

Blendgutachten

Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Nebenanlagen und Einfriedung in Ustersbach, Landkreis Augsburg

Bericht Nr. 770-03406

im Auftrag der

actensys GmbH

89352 Ellzee

München, im Dezember 2025

Blendgutachten

Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Nebenanlagen und Einfriedung in Ustersbach, Landkreis Augsburg

Bericht-Nr.: 770-03406

Datum: 16.12.2025

Auftraggeber: actensys GmbH
Zur Schönhalde 10
89352 Ellzee

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure GmbH
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: M.Sc. C. Bews
M.Sc. P. Patsch

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung:	7
2. Örtliche Gegebenheiten	7
3. Grundlagen.....	9
4. Blendungsberechnung.....	13
4.1 Berechnungsmethode.....	13
4.2 Blendquellen.....	14
4.3 Maßgebliche Immissionsorte	15
5. Blendeinwirkungen.....	16
5.1 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft.....	17
5.2 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten im Straßenverkehr	18
6. Beurteilung der Blendeinwirkung.....	19
6.1 Beurteilung der Blendeinwirkung in der Nachbarschaft	19
6.2 Beurteilung der Blendeinwirkung an der B 300.....	19
7. Anlagen	23

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Übersichtslageplan.....	8
Abbildung 2:	Geländeverlauf im Plangebiet und Umgebung	9
Abbildung 3:	Übersichtsplan der Paneele	14
Abbildung 4:	Planvariante einer Südwestausrichtung.....	21

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte k für Blendung [2]	10
Tabelle 2:	Schwellenwerte verursacht durch Blendung [2]	11
Tabelle 3:	Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft.....	17
Tabelle 4:	Blendungen im Straßenverkehr auf der B 300	18

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 1 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) 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 PDF- und DWG-Format, übermittelt per E-Mail durch actensys GmbH am 27.11.2025
- [11] Bauzeichnung zur Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Nebenanlagen (Rammbock für Solarmodule und Trafostation) und Einfriedung in D-86514 Ustersbach, erstellt durch: actensys GmbH, Stand: 16.06.2025
- [12] Webkarte, Hausumringe, Höhenmodell, Orthofotos sowie LoDII-Gebäudedaten des Plangebiets und der umliegenden Nachbarschaft in Ustersbach, bestellt bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 01.12.2025

Zusammenfassung:

Die actensys GmbH plant südwestlich der Gemeinde Ustersbach im Landkreis Augsburg die Errichtung einer Freiflächen-Solaranlage.

In der folgenden Untersuchung wurden die Blendungen ausgehend von den Solarpaneelen des geplanten Solarparks auf das nordöstlich gelegene Nachbargebäude am Heuweg 1 sowie die südöstlich verlaufende Bundesstraße B 300 erhoben und bewertet. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Nachbarschaft

Am nordöstlich gelegenen Nachbargebäude am Heuweg 1 werden Blendungsdauern von bis zu 12 Minuten am Tag und 6 Stunden im Jahr prognostiziert. Die zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr werden somit hier konsequent eingehalten.

Straßenverkehr

An der südöstlich verlaufenden Bundesstraße B 300 werden Blendungen prognostiziert, die im fovealen Sichtbereich der Verkehrsteilnehmer liegen können. Hier wurden Maßnahmen erarbeitet, die zu einer Vermeidung der Blendproblematik führen.

1. Aufgabenstellung:

Die actensys GmbH plant nördlich der Bundesstraße B 300 auf den Grundstücken mit den Flurnummern 378 und 379 die Errichtung eines Solarparks. Die Plangebietsfläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Plangebiet ist umgeben von weiteren Landwirtschaftsflächen. Nordöstlich des Plangebiets befindet sich ein Aussiedlerhof. Weiter östlich befindet sich das Gemeindegebiet Ustersbach.

Südlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 300 in einer Nordost-Südwest-Achse.

In der vorliegenden Untersuchung ist die Untersuchung der blendungstechnischen Einflüsse durch den geplanten Solarpark auf den Straßenverkehr auf der Bundesstraße B 300 und den nordöstlichen Aussiedlerhof am Heuweg 1 zu untersuchen. Die 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 GmbH am 27.11.2025 durch die actensys GmbH beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet, auf dem der Solarpark entstehen soll, befindet sich auf den Grundstücken mit den Flurnummern 378 und 379 südwestlich der Gemeinde Ustersbach im schwäbischen Landkreis Augsburg in Bayern.

Bewohnte Nachbarschaft

Nordöstlich an den geplanten Solarpark schließt ein Aussiedlerhof am Heuweg 1 direkt an das Plangebiet an. Ansonsten liegt nur weiter entfernte Nachbarschaft zum geplanten Solarpark vor. So befindet sich südwestlich des Solarparks der Gemeindeteil Osterkühbach in einem Abstand von etwa 500 m und das Gemeindegebiet Ustersbach östlich in einem Abstand von etwa 300 m. Den Untersuchungsgegenstand stellt in der vorliegenden Untersuchung aufgrund der räumlichen Nähe das Nachbargebäude am Heuweg 1 dar. Andere Nachbarbarschaftsbereiche wurden aufgrund größerer Abstände zum geplanten Solarpark nicht untersucht, da hier nur geringe Blendungsbetroffenheiten zu erwarten sind.

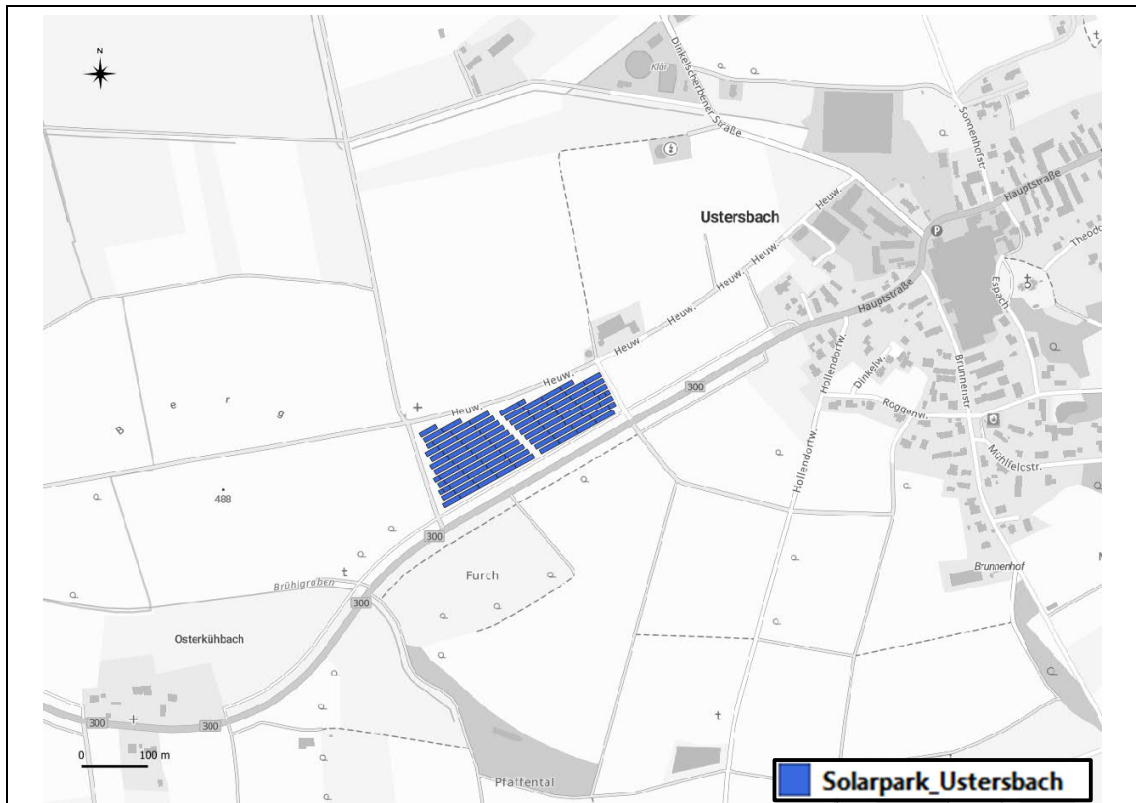
Straßen

Direkt südöstlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 300 in Südwest-Nordost-Richtung. Neben der Bundesstraße befindet sich in der näheren Nachbarschaft lediglich die untergeordnete Straße Heuweg im Norden und Osten des geplanten Solarparks, die aufgrund ihres untergeordneten Charakters in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt wurde.

Das Gelände im Plangebiet sowie der umliegenden Nachbarschaft ist teils größeren Geländeunebenheiten unterworfen. Zur treffenden Abbildung der vorliegenden Geländegegebenheiten wurde daher

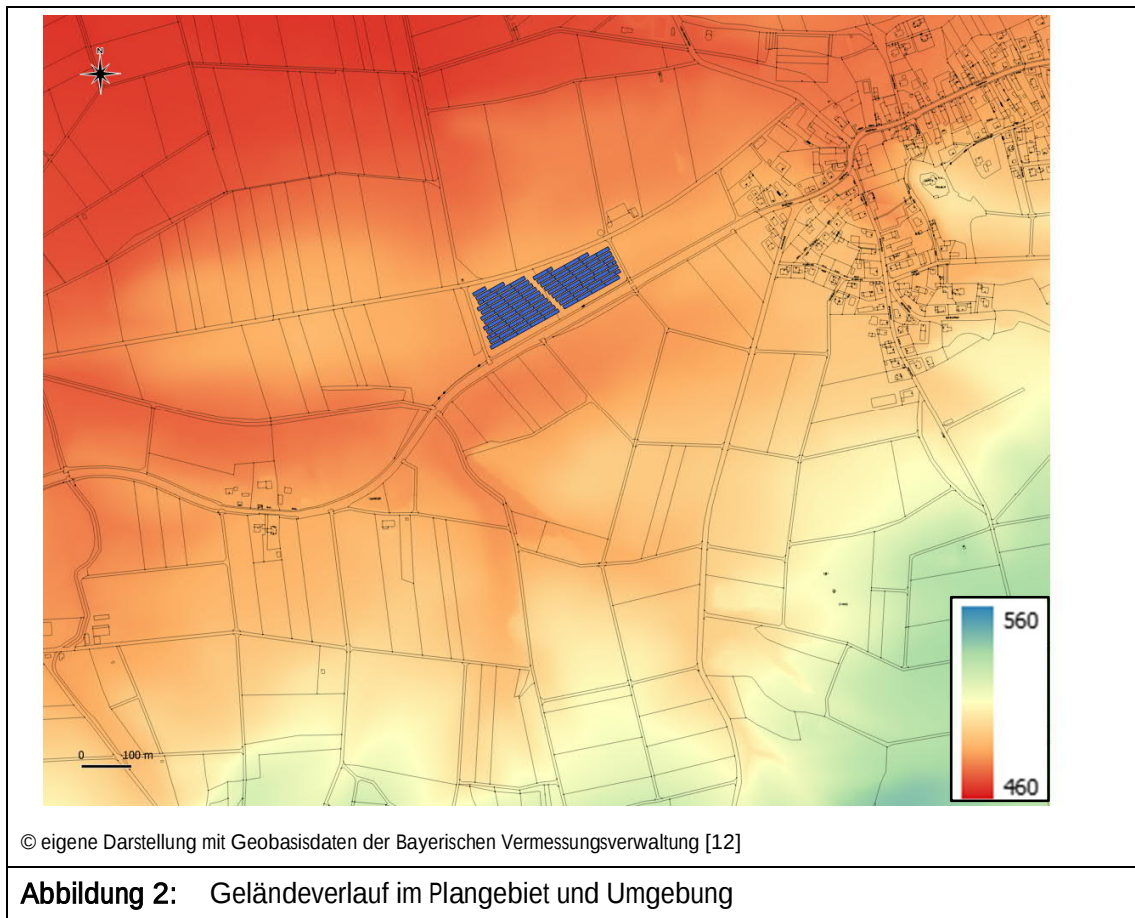
ein Höhenmodell [12] verwendet, auf dessen Grundlage auch die Bestimmung der absoluten Höhen der Immissionsorte vorgenommen wurde.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten können den nachfolgenden beiden Abbildungen sowie dem Übersichtslageplan (Anlage 1) entnommen werden.



© eigene Darstellung mit Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung [12]

Abbildung 1: Übersichtslageplan



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 statisch 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/m^2] der Lichtquelle. Die „Licht-Richtlinie“ legt hierfür eine maximal tolerable mittlere Leuchtdichte $\bar{L}_{\text{max}}$ 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:

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

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

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
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 7)	160	160	32
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 ($L_{u, mess} \leq 0,1 \text{ cd/m}^2$) 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. Da man sich jedoch im dreidimensionalen Raum bewegt, handelt es sich bei diesem Winkel nicht um einen Winkel, der nur horizontal aufgespannt wird, sondern um einen Raumwinkel, der wie ein Kegel um die Achse des fixierten Punkts aufgespannt wird. Liegt die Blendquelle in diesem Winkelbereich, muss in der Regel von einer physiologischen Blendung ausgegangen werden, die zu einer starken Sichteinschränkung führen kann. Liegt eine Leuchtquelle (z.B. blendende Paneelfläche) 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“. Hier hängt das Maß der Beeinträchtigung daher stark von der Helligkeit (Leuchtdichte) des Hintergrundes ab. Liegt die Sonne als Quelle für die auftretenden Blendungen daher im Hintergrund von blendenden Paneelen, so liegt ein deutlich geringerer Kontrast zwischen Vorder- und Hintergrund und somit eine geringere Sichteinschränkung in Bezug auf die Wahrnehmbarkeit des Hintergrundes vor. Neben dem Hintergrundleuchtdichte muss auch der im Sichtfeld wahrgenommenen blendenden Flächengröße eine größere Bedeutung in Bezug auf die Sichteinschränkung von Verkehrsteilnehmern zugeschrieben werden. Nimmt eine Blendfläche im fovealen Sichtkegel eines Verkehrsteilnehmers nur einen sehr kleinen prozentualen Flächenanteil ein, so haben derartige Blendeinflüsse wohl eher punktuellen Charakter und sind in deren Blendeinfluss sicherlich als reduziert anzusehen. Solche punktuellen Blendungen treten vielfach im Verkehr ausgehend von umliegender Infrastruktur (Schilder, Leitplanken, Scheiben von Gebäuden, etc.), umliegender natürlicher Randbedingungen (kleinere Wasserflächen, etc.) als auch von den Fahrzeugen anderer Verkehrsteilnehmer (Spiegelungen an metalli-

schen und gläsernen Oberflächen von Fahrzeugen) aus. Eine stärkere Sichteinschränkung durch derartige punktuelle Blendungen ist daher sicherlich zu hinterfragen. Liegt demgegenüber eine Blendquelle sehr nah am Betrachter und nimmt einen großen Bereich des fovealen Sichtfeldes ein, so ist mit einem starken blendungstechnischen Einfluss zu rechnen, der zu einer deutlich größeren Sichteinschränkung führen wird. Liegt eine Blendquelle hingegen 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 haben kann ([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. Auch wenn punktuellen Blendungen in fovealen Sichtbereich teils wohl eher ein störender als dichteinschränkender Charakter zuzuschreiben ist, so wurden in der vorliegenden Untersuchung den Blendungen im fovealen Sichtbereich von Verkehrsteilnehmern auf der sicheren Seite liegend ein sichteinschränkender Charakter zugeschrieben.

4. Blendungsberechnung

4.1 Berechnungsmethode

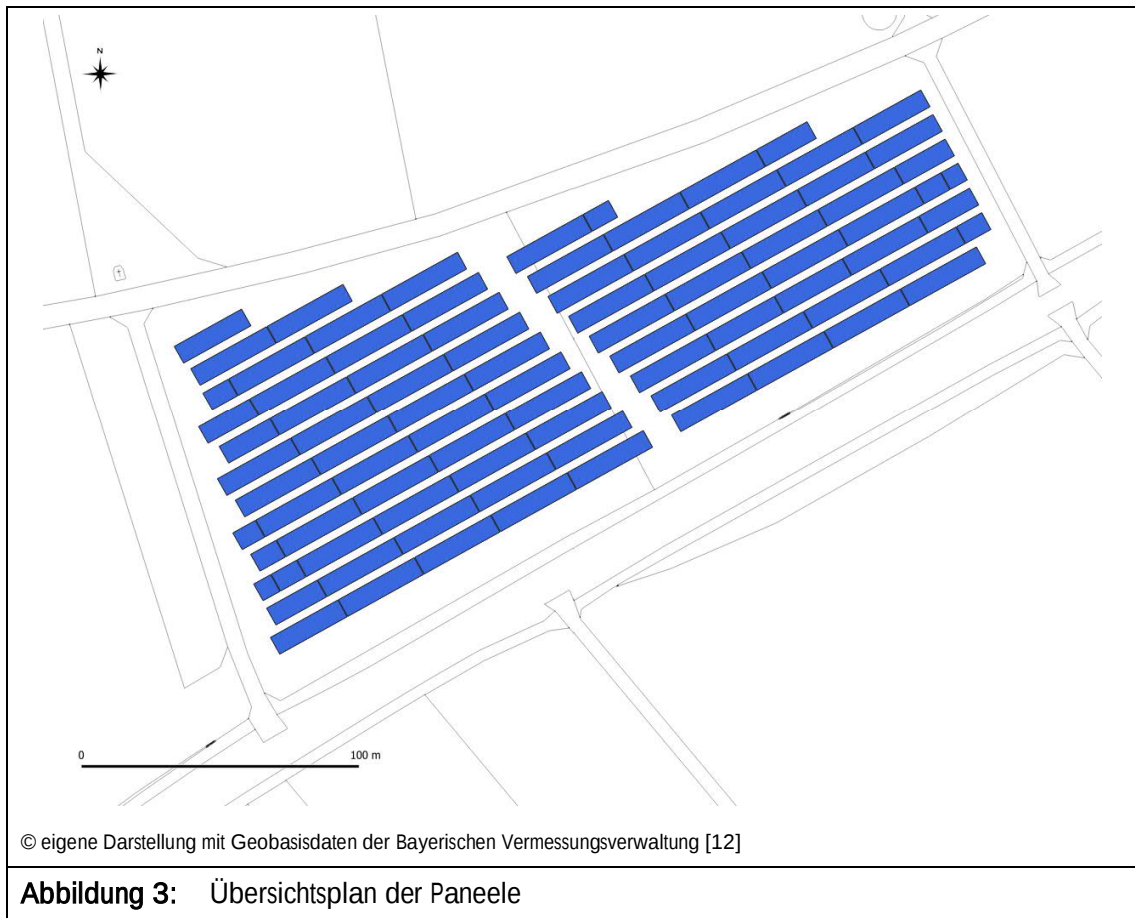
Die Berechnung der möglichen Blendung erfolgt unabhängig vom möglichen Bedeckungsgrad des Himmels. In Anlehnung an das Berechnungsverfahren nach Schierz [5] werden anhand von Ortsvektoren ausgehend von der Solarpaneelfläche und von dem zu untersuchenden Immissionsort die maßgebenden Azimut- und Höhenwinkel 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 Solarpaneel 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 [12] vor. Die Solarpaneele sind nach Südosten orientiert.

Die Solarpaneele folgen dem Geländeverlauf. In der nachfolgenden Abbildung sind die im vorliegenden Gutachten untersuchten Modulblöcke dargestellt.



Die Azimutwinkel der Modulblöcke, die die horizontale Orientierung der Solarpaneelflächen 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 Modulblöcke bewegen sich abhängig vom Gelände im Bereich -35° und -20° . Es zeigt sich, dass abhängig vom Gelände teils Unterschiede im Azimutwinkel vorliegen. Hieraus

ergibt sich auch, dass durch die geplante PV-Anlage 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 Nordost-Südwest-Achse) der Solarpaneelflächen, welche den Vertikalwinkeln entsprechen, liegen bei 18° . 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 der PV-Anlage 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 am Nachbargebäude des Heuwegs 1 und dem Straßenverkehrsraum der B 300 gewählt.

