

## RÜB 1.1 – Neundorf

Stauraumkanal mit obenliegender Entlastung

Eingangsdaten:

$$Q_{T,h,max} \text{ (gem. Schmutzfrachtberechnung)} = \underline{0,69 \text{ l/s}}$$

$$\begin{aligned} Q_{0(n=1)} \text{ (Abfluss für } n = 1a^{-1}) &= A_{E,b} * r_{15;n=1} + \text{Drosselabläufe oberhalb lie-} \\ &\text{gender Mischwasserbehandlungsanlagen} \\ \Rightarrow &4,25 \text{ ha} * 111,1 \text{ l/(s*ha)} \\ &= \underline{472 \text{ l/s}} \text{ (ohne } Q_{t24}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_0 \text{ (Abfluss für } n = 0,33a^{-1}) &= A_{E,b} * r_{15;n=0,33} \\ \Rightarrow &4,24 \text{ ha} * 162,8 \text{ l/(s*ha)} + \text{Drosselabläufe} \\ &= \underline{691,3 \text{ l/s}} \text{ (ohne } Q_{t24}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{0,max} \text{ (Abfluss für } n = 0,05a^{-1}) &= \underline{1.340 \text{ l/s}} \\ \Rightarrow &\text{nach hydrodynamischer Netzberechnung} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{krit} \text{ (Abfluss für } Q_{krit}) &= A_{E,b} * 30 \text{ l/(s*ha)} + Q_{t24} + \text{Drosselabläufe} \\ \Rightarrow &4,24 \text{ ha} * 30 \text{ l/(s*ha)} + \text{Drosselabläufe} \\ &= 127,2 \text{ l/s} + 0,38 \text{ l/s} = \underline{127,6 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

$$Q_{Dr} \text{ (Drosselabfluss)} = Q_{Dr} = \underline{7,0 \text{ l/s}}$$

## Nachweise:

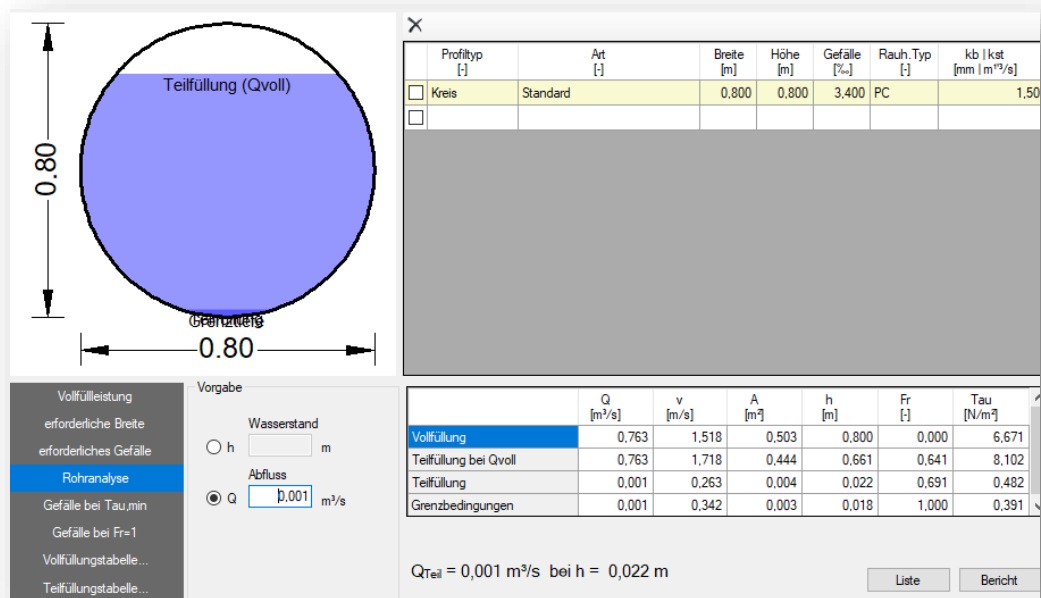
### Zulaufkanal:

