

Planung und Bemessung der Versickerungsmulden nach DWA-A 138-1

Auftraggeber: green flexibility development GmbH
Bahnhofstraße 6
87435 Kempten

Ort der Maßnahme: Am Zweitenfeld
27432 Bremervörde
Flur: 37, Flurstück 97/4

Verfasser: **SCHUSTER UMWELTPLAN**
Ingenieurgesellschaft mbH
Wannweilerstr. 12
72138 Kirchentellinsfurt



Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1	Standort des Vorhabens	3
2	Aufgabenstellung	3
3	Vorgehen	3
3.1	PLANUNG	3
3.2	BEMESSUNG	4
4	Berechnungen nach DWA-A 138-1	4
4.1	ABFLUSSWIRKSAME FLÄCHE (GLEICHUNG 2)	4
4.2	MITTLERE VERSICKERUNGSFLÄCHE (GLEICHUNG 7)	5
4.3	ERFORDERLICHES MULDENVOLUMEN (GLEICHUNG 14)	5
4.4	VORHANDENES MULDENVOLUMEN	6
4.5	SCHLUSSFOLGERUNG	6
5	Fazit	6
6	Anlagen	6
Anlage 1	Grundriss Entwässerungskonzept	6

1 Standort des Vorhabens

Das Vorhaben befindet sich südlich von Bremervörde auf dem Flurstück 97/4. Dies befindet sich östlich der Straße am Zweitenfeld. Das Bauvorhaben des Energiegroßspeichers umfasst die Errichtung von 10 Batteriecontainern, 5 Wechselrichtern und einer Übergabestation.

2 Aufgabenstellung

Das Ing. Büro Schuster Umweltplan wurde mit der Planung und Bemessung der Regenwasserversickerung und Rückhaltung beauftragt.

3 Vorgehen

3.1 Planung

Zur Versickerung des anfallenden Niederschlags ist eine Mulde geplant. Hierbei soll die Versickerungsanlage im Süden des Bauvorhabens realisiert werden, welche sich von Ost nach West entlang der Vorhabensgrenze erstreckt (siehe Grundriss Entwässerungskonzept Anhang 1). Die Versickerungsmulde ist mit einer Länge von 67,28 m geplant. Die Breite der Mulde ist auf 3,75 m angesetzt.

Die Informationen zur Bodenqualität wurden dem geotechnischen Bericht vom 01.04.2026 der Geomole GmbH aus Oldenburg entnommen.

Der oberflächennahe Bereich besteht aus einem humosen Oberboden, der bis in Tiefen von ca. 0,4 m bis 0,55 m unter Geländeoberkante (u. GOK) reicht. Darunter folgen Flugsande in lockerer bis mitteldichter Lagerung, die bis in Tiefen von etwa 2,6 m bis 3,9 m u. GOK anstehen. Unterhalb dieser Schichten wurden Geschiebesande und Geschiebelehme erkundet.

Der Grundwasserstand wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung in Tiefen zwischen 0,9 m und 1,3 m u. GOK festgestellt, entsprechend Höhenlagen von etwa 5,04 m bis 5,32 m NHN. Als maßgebender Bemessungswert ist der **mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) mit 5,6 m NHN** anzusetzen.

Für die Planung der Versickerungsanlagen ist ein Mindestabstand von 1,0 m zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (MHGW) einzuhalten. Daraus ergibt sich eine **maximal zulässige Tiefenlage der Anlagenunterkante von 6,6 m NHN**.

Bei der geplanten **Tiefe der Versickerungsmulde von 0,3 m** ergibt sich daraus einer erforderliche Geländeoberkante von mindestens 6,9 m NHN. Da die vorhandene Geländeoberkante diese Höhe derzeit nicht erreicht, ist eine **Geländeerhöhung von mindestens 0,6 m** erforderlich. Die Aufschüttung ist mit geeignetem, versickerungsfähigem Material auszuführen, um die Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlagen sicherzustellen.

