



# **BERICHT AMK293-AA-2522-V1.1**

30.09.2025

## **Alfons Armbruster**

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, ISE  
Heidenhofstraße 2, 79110 Freiburg, Germany  
E-Mail: [alfons.armbruster@ise.fraunhofer.de](mailto:alfons.armbruster@ise.fraunhofer.de)

Im Auftrag des Kunden: Stadtwerke Bad Säckingen GmbH, Schulhausstraße 40, 79713 Bad Säckingen

Dieses Gutachten umfasst 10 Seiten, Anhang ausgenommen. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse darf nicht unvollständig oder in sinnentstellendem Zusammenhang erfolgen. Das vorliegende Dokument ist Eigentum des Auftraggebers.

Karolina Baltins/Christian Schill  
Gruppenleitung

Alfons Armbruster  
Projektleitung

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung der Anlage .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Detaillierte Ergebnisse.....</b>	<b>6</b>
3.1	Referenzpunkte.....	6
3.2	Gebäude im Umfeld der PV-Anlage.....	7
3.3	Parkplätze im Umfeld der PV-Anlage.....	8
3.4	Straße „Trottäcker“ nördlich der PV-Anlage.....	9
<b>4</b>	<b>Berechnungsverfahren .....</b>	<b>10</b>

# 1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Errichtung der PV-Anlage in Form einer Freiflächenanlage in Bad Säckingen, Baden-Württemberg.

## Motivation:

Grundsätzlich können PV-Anlagen zu Blendungseffekten führen. Bei der durch die Stadtwerke Bad Säckingen GmbH, Schulhausstraße 40, 79713 Bad Säckingen geplanten PV-Anlage könnte es entsprechend grundsätzlich ebenfalls durch die aufgeständerten, geneigten PV-Module zu Blendungseffekten in der Umgebung kommen, welche in diesem Fall insbesondere einige nahegelegenen Straßen und Gebäude betreffen. Dieses Gefährdungspotenzial gilt es in dem folgenden Gutachten zu untersuchen und zu bewerten.

Bei Bahnlinien, Flugplätzen und wichtigen Verkehrsstraßen sollten möglichst keine Blendungen auftreten, besonders nicht in der Hauptblickrichtung (Fahrtrichtung +/- 30°). Bei Gebäuden ist eine Blendung von maximal 30 Minuten Täglich mit einer Obergrenze (nach LAI<sup>1</sup>) von maximal 30 Stunden pro Jahr üblich.

## Ergebnis und Bewertung:

An keinem der Gebäude ist Blendung durch die PV-Anlage zu erwarten.

Auf den Parkplätzen ist keine Blendung durch die PV-Anlage zu erwarten.

Auf der Straße „Trottäcker“ konnte keine Blendung festgestellt werden.

Durch die geplante Verdichtung der Bepflanzung entlang des Rheins ist keine Blendung durch die PV-Anlage in Richtung Schweiz zu erwarten.

Die Ergebnisse der Überprüfung sind in Kapitel 3 detailliert aufgeführt.

---

<sup>1</sup> Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen

## 2 Beschreibung der Anlage

-----  
Beschreibung der Anlage  
-----

Name:	PVA Rheingrüttäcker
Standort:	79713 Bad Säckingen; Baden-Württemberg
Koordinaten:	47°32,9' N; 7°55,2' O
Nennleistung PV-Anlage $P_{N,DC}$ :	4 MWp
Modulneigung:	25 °
Modulausrichtung:	199°
Modulreihen Traufe / First:	0,50m / 3,55m
Modulreihen Reihenabstand:	11m
Befestigungsart:	Freifläche, aufgeständert

Tabelle 1: Prüfobjekt



Abbildung 1  
Geplantes PV-Feld und  
betrachtete  
Immissionspunkte

## 3 Detaillierte Ergebnisse

### 3.1 Referenzpunkte

Zur Untersuchung der Blendhäufigkeit wurden verschiedene Referenzpunkte in Absprache mit dem Auftraggeber ausgewählt, für welche die Berechnungen durchgeführt wurden, siehe Abbildung 1.

Die Auswahl der Untersuchten Immissionspunkte wurde so getroffen, dass alle potenziell gefährdeten Positionen, auch im Fall einer Ost-West ausgerichteten PV-Anlage, betrachtet werden.

Es wurden elf Referenzpunkte an Gebäuden in der Nähe der PV-Anlage (G01-G11, Gelb) ausgewählt. Als immissionspunkt wurde hier ein Fester in der jeweils obersten Etage gewählt.

Außerdem wurden fünf Referenzpunkte auf Parkplätzen (P01-P05, Grün) in der Nähe der PV-Anlage ausgewählt.

Zudem wurden sechs Referenzpunkte auf der Straße „Trottäcker“ (S01-S05, Hellblau) nördlich der PV-Anlage betrachtet.

