

# Bewertungsverfahren und Berechnungen

**-nachrichtlich-**

## Planfeststellung

**Staatsstraße St 3308  
Neubau der Ortsumgehung Karlstein**

**Neubau  
von Anschluss St 3308 / AB 17  
bis Anschluss St 2443 / AS A 45  
Bau-km 0+020 - Bau-km 2+980  
Abschnitt 160, Station 0,000 (St 3308) bis  
Abschnitt 120, Station 1,232 (St 2443)**

Aufgestellt:

Karlstein, den 12.08.2014



Winfried Bruder  
1. Bürgermeister Gemeinde Karlstein

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153, Ausgabe August 2007

Projekt: **St 3308**  
**Neubau der Ortsumgehung Karlstein**

**Bau-km 0+000 bis 2+950 + Ortsstraße**

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	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	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
0,85	1,0	L_3	4	F_6	35	39
$\Sigma = 0,85$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$D_{\max} = 0,256$
--	--------------------

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

Emissionswert $E = B \times D$ :	<b>E = 7,8</b>
----------------------------------	----------------

**E = 7,8**      **G = 10**      **Anzustreben:**      **E ≤ G**  
 Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn:      **E > G**

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153, Ausgabe August 2007

Projekt: **St 3308**  
**Neubau der Ortsumgehung Karlstein**

### Fußgängerunterführungen (BW4 und BW5)

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Forchbach	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	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
		L_3	4	F_3	12	16
	$\Sigma =$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				B = 16

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$D_{\max} = 0,94$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Straßenabläufe für Nass-Schlamm	D_3	0,90
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ . (Kapitel 6.2.2):		D = 0,90

Emissionswert $E = B \times D$ :	<b>E = 14,4</b>
----------------------------------	-----------------

**E = 14,4**      **G = 15**      **Anzustreben:**      **E ≤ G**

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

Einzugsflächen, Wassermengen

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

rechts d. Achse, km 0+041 - 0+195

Bankett rechts	1.1	231,00	1,00	231,00	1,00	108,30	2,50	300,00	6,93	-4,43	-4,43
Mulde rechts	1.2	308,00	1,00	308,00	1,00	108,30	3,34	150,00	4,62	-1,28	-5,71
		<b>539,00</b>								<b>Abfluss</b>	<b>0,00</b>

rechts d. Achse, km 0+195 - 0+296

Bankett rechts	1.3	151,50	1,00	151,50	1,00	108,30	1,64	300,00	4,55	-2,90	-2,90
Mulde rechts	1.4	202,00	1,00	202,00	1,00	108,30	2,19	150,00	3,03	-0,84	-3,75
Einschnitt rechts	1.5	355,20	0,40	142,08	1,00	108,30	1,54	0,00	0,00	1,54	-2,21
		<b>709</b>								<b>Abfluss</b>	<b>0,00</b>

rechts d. Achse, km 0+296 - 0+384

kein Abfluss, da breitflächige Versickerung

rechts d. Achse, km 0+384 - 0+481

Bankett rechts	1.6	145,50	1,00	145,50	1,00	108,30	1,58	300,00	4,37	-2,79	-2,79
Böschung (Damm) rechts	1.7	270,00	1,00	270,00	1,00	108,30	2,92	300,00	8,10	-5,18	-7,97
Mulde rechts	1.8	194,00	1,00	194,00	1,00	108,30	2,10	150,00	2,91	-0,81	-8,77
		<b>610</b>								<b>Abfluss</b>	<b>0,00</b>

rechts d. Achse, km 0+481 - 0+922

Fahrbahn	1.9	3307,50	0,90	2976,75	1,00	108,30	32,24	0,00	0,00	32,24	32,24
Bankett rechts	1.10	643,50	1,00	643,50	1,00	108,30	6,97	300,00	19,31	-12,34	19,90
Böschung rechts	1.11	3370,00	1,00	3370,00	1,00	108,30	36,50	300,00	101,10	-64,60	-44,70
Mulde rechts	1.12	858,00	1,00	858,00	1,00	108,30	9,29	150,00	12,87	-3,58	-48,28
		<b>8179</b>								<b>Abfluss</b>	<b>0,00</b>

rechts d. Achse, km 0+922 - 1+334

Fahrbahn	1.13	3090,00	0,90	2781,00	1,00	108,30	30,12	0,00	0,00	30,12	30,12
Bankett rechts	1.14	553,50	1,00	553,50	1,00	108,30	5,99	300,00	16,61	-10,61	19,51
Böschung rechts	1.15	1790,00	1,00	1790,00	1,00	108,30	19,39	300,00	53,70	-34,31	-14,81
Mulde rechts	1.16	738,00	1,00	738,00	1,00	108,30	7,99	150,00	11,07	-3,08	-17,88
		<b>5434</b>								<b>Abfluss</b>	<b>0,00</b>

