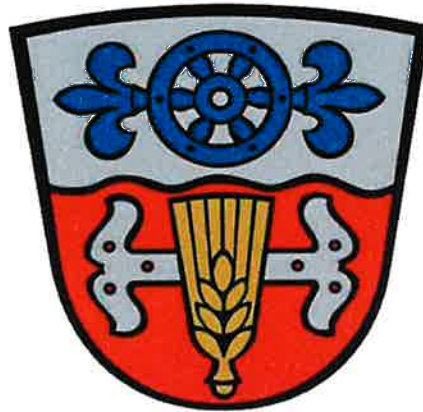


Gemeinde Saaldorf - Surheim
Landkreis Berchtesgadener Land



Ertüchtigung der
Kläranlage Surheim

Hydraulische Berechnung
vom
24. Juli 2024

DIPPOLDGEROLD
Beratende Ingenieure GmbH

Schwalbenweg 13
Tel.: 08051/6868-0
eMail: info@dg-prien.de

83209 Prien am Chiemsee
Fax.: 08051/6868-28
Internet: www.dg-prien.de



1. Grundlagen der Berechnung für die Kläranlage Surheim

Die Berechnung erfolgt entgegen der Fließrichtung.

Für die Berechnung von Gerinnen wird die Formel von MANNING-STRICKLER:

$$v = k_{St} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad [m/s]$$

verwendet:

Darin ist:

$$v = \text{Fließgeschwindigkeit} \quad [m/s]$$

$$k_{St} = \text{Rauhigkeitsbeiwert} \quad [m^{1/3}/s]$$

$$R = \text{Hydraulischer Radius} \quad [m/s]$$

$$I = \text{Sohlgefälle} \quad [m/s]$$

Für die Berechnung von Verlusten in Rohrleitungen gelten:

$$Q = v \cdot F \quad [m^3/s]$$

$$H_{man} = H_{geod} + \text{Summe } H_v + H_g$$

Verluste:

$$\text{Summe } H_v = h_r \cdot L + \text{Summe } \lambda \cdot (v_2 - v_1)^2 / 2 \cdot g \quad [m]$$

Geschwindigkeitshöhe:

$$H_g = (v_2 - v_1)^2 / 2 \cdot g$$

Die spezifischen Reibungsverluste werden dem Tabellenbuch von

PRANDL - COLEBROOK entnommen.

Die Betriebsrauhigkeit k_b wird gemäß den "Richtlinien für die Berechnung von Abwasserkanälen" (ATV - Arbeitsblatt A 110) mit:

$k_b = 1,00$	[mm]	für Freispiegelkanäle und
$k_b = 0,25$	[mm]	für Abwasserdruckleitungen gewählt.



2. Berechnungswassermengen

2.1 Abwassermengen

Qt	=		1080,00	[m ³ /d]	
q _{max} (= qt/14,2)	=	(Trockenwetter einschl. Fremdwasser)	83,08	[m ³ /h]	23,08 [l/s]
Qk	=	k steht für Katastrophe;	252,00	[m ³ /h]	70,00 [l/s]
Q _{TW,24}	=	(Tagesmittel)	45,00	[m ³ /h]	12,50 [l/s]
q ₃₆	=	(Nachtmittel)	30,00	[m ³ /h]	8,33 [l/s]
Q _m	=		180,00	[m ³ /h]	50,00 [l/s]

2.2 FSK Zulauf Rechen

Q _K ,	=	(Q _k)=	252,00	[m ³ /h]	70 [l/s]
------------------	---	--------------------	--------	---------------------	----------

2.3 Notüberlaufleitung Rechen

Q _K ,	=	(Q _k)=	252,00	[m ³ /h]	70 [l/s]
------------------	---	--------------------	--------	---------------------	----------

2.4 Rücklaufschlamm - Nachklärung

Q _{RLS} max	=	1,5 * q _{max} =	70,20	[m ³ /h]	20 [l/s]
Q _{RLS}	=	1,0 x q _{max}	46,80	[m ³ /h]	13 [l/s]

