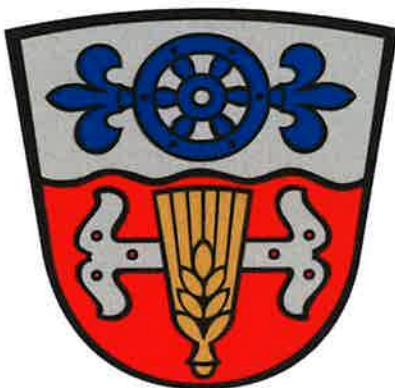


Projekt-Nr. : 10811

Fertigung: 1

# Gemeinde Saaldorf - Surheim

## Landkreis Berchtesgadener Land



# Ertüchtigung der Kläranlage Surheim

## Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

# **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

vom  
24. Juli 2024

# DIPPOLDGEROLD

## Beratende Ingenieure GmbH

Prien am Chiemsee

Germering

Dillingen an der Donau

Gemeinde Saaldorf-Surheim  
Landkreis Berchtesgadener Land  
Kläranlage Surheim  
Projekt Nr. 10811



## Antrag

auf Erteilung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis  
nach Art. 16 BayWG  
für die Einleitung der gereinigten Abwässer aus der  
Kläranlage Surheim

Vorhabensträger:  
Gde. Saaldorf-Surheim,  
.....  
**07.08.2024**

Aufgestellt: Dipl.-Ing. (FH) Mader  
Prien a. Ch., 24. Juli 2024  
ma/bb

  
**DIPPOLDGEROLD**  
Beratende Ingenieure GmbH  
Schwalbenweg 13 • 88269 Prien am Chiemsee  
📞 08051/68668-0 • 📩 info@dg-prien.de

Dippold und Gerold  
Beratende Ingenieure GmbH

1. Bgm. H. Andreas Buchwinkler

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Unternehmensträger .....	4
2	Zweck der Maßnahme .....	4
3	Bestehende Verhältnisse .....	4
3.1	Einwohner .....	4
3.2	Industrie, Gewerbe und Fremdenverkehr .....	4
3.3	Vorfluter .....	5
3.4	Hochwasserverhältnisse .....	6
3.5	Baugrund.....	7
4	Bestehende Abwasseranlagen .....	7
4.1	Abwasseranlage Saaldorf.....	7
4.1.1	Beschreibung der Abwasseranlage .....	7
4.1.2	Derzeitige Abwassermengen und Frachten aus Saaldorf.....	8
4.1.2.1	Datengrundlage .....	8
4.1.2.2	Abwassermenge .....	8
4.1.2.3	Schmutzfrachten.....	12
4.2	Abwasseranlage Surheim.....	13
4.2.1	Beschreibung der Abwasseranlage .....	13
4.2.2	Derzeitige wasserrechtliche Anforderungen .....	15
4.2.3	Derzeitige Belastung der Kläranlage.....	16
4.2.3.1	Datengrundlagen.....	16
4.2.3.2	Abwassermenge .....	16
4.2.3.3	Schmutzfrachten.....	19
5	Künftige Abwasserbeseitigung Saaldorf-Surheim .....	21
5.1	Kläranlage Saaldorf .....	21
5.2	Kläranlage Surheim .....	22
5.2.1	Festlegung der Ausbaugröße der Kläranlage .....	22
5.2.2	Künftige Abwassermenge und Schmutzfrachten .....	23
5.2.2.1	Abwassermenge .....	23
5.2.2.2	Schmutzfrachten.....	24
5.2.2.3	Zusammenstellung der Belastungsdaten .....	24
5.2.2.4	Sonstige Bemessungswerte .....	25
5.2.2.4.1	Säurekapazität.....	25
5.2.2.4.2	Schlammindex .....	25
5.2.3	Anforderungen an den Kläranlagenablauf .....	26
5.2.4	Reinigungsverfahren.....	27
5.2.4.1	Kombibecken.....	28