rechts d. Achse, km 1+330 - 1+564

kein Abfluss, da breitflächige Versickerung

## Einzugsflächen, Wassermengen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickertrate	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]
<b>rechts d. Achse, km 1+564 - 1+650</b>											
Fahrbahn	1.17	1600,00	0,90	1440,00	1,00	108,30	15,60	0,00	0,00	15,60	15,60
Bankett rechts	1.18	150,00	1,00	150,00	1,00	108,30	1,62	300,00	4,50	-2,88	12,72
Mulde rechts	1.19	200,00	1,00	200,00	1,00	108,30	2,17	150,00	3,00	-0,83	11,89
											<b>Abfluss</b>
											<b>11,89</b>
											<b>1790</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

<b>rechts d. Achse, km 1+650 - 2+370</b>											
Fahrbahn	1.20	780,00	0,90	702,00	1,00	108,30	7,60	0,00	0,00	7,60	7,60
Bankett rechts	1.21	1080,00	1,00	1080,00	1,00	108,30	11,70	300,00	32,40	-20,70	-13,10
Mulde rechts	1.22	1420,00	1,00	1420,00	1,00	108,30	15,38	150,00	21,30	-5,92	-19,02
Geh-/Radweg	1.23	2520,00	0,90	2268,00	1,00	108,30	24,56	0,00	0,00	24,56	5,54
											<b>Abfluss</b>
											<b>5,54</b>
											<b>5470</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

<b>rechts d. Achse, km 2+370 - 2+895</b>											
Fahrbahn	1.24	1687,50	0,90	1518,75	1,00	108,30	16,45	0,00	0,00	16,45	16,45
Bankett rechts	1.25	652,50	1,00	652,50	1,00	108,30	7,07	300,00	19,58	-12,51	3,94
Mulde rechts	1.26	870,00	1,00	870,00	1,00	108,30	9,42	150,00	13,05	-3,63	0,31
Geh-/Radweg	1.27	1170,00	0,90	1053,00	1,00	108,30	11,40	0,00	0,00	11,40	11,72
Einschnitt	1.28	310,00	0,40	124,00	1,00	108,30	1,34	0,00	0,00	1,34	13,06
											<b>Abfluss</b>
											<b>13,06</b>
											<b>4218</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

<b>links d. Achse, km 0+041 - 0+195</b>											
Fahrbahn	2.1	1155,00	0,90	1039,50	1,00	108,30	11,26	0,00	0,00	11,26	11,26
Bankett links	2.2	231,00	1,00	231,00	1,00	108,30	2,50	300,00	6,93	-4,43	6,83
Mulde links	2.3	308,00	1,00	308,00	1,00	108,30	3,34	150,00	4,62	-1,28	5,55
											<b>Abfluss</b>
											<b>5,55</b>
											<b>1579</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

<b>links d. Achse, km 0+195 - 0+322</b>											
Fahrbahn	2.4	1320,00	0,90	1188,00	1,00	108,30	12,87	0,00	0,00	12,87	12,87
Bankett links	2.5	172,50	1,00	172,50	1,00	108,30	1,87	300,00	5,18	-3,31	9,56
Mulde links	2.6	230,00	1,00	230,00	1,00	108,30	2,49	150,00	3,45	-0,96	8,60
											<b>Abfluss</b>
											<b>8,60</b>
											<b>1591</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

<b>links d. Achse, km 0+322 - 0+481</b>											
Fahrbahn einschl. Einmündung	2.7	2130,00	0,90	1917,00	1,00	108,30	20,76	0,00	0,00	20,76	20,76
Bankett links	2.8	260,00	1,00	260,00	1,00	108,30	2,82	300,00	7,80	-4,98	15,78
Mulde links	2.9	330,00	1,00	330,00	1,00	108,30	3,57	150,00	4,95	-1,38	14,40
											<b>Abfluss</b>
											<b>14,40</b>
											<b>2507</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

**Einzugsflächen, Wassermengen**

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

links d. Achse, km 0+481 - 1+330

kein Abfluss, da breitflächige Versickerung

links d. Achse, km 1+330 - 1+563

Fahrbahn	2.10	1747,50	0,90	1572,75	1,00	108,30	17,03	0,00	0,00	17,03	17,03
Bankett links	2.11	349,50	1,00	349,50	1,00	108,30	3,79	300,00	10,49	-6,70	10,33
Mulde links	2.12	540,00	1,00	540,00	1,00	108,30	5,85	150,00	8,10	-2,25	8,08
Böschung links	2.13	140,00	1,00	140,00	1,00	108,30	1,52	300,00	4,20	-2,68	-2,68
		<b>2777</b>								<b>Abfluss</b>	<b>0,00</b>

