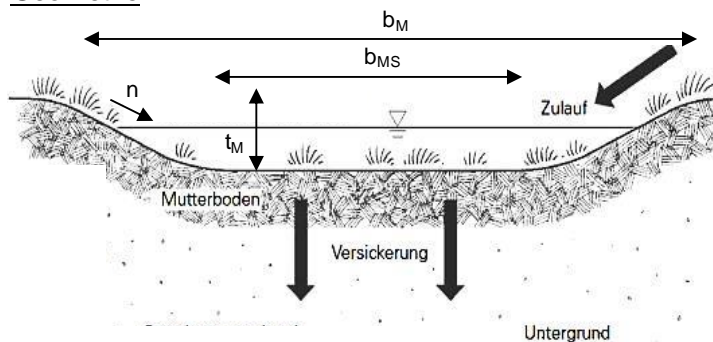


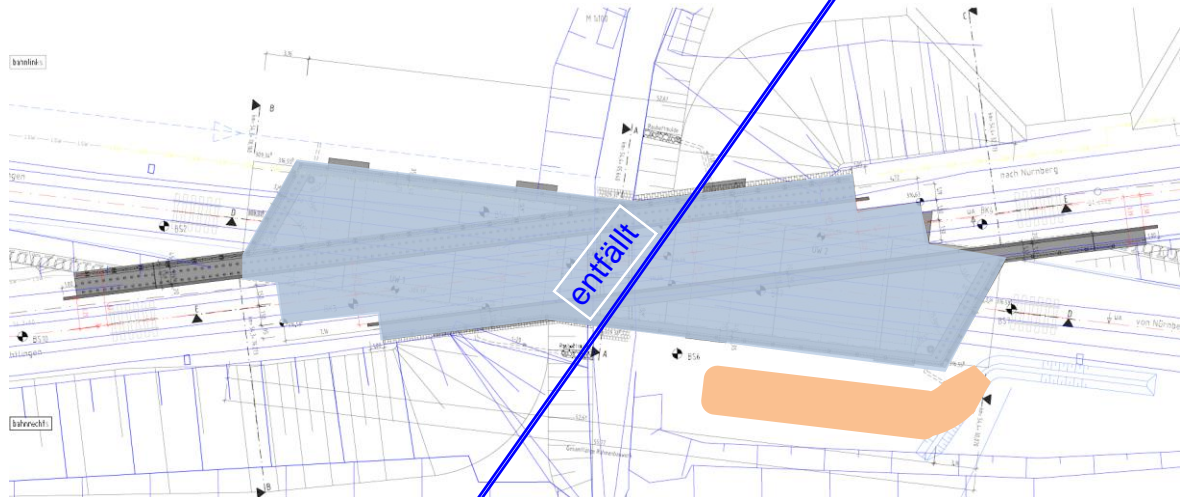
13.3.1 Bemessung Sickermulde Nord-Ost

Geometrie



Muldenlänge	L = 15,00 m
Muldenbreite	b _M = 4,50 m
Sohlbreite	b _{MS} = 3,00 m
Muldentiefe	t _M = 0,30 m
Neigung	n = 1:2,5

$$\begin{aligned} \text{Volumen } V_{\text{vorh}} &= (4,5+3) / 2 \times 0,3 \times 15 = 16,88 \text{ m}^3 \\ \text{mittlere Einstauhöhe } z_{\text{vorh}} &= 16,88 / (4,5 \times 15) = 0,25 \text{ m} \end{aligned}$$



Angeschlossene Fläche:	(=2/3 * A _i = 2/3 * 670 m ²)	A _E = 450 m ²	Einleitmengen
Abflussbeiwert:	Brückenfläche/Kappen	ψ _m = 0,9	DWA-A 138, Tab. 2
undurchlässige Fläche:	A _u = ψ _m A =	0,9 x 450 = 405 m ²	