6.	Neubemessung der Kläranlage .....	30
6.1	Bemessungsgrundlagen.....	30
6.1.1	Mechanische Stufe .....	30
6.1.2	Zwischenhebewerk .....	34
6.1.2.1	Beschreibung.....	32
6.1.2.2	Bemessung der Pumpen.....	32
6.2.	Biologische Stufe .....	34
6.2.1	Bemessung Kombibecken.....	34
6.2.2	Rücklaufschlamm .....	37
6.2.3	Bemessung des Belüftungssystems .....	38
6.2.4	Bemessung der Luftleitungen.....	40
6.2.5	Bemessung der Belüfter.....	41
6.2.6	Rührwerke.....	42
6.2.7	Phosphatelemination.....	42
6.3	Schlammbehandlung und Beseitigung.....	43
6.3.1	Schlammanfall .....	43
6.4	Energiebedarf.....	45
6.4.1	Elektrische Energie.....	45
6.4.2	Thermische Energie.....	46
6.5	Betriebsgebäude und Sozialräume.....	47
6.6	Neues Maschinenhaus.....	47
6.7	Elektroinstallation, Prozeßleittechnik und Störmeldung.....	48
6.7.1	Notstromversorgung .....	50
6.8	On-Line- Meßgeräte.....	51
7	Auswirkungen des Vorhabens .....	52
7.1	Durch Einleiten aus der Kanalisation .....	52
7.2	Durch Einleiten aus der Kläranlage.....	52
8	Rechtsverhältnisse.....	53
8.1	Notwendige öffentlich- rechtliche Verfahren .....	53
8.2	Beweissicherungsverfahren .....	54
8.3	Unterhaltspflicht am Gewässer.....	54
8.4	Privatrechtliche Regelungen.....	54
8.5	Baufeldfreimachung und Betriebsaufrechterhaltung .....	54
9	Kosten der Maßnahme.....	55
10	Umweltvorprüfung.....	56
10.1	Merkmale des Vorhabens.....	54
10.2	Standort des Vorhabens.....	58
10.3	Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen.....	61
11.	Antrag .....	62
Literaturverzeichnis		

## Anlagen

Anlage 1 – Bemessung der Kläranlage nach A 131

**1      Unternehmensträger**

Betreiber der Abwasseranlagen Saaldorf und Surheim ist die Gemeinde Saaldorf-Surheim, Moosweg 2, 83416 Saaldorf-Surheim. Die Gemeinde gehört zum Landkreis Berchtesgadener Land.

**2      Zweck der Maßnahme**

Die Gemeinde Saaldorf-Surheim betreibt je eine mechanisch-biologische Kläranlage in Saaldorf und in Surheim. Beide Anlagen sind sanierungsbedürftig. Eine Studie mit Kostenvergleichsrechnung hat ergeben, dass eine Ableitung des Abwassers des Ortsteils Saaldorf nach Surheim mit Erweiterung und Ertüchtigung der dortigen Kläranlage die kostengünstigste Lösung darstellt.

Im vorliegenden Bauentwurf wird eine Belebungsanlage mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung beschrieben.

**3      Bestehende Verhältnisse****3.1      Einwohner**

An das Kanalnetz der Gemeinde Saaldorf-Surheim sind derzeit (Stand; 9.08.2023) ca. 4.479 Einwohner mit Hauptwohnsitz und 204 EW mit Nebenwohnsitz angeschlossen.

**3.2      Industrie, Gewerbe und Fremdenverkehr**

Abwassertechnisch bedeutsame Industrie- oder Gewerbebetriebe sind nicht vorhanden.

Im Rahmen einer Fragebogenaktion wurden die aus Gewerbe- und Fremdenverkehr resultierenden Einwohnerwerte wie folgt ermittelt:

angeschlossene Einwohner	4.683	E
Fremdenverkehr	350	EW
Heim, Internat	100	EW
Gaststätten, Restaurants	657	EW
Metzgereien	120	EW
<u>Campingplatz</u>	20	EW
<b>Summe</b>	<b>5.930</b>	<b>EW</b>

Derzeit ergibt sich eine theoretische Belastung einer gemeinsamen Kläranlage für Saaldorf-Surheim von 5.900 EW. Dazu kommen noch ca. 600 Einwohner aus den Ortsteilen Obersurheim, Am Bahnhof und Eurimpark, die bisher an die Kläranlage Freilassing angeschlossen sind.