$$Q_{T(A-110)} \Rightarrow \tau \geq 1 \text{ N/m}^2$$

$$\Rightarrow Q_{T(A-110)} \triangleq Q_{T,h,max} = 0,69 \text{ l/s}$$

Nennweite: DN 800

Sohlgefälle: 3,4 %



$$\Rightarrow \tau = 0,48 \text{ N/m}^2 < 1 \text{ N/m}^2$$

Nachweis nicht erbracht

Aufgrund des kleinen Einzugsgebiets und dem damit verbundenen sehr geringen Trockenwetterabfluss, kann der Nachweis zur minimalen Schleppspannung nicht erbracht werden. Es empfiehlt sich daher, den Zulaufkanal häufiger zu spülen.

Entlastungskanal Beckenüberlauf:

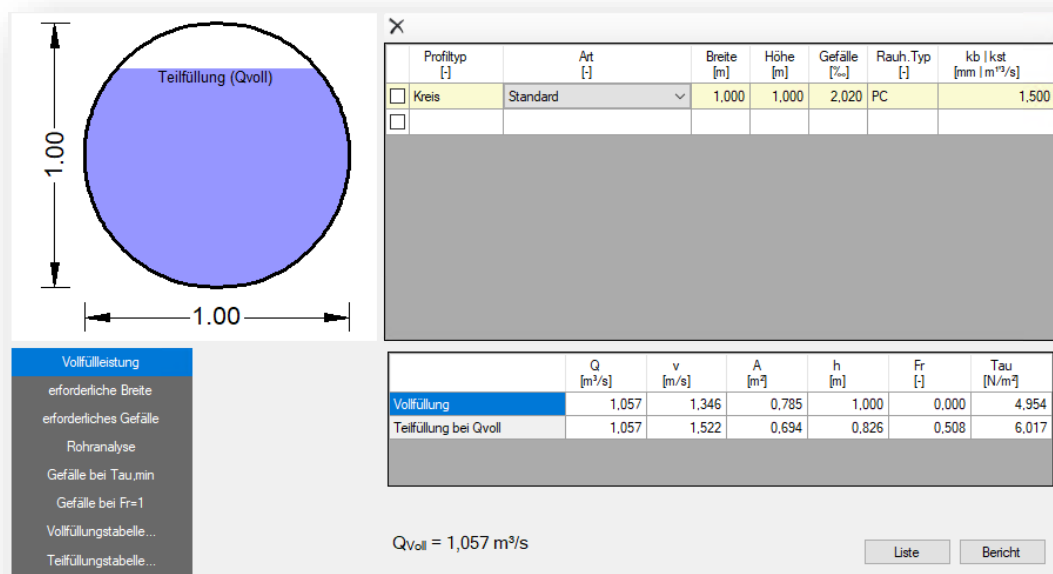
Leistungsfähigkeit

$$Q_{0,max} \Rightarrow Q_v \geq Q_{0,max}$$

$\Rightarrow$  Nennweite: DN 1000

Sohlgefälle: 2,32 ‰ (im Mittel)

