

Vorhaben:

**Abwasseranlage Kirchroth
OT. Niederachdorf und Pondorf
Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis**

Vorhabensträger:

Gemeinde Kirchroth, Landkreis Straubing-Bogen

**Hydrotechnische Berechnung
Mischwasser**

**zum Antrag
vom 20.07.2020**

Projekt-Nr.: 080 263

Entwurfsverfasser:

EBB Ingenieurgesellschaft mbH
Michael- Burgau-Straße 22a
93049 Regensburg

Regensburg, 20.07.2020

Vorhabensträger:

Kirchroth,

.....
(Unterschrift)

.....
(Unterschrift)

Zusammenstellung der Einzugsgebiete und befestigten Flächen

Einzugsgebiet: Niederachdorf und Pondorf

IST-Zustand

Teilgebiet			Ist - Zustand				
Bezeichnung	Nr.		A ges.	Bef.grad	Au	Gef.Gr.	Ein- wohner
			ha	%	ha		

<u>Niederachdorf</u>							
Niederachdorf	E1.1		1,00	30	0,30	2	162
Niederachdorf	E1.2		1,69	57	0,96	2	
Niederachdorf	E1.3		0,39	57	0,22	2	
Niederachdorf	E1.4		0,73	57	0,42	2	
Niederachdorf	E1.5		0,94	57	0,54	2	
Niederachdorf	E1.6		1,99	45	0,90	2	
Niederachdorf	E1.7		2,24	57	1,28	2	
Niederachdorf	E1.8		0,91	57	0,52	2	
Niederachdorf	E1.9		0,70	57	0,40	2	
Niederachdorf	E1.10		0,70	57	0,40	2	
RÜB E1 - Summe direktes EZG			11,29		5,93		162
Ableitung in den Elsengraben							
Niederachdorf	E3		1,12	57	0,64	2	16
Niederachdorf	E2		0,29	100	0,29	2,00	0
Summe direktes EZG in den Elsengraben E2			1,41		0,93		
Anteil Mischsystem			11,29		5,93		162
Anteil Direkteinleitung Elsengraben			0,29		0,29		0
Anteil Trennsystem			1,12		0,64		16
Einzugsgebiet Niederachdorf			12,70		6,85		178

Zusammenstellung der Einzugsgebiete und befestigten Flächen

Einzugsgebiet: Niederachdorf und Pondorf

IST-Zustand

Teilgebiet			Ist - Zustand				
Bezeichnung	Nr.		A ges.	Bef.grad	Au	Gef.Gr.	Ein- wohner
			ha	%	ha		
<u>Pondorf</u>							
Pondorf	E1.1		0,69	56	0,39	2	169
Pondorf	E1.2		2,03	56	1,14	2	
Pondorf	E1.3		1,56	56	0,87	2	
Pondorf	E1.4		0,74	56	0,41	2	
Pondorf	E1.5		0,90	56	0,50	2	
Pondorf	E1.6		0,23	56	0,13	2	
Pondorf	E1.7		0,26	56	0,15	2	
Pondorf	E1.8		3,40	56	1,90	2	
Pondorf	E1.9		0,36	56	0,20	2	
Pondorf	E1.10		2,55	56	1,43	2	
Pondorf	E1.11		1,02	56	0,57	2	
BÜ E 1 - Summe direktes EZG			4,28		2,40		169
Gesamtsumme			4,28		2,40		169
Anteil Mischsystem			4,28		2,40		169
Anteil Trennsystem			0,00		0,00		

Umfang der Benutzung Gewässer Elsengraben und Feldgraben

Einzugsgebiet Einleitungsstellen E

Regenwiederkehrzeit 1 Jahre

Regendauer = 10 min.

