

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: Berechnungsunterlagen  
- nachrichtlich -

aufgestellt:

Markt Kleinwallstadt, den 29.08.2014



Peter Majunhof

## 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 $E = B \times D$ :	<b>E = 5,8</b>
----------------------------------	----------------

**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 $E = B \times D$ :	<b>E = 10,15</b>
----------------------------------	------------------

**E = 10,15**      **G = 15**      **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**

**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 $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$ :		D = 0,2

Emissionswert $E = B \times D$ :	<b>E = 5,8</b>
----------------------------------	----------------

**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 <sub>red</sub>	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickerrate	Sicker 1	Abfluss Einzel	Summe
	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[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	119,4	11,07	0	0,0	11,07	11,07
Bankett links	1.2	160	1,0	160	1,0	119,4	1,91	300	4,8	-2,89	8,18
Kreisverkehr Fahrbahn	1.3	340	0,9	306	1,0	119,4	3,65	0	0,0	3,65	11,83
Damm links	1.4	560	1,0	560	1,0	119,4	6,69	300	16,8	-10,11	1,72
Bankett links	1.5	250	1,0	250	1,0	119,4	2,99	300	7,5	-4,52	-2,80
Radweg rechts	1.6	220	0,9	198	1,0	119,4	2,36	0	0,0	2,36	-0,43
<b>2560</b>										Abfluss:	<b>0,00</b>

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

Bankett rechts	1.7	200	1	200	1,0	119,4	2,39	300	6,0	-3,61	-3,61
Damm rechts	1.8	340	1,0	340	1,0	119,4	4,06	300	10,2	-6,14	-9,75
Radweg links	1.9	330	0,9	297	1,0	119,4	3,55	0	0,0	3,55	-6,21
Kreisverkehr Fahrbahn	1.10	230	0,9	207	1,0	119,4	2,47	0	0,0	2,47	-3,73
<b>1100</b>										Abfluss:	<b>0,00</b>

**südliche Anbindung Kreisstraße an Kreisverkehr, linke Fahrbahn**

Bankett links	1.11	140	1,0	140	1,0	119,4	1,67	300	4,2	-2,53	-2,53
<b>140</b>										Abfluss:	<b>0,00</b>

**südliche Anbindung Kreisstraße an Kreisverkehr, rechts d. Achse**

Fahrbahn Kreisstraße	1.12	660	0,9	594	1,0	119,4	7,09	0	0,0	7,09	7,09
Bankett rechts	1.13	190	1,0	190	1,0	119,4	2,27	300	5,7	-3,43	3,66
Kreisverkehr Fahrbahn	1.14	130	0,9	117	1,0	119,4	1,40	0	0,0	1,40	5,06
Damm rechts	1.15	530	1,0	530	1,0	119,4	6,33	300	15,9	-9,57	-4,51
<b>1510</b>										Abfluss:	<b>0,00</b>

**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	119,4	4,62	0	0,0	4,62	4,62
Fahrbahn 0+193 bis 0+344	B2	2150	0,9	1935	1,0	119,4	23,10	0	0,0	23,10	27,72
<b>2580</b>										Abfluss:	<b>27,72</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

**Ermittlung der Einzugsflächen**

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	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	119,4	34,49	0	0,0	34,49	34,49
										Abfluss:	<b>34,49</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Damm links	2.1	1390	1,0	1390	1,0	119,4	16,60	300	41,7	-25,10	9,39
Radweg links	2.2	890	0,9	801	1,0	119,4	9,56	0	0,0	9,56	18,96
Damm links	2.3	1220	1,0	1220	1,0	119,4	14,57	300	36,6	-22,03	-3,08
Bankett links	2.4	300	1,0	300	1,0	119,4	3,58	300	9,0	-5,42	-8,50
Fahrbahn 0+614 bis 0+790	2.5	1670	0,9	1503	1,0	119,4	17,95	0	0,0	17,95	9,45
										Abfluss:	<b>9,45</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Bankett rechts	2.6	310	1,0	310	1,0	119,4	3,70	300	9,3	-5,60	-5,60
Damm rechts	2.7	2460	1,0	2460	1,0	119,4	29,37	300	73,8	-44,43	-50,03
										Abfluss:	<b>0,00</b>