2.5 Einlaufhebewerk

Q _M , Q _{RS}	=		93,60	[m ³ /h]	26 [l/s]
Hebepumpen	=	2*80 l/s	263,08	[m ³ /h]	73 [l/s]

2.6 Zulauf zum Belebungsbecken

Q, TW _{,24}	=	(Q _{TW,24} + Q _{RLS})=	93,60	[m ³ /h]	26 [l/s]
Q, Q _m	=	(Q _m + Q _{M,RLS})=	226,80	[m ³ /h]	63 [l/s]

2.7 Zulaufdüker NKB

Q _{Be} , TW _{,24}	=	(Q _{TW,24})=	93,60	[m ³ /h]	26 [l/s]
Q _{Be} , Q _m	=	(Q _m)=	226,80	[m ³ /h]	63 [l/s]

2.8 Ablaufleitung NKB

Q _{Be} , TW _{,24}	=	(Q _{TW,24})=	45,00	[m ³ /h]	13 [l/s]
Q _{Be} , Q _m	=	(Q _m)=	180,00	[m ³ /h]	50 [l/s]

2.9 Ablaufleitung Vorfluter

Q _{Be} , TW _{,24}	=	(Q _{TW,24})=	45,00	[m ³ /h]	13 [l/s]
Q _{Be} , Q _m	=	(Q _m)=	180,00	[m ³ /h]	50 [l/s]
Q _k	=	(Q _m)=	252,00	[m ³ /h]	70 [l/s]

2.17 Wasserspiegellagen Vorfluter *)

*) Wsp. Maximal bis OK Gelände möglich, dann Ablauf über Feld!

Sohlhöhe Kanal	402,67	m ü. NN
Niedrigwasserspiegel	403,08	m ü. NN
Mittlerer Hochwasserspiegel	404,00	m ü. NN
Höchster Wasserspiegel*	405,50	m ü. NN



3. Hydraulische Berechnung

3.1 Vorfluter - NKB

3.1.1 Vorfluter - Schacht S11

WSP Vorfluter	405,00	m ü. NN		
Rohrsohle an der Einmündung	402,67	m ü. NN		
Rohrsohle am S11	492,94	m ü. NN		
Länge der Rohrleitung	L	=	20,63	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,30	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,07	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	1,00	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50	
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L \cdot hr + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + \text{Hverl. P} + \text{Hgeod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda *	Hman	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
13	0,15	0,00	0,18	0,00	0,01	Q _{TW}
50	2,1	0,04	0,71	0,08	0,12	Q _M
70	4,15	0,09	0,99	0,15	0,24	Q _K

Wasserspiegel im Schacht S11:

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		405,01	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		405,24	m ü. NN



3.1.2 Schacht S11- Schacht S4 neu

WSP Vorfluter	HHW	405,00	m ü. NN	
Länge der Rohrleitung	L	=	29,03	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,40	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,13	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	1,00	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50	
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L \cdot hr + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + \text{Hverl. P} + \text{Hgeod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda *	Hman	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
13	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00	Q _{TW}
50	0,5	0,01	0,40	0,02	0,04	Q _M
70	1	0,03	0,56	0,05	0,08	Q _K

Wasserspiegel im Schacht S4:

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
Rohrsohle am S4	Qt=	405,01	m ü. NN
	Qk=	405,31	m ü. NN



3.1.3 Schacht S4 bis Schacht S3

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN	
Länge der Rohrleitung	L	=	30,00	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,40	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,13	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	1,00	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50	
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L \cdot h_r + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + H_{verl. P} + H_{geod.}$$

Q	h _r	L*hr	v	1+Summe Lambda *	H _{man}	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
13	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00	Q _{TW}
50	0,5	0,02	0,40	0,02	0,04	Q _M
70	1	0,03	0,56	0,02	0,05	Q _K

Wasserspiegel im Schacht S3:

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		405,01	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		405,37	m ü. NN



