

Entwässerungsabschnitt (EA) 3 **754+410 - 761+980**

1. GRUNDLAGEN

KOSTRA-DWD 2020 - Niederschlagsspenden Petersaurach (BY)	
Bereich:	Petersaurach (BY)
Rasterfeld-Spalte:	155
Rasterfeld-Zeile:	177
Zeitspanne Januar - Dezember	

Regenspende [l/(s*ha)]		Regenhäufigkeit n [1/a]									
		1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	
Dauer D	Wiederkehrzeit T [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100	
5 min		243,3	300,0	333,3	376,7	440,0	506,7	550,0	603,3	686,7	
10 min		160,0	196,7	218,3	246,7	288,3	331,7	360,0	396,7	450,0	
15 min		122,2	150,0	166,7	188,9	220,0	253,3	274,4	303,3	343,3	
20 min		100,0	122,5	135,8	154,2	180,0	207,5	225,0	248,3	280,8	
30 min		75,0	91,7	101,7	115,6	135,0	155,0	168,3	185,6	210,6	
45 min		55,6	68,1	75,9	85,9	100,4	115,2	125,2	137,8	156,3	
60 min		45,0	55,0	61,1	69,2	81,1	93,1	101,1	111,4	126,1	
90 min		33,1	40,6	45,2	51,1	59,8	68,7	74,4	82,2	93,1	
120 min	2 h	26,7	32,6	36,3	41,1	48,1	55,3	60,0	66,1	74,9	
180 min	3 h	19,6	24,0	26,7	30,2	35,4	40,6	44,1	48,6	55,0	
240 min	4 h	15,8	19,2	21,4	24,2	28,3	32,6	35,3	39,0	44,2	
360 min	6 h	11,5	14,1	15,7	17,8	20,8	23,9	25,9	28,6	32,4	
540 min	9 h	8,5	10,3	11,5	13,1	15,2	17,5	19,0	21,0	23,8	
720 min	12 h	6,8	8,3	9,2	10,5	12,2	14,1	15,2	16,8	19,1	
1080 min	18 h	5,0	6,1	6,8	7,7	9,0	10,3	11,2	12,3	14,0	
1440 min	24 h	4,0	4,9	5,4	6,1	7,2	8,3	8,9	9,9	11,2	
2880 min	48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,2	4,8	5,2	5,8	6,6	
4320 min	72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,1	3,5	3,8	4,2	4,8	

D [min/h] = Niederschlagsdauer
 T [a] = Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.

Regenhäufigkeit	Berechnungsregen
n = 0,05	Entwässerung von Straßen über Pumpwerke 15 min 253,3 l/(s*ha)
n = 0,1	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt 220,0 l/(s*ha)
n = 0,2	Straßentiefpunkte und WSG 188,9 l/(s*ha)
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung 166,7 l/(s*ha)
n = 1	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen, 150,0 l/(s*ha)
n = 1	Versickermulden 150,0 l/(s*ha)

Abflussbeiwerte	
$\psi = 0,9$	Fahrbahnen
$\psi = 0,75$	Pflaster mit dichten Fugen
$\psi = 0,6$	Fester Kiesbelag
$\psi = 0,3$	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen
$\psi = 0,3$	Dammböschungen
$\psi = 0,3 - 0,5$	Einschnittsböschungen
$\psi = 0,05 - 0,1$	unbefestigte horizontale Flächen
$\psi = 0,8$	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

Bemessungsregen: **Regenhäufigkeit:**

150 l/(s*ha) Regenspende r15 n = 1
 360 min Regendauer für RHB n = 0,2
 17,8 [mm] Regenspende für Bemessung des RHB
 38,4 [mm] Niederschlagshöhe für RHB

