

Gemeinde Kirchdorf im Wald

Generalsanierung der Kläranlage

5.400 EW

Entwurf
Bemessung

München, im Juni 2022

Dünser.Aigner.Kollegen
Ingenieurplanungsgruppe GmbH
Christoph-Rapparini-Bogen 27/EG
Tel.: 089 / 55 22 64 – 0
Fax: 089 / 55 22 64 - 29

INHALTSVERZEICHNIS

II. Bemessung	1
1. Ermittlung der Bemessungsgrundlagen	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Statistische Auswertung der Messreihen und Ergebnis	1
2. Gewählte verfahrenstechnische Variante	4
2.1 Varianten	4
2.2 Belastungsdaten (siehe Tabelle 1)	4
2.3 Trockenwetterzufluss	5
3. Mechanische Stufe	6
3.1 Geröllfang	6
3.2 Rechen-Sandfanganlage	6
3.3 Abschlag ins RÜB	6
3.4 Zulauf Pumpwerk	6
4. Belebungsanlage	7
4.1 Belebung	7
4.1.1 Belebungsbecken (vorgeschaltete Denitrifikation)	7
4.1.1.1 Nachklärbecken	7
4.1.1.2 Rücklaufschlamm	8
4.1.1.3 Rezirkulation	8
4.2 Belüftung	8
4.2.1 Gebläse	8
4.2.2 Ergebnisse der Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 131:2016	8
4.2.3 Ermittlung der erforderlichen Sauerstoffzufuhr und des erforderlichen Luftbedarfs	9
4.2.3.1 Belüfter	10
4.2.3.2 Dimensionierung Luftleitung	10
4.3 Schlammbehandlung	11
4.3.1 Überschussschlamm (ÜSS)	11
4.3.1.1 ÜSS-Eindickung	11
4.3.1.2 Entwässerung	11
4.3.1.3 Entwässerungsaggregat stationär	11
4.3.1.4 Lager/Container für entwässerten Schlamm	12

4.3.1.5	Entsorgungsmenge Schlamm	12
5.	Hydraulische Berechnung	12
5.1	Grundlagen	12
5.2	Berechnung	12
5.2.1.1	Schacht S22 bis S33	12
5.2.1.2	Schacht NKB bis Schacht S33	13
5.2.1.3	Nachklärbecken zu Vorschacht (Ablaufmengenmessung)	14
5.2.1.4	Überfall NKB	14
5.2.1.5	Zwischenschacht bis Nachklärbecken	15
5.2.1.6	Überfallschwelle Belebungsbecken bis Schacht	17
5.2.1.7	Ausfluss in das Belebungsbecken Eingang	17
5.2.1.8	Überfall Belebungsbecken Eingang	18
5.2.1.9	Denitrifikation bis Belebungsbecken (Vorschacht	18
5.2.1.10	Schacht der Belebungsbecken bis Denitrifikation (Zulaufschacht)	19
5.2.1.11	Schacht nach dem Rechen bis Schacht am Belebungsbecken	19
5.2.1.12	Schacht nach dem Rechen bis RÜB	20
5.2.1.13	By-Pass Rechen	20
5.2.1.14	Schacht 02 zu Rechen	22
5.2.1.15	Rücklaufschlamm	22
5.2.1.16	Schacht am Belebungsbecken bis Denitrifikation	23
5.3	Bemessung der Biologie nach A131	25
	<i>Nitrifikation und Denitrifikation mit P-Fällung</i>	25
III.	LITERATURVERZEICHNIS	26
IV.	ANHÄNGE	27

II. BEMESSUNG

1. ERMITTLUNG DER BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Kirchdorf im Wald betreibt die Kläranlage Kirchdorf im Wald/Eppenschlag. Die Kläranlage wird auf aerobe Stabilisierung umgestellt.

Die Gemeinden Kirchdorf im Wald und Eppenschlag sind über ein Mischsystem an die Kläranlage angeschlossen.

Die Kapazität der bestehenden Tropfkörperanlage mit Faulung beträgt bei gesamt ca. 3.300 angeschlossenen Einwohnern 4.100 Einwohnerwerte (EW).

Durch die Größenklasse größer 5.000 EW ist künftig eine Stickstoffelimination notwendig.

Die Anlagenkapazität soll künftig 5.400 EW betragen [1].

Auf Basis der Eigenüberwachung (Monatsberichte) und einer Messkampagne wurden die Messwerte für die Jahre Januar 2017 bis Juni 2020 überprüft (siehe Anlage). Allerdings wurde das Jahr 2020 bei der statistischen Auswertung nicht berücksichtigt, da die Werte als nicht repräsentativ angesehen werden. Es ergab sich eine Belastung von 4.195 EW (85%-Wert bei Trockenwetter). Nach Regenfällen kann es zu höheren Belastungen kommen.

Die maximale Zuflussmenge Q_M beträgt gemäß der Abstimmung mit dem IB Wolf 50 l/s bei Regenwetter [2].

1.2 Statistische Auswertung der Messreihen und Ergebnis

In Anlehnung an die ATV-Richtlinien A 131 und A 198 wurden die Messreihen der für die Bemessung der Kläranlage relevanten Parameter statistisch ausgewertet. Für die Bemessung der Kläranlage Kirchdorf im Wald ist der 85 % - Wert aller Messwerte der entscheidende Wert, da nur ca. 1 Messung je Woche durchgeführt wurde.

Dieser Wert sagt aus, dass 85 % aller gemessenen Werte niedriger und 15 % höher als dieser Wert sind.

Maßgebend für die Bemessung einer Kläranlage sind im Wesentlichen die folgenden Parameter:

- Abwassermengen für die hydraulische Auslegung
- Schmutzfrachten für die Dimensionierung der Belebungsstufe und der Schlammbehandlungsstufe (Tab. 1)

In Anlehnung an das DWA-Arbeitsblatt A198 wurden daraus in der Tabelle 1 alle für die Bemessung der Kläranlage wichtigen Daten ermittelt.

In Tabelle 1 sind die Werte für den Neubau einer Stabilisierungsanlage dargestellt.

Tabelle 1: IST-Belastung a. d. Betriebstagebuch Jan. 2017 - Dez. 2019 u. Bemessungswerte f. d. KA Kirchdorf-5.400 EW120 - Bemessungsrelevante Größen gem. A 198 f. aerobe Stabilisierung

Parameter	Bezeichnung gem. A 198	statistischer Datenumfang - Zulauf ARA, bzw. Herleitung des Bemessungswertes	Dim.	IST-Wert	Bemessungswerte
Erweiterungsfaktor					1,27
Abwassermengen:					
Tagesmenge - alle Tage	Q _d	85%-Wert	m ³ /d	1.567	1.993
Tagesmenge - TW-Tage	Q _{T,d}	85%-Wert	m ³ /d	573	729
Tagesmenge - TW-Tage	Q _{T,d}	85%-Wert gleitendes Minimum	m ³ /d	578	735
Tagesmenge - alle-Tage		Jahresmittelwert	m ³ /d	970	1.234
Tagesmenge - TW-Tage	Q _{T,d,aM} , Q _{d,konz}	Jahresmittelwert	m ³ /d	489	622
Tagesmenge - TW-Tage	Q _{T,d,aM} , Q _{d,konz}	50%-Wert gleitendes Minimum	m ³ /d	477	607
Stundenspitze - RW-Tage	Q _{1h,max} = Q _M	ca. 99%-Wert	m ³ /h	690	878
Stundenspitze -alle Tage		Bemessungswert Abst. mit WWA	l/s	50	50
Stundenspitze - TW-Tage		85%-Wert	m ³ /h	62	62
EW -Ausbaugröße:					
Einwohner	E		E	2.829	
EW -BSB5	EW_BSB,60	85%-Wert - alle Tage	EW	4.687	
EW -BSB5	EW_BSB,60	85%-Wert -TW-Tage	EW	4.195	
EW CSB	EW_CSB,120	85%-Wert - alle Tage	EW	4.245	
EW CSB	EW_CSB,120	85%-Wert -TW-Tage	EW	3.869	5.400
Zulauffrachten					
CSB-Fracht	B _d ,CSB,85%	85%-Wert - alle Tage	kg/d	509	648
CSB-Fracht	B _d ,CSB,85%	85%-Wert - TW-Tage	kg/d	464	590
CSB gelöst	B _d ,SCSB,85%	0,6 * B _d ,CSB,85%	kg/d	305	388
BSB5-Fracht	B _d ,BSB,85%	85%-Wert - alle Tage	kg/d	281	357
BSB5-Fracht	B _d ,BSB,85%	85%-Wert - TW-Tage	kg/d	252	321
AFS-Fracht	B _T ; 85%	Messkampagne 85% -alle Tage - 62,5 gAFS/EW/d	kg/d	265	338
AFS-Fracht	B _T ; 85%	Messkampagne 85% - TW Tage	kg/d	242	308
NH4-Fracht	B _d ,NH4,85%	85%-Wert - alle Tage	kg/d	27	34
GesN-Fracht	B _d ,GesN,85%	85%-Wert-alle Tage	kg/d	46	59
Pges-Fracht	B _d ,Pges-P,85%	85%-Wert-alle Tage	kg/d	5	7
Konzentrationen an TW-Tagen zur Biologie (errechnet aus o.g. Fracht u. mittl. Tagesmenge):					
CSB	C _{CSB}		mg/l	949	949
CSB gelöst	C _{SCSB}		mg/l	533	533
BSB5	C _{BSB5}		mg/l	515	515
Abfiltrierbare Stoffe	X _{TS}		mg/l	495	495
GesN	C _{TKN}		mg/l	90	90
Pges	C _{Pges}		mg/l	10	10
Verhältnisse (Zulauf Belebung):					
CSB/BSB5		errechnet aus oben	–		1,81
CSB/AFS		errechnet aus oben	–		1,92
CSB/GesN		errechnet aus oben	–		11,07
CSB/Pges		errechnet aus oben	–		94,26
Säurekapaz. i. Zulauf ARA	SK_ZB	Annahme	mmol/l		10
ISV	ISV	Annahme	ml/gTS		120
min. Abwassertemp. - Zulauf		14-Tage-Mittel-Annahme	°C	12	12
max. Abwassertemp. - Zulauf		Annahme	°C	20	20

Die Kläranlage hat in der Messperiode Jan. 2017 bis Dez. 2019 eine Auslastung von 4.195 EW₆₀. Abweichend von den Literaturwerten von 70 g AFS/EW wurden 62,5 g AFS/ EW veranschlagt. Der Wert leitet sich aus der statistischen Auswertung der Messkampagne vom 30.03.2020 bis zum 15.04.2020 ab (siehe Anhang).

2. GEWÄHLTE VERFAHRENSTECHNISCHE VARIANTE

2.1 Varianten

Auf dem Kläranlagengelände wird die Abwasserreinigungsstufe neu errichtet. Die bestehende Anlage bleibt während des Umbaus im wesentlichen Teil in Betrieb.

Folgende verfahrenstechnische Varianten wurden im Vorentwurf untersucht:

- Variante 1: Belebungsanlage mit vorgeschalteter Denitrifikation im best. Tropfkörper
- Variante 2: Belebungsanlage mit intermittierender Denitrifikation
- Variante 3: Belebungsanlage mit vorgeschalteter Denitrifikation im Belebungsbecken

Die Gemeinde entschied sich für eine modifizierte Variante 3. In der die Denitrifikation im bestehenden Schlammlocher stattfinden soll.

Dem Zulauf des Rechengebäudes wird ein Geröllfang in Schachtform vorgeschaltet, da Geröll im bisherigen Zulauf Probleme verursachte. Im Zulauf des Rechengebäudes befindet sich die Aufteilung zwischen Zufluss und Regenüberlaufbecken. Der Zufluss der Kläranlage wird hier auf 50 l/s begrenzt.

2.2 Belastungsdaten (siehe Tabelle 1)

Ausbaukapazität: 5.400 EW

324 kg BSB₅/d = 5.400 EW

Mengen:

$Q_{TW} = 61 \text{ m}^3/\text{h} = 17 \text{ l/s}$

$Q_{RW\text{max}} = 180 \text{ m}^3/\text{h} = 50 \text{ l/s}$ (In Absprache mit Kanalplanung und WWA)

$Q_{d,TW} = 679 \text{ m}^3/\text{d}$ (99%-Wert)
 $= 489 \text{ m}^3/\text{d}$ (Mittelwert)

Frachten im Rohabwasser (85%-alle Tage):

BSB ₅	357 kg/d
CSB	648 kg/d
AFS	338 kg/d
N _{ges}	59 kg/d
P _{ges}	7 kg/d

2.3 Trockenwetterzufluss

Ist (2017-2019):

Q_d (50%)= 489 m³/d

Q_d (85%)= 573 m³/d

Fremdwasserermittlung:

Mittelwert 2019: 17%

Mittelwert 2020: 15%

Mittelwert 2021: 18%

Mittelwert 17%

TW(50 %Wert)		Pro Kopf Verb	0,143 m ³ /Ewd			
			m ³ /d	m ³ /h	l/s	
Q _d	489 m ³ /d	Q _f	83,1	3,5	1,0	
Spitzenfakto	11 -					
Q _s =	405,87 m ³ /d			36,9	10,2	
Q _t	11,2 l/s	Abweichung	-34%			
BTB	17 l/s					
Prognose =	14,24 l/s	(Faktor 1,27)				

TW(85 %Wert)		Pro Kopf Ve	0,168 m ³ /Ewd			
			m ³ /d	m ³ /h	l/s	
Q _d	573	Q _f	97,4	4,1	1,1	
Spitzenfakto	11					
Q _s =	475,59			43,2	12,0	
Q _t	13,1 l/s	Abweichung	-23%			
BTB	17					
Prognose =	16,68 l/s	(Faktor 1,27)				

Vorgeschlagen wird ein Q_t von $61 \text{ m}^3/\text{h} \sim 17 \text{ l/s}$.

3. MECHANISCHE STUFE

3.1 Geröllfang

Ein grober Geröllfang wird als Schachtbauwerk im Zulauf des neuen Rechengebäudes integriert.

3.2 Rechen-Sandfanganlage

gewählt: geschlossene Kombianlage inkl. Fettfang mit separatem Sandwäscher
Auslegung auf $Q_{\max} = 100 \text{ l/s} \triangleq 360 \text{ m}^3/\text{h}$

Spaltweite Rechen: ca. 4,0 mm

spez. Rechengutanfall (gewaschen und gepresst): ca. $3,0 \text{ kg}/(\text{EW} \cdot \text{a})$

\Rightarrow Jahresanfall: $3,0 \cdot 5.400 = 16.200 \text{ kg/a}$
 $\triangleq 16 \text{ t/a}$

spez. Sandanfall (gewaschen und entwässert): ca. $1,5 \text{ kg}/(\text{EW} \cdot \text{a})$

\Rightarrow Jahresanfall: $1,5 \cdot 5.400 = 8.100 \text{ kg/a}$
 $\triangleq 8 \text{ t/a}$

3.3 Abschlag ins RÜB

Die Zulaufpumpen fördern je 25 l/s. Maximal laufen zwei der Zulaufpumpen. Die maximale Fördermenge wird regeltechnisch auf 50 l/s begrenzt. Bei größeren Zuläufen als 50 l/s wird der Überschuss in das RÜB abgeschlagen.

3.4 Zulauf Pumpwerk

gewählt: 2 Nassmotorpumpen je 25 l/s + 1 Nassmotorpumpe zu 25 l/s

$H_{\text{man,max}} = 6,6 \text{ m}$

$H_{\text{geod}} = 5,5 \text{ m}$

Motor: $P_{\text{Mot}} = 4 \text{ kW}$ mit FU

4. BELEBUNGSANLAGE

Berechnung des Belebungs- und Nachklärbeckens mit der DWA-Software „BelebungsExpert“ (siehe Anlage) mit Berücksichtigung einer Phosphatfällung.