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

Brücke	2.8	190	0,9	171	1,0	119,4	2,04	0	0,0	2,04	2,04
Fahrbahn 0+806 - 0+887	2.9	760	0,9	684	1,0	119,4	8,17	0	0,0	8,17	10,21
Kreisverkehr	2.10	220	0,9	198	1,0	119,4	2,36	0	0,0	2,36	12,57
Damm links	2.11	800	1,0	800	1,0	119,4	9,55	300	24,0	-14,45	-1,88
Bankett links	2.12	150	1,0	150	1,0	119,4	1,79	300	4,5	-2,71	-4,58
										Abfluss:	<b>0,00</b>

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

Bankett rechts	2.13	140	1,0	140	1,0	119,4	1,67	300	4,2	-2,53	-2,53
Damm rechts	2.14	760	1,0	760	1,0	119,4	9,07	300	22,8	-13,73	-16,25
Kreisverkehr	2.15	110	0,9	99	1,0	119,4	1,18	0	0,0	1,18	-15,07
										Abfluss:	<b>0,00</b>

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

**Ermittlung der Einzugsflächen**

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

**aufgeständerte Brückenzufahrt**

Fahrbahn	R1	2140	0,9	1926	1,0	119,4	23,00	0	0,0	23,00	23,00
Fahrbahn	R2	420	0,9	378	1,0	119,4	4,51	0	0,0	4,51	27,51
		<b>2560</b>		<b>2304</b>						Abfluss:	<b>27,51</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Fahrbahn	3.1	530	0,9	477	1,0	119,4	5,70	0	0,0	5,70	5,70
Bankett links	3.2	160	1,0	160	1,0	119,4	1,91	300	4,8	-2,89	2,81
Damm links	3.3	115	1,0	115	1,0	119,4	1,37	300	3,5	-2,08	0,73
		<b>805</b>								Abfluss:	<b>0,73</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Fahrbahn	3.4	530	0,9	477	1,0	119,4	5,70	0	0,0	5,70	5,70
Bankett rechts	3.5	160	1,0	160	1,0	119,4	1,91	300	4,8	-2,89	2,81
Damm rechts	3.6	150	1,0	150	1,0	119,4	1,79	300	4,5	-2,71	0,10
		<b>840</b>								Abfluss:	<b>0,10</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

**St 2309, Zufahrt auf Privatgrundstück, links d. Achse**

Fahrbahn	3.8	710	0,9	639	1,0	119,4	7,63	0	0,0	7,63	7,63
		<b>710</b>								Abfluss:	<b>7,63</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

**St 2309, Zufahrt auf Privatgrundstück, rechts d. Achse**

Fahrbahn	3.7	950	0,9	855	1,0	119,4	10,21	0	0,0	10,21	10,21
		<b>950</b>								Abfluss:	<b>10,21</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

**Ermittlung der Einzugsflächen**

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	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]

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

Fahrbahn	3.9	420	0,9	378	1,0	119,4	4,51	0	0,0	4,51	4,51	
Bankett links	3.10	90	0,5	45	1,0	119,4	0,54	0	0,0	0,54	5,05	
Damm links	3.11	30	0,3	9	1,0	119,4	0,11	0	0,0	0,11	5,16	
		<b>540</b>									Abfluss:	<b>5,16</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Fahrbahn	3.12	580	0,9	522	1,0	119,4	6,23	0	0,0	6,23	6,23	
Bankett rechts	3.13	160	1,0	160	1,0	119,4	1,91	300	4,8	-2,89	3,34	
Damm rechts	3.14	370	1,0	370	1,0	119,4	4,42	300	11,1	-6,68	-3,34	
		<b>1110</b>									Abfluss:	<b>0,00</b>

