

Gemeinde
Niedererschach

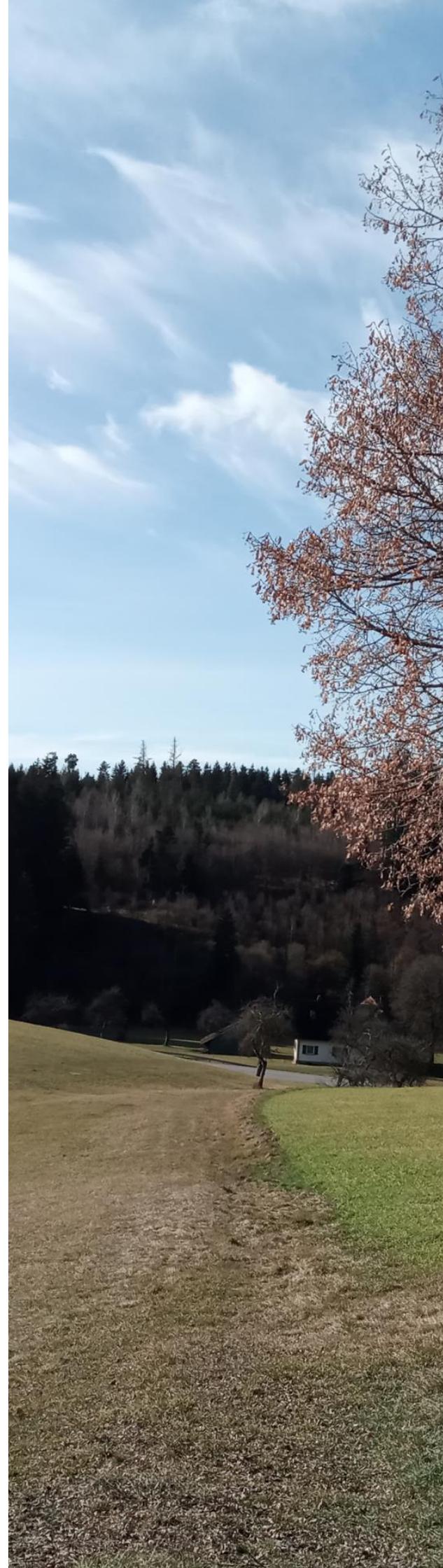


Umweltbericht
zum Bebauungsplan
Sondergebiet "Solarpark Mörzenbrunnen"

05. Dezember 2023

Entwurf

365° freiraum + umwelt
Kübler Seng Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Klosterstraße 1 Telefon 07551 / 94 95 58-0 info@365grad.com
88662 Überlingen Telefax 07551 / 94 95 58-9 www.365grad.com



Gemeinde Niedereschach

Umweltbericht

zum Bebauungsplan Sondergebiet "Solarpark Mörzenbrunnen"

05. Dezember 2023

Verfahrensführende Gemeinde: Gemeinde Niedereschach
Villinger Straße 10
78078 Niedereschach
Tel. 07728 648-0
info@niedereschach.de

Auftragnehmer: 365° freiraum + umwelt
Klosterstraße 1
88662 Überlingen
Fax 07551 949558 9
www.365grad.com

Projektleitung: Dipl.- Ing. (FH) Bernadette Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitektin bdla SRL
Tel. 07551 949558 4
b.siemensmeyer@365grad.com

Bearbeitung: M. Sc. Landnutzungsplanung Paul Rieger
Tel. 07551 949558 10
p.rieger@365grad.com

Projekt-Nummer: 2843_bs

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeinverständliche Zusammenfassung	6
2. Vorbemerkungen.....	10
3. Beschreibung der Planung.....	12
3.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale)	12
3.2 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplans	12
4. Umweltschutzziele aus Fachgesetzen und übergeordneten Planungen	15
4.1 Fachgesetze.....	15
4.2 Fachplanungen.....	16
4.3 Schutz- und Vorranggebiete.....	18
4.4 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl	21
4.5 Alternative Baukonzepte und Begründung zur Auswahl	22
5. Beschreibung der Prüfmethode	23
5.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung	23
5.2 Methodisches Vorgehen	23
5.3 Hinweise auf Schwierigkeiten in der Zusammenstellung der Informationen	24
6. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung	25
6.1 Baubedingte Wirkungen.....	25
6.2 Anlagebedingte Wirkungen.....	25
6.3 Betriebsbedingte Wirkungen	26
7. Beschreibung der Umweltbelange und der Auswirkungen der Planung	27
7.1 Schutzgut Mensch.....	27
7.2 Pflanzen / Biotop und Biologische Vielfalt.....	28
7.3 Tiere	29
7.4 Artenschutzrechtliche Prüfung.....	31
7.5 Fläche	31
7.6 Geologie und Boden.....	32
7.7 Wasser.....	32
7.8 Klima / Luft	33
7.9 Landschaft	33
7.10 Kulturgüter und sonstige Sachgüter	34
7.11 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen / Kumulationswirkungen	34
8. Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes.....	36
8.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung.....	36
8.2 Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung.....	36
9. Minimierung der betriebsbedingten Auswirkungen durch technischen Umweltschutz.....	37
9.1 Vermeidung von Emissionen	37
9.2 Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	37
9.3 Nutzung regenerativer Energien	37
10. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation	38
10.1 Vermeidungsmaßnahmen	38
10.2 Minimierungsmaßnahmen	39
10.3 Externe Kompensationsmaßnahmen	41

11. Eingriffs-Kompensationsbilanz	42
11.1 Eingriff Schutzgut Boden	42
11.2 Eingriff Schutzgut Pflanzen/Biotope.....	44
11.3 Eingriff Schutzgut Landschaftsbild.....	44
11.4 Externe Kompensationsmaßnahme	44
11.5 Gesamtbilanz Eingriff/Kompensation.....	44
12. Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen.....	46
13. Literatur und Quellen	47
Abbildungen	
Abbildung 1: Lage des Plangebiets (rot markiert)	10
Abbildung 2: Geländeschnitt der Vorhabenfläche	12
Abbildung 3: Entwurf des Bebauungsplans.....	13
Abbildung 4: PV-Freiflächenpotenzial	16
Abbildung 5: Auszug aus dem Regionalplan Schwarzwald-Baar-Heuberg	17
Abbildung 6: Auszug aus dem aktuell wirksamen Flächennutzungsplan	17
Abbildung 7: Natura 2000 im Umfeld.....	19
Abbildung 8: Standorte des Fachplans landesweiter Biotopverbund im Umfeld	20
Abbildung 9: Standorte von FFH-Mähwiesen	21
Abbildung 10: Beobachtungen ausgewählter Vogelarten.....	30
Abbildung 11: Globalstrahlung im Plangebiet.....	33
Abbildung 12: Blick von Westen über das Plangebiet	50
Abbildung 13: Entlang der westlichen Grenze verläuft ein landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg.....	50
Abbildung 14: Einzelbaum innerhalb der ausgewiesenen FFH-Mähwiese	51
Abbildung 15: Altbaum (Fichte) innerhalb des Planungsgebiets	51
Abbildung 16: Blick auf die südwestlich verlaufende L 181.	52
Abbildung 17: An der östlichen Grenze befindliche Baumgruppe.....	52
Abbildung 18: Blick von der nördlichen Grenze des Geltungsbereichs.....	53
Abbildung 19: Die südwestlich der Planung verlaufende L 181.....	53
Abbildung 20: Die überplante Fettwiese während der Vegetationszeit (Juni 2023).	54
Tabellen	
Tabelle 1: Geplante Nutzung im Plangebiet.....	14
Tabelle 2: Betroffenheit von Schutz- und Vorranggebieten durch das Vorhaben.....	18
Tabelle 3: Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden	23
Tabelle 4: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Boden	43
Tabelle 5: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope	44
Tabelle 6: Gesamtbilanz	45

Anhang

- I Fotodokumentation
- II Artenschutzrechtliches Gutachten
- III Blendgutachten

1. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans möchte die Gemeinde Niedereschach die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage im Gewann „Mörzenbrunnen“ schaffen. Die derzeit als Grünland genutzten Flurstücke liegen östlich der Straße „Im Vogelsang“ (L 181) zwischen der Gemeinde Niedereschach und dem Ortsteil Fischbach. Die geplante Anlage dient der Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie, welcher in das öffentliche Stromnetz eingespeist und auf dem freien Strommarkt vermarktet werden soll. Zwei landwirtschaftlich genutzte Flurstücke sollen mit aufgeständerten Solarmodulen überstellt werden. Das Gelände wird eingezäunt. Es wird ein angebotsbezogener Bebauungsplan aufgestellt, dessen Gesamtfläche ca. 6,39 ha beträgt. Im Folgenden werden die durch den Bebauungsplan zu erwartenden Umweltauswirkungen kurz dargestellt:

Schutzgebiete

Es befinden sich keine Natur-, Landschafts-, Waldschutzgebiete, europäische Vogelschutzgebiete, Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH) innerhalb des Plangebietes. Innerhalb des Geltungsbereichs befindet sich eine geschützte magere Mähwiese, welche zugleich als Kernfläche des Biotopverbunds mittlerer Standorte ausgewiesen ist. Eine Beeinträchtigung der Mähwiese kann ausgeschlossen werden, da diese nicht überbaut und zum Erhalt festgesetzt wird. Südwestlich des Plangebiets grenzen (jenseits der Landesstraße L 181) ein FFH-Gebiet und ein Vogelschutzgebiet an. Aufgrund der Art des Vorhabens (Photovoltaik) ist nicht mit einer Beeinträchtigung der Schutzgebiete zu rechnen.

Schutzgut Mensch

Während der Bauphase ist temporär im direkten Umfeld mit Lärm- und Staubentwicklung, geringen Schadstoffemissionen sowie zeitweise mit Erschütterungen zu rechnen.

Durch das Vorhaben sind insgesamt keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung zu erwarten zu erwarten.

Das Plangebiet ist von den umliegenden Naherholungswegen gut einsehbar.

Um zu prüfen, ob durch die Solarmodule Blendeffekte auf der Landesstraße oder im Wohngebiet auftreten können, die zu einer Gefährdung der Verkehrssicherheit oder erheblichen Störung der Anwohner führen könnte, wurde ein Blendgutachten beauftragt.

Das Blendgutachten (Möhler+Partner Ing. AG, 21.08.2023) kommt zu dem Schluss, dass durch den geplanten Solarpark Blendwirkungen auf die westlich gelegene Wohnbebauung von Niedereschach entstehen kann, welche sich oberhalb der zulässigen Blendungsdauer liegen. Weitere Blendwirkungen treten auf die südlich verlaufenden L 181 auf. Zur Reduzierung der Blendungssauer auf die betroffenen Gebiete sind daher sichtunterbrechende Maßnahmen umzusetzen (s. Kap. 10.2, M3). Es wird auf das Blendgutachten im Anhang verwiesen. Unter Berücksichtigung der Maßnahmen ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Vom Vorhaben gehen keine Risiken für die menschliche Gesundheit durch Unfälle oder Katastrophen aus.

Schutzgut Pflanzen / Biotope

Die Fläche wird zukünftig nicht mehr als Intensivgrünland, sondern als extensive Grünfläche bewirtschaftet. Durch den ausreichenden Abstand der Module von 80 cm zum Boden wird es voraussichtlich

keine dauerhaft verschatteten Bereiche geben bzw. wird der Streulichteinfall ausreichend für einen flächigen Pflanzenbewuchs sein. Ziel ist die Entwicklung einer artenreichen Fettwiese mittlerer Standorte.

Die außerhalb und innerhalb des Geltungsbereichs befindlichen Bäume sowie die Baumgruppe bleiben erhalten. Zur Baumgruppe wird zudem ein Abstand von 20 m eingehalten. In Vorbereitung auf die Baufeldräumung wurde ein Altbaum (Fichte) mit Habitateignung gefällt.

Schutzgut Tiere

Im Rahmen des geplanten Solarparks ist nicht mit dem Verlust von Revieren der Feldlerche (*Alauda arvensis*) zu rechnen, da innerhalb des Plangebiets keine entsprechenden Habitate gefunden wurden und die auf den umliegenden Flächen brütenden Feldlerchen sich bereits an die Kulissenwirkung durch angrenzende Bäume gewöhnt haben.

Es sind keine erheblichen Barrierewirkungen, Zerschneidungen oder Zerstörung bedeutsamer Jagdhabitate und Leitstrukturen durch die Planung zu erwarten, womit das artenschutzrechtliche Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr.3 BNatSchG nicht betroffen sein wird.

Sämtliche angrenzenden Gehölzstrukturen bleiben erhalten bzw. werden nicht beeinträchtigt. Durch die künftig extensiv genutzte Grünlandfläche, welche sich unterhalb und zwischen den Solarpaneelen entwickeln wird, entstehen neue Nahrungshabitate für Vögel. Je nach Abstand zwischen den Modulreihen bleiben für Turmfalken dort Jagdmöglichkeiten erhalten. Der Turmfalke konnte als Nahrungsgast nordöstlich des Planungsgebiets festgestellt werden. Ein möglicher Verlust als Nahrungshabitat durch den Solarpark wird für den Turmfalken als nicht erheblich eingestuft, da vor dem Hintergrund der i.d.R. mehrere hundert Hektar umfassenden Reviergröße der Art davon auszugehen ist, dass ein möglicher Verlust von rund 6,0 Hektar Nahrungshabitat zu keiner Aufgabe des Reviers führen wird.

Für Fledermäuse und Eidechsen sind keine Beeinträchtigungen lokaler Population zu erwarten. Das Vorkommen weiterer artenschutzrelevanter Arten kann ausgeschlossen werden.

Schutzgut Fläche

Die 6,3 ha große Fläche des Plangebietes wird derzeit landwirtschaftlich als Grünland genutzt und besitzt neben ihrer Funktion für die Landwirtschaft eine besondere Bedeutung für die Naherholung. Wichtige Freiflächen übergeordneter Bedeutung oder mit besonderer Funktion für Naturhaushalt und Landschaft gehen nicht verloren.

Die Fläche wird im Süden durch die L 181 begrenzt. Im Umfeld sind weitere landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden.

Es wird kaum Fläche dauerhaft versiegelt, lediglich im Bereich der Trafostation. Ein Rückbau der Solarmodule ist nach Ablauf der Betriebsdauer technisch möglich.

Es entstehen keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

Schutzgut Boden

Während der Bauphase ist mit Belastungen des Bodens durch punktuelle Pfahlgründungen sowie Befahren zu rechnen, die bei unsachgemäßem Baubetrieb mit Verdichtungen einhergehen können. Die

gesamte Photovoltaikanlage wird aufgeständert. Auf der Fläche unter den Modulen bleiben die natürlichen Bodenfunktionen in vollem Umfang erhalten. Schwere Baumaschinen oder Lkw, die zu dauerhaften Bodenverdichtungen führen können, kommen auf der Fläche selbst voraussichtlich nicht zum Einsatz. Um beim Aufbau der Unterkonstruktion und während der Montagearbeiten Bodenverdichtungen zu minimieren, sollten nur leichte Baufahrzeuge genutzt werden.

Im Bereich der Trafostation kommt es zu geringfügigen Flächenversiegelungen. Zufahrtswege und Kabeltrassen bleiben unversiegelt.

Schutzgut Wasser

Grundwasser

Das Plangebiet befindet sich in der hydrogeologischen Einheit „Mittlerer und Unterer Buntsandstein“, welche fungiert als Grundwasserleiter fungiert. Der nördliche Teil fällt geringflächig in die hydrologische Einheit „Unterer Muschelkalk mit der Funktion als Grundwassergeringleiter (LUBW Daten- und Kartendienst). Durch Aufgabe der Grünlandnutzung auf einem Teil der Fläche verringert sich der Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmitteln in das Grundwasser. Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt flächig auf den Grünlandflächen unter den Modulen. Die Grundwasserneubildungsrate wird nicht vermindert.

Oberflächengewässer

Ca. 30 m südlich des Plangebietes verläuft Gewässer Nr. 10410 „Fischbach“, ein G.II.O. (von wasserwirtschaftlicher Bedeutung).

Schutzgut Klima/ Luft

Die Luftschicht über den Modulen wird voraussichtlich etwas stärker als zuvor erwärmt. Die nächtliche Kaltluftproduktionsleistung der Fläche verringert sich durch die Überschirmung mit Photovoltaikmodulen geringfügig. Die Fläche besitzt jedoch für die Frischluft- bzw. Kaltluftversorgung von Siedlungen keine Bedeutung, daher sind die Auswirkungen als unerheblich einzustufen. Mit einem Anstieg von Luftschadstoffen durch die geplante Nutzung ist ebenfalls nicht zu rechnen. Die Erzeugung von Solarenergie verringert den Bedarf an fossilen Energieträgern und trägt somit langfristig zu einer Verringerung von Treibhausgasemissionen und zum Klimaschutz bei.

Schutzgut Landschaftsbild

Es kommt zu einer lokalen Veränderung des Landschafts- und Ortsbildes durch die Installation von aufgeständerten Solarmodulen und Errichtung eines Zaunes in einem bereits durch die Landstraße und vorbelasteten Landschaftsraum. Die geplante Photovoltaikanlage wird vor allem von Norden/Nordwesten und Süden her einsehbar sein. Es ist eine Trafostation mit max. 3,5 m Höhe ist erforderlich. Durch einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung, dem Schutz angrenzender Gehölze sowie durch Pflanzung können die negativen Auswirkungen minimiert werden.

Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Insbesondere die Grünlandflächen sind an dieser Stelle als Sachgüter zu nennen. Bodendenkmale sind nicht bekannt. Am südwestlichen Rand des Geltungsbereichs steht ein Feldkreuz, welches erhalten bleibt. Das Grünland als Sachgut ist für die Landwirtschaft als Grünfläche weiterhin verfügbar. Für die

Landwirte, die Flächeneigentümer und Investoren sind, bietet die Solarnutzung ein zweites wirtschaftliches Standbein für die Zukunft. Nach einem Rückbau der Anlage im Falle einer Aufgabe der Solarnutzung ist die landwirtschaftliche Fläche wieder in vollem Umfang nutzbar.

Die Flurbilanz 2022 weist das Plangebiet als Flächen der Vorrangflur II aus. Damit werden die betroffenen Flächen als gut bis sehr gute (landbauwürdige) Böden eingestuft. Solche Flächen sind i.d.R. der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten.

Wechselwirkungen

Bei der Beschreibung der Wechselwirkungen geht es um die Wirkungen, die durch eine gegenseitige Beeinflussung der Umweltbelange entstehen.

Durch die Nutzung regenerativer Energien (Photovoltaik) sind indirekt und mittel- bis langfristig positive Wechselwirkungen auf den Naturhaushalt zu erwarten. Durch den Verzicht von Düngung und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist eine Verringerung des Stoffeintrags (z.B. Nitrat, Pestizide) über den Bodenpfad in das Grundwasser anzunehmen.

Es ergeben sich keine zusätzlichen Auswirkungen durch die Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Durch die geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wie der Verzicht auf nächtliche Beleuchtung und die Verwendung reflexionsarmer Solarmodule können die Eingriffe in Naturhaushalt und Landschaft minimiert werden. Das vormals intensiv bewirtschaftete Grünland wird im Rahmen der Pflege nur noch extensiv als Grünland bewirtschaftet, um die Entwicklung einer artenreichen Fettwiese zu fördern.

Externe Kompensationsmaßnahmen

Der Eingriff kann im Geltungsbereich vollständig ausgeglichen werden, so dass keine externen Kompensationsmaßnahmen vorgesehen sind.

Fazit

Der Eingriffsschwerpunkt der Umsetzung des Bebauungsplans liegt in der Veränderung des Landschafts- und Ortsbilds durch Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage entlang naherholungswirksamer Wegflächen. Innerhalb des Geltungsbereiches werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen festgesetzt. Mit der Durchführung der beschriebenen Maßnahmen ist der Eingriff in Natur und Landschaft in vollem Umfang ausgeglichen. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände sind einer ersten Einschätzung entsprechend, nicht zu erwarten.

2. Vorbemerkungen

Auf landwirtschaftlichen Flächen südlich des Ortsteils Fischbach (Gemeinde Niedereschach) im Schwarzwald-Baar-Kreis soll durch private Investoren eine Freiflächen-Photovoltaikanlage errichtet werden. Der Solarpark wird von der Firma solarcomplex AG projektiert.

Der geplante Solarpark umfasst die Flurstücke 708 und 711 (Gemarkung Fischbach). Die Gesamtfläche beträgt insgesamt 6,39 ha.

Die PV-Anlage ist mit einer Leistung von 4,8 MW geplant. Sie dient der Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie, welcher in das öffentliche Stromnetz eingespeist und auf dem freien Strommarkt vermarktet werden soll. Die Betreiber werden den hier erzeugten Strom frei und außerhalb des EEG vermarkten über einen Stromliefervertrag (Power Purchase Agreement = PPA).

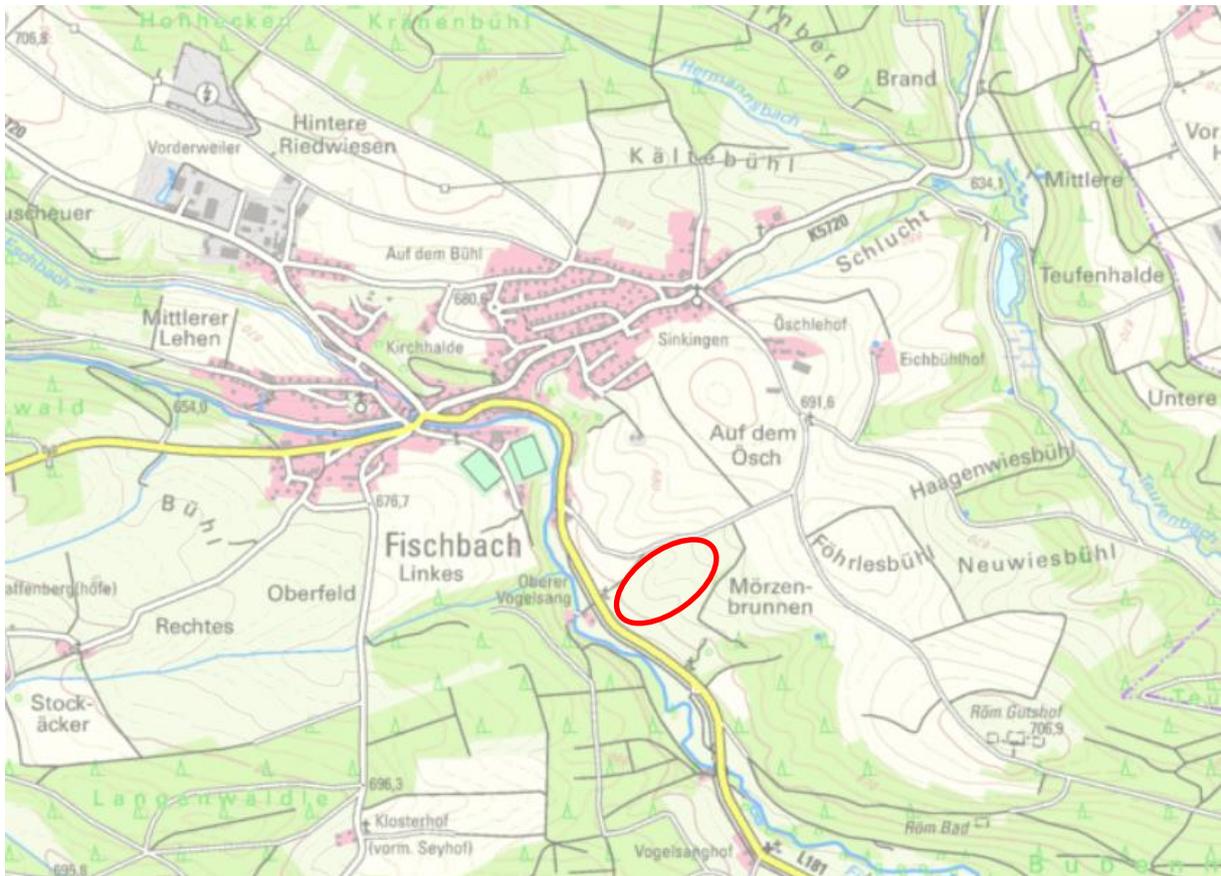


Abbildung 1: Lage des Plangebiets (rot markiert), Quelle: Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg, abgerufen am 07.02.2023, unmaßstäblich

Um die für eine Freiflächensolaranlage notwendige Rechtsgrundlage zu schaffen, beabsichtigt die Gemeinde Niedereschach im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens, ein sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Freiflächen-Photovoltaikanlage“ auszuweisen.

Parallel ist eine Teiländerung des Flächennutzungsplans durch die VVG Villingen-Schwenningen erforderlich.

Nach dem BauGB ist für den Bebauungsplan eine Umweltprüfung durch die verfahrensführende Kommune erforderlich. Als wesentliche Entscheidungsgrundlage wird ein Umweltbericht als gesonderter Teil der Begründung zum Bebauungsplan nach den Anforderungen des BauGB / UVPG (§ 2 Abs. 4 BauGB

i. V. m. § 2a/Anlage 1 BauGB) erstellt. Auf Basis einer schutzgutbezogenen Standortanalyse werden grünordnerische Aussagen zur Einbindung in die Landschaft getroffen sowie naturschutzfachliche Vermeidungs-, Minimierungs- und bei Bedarf Kompensationsmaßnahmen entwickelt. Die Eingriffs-Kompensationsbilanz sowie eine artenschutzrechtliche Einschätzung gemäß § 44 BNatSchG werden integriert.

3. Beschreibung der Planung

3.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale)

Die ca. 6,39 ha große Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das Plangebiet liegt südlich des Ortsteils von Fischbach und nordöstlich der Landesstraße „L 181“ (Niedereschach-Königsfeld). Nach Norden, Osten und Westen grenzt das Plangebiet an bestehende landwirtschaftliche Nutzflächen an. Das Gelände fällt von Nordosten nach Südwesten stark ab (Abb. 2). Der höchste Punkt (rd. 680 m ü. NN) liegt im Norden der Fläche. Der tiefste Punkt (rd. 642 m ü. NN) befindet sich im Süden an der Landesstraße.

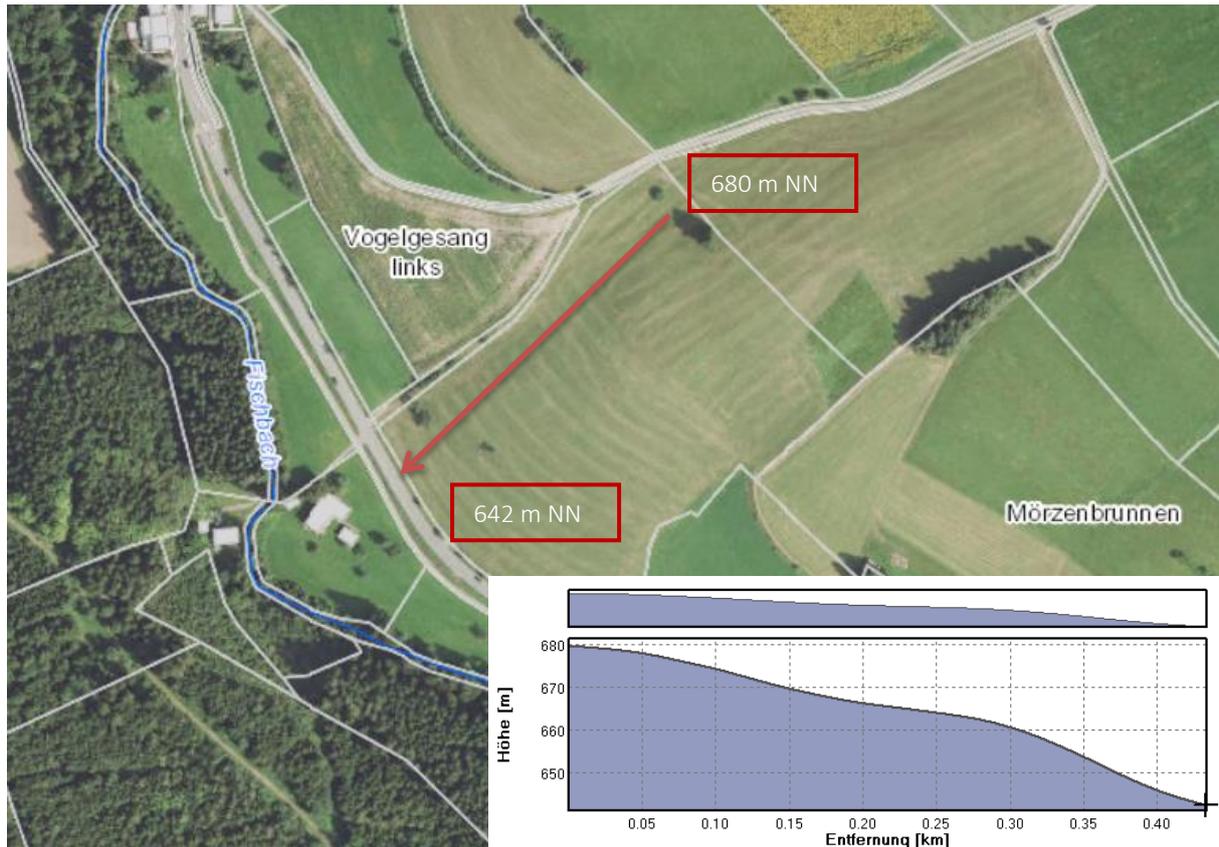


Abbildung 2: Geländeschnitt der Vorhabenfläche (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 07.02.2023 und Top25 Viewer).

3.2 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplans

Ziel des Bebauungsplans Sondergebiet „Solarpark Mörzenbrunnen“ ist die Festsetzung eines Sonstigen Sondergebiets gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik-Freiflächenanlage“. Das Gebiet dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Solarstrom (Photovoltaikanlagen).

Es sind freistehende Solarmodule mit einer Stahlträgerkonstruktion (welche ohne Fundamentierung in den anstehenden Boden gerammt werden) und zu deren Betreibung notwendigen Nebenanlagen und Betriebsgebäude (Wechselrichter- bzw. Transformatorengebäude und Gebäude zur Speicherung von Elektrizität) zulässig. Dies schließt auch unbefestigte Wege mit ein, welche dem Betrieb und der Unterhaltung der Anlage dienen. Andere Nutzungen sind ausgeschlossen. Die Grundflächenzahl GRZ wird mit 0,6 festgesetzt und betrifft die mit Modulen überstellte und von den Betriebsgebäuden versiegelte

Fläche. Die Module sollen in aufgeständerter Bauweise, bei größtmöglicher Ausnutzung der Ausgangsflächen errichtet werden. Zusätzliche Betonfundamente sind nicht erforderlich, wodurch alle Elemente demontierbar sind. Durch die punktuelle Verankerung kommt es nicht zu einer Versiegelung im Bereich der Modultrische. Innerhalb der Baugrenzen kann die Photovoltaikanlage mit einer max. Höhe von 2,50 m, die Betriebsgebäude (Trafo- und Übergabestationen) mit bis zu 3,50 m Höhe errichtet werden. Die Module werden in einem Abstand von mind. 80 cm bis max. ca. 2,5m über der Geländeoberkante montiert, sodass unter den Modulen ein durchgängiger flächiger Bewuchs möglich ist. Die Anlage wird eingezäunt.



Abbildung 3: Entwurf des Bebauungsplans, einschl. Darstellung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, BIT 05.012.2023

Der vom Netzbetreiber zugewiesene Netzverknüpfungspunkt liegt in einer Entfernung von 700 m zur Anlage und wird durch die Verlegung eines Erdkabels erreicht.

In einem städtebaulichen Vertrag kann eine Entfernung und fachgerechte Entsorgung der Modulträger nach Ende der Betriebsdauer durch den Vorhabenbetreiber vereinbart und zugesichert werden.

Die Erschließung erfolgt voraussichtlich von Südwesten über eine bestehende Zufahrt von der L181 aus. Abwasser fällt nicht an. Regenwasser versickert flächig unter den Modulen.

Bedarf an Grund und Boden

Für das geplante Vorhaben ist folgende Nutzung vorgesehen:

Tabelle 1: Geplante Nutzung im Plangebiet

Geplante Nutzung	Fläche (m²) ca.
Sonstiges Sondergebiet, Zweckbestimmung Photovoltaik	49.699
Private Grünfläche (Fläche für Maßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft, Mähwiese)	3.074
Private Grünfläche	11.082
Geltungsbereich gesamt:	63.855

Da die Modulgestelle nur in den Boden gerammt werden, kommt es nur durch das Betriebsgebäude zu einer **geringen Neuversiegelung**: 10 m x 10 m = 100 m².

4. Umweltschutzziele aus Fachgesetzen und übergeordneten Planungen

4.1 Fachgesetze

Eine Übersicht über relevante Rechtsgrundlagen findet sich im Literatur- und Quellenverzeichnis.

Eingriffsregelung

Für das Bebauungsplanverfahren sind die Eingriffsregelung nach §1a Abs. 3 BauGB in Verbindung mit dem BNatSchG und dem NatSchG BW zu beachten. Die Eingriffsregelung wird im vorliegenden Umweltbericht durch die Erarbeitung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Eingriffen berücksichtigt.

Als Beurteilungsgrundlage für den naturschutzrechtlichen Ausgleich wird die Landes-Ökokontoverordnung (2012) herangezogen. Das Ergebnis wird in einer Eingriffs-Kompensationsbilanz dargestellt. Das Wasserhaushaltsgesetz des Bundes und das Wassergesetz Baden-Württemberg sind bezüglich der Behandlung und Versickerung des anfallenden Regenwassers zu beachten.

Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG)

Das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (2021) fordert den Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien. Dazu sollen Photovoltaikanlagen einen Beitrag leisten.

Unter Berücksichtigung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzziele sollen die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg gemäß § 4 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 reduziert werden. Bis zum Jahr 2040 wird die Netto-Treibhausgasneutralität angestrebt.

Um die Klimaschutzziele nach § 4 KSG BW zu erreichen, ist bis 2040 ein erheblicher Zubau der Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen erforderlich. Der Großteil soll dabei durch Photovoltaikanlagen an Gebäuden erzeugt werden. Photovoltaik-Freiflächenanlagen spielen jedoch eine wichtige ergänzende Rolle. Angesichts sehr guter Sonneneinstrahlungswerte kommt dem Ausbau der Photovoltaik in Baden-Württemberg eine zentrale Bedeutung zu. Die Lücke zwischen der voraussichtlich in Zukunft benötigten Strommenge und der mit der heute installierten Leistung von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erzielbaren Strommenge ist so groß, dass jede neue Anlage benötigt wird, um diese Lücke zu verkleinern.

Der Bebauungsplan „Solarpark Mörzenbrunnen“ soll die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage mit einer installierten Leistung von ca. 4,8 MW ermöglichen. Das beantragte Vorhaben trägt somit zum notwendigen Ausbaupfad bei.

Gemäß Energieatlas Baden-Württemberg liegt das Plangebiet innerhalb eines für Photovoltaikfreiflächenanlagen geeigneten Gebietes (s. folgende Abb.4)



Abbildung 4: PV-Freiflächenpotenzial in Baden- Württemberg , Vorhaben durch rote Ellipse markiert, (Quelle: www.energieatlas-bw.de/sonne/freiflaechen/potenzial-freiflaechenanlage, abgerufen am 07.02.2023)

4.2 Fachplanungen

Landesentwicklungsplan

Im Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002 ist als Grundsatz festgehalten, dass „für die Stromerzeugung [...] verstärkt regenerierbare Energien wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, Biomasse, Biogas und Holz sowie die Erdwärme genutzt werden [sollen]. Der Einsatz moderner, leistungsstarker Technologien zur Nutzung regenerierbarer Energien soll gefördert werden.“ Plangebietsspezifischen Aussagen werden nicht gemacht.

Regionalplan

Gemäß Regionalplan Schwarzwald-Baar-Heuberg 2003 befindet sich das Plangebiet nicht innerhalb eines regionalen Grünzugs, von Grünzäsuren oder sonstiger schutzbedürftiger Bereiche für Naturschutz oder Landschaftspflege. Nordöstlich grenzt ein **schutzbedürftiger Bereich für Bodenerhaltung und Landwirtschaft (Vorrangflur)** an.

Regionalplanerische Restriktionen stehen der Planung nicht entgegen.



Abbildung 5: Auszug aus dem Regionalplan Schwarzwald-Baar-Heuberg, Quelle: Raumnutzungsplan des Regionalplans Schwarzwald-Baar-Heuberg (2003), ungefähre Lage des Plangebiets rot umrandet.

Flächennutzungsplan (FNP)

Das Plangebiet ist im rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaften Villingen-Schwenningen von 1997 als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Da die Vorhabenfläche nicht den Festsetzungen des B-Plans entspricht, ist der FNP im Parallelverfahren zu ändern.