Baugrund

Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 7E-05$ m/s

Die Mulde soll eine 10 cm stark Oberbodenschicht enthalten. Dadurch verringert sich die Durchlässigkeit. Für weitere Berechnung wird angenommen:

$k_f = 7E-05$ m/s

Nachweis Speichervolumen

$$A_{S,min} = L \cdot b_{MS} = 15 \times 3 = 45,0 \text{ m}^2$$

$$A_{S,max} = L \cdot b_M = 15 \times 4,5 = 67,5 \text{ m}^2$$

mittlere erf. Versickerungsfläche: $A_S = (A_{S,min} + A_{S,max}) / 2 = 56,3 \text{ m}^2$

Risikomaß: **gering**

Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1,2$ DWA-A 117, Tab. 2

Wiederkehrzeit: $T = 5$ Jahre

V_M m^3	D min	$r_{D(n)}$ $l/(s \cdot ha)$
4,4	5	308,4
6,2	10	229,2
7,2	15	186,7
7,8	20	159,0
8,3	30	124,3
8,1	45	95,5
7,4	60	78,5
4,4	90	56,3
1,2	120	44,5
0,0	240	32,0

maximales Speichervolumen ergibt sich für $D = 30$ min
und $r_{D(n)} = 124,3$ l/(s·ha)

DWA-A 138, Gl. (A.4)

$$V_M = [(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z =$$

$$= [(405 + 56,3) \cdot 10^{-7} \cdot 124,3 - 56,3 \cdot 0,000068 / 2] \cdot 30 \cdot 60 \cdot 1,2 = 8,3 \text{ m}^3$$

$$V_M \leq V_{vorh} \quad 8,3 < 16,88$$

Nachweis erfüllt

Nachweis Einstauhöhe

Einstauhöhe $z_M = V_M / A_S = 8,3 / 56,3 = 0,15$ m

$$z_M \leq z_{vorh} \quad 0,15 < 0,25$$

Nachweis erfüllt

Nachweis Entleerungszeit

vorh. $t_E = 2 z_M / k_f = 2 \times 0,15 / 0,000068 = 1,23$ h

erf. $t_E = 24$ h

$$\text{vorh. } t_E \leq \text{erf. } t_E \quad 1,23 < 24$$

Nachweis erfüllt

Sickermulde Stützwand Nord

Legende

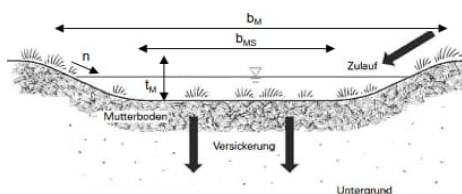
gew. Abmessungen/gemessene Werte einzutragen