L = 188,20 m



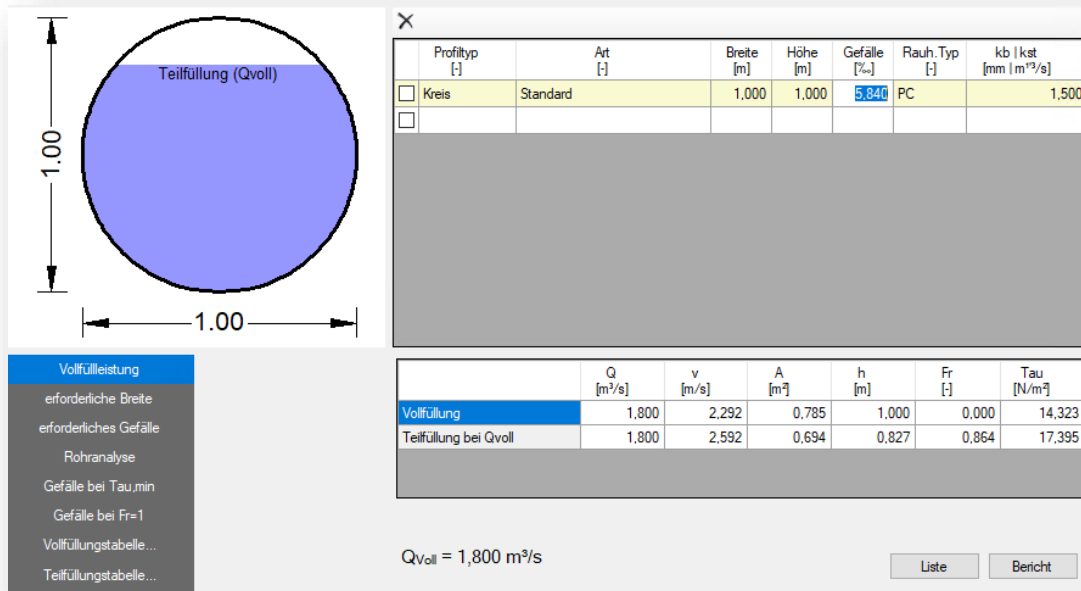
$$Q_v = 1.057 \text{ l/s} < Q_{0,max} = 1.340 \text{ l/s}$$

Nachweis nicht erbracht

Im Freispiegel ist die Dimension des Entlastungskanals zur Mittleren Aurach nicht auf das 20-jährige Regenereignis ausgelegt.

Bei maximalen Einstau hinter der Schwelle liegt allerdings ein Energieliniengefälle ((OK Schwelle – Sohle Auslauf) / 188,2 m) von 5,84 ‰.

Der Entlastungskanal DN 1000 läuft unter Einstau und kann die Entlastung schadlos das Regenrückhaltebecken leiten.



$$Q_v = 1.800 \text{ l/s} > Q_{0,\max} = 1.340 \text{ l/s}$$

Nachweis unter Einstau erbracht

Beckenüberlauf (Schwelle):

$Q_{0(n=1)}$  bei BHW

$$\Rightarrow Q_{0(n=1)} = 472 \text{ l/s}$$

Spez. Schwellenbelastung  $\leq 700 \text{ l/(s*m)}$

$$\Rightarrow \text{Schwellenlänge: } 4,00 \text{ m}$$

Schwellenhöhe:  $2,12 * d_0 (> 1,0 * d_0)$

$$472 \text{ l/s} / 4,0 \text{ m} = 118 \text{ l/(s*m)} \leq 700 \text{ l/(s*m)}$$

Nachweis erbracht

Vollkommener Überfall

$$\Rightarrow \text{Ermittlung } h_{\bar{u}} \text{ für } Q_{0(n=1)} = 472 \text{ l/s}$$

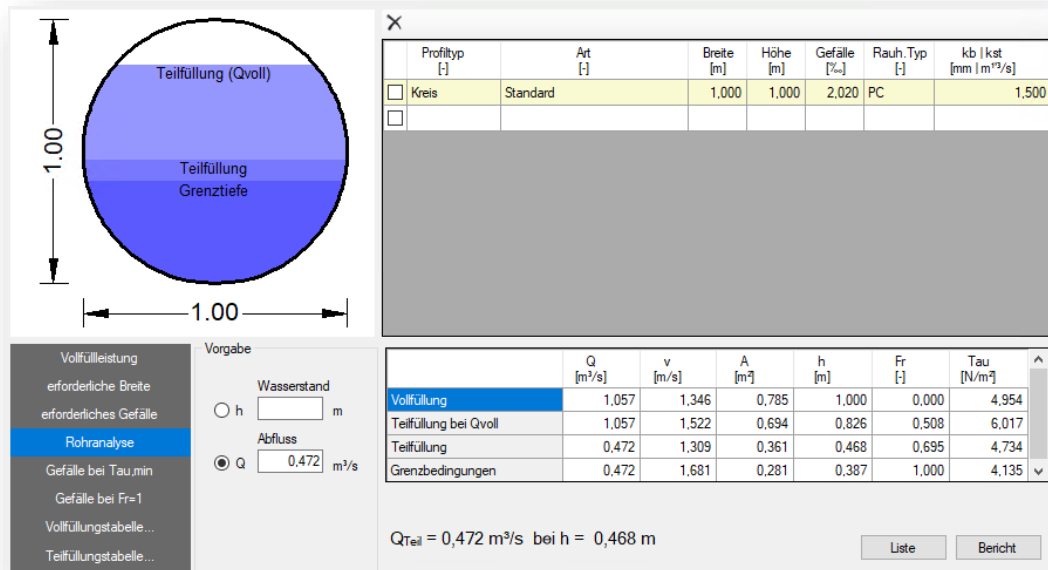
Wsp  $\leq$  Wsp gem. Kanalnetzberchn.