### 3.3 Vorfluter

Die Einleitung soll im Bereich der bisherigen Einleitungsstelle der Kläranlage Surheim in die Sur erfolgen. Die Einleitung erfolgt in eine Restwasserstrecke, dessen Wasserführung durch den Abschlag Moosleitnerwehr beeinflusst ist.

Die nächstgelegene Messstelle ist der Pegel in Brodhausen bei Fluss-km 10,02. Erhebliche Zuläufe erfolgen in dem Zwischeneinzugsgebiet nicht.

Abflüsse (1951 – 2013)				
	Winter	Sommer	Jahr	
NQ	0,442	0,33	0,33	m <sup>3</sup> /s
MNQ	0,849	0,712	0,66	m <sup>3</sup> /s
MQ	3,12	2,48	2,8	m <sup>3</sup> /s
MHQ	30	32,4	38,4	m <sup>3</sup> /s
HQ	62,6	180	180	m <sup>3</sup> /s

Tabelle 3.1: Hydrologische Kennwerte Pegel Brodhausen von 1951 bis 2013

An der Wehranlage in Surheim (Moosleitnerwehr) ist für die Sur eine Restwassermenge von 200 l/s festgelegt (Vereinbarung vom August 2006). Es dürfen bis zu 1.100 l/s in den Mühlbach abgeführt werden. In den Mühlbach müssen mindestens 100 l/s abgeleitet werden.

Für die Bewertung der Abwassereinleitung in die Ausleitungsstrecke der Sur ergeben sich als relevante Werte somit:

NQ 200 l/s

MNQ 200 l/s

MQ etwa 1,7 m<sup>3</sup>/s (Mindestwasserführung ändert den Wert nur marginal)

Die Fließgeschwindigkeit an der Einleitungsstelle und im weiteren Verlauf kann bei Niedrigwasserführung mit < 0,1 m/s abgeschätzt werden. Die Pufferkapazität im Gewässer liegt bei > 2 mmol/l.

### 3.4

### Hochwasserverhältnisse

Das bestehende Kläranlagengelände ist als nicht hochwassergefährdet eingestuft.



Bild 3.1: Hochwasserrisikogebiet (Bayernatlas)

### 3.5 Baugrund

Zu den Untergrundverhältnissen liegt ein Baugrundgutachten vor [8].

Zur Untersuchung wurden 5 Bohrungen (B 34, B35, B37, B38 und B39) verteilt auf dem Kläranlagengelände, außerhalb des best. Schönungsteiches, ausgeführt.

Darin ist der Bodenaufbau wie folgt beschrieben:

Unter einer ca. 50 cm starken Deckschicht aus Humus steht eine ca. 1 m starke Kiesschicht an. Anschließend erfolgt nochmals eine ca 90 cm starke Schluffschicht, bevor wieder Kies, sandig, schwach Schluffig bis auf eine Tiefe von ca. 5 – 7 m unter GOK, mitteldicht gelagert, ansteht. Unter der Flusskiesschicht folgt bis in 30 m Tiefe eine Schluff/Feinsandschicht.

Grundwasser stand zum Zeitpunkt der Bohrungen in einer Tiefe von 5 – 6 m unter Gelände an. Der Grundwasserspiegel kann jedoch bis zur Geländeoberfläche ansteigen. Dies ist sowohl beim Baugrubenverbau als auch bei der Auftriebssicherheit der Bauwerke zu beachten.

## 4 Bestehende Abwasseranlagen

### 4.1 Abwasseranlage Saaldorf

#### 4.1.1 Beschreibung der Abwasseranlage

Die Ortskanalisation Saaldorf ist überwiegend im Mischsystem errichtet, lediglich neuere Baugebiete wurden im Trennsystem konzipiert.

Am südlichen Ende des Kanalnetzes ist ein kombiniertes Fang-/Rückhaltebecken ( $550 \text{ m}^3 + 2.365 \text{ m}^3$ ), verbunden mit der Drosselung des Mischwasserabflusses zur Kläranlage, angeordnet. Der Zulauf zur Kläranlage wird dort auf max. 40 l/s gedrosselt. Das abgeschlagene Mischwasser wird über den Mühlbach zur Sur abgeleitet.

