

Markt Kleinwallstadt

Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2309_390_0,500 - 1,300

St 2309

Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.1

- Unterlagen zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen -
Blatt 3 T: Berechnungsunterlagen

Die mit T gekennzeichneten Unterlagen ersetzen die alte Fassung vom 29.08.2014
aufgrund der Planänderung vom 29.06.2018

aufgestellt:

Markt Kleinwallstadt , den 29.08.2014 / 29.06.2018



Peter Maidhof

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153, Ausgabe August 2007

Projekt: **St2309, Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt**

Freie Strecke

Versickerung breitflächig bzw. dezentral über Mulden

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzzonen	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
1,35	1,0	L_2	2	F_5	27	29
$\Sigma = 1,35$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 29

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,34$
--------------------------------------------------------	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Boden	D_1	0,20
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$. (Kapitel 6.2.2):		0,2

Emissionswert $E = B \times D$:	E = 5,8
----------------------------------	----------------

E = 5,8 **G = 10** **Anzustreben:** **$E \leq G$**

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: **$E > G$**

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153, Ausgabe August 2007

Projekt: **St2309, Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt**

Aufgeständerte Zufahrt zur Mainbrücke

Ableitung über Straßenabläufe zum Absetzbecken und anschl. in den Entwässerungsgraben der WSV

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Kleiner Flachlandbach	G 6	G = 15

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
0,23	1,0	L_2	2	F_5	27	29
$\Sigma = 0,23$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 29

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,51$
--------------------------------------------------------	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Absetzbecken mit Dauerstau	D_25	0,35
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$. (Kapitel 6.2.2):		0,35

Emissionswert $E = B \times D$:	E = 10,15
----------------------------------	------------------

E = 10,15 G = 15 Anzustreben: E ≤ G

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: E > G

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153, Ausgabe August 2007

Projekt: **St2309, Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt**

Mainbrücke von km 0+193 bis 0+576

Ableitung über Straßenabläufe in Versickerungsbecken

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzzonen	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
0,52	1,0	L_2	2	F_5	27	29
$\Sigma = 0,52$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 29

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	D _{max} = 0,34
--------------------------------------------------------	-------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Boden	D_1	0,2
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i . (Kapitel 6.2.2):		D = 0,2

Emissionswert $E = B \times D$:	E = 5,8
----------------------------------	----------------

E = 5,8 **G = 10** **Anzustreben:** **E ≤ G**

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: E > G

St 2309

Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Ermittlung der Einzugsflächen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A _{red}	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickerrate	Sicker 1	Abfluss Einzel	Summe
	[-]	[m ²]	[-]	[m ²]	[-]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]

Bau-km 0,000 bis Kreisverkehr West, links d. Achse

Fahrbahn	1.1	1030	0,9	927	1,0	118,9	11,02	0	0,0	11,02	11,02
Bankett links	1.2	160	1,0	160	1,0	118,9	1,90	300	4,8	-2,90	8,12
Kreisverkehr Fahrbahn	1.3	340	0,9	306	1,0	118,9	3,64	0	0,0	3,64	11,76
Damm links	1.4	560	1,0	560	1,0	118,9	6,66	300	16,8	-10,14	1,62
Bankett links	1.5	250	1,0	250	1,0	118,9	2,97	300	7,5	-4,53	-2,91
Radweg rechts	1.6	220	0,9	198	1,0	118,9	2,35	0	0,0	2,35	-0,55
2560										Abfluss:	0,00

Bau-km 0,000 bis Kreisverkehr West, rechts d. Achse

Bankett rechts	1.7	200	1,0	200	1,0	118,9	2,38	300	6,0	-3,62	-3,62
Damm rechts	1.8	340	1,0	340	1,0	118,9	4,04	300	10,2	-6,16	-9,78
Radweg links	1.9	330	0,9	297	1,0	118,9	3,53	0	0,0	3,53	-6,25
Kreisverkehr Fahrbahn	1.10	230	0,9	207	1,0	118,9	2,46	0	0,0	2,46	-3,79
1100										Abfluss:	0,00

südliche Anbindung Kreisstraße an Kreisverkehr, linke Fahrbahn

Bankett links	1.11	140	1,0	140	1,0	118,9	1,66	300	4,2	-2,54	-2,54
140										Abfluss:	0,00

südliche Anbindung Kreisstraße an Kreisverkehr, rechts d. Achse

Fahrbahn Kreisstraße	1.12	660	0,9	594	1,0	118,9	7,06	0	0,0	7,06	7,06
Bankett rechts	1.13	190	1,0	190	1,0	118,9	2,26	300	5,7	-3,44	3,62
Kreisverkehr Fahrbahn	1.14	130	0,9	117	1,0	118,9	1,39	0	0,0	1,39	5,01
Damm rechts	1.15	530	1,0	530	1,0	118,9	6,30	300	15,9	-9,60	-4,59
1510										Abfluss:	0,00