$$OK_{\text{Schwelle}}: 303,75 \text{ mNN}$$

Die Wasserspiegellinie im Entlastungskanal liegt beim Bemessungsabfluss  $Q_{0(n=1)}$  bei 0,47 m.

Die Wasserspiegellinie hinter der Schwelle ergibt sich somit aus der Sohlhöhe

(303,03 mNN) und der Ablaufhöhe (0,47 m) zu 303,50 mNN.



$$W_{sp} = 303,50 \text{ mNN} < OK_{Schwelle} = 303,75 \text{ mNN}$$

⇒ vollkommener Überfall

Nachweis erbracht

### Drosselorgan:

Im derzeitigen Bestand wird der Abfluss aus dem RÜB 1.1 über die weiterführende Pumpstation mittels Schieber auf der Druckleitung auf 3 l/s begrenzt.

Durch Probleme im Betriebsablauf soll dieser Schieber künftig komplett geöffnet werden, sodass 7 l/s aus dem RÜB 1.1 gefördert werden.

Rückstaufreiheit MS

$$\Rightarrow Q_{T,h,max} = 0,7 \text{ l/s}$$

$$0,7 \text{ l/s} * 1,2 = 0,84 \text{ l/s} < 7 \text{ l/s} = Q_{Dr}$$

Nachweis erbracht

Druckrohrleitung DN 100:

Fließgeschwindigkeit

$$1,0 < v < 2,4 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow v = \frac{Q}{A} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d^2}$$

$$\Rightarrow v = \frac{4 \cdot 0,007 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{\pi \cdot (0,10\text{m})^2} = 0,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$1,0 > 0,9 < 2,4 \text{ m/s}$$

Nachweis nicht erbracht

Im Bestand wird die weiterzugebende Drosselmenge über Freistromradpumpen der Fa. KSB in Richtung Königsstraße gepumpt. Da die Pumpen nicht steuerbar sind, empfiehlt sich statt des Erwerbs neuer Pumpen, ein häufigeres Molchen der Druckleitung vorzunehmen.

Probleme mit H<sub>2</sub>S-Bildung und etwaige Geruchsbelästigungen sind der Gemeinde nicht bekannt.

Rechen:

Rechenverlust für Q<sub>0,max</sub>

⇒ Rechen nach Herstellerangaben (Fa. HST)  
verbaut

Trennbauwerk:

Q<sub>Dr</sub> (Wsp. ≤ OK Schwelle TB)

⇒ OK Schwelle TB 303,75 mNN

$$Q_{Dr} = 7,0 \text{ l/s}$$

Zulaufgerinne Nennweite: DN 800

Sohlgefälle: 3,4 ‰



GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

The screenshot shows a software interface for pipe flow calculations. On the left, a circular pipe cross-section is shown with a diameter of 0.80 m. The water level is indicated as 'Teilfüllung (Qvoll)' and the bottom of the pipe is labeled 'Grenztiefe'. Below the diagram, there are input fields for 'Wasserstand' (Water level) and 'Abfluss' (Discharge). The 'Abfluss' field is set to 0.007 m³/s. On the right, there is a table of pipe properties and a table of flow characteristics.

