

## **Blendgutachten**

### **Solarpark**

### **Echlishausen, Landkreis Günzburg**

Bericht Nr. 770-01811

im Auftrag von

Herr Andreas Keller

89346 Bibertal

München, im Mai 2024

**Blendgutachten****Solarpark  
Echlishausen, Landkreis Günzburg**

**Bericht-Nr.:** 770-01811

**Datum:** 15.05.2024

**Auftraggeber:** Herr Andreas Keller  
Ulmer Straße 18  
89346 Bibertal

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

**Inhaltsverzeichnis:**

1. Aufgabenstellung: .....	7
2. Örtliche Gegebenheiten .....	7
3. Grundlagen.....	8
4. Blendungsberechnung.....	11
4.1 Berechnungsmethode.....	11
4.2 Blendquellen.....	11
4.3 Maßgebliche Immissionsorte .....	13
5. Blendeinwirkungen an den Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft.....	15
6. Anlagen .....	18

**Abbildungsverzeichnis:**

<b>Abbildung 1:</b>	Übersichtslageplan.....	8
<b>Abbildung 2:</b>	Übersichtsplan der Paneele .....	12
<b>Abbildung 3:</b>	Übersichtsplan der Immissionsorte in der Nachbarschaft.....	14

**Tabellenverzeichnis:**

<b>Tabelle 1:</b>	Immissionsrichtwerte k für Blendung [2].....	9
<b>Tabelle 2:</b>	Schwellenwerte verursacht durch Blendung [2] .....	10
<b>Tabelle 3:</b>	Immissionsorte in der Nachbarschaft des Solarparks.....	15
<b>Tabelle 4:</b>	Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft.....	16

## 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 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) 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] Modullageplan des Planvorhabens im DWG-Format, übermittelt per E-Mail durch Herrn Keller am 26.01.2024
- [7] Höhenmodell des Plangebiets und der umliegenden Nachbarschaft in Echlishausen, bestellt bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 30.11.2023
- [8] LoDII-Gebäudemodell der umliegenden Nachbarschaft in Echlishausen, bestellt bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 30.11.2023
- [9] Flurkarte des Plangebiets und der umliegenden Nachbarschaft in Echlishausen, bestellt bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 30.11.2023
- [10] Fotos von der Nachbarschaft in Echlishausen, übermittelt per E-Mail durch Herrn Keller am 17.12.2023 und 20.12.2023
- [11] 3D-Globusansicht Google Maps, letzter Zugriff: 02.05.2024
- [12] 360°-Panoramaansicht Apple Karten, letzter Zugriff: 02.05.2024
- [13] Auszug des Schreibens des Landratsamts Günzburg zum Immissionsschutz „Lichtimmissionen“, übermittelt durch Herrn Keller am 26.09.2023

**Zusammenfassung:**

Der Privatherr Andreas Keller plant im Ortsteil Echlishausen der Gemeinde Bibertal im Landkreis Günzburg in Bayern die Errichtung eines Solarparks. Aufgrund der Lage und Größe des Solarparks zu bereits bestehenden Wohnnutzungen ist gemäß einem Schreiben des Landratsamts Günzburg [13] ein Blendgutachten zu erstellen.

In der folgenden Untersuchung wurden die Blendungen ausgehend von den Solarpaneelen des geplanten Solarparks ausschließlich auf die vom Landratsamt Günzburg geforderten Immissionsorte in der Nachbarschaft [13] erhoben und bewertet. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

*Nachbarschaft*

In der Nachbarschaft werden teils unter Berücksichtigung der Bestandssituation Blendungsdauern von bis zu 15 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 eingehalten.

## 1. Aufgabenstellung:

Der Privatherr Andreas Keller plant im Ortsteil Echlishausen der Gemeinde Bibertal im Landkreis Günzburg die Errichtung eines Solarparks. Das Plangebiet befindet sich auf den Grundstücken mit den Flurnummern 524, 525, 527/3, 527/4, 528 und 533. Das Plangebiet wird im direkten Nahbereich nördlich, östlich und westlich von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Unmittelbar südöstlich befindet sich der Ortsteil Bühl und südwestlich der Ortsteil Opferstetten der Gemeinde Bibertal. Aufgrund der Lage und Größe des Solarparks zu bereits bestehenden Wohnnutzungen ist gemäß einem Schreiben des Landratsamts Günzburg [13] ein Blendgutachten zu erstellen. Östlich der Flurnummer 528 sind die Grundstücke mit den Flurnummern 143/1, 99, 100, 101 und 102 der Gemarkung Bühl zu untersuchen. Südwestlich der Flurnummer 528 sind die Grundstücke mit den Flurnummern 549/1 und 548/1 sowie südwestlich der Flurnummer 533 sind die Grundstücke mit den Flurnummern 536/8, 536/4, 536/11, 536, 548/7 und 537/1 der Gemarkung Echlishausen 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 17.12.2023 von Herrn Keller beauftragt.

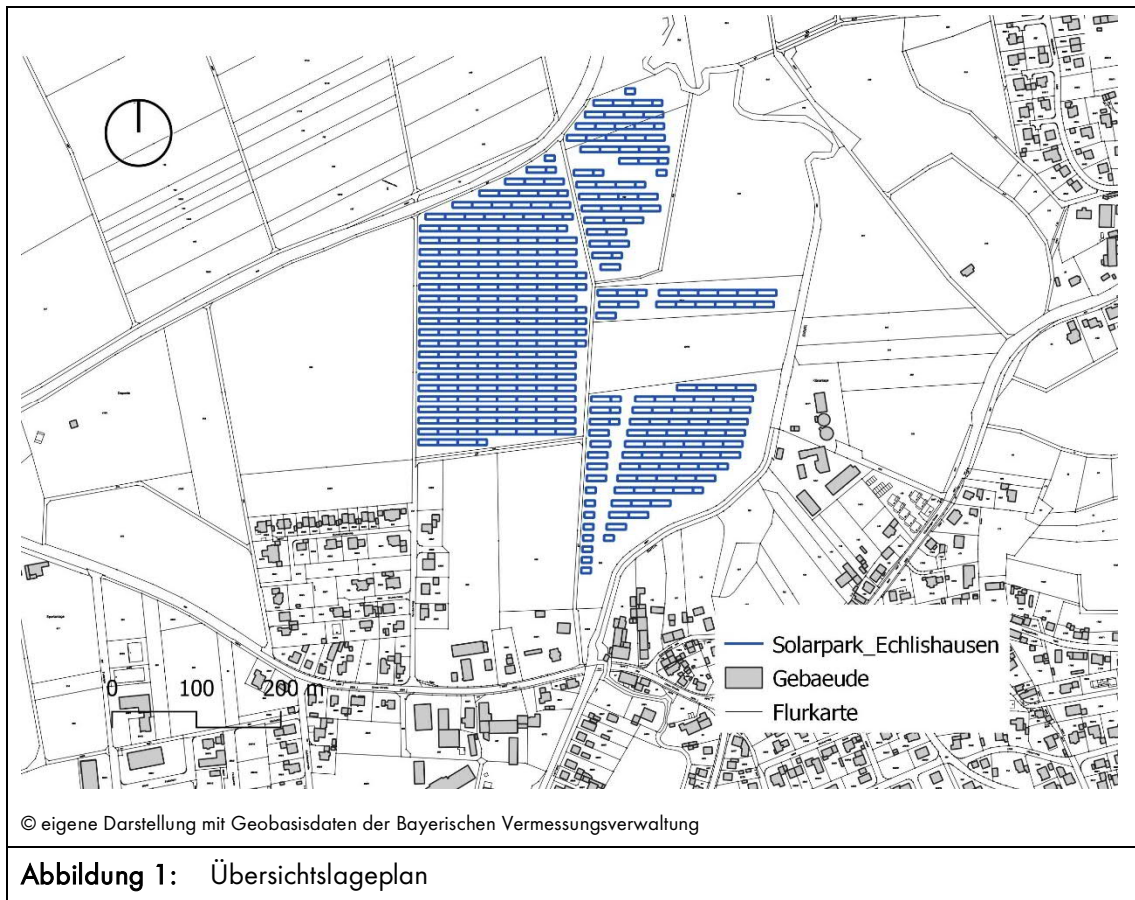
## 2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet, auf dem der Solarpark entstehen soll, befindet sich auf den Grundstücken mit den Flurnummern 524, 525, 527/4, 528 und 533 im Ortsteil Echlishausen der Gemeinde Bibertal im Landkreis Günzburg in Bayern.

Das Plangebiet wird im direkten Nahbereich nördlich, östlich und westlich von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Unmittelbar südöstlich befindet sich der Ortsteil Bühl und südwestlich der Ortsteil Opferstetten der Gemeinde Bibertal.

Das Gelände im Plangebiet sowie der umliegenden Nachbarschaft ist größeren Geländeunebenheiten unterworfen. Zur treffenden Abbildung der vorliegenden Geländegegebenheiten wurde daher ein Höhenmodell [7] 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 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. 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<sup>2</sup>] der Lichtquelle. Die „Licht-Richtlinie“ legt hierfür eine maximal tolerable mittlere Leuchtdichte  $L_{max}$  fest, die sich aus der wahrnehmbaren Größe der Lichtquelle  $\Omega_s$  (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:

<b>Tabelle 1:</b> 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 Kurgelbiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten <sup>1)</sup>	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

<b>Tabelle 1:</b> 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) <sup>2)</sup> Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiete (§ 9)	-	-	160

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> 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  $730 \text{ cd/m}^2$  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:

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

## 4. Blendungsberechnung

### 4.1 Berechnungsmethode

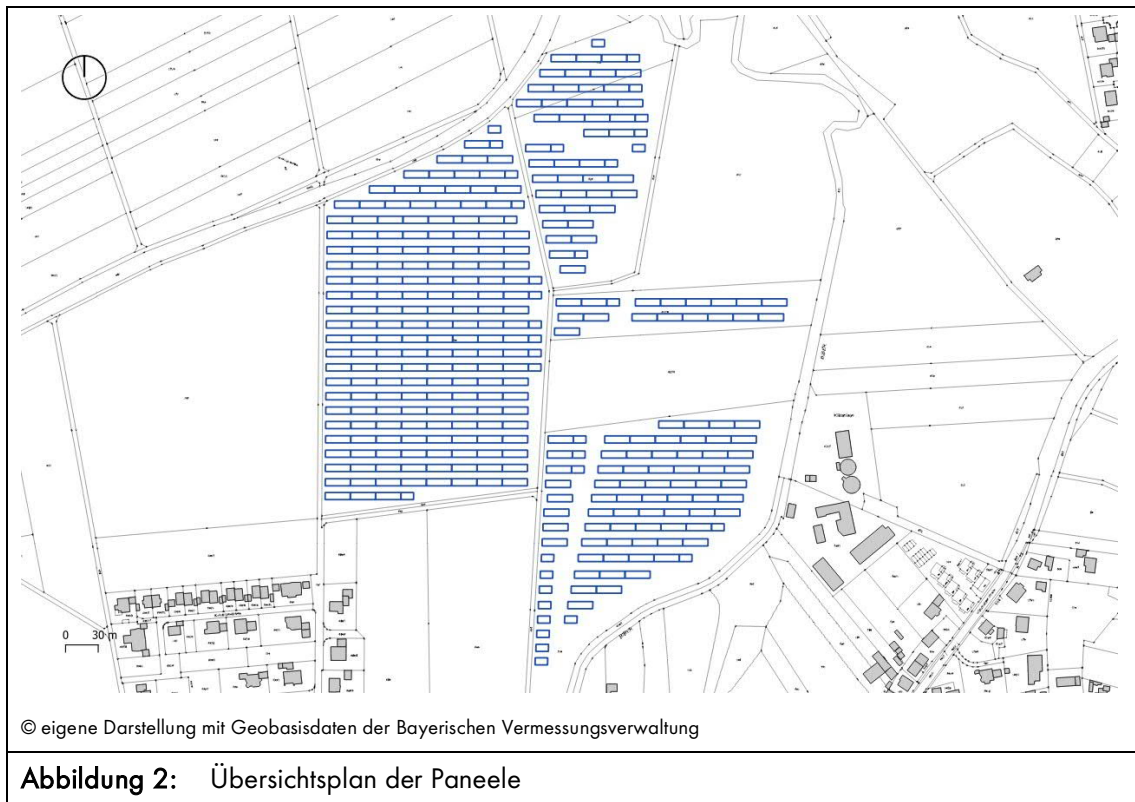
Die Berechnung der möglichen Blendung erfolgt unabhängig vom möglichen Bedeckungsgrad des Himmels. In Anlehnung an das Berechnungsverfahren nach Schierz [5] werden anhand von Ortsvektoren ausgehend von der Solarpaneelfläche und von dem zu untersuchenden Immissionsort die maßgebenden Azimut- und Höhenwinkel ermittelt, die zu einer Blendung führen können. In weiterer Folge werden auf Grundlage der DIN 5034 Teil 2 die in 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) 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  $10^\circ$  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 Photovoltaikerelementen des geplanten Solarparks ausgehen. Als Grundlage liegt der Modul-Belegungsplan [6] und Geodaten ([7], [8] und [9]) vor. Die Solarpaneele sind nach Süden 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 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  $0^\circ$ . Eine Ausrichtung nach Westen entspricht bei ebenem Gelände einem Azimutwinkel von  $90^\circ$  (Drehung im Uhrzeigersinn) und eine Ausrichtung nach Osten einem Azimutwinkel von  $-90^\circ$  (Drehung gegen den Uhrzeigersinn). Ist das Gelände in Ost-West-Richtung nicht eben, so kann auch bei einer Südorientierung des Paneels (Vogelperspektive) ein von  $0^\circ$  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  $-22^\circ$  und  $-1^\circ$ . Es zeigt sich, dass abhängig vom Gelände teils geringe 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 Solarpaneelflächen, welche den Vertikalwinkeln entsprechen, liegen bei  $18^\circ$  und  $20^\circ$ . Hierbei entspricht eine Ebene mit einem Höhenwinkel von  $0^\circ$  einer Parallelen zur ebenen Grundfläche und  $90^\circ$  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

