

HYDRAULISCHER NACHWEIS

ZUM WASSERRECHTSVERFAHREN

**Einleiten von Abwasser aus dem vorh. RÜB 901 in den „Bosenbach“
in der Gemeinde Bosenbach**

**Hier: Antrag auf Änderung der Einleiterlaubnis gemäß §§8ff,15 WHG
i.V.m §14,16 LWG bzw. Genehmigung nach § 62 LWG**

.....
Bauherr

.....
Planfertiger

Stand: November 2017

Inhalt

1	Einleitung	3
	1.1 Ausgangslage	3
	1.2 Aufgabenstellung	3
2	Hydraulische Nachweisberechnungen	3
	2.1 Bemessungsgrundlagen	3
	2.2 Abflussverhalten in der Zuleitungstrecke	4
	2.3 Ermittlung der Überfallhöhe ab Beckenüberlauf	5
	2.4 Nachweis Entlastungskanal zum Gewässer	5
	2.5 Einleitmenge ins Gewässer	6
	2.6 Nachweis des Stauvolumens	6
	2.7 Nachweis des Drosselabflusses	6

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Abwasserzweckverband „Mittleres Glantal“ hat das Planungsbüro Obermeyer in 2009 mit der Überrechnung der bestehenden Regenentlastungsanlagen nach ATV A 128 mittels einer Schmutzfrachtberechnung beauftragt.

Für das Regenüberlaufbauwerk RÜB 901 in der Gemeinde Bosenbach wurde ein neuer Drosselabfluss von $Q_d = 10 \text{ l/s}$ ermittelt.

1.2 Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit dem oben skizzierten Vorhaben ist das bestehende Regenüberlaufbaubecken RÜB 901 hydraulisch zu bemessen und die Hydraulischen Auswirkungen auf den „Bosenbach“ sowie das Kanalnetz nachzuweisen.

2 Hydraulische Nachweisberechnungen

2.1 Bemessungsgrundlagen

Die maßgebenden hydraulischen Grundwerte wurden aus dem Generalentwässerungsplan sowie der Schmutzfrachtberechnung entnommen und nachfolgend aufgeführt:

Angeschlossene Wohnbaufläche als Mischgebietsfläche (Prognose):

Direkte Einzugsgebiete :	$A_{E,k} = 17,20 \text{ ha}$	$A_{E,b} = 10,50 \text{ ha}$
Modifizierte Trenngebiete:	$A_{E,k} = 5,10 \text{ ha}$	$A_{E,b} = 0,90 \text{ ha}$

Summe:	$A_{E,k} = 22,30 \text{ ha}$	$A_{E,b} = 11,40 \text{ ha}$

Angeschlossene Außengebietsfläche:

Felsstraße:	$A = 2,2 \text{ ha}$	$A_b = 0,396 \text{ ha}$
Ringstraße:	$A = 2,90 \text{ ha}$	$A_b = 0,522 \text{ ha}$

Summe:	$A = 5,10 \text{ ha}$	$A_b = 0,918 \text{ ha}$

Angeschlossene Einwohner :

Einwohnerzahl:	BOS SRK901
lt. Schmutzfrachtbericht:	Summe = 925 E

Trockenwetterabfluss :

$$Q_{h24} = (925 \text{ E} * 92,0 \text{ l/(E*d)}) / 86.400 = 0,99 \text{ l/s}$$

$$Q_{f24} = 46 \% * 0,99 \text{ l/s} = 0,45 \text{ l/s}$$

$$Q_{t24} = 0,99 \text{ l/s} + 0,44 \text{ l/s} = 1,44 \text{ l/s}$$

$$Q_{tx} = 0,99 \text{ l/s} \cdot 24\text{h}/18\text{h} + 0,45 \text{ l/s} = 1,77 \text{ l/s}$$

