

DEGES im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes

Straße: A 26 / Abschnittsnummer: VKE 7052 / Station: km 1+950,000 bis 5+840,895

A 26 Hafenpassage Hamburg

AK HH-Süderelbe (A 7) bis AD/AS HH-Stillhorn (A 1)

Abschnitt 6b: AS HH-Hafen-Süd (o) bis AS HH-Hohe Schaar (m)

PROJIS-Nr.: 02019905 00

FESTSTELLUNGSENTWURF /

1. PLANÄNDERUNG

Berechnungsunterlagen

Streckenentwässerung A26

U	Kapitel	Änderung im Deckblattverfahren
18.2A	1.1 KOSTRA-DWD	Austausch der Tabelle
18.2A	2.1 Hydraulik Brücke EA1	-
18.2A	2.2 Hydraulik Brücke EA2	Einzugsgebietsgrößen, Weiterleitung Mittelstreifenentw., Bem. Regen
18.2A	2.3 Hydraulik Rampen EA2	Bemessungsregen, Einzugsgebietsgrößen
18.2A	3.1 Hydraulik erdverlegte Ltg EA0	Bemessungsregen
18.2A	3.2 Hydraulik erdverlegte Ltg EA1	Bemessungsregen
18.2A	3.3 Hydraulik erdverlegte Ltg EA2	Bemessungsregen, Durchfluss (vgl. 18.2.2), Lageänderung
18.2A	4.1 RW-Behandlung DWA-M 153 EA1	Gewässerpunkte entfällt
18.2A	4.2 RW-Behandlung DWA-M 153 EA2	Gewässerpunkte, Fläche EA2 entfällt
18.2A	5.1 Fließschema EA1	Änderung Bemessungsregen, Geschiebevolumen
18.2A	5.2 verfügbare Retentionsvolumina	-
18.2A	5.3 Retentionsvolumen RRM 1A/B	Änderung Bemessungsregen + Sickerrate der Böschung
18.2A	5.4 Retentionsvolumen RBF1	
18.2A	5.3 Retentionsvolumen RBF2	vergrößerte Filterfläche wg. Änderung EZG-Größe (Rampen)

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	3
1.1	KOSTRA-DWD 2010R	3
2	Hydraulik zur Brückenentwässerung	4
2.1	EA 1	4
2.2	EA 2	5
2.3	EA 2, Rampen	7
3	Hydraulik für die erdverlegten Leitungen	9
3.1	EA 0	9
3.2	EA 1	10
3.3	EA 2	12
4	Anforderungen an die Regenwasserbehandlung nach DWA-M 153	15
4.1	EA 1	15
4.2	EA 2	16
5	Bemessungen und Nachweise zur Regenrückhaltung	17
5.1	Fließschema EA1	17
5.2	Ermittlung der verfügbaren Retentionsvolumina	18
5.3	Nachweis Retentionsvolumen im RRM 1A/B	20
5.4	Nachweis Retentionsvolumen im RBF 1	21
5.5	Nachweis Retentionsvolumen im RBF 2	22



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 35, Zeile 23
 Ortsname : Harburg (HH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	0,5		1		2		3		4		5		10		30	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	3,2	106,7	4,7	156,7	6,2	206,7	7,0	233,3	7,7	256,7	8,1	270,0	9,6	320,0	12,0	400,0
10 min	5,4	90,0	7,5	125,0	9,5	158,3	10,7	178,3	11,6	193,3	12,2	203,3	14,3	238,3	17,5	291,7
15 min	6,8	75,6	9,3	103,3	11,8	131,1	13,2	146,7	14,2	157,8	15,0	166,7	17,5	194,4	21,4	237,8
20 min	7,8	65,0	10,6	88,3	13,4	111,7	15,1	125,8	16,2	135,0	17,1	142,5	20,0	166,7	24,4	203,3
30 min	9,0	50,0	12,4	68,9	15,7	87,2	17,7	98,3	19,1	106,1	20,2	112,2	23,6	131,1	29,0	161,1
45 min	9,8	36,3	13,9	51,5	18,0	66,7	20,3	75,2	22,0	81,5	23,3	86,3	27,4	101,5	33,8	125,2
60 min	10,2	28,3	14,8	41,1	19,4	53,9	22,1	61,4	24,1	66,9	25,6	71,1	30,2	83,9	37,5	104,2
90 min	11,5	21,3	16,4	30,4	21,3	39,4	24,2	44,8	26,2	48,5	27,8	51,5	32,7	60,6	40,5	75,0
2 h	12,5	17,4	17,6	24,4	22,7	31,5	25,7	35,7	27,8	38,6	29,5	41,0	34,6	48,1	42,7	59,3
3 h	14,1	13,1	19,5	18,1	24,9	23,1	28,1	26,0	30,3	28,1	32,1	29,7	37,5	34,7	46,1	42,7
4 h	15,3	10,6	21,0	14,6	26,6	18,5	29,9	20,8	32,3	22,4	34,1	23,7	39,7	27,6	48,7	33,8
6 h	17,2	8,0	23,2	10,7	29,2	13,5	32,7	15,1	35,2	16,3	37,1	17,2	43,1	20,0	52,5	24,3
9 h	19,4	6,0	25,7	7,9	32,0	9,9	35,7	11,0	38,4	11,9	40,4	12,5	46,7	14,4	56,8	17,5
12 h	21,0	4,9	27,6	6,4	34,2	7,9	38,1	8,8	40,8	9,4	42,9	9,9	49,5	11,5	60,0	13,9
18 h	23,6	3,6	30,6	4,7	37,6	5,8	41,7	6,4	44,6	6,9	46,8	7,2	53,8	8,3	64,9	10,0
24 h	25,6	3,0	32,9	3,8	40,2	4,7	44,4	5,1	47,4	5,5	49,8	5,8	57,0	6,6	68,6	7,9
48 h	32,0	1,9	40,4	2,3	48,9	2,8	53,8	3,1	57,3	3,3	60,0	3,5	68,4	4,0	81,8	4,7
72 h	36,5	1,4	45,6	1,8	54,7	2,1	60,0	2,3	63,8	2,5	66,7	2,6	75,9	2,9	90,3	3,5

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]


Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:


Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,30	14,80	32,90	45,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,70	45,60	81,20	106,10


Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall


- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Verfasser: Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI, GmbH												Auftrag Nr.: Bearbeiter: Datum: 19.10.16													
Programm MS Excel, LAP-Tabellen																									
Bauwerk: A 26 Vorland West + halbe Strombrücke BW 1 bis 2																			ASBNr:						
Dimensionierung Entwässerung Strom- und Vorlandbrücke West zur Achse 10 (EA1)																									
Regenspende $r_{15(n=1)}$ in mm:				115		(ZTV-ING Mind.-menge)		Aufnehmbare Wasser- menge und Fließ- geschwindigkeit				Nachweis der Fließgeschw. bei Teillfüllung mit 15 l/s				Nachweis der Fließ- geschw. bei maximal. Füllung, Bedingung $v = 1,0 - 3,0$ m/s									
φ = Regenhäufigkeit				1,000		(RAS-EW, Ziff. 1.3.2.1, "Rohrleitungen")						Bedingung $v > 0,50$ m/s													
Ψ = Abflussbeiwert				0,9		(Abflussbeiwert für "Fahrbahnen")																			
k_b = betriebliche Rauheit (Edelstahl / GFK)				0,10		(mm) Mindestwert nach ATV A 110																			
nue = kinematische Zähigkeit				1,31E-06		(m²/s)																			
Achse	Station	s _{rohr} ab Station	Gefälle	Länge	Breite	Fläche m²	Regen- spende in l/s	Regen- abfluß l/s	Rohr durchm	v m/s	Q l/s	Q	Q _T /Q _V	h min / D	v in m/s	Q _T /Q _V	h max / D	v in m/s							
Mitte BW	4.041,00	1,0000%	100,0	0,00	16,50	0	115	0	150	1,21	21	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00							
GW	3.760,00	1,5000%	66,7	281,00	16,50	4637	115	48	200	1,79	56	6,3	0,111	0,232	1,25	0,852	0,739	1,92							
TP 110	3.693,00	4,0000%	25,0	348,00	16,50	5742	115	59	200	2,97	93	7,8	0,083	0,199	1,90	0,636	0,584	3,11							
	3.600,00	4,0000%	25,0	441,00	16,50	7277	115	75	200	2,97	93	9,8	0,105	0,226	2,04	0,806	0,706	3,18							
	3.400,00	4,0000%	25,0	641,00	16,50	10577	115	109	300	3,83	271	14,3	0,053	0,148	2,07	0,404	0,442	3,67							
GW	3.208,00	4,0000%	25,0	833,00	16,50	13745	115	142	300	3,83	271	18,6	0,068	0,177	2,29	0,525	0,514	3,87							
	3.000,00	4,0000%	25,0	1.041,00	0,00	13745	115	142	300	3,83	271	18,6	0,068	0,177	2,29	0,525	0,514	3,87							
WL 10	2.909,00	3,0000%	33,3	1.132,00	0,00	13745	115	142	300	3,31	234	18,6	0,079	0,194	2,08	0,608	0,566	3,43							
Strang 2																									
Mitte BW	4.041,00	1,0000%	100,0	0,00	0,00	0	115	0	150	1,21	21	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00							
GW	3.760,00	1,5000%	66,7	281,00	0,00	0	115	0	200	1,79	56	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00							
TP 110	3.693,00	4,0000%	25,0	348,00	16,50	1106	115	11	200	2,97	93	1,5	0,016	0,055	0,86	0,122	0,243	2,12							
	3.600,00	4,0000%	25,0	441,00	16,50	2640	115	27	200	2,97	93	3,6	0,038	0,116	1,40	0,292	0,364	2,62							
	3.400,00	4,0000%	25,0	641,00	16,50	5940	115	61	300	3,83	271	8,0	0,030	0,095	1,59	0,227	0,318	3,16							
GW	3.208,00	4,0000%	25,0	833,00	16,50	9108	115	94	300	3,83	271	12,3	0,045	0,133	1,95	0,348	0,404	3,54							
	3.000,00	4,0000%	25,0	1.041,00	16,50	12540	115	130	300	3,83	271	16,9	0,062	0,167	2,22	0,479	0,488	3,80							
WL 10	2.909,00	3,0000%	33,3	1.132,00	16,50	14042	115	145	300	3,31	234	19,0	0,081	0,196	2,09	0,622	0,575	3,44							
Strang 3																									
Mitte BW	4.041,00	1,0000%	100,0	0,00	16,50	0	115	0	150	1,21	21	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00							
GW	3.760,00	1,5000%	66,7	281,00	16,50	4637	115	48	200	1,79	56	6,3	0,111	0,232	1,25	0,852	0,739	1,92							
TP 110	3.693,00	4,0000%	25,0	348,00	0,00	4637	115	48	200	2,97	93	6,3	0,067	0,174	1,76	0,514	0,508	2,99							
	3.600,00	4,0000%	25,0	441,00	0,00	4637	115	48	200	2,97	93	6,3	0,067	0,174	1,76	0,514	0,508	2,99							
	3.400,00	4,0000%	25,0	641,00	0,00	4637	115	48	300	3,83	271	6,3	0,023	0,077	1,39	0,177	0,284	2,98							
GW	3.208,00	4,0000%	25,0	833,00	0,00	4637	115	48	300	3,83	271	6,3	0,023	0,077	1,39	0,177	0,284	2,98							
	3.000,00	4,0000%	25,0	1.041,00	16,50	8069	115	84	300	3,83	271	10,9	0,040	0,121	1,85	0,308	0,376	3,43							
WL 10	2.909,00	3,0000%	33,3	1.132,00	16,50	9570	115	99	300	3,31	234	12,9	0,055	0,153	1,82	0,424	0,455	3,20							
						37356		387																	
s1: Gefälle von Station in Zeile zur nächsten Station																			k - absolute Rauheit Edelstahl / GFK ≤ 0,01 mm						

Verfasser: Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI, GmbH							 Leonhardt, Andrä und Partner					Auftrag Nr.: Bearbeiter: Datum: 06/2021							
Programm MS Excel, LAP-Tabellen																			
Bauwerk: A 26 Vorland Ost + halbe Strombrücke BW 2 bis 4							ASBNr:												
Dimensionierung Entwässerung Strom- und Vorlandbrücke Ost bis A 330 (EA2, Hochstraße West)																			
Regenspende $r_{15(n=1)}$ in mm:		115		(ZTV-ING Mind.-menge)		Aufnehmbare Wassermenge und Fließgeschwindigkeit						Nachweis der Fließgeschw. bei Teilfüllung mit 15 l/s				Nachweis der Fließgeschw. bei maximal. Füllung, Bedingung $v = 1,0 - 3,0$ m/s			
φ = Regenhäufigkeit		1,000		(RAS-EW, Ziff. 1.3.2.1, "Rohrleitungen")								Bedingung $v > 0,50$ m/s							
Ψ = Abflussbeiwert		0,9		(Abflussbeiwert für "Fahrbahnen")															
k_b = betriebliche Rauheit (Edelstahl / GFK)		0,10		(mm) Mindestwert nach ATV A 110															
nue = kinematische Zähigkeit		1,31E-06		(m²/s)															
Achse	Station	s _{rohr} ab Station	Gefälle	Länge	Breite	Fläche m²	Regenspende in l/s	Regenabfluß l/s	Rohr durchm	v m/s	Q l/s	Q	Q _T /Q _V	h min	v in m/s	Q _T /Q _V	h max	v in m/s	
Strang 1																			
Mitte BW	4.040,90	1,0000%	100,0	0,00	17,15	0	115	0	200	1,45	46	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	
	4.345,90	4,0000%	25,0	305,00	17,15	5231	115	54	200	2,97	93	7,1	0,076	0,188	1,84	0,579	0,547	3,06	
	4.548,66	4,0000%	25,0	507,76	0,00	5231	115	54	200	2,97	93	7,1	0,076	0,188	1,84	0,579	0,547	3,06	
	4.638,66	4,0000%	25,0	597,76	15,95	6666	115	69	200	2,97	93	9,0	0,096	0,216	1,99	0,738	0,659	3,17	
	4.918,66	1,0000%	100,0	877,76	16,50	11286	115	117	300	1,88	133	15,2	0,115	0,235	1,32	0,880	0,763	2,00	
	5.228,66	1,0000%	100,0	1.187,76	16,50	16401	115	170	350	2,07	199	22,1	0,111	0,232	1,44	0,853	0,740	2,21	
	5.352,99	1,0000%	100,0	1.312,09	15,95	18384	115	190	400	2,25	283	24,8	0,088	0,205	1,46	0,673	0,611	2,37	
	5.480,90	1,0000%	100,0	1.440,00	0,00	18384	115	190	400	2,25	283	24,8	0,088	0,205	1,46	0,673	0,611	2,37	
A 320	5.570,90	1,0000%	100,0	1.530,00	0,00	18384	115	190	400	2,25	283	24,8	0,088	0,205	1,46	0,673	0,611	2,37	
Strang 2																			
Mitte BW	4.040,90	1,0000%	100,0	0,00	0,00	0	115	0	200	1,45	46	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	
	4.345,90	4,0000%	25,0	305,00	0,00	0	115	0	200	2,97	93	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	
	4.548,66	4,0000%	25,0	507,76	17,15	3477	115	36	200	2,97	93	4,7	0,050	0,143	1,58	0,385	0,430	2,82	
	4.638,66	4,0000%	25,0	597,76	0,00	3477	115	36	200	2,97	93	4,7	0,050	0,143	1,58	0,385	0,430	2,82	
	4.918,66	1,0000%	100,0	877,76	0,00	3477	115	36	200	1,45	46	4,7	0,103	0,223	0,99	0,790	0,695	1,55	
	5.228,66	1,0000%	100,0	1.187,76	0,00	3477	115	36	200	1,45	46	4,7	0,103	0,223	0,99	0,790	0,695	1,55	
	5.352,99	1,0000%	100,0	1.312,09	0,00	3477	115	36	200	1,45	46	4,7	0,103	0,223	0,99	0,790	0,695	1,55	
	5.480,90	1,0000%	100,0	1.440,00	15,95	5517	115	57	300	1,88	133	7,4	0,056	0,155	1,04	0,430	0,459	1,82	
A 320	5.570,90	1,0000%	100,0	1.530,00	15,95	6953	115	72	300	1,88	133	9,4	0,071	0,180	1,14	0,542	0,524	1,91	
	5.800,90	1,0000%	100,0	1.760,00	15,95	10621	115	110	300	1,88	133	14,3	0,108	0,229	1,30	0,828	0,722	2,01	
	5.826,85	1,0000%	100,0	1.785,95	15,95	11035	115	114	350	2,07	199	14,9	0,075	0,187	1,28	0,574	0,543	2,12	
A370	5.840,90	1,0000%	100,0	1.800,00	0,00	11035	115	114	350	2,07	199	14,9	0,075	0,187	1,28	0,574	0,543	2,12	
Strang 3																			
Mitte BW	4.040,90	1,0000%	100,0	0,00	17,15	0	115	0	200	1,45	46	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	
	4.430,90	4,0000%	25,0	390,00	15,95	6220	115	64	200	2,97	93	8,4	0,090	0,208	1,95	0,689	0,623	3,15	
	4.750,90	4,0000%	25,0	710,00	15,95	11325	115	117	300	3,83	271	15,3	0,056	0,156	2,13	0,433	0,460	3,73	
	5.320,90	1,0000%	100,0	1.280,00	15,95	20416	115	211	400	2,25	283	27,6	0,098	0,217	1,51	0,748	0,665	2,40	
A 320	5.570,90	1,0000%	100,0	1.530,00	15,95	24404	115	253	450	2,42	385	32,9	0,086	0,202	1,56	0,656	0,599	2,54	
s1: Gefälle von Station in Zeile zur nächsten Station 49.741 k - absolute Rauheit Edelstahl / GFK ≤ 0,01 mm																			

