

Mulden-Rigolen Versickerung nach DWA A138:

Bemessungsgrundlagen			
Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_u :	4550	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW} :	20	m
mittlere Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$:	600	m ²
Breite der Rigole	b_R :	2	m
Höhe der Rigole	h_R :	0,7	m
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R :	0,35	-
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone der Mulde	$k_{f,M}$:	0,00005	m/s
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f :	1E-5	m/s
maximal zulässige Entleerungszeit der Mulde für n = 1	$t_{E,max}$:	12	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_z :	1,20	-
Anzahl der Sickerrohre :	<input type="text" value="0"/>	Sickerrohr - Innendurchmesser	d_i : 0 mm
Drosselabflussspende q_{Dr} :	<input type="text" value="0"/> l/(s·ha)	Sickerrohr - Aussendurchmesser	d_a : 0 mm
Starkregen			
Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	DWD Station :	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert : 4334051 m	Hochwert :	5527546 m
Geografische Koordinaten	nordl. Breite : * ' "	östl. Länge :	* ' "
Rasterfeldnr. KDSTRA Atlas	horizontal 32 vertikal 70	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,986 km westlich	0,881 km nördlich	
Überschreitungshäufigkeit der Mulde		η_M :	<input type="text" value="0,2"/> 1/a
Überschreitungshäufigkeit der Rigole		η_R :	<input type="text" value="0,2"/> 1/a
Berechnungsergebnisse			
Muldenvolumen V_M	108,00 m ³	Einstauhöhe der Mulde z	0,18 m
Maßgebender Regen Mulde :	Regenspende $r_{D,n,M}$	88 l/(s·ha)	Rigolenlänge l_R
Maßgebender Regen Rigole :	Regenspende $r_{D,n,R}$	21,9 l/(s·ha)	Regendauer D_M
Entleerungszeit Mulde $t_{E,M}$ für	0,9 h	spez. Versickerungsrate q_S	4,0 l/(s·ha)
erf. Wasseraustrittsfläche der Sickerrohre	0 cm ² /m	Zufluss Q_{zu}	11,3 l/s
		Flächenbel. A_u/A_S	7,6 -

Regenabflussspende

$$Q_{ab} \text{ }_{10\text{min}, 5a} = 226,7 \text{ l/sxha} \times 0,455 \text{ ha} = 103 \text{ l/s} = 0,103 \text{ m}^3/\text{s}$$

Laut Baugrundgutachten wurde für das Gebiet ein k_f -Wert von $6,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ermittelt.

Als Versickerungsrate ergibt sich damit:

$$Q_s = A_s \cdot k_{f,u} = 4550 \text{ m}^2 \cdot 6,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} = 0,278 \text{ m}^3/\text{s}$$

Anmerkung im Bodengutachten:

"...es liegt ein bindiger Untergrund vor. Die tonig-schluffigen Bestandteile sind in der Lage Wasser aufzunehmen und zurückzuhalten. Die Tonminerale im Boden quellen dabei auf. Unterliegt der Boden längerer Trockenheit, schrumpft das spezifische Volumen, es kann zu Setzungen und Rissen im Boden führen (siehe vergangenen Sommer)."

Es wird deshalb darauf hingewiesen, dass der erzielte k_f - Wert demzufolge „nur“ eine Momentaufnahme darstellt."

Trotz einer partieller Versickerung wird ein Rückhalteraum empfohlen. Angedacht ist ein Mulden-/Rigolensystem nördlich der Bebauung. Um Aufweichungen des Bodens im unmittelbaren Bereich der Wohnbebauung zu vermeiden, müsste im Rigolengraben wie mit Herrn Appel und Herrn Angene vom ISU Umweltinstitut, WÜ besprochen, im südlichen Bereich eine Dichtungsbahn eingebaut werden.

Der Nachweis der Versickerung wird nach DWA A138 Abschnitt 3.2.3 berechnet:

$$\begin{aligned} \text{Versickerungsrate } Q_s &= v_{f,u} \times A_s &&= k_f/2 \times A_s \\ & &&= 6,1 \times 10^{-5} \text{ m/s} / 2 \times 4550 \text{ m}^2 \\ & &&= 0,139 \text{ m}^3/\text{s} \\ & &&= 139 \text{ l/s} > \text{Zufluss } 103 \text{ l/s} \checkmark \end{aligned}$$

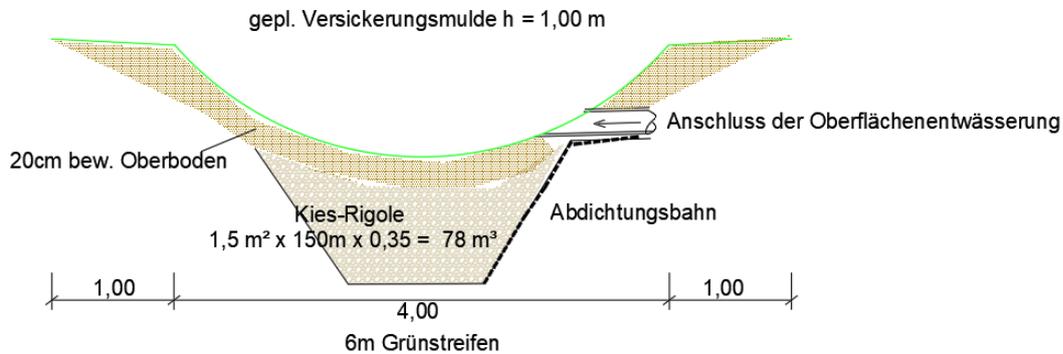
Speichervolumen für einen 5jährigen 10 Minuten Regen:

$$V = 0,103 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 10 \text{ min} \cdot 60 = 61,8 \text{ m}^3^*$$

* da ein bindiger Boden vorliegt wird die Versickerung bei der Speichervolumenermittlung nicht in Abzug gebracht

Geplantes Speichervolumen der Kiesrigole unterhalb der Mulde:

$$V = 1,5 \text{ m}^2 \times 150 \text{ m} \times 0,35 \text{ (Speicherkoefizient)} = 78 \text{ m}^3:$$



aufgestellt Seite 1 mit 4, Fi.
Marktheidenfeld, den 24.01.2023

TIEFBAUTECHNISCHES BÜRO
BRÜNING · RUESS · SCHEBLER
• Straße · Erlangenstraße 2
97828 MARKTHEIDENFELD
(Entwurfsverfasser)