Mainbrücke von km 0+193 (Widerlager West) bis 0+344 m (Hochpunkt)

Fahrbahn 0+155 bis 0+193	B1	430	0,9	387	1,0	118,9	4,60	0	0,0	4,60	4,60
Fahrbahn 0+193 bis 0+344	B2	2150	0,9	1935	1,0	118,9	23,01	0	0,0	23,01	27,61
2580										Abfluss:	27,61

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309

Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Ermittlung der Einzugsflächen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A _{red}	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickerrate	Sicker 1	Abfluss Einzel	Summe
	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[-]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]

Mainbrücke von km 0+344 m (Hochpunkt) bis 0+576 (Widerlager West)

Fahrbahn 0+344 bis 0+576	B3	3210	0,9	2889	1,0	118,9	34,35	0	0,0	34,35	34,35
										Abfluss:	34,35
		3210									

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Bau- km 0+576 - 0+790, links d. Achse

Damm links	2.1	1390	1,0	1390	1,0	118,9	16,53	300	41,7	-25,17	9,18
Radweg links	2.2	890	0,9	801	1,0	118,9	9,52	0	0,0	9,52	18,70
Damm links	2.3	1220	1,0	1220	1,0	118,9	14,51	300	36,6	-22,09	-3,39
Bankett links	2.4	300	1,0	300	1,0	118,9	3,57	300	9,0	-5,43	-8,83
Fahrbahn 0+614 bis 0+790	2.5	1670	0,9	1503	1,0	118,9	17,87	0	0,0	17,87	9,04
										Abfluss:	9,04
		5470									

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Bau-km 0+576 bis 0+790, rechts d. Achse

Bankett rechts	2.6	310	1,0	310	1,0	118,9	3,69	300	9,3	-5,61	-5,61
Damm rechts	2.7	2500	1,0	2500	1,0	118,9	29,73	300	75,0	-45,28	-50,89
										Abfluss:	0,00
		2810									

Bau-km 0+790 bis Kreisverkehr Ost, links d. Achse

Brücke	2.8	190	0,9	171	1,0	118,9	2,03	0	0,0	2,03	2,03
Fahrbahn 0+806 - 0+887	2.9	760	0,9	684	1,0	118,9	8,13	0	0,0	8,13	10,17
Kreisverkehr	2.10	110	0,9	99	1,0	118,9	1,18	0	0,0	1,18	11,34
Damm links	2.11	850	1,0	850	1,0	118,9	10,11	300	25,5	-15,39	-4,05
Bankett links	2.12	150	1,0	150	1,0	118,9	1,78	300	4,5	-2,72	-6,77
										Abfluss:	0,00
		2060									

Bau-km 0+790 bis Kreisverkehr Ost, rechts d. Achse

Bankett rechts	2.13	140	1,0	140	1,0	118,9	1,66	300	4,2	-2,54	-2,54
Damm rechts	2.14	850	1,0	850	1,0	118,9	10,11	300	25,5	-15,39	-17,93
Kreisverkehr	2.15	110	0,9	99	1,0	118,9	1,18	0	0,0	1,18	-16,75
										Abfluss:	0,00
		1100									

St 2309
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Ermittlung der Einzugsflächen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A _{red}	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickerrate	Sicker 1	Abfluss Einzel	Summe
	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[-]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]

aufgeständerte Brückenzufahrt

Fahrbahn	R1	2140	0,9	1926	1,0	118,9	22,90	0	0,0	22,90	22,90
Fahrbahn	R2	420	0,9	378	1,0	118,9	4,49	0	0,0	4,49	27,39
		2560		2304						Abfluss:	27,39

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309, Bau-km 0+000 - 0+160, links d. Achse