links d. Achse, km 1+563 - 1+741

kein Abfluss, da breitflächige Versickerung

links d. Achse, km 1+741 - 2+375

Fahrbahn	2.14	4755,00	0,90	4279,50	1,00	108,30	46,35	0,00	0,00	46,35	46,35
Bankett links	2.15	951,00	1,00	951,00	1,00	108,30	10,30	300,00	28,53	-18,23	28,12
Mulde links	2.16	1268,00	1,00	1268,00	1,00	108,30	13,73	150,00	19,02	-5,29	22,83
Einschnitt links	2.17	109,00	0,40	43,60	1,00	108,30	0,47	0,00	0,00	0,47	23,30
		<b>7083</b>		<b>6542</b>						<b>Abfluss</b>	<b>23,30</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

links d. Achse, km 2+375 - 2+950

Fahrbahn	2.18	2212,50	0,90	1991,25	1,00	108,30	21,57	0,00	0,00	21,57	21,57
Bankett	2.19	832,50	1,00	832,50	1,00	108,30	9,02	300,00	24,98	-15,96	5,61
Mulde	2.20	1080,00	1,00	1080,00	1,00	108,30	11,70	150,00	16,20	-4,50	1,10
		<b>4125</b>		<b>3904</b>						<b>Abfluss</b>	<b>1,10</b>
										<b>zuzügl. Zufluss BW 3:</b>	<b>20,01</b>
										<b>gesamt:</b>	<b>21,12</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Zufahrt GE Alzenau Süd

Fahrbahn	G1	350,00	0,90	315,00	1,00	108,30	3,41	0,00	0,00	3,41	3,41
Bankett	G2	75,00	1,00	75,00	1,00	108,30	0,81	300,00	2,25	-1,44	1,97
Mulde	G3	100,00	1,00	100,00	1,00	108,30	1,08	150,00	1,50	-0,42	1,56
		<b>525</b>		<b>490</b>						<b>Abfluss</b>	<b>1,56</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Ausfahrrampe GE Alzenau Süd zur Ortsumgehung

Fahrbahn	G4	330,00	0,90	297,00	1,00	108,30	3,22	0,00	0,00	3,22	3,22
Bankett	G5	105,00	1,00	105,00	1,00	108,30	1,14	300,00	3,15	-2,01	1,20
Mulde	G6	115,00	1,00	115,00	1,00	108,30	1,25	150,00	1,73	-0,48	0,72
		<b>550</b>		<b>517</b>						<b>Abfluss</b>	<b>0,72</b>

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

## Einzugsflächen, Wassermengen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickertrate	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]

## Einfahrrampe Staatsstraße zum GE Alzenau Süd

Fahrbahn	G7	700,00	0,90	630,00	1,00	108,30	6,82	0,00	0,00	6,82	6,82
Bankett	G8	145,00	1,00	145,00	1,00	108,30	1,57	300,00	4,35	-2,78	4,04
Mulde	G9	185,00	1,00	185,00	1,00	108,30	2,00	150,00	2,78	-0,77	3,27
<b>960</b>											
<b>Abfluss</b>											
<b>3,27</b>											

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

## Kreisverkehr

Fahrbahn Kreisell	K1	785,00	0,90	706,50	1,00	108,30	7,65	0,00	0,00	7,65	7,65
Fahrbahn Zufahrt GE	K2	470,00	0,90	423,00	1,00	108,30	4,58	0,00	0,00	4,58	12,23
Fahrbahn Zufahrt Ortsumgehu	K3	900,00	0,90	810,00	1,00	108,30	8,77	0,00	0,00	8,77	21,00
Fahrbahn Zufahrt Staatsstraße	K4	400,00	0,90	360,00	1,00	108,30	3,90	0,00	0,00	3,90	24,90
Fahrbahn Zufahrt Staatsstraße	K5	590,00	0,90	531,00	1,00	108,30	5,75	0,00	0,00	5,75	30,65
Bankett	K6	380,00	1,00	380,00	1,00	108,30	4,12	300,00	11,40	-7,28	23,37
Mulde	K7	590,00	1,00	590,00	1,00	108,30	6,39	150,00	8,85	-2,46	20,91
<b>4115</b>											
<b>Abfluss</b>											
<b>20,91</b>											

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

## Bahnunterführung Fuß- und Radweg Hörsteiner Weg (BW 3)

Unterführung BW3	U1	390,00	0,90	351,00	1,00	108,30	3,80	0,00	0,00	3,80	3,80
Radweg rechts	U2	970,00	0,90	873,00	1,00	108,30	9,45	0,00	0,00	9,45	13,26
Einschnitt Unterführung BW3	U3	450,00	0,40	180,00	1,00	108,30	1,95	0,00	0,00	1,95	15,21
Einschnitt Radweg rechts	U4	1110,00	0,40	444,00	1,00	108,30	4,81	0,00	0,00	4,81	20,01
<b>2920</b>											
<b>Abfluss</b>											
<b>20,01</b>											