Die Kläranlage ist für 2.000 EW konzipiert, derzeit sind ca. 1.328 Einwohner angeschlossen.

Die Kläranlage wird aufgelassen und das anfallende Abwasser künftig über eine Druckleitung zur neu geplanten und im Bauentwurf beschriebenen gemeinsamen Kläranlage in Surheim gefördert. In diesem Zuge wird die max. Ableitungsmenge durch einen Regelschieber mit Mengenmessung auf 15 l/s reduziert. Diese Menge muss zukünftig von der neuen Kläranlage in Surheim mitverarbeitet werden können.

#### 4.1.2 Derzeitige Abwassermengen und Frachten aus Saaldorf

##### 4.1.2.1 *Datengrundlage*

Für die Ermittlung der derzeitigen Belastung aus Saaldorf wurden die Messdaten der Jahre 2016 mit 2018 aus dem Betriebstagebuch ausgewertet. Im Rahmen der Eigenüberwachung werden täglich die Abwassermengen im Ablauf und einmal monatlich die Schadstoffkonzentrationen im Zulauf zur Kläranlage bestimmt.

Die statistische Auswertung der ermittelten täglichen Zuflussmengen zur Kläranlage erfolgt nach den Vorgaben der DWA-ATV Arbeitsblätter A 131 und A 198.

Da keine mengen- oder durchflusproportionale, sondern zeitproportionale Probenahme erfolgt, sind die gemessenen Daten zur Frachtermittlung nur sehr eingeschränkt verwendbar.

Es wurde deshalb auf die Auswertung der Daten aus den Jahren 2019 bis 2022 verzichtet.

##### 4.1.2.2 *Abwassermenge*

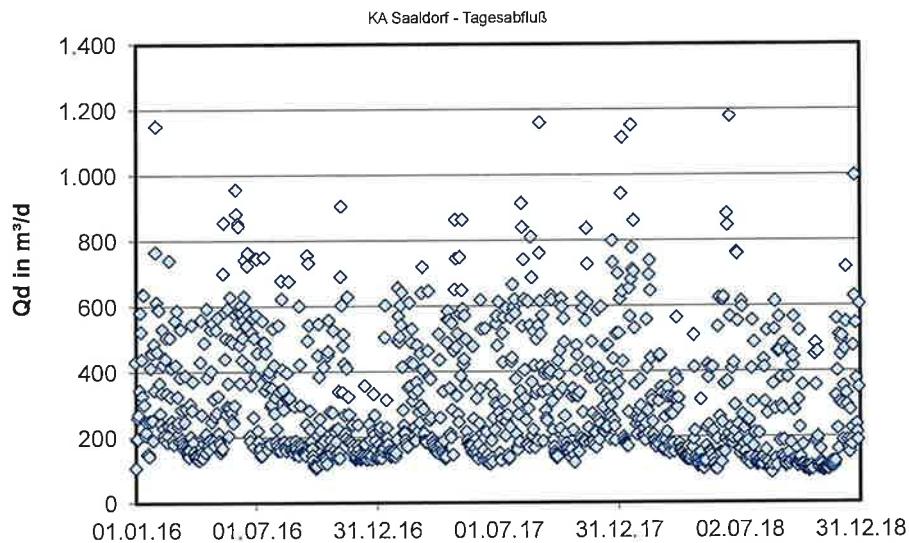
###### - Vorbemerkung

Der Messschacht befindet sich am Ablauf der Kläranlage hinter den beiden großflächigen Teichen. Die gemessenen Werte sind gegenüber dem Zulauf (Frachtbestimmung) gedämpft. Abflussspitzen werden nicht registriert.

###### - Täglicher Abwasserabfluss $Q_d$

Die hydraulische Belastung der Kläranlage Saaldorf wird aus den Aufzeichnungen des Betriebstagebuches bestimmt. In Bild 4.1 sind die in den Jahren 2016 mit 2018 täglich auf der Kläranlage anfallenden Abwassermengen dargestellt.

