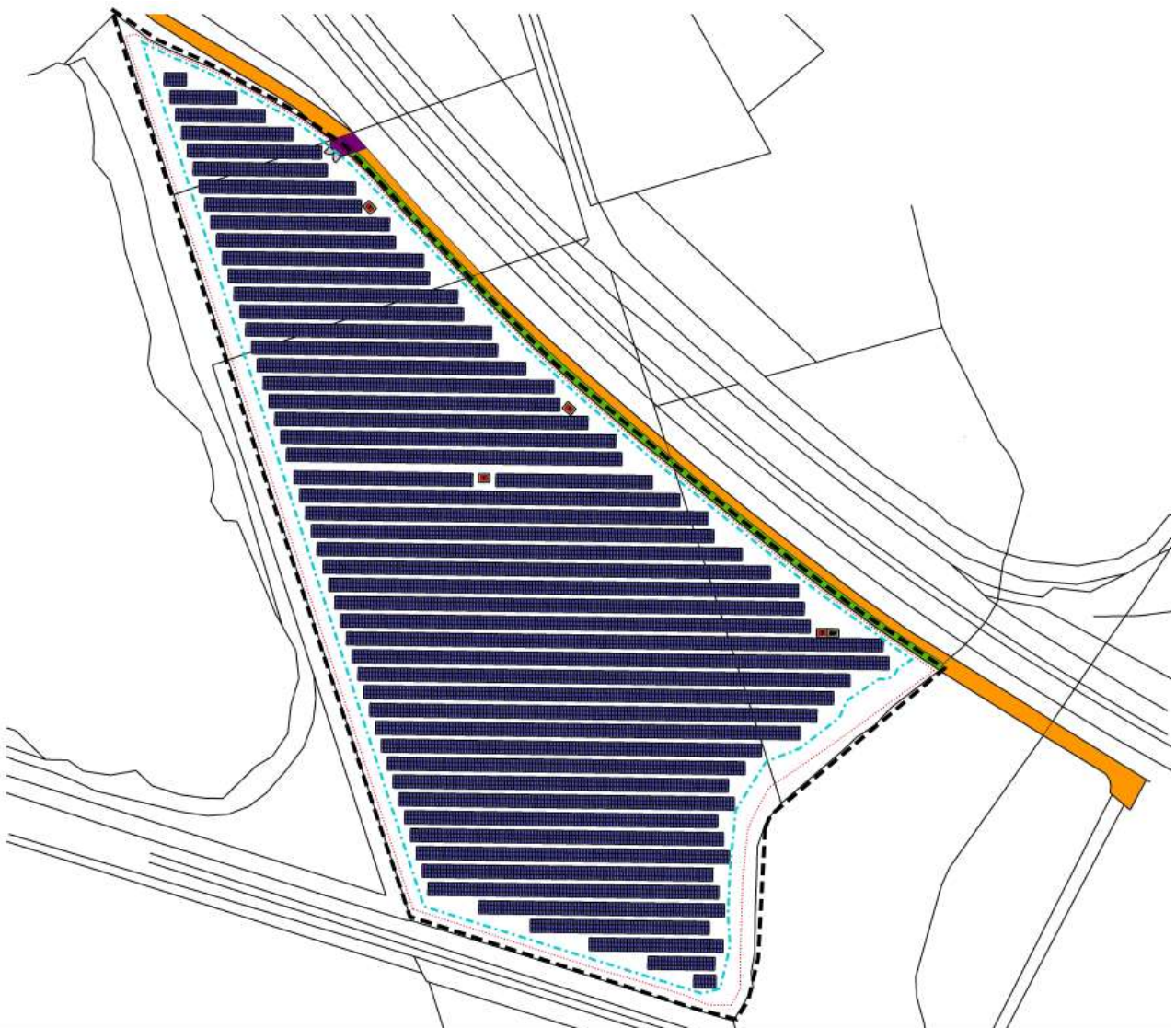


SolarBlick GmbH
Annette-Allee 41
48149 Münster

Fachgutachterliche Stellungnahme zur Oberflächenentwässerung - SolarPark Grote Wisch, Bad Zwischenahn