Bewohnte Nachbarschaft

Am bewohnten Nachbargebäude am Heuweg 1 wurden Blendeinflüsse an den zur Planung orientierten Fassaden (i.e. Südfassade und Westfassade) untersucht. Hier wurden die Immissionsorte je nach deren Stockwerkszahl auf eine Höhe von 1,5 m, 4,5 m, 7,5 m üGOK gelegt. Hiermit soll der

Aufenthaltsbereich eines Menschen im Erdgeschossbereich als auch in den zwei Obergeschossen abgebildet werden.

Die im vorliegenden Gutachten untersuchten Immissionsorte sind in der Anlage 1 dargestellt.

Straßenverkehr

Im umliegenden Straßenverkehr können Blendungen entstehen. Wie den Ausführungen des Kapitels 2 entnommen werden kann, verläuft südöstlich des Plangebiet die Bundesstraße B 300. Ferner befindet sich noch die untergeordnete Straße Heuweg nördlich und östlich des Solarparks, die aufgrund ihres untergeordneten Charakters (geringe Frequentierung, geringe Geschwindigkeiten, etc.) in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt wurde. 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.) und daher eine 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 ausreichend 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 ü GOK repräsentativ für einen Pkw gelegt. In den Abbildungen in der Anlage 1 sind die Immissionsorte dargestellt.

5. Blendeinwirkungen

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 der in den LAI-Hinweisen formulierten Blendungsdauern von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr bewegen. Bei derartigen Immissionsorten handelt es sich um Aufenthaltsbereiche der bewohnten Nachbarschaft.

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 hervorzurufen und somit die Unfallwahrscheinlichkeit zu erhöhen. Für den Straßenraum sind daher jegliche Blendungen zu vermeiden.

5.1 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft

Für die Nachbarschaft 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 Fahrtrichtung) 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) gelegt. Für jedes darüberliegende Geschoss wurde eine zusätzliche Höhe von 3 m aufaddiert. Dies bildet in etwa die Höhe des menschlichen Kopfbereichs einer Person ab, die sich im jeweiligen Stockwerk befindet. In der nachfolgenden Tabelle sind die maximalen Blendungsdauern dargestellt.

Tabelle 3: Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft			
Immissionsort	Stockwerk	Maximale Blendungszeiten	
		Tag [in Minuten]	Jahr [in Stunden]
IO 1 N	EG	7	2
	OG 1	9	3
	OG 2	12	6
IO 2 N	EG	7	2
	OG 1	9	3
	OG 2	12	6
IO 3 N	EG	7	2
IO 4 N	OG 1	8	3
IO 5 N	EG	6	1
IO 6 N	OG 1	7	2
IO 7 N	OG 2	8	3

ROT: Überschreitungen der zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen

Aus den Ergebnissen der oberen Tabelle geht hervor, dass bei der Berechnung ohne Berücksichtigung abschirmender Effekte durch Vegetation und der eigenen Bebauung keine Blendungen prognostiziert werden, die oberhalb der zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr liegen. Die maximalen Blendungsdauern betragen am Nachbargebäude am Heuweg 1 12 Minuten am Tag und 6 Stunden im Jahr und liegen somit deutlich unterhalb der zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen.

Maßnahmen zum Schutz des Nachbargebäudes am Heuweg 1 sind somit aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

5.2 Blendeinwirkungen an den Immissionsorten im Straßenverkehr

Nachfolgend wurden die Blendungen ausgehend von den Solarpaneelen auf die Immissionsorte im Straßenraum der B 300 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 4: Blendungen im Straßenverkehr auf der B 300			
Immissionsort	Fahrzeugtyp	Blendungen PV-Anlage	
		physiologisch	psychologisch
IO 1 S	PKW und LKW	ja	ja
IO 2 S	PKW und LKW	nein	ja
IO 3 S bis IO 9 S	PKW und LKW	Keine Blendung	
IO 10 S bis IO 19 S	PKW und LKW	ja	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 (2D-Darstellung) 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 für die Verkehrsteilnehmer auf der B 300 westlich in größerer Entfernung zur Planung (i.e. IO 1 S) sowie auf Höhe des Solarparks und östlich davon (i.e. IO 10 S bis IO 19 S) 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 Beurteilung der Blendeinwirkung in der Nachbarschaft

Aus den Ergebnissen im Kapitel 5.1 geht hervor, dass am nordöstlich gelegenen Nachbargebäude am Heuweg 1 Blendungen auftreten, die deutlich unterhalb der gemäß den LAI-Hinweisen zulässigen täglichen und jährlichen Blendungsdauern von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr liegen. Daher sind keine Maßnahmen zum Schutz der nordöstlichen Nachbarschaft am Heuweg 1 zu ergreifen.

6.2 Beurteilung der Blendeinwirkung an der B 300

Aus den Ergebnissen im Kapitel 5.2 und den Darstellungen in der Anlage 3 geht hervor, dass es im Straßenverkehr auf der B 300 westlich (i.e. IO 1 S), auf Höhe (i.e. IO 10 S bis IO 14 S und östlich (i.e. IO 15 S bis IO 19 S) des Solarparks zu Blendungen kommt, die im fovealen Sichtbereich von Verkehrsteilnehmern liegen können. Nachfolgend wird auf die betroffenen Straßenbereiche kurz gesondert eingegangen und bei Bedarf Maßnahmen vorgeschlagen.

Westlicher Straßenbereich (i.e. IO 1 S)

Die Blendungen im fovealen Sichtbereich im kleinen Bereich (i.e. IO 1 S) westlich des Solarparks treten ausschließlich in den frühen Morgenstunden gegen 05:00 Uhr (Winterzeit) im Mai und August auf. Zu besagtem Zeitpunkt steht die Morgensonne tief im Nordosten und somit im Hintergrund des geplanten Solarparks. Daher ist davon auszugehen, dass zu diesem Zeitpunkt mit einer erheblichen lichttechnischen Vorbelastung durch die tiefstehende Sonne zu rechnen ist. Auch ohne eine Realisierung des geplanten Solarparks wäre ein Blick nach Nordosten zu besagtem Zeitpunkt mit deutlichen Blendungen durch die tiefstehende Sonne verbunden. Ob zu besagtem Zeitpunkt daher die Leuchtdichten auf den blendenden Paneelen vor den hohen Leuchtdichten der dahinterliegenden Sonne (hohe Umgebungsleuchtdichte) überhaupt als relevant wahrgenommen werden, bleibt zu hinterfragen. Auch zeigt sich, dass der Abstand der betroffenen Nachbarschaft zum nächstgelegenen blendenden Modulblock etwa 800 m beträgt, und somit ein größerer Abstand zwischen den Blendquellen und betroffenem Straßenabschnitt vorliegt. Die Blendungen, wie sie in den Anlagen dargestellt sind, zeigen die maximale Zahl der Module auf, die über das Jahr gesehen zu Blendungen führen können. Die zu einem bestimmten Zeitpunkt auftretenden Blendungen werden daher in der Regel von weniger Paneelen ausgehen, als dies in der worst-case-Darstellung in der Anlage aufgezeigt wird. Und hier zeigt sich, dass sowie nur vereinzelte Paneele zu Blendungen führen. Auch ist es in der Regel nicht der Fall, dass ein ganzer Modulblock flächendeckend blendet, sondern oftmals nur kleine Bereiche eines Modulblocks zu Blendungen führen. Auch dieser Punkt ist in der Anlage 3 als worst-case-Darstellung abgebildet. Die tatsächlich auftretenden Blendungen stellen sich somit sicherlich nicht so flächendeckend dar, wie dies in der 2D-Abbildung in der Anlage 2 suggeriert wird. Auch handelt es sich beim menschlichen Sichtfeld um einen Sichtkegel und nicht wie vereinfacht in den Abbildungen der Anlage 3 dargestellt um einen Winkel. Bei einem Abstand von 800 m (nächstgelegenes blendendes Paneel) und einem geraden Blick nach vorne beträgt der vertikale Anteil des fovealen Sichtfeldes ca. 920 m. Im vorliegenden Fall nimmt der nach Norden hin geringfügig ansteigende Solarpark jedoch nur einen vertikalen Anteil von maximal 5 m, was weniger als 1 % des vertikalen Sichtfeldes

bedeutet, ein. Somit zeigt sich, dass der blendende Bereich des Solarparks nur einen kleineren Teil des Sichtfeldes einer Person einnimmt und somit der störende Charakter einer derartigen Blendung reduziert ist. Nicht zuletzt wurde vorliegende Berechnung unter der Annahme eines ganzjährigen wolkenlosen Himmels durchgeführt. In der Realität ist daher davon auszugehen, dass die über das Jahr auftretenden Blendungen aufgrund eines ab und an bewölkten Himmels geringer ausfallen werden.

Auch zeigt sich, dass der besagte Straßenabschnitt gute Sichtverhältnisse (freie Umgebung bei leichter Kurvenlage) aufweist. Auch liegen hier keine Verflechtungsbereiche mit anderen Straßen vor, die die Anforderungen an gute Sichtverhältnisse nach oben schrauben würden, da aufgrund des Zusammenlaufens unterschiedlicher Verkehrsströme schnellere Reaktionszeiten erforderlich wären.

Den in diesem Bereich möglichen kurzzeitigen Blendungen, die punktuellen Charakter haben, wird gerade vor dem Hintergrund, dass die Sonne zu besagtem Zeitpunkt im Hintergrund des Solarparks liegt, kein die Sicht einschränkender Charakter zugeschrieben. Eine negative Beeinträchtigung dieses kleinen Straßenbereichs erscheint daher sehr unwahrscheinlich. Maßnahmen zum Schutz des Verkehrs erscheinen somit nicht erforderlich zu sein.

Straßenbereich auf Höhe des Solarpark und östlicher Straßenbereich (i.e. IO 10 S bis IO 19 S)

Für den Straßenabschnitt auf Höhe des Solarparks als auch den östlich daran anschließenden Straßenbereich zeigt es sich, dass hier teils flächendeckendere Blendungen im fovealen Sichtbereich von Verkehrsteilnehmern prognostiziert werden. Maßnahmen zum Schutz des Verkehrs erscheinen hier erforderlich zu werden. Nachfolgend werden ein paar Maßnahmen zum Schutz des besagten Verkehrsraums erarbeitet.

Folgende Maßnahmen für besagten Straßenbereich auf der B 300 (i.e. IO 10 S bis IO 19 S) werden kurz in Bezug auf deren Wirksamkeit beurteilt:

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

Eine Unterbrechung der Blickbeziehung des blendenden Paneels zum Immissionsort durch eine Wand, dichteres Vegetationselement oder Ähnliches stellt je nach örtlichen Gegebenheiten ein effektives Mittel dar, um Blendungen am Immissionsort zu vermeiden. Im vorliegenden Fall zeigt es sich jedoch, dass aufgrund des nach Osten hin aufsteigenden Geländes eine Sichtabschirmung auf Höhe des Zauns des Solarparks sehr hoch dimensioniert werden müsste, um besagte Blendungen vermeiden zu können. Eine derartige Maßnahme scheint daher im vorliegenden Fall nicht zielführend zu sein.

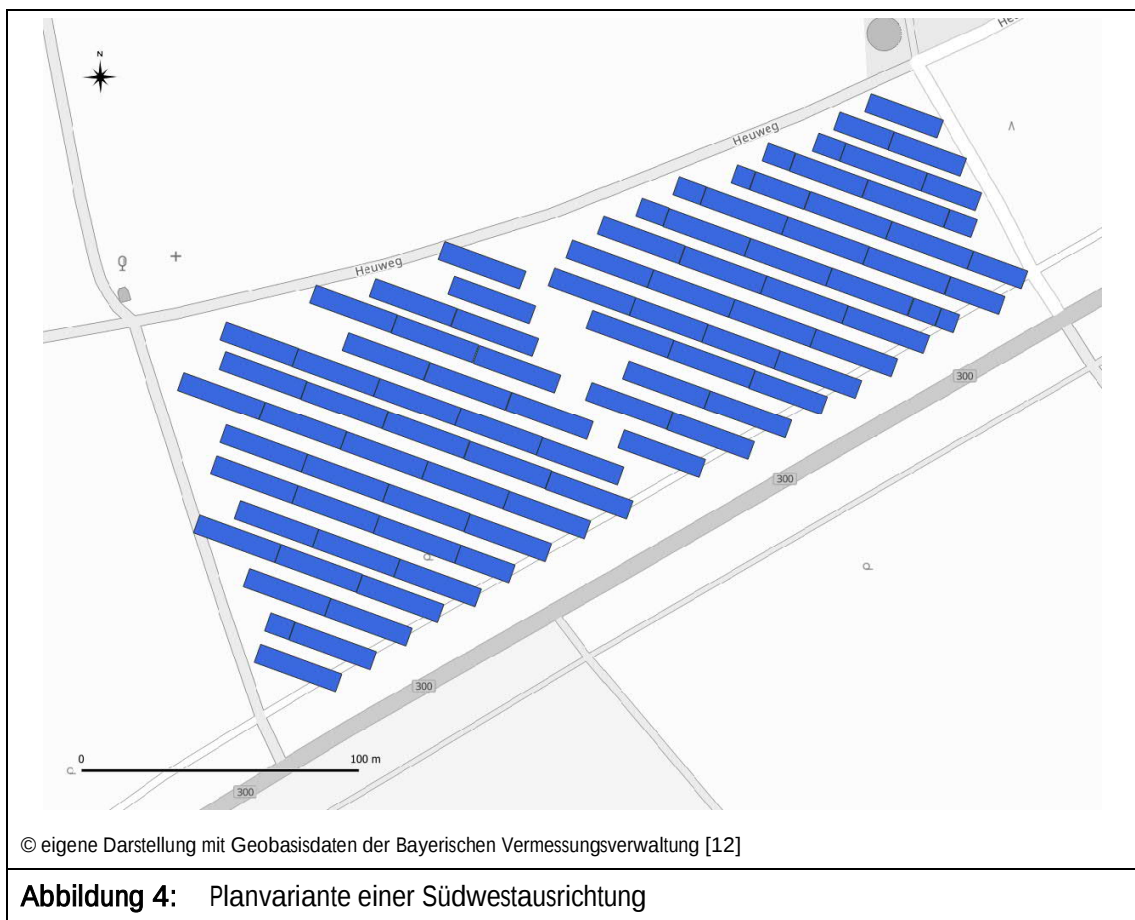
- **Verwendung von Solarpaneelen mit niedrigem Reflexionsgrad bzw. hohem Absorptionsgrad oder Verwendung von Anti-Reflexions-Beschichtungen**

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 weitergehend zu reduzieren.

- Änderung der Neigungswinkel und/oder Azimutwinkel der Solarpaneele

Eine Veränderung der Neigungswinkel und der Azimutwinkel stellt ein probates Mittel dar, um die Blendungen an bestimmten Immissionsorten zu reduzieren oder gar zu vermeiden. In der vorliegenden Untersuchung wurden diverse Ausrichtungen des Solarparks untersucht, die zu einer Konfliktschärfung führen können. Hier zeigte sich, dass eine Ausrichtung des Solarparks nach Südwesten (20 ° nach Südwesten gedreht bei gleichbleibendem Neigungswinkel von 18 °) anstatt Südosten zu einer Vermeidung der Blendproblematik auf der B 300 (Blendungen werden in den betroffenen Bereichen entweder vermieden oder liegen außerhalb des fovealen Sichtbereichs) führt. Hier bleiben lediglich geringfügige Blendeinflüsse am IO 1 S bestehen, die jedoch – wie im obigen Kapitel bereits diskutiert – aufgrund des großen Abstands, der Sonne im Hintergrund und der kurzen Dauern im Jahr aus gutachterlicher Sicht als tolerabel erachtet werden. Nachfolgend ist eine derartige beispielhafte Belegung dargestellt:



Dieses Gutachten umfasst 23 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

Möhler + Partner Ingenieure GmbH

München, den 16. Dezember 2025



i. V. M.Sc. P. Patsch



i.V. M.Sc. C. Bews

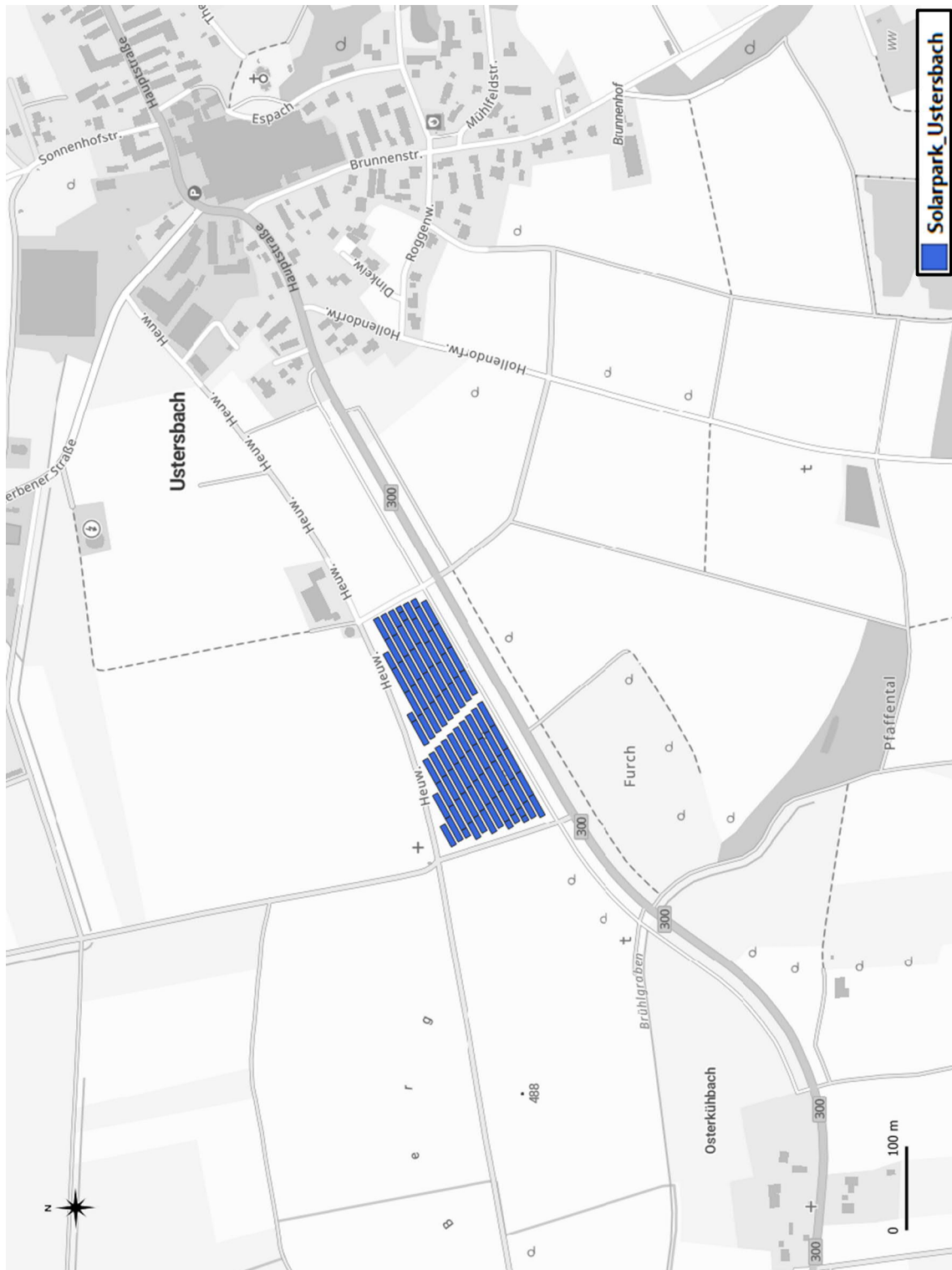
7. Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Blendungen am Nachbargebäude am Heuweg 1

