



Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke | Mathias Röper, M. Eng.

Sonnwinne Photovoltaik

Ihre unabhängigen Sachverständigen für Photovoltaik

Entwässerungsgutachten

PHOTOVOLTAIKANLAGE SOLARWERK ISSIGAU

Bearbeitet:

Mathias Röper, M. Eng.
Achter de Schün 1
25436 Moorrege
+49 4122 509100
mathias.roeper@sonnwinn.de
www.sonnwinn.de


Moorrege, 22.10.2021



Freigegeben:

Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke
Riesenweg 9
21244 Buchholz i. d. Nordheide
+49 4181 2326110
marco.wilke@sonnwinn.de
www.sonnwinn.de

Buchholz i. d. N., 22.10.2021



Revisionstabelle

Version	Änderung	Datum	Name
1.0	1. Fassung	22.10.2021	Mathias Röper
1.1	Ergänzung um Abbildung 3	22.10.2021	Mathias Röper

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Fragestellung	3
1.2	Haftungsausschluss	3
1.3	Methodik	3
2	Beschreibung der geplanten Anlage.....	4
3	Auswertung der Versickerungsfähigkeit.....	5
3.1	Bodenversiegelung.....	5
3.2	Veränderung der Bodeneigenschaften	6
4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit.....	7
5	Literaturverzeichnis	8

1 Einleitung

Die M. Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG (Kunde) hat Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke, Sachverständiger für Photovoltaikanlagen, am 12.10.2021 damit beauftragt, die Auswirkungen der geplanten Photovoltaikanlage (PVA) „Sonnenwerk Issigau“ in 95188 Issigau auf die natürliche Entwässerungsfähigkeit (Versickerung von Regenwasser im Boden) des Analengeländes zu analysieren und zu bewerten.

1.1 Fragestellung

Es stellt sich die Frage, ob durch die geplante PVA der Boden des Anlagengeländes auf eine Art und Weise verändert wird, sodass die natürliche Entwässerungsfähigkeit (Versickerung) von Regenwasser relevant verschlechtert wird. Insbesondere soll hier auf den Aspekt der Oberflächenversiegelung durch Solarmodule eingegangen werden.

1.2 Haftungsausschluss

Dieser Bericht wurde für die alleinige Nutzung des Kunden und in dessen Auftrag ausgearbeitet. Die Prüfungen und Auswertungen erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen. Wenn der Bericht an Dritte weitergegeben wird, darf er nicht verändert oder bearbeitet werden. Wenn sich Dritte den Inhalt dieses Berichts zu Nutze machen, ist jegliche Haftung grundsätzlich ausgeschlossen.

1.3 Methodik

Im Rahmen des Gutachtens werden Faktoren ausgewertet, welche relevant für die natürliche Entwässerungsfähigkeit des Geländebodens sind, und sich voraussichtlich durch die Errichtung der PVA Sonnenwerk Issigau verändern werden. Auf diese Weise kann eine qualitative Aussage getroffen werden, ob und wie sich die Entwässerungsfähigkeit des Geländebodens durch die Errichtung der PVA potenziell verändert. Die Auswertung geschieht auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse, welche an entsprechender Stelle im Gutachten referenziert werden.

2 Beschreibung der geplanten Anlage

Die sich in der Planung befindliche Photovoltaikanlage „Sonnenwerk Issigau“ soll auf einem ehemals für die Landwirtschaft genutzten Gelände (Acker) errichtet werden. Das Gelände befindet sich in der Gemeinde Issigau (PLZ: 95188) und ist südlich des namensgebenden Dorfes Issigau gelegen. Südlich von der geplanten PVA befindet sich das Dorf Griesbach (ebenfalls Teil der Gemeinde Issigau).