Versickerungsnachweis nach DWA - A 138



Inhalt

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2.	Grundlagen.....	4
2.1.	Bestandsunterlagen.....	4
2.2.	Allgemeines und Topografie	4
2.3.	Bodenverhältnisse.....	5
2.4.	Hydrologische Verhältnisse	6
3.	Nachweis für die Versickerung von Oberflächenwasser	7
3.1.	Nachweismethode	7
3.2.	Untersuchungsvarianten.....	7
3.3.	Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen	7
3.4.	Ergebnisse der Bemessung	9
4.	Zusammenfassung und Empfehlung	10

Anlagenverzeichnis

Nr. der Unterlage	Bezeichnung der Unterlage
1	Regendaten nach KOSTRA- DWD 2020
2	Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138
3	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach DWA-A 138
4	Versickerungsnachweis Flächenversickerung nach DWA-A 138
5	Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach DWA-A 138
6	Digitales Geländemodell M 1: 750

Literaturverzeichnis

- [1] Kurzbericht zur Versickerungsfähigkeit, SCHMITZ + BEILKE INGENIEURE GMBH, 19.05.2023
- [2] Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Korrigierte Fassung: Stand März 2006, Nachdruck 2023
DWA-Regelwerk, Band A 138
Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. -DWA-, Hennef

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die SolarBlick GmbH plant die Errichtung eines Solarparks in Bad Zwischenahn. Die Ingenieurgesellschaft Nordwest mbH wurde beauftragt eine fachgutachterliche Stellungnahme zur Oberflächenentwässerung für das geplante Baufeld zu erstellen. Das Fachgutachten kommt hiermit zur Vorlage.

2. Grundlagen

2.1. Bestandsunterlagen

Für den Baugrund des Solarparks liegt eine Baugrunduntersuchung, im speziellen ein Kurzbericht zur Versickerungsfähigkeit vom 19.05.2023 [1], vor. Außerdem wurden Planungsunterlagen zum Solarprojekt zur Verfügung gestellt.

2.2. Allgemeines und Topografie

Das geplante Baugebiet liegt südwestlich von dem Ortsteil Wehnen, der Gemeinde Bad Zwischenahn. Die Fläche wird von der Autobahn A28 im Nordosten und dem Köstersee im Westen, sowie einem Bahngleis im Süden begrenzt.

Die Fläche ist unbebaut und wurde ursprünglich als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Die Gesamtfläche setzt sich aus mehreren Weideflächen zusammen, die z.T. durch Entwässerungsgräben getrennt werden. Ein Graben verläuft von der Mitte der Fläche nach Süden und schließt mit einem Graben von Westen kommend zusammen. Dieser Graben verläuft weiter nach Süden über die Grundstücksgrenze hinaus. Außerdem befindet sich auf der Westseite der Gesamtfläche ein Graben, von Norden nach Süden verlaufend bis zum vorher genannten Graben. Die Fläche ist relativ eben, das Gefälle nimmt jedoch von Nord nach Süd, sowie in der Mitte an den Gräben, ab (siehe Abbildung 1).

Geplant ist, auf der Fläche Solarmodule zu installieren, welche auf entsprechenden Stahlpfählen aufgeständert werden. Die Stahlpfähle werden ohne Fundament in den Boden gerammt. Hierfür wird der Untergrund nicht verändert. Eine Befahrung der Fläche ist nur für die spätere Pflege der Anlage vorgesehen. Die Pflege der unbefestigten Fläche unterhalb der Solarmodule erfolgt mit der Beweidung von Schafen. Es kommt somit nicht zu einer Versiegelung der bisherigen Weideflächen und keiner wesentlichen Änderung der derzeitigen Entwässerungssituation.

Es erfolgt lediglich die Befestigung einer Zufahrt mit Pflaster mit einer Fläche von ca. 200m².

