



Anhang 3 - Nachweis Regenrückhaltebecken (RRB) (nach DWA A 117)

	Seite
1. Teileinzugsgebiet 03 - Regenrückhaltebecken IV	
1.1 Allgemein	2
1.2 Eingangsdaten zur Bemessung RRB	2
1.2.1 Hydraulische Kennwerte	2
1.2.2 Abflüsse	2
1.3 Bemessung RRB	4
1.4 Entleerungszeit	5
2. Teileinzugsgebiet 08 - Regenrückhaltebecken 1a	
2.1 Allgemein	6
2.2 Eingangsdaten zur Bemessung RRB	6
2.2.1 Hydraulische Kennwerte	6
2.2.2 Abflüsse	6
2.3 Bemessung RRB	8
2.4 Entleerungszeit	9





1. Teileinzugsgebiet 03 - Regenrückhaltebecken IV

1.1 Allgemein

- Bezeichnung: Regenrückhaltebecken 1a (RRB 1a)
- Betr. km: 237+900
- EZG: 08
- Status: Bestand

1.2 Eingangsdaten zur Bemessung RRB

1.2.1 Hydraulische Kennwerte

Einzugsgebietsfläche	A_E	=	12,63 ha
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	=	0,44
undurchlässige Fläche	A_u	=	5,60 ha
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	=	0 m³
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	=	400,0 l/s
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	=	0,0 l/s
Drosselabfluss $A_u + PW$ 1 ¹⁾	Q_{dr}	=	460,0 l/s
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	=	10,7 l/(s x ha)
gewählte Regenhäufigkeit	n	=	20 a
Zuschlagsfaktor	f_Z	=	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	=	75,0 min
Abminderungsfaktor	f_A	=	1,000

¹⁾ Die Drosselmenge vom PW 2 wird von 200 l/s (Parallelbetrieb von 2 Pumpen á 100 l/s) auf 20 l/s reduziert. Damit erfolgt eine optimalere Ausnutzung des vorh. Speichervolumens, Bemessungswasserspiegel = 321,25 mNN.

1.2.2 Abflüsse

maximale Kapazität der Zulaufrohrleitung zum RRB

- Haltung		=	5000
- Rohrdurchmesser	DN	=	1.200 mm
- Länge der letzten Haltung 9101:	L	=	15,00 m
- Sohle Einlauf Trennbauwerk 9102:	S	=	316,06 mNN
- Deckelhöhe vorletzter Schacht 9101:	D	=	321,60 mNN
- Freibord	$H_{Freibord}$	=	15,00 m
- max. Aufstauhöhe	Δh	=	4,94 m
- Gefälle	I	=	2,00 ‰
			1 : 500
- Wandrauigkeit	k_b	=	0,75 mm
- Abfluss Vollfüllung	$Q_{voll} = Q_o$	=	1.836,76 l/s
		=	1,8 m³/s





maximal anfallende Wassermenge

- maximaler Regenabflussspende	$r_{15;0,01}$	=	249,4 l/(s x ha)
- abflusswirksame Fläche	A_u	=	5,60 ha
- maximaler Abfluss	Q_o	=	1.396,2 l/s
		=	1,4 m³/s

Zulauf von PW 1

- 2 Pumpen Parallelbetrieb á 100 l/s	$Q_{PW\ 1}$	=	200,0 l/s
--------------------------------------	-------------	---	-----------

tatsächliche Zuflussmenge zum RRB:

- maximaler Abfluss	Q_{kRRB}	=	1.596,2 l/s
			1,6 m³/s





1.3 Bemessung RRB

Dauerstufe [min]	Regenspende $r_{D(n)}$ [l/(s x ha)]	Fülldauer RÜB $D_{RÜB}$ [min]	spezif. Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]	erforderliches Gesamtvolumen V_{RRB} [m³]
5	439,5	0	154,36	-
10	311,1	0	216,28	-
15	249,4	0	257,78	-
20	211,0	0	288,41	-
30	164,0	0	331,09	-
45	125,4	0	371,57	-
60	102,8	0	397,80	-
90	75,4	0	419,14	-
120	60,5	0	430,12	-
180	44,4	0	436,52	2.444 m³
240	35,6	0	429,97	-
360	26,1	0	398,71	-
540	19,2	0	329,80	-
720	15,4	0	242,74	-
1080	11,7	0	76,40	-
1440	9,8	0	0	-
2880	5,4	0	0	-
4320	4,0	0	0	-

erforderliches Gesamtvolumen	=	2.444 m³
vorhandenes Volumen	=	8.000 m³
zusätzlich erforderliches Volumen	=	-5.556,20 m³