Nachweisführung

Iterativ anpassen gem. Kostra-Tabelle

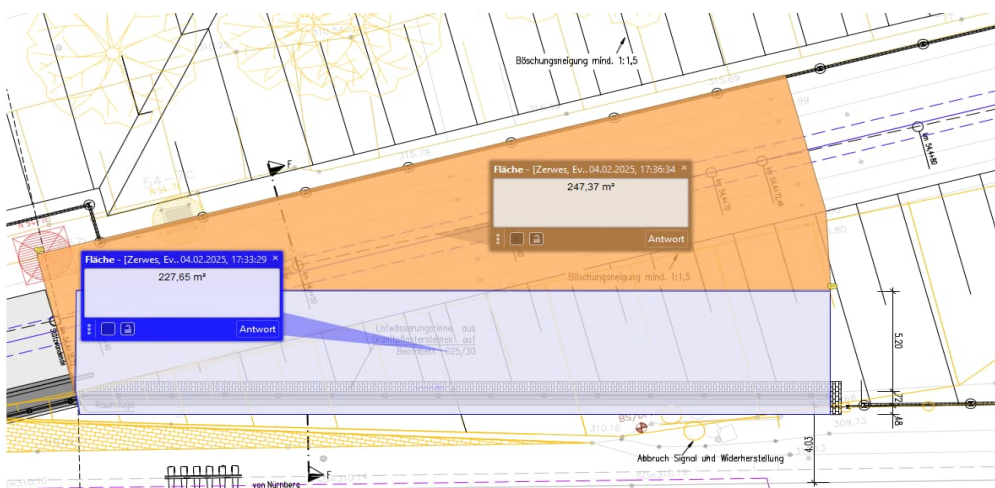
Geometrie - Mulde

Muldenlänge	$L =$	16 m
Muldenbreiten	$b_M =$	2,5 m
Sohlbreite	$b_{MS} =$	1,3 m
Muldentiefe	$t_M =$	0,3 m
Neigung	$n =$	1:2
Volumen	$V_{Vorh} =$	9,1 m ³



angeschlossene Fläche

befestigte Fläche	$A_1 =$	227,7 m ²
fugendichtes Pflaster	$A_2 =$	0 m ²
unbefestigte Fläche	$A_3 =$	247,4 m ²



mittlere Abflussbeiwert nach DWA-A 117

$\psi_1 =$	0,9
$\psi_2 =$	0,75
$\psi_3 =$	0,3

undurchlässige Fläche

$A_u =$	279,15 m ²
---------	-----------------------

Baugrund

Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f =$	5,01E-05 m/s
-------------------------	---------	--------------

Abschätzung Versickerungsfläche

vorh. Versickerungsfläche	vorh. $A_s =$	30,4 m ²
erf. Versickerungsfläche	erf. $A_s =$	27,915 m ²

erf. A_s /vorh $A_s =$	0,92 <1
--------------------------	---------

Genehmigungsplanung

Nachweis Speichervolumen

Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2	
Dauer	$D =$	45 min	
Regenspende	$r_{D(0,2)}$ in l/(s*ha)	88,9 l/(s*ha)	
maximale Speichervolumen	$Q_{zu} =$	2,75E-03 m³/s	$=(A_u + \text{vorh } A_s) \times r_{d(n)} \times 1 \times 10^{-7}$
	$Q_s =$	7,61E-04 m³/s	$=(k_f/2) \times \text{vorh. } A_s$
	$V_M =$	6,45 m³	$=(Q_{zu} - Q_s) \times D \times 60 \times f_z$
	$V_M/V_{\text{vorh}} =$	0,71 <1	

Nachweis Einstauhöhe

Einstauhöhe	$z_M =$	0,212 m	$=V_M / \text{vorh } A_s$
	$z_M/t_M =$	0,71 <1	

Nachweis Entleerungszeit

vorh. $t_E =$	8,48E+03 s	$=2 \times z_M / k_f$
vorh. $t_E =$	2,36 h	
erf. $t_E =$	24 h	
vorh t_E / erf. $t_E =$	0,10 <1	

<https://www.openko.de/>

nach Kostra für T = 5 a				
D (min)	$r_{D(0,2)}$ in l/(s*ha)	V_M (m³)	z_M (m)	t_E (h)
5	376,7	3,924	0,129	1,43
10	246,7	4,951	0,163	1,81
15	190	5,530	0,182	2,02
20	156,7	5,889	0,194	2,15
30	118,3	6,267	0,206	2,29
45	88,9	6,451	0,212	2,36
60	72,5	6,409	0,211	2,34
90	54,3	5,962	0,196	2,18
120	44,2	5,248	0,173	1,92
180	33	3,379	0,111	1,23
240	26,7	1,136	0,037	0,41
360	19,9	-3,752	-0,123	-1,37
540	14,8	-11,766	-0,387	-4,30
720	12	-20,181	-0,664	-7,37
1080	9	-37,493	-1,233	-13,69
1440	7,3	-55,447	-1,824	-20,25
2880	4,4	-129,508	-4,260	-47,29
4320	3,3	-204,854	-6,739	-74,80