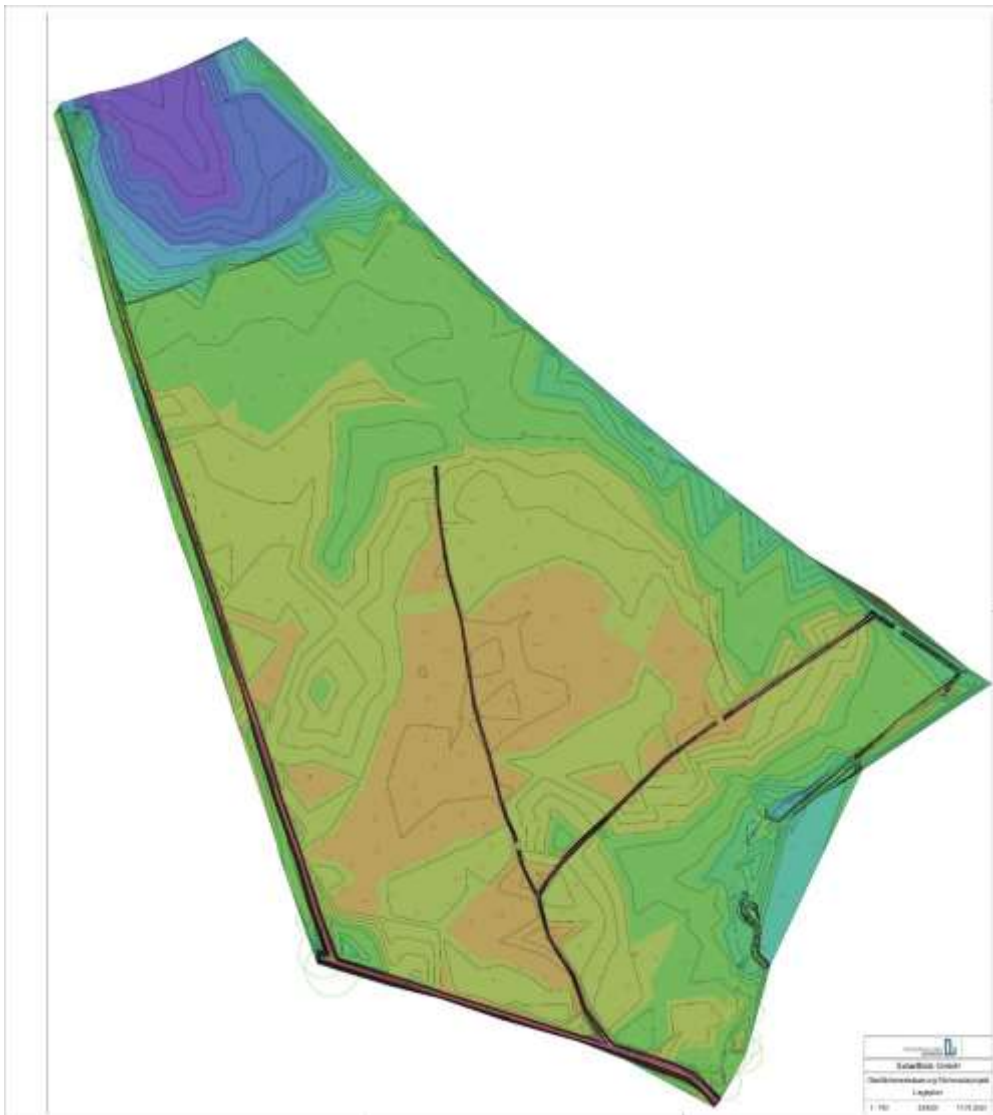


Abbildung 1: Digitales Geländemodell der aktuellen Wiesenfläche (Anlage 6)

2.3. Bodenverhältnisse

Laut dem Kurzbericht von Schmitz + Beilike Ingenieure GmbH [1] wurden oberflächennah im Bereich der Baugrunderkundungen zunächst Deckschichten aus aufgefüllten Sanden sowie umgelagertem und gewachsenem Torf in einer Tiefe von $t = 0,3$ bis $2,0$ m unter GOK angetroffen. Unterhalb der Deckschichten folgen Sande mit unterschiedlich stark ausgeprägten Beimengungen mit Feinsand, Grobsand, Kies und Schluff ($t = 0,5$ bis $2,5$ m unter GOK). Den Abschluss bilden bindige Geschiebeböden aus Geschiebelehm und -mergel bis in eine Tiefenlage von etwa $t = 3,0$ m unter GOK.