Nachweis der Notüberlaufschwelle RRB IV

- maximale Notüberlaufmenge	Q_o	=	1.836,76 l/s
		=	1,8 m³/s
- gewählte Schwellenlänge	$b_{Schwelle}$	=	13,00 m
- Überfallbeiwert (breitkroniges Wehr)	μ	=	0,58
- Überfallhöhe	h_u	=	0,34 m
- gewählte Schwellenhöhe	$OK_{Schwelle}$	=	318,90 mNN
- max. WSP im Becken	$OK_{WSP,max}$	=	319,24 mNN
- Geländeoberkante	GOK	=	320,10 mNN
- Freibord RRB 1a	$h_{Freibord}$	=	0,86 m





1.4 Entleerungszeit

- Länge	L_{\max}	=	100,00 m
- Breite	B_{\max}	=	60,00 m
- Böschungsneigung	m	=	1 : 2
- Fläche GOK	A_{GOK}	≈	5.010 m ²
- Fläche Sohle	A_{sohle}	≈	2.100 m ²
- Einstauhöhe (ohne Rückstau in Kanalisation)	t_{Einstau}	≈	2,25 m
- vorhandenes Volumen	$V_{\text{RRB, best}}$	=	8.000 m ³
- erforderliches Volumen $V_{\text{RRB, max}}$	$V_{\text{RRB, erford.}}$	=	2.443,80 m ²
- Drosselabfluss	Q_{RRB}	=	60,0 l/s
- Entleerungsdauer $V_{\text{RRB, max}}$	$t_{\text{Entleerung}}$	=	37,0 h
		=	1,5 d





2. Teileinzugsgebiet 08 - Regenrückhaltebecken 1a

2.1 Allgemein

- Bezeichnung: Regenrückhaltebecken 1a (RRB 1a)
- Betr. km: 237+900
- EZG: 08
- Status: Bestand

2.2 Eingangsdaten zur Bemessung RRB

2.2.1 Hydraulische Kennwerte

Einzugsgebietsfläche	A_E	=	7,67 ha
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	=	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	=	3,85 ha
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	=	710 m³
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	=	42,0 l/s
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	=	0,0 l/s
Drosselabfluss	Q_{dr}	=	84,0 l/s
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	=	10,9 l/(s x ha)
gewählte Regenhäufigkeit	n	=	100 a
Zuschlagsfaktor	f_Z	=	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	=	8,6 min
Abminderungsfaktor	f_A	=	0,995

2.2.2 Abflüsse

maximale Kapazität der Zulaufrohrleitung zum Trennbauwerk

- Haltung		=	9200
- Rohrdurchmesser	DN	=	600 mm
- Länge der letzten Haltung 9200:	L	=	54,00 m
- Sohle Haltung oben:	S_{unten}	=	320,62 mNN
- Sohle Einlauf Trennbauwerk 9102:	S_{oben}	=	318,46 mNN
- Deckelhöhe vorletzter Schacht 9200:	D	=	322,22 mNN
- Gefälle	I	=	40,00 ‰
		=	1 : 25
- Wandrauigkeit	k_b	=	1,50 mm
- Abfluss Vollfüllung	Q_{voll}	=	1.228,66 l/s
		=	1,2 m³/s





maximale Kapazität der Zulaufrohrleitung zum RRB

- Haltung			9101
- Rohrdurchmesser	DN	=	1.200 mm
- Länge der letzten Haltung 9101:	L	=	17,27 m
- Sohle Haltung oben:	S _{unten}	=	318,18 m
- Sohle Einlauf RRB:	S _{oben}	=	318,15 mNN
- Deckelhöhe vorletzter Schacht 9101:	D	=	320,24 mNN
- Gefälle	I	=	1,74 ‰ 1 : 576
- Wandrauigkeit	k _b	=	1,50 mm
- Abfluss Vollfüllung	Q _{voll} = Q _o	=	1.580,62 l/s 1,6 m³/s

maximal anfallende Wassermenge

- maximaler Regenabflussspende	r _{15;0,01}	=	322,2 l/(s x ha)
- abflusswirksame Fläche	A _u	=	3,85 ha
- maximaler Abfluss	Q _o	=	1.239,4 l/s 1,2 m³/s