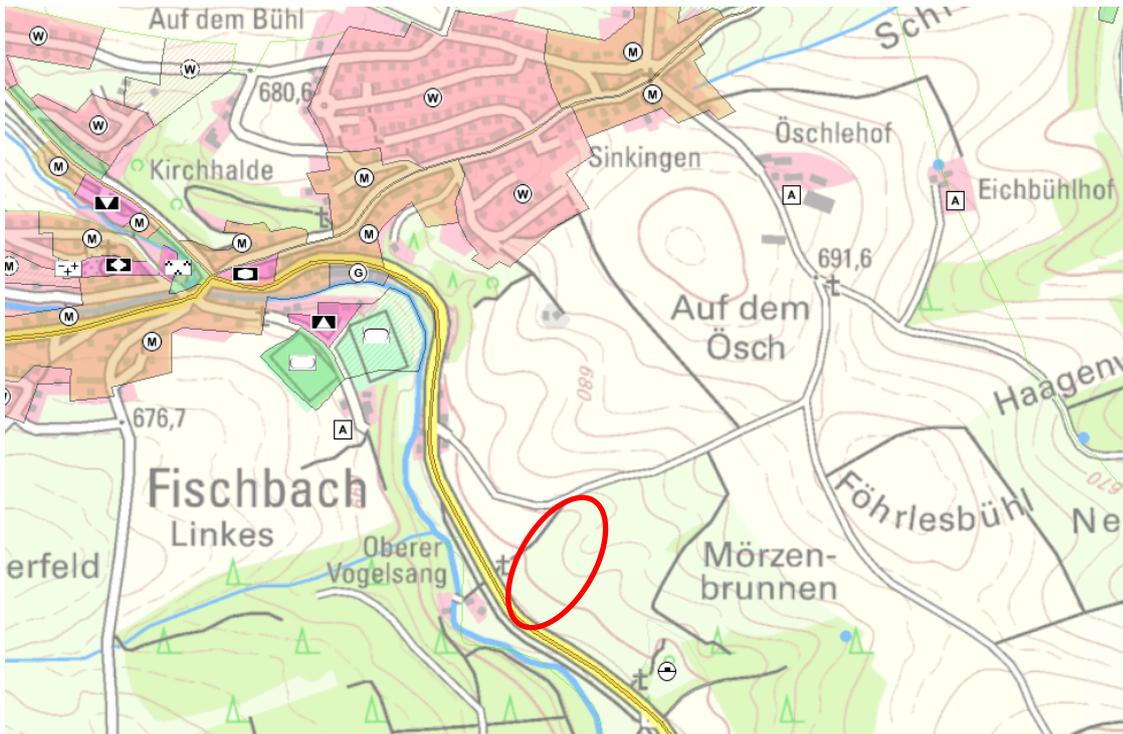


Abbildung 6: Auszug aus dem aktuell wirksamen Flächennutzungsplan (2001, Quelle: Geoportal Raumordnung), ungefähre Lage des Plangebiet rot umrandet

4.3 Schutz- und Vorranggebiete

Tabelle 2: Betroffenheit von Schutz- und Vorranggebieten durch das Vorhaben.

Betroffenheit Schutzgebiete	nein	ja	Schutzgebiet Nr. / Anmerkungen
FFH-Gebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 7916311 „Baar, Eschach und Südostschwarzwald“ ca. 60 m südwestlich des Plangebiets
Vogelschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr.8017441 „Baar“, befindet sich südlich in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet
Naturschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Landschaftsschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG / § 33 NatSchG)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 178173260026 „Hecke S Tummelhalde (SE Fischbach)“ ca. 43 m nordwestlich des Vorhabens
Naturdenkmäler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FFH-Mähwiesen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nr. 6510800046040453 „Zwei Mähwiesen SÖ Fischbach“ Innerhalb des Plangebiets befindet sich eine magere Flachland-Mähwiese“
Naturpark	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das Plangebiet befindet sich vollständig innerhalb des Naturparks Nr.6 „Südschwarzwald“
Wasserschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Waldschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kommunale Baumschutzsatzung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Überschwemmungsflächen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Südlich des Plangebiets erstreckt sich entlang des Fischbachs ein HQ 100-Gebiet.
Fachplan Landesweiter Biotopverbund	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das Plangebiet wird von Kernflächen und Suchräumen (500 m und 1.000 m) des Biotopverbund mittlerer Standorte gequert. Zudem verläuft ein 1.000 m-Suchraum des Biotopverbunds feuchter Standorte durch das Plangebiet.
Generalwildwegeplan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Natura 2000-Gebiete

Die nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete, das Vogelschutzgebiet „Baar“ und das FFH-Gebiet „Baar, Eschach und Südostschwarzwald“ befinden sich südlich der Planung, jenseits der Landesstraße.

Aufgrund der Art des Vorhabens (Photovoltaik) ist nicht mit Beeinträchtigungen über den Wasser-, Boden- oder Luftpfad zu rechnen. Die Module werden voraussichtlich rd. 70 m entfernt von der Schutzgebietsgrenze installiert. Aufgrund der Art des Vorhabens und der Entfernung sowie der Vorbelastung durch den Verkehr auf der L 181 (Lärm, Bewegung) ist nicht von einer Stör- und Scheuchwirkung auf das Vogelschutzgebiet oder sonstige negative Auswirkungen auf das FFH-Gebiet auszugehen.

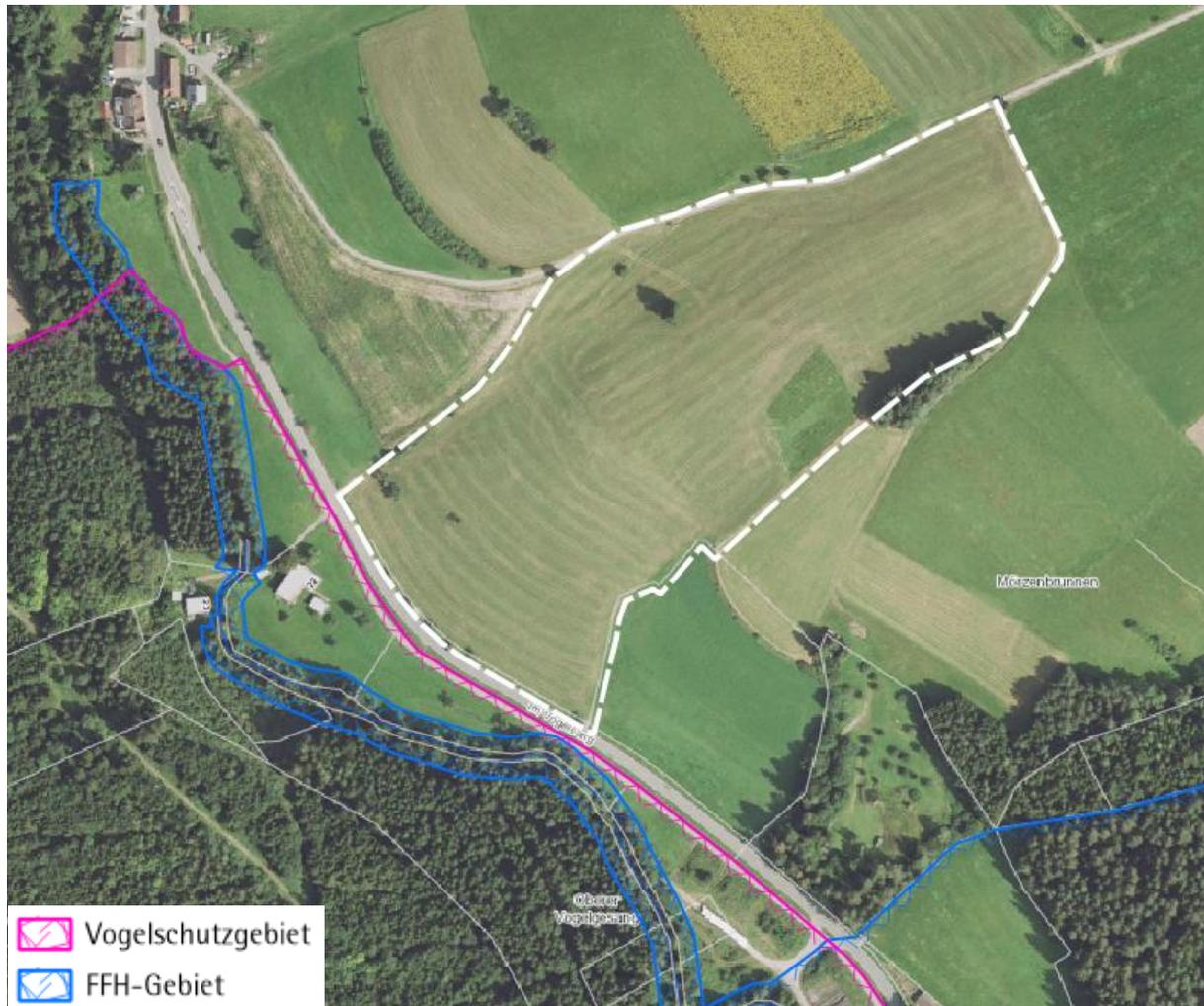


Abbildung 7: Natura 2000 im Umfeld, Geltungsbereich weiß. Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 07.02.2023, digital ergänzt durch 365°freiraum+umwelt

Fachplan Landesweiter Biotopverbund



Abbildung 8: Standorte des Fachplans landesweiter Biotopverbund im Umfeld , Geltungsbereich weiß, Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 07.02.2023, digital ergänzt durch 365° freiraum + umwelt

Das Plangebiet erstreckt sich über Kernflächen des Biotopverbunds mittlerer Standorte.

FFH-Mähwiesen

Innerhalb des Plangebiets befindet sich eine magere Flachland-Mähwiese mit der Gesamtbewertung B. Es handelt sich hierbei um eine mäßig artenreiche Salbei-Glatthafermähwiese mit deutlichem Anteil von beeinträchtigenden Arten. „Die südliche Fläche am südexponierten Hang liegt im Bereich eines kleinen Hangrückens und weist deutliche Anklänge an einen Magerrasen auf. Neben den o.g. Arten kommen noch Aufrechte Trespe, ein Individuenreicher Bestand der Rundblättrigen Glockenblume sowie an einer kleinen Geländestufe Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) vor.“ (Quelle: LUBW online, Objektinformation 12.07.2013). Im Rahmen des Bebauungsplans wird die FFH-Mähwiese zum Erhalt festgesetzt und verbleibt außerhalb der Solarmodulbelegung.



Abbildung 9: Standorte von FFH-Mähwiesen, Geltungsbereich weiß, Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 07.02.2022, digital ergänzt durch 365° freiraum + umwelt

4.4 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl

Die Standortalternativenprüfung erfolgt im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplans. Da der Strom aus dem Solarpark nicht nach Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet werden soll, ist die Bindung an die Nähe von Autobahnen, Bahnlinien oder Konversionsflächen nicht notwendig.

In Niedereschach sind für die Vorhabenträger keine realistischen Alternativstandorte vorhanden. Die Projektentwickler sind zu dem Ergebnis gekommen, dass der vorliegende, favorisierte Standort die angesetzten raumordnerischen, umweltfachlichen und projektspezifischen Kriterien am besten erfüllt.

Gründe für die Standortwahl sind:

- ausreichende Größe und günstige Geländeneigung für wirtschaftliche Solarstromerzeugung, keine Verschattung durch Bäume
- geringe Einsehbarkeit von der Wohnbebauung aus, Entfernung rund 0,5 km, Flurstück ist von zwei Seiten von Wald umgeben und daher von Ortschaften kaum einsehbar.
- Netzanbindung per Erdkabel möglich
- Vorbelastung durch Lage an Straße
- Fläche liegt im benachteiligten Gebiet und ist im Energieatlas BW als geeignete PV-

Freilandfläche eingestuft.

- Vorhabenträger bearbeitet die Fläche selbst, daher ist kein Pächter betroffen
- stark hängige Fläche, schwer landwirtschaftlich zu bearbeiten
- Lage außerhalb von Schutzgebieten, FFH-Mähwiese im Randbereich kann großzügig ausgespart werden.

4.5 Alternative Baukonzepte und Begründung zur Auswahl

Alternative Baukonzepte liegen derzeit nicht vor.

5. Beschreibung der Prüfmethode

5.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

Der Untersuchungsraum des Umweltberichts geht zur Betrachtung der Auswirkungen auf die Umweltbelange Mensch (Wohnen, Erholung), Wasser, Landschaft und Tiere über den Geltungsbereich des Bebauungsplans hinaus. Für Pflanzen, Biotop, biologische Vielfalt, Klima/Luft, Fläche, Boden sowie kulturelle Güter und sonstige Sachgüter ist der Geltungsbereich ausreichend.

5.2 Methodisches Vorgehen

Im Umweltbericht werden die Auswirkungen der Planung auf alle umweltrelevanten Belange inklusive deren Wechselwirkungen analysiert und in Text und Plan dargestellt. Er basiert im Wesentlichen auf den in folgender Tabelle aufgeführten Grundlagen. Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wird in Form einer Eingriffs-Kompensationsbilanz gemäß Landesökokontoverordnung (2012) bearbeitet. Es werden Aussagen zur landschaftlichen Einbindung des Plangebietes getroffen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und ggf. Kompensation von Beeinträchtigungen erarbeitet. Die Belange des Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG werden beachtet. Eine allgemein verständliche Zusammenfassung ermöglicht der Öffentlichkeit, die wesentlichen prognostizierten Umweltwirkungen beurteilen zu können.

Tabelle 3: Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden

Verwendete Datengrundlagen	Methodisches Vorgehen und Inhalte
Mensch (Wohnen, Erholung)	
<ul style="list-style-type: none"> - Ortsbegehung (365° freiraum + umwelt, 02+03/2023) - Flächennutzungsplan (FNP) - Freizeit- und Wanderkarten - digitales Luftbild - Blendgutachten (Möhler + Partner Ingenieure AG, 21.08.2023) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Bedeutung der angrenzenden Flächen für die Erholung sowie der Funktions- und Wegebezüge für den Menschen - Analyse zukünftiger Sichtbezüge - Ermittlung der Vorbelastungen und zusätzlichen Belastung - Ermittlung von Blendwirkungen und bei Bedarf Erarbeitung von Schutzmaßnahmen
Pflanzen (Biotop) und Tiere, biologische Vielfalt	
<ul style="list-style-type: none"> - Biotoptypenkartierung (365° freiraum + umwelt, Feb. 2023) - digitales Luftbild - Faunistische Relevanzbegehung (Erfolgt im Frühjahr 2023) - Potentielle natürliche Vegetation, Naturräume BW (LUBW) - LUBW Daten- und Kartendienst online (Schutzgebiete etc.) - Biotoptypenschlüssel (LUBW), Ökokontoverordnung 	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Biotoptypen (LUBW-Schlüssel) - Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Flora und Fauna sowie der biologischen Vielfalt inkl. artenschutzfachlicher Einschätzung gem. § 44 BNatSchG - Einschätzung des Entwicklungspotenzials der Biotopstrukturen - Ermittlung des Eingriffs in das Schutzgut Pflanzen/Biotop gemäß Ökokontoverordnung - Erarbeitung geeigneter Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen
Fläche, Boden	
<ul style="list-style-type: none"> - Bodenkundl. Einheit: Bodenübersichtskarte (LGRB) - Bodenschätzungsdaten (Auszug aus dem Liegenschaftskataster) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung und Beurteilung von Bodenfunktionen - Prüfung auf Altlasten - Ermittlung des Eingriffs in das Schutzgut Boden gemäß Ökokontoverordnung

- LUBW Daten- und Kartendienst: Hydrogeologische Einheit	- Erarbeitung geeigneter Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen
Oberflächenwasser, Grundwasser	
- LUBW Daten- und Kartendienst - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW	- Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Oberflächengewässer und des Grundwassers - Prüfen auf Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten mit Überflutungstiefen
Klima/Luft	
- FNP - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW - Deutscher Wetterdienst - LUBW Daten- und Kartendienst (Wind, Solare Einstrahlung)	- Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die lokalklimatischen Verhältnisse in Hinblick auf Funktionsbezüge zu Menschen, Pflanzen und Tiere
Landschaft	
- örtliche Begehung (365° freiraum + umwelt, 02/2023), Fotodokumentation und Aufnahme der landschaftstypischen Strukturen - digitales Luftbild - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW	- Darstellung der prägenden Strukturen und der Vorbelastung des Plangebietes und seiner Umgebung, - Entwicklung einer angemessenen landschaftlichen Einbindung des Vorhabens - Analyse zukünftiger Sichtbezüge von bedeutsamen Blickpunkten
Kulturelle Güter und Sachgüter	
- FNP - LUBW Daten- und Kartendienst - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW	- Darstellung der vorhandenen Kultur- und Sachgüter und Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit

5.3 Hinweise auf Schwierigkeiten in der Zusammenstellung der Informationen

Bei der Zusammenstellung der Grundlagen haben sich keine Schwierigkeiten ergeben.

6. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung

Die im Bebauungsplan erfolgten Festsetzungen führen zu umweltrelevanten Wirkungen, insbesondere die geplante Überbauung wirkt auf Naturhaushalt und Landschaft. Die Wirkfaktoren lassen sich sachlich und zeitlich unterteilen in:

- baubedingte Wirkungen, hervorgerufen durch die Errichtung der Photovoltaikanlage sowie Gebäuden und Infrastrukturen mit entsprechenden Baustellentätigkeiten (meist vorübergehend),
- anlagebedingte Wirkungen durch die visuelle Wirkung der Solarmodule sowie geringfügig durch Versiegelungen und Infrastrukturanlagen (meist dauerhaft),
- betriebsbedingte Wirkungen, die durch Betrieb der Photovoltaikanlage entstehen bzw. verstärkt werden können (meist dauerhaft).

6.1 Baubedingte Wirkungen

- Lärm, Erschütterungen durch Baumaschinen und LKW-Baustellenverkehr
- Schadstoffemissionen durch Baumaschinen, unsachgemäßen Umgang, Unfälle
- Baustelleneinrichtungen, Lagern von Baumaterial
- Abbau, Lagerung, Umlagerung und Transport von Boden
- flächige Bodenverdichtung durch Baumaschinen

Während der Bauphase ist baubedingt mit erhöhten Lärm-, Staub- und Schadstoffemissionen zu rechnen, was zeitlich begrenzt Beeinträchtigungen für Erholungssuchende im Umfeld mit sich bringt. Die baubedingten Wirkungen lassen sich durch einen umweltschonenden Baustellenbetrieb unter Beachtung der gängigen Umweltschutzauflagen (z.B. DIN 19731 zur Bodenverwertung, DIN 18915 zum Schutz des Oberbodens, Baustellenverordnung) minimieren.

Das Ausmaß der baubedingten Wirkungen hängt von den eingesetzten Baumitteln, Bauverfahren sowie vom Zeitraum der Bautätigkeit ab. Schwere Baumaschinen oder Lkw, die zu dauerhaften Bodenverdichtungen führen können, sollten vermieden werden. Um beim Aufbau der Unterkonstruktionen Bodenverdichtungen auf der landwirtschaftlichen Fläche zu minimieren, werden leichte Baufahrzeuge empfohlen.

6.2 Anlagebedingte Wirkungen

Die wesentlichen anlagebedingten Wirkungen bestehen in der Errichtung von Photovoltaikanlagen:

- geringe Neuversiegelung durch Errichtung eines Betriebsgebäudes mit einer Höhe von max. 3,5m Höhe (100 m²)
- Errichtung von ost-west-orientierten Solarmodulen mit einer max. Höhe von 2,5 m sowie einer rd. 2,0 m hohen Einzäunung (Veränderung des Landschaftsbilds)
- Umnutzung landwirtschaftlicher Flächen (Intensivgrünland zu Extensivgrünland)

Negative Wirkungen entstehen durch die Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes aufgrund der Errichtung einer eingezäunten Solaranlage. Die Fläche liegt nicht im Sichtfeld von Ortschaften oder bedeutenden Erholungswegen.

Lichtreflexionen sind möglich, können jedoch durch die Verwendung von Anti-Reflex-Beschichtungen oder reflexarmen Modulen reduziert werden.

Die Unterkonstruktion der Module werden direkt in den Boden gerammt. Daher kommt es nur zu einer geringflächigen Versiegelung des Bodens. Auf den unter den Solarmodulen vorhandenen Wiesenflächen bleiben die Bodenfunktionen vollständig erhalten, da keine Versiegelungen entstehen und die Fläche als Grünland genutzt wird.

6.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Durch den Betrieb der Solaranlage sind betriebsbedingte Wirkungen von geringer Intensität zu erwarten. Nennenswerte Lärmemissionen treten i.d.R. nur im Rahmen der Wartungsarbeiten (z.B. Austausch der Module, Reparaturen) auf. Schadstoffemissionen sind nur bei unsachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Wartungsarbeiten (z.B. Schutzanstriche der Tragekonstruktionen) denkbar. Bei sachgerechtem Umgang ist nicht mit Auswirkungen zu rechnen.

Durch die geringfügige Aufheizung im Bereich der Moduloberflächen kommt es zu einer unerheblichen Beeinflussung des lokalen Mikroklimas sowie möglicherweise zu einer Lockwirkung auf Fluginsekten. Eine Versickerung von Niederschlagswasser unter der Anlage ist weiterhin möglich.

Durch auftretende elektrische bzw. magnetische Felder sind keine erheblichen nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, der menschlichen Gesundheit oder der Erholungseignung der Landschaft zu erwarten.

Eine nächtliche Beleuchtung der Anlage ist nicht vorgesehen.

7. Beschreibung der Umweltbelange und der Auswirkungen der Planung

Mit Beginn der Bauarbeiten werden die prognostizierten Auswirkungen auf die jeweiligen Umweltbelange beginnen und sich in den baulichen Anlagen und der Nutzung des Areals langfristig manifestieren. Der jeweilige Wirkungsraum resultiert aus der zu erwartenden Reichweite erheblicher Wirkungen. Die relevanten Funktionen der einzelnen Umweltbelange sowie die erheblichen Auswirkungen der Planung auf die Umweltbelange werden auf Grundlage der unter Kapitel 6 beschriebenen Wirkfaktoren nachfolgend beurteilt.

7.1 Schutzgut Mensch

Im Vordergrund der Betrachtung stehen die Aspekte Wohnumfeld / Erholungsfunktion sowie Gesundheit und Wohlbefinden. Rund 500 m nördlich beginnt die Wohnbebauung von Fischbach. Südlich des Plangebiets verläuft parallel zur L 181 ein Geh- und Radweg. Entlang der nördlichen Grenze erstreckt sich ein landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg. Dieser wird, wie auch der ca. 160m nordöstlich verlaufende Feldweg, als lokaler Wander- und Radweg genutzt.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die L 181 verläuft südwestlich des landwirtschaftlich genutzten Plangebiets. Die hängigen Wiesen des Plangebiets liegen in einer für die Erholung geeigneten Umgebung. Südlich verläuft ein ausgewiesener Rad- und Wanderweg. Die vorhandenen Wege sind von lokaler Bedeutung für die Naherholung. (Über-)Regionale Wanderwege tangieren das Plangebiet nicht. Der „Querweg Lahr-Rottweil“ des Schwarzwaldvereins verläuft 400 m nordöstlich.

Vorbelastung

Durch die L 181 sind Vorbelastungen durch Lärm- oder Schadstoffemissionen gegeben. Laut Zählungen der Straßenverkehrszentrale des Landes Baden- Württemberg aus dem Jahr 2015 liegt im betreffenden Straßenabschnitt die Zahl der Fahrzeuge bei 2.835 Kfz/24h (DTV 2015). Schadstoffemissionen resultieren gegebenenfalls aus Pestizid- und Düngereinsatz auf den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen. Diese Schadstoffe könnten durch den vorherrschenden Südwestwind zeitweilig die Luftqualität im Plangebiet beeinträchtigen.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Während der Bauphase ist im direkten Umfeld mit Lärm- und Staubentwicklung, geringen Schadstoffemissionen sowie zeitweise mit Erschütterungen zu rechnen.

Durch das Vorhaben sind insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung zu erwarten zu erwarten.

Das Plangebiet ist von den umliegenden Naherholungswegen aufgrund fehlender vorhandener Eingrünung gut einsehbar. Durch eine landschaftsgerechte Einbindung kann die optische Beeinträchtigung vermindert werden.

Um zu prüfen, ob durch die Solarmodule Blendeffekte auf der Landesstraße oder im Wohngebiet auftreten können, die zu einer Gefährdung der Verkehrssicherheit oder erheblichen Störung der Anwohner führen könnte, wurde ein Blendgutachten beauftragt.

Das Blendgutachten (Möhler+Partner Ing. AG, 21.08.2023) kommt zu dem Schluss, dass durch den geplanten Solarpark Blendwirkungen auf die westlich gelegene Wohnbebauung von Niedereschach entstehen kann, welche oberhalb der zulässigen Blendungsdauer liegen. Weitere Blendwirkungen treten auf die südlich verlaufenden L 181 auf. Zur Reduzierung der Blendungssauer auf die betroffenen Gebiete sind daher sichtunterbrechende Maßnahmen umzusetzen (s. Kap. 10.2, M3). Für Details wird auf das Blendgutachten verwiesen. Unter Berücksichtigung der Maßnahmen ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Vom Vorhaben gehen keine Risiken für die menschliche Gesundheit durch Unfälle oder Katastrophen aus.

7.2 Pflanzen / Biotope und Biologische Vielfalt

Naturräumliche Lage

Die Fläche liegt im Naturraum „Mittlerer Schwarzwald“ (Nr. 153) innerhalb der Großlandschaft „Schwarzwald“ (Nr. 15) (Daten- und Kartendienst der LUBW).

Potenzielle natürliche Vegetation

Laut der Karte zur potenziell natürlichen Vegetation von Baden-Württemberg (LUBW) würde ohne menschlichen Einfluss im Plangebiet Waldgersten-Tannen-Buchenwald im Übergang zu und/oder Wechsel mit Waldgersten-Tannen-Buchenwald und Rundblattlabkraut-Tannenwald; örtlich Bergahorn-Eschen-Feuchtwald oder Eschen-Erlen-Sumpfwald stocken.

Aktueller Zustand / Reale Vegetation

Die Bestandsaufnahme des Plangebiets erfolgte im Februar und März 2023 nach dem Schlüssel „Arten, Biotope, Landschaft“ (LUBW 2018).

Das Plangebiet wird aktuell landwirtschaftlich als Fettwiese (33.41) genutzt. Wertgebende Pflanzenarten waren nicht zu erkennen. Laut Bewirtschafter dient die Fläche zur Erzeugung von Raufutter und wird 3x jährlich gemäht und mit Wirtschaftsdünger (zwischen 0,3 und 1,4 Großvieheinheiten) gedüngt. Entlang der nordwestlichen Grenze befindet sich laut LUBW eine FFH-Mähwiese. Dabei handelt es sich gemäß Datenauswertebogen (Erfassungsjahr 2013) um eine mäßig artenreiche Salbei-Glatthaferwiese (33.43). Die Wiesenbestände werden dabei von einer dichten Unterschicht aus Weiß- und Rotklee, kleiner Braunelle und Spitz-Wegerich geprägt. Zudem wurde hier ein reicher Bestand der Rundblättrigen Glockenblume sowie der Karthäuser-Nelke festgestellt. Entlang der nordwestlichen Grenze (außerhalb des Geltungsbereichs) befindet sich eine großflächige Baumgruppe, welche vorwiegend mit Kiefern und Fichten bestanden ist. Entlang der Ränder wachsen Sträucher, z.B. Schlehen. Westlich und nordwestlich stehen vereinzelt Bäume am Wegesrand. Innerhalb des Geltungsbereichs befand sich ein größerer Nadelbaum, bei dem es sich vermutlich um eine Fichte gehandelt hat. In Vorbereitung auf die Baufelddräumung wurde die Fichte mit potentieller Habitategnung bereits gefällt.

Innerhalb der FFH-Mähwiese steht ein Einzelbaum (Obstbaum). Entlang der nördlichen Grenze verläuft zudem ein kleiner Entwässerungsgraben (12.61.)

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen sind von mäßiger Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen. Ein Potential zu artenreicheren Beständen ist standortbedingt nicht auszuschließen. Die FFH-

Mähwiese ist im Zusammenhang mit der nordwestlichen Teilfläche außerhalb des Geltungsbereiches von hoher Bedeutung für die Biodiversität und den Biotopverbund mittlerer Standorte. Die Mähwiese wird zum Erhalt festgesetzt und nicht mit Solarmodulen überstellt. Die an die Planung angrenzenden Gehölze sind als habitatgebende Elemente von mittlerer bis hoher Bedeutung.

Vorbelastung

Vorbelastungen bestehen in der intensiven Bewirtschaftung (3- 4 x Mahd/Jahr und 3 -4 x Düngung/Jahr) des Dauergrünlands.

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Die Fläche wird zukünftig als extensive Grünfläche bewirtschaftet. Durch den ausreichenden Abstand der Module von mind. 80 cm zum Boden wird es voraussichtlich keine dauerhaft verschatteten Bereiche geben bzw. wird der Streulichteinfall ausreichend für einen flächigen Pflanzenbewuchs sein. Ziel ist die Entwicklung einer artenreichen Fettwiese mittlerer Standorte.

Durch die Extensivierung des Mahdregimes sowie die Reduzierung der Düngung wird unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen (s. Kap. 10) davon ausgegangen, dass sich die beeinträchtigte Artenzusammensetzung der FFH-Mähwiese nicht verschlechtert, sondern tendenziell sogar verbessern wird.

Die außerhalb und innerhalb des Geltungsbereichs befindlichen Bäume sowie die Baumgruppe bleiben erhalten. Zur Baumgruppe wird zudem ein Abstand von 20 m eingehalten.

7.3 Tiere

Das Untersuchungsgebiet weist aufgrund seiner Freiflächen zwischen einem ausgedehnten Waldgebiet im Südwesten und weitläufigen Ackerfluren nach Norden und Osten sowie einer Fichtenbaumreihe unmittelbar im Osten angrenzend, günstige Habitatbedingungen für Brutvögel der Waldrand- und Offenlandbereiche, insbesondere Feldlerche auf. Im Frühjahr/Frühsummer 2023 wurden faunistische Untersuchungen zu Vögeln, Fledermäusen und Eidechsen durchgeführt.

Auf das artenschutzrechtliche Gutachten im Anhang wird verwiesen.

Um eine Besiedelung durch die Feldlerche sicher bestätigen oder auszuschließen zu können, wurde eine Revierkartierung mit 5 Begehungen von Ende März bis Ende Juni 2023 durch Dipl. Ing. Alexandra Sproll nach SÜDBECK et al. 2005 durchgeführt.

Es konnten insgesamt 11 Arten, von denen sich eine Art auf der Roten Liste Baden-Württembergs befinden, erfasst werden.

Innerhalb des Plangebiets konnte keine Art brütend festgestellt werden. Bruten sonstiger sowie anderer streng geschützter oder naturschutzfachlich bedeutsamer Vogelarten konnten im Plangebiet ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die anderen Brutvogelarten wurden nördlich, nordöstlich und östlich auf den angrenzenden Freiflächen festgestellt.

An Arten der Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) konnten Feldlerche, Goldammer und Turmfalke nachgewiesen werden. Reviere der Feldlerche wurden auf den umliegenden Flächen gefunden.

Die Untersuchung der Fledermäuse ergab die Erfassung 3 Arten und 2 Artengruppen der Anhang IV FFH-Richtlinie entlang der östlichen Baumreihe.

Im Rahmen der Begehungen konnte in Ermangelung geeigneter Habitats- und Versteckmöglichkeiten (wie bspw. Steinriegel, Totholz oder Altgrasstreifen) keine Eidechsen bzw. Zauneidechsen gefunden werden.

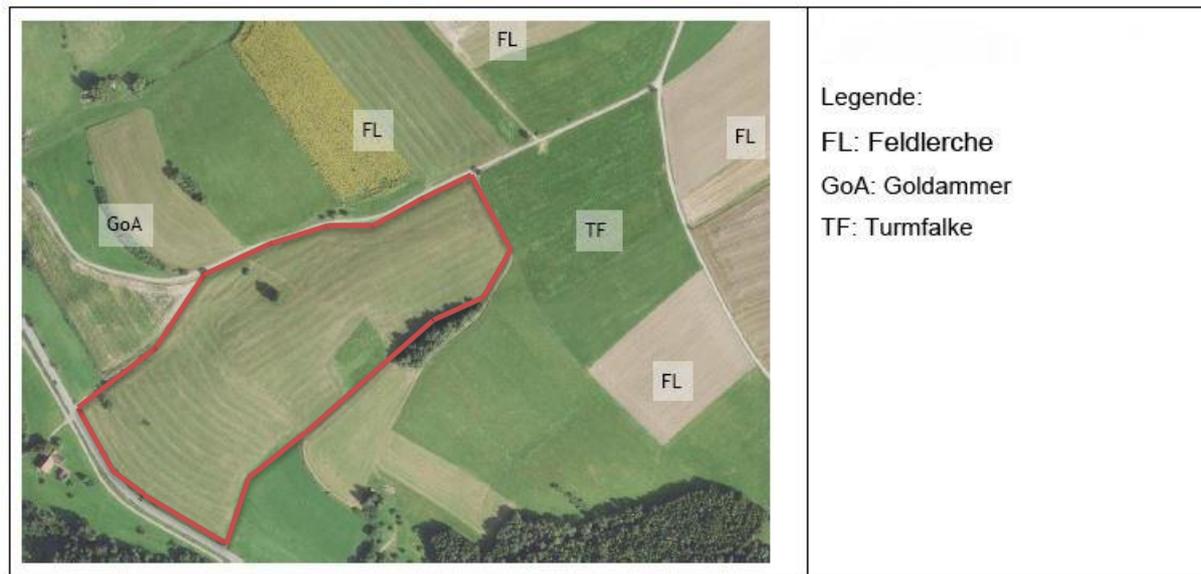


Abbildung 10: Beobachtungen ausgewählter Vogelarten (Artenschutzrechtliches Gutachten, Alexandra Sproll, 12.09.23, digital ergänzt durch Büro 365° freiraum + umwelt)

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Plangebiet selbst hat für die untersuchten Artengruppen keine wesentliche Bedeutung als Brutrevier und wird allenfalls zur Nahrungssuche genutzt. Die umliegenden Flächen sind als Revierzentren für die Feldlerche von Bedeutung. Die übrigen nachgewiesenen Vogelarten brüten in den umliegenden Hecken und der Baumreihe. Der gefälltete Nadelbaum hatte aufgrund seines Stammumfangs (ca. 377 cm) möglicherweise eine Bedeutung für Vögel und Fledermäuse.

Insgesamt besteht eine mittlere Empfindlichkeit der Tierwelt gegenüber dem Vorhaben.

Auswirkungen

Die umliegenden Gehölze (Sträucher und Bäume) werden durch das Vorhaben nicht betroffen bzw. bleiben unverändert, weshalb die vorhandenen Vogel- und Fledermausarten von der Baumaßnahme nicht betroffen sind.

Da insbesondere die Feldlerche bereits unterhalb der Distanz, welche sie normalerweise zu vertikalen Strukturen einhalten würde (< 100 m) als brütend erfasst wurde, kommt das Artenschutzrechtliche Gutachten zu dem Schluss, dass der geplante Solarpark keine Vergrämungs- bzw. Verdrängungswirkungen auf die Feldlerche haben wird.

Durch den Bau des Solarparks entstehen extensiv genutzte Wiesenflächen unter den Solarpaneelen, wodurch die Fläche künftig als aufgewertetes Nahrungshabitat für Vögel zur Verfügung stehen wird.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass aufgrund der Überstellung mit Solarmodulen die Fläche als Nahrungshabitat für Greifvögel entfallen wird. Da die Reviergröße der Greifen zu meist über hundert Hektar fasst, ist eine Aufgabe der Reviere bei einem Nahrungshabitatverlust von rd. 6 ha nicht zu befürchten.

Bedeutende Wildtierkorridore werden nicht von der Planung tangiert (LUBW 2022). Trotz geplanter Umzäunung des Betriebsgeländes ist aufgrund der mittleren Wertigkeit der Fläche keine Habitaterschneidungen für größere, wandernde Tierarten zu erwarten. Der Zaun wird mit ausreichendem Bodenabstand ausgeführt, um die Durchgängigkeit für Kleintiere zu gewährleisten.

7.4 Artenschutzrechtliche Prüfung

Es wird auf die detaillierten Ausführungen zu möglichen Auswirkungen auf die Feldlerche im angehängten Artenschutzrechtlichen Gutachten (A. Sproll, September 2023) verwiesen.

Fazit Artenschutzrechtliche Prüfung

Im Rahmen des geplanten Solarparks ist nicht mit dem Verlust von Revieren der Feldlerche (*Alauda arvensis*) zu rechnen, da innerhalb des Plangebiets keine entsprechenden Habitate gefunden wurden und die auf den umliegenden Flächen brütenden Feldlerchen sich bereits an die Kulissenwirkung durch angrenzende Bäume gewöhnt haben.

Es sind keine erheblichen Barrierewirkungen, Zerschneidungen oder Zerstörung bedeutsamer Jagdhabitate und Leitstrukturen durch die Planung zu erwarten, womit das artenschutzrechtliche Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr.3 BNatSchG nicht betroffen sein wird.

Sämtliche angrenzenden Gehölzstrukturen bleiben erhalten bzw. werden nicht beeinträchtigt. Durch die künftig extensiv genutzte Grünlandfläche, welche sich unterhalb und zwischen den Solarpaneelen entwickeln wird, entstehen neue Nahrungshabitate für Vögel. Je nach Abstand zwischen den Modulreihen bleiben für Turmfalken dort Jagdmöglichkeiten erhalten. Der Turmfalke konnte als Nahrungsgast nordöstlich des Planungsgebiets festgestellt werden. Ein möglicher Verlust als Nahrungshabitat durch den Solarpark wird für den Turmfalken als nicht erheblich eingestuft, da vor dem Hintergrund der i.d.R. mehrere hundert Hektar umfassenden Reviergröße der Art davon auszugehen ist, dass ein möglicher Verlust von rund 6,0 Hektar Nahrungshabitat zu keiner Aufgabe des Reviers führen wird.

Für Fledermäuse und Eidechsen sind keine Beeinträchtigungen lokaler Population zu erwarten. Das Vorkommen weiterer artenschutzrelevanter Arten kann ausgeschlossen werden.

Zur Minderung der Eingriffsschwere wird von Seiten des Artenschutzrechtlichen Gutachtens das Anbringen von Nisthilfen innerhalb des Solarparks empfohlen.