4.1 Belebung

Es wurde eine Bemessung mittels „BelebungsExpert“ durchgeführt (siehe Anlage) mit folgenden Ergebnissen:

Bemessung nach CSB vorgeschaltete Denitrifikation

$$T = 12^{\circ}\text{C}$$

$$V_d/V_{BB} = 0,25$$

$$V_{BB} = 1.800 \text{ m}^3 \text{ (1.350 m}^3 \text{ Nitri / 450 m}^3 \text{ Deni)}$$

4.1.1 Belebungsbecken (vorgeschaltete Denitrifikation)

Rechteckbecken

$$V_{\text{BBerf,Nitri}} = 1.350 \text{ m}^3$$

$$L = 2 \times 16,45 \text{ m}$$

$$B = 9,00 \text{ m}$$

$$t = 4,5 \text{ m}$$

$$\text{ISV} = 120 \text{ ml/g TS}$$

$$\text{TS}_{\text{BB}} = 3,15 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Rückführung} = 497 \% \rightarrow \text{gewählt: } 500 \%$$

Umnutzung Schlammsilo zu Denibecken

$$V_{\text{BBerf,Deni}} = 450 \text{ m}^3$$

$$D_i = 14,00 \text{ m}$$

$$t = 3,5 \text{ m}$$

4.1.1.1 Nachklärbecken

horizontal durchströmtes Rundbecken

$$D_i = 15,00 \text{ m}$$

$$t_{2/3} = 4,0 \text{ m}$$

4.1.1.2 Rücklaufschlamm

Die Rückführung des Rücklaufschlammes erfolgt im Freispiegel und wird über eine Durchflussmessung sowie einen elektrischen Schieber geregelt.

4.1.1.3 Rezirkulation

Die Rückführung der Rezirkulation erfolgt im Freispiegel und wird über eine Durchflussmessung sowie einen elektrischen Schieber geregelt.

4.2 Belüftung

4.2.1 Gebläse

4.2.2 Ergebnisse der Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 131:2016

$$OV_{H, \max} = 28,2 \text{ kg/h O}_2$$

4.2.3 Ermittlung der erforderlichen Sauerstoffzufuhr und des erforderlichen Luftbedarfs

Erforderliche Sauerstoffzufuhr			
max. stündlicher Sauerstoffbedarf:		$OV_{h,max} =$	28,2
maßgebende Temperatur im BB:		$T_w =$	20
Einblastiefe:		$t_e = h_d =$	4,5 m – 0,2 m = 4,3 m
Luftdruck:		$P_{atm} =$	1013
geodätische Höhe		$h_{Geo} =$	685
korrigierter Luftdruck		$P_{atm} =$	933
Tiefenfaktor:		$f_d =$	1,21
Grenzflächenfaktor:		$\alpha =$	0,65
Salzgehalt:		β	1
Sauerstoffsättigungskonzentration: $C_{S,T} =$		$C_{S,20}$	= 9,1 mg/l
Soll-Sauerstoffkonzentration im Becken:		C_x	2
Temperaturkorrekturfaktor (DWA A 131):			$\Theta = 1,024$ (siehe A 131)
erforderliche Sauerstoffzufuhr in Reinwasser:		$SOTR =$	58,7
erforderlicher Luftbedarf			
spez. Sauerstoffausnutzung in Reinwasser:		$SSOTE =$	6
$SSOTE$ 6%/m (siehe Tabelle 1, DWA-M 229-1)		$SSOTR =$	18
erforderlicher Luftbedarf:		$Q_{l,N}$	758
Auslegung der Belüfter			
erforderlicher Luftbedarf		$Q_{L,N 1}$	758

gewählt:

Bedarf pro Belebungsbecken: $758/2 = 379 \text{ m}^3/\text{h}$

2 + 1 Gebläse je $399 \text{ Nm}^3/\text{h}$

z.B. Kaeser, BB 89 C, $P_{mot} = 11 \text{ kW}$,

Regelbereich:

$$Q_{\min} = Q/7 = 758/7 = 108 \text{ m}^3/\text{h}$$

Gebläse $Q_{\min} = 76,2 \text{ m}^3/\text{h} < 108 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow$ ausreichende Regelbarkeit gegeben.

4.2.3.1 Belüfter

Für den Lufteintrag in die Belebungsbecken werden alternativ abschaltbare Plattenbelüfter mit einer maximalen Beaufschlagung von $30 \text{ m}^3/\text{h}$ pro Einheit. Die Auslegung erfolgt auf 5.400 EW = Prognosezustand. Daraus ergibt sich die erforderliche Belüfterstückzahl zu:

Luftbedarf: $758 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\begin{aligned} \text{Gesamtbelüfteranzahl:} &= Q_L / 18,5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h} \\ &= 758 / 18,5 \\ &= 40,97 \rightarrow \text{gewählt } 42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Belegungsdichte:} &A_{\text{Belüfterelement}} = 1 \text{ m}^2 \\ &A_{\text{Belebungsbecken}} = 150 \text{ m}^2 \\ \text{Belegungsdichte:} &21/150 = 14 \% \end{aligned}$$

4.2.3.2 Dimensionierung Luftleitung

Berechnung für Prognosezustand 5.400 EW.

Ermittlung des Volumenstroms Q_2

$Q_{\text{Luft}} = 399 \text{ m}^3$ (Normvolumen) entspricht 455 m^3 (real, $h = 600\text{m}$, $T = 20^\circ\text{C}$)

\rightarrow gewählt 460 m^3

$$\Delta T = \text{ca. } 58^\circ\text{C}$$

$$p_{\text{atm}} = 933 \text{ hPa}$$

$$Q_2 = Q_1 \cdot P_1 \cdot (T_N + t_1 + \Delta T) / [(P_2) \cdot (T_N + t_1)]$$

$$Q_2 = 460 \cdot 933 \cdot (273 + 20 + 58) / [(0,933 + 0,580) \cdot (273 + 20)] = 340 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0945 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = (Q \cdot 4 / \sqrt{\pi})^{0,5} = (0,0945 \cdot 4 / 10 \cdot \pi)^{0,5} = 0,1097$$

\rightarrow gewählt DN 125 (Edelstahl) $A = 0,0142 \text{ m}^2$

$\rightarrow v = 0,0945 / 0,0142 = 6,65 \text{ m/s} < 15 \text{ m/s}$

4.3 Schlammbehandlung

4.3.1 Überschussschlamm (ÜSS)

$$\begin{aligned} 85\% \text{ ÜS}_d &= 291 \text{ kg/d} && (t_{RS} = 25 \text{ d}, 12^\circ) \text{ (siehe Bemessung)} \\ 50\% \text{ ÜS}_d &= 10^\circ\text{C}: 50,0/64,4 = 0,78 \\ &= 15^\circ\text{C}: 48,4/62,0 = 0,78 \\ &= 20^\circ\text{C}: \underline{47,2/60,2 = 0,78} \\ &\quad \quad \quad \varnothing = 0,78 \end{aligned}$$

$$50\% \text{ ÜSS} = 291 \cdot 0,78 = 227 \text{ kg TS/d}$$

$$\text{bei } 3\% \text{ TS: } 227/0,025 = 9.080 \text{ kg/d} = 9,1 \text{ m}^3/\text{d} \triangleq 3.322 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$\begin{aligned} \text{FHM-Bedarf: } 2,5 \text{ g/kg TS} &\Rightarrow 227 \cdot 0,0025 = 0,57 \text{ kg/d} \\ &\triangleq 207 \text{ kg/a} \end{aligned}$$

4.3.1.1 ÜSS-Eindickung

Statische Überschussschlammeindickung:

Eine Kammer des bestehenden Tropfkörpers wird genutzt.

$$V = \text{ca. } 200 \text{ m}^3$$

$$\varnothing \text{ Schlammanfall (50\%-Wert): } 227 \text{ kg/d}$$

$$\text{bei } 0,735\% \text{ TS: } 227/0,00735 = 30.884 \text{ kg/d} \triangleq 30,8 \text{ m}^3/\text{d} \quad (\text{s. Bemessung } TS_{RS})$$

$$\text{Puffer: } 200 \text{ m}^3 / 30,8 \text{ m}^3/\text{d} = 6,5 \text{ d}$$

Annahme: Eindickung auf 2,5 %

4.3.1.2 Entwässerung

4.3.1.3 Entwässerungsaggregat stationär

$$\varnothing \text{ Schlammanfall (50\%-Wert): } 227 \text{ kgTS/d} / 0,025 = 9,1 \text{ m}^3/\text{d} \text{ (vorgeschalteter Puffer)}$$

$$\text{max. Entwässerungsbetrieb: } 4 \text{ d/w: } 9,1 \cdot 7/4 = 15,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{bei } 6 \text{ h/d: } 15,9/6 = 2,65 \text{ m}^3/\text{h} \text{ gewählt: } 3,0 \text{ m}^3/\text{h} \triangleq 3.000 \text{ kg/h} \cdot 0,025 = 75 \text{ kg TS/h}$$

$$\text{Entwässerung auf } 22\%: 227/0,22 = 1.032 \text{ kg/d} = 1,03 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\varnothing: 1,03 \cdot 4/7 = 0,59 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\varnothing \text{ FHM-Bedarf: } 8,0 \text{ kg/kg TS} \Rightarrow 227 \cdot 0,008 = 1,82 \text{ kg/d} \triangleq 663 \text{ kg/a}$$

4.3.1.4 Lager/Container für entwässerten Schlamm

mittl. Schlammanfall: 0,59 m³/d

⇒ 0,59 · 30 = 17,7 m³/Monat

gewählt wegen Entsorgungssicherheit: 20 m³

Abwurf in eine zum Lagerplatz umgebaute Garage bzw. in einen Container in Garage.

4.3.1.5 Entsorgungsmenge Schlamm

227 kg TS/d / 0,22 · 365 d/a = 377 t/a

5. HYDRAULISCHE BERECHNUNG

5.1 Grundlagen

Die hydrotechnische Berechnung für Abwasserkanäle und –leitungen wird auf der Grundlage des Arbeitsblattes A 110 der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV) vom August 1988 durchgeführt und beruht im Wesentlichen auf den Gleichungen von Prandtl und Colebrook.

Das Tabellenbuch zur hydraulischen Berechnung nach ATV Arbeitsblatt A 110 von K. J. Ueker / P. Unger, wird ergänzend als Arbeitshilfsmittel verwendet.

Zusätzlich und für sonstige hydrotechnische Berechnungen werden die Schneider Bautabellen zugrunde gelegt.

5.2 Berechnung

5.2.1.1 Schacht S22 bis S33

$Q_t = 17 \text{ l/s}$ VA DN 400 $k_b = 0,75 \text{ mm}$ $I = 0,7 \%$ $Q_v = 192 \text{ l/s} > 17 \text{ l/s}$ $Q_t/Q_v = 17/192 = 0,089$ $\Rightarrow h_T/d = 0,188$ $h_T = 0,188 \cdot 0,4 = 0,08 \text{ m}$ $WSP = 583,81 + 0,08 = 583,89 \text{ m}$	$Q_{\max} = 50 \text{ l/s}$ $Q_v = 192 \text{ l/s} > 50 \text{ l/s}$ $Q_t/Q_v = 50/192 = 0,26$ $\Rightarrow h_T/d = 0,316$ $h_T = 0,316 \cdot 0,4 = 0,13 \text{ m}$ $WSP = 583,81 + 0,13 = 583,94 \text{ m}$
---	---

5.2.1.2 Schacht NKB bis Schacht S33

- Freispiegelleitung bis S33

$Q_t = 17 \text{ l/s}$ VA DN 250 $k_b = 0,25 \text{ mm}$ $l = 1,40 \%$ $Q_v = 89 \text{ l/s} > 17 \text{ l/s}$ $\Rightarrow h_T / d = 0,31$ $h_T = 0,31 \cdot 0,25 = 0,08 \text{ m}$ $WSP = 586,85 + 0,08 = 586,93 \text{ m} > 589,09$	$Q_{\max} = 50 \text{ l/s}$ $Q_v = 89 \text{ l/s} > 50 \text{ l/s}$ $Q_t / Q_v = 50 / 89 = 0,57$ $\Rightarrow h_T / d = 0,542$ $h_T = 0,542 \cdot 0,25 = 0,13 \text{ m}$ $WSP = 586,85 + 0,13 = 586,98 \text{ m} > 589,09$
---	---

- Ablaufmengenmessung- Schacht bis Freispiegelleitung

DN 200 $A = 0,0357 \text{ m}^2$ $Q_t = 17 \text{ l/s}$ $v = 0,017 / 0,0357 = 0,48 \text{ m/s}$ $l = 4,5 \text{ m}$ $l = 0,0014$ $\varphi_a = 0,02$ $\varphi_v = 2 \times 0,28$ $\varphi_s = 2 \times 0,14$ $\varphi_{\text{ges}} = 0,86$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1$ $\Delta h = (l \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h = 4,5 \cdot 0,003 + (1+1) \cdot 0,48^2 / 19,62$ $= 0,014 + 0,02 = 0,03 \text{ m}$ $WSP = 589,75 + 0,03 = 589,78 \text{ m}$	$Q_{\max} = 50 \text{ l/s}$ $v = 0,05 / 0,0357 = 1,4 \text{ m/s}$ $l = 4,5 \text{ m}$ $l = 0,011$ $4,5 \cdot 0,011 + (1+1) \cdot 1,4^2 / 19,62$ $= 0,049 + 0,1998 = 0,25 \text{ m}$ $WSP = 589,75 + 0,25 = 590,00 \text{ m}$
---	--

- Notumgehung Ablaufmengenmessung DN 200 ohne MID (Notumgehung)

$k_b = 0,25 \text{ mm}$ $l = 1,45 \%$ $Q_v = 50,83 \text{ l/s} > 17 \text{ l/s}$ $Q_t / Q_v = 17 / 50,83 = 0,34$ $\Rightarrow h_T / d = 0,401$ $h_T = 0,401 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ m}$	$Q_v = 5,83 \text{ l/s} > 50 \text{ l/s}$ $Q_t / Q_v = 50 / 50,83 = 0,98$ $\Rightarrow h_T / d = 0,81$ $h_T = 0,81 \cdot 0,2 = 0,16 \text{ m}$
--	---

RS 589,55	
WSP = 589,55 + 0,08 = 589,63 m	WSP = 589,55 + 0,16 = 589,71 m

5.2.1.3 Nachklärbecken zu Vorschacht (Ablaufmengenmessung)

- Freispiegelleitung 250 mm NKB bis Schacht

$Q_t = 17 \text{ l/s}$ $k_b = 0,25 \text{ mm}$ $I = 0,46 \%$ $Q_v = 50,84 \text{ l/s} > 17 \text{ l/s}$ $Q_t/Q_v = 17/50,84 = 0,34$ $\Rightarrow h_T/d = 0,401$ $h_T = 0,40 \cdot 0,25 = 0,1 \text{ m}$ $WSP = 590,05 + 0,1 = 590,15 \text{ m}$	$Q_{\max} = 50 \text{ l/s}$ $Q_v = 50,84 \text{ l/s} > 50 \text{ l/s}$ $Q_t/Q_v = 50/50,84 = 0,99$ $\Rightarrow h_T/d = 0,818$ $h_T = 0,818 \cdot 0,25 = 0,2 \text{ m}$ $WSP = 590,05 + 0,2 = 590,25 \text{ m}$
--	--