2. Ermittlung der Einzugsgebiete für E4 (RBF 763-1R)
 Bau-km 761+980 - 764+993

Lage und Bezeichnung				Ermittlung der Wassermengen							
von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge L	Breite B	Fläche A	Abfluß-beiwert ψ	reduzierte Fläche A _{red} (Einzugsgeb.)	Wasser-menge (Regen) Q ₁	Wasser-menge (Versick.) Q ₂	Wasser-menge (Gesamt) Q	
			[m]	[m]	[ha]	[--]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	
Fahrtrichtung Heilbronn (761+980 - 764+993)											
1	761+980	764+492	Fahrbahn	2.512	14,50	3,642	0,9	3,278	491,8	0,0	491,8
2	764+492	764+993	Fahrbahn	501	14,50	0,726	0,9	0,654	98,1	0,0	98,1
3	761+850	762+100	Aufweitung Fahrbahn PWC	250	2,00	0,050	0,9	0,045	6,8	0,0	6,8
4	762+700	762+950	Aufweitung Fahrbahn PWC	250	2,00	0,050	0,9	0,045	6,8	0,0	6,8
5	762+715	764+993	Rinne	2.278	0,55	0,125	0,9	0,113	17,0	0,0	17,0
6	761+980	762+100	Bankett	120	2,50	0,030	0,5	0,015	2,3	0,0	2,3
7	762+150	762+650	Bankett	500	1,50	0,075	0,5	0,038	5,7	0,0	5,7
8	762+700	762+800	Bankett	100	2,50	0,025	0,5	0,013	1,9	0,0	1,9
9	762+800	764+992	Bankett	2.192	1,50	0,329	0,5	0,164	24,7	0,0	24,7
9	761+980	762+100	Mulde	120	2,00	0,024	0,5	0,012	1,8	0,0	1,8
10	762+150	762+650	Mulde	500	2,00	0,100	0,5	0,050	7,5	0,0	7,5
11	761+980	762+100	Böschung	120	3,00	0,036	0,5	0,018	2,7	0,0	2,7
12	762+150	762+650	Böschung	500	3,00	0,150	0,5	0,075	11,3	0,0	11,3
13	761+980	762+715	Mittelstreifen	735	2,00	0,147	0,5	0,074	11,1	0,0	11,1
14	762+715	762+780	Mittelstreifen	65	1,45	0,009	0,5	0,005	0,8	0,0	0,8
15	762+780	763+000	Mittelstreifen	220	1,45	0,032	0,9	0,029	4,4	0,0	4,4
16	763+000	764+380	Mittelstreifen	1.380	1,45	0,200	0,5	0,100	15,1	0,0	15,1
17	764+380	764+600	Mittelstreifen	220	1,45	0,032	0,9	0,029	4,4	0,0	4,4
18	764+600	764+993	Mittelstreifen	393	1,45	0,057	0,5	0,028	4,3	0,0	4,3
						5,840		4,783	718,5	0,0	718,5

Lage und Bezeichnung				Ermittlung der Wassermengen							
von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge L	Breite B	Fläche A	Abfluß- beiwert ψ	redu- zierte Fläche A _{red} (Einzugsgeb.)	Wasser- menge (Regen) Q ₁	Wasser- menge (Versick.) Q ₂	Wasser- menge (Gesamt) Q	
			[m]	[m]	[ha]	[--]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	
Fahrtrichtung Nürnberg (761+980 - 764+993)											
21	761+980	764+993	Fahrbahn	3.013	14,50	4,369	0,9	3,932	589,8	0,0	589,8
22	761+900	762+150	Aufweitung Fahrbahn PWC	250	2,00	0,050	0,9	0,045	6,8	0,0	6,8
23	762+550	762+800	Aufweitung Fahrbahn PWC	250	2,00	0,050	0,9	0,045	6,8	0,0	6,8
24	764+580	764+993	Rinne	413	0,55	0,023	0,9	0,020	3,1	0,0	3,1
25	761+980	762+100	Bankett	120	1,50	0,018	0,5	0,009	1,4	0,0	1,4
26	762+100	762+200	Bankett	100	2,50	0,025	0,5	0,013	1,9	0,0	1,9
27	762+200	762+550	Bankett	350	1,50	0,053	0,5	0,026	4,0	0,0	4,0
28	762+580	762+800	Bankett	220	2,50	0,055	0,5	0,028	4,2	0,0	4,2
29	762+800	764+993	Bankett	2.193	1,50	0,329	0,5	0,164	24,7	0,0	24,7
30	762+100	762+200	Mulde	100	2,00	0,020	0,5	0,010	1,5	0,0	1,5
31	762+200	762+550	Mulde	350	2,00	0,070	0,5	0,035	5,3	0,0	5,3
32	762+550	764+600	Mulde	2.050	2,00	0,410	0,5	0,205	30,8	0,0	30,8
33	762+000	762+150	Böschung	150	2,00	0,030	0,5	0,015	2,3	0,0	2,3
34	762+200	762+500	Böschung	300	3,20	0,096	0,5	0,048	7,2	0,0	7,2
35	762+550	763+100	Böschung	550	4,50	0,248	0,5	0,124	18,6	0,0	18,6
36	763+100	763+300	Böschung	200	10,00	0,200	0,5	0,100	15,0	0,0	15,0
37	763+300	764+492	Böschung	1.192	4,50	0,536	0,5	0,268	40,3	0,0	40,3
38	761+980	762+700	Mittelstreifen	720	2,00	0,144	0,5	0,072	10,8	0,0	10,8
39	762+700	762+920	Mittelstreifen	220	2,00	0,044	0,9	0,040	6,0	0,0	6,0
40	762+920	764+492	Mittelstreifen	1.572	2,00	0,314	0,5	0,157	23,6	0,0	23,6
41	764+492	764+600	Mittelstreifen	108	2,00	0,022	0,9	0,019	3,0	0,0	3,0
42	764+600	764+993	Mittelstreifen	393	2,00	0,079	0,5	0,039	5,9	0,0	5,9
						7,184		5,415	813,0	0,0	813,0
Gesamt						13,0		10,2	1531,5	0,0	1531,5