Profiltyp [.]	Art [.]	Breite [m]	Höhe [m]	Gefälle [‰]	Rauh. Typ [.]	kb [kst [mm   m³/s]
<input type="checkbox"/> Kreis	Standard	0,800	0,800	3,400	PC	1,500

	Q [m³/s]	v [m/s]	A [m²]	h [m]	Fr [.]	Tau [N/m²]
Vollfüllung	0,763	1,518	0,503	0,800	0,000	6,671
Teilfüllung bei Qvoll	0,763	1,718	0,444	0,661	0,641	8,102
Teilfüllung	0,007	0,482	0,015	0,054	0,808	1,152
Grenzbedingungen	0,007	0,563	0,012	0,048	1,000	1,033

Q<sub>Teil</sub> = 0,007 m³/s bei h = 0,054 m

$$h_T = 0,054 \text{ m} \Rightarrow W_{sp,T} 302,05 + 0,05$$

$$h_T = 302,10 \text{ mNN} < 303,75 \text{ mNN}$$

Nachweis erbracht

### Stauraumkanal:

Teilfüllungsgeschwindigkeit für  $Q_{T,h,max}$  und Schleppspannung

$$\Rightarrow Q_{T,h,max} = 0,69 \text{ l/s}$$

Nennweite:

DN 2000 mit TW-Rinne DN 300

Sohlgefälle: 11,56 ‰



GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

**Table 1: Pipe Properties**

Profiltyp [-]	Art [-]	Breite [m]	Höhe [m]	Gefälle [%]	Rauh.Typ [-]	kb  kst [mm   m <sup>1/3</sup> /s]
<input type="checkbox"/> Kreis	Standard	0,300	0,300	11,560	PC	1,500

**Table 2: Flow Characteristics**

	Q [m <sup>3</sup> /s]	v [m/s]	A [m <sup>2</sup> ]	h [m]	Fr [-]	Tau [N/m <sup>2</sup> ]
Vollfüllung	0,105	1,492	0,071	0,300	0,000	8,505
Teilfüllung bei Qvoll	0,105	1,696	0,062	0,247	1,041	10,332
Teilfüllung	0,001	0,461	0,002	0,021	1,245	1,508
Grenzbedingungen	0,001	0,388	0,002	0,023	1,000	1,645

**Flow Summary:** Q<sub>Teil</sub> = 0,001 m<sup>3</sup>/s bei h = 0,021 m

**Buttons:** Liste, Bericht

$$\Rightarrow v_t = 0,46 \text{ m/s} < 0,5 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \tau_t = 1,65 \text{ N/m}^2 > 1,3 \text{ N/m}^2$$

Nachweis erbracht





GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

### Trennbauwerk:

$Q_{Dr}$  (Wsp.  $\leq$  OK Schwelle TB)

$\Rightarrow$  OK Schwelle TB 303,75

$Q_{Dr} = 7$  l/s

Zulaufgerinne Nennweite: DN 800

Sohlgefälle: 3,4 %

Profiltyp [E]	Art [E]	Breite [m]	Höhe [m]	Gefälle [%]	Rauh. Typ [E]	kb   kst [mm   m³/s]
<input type="checkbox"/> Kreis	Standard	0.800	0.800	3.400	PC	1.500

	Q [m³/s]	v [m/s]	A [m²]	h [m]	Fr [E]	Tau [N/m²]
Vollfüllung	0,763	1,518	0,503	0,800	0,000	6,671
Teilfüllung bei Qvoll	0,763	1,718	0,444	0,661	0,641	8,102
Teilfüllung	0,007	0,482	0,015	0,054	0,808	1,152
Grenzbedingungen	0,007	0,563	0,012	0,048	1,000	1,033

$Q_{Teil} = 0,007$  m³/s bei  $h = 0,054$  m

$h_T = 0,05$  m  $\Rightarrow$  Wsp.<sub>T</sub> 302,05 + 0,05

$h_T = 302,10$  mNN < 303,75 mNN

Nachweis erbracht



GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

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

**Projekt:** RÜB 1.1 (SKO) Neundorf

**Nachweis:** Detaillierte Berechnung (insbesondere der Drossel) in Anlehnung an DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,472

