

Teil B – Anlagen

- Anlage 1:** Hydrologische Daten Vorfluter gemäß GEP 1997
- Anlage 2:** Einzugsgebietsdaten Prognose-Zeitraum 20-Jahre
- Anlage 3:** Hydraulische Nachweise
- Anlage 3.1 Hydraulische Berechnung Querprofil 0+000 m mit HQ10+Qe
 - Anlage 3.2 Hydraulischer Nachweis Vorfluter mit vier Querprofilen im Bereich der Einleitestelle
 - Anlage 3.3 Hydraulische Berechnung Querprofil 0+015 m mit HQ10
 - Anlage 3.4 Hydraulischer Nachweis Rückstau im Auslasskanal
 - Anlage 3.5 Hydraulischer Nachweis Entlastungsbauwerk
- Anlage 4:** Zusammenstellung der Vorflutereinleitungen

2-145-36

Verschiebung des Standortes des geplanten Regenüberlaufes

SOD RÜ „Sodentalstraße 101“ (RUE 1)

Entwurfs- und Genehmigungsplanung



Anlage 1: Hydrologische Daten Vorfluter gemäß GEP 1997

Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft

4261.2.2470/262 - III/2

(Geschäftszeichen bitte bei Antwort angeben)

Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft · Postfach · 8000 München 19

München, 16.01.1980	
21.01.1980	Lazarettstraße 67
Gr.	Prinzregentenstraße 24

T 12 59 - 558
(Durchw.)
Zimmer Nr.
2102
(Nebst.)
Zimmer Nr.

An das
Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. O. Breitenbach
Kirchstraße 30
8752 Kleinostheim

Kläranlage Johannesberg, Landkreis Aschaffenburg - OT Steinbach
- Abflüsse des Steinbaches -

Zu den Schreiben vom 25.09.1979 - Gr/Ke und 29.11.1979

Anlage

1 Kostenrechnung

Sehr geehrte Damen und Herren!

Für die geplante Abwasserreinigungsanlage wurde an der im Lageplan eingezeichneten Stelle für den Steinbach ein Niederschlagsgebiet von 3,7 km² ermittelt.

Abflußbeobachtungen liegen nicht vor.

Nach näherungsweise Berechnung sind folgende Scheitelabflüsse zu erwarten, die im Durchschnitt der Jahre erreicht oder überschritten werden:

a l l e	1	2	5	10	20	50	100	Jahre
	1	1,7	3	4,3	6,0	8,5	11	m ³ /s

Die Mittelwasserführung beträgt nach näherungsweise Ermittlung
MQ = 25 l/s.

./.

Diensträume:
Lazarettstraße 67
Parkplatz-Einfahrt: Pfänderstr.
Prinzregentenstraße 24

Fernsprecher:
(Vermittlung)
(089) 12 59-1
(089) 22 25 41

Telex:
05 22 461 lfwm d

Besuchszeiten:
Montag mit Freitag
von 8.00 - 12.00 Uhr

Bankkonto:
Bayer. Landesbank München Kto. Nr. 24376
(Bankleitzahl 700 500 00)

2-145-36

Verschiebung des Standortes des geplanten Regenüberlaufes

SOD RÜ „Sodentalstraße 101“ (RUE 1)

Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Anlage 2: Einzugsgebietsdaten Prognose-Zeitraum 20-Jahre

Einzugsgebietsdaten Prognose 20-Jahreszeitraum Anlage 2

Einzugsgebietsdaten

Gem.:	Markt Sulzbach, OT Soden																										
Ansatz zuk. spez. Wasserverbrauch:	OT Soden	= 1,50 ml/(s*E)																									
Bemessungsregen:	r10,1 lt. GEP 97	152 l/(s*ha)																									
mittlere Jahresniederschlagshöhe:		800 mm/a																									
Stundenansatz X nach ATV A 118	X =	16,0 h																									
Mittlerer Normalabfluss	MNQ	0,016 m³/s																									
Anforderungsstufe	3																										
Kritische Regenspende	f _{rek.} = 15,0 l/(s*ha)																										
Nr	AK [ha]	VG [%]	VG [%]	Au [ha]	NGM [-]	U _{in} [%]	Q _R [l/s]	if [mm]	E-Art	EGW [-]	E [-]	E _{ESW} [-]	Q _{MZ4} [l/s]	Q ₁₋₂₄ [l/s]	q _i [l/s*ha]	Q _{Z4} [l/s]	Anteil QT [%]	Q _M [l/s]	2Q _{er} + Q _i [l/s]	gew. Q _{er} [l/s]	q _i [l/s*ha]	V _d [m³/ha]	V _{erf} [m³]	Bemerkung			
SOD RÜ "Sodentalstraße 101"																											
NG Ringstraße	0,57	F	35,0	0,20	3,0	48,0	41,6		M		18	18	0,03		0,032	0,03		41,66									
Bestand OM Am Lenzengrund	2,32	F	35,0	0,81	4,0	50,0	176,3		OM		72	72	0,11		0,050	0,12		176,53									
Bestand Misch	16,87	F	45,5	7,66	3,0	55,0	1410,3		M		500	500	0,75		0,052	0,88		1411,83							Baulücken enthalten		
Bestand Misch	3,82	F	24,0	0,94	3,0	36,9	219,7		M		40	40	0,06		0,032	0,20		219,96									
	0,00								AG										0,00								
									E										0,00								
SOD RÜ "Sodentalstraße 101"	23,88		40,7	9,63	3,1	51,3	1.847,90	7,0	MQMS		630	630	0,95		1,23	1,23	56%	1.850								Mischverh. bei Qd gew. = (Qd _{gew.} - QZ4)/QZ4 = 132,2 > 15; Bedingung Anforderungsstufe 3 ist erfüllt	

