

BAB A7 Fulda - Würzburg

6-streifiger Ausbau nördl. AK Schweinfurt/Werneck - nördl. TR Riedener Wald
 von Bau-km 638+000 bis Bau-km 646+000

EW-Abschnitt 6

von Bau-km 642+970 bis Bau-km 643+580

RRB 643-1L	Bau-km 643+220
-------------------	-----------------------

1. GRUNDLAGEN

KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland (DWD)	
Bereich:	Gänheim (BY)
Spalte	144
Zeile	163
Niederschlagspenden nach KOSTRA-DWD 2020	

Regenspende [l/(s*ha)]									
		Regenhäufigkeit n [1/a]							
		1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Dauer D	T [a]								
	1	2	3	5	10	20	50	100	
5 min		233,3	286,7	320,0	366,7	430,0	496,7	596,7	680,0
10 min		151,7	186,7	210,0	238,3	28,0	325,0	390,0	443,3
15 min		115,6	142,2	160,0	182,2	213,3	246,7	267,8	336,7
20 min		94,2	116,7	130,8	148,3	175,0	201,7	242,5	275,8
30 min		70,6	87,2	97,2	111,1	130,8	150,6	181,1	206,1
45 min		52,2	64,8	72,2	82,6	97,0	111,9	134,4	153,0
60 min		42,2	52,2	58,3	66,4	78,3	90,3	108,6	123,3
90 min		31,1	38,5	43,0	49,1	57,6	66,5	80,0	90,9
120 min	2 h	25,0	31,0	34,6	39,4	46,4	53,5	64,3	73,2
180 min	3 h	18,3	22,7	25,5	29,0	34,1	39,4	47,2	53,7
240 min	4 h	14,7	18,3	20,4	23,3	27,4	31,5	37,9	43,1
360 min	6 h	10,8	13,4	15,0	17,0	20,0	23,1	27,8	31,6
540 min	9 h	7,9	9,8	11,0	12,5	14,7	16,9	20,4	23,2
720 min	12 h	6,3	7,8	8,8	10,0	11,8	13,6	16,3	18,6
1080 min	18 h	4,6	5,8	6,4	7,3	8,6	10,0	12,0	13,6
1440 min	24 h	3,7	4,6	5,2	5,9	6,9	8,0	9,6	10,9
2880 min	48 h	2,2	2,7	3,0	3,4	4,1	4,7	5,6	6,4
4320 min	72 h	1,6	2,0	2,2	2,5	3,0	3,4	4,1	4,7
D [min/h] =		Niederschlagsdauer							
T [a] =		Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.							

Regenhäufigkeit	Berechnungsregen
	15 min
n = 0,05	Entwässerung von Straßen über Pumpwerke 246,7 l/(s*ha)
n = 0,1	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt 213,3 l/(s*ha)
n = 0,2	Straßentiefpunkte 182,2 l/(s*ha)
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung 160,0 l/(s*ha)
n = 1	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen, 115,6 l/(s*ha)
n = 1	Versickermulden 115,6 l/(s*ha)

Abflussbeiwerte	
ψ = 0,9	Fahrbahnen
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 Dammbaustoffen
150 l/(s*ha)	Rasenmulden
100 l/(s*ha)	Einschnittsböschungen

BAB A7 Fulda - Würzburg

6-streifiger Ausbau nördl. AK Schweinfurt/Werneck - nördl. TR Riedener Wald
 von Bau-km 638+000 bis Bau-km 646+000

EW-Abschnitt 6

von Bau-km 642+970 bis Bau-km 643+580

RRB 643-1L

Bau-km 643+220

2 Regenabfluss und reduzierte Einzugsflächen

2.1 Absetzbecken mit Nachweis Behandlungsziel REwS 8.1 mit r krit 15 l/s*ha

Bezeichnung und Lage Beschreibung	r krit 15 l/s*ha					Flächen ASB		Wassermengen und Wasserabfluß					
	Fläche	krit. Regen	Q rkrit	Versicker- erung	ASB abfluß	Fläche	Abfluß- beiwert	Häufig- keit	Regen	Wasser- abfluß	Versicker- rate	ung	ASB abfluß
	[ha]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]		Q [l/s]	[ha]	[ψ]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/s*ha]	Q [l/s]	Q [l/s]
Fahrbahnen	1,769	15	26,5			0,000	0,9	1,0	115,6	0,0	0	0,0	0,0
Bankette	0,092	15	1,4			0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Mittelstreifen	0,244	15	3,7			0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Mulden/Gräben	0,244			20,74		0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Böschungen	1,220			103,7		0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Trennflächen	0,000			0		0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Außeneinzug über ASB	0,000					0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Summe			31,6	124,4	0								0,0