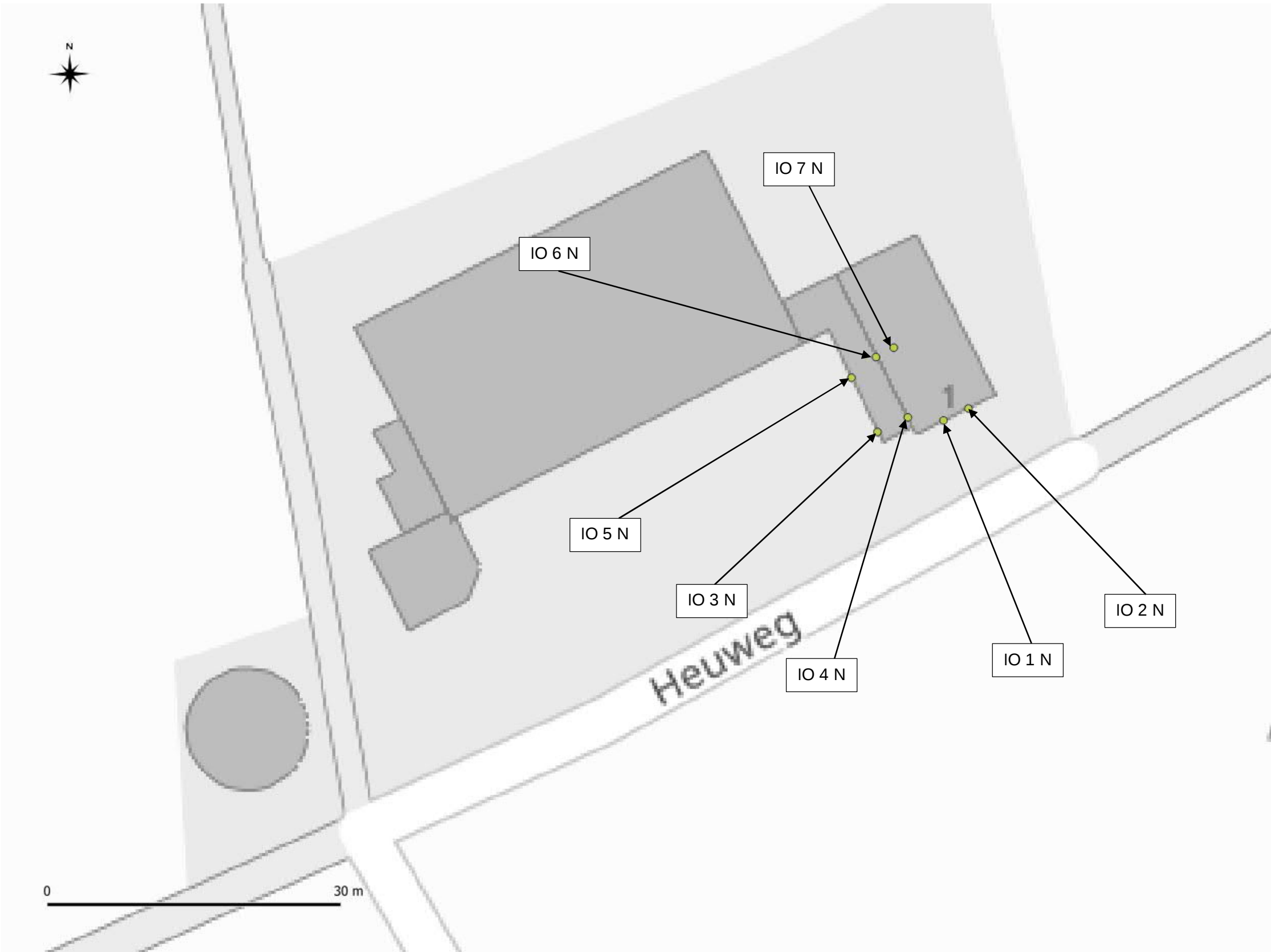
Anlage 3: Blendungen im Straßenverkehr der B 300

Anlage 1: Übersichtslageplan



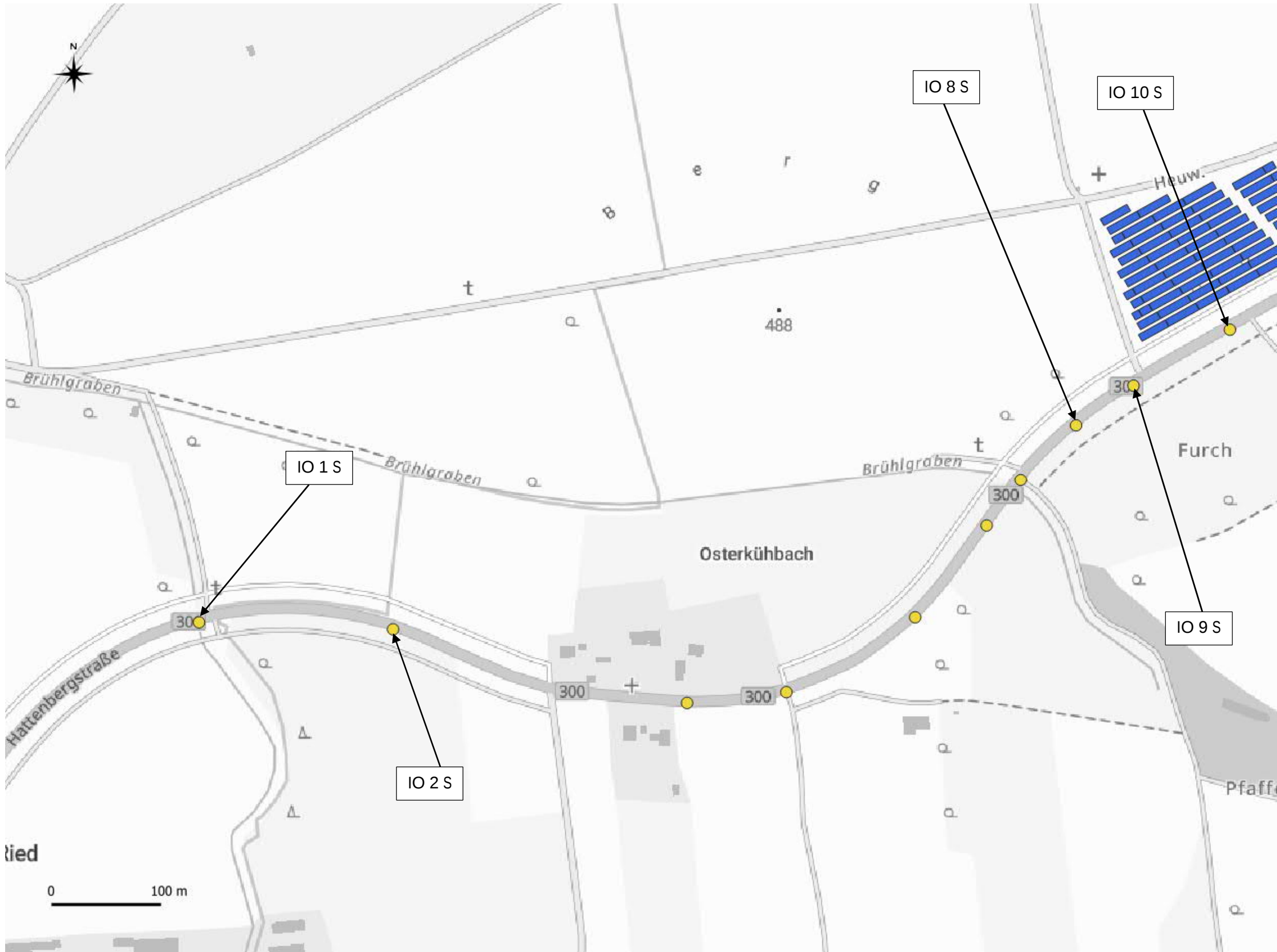
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung [12]

Lage der Immissionsorte am Nachbargebäude am Heuweg 1



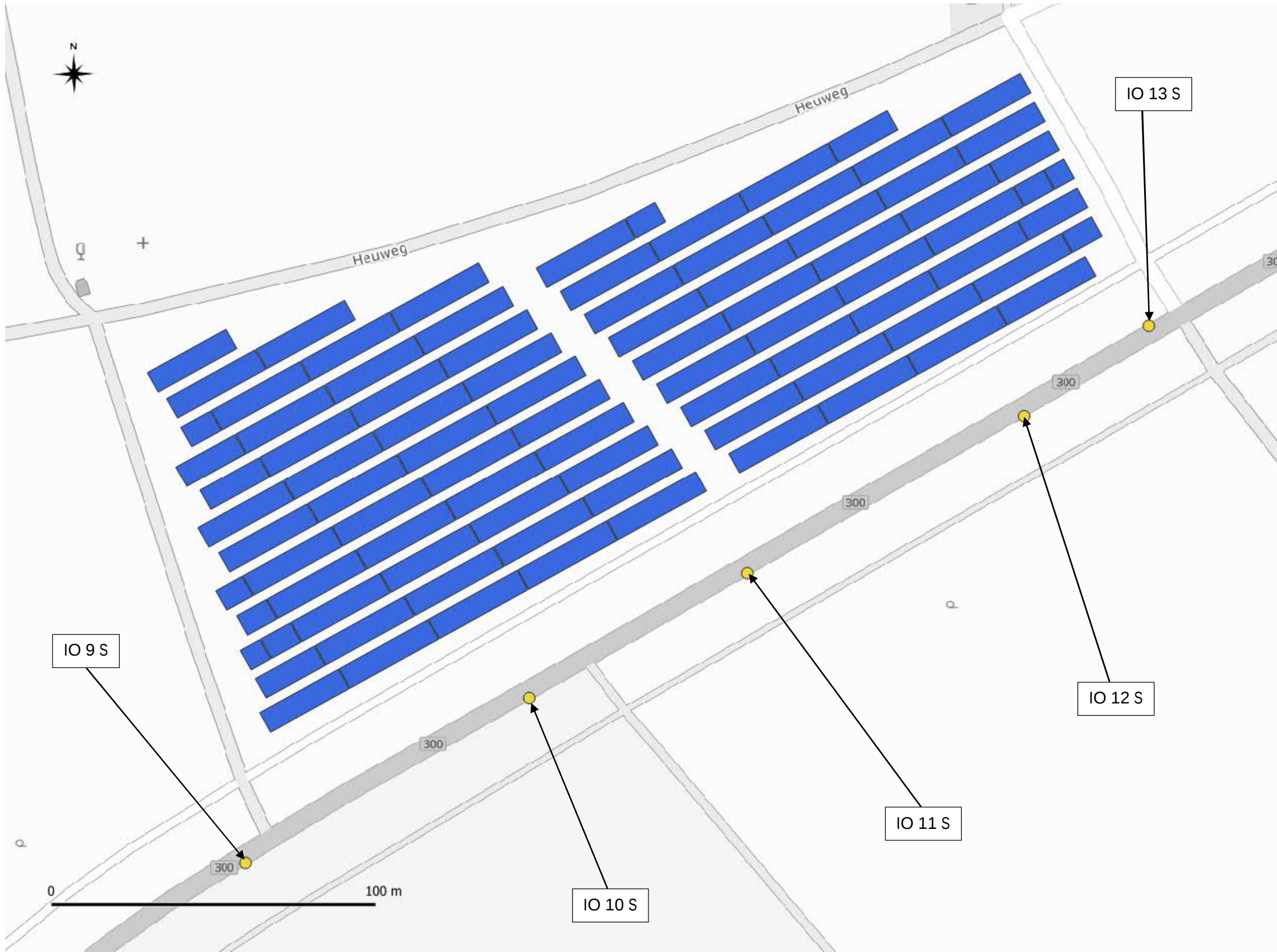
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung [12]

Lage der Immissionsorte auf der B 300 westlich des Solarparks



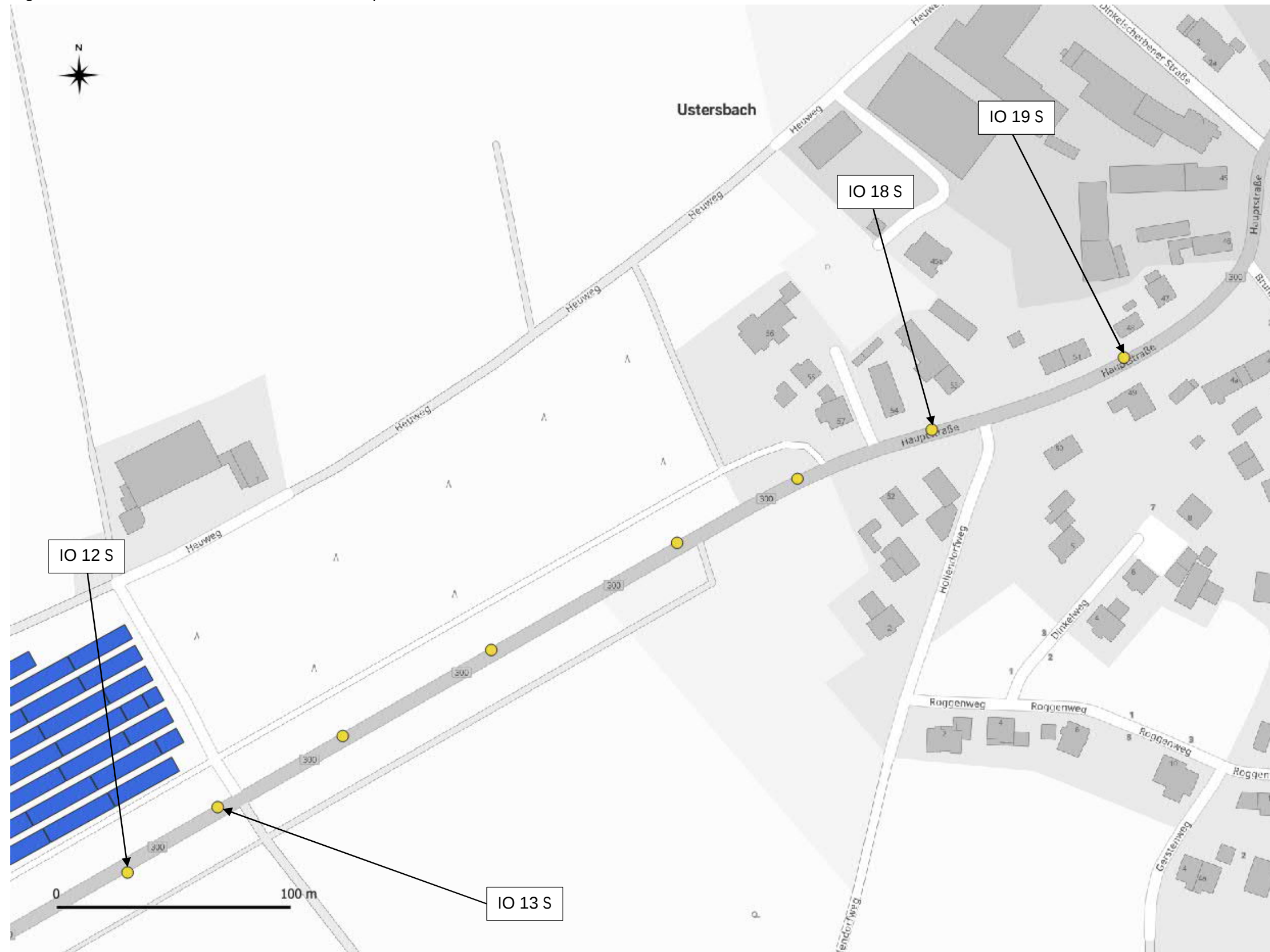
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung [12]

Lage der Immissionsorte auf der B 300 auf Höhe des Solarparks



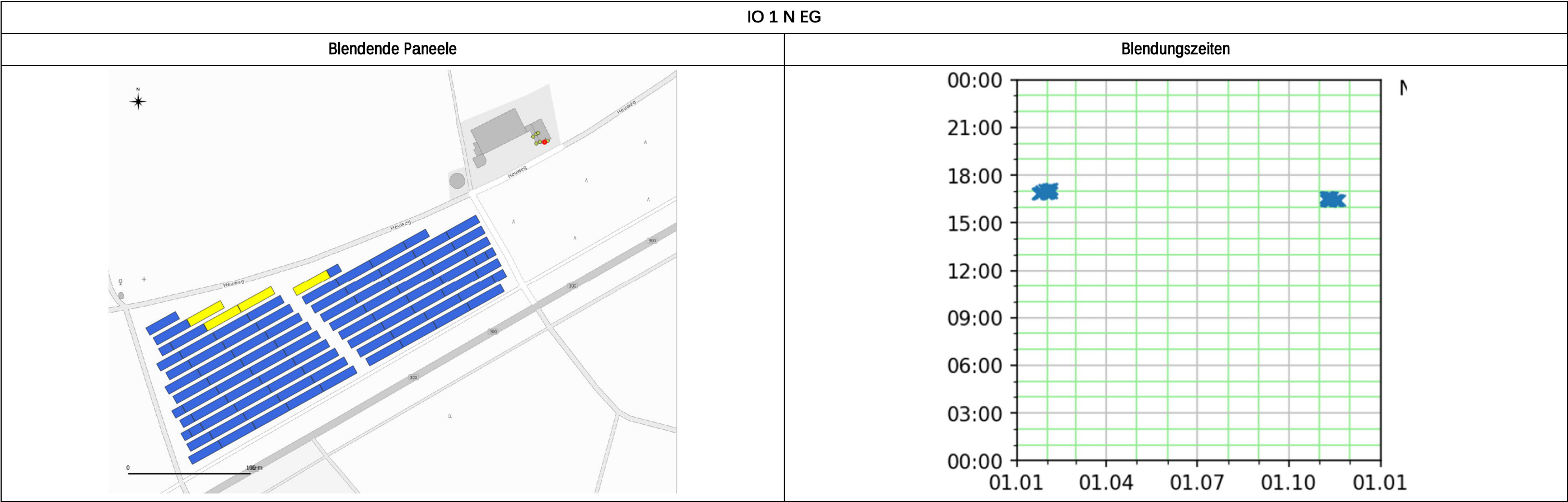
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung [12]