Fahrbahn	3.1	530	0,9	477	1,0	118,9	5,67	0	0,0	5,67	5,67
Bankett links	3.2	160	1,0	160	1,0	118,9	1,90	300	4,8	-2,90	2,77
Damm links	3.3	115	1,0	115	1,0	118,9	1,37	300	3,5	-2,08	0,69
		805								Abfluss:	0,69

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309, Bau-km 0+000 - 0+160, rechts d. Achse

Fahrbahn	3.4	530	0,9	477	1,0	118,9	5,67	0	0,0	5,67	5,67
Bankett rechts	3.5	160	1,0	160	1,0	118,9	1,90	300	4,8	-2,90	2,77
Damm rechts	3.6	150	1,0	150	1,0	118,9	1,78	300	4,5	-2,72	0,06
		840								Abfluss:	0,06

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309, Zufahrt auf Privatgrundstück, links d. Achse

Fahrbahn	3.8	710	0,9	639	1,0	118,9	7,60	0	0,0	7,60	7,60
		710								Abfluss:	7,60

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309, Zufahrt auf Privatgrundstück, rechts d. Achse

Fahrbahn	3.7	950	0,9	855	1,0	118,9	10,17	0	0,0	10,17	10,17
		950								Abfluss:	10,17

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Ermittlung der Einzugsflächen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A _{red}	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickerrate	Sicker 1	Abfluss Einzel	Summe
	[-]	[m ²]	[-]	[m ²]	[-]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]

St 2309, Bau-km 0+160 - Kreisverkehr, links d. Achse

Fahrbahn	3.9	420	0,9	378	1,0	118,9	4,49	0	0,0	4,49	4,49
Bankett links ¹⁾	3.10	90	0,5	45	1,0	118,9	0,54	0	0,0	0,54	5,03
Damm links ¹⁾	3.11	30	0,3	9	1,0	118,9	0,11	0	0,0	0,11	5,14
540										Abfluss:	5,14

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

St 2309, Bau-km 0+160 - Kreisverkehr, rechts d. Achse

Fahrbahn	3.12	580	0,9	522	1,0	118,9	6,21	0	0,0	6,21	6,21
Bankett rechts	3.13	160	1,0	160	1,0	118,9	1,90	300	4,8	-2,90	3,31
Damm rechts	3.14	470	1,0	470	1,0	118,9	5,59	300	14,1	-8,51	-5,20
1210										Abfluss:	0,00

St 2309, Kreisverkehr - Bau-km 0+441, links d. Achse, Betriebsweg

Zufahrt unbefestigt (Betriebsweg)	3.20	470	0,5	235	1,0	118,9	2,79	0	0,0	2,79	2,79
Fahrbahn	3.23	40	0,9	36	1,0	118,9	0,43	0	0,0	0,43	3,22
Bankett links	3.24	140	1,0	140	1,0	118,9	1,66	300	4,2	-2,54	0,69
Damm	3.25	70	1,0	70	1,0	118,9	0,83	300	2,1	-1,27	-0,58
720										Abfluss:	0,00

St 2309, Kreisverkehr - Bau-km 0+370, rechts d. Achse

Damm rechts	3.15	170	1,0	170	1,0	118,9	2,02	300	5,1	-3,08	-3,08
Bankett links ¹⁾	3.16	130	0,5	65	0,5	118,9	0,77	0	0,0	0,77	-2,31
Damm links ¹⁾	3.17	260	0,3	78	0,3	118,9	0,93	0	0,0	0,93	-1,38
Fahrbahn	3.18	1200	0,9	1080	1,0	118,9	12,84	0	0,0	12,84	11,46
Bankett rechts	3.19	190	1,0	190	1,0	118,9	2,26	300	5,7	-3,44	8,02
1950										Abfluss:	8,02

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

¹⁾ Eine Versickerungsrate gem. RAS-Ew kann nicht angesetzt werden, da an der Stützwand keine Versickerung möglich ist.

