

Wasserrechtsentwurf
Gemeinde Volkenschwand VG Mainburg
Abwasseranlage Leibersdorf
vom September 2018

HYDRAULISCHE UND KLÄR- TECHNISCHE BERECHNUNG

Vorhabensträger:

Gemeinde Volkenschwand
VG Mainburg
Regensburger Straße 1
84048 Mainburg

Tel.: 0 87 51 – 86 34 - 0
Fax.: <0 87 51 – 86 34 - 49>

Landkreis:

Kelheim

Entwurfsverfasser:

Ing.-Büro H. DIETLMEIER
Siegenburger Str. 8
84076 Pfeffenhausen

Tel.: 0 87 82 – 96 04-0
Fax : <0 87 82 – 82 19>

Vorhabensträger:

Gemeinde Volkenschwand
VG Mainburg
Mainburg, 04.09.2018

Aufgestellt:

Ing.-Büro H. Dietlmeier
Pfeffenhausen, 04.09.2018

.....
A. Morasch, 1. Bürgermeister

.....

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	3
1.1	Trockenwetterabfluss	4
1.2	Regenabfluss	4
1.3	Einwohnerwerte	5
1.3.1	Leibersdorf und Berg – derzeit anschließbar	5
1.3.2	Leibersdorf und Berg – Zuwachsreserven	5
1.4	Schmutzwasseranfall	6
1.5	Schmutzfracht	7
1.6	Ermittlung der Anforderungsstufe	7
1.6.1	Grundlagen	7
1.6.2	Ermittlung der Anforderungsstufe	7
1.7	Überwachungswerte	8
2	Hydraulische Berechnung des Kanalnetzes	9
2.1	Mischwasserkanäle	9
2.2	Regenüberläufe	9
2.3	Regenüberlaufbecken (Fangbecken im Hauptschluss)	9

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

1 BERECHNUNGS- UND BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

Als Grundlage werden die einschlägigen Arbeitsblätter des ATV-Regelwerkes verwendet. Diese sind für die Anlagenteile im Einzelnen:

- A 101 - Entwurf-Planung einer Ortsentwässerung
- A 105 - Hinweise für die Wahl des Entwässerungsverfahrens
- A 110 - Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen
- A 118 - Richtlinien für die hydraulische Berechnung von Schmutz-Regen- und Mischwasserkanälen
- A 119 - Grundsätze für die Berechnung von Entwässerungsnetzen mit elektronischer Datenverarbeitung
- A 122 - Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von kleinen Kläranlagen aerober Reinigungsstufe für Anschlusswerte zwischen 50 EW und 500 EW
- A 127 - Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und -leitungen
- A 128 - Richtlinie für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen
- A 139 - Richtlinien für die Herstellung von Entwässerungskanälen und -leitungen
- A 201 - Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Abwasserteichen für kommunales Abwasser
- A 241 - Bauwerke der Ortsentwässerung
- A 257 - Grundsätze für die Bemessung von Abwasserteichen und zwischen-Geschalteten Tropf- oder Tauchkörpern

Des Weiteren sind die technischen Regelwerke für das Bauwesen (z.B. Normen, Richtlinien, Merkblätter) sowie die Planungsrichtlinien der REWas 1983, Stand 2018 berücksichtigt.

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

1.1 Trockenwetterabfluss

Bei der Ermittlung des Trockenwetterabflusses wird ein täglicher Schmutzwasseranfall $w_s = 125 \text{ l/E} \times d$ zu Grunde gelegt. Für den Fremdwasseranfall werden 25 % des häuslichen und gewerblichen Schmutzwasseranfalles angesetzt.

Die Bemessung der Schmutzwasserkanäle erfolgt, unabhängig vom rechnerischen Gesamtabfluss in den Kanälen, unter der Vorgabe eines Mindestdurchmessers von DN 250.