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

Fahrbahn	3.15	725	0,9	652,5	1,0	119,4	7,79	0	0,0	7,79	7,79	
Bankett links	3.16	270	1,0	270	1,0	119,4	3,22	300	8,1	-4,88	2,91	
Damm links	3.17	200	1,0	200	1,0	119,4	2,39	300	6,0	-3,61	-0,70	
Zufahrt unbefestigt	3.20	470	0,5	235	1,0	119,4	2,81	0	0,0	2,81	2,11	
		<b>1665</b>									Abfluss:	<b>2,11</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Fahrbahn	3.18	920	0,9	828	1,0	119,4	9,89	0	0,0	9,89	9,89	
Bankett rechts	3.19	300	1,0	300	1,0	119,4	3,58	300	9,0	-5,42	4,47	
		<b>1220</b>									Abfluss:	<b>4,47</b>

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 m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$   
 $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)}$  = 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 <sub>E</sub>	Abflussbeiwert $\psi_m$	red.Fläche
		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
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<sub>u</sub> = 2322,00 m<sup>2</sup>**

Beckenabmessungen:

Grundfläche unten: 145,00 m<sup>2</sup>  
 Grundfläche oben: 225,00 m<sup>2</sup>  
 Aufstau in dem Sickerbecken: 0,50 m  
**mittlere Fläche A<sub>s</sub> = 185,00 m<sup>2</sup>**  
 $f_z$  = 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 <sup>3</sup> ]
5	350,2	28,67
10	255,0	41,58
15	205,8	50,16
20	174,4	56,49
30	135,4	65,38
45	103,1	74,02
60	84,2	79,93
90	59,7	83,41
120	46,8	85,60
180	33,3	88,19
240	26,1	88,99
360	18,6	88,82
540	13,3	85,87
720	10,4	79,94
1080	7,5	68,09
1440	6,1	57,43
2880	3,7	0,49
4320	2,6	-77,89

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

erf. Volumen V<sub>erf</sub>: **88,99 m<sup>3</sup>**  
 vorh. Volumen V<sub>vorh</sub>: **91,77 m<sup>3</sup>**  
 rechner. Entleerungszeit: **13,4 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 m<sup>3</sup>:

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

mit:

$A_u$  = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>       $A_u = \sum(A_E \cdot \psi_m)$   
 $A_s$  = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)}$  = 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 <sub>E</sub>	Abflussbeiwert $\psi_m$	red.Fläche
		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
Fahrbahn 0+193 bis 0+344	Asphalt	3210	0,90	2889,00

**A<sub>u</sub> = 2889,00 m<sup>2</sup>**

Beckenabmessungen:

Grundfläche unten: 190,00 m<sup>2</sup>  
 Grundfläche oben: 280,00 m<sup>2</sup>  
 Aufstau in dem Sickerbecken: 0,50 m  
**mittlere Fläche A<sub>s</sub> = 235,00 m<sup>2</sup>**  
 $f_z$  = 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 <sup>3</sup> ]
5	350,2	35,72
10	255,0	51,80
15	205,8	62,49
20	174,4	70,37
30	135,4	81,43
45	103,1	92,17
60	84,2	99,51
90	59,7	103,80
120	46,8	106,49
180	33,3	109,63
240	26,1	110,54
360	18,6	110,14
540	13,3	106,20
720	10,4	98,55
1080	7,5	83,26
1440	6,1	69,44
2880	3,7	-3,63
4320	2,6	-103,43

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

**erf. Volumen V<sub>erf</sub>:** **110,54 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Volumen V<sub>vorh</sub>:** **116,78 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **13,1 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 m<sup>3</sup>:  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

mit:  $A_u =$  undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>  $A_u = \sum (A_E * \psi_m)$   
 $A_s =$  Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>  
 $r_{D(n)} =$  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 <sub>E</sub>	Abflussbeiwert $\psi_m$	red.Fläche
		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt	420	0,90	378,00
Bankett links	Asphalt	90	0,90	81,00
Damm links	Asphalt	30	0,90	27,00

**A<sub>u</sub> = 486,00 m<sup>2</sup>**

Beckenabmessungen:

Grundfläche unten: 60,00 m<sup>2</sup>  
 Grundfläche oben: 110,00 m<sup>2</sup>  
 Aufstau in dem Sickerbecken: 0,30 m  
**mittlere Fläche A<sub>s</sub> = 85,00 m<sup>2</sup>**  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,00001$  m/s  
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	350,2	6,46
10	255,0	9,33
15	205,8	11,21
20	174,4	12,58
30	135,4	14,47
45	103,1	16,22
60	84,2	17,36
90	59,7	17,72
120	46,8	17,80
180	33,3	17,54
240	26,1	16,87
360	18,6	15,14
540	13,3	11,92
720	10,4	8,02
1080	7,5	0,23
1440	6,1	-7,29
2880	3,7	-40,63
4320	2,6	-78,85

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

**erf. Volumen V<sub>erf</sub>:** **17,80 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Volumen V<sub>vorh</sub>:** **25,12 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **5,8 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 <sub>E</sub>	Abflussbeiwert $\psi_m$	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	<b>A<sub>u</sub> =</b>	<b>2450,00 m²</b>

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 147,00 m  
**A<sub>s</sub> = 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	298,4	26,54
10	217,0	38,33
15	175,3	46,17
20	148,5	51,85
30	115,0	59,57
45	87,1	66,62
60	70,7	71,00
90	50,8	74,07
120	40,1	75,50
180	28,8	76,42
240	22,8	75,82
360	16,4	72,00
540	11,8	63,01
720	9,3	51,41
1080	6,5	22,35
1440	5,1	-6,71
2880	3,4	-102,08
4320	2,6	-215,71

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

erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ : **76,42 m³**  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ : **58,80 m³**  
 rechner. Entleerungszeit: **7,2 h**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

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

vorh. Volumen: 20,6 m<sup>3</sup>

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **76,42 m<sup>3</sup>**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **79,38 m<sup>3</sup>**

**vorh. Volumen > erf. Volumen**

**Berechnung o.k.**

**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 Mulde**  
**St2309 Kreisverkehr - km 0+441, links d. Achse**

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 $\psi_m$	red.Fläche
		m²		m²
Fahrbahn	Asphalt	725	0,90	652,50
Bankett links	unbef.	270	0,50	135,00
Damm links	unbef.	200	0,30	60,00
Zufahrt unbefestigt	unbef.	470	0,50	235,00

**$A_u = 1082,50 \text{ m}^2$**

Mulde: Breite: 1,50 m Länge: 140,00 m  
 **$A_s = 210,00 \text{ m}^2$**   
Aufstau in der Mulde: 0,25 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	298,4	12,38
10	217,0	17,82
15	175,3	21,39
20	148,5	23,95
30	115,0	27,35
45	87,1	30,32
60	70,7	32,03
90	50,8	32,76
120	40,1	32,73
180	28,8	31,75
240	22,8	30,05
360	16,4	25,42
540	11,8	16,93
720	9,3	7,22
1080	6,5	-14,96
1440	5,1	-37,14
2880	3,4	-116,05
4320	2,6	-203,56

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

**erf. Muldenvolumen  $V_{erf}$ :** **32,76 m³**  
**vorh. Muldenvolumen  $V_{vorh}$ :** **35,00 m³**  
**rechner. Entleerungszeit:** **4,3 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:** **Versickerungsmulde Mulde**  
**St2309 Kreisverkehr - km 0+441, rechts d. Achse**

**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 $\psi_m$	red.Fläche
		m²		m²
Fahrbahn	Asphalt	920	0,90	828,00
Bankett rechts	unbef.	300	0,50	150,00
		<b><math>A_u =</math></b>		<b>978,00 m²</b>

**Mulde:** Breite: 2,00 m Länge: 120,00 m  
 **$A_s =$  240,00 m²**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 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	298,4	11,60
10	217,0	16,65
15	175,3	19,95
20	148,5	22,29
30	115,0	25,36
45	87,1	27,94
60	70,7	29,35
90	50,8	29,63
120	40,1	29,18
180	28,8	27,42
240	22,8	24,98
360	16,4	18,95
540	11,8	8,46
720	9,3	-3,20
1080	6,5	-29,10
1440	5,1	-55,01
2880	3,4	-149,38
4320	2,6	-251,85