Verfasser: Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI, GmbH									 Leonhardt, Andrä und Partner			Auftrag Nr.: Bearbeiter:		Datum: 06/2021				
Programm MS Excel, LAP-Tabellen																		
Bauwerk: A 26 Vorland Ost + halbe Strombrücke BW 2 bis 4									ASBNr.:									
Dimensionierung Entwässerung Strom- und Vorlandbrücke Ost A 320 - A 370 (EA2, Hochstraße Ost)																		
Regenspende r_{15} (n=1) in mm: 115 (ZTV-ING Mind.-menge) φ = Regenhäufigkeit 1,000 (RAS-EW, Ziff. 1.3.2.1, "Rohrleitungen") Ψ = Abflussbeiwert 0,9 (Abflussbeiwert für "Fahrbahnen") k_b = betriebliche Rauheit (Edelstahl / GFK) 0,10 (mm) Mindestwert nach ATV A 110 n = kinematische Zähigkeit 1,31E-06 (m ² /s)									Aufnehmbare Wassermenge und Fließgeschwindigkeit			Nachweis der Fließgeschw. bei Teilfüllung mit 15 l/s Bedingung $v > 0,50$ m/s			Nachweis der Fließgeschw. bei maximal. Füllung, Bedingung $v = 1,0 - 3,0$ m/s			
Achse	Station	s _{rohr} ab Station	Gefälle	Länge	Breite	Fläche m ²	Regenspende in l/s	Regenabfluß l/s	Rohr durchm	v m/s	Q l/s	Q	Q _T /Q _V	h min	v in m/s	Q _T /Q _V	h max	v in m/s
Strang 1*																		
A320	5.699,11	2,4350%	41,1	0,00	0,00	0	115	0	200	2,30	72	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	5.765,46	2,4350%	41,1	66,35	12,30	816	115	8	200	2,30	72	1,1	0,015	0,053	0,65	0,117	0,237	1,62
	5.826,85	1,0000%	100,0	127,74	0,00	816	115	8	200	1,45	46	1,1	0,024	0,080	0,54	0,185	0,290	1,14
A370	5.840,90	1,0000%	100,0	141,78	15,95	1040	115	11	200	1,45	46	1,4	0,031	0,098	0,62	0,236	0,324	1,21
Strang 3																		
A320	5.570,90	1,0000%	100,0	128,21	15,95	2045	115	21	200	1,45	46	2,8	0,061	0,163	0,83	0,464	0,479	1,43
A370	5.840,90	1,0000%	100,0	141,78	15,95	2261	115	23	200	1,45	46	3,1	0,067	0,174	0,86	0,514	0,508	1,46
s1: Gefälle von Station in Zeile zur nächsten Station									k - absolute Rauheit Edelstahl / GFK $\leq 0,01$ mm									

Verfasser: Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI, GmbH														Auftrag Nr.: Bearbeiter: <div></div>		Datum: 06/2021		
Programm MS Excel, LAP-Tabellen																		
Bauwerk: A 26 Parallelrampen BW 11 bis 14														ASBNr:				
Dimensionierung Entwässerung Rampenbrücken EA2																		
Regenspende $r_{15(n=1)}$ in mm:		115		(ZTV-ING Mind.-menge)														
φ = Regenhäufigkeit		1,000		(RAS-EW, Ziff. 1.3.2.1, "Rohrleitungen")														
Ψ = Abflussbeiwert		0,9		(Abflussbeiwert für "Fahrbahnen")														
k_b = betriebliche Rauheit (Edelstahl / GFK)		0,10		(mm) Mindestwert nach ATV A 110														
nue = kinematische Zähigkeit		1,31E-06		(m²/s)														
								Aufnehmbare Wasser- menge und Fließ- geschwindigkeit		Nachweis der Fließgeschw. bei Teilfüllung mit 15 l/s Bedingung $v > 0,50$ m/s				Nachweis der Fließ- geschw. bei maximal. Füllung, Bedingung $v = 1,0 - 3,0$ m/s				
Achse	Station	s _{rohr} ab Station	Gefälle	Länge	Breite	Fläche m²	Regen- spende in l/s	Regen- abfluß l/s	Rohr durchm	v m/s	Q l/s	Q	Q _T /Q _V	h min	v in m/s	Q _T /Q _V	h max	v in m/s
BW - SW																		
A 230	28,05	1,4410%	69,4	0,00	20,08	0	115	0	200	1,76	55	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	63,74	1,4410%	69,4	35,69	20,08	717	115	7	200	1,76	55	1,0	0,018	0,060	0,54	0,135	0,253	1,28
	84,04	1,4410%	69,4	55,99	12,00	960	115	10	200	1,76	55	1,3	0,024	0,078	0,64	0,180	0,287	1,37
	179,96	3,1550%	31,7	151,91	12,00	2111	115	22	200	2,63	83	2,9	0,034	0,107	1,18	0,264	0,344	2,26
	354,35	4,8670%	20,5	326,30	12,00	4204	115	44	200	3,29	103	5,7	0,055	0,153	1,81	0,421	0,453	3,18
	402,85	3,1940%	31,3	374,80	13,00	4834	115	50	200	2,65	83	6,5	0,078	0,192	1,66	0,601	0,561	2,74
SW300	450,10	0,3500%	285,7	422,05	14,00	5496	115	57	300	1,08	77	7,4	0,097	0,216	0,73	0,742	0,661	1,16
BW - NW																		
A 230	476,00	1,1560%	86,5	0,00	20,25	0	115	0	200	1,56	49	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	444,28	1,1560%	86,5	31,72	20,25	642	115	7	200	1,56	49	0,9	0,018	0,060	0,48	0,135	0,254	1,14
	412,66	1,1560%	86,5	63,34	10,40	971	115	10	200	1,56	49	1,3	0,027	0,087	0,62	0,204	0,303	1,26
	311,01	2,9710%	33,7	164,99	10,40	2028	115	21	200	2,55	80	2,7	0,034	0,107	1,14	0,262	0,342	2,19
	155,76	4,7870%	20,9	320,24	11,40	3900	115	40	200	3,26	102	5,3	0,051	0,146	1,75	0,394	0,436	3,11
	94,91	3,3380%	30,0	381,08	12,40	4708	115	49	200	2,71	85	6,4	0,075	0,187	1,67	0,572	0,543	2,78
NW300	43,48	0,6640%	150,6	432,52	12,50	5351	115	55	300	1,52	107	7,2	0,067	0,175	0,90	0,516	0,509	1,53
BW - SO																		
A370	28,48	0,6850%	146,0	0,00	19,50	0	115	0	200	1,19	37	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	58,06	0,6850%	146,0	29,58	19,50	577	115	6	200	1,19	37	0,8	0,021	0,070	0,41	0,160	0,272	0,90
	92,13	0,6850%	146,0	63,65	10,40	931	115	10	200	1,19	37	1,3	0,034	0,105	0,53	0,258	0,339	1,01
	186,00	4,0360%	24,8	157,52	10,40	1907	115	20	200	2,99	94	2,6	0,027	0,089	1,19	0,210	0,307	2,42
	290,00	3,3060%	30,2	261,52	11,40	3093	115	32	200	2,70	85	4,2	0,049	0,141	1,42	0,378	0,425	2,55
SO300	309,31	0,6000%	166,7	280,83	13,20	3348	115	35	300	1,44	102	4,5	0,044	0,131	0,73	0,341	0,399	1,32
BW - NO*																		
Strang 1																		
	257,19	5,0000%	20,0	0,00	15,50	0	115	0	200	3,34	105	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	309,55	5,0000%	20,0	52,36	15,50	812	115	8	200	3,34	105	1,1	0,010	0,037	0,71	0,080	0,195	2,10
	327,68	3,1880%	31,4	70,49	15,80	1098	115	11	200	2,65	83	1,5	0,018	0,061	0,82	0,137	0,255	1,94
NO300	350,19	0,5000%	200,0	93,00	15,80	1454	115	15	200	1,01	32	2,0	0,062	0,166	0,58	0,475	0,486	1,00