Die im Plangebiet vorgesehenen Grünflächen (Eingrünung) werden nicht an die geplanten Versickerungsmulden angeschlossen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Flächen stark gepflanzt werden, wodurch sie eine dichte Vegetationsstruktur aufweisen und somit eine hohe Interzeption sowie Transpiration gegeben ist. Ein großer Teil des Niederschlagswassers wird bereits durch die Bepflanzung zurückgehalten bzw. wieder an die Atmosphäre abgegeben, sodass nur ein geringer Oberflächenabfluss

entsteht. Das verbleibende Wasser kann im Bereich der Eingrünung versickern, wodurch eine zusätzliche Ableitung in die Versickerungsmulden nicht erforderlich ist.

3.2 Bemessung

Zur Bemessung der Versickerungsmulden wurde das Arbeitsblatt „DWA-A 138-1 Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ verwendet. Hierzu wurde das einfache Verfahren angewendet. Als Niederschlagsdaten wurden die KOSTRA-DWD Daten von 2020 verwendet. Anhand Abschnitt 5.3.3.4 des DWA-A 138-1 wurde die Bemessungshäufigkeit auf 3 Jahre festgelegt.

4 Behandlungsbedürftigkeit nach DWA-A 102-2

Nach Tabelle A.1 DWA-A 102-2 werden die versiegelten Flächen der Flächengruppe V1 zugeteilt. Es handelt sich um eine versiegelte Fläche die nach Angaben des Betreibers 2-mal pro Jahr im Rahmen von Wartungsarbeiten befahren wird. Die Dachflächen der Batteriecontainer werden der Flächenkategorie D zugeteilt. Die Dachflächen haben jeweils eine Größe von unter 50 m² und bestehen aus Materialien, die keine gewässerschädlichen Substanzen enthalten.

Demnach kann die gesamte zu entwässernde Fläche der Belastungskategorie 1 zugeordnet werden und ist somit nach Tabelle 3 DWA-A 102-2 nicht behandlungsbedürftig.

5 Berechnungen nach DWA-A 138-1

Die Bemessung der Versickerungsmulden wird nach Gleichung 14 (DWA-A 138-1) angewandt. Im Folgenden wird die Berechnung inkl. aller Einzelschritte dargestellt.

5.1 Abflusswirksame Fläche (Gleichung 2)

Anhand Gleichung 2 (DWA-A 138-1) wird der Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert ergibt, ermittelt.

Tabelle 1: Flächengrößen und Abflussbeiwert

Flächen	Flächengröße	Abflussbeiwert C_i	Tiefe
Versiegelte Fläche	1784,25 m ²	0,9	
Mulde	252,3 m ²		0,3 m
Eingrünung	1120,3 m ²		

Die Eingrünung wird nicht an die Mulden angeschlossen. Somit ergibt sich:

$$\begin{aligned}AC &= A_{E,b,a,i} * C_i \\AC &= 1784,25 \text{ m}^2 * 0,9 \\AC &= 1605,825 \text{ m}^2\end{aligned}$$

5.2 Mittlere Versickerungsfläche (Gleichung 7)

Anhand Gleichung 7 (DWA-A 138-1) wird die mittlere Versickerungsfläche der Mulde ermittelt. Hierzu wird die maximale Versickerungsfläche sowie die minimale Versickerungsfläche benötigt. Die maximale Versickerungsfläche stellt die Muldenfläche dar. Die minimale Versickerungsfläche wird über die Neigung und die Muldentiefe berechnet. Es wird eine Neigung von 1:2,3 und eine Muldentiefe von 0,3 m angesetzt.

Versickerungsmulde:

Mit: $L_{S,min}$ = Länge der minimalen Versickerungsfläche
 $L_{S,max}$ = Länge der maximalen Versickerungsfläche
 $B_{S,min}$ = Breite der minimalen Versickerungsfläche
 $B_{S,max}$ = Breite der maximalen Versickerungsfläche
 T = Muldentiefe