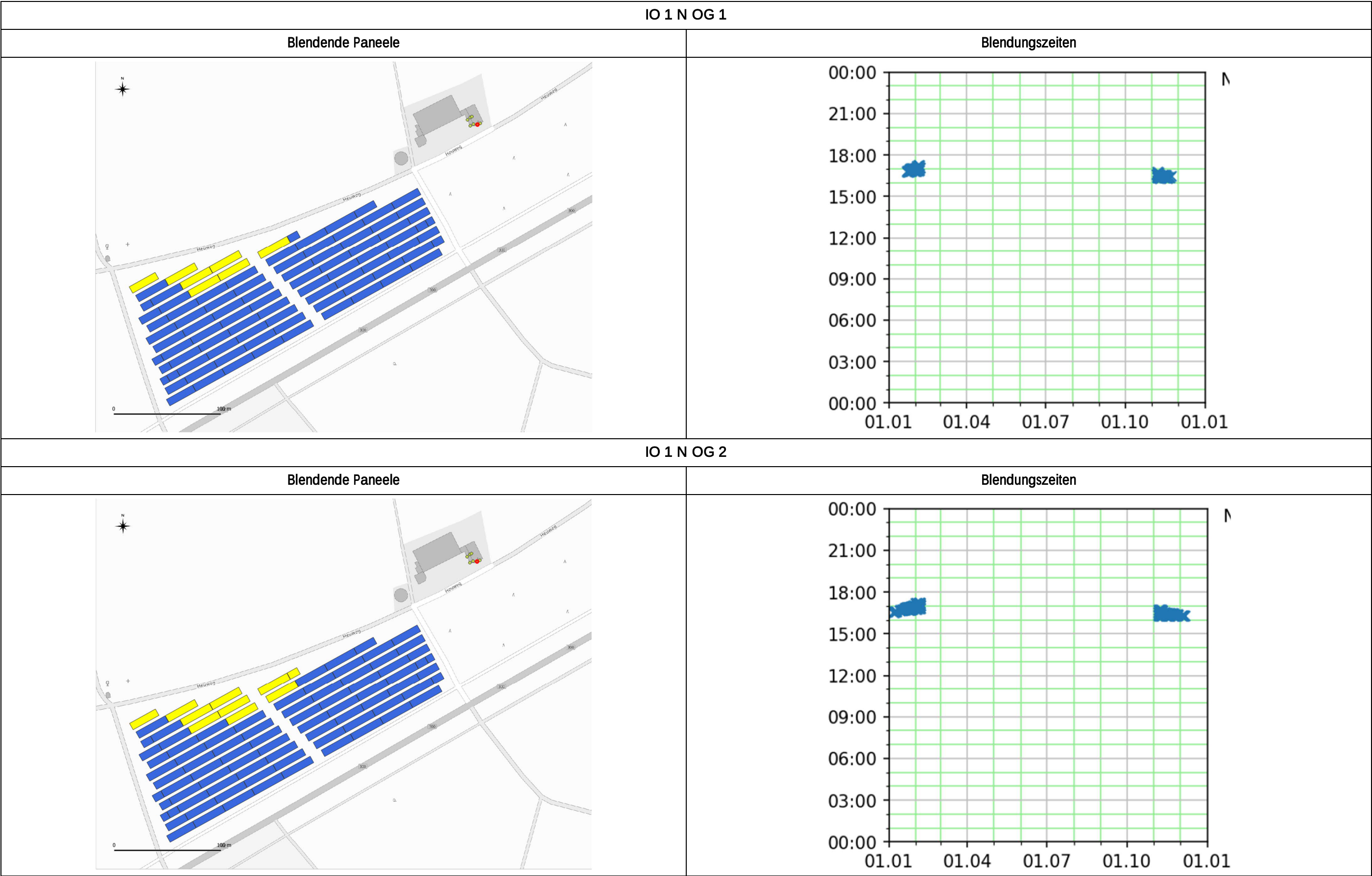
Lage der Immissionsorte auf der B 300 östlich des Solarparks

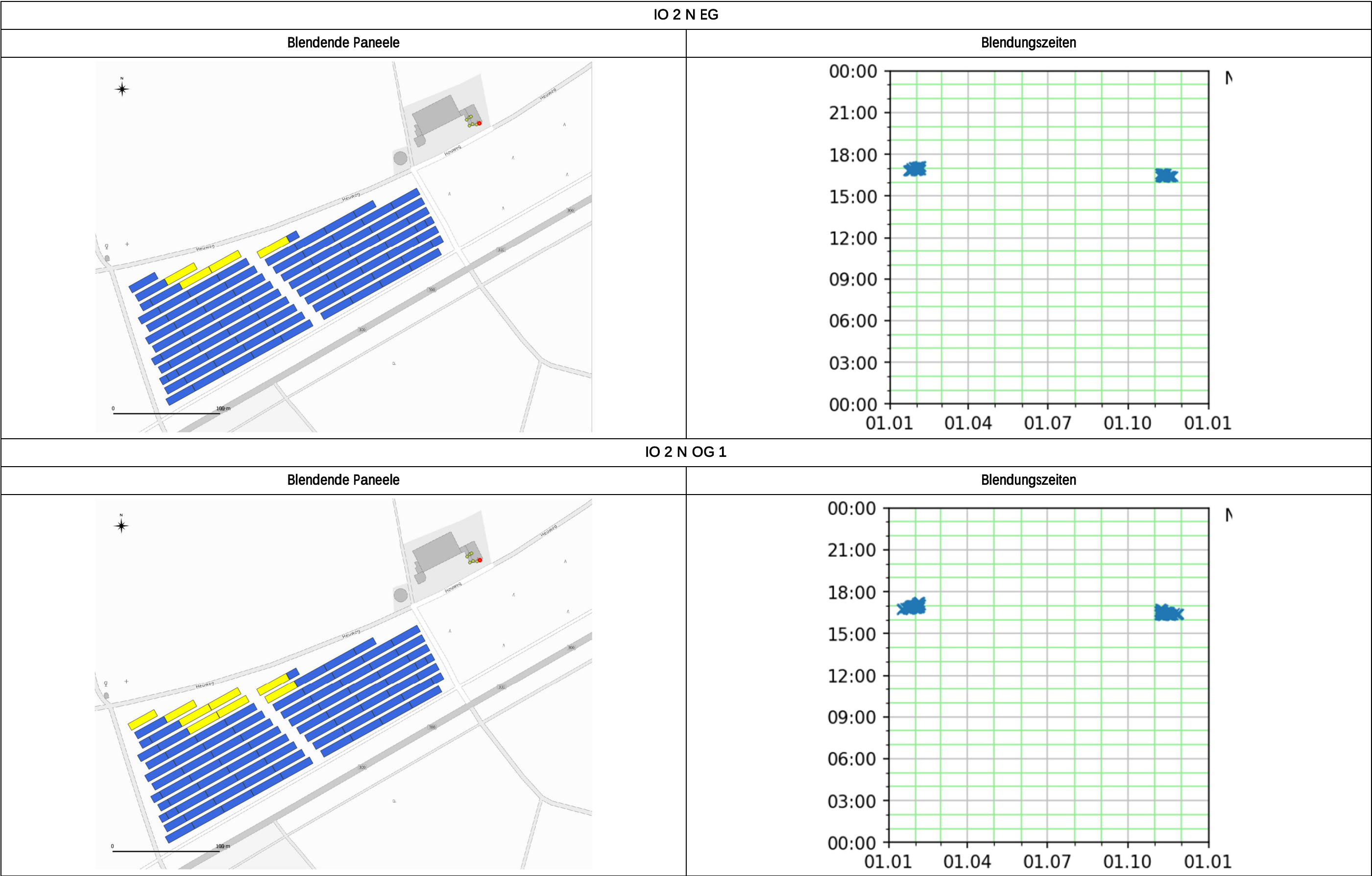


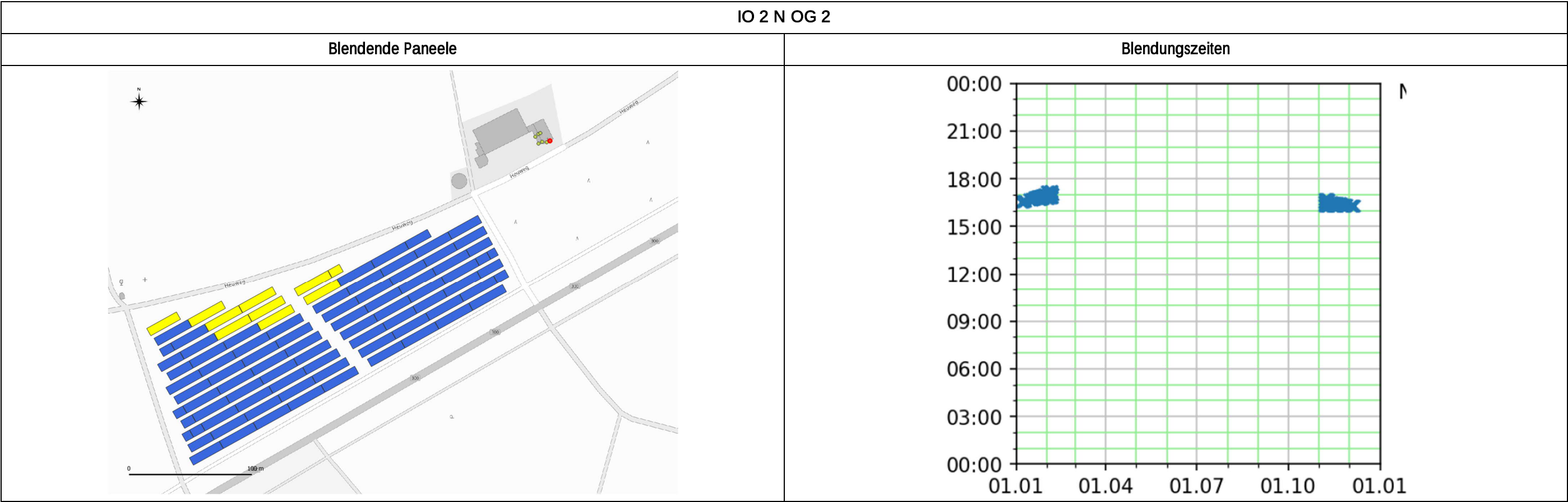
Anlage 2: Blendungen am Nachbargebäude am Heuweg 1

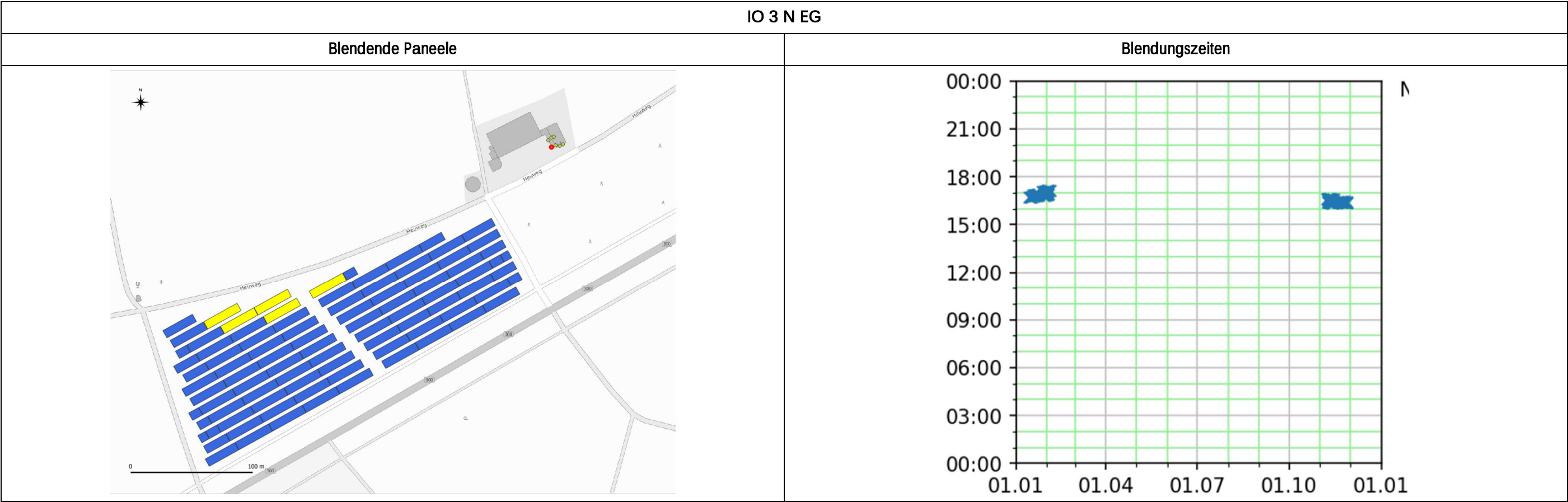
In den nachfolgenden Abbildungen sind die am Immissionsort zu Blendungen führenden Paneele gelb dargestellt. Der jeweilige Immissionsort ist rot umkreist dargestellt. Zusätzlich sind die Zeiten dargestellt, zu denen die Blendungen auftreten. Die Blendungszeiten sind in Winterzeit angegeben.
Für alle Abbildungen in der Anlage 2, die die blendenden Paneele darstellen, gilt: © eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung [12]

