

**Bemessung Regenklärbecken
nach RAS-Ew (2005)**

Projekt: A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach
Entwässerungsabschnitt 1
RKB 1
Bau-km 4+850

Betonbecken mit Dauerstau

Q_{zu}	=	0,412 m ³ /s	-> aus Wassermengenermittlung
$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s · ha)	-> gemäß KOSTRA DWD
r_{krit}	=	102,8 l/(s · ha)	-> r_{krit} gemäß RAS-Ew o. DWA-M 153
A_u	=	4,0 ha	-> ergibt sich aus $Q_{zu}/r_{15,n=1}$
$Q_{zu(rkrit)}$	=	0,412 m ³ /s	-> Wassermenge bezogen auf rkrit
q_A	=	9 m/h	-> Steiggeschwindigkeit
B	=	8,00 m	-> Breite Becken gewählt
h_D	=	2,00 m	-> Höhe Dauerstau gewählt
n	=	0,0001 [-]	-> Böschungsneigung 1:n

Ermittlung der Beckenlänge:

$$L_B = 3600 \cdot Q_{zu(rkrit)} / B \cdot q_A = 20,6 \text{ m}$$

~ 21 m gewählt ($L_B \cdot B \geq 3:1$)

Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Becken:

$$v = Q_{zu(rkrit)} / A ; \text{ mit } A = B \cdot h_D = 0,02575 \text{ m/s} < 0,050 \text{ m/s}$$

Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet

Mindesteintauchtiefe der Tauchwand:

$$t = 30 / A_{Dauerstau} = 0,18 \text{ m}$$

gewählte Eintauchtiefe: = 0,6 m -> $t + 0,4\text{m}$

Erforderliche Querschnittsfläche (Gesamtdurchflussquerschnitt):

$$A_{erf} = Q_{zu(rkrit)} / v = 8,24 \text{ m}^2$$

Vorhandene Querschnittsfläche:

$$A_{vorh} = B \cdot (h_D - t) = 11,2 \text{ m}^2$$

8,24 m² < 11,20 m²

vorh. Fläche ausreichend

Nachrichtlich planfestgestellte
Unterlage Nr. 18.2.4
zum
Planfeststellungsbeschluss
vom 31.07.2020 Gz. 061-k-04#2.194
Wiesbaden, den 21.08.2020
Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie, Verkehr
und Wohnen
Abt. VI
Im Auftrag



Angestellte

Bemessung Regenklärbecken nach RAS-Ew (2005)

Projekt: A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach
Entwässerungsabschnitt 1
RKB 1
Bau-km 4+850

Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit unter der Tauchwand:

$$v = Q_{zu(rkrit)} / A_{uT} = \underline{\underline{0,037 \text{ m/s}}} < 0,05 \text{ m/s}$$

Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet

Bemessung der Überlaufschwelle (nach ATV - A 111):

$Q_{\bar{U}} = Q_{zu}$	=	0,412 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss
$h_{\bar{U}}$	=	0,3 m	-> Überfallhöhe
μ	=	0,5 [-]	-> Überfallbeiwert

$$l_{\bar{U}} = Q_{zu} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{(2 \cdot g)} \cdot h_{\bar{U}}^{(3/2)})$$