5.2.1.4 Überfall NKB

- Ablaufrinne Nachklärbecken

Normalbetrieb

$$Q = Q_m/2 = 50/2 = 25 \text{ l/s (Zulauf von 2 Seiten)}$$

$$l = l_R/2 = 23,23 \text{ m (Zulauf von 2 Seiten)}$$

$$b = 0,40 \text{ m (Stahlkonstruktion)}$$

$$t = 0,10 \text{ m}$$

$$k_{ST} = 80 \text{ m}^{1/3}/\text{s Blech, genietet}$$

$$v = K_{ST} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_e^{1/2}$$

$$\Rightarrow I_e = (v/(K_{ST} \cdot r_{hy}^{2/3}))^2$$

1. Iteration:

$$\text{Annahme: } h_1 = 0,4 \text{ m}$$

$$A = 0,028 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow r_{hy} = 0,4 + 2 \cdot 0,68 = 0,54 \text{ m}$$

$$v = 0,92 \text{ m/s}$$

$$I_e = 6,278 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow h_1 = 0,0675 \text{ m} < 0,4 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_2 = 0,149 \text{ m} < 0,4 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_3 = 0,155 \text{ m} < 0,4 \text{ m}$$

$$Fr = 0,35 < 1$$

h : Fließtiefe

F_{Fr} : Froude Zahl

RS 590,05

WSP = 590,05 + 0,15 = 590,20 m

- **Überlaufschwelle Nachklärbecken Ablaufrinne**

$Q_E = \frac{8}{15} \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{5}{2}}$ (Überfallwehr Form a, DIN 19558)	$Q_M = 50 \text{ l/s}$
$Q_t = 17 \text{ l/s}$	$Q_E = 0,05 / 296 = 168,91 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
$\pi \cdot D = \pi \cdot 14,1 = 44,32 \text{ m}$	$168,91 \cdot 10^{-6} = 1,411 \cdot h^{\frac{5}{2}}$
$n = 44,32 \text{ cm} / 0,15 = 296$	$\Rightarrow h = 0,0270 \text{ m} = 2,70 \text{ cm}$
$Q_{E=} = 0,017 \text{ m}^3/\text{s} / 296 = 57,43 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$	$WSP = 591,02 + 0,027 = 591,05 \text{ m}$
$\mu = \text{Scharfkantig, Überfallstrahl belüftet} = 0,59$	
$57,43 \cdot 10^{-6} = 0,54 \cdot 0,59 \cdot 4,429 \cdot h^{\frac{5}{2}}$	
$\Rightarrow h = 0,01754 \text{ m} = 1,754 \text{ cm}$	
$WSP = 591,02 + 0,018 = 590,04 \text{ m}$	

5.2.1.5 Zwischenschacht bis Nachklärbecken

<p>VA DN 350</p> $A = 0,0958 \text{ m}^2$ $Q_{\text{Rücklauf}} = 0,75 \cdot Q_T + Q_T = 0,75 \cdot 17 + 17 = 29,75 \text{ l/s}$ $A = 0,0958 \text{ m}^2$ $Q_{\text{Rücklauf}} = 29,75 \text{ l/s}$ $v = 0,0298 / 0,0958 = 0,31 \text{ m/s}$ $l_1 = 15,7 \text{ m}$ $l = 0,0003$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 0,5$ $\varphi_a = 2 \times 0,14 = 0,28$ $\varphi_v = 1 \times 0,28 = 0,28$ $\varphi_{\text{ges}} = 1,06$ <p>gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1,20$</p> $\Delta h = (b \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h_1 = 15,7 \cdot 0,0003 + (1,2+1) \cdot \frac{0,31^2}{19,62}$ $= 0,0047 + 0,066 = 0,07 \text{ m}$	$Q_{\text{Rücklauf}} = 0,75 \cdot Q_M + Q_M = 0,75 \cdot 50 + 50 = 87,50 \text{ l/s}$ $Q_{\text{Rücklauf}} = 87,50 \text{ l/s}$ $v = 0,0875 / 0,09764 = 0,9 \text{ m/s}$ $l_1 = 15,7 \text{ m}$ $l = 0,002$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 0,5$ $\varphi_a = 2 \times 0,14 = 0,28$ $\varphi_v = 1 \times 0,28 = 0,28$ $\varphi_{\text{ges}} = 1,06$ <p>gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1,20$</p> $\Delta h = (b \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h_1 = 15,7 \cdot 0,002 + (1,2+1) \cdot \frac{0,9^2}{19,62}$ $= 0,031 + 0,091 = 0,12 \text{ m}$
--	---

<p>PE DN 400 $e = 23,7 \text{ mm}$ $A = 0,0976 \text{ m}^2$ $v = 0,0298/0,0976 = 0,31 \text{ m/s}$ $l_2 = 32,2 \text{ m}$ $l = 0,0003$ $\varphi_a = 2 \times 0,14 = 0,28$ $\varphi_{\text{Reduzierung PE 350 zu VA 400}} = C \cdot \left(1 - \frac{A_2}{A_1}\right)^2$ $= 0,1 \cdot \left(1 - 0,0976 / 0,0958\right)^2 = 0,00003$ $\varphi_{\text{ges}} = 0,28$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 0,5$</p> $\Delta h = (b \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h_2 = 32,2 \cdot 0,0003 + (0,5+1) \cdot 0,31^2/19,62$ $= 0,0097 + 0,007 = 0,017 \text{ m}$ <p>VA DN 400 $A = 0,0958 \text{ m}^2$ $Q_{\text{Rücklauf}} = 29,75 \text{ l/s}$ $v = 0,0298/0,0958 = 0,31 \text{ m/s}$</p> $l_3 = 15,3 \text{ m}$ $l = 0,0003$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 1$ $\varphi_a = 1 \times 0,14 = 0,14$ $\varphi_{\text{ges}} = 1,14$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1,50$ $\Delta h = (b \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h_3 = 15,3 \cdot 0,0003 + (1,5+1) \cdot 0,31^2/19,62$ $= 0,0046 + 0,013 = 0,02 \text{ m}$ $\sum \Delta h = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3 = 0,107 \text{ m}$ <p>WSP = $591,05 + 0,107 = 591,16$</p>	<p>$v = 0,0875/0,09776 = 0,9 \text{ m/s}$ $l_2 = 32,2 \text{ m}$ $l = 0,002$</p> $\varphi_{\text{ges}} = 0,28$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 0,5$ $\Delta h = (b \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h_2 = 32,2 \cdot 0,002 + (0,5+1) \cdot 0,9^2/19,62$ $= 0,0644 + 0,062 = 0,13 \text{ m}$ <p>$Q_{\text{Rücklauf}} = 87,50 \text{ l/s}$ $v = 0,0875/0,09764 = 0,9 \text{ m/s}$ $l_3 = 15,3 \text{ m}$ $l = 0,002$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 1$ $\varphi_a = 1 \times 0,14 = 0,14$ $\varphi_{\text{ges}} = 1,14$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1,50$</p> $\Delta h = (b \cdot l) + (S + 1) \cdot \frac{v^2}{2g}$ $\Delta h_3 = 15,7 \cdot 0,002 + (1,5+1) \cdot 0,9^2/19,62$ $= 0,0314 + 0,103 = 0,13 \text{ m}$ $\sum \Delta h = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3 = 0,38 \text{ m}$ <p>WSP = $591,05 + 0,38 = 591,43$</p>
---	---

5.2.1.6 Überfallschwelle Belebungsbecken bis Schacht

<p>$Q_T = 5 \cdot Q_T + Q_T = 5 \cdot 17 + 17 = 102 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_E = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{3}{2}}$</p> <p>$b = 2 \cdot 4,05 = 8,10$</p> <p>$\mu = 0,64$</p> <p>$Q_t =$</p> <p>$0,135 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 8,10 \cdot 4,42 \cdot h^{\frac{3}{2}}$</p> <p>$0,102 = 15,12 \cdot h^{\frac{3}{2}}$</p> <p>$h = 0,035 \text{ m} = 3,5 \text{ cm}$</p> <p>ÜS 591,50</p> <p>WSP = 591,50 + 0,035 = 591,53 m</p> <p>-Belebungsbecken zu Rezirkulationsschacht</p> <p>VA DN 300</p> <p>$A = 0,0795 \text{ m}^2$</p> <p>$Q_T = 5 \cdot Q_T + Q_T = 5 \cdot 17 + 17 = 102 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_E = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot \Delta h}$</p> <p>mit äußerem Ansatzrohr = 0,82</p> <p>$0,102/2 = 0,82 \cdot 0,0795 \cdot 4,43 \cdot \sqrt{\Delta h}$</p> <p>$0,051 = 0,289 \cdot \sqrt{\Delta h}$</p> <p>$\Delta h = 0,031 \text{ m}$</p>	<p>$Q_M = 1,75 \cdot Q_M + 4 \cdot Q_T = 1,75 \cdot 50 + 4,25 \cdot 17 = 159,75 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_M/2 = 159,75 / 2 = 79,8 \text{ l/s}$</p> <p>$b = 2 \cdot 4,05 = 8,10$</p> <p>$\mu = 0,64$</p> <p>$Q_M =$</p> <p>$0,155 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 8,1 \cdot 4,42 \cdot h^{\frac{3}{2}}$</p> <p>$0,155 = 14,93 \cdot h^{\frac{3}{2}}$</p> <p>$h = 0,047 \text{ m} = 4,7 \text{ cm}$</p> <p>ÜS 591,50</p> <p>WSP = 591,50 + 0,047 = 591,55 m</p> <p>$Q_M = 1,75 \cdot Q_M + 4 \cdot Q_T = 1,75 \cdot 50 + 4,25 \cdot 17 = 159,75 \text{ l/s}$</p> <p>$\mu =$</p> <p>$0,1597/2 = 0,82 \cdot 0,0795 \cdot 4,43 \cdot \sqrt{\Delta h}$</p> <p>$0,079 = 0,289 \cdot \sqrt{\Delta h}$</p> <p>$\Delta h = 0,076 \text{ m}$</p>
--	--

5.2.1.7 Ausfluss in das Belebungsbecken Eingang

<p>Rinne B x H</p> <p>$Q_E = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot h}$</p> <p>$\mu =$ Scharfkantig, Überfallstrahl belüftet = 0,64</p> <p>$Q_T = 5 \cdot Q_T + Q_T = 5 \cdot 17 + 17 = 102 \text{ l/s}$</p> <p>a= Fläche der Ausfluss = 0,008 m²</p> <p>n= Anzahl = 26</p> <p>$A = a \cdot n$</p> <p>$A = 0,0008 \cdot 26 = 0,21$</p> <p>$Q_T =$</p> <p>$0,102 = 0,64 \cdot 0,21 \cdot 4,43 \cdot h^{1/2}$</p> <p>$0,102 = 0,59 \cdot h^{1/2}$</p> <p>$h = 0,029 \text{ m} = 2,9 \text{ cm}$</p> <p>WSP = 591,53 + 0,03 = 591,56 m</p>	<p>$Q_M = 1,75 \cdot Q_M + 4,25 \cdot Q_T = 1,75 \cdot 50 + 4,25 \cdot 17 = 159,75 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_M =$</p> <p>$0,1597 = 0,64 \cdot 0,21 \cdot 4,43 \cdot h^{1/2}$</p> <p>$0,1597 = 0,59 \cdot h^{1/2}$</p> <p>$h = 0,073 \text{ m} = 7,3 \text{ cm}$</p> <p>WSP = 591,53 + 0,08 = 591,61 m</p>
---	--

5.2.1.8 Überfall Belebungsbecken Eingang

$Q_E = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $Q_T = 5 \cdot Q_T + Q_T = 5 \cdot 17 + 17 = 102 \text{ l/s}$ $b = 2 \cdot 1,00 = 2,00$ $\mu = 0,64$ $Q_T =$ $0,102 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 2,00 \cdot 4,42 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $0,102 = 3,74 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $h = 0,0907 \text{ m} = 9,07 \text{ cm}$ $\text{ÜS } 591,63$ $\text{WSP} = 591,63 + 0,0907 = 591,72 \text{ m}$	$Q_M = 1,75 \cdot Q_M + 4,25 \cdot Q_T = 1,75 \cdot 50 + 4,25 \cdot 17 = 159,75 \text{ l/s}$ $Q_{M/2} = 159,75 / 2 = 79,8$ $Q_M =$ $0,1597 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 2,00 \cdot 4,42 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $0,1597 = 3,73 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $h = 0,122 \text{ m} = 12,2 \text{ cm}$ $\text{ÜS } 591,63$ $\text{WSP} = 591,63 + 0,122 = 591,75 \text{ m}$
--	--

5.2.1.9 Denitrifikation bis Belebungsbecken (Vorschacht)

$Q_{\text{pumpe}} = 159,75 / 3 = 53,25 \text{ l/s}$ <p>3 x Rohr PE DN 250 = VA DN 200 $A = 0,0357 \text{ m}^2$ $v = 0,05325 / 0,0357 = 1,49 \text{ m/s}$ $l = 13,90 \text{ m}$ (inklusive Vertikale 11,9 m + 2,0 m) $l = 0,009$ $\varphi_a = 6 \cdot 0,14 = 0,84$ $\varphi_{v0} = 0,5$ $\varphi_{\text{ges}} = 1,34$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1,7$ Differenz der Wasserspiegel zw. Denitrifikationsbecken und Belebung: $591,76 - 589,85 = 1,90 \text{ m}$ Gesamtverluste der Druckleitung: $\Delta h = 13,90 \cdot 0,009 + (1,7+1) \cdot 1,26^2 / 19,62$ $= 0,125 + 0,22 = 0,345 \text{ m}$ $\Delta h_{\text{ges}} = 2,245$</p>
--

5.2.1.10 Schacht der Belebungsbecken bis Denitrifikation (Zulaufschacht)

<p>PE DN 400 mm</p> <p>$Q_T = 17 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_{\text{Rücklaufschlamm}} = 0,75 Q_T = 0,75 \cdot 17 = 12,75 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_{\text{Summe}} = 17 + 12,75 = 29,75 \text{ l/s}$</p> <p>$k_b = 0,25 \text{ mm}$</p> <p>$e = 23,17 \text{ mm}$</p> <p>$A = 0,09824$</p> <p>$v = 0,0297/0,09824 = 0,3 \text{ m/s}$</p> <p>$l = 13,9 \text{ m} = 14 \text{ m}$</p> <p>$l = 0,0025$</p> <p>$\varphi_a = 0,02$</p> <p>$\varphi_{v\ddot{o}} = 0,5$</p> <p>$\varphi_{v\ddot{o}} = 1$</p> <p>$\varphi_{\text{ges}} = 1,52$</p> <p>gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 1,8$</p> <p>$\Delta h = 40 \cdot 0,003 + (1,8+1) \cdot 0,3^2/19,62 =$</p> <p>$\Delta h = 0,01 + 0,129 = 0,139 = 0,14 \text{ m}$</p> <p>$WSP = 589,85 + 0,14 = 589,99$</p>	<p>$Q_M = 50 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_{\text{Rücklaufschlamm}} = 0,75 Q_M = 0,75 \cdot 50 = 37,5 \text{ l/s}$</p> <p>$Q_{\text{Summe}} = 50 + 37,5 = 87,5 \text{ l/s}$</p> <p>$v = 0,0875/0,09824 = 0,9 \text{ m/s}$</p> <p>$l = 13,9 \text{ m} = 14 \text{ m}$</p> <p>$l = 0,0023$</p> <p>$\Delta h = 40 \cdot 0,0023 + (1,8+1) \cdot 0,9^2/19,62 =$</p> <p>$\Delta h = 0,092 + 0,115 = 0,195 = 0,21 \text{ m}$</p> <p>$WSP = 589,85 + 0,21 = 590,06$</p>
--	---