Ableitung in Mulde über Hebeanlage

## Fußwegunterführung unter Staatsstraße (BW4)

Unterführung BW4	U8	550,00	0,90	495,00	1,00	108,30	5,36	0,00	0,00	5,36	5,36
Einschnitt Unterführung BW4	U9	700,00	0,40	280,00	1,00	108,30	3,03	0,00	0,00	3,03	8,39
<b>1250</b>											
<b>Abfluss</b>											
<b>8,39</b>											

## Fußwegunterführung unter Staatsstraße (BW5)

Unterführung BW5	U5	950,00	0,90	855,00	1,00	108,30	9,26	0,00	0,00	9,26	9,26
Einschnitt Unterführung BW5	U6	1110,00	0,40	444,00	1,00	108,30	4,81	0,00	0,00	4,81	14,07
Einschnitt Unterführung BW5	U7	540,00	0,40	216,00	1,00	108,30	2,34	0,00	0,00	2,34	16,41
<b>2600</b>											
<b>Abfluss</b>											
<b>16,41</b>											

Ableitung in vorh. Kanal DN 1200

Einzugsflächen, Wassermengen

Befestigung	lfd. Nr.	Fläche	Abflussbeiwert	A <sub>red</sub>	Häufigkeit	Regenspende	Abfluss 1	Versickertrate	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]	
<b>Bahnunterführung Fuß- und Radweg Hörsteiner Weg</b>												
Fahrbahn links	U10	290,00	0,90	261,00	1,00	108,30	2,83	0,00	0,00	2,83	2,83	
Einschnitt links	U11	650,00	0,40	260,00	1,00	108,30	2,82	0,00	0,00	2,82	5,64	
Fahrbahn rechts	U12	270,00	0,90	243,00	1,00	108,30	2,63	0,00	0,00	2,63	8,27	
Einschnitt rechts	U13	430,00	0,40	172,00	1,00	108,30	1,86	0,00	0,00	1,86	10,14	
											<b>Abfluss</b>	<b>10,14</b>
											<b>936</b>	

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

**Anbindung Ortsstraße km 0+000 - 0+137 rechts d. Achse**

Fahrbahn km 0+000 - 0+043	A2	700,00	0,90	630,00	1,00	108,30	6,82	0,00	0,00	6,82	6,82	
Fahrbahn km 0+000 - 0+043	A1	400,00	0,90	360,00	1,00	108,30	3,90	0,00	0,00	3,90	10,72	
Bankett rechts	A3	190,00	1,00	190,00	1,00	108,30	2,06	300,00	5,70	-3,64	7,08	
Mulde rechts	A4	190,00	1,00	190,00	1,00	108,30	2,06	150,00	2,85	-0,79	6,29	
											<b>Abfluss</b>	<b>6,29</b>
											<b>1370</b>	

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

**Anbindung Ortsstraße km 0+137 - Kreuzung, links d. Achse**

Fahrbahn km 0+137 - Kreuzung	A5	850,00	0,90	765,00	1,00	108,30	8,28	0,00	0,00	8,28	8,28	
Bankett links	A6	95,00	1,00	95,00	1,00	108,30	1,03	300,00	2,85	-1,82	6,46	
Mulde links	A7	130,00	1,00	130,00	1,00	108,30	1,41	150,00	1,95	-0,54	5,92	
											<b>Abfluss</b>	<b>5,92</b>
											<b>990</b>	

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich



**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

Länge:	100,0 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,8 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 28,0 m<sup>3</sup>

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **56,51 m<sup>3</sup>**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **61,33 m<sup>3</sup>**

**vorh. Volumen > erf. Volumen**

**Berechnung o.k.**

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgebung Karlstein**  
**rechte Seite: km 1+650 - 2+370**

**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	Asphalt	780,00	0,90	702,00
Bankett rechts	unbef.	1080,00	0,50	540,00
Mulde rechts	unbef.	1420,00	0,20	284,00
Geh-/Radweg	Asphalt	2520,00	0,90	2268,00
<b>A<sub>u</sub> =</b>				<b>3794,00 m<sup>2</sup></b>

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 710,00 m  
**A<sub>s</sub> = 1420,00 m<sup>2</sup>**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
 $f_z =$  1,10  
 $k_f =$  0,000005 m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	50,17
10	217,0	72,33
15	175,3	86,97
20	148,5	97,52
30	115,0	111,69
45	87,1	124,34
60	70,7	131,92
90	50,8	136,25
120	40,1	137,48
180	28,8	136,22
240	22,8	132,07
360	16,4	118,82
540	11,8	92,75
720	9,3	61,73
1080	6,5	-11,47
1440	5,1	-84,67
2880	3,4	-337,82
4320	2,6	-625,66