### Kenngrößen des Zulauf- und des Auslasskanals

Bauwerksteil	Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
<u>Zulaufkanal</u>	Profildefinition			Kreis (Standard)
	Profilbreite	$b_{Pr}$	[m]	0,800
	Profilhöhe	$h_{Pr}$	[m]	0,800
	Sohlhöhe oben	$h_{So,o}$	[m+NN]	302,063
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	302,050
	Länge	L	[m]	3,90
	Sohlgefälle	$J_{So}$	[‰]	3,33
	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> ]	0,503
	Vollfülleleistung	$Q_v$	[m <sup>3</sup> /s]	0,755
	Vollfüllgeschwindigkeit	$v_v$	[m/s]	1,502

<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]	303,030
	Sohlhöhe unten	$h_{So,u}$	[m+NN]	302,571
	Länge	L	[m]	164,10
	Sohlgefälle	$J_{So}$	[‰]	2,80
	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
	Vollfülleleistung	$Q_v$	[m <sup>3</sup> /s]	1,245
	Vollfüllgeschwindigkeit	$v_v$	[m/s]	1,585



GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

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

**Projekt:** RÜB 1.1 (SKO) Neundorf

**Nachweis:** Detaillierte Berechnung (insbesondere der Drossel) in Anlehnung an DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,472

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

#### Bauwerksteil

#### Drosselorgan

Bezeichnung

PW RÜB 1.1

Kennlinienwerte (max 11)

h	Q
[m]	[m <sup>3</sup> /s]
0,000	0,000
0,001	0,007
5,000	0,007

#### Regenüberlauf

#### Bezeichnung

#### Abk.

#### Einheit

#### Wert

Überfalltyp

breit, scharfkantig, waagrecht

Berechnungsansatz

Berechnung nach Poleni

Einseitig / Zweiseitig

Schwelle - Einseitig

Sohlhöhe oben

$h_{So,o}$

[m+NN]

302,050

Sohlhöhe unten

$h_{So,u}$

[m+NN]

301,730

Schwellenlänge

$L_{ü}$

[m]

4,00

Sohlgefälle im Regenüberlauf

$J_{So}$

[%]

80,00

Überfallbeiwert (nicht abgemindert)

$\mu$

[m]

0,49

Wehroberkante, oben

$OK_{Wehr,o}$

[m+NN]

303,75

Wehroberkante, unten

$OK_{Wehr,u}$

[m+NN]

303,75

Wehroberkante, mittel

$OK_{Wehr,m}$

[m+NN]

303,75

Bauwerkshöhe (Unterkante - Decke)

$h_{Decke}$

[m+NN]

304,33

Bauwerkslänge

$L_{Bauwerk}$

[m]

4,00



GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

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

**Projekt:** RÜB 1.1 (SKO) Neundorf

**Nachweis:** Detaillierte Berechnung (insbesondere der Drossel) in Anlehnung an DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,472

### 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]	0,007
--	------------	---------------------	-------

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

Mischwasserzufluss zum Regenüberlauf (Vorgabe)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,472
Resultierender Entlastungsabfluss	$Q_{ent}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,465
Resultierender Drosselabfluss	$Q_d$	[m <sup>3</sup> /s]	0,007
Trennschärfe ( $Q_d/Q_{krit} - 1$ )	Trenn	[%]	0,0

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

Wehroberkante, mittel	$OK_{Wehr,m}$	[m+NN]	303,750
Schwellenlänge - Überfall	$L_{\bar{u}}$	[m]	4,000
Überfallbeiwert (unabgemindert)	$\mu$	[-]	0,490
Unterwasserstand (aus hydraulischer Berechnung des Auslasskanals)	$h_u$	[m+NN]	303,558
Überfallbeiwert (abgemindert)	$\mu'$	[-]	0,490
mittlere Überfallhöhe längs des Streichwehrs	$h_{\bar{u},m}$	[m]	0,186
Überfallhöhe (oben) am Beginn des Streichwehrs	$h_{\bar{u},o}$	[m]	0,183
Überfallhöhe (unten) am Ende des Streichwehrs	$h_{\bar{u},u}$	[m]	0,188
Resultierendes Freibord	$h_{FB}$	[m]	0,392