1.2 Regenabfluss

Für die Ermittlung des Regenabflusses und die Bemessung der Mischwasserkanäle werden die folgenden Annahmen zu Grunde gelegt:

Regenspende	$r = 125 \text{ l/s} \times \text{ha}$
Regendauer	$T = 15 \text{ min}$
Regenhäufigkeit	$n = 1,0$
mittlere Geländeneigung	$\text{NGm} = 2,0$
Abflussbeiwerte:	
- Bauzone 1	$\Psi_s = 0,09$
- Bauzone 3	$\Psi_s = 0,28$
- Bauzone 14	$\Psi_s = 0,39$
betriebliche Rauigkeit	$K_b = 1,00 \text{ mm}$
Sicherheit gegenüber Vollenfüllung	10 %

Die Planung sieht keine wesentliche Änderung der bestehenden Anlagen und Einrichtungen für den Oberflächenwasserabfluss vor. Insbesondere soll die dezentrale Sammlung und Ableitung von unverschmutztem Niederschlagswasser sowie Quell- und Dränwasser über naheliegende Gräben und Mulden beibehalten werden.

In Gebieten mit bereits vorhandenen Oberflächenkanälen wurden aus diesem Grund in der hydraulischen Berechnung der Mischwasserkanäle die maßgebenden

Abflussspenden (Ψ_s) entsprechend verringert, wodurch die neuen MW-Kanäle mit kleineren Dimensionen ausgeführt werden können.

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

1.3 Einwohnerwerte

Die Einwohnerwerte wurden in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Volkenschwand ermittelt.

1.3.1 Leibersdorf und Berg – derzeit anschließbar

Leibersdorf

Einwohner, derzeit angeschlossen 276 E

Berg

Einwohner, derzeit angeschlossen 42 E

Herrenau

Einwohner, derzeit angeschlossen 33 E

Thalham

Einwohner, derzeit angeschlossen 21 E

Gewerbe pauschal 20 EW

Gasthaus, Randlkofer: 150 Plätze 15 EW

Schwimmbad: 150 Besucher 45 EW

Derzeit angeschlossen: 452 EW

1.3.2 Leibersdorf und Berg – Zuwachsreserven

Baulückenschließung, Ortsabrundung

Leibersdorf, Berg, Herrenau, Thalham 48 EW

Zuwachsreserven: 48 EW

Ausbaugröße: 500 EW

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

1.4 Schmutzwasseranfall

Nr.	Anschlussnehmer		m ³ /d	stdl. Spitze	m ³ /h	l/s
1.	<u>Einwohner</u> ,	derzeit anschließbar				
	Leibersdorf:	276 E x 0,125 m ³ /E x d	34,50	1/6	5,75	1,60
	Berg:	42 E x 0,125 m ³ /E x d	5,25	1/6	0,89	0,24
	Herrenau:	33 E x 0,125 m ³ /E x d	4,13	1/6	0,69	0,19
	Thalham:	21 E x 0,125 m ³ /E x d	2,63	1/6	0,44	0,12
2.	<u>Gasthaus</u>	Randlkofer				
		15 EW x 0,125 m ³ /E x d	1,88	1/4	0,47	0,13
3.	<u>Schwimmbad</u>	45 EW x 0,125 m ³ /E x d	5,63	1/8	0,70	0,20
Summe 1-3: derzeitiger Bestand Q _h			54,08		8,94	2,48
4.	<u>Gewerbe</u>					
	pauschal	20 EGW x 0,20 m ³ /E x d	4,00	1/8	0,50	0,14
Summe 4: Q _g			4,00		0,50	0,14
5.	Zuwachsreserven					
	Baulückenschließung, Ortsabrundung					
		48 E x 0,125 m ³ /E x d	6,00	1/6	1,00	0,28
Summe 5: Zuwachsreserven Q _h			6,00		1,00	0,28
6.	<u>Fremdwasser</u>	max. 25 % von Q _h				
6.1	nachzeitigem Bestand:					
	54,08 x 0,25	Q _{f1}	13,52	1/24	0,56	0,16
6.2	im Endausbau:					
	(54,08 + 6) x 0,25	Q _{f2}	15,60	1/24	0,65	0,18