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **137,48 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **236,67 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **5,4 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein  
rechte Seite: km 2+370 - 2+895**

**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	1687,00	0,90	1518,30
Radweg	Asphalt	1170,00	0,90	1053,00
Bankette	unbef.	652,00	0,50	326,00
Einschnitt	unbef.	310,00	0,40	124,00
Mulde rechts	unbef.	870,00	0,20	174,00

A reduziert: **A<sub>u</sub> = 3195,30 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 435,00 m

**A<sub>s</sub> = 870,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde: 0,25 m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000005$  m/s

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	39,31
10	217,0	56,79
15	175,3	68,40
20	148,5	76,82
30	115,0	88,26
45	87,1	98,70
60	70,7	105,20
90	50,8	109,75
120	40,1	111,88
180	28,8	<b>113,25</b>
240	22,8	112,37
360	16,4	106,73
540	11,8	93,45
720	9,3	76,30
1080	6,5	33,32
1440	5,1	-9,67
2880	3,4	-150,70
4320	2,6	-318,77

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **113,25 m<sup>3</sup>**

**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **145,00 m<sup>3</sup>**

**rechner. Entleerungszeit:** **7,2 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein**  
**linke Seite: km 0+041 - 0+195**

**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	1155,00	0,90	1039,50
Bankette	unbef.	231,00	0,50	115,50
Mulde links	unbef.	308,00	0,20	61,60

**A<sub>u</sub> = 1216,60 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 154,00 m  
**A<sub>s</sub> = 308,00 m<sup>2</sup>**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000005$  m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	14,76
10	217,0	21,33
15	175,3	25,70
20	148,5	28,87
30	115,0	33,19
45	87,1	37,15
60	70,7	39,64
90	50,8	41,43
120	40,1	42,32
180	28,8	43,02
240	22,8	42,86
360	16,4	41,11
540	11,8	36,67
720	9,3	30,79
1080	6,5	15,75
1440	5,1	0,72
2880	3,4	-47,83
4320	2,6	-106,52

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **43,02 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **51,33 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **7,8 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.



**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

Länge:	115,00 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,5 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 20,1 m<sup>3</sup>

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **46,87 m<sup>3</sup>**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **58,46 m<sup>3</sup>**

**vorh. Volumen > erf. Volumen**

**Berechnung o.k.**

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein**  
**linke Seite: km 0+322- 0+481**

**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	2130,00	0,90	1917,00
Bankette	unbef.	260,00	0,50	130,00
Mulde links	unbef.	330,00	0,20	66,00

A reduziert:  **$A_u = 2113,00$  m²**

**Mulde:** Breite: 2,00 m Länge: 165,00 m  
 **$A_s = 330,00$  m²**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000005$  m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	298,4	23,78
10	217,0	34,44
15	175,3	41,58
20	148,5	46,80
30	115,0	53,99
45	87,1	60,75
60	70,7	65,13
90	50,8	68,82
120	40,1	71,05
180	28,8	73,78
240	22,8	75,16
360	16,4	75,59
540	11,8	73,34
720	9,3	68,76
1080	6,5	54,38
1440	5,1	40,01
2880	3,4	1,07
4320	2,6	-54,12

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

**erf. Muldenvolumen  $V_{erf}$ :** **75,59 m³**  
**vorh. Muldenvolumen  $V_{vorh}$ :** **55,00 m³**  
**rechner. Entleerungszeit:** **12,7 h**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

Länge:	165,00 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,5 m
Porenvolumen	0,35 (-)
vorh. Volumen:	28,9 m <sup>3</sup>
erf. Volumen gem. Muldenberechnung:	<b>75,59 m<sup>3</sup></b>
vor. Mulden- + Rigolenvolumen	<b>83,88 m<sup>3</sup></b>
<b>vorh. Volumen &gt; erf. Volumen</b>	

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein**  
**linke Seite: km 1+741 - 2+375**

**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	Asphalt	4755,00	0,90	4279,50
Bankette	unbef.	950,00	0,50	475,00
Mulde links	unbef.	1270,00	0,20	254,00
Böschung	unbef.	110,00	0,10	11,00

A reduziert: **A<sub>u</sub> = 5019,50 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 635,00 m  
**A<sub>s</sub> = 1270,00 m<sup>2</sup>**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000005$  m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	60,89
10	217,0	87,98
15	175,3	106,01
20	148,5	119,10
30	115,0	136,93
45	87,1	153,27
60	70,7	163,52
90	50,8	170,93
120	40,1	174,60
180	28,8	177,47
240	22,8	176,85
360	16,4	169,64
540	11,8	151,35
720	9,3	127,08
1080	6,5	65,09
1440	5,1	3,10
2880	3,4	-197,03
4320	2,6	-439,01