$l_{\bar{U}}$	=	1,7 m	
	gewählt:	<u>7 m</u>	



Bemessung Regenklärbecken nach RAS-Ew (2005)			
Projekt:	A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach		
	Entwässerungsabschnitt 2		
	RKB 2		
	Bau-km 5+480		
Betonbecken mit Dauerstau			
Q_{zu}	=	0,135 m ³ /s	-> aus Wassermengenermittlung
$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s · ha)	-> gemäß KOSTRA DWD
r_{krit}	=	102,8 l/(s · ha)	-> r_{krit} gemäß RAS-Ew o. DWA-M 153
A_u	=	1,3 ha	-> ergibt sich aus $Q_{zu}/r_{15,n=1}$
$Q_{zu(rkrit)}$	=	0,135 m ³ /s	-> Wassermenge bezogen auf r_{krit}
q_A	=	9 m/h	-> Steiggeschwindigkeit
B	=	5,00 m	-> Breite Becken gewählt
h_D	=	2,00 m	-> Höhe Dauerstau gewählt
n	=	0,0001 [-]	-> Böschungsneigung 1:n
Ermittlung der Beckenlänge:			
$L_B = 3600 \cdot Q_{zu(rkrit)} / B \cdot q_A$	=	10,8 m	
	~	15 m	gewählt ($L_B \cdot B \geq 3:1$)
Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Becken:			
$v = Q_{zu(rkrit)} / A$; mit $A = B \cdot h_D$	=	0,0135 m/s	< 0,050 m/s
Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet			
Mindesteintauchtiefe der Tauchwand:			
$t = 30 / A_{Dauerstau}$	=	0,4 m	
gewählte Eintauchtiefe:	=	0,8 m	-> $t + 0,4m$
Erforderliche Querschnittsfläche (Gesamtdurchflussquerschnitt):			
$A_{erf} = Q_{zu(rkrit)} / v$	=	2,7 m ²	
Vorhandene Querschnittsfläche:			
$A_{vorh} = B \cdot (h_D - t)$	=	6 m ²	
		2,70 m ²	< 6,00 m ²
vorh. Fläche ausreichend			

Bemessung Regenklärbecken nach RAS-Ew (2005)

Projekt: A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bombach
Entwässerungsabschnitt 2
RKB 2
Bau-km 5+480

Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit unter der Tauchwand:

$$v = Q_{zu(rkrit)} / A_{uT} = \underline{\underline{0,023 \text{ m/s}}} < 0,05 \text{ m/s}$$

Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet

Bemessung der Überlaufschwelle (nach ATV - A 111):

$Q_{\bar{U}} = Q_{zu}$	=	0,135 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss
$h_{\bar{U}}$	=	0,3 m	-> Überfallhöhe
μ	=	0,5 [-]	-> Überfallbeiwert

$$l_{\bar{U}} = Q_{zu} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{(2 \cdot g)} \cdot h_{\bar{U}}^{(3/2)})$$

$l_{\bar{U}}$	=	0,56 m	
	gewählt:	<u><u>5 m</u></u>	

Bemessung Regenklärbecken nach RAS-Ew (2005)			
Projekt:	A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bombach		
	Entwässerungsabschnitt 3		
	RKB 3		
	Bau-km 6+450		
Betonbecken mit Dauerstau			
Q_{zu}	=	0,322 m ³ /s	-> aus Wassermengenermittlung
$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s · ha)	-> gemäß KOSTRA DWD
r_{krit}	=	102,8 l/(s · ha)	-> r_{krit} gemäß RAS-Ew o. DWA-M 153
A_u	=	3,1 ha	-> ergibt sich aus $Q_{zu}/r_{15,n=1}$
$Q_{zu(rkrit)}$	=	0,322 m ³ /s	-> Wassermenge bezogen auf rkrit
q_A	=	9 m/h	-> Steiggeschwindigkeit
B	=	7,00 m	-> Breite Becken gewählt
h_D	=	2,00 m	-> Höhe Dauerstau gewählt
n	=	0,0001 [-]	-> Böschungsneigung 1:n
Ermittlung der Beckenlänge:			
$L_B = 3600 \cdot Q_{zu(rkrit)} / B \cdot q_A$	=	18,4 m	
	~	21 m	gewählt ($L_B:B \geq 3:1$)
Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Becken:			
$v = Q_{zu(rkrit)} / A$; mit $A = B \cdot h_D$	=	0,023 m/s	< 0,050 m/s
Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet			
Mindesteintauchtiefe der Tauchwand:			
$t = 30 / A_{Dauerstau}$	=	0,2 m	
gewählte Eintauchtiefe:	=	0,6 m	-> $t + 0,4m$
Erforderliche Querschnittsfläche (Gesamtdurchflussquerschnitt):			
$A_{erf} = Q_{zu(rkrit)} / v$	=	6,44 m ²	
Vorhandene Querschnittsfläche:			
$A_{vorh} = B \cdot (h_D - t)$	=	9,8 m ²	
		6,44 m ²	< 9,80 m ²
vorh. Fläche ausreichend			

Bemessung Regenklärbecken nach RAS-Ew (2005)