Die Ablaufmengen schwankten zwischen 100 m<sup>3</sup> und 1.200 m<sup>3</sup>/d.



**Bild 4.1:** Täglicher Abwasseranfall auf der Kläranlage Saaldorf in den Jahren 2016 mit 2018

- Mittlerer täglicher Trockenwetterzufluss  $Q_{T,d,aM}$

Die Ermittlung des mittleren täglichen Trockenwetterabflusses  $Q_{T,d,aM}$  untergliedert sich in die folgenden Teilschritte:

- Erstellung der Jahresganglinie des täglichen Abwasserabflusses  $Q_d$  für alle Tage als Tabelle und grafische Darstellung
- Ermittlung des Polygons der gleitenden 21-Tage-Minima aus  $Q_d$  (21-Tage-Intervall nach dem betrachteten Tag). Alle bis zu 20 % über diesem Polygon vorhandenen täglichen Abflüsse werden als Trockenwettertage  $Q_{T,d}$  festgelegt
- Errechnen des mittleren täglichen Trockenwetterabflusses aller Trockenwettertage:

$$Q_{T,d,aM} = \frac{\sum Q_{T,d}}{y} \quad [y = \text{Anzahl der Trockenwettertage}]$$

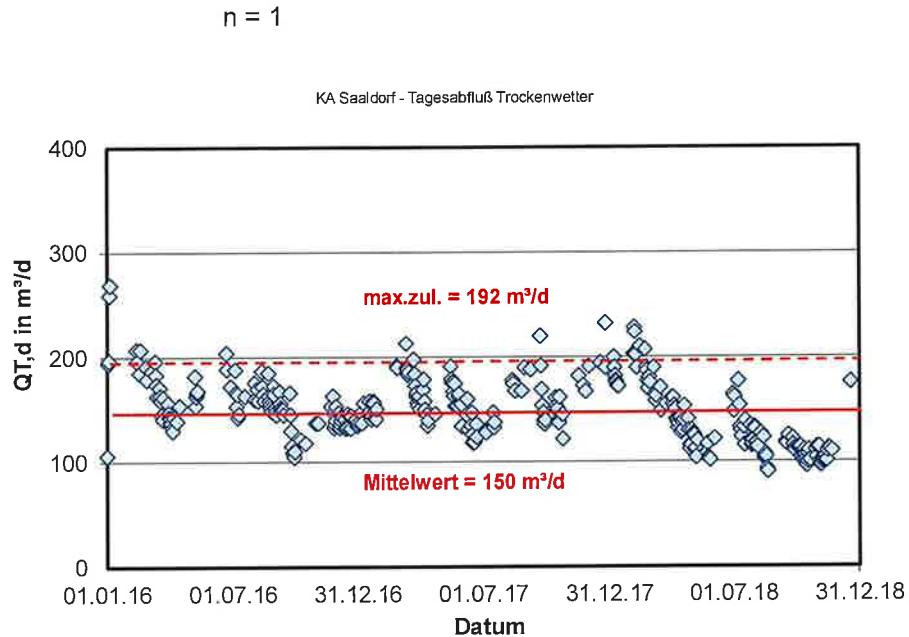


Bild 4.2: Mittlerer täglicher Trockenwetterzufluss auf der Kläranlage Saaldorf in den Jahren 2016 mit 2018

Parameter	TW-Zufluss
Anzahl Werte	350
Minimalwert	91 $m^3/d$
Maximalwert	269 $m^3/d$
Mittelwert	150 $m^3/d$
85 %-Wert	181 $m^3/d$

Tabelle 4.1: Statistische Auswertung der täglichen Trockenwetterzuflüsse  $Q_{T,d}$  zur Kläranlage Saaldorf in den Jahren 2016 mit 2018

Der jährliche mittlere Trockenwetterzufluss  $Q_{T,aM}$  errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel aller täglichen Trockenwetterabflüsse in  $m^3/d$  durch Umrechnung in l/s.

$$\begin{aligned}
 Q_{T,aM} &= Q_{T,d,aM} / 86,4 \\
 &= 150 / 86,4 \\
 &= 1,7 \text{ l/s}
 \end{aligned}$$

- Fremdwasserzufluss  $Q_{F,aM}$

Fremdwasser bezeichnet im allgemeinen Wasser, welches sich nicht am dafür vorgesehenen Ort befindet, also zumeist Wasser, das ungewollt durch die Kanalisation abfließt.