Fließzeit:

$$t_f = 6 \text{ min (längste Fließzeit im direkten Einzugsgebiet) bei NG: 3}$$

Summe der oberliegenden Drosselabflüsse:

$$Q_d = 0 \text{ l/s}$$

Maximaler Mischwasserabfluss:

$$Q_{r15,3} = 11,4 \text{ ha} \cdot 161,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha} = 1.841,11 \text{ l/s}$$

$$Q_{r, \text{Aussen}} = 0,61 \text{ ha} \cdot 161,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha} = 98,52 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max}} = Q_{di} + Q_{r15, n=3} + Q_{r, \text{Aussen}}$$

$$Q_{\text{max}} = 1.841 \text{ l/s} + 99 \text{ l/s} = \text{ca. } 1.940 \text{ l/s}$$

Volumen für RÜB 901 (Vorhanden):

$$V = 110 \text{ m}^3$$

Drosselabflüsse: Neuer Drosselabfluss

$$Q_d = 10 \text{ l/s}$$

Bauwerksgeometrie:

Einseitiger Überfall mit Länge von 5,73 m

Zulaufkanal mit:

$$d_o = 1,20 \text{ m} ; J_{so} = 2,3 \text{ ‰} ;$$

Entlastungskanal mit:

$$d_o = 0,90 \text{ m} ; J_{so} = 20,7 \text{ ‰} ;$$

2.2 Abflussverhalten in der Zuleitungstrecke

$$d_o = 0,80 \text{ m} ; J_{so} = 0,90 \text{ ‰} ; k_b = 0,25 \text{ mm}$$

Gesucht: Teilfüllungswerte bei gegebenem Durchfluß Q(teil):

Kreisprofil:

Durchmesser DN	d	[mm]	=	1200
----------------	---	------	---	------

Vollfüllungswerte:

Durchfluss	Q	[l/s]	=	2193,856
Querschnittsfläche	A	[m²]	=	1,131
Fließgeschwindigkeit	v	[m/s]	=	1,9398
Hydraulischer Radius	rhyd	[m]	=	0,3
Reynoldszahl	Re		=	1776911
Schleppspannung	τ	[N/m²]	=	6,769
Widerstandsbeiwert	λ		=	0,01439

Teilfüllungswerte:

Durchfluss	Q	[l/s]	=	1940
Füllhöhe	h	[mm]	=	883,2
Querschnittsfläche	A	[m²]	=	0,8917
Fließgeschwindigkeit	v	[m/s]	=	2,1762
Hydraulischer Radius	rhyd	[m]	=	0,3604
Reynoldszahl	Re		=	2394693
Schleppspannung	τ	[N/m²]	=	8,131
Widerstandsbeiwert	λ		=	0,01381
Froudezahl	Fr		=	0,757

Betriebswerte:

Energienliniengefälle	le	[‰]	=	2,3
Betriebsrauheit	kb	[mm]	=	0,25
kinematische Viskosität	ν	[m²/s]	=	0,000013
Rohdichte	ρ	[kg/m³]	=	1000

Grenzwerte für Q(teil): (Froude-Zahl = 1)

Grenzabfluswinkel	φ	[rad]	=	3,7019
Abflußquerschnittsfläche	Agr	[m²]	=	0,762
Grenzgeschwindigkeit	vgr	[m/s]	=	2,546
Grenztiefe	hgr	[mm]	=	765,9
minimale Energiehöhe	hEmin	[m]	=	1,0963

Wasserstandshöhe bei $Q_{\text{max}} = 1.940 \text{ l/s}$

$$245,00 + 0,88 = 245,88 < \text{OK Schwelle : } 246,23$$

2.3 Ermittlung der Überfallhöhe ab Beckenüberlauf

Mittlere Überfallhöhe $h_{ü,m}$:

$$Q_{\dot{u}} = Q_{\max} - Q_{dr,\max}$$

$$3 \cdot Q_{B\dot{U}}$$

$$h_{\dot{u},m} = (\text{-----})^{2/3}$$

$$2 \cdot 1000 \cdot c \cdot \mu \cdot l_{B\dot{U}} \cdot 2g^{1/2}$$

$$Q_{B\dot{U}} = 1940 - 10 = 1930 \text{ l/s}$$

$$3 \cdot Q_{B\dot{U}}$$

$$h_{\dot{u},m} = (\text{-----})^{2/3}$$

$$2 \cdot 1000 \cdot 0,62 \cdot l_{B\dot{U}} \cdot 2g^{1/2}$$

$$3 \cdot 1930$$

$$h_{\dot{u},m} = (\text{-----})^{2/3}$$

$$2 \cdot 1000 \cdot 0,62 \cdot 5,73 \cdot 19,62^{1/2}$$

$$h_{\dot{u},m} = 0,324 \text{ m}$$

2.4 Nachweis Entlastungskanal zum Gewässer

$$d_o = 0,90 \text{ m} ; J_{so} = 20,7 \text{ ‰} ; k_b = 0,25 \text{ mm} \cdot$$

Gesucht: Teilfüllungswerte bei gegebenem Durchfluß Q(teil):

Kreisprofil:

Durchmesser DN	d	[mm]	=	900
----------------	---	------	---	-----

Vollfüllungswerte:

Durchfluß	Q	[l/s]	=	2666,795
Querschnittsfläche	A	[m²]	=	0,6362
Fließgeschwindigkeit	v	[m/s]	=	4,1919
Hydraulischer Radius	rhyd	[m]	=	0,225
Reynoldszahl	Re		=	2879956
Schleppspannung	τ	[N/m²]	=	32,888
Widerstandsbeiwert	λ		=	0,01497

Teilfüllungswerte:

Durchfluß	Q	[l/s]	=	1930
Füllhöhe	h	[mm]	=	569,9
Querschnittsfläche	A	[m²]	=	0,4243
Fließgeschwindigkeit	v	[m/s]	=	4,5487
Hydraulischer Radius	rhyd	[m]	=	0,2562
Reynoldszahl	Re		=	3559024
Schleppspannung	τ	[N/m²]	=	37,455
Widerstandsbeiwert	λ		=	0,01455
Froudezahl	Fr		=	2,076

Betriebswerte:

Energieliniengefälle	le	[‰]	=	14,9
Betriebsrauheit	kb	[mm]	=	0,25
kinematische Viskosität	v	[m²/s]	=	0,00000131
Rohdichte	ρ	[kg/m³]	=	1000

Grenzwerte für Q(teil): (Froude-Zahl = 1)

Grenzabflußwinkel	φ	[rad]	=	4,9305
Abflußquerschnittsfläche	Agr	[m²]	=	0,5981
Grenzgeschwindigkeit	vgr	[m/s]	=	3,2271
Grenztiefe	hgr	[mm]	=	800,9
minimale Energiehöhe	hEmin	[m]	=	1,3317

Die Sohle des Entlastungskanals sollte mind. um $h + V^2/2 \cdot g =$

$0,57 + 4,55^2/19,62 = 1,625$ tiefer ab der Wehrkrone liegen

Schwellenoberkante 246,23 m ü. NN

Auslaufsohle 243,42 m ü. NN

vorh h 2,81 > erf h 1,63 m bei freiem Abfluss

2.5 Einleitmenge ins Gewässer

$Q_{BÜ} = 1940 - 10 = 1930 \text{ l/s}$ aus RÜB 901

2.6 Nachweis des Stauvolumens

Staukanal DN 1800 SB

Länge: 44,75 m (siehe Lageplan)

$A = 1,8^2 \cdot \pi/4 \cdot 44,75 \text{ m} = 113,81 \text{ m}^3$ abzüglich Trockenwetterrinne ca. 110 m³

2.7 Nachweis des Drosselabflusses

$Q_d = 10 \text{ l/s}$

Die Bemessung der Einstellung des Drosselorganes erfolgt durch die ausrüstende Firma.

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang A:

- A1: Nachweis nach A 128 (Rheinland-Pfalz)
- A2: KOSTRA DWD 2010 Bosenbach

Anhang B: Auszüge aus der Schmutzfrachtberechnung Ing. Büro Obermeyer Kaiserlautern

- B1 : Übersichtslageplan
- B2: Gesamteinzugsgebietsplan Teil 01
- B3: Fließschema Maßnahmen
- B4: Auszüge Erläuterungsbericht
- B5: Auszüge Ergebnisse SMUSI