St 2309
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Ermittlung der Einzugsflächen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A _{red}	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickerrate	Sicker 1	Abfluss Einzel	Summe
	[-]	[m ²]	[-]	[m ²]	[-]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[l/s]	[l/s]

St 2309, Bau-km 0+370 - 0+441, rechts d. Achse

Fahrbahn	3.21	520	0,9	468	1,0	118,9	5,56	0	0,0	5,56	5,56	
Bankett links	3.22	110	1,0	110	0,5	118,9	1,31	300	3,3	-1,99	3,57	
		630									Abfluss:	3,57

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Programm zur Bemessung von Versickerungsmulden
nach DWA-A 138 (04/2005)

Projekt: **St 2309**
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Maßnahme: **Versickerungsbecken West**

1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m³: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- A_u = undurchlässige Fläche in m² $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$
- A_s = Versickerungsfläche in m²
- $r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in l/(s*ha)
- k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- D = Dauer des Bemessungsregens in min
- f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

2. Eingabewerte

	Oberfläche	Fläche A _E	Abflussbeiwert ψ_m	red.Fläche
		m ²		m ²
Fahrbahn 0+155 bis 0+193	Asphalt	430,00	0,90	387,00
Fahrbahn 0+193 bis 0+344	Asphalt	2150,00	0,90	1935,00

A_u = 2322,00 m²

Beckenabmessungen:

Grundfläche unten: 145,00 m²
 Grundfläche oben: 225,00 m²
 Aufstau in dem Sickerbecken: 0,50 m
mittlere Fläche A_s = 185,00 m²
 $f_z = 1,10$
 $k_f = 0,00001 \text{ m/s}$
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m ³]
5	332,1	27,17
10	244,1	39,78
15	198,1	48,25
20	168,4	54,51
30	131,2	63,29
45	100,1	71,79
60	81,8	77,55
90	58,6	81,77
120	46,3	84,60
180	33,2	87,89
240	26,2	89,39
360	18,9	90,60
540	13,6	88,55
720	10,8	84,71
1080	7,7	71,66
1440	6,1	57,43
2880	3,8	5,26
4320	2,8	-63,59

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Volumen V_{erf}: **90,60 m³**
 vorh. Volumen V_{vorh}: **91,77 m³**
 rechner. Entleerungszeit: **13,6 h**

4. Bewertung

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

**Programm zur Bemessung von Versickerungsmulden
nach DWA-A 138 (04/2005)**

Projekt: **St 2309**
**Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt**

Maßnahme: **Versickerungsbecken Ost**

1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m³:

$$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

mit:

A_u = undurchlässige Fläche in m² $A_u = \sum(A_E \cdot \psi_m)$
 A_s = Versickerungsfläche in m²
 $r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in l/(s*ha)
 k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
 D = Dauer des Bemessungsregens in min
 f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

2. Eingabewerte

	Oberfläche	Fläche A _E	Abflussbeiwert ψ_m	red. Fläche
		m ²		m ²
Fahrbahn 0+193 bis 0+344	Asphalt	3210	0,90	2889,00

A_u = 2889,00 m²

Beckenabmessungen:

Grundfläche unten: 190,00 m²
 Grundfläche oben: 280,00 m²
 Aufstau in dem Sickerbecken: 0,50 m
mittlere Fläche A_s = 235,00 m²
 f_z = 1,10
 k_f = 0,00001 m/s
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m ³]
5	332,1	33,85
10	244,1	49,55
15	198,1	60,10
20	168,4	67,89
30	131,2	78,83
45	100,1	89,39
60	81,8	96,54
90	58,6	101,76
120	46,3	105,25
180	33,2	109,26
240	26,2	111,04
360	18,9	112,37
540	13,6	109,54
720	10,8	104,49
1080	7,7	87,71
1440	6,1	69,44
2880	3,8	2,30
4320	2,8	-85,62

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Volumen V_{erf}: **112,37 m³**
vorh. Volumen V_{vorh}: **116,78 m³**
rechner. Entleerungszeit: **13,3 h**

4. Bewertung

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

**Programm zur Bemessung von Versickerungsmulden
nach DWA-A 138 (04/2005)**

Projekt: **St 2309**
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Maßnahme: **Versickerungsbecken St 2309**

1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m³: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

- A_u = undurchlässige Fläche in m² $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$
- A_s = Versickerungsfläche in m²
- $r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in l/(s*ha)
- k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- D = Dauer des Bemessungsregens in min
- f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

2. Eingabewerte

	Oberfläche	Fläche A _E	Abflussbeiwert ψ_m	red.Fläche
		m ²		m ²
Fahrbahn	Asphalt	420	0,90	378,00
Bankett links	Asphalt	90	0,90	81,00
Damm links	Asphalt	30	0,90	27,00