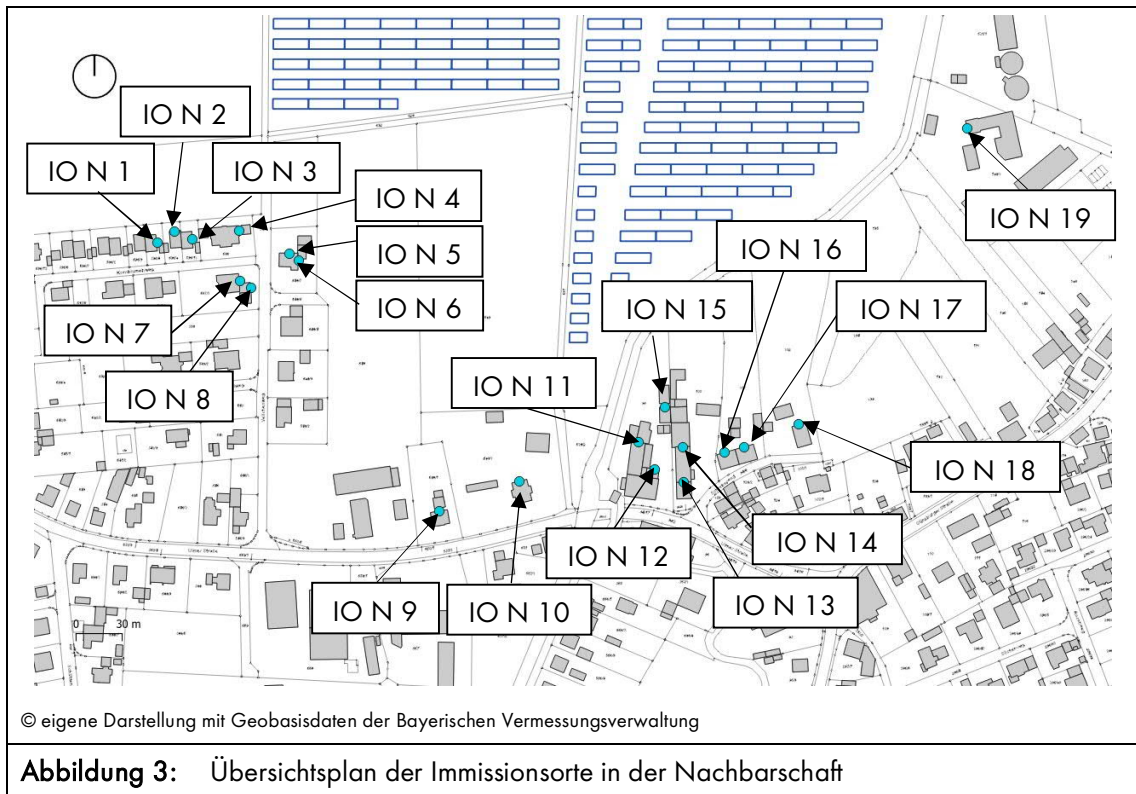
Bei der Wahl der zu untersuchenden Immissionsorte wurden ausschließlich die vom Landratsamt Günzburg geforderten Immissionsorte in der Nachbarschaft [13] gewählt.

#### *Nachbarschaft*

Das Plangebiet wird im direkten Nahbereich nördlich, östlich und westlich von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Unmittelbar südöstlich befindet sich der Ortsteil Bühl und südwestlich der Ortsteil Opferstetten der Gemeinde Bibertal. Für die bestehenden schutzbedürftigen Gebäude in der Nachbarschaft, die nicht weiter als ca. 100 m vom Solarpark entfernt sind [13], wurde basierend auf den Fotos von vor Ort [10], der 3D-Globusansicht von Google Maps [11] sowie der 360°-Panoramaansicht von Apple Karten [12] die Wahl und Positionierung der Immissionsorte vorgenommen und auch auf die tatsächliche Stockwerkszahl der einzelnen Gebäude zurückgegriffen. Bei der Verortung der Immissionsorte wurde versucht, die Immissionsorte so zu legen, dass der Aufenthaltsbereich eines Menschen je Geschoss treffend abgebildet wird. Die Stockwerkshöhen wurden dabei wie folgt gewählt: Erdgeschossbereich: 1,5 m und für jedes darüberliegende Geschoss wurde eine zusätzliche Höhe von 3 m berücksichtigt.

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. IO N 1 bis IO N 19) mit Adresse aufgelistet.

<b>Tabelle 3:</b> Immissionsorte in der Nachbarschaft des Solarparks		
<b>Immissionsort</b>	<b>Flurnummer</b>	<b>Adresse</b>
IO N 1	536/8	Kornblumenweg 10, 89346 Bibertal
IO N 2	536/4	Kornblumenweg 8, 89346 Bibertal
IO N 3	536/11	Kornblumenweg 6, 89346 Bibertal
IO N 4	536	Kornblumenweg 2, 89346 Bibertal
IO N 5	548/7	Veilchenweg 12, 89346 Bibertal
IO N 6	548/7	Veilchenweg 12, 89346 Bibertal
IO N 7	537/1	Veilchenweg 13, 89346 Bibertal
IO N 8	537/1	Veilchenweg 13, 89346 Bibertal
IO N 9	548/1	Ulmer Straße 17, 89346 Bibertal
IO N 10	549/1	Ulmer Straße 15, 89346 Bibertal
IO N 11	99	Keine Adresse vorliegend
IO N 12	99	Ulmer Straße 11, 89346 Bibertal
IO N 13	100	Ulmer Straße 9, 89346 Bibertal
IO N 14	100	Ulmer Straße 9b, 89346 Bibertal
IO N 15	99	Keine Adresse vorliegend
IO N 16	101	Schreberweg 2, 89346 Bibertal
IO N 17	101	Keine Adresse vorliegend
IO N 18	102	Schreberweg 4, 89346 Bibertal
IO N 19	143/1	Günzburger Straße 32, 89346 Bibertal

## 5. Blendeinwirkungen an den Immissionsorten in der bewohnten Nachbarschaft

Die Blendungsberechnungen wurden auf der sicheren Seite liegend vorerst ohne den sichtabschirmenden Effekt etwaiger umliegender Bestandsbebauung durchgeführt. Dies stellt eine Methodik auf der sicheren Seite dar. Dies dient dem Zweck, die maximal möglichen Blendungen darzustellen. Somit liefert die Blendungsberechnung teils höhere Blendwerte, da dazwischen liegende Bebauung teils zu Reduzierungen der Blendungen führen kann. In den nachfolgenden Ergebnissen wurde lediglich für die Gebäude in der Nachbarschaft, die eine maßgebliche Betroffenheit in Bezug auf Blendung erwarten ließen, ein Einbezug möglicher dazwischenliegender Gebäude vorgenommen, um die Bestandssituation treffend darstellen zu können. In der nachfolgenden Tabelle wurden die Blendungszeiten der Immissionsorte, wo eine Berücksichtigung dazwischen liegender Gebäude erfolgte, mit einem Sternchen versehen.

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 keine klare Sichtachse 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.

<b>Tabelle 4: Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft</b>			
<b>Immissionsort</b>	<b>Stockwerk</b>	<b>Maximale Blendungszeiten</b>	
		<b>Tag [in Minuten]</b>	<b>Jahr [in Stunden]</b>
IO N 1	EG	15	18
	OG 1	15	21
IO N 2	EG	10	19
	OG 1	15	22
IO N 3	EG	15	20
	OG 1	15	23
IO N 4	EG	15	22
	OG 1	15	25
	OG 2	15	26
IO N 5	EG	10	21
	OG 1	15	24
IO N 6	EG	15	23
	OG 1	15	25
IO N 7	EG	15	18
	OG 1	15	22
IO N 8	EG	15	20
	OG 1	15	22
IO N 9 bis IO N 17	über alle Stockwerke	Keine Blendung	
IO N 18	EG	5	3
	OG 1	5	2
IO N 19	EG	10*	5*
	OG 1	15*	6*

\*: Unter Berücksichtigung des sichtabschirmenden Effekts umliegender Bestandsbebauung



Aus den Ergebnissen der oberen Tabelle geht hervor, dass teils unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung (i.e. IO N 19) keine Blendungen prognostiziert werden, die oberhalb der zulässigen Blendungsdauern gemäß den LAI-Hinweisen von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr liegen.

