

Bemessung und Höhenfestlegung des Regenrückhaltebeckens

RRB 1-1 Rosenaugraben vor Einleitungsstelle E 8 in den Rosenaugraben

Gewässerdaten:			
Mittelwasserstand MW =	305,60	müNN	an der Einleitungsstelle = Wasserspiegel nachfolgender Teich
Hochwasserstand HW =	305,80	müNN	höchster Wasserspiegel nachfolgender Teich ~ Notüberlaufhöhe + hü
Grundwasserstand ~	304,00	müNN	

Aus der qualitativen und quantitativen Bemessung:			
$A_u = A_{red} =$	1,01	ha	
aus E 8: $Q_{RRB} = Q_{zu} =$	126	l/s	im Bemessungslastfall
aus E 7: $Q_{zu} =$	240	l/s	im Bemessungslastfall
gesamt $Q_{zu} =$	366	l/s	
max. $Q_{dr} =$	25	l/s	
mittl. $Q_{dr} =$	15	l/s	
erf. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$	257	m ³	nach DWA-A 117
erf. Durchgangswert $D \leq =$	0,36		nach DWA-M 153

Außergewöhnlicher Lastfall:			
Der Teich liegt bereits derzeit im Hauptschluss des Rosenaugrabens. Der Rosenaugraben mündet verrohrt in die Teichanlage. Die hier insgesamt breitflächig über das Gelände zufließenden Wassermengen des Rosenaugrabens (hier AE=71 ha, HQ 100 ~ 4,5 m³/s) müssen wie bisher schadlos weitergeleitet werden. Das RRB bewirkt für diesen Lastfall keine nachteiligen Veränderungen am Wasserabfluss.			
max $Q_{zu} =$	4500	l/s	maximaler Zufluss ~ HQ 100 Rosenaugraben

Qualitative Bemessung:			
erf. Oberflächenbeschickung $q_{RRB} \leq$	18	m/h	Klärbedingung für RRB nach DWA-M 153
erf. Oberfläche Becken $A_{TW,RRB} \geq$	25	m ²	$\geq Q_{zu} \times 3,6 / q_{RRB}$, in Höhe Tauchwandunterkante (TW-UK)
gew. Beckensohlbreite $B =$	10,0	m	an der Sohle, Mindestbreite 1,0 m wegen Unterhaltung
gew. Beckenlänge $L \geq$	50,0	m	Verhältnis Länge : Breite > 3:1 für optimale Verhältnisse an der Sohle
gew. Beckentiefe $h_B =$	1,50	m	möglichst $\geq 1,50$ m
vorh. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$	896	m ²	bei Dauerstauhöhe und Böschungsneigung i.M. 1:2
vorh. Oberfläche Becken $A_{TW,RRB} =$	783	m ²	in Höhe der TW-UK bei Böschungsneigung i.M. 1:2 \geq erf. A_{RRB} :
vorh. Oberflächenbeschickung $q_{RRB} =$	0,6	m/h	
erf. Beckenvolumen $V_{RRB} \geq$	38	m ³	$\geq Q_{zu} \times 3,6 \times h_B / q_{RRB} \geq 50$ m ³
vorh. Beckenvolumen $V_{RRB} =$	1422	m ³	bis Dauerstau, > 50 m ³
vorh. Auffangraum für LF =	235	m ³	~ 10 - 30 m ³ über durchfl. Raum
erf. Schlamm Speichervolumen =	3	m ³	für 3 Jahre bei 1 m ³ /a/ha
erf. Beckentiefe unter Grundablass $t >$	0,01	m	$\geq 0,50$ m

Quantitative Bemessung:			
erf. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$	257	m ³	
gew. Wassertiefe t ü. Dauerstau =	0,30	m	Stauscheibe
erf. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$	857	m ²	~ bei Dauerstauhöhe
gepl. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$	2000	m ²	bei Dauerstauhöhe nach CAD
gepl. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$	600	m ³	über Dauerstau bis Stauziel
max. Rückhaltevolumen $V_{RRBmax} =$	1260	m ³	über Dauerstau bis Notüberlaufhöhe