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

7. Trockenwetterabfluss $Q_t = Q_h + Q_g + Q_f$

7.1	nach derzeitigem Bestand			
	$Q_{t1} = 54,08 + 4 + 5,6 + 13,52$	71,60	10,00	2,78
7.2	im Endausbau			
	$Q_{t2} = 54,02 + 4 + 6,0 + 15,6$	79,68	11,78	3,08

1.5 Schmutzfracht

Die Schmutzfracht zur Kläranlage beträgt:

- nach dem derzeitigen Bestand:

$$452 \text{ EW} \times 0,060 \text{ kg BSB}_5/\text{EW},d = 27,12 \text{ kg BSB}_5/d$$

- im Endausbau

$$500 \text{ EW} \times 0,060 \text{ kg BSB}_5/\text{EW},d = 30,00 \text{ kg BSB}_5/d$$

1.6 Ermittlung der Anforderungsstufe

1.6.1 Grundlagen

nach Merkblatt Nr. 4.7 – 9* des LfW, Stand 16.04.1991

Angestrebte Gewässergüteklasse: II

Pufferfähigkeit: > 2 mmol/l

Mischungsverhältnis: MNQ/Q_{t24} < 5

Laut Wasserspenden für das niederbayer. Hügelland

$MNQ =$ gemäß Messung WWA Landshut 4,0 l/s

1.6.2 Ermittlung der Anforderungsstufe

Trockenwetterabfluss

$$Q_{t24} = 79,68 \text{ m}^3/d \times 1/24 \times 1/3,6 = 0,92 \text{ l/s}$$

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

$$\frac{MNQ}{Qt124} = \frac{4,0 \text{ l/s}}{1,09 \text{ l/s}} = 4,35 \sim 4 \text{ l/s}$$

Mittlere Fließgeschwindigkeit v_m bei MNQ

MNQ = 4 l/s; $K_{St} = 30$; $Jo = 12,5 \text{ ‰}$;

$R = F/U$;

$F = B \times T = 0,25 \times 0,05 = 0,0125 \text{ m}^2$; $U = B + 2T = 0,25 + 2 \times 0,05 = 0,35 \text{ m}$

$$R = \frac{0,0125}{0,25+2 \times 0,05} = 0,0357$$

$v_m = K_{ST} \times R^{2/3} \times Jo^{1/2}$;

$$v_m = 30 \times 0,04054^{2/3} \times 0,0125^{1/2} = 0,372 \text{ m/s} > 0,35 \text{ m/s}$$

$$Q = v \times F = 0,372 \times 0,0125 = 0,00465 \text{ m}^3/\text{s} = 4,6 \text{ l/s} \cong 4 \text{ l/s}$$

Nach dem Merkblatt Nr. 4.4.22 Tabelle 1, ergibt sich für den Grad der Abwasserreinigung die **Anforderungsstufe 3** mit den in Anlage 2 festgelegten Anforderungen an Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen für 2-h Mischproben (hier: Größenklasse 1, < 1000 EW₆₀) mit folgenden Überwachungswerten:

1.7 Überwachungswerte

für die filtrierte 2-h Mischprobe gemäß Antrag Gemeinde Volkenschwand

CSB : 90 mg/l

BSB₅ : 25 mg/l

NH₄-N : Ausbau und Betrieb mit Nitrifikation

N_{ges.} : Überwachungswert entsprechend der Erklärung des Einleiters 25 mg/l

P_{ges.} : 5 mg/l

JSM : 20000 m³

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

2 HYDRAULISCHE BERECHNUNG DES KANALNETZES

2.1 Mischwasserkanäle

Hydraulische Bemessung der Mischwasserkanalisation
Siehe nachfolgenden EDV-Ausdruck.

2.2 Regenüberläufe

2.3 Regenüberlaufbecken (Fangbecken im Hauptschluss)