A_u = 486,00 m²

Beckenabmessungen:

Grundfläche unten: 60,00 m²
 Grundfläche oben: 110,00 m²
 Aufstau in dem Sickerbecken: 0,30 m
mittlere Fläche A_s = 85,00 m²
 $f_z = 1,10$
 $k_f = 0,00001 \text{ m/s}$
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m ³]
5	332,1	6,12
10	244,1	8,92
15	198,1	10,78
20	168,4	12,13
30	131,2	13,99
45	100,1	15,71
60	81,8	16,81
90	58,6	17,35
120	46,3	17,57
180	33,2	17,47
240	26,2	16,96
360	18,9	15,54
540	13,6	12,53
720	10,8	9,11
1080	7,7	1,05
1440	6,1	-7,29
2880	3,8	-39,54
4320	2,8	-75,59

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Volumen V_{erf}: **17,57 m³**
vorh. Volumen V_{vorh}: **25,12 m³**
rechner. Entleerungszeit: **5,7 h**

4. Bewertung

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

Programm zur Bemessung von Versickerungsmulden
nach DWA-A 138 (04/2005)

Projekt: **St 2309**
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Maßnahme: **Versickerungsmulde km 0+640 - 0+787**

1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickermulde in m³: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit:

- A_u = undurchlässige Fläche in m² $A_u = \sum(A_E \cdot \psi_m)$
- A_s = Versickerungsfläche in m²
- $r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in l/(s*ha)
- k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- D = Dauer des Bemessungsregens in min
- f_z = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

2. Eingabewerte

	Oberfläche	Fläche A_E	Abflussbeiwert ψ_m	red. Fläche
		m²		m²
Damm links (teilw.)	unbef.	400	0,30	120,00
Radweg links (teilw.)	Asphalt	930	0,90	837,00
Damm links (teilw.)	unbef.	1100	0,30	330,00
Bankett links 0+640 - 0+787	unbef.	220	0,50	110,00
Fahrbahn 0+640 bis 0+787	Asphalt	1170	0,90	1053,00
		3820	$A_u =$	2450,00 m²

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 147,00 m
 $A_s =$ 294,00 m²
Aufstau in der Mulde: 0,30 m
 $f_z = 1,10$
 $k_f = 0,00001$ m/s
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	332,1	29,59
10	244,1	43,24
15	198,1	52,36
20	168,4	59,06
30	131,2	68,37
45	100,1	77,21
60	81,8	83,06
90	58,6	86,78
120	46,3	88,98
180	33,2	90,76
240	26,2	90,59
360	18,9	88,30
540	13,6	80,61
720	10,8	70,97
1080	7,7	45,82
1440	6,1	19,37
2880	3,8	-81,22
4320	2,8	-200,06

In Spalte zwei sind die Niederschlagspenden aus dem KOSTRA-Katalog der gewählten Bemessungsjährlichkeit einzutragen.

erf. Muldenvolumen V_{erf} : **90,76 m³**
vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **58,80 m³**
rechner. Entleerungszeit: **8,6 h**

4. Bewertung

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

5. Zusätzliche Maßnahme:

Kiesrigole unter Mulde

Länge:	147,00 m
Breite:	1,6 m
Tiefe	0,4 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 32,9 m³

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: 90,7641504 m³

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **91,73 m³**

vorh. Volumen > erf. Volumen

Berechnung o.k.

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

5. Zusätzliche Maßnahme:

Kiesrigole unter Mulde

Länge:	120,00 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,3 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 12,6 m³

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **49,50 m³**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **52,60 m³**

vorh. Volumen > erf. Volumen

Berechnung o.k.

St 2309
Bau einer Ortsumfahrung Kleinwallstadt mit
Neubau Mainbrücke südlich Kleinwallstadt

Maßnahme: Absetzbecken aufgeständerte Brückenzufahrt

Ermittlung erf. Absetzflächen gem. RAS-Ew, Ausg. 2005

reduziertes Einzugsgebiet $A_{red.}$	=	0,23	[ha]
Bemessungsregenspende $r_{15;1}$	=	118,9	[l/(s*ha)]
Bemessungshäufigkeit n	=	1,0	[-]
Fließzeit t_f	=	15,00	[min]
Zeitbeiwert φ_{10}	=	1,00	[-]
Beckenzufluß $Q_{(r15)} = A_{red.} * r_{15;1} * \varphi$	=	27	[l/s]
Erforderliche Oberfläche des Absetzraums (Ras-Ew, 1.4.7):			
Steiggeschwindigkeit V_s	=	0,0025 m/s	
$O_{erf.} = Q_{(r15)} / V_s$ (m ²)	=	11	m ²
Mindestfläche:	=	40	m ²