Strang 2																		
	108,63	1,8000%	55,6	0,00	14,30	0	115	0	200	1,97	62	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	172,00	1,8000%	55,6	63,38	14,30	906	115	9	200	1,97	62	1,2	0,020	0,067	0,65	0,152	0,266	1,48
	257,19	5,0000%	20,0	148,56	14,30	2124	115	22	200	3,34	105	2,9	0,027	0,089	1,33	0,210	0,306	2,70
	309,55	5,0000%	20,0	200,92	0,00	2124	115	22	200	3,34	105	2,9	0,027	0,089	1,33	0,210	0,306	2,70
	327,68	3,1880%	31,4	219,05	0,00	2124	115	22	200	2,65	83	2,9	0,034	0,107	1,19	0,264	0,344	2,27
NO300	350,19	0,5000%	200,0	241,56	0,00	2124	115	22	200	1,01	32	2,9	0,091	0,209	0,66	0,694	0,626	1,07
Strang 3*																		
	108,63	2,4350%	41,1	0,00	12,30	0	115	0	200	2,30	72	0,0	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00
	42,28	2,4350%	41,1	66,35	12,30	816	115	8	200	2,30	72	1,1	0,015	0,053	0,65	0,117	0,237	1,62
s1: Gefälle von Station in Zeile zur nächsten Station k - absolute Rauheit Edelstahl / GFK ≤ 0,01 mm																		

Bemessung von Rohrleitungen

- EA0 und EA1: erdverlegte Ltg. im Zulauf zum PW1B und RBF1 -

$$Q_{r10(n=0,33)} = 178,3 \text{ l/(s*ha)} \quad v = 1\text{E-06}$$

Haltungsdaten				unmittelbarer Streckenzufluß		Q'	Gefälle	Rauhigkeitsbeiwert k_h	Rohr-nenn-weite	Geschwindigkeit				Fließzeit		Zeit-bei-wert	Q' *	Q	Schachthöhen		
Schacht von bis	Länge	A u	Q	von	Zufluß menge	Qgesamt				Voll-füllung	Qt/Qv n=x	Vt/Vv	Teil-füllung	einzel	gesamt		n=x	mög-lich	OK Deckel	Schacht Sohle 1	Schacht tiefe 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	17	18	19
Nr.	m	m ²	l/s		l/s	l/s	‰		mm	m/s			m/s	min	min		l/s	l/s	NN/m	NN	m

EA 0B: A26 westlich der Süderelbe

Strang 1, Haltung von Schacht M5 bis Schacht MA (Kanal im Mittelstreifen - Westteil)

M 5																			14,69	13,08	1,61
	50,00	890	15,9		0,0	15,9	5,00	1,50	300	0,99	0,23	0,820	0,81	1,03	1,03	1,00	15,86	69,61	0,00	12,83	1,86
M 4																			14,55	12,83	1,72
	50,00	593	10,6		0,0	26,4	5,00	1,50	300	0,98	0,38	0,935	0,92	0,90	1,94	1,00	26,44	69,61	0,00	12,58	1,97
M 3																			14,25	12,58	1,67
	50,00	593	10,6		0,0	37,0	5,00	1,50	300	0,98	0,54	1,018	1,00	0,83	2,77	1,00	37,02	69,61	0,00	12,33	1,92
M 2																			13,90	12,33	1,57
	50,00	593	10,6		0,0	47,6	5,00	1,50	300	0,98	0,69	1,075	1,06	0,79	3,55	1,00	47,60	69,61	0,00	12,08	1,82
M 1																			13,57	12,08	1,49
	38,90	474	8,4		0,0	56,0	5,00	1,50	300	0,99	0,81	1,107	1,09	0,59	4,15	1,00	56,05	69,61	0,00	11,89	1,68
M A																			13,29	11,89	1,40
	1,00	0	0,0		0,0	56,0	5,00	1,50	300	0,99	0,81	1,107	1,09	0,02	4,16	1,00	56,05	69,61	0,00	11,88	1,41
Summe:		3144 m ²				0,31 ha															

Bemessung von Rohrleitungen

- EA0 und EA1: erdverlegte Ltg. im Zulauf zum PW1B und RBF1 -

Haltungsdaten				unmittelbarer Streckenzufluß		Q'	Gefälle	Rauhigkeitsbeiwert k_h	Rohr-nenn-weite	Geschwindigkeit			Fließzeit		Zeit-bei-wert	Q' *	Q	Schachthöhen			
Schacht von bis	Länge	A u	Q	von	Zufluß menge	Qgesamt				Voll-füllung	Qt/Qv n=x	Vt/Vv	Teil-füllung	einzel	gesamt		mög-lich	OK Deckel	Schacht Sohle 1	Schacht tiefe 1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Delta H	Sohle 2 tiefe 2	
Nr.	m	m ²	l/s		l/s	l/s	‰		mm	m/s			m/s	min	min		l/s	l/s	NN/m	NN	m

EA 1B: A26 westlich der Süderelbe

Strang 1, Haltung von Schacht M6 bis Schacht M18 (Kanal im Mittelstreifen - Nordteil)

M 6																			14,67	13,10	1,57
	50,00	640	11,4		0,0	11,4	4,00	1,50	300	0,88	0,19	0,779	0,69	1,21	1,21	1,00	11,41	62,26	0,00	12,90	1,77
M 7																			14,47	12,90	1,57
	50,00	640	11,4		0,0	22,8	7,30	1,50	300	1,19	0,28	0,864	1,03	0,81	2,02	1,00	22,82	84,12	0,00	12,54	1,94
M 8																			14,14	12,54	1,61
	50,00	640	11,4		0,0	34,2	7,30	1,50	300	1,19	0,41	0,953	1,13	0,73	2,76	1,00	34,23	84,12	0,00	12,17	1,97
M 9																			13,79	12,17	1,62
	48,00	640	11,4		0,0	45,6	7,30	1,50	300	1,19	0,55	1,023	1,22	0,66	3,42	1,00	45,64	84,12	0,00	11,82	1,97
M 10																			13,45	11,82	1,63
	70,00	900	16,0		0,0	61,7	7,30	1,50	300	1,19	0,74	1,090	1,30	0,90	4,32	1,00	61,69	84,12	0,00	11,31	2,14
M 11																			12,96	11,31	1,65
	70,00	900	16,0		0,0	77,7	7,30	1,50	400	1,43	0,44	0,970	1,39	0,84	5,16	1,00	77,74	180,19	0,00	10,80	2,16
M 12																			12,47	10,80	1,67
	45,00	570	10,2		0,0	87,9	7,30	1,50	400	1,43	0,49	0,995	1,43	0,53	5,68	1,00	87,90	180,19	0,00	10,47	2,00
M 13																			12,18	10,47	1,71
	45,00	570	10,2		0,0	98,1	2,00	1,50	500	0,87	0,58	1,035	0,90	0,84	6,52	1,00	98,07	170,09	0,00	10,38	1,80
M 14																			12,08	10,38	1,70
	45,00	570	10,2		0,0	108,2	2,00	1,50	500	0,87	0,64	1,058	0,92	0,82	7,34	1,00	108,23	170,09	0,00	10,29	1,79
M 15																			12,20	10,29	1,91
	45,00	570	10,2		0,0	118,4	2,00	1,50	500	0,87	0,70	1,078	0,93	0,80	8,14	1,00	118,39	170,09	0,00	10,20	2,00
M 16																			12,55	10,20	2,35
	45,00	570	10,2		0,0	128,6	2,00	1,50	500	0,87	0,76	1,095	0,95	0,79	8,93	1,00	128,55	170,09	0,00	10,11	2,44
M 17																			13,12	10,11	3,01
TP 12,15	45,00	570	10,2		0,0	138,7	2,00	1,50	500	0,87	0,82	1,109	0,96	0,78	9,71	1,00	138,72	170,09	0,00	10,02	3,10
M 18																			13,92	10,02	3,90
	43,00	550	9,8		0,0	148,5	2,00	1,50	500	0,87	0,88	1,121	0,97	0,74	10,45	1,00	148,52	170,09	0,00	9,93	3,99
M 19																			14,89	9,93	4,96
	12,50	0	0,0		0,0	204,9	10,00	1,50	500	1,94	0,54	1,018	1,97	0,11	10,55	1,00	204,92	380,34	0,00	9,81	5,08
B 2																			14,47	9,81	4,66

Summe: 8330 m² 0,83 ha

Bemessung von Rohrleitungen

- EA0 und EA1: erdverlegte Ltg. im Zulauf zum PW1B und RBF1 -

Haltungsdaten				unmittelbarer Streckenzufluß		Q'	Gefälle	Rauhigkeitsbeiwert k_h	Rohr-nenn-weite	Geschwindigkeit				Fließzeit		Zeit-bei-wert	Q' *	Q	Schachthöhen		
Schacht von bis	Länge	A u	Q	von	Zufluß menge	Qgesamt				Voll-füllung	Qt/Qv n=x	Vt/Vv	Teil-füllung	einzel	gesamt		n=x	mög-lich	OK Deckel	Schacht Sohle 1	Schacht tiefe 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	17	18	19
Nr.	m	m ²	l/s		l/s	l/s	‰		mm	m/s			m/s	min	min		l/s	l/s	NN/m	NN	m

Strang 2, Haltung von Schacht B1 bis Schacht R2 (Straßenquerung Hochstraßenentwässerung)