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **177,47 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **211,67 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **7,8 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein  
linke Seite: km 2+375 - 2+950**

**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<sub>u</sub> = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>      A<sub>u</sub> = ∑(A<sub>E</sub> · ψ<sub>m</sub>)
- A<sub>s</sub> = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- r<sub>D(n)</sub> = maßgebende Regenspende in l/(s·ha)
- k<sub>f</sub> = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- D = Dauer des Bemessungsregens in min
- f<sub>z</sub> = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

**2. Eingabewerte**

	Oberfläche	Fläche A <sub>E</sub>	Abflussbeiwert ψ <sub>m</sub>	red. Fläche
		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt	2212,00	0,90	1990,80
Bankette	unbef.	830,00	0,50	415,00
Mulde links	unbef.	1080,00	0,20	216,00
Unterführung BW3	Asphalt	390,00	0,90	351,00
Radweg rechts	Asphalt	970,00	0,90	873,00
Einschnitt Unterführung BW3 links	unbef.	450,00	0,40	180,00
Einschnitt Radweg rechts	unbef.	1110,00	0,40	444,00

A reduziert: **A<sub>u</sub> = 4469,80 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 540,00 m  
**A<sub>s</sub> = 1080,00 m<sup>2</sup>**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
f<sub>z</sub> = 1,10  
k<sub>f</sub> = 0,000005 m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	53,76
10	217,0	77,70
15	175,3	93,64
20	148,5	105,22
30	115,0	121,02
45	87,1	135,55
60	70,7	144,69
90	50,8	151,43
120	40,1	154,87
180	28,8	157,81
240	22,8	157,66
360	16,4	152,10
540	11,8	137,17
720	9,3	116,96
1080	6,5	64,68
1440	5,1	12,39
2880	3,4	-154,55
4320	2,6	-358,41

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

erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>: **157,81 m<sup>3</sup>**  
 vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>: **180,00 m<sup>3</sup>**  
 rechner. Entleerungszeit: **8,1 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein  
Kreisverkehr**

**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 Kreisel	Asphalt	785,00	0,90	706,50
Fahrbahn Zufahrt GE	Asphalt	470,00	0,90	423,00
Fahrbahn Zufahrt Ortsumgehung	Asphalt	900,00	0,90	810,00
Fahrbahn Zufahrt St West	Asphalt	400,00	0,90	360,00
Fahrbahn Zufahrt St Ost	Asphalt	590,00	0,90	531,00
Bankett	unbef.	380,00	0,50	190,00
Mulde	unbef.	590,00	0,20	118,00

A reduziert ohne Mulde: **A<sub>u</sub> = 3138,50 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m      Länge: 295,00 m

**A<sub>s</sub> = 590,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde: 0,25 m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000005$  m/s

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	36,23
10	217,0	52,43
15	175,3	63,25
20	148,5	71,14
30	115,0	81,98
45	87,1	92,07
60	70,7	98,55
90	50,8	103,75
120	40,1	106,73
180	28,8	110,05
240	22,8	111,29
360	16,4	110,24
540	11,8	104,23
720	9,3	94,68
1080	6,5	67,61
1440	5,1	40,54
2880	3,4	-39,41
4320	2,6	-144,15

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **111,29 m<sup>3</sup>**

**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **98,33 m<sup>3</sup>**

**rechner. Entleerungszeit:** **10,5 h**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

Länge:	295,00 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,3 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 31,0 m<sup>3</sup>

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **111,29 m<sup>3</sup>**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **129,31 m<sup>3</sup>**

**vorh. Volumen > erf. Volumen**

**Berechnung o.k.**

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgebung Karlstein  
Zufahrt GE Alzenau Süd**

**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<sub>u</sub> = undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>      A<sub>u</sub> = Σ(A<sub>E</sub> · ψ<sub>m</sub>)
- A<sub>s</sub> = Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>
- r<sub>D(n)</sub> = maßgebende Regenspende in l/(s·ha)
- k<sub>f</sub> = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
- D = Dauer des Bemessungsregens in min
- f<sub>z</sub> = Zuschlagfaktor gem. ATV-DVWK-A 117

**2. Eingabewerte**

	Oberfläche	Fläche A <sub>E</sub>	Abflussbeiwert ψ <sub>m</sub>	red. Fläche
		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
Fahrbahn	Asphalt	350,00	0,90	315,00
Bankett	unbef.	75,00	0,50	37,50
Mulde links	unbef.	100,00	0,20	20,00