3. Einzugsbereiche und reduzierte Flächen

	$A_{red} \text{ (Teil)} =$	$\frac{Q \text{ (Teil)}}{\text{Regenspende}}$	$\frac{[l/s]}{[l/(s \cdot ha)]}$
<u>Planung</u>			
Fahrtrichtung Heilbronn	$Q_{(Teil)} = 718,5 [l/s]$		$A_{red} \text{ (Teil)} = 4,79 [ha]$
Fahrtrichtung Nürnberg	$Q_{(Teil)} = 813,0 [l/s]$		$A_{red} \text{ (Teil)} = 5,42 [ha]$
GESAMT:	$\Sigma Q = 1531,5 [l/s]$		$\Sigma A_{red} = 10,21 [ha]$

4. Ableitung eines zulässigen flächenspezifischen Frachtaustrags nach ATV-A102/BWK-A 3-2 (12.2020)

DTV	75600	Kfz/d
Belastungskategorie	III	
Behandlungsziel (Begrenzung) AFS63	280	kg/(ha·a)
AFS63 nach Belastungskategorie	760	kg/(ha·a)
Erforderliche Wirkungsgrad AFS63	63	%
Gewählt als Behandlungsanlage		Retentionsbodenfilter
Wirkungsgrad AFS63 für Retentionsbodenfilter	95	%
Drosselung mittels Wirbeldrossel, da DN < 0,20 m	38	kg/(ha·a)

Ergebnis: die Regenwasserbehandlung reicht aus

5. Bemessung Geschiebeschacht

Es wird ein Geschiebeschacht für den Rückhalt von groben Verunreinigungen vorgesehen
 Es wird ein Rückhalt von Leichtflüssigkeiten vorgesehen

Regenspende:	$r_{15,n01} =$	150 [l/s]
Bemessungszufluß: $Q_b = r_{15(n=1)} \cdot X \cdot A_{red(Planung)}$	$Q_b =$	1531,5 [l/s]
Sammelraumvolumen: je angeschl. Befestigte Fläche nach REwS		2,5 [m³/ha]
erf. Sammelraumvolumen	$V_{SR} =$	26 [m³/ha]
Höhe Sammelraum	$h_{SR} =$	0,5 [m]
Breite	=	4 [m]
Länge	=	13 [m]
	vorh. $V_{SR} =$	26 [m]
Gesamtlänge inkl. Leichtflüssigkeitrückhalt	=	15 [m]
Breite	=	4 [m]
Länge	=	15 [m]

Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

erf. Ölauffangraum nach REwS	$V_{erf} =$	5,0 [m³]
vorh. Ölauffangraum	$V_{vorh} =$	17,6 [m³]
	$V_{vorh} > V_{erf}$	

6. Hydraulische Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M 153

Gewässer: Büschelbach			
<u>Gewässerdaten:</u>			
mittl. Wasserspiegelbreite:		errechneter Mittelwasserabfl. MQ:	0,015 m³/s
mittl. Wassertiefe:		bekannter Mittelwasserabfluss MQ:	
mittl. Fließgeschwindigkeit:		1-jährl. Hochwasserabfluss HQ1:	

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} [ha]	Psi	A _{red,i} [ha]
Fahrtrichtung Heilbr.	Reduzierte Einzugsfläche	4,79	1,0	4,79
Fahrtrichtung Nbg.	Reduzierte Einzugsfläche	5,42	1,0	5,42
		Σ = 10,21		Σ = 10,21