Tabelle 1: PVA-Parameter

PVA-Parameter	Wert / Angabe
Nennleistung (Modulleistung gesamt)	83,40 MWp
Anzahl Module	157.350
Anlagenfläche (eingezäunt)	70,66 ha
Modulabmessung	2,230 m x 1,134 m
Modultyp	Junko Solar 530 Wp
Aufständigung	Jeweils 3 Module hochkant (Portrait)
Modulneigung	20°
Modulausrichtung (Azimut)	180° Süd (96,4 % der Module), stellenweise nach Südosten ausgerichtet
Geo-Koordinaten des Geländes	50°21'53.04"N, 11°43'22.21"E

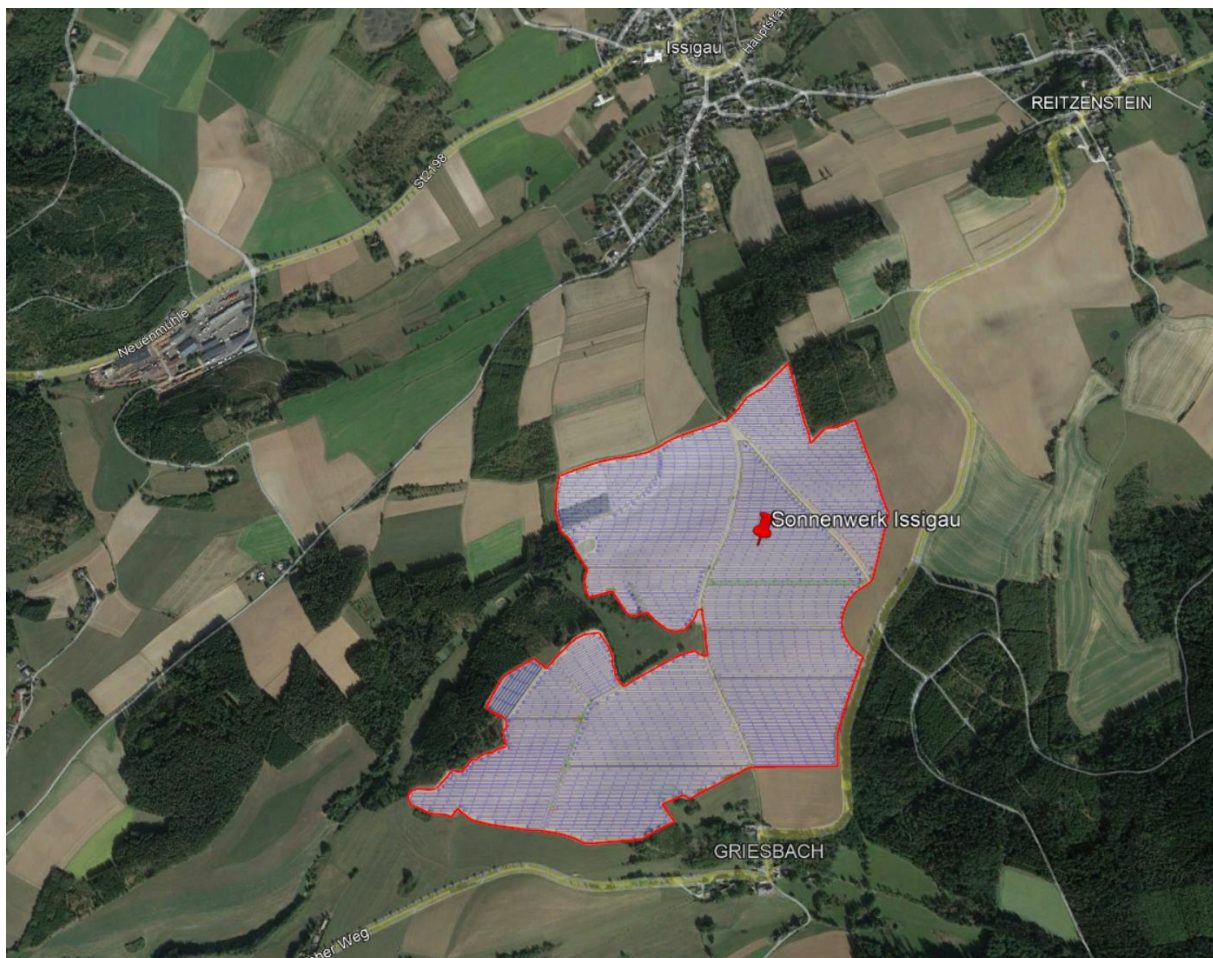


Abbildung 1: Lokation der geplanten PVA - Quelle: Google Earth Pro, Planungsunterlagen

3 Auswertung der Versickerungsfähigkeit

Im Folgenden wird die potenzielle Bodenversiegelung und die zu erwartenden Veränderungen der Bodeneigenschaften durch die Realisierung der PVA Solarwerk Issigau sowie die sich daraus ableitenden Folgen bzgl. der natürlichen Entwässerungsfähigkeit des Anlagengeländes dargestellt.