Als Höhe der Sichtposition wurde für die Straßen die typische Sitzhöhe eines LKW-Fahrers von 2,8 m angesetzt. Zudem wurde Gebäuden die oberste Etage überprüft.

## 3.2 Gebäude im Umfeld der PV-Anlage

Um das Blendrisiko auf die Gebäude in der Nähe der PV-Anlage zu analysieren, wurden insgesamt elf Positionen (G01-G11 in Gelb) ausgewählt, siehe Abbildung 1.

Die Ergebnisse der Blendhäufigkeit in Stunden, für die einzelnen Immissionspunkte bei klarer Bewölkung, sind in Tabelle 2 aufgeführt.

An keinem der Gebäude ist Blendung durch die PV-Anlage zu erwarten.

<b>Pos.</b>	<b>G01</b>	<b>G02</b>	<b>G03</b>	<b>G04</b>	<b>G05</b>	<b>G06</b>	<b>G07</b>	<b>G08</b>	<b>G09</b>	<b>G10</b>	<b>G11</b>
<b>Monat</b>											
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jahr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabelle 2: Ergebnis  
Blendhäufigkeiten, klarer  
Himmel, Gebäude nahe der  
PV-Anlage**

### 3.3 Parkplätze im Umfeld der PV-Anlage

Um das Blendrisiko auf die Parkplätze östlich des PV-Feldes zu untersuchen, wurden fünf Positionen (P01-P05 in Grün) ausgewählt (siehe Abbildung 1).

Die Ergebnisse der Blendhäufigkeit in Stunden, für die einzelnen Immissionspunkte bei klarer Bewölkung, sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Auf den Parkplätzen ist keine Blendung durch die PV-Anlage zu erwarten.

<b>Pos.</b>	<b>P01</b>	<b>P02</b>	<b>P03</b>	<b>P04</b>	<b>P05</b>
<b>Monat</b>					
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
Jahr	0	0	0	0	0
HBR	0	0	0	0	0

**Tabelle 3: Ergebnis  
 Blendhäufigkeiten, klarer  
 Himmel, Parkplätze; P01-P05**

### 3.4

## Straße „Trottäcker“ nördlich der PV-Anlage

-----  
**Detaillierte** Ergebnisse  
-----

Um das Blendrisiko auf der Straße „Trottäcker“ (S01-S06, Hellblau) zu bestimmen wurden sechs Positionen ausgewählt (siehe Abbildung 1).

Die Ergebnisse der Blendhäufigkeit in Stunden, für die einzelnen Immissionspunkte bei klarer Bewölkung, sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Auf der Straße „Trottäcker“ konnte keine Blendung festgestellt werden.

Pos.	S01	S02	S03	S04	S05	S06
<b>Monat</b>						
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
Jahr	0	0	0	0	0	0

**Tabelle 4: Ergebnis  
Blendhäufigkeiten, klarer  
Himmel, Straße „Trottäcker“;  
S01-S06**

## 4

# Berechnungsverfahren

Die monatlichen Häufigkeiten möglicher Blendung wurden wie folgt ermittelt:  
Als Immissionspunkte wurden elf Positionen an Gebäuden in der Nähe der PV-Anlage, fünf Positionen auf Parkplätzen und sechs auf der Straße „Trottäcker“ betrachtet.

Für jeden dieser Punkte wurden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Für diese 22 Positionen wurde die potenzielle Blendung von der PV-Anlage bestimmt.
- Bestimmung des Sichtbereichs nach Azimut (Richtung) und Elevation (Höhenwinkel), unter welchem die PV-Anlage im Blickfeld an definierten Positionen erscheint.
- Berechnung des Sonnenstands (= der Blickrichtung zur Sonne) für alle Tage eines 10-Jahres-Zeitraums in 15-min-Schritten.
- Berechnung des gespiegelten Sonnenstands, also der Blickrichtung zum Abbild der Sonne, welches sich in einer spiegelnden Oberfläche der gewählten Ausrichtung und Neigung ergibt, für alle Einzel-Zeitschritte.
- Zählung der 15-min-Intervalle, in denen das Spiegelbild der Sonne im oben berechneten Sichtbereich liegt.
- Summierung der gezählten Intervalle aus 10 Jahren zu Werten der maximalen Blendhäufigkeit in Stunden pro Jahr.
- Summierung der gezählten Intervalle ohne Bewölkung aus 10 Jahren zu Werten der realistischen Blendhäufigkeit in Stunden pro Jahr.
- Für alle Immissionspunkte wurden zusätzlich die Blendrichtung bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Rechnungen sind tabellarisch zusammengefasst. Die einzelnen Tabellenspalten stehen für die betrachteten Positionen, die einzelnen Zeilen stehen für die Monate im Jahr, an denen Blendung auftreten kann. Ein einzelner Tabellenwert gibt die Blendhäufigkeit in Stunden pro Jahr an.