Emissionsprinzip nach Kap 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap 6.3.2	
Regenwasserabflussspende q _r :	15 l / (s*ha)	Einleitungswert ew:	3,0 ---
Drosselabfluss Q _{dr} = q _r * A _{red} :	153 l / s	Drosselabfluss Q _{dr,max} :	45 l / s

Die abschließende Festlegung des Drosselabflusses erfolgt,
 unter Berücksichtigung der max. zul. Drosselabflussmenge des Retentionsbodenfilterbeckens,

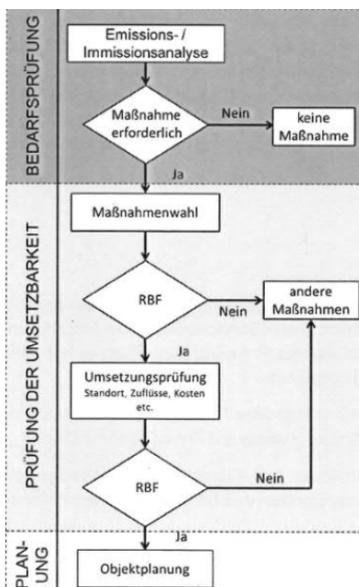
Im Kapitel 7, Rückhaltevolumen

7. RetentionsBodenFilterBecken (RBF)

nach DWA-A 178

Prüfung der Umsetzbarkeit

Ablauf der Prüfung



Quelle: DWA-A 178, 2019: Bild 1: Flussdiagramm zur Prüfung der Umsetzbarkeit

Bedarfsprüfung

Nach Absprache mit WWA Ansbach ist die Reinigung über Retentionsbodenfilteranlage **erforderlich**

Prüfung der Flächenverfügbarkeit und -eignung

RBF's können nur als offene Erdbecken, nicht jedoch in geschlossener Bauweise, errichtet werden.

- topografische Voraussetzungen
- Flächenverfügbarkeit

gegeben

wird durch Planfeststellungsverfahren gesichert

Stoffliche und hydraulische Belastung

Zuflüsse bei Niederschlag

Auszug aus Kap. 5.2.1. DWA-A 178

Bei der Straßenentwässerung erfolgt die Niederschlagswasserableitung häufig in offenen, vegetationsbedeckten Mulden, die durch Versickerung und Verdunstung auf dem Fließweg eine deutliche Verringerung und stoffliche Entfrachtung der Niederschlagsabflüsse bewirken. Diese Effekte sind bei der Berechnung der Zuflüsse zu berücksichtigen. Bei größerem Anteil einer Muldenentwässerung ist der Einsatz von Retentionsbodenfilteranlagen nicht mehr sinnvoll, da über die Mulden bereits ein hoher Stoffrückhalt erfolgt.

dem RBFB wird überwiegend Wasser zugeführt, das aus Straßenflächen stammt, das über Rinnen, Abläufen und Leitungen dem Becken zugeführt.

-Ist ausreichender stofflicher Eintrag in das Becken sichergestellt? **Ja**

Fremdwasser

Wasser aus Außeneinzugsgebieten wird über das Becken nicht geführt.

Vorhandene Regenbecken im Einzugsgebiet

-Sind Regenbecken im Einzugsgebiet vorhanden? **Nein**

Feststoffeintrag

Feststoffeinträge, die das Kolmationsrisiko deutlich erhöhen
 Einträge feinkörniger Feststoffe (AFS₆₃), die zu einer deutlichen Überschreitung der üblichen Frachtaufkommen von bis zu 1000 kg/(ha-a) führen:

-relevanter Baumaßnahmen im Einzugsgebiet	nicht bekannt
-abflusswirksame Außengebiete	nicht vorhanden
-Flächen mit erhöhter partikulärer Belastung	nicht bekannt
-außergewöhnlich hoher Anteil an Ablagerungen im Leitsystem vorhanden / zu erwarten	nein

Sonderflächen

-Abflüsse aus Sonderflächen (z. B. Zufahrten zu Biogasanlagen Substratlagerflächen) **nicht vorhanden**