3.1 Bodenversiegelung

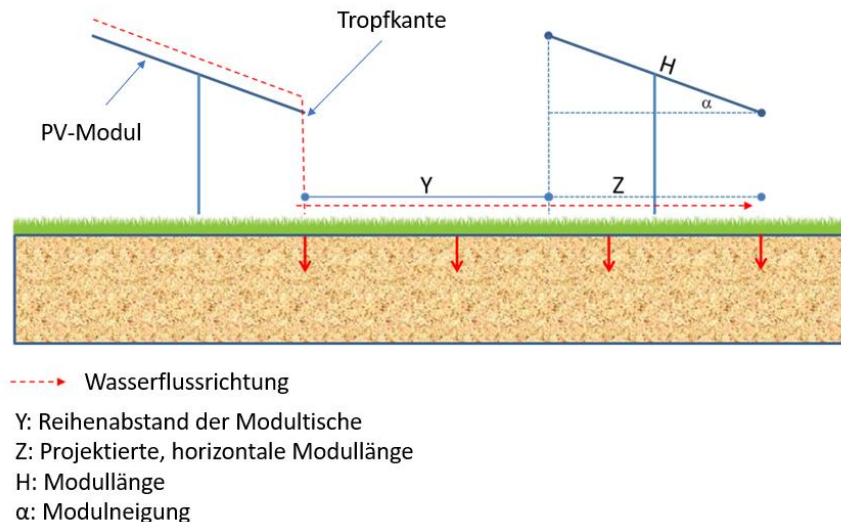


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Regenwasserverlaufs an PV-Modulen auf Freiflächenanlagen –
Quelle: Minnesota Pollution Control Agency, modifiziert

Abbildung 2 zeigt eine schematische Querschnittszeichnung von zwei Modulreihen einer Freiflächen-PVA. Der Verlauf des Regenwassers der linken Modulreihe wird mit einem gestrichelten Pfeil angedeutet. Es ist zu erkennen, dass die PV-Module das Regenwasser nicht direkt passieren lassen, sondern entsprechend ihrer Neigung über die Tropfkante an den Boden übergeben. Besitzt das Anlagengelände ein Gefälle (wie es bei der PVA Solarwerk Issigau der Fall ist), breitet sich das Regenwasser entsprechend gerichtet am Boden aus. Dabei findet eine Infiltration (Versickerung im Boden) statt. Über die Länge Y kommt zum Regenwasser der linken Modulreihe weiterer Regen hinzu. Wenn das Regenwasser über die die Länge Y nicht versickert ist, erreicht es die Länge Z (die Fläche unter der nächsten Modulreihe). Hier kommt kein weiteres Regenwasser direkt hinzu.

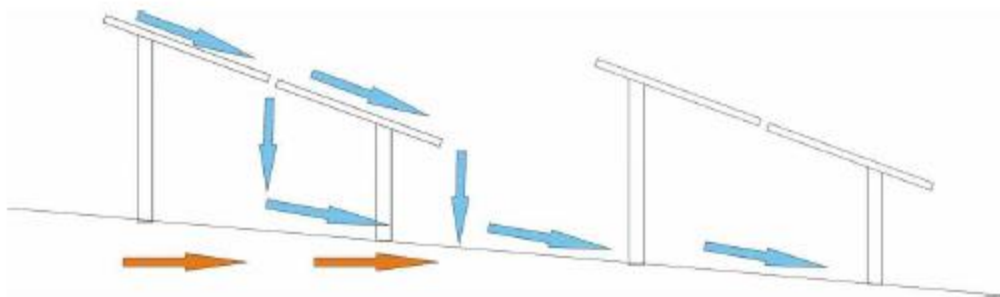


Abbildung 3: Lücken zwischen übereinander installierten PV-Modulen dienen als zusätzliche Tropfkanten -
Quelle: Kunde