2.4. Hydrologische Verhältnisse

Für den Versickerungsnachweis ist der kf-Wert maßgebend. Der kf-Wert beschreibt die Wasserdurchlässigkeit des Bodens. Zur Vermeidung eines zu großen Rückstaus des zu versickernden Wassers muss der anstehende Boden mindestens einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s aufweisen. Der kf-Wert der Deckschicht (schluffige Sande) wurde gemäß dem Kurzbericht von Schmitz + Beilike Ingenieure GmbH [1] auf Basis der Bodenansprache, Siebanalysen und vor Ort mit Infiltrationsversuchen sowie vorliegender Erfahrungswerte ermittelt. Laut dem Gutachten wurde ein kf-Wert von $k_f = 1,6 \times 10^{-5}$ m/s und $2,0 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt, weshalb die Deckschicht als ausreichend wasserdurchlässig eingestuft wird.

Der Grundwasserstand wurde im Kurzbericht [1] in einer Tiefe $t = 0,8$ bis $1,1$ m unter der Geländeunterkante (GOK) beschrieben.

3. Nachweis für die Versickerung von Oberflächenwasser

3.1. Nachweismethode

Der Nachweis der Versickerung von Oberflächenwasser erfolgt gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 [2].

3.2. Untersuchungsvarianten

Variante 1: Versickerung über die Fläche

Die erste Variante ist die Versickerung von Oberflächenwasser über die Fläche. Grundsätzlich werden die dafür benötigten Verhältnisse erfüllt, da der kf Wert größer als 1×10^{-6} m/s ist und genug Sickerraum aufgrund des Grundwasserstandes (ca. 1 m unter GOK laut DWA-A 138 erforderlich) vorherrscht. Aktuell befinden sich noch Entwässerungsgräben am Rand und in der Mitte der Fläche. Für diese Variante werden jedoch keine Gräben oder Mulden angenommen, da die Grabenflächen ggf. verrohrt und überplant werden sollen.

Variante 2: Versickerung über die Fläche und Mulden

Die zweite Variante spiegelt die aktuelle Situation besser wider, da derzeit über die Fläche und Gräben entwässert wird. Der Versickerungsnachweis erfolgt hier über die Flächenversickerung und zusätzliche Mulden. Die Einstauhöhe der Mulden sollte nicht höher als 0,3 m sein, um einen Dauerstau zu vermeiden. Die Muldenversickerung kommt im Allgemeinen dann zur Anwendung, wenn die verfügbare Versickerungsfläche oder Durchlässigkeit des Untergrundes für eine Flächenversickerung nicht ausreicht [2].

3.3. Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen

Die Bezugsregenspende wird aus den Starkniederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2020 gewonnen (siehe Anlage 1).

Niederschlagshöhen:

Rasterfeld: Spalte 119, Zeile 91

Dauerstufe 15 Min.

hN (T = 5a) 15,3 mm

Die Flächen wurden aus der zur Verfügung gestellten AutoCAD-Datei (2022-V14-002 Vermessungsergebnis Planunterlage Bad Zwischenahn 29.07.2022.dwg) entnommen.

Zu berücksichtigende Flächen:

Pflaster mit offenen Fugen:	ca. 200 m ²	(* $\Psi=0,5$)
unbefestigte Fläche:	ca. 87.800 m ²	(* $\Psi=0,01$)

*Abflussbeiwert Ψ nach DWA-A 138

Die Fläche der Solarmodule werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da der Niederschlag von den Solarmodulen direkt auf die unveränderte Wiesenfläche abgeleitet wird. Die Oberfläche der Weidenflächen wird trotz Solarmodule nicht verändert, es erfolgt keine Flächenversiegelung.