Nach DIN 4045 handelt es sich dabei um durch Undichtigkeit in die Kanalisation eingedrungenes Grundwasser, unerlaubt über Fehlanschlüsse sowie bei einem Schmutzwasserkanal durch z. B. Abdeckung von Kanalschächten zufließendes Oberflächenwasser wird zum Fremdwasser gezählt.

Fremdwasser im Sinne des Abwasserabgabegesetzes ist nur an Trockenwettertagen in das Kanalnetz eindringendes unverschmutztes Wasser, wie z.B. Grundwasser über Undichtigkeiten oder aus Drainagen oder Grundwasserabsenkumpen, Baugrundentwässerung o.ä., Einleitung von Oberflächengewässern.

Der Fremdwasseranteil wird als Prozentanteil des Fremdwassers am Jahrestrockenwetterabfluss errechnet.

Die Jahrestrockenwettermenge errechnet sich für Saaldorf zu:

$$Q_{T,a} = Q_{T,d,aM} \times 365$$

$$Q_{T,a} = 150 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d/a} = 55.000 \text{ m}^3/\text{a}$$

Im Mittel der Jahre 2016 bis 2018 wurde den angeschlossenen Einwohner, basierend auf dem Trinkwasserverbrauch, eine eingeleitete Abwassermenge berechnet von:

Trinkwasserverbrauch:	60.000 m <sup>3</sup> /a
-----------------------	--------------------------

verrechnete Abwassermenge:	54.000 m <sup>3</sup> /a
----------------------------	--------------------------

Die aus den Betriebsaufzeichnungen ermittelte Jahresschmutzwassermenge betrug im gleichen Zeitraum 55.000 m<sup>3</sup>/a. Damit errechnet sich der Fremdwasseranteil zu:

Jahresschmutzwassermenge	55.000 m <sup>3</sup> /a	bzw.	150 m <sup>3</sup> /d
<u>berechnete Abwassermenge</u>	<u>54.000 m<sup>3</sup>/a</u>	bzw.	<u>148 m<sup>3</sup>/d</u>

**Fremdwassermenge**      **1.000 m<sup>3</sup>/a**      **bzw.**      **2 m<sup>3</sup>/d**

In Saaldorf ist demnach kein Fremdwasser vorhanden.

$$\begin{aligned} Q_{S,aM} &= Q_{T,aM} \\ &= 150 \text{ m}^3/\text{d} / 86,4 = 1,8 \text{ l/s} \end{aligned}$$

- Maximaler Abfluss

Der Spitzenzufluss zur Kläranlage während eines Tages wird nicht aufgezeichnet.

Die Drossel am Ablauf des Fangbeckens ist derzeit auf 40 l/s ausgelegt [7].

#### 4.1.2.3 Schmutzfrachten

Wegen der zeitproportionalen Probenahme fallen die 85 %-Werte zu niedrig aus.