A reduziert ohne Mulde: **A<sub>u</sub> = 372,50 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 50,00 m  
**A<sub>s</sub> = 100,00 m<sup>2</sup>**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
f<sub>z</sub> = 1,10  
k<sub>f</sub> = 0,000005 m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	4,57
10	217,0	6,60
15	175,3	7,95
20	148,5	8,93
30	115,0	10,26
45	87,1	11,48
60	70,7	12,24
90	50,8	12,77
120	40,1	13,03
180	28,8	13,20
240	22,8	13,10
360	16,4	12,47
540	11,8	10,96
720	9,3	9,00
1080	6,5	4,07
1440	5,1	-0,86
2880	3,4	-16,98
4320	2,6	-36,25

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **13,20 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **16,67 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **7,3 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein  
Ausfahrrampe GE Alzenau Süd zur Ortsumgehung**

**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	Asphalt	330,00	0,90	297,00
Bankett	unbef.	105,00	0,50	52,50
Mulde links	unbef.	115,00	0,20	23,00

A reduziert ohne Mulde: **A<sub>u</sub> = 372,50 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m      Länge: 57,50 m

**A<sub>s</sub> = 115,00 m<sup>2</sup>**

Aufstau in der Mulde: 0,25 m

$f_z = 1,10$

$k_f = 0,000005$  m/s

Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	4,71
10	217,0	6,79
15	175,3	8,18
20	148,5	9,18
30	115,0	10,53
45	87,1	11,76
60	70,7	12,51
90	50,8	13,00
120	40,1	13,21
180	28,8	13,26
240	22,8	13,05
360	16,4	12,17
540	11,8	10,26
720	9,3	7,88
1080	6,5	2,09
1440	5,1	-3,69
2880	3,4	-23,14
4320	2,6	-45,83

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

erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>: **13,26 m<sup>3</sup>**

vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>: **19,17 m<sup>3</sup>**

rechner. Entleerungszeit: **6,4 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgehung Karlstein  
Einfahrrampe Staatsstraße zum GE Alzenau Süd**

**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	Asphalt	700,00	0,90	630,00
Bankett	unbef.	145,00	0,50	72,50
Mulde links	unbef.	185,00	0,20	37,00

A reduziert ohne Mulde: **A<sub>u</sub> = 739,50 m<sup>2</sup>**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 92,50 m  
**A<sub>s</sub> = 185,00 m<sup>2</sup>**  
Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000005$  m/s  
Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	8,95
10	217,0	12,94
15	175,3	15,59
20	148,5	17,51
30	115,0	20,14
45	87,1	22,54
60	70,7	24,05
90	50,8	25,15
120	40,1	25,70
180	28,8	26,14
240	22,8	26,06
360	16,4	25,04
540	11,8	22,40
720	9,3	18,88
1080	6,5	9,87
1440	5,1	0,85
2880	3,4	-28,16
4320	2,6	-63,33

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **26,14 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **30,83 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **7,8 h**

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgebung Karlstein  
Anbindung Ortsstraße km 0+000 - 0+137**

**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	Asphalt	400,00	0,90	360,00
Fahrbahn	Asphalt	700,00	0,90	630,00
Bankett	unbef.	190,00	0,50	95,00
Mulde links	unbef.	190,00	0,20	38,00
			<b>A<sub>u</sub> =</b>	<b>1123,00 m<sup>2</sup></b>

Mulde:

- Breite: 1,50 m      Länge: 126,67 m
- A<sub>s</sub> = 190,00 m<sup>2</sup>**
- Aufstau in der Mulde: 0,25 m
- $f_z = 1,10$
- $k_f = 0,000005$  m/s
- Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	298,4	12,77
10	217,0	18,49
15	175,3	22,32
20	148,5	25,11
30	115,0	28,96
45	87,1	32,55
60	70,7	34,88
90	50,8	36,80
120	40,1	37,94
180	28,8	39,28
240	22,8	<b>39,90</b>
360	16,4	39,88
540	11,8	38,29
720	9,3	35,45
1080	6,5	26,98
1440	5,1	18,50
2880	3,4	-5,43
4320	2,6	-38,10

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

**erf. Muldenvolumen V<sub>erf</sub>:** **39,90 m<sup>3</sup>**  
**vorh. Muldenvolumen V<sub>vorh</sub>:** **31,67 m<sup>3</sup>**  
**rechner. Entleerungszeit:** **11,7 h**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

Länge:	126,67 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,3 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 13,3 m<sup>3</sup>

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **39,90 m<sup>3</sup>**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **44,97 m<sup>3</sup>**

**vorh. Volumen > erf. Volumen**

**Berechnung o.k.**

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

**Projekt:** **Neubau der Ortsumgebung Karlstein  
Anbindung Ortsstraße km 0+000 - 0+137**

**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	850,00	0,90	765,00
Bankett	unbef.	95,00	0,50	47,50
Mulde links	unbef.	130,00	0,20	26,00

