	646,6581	2	0,425483	0,024644	0,02516	8,3	282,9	-0,965	0,22	0,144	0,965	-0,262	-0,031	
2022-04-30 18:36:00	0,009289	657,9277	2	0,377215	0,022229	0,032123	9,3	282,1	-0,965	0,206	0,161	0,965	-0,262	-0,009	
2022-04-30 18:39:00	0,010102	652,8128	2	0,401091	0,023452	0,034287	8,8	282,7	-0,964	0,217	0,154	0,964	-0,265	-0,021	
2022-04-30 18:42:00	0,009831	647,668	2	0,426428	0,024737	0,028469	8,4	283,3	-0,963	0,227	0,146	0,963	-0,268	-0,034	
2022-04-30 18:43:00	0,009642	645,9464	2	0,435214	0,02518	0,025713	8,3	283,4	-0,962	0,23	0,144	0,962	-0,269	-0,038	
2022-05-01 18:36:00	0,010346	660,5746	2	0,370556	0,021925	0,040595	9,5	282,3	-0,964	0,209	0,166	0,964	-0,267	-0,008	
2022-05-01 18:41:00	0,010404	652,0975	2	0,410389	0,02397	0,034825	8,8	283,2	-0,962	0,226	0,153	0,962	-0,272	-0,028	
2022-05-03 18:36:00	0,008901	665,8209	2	0,365246	0,021782	0,030511	9,9	282,8	-0,961	0,219	0,172	0,961	-0,278	-0,009	
2022-05-03 18:39:00	0,010051	660,8209	2	0,388262	0,022981	0,03536	9,4	283,4	-0,96	0,229	0,164	0,96	-0,281	-0,021	
2022-05-03 18:41:00	0,00958	657,4712	2	0,40438	0,023813	0,029364	9,2	283,8	-0,959	0,236	0,159	0,959	-0,283	-0,03	
2022-05-03 18:43:00	0,009749	654,1084	2	0,421143	0,024674	0,028041	8,9	284,2	-0,958	0,242	0,154	0,958	-0,285	-0,038	
2022-05-04 18:41:00	0,010296	660,1341	2	0,397499	0,023503	0,035476	9,4	284	-0,957	0,238	0,163	0,957	-0,288	-0,028	
2022-05-05 18:40:00	0,010316	664,433	2	0,382997	0,022793	0,037742	9,8	284	-0,956	0,238	0,17	0,956	-0,291	-0,023	
2022-05-06 18:37:00	0,009091	671,9503	2	0,354462	0,021333	0,033521	10,4	283,6	-0,956	0,231	0,181	0,956	-0,293	-0,009	
2022-05-06 18:40:00	0,009992	667,0527	2	0,376698	0,022507	0,036406	10	284,1	-0,955	0,241	0,174	0,955	-0,296	-0,021	
2022-05-06 18:41:00	0,00899	665,4137	2	0,384405	0,022911	0,027534	9,9	284,3	-0,954	0,244	0,171	0,954	-0,297	-0,026	
2022-05-06 18:43:00	0,009096	662,1261	2	0,400278	0,023739	0,025756	9,6	284,7	-0,954	0,251	0,167	0,954	-0,299	-0,034	
2022-05-06 18:44:00	0,009655	660,4774	2	0,40845	0,024163	0,02887	9,4	284,9	-0,953	0,254	0,164	0,953	-0,3	-0,038	
2022-05-07 18:35:00	0,009394	677,7427	2	0,334889	0,020329	0,039171	11	283,3	-0,955	0,227	0,19	0,955	-0,296	0	
2022-05-07 18:38:00	0,008896	672,9012	2	0,3559	0,02145	0,031575	10,5	283,9	-0,954	0,237	0,183	0,954	-0,299	-0,012	
2022-05-07 18:42:00	0,010165	666,4008	2	0,385904	0,023034	0,035985	10	284,7	-0,953	0,25	0,173	0,953	-0,303	-0,028	
2022-05-08 18:41:00	0,010162	669,2782	2	0,372168	0,02231	0,038181	10,3	284,7	-0,952	0,249	0,179	0,952	-0,306	-0,023	
2022-05-08 18:43:00	0,010026	666,0272	2	0,387496	0,023116	0,034775	10	285,1	-0,951	0,256	0,174	0,951	-0,308	-0,031	
2022-05-09 18:41:00	0,00961	671,8813	2	0,366357	0,022047	0,035119	10,6	284,9	-0,95	0,252	0,183	0,95	-0,311	-0,022	
2022-05-09 18:42:00	0,00898	670,2696	2	0,373819	0,022442	0,02897	10,4	285	-0,95	0,255	0,181	0,95	-0,312	-0,026	
2022-05-09 18:45:00	0,009497	665,4155	2	0,397091	0,023667	0,029184	10	285,6	-0,948	0,265	0,173	0,948	-0,315	-0,038	
2022-05-10 18:39:00	0,009067	677,6595	2	0,346489	0,021031	0,034345	11,1	284,6	-0,95	0,248	0,192	0,95	-0,313	-0,012	
2022-05-10 18:41:00	0,009725	674,4697	2	0,360745	0,021793	0,036764	10,8	285	-0,949	0,255	0,187	0,949	-0,315	-0,021	

Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende
15. Apr.	3	18:31	18:37
17. Apr.	1	18:36	18:36
20. Apr.	1	18:37	18:37
21. Apr.	2	18:35	18:40
22. Apr.	1	18:37	18:37
23. Apr.	1	18:36	18:36
24. Apr.	2	18:41	18:42
25. Apr.	1	18:38	18:38
26. Apr.	1	18:36	18:36
27. Apr.	2	18:41	18:42
28. Apr.	3	18:37	18:40
29. Apr.	1	18:41	18:41
30. Apr.	4	18:36	18:43
1. Mai.	2	18:36	18:41
3. Mai.	4	18:36	18:43
4. Mai.	1	18:41	18:41
5. Mai.	1	18:40	18:40
6. Mai.	5	18:37	18:44
7. Mai.	3	18:35	18:42
8. Mai.	2	18:41	18:43
9. Mai.	3	18:41	18:45
10. Mai.	3	18:39	18:43
11. Mai.	6	18:37	18:46
12. Mai.	5	18:37	18:46
13. Mai.	1	18:42	18:42
14. Mai.	6	18:40	18:47
15. Mai.	3	18:38	18:44
16. Mai.	4	18:43	18:47
17. Mai.	4	18:41	18:46
18. Mai.	1	18:48	18:48
19. Mai.	3	18:44	18:48
20. Mai.	4	18:40	18:48
21. Mai.	2	18:45	18:46
22. Mai.	1	18:49	18:49
23. Mai.	3	18:41	18:46
24. Mai.	6	18:41	18:49
25. Mai.	3	18:42	18:46
26. Mai.	2	18:47	18:50
27. Mai.	3	18:42	18:50
28. Mai.	4	18:47	18:51
29. Mai.	5	18:44	18:51
30. Mai.	2	18:44	18:47
31. Mai.	4	18:44	18:52
1. Jun.	2	18:49	18:52
2. Jun.	4	18:45	18:52
3. Jun.	4	18:48	18:52
4. Jun.	5	18:46	18:53
5. Jun.	3	18:46	18:50
6. Jun.	2	18:46	18:51

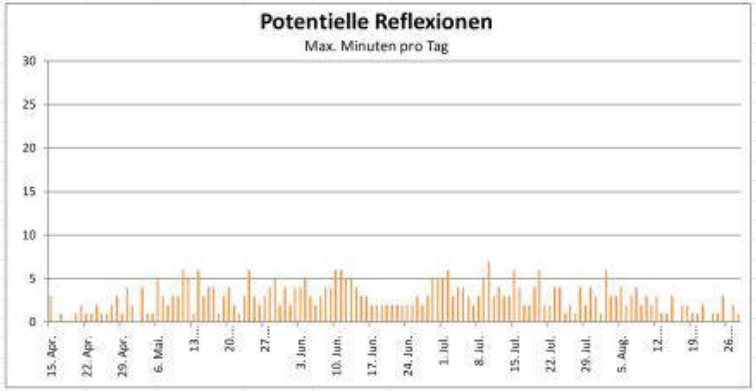
Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit
06.05.2022	06.05.2022	5	5	18:37	18:44
11.05.2022	12.05.2022	6	11	18:37	18:46
14.05.2022	14.05.2022	6	6	18:40	18:47
24.05.2022	24.05.2022	6	6	18:41	18:49
29.05.2022	29.05.2022	5	5	18:44	18:51
04.06.2022	04.06.2022	5	5	18:46	18:53
10.06.2022	13.06.2022	6	22	18:48	18:55
29.06.2022	02.07.2022	6	21	18:52	18:59
09.07.2022	10.07.2022	7	12	18:53	19:00
15.07.2022	15.07.2022	6	6	18:52	18:59
20.07.2022	20.07.2022	6	6	18:51	18:59
02.08.2022	02.08.2022	6	6	18:47	18:54