Trennbauwerk in Richtung RKB 1

- maximaler Regenabflussspende	r _{krit, Trenn}	=	45,0 l/(s x ha)
- abflusswirksame Fläche	A _u	=	3,85 m²
- Abfluss zum RKB 1	Q _{RKB1}	=	173,1 l/s
- Haltung			9102
- Rohrdurchmesser	DN	=	300 mm
- Länge der letzten Haltung 9101:	L	=	43,69 m
- Sohle Haltung oben:	S _{unten}	=	318,46 m
- Sohle Einlauf RRB:	S _{oben}	=	316,69 mNN
- Deckelhöhe vorletzter Schacht 9101:	D	=	319,86 mNN
- Gefälle	I	=	40,51 ‰ 1 : 25
- Wandrauigkeit	k _b	=	1,50 mm
- tatsächlicher Abfluss Vollfüllung	Q _{voll} = Q _o	=	197,66 l/s 0,2 m³/s
		=	51,4 l/(s x ha)





tatsächliche Zuflussmenge zum RRB

- maximaler Regenabflussspende	$r_{\text{krit, RRB 1a}}$	=	270,8 l/(s x ha)
- abflusswirksame Fläche	A_u	=	3,85 m ²
- maximaler Abfluss	Q_{krit}	=	1.041,7 l/s 1,0 m ³ /s

2.3 Bemessung RRB

Dauerstufe [min]	Regenspende $r_{D(n)}$ [l/(s x ha)]	Fülldauer RÜB $D_{RÜB}$ [min]	spezif. Speichervolumen $V_{s,u}$ [m ³ /ha]	erforderliches Gesamtvolumen V_{RRB} [m ³]
5	584,3	5	205,41	-
10	404,9	8	282,29	-
15	322,2	10	334,55	-
20	271,8	11	373,84	-
30	211,2	15	430,50	-
45	162,0	19	487,12	-
60	133,3	23	526,12	-
90	97,5	32	558,32	-
120	78,2	39	578,48	-
180	57,2	54	596,89	-
240	45,8	67	599,82	2.307 m ³
360	33,5	92	582,46	-
540	24,5	126	525,47	-
720	19,7	156	453,01	-
1080	15,0	205	315,81	-
1440	12,7	242	183,78	-
2880	6,9	446	0	-
4320	5,0	615	0	-

erforderliches Gesamtvolumen	=	2.307 m ³
vorhandenes Volumen	=	710 m ³
zusätzlich erforderliches Volumen	=	1.598 m ³





Nachweis der Notüberlaufschwelle RRB 1a

- maximale Notüberlaufmenge	Q_o	=	1.580,62 l/s
		=	1,6 m³/s
- gewählte Schwellenlänge	b_{Schwelle}	=	13,00 m
- Überfallbeiwert (breitkroniges Wehr)	μ	=	0,58
- Überfallhöhe	$h_{\bar{u}}$	=	0,29 m
- gewählte Schwellenhöhe	OK_{Schwelle}	=	318,90 mNN
- max. WSP im Becken	$OK_{\text{WSP,max}}$	=	319,19 mNN
- Geländeoberkante	GOK	=	320,10 mNN
- Freibord RRB 1a	h_{Freibord}	=	0,91 m

2.4 Entleerungszeit

- erforderliches Volumen $V_{\text{RRB,max}}$	$V_{\text{RRB IV, erfor}}$	=	2.307,25 m³
- Drosselabfluss	Q_{RRB}	=	42,0 l/s
- Entleerungsdauer $V_{\text{RRB,max}}$	$t_{\text{Entleerung}}$	=	15,3 h
		=	0,6 d