**$A_u = 838,50 \text{ m}^2$**

Mulde:

Breite: 2,00 m     Länge: 65,00 m  
 $A_s = 130,00 \text{ m}^2$   
 Aufstau in der Mulde: 0,25 m  
 $f_z = 1,10$   
 $k_f = 0,000005 \text{ m/s}$   
 Bemessungsjährlichkeit 0,2 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	298,4	9,43
10	217,0	13,66
15	175,3	16,49
20	148,5	18,56
30	115,0	21,41
45	87,1	24,09
60	70,7	25,83
90	50,8	27,29
120	40,1	28,18
180	28,8	29,28
240	22,8	29,83
360	16,4	30,02
540	11,8	29,15
720	9,3	27,36
1080	6,5	21,71
1440	5,1	16,06
2880	3,4	0,82
4320	2,6	-20,87

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

**erf. Muldenvolumen  $V_{\text{erf}}$ :** **30,02 m³**  
**vorh. Muldenvolumen  $V_{\text{vorh}}$ :** **21,67 m³**  
**rechner. Entleerungszeit:** **12,8 h**

**4. Bewertung**

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

**5. Zusätzliche Maßnahme:**

**Kiesrigole unter Mulde**

Länge:	65,00 m
Breite:	1,0 m
Tiefe	0,5 m
Porenvolumen	0,35 (-)

vorh. Volumen: 11,4 m<sup>3</sup>

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **30,02 m<sup>3</sup>**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **33,04 m<sup>3</sup>**

**vorh. Volumen > erf. Volumen**

**Berechnung o.k.**



Niederschlagshöhen und -spenden für Karlstein am Main  
Zeitspanne : Januar - Dezember  
Rasterfeld : Spalte: 27 Zeile: 68

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN										
5,0 min	3,2	105,2	4,9	163,4	6,6	221,5	9,0	298,4	10,7	356,5	12,4	414,6	14,7	491,5	16,5	549,6
10,0 min	5,6	92,9	7,8	130,3	10,1	167,6	13,0	217,0	15,3	254,4	17,5	291,8	20,5	341,2	22,7	378,5
15,0 min	7,2	79,5	9,8	108,3	12,3	137,2	15,8	175,3	18,4	204,2	21,0	233,0	24,4	271,2	27,0	300,0
20,0 min	8,2	68,7	11,1	92,7	14,0	116,7	17,8	148,5	20,7	172,5	23,6	196,5	27,4	228,2	30,3	252,3
30,0 min	9,6	53,4	13,0	72,0	16,3	90,5	20,7	115,0	24,0	133,6	27,4	152,1	31,8	176,6	35,1	195,1
45,0 min	10,7	39,6	14,5	53,9	18,4	68,2	23,5	87,1	27,4	101,4	31,3	115,8	36,4	134,7	40,2	149,0
60,0 min	11,2	31,1	15,5	43,1	19,8	55,0	25,5	70,7	29,8	82,6	34,0	94,6	39,7	110,3	44,0	122,2
90,0 min	12,5	23,1	17,0	31,4	21,5	39,8	27,4	50,8	31,9	59,1	36,4	67,4	42,3	78,4	46,8	86,7
2,0 h	13,4	18,7	18,1	25,1	22,7	31,6	28,9	40,1	33,5	46,6	38,2	53,0	44,3	61,6	49,0	68,0
3,0 h	14,9	13,8	19,8	18,3	24,7	22,9	31,1	28,8	36,0	33,3	40,9	37,8	47,3	43,8	52,2	48,3
4,0 h	16,1	11,2	21,1	14,7	26,2	18,2	32,8	22,8	37,9	26,3	42,9	29,8	49,6	34,4	54,6	37,9
6,0 h	17,8	8,3	23,1	10,7	28,4	13,2	35,4	16,4	40,7	18,8	45,9	21,3	52,9	24,5	58,2	26,9
9,0 h	19,8	6,1	25,3	7,8	30,9	9,5	38,2	11,8	43,7	13,5	49,2	15,2	56,5	17,5	62,1	19,2
12,0 h	21,3	4,9	27,0	6,3	32,7	7,6	40,3	9,3	46,0	10,6	51,7	12,0	59,3	13,7	65,0	15,0
18,0 h	20,8	3,2	27,3	4,2	33,7	5,2	42,2	6,5	48,6	7,5	55,1	8,5	63,6	9,8	70,0	10,8
24,0 h	20,4	2,4	27,5	3,2	34,6	4,0	44,1	5,1	51,3	5,9	58,4	6,8	67,9	7,9	75,0	8,7
48,0 h	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	59,3	3,4	68,8	4,0	78,2	4,5	90,6	5,2	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])
- h - 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	9,75	15,50	27,00	27,50	37,50	45,00
100 a	27,00	44,00	65,00	75,00	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.