Der Regenüberlauf erfüllt die Anforderungsstufe 3: Mindestmischverhältnis < 15

○ **Anlage 3: Hydraulische Nachweise**

- Anlage 3.1 Hydraulische Berechnung Querprofil 0+000 m mit HQ10+Qe
Anlage 3.2 Hydraulischer Nachweis Vorfluter mit vier Querprofilen im
Bereich der Einleiterstelle
Anlage 3.3 Hydraulische Berechnung Querprofil 0+015 m mit HQ10
Anlage 3.4 Hydraulischer Nachweis Rückstau im Auslasskanal
Anlage 3.5 Hydraulischer Nachweis Entlastungsbauwerk
-

Einzelprofil-Nr. : **1**
Profil-km : **+ 0 km + 0,00 m**
Berechnungsverfahren : **Manning-Strickler**

		links	Mitte	rechts
Wassermenge Q	(m3/s)		6,502	
Sohlgefälle	(o/oo)		27,000	
Rauhigkeitsklasse		0	4	0
Rauhigkeitsbeiwert kst		0,0	20,0	0,0
Bewuchsparameter		0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	0,00		0,00
Vorlandgrenze	(m)	0,00		0,00
Aufnahmeachse	(m)		0,00	
Wasserspiegellage	(m+NN)		173,703	
Wassertiefe	(m)		1,003	
Benetzte Fläche	(m2)	0,000	3,980	0,000
Benetzter Umfang	(m)	0,000	11,355	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	0,000	1,634	0,000
Abflussleistung	(m3/s)	0,000	6,502	0,000
Froude-Zahl			0,864	- strömend
Grenztiefe	(m)		0,969	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)		1,799	
Grenzgefälle	(o/oo)		35,889	

Einzelprofil-Nr. : 1

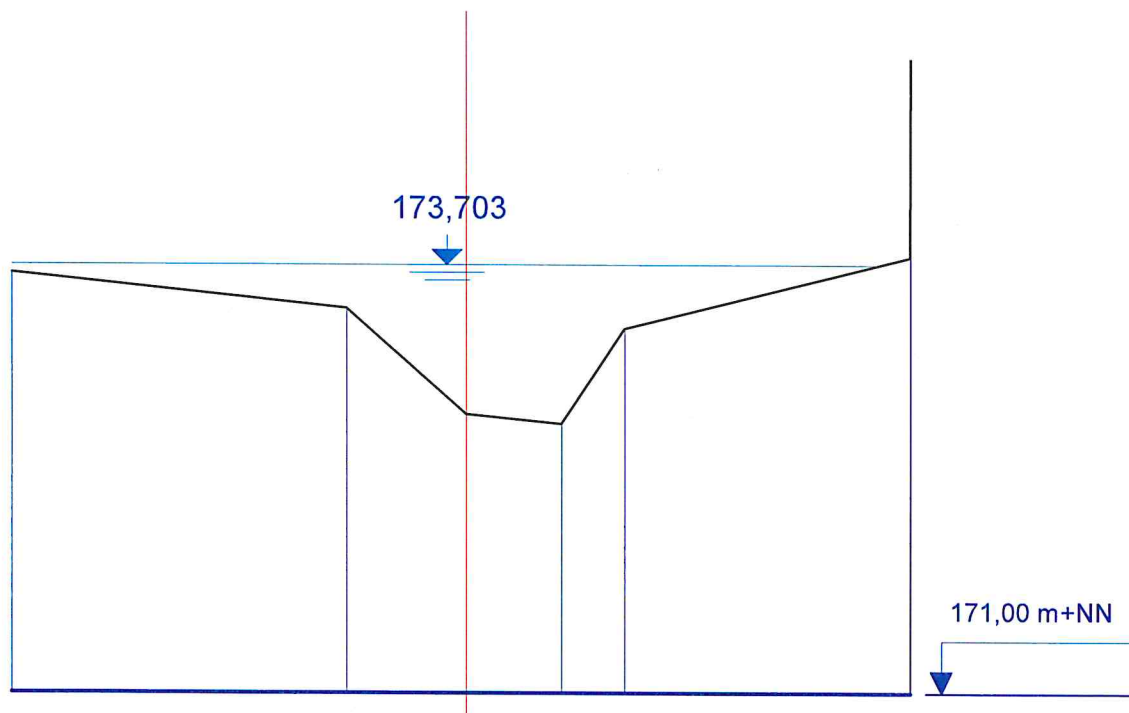
Profil-km : + 0 km + 0,00 m

Profil - Koordinaten :

Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)
-5,70	173,65						
-1,50	173,43						
0,00 AA	172,76						
1,20	172,70						
2,00	173,30						
5,60	173,75						
5,61	175,00						

