

### Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

**Projekt:** U\_M\_RUE1

**Nachweis:** Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,002
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	1,125

#### Kenngrößen des Zulauf- und des Auslasskanals

Bauwerksteil	Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
<u>Zulaufkanal</u>	Profildefinition			Ei (Standard)
	Profilbreite	$b_{Pr}$	[m]	0,900
	Profilhöhe	$h_{Pr}$	[m]	1,350
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	414,165
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	413,710
	Länge	L	[m]	60,69
	Sohlgefälle	$J_{So}$	[‰]	7,50
	Rauheitsansatz	MS ; PC		PC
	Rauheitsbeiwert	$k_{St}$ ; $k_b$	[m <sup>1/3</sup> /s ; mm]	1,50
	Rohrquerschnitt	$A_v$	[m <sup>2</sup> ]	0,930
	Vollfülleistung	$Q_v$	[m <sup>3</sup> /s]	2,481
	Vollfüllgeschwindigkeit	$v_v$	[m/s]	2,667

<u>Auslasskanal</u>	Profildefinition			Kreis (Standard)
	Profilbreite	$b_{Pr}$	[m]	1,000
	Profilhöhe	$h_{Pr}$	[m]	1,000
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	413,680
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	413,654
	Länge	L	[m]	47,42
	Sohlgefälle	$J_{So}$	[‰]	0,55
	Rauheitsansatz	MS ; PC		PC
	Rauheitsbeiwert	$k_{St}$ ; $k_b$	[m <sup>1/3</sup> /s ; mm]	1,50
	Rohrquerschnitt	$A_v$	[m <sup>2</sup> ]	0,785
	Vollfülleistung	$Q_v$	[m <sup>3</sup> /s]	0,550
	Vollfüllgeschwindigkeit	$v_v$	[m/s]	0,700

### Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111

**Projekt:** U\_M\_RUE1

**Nachweis:** Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,002
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	1,125

#### **Kenngrößen der Drossel und des Regenüberlaufs (Wehr)**

Bauwerksteil	Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
<u><b>Drosselstrecke</b></u>	Profildefinition			Kreis (Standard)
	Profilbreite	$b_{Pr}$	[m]	0,300
	Profilhöhe	$h_{Pr}$	[m]	0,300
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	413,680
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	413,561
	Länge	L	[m]	30,54
	Sohlgefälle	$J_{So}$	[‰]	3,90
	Rauheitsansatz	MS ; PC		PC
	Rauheitsbeiwert	$k_{St}$ ; $k_b$	[m <sup>1/3</sup> /s ; mm]	0,25
	Rohrquerschnitt	$A_v$	[m <sup>2</sup> ]	0,071
	Drosselschiebertyp	DS-Typ	[-]	kein
	Verbleibende Öffnungshöhe	$h_{\text{Öffnung}}$	[m]	0,300
	Vollfülleleistung	$Q_v$	[m <sup>3</sup> /s]	0,076
Vollfüllgeschwindigkeit	$v_v$	[m/s]	1,077	
<u><b>Regenüberlauf</b></u>	Überfalltyp			breit, gut abgerundet, waagrecht
	Berechnungsansatz			Berechnung nach Poleni
	Einseitig / Zweiseitig			Schwelle - Einseitig
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	413,710
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	413,690
	Schwellenlänge	$L_{\ddot{u}}$	[m]	5,04
	Sohlgefälle im Regenüberlauf	$J_{So}$	[‰]	4,00
	Überfallbeiwert (nicht abgemindert)	$\mu$	[m]	0,50
	Wehroberkante, oben	$OK_{Wehr,o}$	[m+NN]	414,63
	Wehroberkante, unten	$OK_{Wehr,u}$	[m+NN]	414,63
	Wehroberkante, mittel	$OK_{Wehr,m}$	[m+NN]	414,63
	Bauwerkshöhe (Unterkante - Decke)	$h_{Decke}$	[m+NN]	415,29
Bauwerkslänge	$L_{Bauwerk}$	[m]	5,00	

**Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111**

**Projekt:** U\_M\_RUE1

**Nachweis:** Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,002
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	1,125

**Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse**

**Ermittlung von  $Q_{krit}$  aus der Geometrie und den hydraulischen Randbedingungen**

Kritischer Abfluss bei Wasserstand = Schwellenhöhe	$Q_{krit}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,177
--	------------	---------------------	-------

**Ermittlung der Abflussaufteilung bei Mischwasserzufluss -  $Q_{max}$**

Mischwasserzufluss zum Regenüberlauf (Vorgabe)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	1,125
Resultierender Entlastungsabfluss	$Q_{ent}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,912
Resultierender Drosselabfluss	$Q_d$	[m <sup>3</sup> /s]	0,213
Trennschärfe ( $Q_d/Q_{krit} - 1$ )	Trenn	[%]	20,3

**Verhältnisse an der Überlaufschwelle bei Mischwasserzufluss -  $Q_{max}$**

Wehroberkante, mittel	$OK_{Wehr,m}$	[m+NN]	414,630
Schwellenlänge - Überfall	$L_{\ddot{u}}$	[m]	5,040
Überfallbeiwert (unabgemindert)	$\mu$	[-]	0,500
Unterwasserstand (aus hydraulischer Berechnung des Auslasskanals)	$h_u$	[m+NN]	414,794
Überfallbeiwert (abgemindert)	$\mu'$	[-]	0,459
mittlere Überfallhöhe längs des Streichwehrs	$h_{\ddot{u},m}$	[m]	0,261
Überfallhöhe (oben) am Beginn des Streichwehrs	$h_{\ddot{u},o}$	[m]	0,225
Überfallhöhe (unten) am Ende des Streichwehrs	$h_{\ddot{u},u}$	[m]	0,279
Resultierendes Freibord	$h_{FB}$	[m]	0,381