7.5 Fläche

Die 6,3 ha große Fläche des Plangebietes wird derzeit landwirtschaftlich als Grünland genutzt und besitzt neben ihrer Funktion für die Landwirtschaft keine besondere Bedeutung für freiraumbezogene Nutzungen, wie die Naherholung. Wichtige Freiflächen übergeordneter Bedeutung oder mit besonderer Funktion für Naturhaushalt und Landschaft gehen nicht verloren.

Die Fläche wird im Süden durch die L 181 begrenzt. Im Umfeld sind weitere landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden.

Es wird kaum Fläche dauerhaft versiegelt, lediglich im Bereich der Trafostation. Ein Rückbau der Solarmodule ist nach Ablauf der Betriebsdauer technisch möglich.

Es entstehen keine dauerhaft negativen Auswirkungen durch Zerschneidung oder Inanspruchnahme auf das Schutzgut Fläche.

7.6 Geologie und Boden

Im Plangebiet liegen mehrere bodenkundliche Einheiten vor (BK50 aus LGRB-Kartenviewer):

- b8 Braunerde aus Sandstein führende Fließerde
- g64 Mittel tiefes bis tiefes Kolluvium und Kolluvium über Pelosol
- g17 Pararendzina und Pelosol-Pararendzina aus lehmig-toniger Muschelkalk-Fließerde

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Böden haben eine geringe bis hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit (durchschn. 2,0). Die Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf reicht von gering bis mittel (durchschn. 2,0), während die Bedeutung als Filter und Puffer von Schadstoffen von gering bis sehr hoch (durchschn. 2,0) ist (BK50 aus LGRB-Kartenviewer).

Vorbelastung

Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen sind nicht bekannt und nicht zu erwarten.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Während der Bauphase ist mit Belastungen des Bodens durch punktuelle Pfahlgründungen sowie Befahren zu rechnen, die bei unsachgemäßem Baubetrieb mit Verdichtungen einhergehen können. Die gesamte Photovoltaikanlage wird aufgeständert. Auf der Fläche unter den Modulen bleiben die natürlichen Bodenfunktionen in vollem Umfang erhalten. Schwere Baumaschinen oder Lkw, die zu dauerhaften Bodenverdichtungen führen können, kommen auf der Fläche selbst voraussichtlich nicht zum Einsatz. Um beim Aufbau der Unterkonstruktion und während der Montagearbeiten Bodenverdichtungen zu minimieren, sollten nur leichte Baufahrzeuge genutzt werden.

Im Bereich der Trafostation kommt es zu geringfügigen Flächenversiegelungen. Zufahrtswege und Kabeltrassen bleiben unversiegelt.

7.7 Wasser

Grundwasser

Das Plangebiet befindet sich in der hydrogeologischen Einheit „Oberer Buntsandstein“, welche als Grundwasser(gering)leiter fungiert. Der nördliche Teil fällt geringflächig in die hydrologische Einheit „Unterer Muschelkalk“ mit der Funktion als Grundwassergeringleiter (LUBW Daten- und Kartendienst). Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt flächig auf den Grünlandflächen unter den Modulen. Die Grundwasserneubildungsrate wird nicht vermindert.

Oberflächengewässer

Ca. 30 m südlich des Plangebietes und jenseits der Landesstraße verläuft der Fischbach, ein Gewässer II.O. (von wasserwirtschaftlicher Bedeutung). Im Plangebiet befindet sich in einer Mulde ein schmaler wasserführender Graben, der erhalten bleibt.

7.8 Klima / Luft

Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 914,6 mm, die Jahresmitteltemperatur liegt bei 6,7°C (DWD, Station Villingen-Schwenningen). Die mittlere jährliche Sonneneinstrahlung liegt mit 1.099 kWh/m² im landesweiten Vergleich im unteren bis mittleren Bereich (LUBW Daten- und Kartendienst). Dem Daten- und Kartendienst der LUBW zufolge ist die Hauptwindrichtung im Plangebiet Süd/ Südwest.

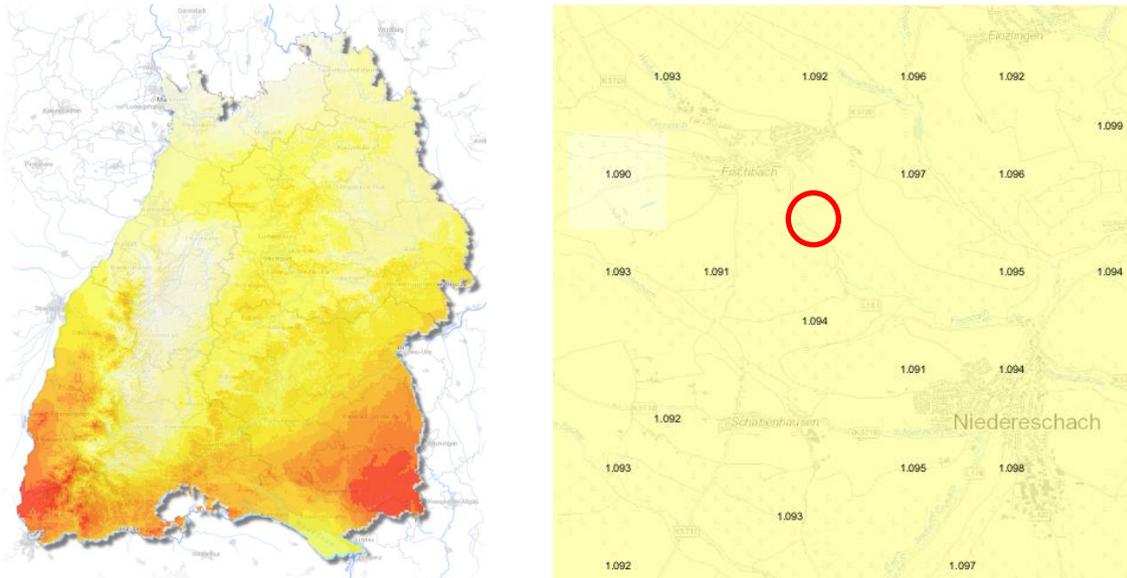


Abbildung 11: Globalstrahlung im Plangebiet (Quelle: LUBW Daten- u. Kartendienst), abgerufen am 13.02.2023.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Grünlandfläche fungiert als Kaltluftentstehungsgebiet, welches jedoch aufgrund der Entfernung zu bebauten Flächen keine siedlungsklimatische Relevanz besitzt. Das Plangebiet liegt außerhalb übergeordneter Kaltluftschneisen.

Vorbelastung

Vorbelastungen der lokalen Luftqualität sind aufgrund des gemäßigten Verkehrsaufkommens auf der Landstraße nicht anzunehmen.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Die Luftschicht über den Modulen wird voraussichtlich etwas stärker als zuvor erwärmt. Die nächtliche Kaltluftproduktionsleistung der Fläche verringert sich durch die Überschirmung mit Photovoltaikmodulen geringfügig. Die Fläche besitzt jedoch für die Frischluft- bzw. Kaltluftversorgung von Siedlungen keine Bedeutung, daher sind die Auswirkungen als unerheblich einzustufen. Mit einem Anstieg von Luftschadstoffen durch die geplante Nutzung ist ebenfalls nicht zu rechnen. Die Erzeugung von Solarenergie verringert den Bedarf an fossilen Energieträgern und trägt somit langfristig zu einer Verringerung von Treibhausgasemissionen und zum Klimaschutz bei.

7.9 Landschaft

Das Plangebiet befindet sich nordöstlich der L 181 zwischen der Gemeinde Niedereschach (südlich) und dem Ortsteil Fischbach (nördlich). Aufgrund der stark bewegten hügeligen Topographie, wird der Solarpark vom Ortsrandbereich Fischbach nicht einsehbar sein. Blickbeziehungen bestehen vor allem von der

L 181 und von den angrenzenden Wegeflächen. Auch von den nah anliegenden Acker- und Wiesenflächen ist das Plangebiet sichtbar.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Wichtige landschaftsprägende Strukturen im Umfeld stellen einzelne Feldhecken, sowie das südlich gelegene Waldgebiet im Gewann „Oberer Vogelsang“ dar.

Aufgrund der Lage des Vorhabens in einer freien Landschaft besteht eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Überbauung. Die Umgebung hat aufgrund der angrenzend verlaufenden Rad- und Gehwegflächen eine Bedeutung zur Naherholung, die durch die Solarmodule beeinträchtigt werden könnten. Eine Eingrünung nach Süden und Norden/Nordwesten sollte erfolgen, um eine ideale Einbindung in das Landschaftsbild zu erreichen.

Vorbelastung

Vorbelastungen des Landschaftsbilds sind durch die südlich liegende L 181 gegeben.

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Es kommt zu einer lokalen Veränderung des Landschafts- und Ortsbildes durch die Installation von aufgeständerten Solarmodulen und Errichtung eines Zaunes bis zu einer Höhe von max. 2,5m über Gelände in einem bereits durch die Landstraße vorbelasteten Landschaftsraum. Die geplante Photovoltaikanlage wird vor allem von Norden/Nordwesten und Süden her einsehbar sein. Es ist eine Trafostation mit max. 3,5 m Höhe erforderlich. Durch einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung, dem Schutz angrenzender Gehölze sowie durch Pflanzung von Gehölzen zur Eingrünung können die negativen Auswirkungen minimiert werden.

7.10 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Am südwestlichen Rand des Geltungsbereichs steht ein Feldkreuz, welches erhalten bleibt. Bodendenkmale sind nicht bekannt. Insbesondere die Grünlandflächen sind an dieser Stelle als Sachgüter zu nennen. Das Grünland als Sachgut ist für die Landwirtschaft als Grünfläche weiterhin verfügbar. Für die Landwirte, die Flächeneigentümer und Investoren sind, bietet die Solarnutzung ein zweites wirtschaftliches Standbein für die Zukunft. Nach einem Rückbau der Anlage im Falle einer Aufgabe der Solarnutzung ist die landwirtschaftliche Fläche wieder in vollem Umfang nutzbar.

Die Flurbilanz 2022 weist das Plangebiet als Flächen der Vorbehaltsflur II aus. Damit werden die betroffenen Flächen als gut bis sehr gute (landbauwürdige) Böden eingestuft. Solche Flächen sind i.d.R. der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten.

7.11 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen / Kumulationswirkungen

Bei der Beschreibung der Wechselwirkungen geht es um die Wirkungen, die durch eine gegenseitige Beeinflussung der Umweltbelange entstehen.

Durch die Nutzung regenerativer Energien (Photovoltaik) sind indirekt und mittel- bis langfristig positive Wechselwirkungen auf den Naturhaushalt zu erwarten. Durch den Verzicht von Düngung und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist eine Verringerung des Stoffeintrags (z.B. Nitrat, Pestizide) über den Bodenpfad in das Grundwasser anzunehmen.

Es ergeben sich keine zusätzlichen Auswirkungen durch die Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete.

8. Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes

8.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Durch die Umsetzung der Planung ergeben sich Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit. Am erheblichsten stellt sich die Errichtung von Solarmodulen für das Landschaftsbild dar. Es wird dadurch technisch überprägt. Da die Grünlandnutzung extensiviert wird, entstehen positive Veränderungen hinsichtlich der Lebensraumfunktion der Fläche für Pflanzen und Tiere sowie für den Schutz des Grundwassers. Die Erzeugung von Solarenergie führt langfristig zu einer Verringerung von CO₂-Emissionen und trägt somit zum Klimaschutz bei.

8.2 Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung

Ohne die Aufstellung des Bebauungsplans würde das Gebiet weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Die Blickbeziehung ins Umland bliebe unverändert.

9. Minimierung der betriebsbedingten Auswirkungen durch technischen Umweltschutz

9.1 Vermeidung von Emissionen

Der Einsatz von stromerzeugenden Solaranlagen ist ein wichtiger Beitrag zur Verminderung von CO₂-Emissionen und damit zum Klima- und Umweltschutz. Durch den Verzicht auf nächtliche Beleuchtung des Geländes sowie die Verwendung von technischen Anlagen nach dem neuesten Stand der Technik sind keine erheblichen Umweltauswirkungen durch Licht- oder Schadstoffemissionen zu erwarten.

9.2 Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

Durch den Betrieb der Solaranlage fallen keine Abfälle oder Abwässer an. Die auf den Solarmodulen oder Nebenanlagen anfallenden Niederschlagswässer versickern flächig.

9.3 Nutzung regenerativer Energien

Die Errichtung der Photovoltaikanlage fördert den Ausbau der regenerativen Energieerzeugung, dient der lokalen Wertschöpfung und ist ein Beitrag zur verbrauchsnahe, dezentralen Stromversorgung.

10. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation

10.1 Vermeidungsmaßnahmen

V1 Verzicht auf nächtliche Beleuchtung

Maßnahme:

Auf eine nächtliche Beleuchtung des Betriebsgeländes ist zu verzichten.

Begründung:

Schutzgut Pflanzen/Tiere: Vermeidung der Lockwirkung und Störung von nachtaktiven Vögeln, Fledermäusen und Insekten durch Lichtquellen

Schutzgut Landschaft: Schutz des Landschaftsbildes vor nächtlichen Lichtimmissionen

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

V2 Schutz und Erhalt von Gehölzen

Maßnahme:

Die Bäume innerhalb und angrenzend an den Geltungsbereich sind zu erhalten und wirksam vor baubedingten Beeinträchtigungen zu schützen, z.B. durch einen festen Bauzaun. Bei Abgang der Gehölze ist gleichwertiger Ersatz aus gebietsheimischen Gehölzarten zu pflanzen.

Schutzgut Pflanzen/Tiere: Vermeidung der Beeinträchtigung von brütenden Vögeln und der Zerstörung von Brutplätzen, Erhalt der Eingrünung

Begründung:

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

V3 Schutz und Erhalt der FFH-Mähwiese

Maßnahme:

Die innerhalb des nördlichen Geltungsbereichs befindliche FFH-Mähwiese („Zwei Mähwiesen SÖ Fischbach“) ist zu erhalten und wirksam von baubedingten Beeinträchtigungen zu schützen. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass die Mähwiese von Baustelleneinrichtungen sowie Materiallagerflächen freigehalten wird.

Um den Erhaltungszustand der Mähwiese zu gewährleisten bzw. um potenzielle Verschlechterungen ausschließen zu können wird eine 2x Mahd/Jahr mit Abfuhr des Mahdguts festgesetzt. Der erste Schnitt ist dabei frühestens zur Blüte der bestandsbildenden Gräser durchzuführen. Auf mineralische Stickstoff-Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten. Eine Erhaltungsdüngung gemäß Infoblatt Natura 2000 (Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz 2012) ist zulässig.

Schutzgut Pflanzen/Tiere: Vermeidung der Beeinträchtigung/ einer FFH-Mähwiese

Begründung:

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

10.2 Minimierungsmaßnahmen

M1 Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers

Maßnahme:

Das auf den Solarmodulen anfallende Niederschlagswasser ist in den Wiesenflächen flächig zu versickern.

Begründung:

Schutzgut Wasser: Gemäß § 55 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Festsetzung: Hinweis im Bebauungsplan

M2 Schutz des Oberbodens

Maßnahme:

Bei allen Baumaßnahmen sind die Grundsätze des schonenden und sparsamen Umgangs mit Boden (BBodSchG, §§ 1a, 202 BauGB, § 1 BNatSchG) zu berücksichtigen. Auf ein Befahren der Böden mit schweren Baumaschinen ist zu verzichten. Bodenverdichtungen sind zu vermeiden, z.B. durch Baustelleneinrichtung auf bereits befestigten Flächen und verdichtungsarmes Arbeiten. Beim Befahren des Bodens ist auf trockene Wetterverhältnisse zu achten.

Begründung:

Schutzgut Boden: Sicherung der nicht wiederherstellbaren Ressource „Oberboden“, Erhalt der Bodenfunktionen und der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit, Vermeidung von Bodenverdichtungen

Festsetzung: Hinweis im Bebauungsplan

M3 Verwendung reflexionsarmer Solarmodule

Maßnahme:

Es sind Solarpaneele mit niedrigem Reflexionsgrad bzw. hohem Absorptionsgrad oder mit Anti-Reflexions-Beschichtungen zu verwenden. Die Aufständierungen sind ebenfalls reflexionsarm auszuführen. Die Anlagenelemente müssen dem neuesten Stand des Insektenschutzes bei Photovoltaik-Anlagen entsprechen.

Begründung:

Schutzgut Tiere: Minimierung der Lockwirkung auf Insekten (Schutz angrenzender Lebensräume)

Schutzgut Mensch: Verringerung der Blendwirkung

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M4 Landschaftsgerechte und kleintierfreundliche Einzäunung der Photovoltaikanlage

Maßnahme:

Einzäunungen sind wegen der Durchgängigkeit für Kleintiere (Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien) mit einem Mindestabstand von 20cm vom Boden auszuführen. Es sind nur landschaftsgerechte und transparente Zäune mit einer Höhe von max. 2,0 m in dezenten und matten Naturfarben wie z.B. braun und grün oder Metallzäune zulässig

Begründung:

Schutzgut Tiere: Erhalt der Durchgängigkeit des Plangebiets für Kleintiere

Schutzgut Landschaft landschaftsgerechte Einbindung der Photovoltaikanlage

Festsetzung: Örtliche Bauvorschriften § 74 (1) 3 LBO

M5 Einhaltung eines Mindestabstands der Solarmodule zur Geländeoberfläche

Maßnahme:

Zwischen Modulunterkante und der Geländeoberfläche ist ein Abstand von mind. 80 cm einzuhalten.

Begründung:

Schutzgut Pflanzen: Gewährleistung einer geschlossenen Vegetationsdecke durch ausreichenden Streulichteinfall unter Solarmodulen, Vereinfachung der Mahd/Beweidung

Festsetzung: Örtliche Bauvorschriften § 74 (1) 1 LBO

M6 Entwicklung von extensivem Grünland unter den Modulen

Maßnahme:

Unter den Modulen sind die Wiesenflächen extensiv zu bewirtschaften. Mahd 1-2x/Jahr mit Abfuhr des Mahdguts oder extensive Beweidung mit Schafen. Eine abschnittsweise Mahd mit Belassen von Altgrasinseln ist zu empfehlen. Auf Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten. Ein zur Umfahrung der Anlage genutzter Grasweg für Wartungs- und Reparaturarbeiten ist zulässig.

Begründung:

Schutzgut Pflanzen/ Tiere: Schaffung von Nahrungsangebot und Lebensraum für Vögel und Insekten, Entwicklung von artenreichem Grünland in Verzahnung mit einer FFH-Mähwiese

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M7 Private Grünfläche im südlichen Geltungsbereich

Maßnahme:

Das bestehende Grünland im Bereich der privaten Grünflächen im südlichen Geltungsbereich ist als artenreiche, extensiv genutzte Wiesen zu entwickeln.

Mahd 2x/Jahr mit Abfuhr des Mahdguts. Erster Schnitt: frühestens zur Blüte der bestandsbildenden Gräser.

Auf mineralische Stickstoff-Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten. Eine Erhaltungsdüngung gemäß Infoblatt Natura 2000 (Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz 2012) ist zulässig.

Begründung:

- | | |
|----------------------------|---|
| Schutzgut Pflanzen/ Tiere: | Entwicklung artenreicher Wiesengesellschaften durch Extensivierung und Ausmagerung, Schaffung von Nahrungsangebot und Lebensraum für Vögel, Kleintiere und Insekten |
| Schutzgut Landschaft | Eingrünung der PV-Freiflächenanlage entlang des südlichen Geltungsbereichs |

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 15 bzw. 25a BauGB

M8 Anbringung von Nisthilfen innerhalb des Solarparks

Maßnahme

Innerhalb des Solarparks wird das Anbringen verschiedener Nisthilfen (Vogelkästen mit 28 mm, 32 mm und 45 mm) vorgeschlagen. Es wird dabei empfohlen sechs Rundbogenkästen (z.B. EMBA Modell I A) gleichmäßig im Planungsgebiet anzubringen und dauerhaft zu erhalten.

Begründung

- | | |
|------------------|--|
| Schutzgut Tiere: | Schaffung von Quartiersmöglichkeiten für Fledermäuse |
| | Schaffung von Bruthabitaten für höhlenbrütende Vögel, Aufwertung des Solarparks als Lebensraum für Vögel und Fledermäuse |

Festsetzung: Hinweis im Bebauungsplan

10.3 Externe Kompensationsmaßnahmen

Der entstehende Eingriff kann vollständig innerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen werden. Externe Kompensationsmaßnahmen sind daher nicht notwendig.

11. Eingriffs-Kompensationsbilanz

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfes für den geplanten Eingriff wurde gemäß Bewertungsmodell der Ökokontoverordnung (2012) erstellt. Maßgeblich sind die Bewertungen der Schutzgüter „Boden“ und „Pflanzen/Biotope“. Hierfür wird jeweils der Kompensationsbedarf in Ökopunkten ermittelt, addiert und funktionsübergreifend kompensiert. Für das Schutzgut „Landschaftsbild“ erfolgt eine verbal-argumentative Bewertung. Für die übrigen Schutzgüter sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

11.1 Eingriff Schutzgut Boden

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfes für das Schutzgut Boden wurde gemäß Ökokontoverordnung in Verbindung mit dem Heft 23 der LUBW (2010) erstellt. Nach der Bewertung der Leistungsfähigkeit wird die Wertstufe („Gesamt“) ermittelt (Durchschnitt aus den Bewertungsklassen). Für die Ermittlung der Ökopunkte wird die jeweilige Wertstufe mit 4 multipliziert („ÖP [Gesamtbew. x 4]“). Der Kompensationsbedarf entspricht der Differenz der Bewertung vor und nach dem Eingriff.

Tabelle 4: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Boden

Flurstück	aktuelle Nutzung	Klassenzeichen	Fläche (m²)	zukünftige Nutzung	Bewertungsklasse vor dem Eingriff						Bewertungsklasse nach dem Eingriff						Kompensationsbedarf in ÖP			
					NB	AW	FP	NV	Wertstufe (Gesamtbewertung)	ÖP (Gesamtbew. x 4)	ÖP x A [m²]	NB	AW	FP	NV	Wertstufe (Gesamtbewertung)	ÖP (Gesamtbew. x 4)	ÖP x A [m²]	ÖP/m²	ÖP x A [m²]
708, 711	Grünland	-	63.755	SO Photovoltaik: unversiegelte Fläche	2	2	2	*	2,000	8,000	510.040	2	2	2	*	2,000	8,000	510.040	0,000	0
			100	SO Photovoltaik: versiegelte Fläche	2	2	2	*	2,000	8,000	800	0	0	0	*	0,000	0,000	0	-8,000	-800
Zwischensumme			63.855																	-800
Zusätzlicher Verlust von pauschal 10 % des Eingriffs wegen bauzeitlicher Beeinträchtigung																			-80	
Summe																				-880

* Die Bodenfunktion "Sonderstandort für naturnahe Vegetation" wird nur bewertet, wenn ein Extremstandort vorliegt (Bewertungsklasse 4). In diesem Fall wird der Boden ungeachtet der verbleibenden Bodenfunktionen in der Gesamtbewertung in die Wertstufe 4 eingestuft.

ÖP	Ökopunkte	Bewertungsklassen (Funktionserfüllung):
NB	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	0 keine (versiegelte Flächen)
AW	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	1 gering
FP	Filter und Puffer für Schadstoffe	2 mittel
NV	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	3 hoch
		4 sehr hoch

Geringfügige Versiegelungen ergeben sich durch die Betriebsgebäude und punktuelle Zaunfundamente etc. Beeinträchtigungen des Bodens entstehen zudem durch die Baustelleneinrichtung und in den Zufahrtsbereichen, insbesondere in der Bauphase. Aufgrund der bauzeitlichen Beeinträchtigungen wird ein 10 %-iger Abschlag der Bodenfunktionen angesetzt. Somit entsteht für das Schutzgut Boden ein Kompensationsbedarf von **rd. 900 Ökopunkten**.

11.2 Eingriff Schutzgut Pflanzen/Biotope

Der Kompensationsbedarf für die Schutzgüter „Pflanzen/Biotope“ wird gemäß Ökokontoverordnung ermittelt.

Für das Schutzgut Pflanzen/Biotope ergibt sich nach Bilanzierung ein Kompensationsüberschuss von rd. **9.800 Ökopunkten**.

Tabelle 5: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope

BESTAND					
Nr.	Biototyp	Fläche (m ²)	Grundwert	Biotopwert	Bilanzwert
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, Mahd 3 - 4x/Jahr, Düngung 3 - 4 x/Jahr*	61.755	13	12	741.060
33.43	Magere Flachlandmähwiese (FFH-Mähwiese), beeinträchtigt aufgrund (Gülle-)Düngung und häufiger Mahd**	2.100	21	17	35.700
	Summe	63.855			776.760

* Beeinträchtigte Artenzusammensetzung aufgrund von (Gülle-)Düngung und häufiger Mahd, daher Abwertung

** Erhaltungszustand B, beeinträchtigte Artenzusammensetzung lt. FFH-Datenauswertebogen, daher Abwertung

PLANUNG					
Nr.	Biototyp	Fläche (m ²)	Biotopwert		Bilanzwert
60.10	Sondergebiet: Vollversiegelte Fläche (Betriebsgebäude/Trafohaus)	100		1	100
33.41	Sondergebiet: Fettwiese mittlerer Standorte, mit Solarmodulen überstellt, keine Düngung (60% bei GRZ 0,6)*	29.719		10	297.194
33.41	Sondergebiet: Fettwiese mittlerer Standorte, nicht mit Solarmodulen überstellt, keine Düngung (40 % bei GRZ 0,6)**	19.880		13	258.435
33.43	Private Grünfläche: Magere Flachlandmähwiese (FFH-Mähwiese), Mahd 2x/Jahr, keine Düngung bzw. nur Erhaltungsdüngung***	3.074	21	21	64.554
33.41	Private Grünfläche: Fettwiese mittl. Standorte (inkl. Anbauverbotszone L 181) Mahd 2x/Jahr, Erhaltungsdüngung***	11.082	13	15	166.230
	Summe	63.855			786.513

* Abwertung, da die Wiese mit Solarmodulen überstellt wird (Beschattung), jedoch gleichzeitig eine Nutzungsextensivierung erfolgt

** leichte Aufwertung auf den Normalwert auf den Flächen, die nicht mit Modulen überschirmt werden, Randbereiche, Nutzungsextensivierung

***Aufwertung, da bei Extensivierung der Mähwiesen eine Verbesserung der Artenzusammensetzung zu erwarten ist (Artenpotential in der Umgebung vorhanden)

Bilanz Differenz (Planung - Bestand)	9.753
---	--------------

11.3 Eingriff Schutzgut Landschaftsbild

Aufgrund der Errichtung des Solarparks in einer bisher unverbauten Freifläche kommt es zu einer dauerhaften Veränderung der Landschaft. Die Freiflächen-Photovoltaikanlage wird besonders von Norden/Nordwesten und Süden aus einsehbar sein. Aufgrund der hügeligen Topographie und der angrenzenden Gehölze wird die Planung bereits teilweise in die Landschaft eingebunden. Durch zusätzliche Eingrünungsmaßnahmen in Form von Saumstreifen oder Heckenpflanzungen kann von einer Bilanzierung des Landschaftsbilds abgesehen werden.

11.4 Externe Kompensationsmaßnahme

Es sind keine externen Kompensationsmaßnahmen notwendig, der Eingriff kann vollständig im Geltungsbereich ausgeglichen werden.

11.5 Gesamtbilanz Eingriff/Kompensation

Aufgrund der geplanten aufwertenden Folgenutzung (Extensivgrünland) ergibt sich ein rechnerischer **Kompensationsüberschuss von rd. 8.800 Ökopunkten**.

Tabelle 6: Gesamtbilanz

	Ökopunkte
Ausgleichsbedarf Boden	-880
Kompensationsmaßnahme Boden	0
Ausgleichsüberschuss Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt	9.753
Kompensationsmaßnahme Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt	0
GESAMT	8.873

Der Überschuss an Ökopunkten dient als **schutzgutübergreifender Ausgleich** für die Veränderung des **Landschaftsbildes**. Der Eingriff ist damit vollumfänglich kompensiert.

12. Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen

Werden im Bebauungsplan festgesetzte Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht oder nur unzureichend umgesetzt oder würden zum jetzigen Zeitpunkt nicht vollständig erkannte negative Umweltauswirkungen hervorgerufen, wäre der Bebauungsplan mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Um dies zu vermeiden, ist nach § 4c BauGB eine Überwachung durch die genehmigende Stelle (hier: Gemeinde Niedereschach) durchzuführen.

Die Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- und ggf. Kompensationsmaßnahmen wird von der Gemeinde erstmalig **ein Jahr nach Baubeginn** und erneut **nach fünf Jahren durch Ortsbesichtigung** geprüft. Die Ergebnisse sind jeweils in Text und Fotos zu dokumentieren.

Nach § 4 (3) BauGB unterrichten die zuständigen Behörden die Gemeinde, sofern nach den ihnen vorliegenden Erkenntnissen die Durchführung des Bauleitplanes erhebliche, insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hat.

13. Literatur und Quellen

ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen

BODENSEE-STIFTUNG, NABU BADEN-WÜRTTEMBERG, BUND (2019): Hinweise für den naturverträglichen Ausbau der Solarenergie.

Bundesverband Solarwirtschaft, Naturschutzbund Deutschland (2021):

Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Gemeinsames Papier.

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.)

Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere. Generalwildwegeplan 2010

GARNIEL, A., MIERWALD, U. & OJOWSKI, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.)

GEMEINDE NIEDERESCHACH:

Entwurf Bebauungsplan „Solarpark Mörzenbrunnen“, BIT Ingenieure AG, November 2023

HERDEN, C., GHARADJEDAGHI, B., RASSMUS, J. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN-Skripten 247.

Janke, F., Maaß, K. (2018):

Solarenergie und Naturschutz. Naturverträgliche Freiflächen-Photovoltaikanlagen. NABU und BUND Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2020):

Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Methoden zur Ermittlung und Bewertung. 23 S. Link zum Dokument (letzter Zugriff: 02.06.2021).

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (LANA):

Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes (2010)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG: Arbeitshilfe für den Umgang mit Regenwasser - Regenrückhaltung (2006)

Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten (2018)

Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz Heft 23 (2010)

Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis Landschaftspflege 1 (2002)

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG:

Hinweise zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (16.02.2018)

Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen (09/2019)

Ökokonto-Verordnung (2012)

NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND (2021): Der naturverträgliche Ausbau der Photovoltaik. Nutzung von Solarenergie in urbanen und ländlichen Räumen, auf Dächern und in der Fläche. Hintergrundpapier.

Niemann, K., Rüter, S., Bredemeier, B., Diekmann, L., Reich, M., Böttcher, M. (2017):

Photovoltaik-Freiflächenanlagen an Verkehrswegen in Deutschland – Ausbauzustand und mögliche Folgen für den Biotopverbund. Natur und Landschaft 92 (3). S. 119-128.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2006):
Aufbereitung und Auswertung der Bodenschätzungsdaten auf Basis des ALK und ALB

REGIONALVERBAND SCHWARZWALD-BAAR-HEUBERG:

Regionalplan Schwarzwald-Baar-Heuberg 2003

VG VILLINGEN-SCHWENNINGEN:

Flächennutzungsplan (04.10.1997)

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002):

Landesentwicklungsplan

Karten

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG:

Bodenschätzungsdaten auf Basis der ALK (digital, 2010) nach Heft 31 LUBW

Bodenübersichtskarte BW 1:200.000 (BÜK 200, 1995)

Geologische Karte M 1:25.000

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2013):

Hochwassergefahrenkarten (HWGK) Baden-Württemberg

Gutachten

MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG: Blendgutachten PV-Anlage Fischbach, Gemeinde Niedereschach (2023)

Aktuelle Rechtsgrundlagen

- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 geändert worden ist
- Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) Vom 23. Juni 2015, zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 44)
- EU-Vogelschutzrichtlinie - Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG).
- FFH-Richtlinie – Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992, zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG).
- Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) des Landes Baden-Württemberg vom 19.12.2010, in Kraft getreten am 1. April 2011
- Wassergesetz (WG) für Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 43)
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 5) geändert worden ist
- Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) vom 14.12.2004, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247)
- Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg in der Fassung vom 05.03.2010 (GBl. Nr. 7, S. 358), zuletzt geändert durch Gesetz vom 13. Juni 2023 (GBl. S. 170)
- Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24. Juli 2000 (GBl. S. 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 27. Juni 2023 (GBl. S. 229, 231)
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert
- Umweltschadensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346)
- Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser vom 22.03.1999 (GBl. S. 157), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes zur Neuordnung des Wasserrechts in Baden-Württemberg vom 03.12.2013 (GBl. S. 389,441)
- Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) Vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26)
- Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist

ANHANG I

FOTODOKUMENTATION

(Fotos: 365° freiraum+umwelt, 20.02.2023, 23.06.23)



Abbildung 12: Blick von Westen über das Plangebiet



Abbildung 13: Entlang der westlichen Grenze verläuft ein landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg, welcher von der ortsansässigen Bevölkerung zur Naherholung genutzt wird.



Abbildung 14: Einzelbaum innerhalb der ausgewiesenen FFH-Mähwiese



Abbildung 15: Altbaum (Fichte) innerhalb des Planungsgebiets



Abbildung 16: Blick auf die südwestlich verlaufende L 181.



Abbildung 17: An der östlichen Grenze befindliche Baumgruppe



Abbildung 18: Blick von der nördlichen Grenze des Geltungsbereichs



Abbildung 19: Die südwestlich der Planung verlaufende L 181. Unterhalb der Landstraße befindet sich ein Rad- und Gehweg.



Abbildung 20: Die überplante Fettwiese während der Vegetationszeit (Juni 2023). Aufgrund von Gülle-Düngung und häufiger Mahd weist die Wiese nur eine beeinträchtigte Artenzusammensetzung auf.

ANHANG II Artenschutzrechtliches Gutachten (A. Sproll, 12.09.2023)



Dr. Wolfgang Fiedler
Alexandra Sproll
Schlossbergstr. 7
D-78315 Radolfzell - Göttingen

☎ (07732) 94 54 17
fiedler@orn.mpg.de
alex.sproll@gmx.de

Ökologische Fachgutachten
Dipl. Biol. Dr. Wolfgang Fiedler &
Dipl. Ing (FH) Ökologie und Umweltschutz
Alexandra Sproll

Artenschutzrechtliches Gutachten (Relevanzprüfung Vögel, Fledermäuse und Eidechsen) für den Bebauungsplan „Solarpark Mörzenbrunnen“ Niedereschach-Fischbach

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Südöstlich von Fischbach soll ein Solarpark gebaut werden. Hierfür stellt die Gemeinde Niedereschach den Bebauungsplan „Solarpark Mörzenbrunnen“ auf. Derzeit wird diese Fläche als landwirtschaftliche Fläche genutzt und ist aktuell eine Mähwiese. Im südlichen und westlichen Bereich des Planungsgebiets, aber außerhalb der Fläche für die Solarpaneele, stehen mehrere Obstbäume. Der große und hohe Baum (siehe Luftbild Abb. 1) in der Mitte des Planungsgebiets fehlt. Außerhalb des Planungsgebiets direkt anschließend steht eine Reihe Fichten. Die umliegenden Felder sind Mähwiesen und Äcker, die 2023 mit Silphie, Getreide und anderen Feldfrüchten bestellt waren. Westlich des Planungsgebiets sind mehrere Hecken säume. (Siehe Abb. 1 und 2).

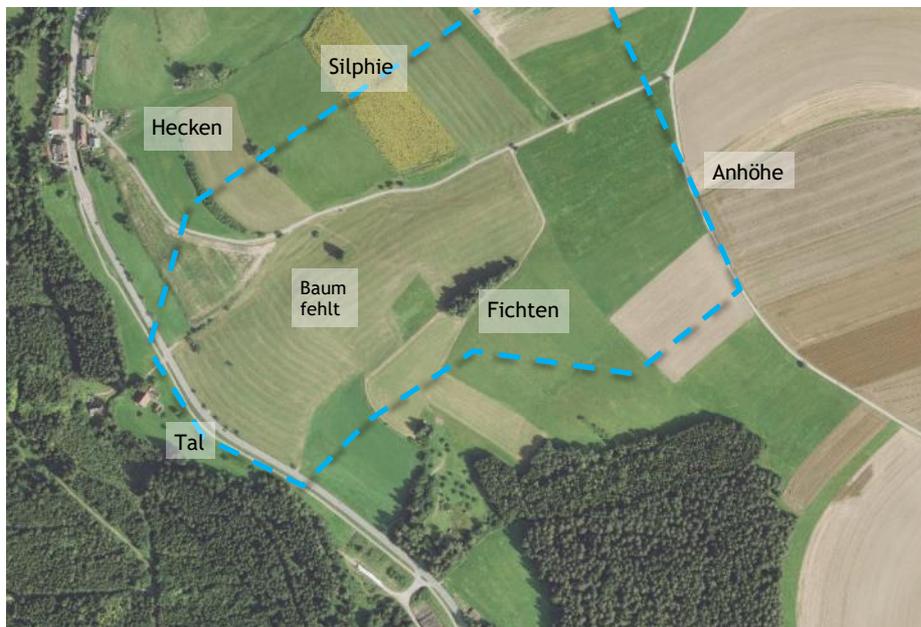


Abb. 1: Untersuchungsgebiet (blaue Linie); Karte LUBW

Das Untersuchungsgebiet (Vögel) umfasst den Bereich des Planungsgebiets mit der Mähwiese, die umliegenden Felder mit Äckern und Wiesen, die Hecken, Einzelbäume und die Fichtenreihe im Osten des Planungsgebiets (siehe Abb. 1 und 2)

Die uns vorgelegte Planzeichnung sieht auf fast der gesamten Fläche des Planungsgebiets Solarmodule vor (siehe Abb. 2). Der südwestliche und westliche Bereich, auf dem einzelne Obstbäume stehen und der nordöstliche Bereich, der durch die hohen Fichten beschattet wird, soll frei bleiben.