2.2 Regenrückhaltebecken

Bezeichnung und Lage Beschreibung	Flächen RRB		Wassermengen und Wasserabfluß					RRB abfluß
	Fläche	Abfluß- beiwert	Häufig- keit	Regen	Wasser- abfluß	Versicker- rate	ung	
	[ha]	[ψ]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/s*ha]	Q [l/s]	
Fahrbahnen	1,769	0,9	1,0	115,6	184,0	0	0,0	184,0
Bankette	0,092	1	1,0	115,6	10,6	100	-9,2	1,5
Mittelstreifen	0,244	1	1,0	115,6	28,2	100	-24,4	3,8
Mulden/Gräben	0,244	1	1,0	115,6	28,2	100	-24,4	3,8
Böschungen	1,220	1	1,0	115,6	141,0	100	-122,0	19,0
Trennflächen	0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Außeneinzug	0,000	1	1,0	115,6	0,0	100	0,0	0,0
Summe								212,1

2.3 reduzierte Einzugsflächen

Einzugsgebiet ohne Berücksichtigung des Abflußbeiwertes	[ha]	3,569
Regenspende r (15,1)	[l/s*ha]	115,6
Abfluß Q = Bemessungszufluss ASB (rkrit = 15l/s*ha)	[l/s]	0,0
Reduzierte Einzugsfläche für die Bemessung des ASB	[ha]	0,000
Abfluß Q = Bemessungszufluss RRB	[l/s]	212,1
Reduzierte Einzugsfläche für die Bemessung des RRB	[ha]	1,834

BAB A7 Fulda - Würzburg

6-streifiger Ausbau nördl. AK Schweinfurt/Werneck - nördl. TR Riedener Wald
 von Bau-km 638+000 bis Bau-km 646+000

EW-Abschnitt 6

von Bau-km 642+970 bis Bau-km 643+580

RRB 643-1L

Bau-km 643+220

3. BEMESSUNG

3.1 Qualitative Gewässerbelastung - entfällt

nach ATV-DVWK-M 153

3.2 Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB)

nach ATV-DVWK-M 153

Das Behandlungsziel ist gem. RAS-EW 7.1 erreicht, damit ist keine Sedimentationsanlage erforderlich

3.3 Bemessung der Tauchrohre - entfällt

3.4 Hydraulische Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M 153

Projekt : BAB A7, Fulda - Würzburg		Datum : 09.08.2019		
Gewässer : Kleiner Flachlandbach, Katzenbachgr (RRB 643-1L)				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text" value="1,9"/> m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,039"/> m³/s	
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text" value="0,15"/> m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,025"/> m³/s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text" value="0,29"/> m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/>	m³/s
Flächen	Art der Befestigung	A_{E,i} in ha	Ψ_m	A_U in ha
red. Einzugsflächen	gem. Punkt 2 Regenabfluss	1,741	1	1,741
		Σ = 1,741		Σ = 1,741
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	<input type="text" value="15"/> l/(s·ha)	Einleitungswert e _w :	<input type="text" value="3"/> -	
Drosselabfluss Q _{Dr} :	26 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	<input type="text" value="75"/> l/s	
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q_{Dr} = 26 l/s				

Drosselabfluß zur Ermittlung des RRB-Volumens

$Q_{ab(max)} = 26 \text{ l/s}$

Drosselabfluß zur Ermittlung des RRB-Volumens bei Wirbeldrosseln 80%

= 21 l/s

BAB A7 Fulda - Würzburg

6-streifiger Ausbau nördl. AK Schweinfurt/Werneck - nördl. TR Riedener Wald
 von Bau-km 638+000 bis Bau-km 646+000