5.2.1.11 Schacht nach dem Rechen bis Schacht am Belebungsbecken

<p>PE DN 180</p> <p>$Q_{\text{max}} = 25 \text{ l/s}$</p> <p>$e = 10,7 \text{ mm}$</p> <p>$A_1 = 0,0197 \text{ m}^2$</p> <p>$v = 0,025/0,0197 = 1,26 \text{ m/s}$</p>	<p>DN Reduzierung (VA 150)</p> <p>$A_2 = 0,0209$</p> <p>$v = 0,025/0,0209 = 1,19 \text{ m/s}$</p> <p>$l = 95 + 14 \text{ m} = 109 \text{ m}$ (inkl. Vertikale)</p> <p>$l = 0,0125$</p> <p>$\varphi_a = 0,02$</p> <p>$\varphi_s = 9 \times 0,14 = 1,26$</p> <p>$\varphi_{v\ddot{o}} = 0,5$</p> <p>$\varphi_{v\ddot{o}} = 1$</p> <p>$\varphi_{\text{Schiebe}} = 2 \times 0,28 = 0,56$</p> <p>$\varphi_{\text{Reduzierung PE 180 zu VA 150}} = C \cdot \left(1 - \frac{A_2}{A_1}\right)^2 = 0,1 \cdot \left(1 - \frac{0,0357}{0,03815}\right)^2 = 0,0004$</p>
---	--

	$\varphi_{\text{Reduzierung VA 150 zu VA 180}} = C \cdot \left(1 - \frac{A_2}{A_1}\right)^2 = 0,1 \cdot \left(1 - \frac{0,03815}{0,0357}\right)^2 = 0,0004$ $\varphi_{\text{ges}} = 3,34$ <p>gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 3,5$</p> $\Delta h = 109 \cdot 0,0125 + (3,5+1) \cdot 1,26^2/19,62$ $= 1,36 + 0,36 = 1,72 \text{ m}$
--	---

5.2.1.12 Schacht nach dem Rechen bis RÜB

$$Q_E = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$$Q_M = 50 \text{ l/s}$$

$$b = 1,75 \text{ m}$$

$$\mu = 0,64$$

$$Q_M =$$

$$0,05 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 1,75 \cdot 4,42 \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$$0,05 = 3,27 \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$$h = 0,06 \text{ m} = 6,0 \text{ cm}$$

$$\text{ÜS } 586,45$$

$$\text{WSP} = 586,45 + 0,06 = 586,51 \text{ m}$$

5.2.1.13 By-Pass Rechen

- Alternative Berechnung 1: Freispiegelleitung VA DN 400 mm

$$Q_T = 100 \text{ l/s}$$

$$k_b = 0,25 \text{ mm}$$

$$A = 0,1257$$

$$I = 0,17 \%$$

$$Q_v = 105 \text{ l/s} > 100 \text{ l/s}$$

$$Q_T/Q_v = 0,1/0,1257 = 0,79$$

$$\Rightarrow h_T/d = 0,674$$

$$h_T = 0,674 \cdot 0,4 = 0,27 \text{ m}$$

$$\text{WSP} = 586,60 + 0,27 = 586,97 \text{ m}$$

- Alternative Berechnung 2: Druckrohre Leitung 400 mm

$$Q = 100 \text{ l/s}$$

$$\text{DN } 400$$

$$A = 0,1257 \text{ m}^2$$

$$v = 0,1/0,1257 = 0,795 \text{ m/s}$$

Entwurf

$$l = 18 \text{ m}$$

$$l = 0,0016$$

$$\varphi_s = 4 \cdot 0,14 = 0,56$$

$$\varphi_a = 0,5$$

$$\varphi_a = 1$$

$$\varphi_{ges} = 2,06$$

$$\text{gewählt: } \varphi_{ges} = 2,1$$

$$\Delta h = 18 \cdot 0,0016 + (2,06+1) \cdot 0,79^2/19,62$$

$$= 0,029 + 0,097 = 0,13 \text{ m}$$

$$\Delta h_{ges} = 13,00$$

$$\text{WSP} = 586,50 + 0,13 = 586,63$$

- Überlaufschwelle der Notumgehung der Rechen-Sandfang-Kombianlage

$$Q_E = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$$Q_M = 100 \text{ l/s}$$

$$b = 1,75 \text{ m}$$

$$\mu = 0,64$$

$$Q_M =$$

$$0,1 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 1,75 \cdot 4,43 \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$$0,1 = 3,28 \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$$h = 0,097 \text{ m} = 9,7 \text{ cm}$$

$$\text{ÜS } 587,10$$

$$\text{WSP} = 587,10 + 0,097 = 587,20 \text{ m}$$

- Überlaufschwelle in Notfall

$Q_E = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $Q_M = 100 \text{ l/s}$ $b = 7,5 \text{ m}$ $\mu = 0,64$ $Q_M =$ $0,1 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 7,5 \cdot 4,43 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $0,1 = 14,03 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $h = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$ $\text{ÜS } 586,45$ $\text{WSP} = 586,45 + 0,04 = 586,49 \text{ m}$	$Q_M = 50 \text{ l/s}$ $b = 7,5 \text{ m}$ $\mu = 0,64$ $Q_M =$ $0,05 = 0,66 \cdot 0,64 \cdot 7,5 \cdot 4,43 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $0,05 = 14,03 \cdot h^{\frac{3}{2}}$ $h = 0,023 \text{ m} = 2,3 \text{ cm}$ $\text{ÜS } 586,45$ $\text{WSP} = 586,45 + 0,023 = 586,47 \text{ m}$
---	--

5.2.1.14 Schacht 02 zu Rechen

- Freispiegelleitung FFK DN 400 mm

$$Q_T = 100 \text{ l/s}$$

$$k_b = 0,25 \text{ mm}$$

$$l = 26,83 \text{ m}$$

$$A = 0,1146$$

$$I = 0,17 \%$$

$$Q_v = 105 \text{ l/s} > 100 \text{ l/s}$$

$$Q/Q_v = 0,1/0,1146 = 0,87$$

$$\Rightarrow h_T/d = 0,726$$

$$h_T = 0,726 \cdot 0,4 = 0,29 \text{ m}$$

$$\text{WSP} = 586,60 + 0,29 = 586,89 \text{ m}$$

5.2.1.15 Rücklaufschlamm

<p>$Q_T = 17 \text{ l/s}$ $Q_{\text{Rücklaufschlamm}} = 0,75 Q_T = 0,75 \cdot 17 + 17 = 29,75 \text{ l/s}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Denitrifikation zu Schacht am Belebungsbecken <p>$k_b = 0,25 \text{ mm}$ VA DN 300 $A = 0,0795 \text{ m}^2$ $v = 0,02975/0,0795 = 0,4 \text{ m/s}$ $b = 13,9 \text{ m}$ $l = 0,006$ $\varphi_a = 0,02$ $\varphi_{V1} = 2 \cdot 0,09 = 0,18$ $\varphi_{V2} = 2 \cdot 0,14 = 0,28$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 0,5$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 1,00$ $\varphi_{\text{ges}} = 1,98$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 2,00$ $\Delta h = 13,9 \cdot 0,006 + (2+1) \cdot 0,4^2/19,62 =$ $\Delta h = 0,084 + 0,024 = 0,11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$ $\text{WSP} = 598,85 + 0,11 = 598,96$</p>	<p>$Q_M = 50 \text{ l/s}$ $Q_{\text{Rücklaufschlamm}} = 0,75 Q_M = 0,75 \cdot 50 + 50 = 87,5 \text{ l/s}$</p> <p>$v = 0,0875/0,0795 = 1,1 \text{ m/s}$ $b = 13,9 \text{ m}$ $l = 0,004$</p> <p>$\Delta h = 13,9 \cdot 0,004 + (2+1) \cdot 1,0^2/19,62 =$ $\Delta h = 0,056 + 0,153 = 0,21 \text{ m} = 21 \text{ cm}$ $\text{WSP} = 598,85 + 0,21 = 599,06$</p>
--	---

<p>- Schacht am Belebungsbecken bis RLS Regelung</p> <p>VA DN 200 $Q_T = 17 \text{ l/s}$ $Q_{\text{Rücklaufschlamm}} = 0,75 \cdot Q_T = 12,75 \text{ l/s}$ $A_1 = 0,0357 \text{ m}^2$ PE DN R_{Reduzierung} 250 $e = 14,8 \text{ mm}$ $A = 0,04897$ $V = 0,01275/0,0357 = 0,94 \text{ m/s}$ $l = 53 \text{ m}$ $l_1 = 0,005$ $\varphi_a = 0,02$ $\varphi_s = 4 \cdot 0,14 = 0,56$ $\varphi_S = 2 \cdot 0,12 = 0,24$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 0,5$ $\varphi_{v\ddot{o}} = 1$ $\varphi_{\text{Reduzierung PE 250 zu VA 200}} = C \cdot \left[\left(1 - \frac{A_2}{A_1} \right) \right]^2 = 0,1$ $\left(1 - \frac{0,0357}{0,04897} \right)^2 = 0,0073$ $\varphi_{\text{ges}} = 2,32$ gewählt: $\varphi_{\text{ges}} = 2,5$ $\Delta h = 53 \cdot 0,005 + (2,5+1) \cdot 0,94^2/19,62$ $= 0,265 + 0,157 = 0,42 \text{ m}$ $\text{WSP} = 590,10 + 0,42 = 590,52 \text{ m}$</p>	<p>$Q_M = 50 \text{ l/s}$ $Q_{\text{Rücklaufschlamm}} = 0,75 \cdot Q_T = 37,5 \text{ l/s}$</p> <p>$V = 0,0375/0,0357 = 1,05 \text{ m/s}$ $L = 53 \text{ m}$ $l = 0,0062$</p> <p>$\Delta h = 53 \cdot 0,0062 + (2,5+1) \cdot 1,05^2/19,62$ $= 0,329 + 0,197 = 0,53 \text{ m}$ $\text{WSP} = 590,10 + 0,53 = 590,63 \text{ m}$</p>
---	---

5.2.1.16 Schacht am Belebungsbecken bis Denitrifikation

$Q_{\text{Summe}} = 4,25 \cdot Q_T = 72,25$
 PE DN 355
 $e = 21,1$
 $A_1 = 0,0768 \text{ m}^2$
 $V = 0,07225/0,0768 = 0,94 \text{ m/s}$
 $l = 45 \text{ m}$
 $l_1 = 0,0025$
 $\varphi_a = 0,02$
 $\varphi_s = 0,14$
 $\varphi_S = 0,09$
 $\varphi_a = 0,5$

$$\varphi_a = 1$$

$$\varphi_{ges} = 1,75$$

$$\text{gewählt: } \varphi_{ges} = 2,00$$

$$\Delta h = 45 \cdot 0,0025 + (2+1) \cdot 0,94^2/19,62$$

$$= 0,1125 + 0,135 = 0,25 \text{ m}$$

$$\text{WSP} = 590,10 + 0,50 = 590,60 \text{ m}$$

5.3 Bemessung der Biologie nach A131

Nitrifikation und Denitrifikation mit P-Fällung

DWA-Regelwerk

Belebungs-Expert
Berechnung von einstufigen Belebungsanlagen
nach dem DWA-Arbeitsblatt A131(2016)

Projekt: KA Kirchdorf

bearbeitet von: D.Vogl

berechnet am: 15.03.2022

Anlagenkonfiguration:

- Belebungsbecken
- Nachklärung

Reinigungsziele:

- Abbau des org. Kohlenstoffs
- Nitrifikation
- Denitrifikation
- Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: vorgeschaltete Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Rundbecken, Strömung Übergangsbereich horizontal/vertikal, Räumertyp Schildräumer

Lastannahmen:

Größenklasse: 648 kg CSB/d

Berechnete Lastfälle:

- Lastfall 1: Bemessung
- Lastfall 2: Nachweis der Nitrifikation bei tiefster Temperatur
- Lastfall 3: Ermittlung des Sauerstoffbedarfs bei höchster Temperatur

	Lastfall	1	2	3
Zulaufmenge:				
Abwassermenge	Q _{d,Konz.}	622	622	622 m ³ /d
	Q _t	62	62	62 m ³ /h

Zulaufkonzentrationen:				
CSB	CCSB,ZB	1042	1042	1042 mg/l
Gelöster CSB	S _{SCSB,ZB}	624	625	624 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	X _{TS,ZB}	543	543	543 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	C _{KN,ZB}	94,9	94,9	94,9 mg/l
Ammoniumstickstoff	S _{NH4,ZB}	54,7	53,1	54,7 mg/l
Nitratstickstoff	S _{NO3,ZB}	0,0	0,0	0,0 mg/l
Phosphor	C _{P,ZB}	11,3	11,3	11,3 mg/l
Säurekapazität	S _{KS,ZB}	10,00	10,00	10,00 mmol/l

Zulauffrachten:				
CSB	B _{d,CSB}	648	648	648 kg/d
Gelöster CSB	B _{d,SCSB}	388	389	388 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	B _{d,XTS}	338	338	338 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	B _{d,KN}	59,0	59,0	59,0 kg/d
Ammoniumstickstoff	B _{d,NH4}	34,0	33,0	34,0 kg/d
Nitratstickstoff	B _{d,NO3}	0,0	0,0	0,0 kg/d
Phosphor	B _{d,P}	7,0	7,0	7,0 kg/d

Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:

Temperatur im Belebungsbecken	T	12,0 Grad C
-------------------------------	---	-------------

Stickstoffbilanz:

Zulauf: C _{KN} + S _{NO3}	C _N	94,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	11,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	1,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	77,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	13,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	64,6 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,25 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	72,7 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	64,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	13,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	4,97 -

Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	5,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	2,1 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	1,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	1,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	5,0 kg Me/d

Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,15 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,15 kg/m ³

Schlammalter und Belastungskennwerte:

Erforderliches Schlammalter	erf.t _{TS}	11,1 d
Erforderliches Volumen	V _{BB}	1124 m ³
Gewähltes Volumen	V _{BB}	1800 m ³
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	19,5 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	14,6 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	3,19 -

Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	275 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	4 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	12 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	291 kg/d

Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	387 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	208 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-117 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	478 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,13 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,75 -

Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	26,4 kg/h
Säurekapazität:		
Säurekapazität im Ablauf	SKS _{AN}	4,87 mmol/l
Belebungsbecken, Lastfall tiefste Temperatur:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	12,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + S _{NO3}	C _N	94,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	11,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	1,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	77,7 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,25 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	72,8 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	72,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	4,9 mg/l
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	5,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	2,1 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	1,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	1,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	5,0 kg Me/d
Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,15 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,15 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	19,5 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	14,6 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	3,20 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	274 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	4 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	12 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	291 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	388 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	208 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-131 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	464 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,13 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,75 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	25,8 kg/h
Säurekapazität:		
Säurekapazität im Ablauf	SKS _{AN}	5,55 mmol/l

Belebungsbecken, Lastfall maximaler Sauerstoffbedarf:

Temperatur im Belebungsbecken T 20,0 Grad C

Stickstoffbilanz:

Zulauf: C _{KN} + S _{NO3}	CN	94,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	6,7 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	1,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	81,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	14,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	67,2 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,25 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	77,8 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	67,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	14,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	4,80 -

Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	5,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	2,1 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	1,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	1,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	5,0 kg Me/d

Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,15 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,15 kg/m ³

Schlammalter und Belastungskennwerte:

Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	21,2 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	15,9 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	7,61 -

Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	249 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	4 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	12 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	266 kg/d

Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	418 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	217 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-121 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	514 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,13 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,75 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	28,2 kg/h

Säurekapazität:

Säurekapazität im Ablauf	SKS _{AN}	4,80 mmol/l
--------------------------	-------------------	-------------

Nachklärung

Beckentyp: Rundbecken

Art der Durchströmung: Übergangsbereich horiz./vertikal

Maßgebende Wassermenge Q_m 180 m³/h

Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:

Schlammindex, gewählt	ISV	120 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	tE	2,0 h
Schlammrockensubstanz an der Beckensohle	TS _{BS}	10,5 kg/m ³
Gewähltes Verhältnis TS _{RS} /TS _{BS}		0,70 -
Schlammrockensubstanz im Rücklaufschlamm	TS _{RS}	7,3 kg/m ³
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	0,75 -
Zulässige Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	3,15 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	3,15 kg/m ³

Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:

Zulässige Schlammvolumenbeschickung	q _{SV}	575 l/(m ² *h)
Zulässige Flächenbeschickung	q _A	1,80 m/h
Erf. Gesamt-Beckenoberfläche	A _{NB}	118 m ²
Anzahl der Becken	a	1
Erforderlicher Durchmesser	D _{NB}	12,44 m
Gewählter Durchmesser	D _{NB}	15,00 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D _{MB}	2,00 m
Vorhandene Beckenoberfläche	A _{NB}	174 m ²
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	q _{SV}	392 l/(m ² *h)
Vorhandene Flächenbeschickung	q _A	1,04 m/h

Beckentiefe:

Klarwasserzone	h ₁	0,81 m
Übergangs- und Pufferzone	h ₂₃	2,08 m
Eindick- und Räumzone	h ₄	1,09 m
Maßgebende Beckentiefe	h _{ges}	3,98 m

Einlaufbauwerk:

Tiefe des Einlaufs unter WSP	h _e	2,75 m
Volumen der Einlaufkammer	V _E	5,3 m ³
Höhe des Einlaufschlitzes	h _{SE}	0,30 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A _{ZD}	0,10 m ²
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v _{ZD}	0,90 m/s
Aufenthaltszeit in der Zulaufkammer	t _{EB}	60 s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P _E	35 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	73,3 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr _D	0,928 -

III. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Gemeinde Kirchdorf Mail
Im Wald Kläranlage Kirchdorf-Eppenschlag
Kirchdorf im Wald, 03.03.2021
- [2] IB Wolf Mail
Kläranlage Kirchdorf im Wald
Grafenau, 20.09.2019

M:\KA Kirchdorf im Wald\05_Entwurf\Abgabe

aufgestellt im Juni 2022
Dünser Aigner und Kollegen

IV. ANHÄNGE

- Auswertung Betriebstagebücher
- Messkampagne AFS

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min [l/s]	Abwasserdurchfluss max [l/s]	Abwasserdurchfluss max-TW 14-Tage Mittelwert von [l/s]	Tagesmenge - Alle Tage [m³/d]	Tagesmenge - TW Tage [m³/d]	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum [m³/d]	Abwassertemperatur Zufluss [°C]	Abwassertemperatur Zufluss - 14-Tage Mittelwert [°C]	Absehbare Stoffe, Zufluss Konzentration [mg/l]	Absehbare Stoffe, Zufluss Fracht [kg/d]	BSB Zufluss Konzentration [mg/l]	BSB Zufluss Fracht [kg/d]	BSB Zufluss Fracht - TW [kg/d]	BSB Zufluss [EW]	EW BSB_TW [EW]	CSB Zufluss Konzentration [mg/l]	CSB Zufluss Fracht [kg/d]	CSB Zufluss Fracht - TW [kg/d]	CSB Zufluss [EW]	CSB Zufluss -TW [EW]	NH4-N Zufluss Konzentration [mg/l]	NH4-N Zufluss Fracht - TW [kg/d]	NH4-N Zufluss Fracht [kg/d]	Nges, Zufluss Konzentration [mg/l]	Nges, Zufluss Fracht - TW [kg/d]	Nges, Zufluss Fracht [kg/d]	Pges, Zufluss Konzentration [mg/l]	Pges, Zufluss Fracht [kg/d]	Pges, Zufluss Fracht - TW [kg/d]	
09.10.2017	Mo	3	0	45	31,21	1478			14	14,1	130	192,14																				
10.10.2017	Di	3	0	37	29,00	1025			14	14,1	20	20,5	230	235,75		3929,166667		326	334,15			2785		19	19,475			32	32,8		4,2	4,305
11.10.2017	Mi	7	0	35	28,93	524			14	14,2	22	11,528																				
12.10.2017	Do	3	0	17	26,64	529			16	14,2	18	9,522																				
13.10.2017	Fr	1	0	15	24,36	471		471	15	14,1	25	11,775																				
14.10.2017	Sa	1	0	14	24,36	482		482	15	14,1	28	13,496																				
15.10.2017	So	1	0	15	24,29	388		388	14	14,3	33	12,804																				
16.10.2017	Mo	1	0	15	24,29	493		493	14	14,3	62	30,566																				
17.10.2017	Di	1	0	15	24,29	475		475	15	14,3	38	18,05	450	213,75	213,75	3562,5	3563	673	319,675	319,675	2664	2664	36	17	17	61	28,975	29,0	8,8	4,18	4,18	
18.10.2017	Mi	1	0	15	24,43	370		370	15	14,3	28	10,36																				
19.10.2017	Do	1	0	14	24,43	386		386	15	14,3	36	13,896																				
20.10.2017	Fr	1	0	14	26,64	449		449	15	14,1	34	15,266																				
21.10.2017	Sa	3	0	45	28,93	921			14	13,8	27	24,867																				
22.10.2017	So	3	0	44	31,14	2111			14	13,6	1	2,111																				
23.10.2017	Mo	3	0	45	32,71	2175			11	13,3	29	63,075																				
24.10.2017	Di	3	0	37	32,86	975			13	13,1	82	79,95																				
25.10.2017	Mi	7	0	37	34,43	545			14	12,9	42	22,89																				
26.10.2017	Do	1	0	17	36,07	513		513	14	12,9	16	8,208																				
27.10.2017	Fr	3	0	46	36,29	2161			13	12,7	6	12,966																				
28.10.2017	Sa	3	0	46	34,29	1658			11	12,5	12	19,896																				
29.10.2017	So	3	0	46	34,29	2510			12	12,4	1	2,51																				
30.10.2017	Mo	3	0	37	33,64	860			9	12,3	46	39,56																				
31.10.2017	Di	7	0	17	32,21	572			12	12,4	11	6,292																				
01.11.2017	Mi	3	0	37	32,79	685			12	12,3	8	5,48																				
02.11.2017	Do	7	0	37	34,07	596			14	12,2	48	28,608																				
03.11.2017	Fr	2	0	17	33,36	536		536	13	12,1	34	18,224																				
04.11.2017	Sa	2	0	17	33,29	506		506	12	11,9	9	4,554																				
05.11.2017	So	3	0	44	33,29	1422			12	11,9	12	17,064																				
06.11.2017	Mo	3	0	36	33,14	631			12	11,8	26	16,406																				
07.11.2017	Di	1	0	17	34,36	516		516	13	12,1	62	31,992	290	149,64	149,64	2494	2494	544	280,704	280,704	2339	2339	37	19,092	19	63	32,508	32,5	6,6	3,4056	3,4056	
08.11.2017	Mi	3	0	45	32,93	1722			12	12,0	32	55,104																				
09.11.2017	Do	3	0	35	31,50	696			12	11,9	24	16,704																				
10.11.2017	Fr	3	0	36	32,71	922			12	11,7	38	35,036																				
11.11.2017	Sa	3	0	45	32,71	2141			11	11,6	14	29,974																				
12.11.2017	So	3	0	46	32,07	2835			10	11,5	21	59,535																				
13.11.2017	Mo	3	0	35	30,71	1175			11	11,4	26	30,55																				
14.11.2017	Di	7	0	34	32,79	807			13	11,0	24	19,368																				
15.11.2017	Mi	2	0	17	32,07	691		691	11	10,8	15	10,365																				
16.11.2017	Do	2	0	17	32,07	675		675	11	10,7	12	8,1																				
17.11.2017	Fr	3	0	34	32,00	701			11	10,6	15	10,515																				
18.11.2017	Sa	1	0	17	32,07	570		570	11	10,5	12	6,84																				
19.11.2017	So	6	0	35	31,29	964			10	10,3	10	9,64	230	221,72		3695,333333		395	380,78		3173		30	28,92		51	49,164		5,2	5,0128		
20.11.2017	Mo	1	0	17	31,29	628		628	11	10,4	80	50,24																				
21.11.2017	Di	5	0	46	31,36	3328			6	10,3	5	16,64																				
22.11.2017	Mi	5	0	35	32,64	1411			10	10,1	4	5,644																				
23.11.2017	Do	5	0	35	32,64	1027			11	10,1	7	7,189																				
24.11.2017	Fr	5	0	35	32,71	839			10	10,0	9	7,551																				
25.11.2017	Sa	5	0	46	32,71	1662			10	9,9	5	8,31																				
26.11.2017	So	6	0	35	32,71	651			9	9,7	15	9,765																				
27.11.2017	Mo	3	0	35	34,07	777			11	9,8	42	32,634																				
28.11.2017	Di	3	0	35	33,36	1810			10	9,7	11	19,91																				
29.11.2017	Mi	6	0	35	33,43	1123			10	10,0	9	10,107																				
30.11.2017	Do	2	0	17	34,21	683		683	10	10,0	17	11,611																				
01.12.2017	Fr	5	0	35	35,00	738			10	9,7	15	11,07																				
02.12.2017	Sa	2	0	17	34	566		566	9	9,5	25	14,15																				
03.12.2017	So	6	0	35	35	647			9	9,4	15	9,705																				
04.12.2017	Mo	6	0	36	36	729			11	9,3	10	7,29																				
05.12.2017	Di	6	0	36	37	773			10	9,2	22	17,006																				
06.12.2017	Mi	5	0	36	37	727			10	9,1	25	18,175																				
07.12.2017	Do	5	0	46	38	1147			10	9,1	20	22,94																				
08.12.2017	Fr	6	0	46	39	2405			6	8,9	15	36,075																				
09.12.2017	Sa	6	0	35	40	730			8	8,8	10	7,3																				
10.12.2017	So	6	0	45																												

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min [l/s]	Abwasserdurchfluss max [l/s]	Abwasserdurchfluss max-TW 14-Tage Mittelwert von [l/s]	Tagesmenge - Alle Tage [m³/d]	Tagesmenge - TW Tage [m³/d]	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum [m³/d]	Abwassertemperatur Zufluss [°C]	Abwassertemperatur Zufluss - 14-Tage Mittelwert [°C]	Absehbare Stoffe, Zulauf Konzentration [mg/l]	Absehbare Stoffe, Zulauf Fracht [kg/d]	BSB Zulauf Konzentration [mg/l]	BSB Zulauf Fracht [kg/d]	BSB Zulauf Fracht-TW [kg/d]	BSB Zulauf [EW]	EW BSB_TW [EW]	CSB Zulauf Konzentration [mg/l]	CSB Zulauf Fracht [kg/d]	CSB Zulauf Fracht-TW [kg/d]	CSB Zulauf [EW]	CSB Zulauf-TW [EW]	NH4-N Zulauf Konzentration [mg/l]	NH4-N Zulauf Fracht-TW [kg/d]	NH4-N Zulauf Fracht [kg/d]	Nges, Zulauf Konzentration [mg/l]	Nges, Zulauf Fracht-TW [kg/d]	Nges, Zulauf Fracht [kg/d]	Pges, Zulauf Konzentration [mg/l]	Pges, Zulauf Fracht [kg/d]	Pges, Zulauf Fracht-TW [kg/d]	
15.04.2018	So	1	0	17	17	20	561	561	8	9,0	15	8,415																				
16.04.2018	Mo	3	0	37	17	22	1178		10	9,3	20	23,56	300	353,4		5890		364	428,792			3573		20	23,56		34	40,052		4,3	5,0654	
17.04.2018	Di	1	0	17	17	22	552	552	9	9,5	15	8,28																				
18.04.2018	Mi	1	0	17	17	22	545	545	9	9,5	25	13,625																				
19.04.2018	Do	1	0	17	17	22	558	558	10	9,6	16	8,928																				
20.04.2018	Fr	1	0	17	17	20	573	573	11	9,6	23	13,179																				
21.04.2018	Sa	1	0	17	17	20	496	496	9	9,7	18	8,928																				
22.04.2018	So	1	0	17	17	20	502	502	8	9,8	15	7,53																				
23.04.2018	Mo	3	0	44	19		966		12	10,0	20	19,32																				
24.04.2018	Di	1	0	17	17	19	551	551	11	10,1	33	18,183																				
25.04.2018	Mi	1	0	17	17	19	598	598	10	10,2	22	13,156																				
26.04.2018	Do	1	0	17	17	19	497	497	10	10,3	16	7,952																				
27.04.2018	Fr	1	0	17	17	19	554	554	10	10,4	22	12,188																				
28.04.2018	Sa	1	0	17	17	19	448	448	10	10,3	26	11,648																				
29.04.2018	So	1	0	17	17	19	422	422	10	10,4	20	8,44																				
30.04.2018	Mo	1	0	17	17	17	549	549	11	10,7	28	15,372																				
01.05.2018	Di	1	0	17	17	17	444	444	11	10,8	25	11,1																				
02.05.2018	Mi	1	0	17	17	19	502	502	11	10,9	32	16,064																				
03.05.2018	Do	1	0	17	17	19	538	538	11	10,9	20	10,76																				
04.05.2018	Fr	1	0	17	17	19	647	647	11	11,1	30	19,41																				
05.05.2018	Sa	1	0	17	17	18	428	428	10	11,1	15	6,42																				
06.05.2018	So	1	0	17	17	20	483	483	10	11,2	10	4,83	520	251,16	251,16	4186	4186	849	410,067	410,067	3417	3417	60	28,98	29	102	49,266	49,3	12	5,796	5,796	
07.05.2018	Mo	1	0	17	17	20	486	486	13	11,3	18	8,748																				
08.05.2018	Di	1	0	17	17	22	538	538	13	11,5	22	11,836																				
09.05.2018	Mi	4	0	46	24		1033		12	11,6	25	25,825																				
10.05.2018	Do	1	0	14	14	26	427	427	11	11,7	22	9,394																				
11.05.2018	Fr	1	0	14	14	28	456	456	12	11,9	28	12,768																				
12.05.2018	Sa	1	0	14	14	30	498	498	11	11,9	15	7,47																				
13.05.2018	So	4	0	45	30		786		11	12,1	10	7,86																				
14.05.2018	Mo	1	0	14	14	30	471	471	12	12,2	12	5,652																				
15.05.2018	Di	3	0	46	32		1024		13	12,2	22	22,528																				
16.05.2018	Mi	3	0	46	30		1214		13	12,2	5	6,07																				
17.05.2018	Do	3	0	36	32		597		13	12,3	10	5,97																				
18.05.2018	Fr	3	0	46	34		1697		13	12,5	20	33,94																				
19.05.2018	Sa	3	0	46	35		1584		12	12,5	20	31,68																				
20.05.2018	So	1	0	17	17	33	458	458	12	12,5	16	7,328																				
21.05.2018	Mo	1	0	17	17	33	465	465	12	12,7	19	8,835																				
22.05.2018	Di	3	0	46	33		1025		13	12,9	30	30,75	300	307,5		5125		532	545,3			4544		26	26,65		44	45,1		5,6	5,74	
23.05.2018	Mi	1	0	17	17	32	493	493	13	13,1	18	8,874																				
24.05.2018	Do	3	0	46	31		1800		14	13,1	35	63																				
25.05.2018	Fr	3	0	46	31		1443		13	13,2	32	46,176																				
26.05.2018	Sa	1	0	17	17	29	497	497	12	13,2	20	9,94																				
27.05.2018	So	1	0	17	17	29	421	421	12	13,3	15	6,315																				
28.05.2018	Mo	1	0	17	17	29	528	528	14	13,5	40	21,12																				
29.05.2018	Di	4	0	46	27		1235		15	13,6	35	43,225																				
30.05.2018	Mi	4	0	35	28		591		15	13,7	25	14,775																				
31.05.2018	Do	1	0	17	17	26	497	497	13	13,9	30	14,91																				
01.06.2018	Fr	3	0	45	26		930		15	13,9	20	18,6																				
02.06.2018	Sa	1	0	17	17	27	493	493	13	14,1	18	8,874																				
03.06.2018	So	1	0	17	17	27	421	421	13	14,3	14	5,894																				
04.06.2018	Mo	1	0	17	17	29	493	493	15	14,5	24	11,832																				
05.06.2018	Di	1	0	17	17	29	474	474	14	14,7	30	14,22																				
06.06.2018	Mi	4	0	36	30		597		15	14,7	33	19,701	320	191,04		3184		540	322,38			2687		39	23		66	39,402		7,5	4,4775	
07.06.2018	Do	1	0	17	17	31	321	321	15	14,8	17	5,457																				
08.06.2018	Fr	4	0	46	31		1906		15	14,9	19	36,214																				
09.06.2018	Sa	7	0	37	31		708		16	14,8	2	1,416																				
10.06.2018	So	1	0	17	17	32	421	421	14	14,9	18	7,578																				
11.06.2018	Mo	4	0	46	32		1230		16	15,0	20	24,6																				
12.06.2018	Di	4	0	46	32		2470		16	15,1	25	61,75																				
13.06.2018	Mi	3	0	46	31		2090		16	15,2	2	4,18																				
14.06.2018	Do	7	0	36	31		719		16	15,3	9	6,471																				
15.06.2018	Fr	7	0	36	31		623		14	15,3	15	9,345																				
16.06.2018	Sa	1	0	17	17	29																										