Einzelprofil-Nr. : 1

Profil-km : + 0 km + 0,00 m



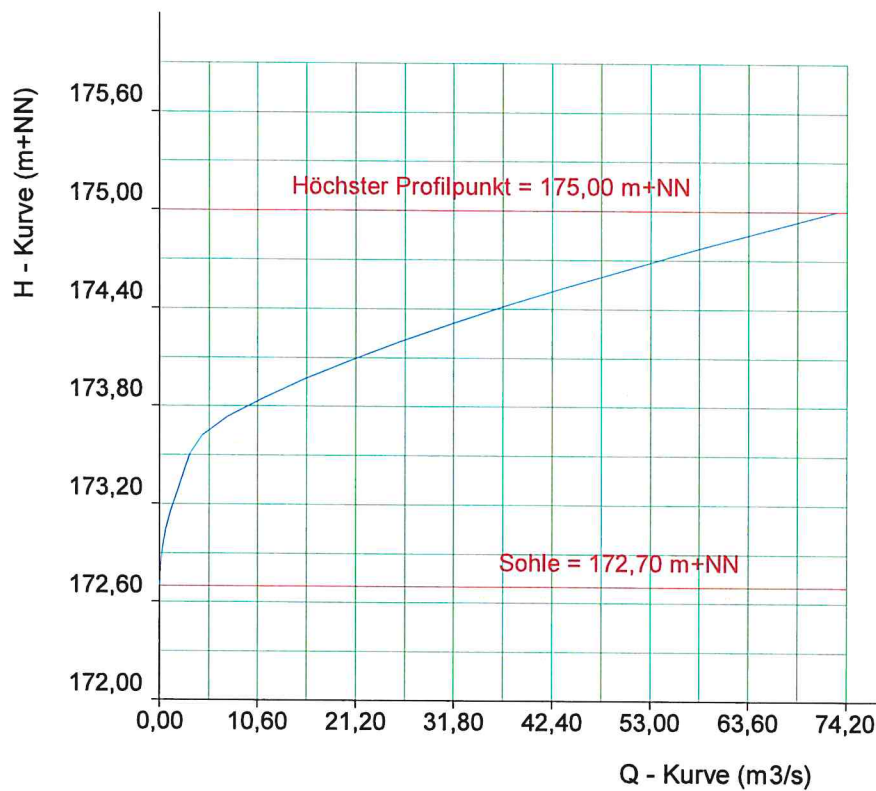
unmaßstäbliche Darstellung !

Einzelprofil-Nr. : 1

Profil-km : + 0 km + 0,00 m

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :

Wsp. (m+NN)	Q (m ³ /s)
172,815	0,066
172,930	0,290
173,045	0,659
173,160	1,186
173,275	1,883
173,390	2,596
173,505	3,290
173,620	4,662
173,735	7,357
173,850	11,178
173,965	15,605
174,080	20,527
174,195	25,894
174,310	31,665
174,425	37,803
174,540	44,282
174,655	51,072
174,770	58,154
174,885	65,504
175,000	73,105



2.145.36 Soden Neubau RÜ

Berechnungsverfahren :

- Nach Manning-Strickler
- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1 Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

Gewählte Berechnungsparameter :

- Projektnummer : 1
- Berechnung von Station + 0 km + 0,00 m
bis Station + 0 km + 21,50 m
- Anfangswasserspiegel 173,703 m+NN
- Stationierung gegen Fließrichtung
- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes
- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm
- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann

Projektnummer: 1

Datum: 17.10.2018

Profil-km -Art	A (m ²)	Lu (m)	v (m/s)	kst	Länge (m)	Q (m ³ /s)	E-Linie (m+NN)	Wsp (m+NN)	Tiefe (m)
0+000,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	6,502	173,84	173,70	1,00
1	3,98	11,35	1,64	20,0	1,00				
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00				
0+010,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	6,502	174,13	173,91	1,05
1	3,14	6,59	2,07	20,0	10,00				
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00				
0+015,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	6,502	174,36	174,11	0,99
1	2,95	6,36	2,20	20,0	5,00				schießend
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00				
0+021,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	5,000	174,53	174,34	0,90
1	2,62	4,61	1,91	20,0	6,50				
	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00				

Einzelprofil-Nr. : 1
Profil-km : + 0 km + 15,00 m
Berechnungsverfahren : Manning-Strickler

			links	Mitte	rechts
Wassermenge Q	(m3/s)	:		5,000	
Sohlgefälle	(o/oo)	:		27,000	
Rauhigkeitsklasse		:	0	4	0
Rauhigkeitsbeiwert kst		:	0,0	20,0	0,0
Bewuchsparameter		:	0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	:	0,00		0,00
Vorlandgrenze	(m)	:	0,00		0,00
Aufnahmeachse	(m)	:		0,00	
Wasserspiegellage	(m+NN)	:		173,522	
Wassertiefe	(m)	:		0,522	
Benetzte Fläche	(m2)	:	0,000	3,005	0,000
Benetzter Umfang	(m)	:	0,000	8,338	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	:	0,000	1,664	0,000
Abflussleistung	(m3/s)	:	0,000	5,000	0,000
Froude-Zahl		:		0,857	- strömend
Grenztiefe	(m)	:		0,490	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)	:		1,815	
Grenzgefälle	(o/oo)	:		35,529	