EW-Abschnitt 6

von Bau-km 642+970 bis Bau-km 643+580

RRB 643-1L

Bau-km 643+220

3.5 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

nach ATV-DVWK-A 117

Drosselabfluss Q_{dr} : 21 [l/s]
 reduzierte Fläche: A_{red} : 1,83 [ha] $f_A=(0,6134*n+0,3866)*f_1-80,6134*n-0,6134$
 n 0,2 Überschreitungshäufigkeit (1/a)
 Drosselabflussspende $q_{dr,r,u} = Q_{dr} / A_{red}$: **11,34 [l/(s*ha)]** f_1 0,9959 Hilfsfunktion
 t_f 5 Fließzeit (min)
 Fließzeit t im Entwässerungssystem: 5,0 [min]
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,20 [1/a]
 Zuschlagsfaktor f_z : 1,20 [---]
 Abminderungsfaktor f_A : 0,996 [---]

3.6 Regenreihe

nach ATV-DVWK-A 117

Dauerstufe		Nieder-schlags- höhe $h_{N, n=1/a}$	zugehörige Regen- spende r	Drossel- abfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zwischen r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$	erforderl. Rückhalte- volumen $V_{s,u}$
[min]	[h]						
5		11,1	370,0	11,34	358,7	128,5	235,7
10		14,3	240,0	11,34	228,7	163,9	300,6
15	0,25	16,4	182,2	11,34	170,9	183,7	337,0
20	0,33	17,8	148,3	11,34	137,0	196,4	360,3
30	0,5	20,0	111,1	11,34	99,8	214,6	393,6
45	0,75	22,3	82,2	11,34	70,9	228,6	419,3
60	1	23,9	66,1	11,34	54,8	235,6	432,2
90	1,5	26,5	48,7	11,34	37,4	241,1	442,3
120	2	28,4	39,2	11,34	27,9	239,7	439,7
180	3	31,3	28,8	11,34	17,5	225,3	413,3
240	4	33,5	23,1	11,34	11,8	202,3	371,1
360	6	36,8	16,9	11,34	5,6	143,5	263,2
540	9	40,5	12,4	11,34	1,1	41,0	075,2
720	12	43,2	9,9	11,34	-1,4	-74,4	-136,5
1080	18	47,5	7,3	11,34	-4,0	-312,9	-574,0
1440	24	50,8	5,8	11,34	-5,5	-572,0	-1049,2
2880	48	59,6	3,4	11,34	-7,9	-1639,6	-3007,6
4320	72	65,4	2,5	11,34	-8,8	-2738,2	-5022,8

Bemessungsergebnisse

maximales, erforderliches, spezifisches Rückhaltevolumen $V_{s,u}$: 241,1 [m³/ha]
 wird erreicht bei einer Dauerstufe von 90 [min]
 bei einer maßgeblichen Regenspende von 48,7 [l/(s*ha)]
 (Niederschlagshöhe) 26,5 [mm]

erforderliches Rückhaltevolumen $V = V_{s,u} * A_{red}$: 442,3 [m³]

gewähltes Rückhaltevolumen $V =$: 740 [m³]

BAB A7 Fulda - Würzburg

6-streifiger Ausbau nördl. AK Schweinfurt/Werneck - nördl. TR Riedener Wald
von Bau-km 638+000 bis Bau-km 646+000

EW-Abschnitt 6

von Bau-km 642+970 bis Bau-km 643+580

RRB 643-1L

Bau-km 643+220

3.7 Bemessung der Drossel

nach ATV-DVWK-A 111

Drosselabfluss	$Q_{ab(max)}$	=	26 l/s
Stauhöhe		=	1,00 m
Abflussbeiwert		=	0,65

Drosselquerschnitt

	=	0,009 m²
DN	=	0,107 m

→ Drosselung mittels Wirbeldrossel, da $DN < 0,20$ m

3.8 Bemessung des Notüberlaufes im Auslaufbauwerk

nach ATV-DVWK-A 111

Die Berechnung der Überfallhöhe erfolgt mit Ansatz eines vollkommenen Überfalles.

Bemessungszufluß	$Q_{zu(RRB, n=1)}$	=	212 l/s
Drosselabfluss	$Q_{ab(max)}$	=	26 l/s
Überfallbeiwert		=	0,5
vollständiger Überfall		=	1 l/s
Schwellenbreite		=	2,00 m

Überfallhöhe

	=	0,158 m
--	---	----------------

3.9 Bemessung des Grundablasses

Bemessungszufluß	$Q_{zu(RRB, n=1)}$	=	212 l/s
Rohrleitung			BR DN 600
Rohrleitungsneigung			5,00 ‰
k_b (für BR = 1,5mm, für KMR = 0,4mm)			1,5 mm
Wassermenge			434 l/s