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min	Abwasserdurchfluss max	Abwasserdurchfluss max-TW	14-Tage Mittelwert von	Tagesmenge - Alle Tage	Tagesmenge - TW	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum	Abwassertemperatur Zufluss	Abwassertemperatur Zufluss - 14-Tage Mittelwert	Absehbare Stoffe, Zulauf Konzentration	Absehbare Stoffe, Zulauf Fracht	BSB Zulauf Konzentration	BSB Zulauf Fracht	BSB Zulauf Fracht - TW	BSB Zulauf	EW BSB_TW	CSB Zulauf Konzentration	CSB Zulauf Fracht	CSB Zulauf Fracht - TW	CSB Zulauf	CSB Zulauf - TW	NH4-N Zulauf Konzentration	NH4-N Zulauf Fracht - TW	NH4-N Zulauf Fracht	Nges, Zulauf Konzentration	Nges, Zulauf Fracht - TW	Nges, Zulauf Fracht	Pges, Zulauf Konzentration	Pges, Zulauf Fracht	Pges, Zulauf Fracht - TW		
			[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m³/d]	[m³/d]	[m³/d]	[°C]	[°C]	[mg/l]	[kg/d]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[EW]	[EW]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[EW]	[EW]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]		
20.10.2018	Sa	1	0	17	17	24	403	403		14	14,6		28																					
21.10.2018	So	1	0	17	17	27	369	369	369	14	14,5		15																					
22.10.2018	Mo	1	0	17	17	27	484	484		16	14,5		35																					
23.10.2018	Di	3	0	46	27	27	650			15	14,4		30	380	247		4116,666667		686	445,9		3716		51	33		87	56,55		9	5,85			
24.10.2018	Mi	3	0,2	46	27	27	2855			13	14,4		5																					
25.10.2018	Do	3	0	36	27	27	603			14	14,3		5																					
26.10.2018	Fr	1	0	17	17	29	439	439	439	14	14,1		20																					
27.10.2018	Sa	3	0	46	29	29	3132			12	13,9		15																					
28.10.2018	So	3	0,2	46	28	28	1588			12	13,8		26																					
29.10.2018	Mo	1	0	17	17	28	524	524		15	13,9		10																					
30.10.2018	Di	1	0	17	17	26	426	426	426	14	13,8		15																					
31.10.2018	Mi	1	0	17	17	24	457	457		16	13,8		12																					
01.11.2018	Do	1	0	17	17	23	377	377	377	13	13,9		20																					
02.11.2018	Fr	3	0	45	23	23	986			13	13,8		18																					
03.11.2018	Sa	1	0	15	15	20	390	390	390	13	13,7		30																					
04.11.2018	So	1	0	14	14	18	387	387	387	13	13,7		35																					
05.11.2018	Mo	1	0	14	14	18	445	445	445	15	13,9		18	440	195,8	195,8	3263,333333	3263	715	318,175	318,175	2651	2651	41	18	18	70	31,15	31,2	8,6	3,827	3,827		
06.11.2018	Di	1	0	17	17	18	432	432		15	13,7		17																					
07.11.2018	Mi	1	0	17	17	18	471	471		15	13,6		0																					
08.11.2018	Do	1	0	17	17	18	438	438		14	13,4		25																					
09.11.2018	Fr	1	0	16	16	16	400	400	400	13	13,4		22																					
10.11.2018	Sa	1	0	16	16	16	388	388	388	12	13,3		30																					
11.11.2018	So	1	0	16	16	16	351	351	351	12	13,2		28																					
12.11.2018	Mo	1	0	16	16	17	447	447		15	13,2		34																					
13.11.2018	Di	1	0	16	16	18	382	382	382	13	13,0		25																					
14.11.2018	Mi	1	0	16	16	18	351	351	351	12	12,7		38																					
15.11.2018	Do	2	0	16	16	18	364	364	364	13	12,6		18																					
16.11.2018	Fr	2	0	17	17	18	398	398	398	13	12,5		28																					
17.11.2018	Sa	2	0	17	17	19	377	377	377	12	12,3		22																					
18.11.2018	So	2	0	17	17	21	387	387	387	11	12,3		18																					
19.11.2018	Mo	1	0	17	17	22	471	471		13	12,2		14	520	244,92	244,92	4082	4082	1138	535,998	535,998	4467	4467	51	24	24	87	40,977	41,0	11,5	5,4165	5,4165		
20.11.2018	Di	6	0	35	23	23	586			12	12,0		11																					
21.11.2018	Mi	2	0	17	17	23	484	484		11	11,9		34																					
22.11.2018	Do	1	0	17	17	23	369	369	369	13	11,9		25																					
23.11.2018	Fr	1	0	17	17	25	380	380	380	12	11,8		22																					
24.11.2018	Sa	3	0	35	26	26	675			11	11,6		26																					
25.11.2018	So	3	0	34	28	28	496			11	11,5		30																					
26.11.2018	Mo	6	0	35	30	30	629			11	11,3		12																					
27.11.2018	Di	5	0	35	31	31	679			12	11,1		8																					
28.11.2018	Mi	2	0	17	17	32	479	479		12	11,0		12																					
29.11.2018	Do	2	0	17	17	34	512	512		12	11,0		15																					
30.11.2018	Fr	6	0	35	35	35	562			11	10,9		20																					
01.12.2018	Sa	3	0	35	36	36	735			10	10,7		13																					
02.12.2018	So	3	0	46	36	36	3344			10	10,5		15																					
03.12.2018	Mo	3	44,8	46	37	37	4048			8	10,4		1																					
04.12.2018	Di	3	0	46	37	37	1669			10	10,3		10																					
05.12.2018	Mi	3	0	35	38	38	629			11	10,2		15																					
06.12.2018	Do	3	0,1	36	39	39	909			11	10,1		12																					
07.12.2018	Fr	3	0	35	39	39	668			11	9,9		14																					
08.12.2018	Sa	3	31	46	38	38	3500			9	9,8		10																					
09.12.2018	So	3	0	46	36	36	3179			8	9,7		5																					
10.12.2018	Mo	3	0	36	35	35	1110			10	9,7		10																					
11.12.2018	Di	6	0	36	33	33	820			10	9,9		8																					
12.12.2018	Mi	6	0	36	32	32	826			10	9,9		10																					
13.12.2018	Do	5	0	35	32	32	706			10	9,9		12																					
14.12.2018	Fr	5	0	36	33	33	596			10	9,8		15																					
15.12.2018	Sa	2	0	17	17	33	485	485	485	9	9,5		24																					
16.12.2018	So	2	0	17	17	33	486	486	486	9	9,4		23																					
17.12.2018	Mo	5	0	36	33	33	569			10	9,3		18																					
18.12.2018	Di	5	0	17	33	33	571			10	9,1		25																					
19.12.2018	Mi	5	0	17	33	33																												

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min	Abwasserdurchfluss max	Abwasserdurchfluss max-TW	14-Tage Mittelwert von	Tagesmenge - Alle Tage	Tagesmenge - TW Tage	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum	Abwassertemperatur Zulauf	Abwassertemperatur Zulauf - 14- Tage Mittel	Absehbare Stoffe, Zulauf Konzentration	Absehbare Stoffe, Zulauf Fracht	BSB Zulauf Konzentration	BSB Zulauf Fracht	BSB Zulauf Fracht - TW	BSB Zulauf	EW BSB_TW	CSB Zulauf Konzentration	CSB Zulauf Fracht	CSB Zulauf Fracht - TW	CSB Zulauf	CSB Zulauf -TW	NH4-N Zulauf Konzentration	NH4-N Zulauf Fracht - TW	NH4-N Zulauf Fracht	Nges, Zulauf Konzentration	Nges, Zulauf Fracht - TW	Nges, Zulauf Fracht	Pges, Zulauf Konzentration	Pges, Zulauf Fracht	Pges, Zulauf Fracht - TW
			[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m³/d]	[m³/d]	[m³/d]	[°C]	[°C]	[mg/l]	[kg/d]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[EW]	[EW]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[EW]	[EW]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]	[mg/l]	[kg/d]	[kg/d]
22.01.2019	Di	5	0	34	29	697				9	7,7	23	16,031																			
23.01.2019	Mi	6	0	34	28	684				8	7,6	18	12,312																			
24.01.2019	Do	6	0	34	27	659				8	7,5	25	16,475																			
25.01.2019	Fr	2	0	16	25	569		569	569	8	7,5	15	8,535																			
26.01.2019	Sa	2	0,1	16	25	600		600	600	7	7,4	14	8,4																			
27.01.2019	So	6	0,1	34	25	729				6	7,3	9	6,561																			
28.01.2019	Mo	6	0,2	17	24	706				7	7,3	42	29,652																			
29.01.2019	Di	2	0	17	23	626		626	626	8	7,3	13	8,138																			
30.01.2019	Mi	2	0,1	17	22	642		642	642	7	7,2	11	7,062																			
31.01.2019	Do	2	0	17	21	642		642	642	8	7,2	14	8,988																			
01.02.2019	Fr	5	0,1	17	22	708				7	7,1	22	15,576																			
02.02.2019	Sa	6	0,3	34	23	1165				6	7,0	6	6,99																			
03.02.2019	So	6	0,1	34	24	828				6	6,9	4	3,312																			
04.02.2019	Mo	2	0	17	25	683		683	683	6	7,0	10	6,83	330	225,39		3756,5		547	373,601		3113		28	19		48	32,784		5,8	3,9614	
05.02.2019	Di	2	0	17	26	675		675	675	8	6,9	26	17,55																			
06.02.2019	Mi	2	0	17	28	661		661	661	8	6,8	20	13,22																			
07.02.2019	Do	2	0	17	29	616		616	616	8	6,8	11	6,776																			
08.02.2019	Fr	5	0	34	30	759				7	6,7	27	20,493																			
09.02.2019	Sa	5	0,1	34	30	1196				6	6,7	7	8,372																			
10.02.2019	So	3	0	46	30	2829				6	6,7	3	8,487																			
11.02.2019	Mo	6	0,2	34	31	1270				7	6,8	6	7,62																			
12.02.2019	Di	6	0,2	34	32	875				6	6,9	4	3,5																			
13.02.2019	Mi	5	0	34	34	1209				6	6,9	3	3,627	180	217,62		3627		302	365,118		3043		16	19		27	32,643		3,1	3,7479	
14.02.2019	Do	5	0	34	36	1135				7	6,8	12	13,62																			
15.02.2019	Fr	5	0	34	37	1448				7	6,6	22	31,856																			
16.02.2019	Sa	5	0	34	37	1458				6	6,5	5	7,29																			
17.02.2019	So	5	0,1	34	36	1579				6	6,5	3	4,737																			
18.02.2019	Mo	5	0,2	34	36	1584				8	6,7	4	6,336																			
19.02.2019	Di	5	0,1	34	36	1738				8	6,7	6	10,428																			
20.02.2019	Mi	5	0,1	34	36	1522				7	6,7	10	15,22																			
21.02.2019	Do	3	0	46	37	2518				7	6,7	4	10,072																			
22.02.2019	Fr	3	0,7	46	38	3406				5	6,7	2	6,812																			
23.02.2019	Sa	5	0,1	34	38	1754				6	6,5	9	15,786																			
24.02.2019	So	5	0,1	35	39	1372				6	6,5	2	2,744																			
25.02.2019	Mo	5	0,3	34	40	1853				8	6,5	3	5,559																			
26.02.2019	Di	5	0,1	35	41	2176				7	6,4	2	4,352																			
27.02.2019	Mi	5	0,4	35	42	2209				7	6,3	7	15,463																			
28.02.2019	Do	3	0	45	42	2995				6	6,3	4	11,98																			
01.03.2019	Fr	3	33	46	41	3892				6	6,3	2	7,784																			
02.03.2019	Sa	3	36	46	42	3815				5	6,5	1	3,815																			
03.03.2019	So	3	30	45	43	3748				6	6,5	1	3,748																			
04.03.2019	Mo	3	30	45	43	3601				6	6,5	1	3,601																			
05.03.2019	Di	3	0,1	46	44	3276				6	6,5	2	6,552																			
06.03.2019	Mi	7	0,4	46	44	2826				7	6,5	3	8,478																			
07.03.2019	Do	3	0,2	46	44	2408				7	6,3	14	33,712	105	252,84		4214		193	464,744		3873		10	24		17	40,936		2	4,816	
08.03.2019	Fr	3	0	38	44	1713				7	6,3	9	15,417																			
09.03.2019	Sa	3	0,2	46	44	2373				7	6,3	2	4,746																			
10.03.2019	So	3	32	46	44	3863				6	6,3	1	3,863																			
11.03.2019	Mo	6	0,5	36	43	2564				7	6,4	3	7,692																			
12.03.2019	Di	5	0	45	42	2562				7	6,5	1	2,562																			
13.03.2019	Mi	5	0,5	36	42	2154				7	6,6	2	4,308																			
14.03.2019	Do	6	5,1	46	41	3890				5	6,6	1	3,89																			
15.03.2019	Fr	3	46	46	41	3890				5	6,6	1	3,89																			
16.03.2019	Sa	3	38	46	40	3887				6	6,6	1	3,887																			
17.03.2019	So	7	33	45	40	3658				6	6,6	1	3,658																			
18.03.2019	Mo	6	1,4	36	40	3070				7	6,8	2	6,14																			
19.03.2019	Di	5	0,4	36	39	2553				7	6,9	2	5,106																			
20.03.2019	Mi	5	0	40	39	1960				8	6,9	10	19,6																			
21.03.2019	Do	5	0	36	38	1560				7	6,9	6	9,36																			
22.03.2019	Fr	5	0	36	36	1340				7	7,1	9	12,06																			
23.03.2019	Sa	5	0	35	34	1288				7	7,3	2	2,576																			
24.03.2019	So	5	0,1	35	32	1179				7	7,3	2	2,358																			
25.03.2019	Mo	6	0,3	35	31	1223				9	7,6	12	14,676	230	281,29		4688,166667		424	518,552												