Abb. 2: Auszug aus dem Lageplan (Vorentwurf vom 18.01.2023)

Mit der vorliegenden Untersuchung soll das Risiko des Eintritts von Verbotstatbeständen nach § 44 NatSchG hinsichtlich des Schutzes von Vögeln, Fledermäusen und Eidechsen abgeschätzt werden.

2 Methodik der Bestandsaufnahme

Zur Erfassung der Vorkommen von Vögeln wurde das Planungsgebiet am 22.03., am 31.03., am 05.05., am 23.05. und am 23.06.2023 morgens begangen. Am 22.03.2023 wurde die Untersuchung nach einer halben Stunde abgebrochen, da die Untersuchungsfläche vom Landwirt befahren und Gülle ausgebracht wurde.

Zur Erfassung der Vorkommen der Fledermäuse wurden Fledermausrufe automatisch 7 ½ Nächte mittels Batlogger A+, der in der Fichtenreihe angebracht war, vom 05.05. bis 13.05.2023 aufgezeichnet.

Zur Erfassung der Vorkommen der Eidechsen wurde das Planungsgebiet am 23.06.2023 begangen.

Die Auswertung der Rufaufzeichnungen erfolgte manuell mittels der Software BatExplorer 2.0 (Geräte und Software von Firma Elekon, Luzern). Die Rohdaten der automatischen Aufzeichnungen werden mindestens 2 Jahre archiviert.

Die Begehungen und Aufzeichnungen erfolgten bei guten aber auch bei regnerischen Wetterbedingungen.

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnis Vögel

Im Untersuchungsgebiet konnten die in der nachfolgenden Tabelle genannten Vogelarten festgestellt werden, die dieses Gebiet (siehe Abb. 1: blaugestrichelte Linie) als Brut- und Nahrungsplatz zur Brutzeit nutzen. Hierbei werden die in der Fichtenreihe (siehe Abb. 1: Fichten) festgestellten Vogelarten mit (Fi) und die Vogelarten, die in den Hecken (siehe Abb. 1: Hecken) festgestellt wurden mit (He) zusätzlich markiert.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL_BW 2013	RL-D 2021	Status (Plangebiet einschließlich direkt angrenzende Bereiche)
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*	Brutvogel (Fi)
Elster	<i>Pica pica</i>	*	*	Brutvogel (He)
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	Brutvogel
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	*	Brutvogel (He)
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	*	Brutvogel (He)
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	Nahrungsgast
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	Brutvogel (Fi & He)
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	*	*	Brutvogel (Fi)
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V	*	Nahrungsgast
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	*	*	Brutvogel (Fi)
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*	Brutvogel (Fi)

Tab. 1: Gefährdungsgrad und Status (ggf. des Brutvorkommens) der festgestellten Vögel

Erläuterungen zur Tabelle:

Rote Liste

D Gefährdungsstatus in Deutschland (Rote Liste 2021)

BW Gefährdungsstatus in Baden-Württemberg (Rote Liste 2013)

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

V Vorwarnliste / (BW) Arten der Vorwarnliste

* ungefährdet

Feldlerchen konnten vor allem auf der Anhöhe (Gewann Föhrlesbühl) und über Äckern festgestellt werden. Am unteren Hang Richtung Tal konnten keine Feldlerchen festgestellt werden. Im Planungsgebiet selbst besteht kein Brutverdacht (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Beobachtungen ausgewählter Vogelarten

Legende:

FL: Feldlerche

GoA: Goldammer

TF: Turmfalke

Bei der Begehung am 23.06.2023 konnten zwei Feldlerchen auf der nordwestlichen Fläche des Planungsgebiets beobachtet werden, wobei dieses Paar sehr wahrscheinlich das Brutpaar war, das im Frühjahr auf dem Acker mit der Silphie sein Brutrevier hatte. Je nach Bewirtschaftung der Felder verschieben sich die Brutreviere der Feldlerchen über das Jahr hinweg. Da kurz zuvor das von der Silphie aus nordöstlich liegende Grünland gemäht wurde wichen die Feldlerchen auf das südlich liegende, das Planungsgebiet, aus.

Ein **Goldammerrevier** konnte in den Hecken westlich des Planungsgebiets festgestellt werden (siehe Abb. 3).

Ein **Turmfalke** wurde bei der Jagd über den Wiesen und Feldern beobachtet (siehe Abb. 3).

3.2 Ergebnis Fledermäuse

Zur Untersuchung der Fledermäuse wurde ein stationärer Batlogger vom 05.05. -13.05.2023 in der Fichtenreihe angebracht (siehe Abb. 1). Dieser konnte in den 7 ½ Nächten verschiedene Fledermausarten aufzeichnen (siehe Tab. 2 und 3).

Folgende Arten wurden festgestellt:

Art - Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	FFH	§	RL BW	RL D
Gruppe Eptesicus/ Vespertilio	Breitflügel-, Nord- und Zweifarbfledermaus	IV	s		
Gruppe Myotis spec.	Gruppe der Mausohren	IV	s		
Pipistrellus kuhlii *	Weißrandfledermaus	IV	s	D	*
Pipistrellus nathusii *	Rauhautfledermaus	IV	s	i	G
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	IV	s	3	*

Tab. 2: Gefährdungs- und Schutzstatus der vorkommenden Fledermausarten bzw. Artengruppen

Erläuterungen zur Tabelle:

Rote Liste

FFH	Fauna-Flora-Habitatrichtlinie IV Art des Anhangs IV
§	Schutzstatus nach Bundesartenschutzverordnung in Verbindung mit weiteren Richtlinien und Verordnungen: s streng geschützte Art
D	Gefährdungstatus in Deutschland (Meinig et al. 2009)
BW	Gefährdungstatus in Baden-Württemberg (Braun et. al. 2001) 3 gefährdet D Daten unzureichend / (BW) Daten defizitär i (BW) gefährdete wandernde Tierart V Vorwarnliste / (BW) Arten der Vorwarnliste G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes / (BW) Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt * ungefährdet

* Anmerkung: Rauhautfledermaus und Weißrandfledermaus sind im Detektor so gut wie nicht, die Sonogramme des Batloggers nur äußerst schwer zu unterscheiden, da ihre Ortungsrufe in den Merkmalen weit überlappen.

In der folgenden Tabelle wird die Anzahl der Rufsequenzen zu den Arten bzw. Artengruppen, die der stationäre Batlogger aufgezeichnet hat, aufgeführt.

Bei den als „Fledermaus unbestimmbar“ bezeichneten Aufzeichnungen handelt es sich meist um Fledermäuse, die in größerer Entfernung vom Detektor aktiv waren, sowie um

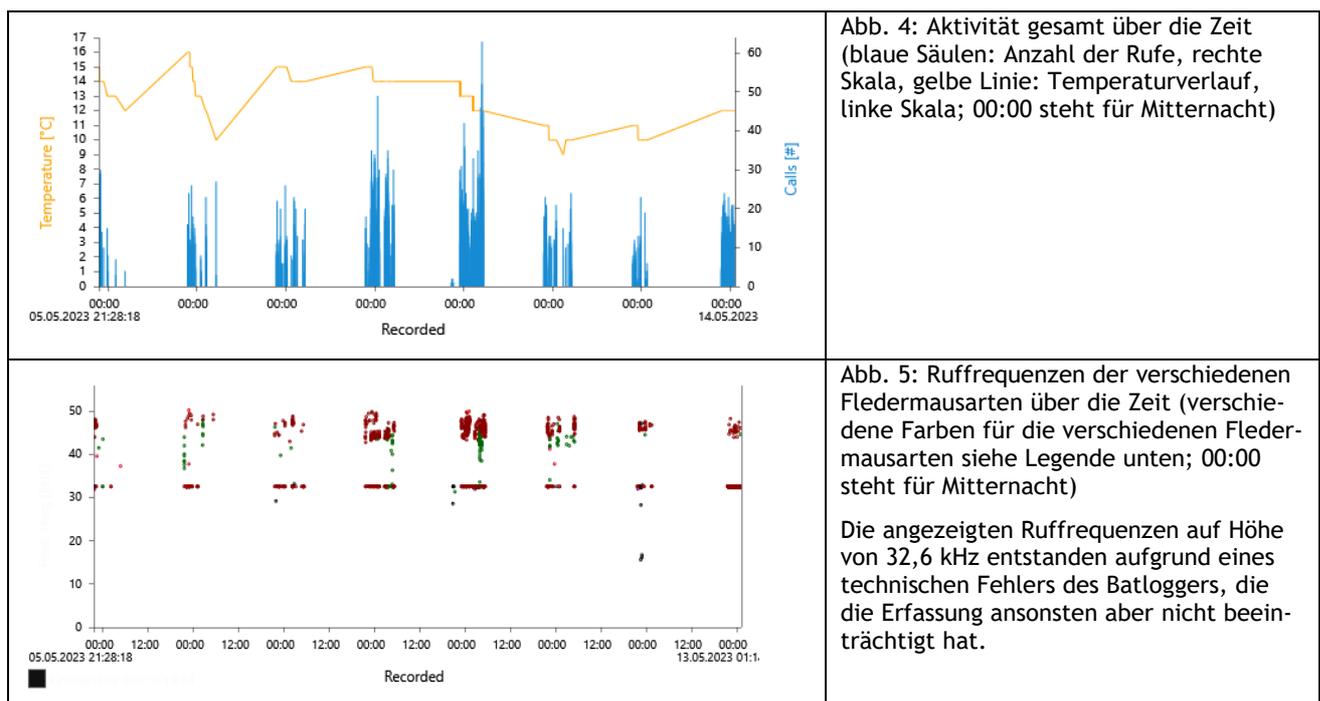
Aufnahmen, die nicht eindeutig einer Fledermausgruppe zugeordnet werden können, weil bestimmte Merkmale nicht deutlich genug erkennbar waren.

Art / Artengruppe	Anzahl aufgezeichneter Rufsequenzen stationär 05.05.- 13.05.2023 7 ½ Nächte
Gruppe Eptesicus/ Vespertilio	4
Gruppe Myotis spec.	135
Pipistrellus nathusii / kuhlii	6
Pipistrellus pipistrellus	1913
Pipistrellus spec.	3
Fledermaus unbestimmbar	10

Tab. 3: Anzahl der Rufsequenzen zu den Arten bzw. Artengruppen, die der stationäre Batlogger aufgezeichnet hat

Die folgenden Abbildungen zeigen die Aufzeichnungen durch den stationären Batlogger, der in der Fichtenreihe aufgehängt wurde (siehe Abb. 1):

stationärer Batlogger (05.05. - 13.05.2023):



Legende:

● Gruppe Eptesicus / Vespertilio	● Pipistrellus kuhlii / nathusii	● Pipistrellus spec.
● Myotis spec.	● Pipistrellus pipistrellus	● Nyctalus spec
● unbestimmbar	● Plecotus spec.	

Gruppe „Eptesicus spec. / Vespertilio“:

Die Breitflügel-, Nord- und Zweifarbflodermäuse können mit Hilfe der Ultraschallrufe nur selten sicher unterschieden werden und werden daher hier zusammengefasst.

Aus dieser Gruppe wurden mit dem stationären Batlogger mehrere Tiere aufgezeichnet (siehe Tab. 3 und Abb. 5).

Gruppe „Myotis spec.“:

Die vom Batlogger aufgenommenen Rufsequenzen lassen keine verlässliche Artbestimmung zu, jedoch die Eingrenzung auf die Gattung „Myotis“ (Mausohren im weiteren Sinne). Hier kämen Großes Mausohr, Kleine und Große Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus und Wasserfledermaus in Betracht.

Durch den stationären Batlogger konnten viele Rufsequenzen von Fledermäusen der Gattung *Myotis* registriert werden (siehe Tab. 3 und Abb. 5).

Gruppe „Rauhaut- und Weißrandfledermaus“:

Rauhaut- und Weißrandfledermäuse können anhand ihrer Rufe nicht sicher unterschieden werden und werden daher zusammengefasst.

Die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) ist wie der Große Abendsegler eine wandernde Art und kommt bevorzugt in wärmeren Lagen vor, wie an Seen und an Flussläufen. Die Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) tritt im südlichsten Baden-Württemberg (z.B. Bodenseegebiet und südliche Rheinebene) auf und pflanzt sich hier auch fort.

Mit dem stationären Batlogger wurden nur 6 Ruffrequenzen dieses Artenpaares aufgenommen (siehe Tab. 3 und Abb. 5).

Zwergfledermaus:

Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) stellt in Deutschland die häufigste Fledermausart dar und wurde auch am häufigsten durch den Batlogger aufgezeichnet (siehe Tab. 3 und Abb. 5). Zwergfledermäuse jagen bevorzugt entlang von Leitlinien wie Waldrändern, Hecken oder Baumalleen.

3.3 Ergebnis Eidechsen

Bei keiner der Begehungen konnten Eidechsen festgestellt werden. Für Zauneidechsen geeignete Habitate mit guten Versteckmöglichkeiten wie Steinriegel, Totholz oder Altgras wurden nicht gefunden. Das Planungsgebiet ist als Mähwiese, die regelmäßig mit Gülle gedüngt wird, für Eidechsen wenig attraktiv.

4 zu erwartende Auswirkungen der Planung auf Vogel- und Fledermausarten und Möglichkeiten zur Minderung

4.1 Flächeninanspruchnahme und Zerstörung von Fortpflanzungshabitaten und Ruhestätten (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Vögel:

Im Umfeld des Planungsgebiets befinden sich mehrere Feldlerchenreviere. Innerhalb des Planungsgebiets konnte kein bzw. nur ein kleiner Anteil des sich anschließenden Reviers festgestellt werden. Durch den Aufbau der ca. 2,5m hohen Solarpaneele können die Feldlerchen etwas vergrämt werden. Da die hiesigen Feldlerchen die Einzelbäume entlang des Feldweges akzeptieren, gehen wir davon aus, dass sie sich an die Solarpaneele gewöhnen werden. Im nordöstlichen Bereich des Planungsgebiets dürfen keine Bäume oder Hecken gepflanzt werden, da hierdurch noch eine weitere Kulisse entstünde, die die Feldlerchen meiden.

Die Obstbäume im Westen und im Süden befinden sich außerhalb der Fläche für die Solarpaneele, weshalb wir davon ausgehen, dass diese bestehen bleiben. Der große hohe Baum, der auf dem Satellitenbild noch zu erkennen ist, ist bereits gefällt worden.

Die Fichtenreihe ist außerhalb des Planungsgebiets und bleibt erhalten.

Für Höhlenbrüter (Bachstelzen, Meisen, Sperlinge) werden Vogelnistkästen an den Halterungen der Solarmodule bzw. in unmittelbarer Nähe empfohlen. Zum einen lassen sich dadurch weitere Brutmöglichkeiten schaffen, vor allem aber verhindert bzw. minimiert man die Gefahr, dass Vögel an ungünstigen oder ggf. gefährlichen Stellen in der Konstruktion der Solarpaneele brüten. Hierfür eignen sich Vogelnistkästen verschiedener Art (Lochdurchmesser 28mm, 32mm und 45mm), die z.B. an der Konstruktion der Solarpaneele oder am umlaufenden Zaun befestigt werden. Die Kästen können auch an Pfosten zwischen den Solarpaneelen angebracht werden.

Fledermäuse:

Abgesehen von dem bereits gefälltten hohen Baum innerhalb des Planungsgebiets gab bzw. gibt es keine weiteren Bäume, die innerhalb der Fläche für die Solarpaneelen stehen und für die Erstellung des Solarparks noch verloren gehen würden.

Eidechsen:

Eidechsen wurden nicht nachgewiesen. Selbst für den Fall, dass trotz der ungünstigen Bedingungen hier Zauneidechsen vorkommen, würde eine Photovoltaikanlage für die Eidechsen nicht zwangsläufig einen Totalverlust des Lebensraumes bedeuten, sondern lediglich eine Erhöhung des Beschattungsanteils. Eine eher kurze, magere Vegetation in den Zwischenräumen würde, in Verbindung mit den umliegenden Wiesen, den Randstreifen entlang der Wassergräben und der Fichtenreihe, die bestenfalls kleine lokale Population nicht erheblich schädigen.

4.2 Lärm und Licht – akustische und optische Störungen (§ 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG)

Bei einer Photovoltaikanlage gehen wir davon aus, dass es weder bau- noch betriebsbedingt zu Lärm- und Lichtemissionen in einem Umfang kommt, der Vögel, Fledermäuse oder Eidechsen in nennenswertem Umfang stören könnte bzw. der die Grundbelastung an Störungen (auch natürlicher Art, z.B. durch Beutegreifer) nennenswert erhöhen würde.

4.3 Barrierewirkung, Zerschneidung oder Zerstörung von bedeutsamen Jagdhabitaten und Leitstrukturen (§ 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG)

Vögel:

Die Freifläche des Planungsgebiets wird nur gelegentlich von verschiedenen Vogelarten wie z.B. Turmfalke zur Nahrungssuche aufgesucht. Wir gehen davon aus, dass unterhalb und zwischen den Solarpaneelen extensives Grünland entwickelt wird, so dass es für viele Vogelarten möglich sein wird, auf dieser Fläche Nahrung zu suchen (z.B. Goldammer). Größere Arten wie Turmfalke werden je nach Abstand zwischen den Reihen in den Zwischenräumen jagen können. Wenn der Bereich zwischen den Paneelen zu eng ist, werden dennoch viele Vogelarten von der höheren Insektenfülle profitieren.

Fledermäuse:

Mit dem stationären Batlogger konnten viele Ruffrequenzen von verschiedenen Fledermausarten aufgezeichnet werden. So wurden Fledermäuse aus der Gattung *Pipistrellus* über die ganze Nacht verteilt aufgezeichnet, Fledermäuse der Gattung *Myotis* mitten und am Ende der Nacht und ein paar wenige Rufe aus der Gruppe *Eptesicus / Vespertilio*. Das bedeutet, dass die mitten in der offenen landwirtschaftlichen Fläche stehende Fichtenreihe zielstrebig von Fledermäusen zur Jagd angefliegen wird und ein attraktives Jagdgebiet für sie darstellt (siehe Tab. 3 und Abb. 5). Die Fichtenreihe sollte daher erhalten bleiben.

Die Umwandlung des intensiv genutzten Grünlands in extensives Grünland wird die Insektenfülle aller Voraussicht nach erhöhen und hierdurch den Fledermäusen weitere Nahrungsgrundlagen bieten.

4.4 Töten von Tieren (§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG)

Vögel

Anlagenbedingt: Glas

Bei einer Photovoltaikanlage gehen wir davon aus, dass keine Gebäude mit Fenstern oder spiegelnden Flächen errichtet werden und es daher zu keiner Gefahr aufgrund von Vogelschlag kommen wird. Die im Zusammenhang mit anderen Planungen geäußerte Befürchtung, dass es bei schlechter Sicht zu Kollisionen von Wasservögeln mit Solarpaneelen kommen kann, die irrtümlich für Wasserflächen gehalten werden, hat sich bisher unseres Wissens nirgends bestätigt.

Baubedingt: Zerstörung von Brutern

Im Planungsgebiet konnte kein Feldlerchenrevier festgestellt werden, weshalb wir davon ausgehen, dass es durch die Errichtung der Solarpaneele und dem Zaun zu keiner Zerstörung von Feldlerchenbruten kommt. Da sich je nach Bewirtschaftung der umliegenden Felder der Bereich mit den Feldlerchenrevier von Jahr zu Jahr etwas verschiebt, kann es passieren, dass zukünftig eines der umliegenden Reviere weiter als dieses Jahr in das Planungsgebiet hereinragt. Daher sollten die Baumaßnahmen im Winterhalbjahr stattfinden. Wenn entgegen unserer Annahme Bäume, Büsche oder Stauden entfernt werden sollen, müssen diese Maßnahmen außerhalb der gesetzlich definierten Brutzeit durchgeführt werden, da es durch Fällen von Bäumen, Gehölzrodungen, Mähen von Staudenbereichen oder Entfernung anderer, zur Brut genutzter Strukturen zur Zerstörung von Nestern und Jungvögeln kommen kann und damit zur Tötung von Tieren und zu einem Verbotstatbestand nach §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.

Fledermäuse

Anlagenbedingt: Glas

Siehe 4.4 Vögel.

Baubedingt: Zerstörung von Quartieren und Tötung anwesender Fledermäuse

Im Planungsgebiet selbst kann man aufgrund von fehlenden Strukturen, die als Quartier dienen könnten, davon ausgehen, dass nicht mit der Tötung von Fledermäusen zu rechnen ist.

Eidechsen

Da das Planungsgebiet und vor allem die Fläche, auf der die Solarpaneele errichtet werden sollen, eine gut gedüngte und gemähte Wiese ist, gehen wir davon aus, dass hier keine Eidechsen vorkommen und daher keine Gefahr der Tötung von Eidechsen besteht.

5 Bewertung

Bei den Vögeln werden keine negativen Folgen für die dort vorkommenden Brutvögel und Nahrungsgäste durch die Errichtung eines Solarparks entstehen, so dass keine erhebliche Beeinträchtigung lokaler Populationen im Planungsgebiet zu erwarten ist.

Bei den Eidechsen und Fledermäusen sind keine Beeinträchtigungen lokaler Populationen zu erwarten.

6 Vorschläge für Vermeidung, Minderung, Kompensation von Beeinträchtigungen

Zur Minderung der Eingriffsschwere und Kompensation werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Bei Rodung von Bäumen und der dadurch wegfallenden potentiellen Brut- und Quartiermöglichkeiten für Vögel und Fledermäuse müssen mindestens drei Ersatzkästen (siehe unten) im Planungsgebiet aufgehängt werden.
- Es werden Nisthilfen innerhalb des Solarparks empfohlen. Hier bieten verschiedenste Nisthilfen (Vogelkästen mit 28mm, 32mm, und 45mm Lochdurchmesser) sowie Rundbogenkästen für Vögel und Fledermäuse guten Ersatz. Dabei ist darauf zu achten, dass die Kästen gleichmäßig über die Fläche verteilt werden und von den verschiedenen Größen eine ähnlich gleiche Anzahl angebracht werden.

Radolfzell, den 12.09.2023

Alexandra Sproll

ANHANG III Blendgutachten (Möhler + Partner Ingenieure AG)

Blendgutachten

PV-Anlage

Fischbach, Gemeinde Niedereschach

Bericht Nr. 770-01218

im Auftrag von

Ramona und Tobias Engesser

D-78166 Donaueschingen-Heidenhofen

München, im August 2023

Blendgutachten**PV-Anlage****Fischbach, Gemeinde Niedereschach**

Bericht-Nr.: 770-01218

Datum: 21.08.2023

Auftraggeber: Ramona und Tobias Engesser
Töllenstraße 6a
D-78166 Donaueschingen-Heidenhofen

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Landaubogen 10
D-81373 München
T + 49 89 544 217 - 0
F + 49 89 544 217 - 99
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: B.Eng. M. Zöls
M.Sc. P. Patsch

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	7
2. Örtliche Gegebenheiten	7
3. Grundlagen.....	8
4. Blendungsberechnung.....	12
4.1 Berechnungsmethode.....	12
4.2 Blendquellen.....	12
4.3 Maßgebliche Immissionsorte	14
5. Blendeinwirkungen an den Immissionsorten	18
5.1 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft.....	18
5.2 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten im Verkehr	20
6. Beurteilung der Blendeinwirkung.....	22
6.1 Nachbarschaft	22
6.2 Verkehr	22
6.3 Wirksamkeit von Maßnahmen	23
7. Anlagen	26

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Übersichtslageplan.....	8
Abbildung 2:	Übersichtsplan der Modulblöcke.....	13
Abbildung 3:	Übersichtsplan der Immissionsorte in der Nachbarschaft.....	15
Abbildung 4:	Übersichtsplan der Immissionsorte im Straßenverkehr.....	17

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte k für Blendung [2].....	9
Tabelle 2:	Schwellenwerte verursacht durch Blendung [2].....	10
Tabelle 3:	Immissionsorte in der Nachbarschaft des Solarparks.....	16
Tabelle 4:	Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft.....	19
Tabelle 5:	Blendungen im Verkehr.....	20

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- [2] Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Stand 08.10.2012 - (Anlage 2 Stand 03.11.2015), redaktionelle Änderung: 09.03.2018
- [3] Lichtimmissionen, Messung, Beurteilung und Verminderung, Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr, Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, Stand: 11.12.2014
- [4] Blendung durch natürliche und neue künstliche Lichtquellen und ihre Gefahren, Strahlenschutzkommission, 16./17. Februar 2006
- [5] Über die Blendungsbewertung von reflektiertem Sonnenlicht bei Solaranlagen, Schierz, Tagung LICHT, 2012
- [6] DIN EN 13201-2: Straßenbeleuchtung-Teil 2: Gütermerkmale, Juni 2016
- [7] Sichtanalyse im Pkw unter Berücksichtigung von Bewegung und individuellen Körpercharakteristika, Jörg Hudelmaier, 31.10.2002
- [8] Augenbewegungen und visuelle Aufmerksamkeit, Uni Bielefeld, Juli 2011
- [9] Blendschutz, Visuelle Informationsträger für verkehrsfremde Zwecke, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV), Dezember 2019
- [10] Modullageplan des Planvorhabens im dwg-Format, übermittelt von EngCon GmbH am 31.05.2023
- [11] Höhenmodell des Plangebiets und der umliegenden Nachbarschaft in Fischbach, bestellt beim Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg am 26.06.2023
- [12] Fotos von der Nachbarschaft in Fischbach, übermittelt per E-Mail von Solarcomplex AG am 19., 21. und 23.06.2023
- [13] Unfallatlas des statistischen Bundesamtes, <https://unfallatlas.statistikportal.de/>, letzter Zugriff am 26.07.2023

Zusammenfassung:

Die Privatleute Engesser planen mit der Unterstützung der Solarcomplex AG auf dem Grundstück mit den Flurnummern 708 und 711 im Ortsteil Fischbach der Gemeinde Niedereschach im Schwarzwald-Baar-Kreis die Errichtung einer ebenerdigen PV-Anlage.

In der folgenden Untersuchung wurde die Blendung ausgehend von den Solarpaneelen des geplanten Solarparks auf die umliegende bewohnte Nachbarschaft sowie die umliegenden Straßen erhoben und bewertet. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Nachbarschaft

In der Nachbarschaft werden Blendungsdauern von bis zu 35 Minuten am Tag und 59 Stunden im Jahr prognostiziert. Die zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr werden somit nicht eingehalten.

Verkehr

Es werden in der direkt westlich verlaufenden Ortsverbindungsstraße Im Vogelsang und an der nördlich verlaufenden Gemeindestraße Blendungen prognostiziert, die im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer liegen können.

Zur Verbesserung der blendungstechnischen Situation in der Nachbarschaft und Vermeidung von Blendungen im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer werden Maßnahmen vorgeschlagen.

1. Aufgabenstellung

Die Privatleute Engesser planen mit der Unterstützung der Solarcomplex AG am südöstlichen Rand des Ortsteils Fischbach in der Gemeinde Niedereschach im Schwarzwald-Baar-Kreis die Errichtung einer PV-Anlage. Das Plangebiet befindet sich auf dem Grundstück mit den Flurstücksnummern 708 und 711 und unterliegt derzeit landwirtschaftlicher Nutzung. Südwestlich des Plangebiets verläuft die Straße Im Vogelsang. Nördlich des Plangebiets verläuft eine weitere Straße. Südwestlich und nordwestlich des Plangebiets befinden sich Wohngebäude. Ferner nördlich befindet sich der Ortsteil Fischbach sowie nordöstlich eine Hofstelle.

Durch den Solarpark können Blendungen auf den Straßenverkehr als auch die bewohnte Nachbarschaft nicht ausgeschlossen werden. Es sind daher mögliche negative Blendeinflüsse auf den Straßenverkehr und die bewohnte Nachbarschaft zu untersuchen. Dauer und das Ausmaß der Blendung sind zu prognostizieren und nach den einschlägigen Regelwerken zu beurteilen. Gegebenenfalls sind Maßnahmen in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu erarbeiten, um eventuelle Konfliktpotentiale zu entschärfen.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG durch die Solarcomplex AG am 09.05.2023 beauftragt.

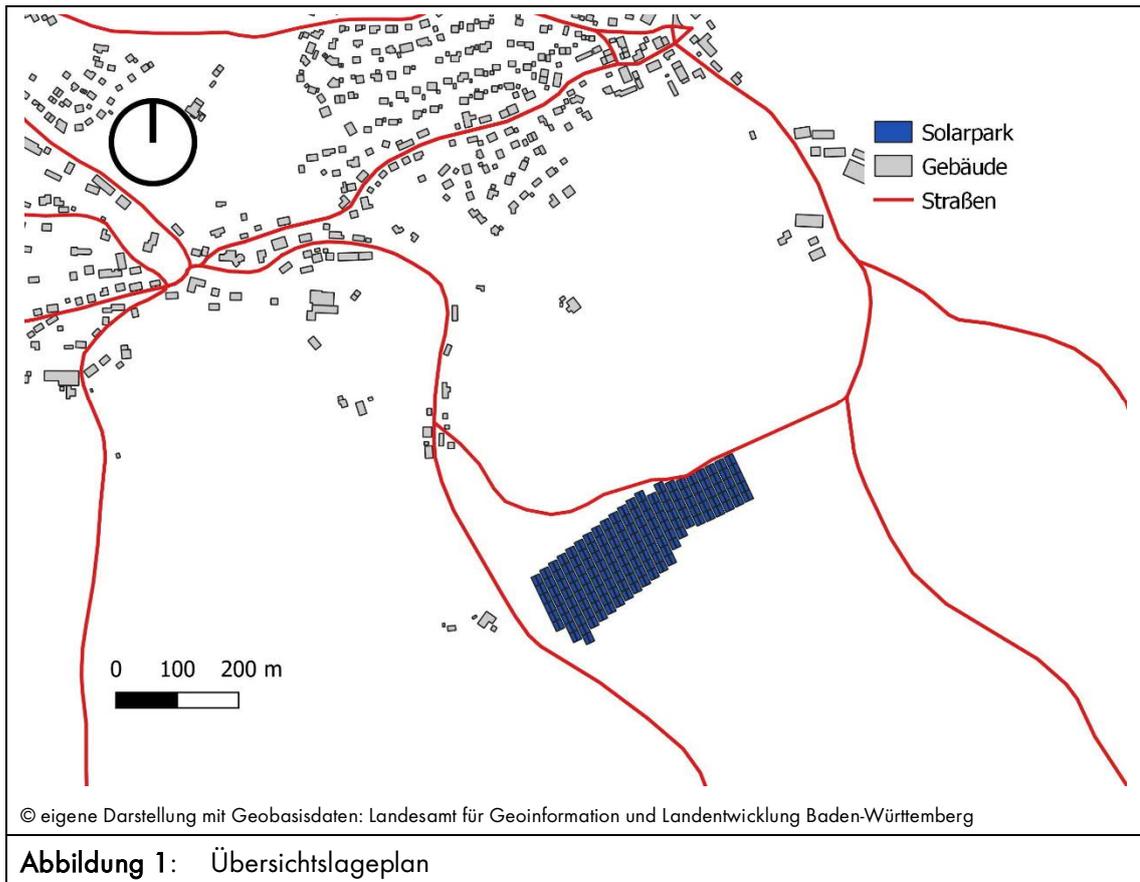
2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet, auf dem der Solarpark entstehen soll, befindet sich auf dem Grundstück mit den Flurnummern 708 und 711 im Ortsteil Fischbach der Gemeinde Niedereschach im Schwarzwald-Baar-Kreis in Baden-Württemberg.

Das Plangebiet wird im direkten Nahbereich von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Südwestlich des Plangebiets verläuft eine Ortsverbindungsstraße in Nord-Süd-Richtung und es befindet sich ein Wohngebäude in einer Entfernung von ca. 80 m. Nordwestlich befinden sich in einem Abstand von ca. 250 m vereinzelt Bestandsgebäude. Des Weiteren verläuft nördlich des Plangebiets eine Gemeindestraße und im nördlichen Anschluss befindet sich in einer Entfernung von ca. 450 m der Ortsteil Fischbach sowie nordöstlich in einem Abstand von ca. 300 m eine Hofstelle.

Das Gelände im Plangebiet sowie der umliegenden Nachbarschaft ist teils größeren Geländeunebenheiten unterworfen. So steigt das Gelände nach Nordosten hin an. Zur treffenden Abbildung der vorliegenden Geländegegebenheiten wurde daher ein Höhenmodell [11] verwendet, auf dessen Grundlage auch die Bestimmung der absoluten Höhen der Immissionsorte vorgenommen wurde.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten können der nachfolgenden Abbildung sowie dem Übersichtslageplan (Anlage 1) entnommen werden.



3. Grundlagen

Licht zählt zu den Emissionen und Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, §3, Absatz 2 und 3 [1] und stellt eine schädliche Umwelteinwirkung dar, wenn die Lichteinwirkung „nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet ist, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen“ (BImSchG, §3, Absatz 1,[1]). In der Regel stellen die im Immissionsschutz auftretenden Lichteinwirkungen keine Gefahren oder erheblichen Nachteile dar, können jedoch eine erhebliche Belästigungswirkung für Betroffene entwickeln.

Die Beurteilung der Belästigungswirkung durch Licht erfolgt auf der Grundlage der „Licht-Richtlinie“ des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), die in Nordrhein-Westfalen als Erlass eingeführt wurde [2]. Der Anwendungsbereich dieser Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen umfasst die „Wirkung von Lichtimmissionen auf Menschen durch Licht emittierende Anlagen aller Art, soweit es sich dabei um Anlagen oder Bestandteile von Anlagen i. S. des § 3 Abs. 5 BImSchG handelt“. Dazu zählen künstliche Lichtquellen und hell beleuchtete Flächen aller Art. Ausgenommen sind Laser, Anlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes, Beleuchtungsanlagen von Kraftfahrzeugen, dem Verkehr zuzuordnende Signalleuchten. Im Zuge der Überarbeitung der Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen ([2] und [3]) werden mittlerweile statische technische und bauliche Einrichtungen, die das Sonnenlicht reflektieren, ebenfalls nach der „Licht-Richtlinie“ beurteilt.

Die Beurteilung von Lichtimmissionen umfasst nach [2] zwei Wirkungsbereiche, durch die sich Betroffene belästigt fühlen können. Zum einen wird die Raumaufhellung betrachtet, d.h. Beleuchtungsanlagen können zu einer Aufhellung von Aufenthaltsräumen (Schlaf-/Wohnzimmer), der Terrasse oder des Balkons und damit zu einer eingeschränkten Nutzung dieser Wohnbereiche führen. Zum anderen kann es zu Blendungen durch Lichtquellen kommen. Dabei unterscheidet man physiologische, das Sehvermögen mindernde und psychologische Blendungen, die auch ohne Minderung des Sehvermögens auftreten, jedoch trotzdem zu erheblichen Belästigungen führen. Belästigungen entstehen z. B. durch ständige Adaptionen des Auges an verändernde Lichtbedingungen und können auch ohne eine Aufhellung des Wohnbereiches auftreten, z.B. wenn die Blickrichtung ständig und ungewollt auf die Lichtquelle gelenkt wird. Im Verkehr sind sowohl die physiologische als auch die psychologische Blendung zu untersuchen, weshalb eine Bestimmung aller auftretenden Blendungen notwendig ist. Die Aufhellung von Aufenthaltsräumen ist in vorliegendem Fall nicht Bestandteil der Untersuchung und wird demnach nicht berücksichtigt.

Bezugsgröße für die Beurteilung der Blendwirkungen ist die Leuchtdichte [cd/m²] der Lichtquelle. Die „Licht-Richtlinie“ legt hierfür eine maximal tolerable mittlere Leuchtdichte L_{\max} fest, die sich aus der wahrnehmbaren Größe der Lichtquelle Ω_s (Raumwinkel in Sr) und der Umgebungsleuchtdichte L_u sowie je nach Gebietsart aus dem Proportionalitätsfaktor k (normiert) ergeben:

$$\bar{L}_{\max} = k \sqrt{\frac{L_u}{\Omega_s}} \quad , \text{wobei } 0,1 \leq L_u \leq 10 \text{ und } 10^{-7} \leq \Omega_s \leq 10^{-2}$$

Die mittlere Leuchtdichte L_s der zu beurteilenden Lichtquelle soll diese berechneten maximalen Werte nicht überschreiten. Der Proportionalitätsfaktor k zur Festlegung der max. zulässigen Blendung kann je nach Gebietsart der folgenden Tabelle aus [2] entnommen werden:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte k für Blendung [2]			
Immissionsort (Einwirkungsort) Gebietsart nach § BauNVO	Immissionsrichtwert k für Blendung		
	06 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 22 Uhr	22 Uhr bis 06 Uhr
1 Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten ¹⁾	32	32	32
2 reine Wohngebiete (§ 3) allgemeine Wohngebiete (§ 4) besondere Wohngebiete (§ 4 a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	96	64	32
3 Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 7)	160	160	32

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte k für Blendung [2]				
Immissionsort (Einwirkungsort) Gebietsart nach § BauNVO		Immissionsrichtwert k für Blendung		
		06 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 22 Uhr	22 Uhr bis 06 Uhr
4	Kerngebiete (§ 7) ²⁾ Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiete (§ 9)	-	-	160

¹⁾ Wird die Beleuchtungsanlage regelmäßig weniger als eine Stunde pro Tag eingeschaltet, gelten auch für die in Zeile 1 genannten Gebiete die Werte der Zeile 2.

²⁾ Kerngebiete können in Einzelfällen bei geringer Umgebungsbeleuchtung ($L_{v,mess} \leq 0,1 \text{ cd/m}^2$) auch Zeile 3 zugeordnet werden.

