

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 $E = B \times D$:	E = 7,8
----------------------------------	----------------

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 $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Kapitel 6.2.2):		D = 0,90

Emissionswert $E = B \times D$:	E = 14,4
----------------------------------	-----------------

E = 14,4 **G = 15** **Anzustreben:** **$E \leq G$**

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

Einzugsflächen, Wassermengen

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

539

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

496

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

610

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

7848

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

5863

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

kein Abfluss, da breitflächige Versickerung

Einzugsflächen, Wassermengen

Befestigung	lfd. Nr. [-]	Fläche [m²]	Abflussbeiwert [-]	A _{red} [m²]	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 1+564 - 1+650											
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
											Abfluss
											11,89

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

rechts d. Achse, km 1+650 - 2+370											
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
											Abfluss
											5,54

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

rechts d. Achse, km 2+370 - 2+895											
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
											Abfluss
											13,06

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

links d. Achse, km 0+041 - 0+195											
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
											Abfluss
											5,55

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

links d. Achse, km 0+195 - 0+322											
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
											Abfluss
											8,60

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

links d. Achse, km 0+322 - 0+481											
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
											Abfluss
											14,40

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Einzugsflächen, Wassermengen

Befestigung	lfd. Nr. [-]	Fläche [m²]	Abflussbeiwert [-]	A _{red} [m²]	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
										Abfluss	0,00
											2602

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
										Abfluss	23,30
											6542

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
										Abfluss	1,10
										zuzügl. Zufluss BW 3:	20,01
										gesamt:	21,12
										Abfluss	1,10
											3904

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
										Abfluss	1,56
											525

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
										Abfluss	0,72
											517

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Einzugsflächen, Wassermengen

Befestigung	lfd. Nr. [-]	Fläche [m²]	Abflussbeiwert [-]	A _{red} [m²]	Häufigkeit [-]	Regenspende [l/(s*ha)]	Abfluss 1 [l/s]	Versickertrate [l/(s*ha)]	Sicker 1 [l/s]	Abfluss Einzel [l/s]	Summe [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
											Abfluss
											3,27

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

Kreisverkehr											
Fahrbahn Kreisel	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
											Abfluss
											20,91

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
											Abfluss
											20,01

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
											Abfluss
											8,39

Ableitung in vorh. Kanal DN 1200

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
											Abfluss
											16,41

Ableitung in vorh. Kanal DN 1200

Einzugsflächen, Wassermengen

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

Bahnunterführung Fuß- und Radweg Hörsteiner Weg

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
				936							Abfluss
				1640							10,14

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
				1480							Abfluss
				1370							6,29

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
				1075							Abfluss
				990							5,92

Ergebnis: weitere Maßnahmen erforderlich

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

Projekt: **Neubau der Ortsumgehung Karlstein**
rechte Seite: km 1+564 - 1+650

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
Fahrbahn	Asphalt	1600,00	0,90	1440,00
Bankett rechts	unbef.	150,00	0,50	75,00
Mulde rechts	unbef.	200,00	0,20	40,00

$A_u = 1555,00$ m²

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 100,00 m
 $A_s = 200,00$ 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	17,12
10	217,0	24,81
15	175,3	29,96
20	148,5	33,74
30	115,0	38,97
45	87,1	43,91
60	70,7	47,16
90	50,8	49,99
120	40,1	51,78
180	28,8	54,11
240	22,8	55,46
360	16,4	56,51
540	11,8	55,99
720	9,3	53,80
1080	6,5	45,67
1440	5,1	37,55
2880	3,4	18,38
4320	2,6	-12,46

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

erf. Muldenvolumen V_{erf} : **56,51 m³**
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **33,33 m³**
 rechner. Entleerungszeit: **15,7 h**

4. Bewertung

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

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 ³
----------------	---------------------

erf. Volumen gem. Muldenberechnung:	56,51 m³
-------------------------------------	----------------------------

vor. Mulden- + Rigolenvolumen	61,33 m³
-------------------------------	----------------------------

vorh. Volumen > erf. Volumen

Berechnung o.k.

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

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

1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickersmulde 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
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
$A_u =$				3794,00 m²

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 710,00 m
 $A_s =$ **1420,00 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	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_{erf} : **137,48 m³**
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **236,67 m³**
 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 Sickersmulde 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
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:

$$A_u = 3195,30 \text{ m}^2$$

Mulde:

Breite: 2,00 m

Länge: 435,00 m

$$A_s = 870,00 \text{ m}^2$$

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	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	113,25
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_{erf} :

113,25 m³

vorh. Muldenvolumen V_{vorh} :

145,00 m³

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 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
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

$$A_u = 1216,60 \text{ m}^2$$

Mulde:

Breite: 2,00 m

Länge: 154,00 m

$$A_s = 308,00 \text{ m}^2$$

Aufstau in der Mulde: 0,25 m

$$f_z = 1,10$$

$$k_f = 0,000005 \text{ m/s}$$

$$\text{Bemessungsjährlichkeit} = 0,2 \text{ 1/a}$$

3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
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_{erf} : 43,02 m³
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : 51,33 m³
 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 0+195 - 0+322

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
Fahrbahn	Asphalt	1320,00	0,90	1188,00
Bankette	unbef.	172,00	0,50	86,00
Mulde links	unbef.	230,00	0,20	46,00

