

## Unterlage 13.3

# Ergebnisse der entwässerungstechnischen Berechnung

-nachrichtlich-

## Planfeststellung

**Bundesstraße B 26**

**Darmstädter Straße, Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ in Aschaffenburg**

**Ausbau**

**von Abschnitt 140, Station 1,170 bis 2,520**

**Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+350**

Aufgestellt:

Aschaffenburg, 29.10.2012

Staatliches Bauamt Aschaffenburg



Norbert Biller  
Ltd. Baudirektor

**B 26**

Darmstädter Straße  
Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte

**1. GRUNDLAGEN**

Regenspende [l/(s*ha)]										
		Regenhäufigkeit n [1/a]								
		2,0	1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Dauer D		Wiederkehrzeit T [a]								
		0,5	1	2	3	5	10	20	50	100
5 min		105,2	163,4	221,5		298,4	356,5	414,6	491,5	549,6
10 min		92,9	130,3	167,6		217,0	254,4	291,8	341,2	378,5
15 min		79,5	108,3	137,2		175,3	204,2	233,0	271,2	300,0
20 min		68,7	92,7	116,7		148,5	172,5	196,5	228,2	252,3
30 min		53,4	72,0	90,5		115,0	133,6	152,1	176,6	195,1
45 min		39,6	53,9	68,2		87,1	101,4	115,8	134,7	149,0
60 min		31,1	43,1	55,0		70,7	82,6	94,6	110,3	122,2
90 min		23,1	31,4	39,8		50,8	59,1	67,4	78,4	86,7
120 min	2 h	18,7	25,1	31,6		40,1	46,6	53,0	61,6	68,0
180 min	3 h	13,8	18,3	22,9		28,8	33,3	37,8	43,8	48,3
240 min	4 h	11,2	14,7	18,2		22,8	26,3	29,8	34,4	37,9
360 min	6 h	8,3	10,7	13,2		16,4	18,8	21,3	24,5	26,9
540 min	9 h	6,1	7,8	9,5		11,8	13,5	15,2	17,5	19,2
720 min	12 h	4,9	6,3	7,6		9,3	10,6	12,0	13,7	15,0
1080 min	18 h	3,5	4,6	5,7		7,2	8,3	9,4	10,9	12,0
1440 min	24 h	2,8	3,8	4,8		6,1	7,1	8,1	9,4	10,4
2880 min	48 h	1,6	2,2	2,7		3,4	4,0	4,5	5,2	5,8
4320 min	72 h	1,4	1,7	2,1		2,6	3,0	3,4	3,9	4,2
D [min/h]	=	Niederschlagsdauer								
T [a]	=	Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne, in der ein Ergebnis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.								

Regenhäufigkeit	Berechnungsregen
	<b>15 min</b>
n = 0,05	Entwässerung von Straßen über Pumpwerke 233,0 l/(s*ha)
n = 0,1	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt 204,2 l/(s*ha)
n = 0,2	Straßentiefpunkte 175,3 l/(s*ha)
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung 0,0 l/(s*ha)
n = 1	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen 108,3 l/(s*ha)
n = 1	Versickermulden 108,3 l/(s*ha)

Abflussbeiwerte	
Ψ = 0,9	Fahrbahn
Ψ = 0,6 - 0,9	Sonstige befestigte horizontale Flächen
Ψ = 0,8	Unbewachsene Felsböschungen aus gering geklüfteten Felsgestein

Versickerraten	
100 l/(s*ha)	Böschungen, Seitenstreifen
300 l/(s*ha)	Sanddämme oder Dämme aus ähnlich durchlässigen Dammbaustoffe
150 l/(s*ha)	Rasenmulden
100 l/(s*ha)	Einschittsböschung