3.1.4 Schacht S3 bis Schacht S2

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN	
Länge der Rohrleitung	L	=	20,70	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,40	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,13	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	1,00	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50	
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L \cdot hr + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + H_{verl. P} + H_{geod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda *	H _{man}	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
13	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00	Q _{rw}
50	0,5	0,01	0,40	0,02	0,03	Q _M
70	1	0,02	0,56	0,02	0,04	Q _K

Wasserspiegel im Schacht S2:

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		405,01	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		405,41	m ü. NN



3.1.5 Schacht S2 bis Not- Abschlagsschacht

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
Länge der Rohrleitung	L	=	13,50 m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,40 m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,13 m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	1,00
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00 m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00 m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L \cdot hr + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + \text{Hverl. P} + \text{Hgeod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda *	H _{man}	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
13	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00	Q _{TW}
50	0,5	0,01	0,40	0,02	0,03	Q _M
70	1	0,01	0,56	0,02	0,04	Q _K

Wasserspiegel im Not- Abschlagsschacht:

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		405,01	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		405,45	m ü. NN



3.1.6 Schacht S3 bis Ablaufschacht NKB

Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN	
Länge der Rohrleitung	L	=	9,00	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,30	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,07	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	2,00	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50	
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L \cdot h_r + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + H_{verl. P} + H_{geod.}$$

Q	h _r	L·h _r	v	1+Summe Lambda *	H _{man}	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
13	0,16	0,00	0,18	0,01	0,01	Q _{rw}
50	2,2	0,02	0,71	0,09	0,11	Q _M

Wasserspiegel im Ablaufschacht NKB:

Schachtsohle:		406,90	m ü. NN
Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		405,02	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		405,47	m ü. NN



3.1.7 Überfallwehr am Ablaufrohr

Eingabedaten

Länge des Überfalls	1 m	näherungsweise Berechnung der Überfallhöhe unter Vernachlässigung der Anströmgeschwindigkeit zum Wehr
Koeffizient		
Wehrform μ	0,5 -	
Erdbeschleunigung	9,81 m/s ²	
Überfallformel	$\left(\frac{3Q_{\bar{u}}}{2 * \mu * l_{\bar{u}} * \sqrt{2g}} \right)^{\frac{2}{3}}$	

Berechnung von Überfallhöhe

Abfließende Wassermenge	Überfallhöhe	Höhe der Wehrkante	Höhe des Wasserspiegels	Bemerkung
$Q_{\bar{u}}$ l/s	$h_{\bar{u}}$ m	h_{Wehr} müNN	h_w müNN	
26	0,07	407,55	407,62	$Q_{\bar{u}} = Q_M$
50	0,10	407,55	407,65	$Q_{\bar{u}} = Q_T$

3.1.8 Ablaufrohr NKB-Rinne

Am Ablaufrohr wird ein MID DN 300 vorgesehen.

Länge der Rohrleitung	L	=	12,00	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,30	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,07	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung	Lambda F	=	2,00	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,50	
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

HHW => Vollfüllung => Berechnung über die Verluste (Reibungsverlust und örtliche Verluste):

$$H_{man} = L * h_r + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) * v^2/2g + H_{verl. P} + H_{geod.}$$

Q	h_r	$L * h_r$	v	1+Summe Lambda *	$v^2/2g$	H _{man}	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s		m	m	
13	0,16	0,00	0,18	0,01	0,01	0,01	Q_{TW}
50	2,2	0,03	0,71	0,09	0,12	0,12	Q_M

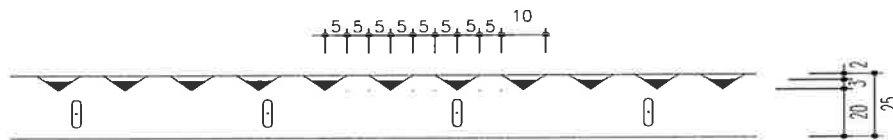
Wasserstand Vorfluter:	HHW	405,00	m ü. NN
Schachtsohle:		407,20	m ü. NN
Höhe von Überfallschwelle		407,55	m ü. NN
UK-Ablaufrinne:		408,26	m ü. NN
Wasserspiegel im Ablaufschacht NKB:			
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		407,63	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		407,77	m ü. NN