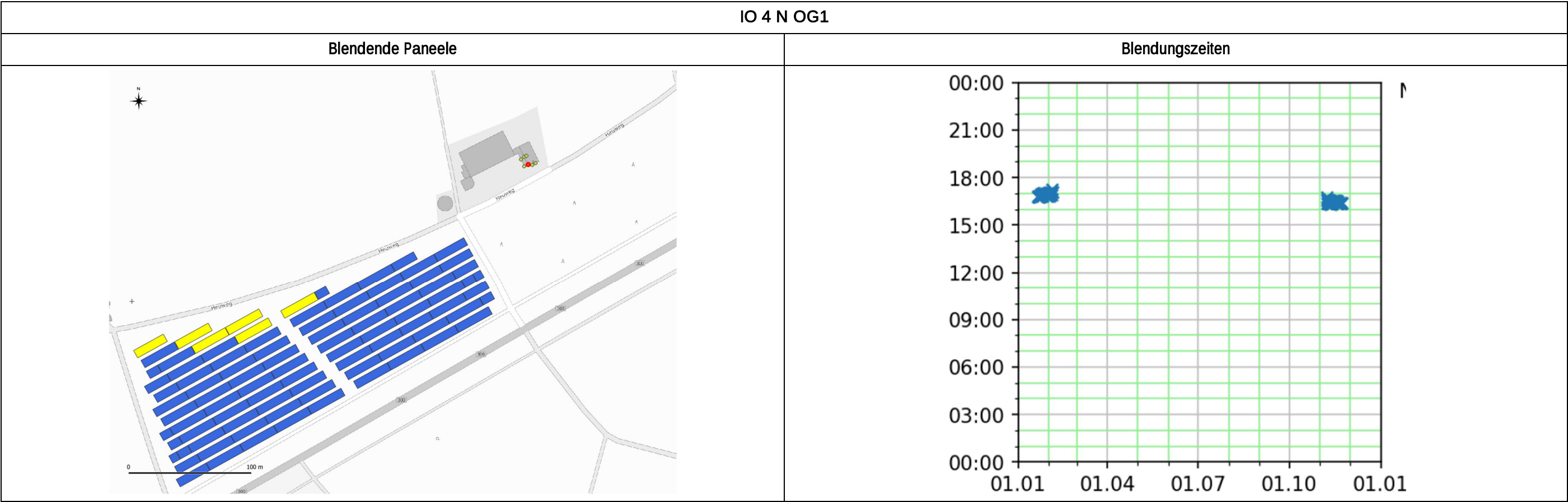


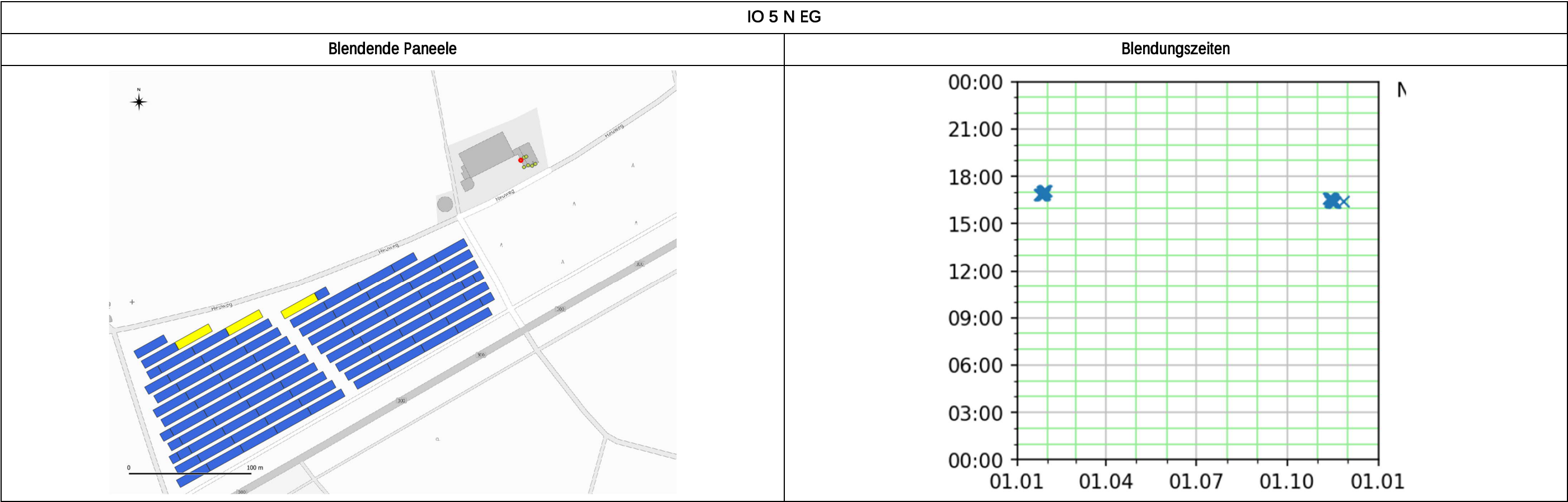


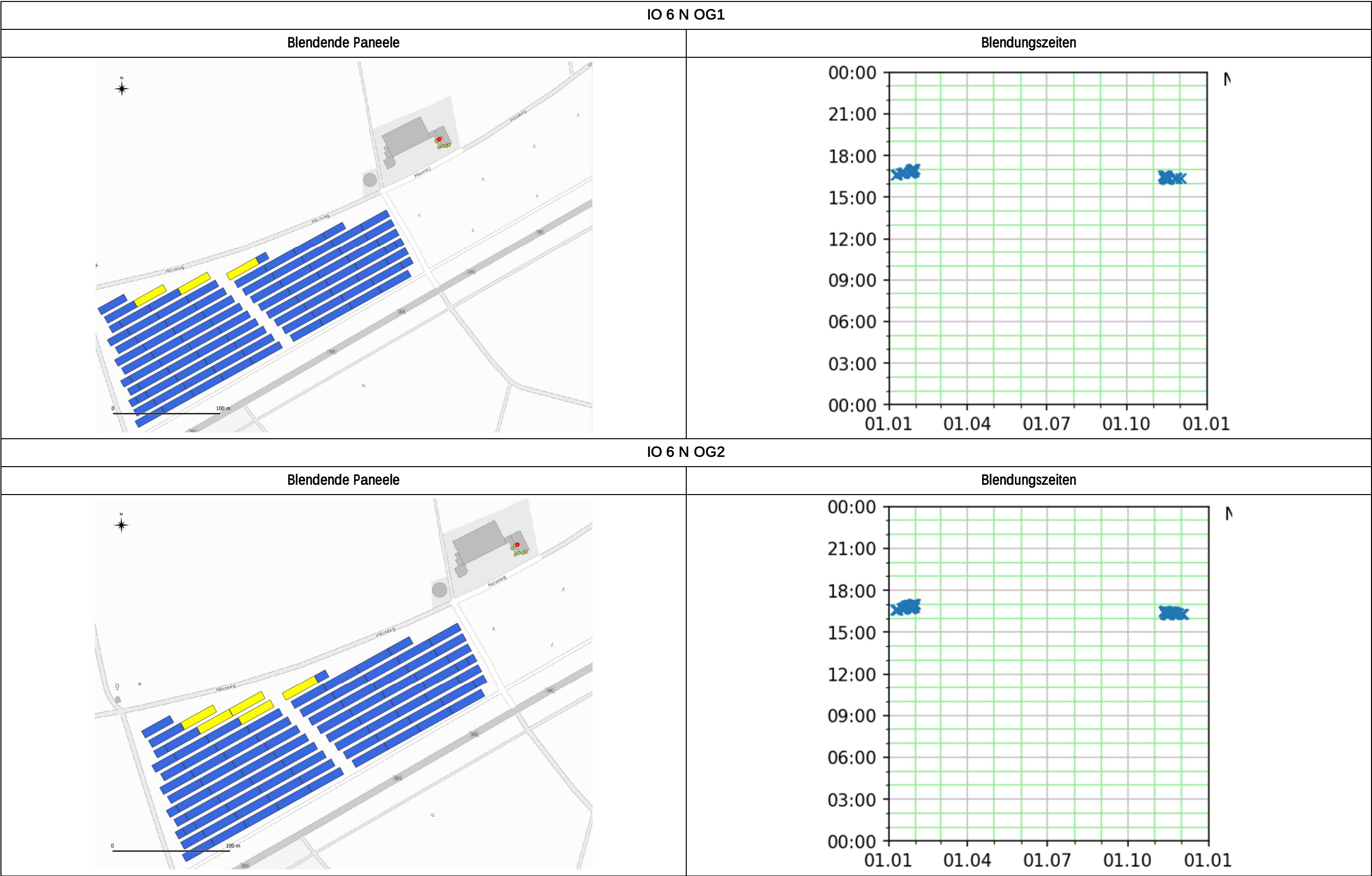






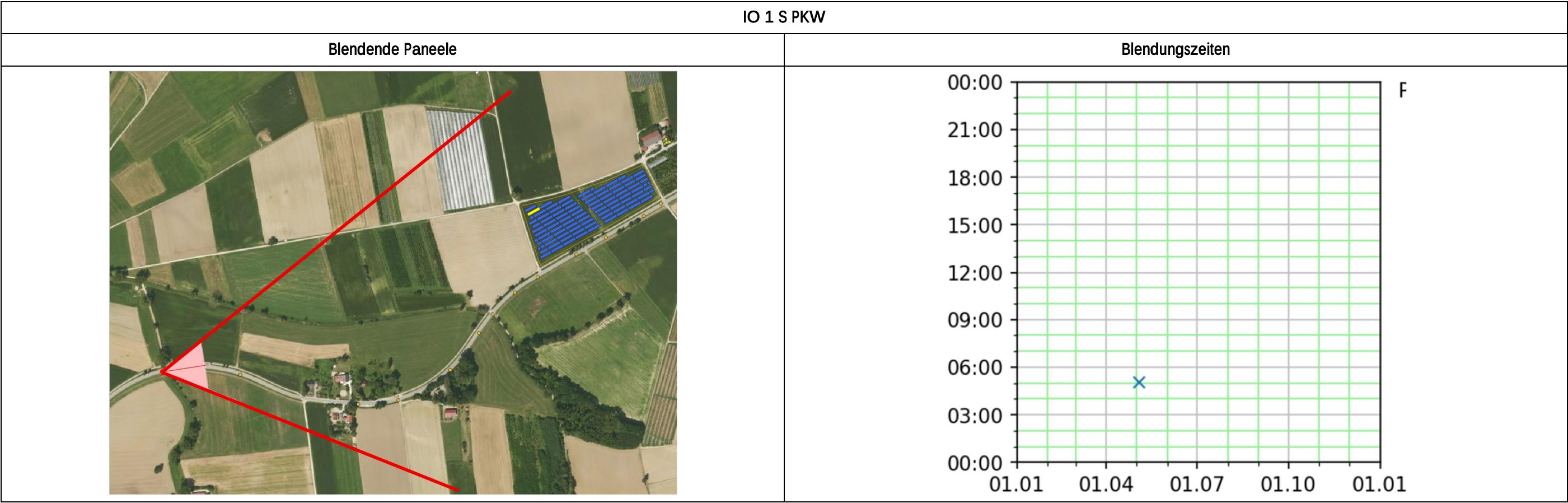


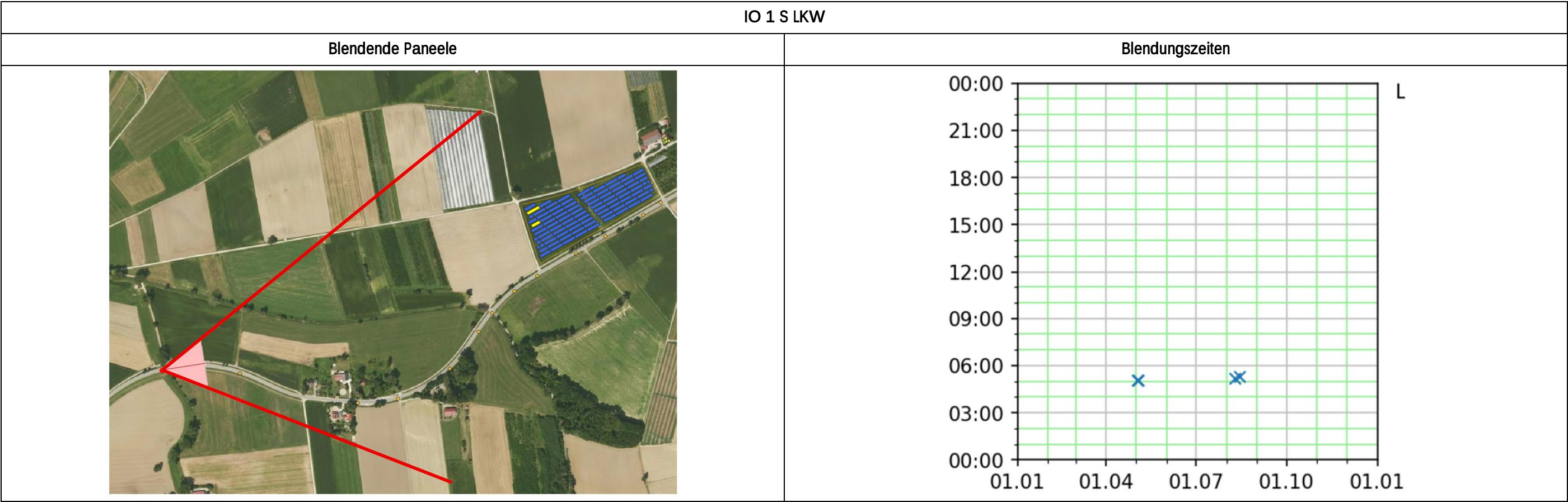


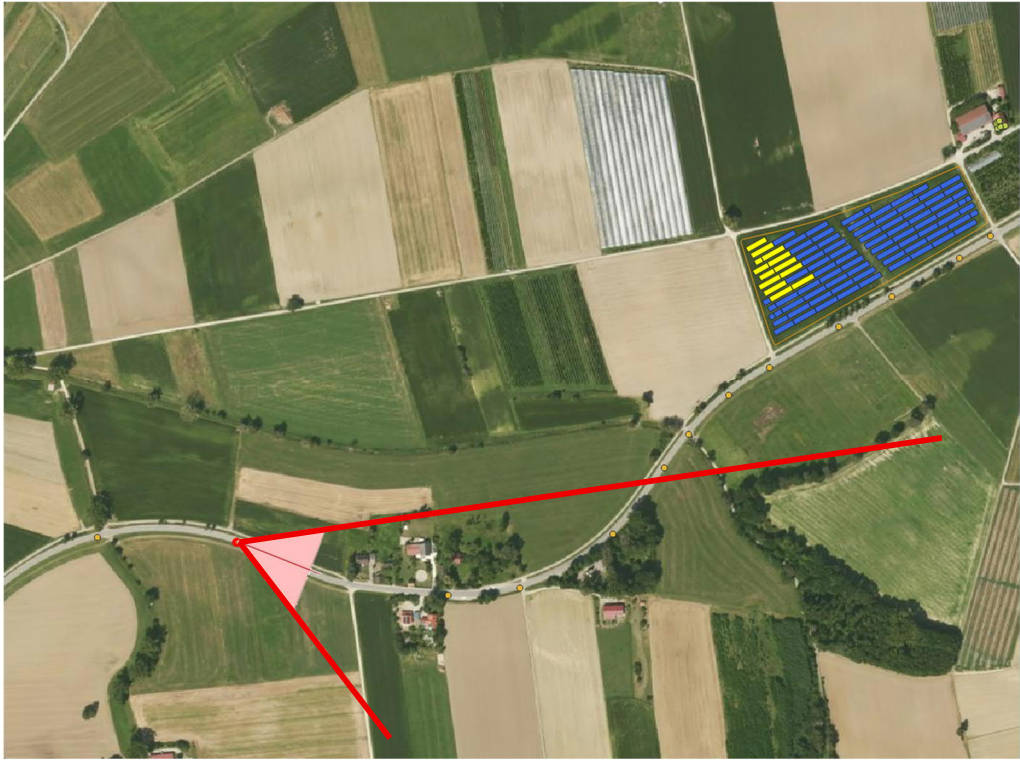
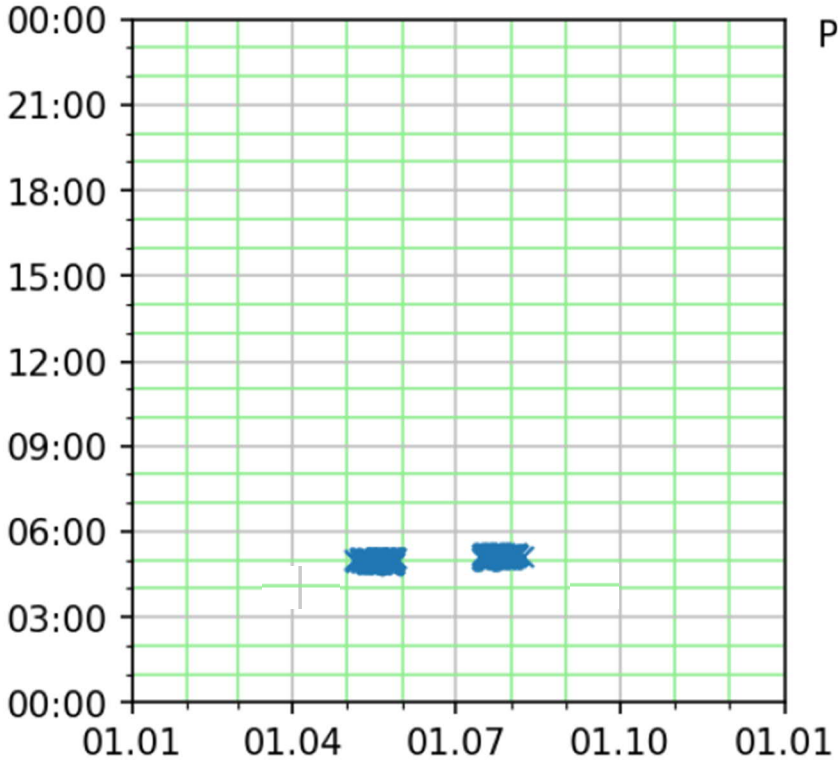
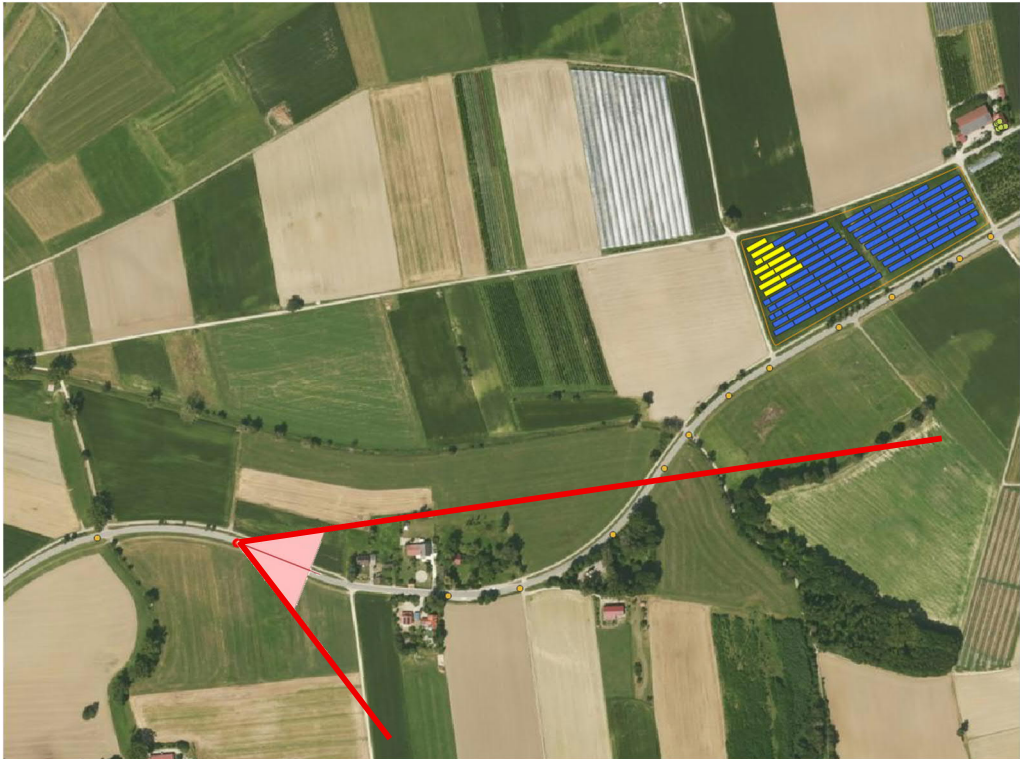
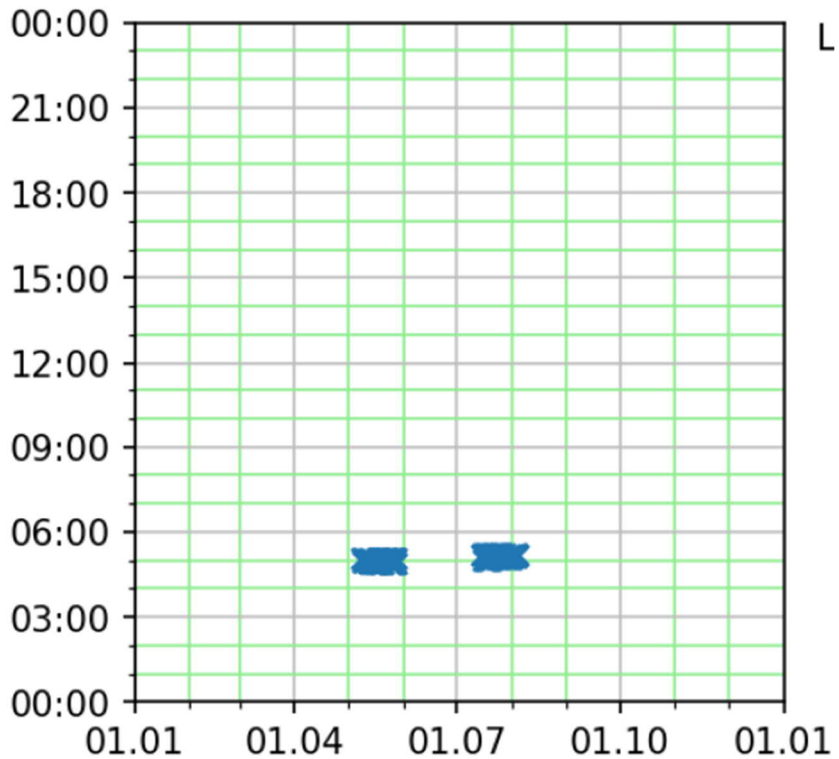


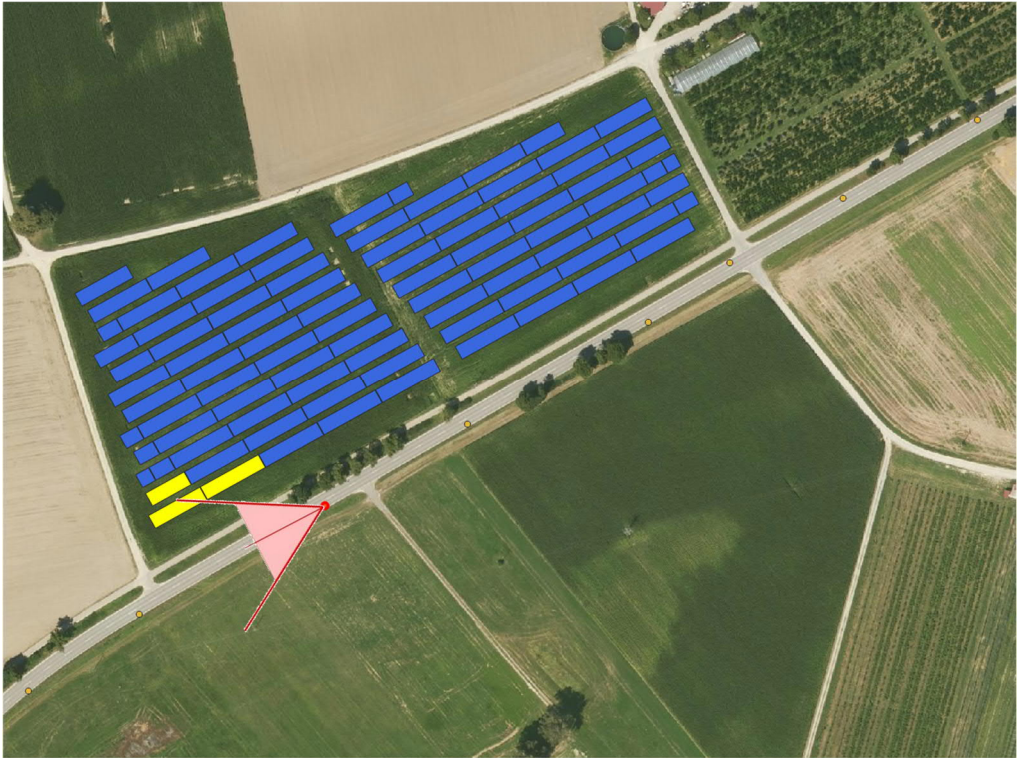
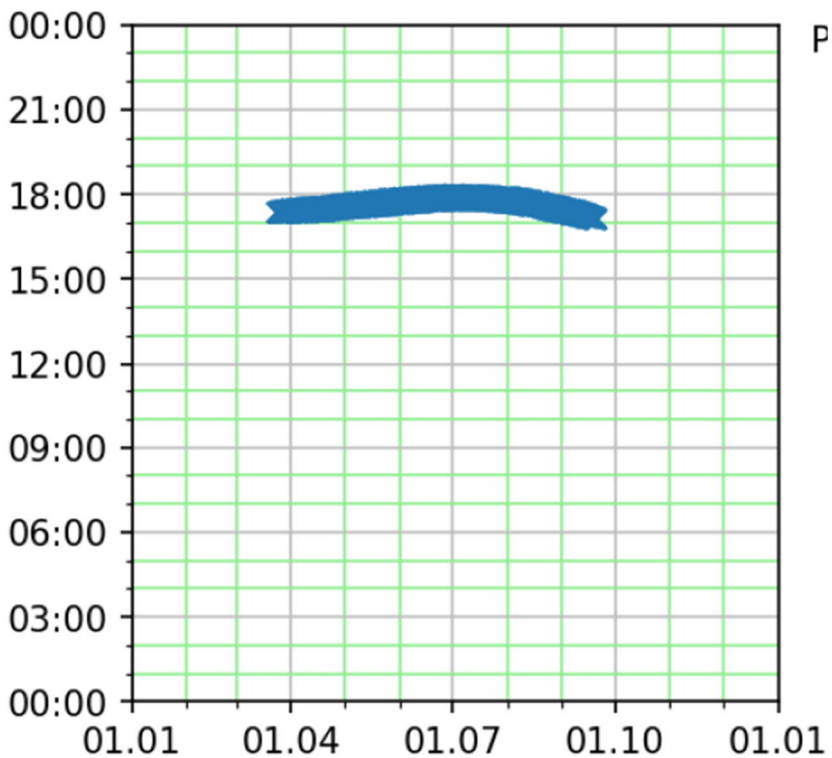
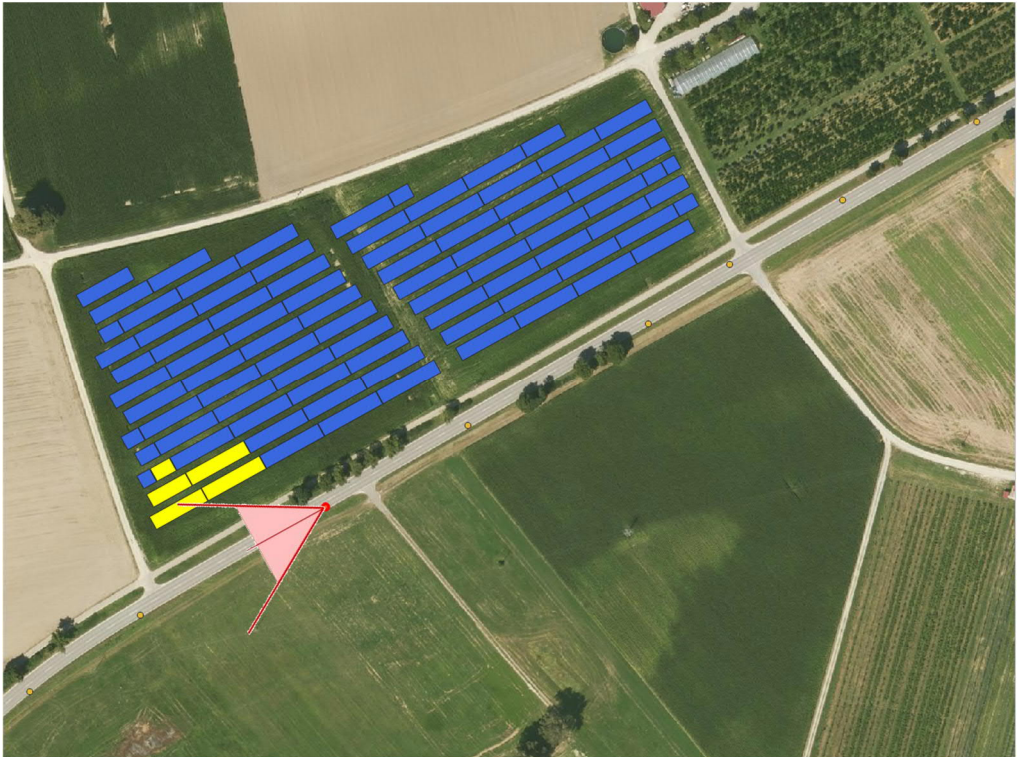
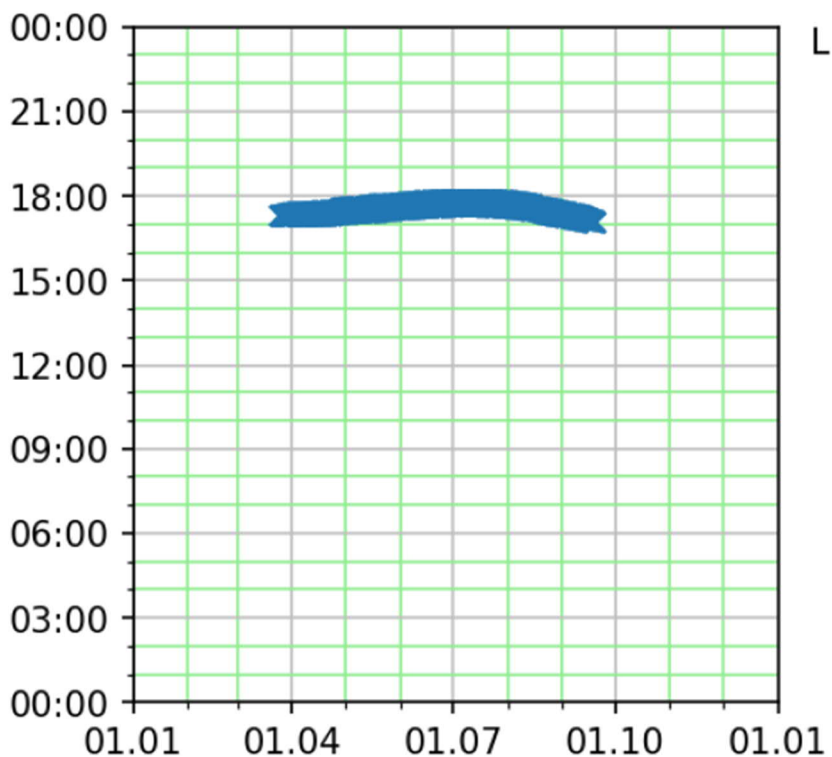
Anlage 3: Blendungen im Straßenverkehr der B 300