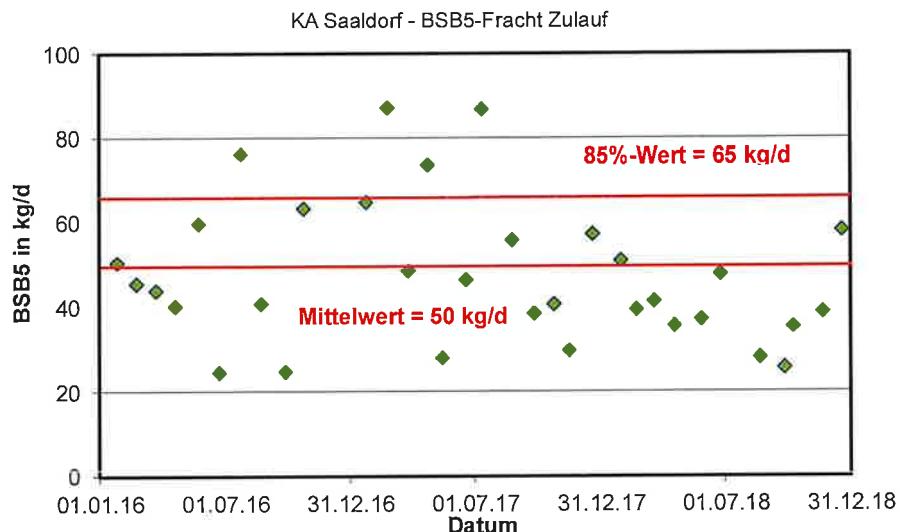


Bild 4.3: BSB<sub>5</sub>-Tagesfrachten auf der Kläranlage Saaldorf in den Jahren 2016 mit 2018

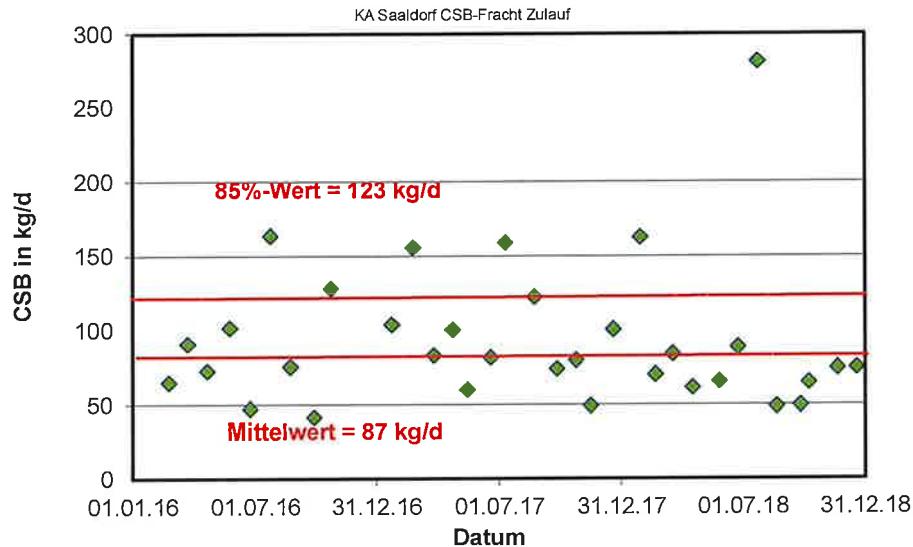


Bild 4.4: CSB-Tagesfrachten auf der Kläranlage Saaldorf in den Jahren 2016 mit 2018

Der 85 %-Wert des BSB<sub>5</sub> beträgt ca. 65 kg/d (ca. 1.100 EW), des CSB ca. 125 kg/d (ca. 1.050 EW).

An die Kläranlage Saaldorf sind ca. 1.328 Einwohner angeschlossen. Die Bemessungsauslastung dürfte gleichfalls bei ca. 1.300 EW liegen, die mittlere Auslastung bei ca. 900 EW.

## 4.2 Abwasseranlage Surheim

### 4.2.1 Beschreibung der Abwasseranlage

Der Ortsteil Surheim ist im Trennsystem entwässert. Das Schmutzwassernetz endet in der Kläranlage. Vorfluter ist die Sur.

Niederschlagswasser wird überwiegend im Untergrund versickert, bzw. über Rohrleitungen in Vorfluter eingeleitet.

Die bestehende Kläranlage ist für 3.500 EW dimensioniert. Im Rechengebäude ist ein Feinrechen mit 4 mm Spaltweite mit Rechengutwaschpresse für eine Durchsatzleistung von 40 l/s, installiert.

Danach folgt ein Absetzteich mit betonierten Wänden. Ein gezielter Schlammabzug ist nicht vorhanden, die Schlammentnahme erfolgt manuell durch Umsetzen einer Tauchpumpe im Teich.