Einzelprofil-Nr. : 1

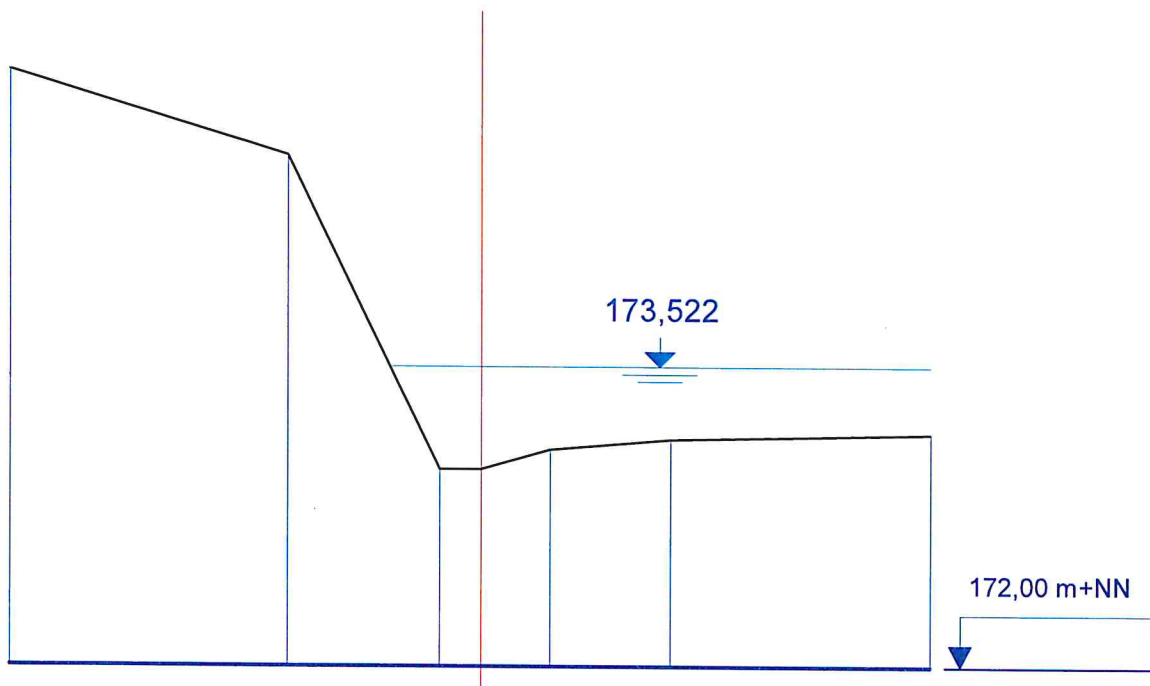
Profil-km : + 0 km + 15,00 m

Profil - Koordinaten :

Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)
-6,80	175,02						
-2,80	174,59						
-0,60	173,00						
0,00 AA	173,00						
1,00	173,10						
2,75	173,15						
6,50	173,18						

Einzelprofil-Nr. : 1

Profil-km : + 0 km + 15,00 m

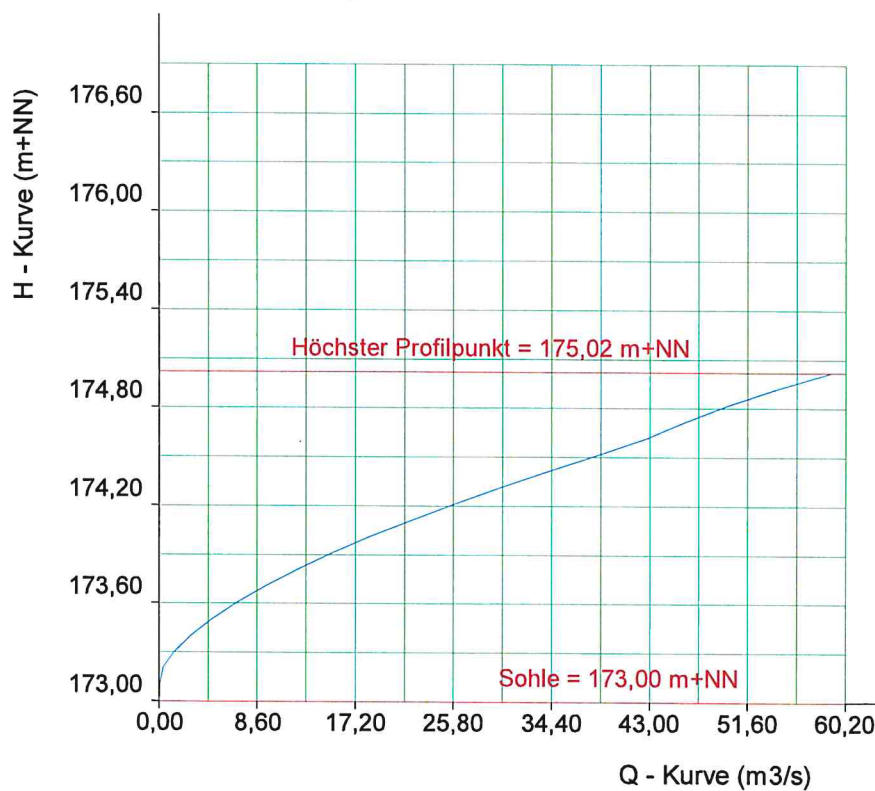


unmaßstäbliche Darstellung !

Einzelprofil-Nr. : 1
 Profil-km : + 0 km + 15,00 m

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :

Wsp. (m+NN)	Q (m ³ /s)
173,101	0,063
173,202	0,342
173,303	1,346
173,404	2,812
173,505	4,662
173,606	6,853
173,707	9,353
173,808	12,140
173,909	15,198
174,010	18,513
174,111	22,073
174,212	25,871
174,313	29,899
174,414	34,152
174,515	38,624
174,616	42,825
174,717	46,054
174,818	49,826
174,919	54,142
175,020	59,008



Programm: Rehm / Hykas 12.1

Datum: 17.10.2018

Ingenieurbüro Jung GmbH * Josef-Hepp-Straße 23 * 63801 Kleinostheim * Telefon 06027/4670-0 Fax 06027/4670-31

Projekt: 2.145.36 Einsatzvolumen Auslass RUE

Netzteil: Gesamtnetz

Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren

Berechnung vom: 17.10.2018

Berechnungsparameter

Netzteil	Gesamtnetz
Kanalsystem	Regenwasser
Bezugsregenspende nach REINHOLD r(15,1):	120,00 l/s.ha
Abflussfaktor:	Ohne
Kürzeste Regendauer:	15 Minuten
Berechnung erfolgte	mit Staulinie
Eintrittsverlustbeiwert Lambda (e):	0,00

Fixe Wasserspiegel

Y	(Letzter Schacht)	174,11 m+NN
---	-------------------	-------------

Verwendete Profilformen

0	Kreisprofil 2:2
---	-----------------

Bemerkungen

v*	= schießender Abfluss
L	= Lufteintrag
X.XX	= Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Hydraulische Berechnung (Fließzeitverfahren, KOSTRA-Regen)