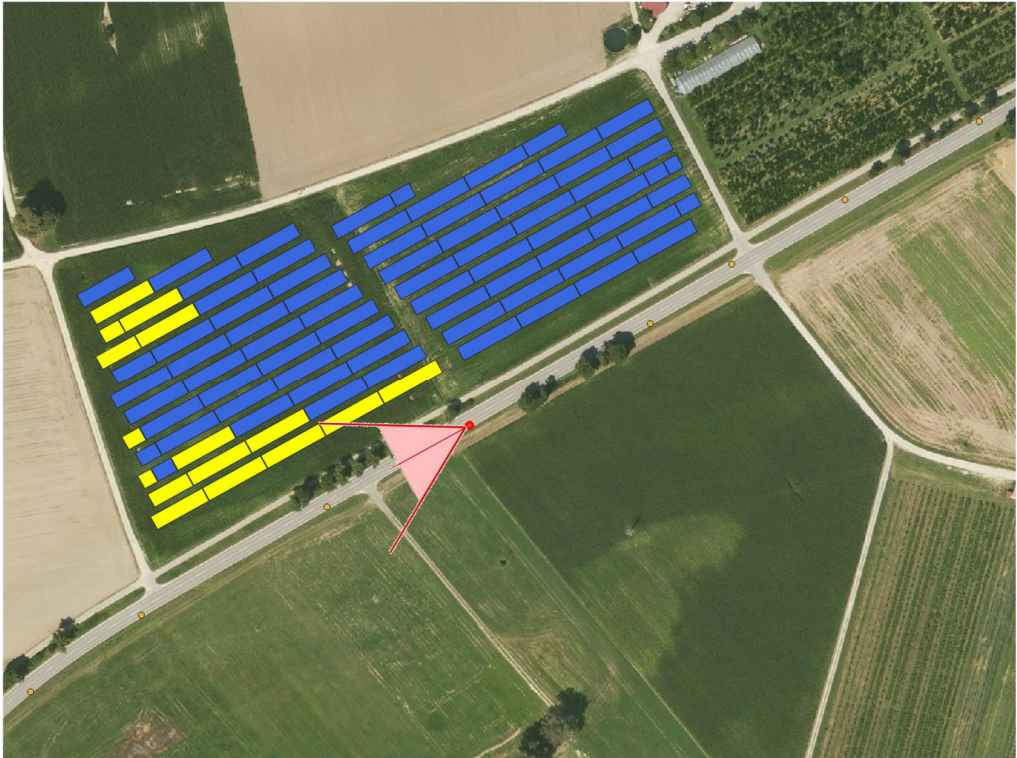
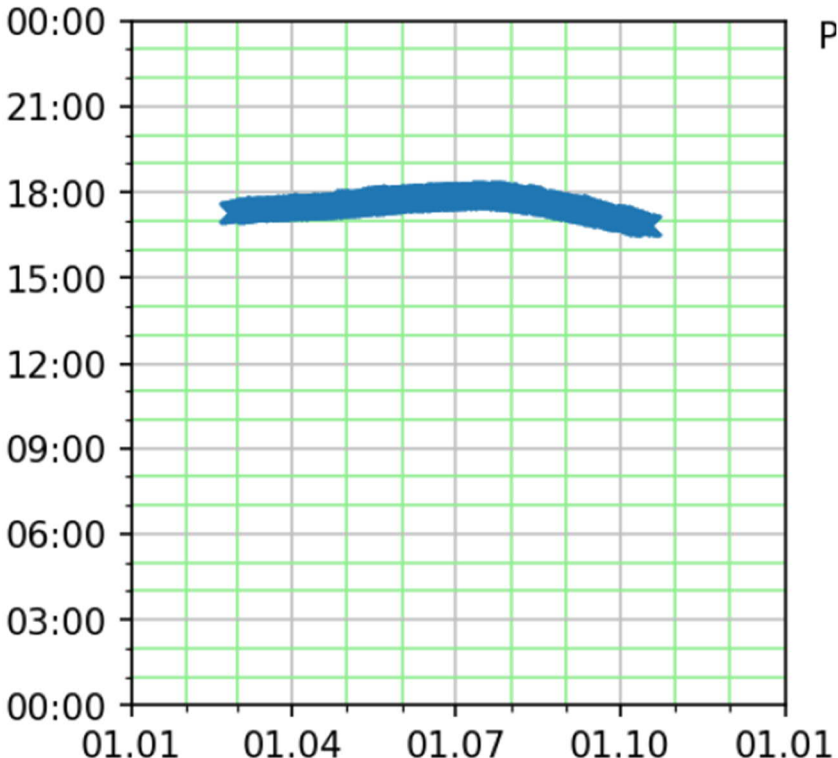
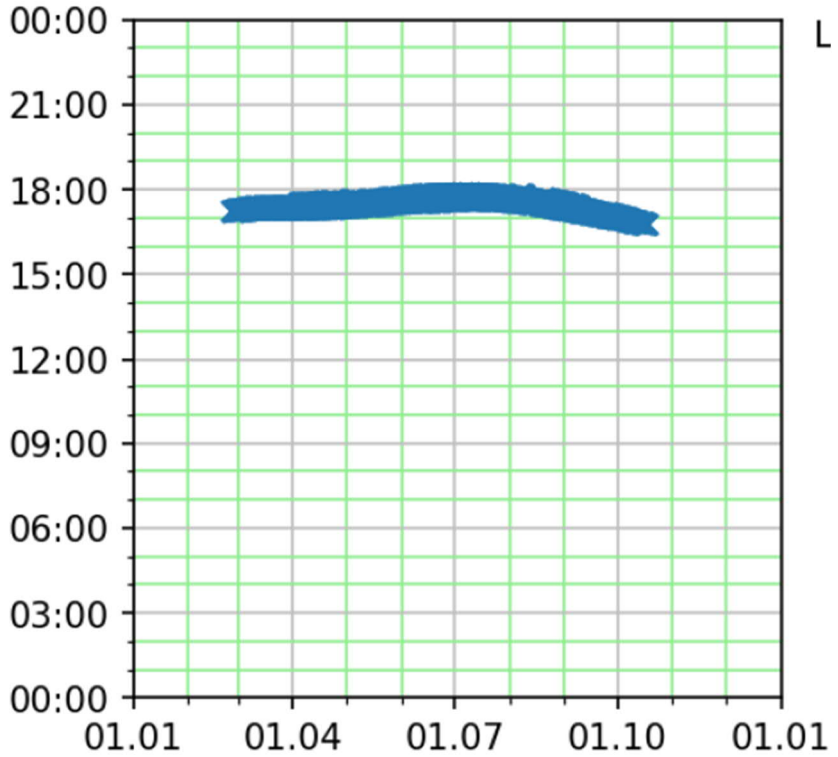
In den nachfolgenden Abbildungen sind die am Immissionsort zu Blendungen führenden Paneele gelb dargestellt. Der jeweilige Immissionsort ist rot umkreist dargestellt. Zudem ist in roter Farbgebung der foveale Sichtbereich dargestellt. Zusätzlich sind die Zeiten dargestellt, zu denen die Blendungen auftreten. Die Blendungszeiten sind in Winterzeit angegeben. An einigen Immissionsorten (i.e. IO 3 S bis IO 9 S) treten keine Blendungen auf. Für alle Abbildungen in der Anlage 3, die die blendenden Paneele darstellen, gilt: © eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung [12]

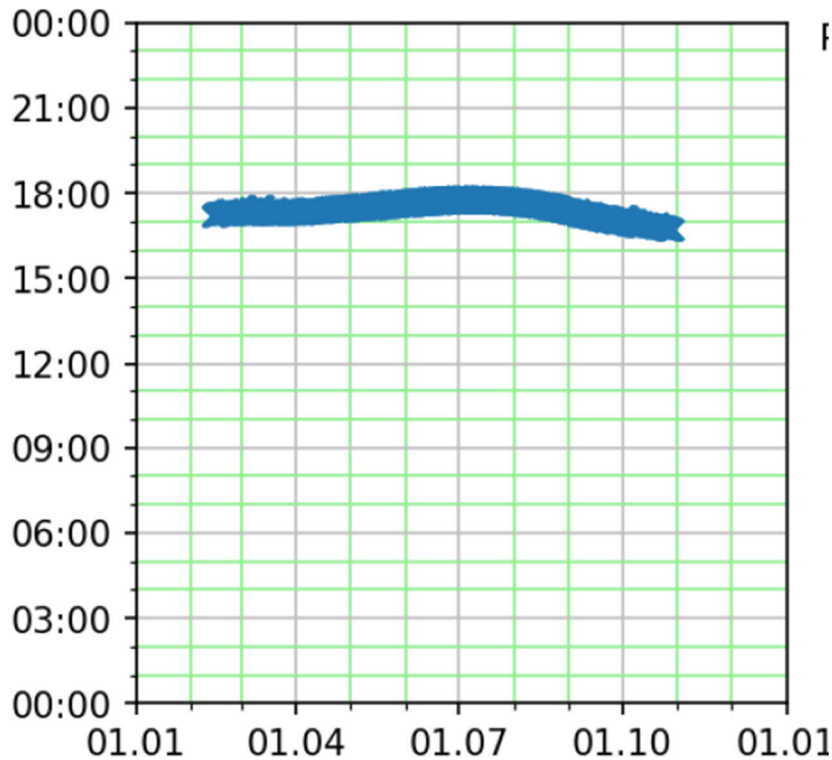
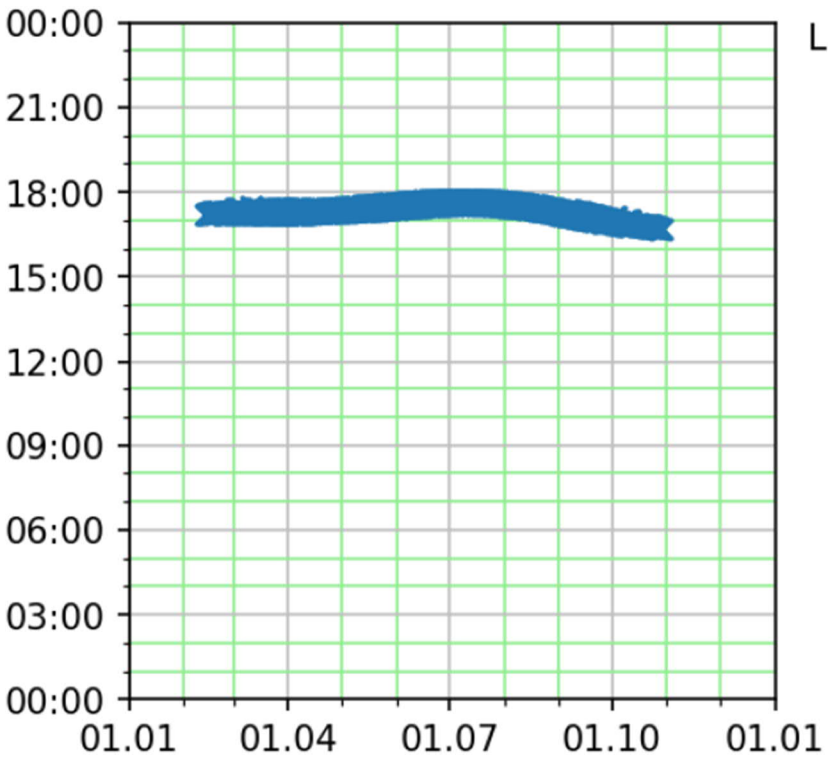


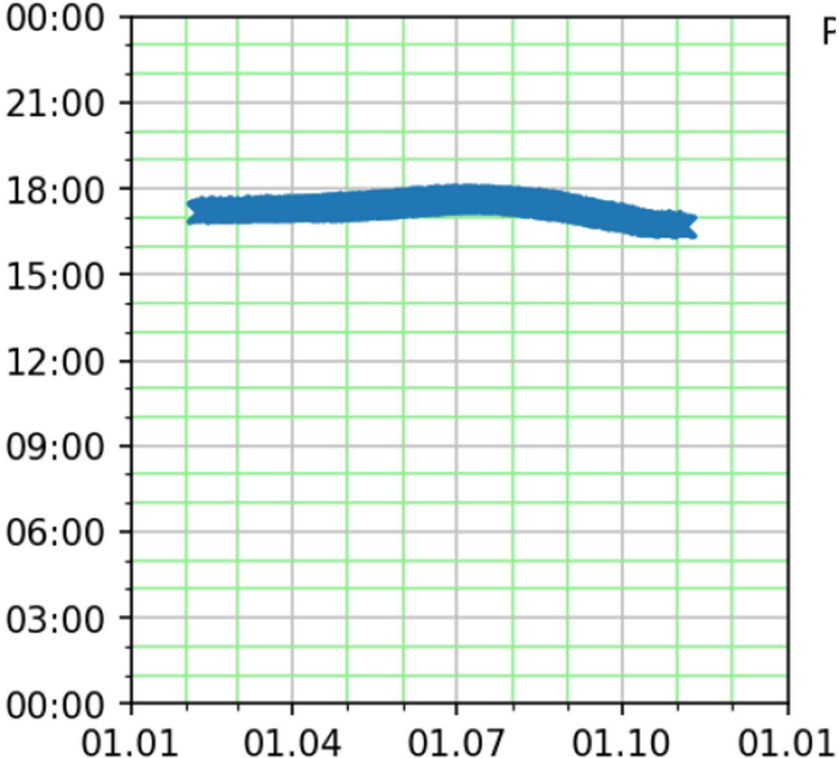
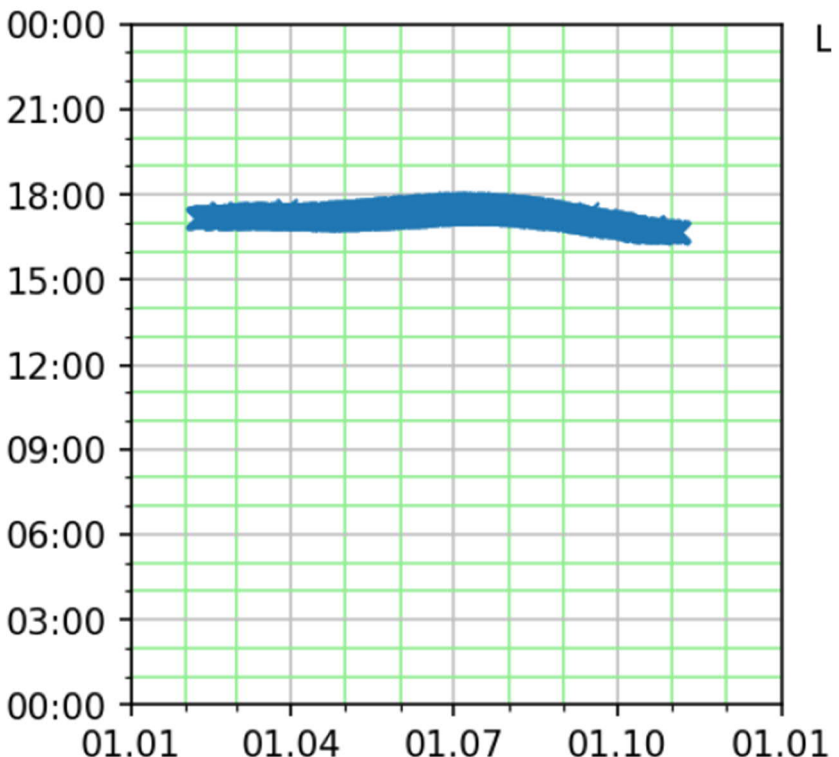


