

18.2.4 Bemessung Regenrückhaltung nach DWA-A 117

Bemessungsgrundlagen

Regenabflussspende:	q_r	15 l/(s x ha) nach DWA-M 153	
Überschreitungshäufigkeit:	n	0,5 / a	
Drosselabfluss:	Q_{dr}	6,5 l/s	(Bestandsabfluss BEG 1)
Einzugsgebiete:	$A_{E,k}$	0,48 ha	(TEG 1)
undurchlässige Fläche:	A_U	0,43 ha	(TEG 1)
Bemessungszufluss:	$Q_{r15(n=1)}$	46 l/s	(TEG 1)
Böschungsneigungen RRB			1 : 1,8

Bemessung des Absetzbeckens nach RAS-Ew

Erforderliche Oberfläche A des Absetzbeckens

Bemessungszufluss Q : $Q_{r15,n=1} = 46$ l/s

$$A = Q \text{ [l/s]} \times 3,6 / q_A \text{ [m/h]} \quad [\text{m}^2]$$

$$A = 0,4 \times Q$$

$$A = 18,4 \text{ m}^2 < \min A = 40 \text{ m}^2$$

Abmessung Oberfläche vor Tauchwand

	Breite B [m] :	Länge L [m] :	A_{vorh} [m ²] :
Beckensohle	~ 3,0	~ 9,0	
Dauerstau	~10	~16,0	~152

Erforderlicher Ölauffangraum $V_{erf} = 10 \text{ bis } 30 \text{ m}^3$ nach RiStWag 2016

gewählt: 30 m³

$$d_{öl} = V_{erf} / O_{vorh} = 30,0 / 152 = 0,2 \text{ m}$$

Nachweis der Fließgeschwindigkeit $v_{max} = 0,05 \text{ m/s}$ unter dem Ölauffangraum

Durchströmter Raum unter UK Ölauffangraum mit Beckensohle $b_{min} = 3,0 \text{ m}$:

$$A_{DR,vorh} = (B_{UKÖl} + B_{Sohle}) / 2 \times t_{DR} = (9,48 + 3,0) / 2 \times 1,80$$

$$A_{DR,vorh} = 11,23 \text{ m}^2$$

Horizontale Fließgeschwindigkeit unter UK Ölauffangraum:

$$v_{vorh} = Q / A_{DR,vorh} = 0,052 / 11,23 = 0,005 \text{ m/s} < v_{max} = 0,05 \text{ m/s}$$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit $v_h = 0,05 \text{ m/s}$ unter UK Tauchwand Auslaufbauwerk

Abstand zwischen Unterkante Ölauffangraum und UK Ablaufwand Auslaufbauwerk : 0,10 m nach RiStWag

Durchströmter Raum unter UK Ablaufwand Auslaufbauwerk:

$$A_{DR,vorh} = 2,50 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$$

$$A_{DR,vorh} = 1,0 \text{ m}^2$$

Horizontale Fließgeschwindigkeit unter UK Ölfangraum:

$$v_{vorh} = Q_b / A_{DR,vorh} = 0,039 / 1,0 = 0,039 \text{ m/s} < v_{max} = 0,05 \text{ m/s}$$

Nachweis der vertikalen Fließgeschwindigkeit $v_v = 0,05$ m/s hinter Tauchwand Auslaufbauwerk

Durchströmter Raum hinter Tauchwand Auslaufbauwerk:

$$A_{DR,vorh} = 2,50 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$$

$$A_{DR,vorh} = 2,50 \text{ m}^2$$

Vertikale Fließgeschwindigkeit hinter Tauchwand Auslaufbauwerk:

$$v_{vorh} = Q_b / A_{DR,vorh} = 0,052 / 2,50 = 0,0208 \text{ m/s} < v_{max} = 0,05 \text{ m/s}$$