Standort des Retentionsbodenfilterbeckens

-Platzbedarf für Böschungen, Zufahrten, Umfahrungen, für zu- und Ablaufkanäle sowie für die Vorstufe	vorhanden
-Baumbestand in der Umgebung eines Retentionsbodenfilterbeckens, der durch Schattenwurf und Laubfall das Schilfwachstum, die Abtrocknung der Bodenfilteroberfläche als auch die Abbauvorgänge behindert	nicht vorhanden
-zu geringer Grundwasserflurabstand, der unter Umständen besondere Vorkehrungen zur Auftriebssicherung erfordert	vorhanden
-Hochwasserschutz der Retentionsbodenfilteranlage	nicht erforderlich

Ergebnisse der Umsetzbarkeit

Das Retentionsfilterbecken ist **umsetzbar**

Bemessungsgrundlagen

Ist Retentionsbodenfilteranlage für eine Straße **Ja**

Bemessung nach dem vereinfachten Verfahren **Ja**

Bemessung für Straßenabflüsse nach Kapitel 6.2.2. DTV-M 178

Fläche A_{red} = 10,21 [ha]

Bodenfilteroberfläche

erforderlich:	$A_F = 100 \text{ m}^2 \cdot A_{\text{red}}$	1021 [m ²]
vorhanden (Filterfläche + Konstruktionsfläche)		1031 [m ²]

Retentionsraum

Einstautiefe:	zulässiger Bereich: (für Straßen)	$h_{RR, \text{min}} =$	0,30 [m]
	(Kap. 6.1.4.3)	$h_{RR, \text{max}} =$	2,00 [m]
	gewählt:	$h_{RR} =$	1,05 [m]
Retentionsraum bei gewählter Einstautiefe:		$V_{\text{RBFR}} =$	1083 [m ³]

Filterkörper

erforderliche Mindesthöhe des Filterkörpers im konsolidierten Zustand

System:	Straßenentwässerung
$F_K =$	$\geq 0,50$ [m]

Ablaufwerk mit Drosselorgan

spezifische Drosselabflussspende (max.):		$q_{\text{Dr, RBF, spez, max}} =$	0,04 [l/(s*m ²)]
Drosselabflussspende:	max. zulässig	$q_{\text{Dr, RBF}} =$	41 [l/s]

8. Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

nach ATV-DVWK-A 117

Bemessungsgrundlagen:

Drosselabfluss

nach DWA-M 153, Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1 Kap. 5	153 [l/s]	
nach DWA-M 153, Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.2 Kap. 5	45 [l/s]	
Drosselabflussspende Bodenfilter $q_{\text{Dr, RBF}} :$	41 [l/s]	
Drosselabfluss gemäß Vorgabe WWA $Q_{\text{Dr, ges}} :$	40 [l/s]	
Drosselabfluss über Bodenfilter gewählt $Q_{\text{dr}} :$	40 [l/s]	
reduzierte Fläche: $A_{\text{red}} :$	10,21 [ha]	(nach Flächenermittlung)

Drosselabflussspende $q_{\text{dr, r, u}} = Q_{\text{dr}} / A_{\text{red}} :$ **3,92 [l/(s*ha)]**

Fließzeit t im Entwässerungssystem:	15,0 [min]
Überschreitungshäufigkeit n:	0,10 [1/a]

Zuschlagsfaktor $f_Z :$	1,10 [---]	(Festlegung)
Abminderungsfaktor $f_A :$	0,995 [---]	(Erm. nach Anhang 2, ATV A 117)

9. Regenreihen

nach ATV-DVWK-A 117

Dauerstufe D_m		nach KOSTRA-DWD 2020					
[min]	[h]	Niederschlags- höhe $h_{N, n=5a}$	zugehörige Regen- spende $r_N, n=5a$	Drossel- abfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zwischen r_N und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$	erforderl. Rückhalte- volumen $V_{s,u}$
[min]	[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]	[m³]
5		11,3	376,7	3,92	372,8	122,4	1.249,7
10		14,8	246,7	3,92	242,8	159,4	1.627,5
15	0,25	17,0	188,9	3,92	185,0	182,2	1.860,3
20	0,33	18,5	154,2	3,92	150,3	197,3	2.014,4
30	0,5	20,8	115,6	3,92	111,7	220,0	2.246,2
45	0,75	23,2	85,9	3,92	82,0	242,2	2.472,9
60	1	24,9	69,2	3,92	65,3	257,2	2.626,0
90	1,5	27,6	51,1	3,92	47,2	278,8	2.846,5
120	2	29,6	41,1	3,92	37,2	293,0	2.991,5
180	3	32,6	30,2	3,92	26,3	310,6	3.171,2
240	4	34,9	24,2	3,92	20,3	319,6	3.263,1
360	6	38,4	17,8	3,92	13,9	328,1	3.349,9
540	9	42,3	13,1	3,92	9,2	325,6	3.324,4
720	12	45,2	10,5	3,92	6,6	311,2	3.177,4
1080	18	49,6	7,7	3,92	3,8	268,2	2.738,3
1440	24	53,0	6,1	3,92	2,2	206,3	
2880	48	62,3	3,6	3,92	-0,3	-60,1	
4320	72	68,4	2,6	3,92	-1,3	-373,9	