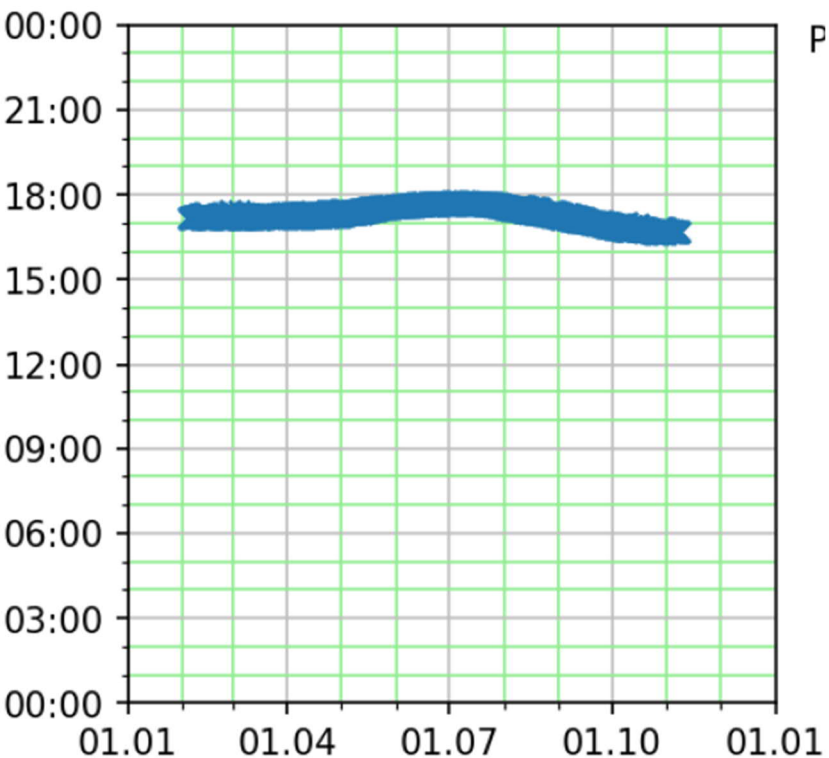
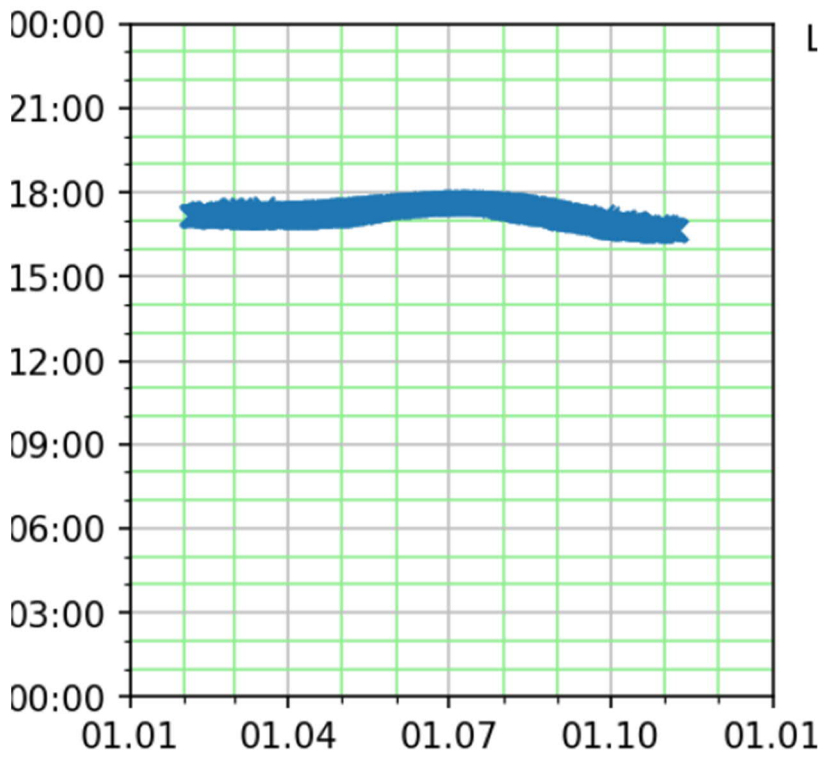
IO 2 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	 P
IO 2 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	 L

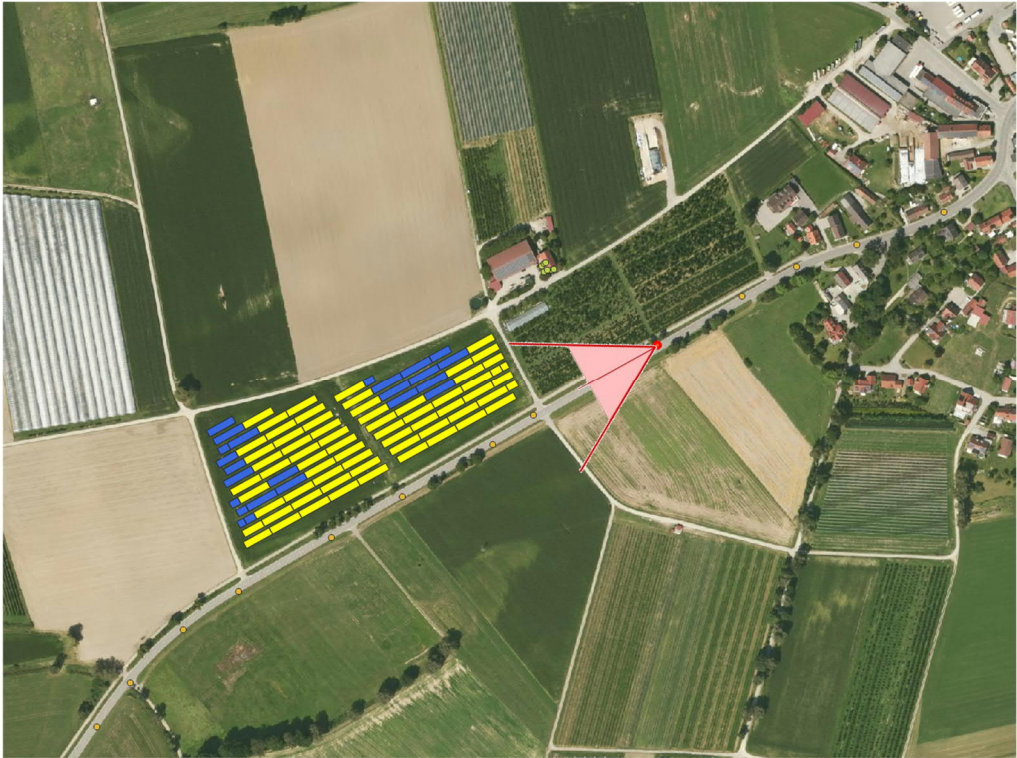
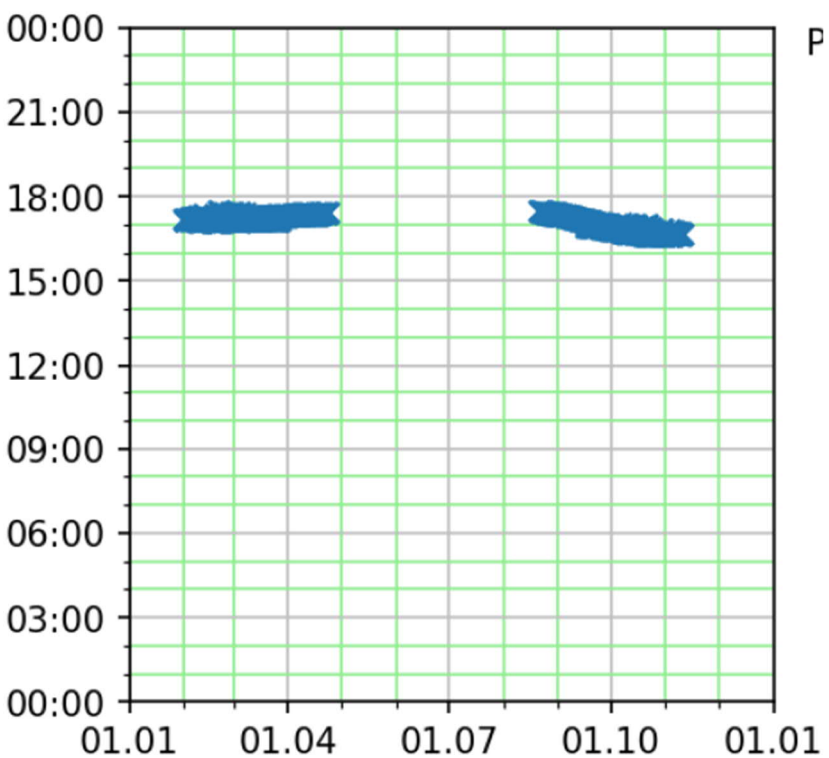
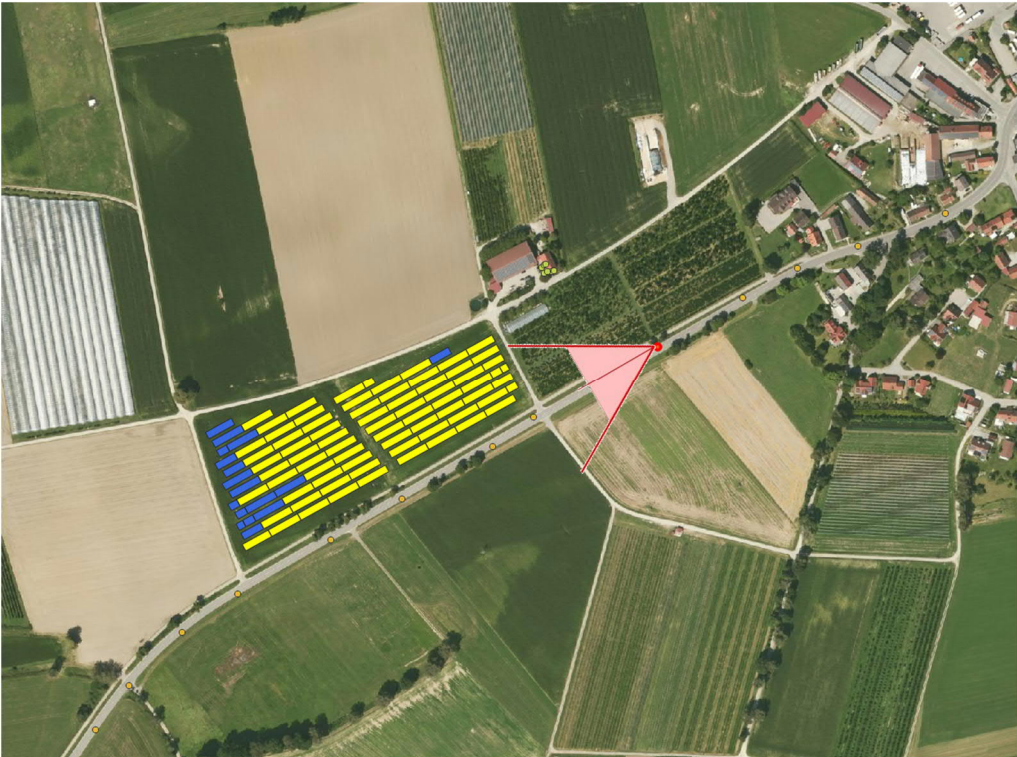
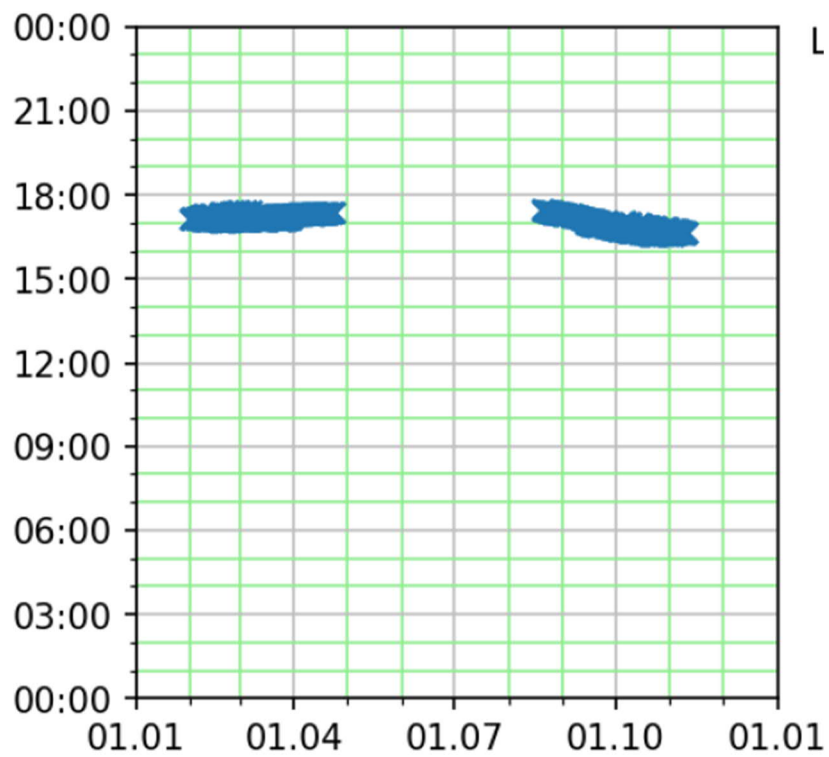
IO 10 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 10 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

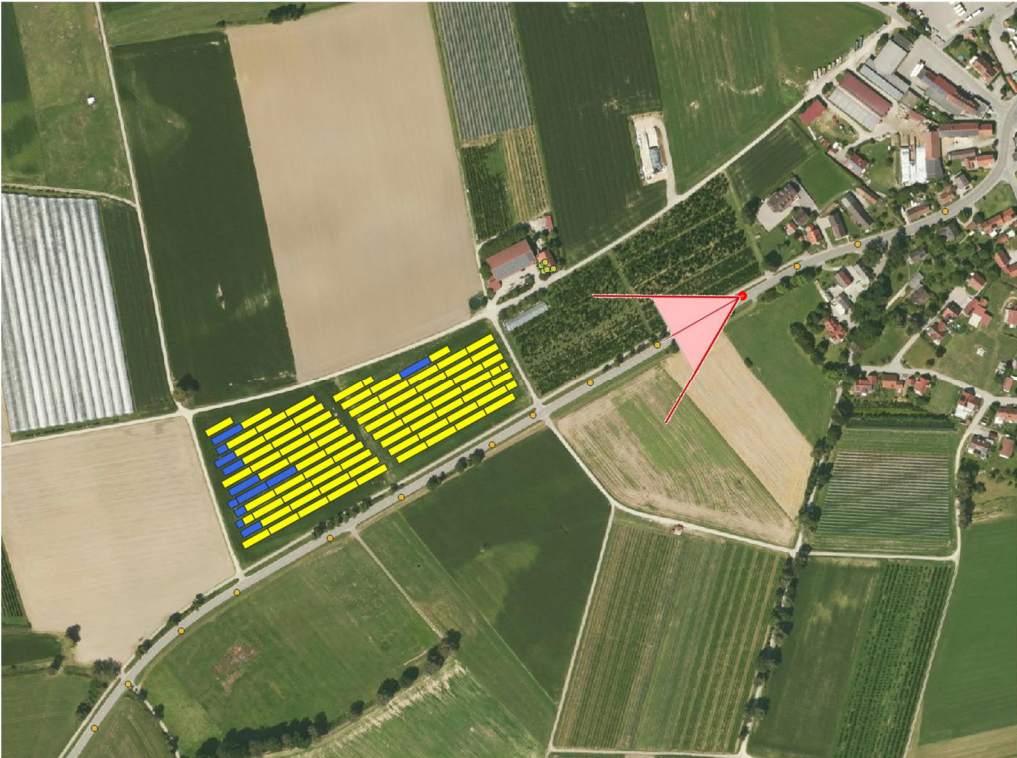
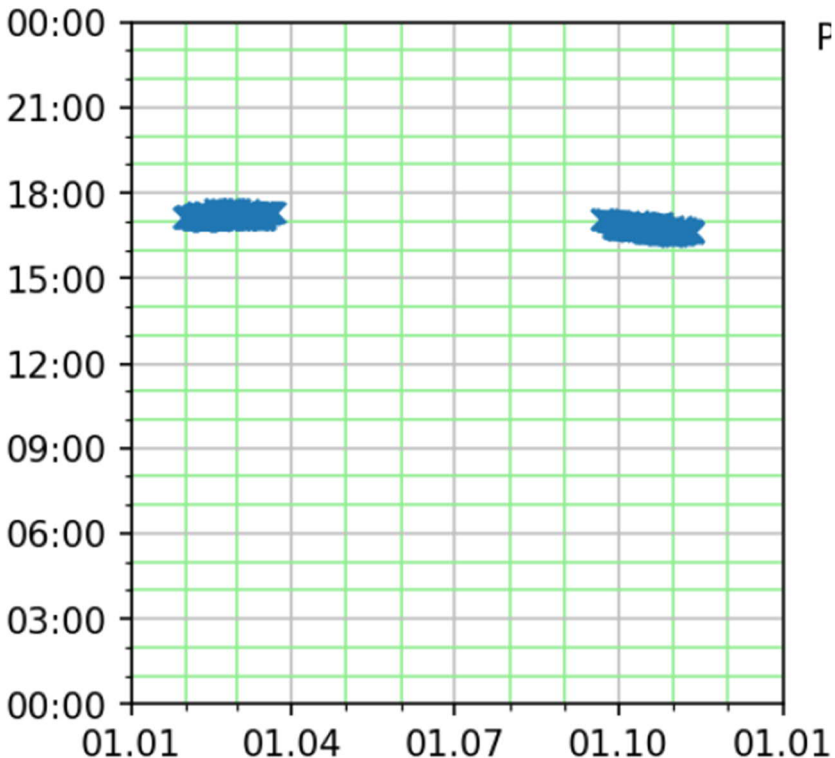
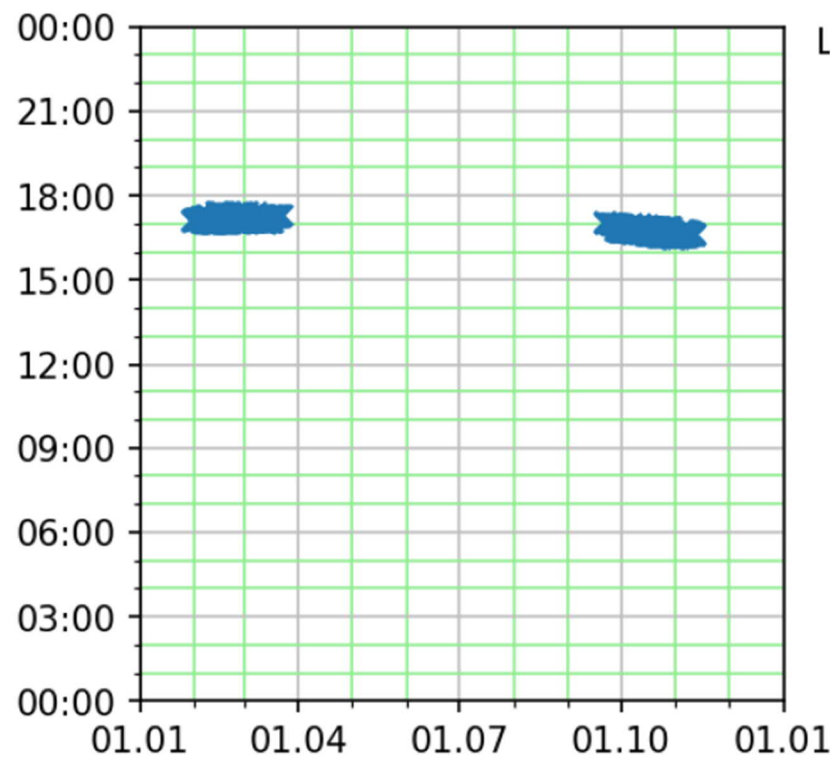
IO 11 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 11 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