M 20																			15,68	11,46	4,22
	30,00	2743	48,9	Zufluss Brücke	0,0	48,9	10,00	1,50	300	1,39	0,50	1,000	1,39	0,36	2,36	1,00	48,91	98,45	0,00	11,16	4,52
M 19																			14,89	9,93	4,96
	12,50	420	7,5	Strang 1	148,5	204,9	10,00	1,50	500	1,94	0,54	1,018	1,97	0,11	10,55	1,00	204,92	380,34	0,00	9,81	5,09
B 1 (Absturzschaft)																			14,68	5,50	9,18
	30,25	0,00	0,0		0,0	204,9	10,00	1,50	500	1,94	0,54	1,018	1,97	0,26	10,81	1,00	204,92	380,34	0,00	5,20	9,48
B 2 (Überlauf- und Entleerungsbauwerk)																			7,20	5,10	2,10
	10,00	0,00	0,0		0,0	16,0	2,00	1,50	300	0,62	0,37	0,928	0,58	0,29	11,10	1,00	16,00	44,03	0,00	5,08	2,12
B 3 (Grobstoffrückhalt)																			7,15	5,08	2,07

Summe: 3163 m² 0,32 ha

Bemessung von Rohrleitungen

- EA2: Zulauf zum RBF2 -

 $Q_{r10(n=0,2)} : 203,3 \text{ l/(s*ha)}$ $v = 1\text{E-}06$

Haltungsdaten			Ared	Q	unmittelbarer Streckenzufluß		Q'	Gefälle	Rauhigkeitsbeiwert k_h	Rohr-nennweite	Geschwindigkeit				Fließzeit		Zeit-bei-wert	Q' * n=x	Q mög-lich	Schachthöhen		
Schach von bis	Länge				von	Zufluß menge					Voll-füllung	Qt/Qv n=x	Vt/Vv	Teil-füllung	einzel	gesamt				OK Deckel	Schacht Sohle 1	Schacht tiefe 1
1	2				5	6					11	12	13	14	15	16				Delta H	Sohle 2	tiefe 2
Nr.	m		m ²	l/s		l/s	l/s	‰		mm	m/s			m/s	min	min		l/s	l/s	NN/m	NN	m

EA2: A 26 Ost

Strang 1 - von Hochstraße Ost (inkl. prov. Anschluss von EA 5)

A ₁₅	Rohrquerung DN300, S=		5,70	Abstand		0,17														6,69	4,82	1,87
	30,00	11590	10431	212,06		0	212,1	4,00	1,50	600	1,38	0,55	1,023	1,41	0,35	5,35	1,00	212	389	0,00	4,82	1,87
A ₁₄																				6,43	4,70	1,73
	50,00	4266	3839	78,06	mit EA 5	54	343,6	4,00	1,50	700	1,52	0,59	1,039	1,58	0,53	5,88	1,00	344	584	0,00	4,70	1,73
A ₁₃																				6,61	4,50	2,11
	56,20		0	0,00		0,00	343,6	4,00	1,50	700	1,52	0,59	1,039	1,58	0,59	6,48	1,00	344	584	0,00	4,50	2,11
A ₁₂																				6,88	4,28	2,60
	46,15		0	0,00		0,00	343,6	4,00	1,50	700	1,52	0,59	1,039	1,58	0,49	6,96	1,00	344	584	0,00	4,28	2,60
A ₁₁																				6,14	4,09	2,05
	69,50		0	0,00		0,00	343,6	4,00	1,50	700	1,52	0,59	1,039	1,58	0,73	7,70	1,00	344	584	0,00	4,09	2,05
A ₁₀																				6,59	3,82	2,77
	25,80		0	0,00		0,00	343,6	4,00	1,50	700	1,52	0,59	1,039	1,58	0,27	7,97	1,00	344	584	0,00	3,82	2,77
A ₉																				6,21	3,71	2,50
	9,86		0	0,00		0	343,6	4,00	1,50	700	1,52	0,59	1,039	1,58	0,10	8,07	1,00	344	584	0,00	3,71	2,50
A _{8.1}																				6,02	3,67	2,35
	3,83		0	0,00	Strang 5	165	508,7	4,00	1,50	800	1,65	0,62	1,051	1,74	0,04	8,11	1,00	509	830	0,00	3,67	2,35
A _{8.2}																				6,17	3,66	2,51
	28,91		0	0,0	Strang 3	465	974,2	4,84	1,50	1000	2,09	0,60	1,043	2,18	0,22	8,33	1,00	974	1643	0,00	3,66	2,51
A _{7-OW}	Gleisquerung 4 zw. A7-OW und A6-UW						max. OK	4,39	>	4,39	vorh. OK									6,34	3,52	2,82
	42,91		0	0,0	Strang 2	342	657,9	4,00	1,50	800	1,65	0,80	1,105	1,83	0,39	8,72	1,00	658	830	0,00	3,52	2,82
A _{6-UW}																				6,63	3,35	3,28
	62,74		0	0,00	Strang 7	184,98	1500,8	1,90	0,50	1200	1,67	0,80	1,105	1,85	0,57	9,29	1,00	1501	1889	0,00	3,35	3,28
A ₅	Bahnunterquerung - Gleise werden zurück gebaut																			6,67	3,23	3,44
	40,00		0	0,00		0,00	1500,8	1,90	0,50	1200	1,67	0,80	1,105	1,85	0,36	9,65	1,00	1501	1889	0,00	3,23	3,44
A ₄																				6,98	3,15	3,83
	60,00		0	0,00		0,00	1500,8	1,90	0,50	1200	1,67	0,80	1,105	1,85	0,54	10,19	1,00	1501	1889	0,00	3,15	3,83
A ₃																				6,98	3,04	3,94
	54,37		0	0,00		0,00	1500,8	1,90	0,50	1200	1,67	0,80	1,105	1,85	0,49	10,68	1,00	1501	1889	0,00	3,04	3,94
A ₂																				7,01	2,93	4,08
	10,43		0	0,00		0,00	1500,8	9,60	0,50	1200	3,76	0,36	0,922	3,46	0,05	10,73	1,00	1501	4247	0,50	2,43	4,58
A1-GSR zu																				7,26	2,33	4,93
	8,68		0	0,00		0,00	1500,8	0,00	0,50	1200	GSR				1,00	11,73	1,00	1501		1,08	1,25	6,01
A1-GSR ab																				7,26	1,25	6,01

Bemessung von Rohrleitungen

- EA2: Zulauf zum RBF2 -

Haltungsdaten					unmittelbarer Streckenzufluß		Q'	Gefälle	Rauhigkeitsbeiwert k_h	Rohr-nenn-weite	Geschwindigkeit			Fließzeit		Zeit-bei-wert	Q' *	Q mög-lich	Schachthöhen			
Schach von bis	Länge		Ared	Q	von	Zufluß menge	Qgesamt				Voll-füllung	Qt/Qv n=x	Vt/Vv	Teil-füllung	einzel	gesamt		n=x		OK Deckel	Schacht Sohle 1	Schacht tiefe 1
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Nr.	m		m ²	l/s		l/s	l/s	‰		mm	m/s			m/s	min	min		l/s	l/s	NN/m	NN	m
	9,94		0	0,00		0,00	1500,8	1,00	0,50	1200	1,21	1,10	1,130	1,37	0,12	11,85	1,00	1501	1371	-1,31	2,56	4,70
A _Σ 0																				7,06	2,55	4,51
	2,96		0	0,00		0,00	1500,8	1,00	0,50	1200	1,21	1,10	1,130	1,37	0,04	11,89	1,00	1501	1371	0,00	2,55	4,51
A _Σ Zulauf RBF																				7,06	2,55	4,51
																				0,00	2,55	4,51
Strang 2 - von Hochstraße West, Nordfahrbahn																						
A _Σ 60																				6,05		
	9,15	18670	16803	341,60		0,00	341,60	5,00	1,00	700	1,79	0,50	1,000	1,79	0,09	7,09	1,00	342	689	0,00	3,75	2,30
A _Σ 50W																				6,19	3,71	2,48
																				0,05	3,66	2,53
Strang 3 - von Hochstraße West, Südfahrbahn																						
A _Σ 50																				6,07		
	27,00	25439	22895	465,46		0,00	465,46	5,00	1,00	600	1,63	1,02	1,130	1,84	0,25	7,25	1,00	465	459	0,00	3,89	2,18
A _Σ 50W																				6,19	3,76	2,43
																				0,10	3,66	2,53
Strang 4 - von Rampe Südost																						
A _Σ 40																				6,07		
	39,50	3539	3185	64,75		0,00	64,75	10,00	1,00	300	1,48	0,62	1,051	1,55	0,42	3,42	1,00	65	104	0,00	4,38	1,69
A _Σ 30																				5,97	3,99	1,98
																				0,10	3,89	2,08
Strang 5 - von Rampe Südwest																						
A 34a																				14,95	4,43	10,52
	7,78	5485	4937	100,36		0,00	100,36	3,50	1,00	400	1,05	0,76	1,095	1,15	0,11	0,11	1,00	100	132	0,00	4,43	10,52
A _Σ 34																				14,95	4,41	10,54
	12,57		0	0,00		0,00	100,36	3,50	1,00	400	1,05	0,76	1,095	1,15	0,18	3,18	1,00	100	132	0,00	4,41	10,54
A 33																				5,97	4,36	1,61
	53,06		0	0,00		0,00	100,36	3,50	1,00	400	1,05	0,76	1,095	1,15	0,77	0,77	1,00	100	132	0,00	4,36	1,61
A 32																				5,83	4,18	1,65
	52,80		0	0,00		0,00	100,36	3,50	1,00	400	1,05	0,76	1,095	1,15	0,76	0,76	1,00	100	132	0,00	4,18	1,65
A _Σ 31																				6,00	3,99	2,01
	30,20		0	0,00		0,00	100,36	3,50	1,00	400	1,05	0,76	1,095	1,15	0,44	3,62	1,00	100	132	0,00	3,99	2,01
A _Σ 30																				6,04	3,89	2,15
	4,40		0	0,00	Strang 4	64,75	165,11	4,55	1,00	500	1,38	0,61	1,047	1,45	0,05	3,67	1,00	165	271	0,00	3,89	2,15
A _Σ +B30																				6,34	3,87	2,47
																				0,21	3,66	2,68