Messpunkt OP 5

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 5:

111 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
78 Minuten im Juni-September mit Sichtschutz durch Blattwerk
33 Minuten im Oktober-Mai ohne Sichtschutz durch Blattwerk
7 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 389 Einträgen /-716):
1.: Zeitraum ab 05:50 Uhr bis Sonnenuntergang
2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 5° (Standard: min. 10°)
3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



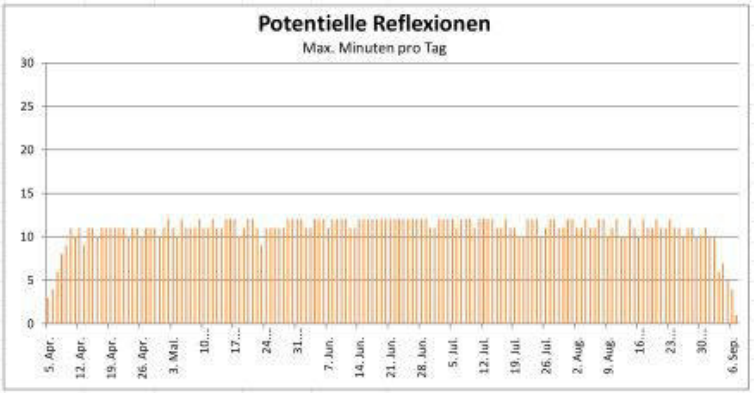
	Corneal Irradiance	DNI (W/m^2)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	Sun Altitude	Sun Azimuth	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	S e
2022-03-19 06:38:00	0,010031	543,6615	2	0,547454	0,026658	0,024394	0,2	92,3	0,999	-0,041	0,003	-0,999	0,029	0,029	
2022-03-19 06:39:00	0,009957	546,0369	2	0,536007	0,026215	0,025095	0,3	92,5	0,999	-0,044	0,006	-0,999	0,03	0,033	
2022-03-19 06:40:00	0,009781	548,408	2	0,5248	0,025778	0,025022	0,5	92,7	0,999	-0,048	0,009	-0,999	0,031	0,037	
2022-03-20 06:37:00	0,010163	546,7193	2	0,546471	0,02676	0,02509	0,4	91,9	0,999	-0,033	0,007	-0,999	0,021	0,026	
2022-03-20 06:38:00	0,010117	549,0758	2	0,535041	0,026313	0,026014	0,5	92,1	0,999	-0,036	0,009	-0,999	0,022	0,03	
2022-03-20 06:39:00	0,00998	551,4279	2	0,523851	0,025873	0,026258	0,7	92,3	0,999	-0,04	0,012	-0,999	0,023	0,035	
2022-03-20 06:40:00	0,009731	553,7756	2	0,512895	0,02544	0,02563	0,8	92,5	0,999	-0,044	0,014	-0,999	0,024	0,039	
2022-03-21 06:35:00	0,010245	547,4017	2	0,545488	0,026745	0,025738	0,6	91,4	1	-0,025	0,01	-1	0,013	0,024	
2022-03-21 06:36:00	0,010217	549,7438	2	0,534076	0,026298	0,026793	0,7	91,7	1	-0,029	0,012	-1	0,014	0,028	
2022-03-21 06:37:00	0,010113	552,0815	2	0,522904	0,025857	0,02729	0,9	91,9	0,999	-0,032	0,015	-0,999	0,015	0,032	
2022-03-21 06:38:00	0,00992	554,4149	2	0,511966	0,025423	0,027115	1	92,1	0,999	-0,036	0,017	-0,999	0,016	0,036	
2022-03-21 06:39:00	0,009527	556,7439	2	0,501257	0,024996	0,025356	1,1	92,3	0,999	-0,039	0,02	-0,999	0,017	0,041	
2022-03-22 06:33:00	0,010366	550,383	2	0,556145	0,027416	0,024754	0,6	90,8	1	-0,014	0,01	-1	0,004	0,017	
2022-03-22 06:35:00	0,01039	555,0129	2	0,533116	0,026502	0,027463	0,9	91,2	1	-0,021	0,015	-1	0,006	0,025	
2022-03-22 06:36:00	0,010313	557,3214	2	0,521961	0,026055	0,028174	1	91,4	1	-0,025	0,018	-1	0,007	0,03	
2022-03-22 06:37:00	0,010155	559,6257	2	0,511041	0,025616	0,028286	1,2	91,6	0,999	-0,028	0,021	-0,999	0,008	0,034	
2022-03-22 06:38:00	0,009897	561,9256	2	0,50035	0,025183	0,027643	1,3	91,8	0,999	-0,032	0,023	-0,999	0,009	0,038	
2022-03-22 06:39:00	0,009392	564,2211	2	0,489883	0,024757	0,02501	1,5	92	0,999	-0,035	0,026	-0,999	0,01	0,042	
2022-03-23 06:32:00	0,010471	553,35	2	0,555152	0,027515	0,02524	0,8	90,4	1	-0,006	0,013	-1	-0,004	0,014	
2022-03-23 06:33:00	0,010394	555,6488	2	0,543535	0,027051	0,025964	0,9	90,6	1	-0,01	0,016	-1	-0,003	0,019	
2022-03-23 06:35:00	0,010453	560,2338	2	0,521026	0,026145	0,028913	1,2	91	1	-0,017	0,021	-1	-0,001	0,027	