Berechnungsregen $r_{10/1} =$ 151 (l/s*ha)

Niederachdorf

Einleitungs- stelle	Ort	Gewässer	Flur Nummer	abflusswirksame Fläche [ha]	Abfluß [l/s]
E2	Niederachdorf	Elsengraben	11	0,64	96
E1	Niederachdorf	Elsengraben (Mischwasserentlastung)	591	5,93	889 (895 - 6 = 889)
Gesamt:				6,57	986

Pondorf

Einleitungs- stelle	Ort	Gewässer	Flur Nummer	abflusswirksame Fläche [ha]	Einleitungsmenge [l/s]
E1	Pondorf	Feldgraben (Mischwasserentlastung)	130	2,40	355 (362-7=355)
Gesamt:				2,40	355

Summe: 1341

Anteil Trennsystem

Anteil Mischsystem

erstellt: I. Stezowski

3. Ermittlung der Eingangsgrößen für die Beckenbemessung Einzugsgebiet RÜB Niederachdorf

EZ:	Stadldorf	41 EW	Wasserverbrauch:	2128 m³/Jahr 142 l/(E*d)
Summe		41 EW	Trenngebiet	
EZ:	Niederachdorf	178 EW	Wasserverbrauch:	10211 m³/Jahr 157 l/(E*d)
Summe		178 EW	davon 16 EW Trenngebiet	
Gesamt: angenommen		219 EW 219 EW		219 EW
SW-Zufluss z. KA		150 l/(E*d)	gerundet:	150 l/(E*d)
Zuk. SW-Zufluss zur KA Durchschnittswert aus den beiden Orten		150 l/(E*d)		32,8 m³/d
Fremdwasserabfluss: 10% vom Qs	$Q_{FaM} =$	$Q_{T,aM} - Q_{SaM}$		
	$Q_{FaM} =$	45,5 - 32,8		
	$Q_{FaM} =$	12,7 m³/d		
	$Q_{FaM} =$			0,15 l/s
Schmutzwasserabfluss:	$Q_{SaM} =$	32,8 m³/d		
	$Q_{SaM} =$			0,38 l/s
nach DWA A198:	$Q_m =$	$Q_{SaM} * f_{S,QM} + Q_{FaM}$		
	$Q_m =$	0,38 8,00 0,15		
Mischwasserzufluss zur Kläranlage:	$Q_m =$		3,18	gew. 4 l/s
Fließzeit				15 min
Niederschlagshöhe:	$h_{NA} =$			820 mm
Undurchlässige Fläche:	(aus Berechnungslageplan, Referenzgebiet)			
$A_{Stadldorf}$	0,00 ha	$A_{u Stadldorf}$	0,00 ha	
$A_{S_{Niederachdorf}}$	11,29 ha	$A_{u Niederachdorf}$	5,93 ha	
A_{ges}	11,29 ha	$A_{u ges}$	5,93 ha	

Beckenberechnung gemäß ATV-A128

FB und SKU B10 Niederachdorf

Ist Zustand**a- Häusliches Abwasser**

Einwohner im Gesamtgebiet	EZ	219
davon in Trenngebieten	EZT	57
Wasserverbrauch pro E und Tag	ws l/(E*d)	150
spez. CSB-Konzentration	ch [mg/l]	600
x-Wert (KA-Tagesstundenmittel)	xh [-]	12

b- Gewerbliches Abwasser

Tagesmittel gewerbl.Schmutzwasser	Qg24 [l/d]	0
davon in Trenngebieten	Qg24 [l/d]	0
Regenwasseranteil aus Trenngebieten	QrT24 [l/d]	0
spez. CSB-Konzentration	cg [mg/l]	800
Arbeitsstd. pro Tag	ag [h]	8
Prod.-Tage pro Jahr	bg [d]	230

c- Gewerbliches Abwasser

Tagesmittel indus.Schmutzwasser	Qi24 [l/d]	0
davon in Trenngebieten	Qi24 [l/d]	0
Regenwasseranteil aus Trenngebieten	QrT24 [l/d]	0
spez. CSB-Konzentration	ci [mg/l]	350
Arbeitsstd. pro Tag	ai [h]	8
Prod.-Tage pro Jahr	bi [d]	260