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min [l/s]	Abwasserdurchfluss max [l/s]	Abwasserdurchfluss max-TW 14-Tage Mittelwert von [l/s]	Tagesmenge - Alle Tage [m³/d]	Tagesmenge - TW Tage [m³/d]	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum [m³/d]	Abwassertemperatur Zufluss [°C]	Abwassertemperatur Zufluss - 14-Tage Mittelwert [°C]	Absehbare Stoffe, Zufluss Konzentration [mg/l]	Absehbare Stoffe, Zufluss Fracht [kg/d]	BSB Zufluss Konzentration [mg/l]	BSB Zufluss Fracht [kg/d]	BSB Zufluss Fracht - TW [kg/d]	BSB Zufluss [EW]	EW BSB_TW [EW]	CSB Zufluss Konzentration [mg/l]	CSB Zufluss Fracht [kg/d]	CSB Zufluss Fracht - TW [kg/d]	CSB Zufluss [EW]	CSB Zufluss -TW [EW]	NH4-N Zufluss Konzentration [mg/l]	NH4-N Zufluss Fracht - TW [kg/d]	NH4-N Zufluss Fracht [kg/d]	Nges, Zufluss Konzentration [mg/l]	Nges, Zufluss Fracht - TW [kg/d]	Nges, Zufluss Fracht [kg/d]	Pges, Zufluss Konzentration [mg/l]	Pges, Zufluss Fracht [kg/d]	Pges, Zufluss Fracht - TW [kg/d]		
25.04.2019	Do	1	0	17	17	21	598	598	12	10,3	18	10,764																					
26.04.2019	Fr	1	0	17	17	23	613	613	12	10,3	28	17,164																					
27.04.2019	Sa	3	0	35	25		933		10	10,3	14	13,062																					
28.04.2019	So	1	0	17	17	25	470	470	9	10,5	22	10,34																					
29.04.2019	Mo	3	0,2	43	25		1329		11	10,6	6	7,974																					
30.04.2019	Di	1	0	17	17	25	514	514	11	10,8	17	8,738																					
01.05.2019	Mi	1	0	17	17	26	457	457	10	10,9	25	11,425																					
02.05.2019	Do	3	0	37	28		830		12	11,0	24	19,92																					
03.05.2019	Fr	3	0	36	28		988		11	11,0	2	1,976																					
04.05.2019	Sa	3	0	45	29		1150		10	10,9	20	23																					
05.05.2019	So	1	0,1	17	17	29	505	505	10	10,9	14	7,07																					
06.05.2019	Mo	1	0	17	17	27	547	547	11	11,0	18	9,846	370	202,39	202,39	3373,166667	3373	747	408,609	408,609	3405	3405	38	21	21	65	35,555	35,6	8,3	4,5401	4,5401		
07.05.2019	Di	1	0	17	17	29	525	525	12	11,0	20	10,5																					
08.05.2019	Mi	3	0	37	31		627		12	10,9	22	13,794																					
09.05.2019	Do	3	0	44	31		1348		12	10,9	14	18,872																					
10.05.2019	Fr	1	0	17	17	29	523	523	12	10,8	18	9,414																					
11.05.2019	Sa	3	0	46	27		1923		10	10,7	12	23,076																					
12.05.2019	So	3	0	17	17	29	607		10	10,7	4	2,428																					
13.05.2019	Mo	1	0	17	17	31	532	532	11	10,9	18	9,576																					
14.05.2019	Di	3	0	36	33		876		11	10,9	28	24,528																					
15.05.2019	Mi	3	0,2	46	33		1316		10	11,0	24	31,584																					
16.05.2019	Do	3	0	37	32		902		10	11,0	8	7,216																					
17.05.2019	Fr	1	0	17	17	32	514	514	10	10,9	17	8,738																					
18.05.2019	Sa	1	0	17	17	29	484	484	10	10,8	29	14,036																					
19.05.2019	So	4	0	45	29		999		10	10,8	19	18,981	370	369,63		6160,5		645	644,355		5370		26	26		44	43,956		6,2	6,1938			
20.05.2019	Mo	3	0,3	46	32		2711		12	10,9	10	27,11																					
21.05.2019	Di	3	0,2	46	32		1627		12	11,0	9	14,643																					
22.05.2019	Mi	3	0,1	37	31		806		11	11,1	11	8,866																					
23.05.2019	Do	1	0	17	17	30	488	488	12	11,1	29	14,152																					
24.05.2019	Fr	1	0	17	17	30	444	444	11	11,2	32	14,208																					
25.05.2019	Sa	1	0	17	17	30	485	485	10	11,3	17	8,245																					
26.05.2019	So	1	0	17	17	29	429	429	10	11,3	26	11,154																					
27.05.2019	Mo	3	0	46	27		2158		12	11,5	15	32,37																					
28.05.2019	Di	3	0,2	45	25		1960		12	11,6	14	27,44																					
29.05.2019	Mi	3	0	36	24		830		12	11,7	10	8,3																					
30.05.2019	Do	1	0	17	17	26	469	469	11	11,7	8	3,752																					
31.05.2019	Fr	1	0	17	17	26	475	475	11	11,9	23	10,925																					
01.06.2019	Sa	1	0	17	17	26	493	493	11	11,9	24	11,832																					
02.06.2019	So	4	0	36	26		877		11	12,1	14	12,278																					
03.06.2019	Mo	1	0	17	17	26	512	512	13	12,2	12	6,144	520	266,24	266,24	4437,333333	4437	912	466,944	466,944	3891	3891	42	22	22	71	36,352	36,4	9,3	4,7616	4,7616		
04.06.2019	Di	1	0	17	17	24	507	507	13	12,3	19	9,633																					
05.06.2019	Mi	1	0	17	17	22	512	512	14	12,5	26	13,312																					
06.06.2019	Do	4	0	46	22		1245		13	12,6	23	28,635																					
07.06.2019	Fr	1	0	17	17	22	521	521	14	12,8	18	9,378																					
08.06.2019	Sa	1	0	17	17	24	475	475	12	12,9	17	8,075																					
09.06.2019	So	1	0	17	17	25	487	487	12	13,2	20	9,74																					
10.06.2019	Mo	3	0	45	25		1072		12	13,5	10	10,72																					
11.06.2019	Di	1	0	17	17	25	520	520	14	13,7	22	11,44																					
12.06.2019	Mi	1	0	17	17	25	502	502	14	13,8	28	14,056																					
13.06.2019	Do	1	0	17	17	25	478	478	14	13,8	30	14,34																					
14.06.2019	Fr	1	0	17	17	25	459	459	14	13,9	26	11,934																					
15.06.2019	Sa	4	0	45	27		922		13	13,9	24	22,128																					
16.06.2019	So	3	0	44	27		1144		15	14,1	2	2,288																					
17.06.2019	Mo	1	0	17	17	25	501	501	15	14,3	25	12,525	410	205,41	205,41	3423,5	3424	926	463,926	463,926	3866	3866	39	20	20	66	33,066	33,1	7,8	3,9078	3,9078		
18.06.2019	Di	1	0	17	17	25	454	454	16	14,5	28	12,712																					
19.06.2019	Mi	1	0	17	17	25	473	473	15	14,7	18	8,514																					
20.06.2019	Do	4	0	44	25		960		14	14,9	13	12,48																					
21.06.2019	Fr	1	0	17	17	25	455	455	15	15,0	29	13,195																					
22.06.2019	Sa	4	0	44	23		829		14	15,1	15	12,435																					
23.06.2019	So	1	0	17	17	21	409	409	14	15,2	5	2,045																					
24.06.2019	Mo	1	0	17	17	22	441	441	16	15,3	24	10,584																					

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min [l/s]	Abwasserdurchfluss max [l/s]	Abwasserdurchfluss max-TW 14-Tage Mittelwert von [l/s]	Tagesmenge - Alle Tage [m³/d]	Tagesmenge - TW Tage [m³/d]	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum [m³/d]	Abwassertemperatur Zufuss [°C]	Abwassertemperatur Zufuss - 14-Tage Mittelwert [°C]	Absezbare Stoffe, Zulauf Konzentration [mg/l]	Absezbare Stoffe, Zulauf Fracht [kg/d]	BSB Zulauf Konzentration [mg/l]	BSB Zulauf Fracht [kg/d]	BSB Zulauf Fracht - TW [kg/d]	BSB Zulauf [EW]	EW BSB_TW [EW]	CSB Zulauf Konzentration [mg/l]	CSB Zulauf Fracht [kg/d]	CSB Zulauf Fracht - TW [kg/d]	CSB Zulauf [EW]	CSB Zulauf -TW [EW]	NH4-N Zulauf Konzentration [mg/l]	NH4-N Zulauf Fracht - TW [kg/d]	NH4-N Zulauf Fracht [kg/d]	Nges, Zulauf Konzentration [mg/l]	Nges, Zulauf Fracht - TW [kg/d]	Nges, Zulauf Fracht [kg/d]	Pges, Zulauf Konzentration [mg/l]	Pges, Zulauf Fracht [kg/d]	Pges, Zulauf Fracht - TW [kg/d]			
22.10.2019	Di	1	0	17	17	19	382	382	382	15	14,4	28	10,696																					
23.10.2019	Mi	1	0	17	17	19	436	436	436	14	14,3	31	13,516																					
24.10.2019	Do	1	0	17	17	19	459	459		14	14,1	30	13,77																					
25.10.2019	Fr	1	0	17	17	21	424	424	424	15	14,0	2	0,848																					
26.10.2019	Sa	1	0	17	17	22	420	420	420	13	13,9	21	8,82																					
27.10.2019	So	3	0	34	24		952			14	13,9	20	19,04																					
28.10.2019	Mo	3	0	34	26		648			15	13,9	18	11,664																					
29.10.2019	Di	1	0	17	17	27	458	458	458	14	13,9	17	7,786																					
30.10.2019	Mi	1	0	17	17	28	444	444	444	14	13,7	24	10,656	300	133,2	133,2	2220	2220	580	257,52	257,52	2146	2146	44	20	20	75	33,3	33,3	7,5	3,33	3,33		
31.10.2019	Do	1	0	17	17	28	447	447	447	13	13,7	21	9,387																					
01.11.2019	Fr	3	0	34	28		650			13	13,7	26	16,9																					
02.11.2019	Sa	3	0	34	30		838			13	13,3	21	17,598																					
03.11.2019	So	3	0	43	29		1538			13	13,2	24	36,912																					
04.11.2019	Mo	3	0	45	28		2195			14	13,1	24	52,68																					
05.11.2019	Di	7	0	34	29		607			14	13,0	8	4,856	140	84,98	1416,333333		197	119,579		996		10	6,07		17	10,319		2,1	1,2747				
06.11.2019	Mi	3	0	34	30		712			12	12,9	9	6,408																					
07.11.2019	Do	1	0	17	17	31	491	491	491	15	12,9	14	6,874																					
08.11.2019	Fr	1	0	17	17	32	441	441	441	13	12,7	28	12,348																					
09.11.2019	Sa	3	0	43	31		1170			9	12,5	6	7,02																					
10.11.2019	So	1	0	17	17	31	419	419	419	12	12,4	10	4,19																					
11.11.2019	Mo	1	0	17	17	31	474	474	474	13	12,3	15	7,11																					
12.11.2019	Di	6	0	34	29		956			13	12,2	8	7,648																					
13.11.2019	Mi	6	0	34	29		1142			13	12,1	20	22,84																					
14.11.2019	Do	5	0	34	31		965			13	12,1	6	5,79																					
15.11.2019	Fr	3	0	43	31		1162			10	11,9	8	9,296																					
16.11.2019	Sa	1	0	17	17	29	460	460	460	11	11,7	9	4,14																					
17.11.2019	So	3	0	44	29		646			11	11,8	7	4,522	320	206,72	3445,333333		530	342,38		2853		42	27,132		71	45,866		7,7	4,9742				
18.11.2019	Mo	3	0	43	29		830			11	11,8	17	14,11																					
19.11.2019	Di	1	0	17	17	28	482	482		13	11,7	9	4,338																					
20.11.2019	Mi	3	0	34	26		557			13	11,7	25	13,925																					
21.11.2019	Do	3	0	34	27		666			11	11,5	16	10,656																					
22.11.2019	Fr	1	0	17	17	27	404	404	404	12	11,3	22	8,888																					
23.11.2019	Sa	1	0	17	17	28	438	438	438	10	11,3	18	7,884																					
24.11.2019	So	1	0	17	17	26	392	392	392	11	11,3	20	7,84																					
25.11.2019	Mo	1	0	17	17	24	489	489		12	11,3	19	9,291																					
26.11.2019	Di	1	0	17	17	24	471	471		12	11,3	20	9,42																					
27.11.2019	Mi	1	0	17	17	23	453	453	453	13	11,1	17	7,701																					
28.11.2019	Do	3	0	43	22		814			10	11,0	20	16,28																					
29.11.2019	Fr	3	0	43	24		1508			10	10,9	10	15,08																					
30.11.2019	Sa	6	0	33	25		541			10	10,7	11	5,951																					
01.12.2019	So	2	0	17	17	27	462	462	462	10	10,6	28	12,936																					
02.12.2019	Mo	2	0	17	17	28	446	446	446	11	10,6	19	8,474																					
03.12.2019	Di	2	0	17	17	29	512	512		11	10,6	17	8,704																					
04.12.2019	Mi	2	0	17	17	29	500	500		11	10,4	15	7,5																					
05.12.2019	Do	2	0	17	17	28	462	462	462	11	10,3	24	11,088																					
06.12.2019	Fr	3	0	43	27		1196			10	10,3	22	26,312																					
07.12.2019	Sa	3	0	41	28		698			8	10,2	18	12,564																					
08.12.2019	So	7	0	33	30		603			9	9,9	14	8,442																					
09.12.2019	Mo	3	0	42	31		1532			11	10,0	15	22,98																					
10.12.2019	Di	6	0	32	32		637			12	9,9	14	8,918																					
11.12.2019	Mi	2	0	17	17	32	502	502	502	9	9,9	30	15,06	320	160,64	2677,333333		538	270,076		2251		32	16,064		54	27,108		6,3	3,1626				
12.12.2019	Do	2	0	17	17	32	546	546		11	9,9	8	4,368																					
13.12.2019	Fr	6	0	41	32		1342			11	9,7	13	17,446																					
14.12.2019	Sa	3	0	43	32		2226			8	9,6	18	40,068																					
15.12.2019	So	3	0	43	33		2825			5	9,6	1	2,825																					
16.12.2019	Mo	5	0	33	33		891			12	9,5	2	1,782																					
17.12.2019	Di	5	0	33	34		763			10	9,3	27	20,601	360	274,68	4578		546	416,598		3472		26	20		44	33,572		5,2	3,9676				
18.12.2019	Mi	1	0	17	17	36	665	665		11	9,1	22	14,63																					
19.12.2019	Do	1	0	17	17	37	652	652		10	9,0	16	10,432																					
20.12.2019	Fr	3	0	43	36		1267			9	8,9	24	30,408																					
21.12.2019	Sa	3	0,1	43	35		1221			8	8,7	15	18																					