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 28, Zeile 70
Ortsname : Kleinwallstadt (BY)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,4	7,4	8,5	10,0	11,9	13,9	15,0	16,4	18,4
10 min	8,6	11,2	12,7	14,6	17,2	19,8	21,4	23,3	25,9
15 min	10,7	13,8	15,6	17,8	20,9	24,0	25,8	28,0	31,1
20 min	12,2	15,6	17,7	20,2	23,7	27,1	29,1	31,7	35,2
30 min	14,1	18,2	20,6	23,6	27,7	31,8	34,2	37,2	41,3
45 min	15,8	20,6	23,5	27,0	31,9	36,7	39,5	43,1	47,9
60 min	16,8	22,2	25,4	29,5	34,9	40,3	43,5	47,6	53,0
90 min	18,6	24,2	27,5	31,6	37,3	42,9	46,2	50,4	56,0
2 h	19,9	25,7	29,1	33,3	39,1	44,9	48,2	52,5	58,3
3 h	22,0	28,0	31,5	35,9	41,8	47,8	51,3	55,7	61,7
4 h	23,6	29,7	33,3	37,8	43,9	50,0	53,6	58,1	64,2
6 h	26,1	32,4	36,1	40,8	47,1	53,4	57,1	61,8	68,1
9 h	28,8	35,3	39,2	44,0	50,5	57,1	60,9	65,7	72,3
12 h	30,9	37,6	41,5	46,5	53,2	59,9	63,8	68,7	75,4
18 h	34,1	41,0	45,1	50,2	57,1	64,1	68,1	73,3	80,2
24 h	36,6	43,7	47,9	53,1	60,2	67,3	71,5	76,7	83,8
48 h	44,6	53,6	58,9	65,5	74,5	83,6	88,8	95,5	104,5
72 h	50,0	60,1	66,1	73,6	83,7	93,8	99,8	107,3	117,4

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,70	16,80	36,60	50,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,10	53,00	83,80	117,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 28, Zeile 70
Ortsname : Kleinwallstadt (BY)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	181,2	246,2	284,2	332,1	397,0	462,0	500,0	547,9	612,8
10 min	143,6	186,9	212,2	244,1	287,3	330,6	355,9	387,8	431,1
15 min	118,9	153,0	173,0	198,1	232,2	266,3	286,3	311,4	345,6
20 min	101,4	130,3	147,1	168,4	197,2	226,0	242,9	264,1	292,9
30 min	78,4	101,2	114,4	131,2	153,9	176,6	189,9	206,7	229,4
45 min	58,5	76,4	86,9	100,1	118,0	135,9	146,4	159,6	177,5
60 min	46,7	61,8	70,7	81,8	96,9	112,1	120,9	132,1	147,2
90 min	34,4	44,8	50,9	58,6	69,0	79,5	85,6	93,3	103,7
2 h	27,7	35,7	40,4	46,3	54,3	62,3	67,0	72,9	80,9
3 h	20,4	25,9	29,1	33,2	38,7	44,3	47,5	51,6	57,1
4 h	16,4	20,6	23,1	26,2	30,5	34,7	37,2	40,4	44,6
6 h	12,1	15,0	16,7	18,9	21,8	24,7	26,4	28,6	31,5
9 h	8,9	10,9	12,1	13,6	15,6	17,6	18,8	20,3	22,3
12 h	7,1	8,7	9,6	10,8	12,3	13,9	14,8	15,9	17,5
18 h	5,3	6,3	7,0	7,7	8,8	9,9	10,5	11,3	12,4
24 h	4,2	5,1	5,5	6,1	7,0	7,8	8,3	8,9	9,7
48 h	2,6	3,1	3,4	3,8	4,3	4,8	5,1	5,5	6,0
72 h	1,9	2,3	2,5	2,8	3,2	3,6	3,8	4,1	4,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,70	16,80	36,60	50,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,10	53,00	83,80	117,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.