Durch die Module der PVA Sonnenwerk Issigau entsteht demnach keine Bodenversiegelung im klassischen Sinne¹, welche eine signifikante Behinderung der Regenwasserinfiltration verursacht. PV-Module verhindern, dass das Regenwasser direkt auf den Boden trifft, jedoch steht die Fläche unter den Modulen weiterhin für die Infiltration von Regenwasser zur Verfügung, welches über die Länge Y nicht vollständig versickern konnte (siehe Abbildung 2). Zusätzlich sollen bei der geplanten PVA Lücken zwischen übereinander installierten Modulen gelassen werden, welche zusätzliche Tropfkanten darstellen (siehe Abbildung 3), und eine gleichmäßigere Verteilung des Regenwassers über die Fläche unter den Modulen erlaubt.

Somit verursachen lediglich die Stationsgebäude eine Bodenversiegelung, welche aufgrund der Stationsgrößen jedoch vernachlässigbar klein ist.

Eingezäunte Anlagenfläche:	70,66 ha
Durch Module Bedeckte Fläche:	37,39 ha (entspricht ca. 53 %)
Durch Stationsgebäude versiegelte Fläche:	ca. 300 m ² (entspricht ca. 0,00042 %)

Die PVA-bedingte Versiegelung des Anlagenbodens wird demnach als vernachlässigbar eingestuft.

3.2 Veränderung der Bodeneigenschaften

Das Gelände der geplanten PVA wurde ursprünglich intensiv für den Anbau unterschiedlicher Nutzpflanzen genutzt (Acker) – dies geht u. A. aus dem für das Solarwerk Issigau vorliegenden Umweltbericht vor². Für die Betriebsdauer der PVA soll der Boden in eine Grasfläche/Wiese konvertiert werden. Dies entspricht dem üblichen Vorgehen bei Freiflächenanlagen. Die Konvertierung des Bodens bringt Veränderungen im Kontext der Entwässerungsfähigkeit mit sich, welche im Folgenden dargestellt werden.



Abbildung 4: Aufnahme einer Freiflächenanlage auf einer Grasfläche - Quelle: Eigene Aufnahme

Grasflächen besitzen eine höhere Infiltrationskapazität (bessere Versickerungseigenschaft von Regenwasser) als Ackerland [1, 2]. Dies kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Zum einen führt die regelmäßige Bewirtschaftung von Ackerflächen mit Feldmaschinen (Traktoren, etc.) zu einer höheren Bodenverdichtung [1]. Zum anderen akkumuliert eine Grasfläche mit der Zeit eine deutlich höhere Masse an organischem Material in der Bodenoberfläche, als dies beim annualen Anbau von Nutzpflanzen der Fall ist [3].

¹ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung>

² Umweltbericht zur Photovoltaik-Anlage Solarpark Issigau – Reitzenstein, erstellt durch das Büro für ökologische Studien Schlumprecht GmbH, 2021

Organisches Material in der Bodenoberfläche fördert die Bildung von stabilen Porenstrukturen im Boden, was die Infiltrationskapazität erhöht [3]. Außerdem stellt Boden mit hohem Anteil an organischem Material ein gutes Habitat für Bodenbiota wie Erdwürmer dar, welche die Porenbildung des Bodens weiter fördern [2]. Zusätzlich bietet die flächendeckende und beständige Vegetation einer Grasfläche/Wiese der Bodenoberfläche Schutz vor niederschlagsbedingten, negativen Einwirkungen (wie z. B. das Zerstören von Poren oder Bodenabtragung) [2].

Wenn die Infiltrationsrate eines Bodens unter der lokalen Niederschlagsintensität liegt und der Boden ein Gefälle besitzt, kann niederschlagsbedingte Erosion (Abtragung von Boden durch Regenwasser) entstehen. Dem Bodenatlas der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe ist zu entnehmen, dass der Bodenabtrag des PVA-Geländes in der Nutzungsform als Acker zum Teil äußerst hoch ist (siehe Abbildung 5). Die Konvertierung des Geländes zur Grasfläche wird sich daher positiv auf die lokale Erosionssituation auswirken [4, 5].