$A_u = 1320,00 \text{ m}^2$

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 115,00 m
 $A_s = 230,00 \text{ m}^2$
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	15,07
10	217,0	21,82
15	175,3	26,33
20	148,5	29,62
30	115,0	34,16
45	87,1	38,39
60	70,7	41,12
90	50,8	43,36
120	40,1	44,67
180	28,8	46,20
240	22,8	46,87
360	16,4	46,74
540	11,8	44,69
720	9,3	41,18
1080	6,5	30,83
1440	5,1	20,48
2880	3,4	-9,12
4320	2,6	-49,04

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

erf. Muldenvolumen V_{erf} : **46,87 m³**
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **38,33 m³**
 rechner. Entleerungszeit: **11,3 h**

4. Bewertung

Achtung! Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist zu klein!

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 m³

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **46,87 m³**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **58,46 m³**

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:

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

mit:

A_u = undurchlässige Fläche in m^3 $A_u = \sum (A_E \cdot \psi_m)$

A_s = Versickerungsfläche in m^2

$$r_{D(n)} = \text{maßgebende Regenspende in l/(s*ha)}$$

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	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:

$$A_u = 2113,00 \text{ m}^2$$

Mulde:

Breite:

2,00 m

Länge:

165,00 m

$$A_s = 330,00 \text{ m}^2$$

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	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 m³

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **75,59 m³**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **83,88 m³**

vorh. Volumen > erf. Volumen

**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 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
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:

$$A_u = 5019,50 \text{ m}^2$$

Mulde:

Breite: 2,00 m

Länge: 635,00 m

$$A_s = 1270,00 \text{ m}^2$$

Aufstau in der Mulde: 0,25 m

$$f_z = 1,10$$

$$k_f = 0,000005 \text{ m/s}$$

$$\text{Bemessungsjährlichkeit} = 0,2 \text{ 1/a}$$

3. Berechnungsergebnisse

Regendauer [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
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_{erf} : 177,47 m³
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : 211,67 m³
 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 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
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: **$A_u = 4469,80 \text{ m}^2$**

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 540,00 m
 $A_s = 1080,00 \text{ m}^2$
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	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_{erf} : **157,81 m³**
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **180,00 m³**
 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 Sickersmulde 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 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: $A_u = 3138,50 \text{ m}^2$

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 295,00 m

$A_s = 590,00 \text{ m}^2$

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 [m ³]
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_{erf} : **111,29 m³**

vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **98,33 m³**

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 m³

erf. Volumen gem. Muldenberechnung: **111,29 m³**

vor. Mulden- + Rigolenvolumen **129,31 m³**

vorh. Volumen > erf. Volumen

Berechnung o.k.

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

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

1. Berechnungsformel

erf. Volumen der Sickersmulde 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
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:

$$A_u = 372,50 \text{ m}^2$$

Mulde:

Breite: 2,00 m

Länge: 50,00 m

$$A_s = 100,00 \text{ m}^2$$

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	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_{erf} : 13,20 m³

vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : 16,67 m³

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 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
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:

$$A_u = 372,50 \text{ m}^2$$

Mulde:

Breite: 2,00 m Länge: 57,50 m

$$A_s = 115,00 \text{ m}^2$$

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	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_{erf} : 13,26 m³
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : 19,17 m³
 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 Ortsumgebung Karlstein**
Einfahrrampe Staatsstraße zum GE Alzenau Süd

1. Berechnungsformel

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

mit:

- A_u = undurchlässige Fläche in m^3 $A_u = \sum (A_E \cdot \psi_m)$
- A_s = Versickerungsfläche in m^2
- $r_{D(n)}$ = maßgebende Regenspende in $l/(s \cdot ha)$
- 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	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:	$A_u =$	739,50 m²
-------------------------	---------	-----------------------------

<u>Mulde:</u>	Breite:	2,00 m	Länge:	92,50 m
			A_s =	185,00 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	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_{erf} :	26,14 m ³
vorh. Muldenvolumen V_{vorh} :	30,83 m ³
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
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 ψ_m	red.Fläche
		m²		m²
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

$A_u = 1123,00$ m²

Mulde: Breite: 1,50 m Länge: 126,67 m
 $A_s = 190,00$ 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	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	39,90
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_{erf} : **39,90 m³**
 vorh. Muldenvolumen V_{vorh} : **31,67 m³**
 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 ³
----------------	---------------------

erf. Volumen gem. Muldenberechnung:	39,90 m³
-------------------------------------	----------------------------

vor. Mulden- + Rigolenvolumen	44,97 m³
-------------------------------	----------------------------

vorh. Volumen > erf. Volumen

Berechnung o.k.

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

Projekt: **Neubau der Ortsumgehung 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 ψ_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 m²

Mulde: Breite: 2,00 m Länge: 65,00 m

$A_s =$ 130,00 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	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_{erf} : **30,02 m³**

vorh. Muldenvolumen V_{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 ³
----------------	---------------------

erf. Volumen gem. Muldenberechnung:	30,02 m³
-------------------------------------	----------------------------

vor. Mulden- + Rigolenvolumen	33,04 m³
-------------------------------	----------------------------

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	hN	rN	hN	rN	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.