Dieses Gutachten umfasst 18 Seiten und 2 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

Möhler + Partner Ingenieure GmbH

München, den 15. Mai 2024



---

i. V. M.Sc. P. Patsch



---

i. A. B.Eng. M. Zöls

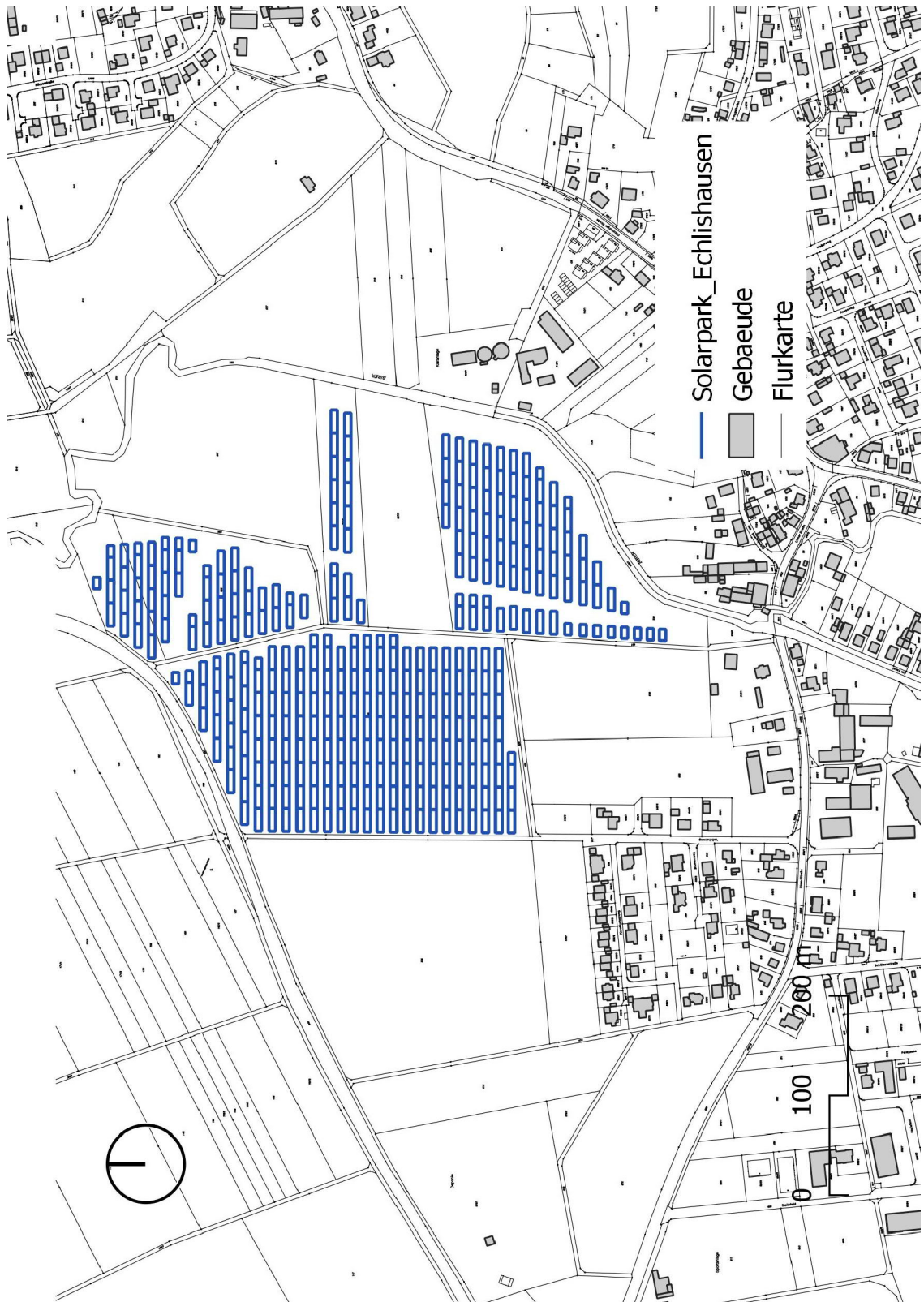
## 6. Anlagen

Anlage 1:      Übersichtslageplan

Anlage 2:      Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft

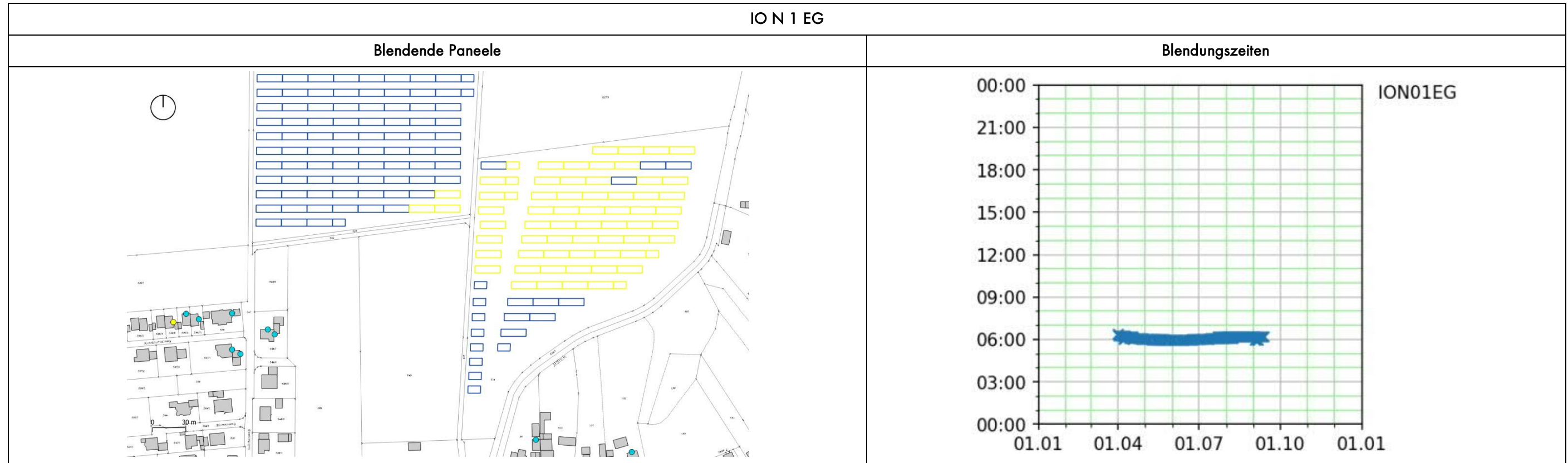
Für alle Abbildungen der Anlagen gilt: © *Eigene Darstellung mit Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung*

Anlage 1: Übersichtslageplan



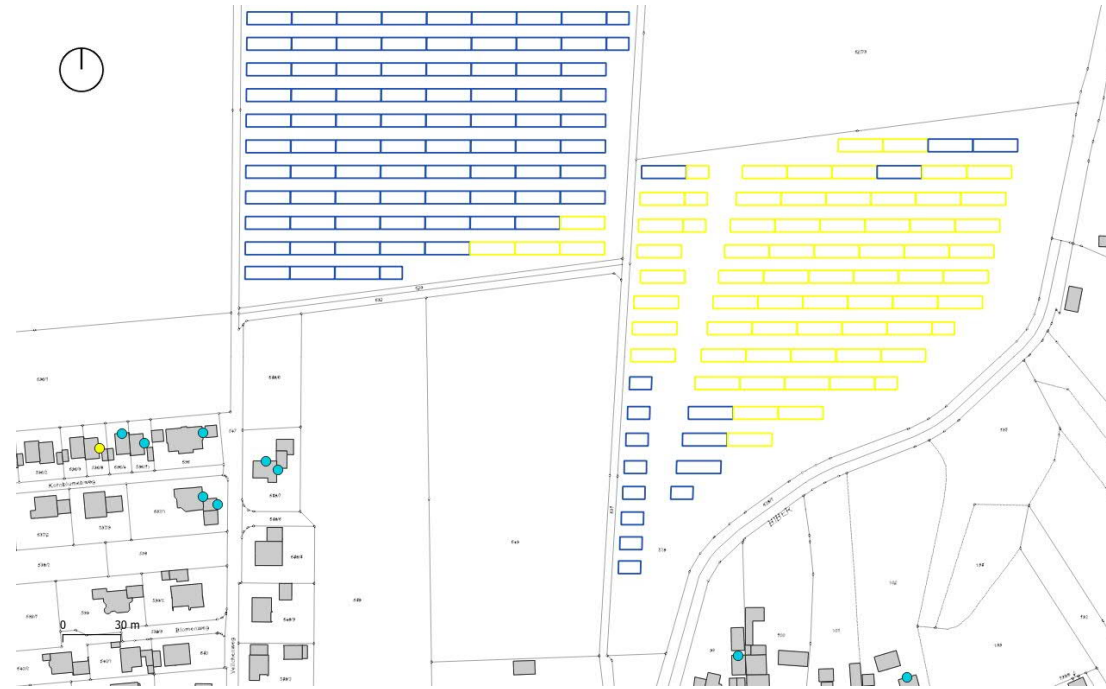
## Anlage 2: Blendungen in der bewohnten Nachbarschaft

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. Der abschirmende Charakter dazwischenliegender Gebäude wurde auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt.