Im Rahmen der Anlagenerrichtung werden Maßnahmen ergriffen, um die Entstehung einer Grasfläche zu fördern. So wird entsprechendes Saatgut ausgebracht und zwischen übereinander installierten Modulen Lücken gelassen, welche weitere Tropfkanten darstellen und somit eine Bewässerung der Vegetation unter den Modultischen erlauben.

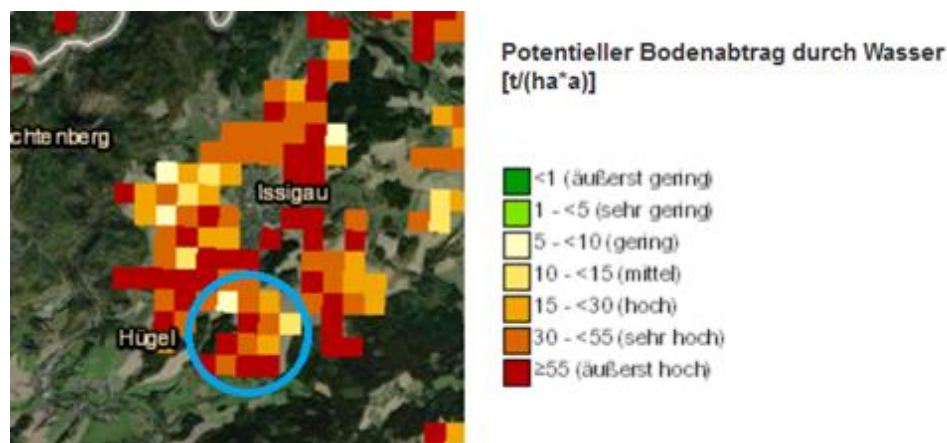


Abbildung 5: Potenzieller Bodenabtrag durch Wasser des Gebietes um Issigau: Das PVA-Gelände ist durch einen blauen Kreis markiert - Quelle: Bodenatlas der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

4 Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit

Bodenversiegelung

Die PVA-bedingte Versiegelung des Anlagenbodens wird als vernachlässigbar eingestuft. Die Module stellen keine Bodenversiegelung im klassischen Sinne dar. Die Fläche unter den Modulen steht somit weiterhin für die Versickerung von Regenwasser zur Verfügung. Lediglich eine vernachlässigbar kleine Fläche wird durch Stationsgebäude versiegelt.

Veränderung der Bodeneigenschaften

Die Versickerungsfähigkeit von Grasflächen/Wiesen ist besser als die von Äckern. Da das Anlagengelände im Rahmen der Projektierung von einer Acker- in eine Grasfläche konvertiert wird, ist mit einer Verbesserung der Versickerungsfähigkeit des Bodens zu rechnen.

Fazit

Das Gutachten hat ergeben, dass sich die natürliche Entwässerungsfähigkeit (Regenwasserversickerung im Boden) des Anlagengeländes durch die Realisierung der PVA Solarwerk Issigau nicht verschlechtern wird.

5 Literaturverzeichnis

- [1] ABU-HASHIM, Mohamed: *Impact of land-use and land-management on soil infiltration capacity on catchment scale*. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) (2011)
- [2] ALHASSOUN, Rajeh: *Studies on factors affecting the infiltration capacity of agricultural soils*. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) (2009)
- [3] BRIAN J. WIENHOLD AND DONALD L. TANAKA: *Haying, Tillage, and Nitrogen Fertilization Influences on Infiltration Rates at a Conservation Reserve Program Site* (2000)
- [4] PIMENTEL, D. ; ALLEN, J. ; BEERS, A. ; GUINAND, L. ; LINDER, R. ; MCLAUGHLIN, P. ; MEER, B. ; MUSONDA, D. ; PERDUE, D. ; POISSON, S. ; SIEBERT, S. ; STONER, K. ; SALAZAR, R. ; HAWKINS, A.: *World Agriculture and Soil Erosion*. In: *BioScience* 37 (1987), Nr. 4, S. 277–283
- [5] GRAEBIG, Markus ; BRINGEZU, Stefan ; FENNER, Richard: *Comparative analysis of environmental impacts of maize–biogas and photovoltaics on a land use basis*. In: *Solar Energy* 84 (2010), Nr. 7, S. 1255–1263