Bemessung des Regenrückhalteraumes nach DWA - A 117

Ermittlung des Stauraumes nach DWA - A 117 - Anwendung des einfachen Verfahrens

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes Ortsumgehung Bad Berka $A_{E,k} = 0,46$ ha

Überschreitungshäufigkeit $n = 0,5/a$

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche

$$A_U = Q_{15} / r_{15} = 46 / 105,6 = 0,43 \text{ ha}$$

3. Ermittlung der Drosselabflussspende

- Drosselabfluss aus RRB

Abflussleistung nach Bestandsabfluss : $Q_{dr} = 6,5$ l/s

$$q_{dr,r,u} = Q_{dr} / A_U = 6,5 / 0,43 = 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$$

4. Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A mit Bild 3, DWA-A 117 : $f_A = 1,0$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

Nach RAS-Ew bei außerörtlichen Straßen nicht erforderlich : $f_Z = 1,0$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,5/a$ nach KOSTRA, DWD 2010 / siehe Niederschlagshöhen und Regenspenden für das ausgewählte Rasterfeld: Bad Berka Spalte 46, Zeile 56

7. Anwendung von Gleichung 2, DWA-A 117 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{S,U} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06 \quad [\text{m}^3 / \text{ha}]$$

7.1 Überschreitungshäufigkeit $n = 0,5/a$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,5 / a$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{S,U}$
[min]	[mm]	[l/(s x ha)]	[l/(s x ha)]		[m³/ha]
5	6,10	202,30	15,00	187,30	56,19
10	9,50	158,20	15,00	143,20	85,92
15	11,80	131,50	15,00	116,50	104,85
20	13,60	113,00	15,00	98,00	117,60
30	16,00	88,90	15,00	73,90	133,02
45	18,40	68,00	15,00	53,00	143,10
60	20,00	55,50	15,00	40,50	145,80
90	21,90	40,60	15,00	25,60	138,24
120	23,40	32,60	15,00	17,60	126,72

Größtwert bei D = 60 min : Erforderliches spezifisches Volumen $V_{S,U} = 145,8 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens V

8.1 Erforderliches Rückhaltevolumen für $n = 0,5/a$ nach Gleichung 3, DWA-A 117 :

$$V_{\text{erf}} = V_{S,U} \times A_U = 145,8 \times 0,43 = \mathbf{62,7 \text{ m}^3}$$

Nachweis Beckenvolumen für $n = 0,5/a$ (Erdbecken)

	Fläche [m²]	Dauerstau	Stauziel	Stauhöhe [m]	Volumen [m³]
RRB		152,00	195,00	0,50	86,75 Verf

Bemessung Beckenzulaufleitung

Bemessungszufluss:	$Q_{r15(n=1)} = 46,0 \text{ l/s}$
Zulaufleitung Ortsumgehung Bad Berka	DN = 300 Sb ($k_b = 0,75 \text{ mm}$)
	$I = 0,5 \%$
	$v_v = 1,07 \text{ m/s}$
Technisch möglicher Höchstzufluss RRB :	$Q_{V,zu} = 75,9 \text{ l/s}$

Bemessung Hochwasserüberlauf im Drosselschacht

Ausführung : Zweikammerbauwerk mit Überlaufschwelle

Breite des Notüberlaufes	B =	2,50 m
Überfallbeiwert	$\mu =$	0,6
vollkommener Überfall	c =	1
technisch möglicher Höchstzufluss	$Q_{V,zu} =$	75,9 l/s (DN 300, I = 0,5 %)
Überströmhöhe über Stauziel		
$h_{\bar{U}} = ((3 \times Q_{V,zu}) / (2 \times B \times \mu \times c \times (2g)^{0,5} \times 1000))^{2/3} = 0,07 \text{ m}$		

Die Ableitung erfolgt mit einem Kanal DN 300 mit minimalen Gefälle von 0,5 %, $Q_V = 75,9 \text{ l/s}$,
 $V_v = 1,07 \text{ m/s}$ zur Beche in Bad Berka.