Bemessung von Rohrleitungen

- EA2: Zulauf zum RBF2 -

Haltungsdaten			Ared	Q	unmittelbarer Streckenzufluß		Q'	Gefälle	Rauhigkeitsbeiwert k_h	Rohr-nennweite	Geschwindigkeit				Fließzeit		Zeit-bei-wert	Q' * n=x	Q mög-lich	Schachthöhen		
Schach von bis	Länge				von	Zufluß menge					Voll-füllung	Qt/Qv n=x	Vt/Vv	Teil-füllung	einzel	gesamt				OK Deckel Delta H	Schacht Sohle 1 Sohle 2	Schacht tiefe 1 tiefe 2
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Nr.	m		m ²	l/s		l/s	l/s	‰		mm	m/s			m/s	min	min		l/s	l/s	NN/m	NN	m

Strang 6 - von Hochstraße Rampe Nordost

A ₂₁																				6,07	3,78	
	14,00	5072	4565	92,80		0,00	92,80	3,50	1,00	300	0,87	1,51	1,130	0,99	0,24	3,24	1,00	93	62	0,00	3,78	2,29
A ₂₀																				6,04	3,73	2,31
																				0,10	3,63	2,41

Strang 7 - von Rampe Nordwest

A ₂₆																				5,58	4,55	
	9,95	5038	4534	92,18		0,00	92,18	5,00	1,00	400	1,26	0,59	1,039	1,31	0,13	3,13	1,00	92	158	0,00	4,55	1,03
A ₂₅																				5,58	4,50	1,08
	19,00		0	0,00		0,00	92,18	5,00	1,00	400	1,26	0,59	1,039	1,31	0,24	3,37	1,00	92	158	0,00	4,50	1,08
A ₂₄																				5,80	4,40	1,40
	38,40		0	0,00		0,00	92,18	5,00	1,00	400	1,26	0,59	1,039	1,31	0,49	3,86	1,00	92	158	0,00	4,40	1,40
A ₂₃	Gleisquerung 3 zw. A24 und A23						max. OK		4,45	>	4,38	vorh. OK								5,88	4,21	1,67
	32,30		0	0,00		0,00	92,18	2,50	1,00	400	0,89	0,83	1,112	0,99	0,54	4,40	1,00	92	112	0,30	3,91	1,97
A ₂₂																				6,43	3,83	2,60
	45,00		0	0,00		0,00	92,18	2,50	1,00	400	0,89	0,83	1,112	0,99	0,76	5,16	1,00	92	112	0,00	3,83	2,60
A ₂₁																				6,10	3,72	2,38
	35,75		0	0,00		0,00	92,18	2,50	1,00	400	0,89	0,83	1,112	0,99	0,60	5,77	1,00	92	112	0,00	3,72	2,38
A ₂₀																				6,64	3,63	3,01
	16,55		0	0,00	Strang 6	92,80	184,98	5,00	1,00	500	1,45	0,66	1,065	1,54	0,18	5,94	1,00	185	284	0,00	3,63	3,01
A _{5UW}																				6,63	3,55	3,08
																				0,20	3,35	3,28

Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

Neubau A26 - Ost, VKE 7052: AS HH-Moorburg (o) - AS HH-Hohe Schaar (m)

RW-Behandlung der Autobahn

EA1: A26, westlich der Elbe

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkt G
Kleiner Fluss	G 3	G = 25

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
5,34	1	L 3	4	F 6	35	39
$\Sigma = 5,37$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,64$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Retentionsbodenfilter im Trennsystem	D 11	0,15
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$:		D = 0,15

Emissionswert $E = B * D$:	E = 5,9
-----------------------------	---------

$E = 5,9$; $G = 25$; Anzustreben:
 Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn:

$E \leq G$
 $E > G$

Ersetzt durch Nachweis nach
DWA-A 102-2 in U18.1

Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

Neubau A26 - Ost, VKE 7052: AS HH-Moorburg (o) - AS HH-Hohe Schaar (m)

RW-Behandlung der Autobahn

EA2: A26, östlich der Elbe (Hochstraße Ost und Rampen)

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkt G
Kleiner Fluss	G 3	G = 23

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
7,08	1	L 3	4	F 6	35	39
$\Sigma = 6,70$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,59$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Retentionsbodenfilter im Trennsystem	D 11	0,15
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2)}$:		D = 0,15

Emissionswert $E = B * D$:	E = 5,9
-----------------------------	---------

$E = 5,9$; $G = 23$; Anzustreben:
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn:

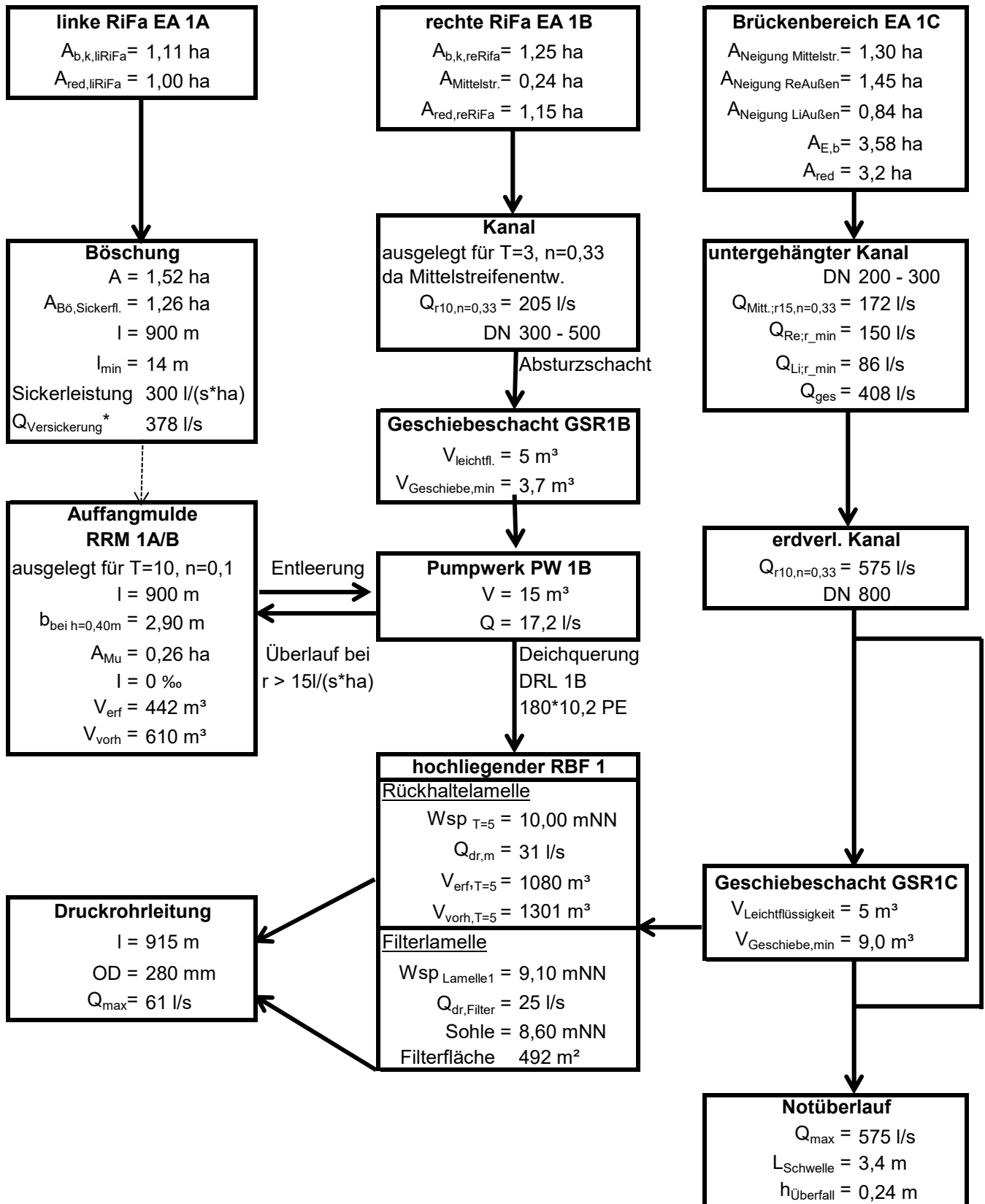
$E \leq G$
 $E > G$

Ersetzt durch Nachweis nach
DWA-A 102-2 in U18.1

Fließschema EA1

Die angegebenen Zahlen sind gerundet, da dieses Fließschema lediglich einen Überblick verschaffen soll.