2022-03-23 06:36:00	0,010311	562,5199	2	0,510124	0,025702	0,029164	1,4	91,2	1	-0,021	0,024	-1	0	0,031	
2022-03-23 06:37:00	0,010119	564,8017	2	0,49945	0,025266	0,029035	1,5	91,4	0,999	-0,024	0,026	-0,999	0,002	0,036	
2022-03-23 06:38:00	0,009782	567,0791	2	0,489001	0,024837	0,027805	1,7	91,6	0,999	-0,028	0,029	-0,999	0,003	0,04	
2022-03-24 06:32:00	0,010634	558,5634	2	0,542569	0,027145	0,027409	1,1	90,1	1	-0,002	0,019	-1	-0,011	0,016	
2022-03-24 06:33:00	0,010027	560,8401	2	0,531216	0,026685	0,024285	1,2	90,3	1	-0,006	0,022	-1	-0,009	0,02	
2022-03-24 06:34:00	0,010583	563,1125	2	0,5201	0,026232	0,029577	1,4	90,5	1	-0,009	0,024	-1	-0,008	0,025	
2022-03-24 06:35:00	0,010482	565,3806	2	0,509217	0,025787	0,030125	1,5	90,7	1	-0,013	0,027	-1	-0,007	0,029	
2022-03-24 06:36:00	0,010309	567,6445	2	0,498562	0,025348	0,030161	1,7	90,9	0,999	-0,016	0,029	-0,999	-0,006	0,033	
2022-03-24 06:37:00	0,010045	569,9041	2	0,488129	0,024917	0,029519	1,8	91,1	0,999	-0,02	0,032	-0,999	-0,005	0,037	
2022-03-24 06:38:00	0,009603	572,1594	2	0,477916	0,024492	0,027476	2	91,3	0,999	-0,023	0,035	-0,999	-0,004	0,041	
2022-03-25 06:29:00	0,010621	556,9132	2	0,553189	0,027594	0,026093	1,1	89,5	1	0,009	0,02	-1	-0,019	0,009	
2022-03-25 06:31:00	0,010661	561,4435	2	0,530281	0,026667	0,028906	1,4	89,9	1	0,002	0,025	-1	-0,017	0,018	
2022-03-25 06:32:00	0,010565	563,7024	2	0,519186	0,026214	0,029505	1,6	90,1	1	-0,002	0,027	-1	-0,016	0,022	
2022-03-25 06:33:00	0,010579	565,9571	2	0,508322	0,025768	0,030844	1,7	90,3	1	-0,005	0,03	-1	-0,015	0,026	
2022-03-25 06:34:00	0,010438	568,2075	2	0,497685	0,025329	0,031116	1,9	90,5	0,999	-0,009	0,032	-0,999	-0,014	0,03	
2022-03-25 06:35:00	0,010219	570,4537	2	0,487271	0,024897	0,030829	2	90,7	0,999	-0,012	0,035	-0,999	-0,013	0,035	
2022-03-25 06:36:00	0,009891	572,6957	2	0,477075	0,024472	0,029706	2,2	90,9	0,999	-0,016	0,038	-0,999	-0,012	0,039	
2022-03-25 06:37:00	0,009274	574,9333	2	0,467092	0,024053	0,02622	2,3	91,1	0,999	-0,019	0,04	-0,999	-0,011	0,043	
2022-03-26 06:27:00	0,01057	557,54	2	0,564023	0,028166	0,024187	1,2	88,8	1	0,02	0,02	-1	-0,028	0,003	
2022-03-26 06:29:00	0,010721	562,0434	2	0,540672	0,027218	0,027816	1,5	89,3	1	0,013	0,025	-1	-0,026	0,011	
2022-03-26 06:30:00	0,01081	564,2889	2	0,52936	0,026755	0,029684	1,6	89,5	1	0,01	0,028	-1	-0,025	0,015	
2022-03-26 06:31:00	0,010396	566,5302	2	0,518285	0,026299	0,028079	1,7	89,7	1	0,006	0,03	-1	-0,024	0,019	
2022-03-26 06:32:00	0,010297	568,7674	2	0,507441	0,025851	0,028639	1,9	89,9	0,999	0,002	0,033	-0,999	-0,023	0,024	
2022-03-26 06:33:00	0,010588	571,0003	2	0,496823	0,025409	0,031917	2	90,1	0,999	-0,001	0,036	-0,999	-0,022	0,028	
2022-03-26 06:34:00	0,010405	573,2291	2	0,486428	0,024975	0,031905	2,2	90,3	0,999	-0,005	0,038	-0,999	-0,021	0,032	
2022-03-26 06:35:00	0,010139	575,4536	2	0,476249	0,024547	0,031282	2,3	90,5	0,999	-0,008	0,041	-0,999	-0,02	0,036	
2022-03-26 06:36:00	0,009722	577,6738	2	0,466284	0,024126	0,029492	2,5	90,7	0,999	-0,012	0,043	-0,999	-0,019	0,041	
2022-03-27 06:27:00	0,010568	564,8055	2	0,551274	0,027888	0,02492	1,5	88,6	0,999	0,024	0,026	-0,999	-0,035	0,004	

Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende
5. Apr.	3	06:28	06:30
6. Apr.	4	06:25	06:28
7. Apr.	6	06:23	06:28
8. Apr.	8	06:21	06:28
9. Apr.	9	06:19	06:27
10. Apr.	11	06:16	06:26
11. Apr.	10	06:16	06:26
12. Apr.	11	06:15	06:25
13. Apr.	9	06:14	06:24
14. Apr.	11	06:13	06:23
15. Apr.	11	06:13	06:23
16. Apr.	10	06:13	06:23
17. Apr.	11	06:11	06:21
18. Apr.	11	06:11	06:21
19. Apr.	11	06:11	06:21
20. Apr.	11	06:10	06:20
21. Apr.	11	06:09	06:19
22. Apr.	11	06:09	06:19
23. Apr.	10	06:08	06:18
24. Apr.	11	06:08	06:18
25. Apr.	11	06:08	06:18
26. Apr.	10	06:06	06:16
27. Apr.	11	06:06	06:16
28. Apr.	11	06:06	06:16
29. Apr.	11	06:05	06:15
30. Apr.	10	06:05	06:15
1. Mai.	11	06:05	06:15
2. Mai.	12	06:03	06:14
3. Mai.	11	06:03	06:13
4. Mai.	10	06:03	06:13
5. Mai.	12	06:02	06:13
6. Mai.	11	06:02	06:12
7. Mai.	11	06:02	06:12
8. Mai.	11	06:01	06:12
9. Mai.	12	06:01	06:12
10. Mai.	11	06:01	06:11
11. Mai.	11	06:01	06:11
12. Mai.	12	06:00	06:11
13. Mai.	11	06:00	06:10
14. Mai.	11	06:00	06:10
15. Mai.	12	05:59	06:10
16. Mai.	12	05:59	06:10
17. Mai.	12	05:59	06:10
18. Mai.	10	05:59	06:09
19. Mai.	11	05:58	06:09
20. Mai.	12	05:58	06:09
21. Mai.	12	05:58	06:09
22. Mai.	11	05:58	06:08
23. Mai.	9	05:58	06:08

Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit
07.04.2022	05.09.2022	12	1687	05:57	06:28

Messpunkt OP 4

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 4:

1687 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
1091 Minuten im Juni-September mit Sichtschutz durch Blattwerk
596 Minuten im Oktober-Mai ohne Sichtschutz durch Blattwerk
12 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 2024 Einträgen /-296):
1.: Zeitraum ab 05:50 Uhr bis Sonnenuntergang
2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 5° (Standard: min. 10°)
3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)