d- Sondergebiete

Gäste	EZ	0
davon in Trenngebieten	EZT	0
Regenwasseranteil aus Trenngebieten	QrT24 [l/d]	0
Wasserverbrauch pro E	w [l/(E*d)]	0
spez. CSB-Konzentration	cs [mg/l]	800
x-Wert	xs [-]	10

e- Fremdwasser

Fremdwasser aus Gesamtgebiet	Qf [l/s]	0,15
n-Wert (KA-Bemessung: $n \cdot Q_s + Q_f$)	n [-]	7,70

Mittlere Niederschlagshöhe	hNa [mm]	820
Undurchlässige Fläche	Au [ha]	5,93
längste Fließzeit im Gesamtgebiet	tf [min]	15,0
mittlere Geländegruppenneigung	NGm [-]	2,0
CSB-Konzentration im TW-Abfluss	ct [mg/l]	432
TW-Abfluss ,Tagesstundenmittel	Qtx [l/s]	0,91
TW-Abfluss ,24h-Tagesmittel	Qt24 [l/s]	0,53
Regenabfluss aus Trenngebieten	QrT24[l/s]	0,10
MW-Abfluss zur Kläranlage	Qm [l/s]	6,0

Regenabfluss, 24h-Tagesmittel	Qr24 [l/s]	5,4
Regenabfluss-Spende	qr [l/s/ha]	0,907
TW-Abfluss-Spende aus Gesamtgebiet	qt24[l/s/ha]	0,089

Fließzeitabminderung	af [-]	0,935
mittlerer Entlastungszufluss	Qre [l/s]	32,7
mittleres Mischungsverhältnis	m [-]	62,2
xa-Wert fuer Kanalablagerungen	xa [-]	14,0
Einflusswert TW-Konzentration	ac [-]	1,000
Einflusswert Jahresniederschlag	ah [-]	0,025
Einflusswert Kanalablagerungen	aa [-]	0,463
Bemessungskonzentration	cb [mg/l]	893
rechn.Entlastungskonzentration	ce [mg/l]	119

Regelanforderung für Gewässer

Vorfluter		Elsengraben
Einzugsgebiet	Ao [km²]	1,7
Mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ [l/s]	3,5
Mischverhältnis mit Gewässer	MNQ/Q _{T,aM-ges}	
vorhandene bzw angestrebte Gewässergüte		
Pufferfähigkeit	KS [mmol / l]	
mittlere Fließgeschwindigkeit bei MNQ	[m/s]	
Anforderungsstufe nach LfW Merkblatt 4.4 / 22		3

bei MNQ/Q_{sx} < 100 :

zulässige Entlastungsrate	eo [%]	74,8
spezifisches Speichervolumen	Vs [m³/ha]	-0,7
Mindestvolumen (bei 2Q _{tx})	Vsmin [m³/ha]	4,4
maßgebendes Gesamtvolumen	V [m³]	26

bei MNQ/Q_{sx} > 1000 :

1,2-fache Entlastungsrate	e2 [%]	89,8
spezifisches Speichervolumen	Vs2[m³/ha]	-6,1
Mindestvolumen (bei 2Q _{tx})	Vs2min[m³/ha]	4,4
maßgebendes Gesamtvolumen	V2 [m³]	26

Weitergehende Anforderungen

0,85 - fache Entlastungsrate	e3 [%]	63,6
spezifisches Speichervolumen	Vs3[m³/ha]	4,8
Mindestvolumen (bei 2Q _{tx})	Vs3min[m³/ha]	6,6
maßgebendes Gesamtvolumen	V3 [m³]	39