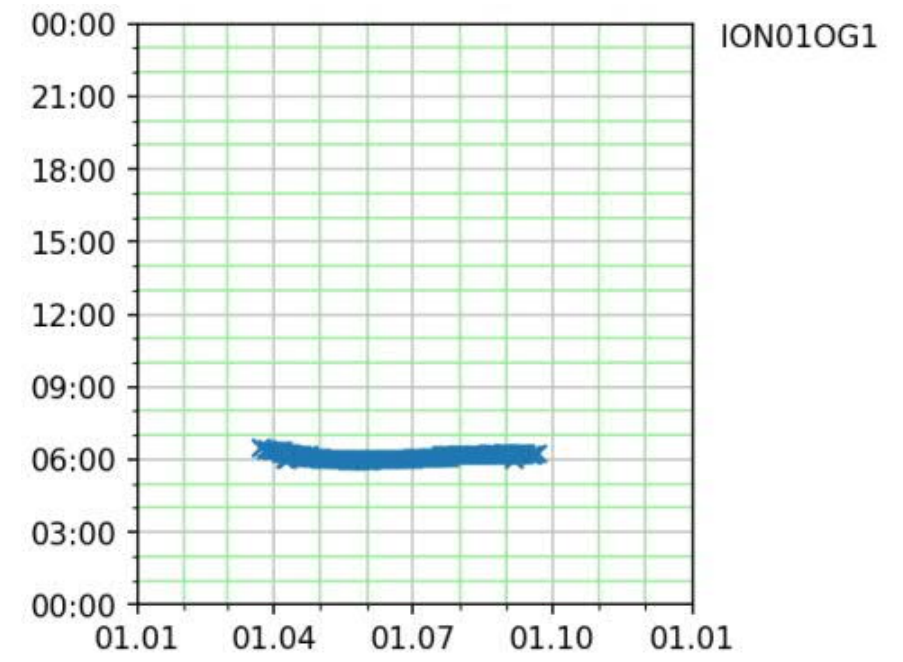


ION 1 OG 1

Blendende Paneele



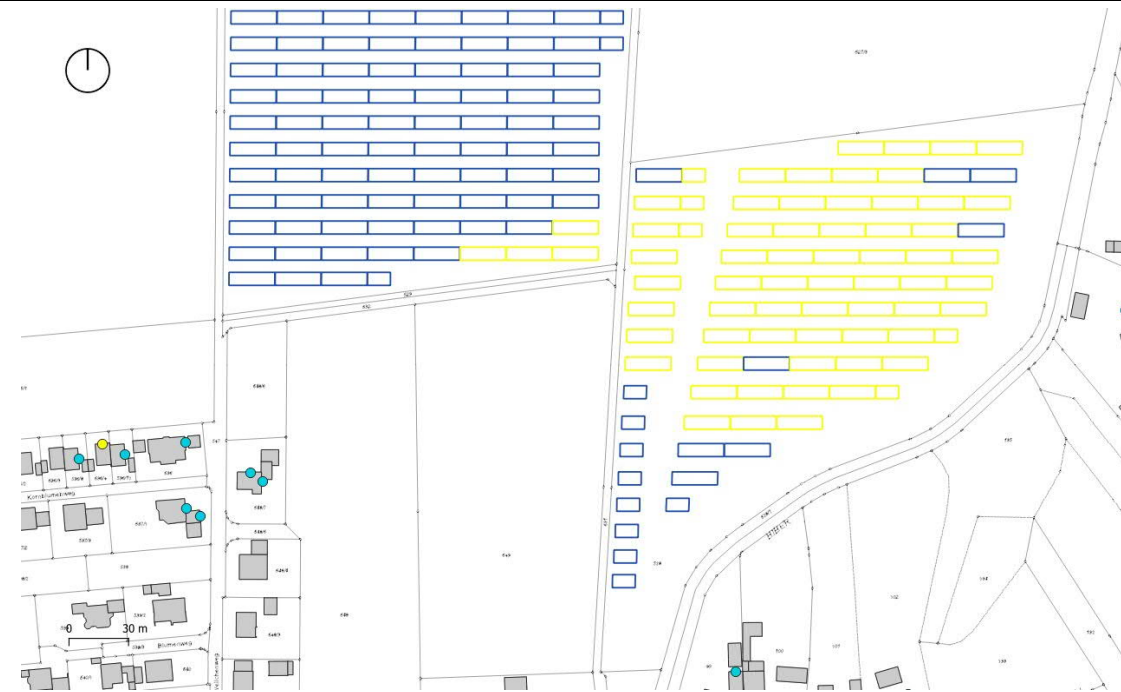
Blendungszeiten



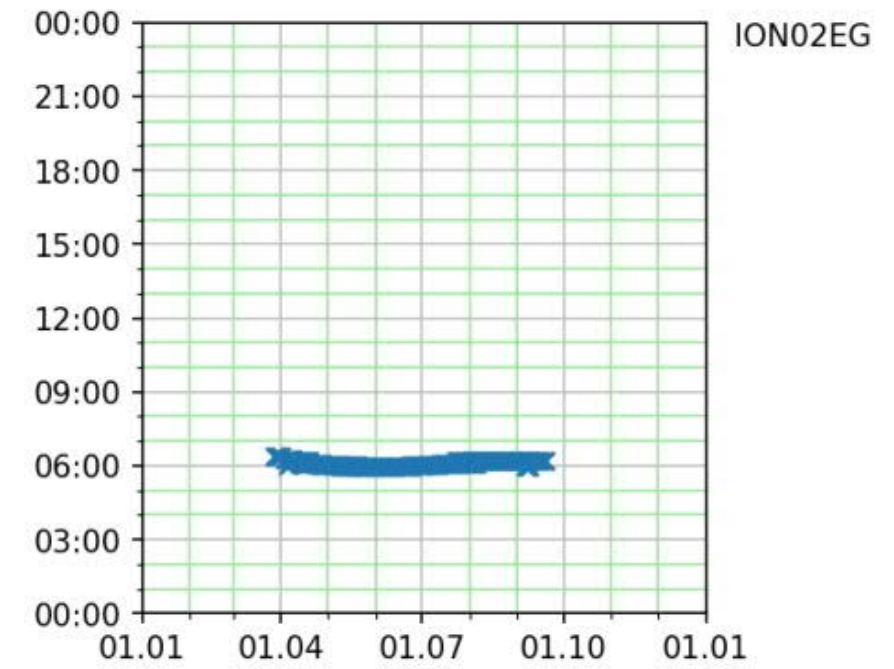


ION 2 EG

Blendende Paneele



Blendungszeiten

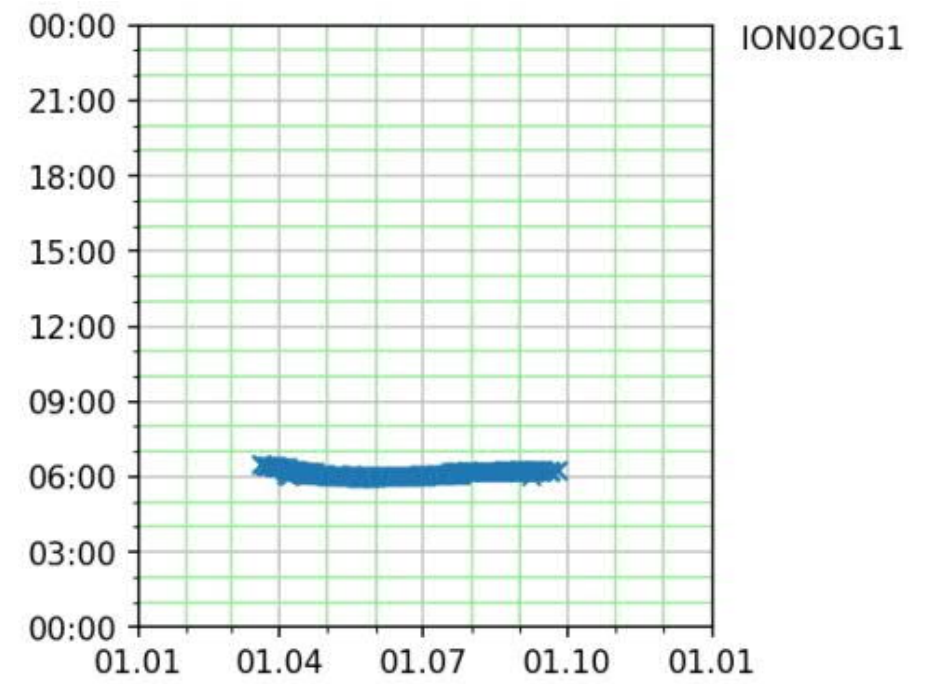


ION 2 OG 1

Blendende Paneele

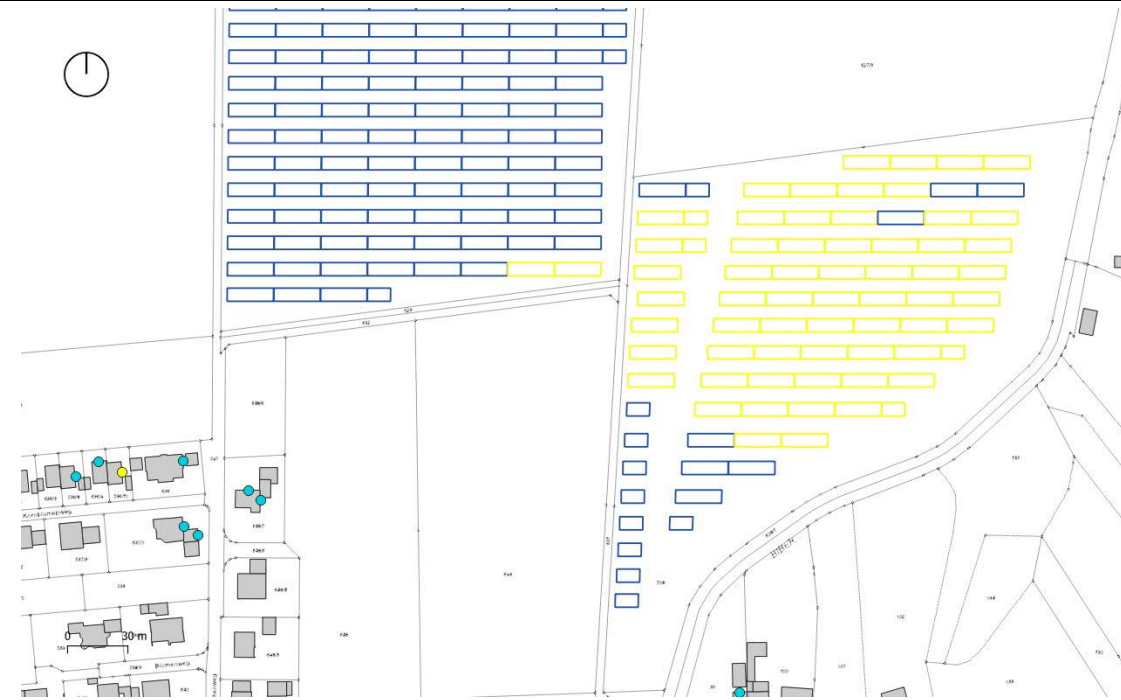


Blendungszeiten

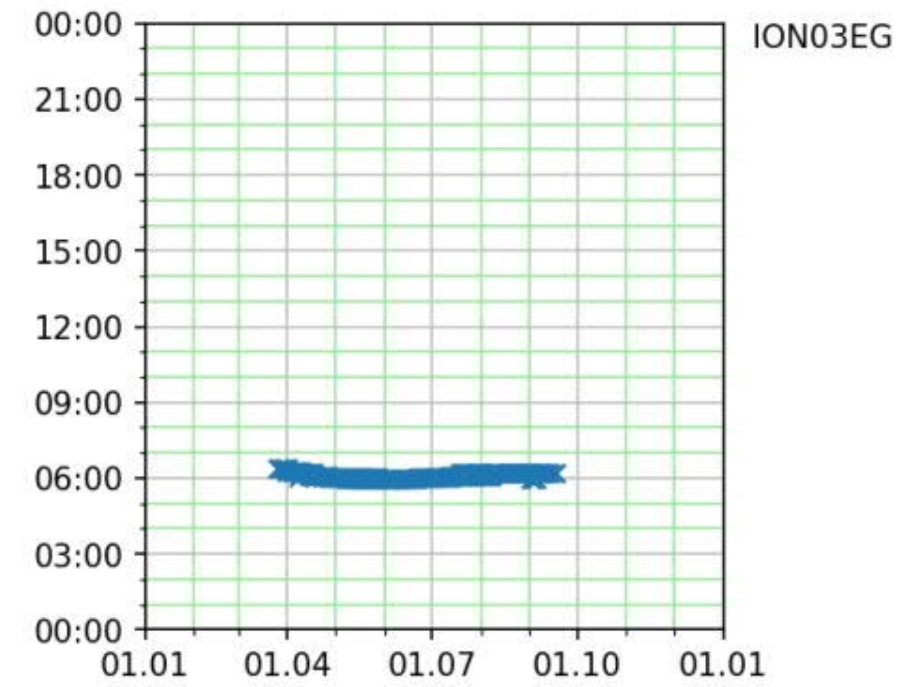


ION 3 EG

Blendende Paneele