4.0 Nachklärbecken
Zahnschwelle Nachklärbecken

Überfallschwelle nach DIN 19 558, Form A
Skizze:

Detail Zahnschwelle



Zahl der Einschnitte pro m	6,66	
Unterkante Zahneinschnitt:	408,85	m ü. NN
Beckeninnendurchmesser:	14,00	m
Durchmesser der Zahnschwelle (14-2*0,70)	12,60	m
Länge der Zahnschwelle	39,6	m
my	=	0,59

$$Q = 8/15 * my * \text{Wurzel } 2g * h^{5/2} * L * \text{Zahl der Einschnitte}$$

h	$h^{5/2}$	2g	Wurzel $2 * g$	my	L	Q
m					m	l/s
0,015	0,0000	19,62	4,4294	0,5900	39,58	0,000
0,02	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	20,785
0,021	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	23,481
0,022	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	26,377
0,023	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	29,477
0,024	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	32,787
0,025	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	36,309
0,026	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	40,050
0,027	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	44,013
0,028	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	48,202
0,029	0,0001	19,62	4,4294	0,5900	39,58	52,622
0,03	0,0002	19,62	4,4294	0,5900	39,58	57,276
0,031	0,0002	19,62	4,4294	0,5900	39,58	62,169
0,032	0,0002	19,62	4,4294	0,5900	39,58	67,304



Abwasserdurchfluß:

4.1	Normalbetrieb				
	qt	=	(Trockenwetter)	46,80	[m³/h] 13 [l/s]
	qm	=	(Regenwetter)	180,00	[m³/h] 50 [l/s]

Kantenbelastung bei Regenwetter:

q _ü max	=	4,55	[m³/h]
< zul q _ü max	=	10,00	[m³/h]

Wasserspiegel im Nachklärbecken:

Wasserstand:		Normalbetrieb	
bei Trockenwetterabfluß:		408,87	m ü. NN
bei Mischwasserabfluß:		408,88	m ü. NN

4.2 **Zulauf Nachklärung über Rechteckeinläufe**

Anzahl der Einläufe:	8 Stck		
Höhe:	0,8 m		
Breite:	0,4 m		
4 Stück Einläufe 0,30 x 1,63 m			
Einlaufquerschnittsfläche	2,56 m²		
Belastung je Einlauf:			3,25 l/s*Einlauf
			9,13 l/s*Einlauf
Länge der Einläufe		=	0,40 m
betriebliche Rauigkeit		=	0,25 mm
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50
Spezifischer Austrittsverlust mit Pralltellern	Lamda A	=	2,00
Formstückverlust in der Rohrleitung	Lamda F	=	0,00
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00 m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00 m

$$H_{man} = L \cdot hr + (1 + \text{Lamda E} + \text{Lambd a} + \text{Lamda A}) \cdot v^2/2g + \text{Hverl. P} + \text{Hgeod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda *	Hman	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	$v^2/2g$ m	m	
26,00	25,00	0,01	0,01	0,00	0,01	Q TW
73,00	60,00	0,02	0,03	0,00	0,02	Q max

Wasserspiegel im Mittelbauwerk:

bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):

Nachklärung:	408,87	m ü. NN
Mittelbauwerk:	408,88	m ü. NN

bei Q_M:

Nachklärung:	408,88	m ü. NN
Mittelbauwerk:	408,91	m ü. NN



5. Zulaufdüker vom Belebungsbecken

Rohrsohle:	402,00	m ü. NN		
Länge der Rohrleitung (von OK Trichter bis OK Trichter)	L	=	16,00	m
Durchmesser der Rohrleitung	D	=	0,35	m
Betriebliche Rauigkeit	kb	=	1,00	mm
Rohrleitungsquerschnittsfläche	A	=	0,10	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust	Lambda E	=	0,50	
Spezifischer Austrittsverlust	Lambda A	=	0,20	
Krümmungsverlust 30°	Lamda K	=	0,00	
Krümmungsverlust 95°	Lamda K	=	0,15	
Krümmungsverlust 95°	Lamda K	=	0,15	2
Verluste Pumpenamaturen	Hverl. P	=	0,00	m
Geod. Förderhöhe	Hgeod.	=	0,00	m

$$H_{man} = L \cdot h_r + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + H_{verl. P} + H_{geod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda * v ² /2g	H _{man}	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
26	0,26	0,00	0,27	0,01	0,01	Q TW
73	2,10	0,03	0,76	0,06	0,09	Q max