Blatt 1 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	wirks. Anteil Einz. Aaw ha	wirks. Anteil Ges. Aaw ha	Schm utz wass. Qh+Qf l/s	Schm utz wass. Summ. l/s	Regen- spende l/sha	Regen- wasser Abfluss l/s	Gesamt abfluss l/s
136.1	unbenannt	136.1	136.2	1	23,6800	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	1506,05	1506,0
136.3	unbenannt	136.2	AL1	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	753,02	753,0
AL1	unbenannt	AL1	X	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	753,02	753,0
136.31	unbenannt	136.2	AL2	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	753,02	753,0
AL2	unbenannt	AL2	X	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	753,02	753,0
X	unbenannt	X	Y	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	1506,05	1506,0

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Pro- fil- art	Profil- Nenn- weite	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	RW	Bel- gd.	Be- mer- kung
Nr.	m	0/00		DN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	%	
136.1	42,80	6,07	0	1000	173,58	173,32	177,04	174,27	2,34	1834,3	0,00	0,00	2,59	82	v*
136.3	10,50	9,52	0	700	173,28	173,18	175,28	174,19	2,34	898,7	0,00	0,00	1,96	84	0,21
AL1	1,00	9,99	0	1000	173,18	173,17	173,88	174,12	3,00	2354,4	0,00	0,00	0,98	32	v*
136.31	10,50	9,52	0	700	173,28	173,18	175,28	174,19	2,34	898,7	0,00	0,00	1,96	84	0,21
AL2	1,00	9,99	0	1000	173,18	173,17	173,88	174,12	3,00	2354,4	0,00	0,00	0,98	32	v*
X	1,00	9,99	0	1000	173,17	173,16	173,88	174,12	3,00	2354,4	0,00	0,00	1,96	64	v*

Liste der Regentlastungen

Schacht Nr.	Einzugsfläche		Einwohner (E)	Schmutzwasser (l/s)					Fließzeit Minuten
	A (ha)	Ared (ha)		Weitere Konst. Zuflüsse	Qgew	Qh	Qf	Qtw	
Y*	23,680	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,275
Summe:	23,680	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

* Endschacht

Einzugsgebietsdaten

Einzugsgebietsnummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Zufluss zu Schmutzwasserhaltung	Bauzone	Konstanter Schmutzwasserzufluß l/s	Konstanter Regenwasserzufluß l/s
E0001	23,680	136.1	136.1	0	0,000	0,000

Anlage 3.5

Projekt: Markt Sulzbach
Proj.Nr.: 2-145-36
Betreff: Ausbau der OD Soden - BA VI
 Hydraul. Nachweis RUE 1 Sodentalstraße

Datum: 17.10.18
Bearbeiter: H. Klein

NACHWEIS u. BEMESSUNG nach ATV-ARBEITSBLATT A 111 u. A128

Eingabe-Parameter:

Bearbeiter:

H.Klein

Zulaufkanal mit:

Rohrdurchmesser Beruhigungsstrecke $d_o =$

1,40 m

Bemerkungen:

? = Werteingabe

Sohlgefälle $J_{so,o} =$

2,86 ‰

?

K_b -Wert =

1,50 mm

?

Drosselstrecke mit:

Drosselrohrdurchmesser $d_u =$

0,40 m

?

Sohlgefälle $J_{so,u} =$

3,33 ‰

?

K_b -Wert =

0,25 mm

?

Wassermengen:

Trockenwetterabfluß $Q_{tx} =$

2,66 l/s

?

Mittlerer Fremdwasserabfluß $Q_{f24} =$

1,23 l/s

?

Stundenansatz $x =$

16,0 h

?

Mittl. TW-Abfluß $Q_{t24} = Q_{sx} \cdot x / 24 + Q_{f24} =$

2,18 l/s

Abfluss oberliegender Regenüberläufe $Q_{d,i} =$

0,00 l/s

Kritischer Abfluß $Q_{krit} = A_{red} \cdot r_{krit} + Q_{t24} + Q_{d,i} =$

290,0 l/s

gewählt: $Q_{krit} =$

290,0 l/s*

? *Aus konstr. Gründen

Mischwasserabfluß $Q_{max} =$

1850,0 l/s

? sollte der Drosselabfluß nicht unter 50 l/s liegen !

Einzugsgebiet:

Befestigte Fläche $A_{red} =$

9,64 ha

?

Maßgebl. Fließzeit $t_f =$

7,00 min

?

Kritische Regenspende $r_{krit, min} =$

14,17 l/s*ha

gewählt: $r_{krit} =$

29,9 l/s*ha

?

Mittlere CSB-Konzentration im Q_t : $c_t =$

600,0 mg/l

?

**Gesucht: Bemessungswert des Streichwehres, Länge der Drosselstrecke
Nachweis des Mischungsverhältnisses**

Lösungsweg:

Mittleres Mischverhältnis im Überlauf :

$m_{Rü} = (Q_{krit} - Q_{t24}) / Q_{t24}$

132

≥ 7 für $c_t \leq 600$

$\geq (c_t - 180) / 60$ für $c_t > 600$

1. Abflußverhalten im Zulaufkanal:

Vollfüllungswerte:

$Q_v =$

3044 l/s

$\geq 1,1 \cdot Q_{max} = 2035$

$v_v =$

1,98 m/s

$r_{hy,v} = d_o / 4 =$

0,350 m

$A_v = \pi \cdot d_o^2 / 4 =$

1,5394 m²

Teilfüllungswerte für Qt:

$h_t =$	0,03 m	
$v_t =$	0,34 m/s	$\leq 0,50 \text{ m/s !}$
$Q_t/Q_v =$	0,0009 -	
$r_{hy,t}/r_{hy,v} =$	aus Teilfüllungstabellen: 0,059 -	?
$r_{hy,t} =$	0,0207 m	
$A_t = r_{hy,v}^{0,625} * Q_t / Q_v * A_v / r_{hy,t}^{0,625}$	0,008 m ²	
$\varphi_t =$	31,27 °	

Die Wandschubspannung errechnet sich nach:

$\tau_t = \rho * g * r_{hy,t} * J_o =$	0,58 N/m²	$\geq \tau_{min} =$	0,57
$\tau_{min,t} = 4,1 * Q_t^{(1/3)} =$	0,57 N/m ²		

Teilfüllungswerte für Q_{max}:

$h_{max} =$	0,79 m	
$v_{max} =$	2,07 m/s	
$Q_{max}/Q_v =$	0,6078 -	$\leq 0,90 !$
$r_{hy,max}/r_{hy,v} =$	aus Teilfüllungstabellen: 1,075 -	?
$r_{hy,max} =$	0,3763 m	
$A_{max} =$	0,894 m ²	
$\varphi_{max} =$	194,56 °	
$b_{max} =$	1,389 m	

Die Froude-Zahl für den Maximalabfluß beträgt:

$Fr_{max} = Q_{max} / A_{max} / \sqrt{(g * A_{max} / b_{max})}$	0,82	$\sim 0,75 \text{ (Vorbemess.)}$
---	-------------	----------------------------------

Die Wandschubspannung errechnet sich nach:

$\tau_{max,vorh.} = \rho * g * r_{hy,max} * J_o =$	10,56 N/m²	$\geq \tau_{min} =$	5,03
$\tau_{min} = 4,1 * Q_{max}^{(1/3)} =$	5,03 N/m ²		

2. Abflußverhalten in der Drosselstrecke:

Vollfüllungswerte:

$Q_v =$	148,7 l/s
$v_v =$	1,18 m/s
$r_{hy,v} =$	0,100 m
$A_v = \pi * d_o^2 / 4 =$	0,12566 m ²

Teilfüllungswerte für Qt:

$h_{t,u} =$	0,04 m	
$v_{t,u} =$	0,47 m/s	$\geq 0,50 \text{ m/s !}$
$Q_t/Q_v =$	0,018 -	
$r_{hy,t}/r_{hy,v} =$	aus Teilfüllungstabellen: 0,231 -	?
$r_{hy,t} =$	0,02310 m	
$A_t = r_{hy,v}^{0,625} * Q_t / Q_v * A_v / r_{hy,t}^{0,625}$	0,006 m ²	
$\varphi_t =$	69,68 °	
$b_t =$	0,229 m	

Die Wandschubspannung errechnet sich nach:

$\tau_t = \rho * g * r_{hy,t} * J_o =$	0,75 N/m²	$\geq \tau_{min} =$	0,57
$\tau_{min,t} = 4,1 * Q_t^{(1/3)} =$	0,57 N/m ²		

Abflußwerte für Q_{krit} :

$v_{krit} =$	2,31 m/s	
$Q_{krit} =$	290,0 l/s	
<i>Iteration:</i>		
Energiegefälle $J_E =$	12,32 ‰	
$Q_{krit}^* =$ Zielwert !	290,00 l/s	?

Zielwertsuche!

Zielwert

veränderb. Zelle

Zielzelle

3. Gefälle im Regenüberlauf:

Für Q_t wird mit einer geschä. Schwellenlänge $l_u =$	7,00 m	?	
die erforderliche Sohldifferenz ermittelt: $ds = (h_u + v_u^2/2g + (J_{E,o} + J_{E,u})/2 \cdot l_u) - (h_o + v_o^2/2g) =$	0,04 m		
gewählt: $ds =$	0,03 m		$\geq ds_{min} = 0,03 m$

4. Wehrhöhe:

Die Wehrhöhe $s_{u_{min}}$ am Beginn der Drosselstrecke ist für Q_{krit} :

$s_{u_{min}} \geq du + 2,0 \cdot v_u^2/2g =$	0,94 m		
Die Schwelle wird festgelegt auf $su =$	0,94 m	?	
Damit beträgt die Höhe am Anfang des RUE: $so = su - ds =$	0,91 m	$\geq so_{min}$	0,70
Hieraus ergeben sich folgende Kriterien: $so \geq 0,5 \cdot do =$	0,70 m	$\leq so_{max}$	1,12
$so \leq 0,8 \cdot do =$	1,12 m		

5. Drosselstreckenlänge:

Der Einlaufverlust in der Drosselstrecke wird mit $\zeta_e = 0,45$ angesetzt.

Für den freien Auslauf ist $m_D = 1,0$.

Hiermit wird die Drosselstreckenlänge für Q_{krit} :

$L_D = (su - du - (\zeta_e + 1) \cdot v_u^2/2g) / (J_E - J_{so,u}) =$	16,28 m	$\geq L_{dmin} =$	8,00
$L_{Dmin} = 20 \cdot du =$	8,00 m		
gewählt: $L_d =$	16,30 m	?	

Die Bedingungen

200 mm $\leq du \leq$ 500 mm, $J_{so,u} \leq 3,00\text{‰}$ und $L_D \geq 20 \cdot du$ werden erfüllt!

Damit entfällt der Nachweis auf selbsttätiges Füllen.