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

erf. Muldenvolumen  $V_{erf}$ : **29,63 m³**  
vorh. Muldenvolumen  $V_{vorh}$ : **40,00 m³**  
rechner. Entleerungszeit: **3,4 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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 $r_{15;1}$	=	119,4	[l/(s*ha)]
Bemessungshäufigkeit $n$	=	1,0	[ - ]
Fließzeit $t_f$	=	15,00	[ min ]
Zeitbeiwert $\varphi_{10}$	=	1,00	[ - ]
Beckenzufluß $Q_{(r15)} = A_{red.} * r_{15;1} * \varphi$	=	28	[ l/s ]
<b>Erforderliche Oberfläche des Absetzraums (Ras-Ew, 1.4.7):</b>			
Steiggeschwindigkeit $V_s$	=	0,0025 m/s	
$O_{erf.} = Q_{(r15)} / V_s$ (m <sup>2</sup> )	=	11	m <sup>2</sup>
<b>Mindestfläche:</b>	=	<b>40</b>	m <sup>2</sup>





# Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

## Niederschlagshöhen und -spenden für Kleinwallstadt

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 28 Zeile: 70

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,4	114,9	5,6	185,7	7,7	256,6	10,5	350,2	12,6	421,1	14,8	491,9	17,6	585,5	19,7	656,4
10,0 min	5,9	98,2	8,7	145,4	11,6	192,6	15,3	255,0	18,1	302,2	21,0	349,3	24,7	411,7	27,5	458,9
15,0 min	7,4	82,2	10,8	119,4	14,1	156,7	18,5	205,8	21,9	243,1	25,2	280,3	29,7	329,5	33,0	366,7
20,0 min	8,4	69,9	12,2	101,4	15,9	132,8	20,9	174,4	24,7	205,8	28,5	237,2	33,5	278,8	37,2	310,2
30,0 min	9,5	53,0	14,0	77,8	18,5	102,6	24,4	135,4	28,8	160,1	33,3	184,9	39,2	217,7	43,6	242,5
45,0 min	10,3	38,1	15,6	57,7	20,9	77,2	27,8	103,1	33,1	122,6	38,4	142,2	45,4	168,0	50,6	187,6
60,0 min	10,6	29,3	16,5	45,8	22,4	62,3	30,3	84,2	36,3	100,7	42,2	117,2	50,1	139,0	56,0	155,6
90,0 min	12,0	22,2	18,1	33,5	24,2	44,8	32,2	59,7	38,3	71,0	44,4	82,3	52,5	97,2	58,6	108,5
2,0 h	13,1	18,2	19,3	26,8	25,5	35,4	33,7	46,8	39,9	55,4	46,1	64,1	54,3	75,4	60,5	84,1
3,0 h	14,8	13,7	21,2	19,6	27,5	25,5	35,9	33,3	42,3	39,2	48,7	45,1	57,1	52,8	63,4	58,7
4,0 h	16,1	11,2	22,6	15,7	29,1	20,2	37,6	26,1	44,1	30,6	50,6	35,1	59,1	41,1	65,6	45,6
6,0 h	18,1	8,4	24,8	11,5	31,4	14,5	40,2	18,6	46,8	21,7	53,5	24,7	62,2	28,8	68,9	31,9
9,0 h	20,4	6,3	27,2	8,4	34,0	10,5	43,0	13,3	49,8	15,4	56,6	17,5	65,6	20,2	72,4	22,3
12,0 h	22,1	5,1	29,0	6,7	35,9	8,3	45,1	10,4	52,0	12,0	58,9	13,6	68,1	15,8	75,0	17,4
18,0 h	23,0	3,5	30,8	4,7	38,5	5,9	48,8	7,5	56,6	8,7	64,4	9,9	74,7	11,5	82,5	12,7
24,0 h	23,8	2,8	32,5	3,8	41,2	4,8	52,6	6,1	61,3	7,1	69,9	8,1	81,3	9,4	90,0	10,4
48,0 h	36,7	2,1	45,0	2,6	53,3	3,1	64,2	3,7	72,5	4,2	80,8	4,7	91,7	5,3	100,0	5,8
72,0 h	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	67,7	2,6	77,5	3,0	87,3	3,4	100,2	3,9	110,0	4,2

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	10,75	16,50	29,00	32,50	45,00	45,00
100 a	33,00	56,00	75,00	90,00	100,00	110,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.