Nachweis des anrechenbaren Beckenvolumens

Kanalstauraum mit untenlieg. Entlastung = 2/3 KSU
DN800

Pumpensumpf-Zulaufkammer

Volumen Kanalstauraum KSU

V [m³]	50
V [m³]	14
V [m³]	64

Kanalstauraum mit obenliegender Entlastung

Volumen Kanalstauraum KSO

V [m³]	0
V [m³]	0

Vorhandenes Kanalstauraumvolumen

V [m³]	-
--------	---

Beckenvolumen FB

Volumen RÜB

	52
V [m³]	52

anrechenbares Beckenvolumen nach A 128

Kanalstauraum mit untenliegender Entl. = 2/3 KSU

Kanalstauraum mit obenliegender Entlastung

Vorhandenes Fangbecken

Vorhandenes anrechenbares Beckenvolumen

V [m³]	64
V [m³]	0
V [m³]	52
V [m³]	116

Erforderliches Gesamtvolumen

V [m³]	39
--------	----

Ergebnis:

Das vorhandene Beckenvolumen ist **ausreichend** für Anf.-Stufe 3

Bei Berechnung mit der maximal zulässigen Regenabflussspende von 2 l/s*ha ergibt sich für die weitergehenden Anforderungen ein erforderliches Volumen von 39 m³. Das vorhandene Volumen beträgt 116 m³.

Entleerungszeit des Beckens

mittlerer Trockenwetterzulauf

Ablauf des RÜB

Entleerungszeit des Kanalstauraums

Entleerungszeit des Beckens

Summe Entleerungszeit

Qt24 [l/s]	0,53
Qm [l/s]	6,00
te [h]	3,23
te [h]	2,64
te [h]	5,87

Nachweis der Klärbedingung für SKU

kritischer Mischwasserabfluß Qkrit

kritische Regenspende	[l/sha]	15
$Q_{krit} = Q_{t24} + r_{krit} \cdot A_u$	[l/s]	89
undurchlässige Fläche direktes Einzugsgebiet Niederachdorf	[ha]	5,9
Q_{di}	[l/s]	6
$Q_{krit} = Q_{t24} + r_{krit} \cdot A_u + Q_{di}$	[l/s]	95

horizont. Fließgeschw. im Kanal bei $Q_{kü} = Q_{krit}$ 15

$v = Q_{krit} / (1000 \cdot A) < 0,3 \text{ m/s}$	[m/s]	<u>0,19</u>
---	-------	-------------

Querschnittsfläche A des DN800 Kanals

$A = 3,14 \cdot r^2$	m ²	0,50
----------------------	----------------	------

Die Klärbedingungen wurden eingehalten

3. Ermittlung der Eingangsgrößen für die Beckenbemessung Einzugsgebiet RÜB Niederachdorf

EZ:	Stadldorf	41 EW	Wasserverbrauch:	2128 m³/Jahr 142 l/(E*d)
-----	------------------	-------	------------------	-----------------------------

Summe	41 EW	Trenngebiet
--------------	--------------	-------------

EZ:	Niederachdorf	178 EW	Wasserverbrauch:	10211 m³/Jahr 157 l/(E*d)
-----	----------------------	--------	------------------	------------------------------

Summe	178	davon 16 EW Trenngebiet
--------------	------------	--------------------------------

enthält Verbrauch Kath. Jugendfürsorge und Bauernhof Schwesinger Stefan

EZ:	Pondorf	169 EW	Wasserverbrauch:	6975 m³/Jahr 113 l/(E*d)
-----	----------------	--------	------------------	-----------------------------

Summe	169
--------------	------------

Gesamt:	388 EW	
angenommen	390 EW	390 EW

SW-Zufluss z. KA	137 l/(E*d)	gerundet:	140 l/(E*d)
Durchschnittswert aus den 3 Orten			

Zuk. SW-Zufluss zur KA	140 l/(E*d)	54,6 m³/d
------------------------	-------------	-----------

Fremdwasserabfluss:	Q _{FaM} =	lt. KA-Bericht Q _{T,aM}	-	Q _{SaM}
	Q _{FaM} =	75,8	-	54,6
	Q _{FaM} =	21,2 m³/d		
	Q _{FaM} =			0,25 l/s