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

Hydraulische Auslastung	$Q_{max}/Q_{voll}$	[%]	62,5
Relative Füllhöhe	$h_{max,u}/h_{Pr}$	[%]	230,4
Fließzustand - Froudezahl	$Fr_{zu}$	[-]	0,00

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

Wasserstand am Ende des Auslasskanals	$h_{ent,u}$	[m+NN]	302,955
Hydraulische Auslastung ( $Q_{ent}/Q_{voll}$ )	$Q_{ent}/Q_{voll}$	[%]	37,3
Relative Füllhöhe	$h_{ent,o}/h_{Pr}$	[%]	49,0
Fließzustand - Froudezahl	$Fr_{ent}$	[-]	0,63



GBi Kommunale Infrastruktur  
GmbH & Co.KG

## Nachweisberechnungen nach DWA-A 166 / 111 RÜB 1.1 - Neundorf

Schmutzfrachtberechnung  
der Gemeinde Aurachtal

Anlage 6.1.5

2021\_08\_11\_Nachweise A 166 - A  
111\_RÜB1.1.docx

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

**Projekt:** RÜB 1.1 (SKO) Neundorf

**Nachweis:** Detaillierte Berechnung (insbesondere der Drossel) in Anlehnung an DWA-A 111

<b>Abflüsse:</b> Trockenwetterabfluss (Nachweis der Drossel und der Ablagerungen)	$Q_t$	[m <sup>3</sup> /s]	0,001
Mischwasserabfluss (Nachweis der Funktionstüchtigkeit des Bauwerks)	$Q_{max}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,472

### 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	$\geq 20 h_{Pr,zu}$	$\geq 16,00$	3,90	[m]	✘
Froudezahl für $Q_{krit}$	A 111, Kap 5.3 *	$\leq 0,75$	$\leq 0,75$	0,00	[-]	✔
Froudezahl für $Q_{max}$	A 111, Kap 5.3 *	$\leq 0,75$	$\leq 0,75$	0,00	[-]	✔

#### Überprüfung des Regenüberlaufs und des Wehres

			Sollwert	Istwert		
Schwellenhöhe (unten)	A 128, Kap 10.1.2	$> 0,05 + h_{Pr,Dr}$	$> 2,05$	2,02	[m]	✘
Schwellenhöhe für $Q_{krit}$ (unten)	A 111, Gl. 14 **	$\geq d_u + \zeta + v_u^2 / (2g)$	$\geq 2,00$	2,02	[m]	✔
Sohlhöhendifferenz im RÜ	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 3 \text{ cm}$	$\geq 3,0$	32,0	[cm]	✔
Sohlhöhendifferenz im RÜ für $Q_t$	A 111, Gl. 13	$\geq (\text{siehe Quelle})$	$\geq 2,79$	32,0	[cm]	✔
Vollkommener Überfall für $Q_{max}$	A 111, Kap 5.2 (bevorzugter Betriebszustand)			ja (siehe S.3)		

#### Überprüfung der Drosselstrecke

			Sollwert	Istwert		
Minstdurchmesser	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 200 \text{ mm}$	$\geq 200$	2000	[mm]	✔
Höchst Durchmesser ***	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 500 \text{ mm}$	$\leq 500$	2000	[mm]	✘
Mindestlänge	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 20 h_{Pr,D}$	$\geq 40,0$	26,08	[m]	✘
maximale Länge	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 100 \text{ m}$	$\leq 100$	26,08	[m]	✔
maximales Sohlgefälle $J_{so}$	A 111, Kap. 6.1.5	$\leq 3 \text{ ‰}$	$\leq 3,0$	21,1	[‰]	✘
Schubspannung bei $Q_t$	A 111, Kap. 6.1.5	$\geq 4,1 Q^{1/3}$	$\geq 0,41$	0,00	[N/m <sup>2</sup> ]	✘
Verhältnis $L_D / h_{Pr,D}$	A 111, Kap. 6.1.5	möglichst hoch		28,08	[-]	

Wegen der Anordnung eines Drosselorgans haben die grau hinterlegten Werte lediglich informativen Charakter

\* 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