**B 26**

Darmstädter Straße  
Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte

**2. REGENABFLUSS**

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermenge und Wasserabfluß						
Haltung Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufig-keit	Regen	Wasser-abfluß	Versicker-ung		Rest-abfluß	Gesamt abfluß
				[m]	[m]	[ha]	[]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]
<b>Entwässerungsabschnitt EA 1</b>														
<b>Fahrbahn B 26</b>														
	0+000	0+065	Fahrbahn	65	7	0,046	0,9	1	108,3	4,4	0	0	4,4	
	0+065	0+100	Fahrbahn	35	14	0,049	0,9	1	108,3	4,8	0	0	4,8	
	0+65	0+100	Geh-/Radweg	35	3	0,011	0,9	1	108,3	1,0	0	0	1,0	
	0+000	0+050	Bankett	50	3	0,015	1	1	108,3	1,6	100	-1,5	0,1	
	0+050	0+100	Bankett	50	4	0,020	1	1	108,3	2,2	100	-2	0,2	
	0+65	0+100	Bankett	35	1	0,004	1	1	108,3	0,4	100	-0,35	0,0	
						0,144							10,6	<b>10,6</b>

**B 26**

Darmstädter Straße  
Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte

**2. REGENABFLUSS**

<b>Bezeichnung und Lage</b>				<b>Flächen</b>				<b>Wassermenge und Wasserabfluß</b>						
Haltung Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufig-keit	Regen	Wasser-abfluß	Versicker-ung		Rest-abfluß	Gesamt abfluß
				[m]	[m]	[ha]	[]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]
<b>Entwässerungsabschnitt EA 2.1</b>														
<b>Fahrbahn B 26 Nord</b>														
	0+100	0+317	Fahrbahn	217	7	0,152	0,9	1	108,3	14,8	0	0,00	14,8	
	0+100	0+186	Busbucht	86	3	0,026	0,9	1	108,3	2,5	0	0,00	2,5	
	0+204	0+317	Rechtsab.	113	3,25	0,037	0,9	1	108,3	3,6	0	0,00	3,6	
<b>Fahrbahn Stockstädter Weg</b>														
	0+020	0+058	Fahrbahn	38	13	0,049	0,9	1	108,3	4,8	0	0,00	4,8	
	0+020	0+111	Fahrbahn	91	10,5	0,096	0,9	1	108,3	9,3	0	0,00	9,3	
	0+030	0+087	Busbucht	57	4	0,023	0,9	1	108,3	2,2	0	0,00	2,2	
	0+020	0+111	Gehweg	91	2,5	0,023	0,9	1	108,3	2,2	0	0,00	2,2	
						0,405							39,5	<b>39,5</b>
<b>Entwässerungsabschnitt EA 2.2</b>														
<b>Fahrbahn B 26 Süd</b>														
	0+100	0+150	Fahrbahn	50	10,25	0,051	0,9	1	108,3	5,0	0	0,00	5,0	
	0+220	0+317	Fahrbahn	97	7,5	0,073	0,9	1	108,3	7,1	0	0,00	7,1	
	0+100	0+150	Bankett	50	2,5	0,013	1	1	108,3	1,4	100	-1,25	0,1	
	0+220	0+317	Bankett	97	2,5	0,024	1	1	108,3	2,6	100	-2,43	0,2	
						0,161							12,4	<b>12,4</b>
<b>Busbucht</b>														
	0+150	0+220	Fahrbahn	70	12	0,084	0,9	1	108,3	8,2	0	0,00	8,2	
						0,084							8,2	<b>8,2</b>

**B 26**

Darmstädter Straße  
Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte

**2. REGENABFLUSS**

<b>Bezeichnung und Lage</b>				<b>Flächen</b>				<b>Wassermenge und Wasserabfluß</b>						
Haltung Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufig-keit	Regen	Wasser-abfluß	Versicker-ung		Rest-abfluß	Gesamt abfluß
				[m]	[m]	[ha]	[]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]
<b>Entwässerungsabschnitt EA 3.1</b>														
<b>Fahrbahn B 26 Nord</b>														
	0+317	0+885	Fahrbahn	568	7,5	0,426	0,9	1	108,3	41,5	0	0	41,5	
	0+317	0+885	Bankett	568	2	0,114	1	1	108,3	12,3	100	-11,36	0,9	
	0+317	0+885	Geh-/Radweg	568	2,5	0,142	0,9	1	108,3	13,8	0	0	13,8	
						0,682							56,3	<b>56,3</b>
<b>Entwässerungsabschnitt EA 3.2</b>														
<b>Fahrbahn B 26 Süd</b>														
	0+317	0+885	Fahrbahn	568	7,5	0,426	0,9	1	108,3	41,5	0	0	41,5	
	0+317	0+885	Bankett	568	2,5	0,142	1	1	108,3	15,4	100	-14,2	1,2	
						0,568							42,7	<b>42,7</b>