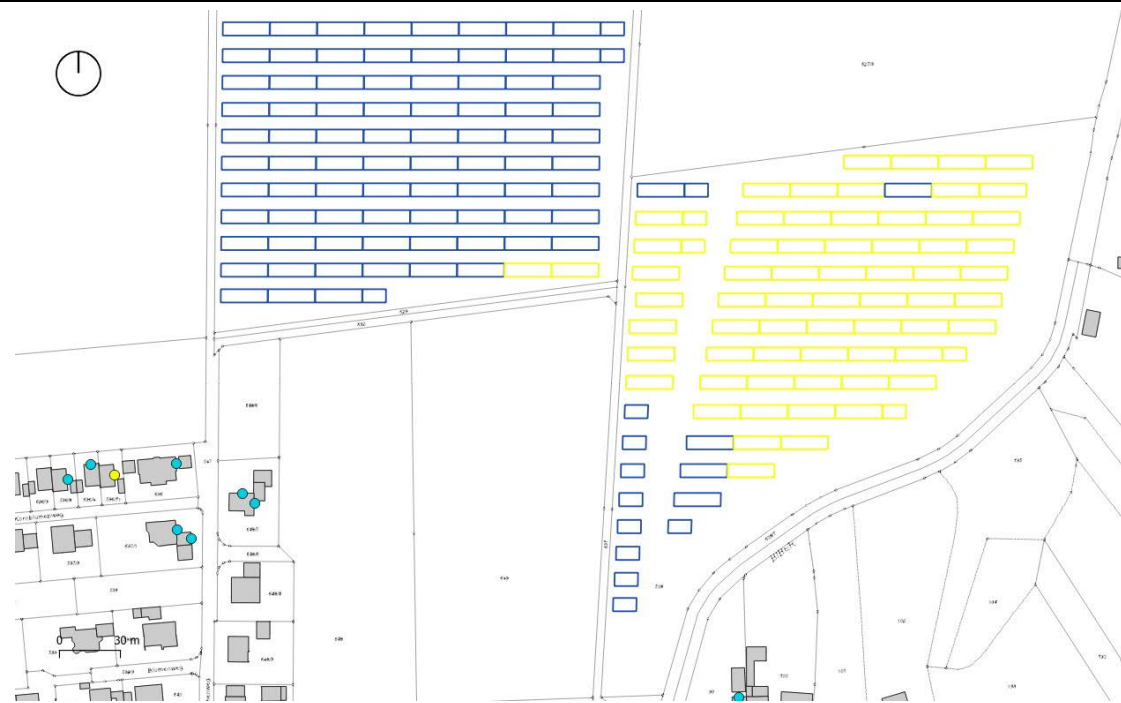


Blendungszeiten

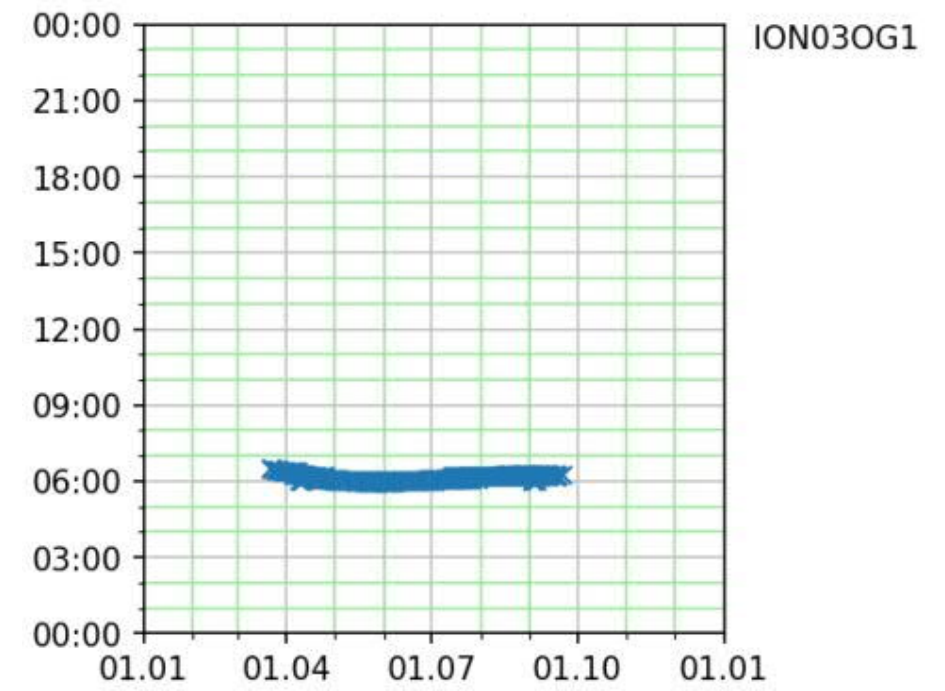


ION 3 OG 1

Blendende Paneele

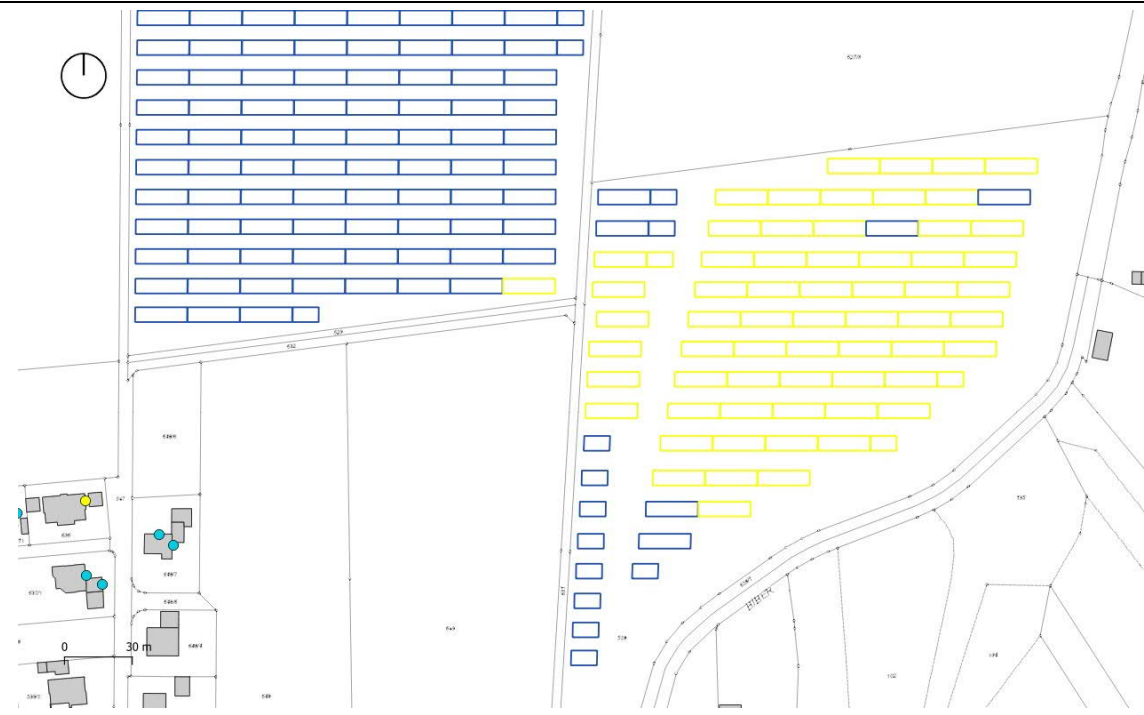


Blendungszeiten

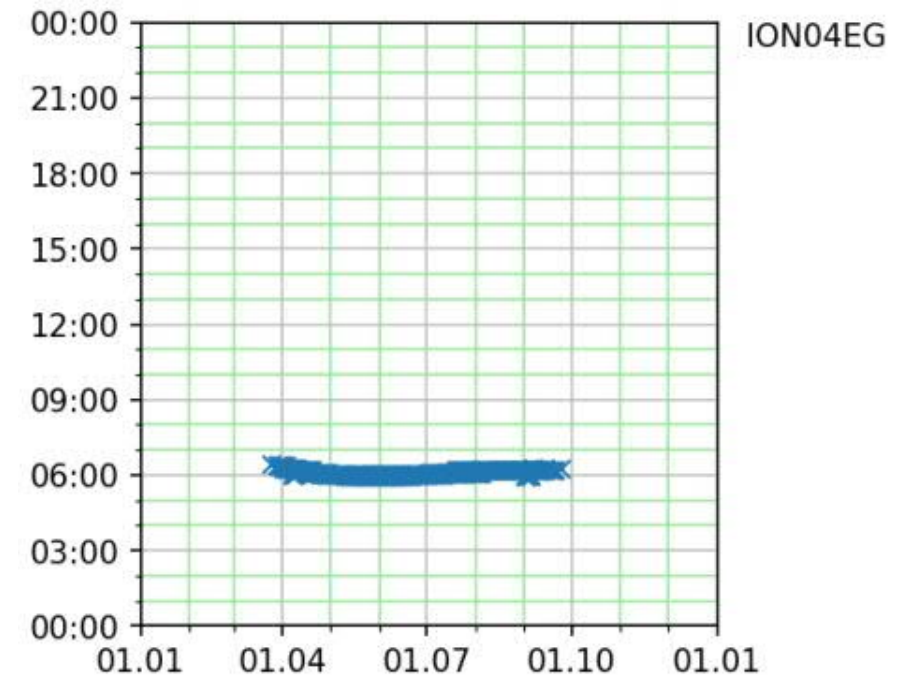


ION 4 EG

Blendende Paneele

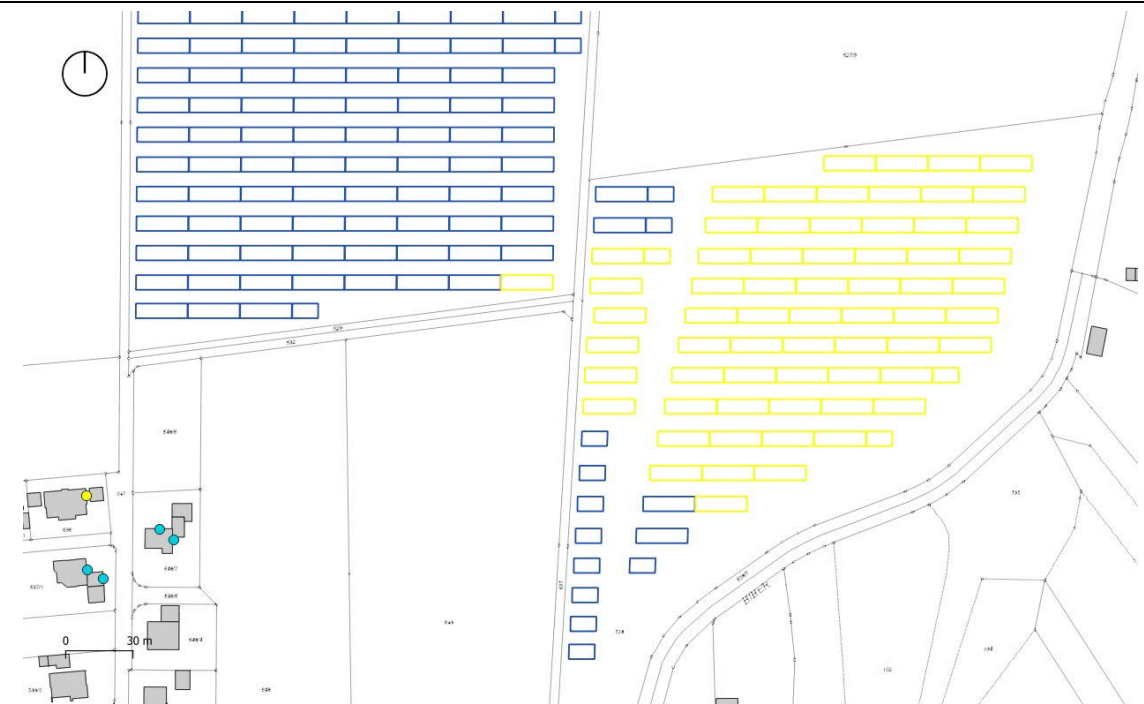


Blendungszeiten

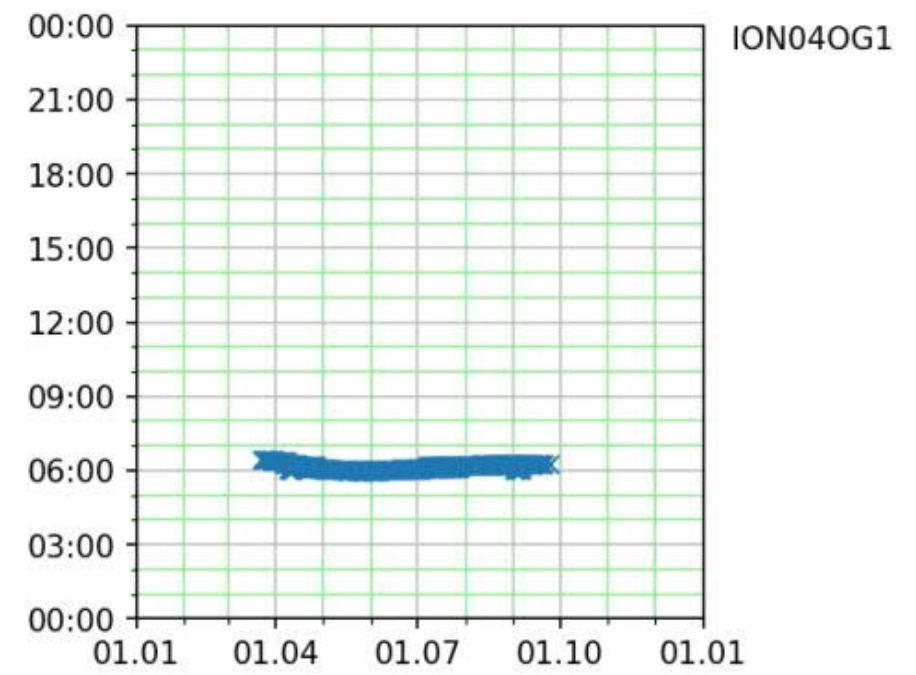


ION 4 OG 1

Blendende Paneele



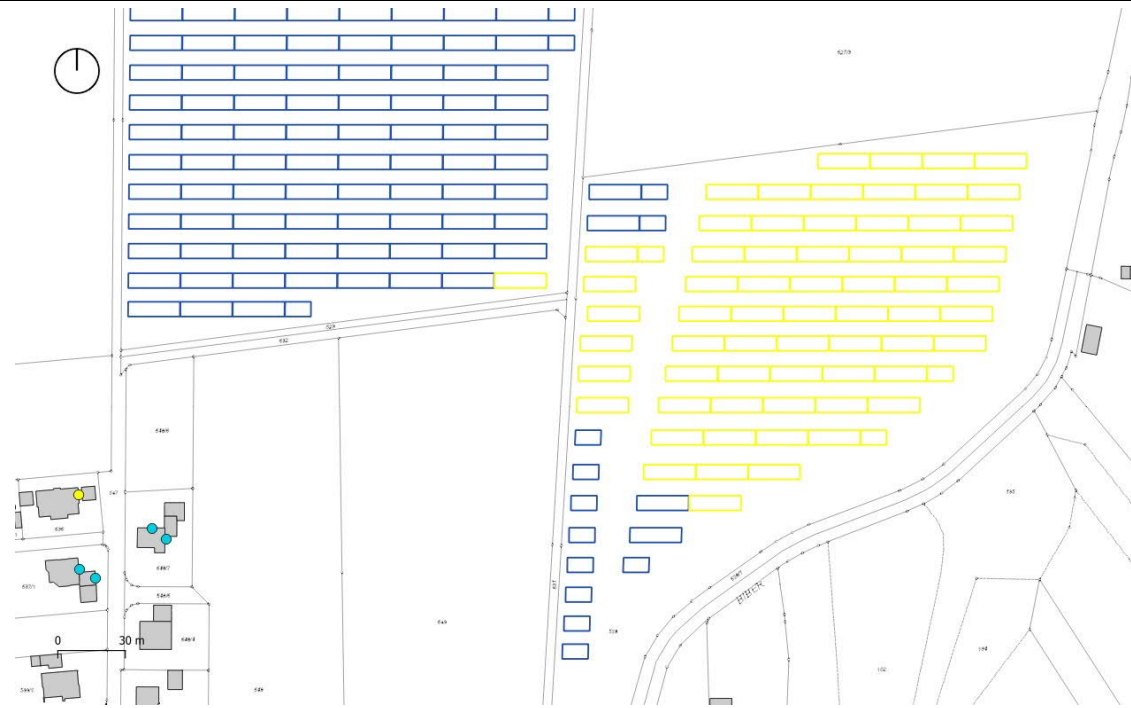