Höhenfestlegungen:			
gewählte Zulaufhöhe ~	306,20	müNN	Sohlhöhe Entwässerungsleitung/Mulde/Graben
Dauerstauhöhe =	306,10	müNN	Dauerstauschwellenhöhe; möglichst > HW 1
Stauziel bei $Q_{zu} =$ Beckenüberlaufhöhe =	306,40	müNN	Dauerstau + gew. Wassertiefe über Dauerstau < Rohrscheitelhöhe Zulauf
max. Wasserspiegel = max. Stauziel =	306,63	müNN	Beckenüberlaufhöhe + Überfallhöhe am Auslaufbauwerk bei Q_{zu}
Notüberlaufhöhe =	306,73	müNN	max. Wasserspiegel + 0,10 m Puffer ~ best. GOK in Gewässernähe
höchster Wasserspiegel bei max. Zufluss =	307,05	müNN	Notüberlaufhöhe + Überfallhöhe Notüberlaufschwelle
OK Damm >	307,23	müNN	Notüberlaufhöhe + Freibord 0,50 m
Beckensohle =	304,60	müNN	Dauerstauhöhe - Beckentiefe; beachte vorh. Grundwasserstand !
Grundablasshöhe >	305,10	müNN	$\geq 0,50$ m über Beckensohle, wenn Grundablass über freiem Auslauf

Bemessung und Höhenfestlegung des Regenrückhaltebeckens

RRB 1-1 Rosenaugraben vor Einleitungsstelle E 8 in den Rosenaugraben

Auslaufbauwerk:

System: • Zwei-Kammer-Schachtbauwerk
 • in Teich vorgesetzt mit Wasserabzug von oben
 • wasserseitige Außenwand mit Dauerstau- und Überlaufschwelle sowie Drosselöffnung und Tauchwand
 • Zwischenwand mit Drosselöffnung und Überlaufschwelle
 • Grundablass DN 300, mit Schieber verschlossen
 • Ablaufleitung mit Schieber an landseitiger Außenwand verschließbar

Dauerstauschwellenhöhe =	306,10	müNN	
Breite der Dauerstauschwelle =	1,50	m	
Überlaufschwellenhöhe =	306,40	müNN	
Breite der Überlaufschwelle =	1,50	m	
Überfallhöhe bei gesamt Q_{zu} =	0,230	m	mit $\mu = 0,75$
Tauchwandunterkante =	305,70	müNN	0,40 m unter Dauerstauhöhe
Tauchwandoberkante =	306,63	müNN	max. Wasserspiegel = max. Stauziel
Ableitungslänge =	15	m	zum nachfolgenden Teich
min. Gefälle =	0,005	m/m	Mindestgefälle für Gräben $l \geq 0,003$ und für Rohre $l \geq 1:d \geq 0,002$
Ablaufhöhe \geq	305,68	müNN	$\geq MW + dH$ der Ableitung
gew. Ablaufhöhe =	305,70	müNN	
gew. Durchmesser Ablaufleitung =	500		> DN 300
max. Durchfluss Ablaufleitung ~	491	l/s	> gesamt Q_{zu} , mit Aufstau von max. HW Gewässer bis max. Stauziel
gew. Grundablasshöhe =	305,70	müNN	Becken kann nicht vollständig über Grundablass entleert werden

Bemessung Drosselöffnung:

System: • unregelte Drossel
 • Drosselöffnung in wasserseitiger Außenwand

gew. Sohlhöhe Drosselöffnung =	306,10	müNN	
gew. Höhe der Drosselöffnung h =	0,15		Rechteckschlitzabmessungen
gew. Breite der Drosselöffnung b =	0,15		
Höhe h 1 über OK Drosselöffnung =	0,15	m	
Höhe h 2 über Sohlhöhe Drosselöffnung =	0,30	m	~ Stauziel - Sohlhöhe Drosselöffnung
maximaler Drosselabfluss ~	27	l/s	vollkommener Ausfluss aus großer Öffnung mit $\mu = 0,58$
mittlerer Drosselabfluss ~	14	l/s	näherungsweise berechnet als Hälfte des maximalen Drosselabflusses
Entleerungszeit t_E =	6,1	h	möglichst $t_E < 6$ h

Bemessung Notüberlauf:

System: • mit Wasserbausteinen ausgepflasterte Schwelle im Beckendamm
 • Flankenneigung 1:5, durchfahrbar

Notüberlaufschwellenhöhe =	306,73	müNN	
Breite der Notüberlaufschwelle =	15	m	Schwellensole
Überfallhöhe bei max Q_{zu} =	0,324	m	mit $\mu = 0,55$ für breit, gut abgerundete Kanten, waagerechte Wehrkrone
spez. Belastung der Notüberlaufschwelle =	300	l/sm	< 300 l/sm

Bemessung Auflast für Auftrieb:

Grundwasserstand über Beckensohle =	-0,60	m	(negativer Wert bedeutet einen GWS unter Beckensohle)
iterative Auflastdicke =	0,00	m	zusätzlicher Grundwasserdruck durch Aushub für Auflastdicke
Auflastdicke =	0,00	m	benötigte Schichtdicke bei einem Steinschüttgewicht 18 kN/m ³