**B 26**

Darmstädter Straße  
Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte

**2. REGENABFLUSS**

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermenge und Wasserabfluß						
Haltung Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Abfluß-beiwert []	Häufig-keit [n]	Regen [l/(s*ha)]	Wasser-abfluß Q [l/s]	Versicker-rate [l/(s*ha)]	Versicker-ung Q [l/s]	Rest-abfluß Q [l/s]	Gesamt abfluß Q [l/s]
<b>Entwässerungsabschnitt EA 4.1</b>														
<b>Fahrbahn B26 Nord</b>														
0+885	1+260		Fahrbahn	375	7	0,263	0,9	1	108,3	25,6	0	0	25,6	
0+885	0+932		Busbucht	47	3	0,014	0,9	1	108,3	1,4	0	0	1,4	
0+956	1+016		Rechtsab.	60	3,25	0,020	0,9	1	108,3	1,9	0	0	1,9	
0+885	1+197		Rad-/Gehweg	312	2,5	0,078	0,9	1	108,3	7,6	0	0	7,6	
<b>Fahrbahn Limesstraße</b>														
0+020	0+060		Fahrban	40	13	0,052	0,9	1	108,3	5,1	0	0	5,1	
0+020	0+060		Gehweg	40	2,5	0,010	0,9	1	108,3	1,0	0	0	1,0	
						0,174							42,5	<b>42,5</b>
<b>Fahrbahn Kohlenkaistraße</b>														
0+000	0+056		Fahrbahn	56	10,5	0,059	0,9	1	108,3	5,7	0	0	5,7	
						0,059							5,7	<b>5,7</b>
<b>Entwässerungsabschnitt EA 4.2</b>														
<b>Fahrbahn B 26 Süd</b>														
0+885	0+925		Fahrbahn	40	10,25	0,041	0,9	1	108,3	4,0	0	0	4,0	
0+925	1+025		Fahrbahn	100	7	0,070	0,9	1	108,3	6,8	0	0	6,8	
0+885	1+000		Bankett	115	2,5	0,029	1	1	108,3	3,1	100	-2,875	0,2	
1+075	1+260		Fahrbahn	185	7,5	0,139	0,9	1	108,3	13,5	0	0	13,5	
1+075	1+260		Bankett	185	1,5	0,028	1	1	108,3	3,0	100	-2,775	0,2	
						0,306							24,8	<b>24,8</b>
<b>Busbucht</b>														
1+025	1+075		Fahrbahn	50	12	0,060	0,9	1	108,3	5,8	0	0	5,8	
						0,060							5,8	<b>5,8</b>

**B 26**

Darmstädter Straße  
Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte

**2. REGENABFLUSS**

<b>Bezeichnung und Lage</b>				<b>Flächen</b>				<b>Wassermenge und Wasserabfluß</b>						
Haltung Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufig-keit	Regen	Wasser-abfluß	Versicker-ung		Rest-abfluß	Gesamt abfluß
				[m]	[m]	[ha]	[]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]
<b>Entwässerungsabschnitt EA 5</b>														
<b>Fahrbahn B 26 Nord</b>														
	1+260	1+350	Fahrbahn	90	3,75	0,034	0,9	1	108,3	3,3	0	0	3,3	
	1+260	1+350	Bankett	90	1,5	0,014	1	1	108,3	1,5	100	-1,35	0,1	
						0,047							3,4	<b>3,4</b>
<b>Fahrbahn B 26 Süd</b>														
	1+260	1+350	Fahrbahn	90	7,5	0,068	0,9	1	108,3	6,6	0	0	6,6	
	0+317	0+885	Bankett	90	1,5	0,014	1	1	108,3	1,5	100	-1,35	0,1	
						0,081							6,7	<b>6,7</b>