Ψ_{Fahrbahn}	0,90	$r_{15,n=1}$	103 l/(s*ha)	nach ZTV-ING
$\Psi_{\text{Mittelstreifen}}$	0,10	r_{min}	115 l/(s*ha)	
		$r_{15,n=0,33}$	147 l/(s*ha)	
		$r_{10,n=0,33}$	178 l/(s*ha)	



Ermittlung der verfügbaren Rückhaltevolumina**RRM 1A/B - Auffang- und Versickerungsmulde für EA 1A/B**

mit einer Sohlbreite von 0,50 m auf 6,40 m NHN

und einer Böschungsneigung von 1:3

und einer Oberkante auf 7,00 m NHN

WSp m NHN	Einstau m	Fläche m ²	Länge m	Volumen m ³
6,40	0,00	0,00	900	0
6,50	0,10	0,08	900	72
6,60	0,20	0,22	900	198
6,70	0,30	0,42	900	378
6,80	0,40	0,68	900	612
6,90	0,50	1,00	900	900
7,00	0,60	1,38	900	1242
und bei Einstau bis zur OK des angrenzenden Betriebswegs				
7,10	0,70	2,77	900	3731

RBF 1 - Retentionsbodenfilter mit Rückhaltung für EA 1C

mit einer Sohlbreite von 16,50 m

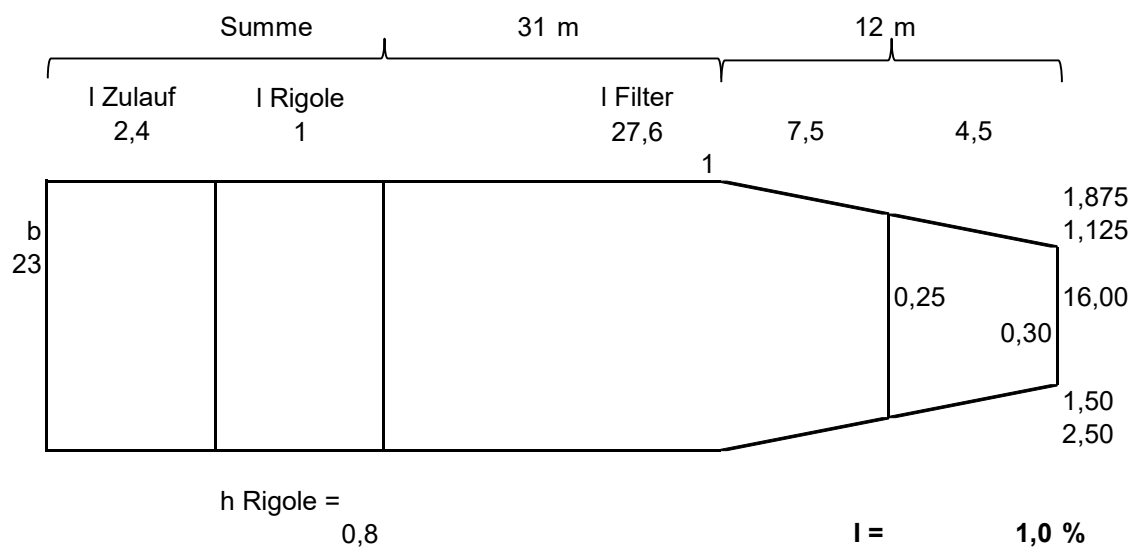
und einer Sohlänge von 41,50 m

und einer Böschungsneigung von 1:3

	Einstau		Fläche	V _{Lamelle}	V _{ges}
	m	mNN	m ²	m ³	m ³
Filterfläche	0,00	8,40	492		
A _{Beckensohle}	0,00	8,40	498		0
	0,10	8,50	528	51	51
	0,20	8,60	559	54	106
	0,30	8,70	590	57	163
	0,40	8,80	622	61	224
OK _{Filterlamelle}	0,50	8,90	665	64	288
	0,50	8,90	722	0	288
	0,60	9,00	756	74	362
	0,70	9,10	791	77	439
Wsp _{Vmittel}	0,80	9,20	827	81	520
	0,90	9,30	863	84	605
	1,00	9,40	899	88	693
	1,10	9,50	937	92	784
	1,20	9,60	975	96	880
	1,30	9,70	1013	99	979
OK _{Wsp, T=5}	1,40	9,80	1052	103	1083
und bei Einstau bis 20 cm über die Überfallkante des Regenüberlaufs					
	1,50	9,90	1091	107	1190
	1,60	10,00	1132	111	1301
	1,65	10,05	1152	57	1358

Ermittlung der verfügbaren Rückhaltevolumina**RBF 2 - Retentionsbodenfilter mit Rückhaltung für EA2**

WSp m NHN	Einstau m	Fläche m ²	delta h	V _{Lamelle} m ³	V _{gesamt} m ³
3,30	0,00	846	0,00	0,0	
3,40	0,10	846	0,10	84,6	85
3,55	0,25	846	0,15	126,9	212
3,60	0,30	924	0,04	41,6	253
3,70	0,40	924	0,11	97,0	350
3,80	0,50	924	0,10	92,4	443
4,10	0,80	924	0,30	277,2	720
4,10	0,80	947	0,00	0,0	720
4,40	1,10	947	0,30	284,1	1004
4,60	1,30	947	0,20	189,4	1193
4,80	1,50	947	0,20	189,4	1383
5,00	1,70	947	0,20	189,4	1572
5,10	1,80	947	0,10	94,7	1667
5,20	1,90	947	0,10	94,7	1761
5,30	2,00	947	0,10	94,7	1856

Schemazeichnung zur FlächenermittlungFilterfläche

Rechteck	634,8 m ²
Erweiterung Trapez	156 m ²
A_Filter	791 m²
erforderlich:	791 m ²

Fläche RRB

Zulaufbereich	55,2 m ²
Rigole	23 m ²
Filter	791 m ²
Erweiterung	78 m ²
A_RRB	947 m²

Kanalstauvolumen

DN mm	Sohle max m NN	Volleinstau m NN	Länge m	V _{gesamt} m ³
1200	3,34	4,54	236,21	267
1000	3,66	4,66	28,91	23

Bemessung des Retentionsvolumens des Rückhaltegrabens in Anlehnung an DWA-A 117 (Dezember 2013)

Anwendung des einfachen Verfahrens
RRM 1A/B (Auffang- und Rückhaltemulde)
Berechnung des Rückhalteriums für $n=0,1$; $T=10$