6. Überfallhöhe:

Der max. Abfluß Q_u durch die Drosselstrecke sollte das 1,2-fache von Q_{krit} nicht überschreiten.

$$Q_u \sim 1,2 \cdot Q_{krit} \sim 348,0 \text{ l/s}$$

Zielwert

Die Abflußwerte betragen für Q_u :

$$v_u = 2,77 \text{ m/s}$$

Iteration:

$$\text{Energiegefälle } J_E = 17,7 \text{ ‰}$$

$$Q_u^* = \text{Zielwert ! } 348,0 \text{ l/s } ?$$

veränderb. Zelle

Zielzelle

Die Höhe der Energielinie am Einlauf in die Drosselstrecke errechnet sich zu:

$$H_u = -J_{so,u} \cdot L_D + du + J_E \cdot L_D + (1 + \zeta) \cdot v_u^2/2g = 1,20 \text{ m} \quad \text{Zielwert !}$$

Die durchflossene Querschnittsfläche unmittelbar vor dem Einlauf in die Drosselstrecke

beträgt angenähert für $h_u =$ 1,17 m geschätzt. ?

Kontrolle: $H_u = h_u + v_{b,u}^2 / 2g =$ 1,20 m

$A_{B,u} = d_u \cdot h_u =$ 0,47 m²

$v_{B,u} = Q_u / A_{B,u} =$ 0,74 m/s

$v_{B,u}^2 / 2g =$ 0,03 m

Die Überfallhöhe wird somit:

$h_{ü,u} = h_u - s_u =$ 0,23 m

Bei der Annahme eines horiz. Verlaufes der Energielinie entlang der Wehrschwelle wird:

$H_o = H_u - ds =$ 1,17 m

Im Zulaufkanal betragen die zugeordneten Werte für Q_{max}

angenähert für $h_o =$ 1,06 m geschätzt. ?

Kontrolle: $H_o = h_o + v_{b,o}^2 / 2g =$ 1,17 m

$h_o / d_o =$ 0,757

$A_{B,o} / A_{v,o} =$ aus Teilfüllungstabellen: 0,810

$A_{B,o} =$ 1,25 m²

$v_{B,o} = Q_{max} / A_{B,o} =$ 1,48 m/s

$v_{B,o}^2 / 2g =$ 0,11 m/s

Die Überfallhöhe oben wird somit:

$h_{ü,o} = h_o - s_o =$ 0,15 m

$\geq \max h_{ü,o} = 0,28$

$\max h_{ü,o} = 0,85 \cdot d_o - s_o =$ 0,28 m

Die mittlere Überfallhöhe beträgt:

$h_{ü,m} = h_{ü,o} + 2/3 \cdot (h_{ü,u} - h_{ü,o}) =$ 0,20 m

7. Schwellenlänge:

Der Entlastungsabfluß $Q_{ü}$ beträgt:

$Q_{ü} = Q_{max} - Q_{u,max} =$ 1502 l/s

μ Überfallbeiwert = 0,62

Abminderungsfaktor $c =$ 1,00

Die erforderliche Überfalllänge ist:

$L_{ü} = Q_{ü} \cdot 3/2 / \mu / c / (2g)^{0,5} / h_{ü,m}^{(3/2)} =$ 8,95 m

$\geq L_{ümin} = 5,60$

$L_{ümin} = 4 \cdot d_o =$ 5,60 m

gewählt: Einseitiger Überfall $L_{ü} =$ 7,00 m

?

Überfallhöhe $h_{ü}$:

Überfallkoeffizient $c =$ 1,00

Iteration unter Punkt 9

$h_{ü} = (3 \cdot Q_{ü} / 2 / \mu / c / L_{ü} / \sqrt{2g})^{2/3} =$ 0,24

8. Spiegellinien und Froude-Zahlen im Zulaufkanal:

Durch das Gefälle im Regenüberlauf herrscht bei Trockenwetter Normalabfluß mit:

$$h_{t,o} = 0,03 \text{ m}$$

Beim Abfluß von Q_{krit} liegt der Wasserspiegel in Höhe der Wehrschwelle:

$$h_{krit} = s_o = 0,91 \text{ m}$$

Für do und Q_{krit} wird bei diesem Wasserspiegel:

$$Fr_o = Q_{krit} / \sqrt{(g * do * h_{krit}^4)} = 0,09 < 0,75$$

Länge der Beruhigungsstrecke:

$$L_{min} = 20 * do = 28,00 \text{ m} \quad \text{nicht bei hochgez. Schwelle}$$

gewählt: $L_{Ber} = 34,90 \text{ m}$?

In dieser Entfernung beträgt die Wassertiefe bei Q_{krit} :

$$h_{Ber,o} = 0,81 \text{ m}$$

$$Fr_o = Q_{krit} / \sqrt{(g * do * h_{Ber,o}^4)} = 0,12 < 0,75$$

Bei Abfluß von Q_{max} stellt sich zu Beginn des Wehres eine Wassertiefe von:

$$h_o = 1,06 \text{ m} \quad \text{ein.}$$

Im Zulauf ist hierfür:

$$Fr_o = Q_{max} / \sqrt{(g * do * h_o^4)} = 0,44 < 0,75$$

Im Bereich des Bauwerkes ist eine größere Wasserspiegelbreite als im Zulaufkanal vorhanden. Mit

$$A = \text{rd. } 1,5 \text{ m}^2 \quad \text{und} \quad ?$$

$$b = 2,00 \text{ m} \quad \text{wird} \quad ?$$

$$Fr = Q_m / A / \sqrt{(g * A / b)} = 0,45 < 0,75$$

Die Bedingung $Fr_o \leq 0,75$ ist auch in einer Entfernung von $20 * do$ annähernd gegeben, da für den Normalabfluß