Schmutzwasserabfluss:	Q _{SaM} =	54,6 m³/d	
	Q _{SaM} =		0,63 l/s

nach DWA A198:	Q _m =	Q _{SaM} * f _{S,QM} +	Q _{F,aM}
----------------	------------------	--	-------------------

Q _m =	0,63	8,00	0,25
------------------	------	------	------

Mischwasserzufluss zur Kläranlage:	Q _m =	5,30	gew. 6 l/s
------------------------------------	------------------	------	------------

Fließzeit		15 min
-----------	--	--------

Niederschlagshöhe:	h _{NA} =	820 mm
--------------------	-------------------	--------

Undurchlässige Fläche:	(aus Berechnungslageplan, Referenzgebiet)
------------------------	---

A _{Stadldorf}	0,00 ha	A _{u Stadldorf}	0,00 ha
A _{Niederachdorf}	11,29 ha	A _{u Niederachd}	5,93 ha
A _{Pondorf}	4,28 ha	A _{u Pondorf}	2,40 ha

A _{ges}	15,57 ha	A _{u ges}	8,33 ha
------------------	----------	--------------------	---------

Beckenberechnung gemäß ATV-A128**Ist Zustand**

SKO B20 Pondorf

a- Häusliches Abwasser

Einwohner im Gesamtgebiet	EZ	390
davon in Trenngebieten	EZT	57
Wasserverbrauch pro E und Tag	ws l/(E*d)	140
spez. CSB-Konzentration	ch [mg/l]	600
x-Wert (KA-Tagesstundenmittel)	xh [-]	12

b- Gewerbliches Abwasser

Tagesmittel gewerbl.Schmutzwasser	Qg24 [l/d]	0
davon in Trenngebieten	Qg24 [l/d]	0
Regenwasseranteil aus Trenngebieten	QrT24 [l/d]	0
spez. CSB-Konzentration	cg [mg/l]	800
Arbeitsstd. pro Tag	ag [h]	8
Prod.-Tage pro Jahr	bg [d]	230

c- Gewerbliches Abwasser

Tagesmittel indus.Schmutzwasser	Qi24 [l/d]	0
davon in Trenngebieten	Qi24 [l/d]	0
Regenwasseranteil aus Trenngebieten	QrT24 [l/d]	0
spez. CSB-Konzentration	ci [mg/l]	350
Arbeitsstd. pro Tag	ai [h]	8
Prod.-Tage pro Jahr	bi [d]	260

d- Sondergebiete

Gäste	EZ	0
davon in Trenngebieten	EZT	0
Regenwasseranteil aus Trenngebieten	QrT24 [l/d]	0
Wasserverbrauch pro E	w l/(E*d)	150
spez. CSB-Konzentration	cs [mg/l]	800
x-Wert	xs [-]	10

e- Fremdwasser

Fremdwasser aus Gesamtgebiet	Qf [l/s]	0,25
n-Wert (KA-Bemessung: $n \cdot Q_s + Q_f$)	n [-]	5,35

Mittlere Niederschlagshöhe	hNa [mm]	820
Undurchlässige Fläche	Au [ha]	8,3
längste Fließzeit im Gesamtgebiet	tf [min]	15,0
mittlere Geländegruppenneigung	NGm [-]	2,0
CSB-Konzentration im TW-Abfluss	ct [mg/l]	432
TW-Abfluss ,Tagesstundenmittel	Qtx [l/s]	1,51
TW-Abfluss ,24h-Tagesmittel	Qt24 [l/s]	0,88
Regenabfluss aus Trenngebieten	QrT24[l/s]	0,09
MW-Abfluss zur Kläranlage	Qm [l/s]	7,0

Regenabfluss, 24h-Tagesmittel	Qr24 [l/s]	6,0
Regenabfluss-Spende	qr [l/s/ha]	0,725
TW-Abfluss-Spende aus Gesamtgebiet	qt24[l/s/ha]	0,105