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

Projekt: **B 26, Darmstädter Straße**  
Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ in Aschaffenburg

**Bau-km -0+000 bis 1+350**

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	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
		L_3	4	F_6	35	39
$\Sigma =$	$\Sigma =$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$D_{\max} = 0,26$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Boden	D_2	0,2
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D =$ 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:**       **$E \leq G$**   
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn:       **$E > G$**

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

Projekt: **B 26, Darmstädter Straße**  
**Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ in Aschaffenburg**

**Entwässerung Parkplatz am Waldfriedhof (Dränpflaster)**

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	$B_i = f_i (L_i + F_i)$
		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 $D_{\max} = G / B$ :	$D_{\max} = 0,63$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Flächenversickerung über durchlässige Beläge auf einem mindestens 30 cm dicken frostsicheren Oberbau, wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poröse Deckbeläge (z.B. Dränpflasterstein)</li> </ul>	D_5	0,80
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o. Ä. durch flächenhaft durchgehende Deckschichten von mindestens <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 m Mächtigkeit, Durchlässigkeit <math>k_f = 10^{-4}</math> bis <math>10^{-6}</math> m/s</li> </ul>	D_4	0,45
	D_	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ . (Kapitel 6.2.2):		D = 0,36

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

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

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn:      E > G

**B26 - Darmstädter Straße**

Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte  
Aschaffenburg

**Programm zur Bemessung von Versickerungsmulden  
nach ATV-DVWK-A138 (01/2002)**

V1.2/Sgi/7.03

**Projekt:** **B26, Darmstädter Straße**  
**Ausbau der Knotenpunkte Hafen West und Hafen Mitte,**  
**Aschaffenburg**

**Projekt-Nr.:** **17305**

**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	4260,00	0,90	3834,00
Bankette	unbef.	1136,00	0,50	568,00
Radweg	Asphalt	1420,00	0,90	1278,00
			Summe $A_{red}$ =	<b>5680,00</b> m²

A reduziert ohne Mulde:  $A_u =$  **5680,00** m²  
 Muldenfläche:  $A_s =$  **1130,00** m²  
 Aufstau in der Mulde: **0,35** m  
 $f_z =$  **1,10**  
 $k_f =$  **0,00000036** m/s  
 Bemessungsjährlichkeit **0,2** 1/a

**3. Berechnungsergebnisse**

Regendauer min	$r_{D(n)}$ l/(s*ha)	V m³
5	298,4	66,99
10	217,0	97,40
15	175,3	117,98
20	148,5	133,22
30	115,0	154,66
45	87,1	175,56
60	70,7	189,86
90	50,8	204,28
120	40,1	214,67
180	28,8	230,58
240	22,8	242,72
360	16,4	260,53
540	11,8	279,15
720	9,3	291,29
1080	7,2	335,00
1440	6,1	375,47
2880	3,4	401,45
4320	2,6	446,84

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

**Ermittlung Volumen Kiespackung:**

Rigolenlänge  $L =$  568 m  
 gewählte Rigolenhöhe  $h =$  1,0 m  
 gewählte Rigolenbreite  $b_R =$  0,95 m  
 Porenanteil Kiesfüllung  $s =$  0,35  
**vorh. Volumen  $V_{R,vorh.} =$  188,86 m³**

erf. Muldenvolumen  $V_{erf.} =$  **446,84** m³  
 vorh. Muldenvolumen  $V_{vorh.} =$  **263,67** m³  
 vorh. Volumen  $V_{R,vorh.} =$  **188,86** m³  
 vorh. Gesamtvolumen: **452,53** m³

**4. Bewertung**

Vorhandenes/gewähltes Muldenvolumen ist ausreichend.