Blendungszeiten



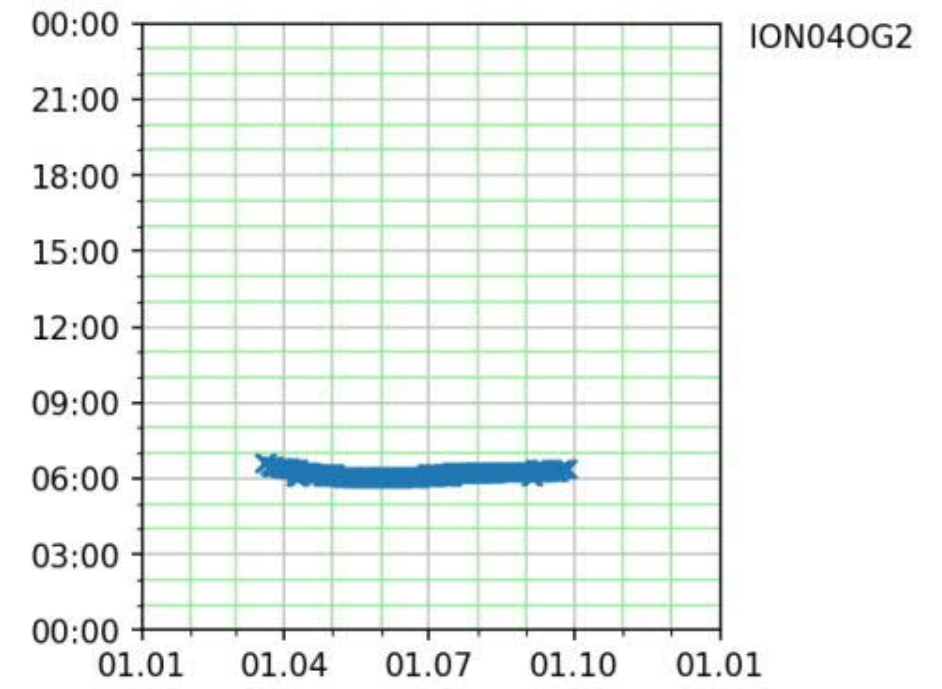


ION 4 OG 2

Blendende Paneele



Blendungszeiten

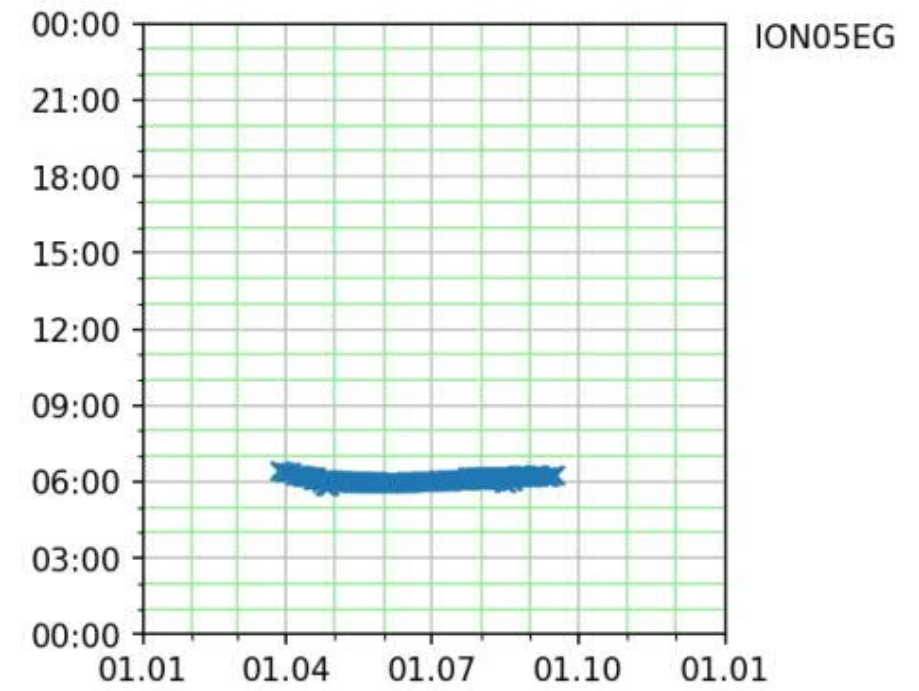


ION 5 EG

Blendende Paneele

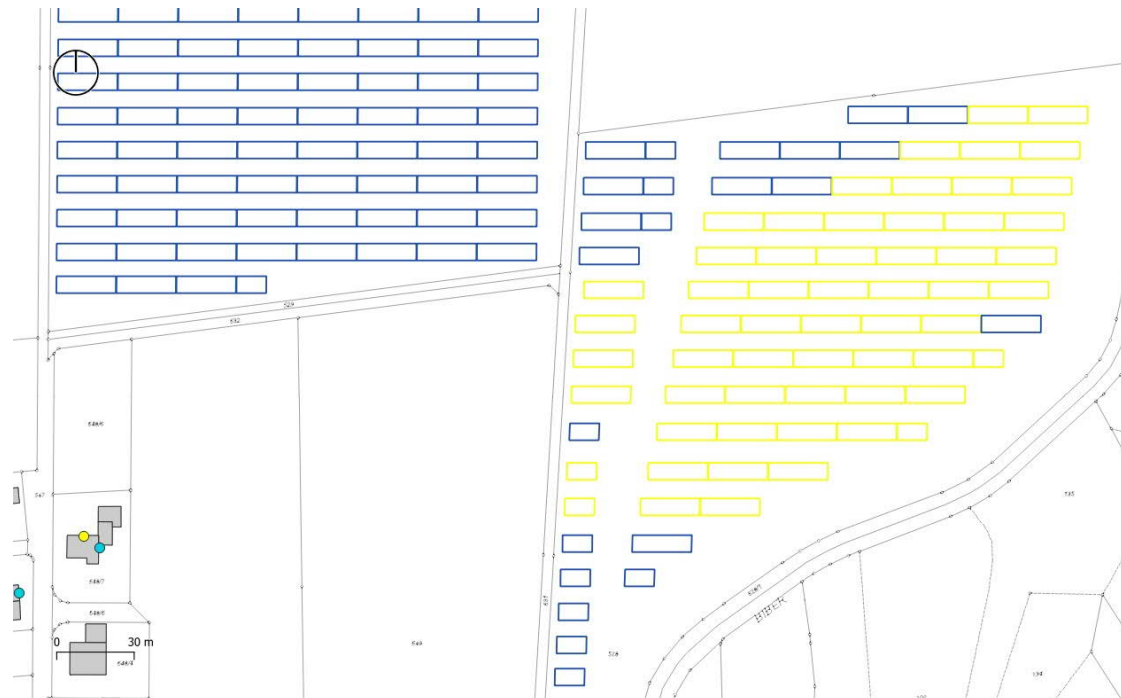


Blendungszeiten

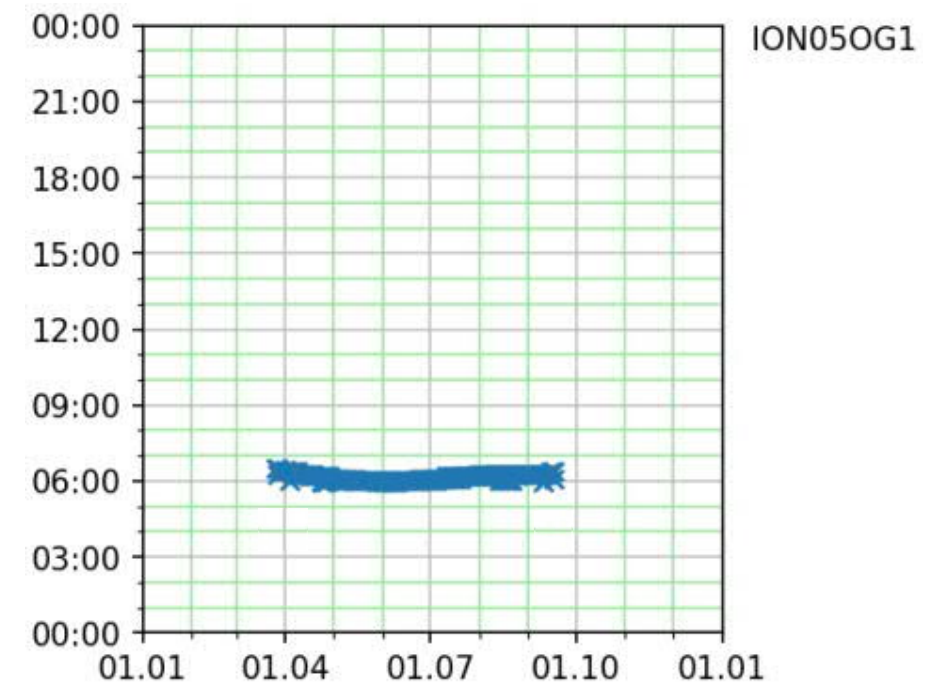


ION 5 OG 1

Blendende Paneele

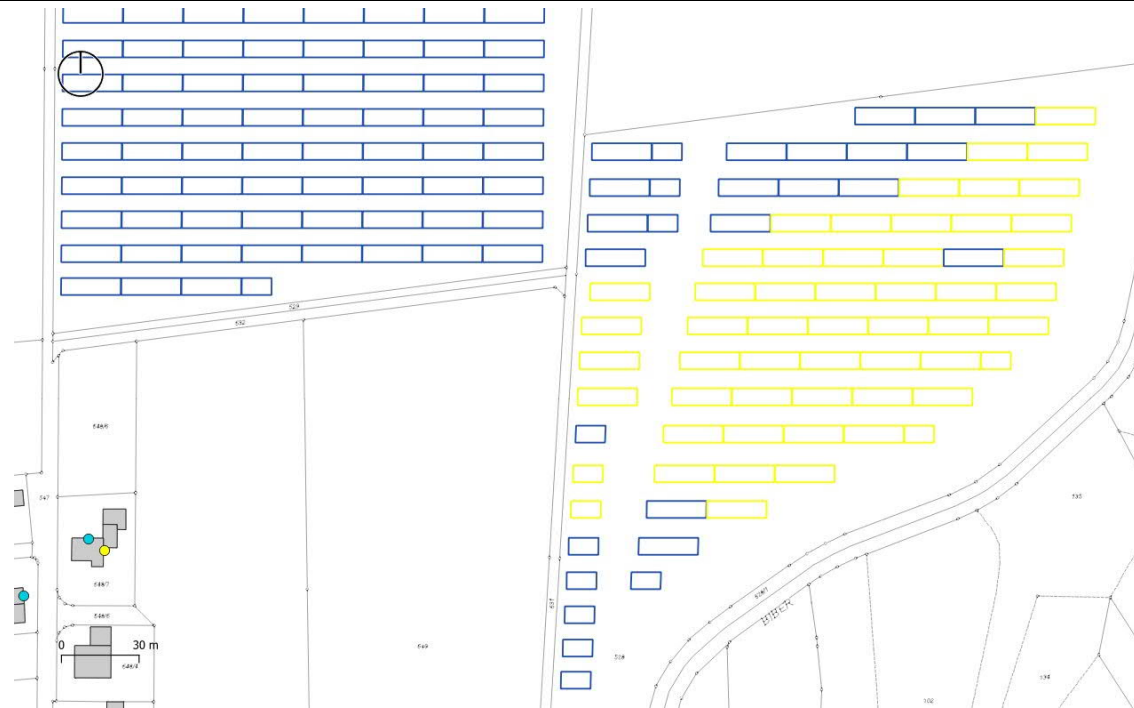


Blendungszeiten

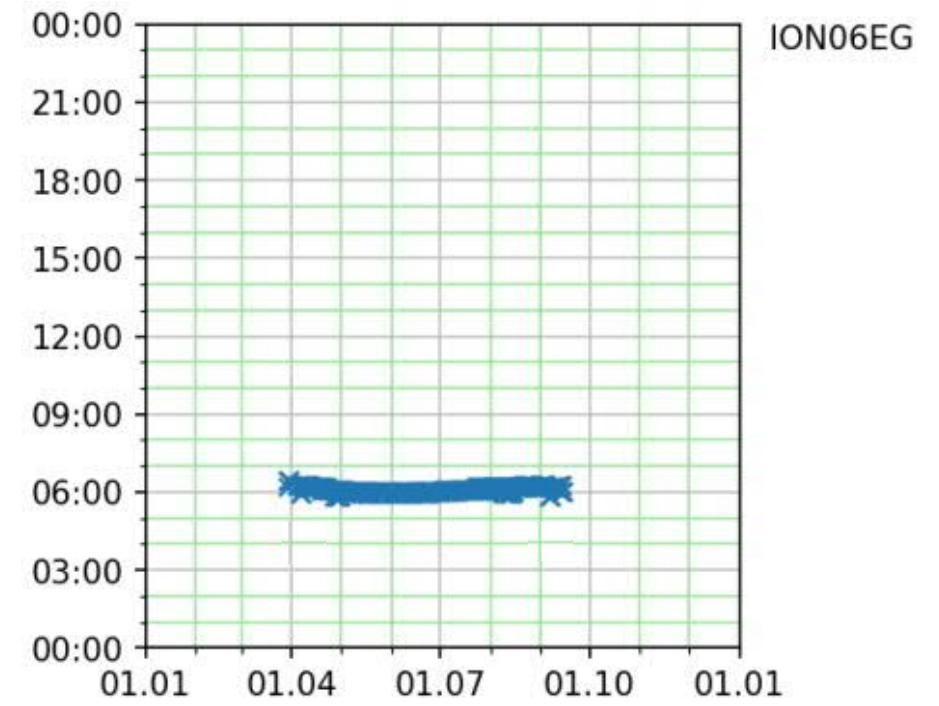


ION 6 EG