Wasserspiegel im Belebungsbecken:

bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):

Mittelbauwerk:	408,88	m ü. NN
Belebungsbecken	408,89	m ü. NN

bei Q_M:

Mittelbauwerk:	408,91	m ü. NN
Belebungsbecken	409,00	m ü. NN



6.0 Zulaufleitung vom Hebewerk

Belastung:	qt	=	26	l/s	
	qm	=	73	l/s	
Wsp-Pumpensumpf:		=	405,00	m ü. NN	
Wsp-Belebungsbecken		=	409,00	m ü. NN	
Länge der Rohrleitung		L	=	18,00	m
Durchmesser der Rohrleitung		D	=	0,30	m
Rohrleitungsquerschnittsfläche		A	=	0,07	m ²
Spezifischer Eintrittsverlust		Lambda E	=	0,50	
Formstückverluste in der Hauptleitung		Lambda F	=	2,00	
Spezifischer Austrittsverlust		Lambda A	=	1,00	
Verluste Pumpenamaturen		Hverl. P	=	0,60	m
Geod. Förderhöhe		Hgeod.	=	4,00	m

$$H_{man} = L \cdot hr + (1 + \text{Lambda E} + \text{Lambda F} + \text{Lambda A}) \cdot v^2/2g + \text{Hverl. P} + \text{Hgeod.}$$

Q	hr	L*hr	v	1+Summe Lambda *	Hman	Be- merkung:
l/s	m/km	m	m/s	m	m	
26	0,7	0,01	0,37	0,03	4,64	Q TW
73	3	0,05	1,03	0,24	4,90	Q max

Wasserspiegel am gepl. Zulaufschacht:

Schachtsohle:	405,00	m ü. NN
bei Trockenwetterabfluß (einschl. Fremdwasser):		
Zulaufschacht Z2:	409,64	m ü. NN
bei Katastrophenzufluß (einschl. Fremdwasser):		
Zulaufschacht Z2:	409,90	m ü. NN



6.1 Zulaufleitungsbewerk

Einlaufpumpen: Fördermenge Q =	26,00 l/s
Förderleistung der l bzw.	93,60 m ³ /h
Wsp: Belebungsbecken	409,00 m ü. NN
Wsp: Pumpensumpf	405,00 m ü. NN
geodätischer Höhenunterschied: Hgeo:	4,00 m
OK Pumpensumpf	403,35 m
erf. Förderhöhe Hman=	4,64 m
Wirkungsgrad: ca.	0,68
Wellenleistung der Pumpe	
P Welle =	$r * g * QTP * Hman / h$
=	1.759 W
erf. Motorengröße =	Pwelle/ Wirkungsgrad
Wirkungsgrad: ca.	0,80
=	2,20 kW
Pumpe:	3 kW im Einzelbetrieb

Parallelbetrieb:

Einlaufpumpen: Fördermenge Q =	73,00 l/s
Förderleistung der l bzw.	262,80 m ³ /h
erf. Förderhöhe Hman=	4,90 m
Wirkungsgrad: ca.	0,68
Wellenleistung der Pumpe	
P Welle =	$r * g * QTP * Hman / h$
=	$1010 \text{ kg/m}^3 * 9,81 \text{ m/s}^2 * 0,0053 \text{ m}^3/\text{s} * 58 \text{ m} / 0,50$
=	5.211 W
erf. Motorengröße =	Pwelle/ Wirkungsgrad
Wirkungsgrad: ca.	0,89
=	5,85 kW
Pumpe:	6 kW im Parallelbetrieb