**Verhältnisse im Zulaufkanal bei Mischwasserzufluss -  $Q_{max}$**

Hydraulische Auslastung	$Q_{max}/Q_{voll}$	[%]	45,3
Relative Füllhöhe	$h_{max,u}/h_{Pr}$	[%]	82,7
Fließzustand - Froudezahl	$Fr_{zu}$	[-]	0,45

**Verhältnisse im Auslasskanal bei Mischwasserzufluss -  $Q_{max}$**

Wasserstand am Ende des Auslasskanals	$h_{ent,u}$	[m+NN]	414,654
Hydraulische Auslastung ( $Q_{ent}/Q_{voll}$ )	$Q_{ent}/Q_{voll}$	[%]	165,9
Relative Füllhöhe	$h_{ent,o}/h_{Pr}$	[%]	108,0
Fließzustand - Froudezahl	$Fr_{ent}$	[-]	0,00

**Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111**

**Projekt:** U\_M\_RUE1

**Nachweis:** Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m³/s]	0,002
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m³/s]	1,125

**Nachweiskenngrößen nach DWA-A 111 und ATV-A 128**

Überprüfung des Fließzustands im Zulaufkanal (oberes Ende)			Sollwert	Istwert		
Mindestabstand für den Nachweis	A 111, Kap 5.3	$\geq 20 h_{Pr,Zu}$	$\geq 27,00$	60,69	[m]	✓
Froudezahl für $Q_{krit}$	A 111, Kap 5.3 *	$\leq 0,75$	$\leq 0,75$	0,38	[-]	✓
Froudezahl für $Q_{max}$	A 111, Kap 5.3 *	$\leq 0,75$	$\leq 0,75$	1,16	[-]	✗

Überprüfung des Regenüberlaufs und des Wehres			Sollwert	Istwert		
Schwellenhöhe (unten)	A 128, Kap 10.1.2	$> 0,05 + h_{Pr,Dr}$	$> 0,35$	0,94	[m]	✓
Schwellenhöhe für $Q_{krit}$ (unten)	A 111, Gl. 14 **	$\geq d_u + \zeta \cdot v_u^2 / (2g)$	$\geq 0,94$	0,94	[m]	✓
Sohlhöhendifferenz im RÜ	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 3 \text{ cm}$	$\geq 3,0$	2,0	[cm]	✗
Sohlhöhendifferenz im RÜ für $Q_t$	A 111, Gl. 13	$\geq (\text{siehe Quelle})$	$\geq 4,32$	2,0	[cm]	✗
Vollkommener Überfall für $Q_{max}$	A 111, Kap 5.2 (bevorzugter Betriebszustand)			nein (siehe S.3)		

Überprüfung der Drosselstrecke			Sollwert	Istwert		
Minstdurchmesser	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 200 \text{ mm}$	$\geq 200$	300	[mm]	✓
Höchstdurchmesser ***	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 500 \text{ mm}$	$\leq 500$	300	[mm]	✓
Mindestlänge	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 20 h_{Pr,D}$	$\geq 6,0$	30,54	[m]	✓
maximale Länge	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 100 \text{ m}$	$\leq 100$	30,54	[m]	✓
maximales Sohlgefälle $J_{So}$	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 3 \text{ ‰}$	$\leq 3,0$	3,9	[‰]	✗
Schubspannung bei $Q_t$	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 4,1 Q^{1/3}$	$\geq 0,52$	0,75	[N/m²]	✓
Verhältnis $L_D / h_{Pr,D}$	A 111, Kap. 6.1.5	möglichst hoch		30,84	[-]	

\* bei Froudezahlen = 0 => Druckabfluss, siehe auch Seite 5 'Warnungen - Zulaufkanal'

\*\* mit  $\zeta = 2$  gemäß DWA-A 111 Gl. 13 => [1 + 0,45 (Einlauf) + 0,55 (betrieblicher Zuschlag)]

\*\*\* gilt für freien Auslauf; bei ständigem Rückstau in Scheitelhöhe des Auslaufs entfällt die Begrenzung auf Höchstdurchmesser

**Dimensionierung und Nachweis eines Regenüberlaufs nach DWA-A 111**

**Projekt:** U\_M\_RUE1

**Nachweis:** Vereinfachte Berechnung (streng) nach DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b>	Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m³/s]	0,002
	Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m³/s]	1,125

**Hinweise und Warnungen zur Berechnung**

**Allgemein**

**Hinweise**

Berechnung erfolgte mit den vereinfachten Ansätzen nach DWA-A 111.  
 (z.B. Vernachlässigung der Zuflussgeschwindigkeit vor der Drossel, ...)

**Warnungen**

**Zulaufkanal**

**Hinweise**

**Warnungen**

Bei 'Qmax' schießender Fließzustand: Beginn - Zulaufkanal.

**Drosselkammer**

**Hinweise**

**Warnungen**

**Wehr / Überfall**

**Hinweise**

Rückstau vom Auslasskanal => Unvollkommener Überfall.

**Warnungen**

**Drossel**

**Hinweise**

**Warnungen**

**Auslasskanal**

**Hinweise**

**Warnungen**

Bei 'Qent' Druckabfluss: Beginn - Auslasskanal.

Bei 'Qent' Druckabfluss: Ende - Auslasskanal.