Blendende Paneele



Blendungszeiten

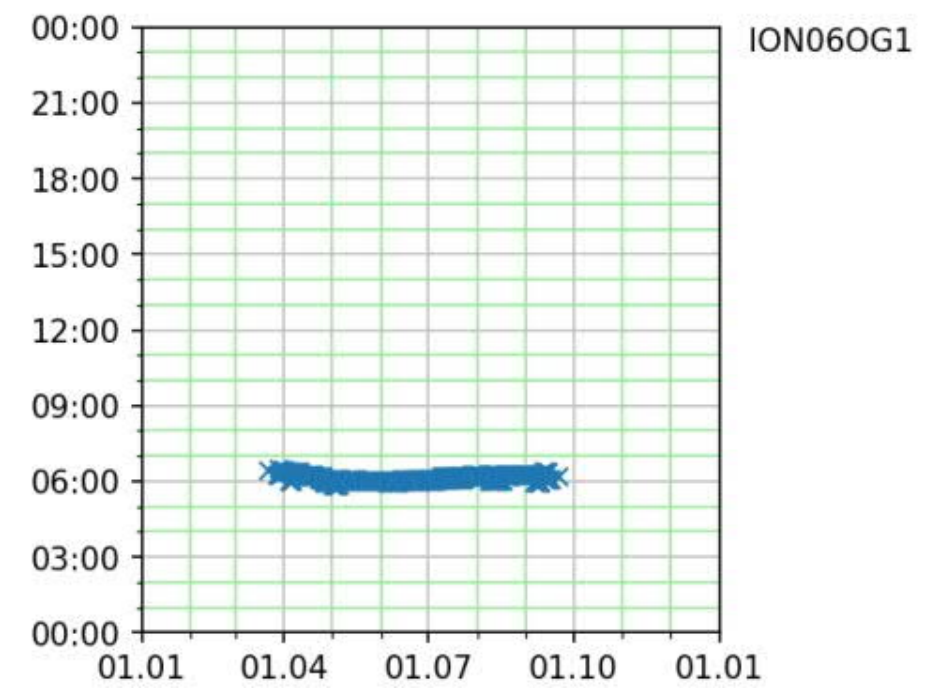


ION 6 OG 1

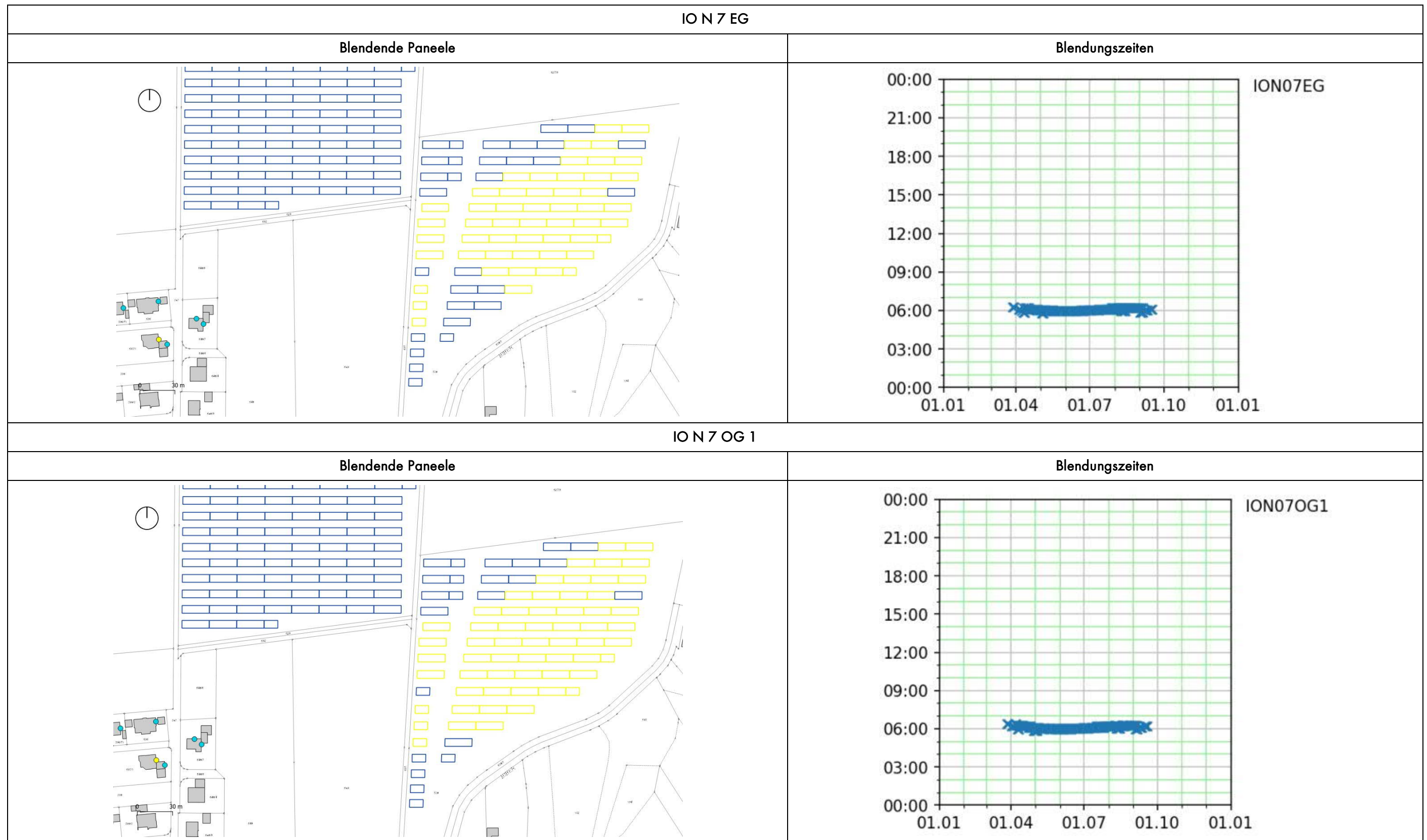
Blendende Paneele



Blendungszeiten

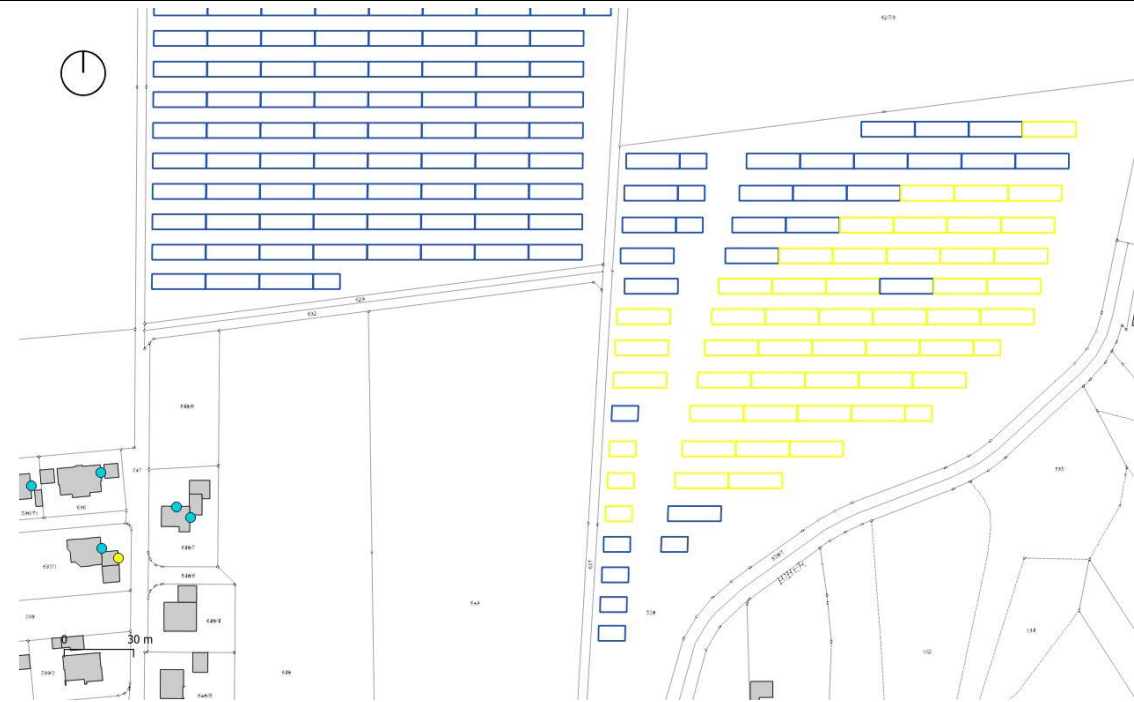




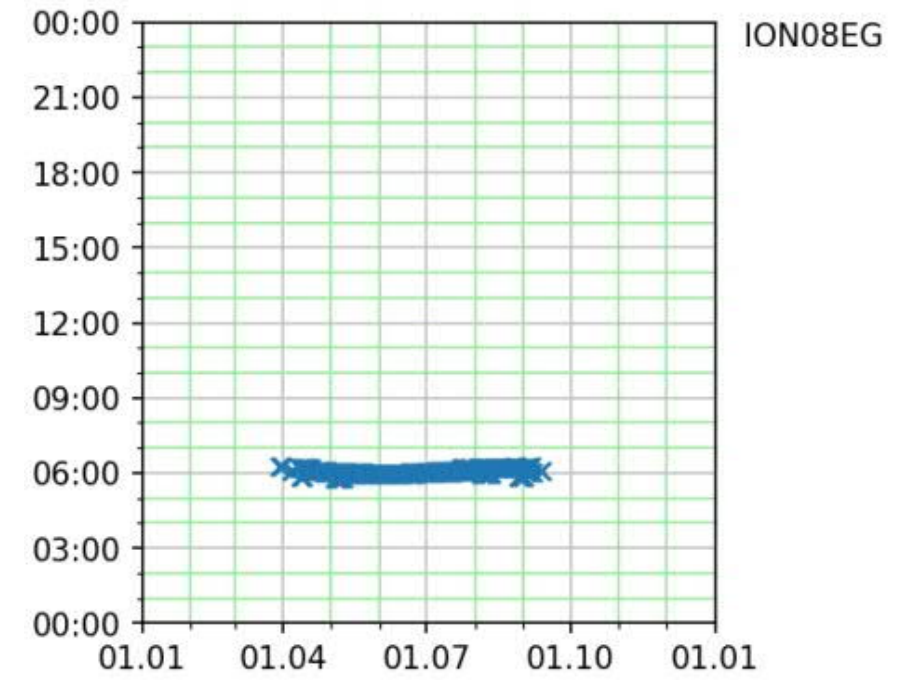


ION 8 EG

Blendende Paneele



Blendungszeiten

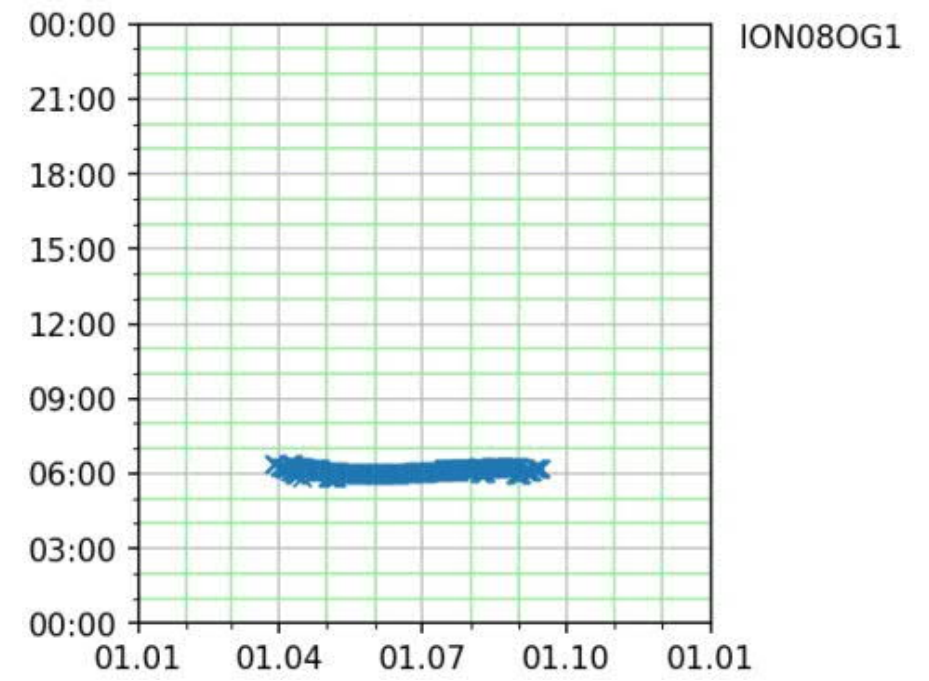


ION 8 OG 1

Blendende Paneele



Blendungszeiten

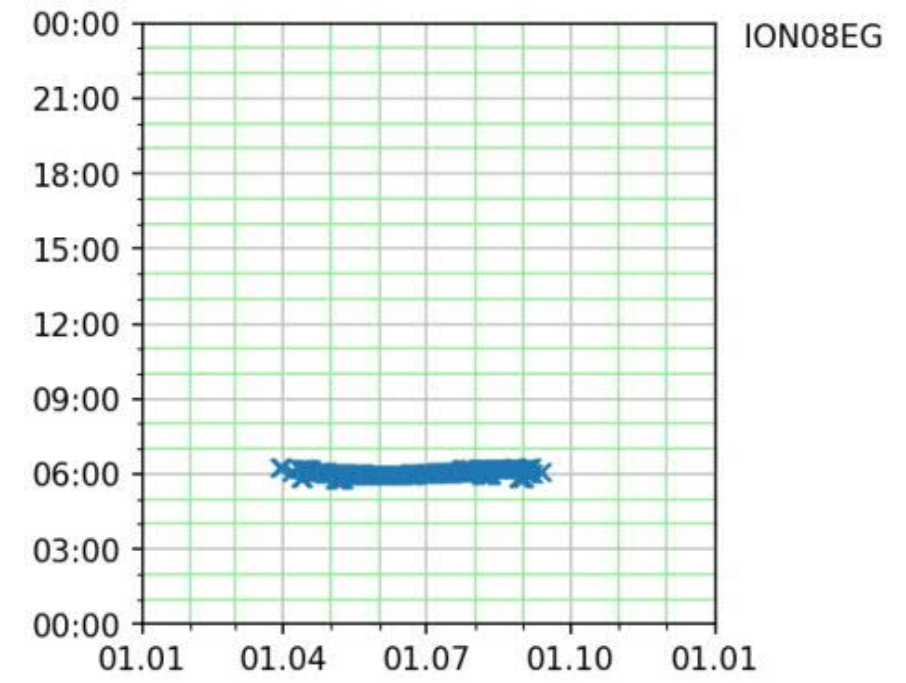