Variante 1: Versickerung über die Fläche

Ausgangswerte der Berechnung zur Flächenversickerung (Anlage 4):

Gesamtfläche Einzugsgebiet:	$A_E = 88.000 \text{ m}^2$
resultierender mittlerer Abflussbeiwert:	$\Psi_m = 0,01$
Summe undurchlässige Fläche:	$A_u = 978 \text{ m}^2$
kf-Wert:	$k_f = 2,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
gewählte Regenhäufigkeit:	$n = 0,2 \text{ 1/Jahr}$
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D = 15 \text{ min}$
maßgebende Regenspende:	$r_{D(n)} = 170 \text{ l/(s*ha)}$

Variante 2: Versickerung über die Fläche und Mulden

Flächenversickerung wie in Variante 1.

Muldenversickerung der fehlenden Fläche aus Variante 1 (Anlage 5):

Gesamtfläche Einzugsgebiet:	$A_E = 2.500 \text{ m}^2$
resultierender mittlerer Abflussbeiwert:	$\Psi_m = 0,01$
Summe undurchlässige Fläche:	$A_u = 25 \text{ m}^2$
Versickerungsfläche:	$A_S = 3 \text{ m}^2$
kf-Wert:	$k_f = 2,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
gewählte Regenhäufigkeit:	$n = 0,2 \text{ 1/Jahr}$

3.4. Ergebnisse der Bemessung

Variante 1: Versickerung über die Fläche

Ergebnis der Berechnung aus Anlage 4:

Der Durchlässigkeitsbeiwert ist zur Versickerung des anfallenden Niederschlages grundsätzlich ausreichend, aber die Fläche ist zu gering, um die hohe Regenspende über die Fläche versickern zu lassen. Es werden noch 2.500 m² benötigt, um die maßgebende Regenspende über die Oberfläche versickern zu lassen.

Zusätzlich erforderliche Versickerungsfläche $A_s = -2.500 \text{ m}^2$

Variante 2: Versickerung über die Fläche und Mulden

Bei dieser Variante wird die erforderliche Versickerungsfläche von 2.500 m² aus Variante 1 über Muldenversickerung ergänzt. Das Ergebnis ist aus Anlage 5 entnommen:

Muldenspeichervolumen $V = 1 \text{ m}^3$

Zusätzlich zur Oberflächenversickerung sind Mulden mit einem Muldenspeicher von mind. 1 m³ anzulegen.

4. Zusammenfassung und Empfehlung

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse zur Oberflächenversickerung, kann eine reine Versickerung über die Fläche für die gewählten Bemessungsparameter nicht nachgewiesen werden.

Aktuell wird die Fläche über die Oberfläche und die vorhandenen Gräben entwässert. Dies ist auch zukünftig notwendig. Es wird empfohlen die fehlende Versickerungsfläche von 2.500 m² aus der Berechnung von Variante 1 durch straßenbegleitende Mulden oder Entwässerungsgräben an den Wirtschaftswegen zu ergänzen. Alternativ besteht die Möglichkeit, die bestehenden Gräben (vor allem in der Mitte der zu bebauenden Fläche) als Mulden umzubauen.

Für die Erstellung von erforderlichen Wirtschaftswegen bzw. Zugänglichkeiten ist eine punktuelle Verrohrung der vorhandenen Entwässerungsgräben unkritisch.

Im Weiteren ist zwingend zu klären, von wem die Entwässerungsgräben am Rand des Baugebiets betrieben werden. Bei einer Ortsbegehung wurde festgestellt, dass ein Zulauf im Osten aus Richtung der Autobahn existiert. Dort befindet sich ein zu dem Zeitpunkt der Begehung trockener Graben. Der Graben ist über einen Durchlass DN1000 unter der Straße durch, in Richtung des Planungsbereiches verbunden. Demnach muss die ableitende Funktion des Grabens auf dem Feld ggf. als Vorflut für den Graben an der Autobahn erhalten bleiben (Verrohrung). Alternativ muss eine andere Vorflut für den Graben an der Autobahn entlang gefunden werden.

aufgestellt

Oldenburg, 20.07.2023

ppa. Stefan Groene

Prokurist, Beratender Ingenieur

Ingenieurgesellschaft Nordwest mbH

i. A. Scharifa Bornschier

M.Sc.