Bemessungsergebnisse

maximales, erforderliches, spezifisches Rückhaltevolumen $V_{s,u}$: 328,1 [m³/ha]
 wird erreicht bei einer Dauerstufe von 360 [min]
 bei einer maßgeblichen Regenspende von 17,8 [l/(s*ha)]
 (Niederschlagshöhe) 38,4 [mm]

erforderliches Rückhaltevolumen $V = V_{s,u} * A_{red}$: 3350 [m³]

		Retentionsboden- filterbecken mit	Regenrück- haltebecken	Summe
V_{vorh}	m³	1083	2317	3400
Drosselablaufmengen	l/s	40	0	40
Entleerungszeit	h	8		

10. Bemessung der Drossel

Drosselabfluss Bodenfilter	$Q_{ab(max)}$	=	40 l/s
Stauhöhe		=	1,05 m
Abflussbeiwert	ψ	=	0,65
Drosselquerschnitt		=	0,014 m²
	DN	=	0,131 m

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

11. Bestimmung der Überlauföffnung im Auslaufbauwerk

Der "Spülstoß" wird durch das Gerinne direkt zum Retentionsbodenfilterbecken geführt.

Ist das Retentionsbodenfilterbecken voll, erfolgt der Überfall über die Schwelle.

In diesem Fall überströmt die gesamte Zulaufwassermenge die Schwelle.

Bemessungszufluss = $Q_{Schwelle}$ $Q_U = 1532$ l/s
1,532 m³/s

$$Q_U = 2/3 \cdot \mu \cdot c \cdot l_U \cdot \sqrt{2g} \cdot h_U^{(2/3)}$$

$$\mu = 0,62$$

$$c = 1,00$$

durch Umstellung erfolgt:

$$h_U = (1,5 \cdot Q_U / (\mu \cdot c \cdot \sqrt{2g} \cdot l_U))^{(2/3)}$$

Länge der Überlaufschwelle $l_U = 4,10$ m

Höhe der Überlaufschwelle $h_U = 0,35$ m

erforderlich $h_U = 0,35$ m

gewählt $h_U = 0,35$ m

12. Bemessung des Notüberlaufes

Überschreitungsheufigkeit $n = 0,01$ 1/a

Wiederkehrzeit $T_n = 100$ a

Undurchlässige Fläche $A_{red} = 10,21$ ha

Regenspende $r_{15,n=0,01} = 343$ l(s*ha)

Bemessungszufluss für eine Regenspende $r_{15,n=0,01}$ $Q = 3,51$ m³/s

Geometrie und Befestigung des Notüberlaufes:

mittlere Wasserspiegelbreite $B_{WSp} = 11,00$ m

mittlere Sohlbreite $B_S = 5,00$ m

Neigung $n = 5$

Tiefe des Wasserspiegels $t = 0,30$ m

Wasserspiegelgefälle $l = 8$ ‰

Rauhigkeitsbeiwert $K_{St} = 40$ m^{1/3}/s

Durchflussfläche $A = 2,60$ m²

benetzter Umfang $l_u = 11,03$ m

hydraulischer Radius $r_{hy} = 0,24$ m

mittlere Fließgeschwindigkeit $v = 1,39$ m/s

errechneter Anfluss $Q = 3,61$ m³/s

Ergebnis: Hochwasserabfluss ausreichend leistungsfähig

13. Bemessung des Grundablasses

Bemessungszufluss: $Q_b = 1.532 \text{ l/s}$

Rohrleitung

Rohrleitungsneigung

k_b (für BR = 1,5mm, für KMR = 0,4mm)

Wassermenge

BR DN 1400

$J = 1,0 \text{ ‰}$

$k_b [\text{mm}] = 1,5 \text{ mm}$

$Q_{ab} = 1.801 \text{ l/s}$