IO N 18 EG

Blendende Paneele



Blendungszeiten

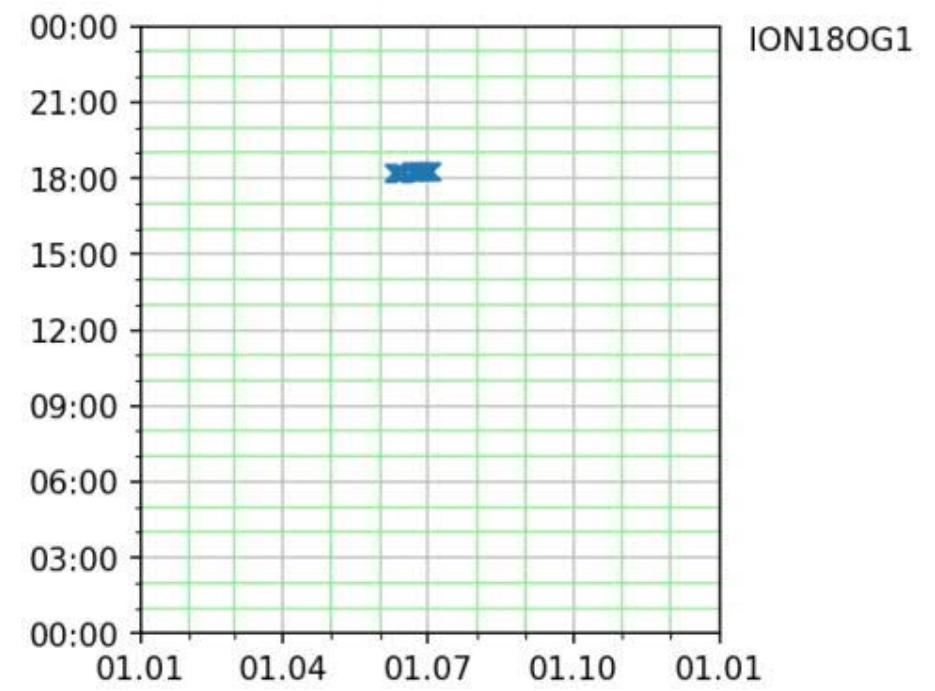


IO N 18 OG 1

Blendende Paneele



Blendungszeiten



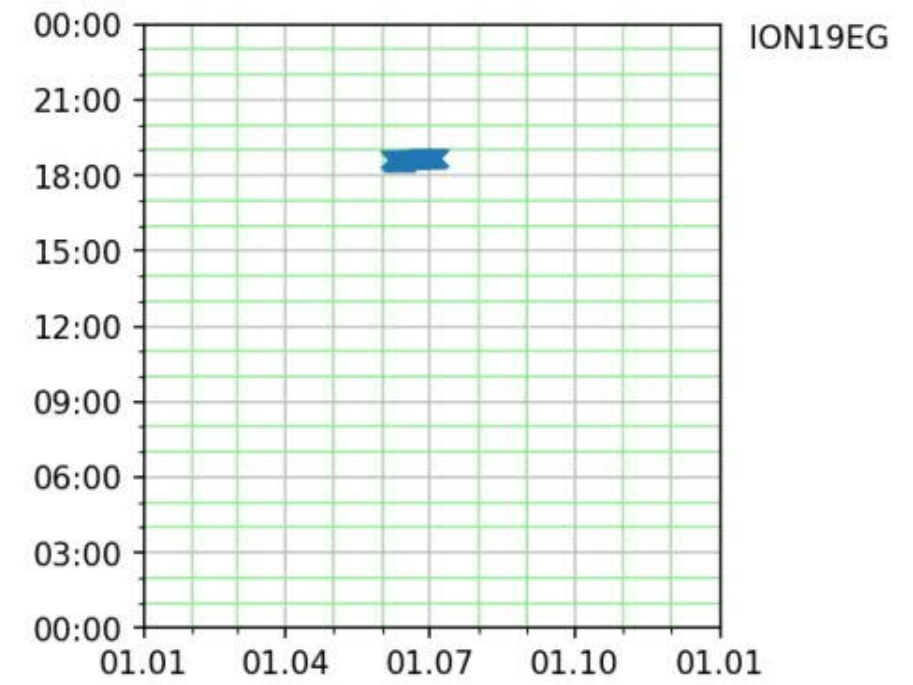


**IO N 19 EG (unter Berücksichtigung des rot markierten Gebäudes)**

**Blendende Paneele**



**Blendungszeiten**



**IO N 19 OG 1 (unter Berücksichtigung des rot markierten Gebäudes)**

**Blendende Paneele**



**Blendungszeiten**