Die Anwendung des Beurteilungsverfahrens gilt nur unter der Voraussetzung, dass vom Immissionsort aus bei üblicher Position der Blick zur Blendquelle hin möglich ist.

Ob eine Lichtquelle blendet, hängt neben der Umgebungsleuchtdichte und dem Raumwinkel auch vom Adaptionszustand des Auges ab. Bei dunkel adaptiertem Auge kann bereits der Vollmond zu einer Blendung führen [4]. Die Strahlenschutzkommission gibt in [4] eine noch annehmbare, d. h. blendungsfreie Betrachtung einer Lichtquelle für eine Leuchtdichte von 730 cd/m^2 an. Durch die Reflexion von Sonnenlicht an den glatten Oberflächen von Photovoltaikanlagen können in der unmittelbaren Nachbarschaft hohe Leuchtdichten auftreten, die mit $>10^5 \text{ cd/m}^2$ eine absolute Blendung bei den Betroffenen verursachen können [2]. Aber auch eine Reduzierung der Reflexionsrate durch die Verwendung von Paneelen mit reduziertem Blendverhalten führt immer noch zu Leuchtdichten auf den Paneelen (Blendung), die zu absoluten Blendungen führen können. Eine vollständige Reduzierung des Sehvermögens im gesamten Blickfeld kann die Folge sein. Bei längerer Exposition von Blendungen werden Abhilfemaßnahmen empfohlen.

Gemäß der LAI-Hinweise [2] wird der Immissionsort über schutzwürdige Räume, die sich zum dauerhaften Aufenthalt eignen, definiert. In nachfolgender Tabelle sind die Blenddauern angegeben, die im Sinne der LAI-Hinweise zu erheblichen Belästigungen in Räumen mit dauerhaftem Aufenthalt führen:

Tabelle 2: Schwellenwerte verursacht durch Blendung [2]	
Zeitraum	Schwellenwert [Zeit]
Tag	30 Minuten
Jahr	30 Stunden

Da der Verkehr durch kurze Aufenthaltszeiten der einzelnen Verkehrsteilnehmer an einem bestimmten Ort bestimmt ist, bietet sich eine Bewertung anhand von Blendungszeiten nur bedingt an, da für den jeweiligen Verkehrsteilnehmer eine kurze Blendungszeit ausreicht, um die Sichtfähigkeit einzuschränken und damit die Unfallwahrscheinlichkeit zu erhöhen. Vielmehr gilt es diejenigen Blendungen komplett zu vermeiden, die zu einer Sichteinschränkung führen.

Eine Beurteilung der Blendung von Sonnenlicht kann so beispielsweise basierend auf der DIN 13201-2 [6] in sogenannten Blendindexklassen erfolgen, obwohl sich die Norm auf die Blendung von künstlichen Lichtquellen bezieht. Zweck der Normenreihe ist die Erhöhung der Sicherheit im Verkehr, die hauptsächlich an die Sehleistung der verschiedenen Verkehrsteilnehmer gekoppelt ist. Die Blendindexklassen stellen den Quotienten aus Lichtstärke in [cd] und der auf die senkrechte Ebene projizierte leuchtende Fläche dar. Die höchste Blendindexklasse hat den Wert von 7.000 cd/m^2 . Wie oben jedoch bereits behandelt, treten bei der Sonne Lichtstärken auf, die den Wert der höchsten Blendindexklasse überschreiten. Deshalb führt eine Bewertung der Blendungen durch Sonnenlicht mithilfe der Blendindexklassen zu keiner Unterscheidbarkeit der Blendungen. Es wird daher wegen der hohen Lichtstärken pro Quadratmeter jeder auftretenden Blendung das Potential attestiert, zu einer physiologischen Blendung führen zu können. In den Berechnungen wurden daher alle auftretenden Blendungen ermittelt.

Ob eine Blendung zu einer physiologischen Blendung führt, hängt von der Lage der blendenden Fläche/Punkts im Verhältnis zur Sichtachse der Person am Immissionsort ab:

Richtet sich der Blick nicht direkt auf die Blendquelle, ist je nach Richtungswinkel von einer psychologischen Blendung auszugehen. Das menschliche Auge kann peripher und foveal sehen. Beim fovealen Sehen ist die Gesichtslinie des Auges direkt auf das Objekt gerichtet, welches scharf gesehen werden soll. Der horizontale Winkelbereich, in dem mit beiden Augen gemeinsam foveal fixiert gesehen werden kann (binokulares Blickfeld), beträgt ca. 30° links und rechts vom fixierten Punkt. Liegt die Blendquelle in diesem Winkelbereich, muss von einer physiologischen Blendung ausgegangen werden, die zu einer starken Sichteinschränkung führt. Liegt eine Leuchtquelle (z.B. blendende Paneelefläche) im fovealen Sichtbereich, führt diese dazu, dass die Objekte in diesem Bereich nicht mehr gescheit wahrgenommen werden können, da die Kontrasthaltigkeit der Objekte im Vergleich zum Hintergrund durch die grelle Leuchtquelle im Sichtfeld reduziert wird und somit mehr und mehr mit dem Hintergrund „verschmilzt“. Liegt eine Blendquelle im peripheren Sichtbereich (außerhalb des Winkelbereichs des fovealen Sehens), wird eine Blendung zwar im Augenwinkel wahrgenommen, führt jedoch nicht zu einer physiologischen, sondern vielmehr zu einer psychologischen Blendung, die lediglich ablenkenden und störenden Charakter hat ([7] und [8]). Bei den betrachteten Immissionsorten auf den Verkehr kann davon ausgegangen werden, dass der Blick des Fahrzeugführers (Pkw, Lkw, Motorrad, etc) nach vorne in Bezug auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs gerichtet ist und somit diejenigen Blendungen zu beurteilen und zu vermeiden sind, die zu einer physiologischen Blendung führen. Blendungen, die störenden Charakter haben aber die Sicht des Fahrzeugführers nicht einschränken, werden informativ erhoben, werden jedoch als nicht beurteilungsrelevant erachtet. Bei psychologischen Blendungen kann nicht davon ausgegangen werden, dass sie die Reaktionszeit des Fahrzeugführers erhöhen und somit eine Erhöhung einer Unfallwahrscheinlichkeit bedeuten.

4. Blendungsberechnung

4.1 Berechnungsmethode

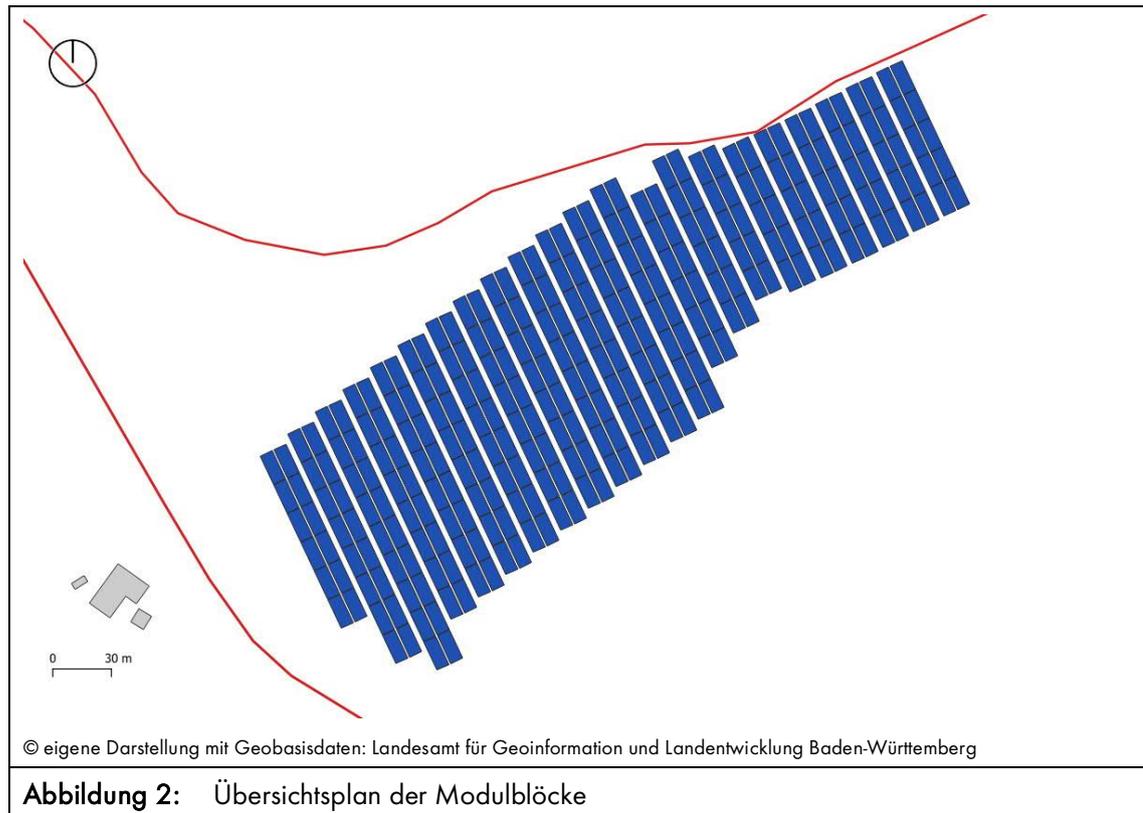
Die Berechnung der möglichen Blendung erfolgt unabhängig vom möglichen Bedeckungsgrad des Himmels. In Anlehnung an das Berechnungsverfahren nach Schierz [5] werden anhand von Ortsvektoren ausgehend von der Photovoltaikfläche und von dem zu untersuchenden Immissionsort die maßgebenden Azimut- und Höhenwinkel ermittelt, die zu einer Blendung führen können. In weiterer Folge werden auf Grundlage der DIN 5034 Teil 2 die im Verkehrsraum sowie der bewohnten Nachbarschaft auftretenden Azimut- und Höhenwinkel der Sonne im Jahresverlauf ermittelt. Dabei wird der Sonnendurchmesser von $0,52^\circ$ berücksichtigt [5]. Es wird in der vorliegenden Untersuchung von einem wolkenlosen Himmel ausgegangen. In der Realität kann es also sein, dass an manchen Tagen, an denen ein bewölkter Himmel vorliegt, geringere oder gar keine Blendungen auftreten.

Stimmt der Verbindungsvektor von Immissionsort (Fenster der bewohnten Nachbarschaft oder Fahrzeug) zu einem Paneelflächenpunkt mit dem Vektor eines über denselben Paneelflächenpunkt gespiegelten Sonnenstrahls überein, so tritt Blendung auf. Die mögliche Blendung wird im Jahresverlauf in 5-Minuten-Schritten dargestellt. Eine Blendung durch ein geplantes Photovoltaikelement tritt nicht auf, wenn sich die Blickrichtungen auf die Sonne und auf das Modul um weniger als 10° unterscheiden, da in diesen Fällen die direkte Sonnenblendung überwiegt. Des Weiteren können Sonnenstrahlen, die an der Rückseite der Solarpaneele gespiegelt werden (Beobachter betrachtet die Paneelrückseite), zu keinen Blendungen führen. Es muss eine Sichtverbindung zur Blendungsfläche vorliegen, damit Blendung vorliegen kann.

4.2 Blendquellen

Mögliche Blendungen können von den Photovoltaikelementen des geplanten Solarparks ausgehen. Als Grundlage liegen der Modul-Belegungsplan [10] und Geodaten des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg [11] vor. Die Solarpaneele sind nach Nordosten und Südwesten orientiert.

Die Solarpaneele folgen dem Geländeverlauf. In der nachfolgenden Abbildung sind die in der vorliegenden Untersuchung gewählten Modulblöcke dargestellt.



Die Azimutwinkel der Modulblöcke, die die horizontale Orientierung der Photovoltaik-elementflächen beschreiben, sind nicht einheitlich. Der Azimutwinkel eines jeden Solarpaneelblocks wurde anhand des Flächennormalenvektors berechnet. Ist ein Solarpaneel nach Süden orientiert und das darunterliegende Gelände eben (keine Höhenunterschiede in Ost-West-Richtung im Bereich des Solarpaneels), so beträgt der Azimutwinkel dieses Solarpaneels 0° . Eine Ausrichtung nach Westen entspricht bei ebenem Gelände einem Azimutwinkel von 90° (Drehung im Uhrzeigersinn) und eine Ausrichtung nach Osten einem Azimutwinkel von -90° (Drehung gegen den Uhrzeigersinn). Ist das Gelände in Ost-West-Richtung nicht eben, so kann auch bei einer Südorientierung des Paneels (Vogelperspektive) ein von 0° abweichender Azimutwinkel des Paneels entstehen, da der Flächennormalenvektor, der den Azimutwinkel festlegt, durch die Ost-West-Verkipfung nicht mehr nach Süden orientiert ist. Die Azimutwinkel der östlich orientierten Modulblöcke bewegen sich abhängig vom Gelände im Bereich -165° und -69° sowie die Azimutwinkel der westlich orientierten Modulblöcke im Bereich 19° und 115° . Es zeigt sich, dass abhängig vom Gelände teils deutliche Unterschiede im Azimutwinkel vorliegen. Hieraus ergibt sich auch, dass durch den geplanten Solarpark nicht zwangsläufig ein zusammenhängendes Blendbild an möglichen Immissionsorten entsteht, sondern aufgrund der unterschiedlichen Azimutwinkel auch lediglich punktuelle (durch einzelne Paneele hervorgerufene) Blendungen auftreten können.

Die Höhenwinkel (Neigung, im vorliegenden Fall eine Drehung um Ost-West-Achse) der Photovoltaikflächen, welche den Vertikalwinkeln entsprechen, liegen bei 10° bis 15° . Hierbei entspricht eine Ebene mit einem Höhenwinkel von 0° einer Parallelen zur ebenen Grundfläche und 90° einer Senkrechten zur ebenen Grundfläche.

Bei der Berechnung von möglichen Blendungen an den maßgeblichen Immissionsorten wurde folgendermaßen verfahren:

Jedes Modul wurde in 0,3 m Schritten in horizontaler und vertikaler Richtung (relativ zur Paneelfläche) durchlaufen und an jedem Punkt mögliche Blendungen am Immissionsort bestimmt. Die Blendung wurde in einem weiteren Verfahrensschritt noch um die Eigenverschattung des Solarparks und die Eigenabschirmung erweitert:

Verschattung

Die blendenden Punkte auf einem Paneel wurden in einem weiteren Schritt einer Prüfung unterzogen, ob diese immer angestrahlt werden können oder ob ggf. verschattende Einflüsse durch umliegende Paneele oder das Gelände vorliegen. Wird ein Blendpunkt zu einem Zeitpunkt, an dem er blendet, durch ein Objekt in der Umgebung verschattet (i.e. die Sichtverbindung der einfallenden Sonne und des Solarpaneels unterbrochen), so kann es an diesem Punkt zu keiner Blendung zu diesem Zeitpunkt mehr kommen. Dieser Methodik folgend wurde für jeden Punkt auf den Paneelen überprüft, ob eine Verschattung vorliegt.

Sichtunterbrechung durch vorgelagerte Paneele

Neben der Verschattung, wo eine Sichtunterbrechung der einfallenden Sonne und des blendenden Paneels vorliegt, kann auch ein Blendeinfluss unterbunden werden, wenn eine Sichtunterbrechung zwischen Immissionsort und blendenden Paneel vorliegt. Es wurde für jeden blendenden Paneelpunkt untersucht, ob für diesen überhaupt eine Sichtverbindung zum entsprechenden Immissionsort vorliegt. Liegt keine Sichtverbindung mehr vor, so kann dieser Blendungspunkt folglich nicht mehr blenden.

4.3 Maßgebliche Immissionsorte

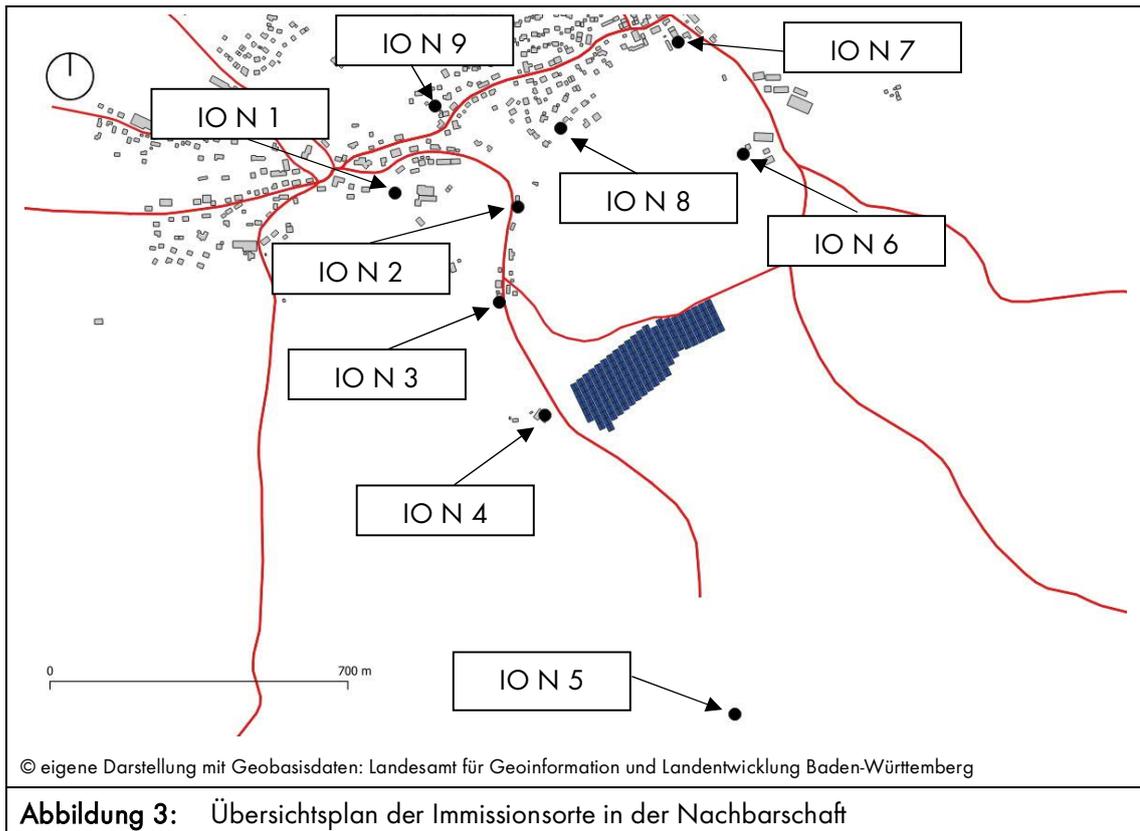
Bei der Wahl der zu untersuchenden Immissionsorte in der Nachbarschaft wurden die aus gutachterlicher Sicht kritischen Immissionsorte in der Nachbarschaft und dem Verkehr gewählt.

Nachbarschaft

Das Plangebiet ist umgeben von landwirtschaftlichen Grünflächen. Südwestlich des Plangebiets befindet sich ein Wohngebäude. Des Weiteren befinden sich nordwestlich vereinzelt Bestandsgebäude. Weiter nördlich befindet sich der Ortsteil Fischbach, nordöstlich eine Hofstelle sowie südlich ein Bestandsgebäude. Um die bestehenden Gebäude in der Nachbarschaft im Berechnungsmodell treffend abbilden zu können, wurde basierend auf Lage (Geodaten, Satellitenfotos) und Fotos [12] die Wahl und Positionierung der Immissionsorte vorgenommen. Die tatsächliche Stockwerkszahl der einzelnen Gebäude wurde basierend auf den Fotos von vor Ort [12] abgeleitet. Bei der Verortung der Immissionsorte wurde versucht, die Immissionsorte auf die Fensterflächen (Fenstermitte) zu legen. Die Stockwerkshöhen wurden dabei wie folgt gewählt: Erdgeschossbereich: 1,5 m, 1. Obergeschoss 4,5 m und 2. Obergeschoss (Dachgeschoss) 7,5 m üGOK. Hier wird davon ausgegangen, dass dies den Aufenthaltsbereich eines Menschen im Erdgeschossbereich als auch im 1. und 2. Obergeschoss treffend abbilden kann.

Neben Wohnräumen wird gemäß den LAI-Hinweisen zur Beurteilung von Lichtimmissionen [2] auch Büroräumen eine Schutzbedürftigkeit zugesprochen. In der vorliegenden Untersuchung wurden daher neben Wohngebäuden auch Immissionsorte untersucht, die gewerblich genutzt werden. Hier wurden die maßgeblich exponierten Gebäude gewählt und unterstellt, dass sich in diesen Gewerbegebäuden Büroräume befinden.

Nachfolgende Immissionsorte in der bebauten Nachbarschaft mit unterschiedlichen Lagebeziehungen zu den Paneelen wurden in der Untersuchung beurteilt.



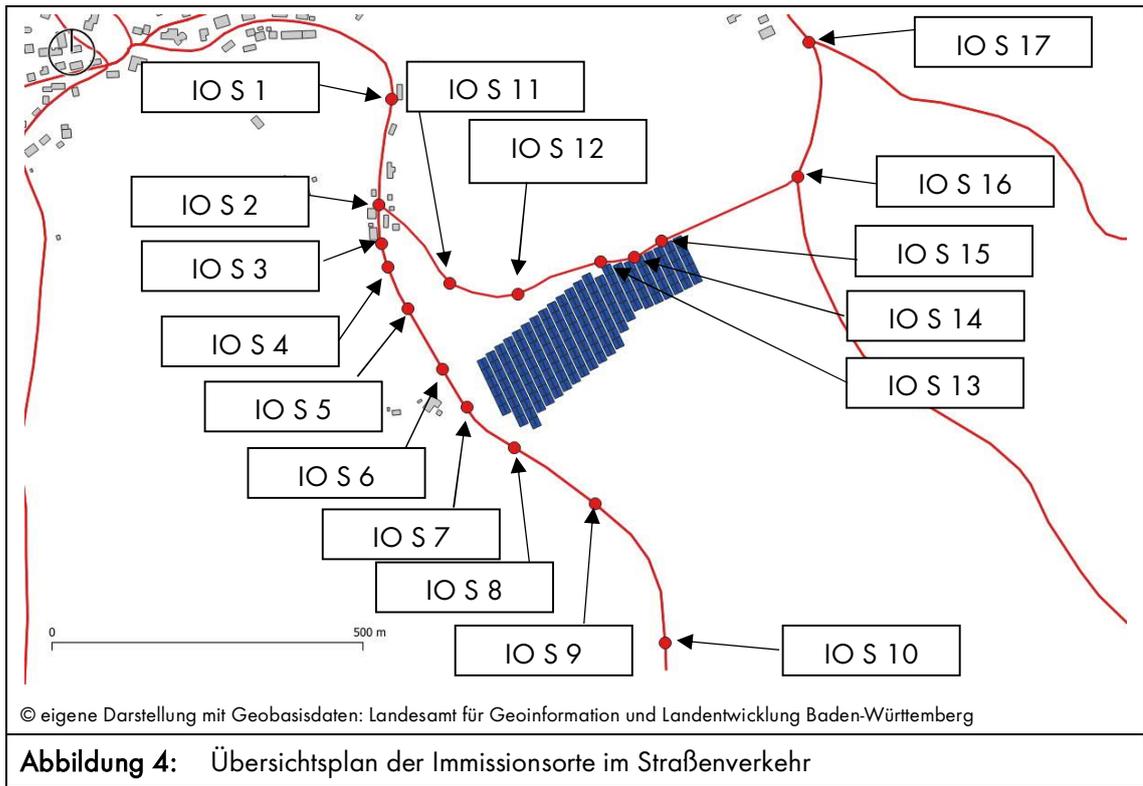
In der nachfolgenden Tabelle sind die untersuchten Immissionsorte in der Nachbarschaft des geplanten Solarparks (i.e. ION1 bis ION9) mit Adresse aufgelistet.

Tabelle 3: Immissionsorte in der Nachbarschaft des Solarparks	
Immissionsort	Adresse
IO N 1	Bodenacker 5, 78078 Niedereschach
IO N 2	Im Vogelsang 13, 78078 Niedereschach
IO N 3	Im Vogelsang 8, 78078 Niedereschach
IO N 4	Vogelsanghof 3, 78078 Niedereschach
IO N 5	Vogelsanghof 1, 78078 Niedereschach
IO N 6	Bantlehof 1, 78078 Niedereschach
IO N 7	Bubenzweg 4, 78078 Niedereschach
IO N 8	Tummelhalde 19, 78078 Niedereschach
IO N 9	Sandsteinweg 7, 78078 Niedereschach

Verkehr: Straße

Im direkt umliegenden Straßenverkehr können Blendungen entstehen. Südwestlich des Solarparks verläuft die Ortsverbindungsstraße Im Vogelsang in Nord-Süd-Richtung. Da bei einer Straße in den Bereichen, wo Blendungen grundsätzlich möglich sind, an jeder Stelle Blendungen auftreten können, wäre grundsätzlich die Betrachtung unzähliger sehr nah benachbarter Immissionsorte erforderlich, um einen Straßenbereich ganzheitlich genau auf dessen Blendungssituation beurteilen zu können. Dies ist jedoch in dieser Detailschärfe nicht erforderlich, da durch die Wahl geeigneter – für einen kleineren Straßenbereich repräsentativer – Immissionsorte eine ausreichend genaue Beurteilung der Blendungssituation auf einer Straße gegeben ist. Es werden gerade in den Bereichen Immissionsorte gelegt, wo eine Verflechtung mit anderen Verkehrswegen vorliegt (Mündungs- und Kreuzungsbereiche, Kreisverkehre, etc.) (vgl. IOS2, IOS16 und IOS17) und deswegen eine ausreichende Sicht und schnelle Reaktionszeit von großer Bedeutung ist, um Unfälle zu vermeiden. Zusätzlich werden Immissionsorte an Stellen gelegt, die eine maßgebliche Betroffenheit erwarten lassen. Hier ist generell bei einem Immissionsort, der im Vergleich zu anderen Immissionsorten näher an der Blendungsquelle gelegen ist, mit einem stärkeren Effekt (i.e. größeren Sichteinschränkung) einer möglichen Blendung zu rechnen, da die Blendung mit zunehmendem Abstand immer punktueller wahrgenommen wird und nur noch bedingt zu einem kompletten Herabsetzen des kontrasthaltigen Sehens führt. Objekte können daher noch besser vom Hintergrund unterschieden und daher wahrgenommen werden. Liegt die Blendquelle sehr nahe am Betrachter, so nimmt die Blendquelle einen großen Teil des Sichtfeldes ein und führt zu einem Verschmelzen des Vordergrundes mit dem Hintergrund. Objekte können ggf. nicht mehr ausreichend vom Hintergrund unterschieden werden. Durch die Anzahl, Wahl und Positionierung der Immissionsorte muss die Straße ausreichend abgebildet werden können und so eine ausreichende genaue Beurteilung der Straße ermöglicht werden.

Die Immissionsorte im Straßenbereich wurden auf eine Höhe von 3 m üGOK repräsentativ für einen LKW und 1,5 m üGOK repräsentativ für einen PKW gelegt. In der nachfolgenden Abbildung sind die Immissionsorte im Verkehrsraum der umliegenden Straßen dargestellt.



5. Blendeinwirkungen an den Immissionsorten

Die Beurteilung der Blendungen fällt abhängig von der Art des Immissionsorts unterschiedlich aus.

Für Immissionsorte gemäß den LAI-Hinweisen [2], die einen dauerhaften Aufenthalt nahelegen und wo keine direkte Gefahr durch kurzzeitige Blendungen zu erwarten ist, werden die maximalen täglichen und jährlichen Blendungen erhoben und überprüft, ob sich diese unterhalb von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr bewegen. Bei derartigen Immissionsorten handelt es sich um Aufenthaltsbereiche der bewohnten Nachbarschaft. Aufgrund nicht vorliegender Bebauungs- und Flächennutzungspläne wird auf die tatsächliche Nutzung abgestellt.

Bei Immissionsorten im Straßenbereich, bei denen kurze Verweildauern charakteristisch sind, ist eine Beurteilung der maximalen Blendungszeiten am Tag/Jahr nicht zielführend, da auch kurze Zeiten dazu ausreichen, Beeinträchtigungen und somit die Unfallwahrscheinlichkeit zu erhöhen. Für den Verkehrsraum der Straßen sind daher jegliche Blendungen zu vermeiden.

5.1 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft

Für die Nachbarschaft (bewohnte Nachbarschaft) und Gewerbe (Büronutzung) ist es nicht von Bedeutung, ob die Blendquelle im fovealen Sichtbereich des Betrachters am Immissionsort liegt oder außerhalb, da anders als im Verkehr keine klare Sichtachse (in Richtung Verkehrsbewegung) vorliegt. Der Betrachter am Immissionsort kann in jede Himmelsrichtung blicken. Es gilt für die umliegende Nachbarschaft zu bewerten, wie lange am Tag eine Blendung vorliegt und ob diese oberhalb der gemäß Licht-Richtlinie festgelegten 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr liegt (vgl. Kapitel 3). Welche Paneele zu den Blendungen an den einzelnen Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft führen, können der Anlage 2 entnommen werden. Die Blendungsstunden im Jahr wurden auf volle Stunden aufgerundet. Die Blendungszeiten sind ebenfalls in der Anlage 2 hinterlegt. Die Immissionsorthöhen in der Nachbarschaft wurden auf 1,5 m üGOK (repräsentativ für das Erdgeschoss), 4,5 m üGOK (repräsentativ für das erste Obergeschoss) und 7,5 m üGOK (repräsentativ für das zweite Obergeschoss oder Dachgeschoss) gelegt, was die Höhe des menschlichen Kopfbereichs einer Person, die sich im jeweiligen Stockwerk befindet, darstellt.

Tabelle 4: Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft			
Immissionsort	Stockwerk	Maximale Blendungszeiten	
		Tag [in Minuten]	Jahr [in Stunden]
ION 1	EG	30	29
	OG1	35	36
ION 2	EG	15	8
	OG1	15	8
	OG2	20	8
ION 3	EG	20	22
	OG1	35	46
	OG2	35	49
ION 4	EG	15	29
	OG1	25	45
	OG2	25	59
ION 5	EG	Keine Blendung	Keine Blendung
	OG1	Keine Blendung	Keine Blendung
	OG2	Keine Blendung	Keine Blendung
ION 6	EG	10	4
	OG1	20	8
ION 7	EG	Keine Blendung	Keine Blendung
	OG1	Keine Blendung	Keine Blendung
	OG2	Keine Blendung	Keine Blendung
ION 8	EG	10	2
	OG1	10	4
ION 9	EG	20	16
	OG1	25	17
	OG2	25	17

Aus den Ergebnissen der oberen Tabelle geht hervor, dass in den nordwestlich und westlich gelegenen Gebäuden (i.e. ION1, ION3 und ION4) Blendungen prognostiziert werden, die oberhalb der gemäß den LAI-Hinweisen zulässigen Blendungsdauern liegen. Es werden Blendungsdauern von bis zu 35 Minuten am Tag und 59 Stunden im Jahr prognostiziert. Die zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr werden somit in der westlichen Nachbarschaft nicht eingehalten. Maßnahmen zum Schutz der von erhöhten Blendungswerten betroffenen Nachbarschaft werden im Kapitel 6.3 vorgestellt.

5.2 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten im Verkehr

Nachfolgend wurden die Blendungen ausgehend von den Solarpaneelen auf die Immissionsorte im Straßenraum berechnet. Es wurde ferner bestimmt, ob es sich bei den Immissionsorten im Verkehrsraum um eine physiologische (innerhalb des 60 ° fovealen Sichtbereichs) oder eine psychologische Blendung (außerhalb des 60 ° fovealen Sichtbereichs) handelt. Es wurde die Blendung eines jeden Modulblocks auf jeden Immissionsort ermittelt. Bei der Berechnung der Blendungen, die von einem Solarpaneel ausgehen können, wurden der abschirmende Effekt umliegender Solarpaneele und des Geländes berücksichtigt. In der nachfolgenden Tabelle wurde für jeden Immissionsort im Verkehrsraum ermittelt, ob Blendungen vorliegen und wenn ja, ob diese im fovealen Sichtbereich des Verkehrsteilnehmers liegt. Es wird also zwischen psychologischen Blendungen, die außerhalb des fovealen Sichtbereichs liegen, und physiologischen Blendungen, die innerhalb des fovealen Sichtbereichs liegen, unterschieden. Die Lage der Paneele, die an den einzelnen Immissionsorten zu Blendungen führen, können der Anlage 3 entnommen werden. Hier ist auch aufgezeigt, in welchem Bereich des menschlichen Sichtfeldes (fovealer Sichtbereich oder außerhalb fovealer Sichtbereich) die Blendungen am jeweiligen Immissionsort auftreten. Die Blendungszeiten an den einzelnen Immissionsorten können ebenfalls der Anlage 3 entnommen werden.

Tabelle 5: Blendungen im Verkehr			
Immissionsort	Fahrzeugtyp	Blendungen PV-Anlage	
		physiologisch	psychologisch
<i>Straße</i>			
IO S 1	PKW	Nein	Ja
	LKW	Nein	Ja
IO S 2	PKW	Nein	Ja
	LKW	Nein	Ja
IO S 3	PKW	Keine Blendung	Keine Blendung
	LKW	Ja	Ja
IO S 4	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 5	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 6	PKW	Nein	Ja
	LKW	Nein	Ja
IO S 7	PKW	Nein	Ja
	LKW	Nein	Ja

IO S 8	PKW	Keine Blendung	Keine Blendung
	LKW	Keine Blendung	Keine Blendung
IO S 9	PKW	Keine Blendung	Keine Blendung
	LKW	Keine Blendung	Keine Blendung
IO S 10	PKW	Keine Blendung	Keine Blendung
	LKW	Keine Blendung	Keine Blendung
IO S 11	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 12	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 13	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 14	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 15	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 16	PKW	Ja	Ja
	LKW	Ja	Ja
IO S 17	PKW	Nein	Ja
	LKW	Nein	Ja

Aus der obenstehenden Tabelle kann entnommen werden, ob an den jeweiligen Immissionsorten Blendungen ausgehend vom Solarpark auftreten. Ferner ist aufgezeigt, ob Blendungen im fovealen Sichtbereich liegen und somit zu einer physiologischen Blendung führen können oder ob die Blendungen außerhalb des fovealen Sichtbereichs liegen und somit lediglich zu einer den Verkehrsteilnehmer störenden psychologischen Blendung führen. Es zeigt sich, dass es an den Immissionsorten der südwestlich verlaufenden Straße Im Vogelsang (i.e. IOS3 bis IOS5) sowie der nördlich verlaufenden Gemeindestraße (i.e. IOS11 bis IOS16) zu Blendungen kommt, die im fovealen Sichtbereich liegen. Die Beurteilung der Blendungen und eine Vorstellung möglicher Maßnahmen erfolgt im Kapitel 6.

6. Beurteilung der Blendeinwirkung

6.1 Nachbarschaft

Aus den Ergebnissen im Kapitel 5.1 und den Darstellungen in der Anlage 2 geht hervor, dass in der Nachbarschaft (i.e. ION1, ION3 und ION4) Blendungen auftreten, die oberhalb der gemäß den LAI-Hinweisen zulässigen Blendungsdauern von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr liegen. Nachfolgend werden die Blendungen beurteilt.

Nordwestliche und südwestliche Wohngebäude (ION1, ION3 und ION4)

Die Blendungen in der westlich liegenden Nachbarschaft betragen bis zu 35 Minuten am Tag und 59 Stunden im Jahr. Die Blendungen treten über die Wintermonate Oktober bis April zwischen 07:00 Uhr und 10:00 Uhr (Winterzeit) auf. Um die Blendungen in der westlichen Nachbarschaft auf ein gemäß den LAI-Hinweisen zuträgliches Maß (30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr) zu reduzieren, werden im Kapitel 6.3 Maßnahmen vorgeschlagen. Bei der Diskussion von Maßnahmen sollten allerdings immer auch Aspekte der Verhältnismäßigkeit einer Maßnahme mit einfließen. So bewegen sich die nach der LAI zu beurteilenden Lichteinwirkungen im Bereich der Belästigung. Gesundheitliche Schäden können ausgeschlossen werden.

6.2 Verkehr

Aus den Ergebnissen im Kapitel 5.2 und den Darstellungen in der Anlage 3 geht hervor, dass im Straßenverkehr an der Straße Im Vogelsang südwestlich des Planvorhabens (i.e. IOS3 bis IOS5) und an der nördlich verlaufenden Gemeindestraße (i.e. IOS11 bis IOS16) Blendungen im fovealen Sichtbereich auftreten. Nachfolgend werden die Blendungen beurteilt.

Im Vogelsang (IOS3 bis IOS5)

An den Immissionsorten Straße Im Vogelsang treten ausgehend von nur wenigen Paneelen im südwestlichen Bereich an den Immissionsorten (i.e. IOS3 bis IOS5) Blendungen auf, die im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer liegen. Somit können physiologische Blendungen, die die Sicht maßgeblich einschränken können, nicht ausgeschlossen werden. Am Bereich des Fußgänger- und Radfahrerüberweg (i.e. IOS4), der als kritischer Bereich zu sehen ist, da hier eine Verflechtung des KFZ-Verkehrs mit anderen Verkehrsteilnehmern vorliegt, sowie unmittelbar vor und nach dem Bereich (i.e. IOS3 und IOS5) sollte daher eine gute Sicht vorliegen, um mögliche Unfälle vermeiden zu können. Der Immissionsort (i.e. IOS3) ist zudem aufgrund seiner örtlichen Situation mit den direkt östlich und westlich der Straße angrenzenden Gebäude als kritisch zu beurteilen, da die Blendung sehr abrupt auftreten kann und sich Verkehrsteilnehmer nur bedingt auf mögliche Blendeinflüsse vorbereiten können. Die Blendungen treten zwischen August und Mai in den Morgenstunden (zwischen 07:00 Uhr und 10:00 Uhr (Winterzeit)) auf. Deshalb wurden in Kapitel 6.3 Maßnahmen für diesen Bereich vorgeschlagen. Inwiefern der Blendungseinfluss im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer und damit einhergehend die Sichteinschränkungen reduziert sind, da die Blendungen nicht flächendeckend, sondern von wenigen Modulblöcken ausgehen, kann abschließend nicht bewertet werden.