Grundbemessungsdaten								
Bezeichnung					Kurzz./Einheit		Wert	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes, rechte RiFa (Ost)					$A_{E,k,riFa}$	ha	1,49	
"undurchlässige Fläche" rechte RiFa (Ost)					$A_{u,riFa}$	ha	1,15	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes, linke RiFa (West)					$A_{E,k,liFa}$	ha	1,11	
"undurchlässige Fläche" linke RiFa (West)					$A_{u,liFa}$	ha	1,00	
Muldenfläche					$A_{Mu=}$	ha	0,26	
Sickerfläche Böschung					$A_{Bö,Sickerfl}$	ha	1,26	
Sickerleistung Böschung					$Q_{versickerung}$	l/s	126,00	
Fließzeit					t_f	min	10,00	
Abminderungsfaktor nach Tabelle 3					f_A	-	1,00	
Zuschlagfaktor nach Tabelle 2					DWA-A 117-04/2006	f_z	-	1,20
Zulaufpumpwerk Dammbereich					$Q_{PW\ 1B}$	l/s	17,24	
Bemessung des erforderlichen Rückstauvolumens								
Bezeichnung					Kurzz./Einheit		Wert	
Drosselabfluss					$Q_{dr,max}$	l/s	17,24	
Ermittlung der Drosselabflussspende (ohne Böschung)					$q_{dr,r,u}$	l/(s*ha)	8,04	
Ermittlung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ in Abhängigkeit der Dauerstufe D								
Dauerstufe	Zugehörige Regenspende	Zufluss aus Kanal reRiFa	Anfallender Regen liRiFa	Kapazität Böschungsversickerung	Zufluss aus Kanal liRiFa	Zufluss direkt auf Mulde	Differenz zw. Σq_{zu} und $Q_{dr,max}$	Speichervolumen
	$r_{D,n}$	$q_{zu,riFa}$		$Q_{Bö}-A_{Bö} \cdot r_{D,n}$	$q_{zu,liFa}$	$q_{zu,Mu}$	-	V_s
min	l/(s*ha)	l/s	l/s	l/s			l/s	m ³
5,0	323,3	371,6	322,0	-281,4	603,3	84,4	1042,1	375
10,0	213,3	245,2	212,4	-142,8	355,2	55,7	638,8	460
15,0	163,3	187,7	162,6	-79,8	242,4	42,6	455,5	492
20,0	135,0	155,2	134,5	-44,1	178,6	35,2	351,7	507
30,0	102,8	118,2	102,4	-3,5	105,9	26,8	233,7	505
45,0	77,8	89,4	77,5	28,0	49,5	20,3	142,0	460
60,0	63,9	73,4	63,6	45,5	18,2	16,7	91,0	393
90,0	48,1	55,3	47,9	65,4	0,0	12,6	50,6	328
120,0	39,4	45,3	39,2	76,4	0,0	10,3	38,3	331
180,0	29,6	34,0	29,5	88,7	0,0	7,7	24,5	318
240,0	24,2	27,8	24,1	95,5	0,0	6,3	16,9	292
360,0	18,2	20,9	18,1	103,1	0,0	4,8	8,4	219
540,0	13,7	15,7	13,6	108,7	0,0	3,6	2,1	81
720,0	11,2	12,9	11,2	111,9	0,0	2,9	0,0	0
1080,0	8,4	9,7	8,4	115,4	0,0	2,2	0,0	0
1440,0	6,9	7,9	6,9	117,3	0,0	1,8	0,0	0
2880,0	4,2	4,8	4,2	120,7	0,0	1,1	0,0	0
4320,0	3,2	3,7	3,2	122,0	0,0	0,8	0,0	0
Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens							max. Wert =	507
vorhandenes Muldenvolumen bei einer Stauhöhe von 0,40 m					6,80 mNN		m ³	612
Ermittlung der Entleerungszeit					$Q_{dr} =$	17,24 l/s		
					$V =$	506,5 m ³		
					$t =$	8,2 h		

Formblatt zur Bemessung eines Regenrückhaltebeckens in Anlehnung* an DWA-A 117 (Dezember 2013)

Anwendung des einfachen Verfahrens

RBF 1 (westlich der Elbe)

Berechnung der Staulamelle des RBF für $n=0,2/T=5a$

Grundbemessungsdaten

Bezeichnung		Kurzz./Einheit	Wert
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes, Brückenbereich	$A_{E,k,Br}$	ha	3,58
"undurchlässige Fläche" Brückenbereich	$A_{u,Br}$	ha	3,22
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes, Dammbereich (ReRiFa)	$A_{E,k,Da}$	ha	1,49
"undurchlässige Fläche" Dammbereich (ReRiFa)	$A_{u,Da}$	ha	1,15
Fließzeit	t_f	min	10,00
Abminderungsfaktor nach Tabelle 3	f_A	-	1,00
Zuschlagfaktor nach Tabelle 2	f_z	-	1,20
Zulaufpumpwerk Dammbereich	$Q_{zu,Damm}$	l/s	17,2

Bemessung des erforderlichen Rückstauvolumens

Bezeichnung		Kurzz./Einheit	Wert
Ermittlung des Drosselabflusses aus max. Filterbelastung	$Q_{dr,max}$	l/s	25
Ermittlung des mittleren Drosselabflusses bei Hochwasser	$Q_{dr,m}$	l/s	31
Ermittlung der Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	l/(s*ha)	5,6

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ in Abhängigkeit der Dauerstufe D

Dauerstufe	Zugehörige Regenspende	Zufluss aus Brückenbereich	Zufluss aus Dammbereich	Beckenzufluss ges	Differenz zw. Q_{zu} und $Q_{dr,m}$	spezifischen Speichervolumens
	$r_{D,n}$	$Q_{zu,Br}$	$Q_{zu,Damm}$	Q_{zu}	-	$V_{s,u}$
min	l/(s*ha)	l/s	l/s	l/s	l/s	m ³
5	270,0	870,7	17,2	887,9	856,9	309
10	203,3	655,6	17,2	672,8	641,8	462
15	166,7	537,6	17,2	554,8	523,8	566
20	142,5	459,5	17,2	476,8	445,8	642
30	112,2	361,8	17,2	379,1	348,1	752
45	86,3	278,3	17,2	295,5	264,5	857
60	71,1	229,3	17,2	246,5	215,5	931
90	51,5	166,1	17,2	183,3	152,3	987
120	41,0	132,2	17,2	149,5	118,5	1023
180	29,7	95,8	17,2	113,0	82,0	1063
240	23,7	76,4	17,2	93,7	62,7	1083
360	17,2	55,5	17,2	72,7	41,7	1081
540	12,5	40,3	14,4	54,7	23,7	921
720	9,9	31,9	11,4	43,3	12,3	638
1080	7,2	23,2	8,3	31,5	0,5	38
1440	5,8	18,7	6,7	25,4	-5,6	0
2880	3,5	11,3	4,0	15,3	-15,7	0
4320	2,6	8,4	3,0	11,4	-19,6	0

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens **max. Wert = 1083**

vorhandenes Beckenvolumen bei einer Stauhöhe von 1,4m **6,80 m NN** **m³** **1083**

Ermittlung der Entleerungszeit	$Q_{dr} =$	31,00 l/s
	$V =$	1.082,9 m ³
	$t =$	9,7 h

Formblatt zur Bemessung eines Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117 (Dezember 2013)

Anwendung des einfachen Verfahrens

RBF 2 (östlich der Elbe)

Berechnung der Staulamelle des RBF für $n=0,2$, $T=5$

Grundbemessungsdaten					
Bezeichnung		Kurzz./Einheit		Wert	
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes		$A_{E,k}$	ha	7,91	
"undurchlässige Fläche"		A_u	ha	7,21	
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	0,00	
Drosselabflussspende		$q_{dr,k}$	l/(s*ha)	5,0	
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit		n	a	0,20	
Fließzeit		t_f	min	10,00	
Abminderungsfaktor nach Tabelle 3		f_A	-	1,00	
Zuschlagfaktor nach Tabelle 2		f_z	-	1,20	
		DWA-A 117-04/2006			
Bemessung des erforderlichen Rückstauvolumens					
Bezeichnung		Kurzz./Einheit		Wert	
Drosselabflussspende durch Filter		Q_{dr}	l/s	39,5	
Volumen bei Anspringen Starkregenabfluss		V_{DR}	m³	443	
Starkregenabflussspende		Q_{Sr}	l/s	96	
Ermittlung des Speichervolumens V_s in Abhängigkeit der Dauerstufe D					
Dauerstufe	Zugehörige Regenspende	Zufluss	Dauer, bis Vollfüllung V_{DR}	Restzeit für Volumenfüllung oberhalb V_{DR}	erf. Volumen oberhalb V_{DR}
t	$r_{D,n}$	Q_{zu}	t_{VDR}	t_{Vmax}	V_{max}
min	l/(s*ha)	l/s	min	min	m³
5,0	270,0	1947,7	3,2	1,8	237
10,0	203,3	1466,5	4,3	5,7	562
15,0	166,7	1202,5	5,3	9,7	774
20,0	142,5	1027,9	6,2	13,8	925
30,0	112,2	809,4	8,0	22,0	1131
45,0	86,3	622,5	10,5	34,5	1306
60,0	71,1	512,9	13,0	47,0	1411
90,0	51,5	371,5	18,5	71,5	1418
120,0	41,0	295,8	24,0	96,0	1381
180,0	29,7	214,2	35,2	144,8	1233
240,0	23,7	171,0	46,8	193,2	1043
360,0	17,2	124,1	72,7	287,3	581
540,0	12,5	90,2	121,4	418,6	0
720,0	9,9	71,4	192,9	527,1	0
1080,0	7,2	51,9	495,9	584,1	0
1440,0	5,8	41,8	2678,9	0,0	0
2880,0	3,5	25,2	0,0	0,0	0
4320,0	2,6	18,8	0,0	0,0	0
		$r_{D,n} * A_u$	$V_{DR}/(Q_{zu}-Q_{dr})$	$t-t_{VDR}$	$t_{Vmax}-Q_{Sr}$
Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens			max $V_{max}+V_{DR}$	m³	1.861
vorhandenens Kanalstauvolumen im Sammler DN1000-1200				m³	290
vorhandenens Beckenvolumen bei einer Stauhöhe von 1,7m			5,00 mNN	m³	1.572
vorhandenes Rückhaltevolumen				m³	1.862
Entleerungszeit obere Lamelle mit			96 l/s =	h	4,1
Entleerungszeit untere Lamelle mit			40 l/s =	h	3,1
Entleerungszeit Gesamt				h	7,2