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min [l/s]	Abwasserdurchfluss max [l/s]	Abwasserdurchfluss max-TW 14-Tage Mittelwert von [l/s]	Tagesmenge - Alle Tage [m³/d]	Tagesmenge - TW Tage [m³/d]	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum [m³/d]	Abwassertemperatur Zufluss [°C]	Abwassertemperatur Zufluss - 14-Tage Mittelwert [°C]	Absehbare Stoffe, Zulauf Konzentration [mg/l]	Absehbare Stoffe, Zulauf Fracht [kg/d]	BSB Zulauf Konzentration [mg/l]	BSB Zulauf Fracht [kg/d]	BSB Zulauf Fracht-TW [kg/d]	BSB Zulauf [EW]	EW BSB_TW [EW]	CSB Zulauf Konzentration [mg/l]	CSB Zulauf Fracht [kg/d]	CSB Zulauf Fracht-TW [kg/d]	CSB Zulauf [EW]	CSB Zulauf -TW [EW]	NH4-N Zulauf Konzentration [mg/l]	NH4-N Zulauf Fracht-TW [kg/d]	NH4-N Zulauf Fracht [kg/d]	Nges, Zulauf Konzentration [mg/l]	Nges, Zulauf Fracht-TW [kg/d]	Nges, Zulauf Fracht [kg/d]	Pges, Zulauf Konzentration [mg/l]	Pges, Zulauf Fracht [kg/d]	Pges, Zulauf Fracht-TW [kg/d]	
24.04.2020	Fr	1	0	17	17	27	406	406	406	9	9,3	35	14,21																			
25.04.2020	Sa	1	0	17	17	27	434	434	434	9	9,3	10	4,34																			
26.04.2020	So	1	0	17	17	27	404	404	404	9	9,3	23	9,292																			
27.04.2020	Mo	1	0	17	17	29	419	419	419	9	9,3	28	11,732																			
28.04.2020	Di	3	0	46	46	29	1496			9	9,5	32	47,872																			
29.04.2020	Mi	3	0	46	46	29	1694			11	9,6	3	5,082																			
30.04.2020	Do	3	0	46	46	29	1304			10	9,7	2	2,608																			
01.05.2020	Fr	3	0	46	46	29	1029			10	9,8	30	30,87																			
02.05.2020	Sa	3	0	46	46	31	1018			10	9,9	17	17,306																			
03.05.2020	So	1	0	17	17	33	424	424	424	9	10,1	10	4,24																			
04.05.2020	Mo	3	0	46	46	35	882			9	10,3	8	7,056	260	229,32		3822	490	432,18		3602		62	55		62	54,684		8,7	7,6734		
05.05.2020	Di	1	0	17	17	33	508	508		11	10,5	15	7,62																			
06.05.2020	Mi	1	0	17	17	33	522	522		11	10,7	35	18,27																			
07.05.2020	Do	1	0	16	16	32	497	497		10	10,7	32	15,904																			
08.05.2020	Fr	1	0	16	16	30	389	389	389	11	10,7	16	6,224																			
09.05.2020	Sa	4	0	45	45	28	946			11	10,8	17	16,082																			
10.05.2020	So	3	0	35	35	28	844			11	10,8	90	75,96																			
11.05.2020	Mo	3	0	45	45	26	1874			12	11,0	16	29,984																			
12.05.2020	Di	1	0	17	17	26	459	459		13	11,3	22	10,098																			
13.05.2020	Mi	3	0,2	46	46	26	2263			12	11,4	24	54,312																			
14.05.2020	Do	3	0	35	35	26	926			10	11,4	2	1,852																			
15.05.2020	Fr	1	0	17	17	27	479	479		11	11,5	2	0,958																			
16.05.2020	Sa	1	0	17	17	27	417	417	417	11	11,6	15	6,255																			
17.05.2020	So	1	0	17	17	25	424	424	424	10	11,6	16	6,784																			
18.05.2020	Mo	1	0	17	17	25	375	375	375	12	11,7	34	12,75																			
19.05.2020	Di	1	0	17	17	25	478	478		13	11,8	14	6,692																			
20.05.2020	Mi	1	0	17	17	23	461	461		13	11,7	22	10,142																			
21.05.2020	Do	1	0	17	17	22	388	388	388	11	11,9	9	3,492																			
22.05.2020	Fr	3	0	35	35	22	811			12	12,0	30	24,33																			
23.05.2020	Sa	3	0	40	40	22	1513			12	12,1	5	7,565																			
24.05.2020	So	1	0	17	17	22	483	483		11	12,1	11	5,313																			
25.05.2020	Mo	3	0	46	46	22	1866			13	12,1	6	11,196																			
26.05.2020	Di	1	0	17	17	22	540	540		13	12,3	10	5,4																			
27.05.2020	Mi	1	0	17	17	22	477	477		12	12,3	12	5,724	250	119,25	119,25	1987,5	1988	421	200,817	200,817	1673	1673	38	18,126	18	38	18,126	18,1	6,6	3,1482	3,1482
28.05.2020	Do	1	0	17	17	24	546	546		14	12,3	9	4,914																			
29.05.2020	Fr	1	0	17	17	25	428	428	428	12	12,4	11	4,708																			
30.05.2020	Sa	1	0	17	17	25	412	412	412	12	12,4	22	9,064																			
31.05.2020	So	1	0	17	17	27	587	587		11	12,4	30	17,61																			
01.06.2020	Mo	1	0	17	17	27	401	401	401	11	12,5	25	10,025																			
02.06.2020	Di	1	0	17	17	29	442	442	442	14	12,5	22	9,724																			
03.06.2020	Mi	1	0	17	17	32	460	460	460	13	12,5	25	11,5																			
04.06.2020	Do	3	0	46	46	32	1548			13	12,5	19	29,412																			
05.06.2020	Fr	3	0	46	46	32	1083			13	12,5	12	12,996																			
06.06.2020	Sa	3	0	46	46	32	1529			12	12,5	5	7,645																			
07.06.2020	So	3	0,1	46	46	34	1735			12	12,5	7	12,145																			
08.06.2020	Mo	3	0,1	46	46	35	1378			12	12,8	15	20,67																			
09.06.2020	Di	3	0,1	46	46	37	2951			13	13,0	4	11,804	90	265,59		4426,5	126	371,826		3099		8	24		8	23,608		7,7	22,7227		
10.06.2020	Mi	7	0	46	46	39	893			14	12,9	4	3,572																			
11.06.2020	Do	1	0	17	17	39	418	418	418	12	13,0	12	5,016																			
12.06.2020	Fr	1	0	17	17	38	400	400	400	14	13,1	40	16																			
13.06.2020	Sa	1	0	17	17	38	410	410	410	12	13,1	18	7,38																			
14.06.2020	So	3	0	46	46	36	1582			12	13,1	24	37,968																			
15.06.2020	Mo	3	0	36	36	34	999			15	13,3	11	10,989																			
16.06.2020	Di	3	0	45	45	32	1017			14	13,4	28	28,476																			
17.06.2020	Mi	3	0	46	46	30	1585			13	13,5	18	28,53																			
18.06.2020	Do	3	0	45	45	32	1625			14	13,6	3	4,875																			
19.06.2020	Fr	3	0	35	35	32	928			14	13,8	32	29,696																			
20.06.2020	Sa	3	0	46	46	34	1597			13	13,8	8	12,776																			
21.06.2020	So	1	0	17	17	34	438	438	438	13	13,9	14	6,132																			
22.06.2020	Mo	1	0	17	17	35	520	520		14	14,1	20	10,4																			
23.06.2020	Di	1	0	17	17	33	472	472	472	14	14,1	40	18,88	280	132,16	132,16	2202,66667	2203	552	260,544	260,544	2171	2171	45	21	21	45	21,24	21,2	7	3,304	3,304
24.06.2020	Mi	1	0	17	17	31																										

Datum	Tag	Wetter	Abwasserdurchfluss min [l/s]	Abwasserdurchfluss max [l/s]	Abwasserdurchfluss max-TW 14-Tage Mittelwert von [l/s]	Tagesmenge - Alle Tage [m³/d]	Tagesmenge - TW Tage [m³/d]	Ermittelter Abfluss über Gleitendes Minimum [m³/d]	Abwassertemperatur Zufluss [°C]	Abwassertemperatur Zufluss - 14-Tage Mittelwert [°C]	Absehbare Stoffe, Zufluss Konzentration [mg/l]	Absehbare Stoffe, Zufluss Fracht [kg/d]	BSB Zufluss Konzentration [mg/l]	BSB Zufluss Fracht [kg/d]	BSB Zufluss Fracht - TW [kg/d]	BSB Zufluss [EW]	EW BSB_TW [EW]	CSB Zufluss Konzentration [mg/l]	CSB Zufluss Fracht [kg/d]	CSB Zufluss Fracht - TW [kg/d]	CSB Zufluss [EW]	CSB Zufluss - TW [EW]	NH4-N Zufluss Konzentration [mg/l]	NH4-N Zufluss Fracht - TW [kg/d]	NH4-N Zufluss Fracht [kg/d]	Nges, Zufluss Konzentration [mg/l]	Nges, Zufluss Fracht - TW [kg/d]	Nges, Zufluss Fracht [kg/d]	Pges, Zufluss Konzentration [mg/l]	Pges, Zufluss Fracht [kg/d]	Pges, Zufluss Fracht - TW [kg/d]	
27.07.2020	Mo	1	0	17	17	27	432	432	432	16	15,9	28	12,096																			
28.07.2020	Di	4	0	46	17	29	886			16	15,9	34	30,124																			
29.07.2020	Mi	1	0	17	17	29	502	502		17	15,9	27	13,554																			
30.07.2020	Do	1	0	17	17	29	427	427	427	16	16,0	32	13,664																			
31.07.2020	Fr	1	0	17	17	27	400	400	400	16	15,9	44	17,6																			
01.08.2020	Sa	1	0	17	17	27	400	400	400	15	15,8	40	16																			
02.08.2020	So	3	0	46	25		1119			15	15,8	34	38,046																			
03.08.2020	Mo	3	0	46	25		2731			17	16,0	2	5,462																			
04.08.2020	Di	3	0	46	25		2242			15	16,3	4	8,968																			
05.08.2020	Mi	1	0	17	17	25	516	516		16	16,5	18	9,288																			
06.08.2020	Do	1	0	17	17	27	491	491		16	16,5	20	9,82																			
07.08.2020	Fr	1	0	17	17	29	469	469	469	16	16,7	28	13,132																			
08.08.2020	Sa	1	0	17	17	31	408	408	408	15	16,7	26	10,608																			
09.08.2020	So	1	0	17	17	29	397	397	397	16	16,9	16	6,352																			
10.08.2020	Mo	1	0	17	17	27	468	468		18	17,0	42	19,656	320	149,76	149,76	2496	2496	1118	523,224	523,224	4360	4360	76	36	36	76	35,568	35,6	19	8,892	8,892
11.08.2020	Di	4	0	46	25		1491			21	17,1	4	5,964																			
12.08.2020	Mi	1	0	17	17	25	502	502		18	17,3	19	9,538																			
13.08.2020	Do	4	0	46	25		1561			18	17,3	32	49,952																			
14.08.2020	Fr	7	0	35	25		583			18	17,5	18	10,494																			
15.08.2020	Sa	3	0	46	27		1375			17	17,5	9	12,375																			
16.08.2020	So	1	0	17	17	29	509	509		17	17,7	8	4,072																			
17.08.2020	Mo	1	0	17	17	29	457	457		17	17,7	23	10,511																			
18.08.2020	Di	1	0	17	17	27	556	556		18	17,7	15	8,34																			
19.08.2020	Mi	1	0	17	17	27	361	361	361	18	17,5	18	6,498																			
20.08.2020	Do	1	0	17	17	25	638	638		17	17,4	11	7,018																			
21.08.2020	Fr	1	0	17	17	25	454	454		18	17,9	32	14,528																			
22.08.2020	Sa	3	0	46	25		821			17	17,3	24	19,704																			
23.08.2020	So	3	0	46	27		772			17	17,3	31	23,932																			
24.08.2020	Mo	1	0	17	17	29	475	475		17	18,3	22	10,45	180	85,5	85,5	1425	1425	578	274,55	274,55	2288	2288	34	16	16	34	16,15	16,2	6,4	3,04	3,04
25.08.2020	Di	1	0	17	17	29	462	462		18	18,3	22	10,164																			
26.08.2020	Mi	1	0	17	17	29	476	476		18	18,2	38	18,088																			
27.08.2020	Do	1	0	17	17	29	464	464		16	18,1	28	12,992																			
28.08.2020	Fr	3	0	46	29		2303			25	18,1	25	57,575																			
29.08.2020	Sa	3	0	46	27		2410			10	17,9	10	24,1																			
30.08.2020	So	3	0,2	46	25		1305			17	17,9	17	22,185																			
31.08.2020	Mo	3	0,2	46	25		1101			32	17,9	32	35,232																			
01.09.2020	Di	1	0	17	17	25	522	522		17	17,9	16	8,352																			
02.09.2020	Mi	1	0	17	17	25	537	537		16	17,8	20	10,74	230	123,51	123,51	2058,5	2059	443	237,891	237,891	1982	1982	40	21	21	40	21,48	21,5	7,7	4,1349	4,1349
03.09.2020	Do	1	0	17	17	25	508	508		17	17,7	32	16,256																			
04.09.2020	Fr	1	0	17	17	23	394	394	394	16	17,8	30	11,82																			
05.09.2020	Sa	1	0	17	17	21	455	455		16	17,2	32	14,56																			
06.09.2020	So	1	0	17	17	19	455	455		16	17,5	17	7,735																			
07.09.2020	Mo	1	0	17	17	17	519	519		17	17,5	28	14,532																			
08.09.2020	Di	1	0	17	17	17	465	465		17	16,6	30	13,95																			
09.09.2020	Mi	1	0	17	17	17	449	449		17	16,5	14	6,286																			
10.09.2020	Do	1	0	17	17	17	459	459		17	16,7	24	11,016																			
11.09.2020	Fr	1	0	17	17	17	354	354	354	17	16,7	38	13,452																			
12.09.2020	Sa	1	0	17	17	17	429	429		16	16,7	30	12,87																			
13.09.2020	So	1	0	17	17	17	418	418	418	15	16,6	36	15,048																			
14.09.2020	Mo	1	0	17	17	17	446	446		17	16,7	34	15,164																			
15.09.2020	Di	1	0	17	17	17	447	447		18	16,6	32	14,304																			
16.09.2020	Mi	1	0	17	17	17	453	453		16	16,5	25	11,325																			
17.09.2020	Do	1	0	17	17	19	471	471		18	16,5	30	14,13																			
18.09.2020	Fr	1	0	17	17	21	354	354	354	17	16,3	44	15,576																			
19.09.2020	Sa	1	0	17	17	23	383	383	383	16	15,9	22	8,426																			
20.09.2020	So	1	0	17	17	23	393	393	393	15	15,8	13	5,109																			
21.09.2020	Mo	1	0	17	17	24	435	435		17	15,9	25	10,875																			
22.09.2020	Di	1	0	17	17	24	426	426		16	15,8	20	8,52																			
23.09.2020	Mi	1	0	17	17	24	483	483		15	15,6	30	14,49																			
24.09.2020	Do	3	0	46	24		976			17	15,6	22	21,472	280	273,28		4554,66667		487	475,312		3961		44	42,944		44	42,944		7,9	7,7104	
25.09.2020	Fr	3	0	46	24		3897			14	15,5	4	15,588																			
26.09.2020	Sa	3																														

Messkampagne

Probenahme 24 Std durchflussproportional

Datum	Wetterschlüssel	Tagesmenge m³	CSB mg/l	CSB Fracht kg/d	AFS mg/l	ASS ml/l	Bemerkung	AFS-Fracht [kg/d]	CSB-Fracht [kg/d]	AFS/EW [g/EW]
31.03.2020	2	584	746	435,7	280	17		163,52	3630,833333	45,036493
01.04.2020	2	552	656	362,1	244	18		134,688	3017,5	44,63562552
02.04.2020	2	572	917	524,5	370	22		211,64	4370,833333	48,42097235
03.04.2020	1	506	780	394,7	322	20		162,932	3289,166667	49,53595136
04.04.2020	1	497	815	405,1	324	20	Samstag	161,028	3375,833333	47,70022217
05.04.2020	1	493	613	302,2	284	20	Sonntag	140,012	2518,333333	55,59708802
06.04.2020	1	529	531	280,9	216	15		114,264	2340,833333	48,81338555
07.04.2020	1	539	689	371,4	248	16		133,672	3095	43,18966074
08.04.2020	1	525	531	278,8	238	15		124,95	2323,333333	53,7804878
09.04.2020	1	532	641	341	56	11		29,792	2841,666667	10,48398827
10.04.2020	1	464	717	332,7	266	14	Karfreitag	123,424	2772,5	44,51722272
11.04.2020	1	460	752	345,9	282	16	Karsamstag	129,72	2882,5	45,00260191
12.04.2020	1	420	810	340,2	350	20	Ostersonntag	147	2835	51,85185185
13.04.2020	1	427	870	371,5	378	22	Ostermontag	161,406	3095,833333	52,13652759
14.04.2020	2	521	1010	526,2	416	19		216,736	4385	49,42668187
15.04.2020	1	524	743	389,3	304	16		159,296	3244,166667	49,10228615

85% - Wert

Mittelwert 46,20194043 --> 50g
85%-Wert 52,06535866

50 62,5