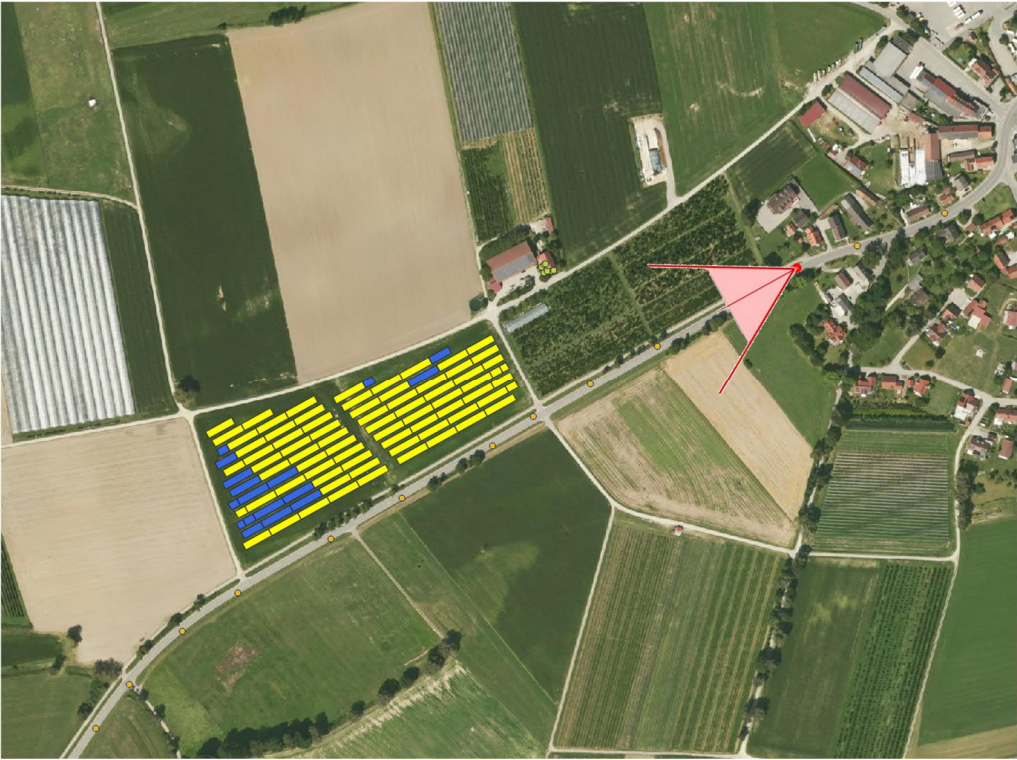
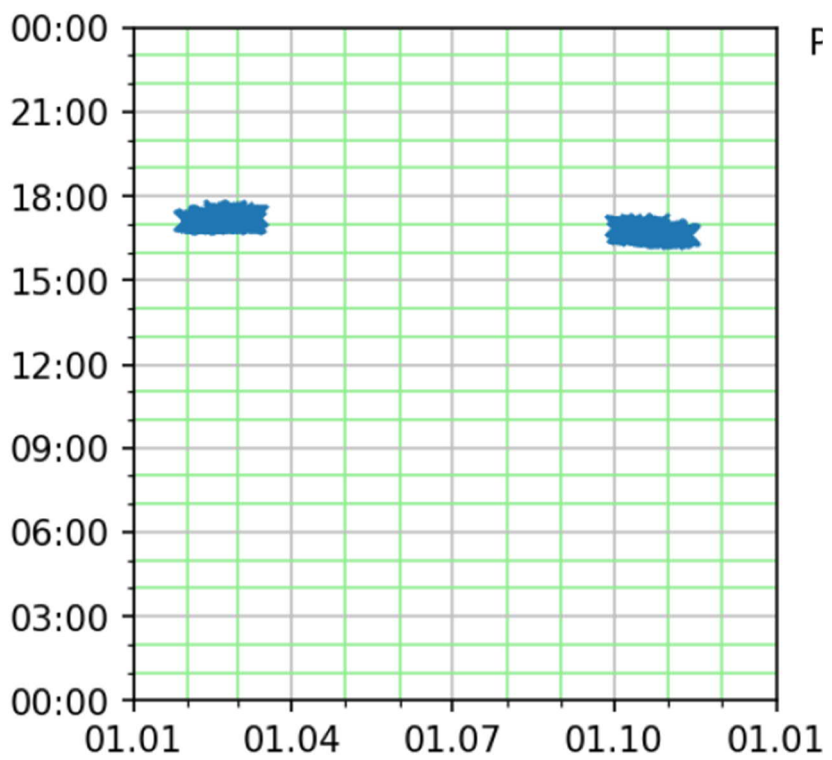
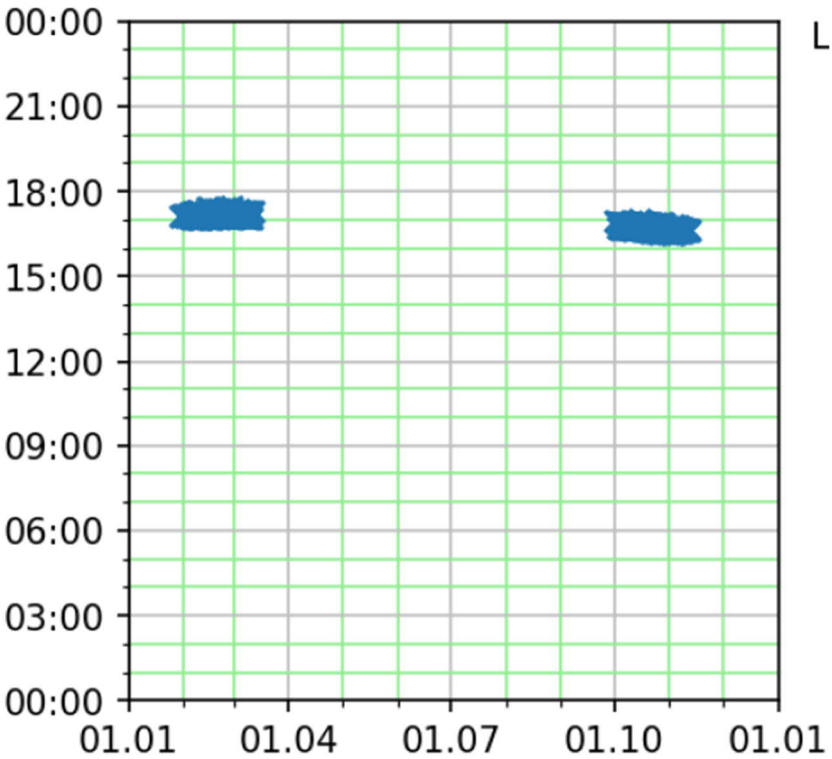
IO 12 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 12 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

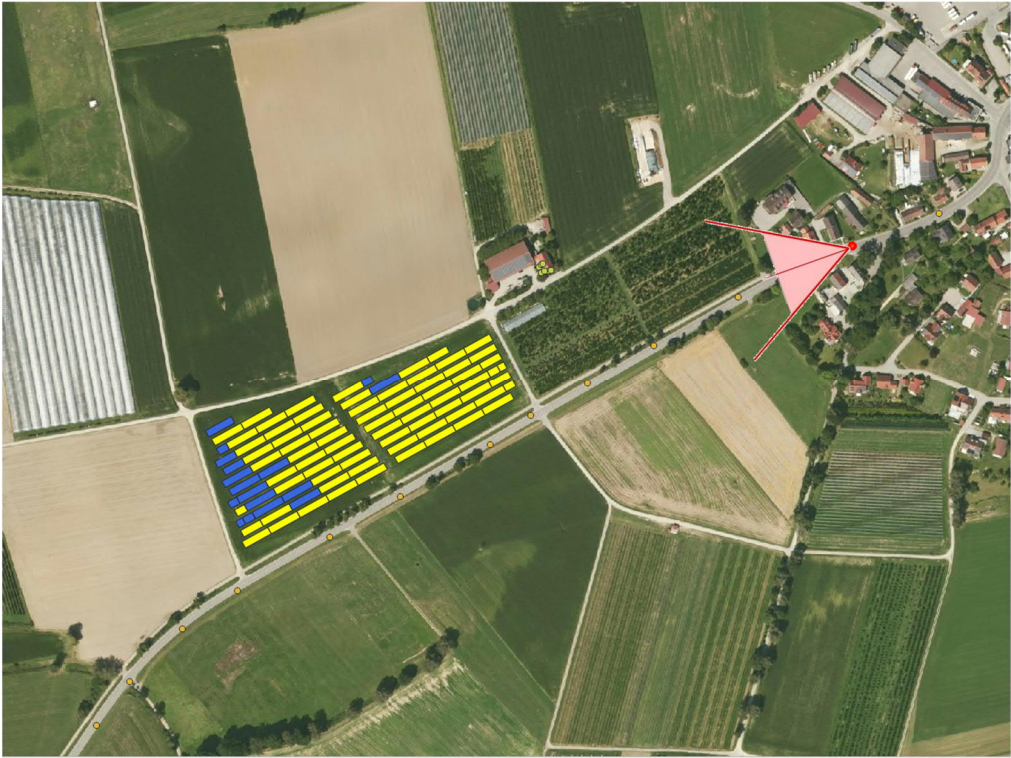
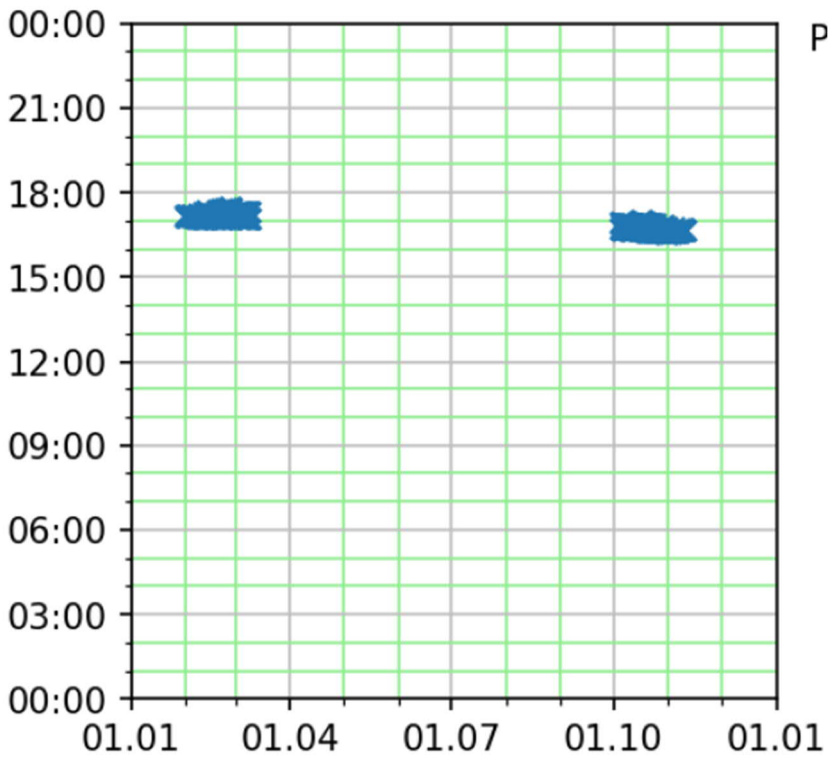
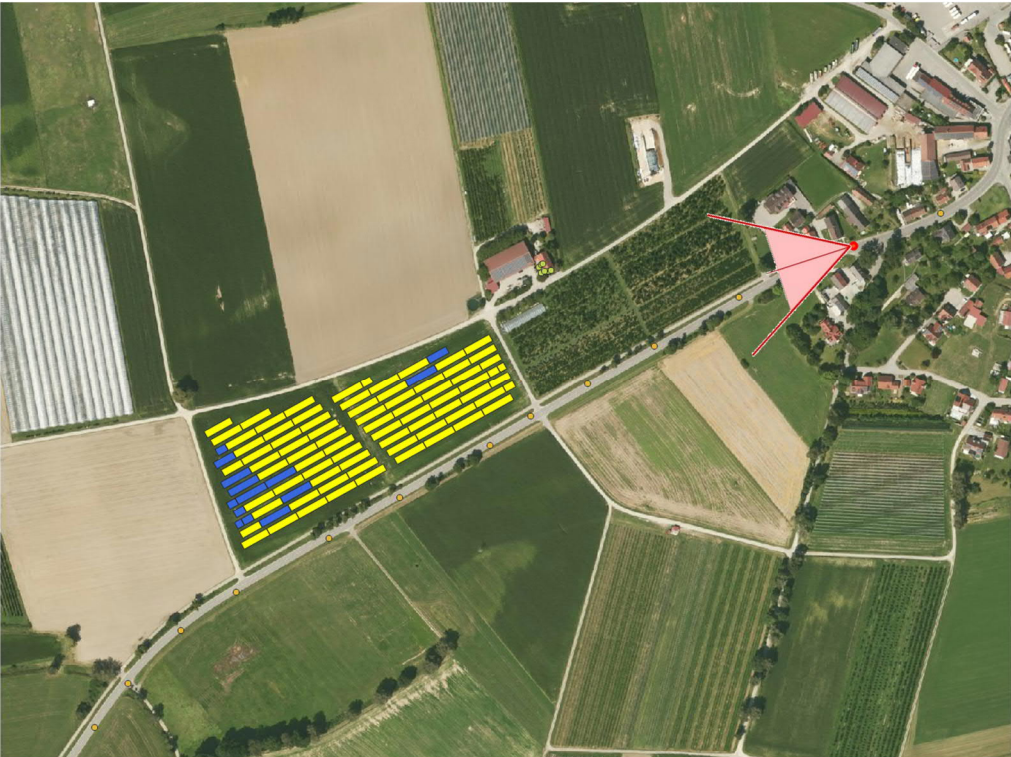
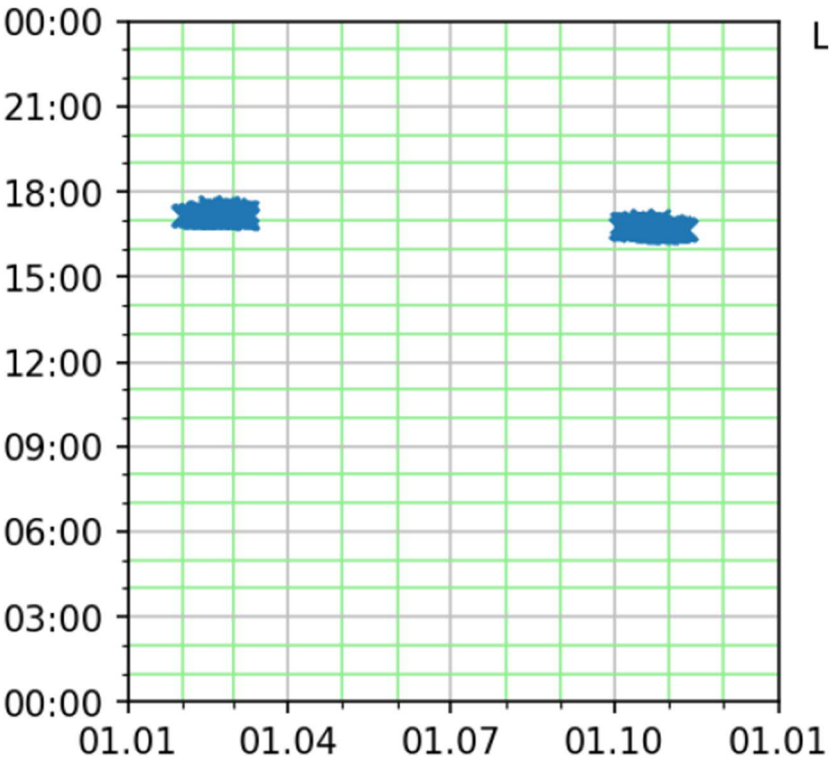
IO 13 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 13 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

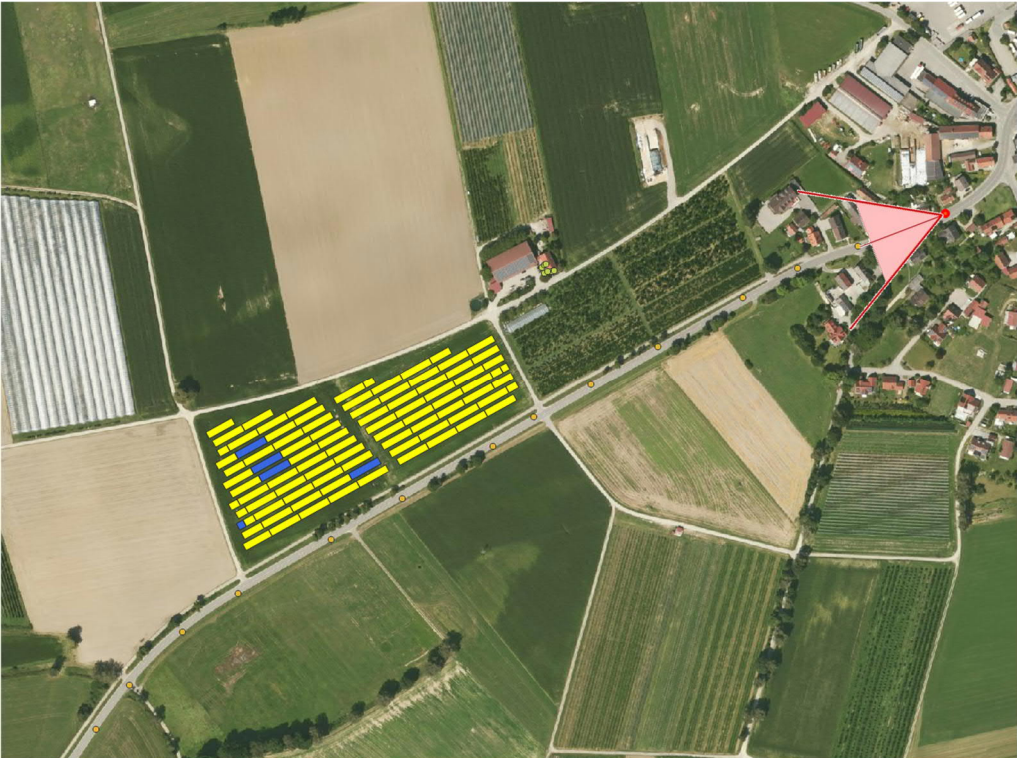
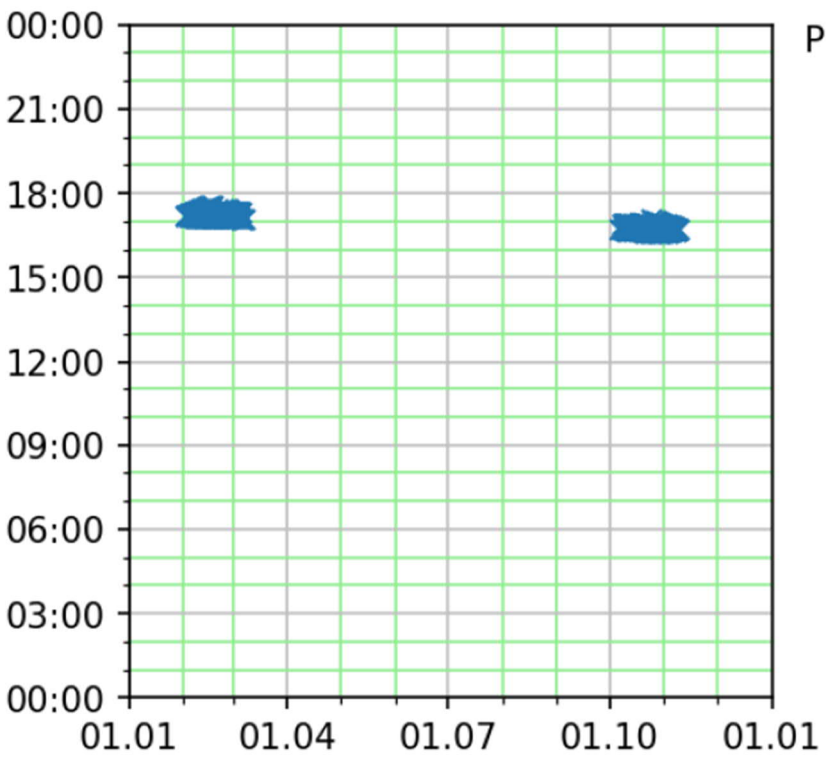
IO 14 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 14 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

IO 15 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 15 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

IO 16 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 16 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

IO 17 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 17 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

IO 18 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 18 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	

IO 19 S PKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
	
IO 19 S LKW	
Blendende Paneele	Blendungszeiten