$$h_m = 0,79 \text{ m} \quad \text{die Froude-Zahl}$$

$$Fr_m = 0,82 \quad \text{beträgt!}$$

9. Nachweis des Auslaßkanales:

$$\text{Rohrsohlenhöhe Auslaßkanal oben } H_{so} = 173,94 \text{ m+NN} \quad ?$$

$$\text{Durchmesser Auslaßkanal } d_{AL} = 0,80 \text{ m} \quad ?$$

$$\text{Rohrsohlengefälle } J_s = 18,09 \text{ ‰} \quad ?$$

$$\text{Länge Auslaßkanal } L_{AL} = 19,90 \text{ m} \quad ?$$

$$\text{Rohrsohlenhöhe Auslaßkanal unten } H_{su} = 173,58 \text{ m+NN}$$

$$K_b\text{-Wert} = 0,75 \text{ mm}$$

$$r_{hy,v} = d_{AL} / 4 = 0,200 \text{ m}$$

$$A_v = \pi * d_{AL}^2 / 4 = 0,5027 \text{ m}^2$$

$$\text{Abflußleistung bei Vollfüllung } Q_v = 1920,1 \text{ l/s} \quad \geq 1,1 * Q_{ij} = 1652$$

$$\text{Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung } v_v = 3,82 \text{ m/s}$$

Teilfüllungswerte für Q_ü :

$h_{\bar{u}}$ =	0,535 m		
$v_{\bar{u}}$ =	4,20 m/s		
$Q_{\bar{u}}/Q_v$ =	0,782 -		
$r_{hy,\bar{u}}/r_{hy,v}$ =	aus Teilfüllungstabellen: 1,166 -	?	
$r_{hy,\bar{u}}$ =	0,2332 m		
$A_{\bar{u}} = r_{hy,v}^{0,625} * Q_{\bar{u}} / Q_v * A_v / r_{hy,\bar{u}}^{0,625}$	0,357 m ²		
φ_t =	219,41 °		
max. Bemessungswassermenge Q _ü =	1502 l/s		
<i>Iteration:</i>			
Energiegefälle im Auslaßkanal J _e =	11,09 ‰	?	
Q _ü * =	Zielwert ! 1502,0 l/s		
Fließgeschwindigkeit im Auslaßkanal v _{AL} =	2,99 m/s		
Einlaufverlust-Beiwert ζ_e =	0,45		
Sohlhöhe Zulaufkanal (Beruhigungsstrecke) unten	174,18 m+NN	?	
Schwellenhöhe Überlauf H_{Kro} =	175,09 m+NN		
HHW im Vorfluter =	174,11 m+NN		
maßgeb. Wsp. im Auslasskanal (Schacht 136.1)	174,27 m+NN	?	s. Berechnung AL-Kanal
H _{su} + h _ü =	174,11 m+NN		
H _{su} + d _{AL} =	174,38 m+NN		
<i>Wasserspiegel im Bauwerk WSP:</i>			
WSP = HHW + J _s * LAL + z _e * v _ü ² /2g =	175,04 m+NN	<= H _{KRO} =	175,09
		vollkommener Überfall !	
Wasserspiegel Kanalseitig:	175,33		
Wasserspiegel Entlastungsseite	175,04		
h'	0,00		
n-Wert für Wehrkronenausbildung gemäß A111	2,00		
Überfallkoeffizient c:	1,00		

Zielwertsuche!

Zielwert

veränderb. Zelle

Zielzelle

10. Zusammenstellung der Höhen bezogen auf NN:

Sohlhöhe Zulaufkanal (Beruhigungsstrecke) oben	174,28 m+NN
Sohlhöhe Zulaufkanal (Beruhigungsstrecke) unten	174,18 m+NN
Sohlhöhe Drosselstrecke oben =	174,15 m+NN
Sohlhöhe Drosselstrecke unten =	174,10 m+NN
Sohlhöhe Auslaßkanal oben =	173,94 m+NN
Sohlhöhe Auslaßkanal unten =	173,58 m+NN
Höhe der Entlastungsoberkante =	175,09 m+NN
Wasserspiegel im Bauwerk WSP Entlastseite=	175,04 m+NN
Wasserspiegel im Bauwerk kanalseitig=	175,33 m+NN

2-145-36

Verschiebung des Standortes des geplanten Regenüberlaufes

SOD RÜ „Sodentalstraße 101“ (RUE 1)

Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Anlage 4: Zusammenstellung der Vorflutereinleitungen

Zusammenstellung der Einleitungen aus der Kanalisation in die Vorfluter

Anlage 4

Entwässerungsbereich			Konstruktion- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbauwerks				Entlastungs- oder Einleitungskanal			Vorfluter	
lfd. Nr. der Einlei- tungs- stelle	Bezeichnung	Ortsteil , Lage Fläche des Einzugsgebietes [ha]	Anteil bef. Fläche A_{red} [ha]	Zulauf DN [mm] Gefälle J_s Q_{verl} [l/s] Q_{vert} [l/s]	erf. Volumen / vorhand. Volumen [m ³] Schwellenhöhe [m] Schwellenlänge [m] Schwellenoberkante [müNN]	Weiterführender Schmutzwasserkanal (Drossel) DN [mm] Gefälle J_s Drossellänge [m]	Trock- ken- wetter- abfluß [l/s]	Q_{krit} [l/s] Q_u [l/s]	DN [mm] Gefälle J_s $Q_{RÜ}$ [l/s] Q_{verl} [l/s]	Name der Einleitungs- stelle Niederschlags- gebiet F_N [km ²] MNQ (l/s)	Bemerkungen r_{krit} [l/(s*ha)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SOD RÜ "Sodentalstraße 101"	23,68 ha	9,63 ha	DN 1400 2,86 ‰ 3044 l/s 1850 l/s	0,94 m 7,00 m 175,09 müNN	DN 400 2,98 ‰ 16,80 m	Q_{t24} = 2,18 l/s	290,0 l/s 348,0 l/s	DN 800 18,09 ‰ 1502 l/s 1763 l/s	Sodener Bach ca. 3,8 km ²	gepl. Regenüberlauf