$$L_{S,min} = L_{S,max} - (T * \text{Neigung} * 2)$$

$$L_{S,min} = 3,75 \text{ m} - (0,3 \text{ m} * 2,3 * 2)$$

$$\underline{L_{S,min} = 2,37 \text{ m}}$$

$$B_{S,min} = B_{S,max} - (\text{Muldentiefe} * \text{Neigung} * 2)$$

$$B_{S,min} = 67,28 \text{ m} - (0,3 \text{ m} * 2,3 * 2)$$

$$\underline{B_{S,min} = 65,9 \text{ m}}$$

$$A_{S,min} = L_{S,min} * B_{S,min}$$

$$A_{S,min} = 2,37 \text{ m} * 65,9 \text{ m}$$

$$\underline{A_{S,min} = 156,183 \text{ m}^2}$$

$$A_{S,m} = (A_{S,min} * A_{S,max})/2$$

$$A_{S,m} = (156,183 \text{ m} * 252,3 \text{ m})/2$$

$$\underline{A_{S,m} = 204,2415 \text{ m}^2}$$

Somit ergibt sich gemäß Gleichung 7 eine gesamte mittlere Versickerungsfläche von 204,2415 m².

5.3 Erforderliches Muldenvolumen (Gleichung 14)

Das erforderliche Muldenvolumen ergibt sich durch die Gleichung 14 (DWA-A 138-1). Hierfür wurden die zuvor berechneten Parameter verwendet. Die Dauerstufe wurde iterativ so bestimmt, dass das Ergebnis das größte erforderliche Speichervolumen der Mulde darstellt. Die Infiltrationsrate wurde dem geologischen Fachbericht entnommen. Der Zuschlagsfaktor wurde standardmäßig mit 15% angesetzt.

$$V_{M,erf} = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_z$$

Mit: V_M [m³] erforderliches Speichervolumen der Mulde
 AC [m²] Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Abflussbeiwert nach Gl. (2) ergibt
 A_{VA} [m²] überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage/der Mulde
 $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] Regenspende für Dauer D und Bemessungshäufigkeit n
 $A_{S,m}$ [m²] mittlere Versickerungsfläche der Mulde

k_i	[m/s]	bemessungsrelevante Infiltrationsrate nach Gl. (5)
D	[min]	Dauerstufe des Bemessungsregens
f_z		Zuschlagsfaktor

$$V_{M,erf} = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_z$$

$$V_{M,erf} = [(1605,825 \text{ m}^2 + 252,3 \text{ m}^2) * 10^{-7} * 5 \text{ l/(s*ha)} - 204,2415 \text{ m}^2 * 1,53 * 10^{-6}] * 1440 * 60 * 1,15$$

$$\underline{V_{M,erf} = 61,263 \text{ m}^3}$$

Somit ergibt sich für die Planungsfläche ein erforderliches Rückhaltevolumen von 61,263 m³.

5.4 Vorhandenes Muldenvolumen

Das vorhandene Muldenvolumen ergibt sich durch die mittlere Versickerungsfläche der Mulde sowie der Muldentiefe.

$$V_{M,vorh} = A_{S,m} * T$$

$$V_{M,vorh} = 204,2415 \text{ m}^2 * 0,3 \text{ m}$$

$$\underline{V_{M,vorh} = 61,272 \text{ m}^3}$$

Durch die geplanten Mulden ergibt sich ein vorhandenes Rückhaltevolumen von 61,272 m³.

5.5 Schlussfolgerung

Da das erforderliche Muldenvolumen ($V_{M,erf} = 61,263 \text{ m}^3$) geringer ist als das vorhandene Muldenvolumen ($V_{M,vorh} = 61,272 \text{ m}^3$) ergibt sich, dass die **geplante Dimensionierung der Mulde ausreichend** ist.

6 Fazit

Für die geplante Versiegelung des Planungsgrundstücks ist nach Gleichung 14 (Bemessung gem. DWA-A 138-1) eine Regenwasserrückhaltung von 61,263 m³ einzurichten.

Durch die geplante Versickerungsanlage bestehend aus einer Mulde, ergibt sich ein vorhandenes Rückhaltevolumen von 61,272 m³.

Zur Realisierung der Mulde ist es zwingend notwendig das Gelände, um mindestens 0,6 m mit versickerungsfähigem Material zu erhöhen, um einen Abstand von 1 m zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand einzuhalten.

7 Anlagen

Anlage 1 Grundriss Entwässerungskonzept