Fließzeitabminderung	af [-]	0,935
mittlerer Entlastungszufluss	Qre [l/s]	41,4
mittleres Mischungsverhältnis	m [-]	47,3
xa-Wert fuer Kanalablagerungen	xa [-]	14,0
Einflusswert TW-Konzentration	ac [-]	1,000
Einflusswert Jahresniederschlag	ah [-]	0,025
Einflusswert Kanalablagerungen	aa [-]	0,453
Bemessungskonzentration	cb [mg/l]	887
rechn.Entlastungskonzentration	ce [mg/l]	123

Regelanforderung für Gewässer

Vorfluter		Feldgraben
Einzugsgebiet	Ao [km²]	1,4
Mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ [l/s]	3
Mischverhältnis mit Gewässer	MNQ/Q _{T,aM-ges}	3,4
vorhandene bzw angestrebte Gewässergüte		
Pufferfähigkeit	KS [mmol / l]	< 2
mittlere Fließgeschwindigkeit bei MNQ	[m/s]	>0,35
Anforderungsstufe nach LfW Merkblatt 4.4 / 22		3

bei MNQ/Q_{sx} < 100 :

zulässige Entlastungsrate	eo [%]	69,6
spezifisches Speichervolumen	Vs [m³/ha]	3,6
Mindestvolumen (bei 2Q _{tx})	Vsmin [m³/ha]	4,5
maßgebendes Gesamtvolumen	V [m³]	38

bei MNQ/Q_{sx} > 1000 :

1,2-fache Entlastungsrate	e2 [%]	83,5
spezifisches Speichervolumen	Vs2[m³/ha]	-2,9
Mindestvolumen (bei 2Q _{tx})	Vs2min[m³/ha]	4,5
maßgebendes Gesamtvolumen	V2 [m³]	38

Weitergehende Anforderungen

0,85 - fache Entlastungsrate	e3 [%]	59,2
spezifisches Speichervolumen	Vs3[m³/ha]	10,3
Mindestvolumen (bei 2Q _{tx})	Vs3min[m³/ha]	6,8
maßgebendes Gesamtvolumen	V3 [m³]	86

Nachweis des anrechenbaren Beckenvolumens

Kanalstauraum mit untenlieg. Entlastung = 2/3 KSU

V [m³] 0

Volumen Kanalstauraum KSU

V [m³] 0

Kanalstauraum mit obenliegender Entlastung

V [m³] 117

Volumen Kanalstauraum KSO

V [m³] 117

Vorhandenes Kanalstauraumvolumen

V [m³] 117

Beckenvolumen: Pumpensumpf

12

Volumen Pumpensumpf

V [m³] 12

anrechenbares Beckenvolumen nach A 128

Kanalstauraum mit untenliegender Entl. = 2/3 KSU

V [m³] 0

Kanalstauraum mit obenliegender Entlastung

V [m³] 117

Vorhandenes Durchlaufbecken

V [m³] 12

Vorhandenes anrechenbares Beckenvolumen

V [m³] 129

Erforderliches Gesamtvolumen

V [m³] 86

Ergebnis:Das vorhandene Beckenvolumen ist **ausreichend** für Anf.-Stufe 3

Bei Berechnung mit der maximal zulässigen Regenabflussspende von 2 l/s*ha ergibt sich für die weitergehenden Anforderungen ein erforderliches Volumen von 86 m³.
Das vorhandene Volumen beträgt 129 m³ und ist somit ausreichend groß.

Entleerungszeit des Beckens

mittlerer Trockenwetterzulauf

Qt24 [l/s] 0,88

Ablauf des RÜB

Qm [l/s] 7,00

Entleerungszeit des Kanalstauraums

te [h] 5,31

Entleerungszeit des Beckens

te [h] 0,56

Summe Entleerungszeit

te [h] 5,86