

Bemessung und Höhenfestlegung des Regenrückhaltebeckens

RRB 2-1 "Neuseser Berggraben" vor Einleitungsstelle E 5

Gewässerdaten:			
Mittelwasserstand MW =	298,00	müNN	an der Einleitungsstelle
Hochwasserstand HW 1 =	298,60	müNN	~ näherungsweise Geländehöhe an der Einleitungsstelle
Grundwasserstand ~	297,50	müNN	Wert abgeleitet von BK 13

Aus der qualitativen und quantitativen Bemessung:			
$A_u = A_{red} =$	0,77	ha	im Bemessungslastfall
aus E 5: $Q_{RRB} = Q_{ZU} =$	97	l/s	
max. $Q_{dr} =$	35	l/s	
mittl. $Q_{dr} =$	18	l/s	
erf. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$	120	m³	
erf. Durchgangswert $D \leq$	0,51		

Außergewöhnlicher Lastfall:			
Regenspende bei $\Gamma_{(15;0,01)} =$	370	l/sha	15 minütiger, hundertjähriger Starkregen
max $Q_{zu} =$	287	l/s	technisch (theoretisch) maximal möglicher Zufluss = $A_u \times \Gamma_{(5;0,01)}$

Qualitative Bemessung:			
erf. Oberflächenbeschickung $q_{RRB} \leq$	18	m/h	Klärbedingung für RRB nach DWA-M 153
erf. Oberfläche Becken $A_{TW,RRB} \geq$	19	m²	
gew. Beckensohlbreite $B =$	1,0	m	Mindestbreite 1,0 m wegen Unterhaltung
gew. Beckenlänge $L \geq$	3,0	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 $A_{RRB} =$	63	m²	mit o.g. Abmessungen bei Dauerstauhöhe und Böschungsneigung i.M. 1:2 in Höhe der TW-UK bei Böschungsneigung i.M. 1:2 \geq erf. $A_{TW,RRB}$:
vorh. Oberfläche Becken $A_{TW,RRB} =$	40	m²	
vorh. Oberflächenbeschickung $q_{RRB} =$	8,7	m/h	
erf. Beckenvolumen $V_{RRB} \geq$	29	m³	$\geq Q_{zu} \times 3,6 \times h_b / q_{RRB} \geq 50$ m³
vorh. Beckenvolumen $V_{RRB} =$	52	m³	bis Dauerstau, > 50 m³
vorh. Auffangraum für LF =	12	m³	~ 10 - 30 m³ über durchfl. Raum
erf. Schlamm Speichervolumen =	2	m³	für 3 Jahre bei 1 m³/a/ha
erf. Beckentiefe unter Grundablass $t >$	0,77	m	$\geq 0,50$ m

Quantitative Bemessung:			
erf. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$	120	m³	Stauscheibe bei Dauerstauhöhe bei Dauerstauhöhe nach CAD über Dauerstau bis Stauziel über Dauerstau bis Notüberlaufhöhe
gew. Wassertiefe $t_{\dot{u}}$ Dauerstau =	0,15	m	
erf. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$	800	m²	
gepl. Wasserspiegeloberfläche $A_{RRB} =$	825	m²	
gepl. Rückhaltevolumen $V_{RRB} =$	124	m³	
max. Rückhaltevolumen $V_{RRBmax} =$	284	m³	

Höhenfestlegungen:			
gewählte Zulaufhöhe ~	299,25	müNN	Sohlhöhe Entwässerungsleitung/Mulde/Graben
Dauerstauhöhe =	299,15	müNN	Dauerstauschwellenhöhe; möglichst > HW 1
Stauziel bei $Q_{zu} =$ Beckenüberlaufhöhe =	299,30	müNN	Dauerstau + gew. Wassertiefe über Dauerstau < Rohrscheitelhöhe Zulauf
max. Wasserspiegel = max. Stauziel =	299,39	müNN	Beckenüberlaufhöhe + Überfallhöhe an Überlaufschwelle bei $Q_{zu} <$ Zulauf + 0,30 m
Notüberlaufhöhe =	299,49	müNN	max. Wasserspiegel + 0,10 m Puffer ~ best. GOK in Gewässernähe
höchster Wasserspiegel bei max. Zufluss =	299,69	müNN	Notüberlaufhöhe + Überfallhöhe an Notüberlaufschwelle
OK Damm >	299,99	müNN	Notüberlaufhöhe + Freibord 0,50 m
Beckensohle =	297,65	müNN	Dauerstauhöhe - Beckentiefe; beachte vorh. Grundwasserstand !
Grundablasshöhe >	298,15	müNN	$\geq 0,50$ m über Beckensohle, wenn Grundablass über freiem Auslauf

Bemessung und Höhenfestlegung des Regenrückhaltebeckens

RRB 2-1 "Neuseser Berggraben" vor Einleitungsstelle E 5

Auslaufbauwerk:

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

Dauerstauswellenhöhe =	299,15	müNN	
Breite der Dauerstauschwelle =	1,50	m	
Tauchwandunterkante =	298,75	müNN	0,40 m unter Dauerstauhöhe
Tauchwandoberkante =	299,39	müNN	max. Wasserspiegel = max. Stauziel
Überlaufschwellehöhe =	299,30	müNN	
Breite der Überlaufschwelle =	1,50	m	
Überfallhöhe bei Q_{zu} =	0,095	m	mit $\mu = 0,75$
Ableitungslänge =	10	m	zum Vorfluter
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	298,05	müNN	$\geq MW + dH$ der Ableitung
gew. Ablaufhöhe =	298,15	müNN	
gew. Durchmesser Ablaufleitung =	500		> DN 300
max. Durchfluss Ablaufleitung ~	518	l/s	> gesamt Q_{zu} , mit Aufstau von max. HW Gewässer bis max. Stauziel
gew. Grundablasshöhe =	298,15	müNN	

Bemessung Drosselöffnung:

System:
 • unregelmäßige Drossel
 • Drosselöffnung in wasserseitiger Außenwand

gew. Sohlhöhe Drosselöffnung =	298,80	müNN	
gew. Höhe der Drosselöffnung h =	0,15		Rechteckschlitzabmessungen
gew. Breite der Drosselöffnung b =	0,15		
Höhe h 1 über OK Drosselöffnung =	0,35	m	
Höhe h 2 über Sohlhöhe Drosselöffnung =	0,50	m	~ Stauziel - Sohlhöhe Drosselöffnung
maximaler Drosselabfluss ~	38	l/s	vollkommener Ausfluss aus großer Öffnung mit $\mu = 0,58$
mittlerer Drosselabfluss ~	19	l/s	näherungsweise berechnet als Hälfte des maximalen Drosselabflusses
Entleerungszeit t_E =	1,8	h	möglichst $t_E < 6$ h

Bemessung Notüberlauf:

System:
 • mit Wasserbausteinen ausgeplasterter Schwelle im Beckendammbau
 • Flankenneigung 1:5, durchfahrbar

Notüberlaufschwellehöhe =	299,49	müNN	
Breite der Notüberlaufschwelle =	2	m	Schwelleensohle
Überfallhöhe bei max Q_{zu} =	0,198	m	mit $\mu = 0,55$ für breit, gut abgerundete Kanten, waagerechte Wehrkrone
spez. Belastung der Notüberlaufschwelle =	143	l/sm	< 300 l/sm

Bemessung Auflast für Auftrieb:

Grundwasserstand über Beckensohle =	-0,15	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