Auch muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass ein Modulblock, der als blendend prognostiziert wird, meist nicht auf der ganzen Fläche blendet, sondern nur in Bereichen. Der flächenhafte Blendungseffekt ist damit sicher weitergehend reduziert und hat oftmals eher punktuellen Charakter.

Gemeindestraße (IOS11 bis IOS16)

An der Gemeindestraße nördlich des Plangebiets (i.e. IOS11 bis IOS16) treten Blendungen auf, die auch im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer liegen können. Die Blendungen treten nahezu bei allen Immissionsorten ganzjährig auf. In den Sommermonaten treten die Blendungen in den Morgenstunden (zwischen 06:00 und 07:00 Uhr (Winterzeit)) auf. In den Wintermonaten treten die Blendungen ganztags (zwischen 07:00 Uhr und 17:00 Uhr (Winterzeit)) sowie in den Sommermonaten in den Morgenstunden (zwischen 06:00 und 07:00 Uhr (Winterzeit)) auf. Hier steht die Sonne in den Morgenstunden tief im Osten und in den Abendstunden tief im Westen. Daher ist davon auszugehen, dass auch ohne Realisierung der Solarpaneele an diesen Immissionsorten zu gesagten Zeitpunkten mit Blendungen im fovealen Sichtfeld der Verkehrsteilnehmer zu rechnen ist. Zudem kann aufgrund der Beschaffenheit der Straße (schmale Straße, keine Anbindung, etc.) von einem untergeordneten Straßenbereich gesprochen werden. Hiermit einhergehend ist mit einem reduzierten Verkehrsaufkommen und niedrigen Geschwindigkeiten zu rechnen. Der Unfallatlas des statistischen Bundesamtes bestätigt diese Einschätzung für diese Bereiche, da hier in den letzten Jahren keine Unfälle [13] registriert wurden. Inwiefern daher Maßnahmen zum Schutz der Verkehrsteilnehmer zu ergreifen sind, ist aus gutachterlicher Sicht zu hinterfragen. Nichtsdestotrotz werden in Kapitel 6.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Blendungssituation für die Gemeindestraße aufgezeigt.

6.3 Wirksamkeit von Maßnahmen

Es treten Blendungen in der westlichen Nachbarschaft auf, die oberhalb der gemäß den LAI-Hinweisen zulässigen Blendungsdauern liegen. An der Ortsverbindungsstraße Im Vogelsang südwestlich des Solarparks in Nord-Süd-Richtung und der nördlich liegenden Gemeindestraße treten Blendungen auf, die im fovealen Sichtbereich liegen können. Für die betroffene Nachbarschaft und den Verkehrsraum bieten sich diverse Maßnahmen an, die zur Reduzierung der Blendungsdauern oder Steigerung der Verkehrssicherheit Anwendung finden können.

Folgende Maßnahmen werden kurz in Bezug auf deren Wirksamkeit beurteilt:

- **Sichtunterbrechende Maßnahmen zwischen den Solarpaneelen und den betroffenen Immissionsorten**

Eine Unterbrechung der Blickbeziehung des blendenden Panels zum Immissionsort durch eine Wand oder Ähnliches stellt ein effektives Mittel dar, um Blendungen am Immissionsort zu vermeiden. Bei der Errichtung von Abschirmungen ist die Verhältnismäßigkeit, die Ortsüblichkeit und vor allem auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis relevant.

Orientierende Berechnungen haben ergeben, dass nordwestlich des Solarparks über die Länge von über 150 m eine hoch dimensionierte Sichtabschirmung zu konzipieren wäre, um die Blendungen im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer auf der Straße im Vogelsang vermeiden und die Blendungsdauern in der nördlichen betroffenen Nachbarschaft auf das gemäß den LAI Hinweisen zuträgliche Maß reduzieren zu können. Um auch noch in der

südwestlichen Nachbarschaft und auch dem westlichen Straßenbereich die Blendungen auf das zuträgliche Maß (Verkehr: keine Blendungen im fovealen Sichtbereich; Nachbarschaft: Blendungsdauern unterhalb von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr) zu reduzieren, wären auch noch westlich entlang des Solarparks weitere höher zu dimensionierenden Abschirmungen vorzusehen. Ob eine derartige Maßnahme, die sich insgesamt über mehrere hundert Meter erstreckt und hoch dimensioniert werden müsste, eine Maßnahme darstellt, die aus landschaftsästhetischer Sicht und auch in Bezug auf ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis eine zielführende Maßnahme darstellt, ist aus gutachterlicher Sicht zu hinterfragen.

- **Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen im Verkehrsraum**

Im Verkehrsraum an der nördlich verlaufenden Gemeindestraße (i.e. IOS11 bis IOS16) bietet sich ggf. die Anbringung einer Beschilderung an, die die Verkehrsteilnehmer im Bereich der auftretenden Blendungen auf mögliche Blendungen hinweist und somit eine vorausschauende Fahrweise in diesem Bereich zur Folge hat.

- **Reduzierung von Solarpaneelen**

Wenn die Blendungen von vereinzelt Paneelen ausgehen, bietet sich die Reduzierung der Planung um die blendenden Paneele an, um die Blendungen an den Immissionsorten zu vermeiden. In den Anlagen 2 und 3 lässt sich jedoch ablesen, dass mehrere Modulblöcke zur Blendung beitragen und somit ein großer Teil des Solarparks nicht realisiert werden könnte. Ferner stellt sich dann die Frage, ob weitere Paneele erstmals blenden, da der abschirmende Effekt umliegender Paneele entfällt.

- **Verwendung von Solarpaneelen mit niedrigem Reflexionsgrad bzw. hohem Absorptionsgrad oder Verwendung von Anti-Reflexions-Beschichtungen**

Gläser mit niedrigen gerichteten Reflexionsgraden können im Vergleich zu herkömmlichem Glas die Blendwirkung z.T. wesentlich verringern. Da bei Sonnenlicht jedoch sehr hohe Leuchtdichten auftreten, können auch Bruchteile der Sonnenreflektion zu absoluten Blendungen führen. Eine Verwendung reflexionsarmer Solarpaneele kann den Blendungseinfluss der Solarpaneele jedoch deutlich reduzieren und somit die Sichteinschränkung von Verkehrsteilnehmern und den störenden Einfluss auf die Nachbarschaft z.T. deutlich mildern. Eine Verwendung von reflexionsärmeren Modellen von Solarpaneelen wird daher empfohlen, um den Blendungseffekt in der Nachbarschaft zu reduzieren.

- **Änderung der Neigungswinkel und/oder Azimutwinkel der Solarpaneele**

Eine Veränderung der Neigungswinkel und der Azimutwinkel stellt im Regelfall ein probates Mittel dar, um die Blendungen an bestimmten Immissionsorten zu reduzieren oder gar zu vermeiden.

Da ein Großteil der störenden Blendungseinflüsse im nördlichen/nordwestlichen Straßenbereich und Bereich der Nachbarschaft auftreten, erscheint ein Ausdrehen ausgewählter Modulblöcke in Richtung Süden ein ggf. probates Mittel zur maßgeblichen Reduzierung der Blendungseinflüsse darzustellen. Hier müsste dann jedoch für diese Bereiche höchstwahrscheinlich die Dachstruktur der Modulblöcke (i.e. Paneelrücken an Paneelrücken, welche

eine Art Dach ausbilden) aufgebrochen werden, und eine alleinige Südausrichtung angestrebt werden. Das Ausdrehen einzelner Module nach Süden kann jedoch mit einer Verschlechterung an anderer Stelle (südlich liegende Immissionsorte) einhergehen. Inwiefern daher diese Maßnahme die ganzheitliche Blendungssituation in der betroffenen Umgebung ausschließlich verbessern kann, wird aus gutachterlicher Sicht als unwahrscheinlich erachtet und daher muss diese Maßnahme in Bereichen sicherlich durch eine Kombination mit anderen - oben beschriebenen - Maßnahmen einhergehen.

Dieses Gutachten umfasst 26 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den 21. August 2023

Möhler + Partner
Ingenieure AG



i.A. B.Eng. M. Zöls

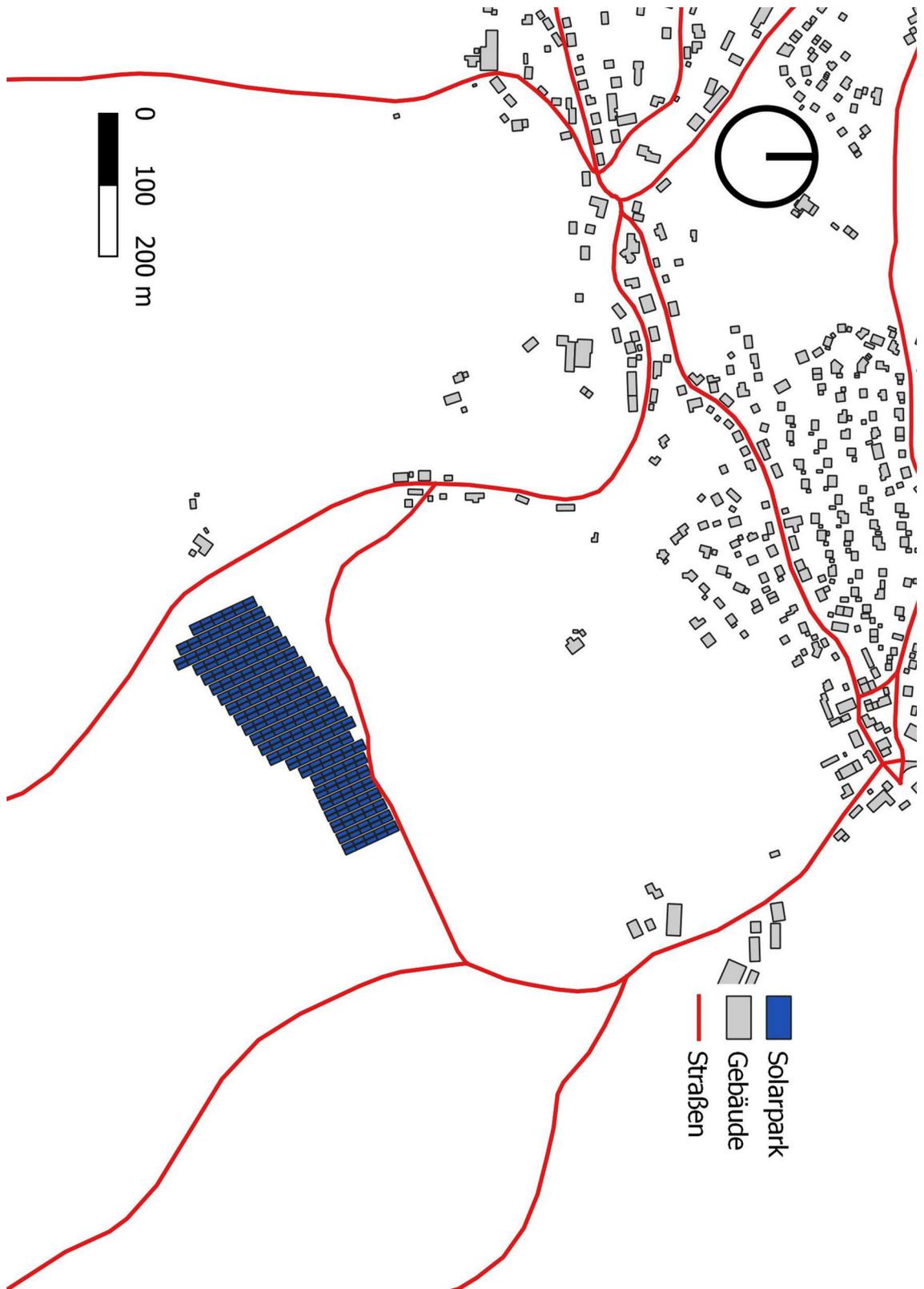


i.V. M.Sc. P. Patsch

7. Anlagen

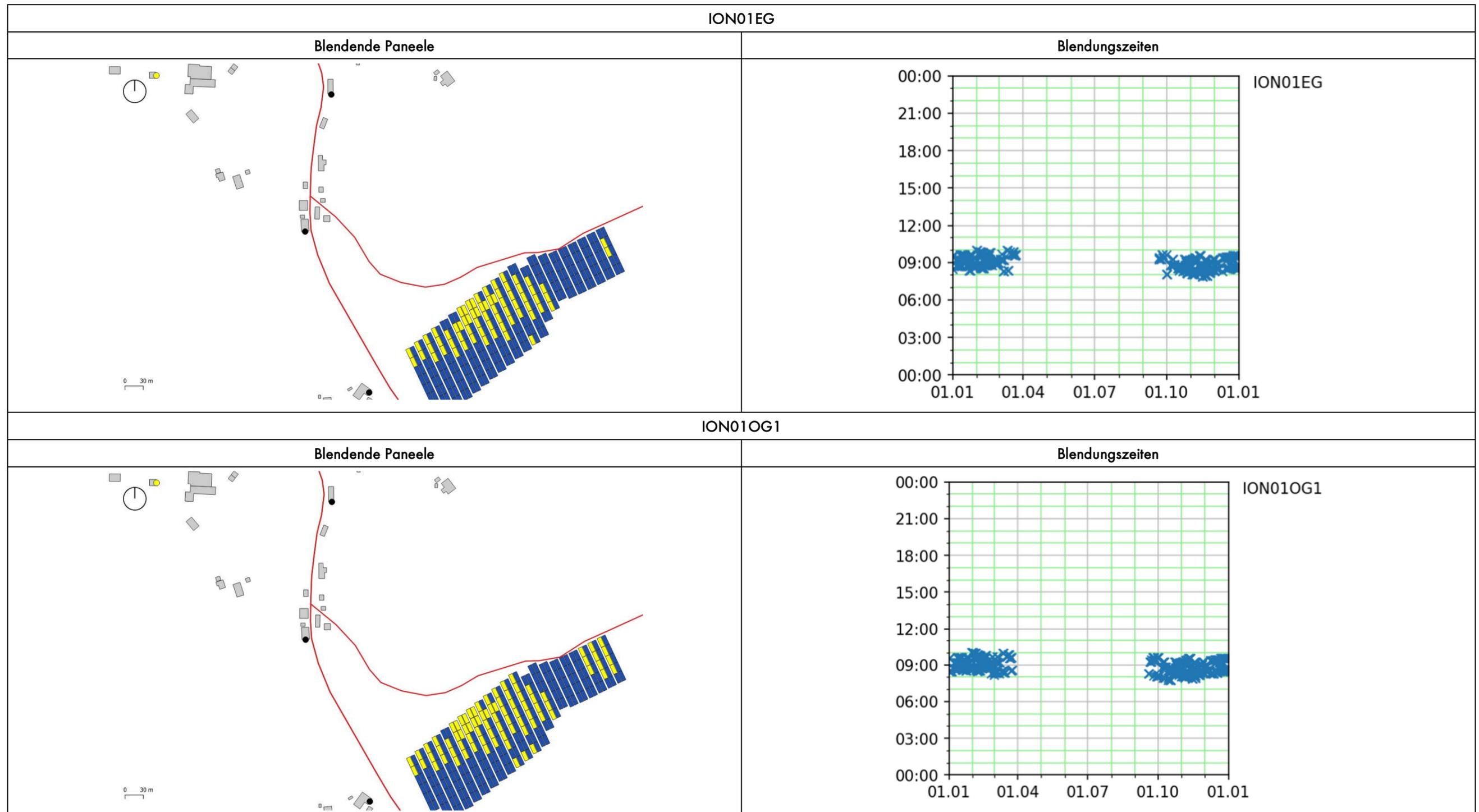
- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft
- Anlage 3: Blendungen im Verkehr

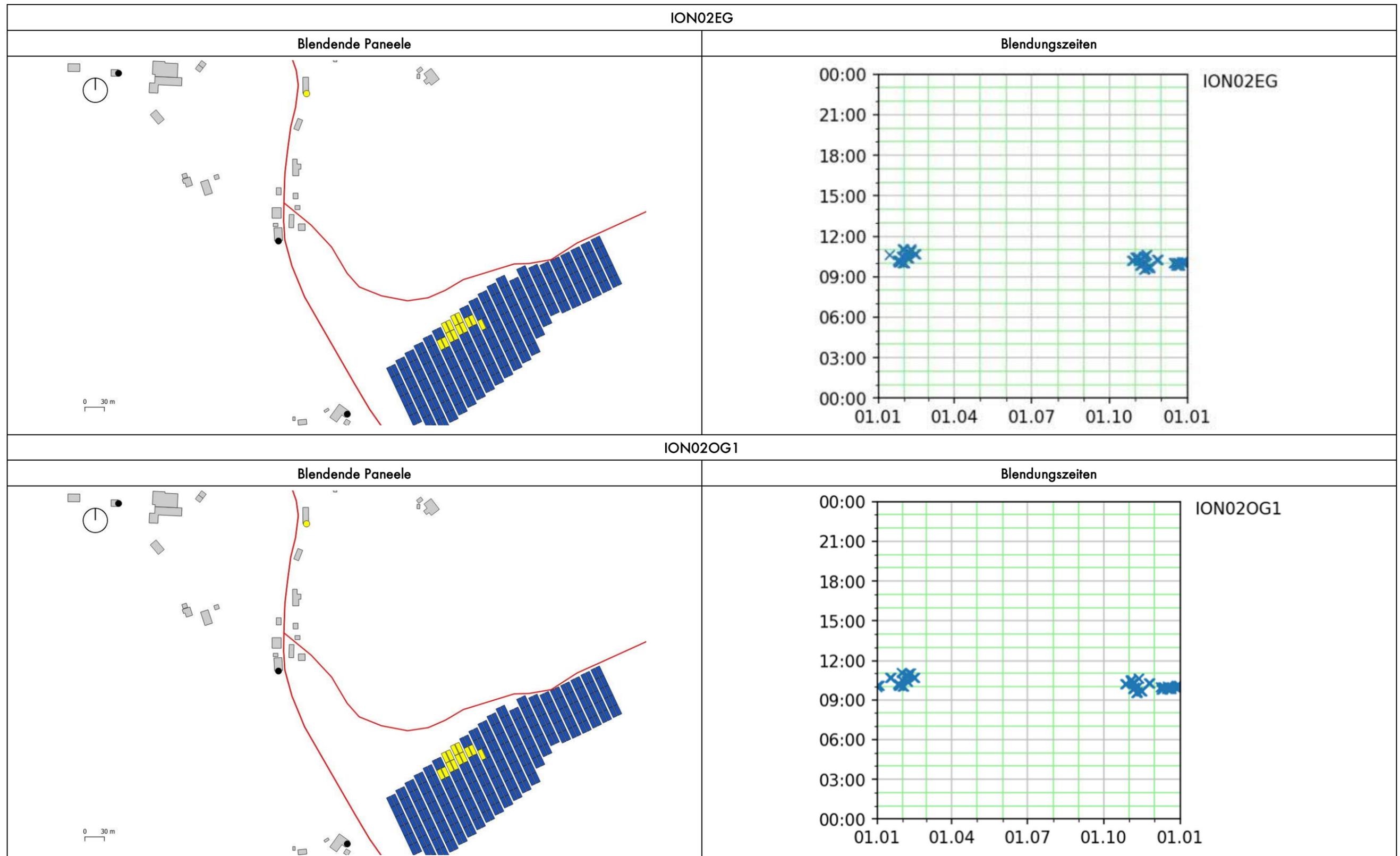
Anlage 1: Übersichtslageplan

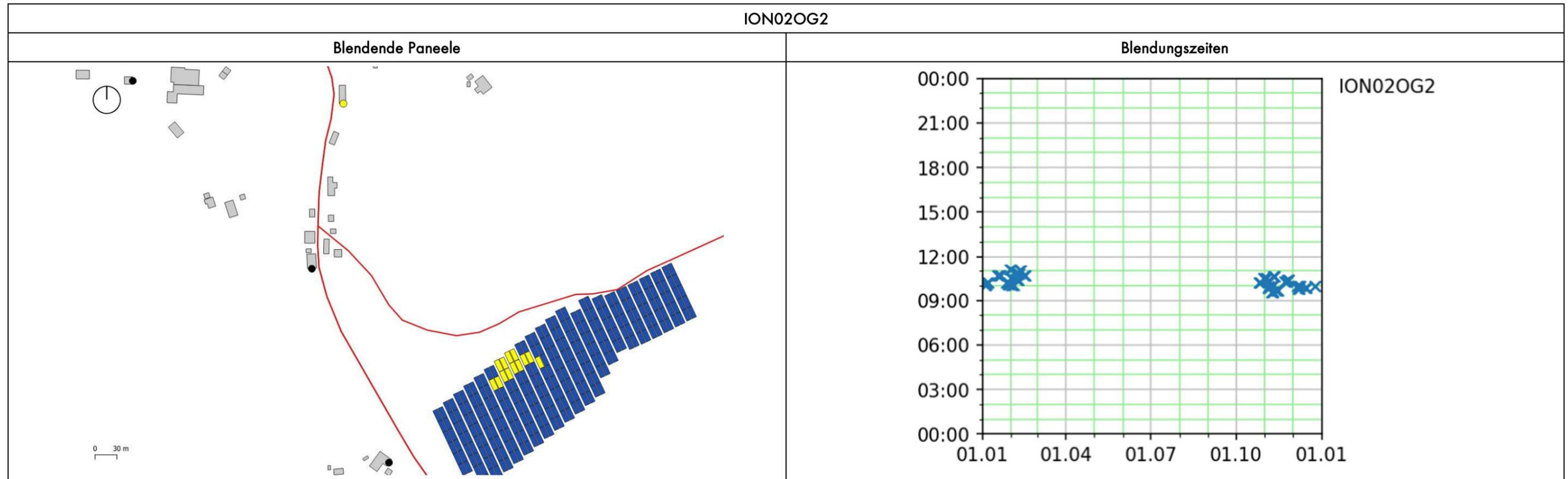


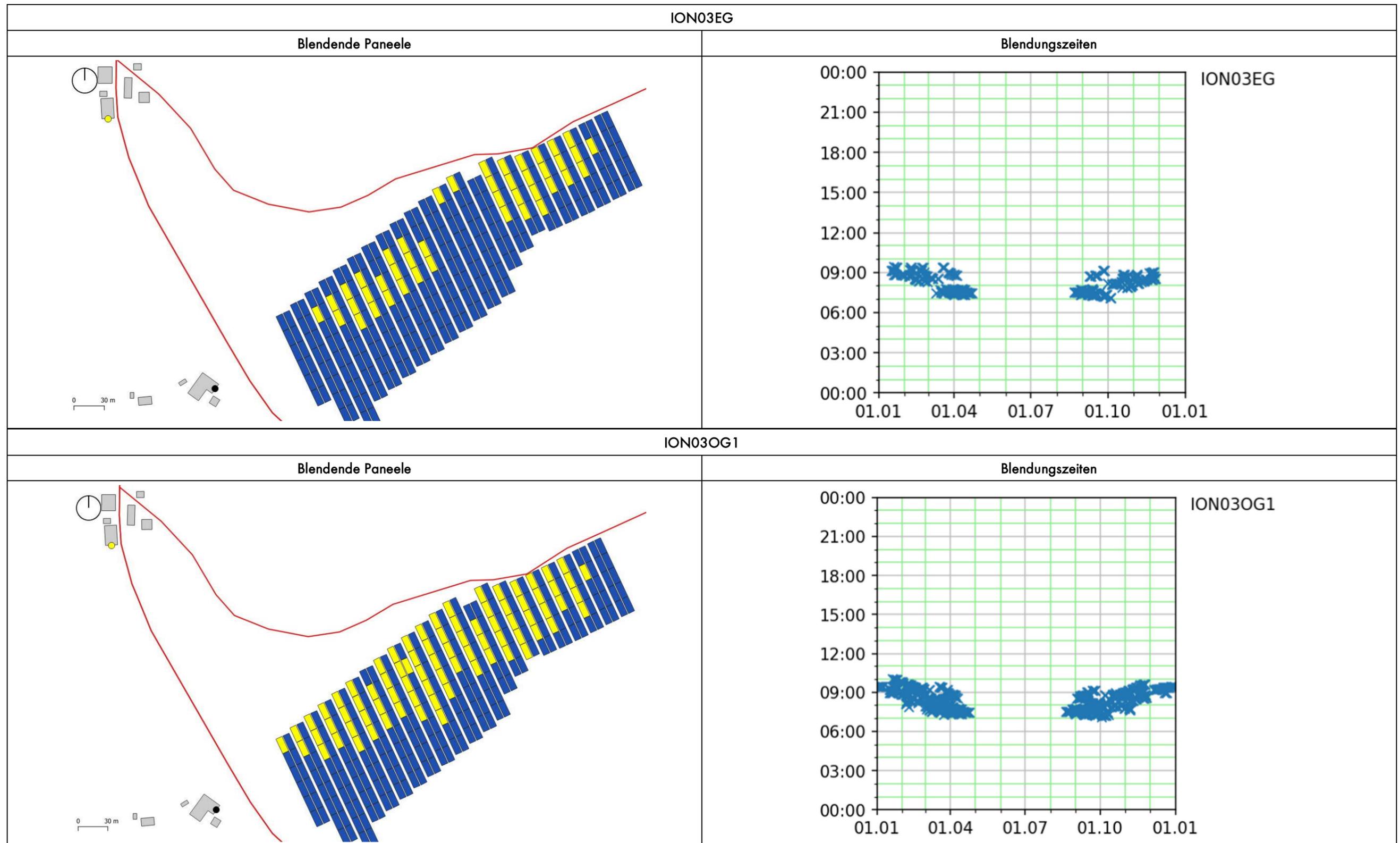
Anlage 2: Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft

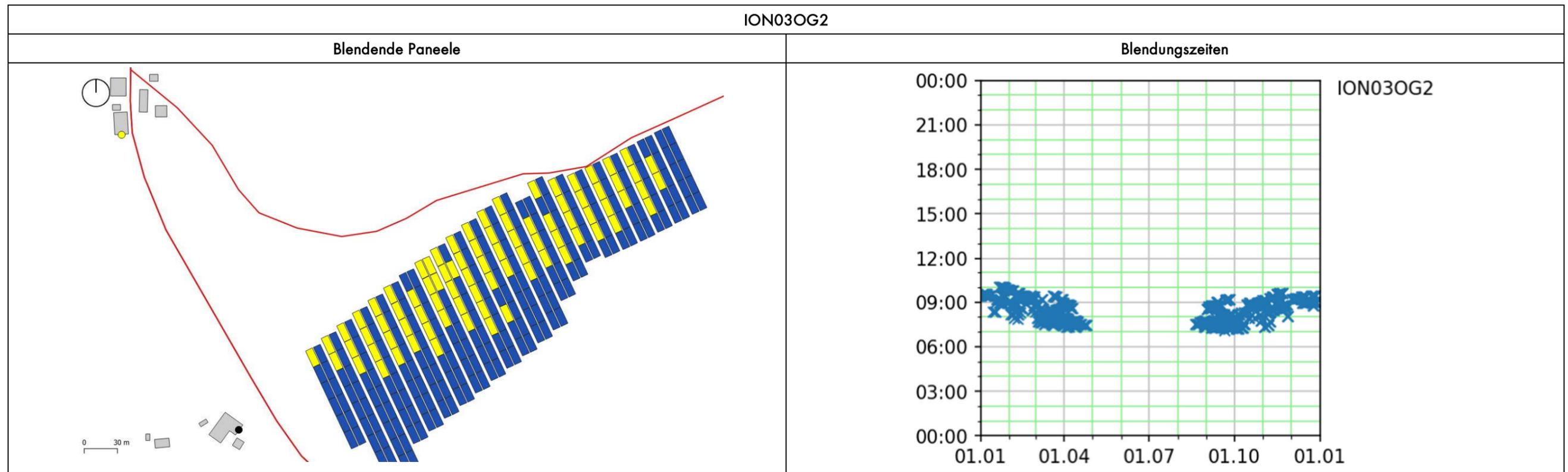
In den nachfolgenden Abbildungen sind die am Immissionsort zu Blendungen führenden Paneele gelb dargestellt. Der jeweilige Immissionsort ist als gelber Punkt dargestellt. Zusätzlich sind die Zeiten dargestellt, zu denen die Blendungen auftreten. Die Blendungszeiten sind in Winterzeit angegeben. An den Immissionsorten (i.e. ION5 und ION7) treten keine Blendungen auf.