Projekt: A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach
Entwässerungsabschnitt 3
RKB 3
Bau-km 6+450

Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit unter der Tauchwand:

$$v = Q_{zu(rkrit)} / A_{uT} = \underline{\underline{0,033 \text{ m/s}}} < \underline{\underline{0,05 \text{ m/s}}}$$

Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet

Bemessung der Überlaufschwelle (nach ATV - A 111):

$Q_{\bar{u}} = Q_{zu}$	=	0,322 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss
$h_{\bar{u}}$	=	0,3 m	-> Überfallhöhe
μ	=	0,5 (-)	-> Überfallbeiwert

$$l_{\bar{u}} = Q_{zu} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{(2 \cdot g)} \cdot h_{\bar{u}}^{(3/2)})$$

$$l_{\bar{u}} = \underline{\underline{1,33 \text{ m}}}$$

gewählt: 7 m

Bemessung RiStWag-Anlage nach RiStWag (2016)

Projekt:	A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach
	Entwässerungsabschnitt 4
	RiStWag Anlage 1
	Bau-km 6+800

Betonbecken mit Dauerstau

Q_{zu}	=	0,326 m ³ /s	-> aus Wassermengenermittlung
$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s · ha)	-> gemäß KOSTRA DWD
r_{krit}	=	102,8 l/(s · ha)	-> r_{krit} gemäß RAS-Ew o. DWA-M 153
A_u	=	3,20 ha	-> ergibt sich aus $Q_{zu}/r_{15,n=1}$
$Q_{zu(rkrit)}$	=	0,326 m ³ /s	-> Wassermenge bezogen auf r_{krit}
q_A	=	9 m/h	-> Steiggeschwindigkeit
B_A	=	7,0 m	-> Breite Becken gewählt
h_D	=	2,0 m	-> Höhe Dauerstau gewählt
n_A	=	0,0000 [-]	-> Böschungsneigung 1:n

Ermittlung der Beckenlänge:

$$L_B = 3600 \cdot Q_{zu(rkrit)} / B \cdot q_A = 18,6 \text{ m}$$

$$\sim 21 \text{ m} \quad \text{gewählt} \quad (L_B : B \geq 3:1)$$

Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Becken:

$$v = Q_{zu(rkrit)} / A ; \text{ mit } A = B \cdot h_D = 0,023 \text{ m/s} < 0,050 \text{ m/s}$$

Absetzbarkeit der Teilchen ist gewährleistet

Mindesteintauchtiefe der Tauchwand:

$$t = 30 / A_{Dauerstau} = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{gewählte Eintauchtiefe: } = 0,6 \text{ m} \quad \rightarrow t + 0,4 \text{ m}$$

Erforderliche Querschnittsfläche (Gesamtdurchflussquerschnitt):

$$A_{erf} = Q_{zu(rkrit)} / v = 6,52 \text{ m}^2$$

Vorhandene Querschnittsfläche:

$$A_{vorh} = B \cdot (h_D - t) = 10 \text{ m}^2$$

$$6,5 \text{ m}^2 < 9,8 \text{ m}^2$$

vorh. Querschnittsfläche ausreichend

Bemessung RiStWag-Anlage nach RiStWag (2016)

Projekt:	A 45 - Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bombach
	Entwässerungsabschnitt 4
	RiStWag Anlage 1
	Bau-km 6+800

Ermittlung der horizontalen Fließgeschwindigkeit unter der Tauchwand:

$$v = Q_{zu(rkrit)} / A_{uT} = \underline{\underline{0,033 \text{ m/s}}} < 0,050 \text{ m/s}$$

Absetzbarkeit der Teilchen unter der Tauchwand ist gewährleistet

Bemessung der Überlaufschwelle (nach ATV - A 111):

$Q_{\bar{U}} = Q_{zu}$	=	0,326 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss
$h_{\bar{U}}$	=	0,3 m	-> Überfallhöhe
μ	=	0,5 [-]	-> Überfallbeiwert

$$l_{\bar{U}} = Q_{zu} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\bar{U}}^{3/2})$$

$$l_{\bar{U}} = 1,34 \text{ m}$$

gewählt: 7 m