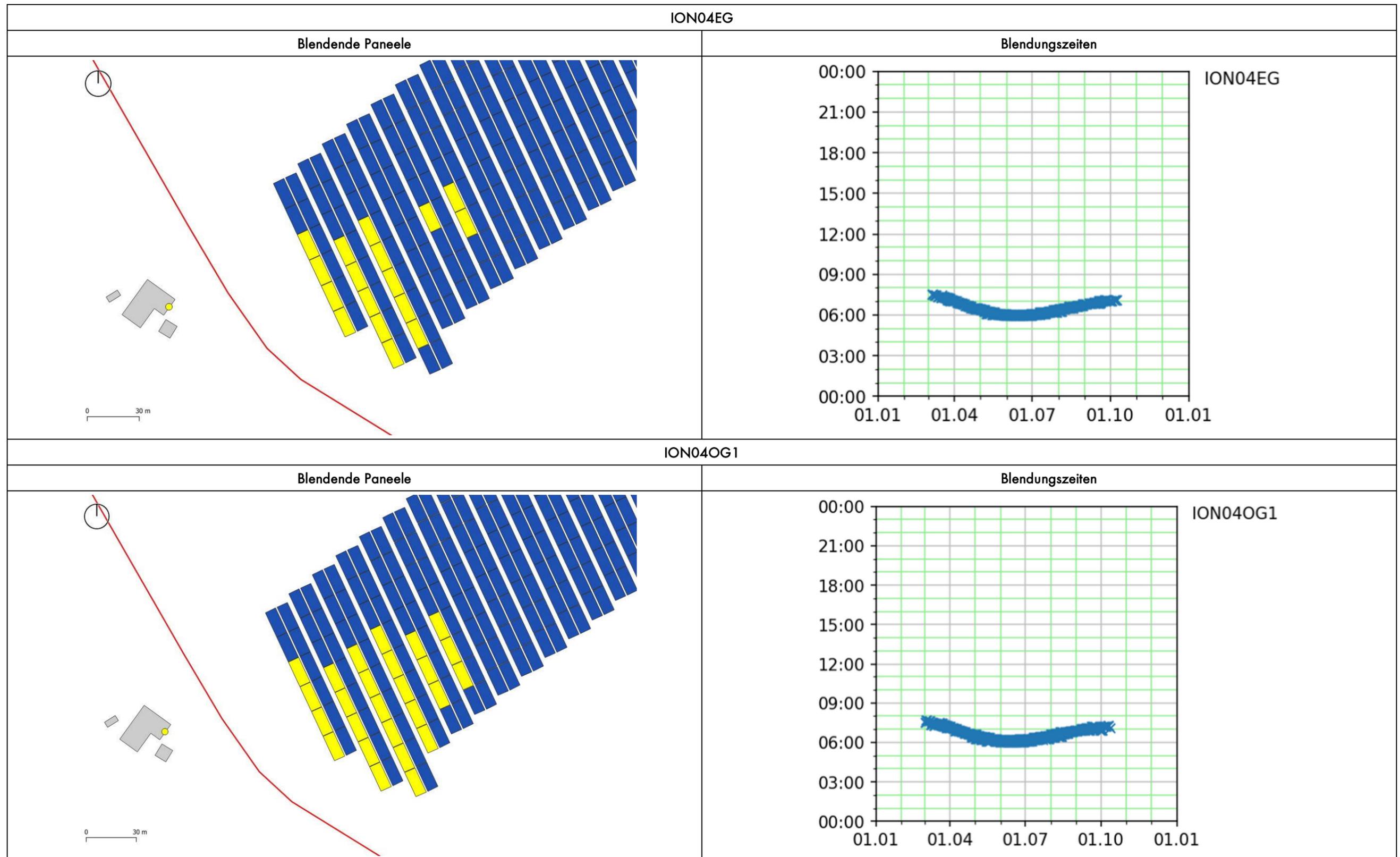


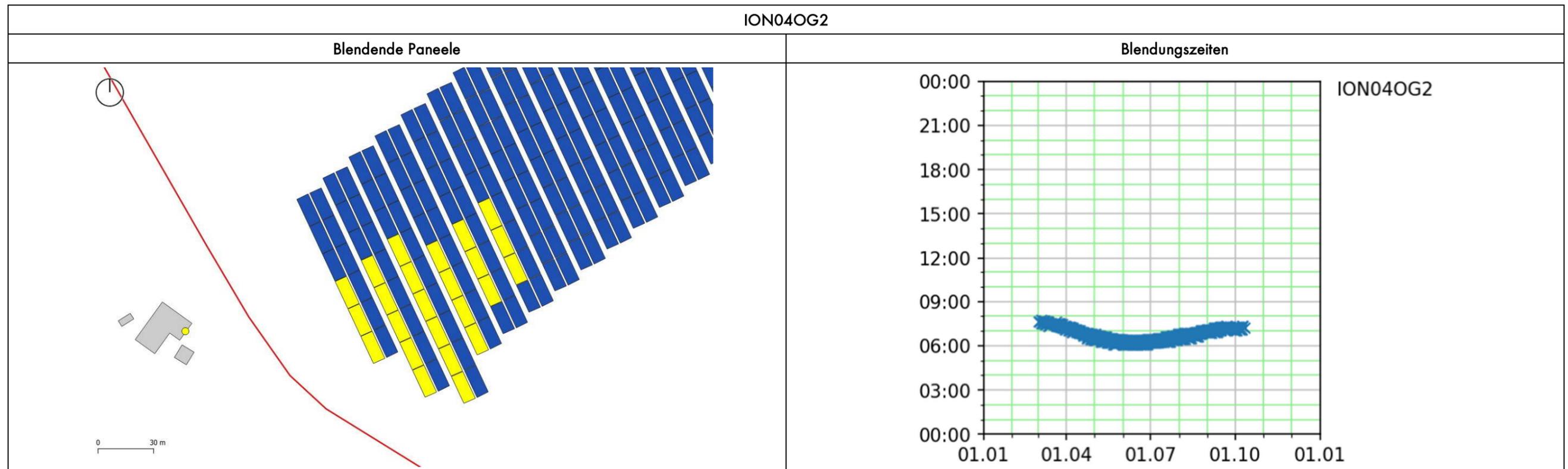


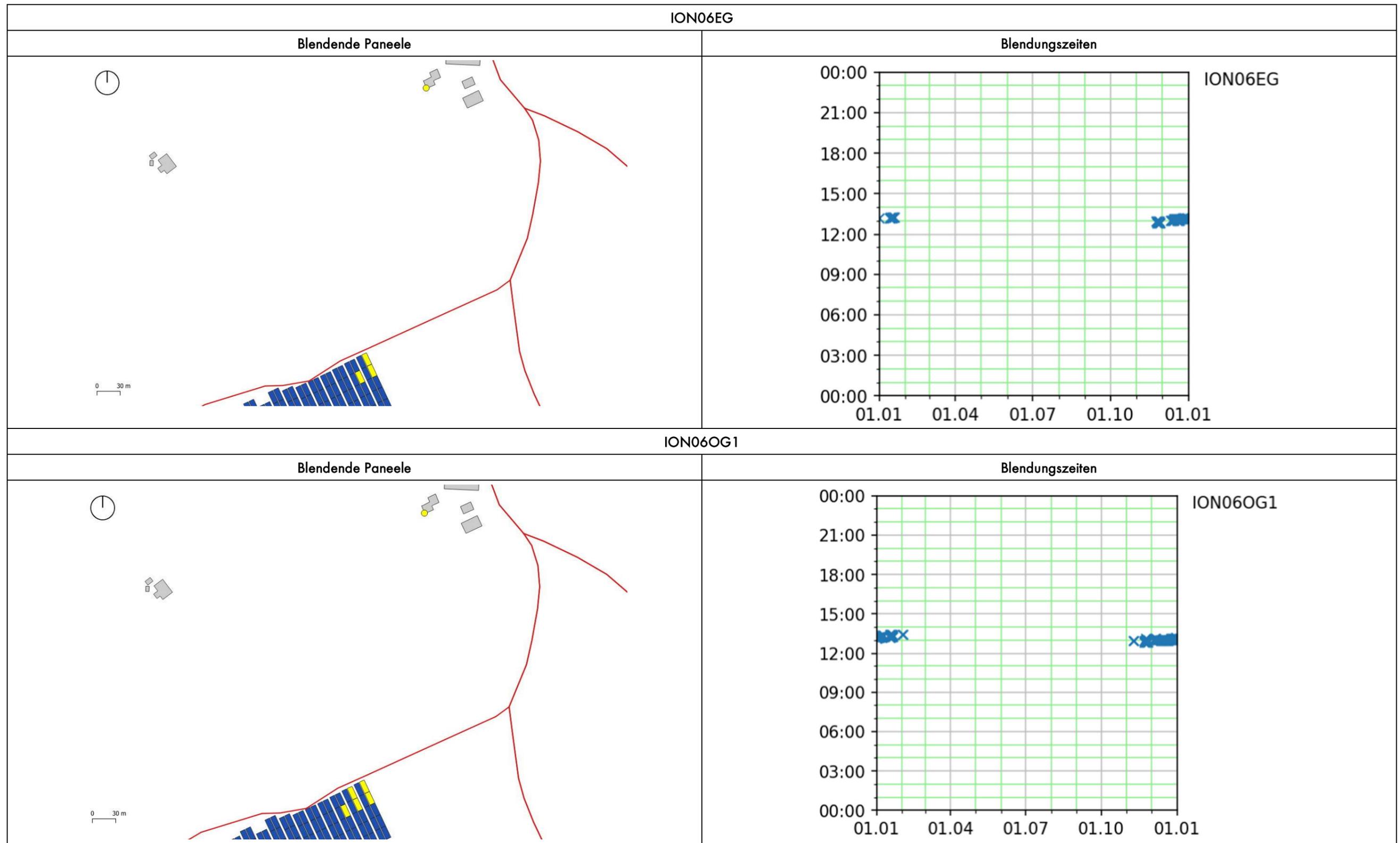


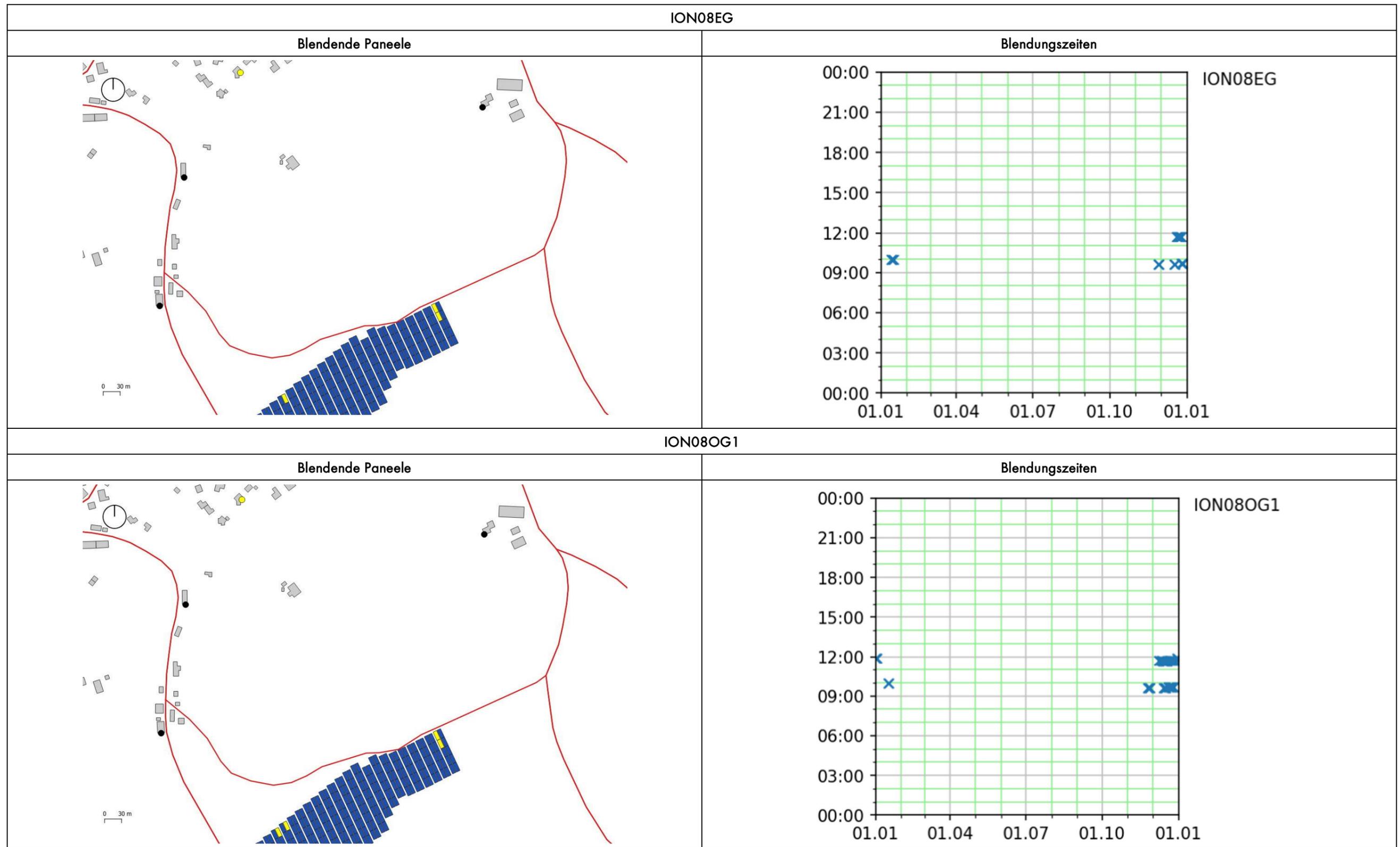


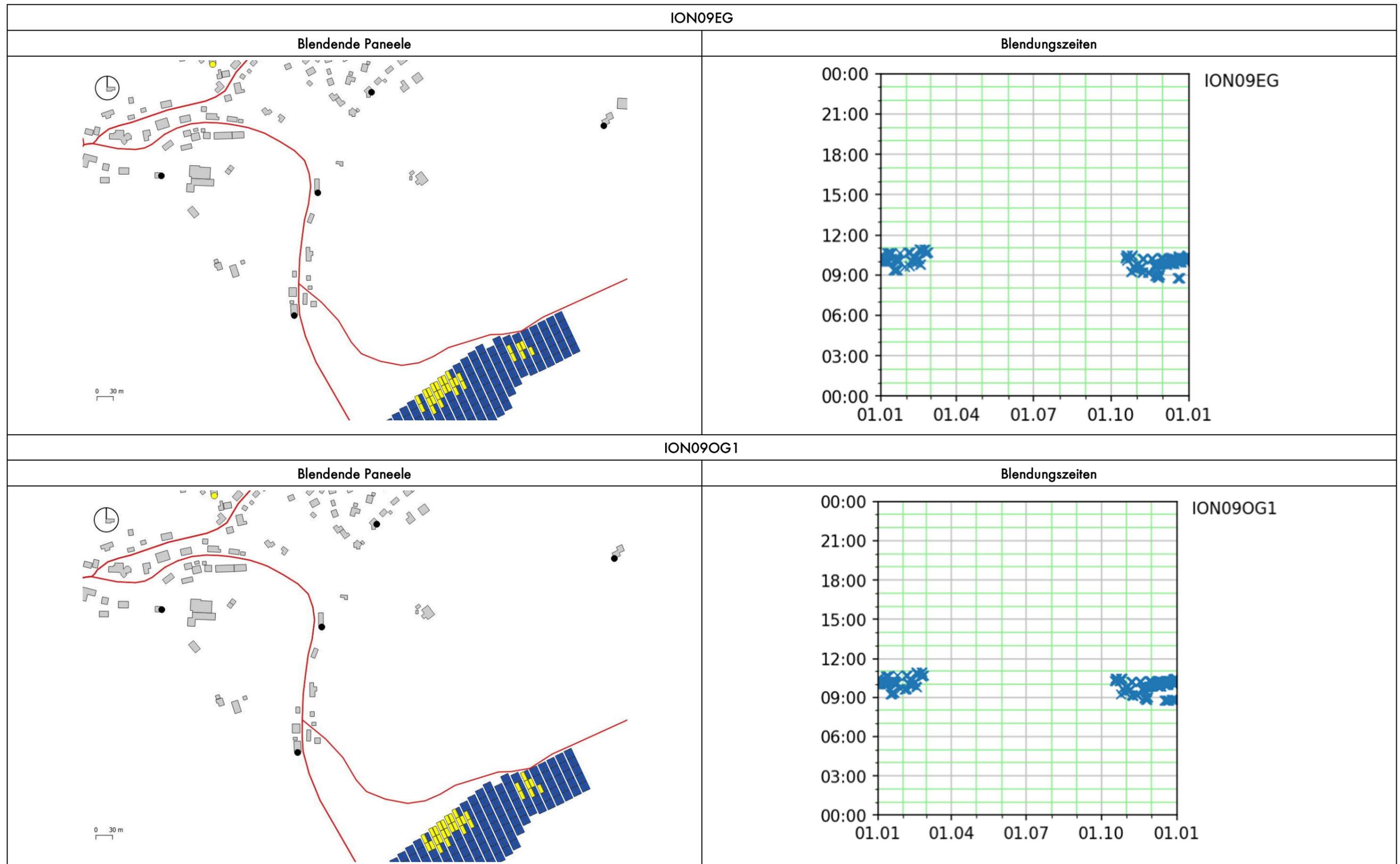


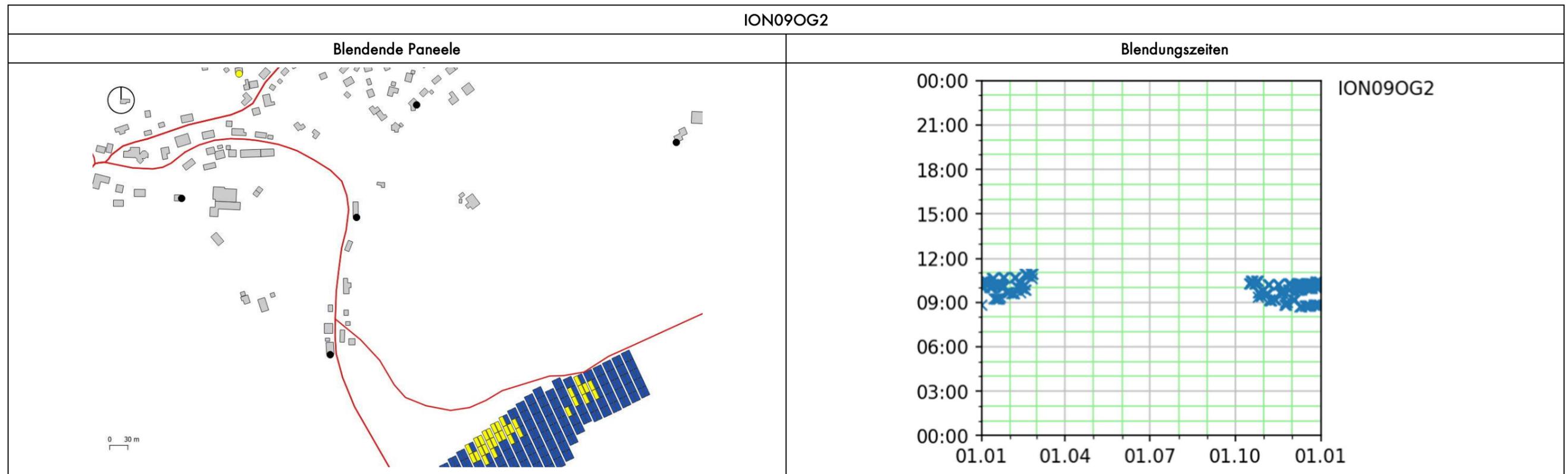






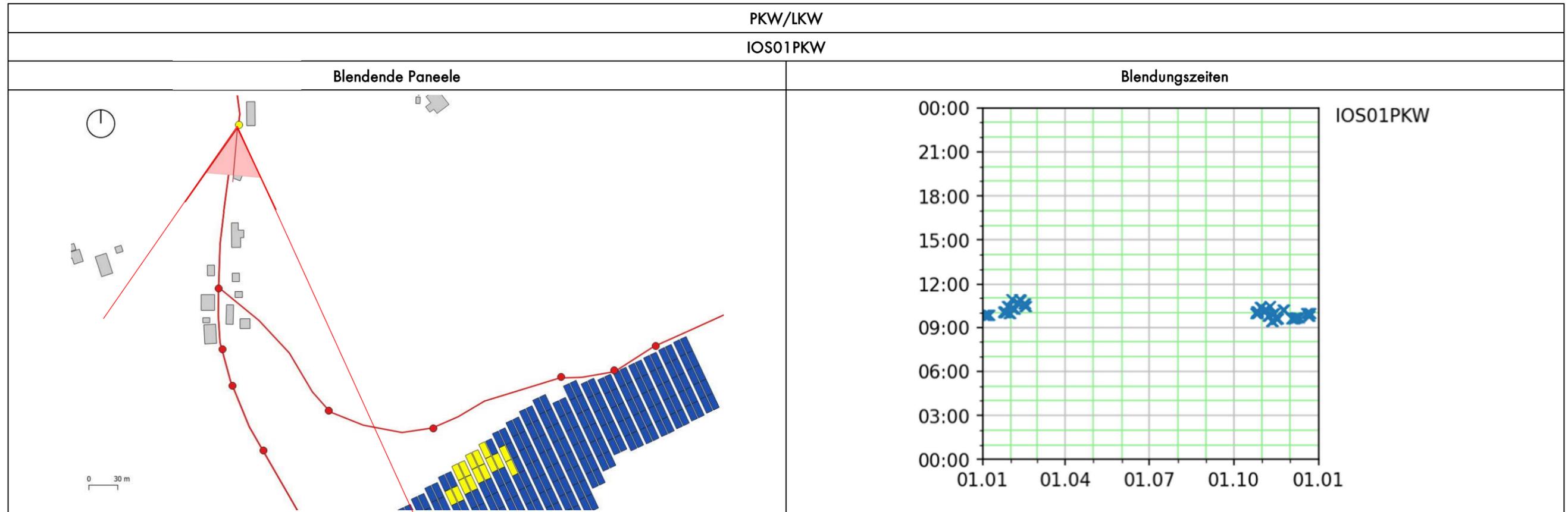


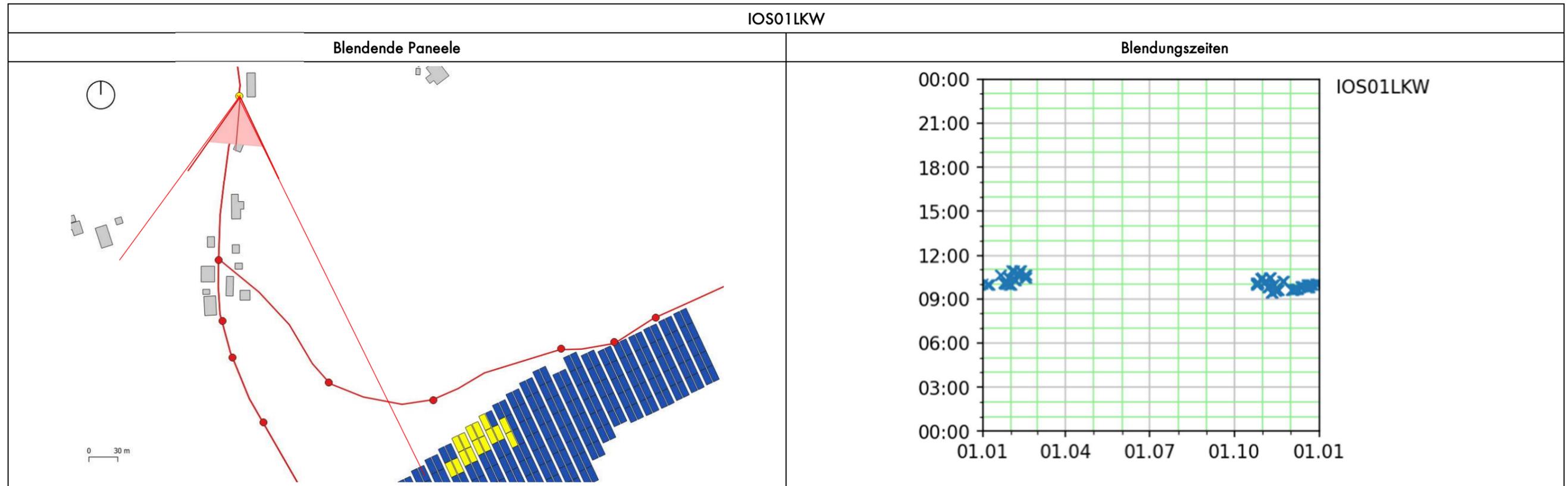


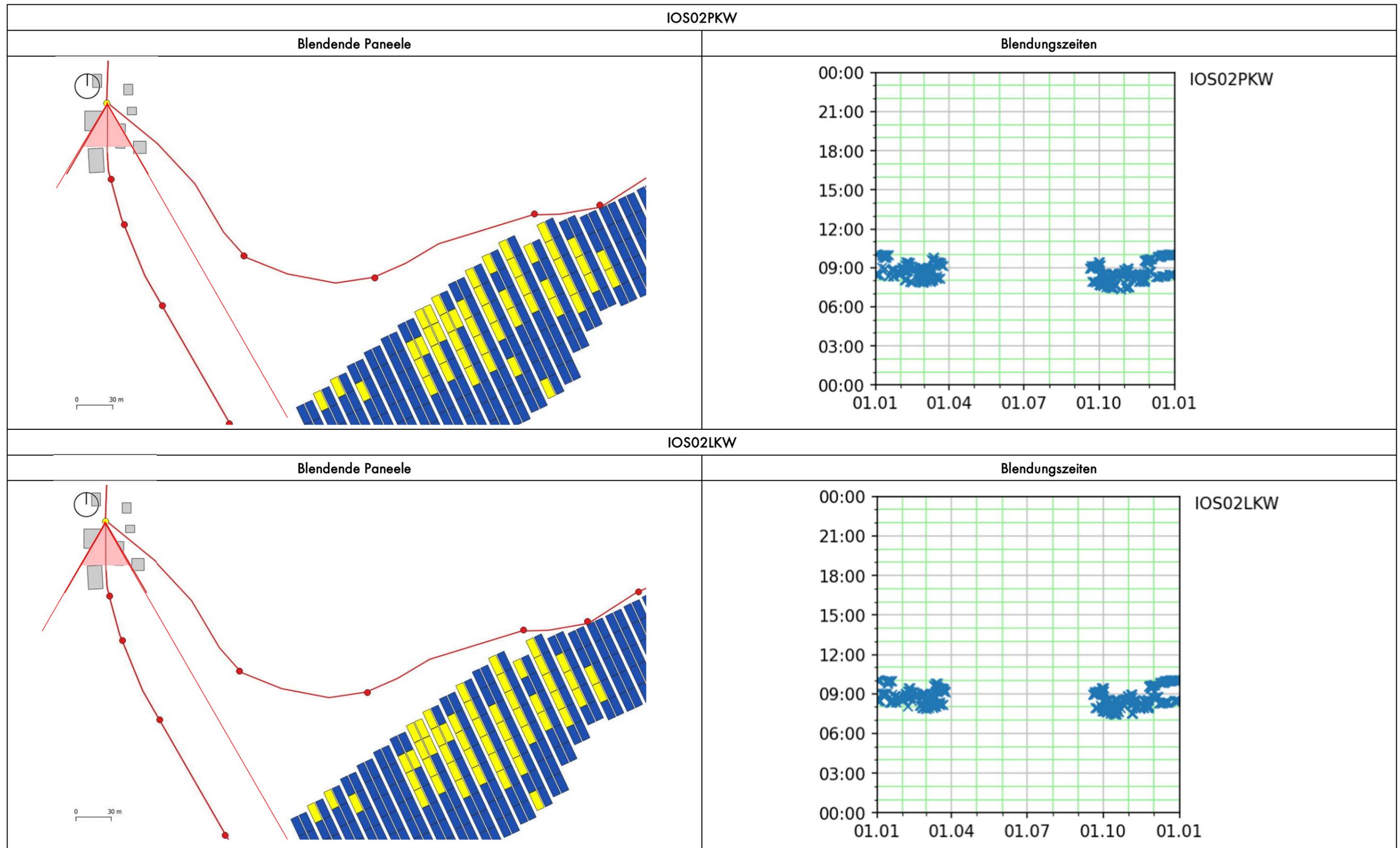


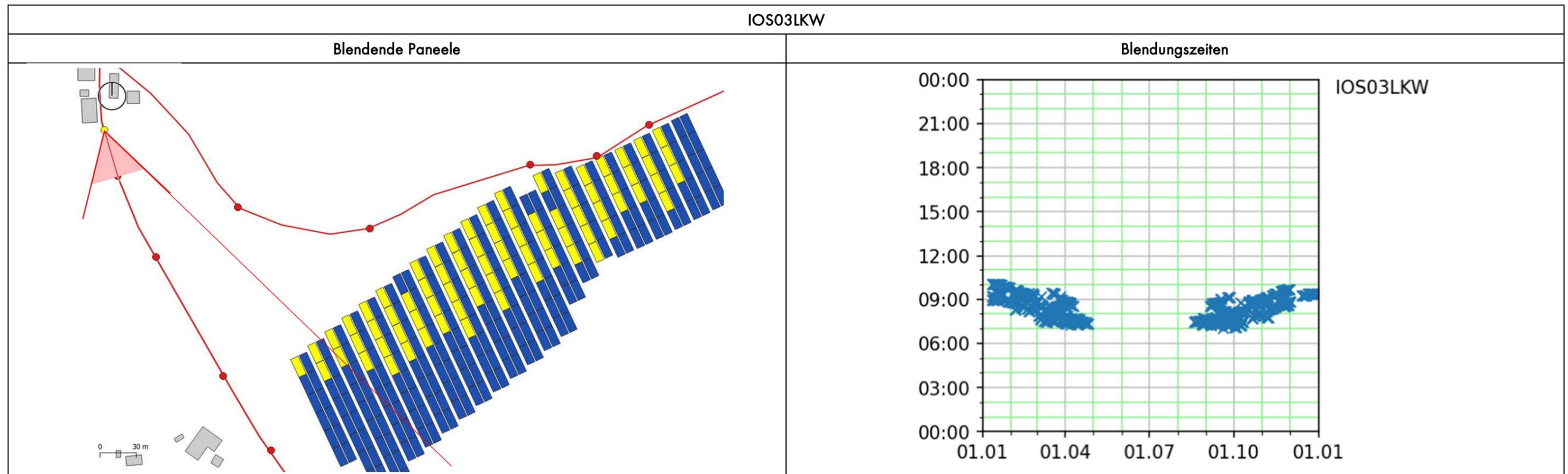
Anlage 3: Blendungen im Verkehr

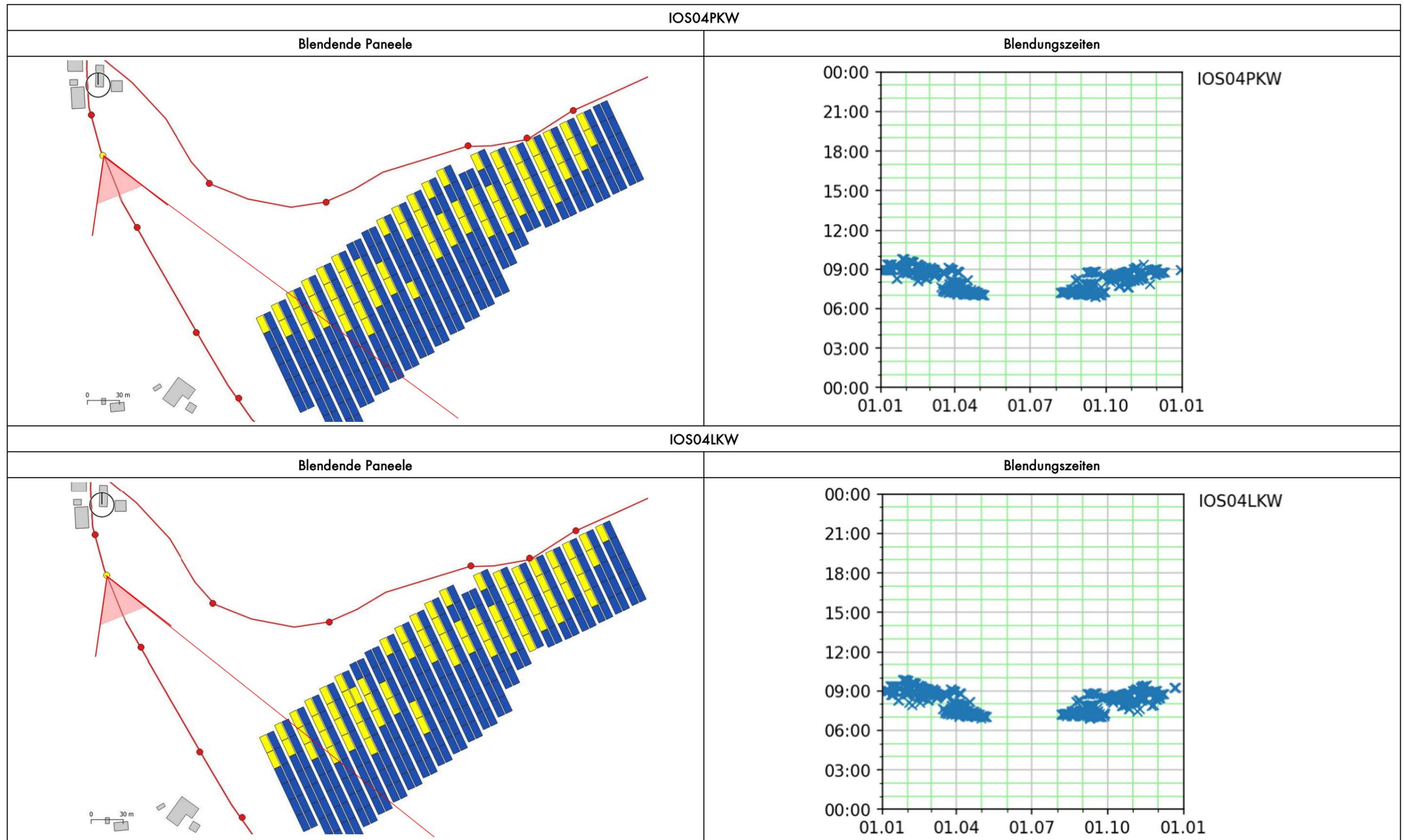
In den nachfolgenden Abbildungen sind die am Immissionsort zu Blendungen führenden Paneele gelb dargestellt. Der jeweilige Immissionsort ist als gelber Punkt dargestellt. Zusätzlich sind die Zeiten dargestellt, zu denen die Blendungen auftreten. Die Blendungszeiten sind in Winterzeit angegeben. An den Immissionsorten (i.e. IOS03PKW und IOS08 bis IOS10) treten keine Blendungen auf.

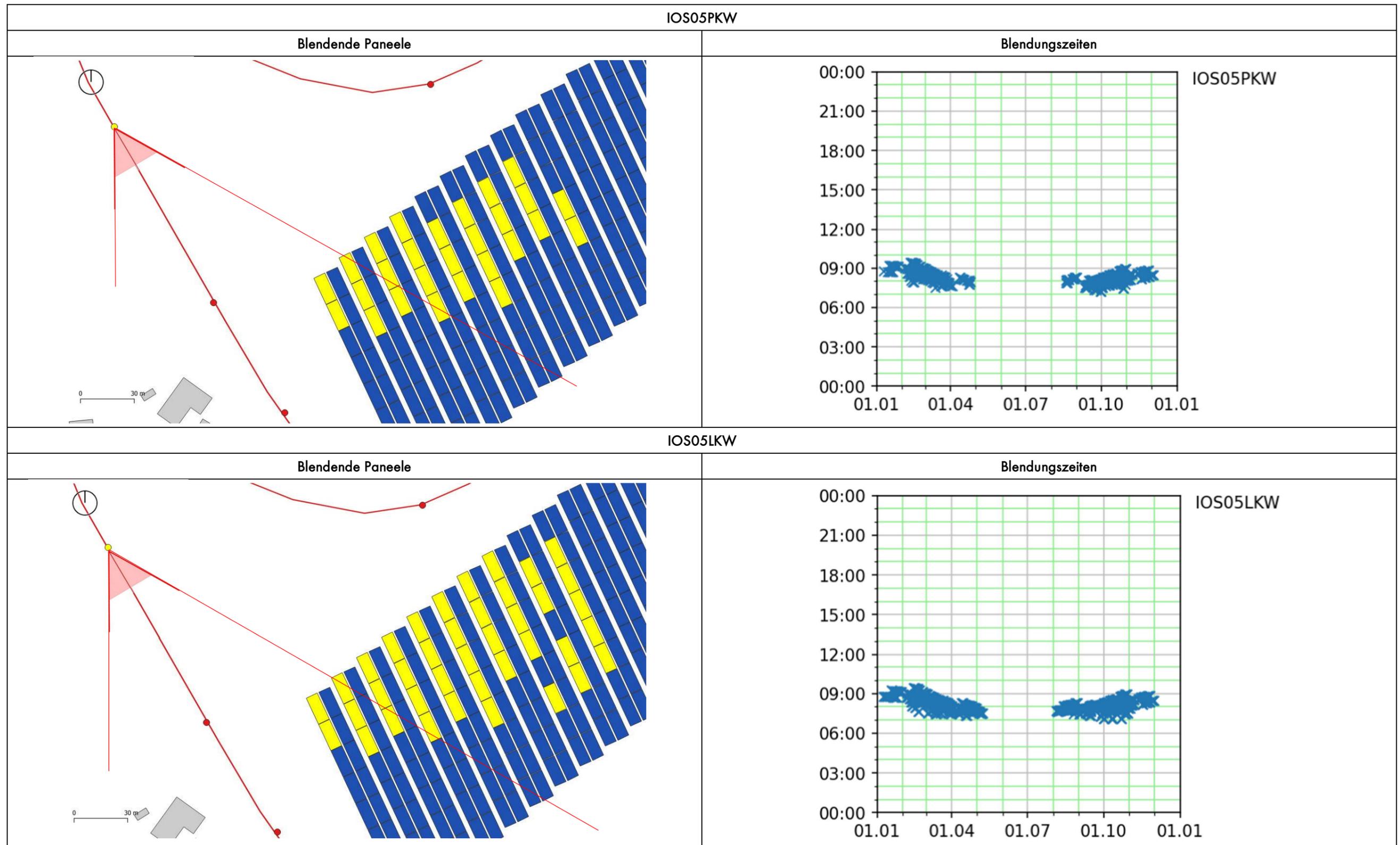


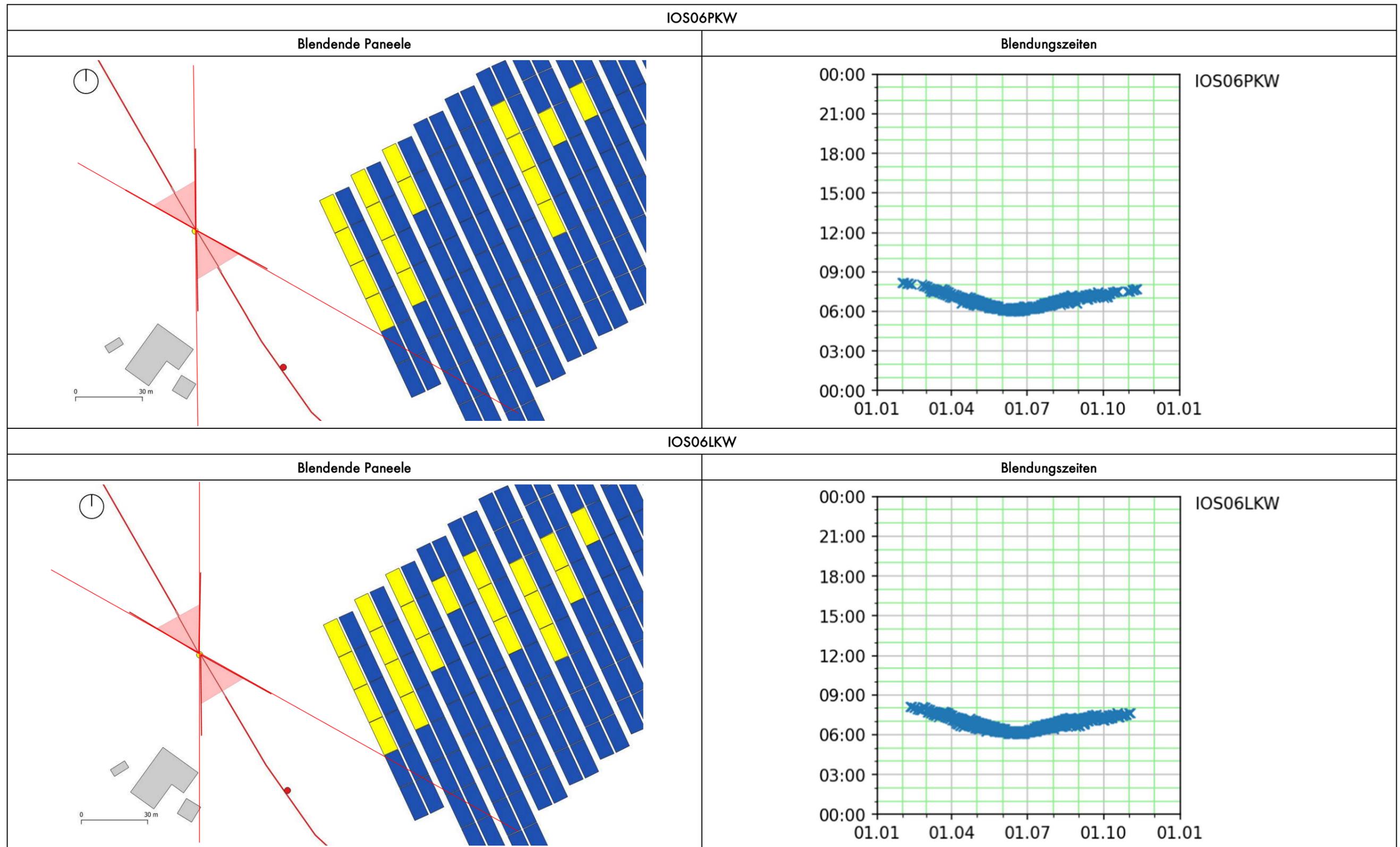


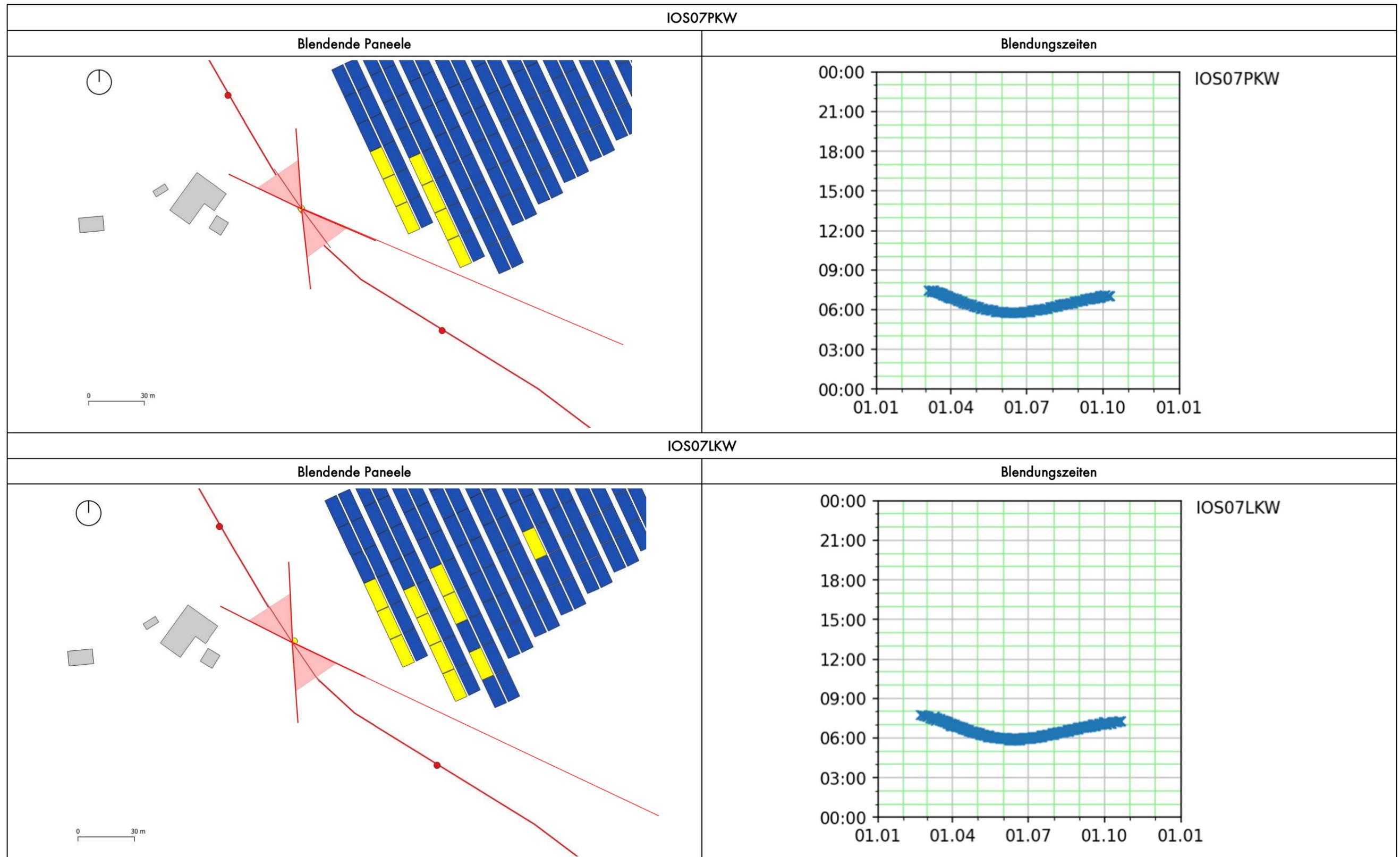


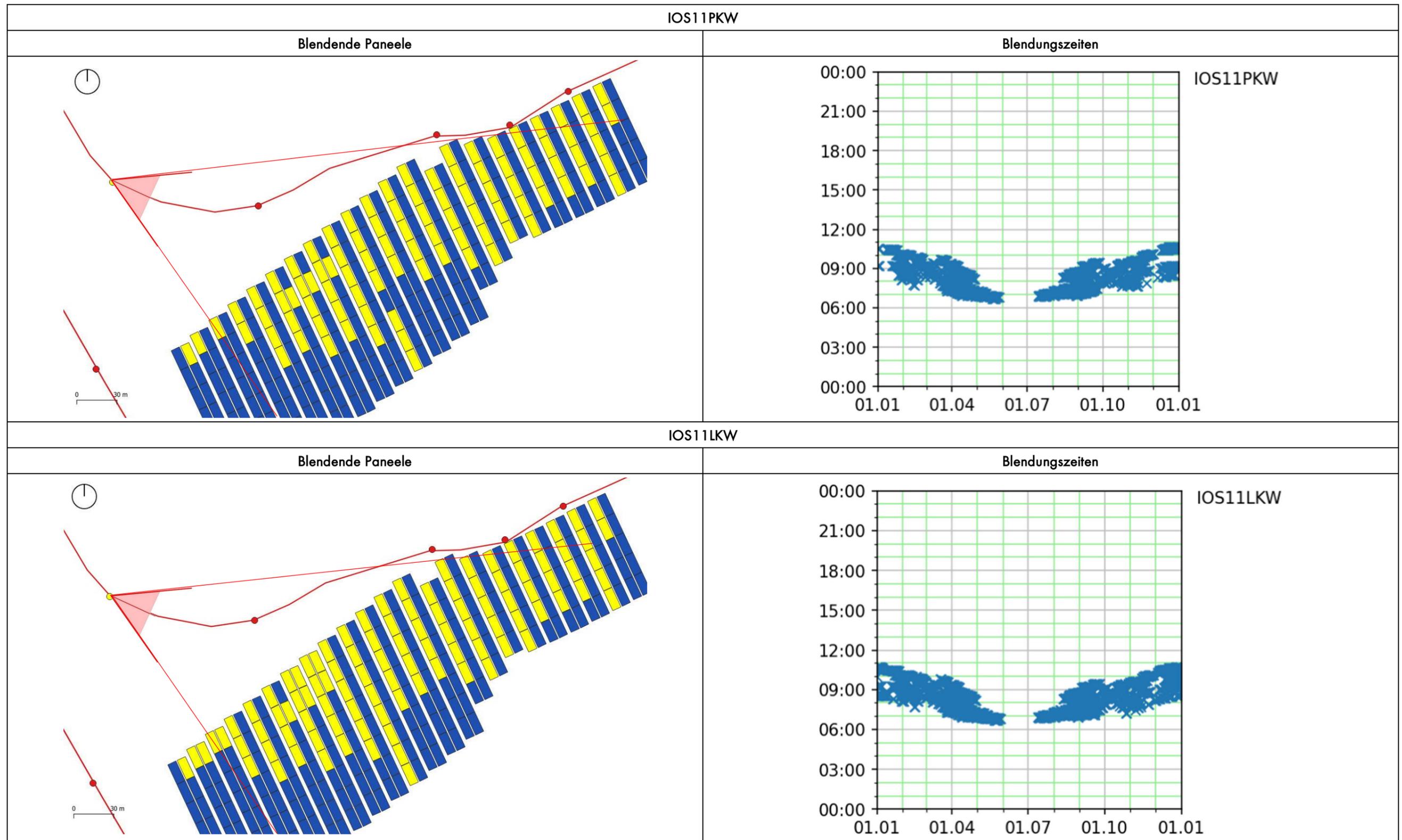


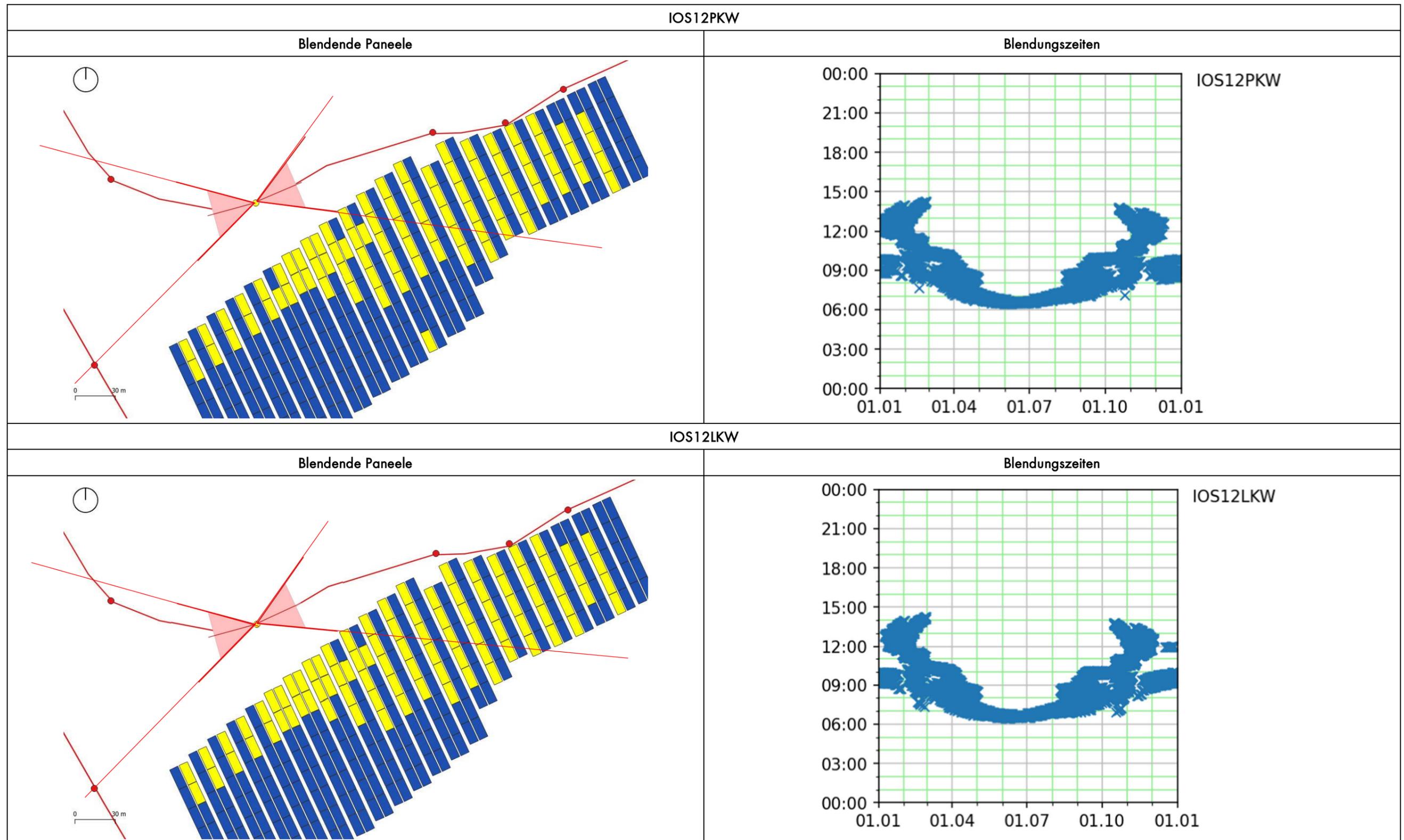


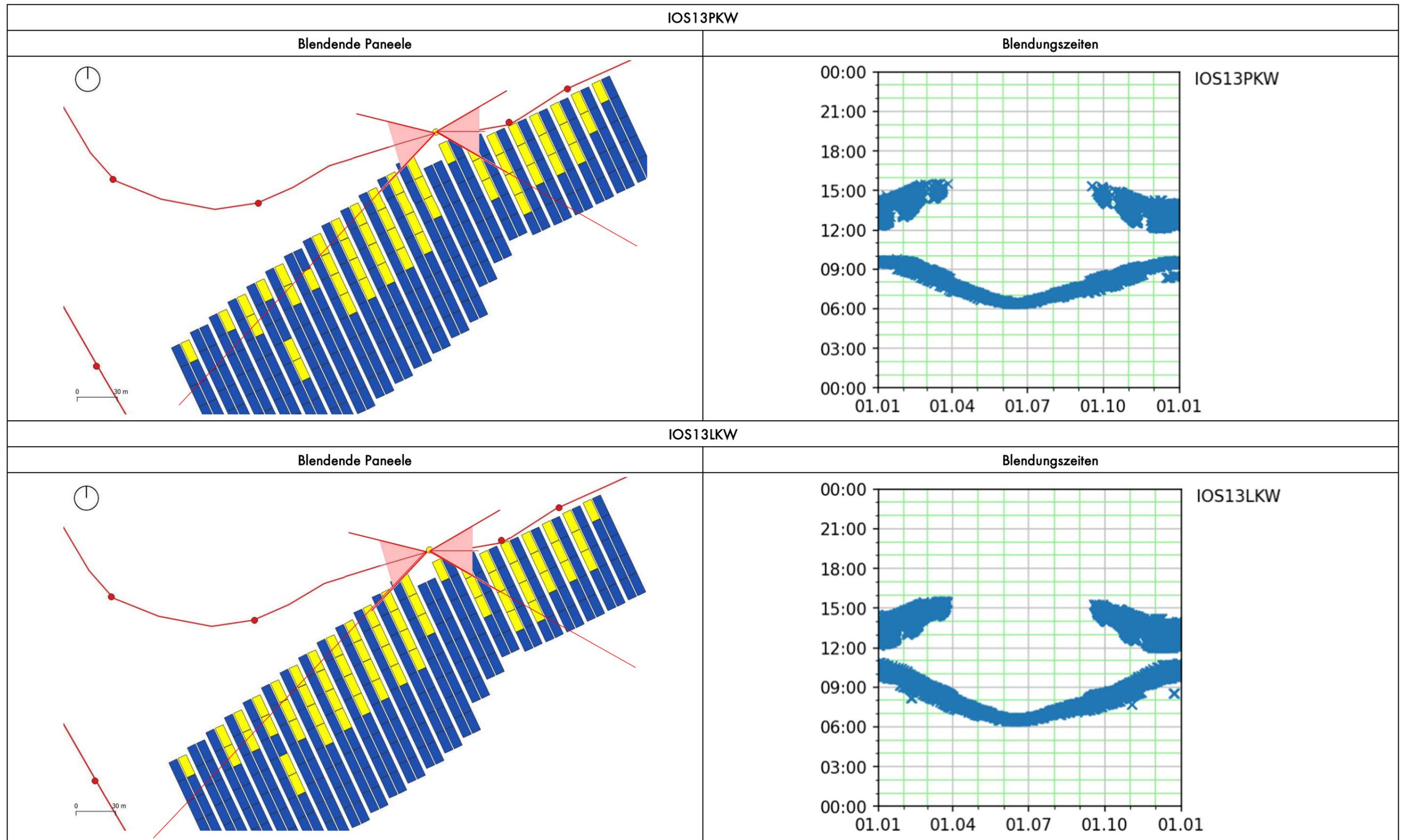






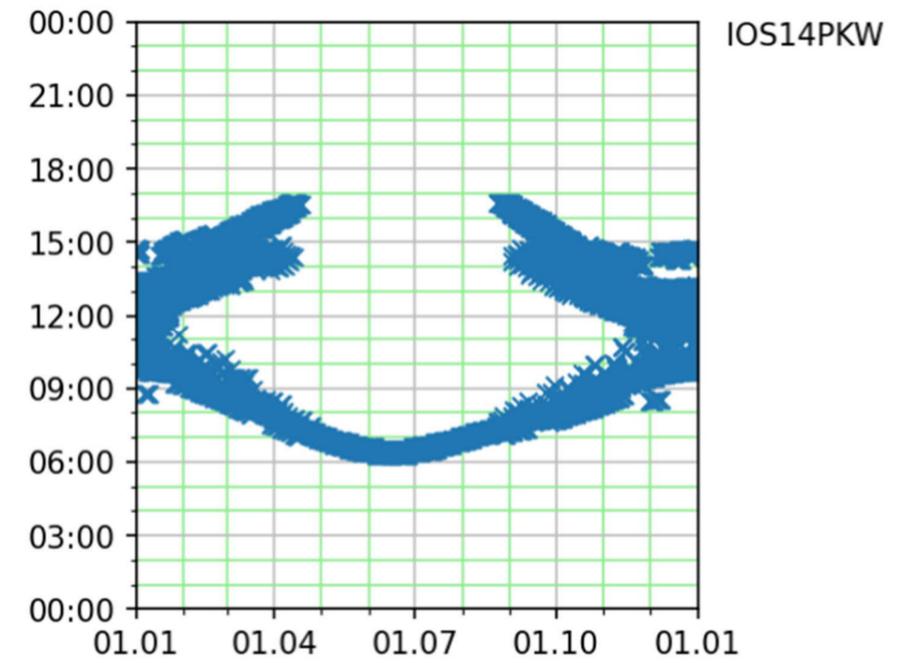
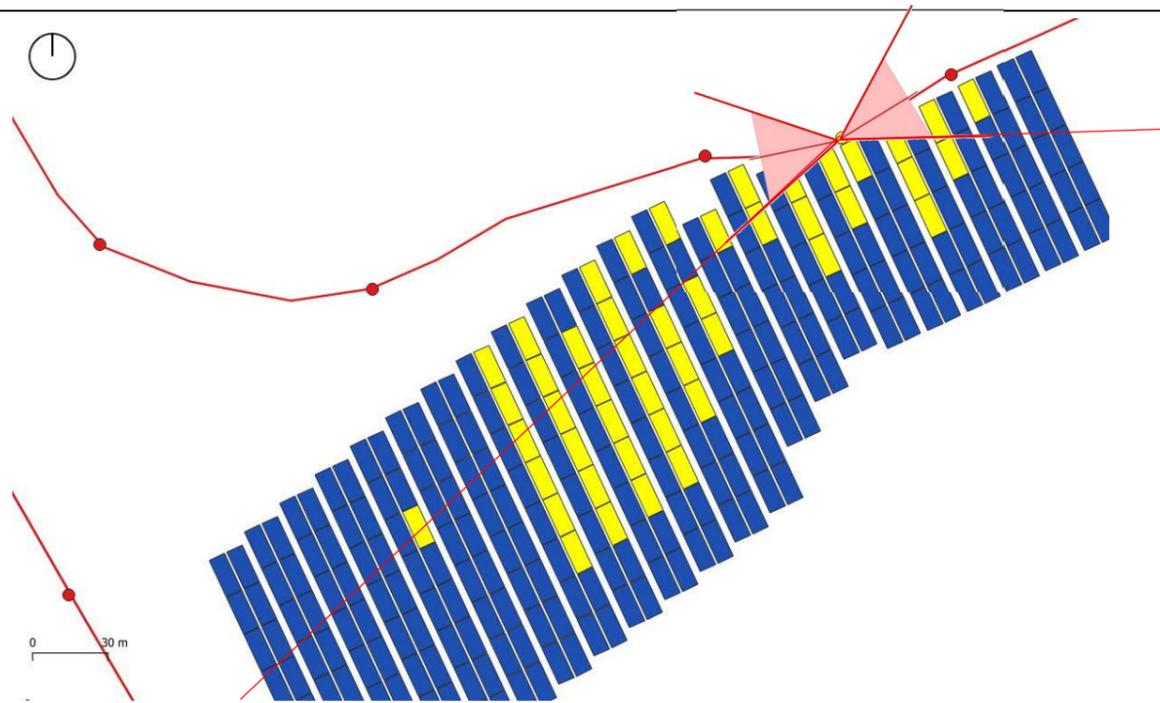






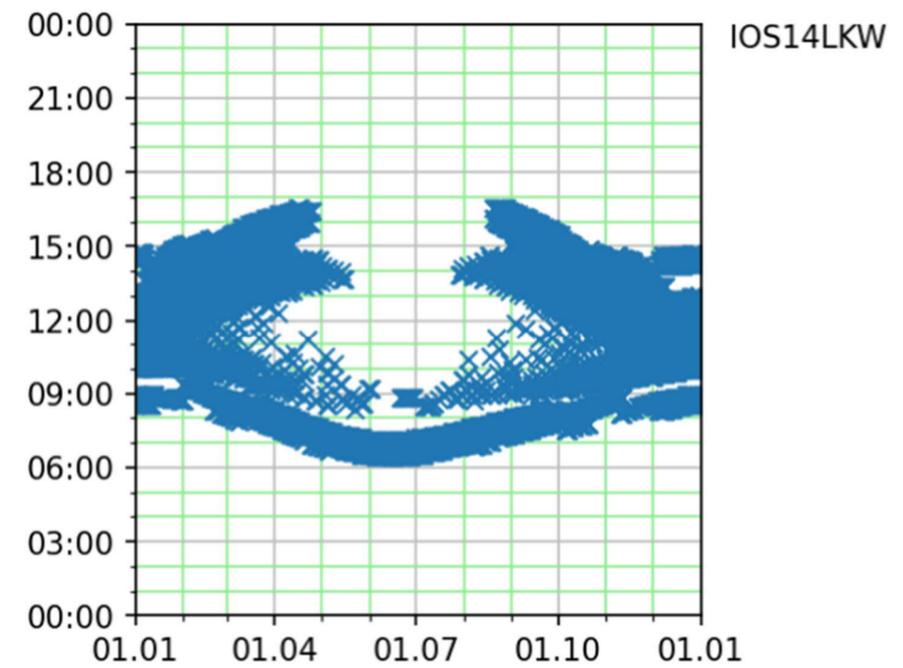
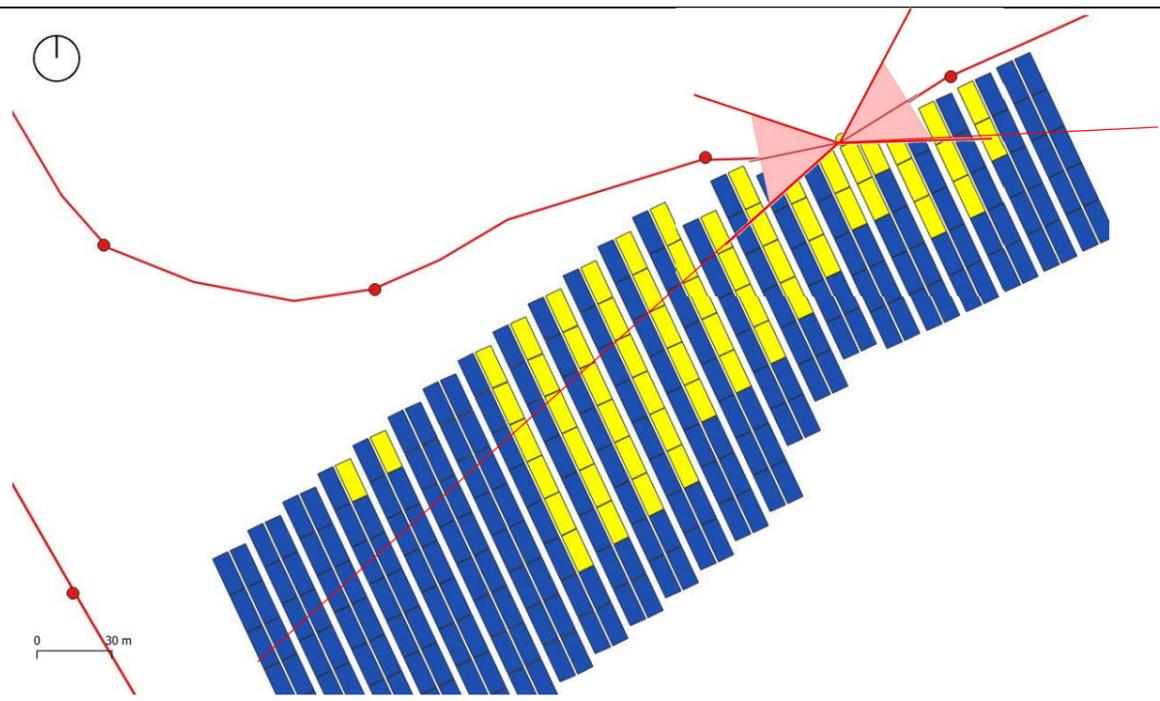
IOS14PKW

Blendende Paneele



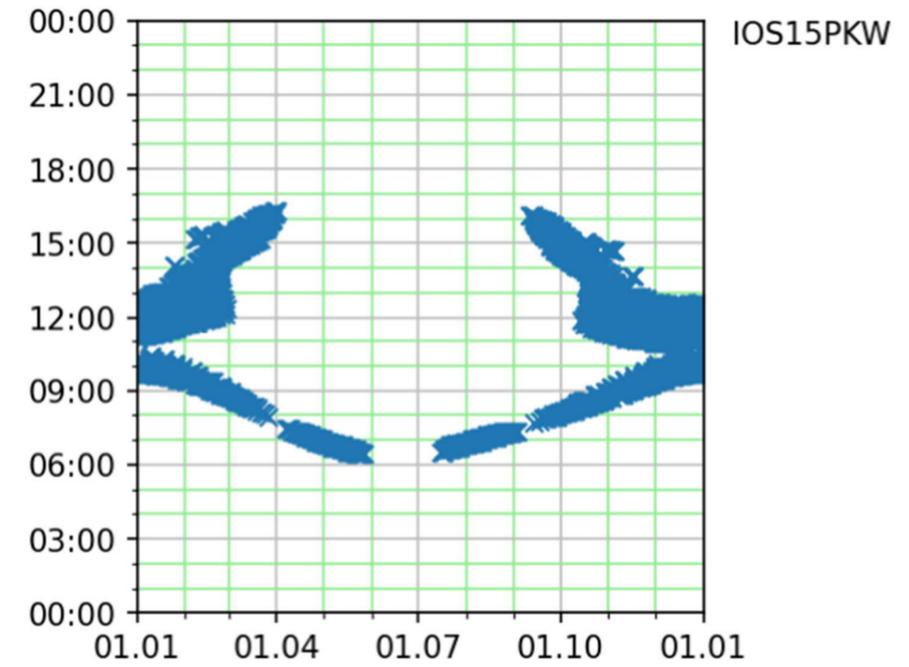
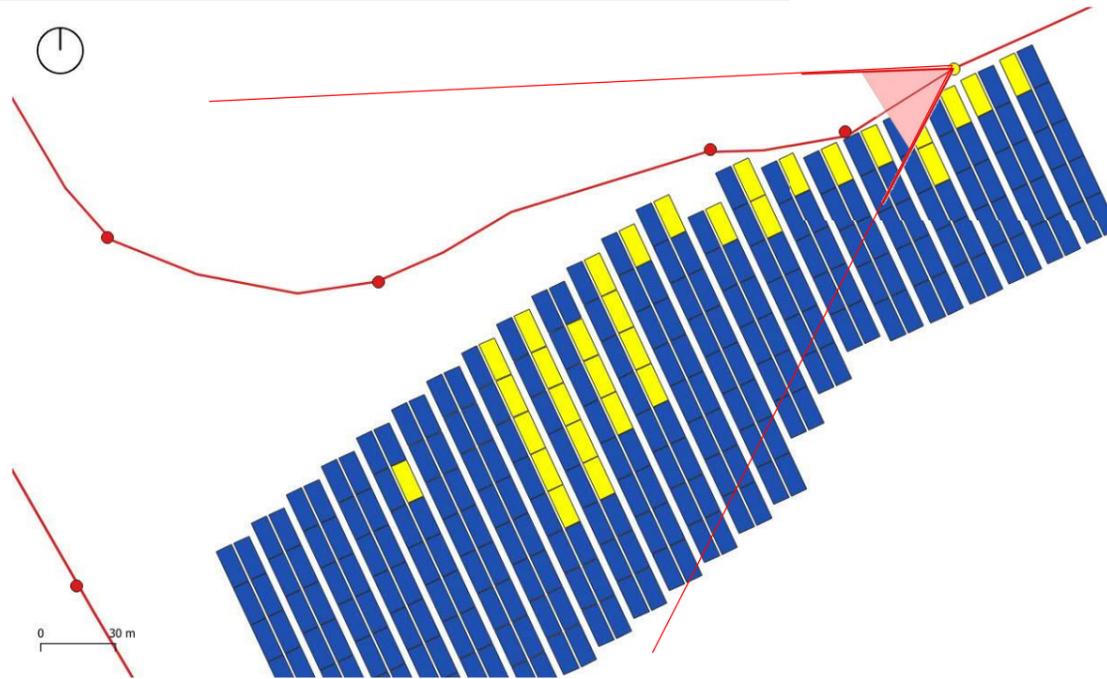
IOS14LKW

Blendende Paneele



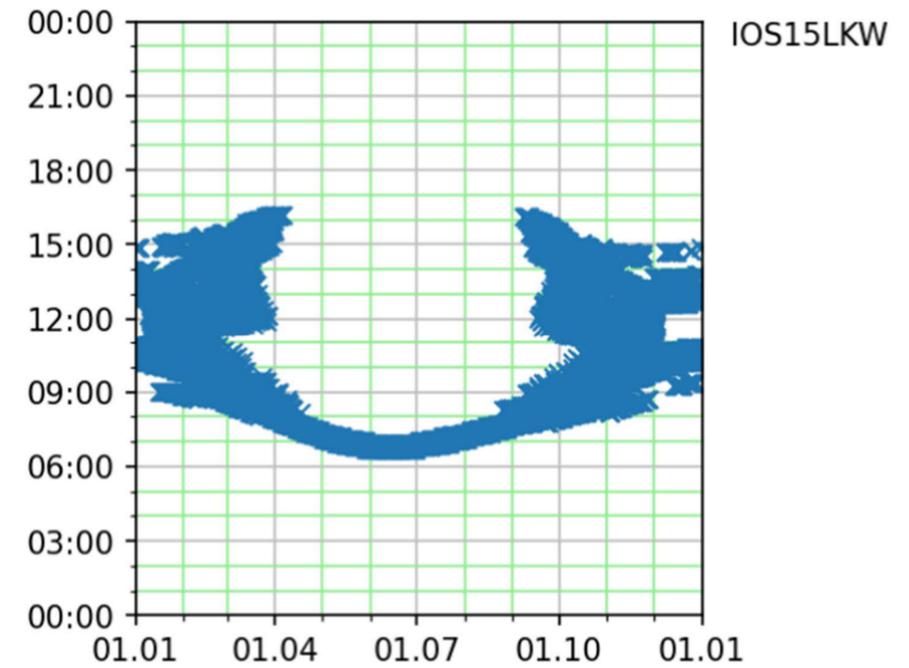
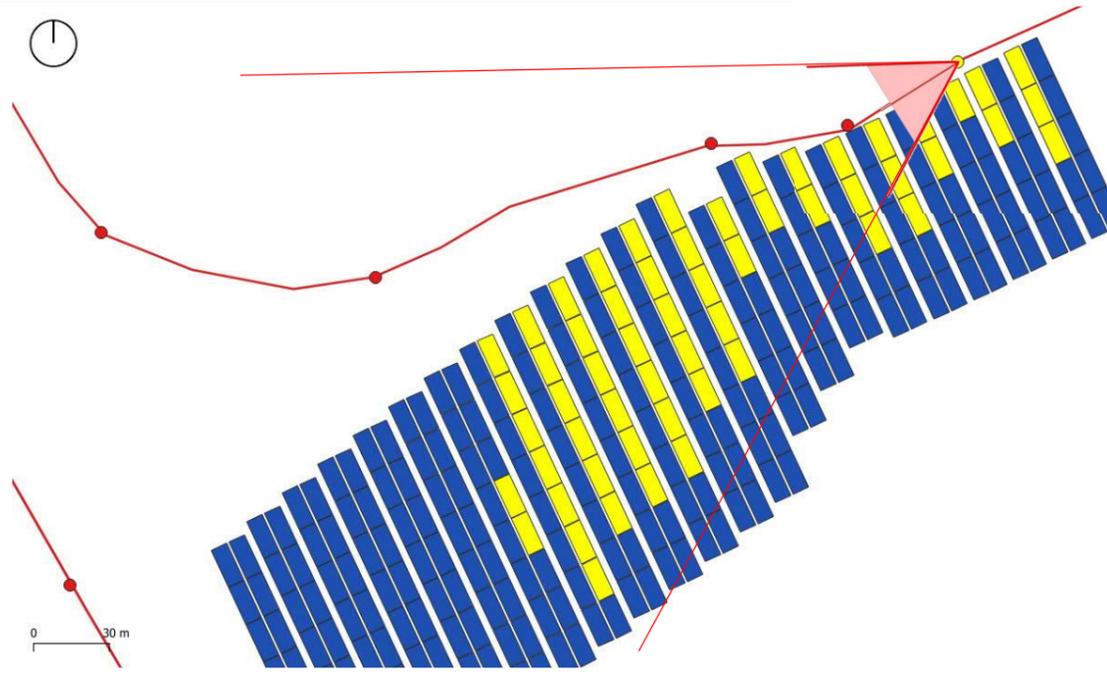
IOS15PKW

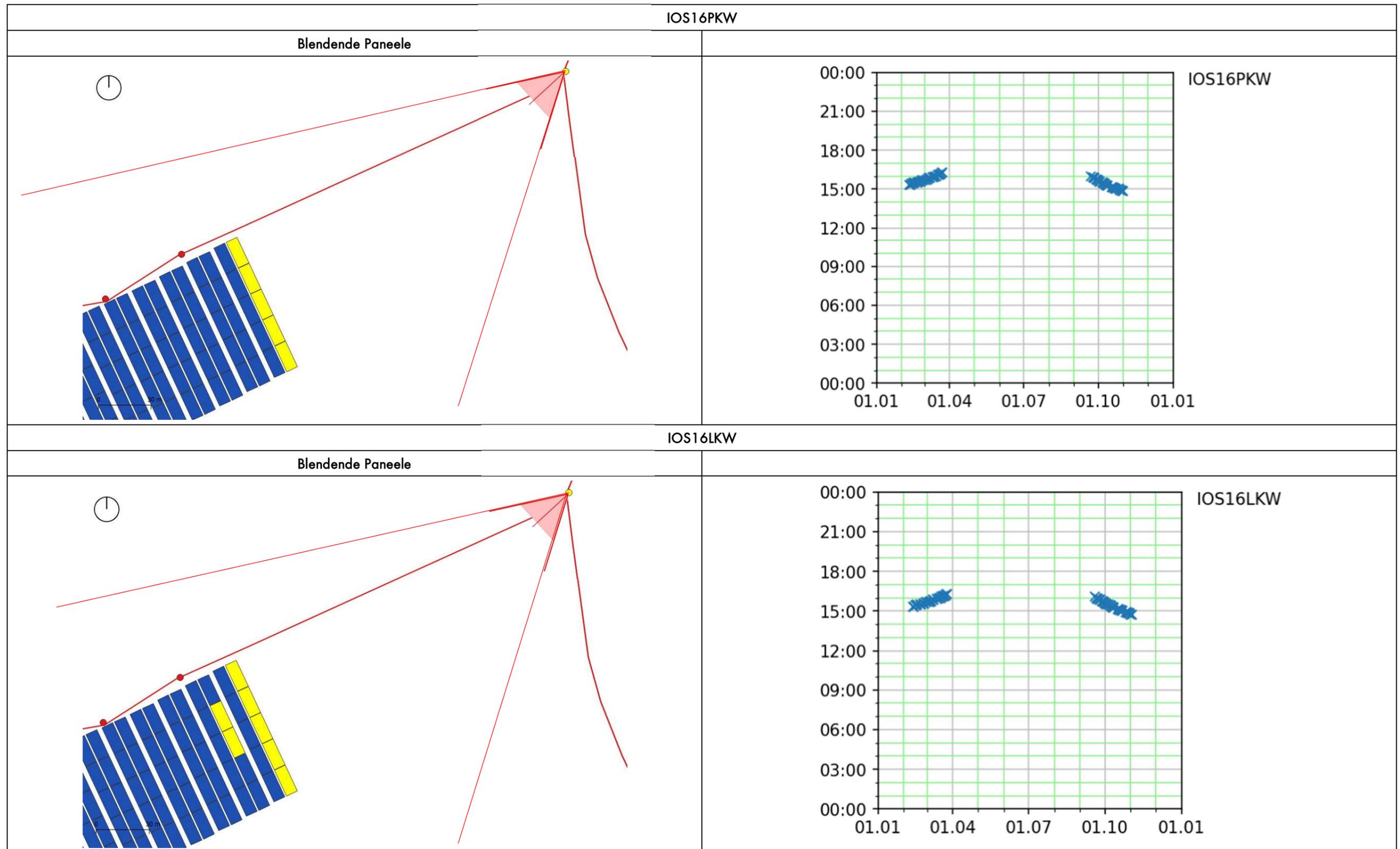
Blendende Paneele

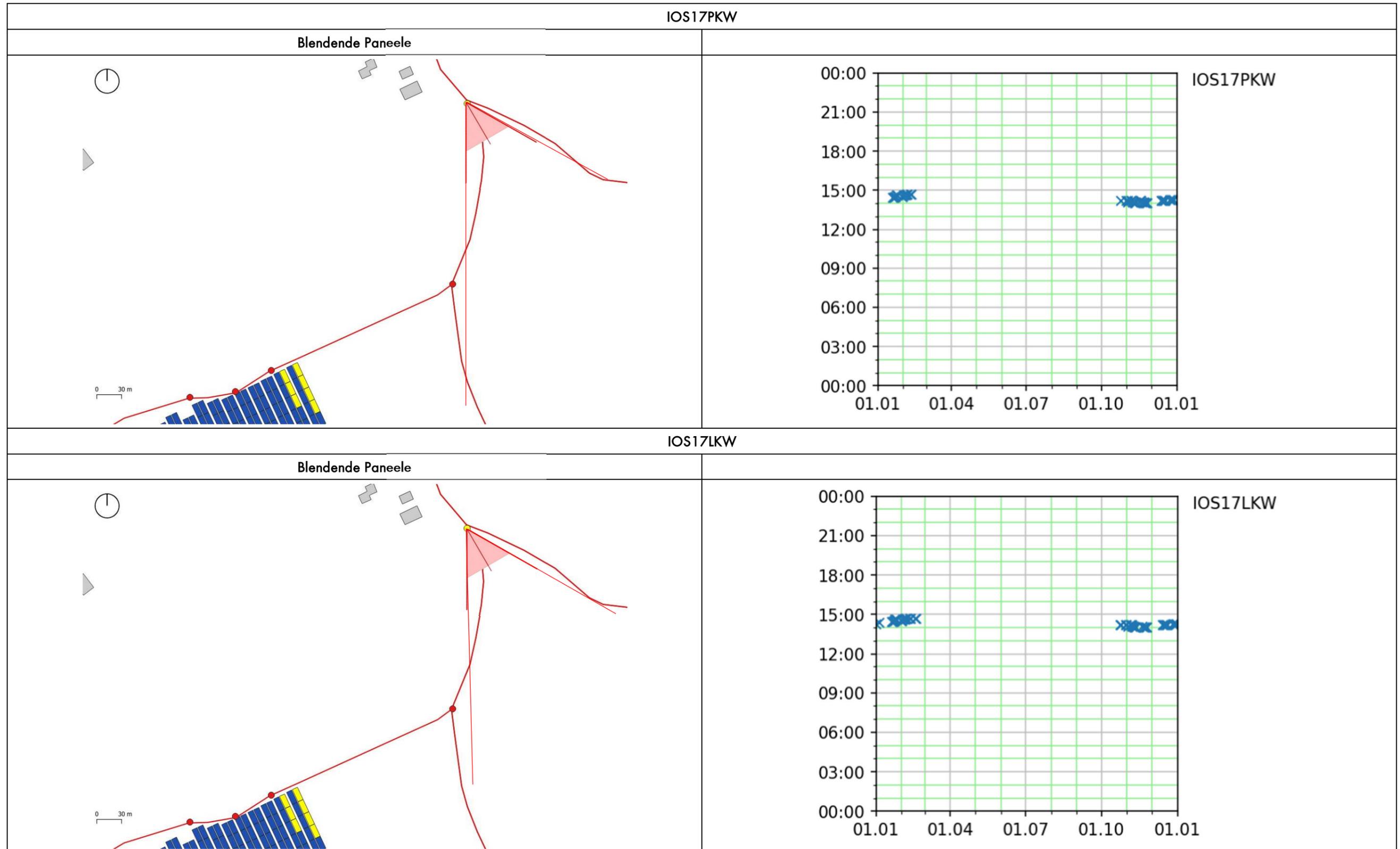


IOS15LKW

Blendende Paneele









Legende

Bestand Biotoptypen (Stand 2023)
(Biotoptypennummer nach LUBW)

- (33.41) Fettwiese mittlerer Standorte
- (33.43) Magerwiese mittlerer Standorte
- (12.61) Entwässerungsgraben

Planung

B-Plan Geltungsbereich

Schutzgebiete und geschützte Biotope

- Vogelschutzgebiet
- FFH-Gebiet
- FFH-Mähwiese
- Geschützte Biotope

Bestand Bäume

- Baum (Obstbaum)
- Baum (nicht mehr vorhanden)

Nachrichtliche Übernahme

- Baumgruppe (Fichtenbestand)
- Kulturdenkmal (Wegkreuz)

0 10 20 30 40 50 60 m



Projekt Umweltbericht
"Solarpark Mörzenbrunnen"

Auftraggeber Gemeinde Niedereschach
Villinger Straße 10
78078 Niedereschach

Plan Bestandsplan Plan-Nr. 2843
(Entwurf)

Datum 16.11.2023 Maßstab 1:2.000

Bearbeiter(in) Rieger Plangröße DIN A3

365° freiraum + umwelt
Kübler Seng Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitekten, Biologen und Ingenieure
Klosterstraße 1 Telefon 07551 / 94 95 58-0 info@365grad.com
88662 Überlingen Telefax 07551 / 94 95 58-9 www.365grad.com