Das vorgeklärte Abwasser durchfließt anschließend zwei Scheibentauchkörperanlagen. Dabei übernimmt die aus dem Jahr 1978 stammende alte Anlage etwa  $\frac{1}{3}$ , die neuere Anlage aus dem Jahr 2005 die restlichen  $\frac{2}{3}$  der zu reinigenden Schmutzfracht.

Die Schlammentnahme erfolgt in einem runden Nachklärbecken. Aus diesem fließt das gereinigte Abwasser in einen Schönungsteich und von dort durch einen Ablaufmessschacht in die Sur.

Die Anlage besteht aus folgenden Bauwerken:

- Rostrechen (Baujahr 2014)  
für 40 l/s, 4 mm Spaltweite  
kombinierte Rechengutwäsche, und -presse
- Vorklarbecken (Absetzteich) (Baujahr 1978)  
mit 11,80 x 21,7 x 2,20 m, mit geneigten Wänden  
Volumen ca. 450 m<sup>3</sup>, Aufstauraum für Niederschlagswasser
- Teilungsbauwerk (Baujahr 2005)  
2,00 x 1,00 m, Aufteilung des Abflusses aus dem Absetzteich in  
 $\frac{1}{3}$  zur STK 1 und  $\frac{2}{3}$  zur STK 2
- Scheibentauchkörperanlage
  - STK 1 (Baujahr 1978)  
mit 2 x 210 Scheiben und einer Bewuchsfläche von ca. 6.000 m<sup>2</sup>  
Beschickung über Schöpfwerk 8 l/s
  - STK 2 (Baujahr 2005)  
mit 744 Scheiben mit ca. 10.000 m<sup>2</sup> Bewuchsfläche  
Beschickung über ein Schöpfwerk mit 2 x 8 l/s

- rundes Nachklärbecken (Baujahr 2005)  
Durchmesser 8 m, Randtiefe 4,25 m mit Räumeinrichtung  
Der STK-Schlamm wird in die Vorklärung bzw. in den Schlammspeicher gepumpt
- Schönungsteich (Baujahr 1978)  
Oberfläche ca. 2.000 m<sup>2</sup>, Wassertiefe ca. 1,20 m
- Ablaufmessschacht (Baujahr 2005)  
MID DN 200
- Schlammspeicher 1 (Baujahr 2005)  
Durchmesser 10 m, Tiefe 3,50 m, Volumen 295 m<sup>3</sup>
- Schlammspeicher 2  
Durchmesser 11 m, Tiefe 3,50 m, Volumen 345 m<sup>3</sup>

#### 4.2.2 Derzeitige wasserrechtliche Anforderungen

Wasserrechtsbescheid vom 13. Juni 2006

- Ausbaugröße  
Die Kläranlage ist ausgelegt auf eine BSB<sub>5</sub>-Fracht (roh) von 210 kg/d (entspr. 3.500 EW<sub>60</sub>). Dies entspricht der Größenklasse 2 nach Anhang 1 zur Abwasserverordnung.
- Dauer der Erlaubnis  
Die Erlaubnis endet am 30. Juni 2026.
- Umfang der erlaubten Benutzung für das Einleiten von behandeltem Abwasser am Kläranlagenablauf in die Sur

Folgende Abflüsse dürfen nicht überschritten werden:

Trockenwetterabfluss	50 m <sup>3</sup> /h
----------------------	----------------------

525 m<sup>3</sup>/d

Mischwasserabfluss (Abwassermenge je h)	144 m <sup>3</sup> /h
--	-----------------------

Folgende Werte sind von der glasfaserfiltrierten, qualifizierten Stichprobe einzuhalten:

Chem. Sauerstoffbedarf (CSB) 95 mg/l

Biochem. Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>) 20 mg/l

Stickstoff gesamt (N<sub>ges</sub>)  
als Summe von Ammonium-, Nitrat- und  
Nitrit-Stickstoff vom 01. Mai bis

31. Oktober 35 mg/l

Phosphor gesamt (P<sub>ges</sub>) 10 mg/l

In der Zeit vom 01. November bis zum 30. April jeden Jahres sind die betrieblichen Möglichkeiten zur Stickstoffentfernung bei optimaler Nitrifikation zu nutzen.

#### 4.2.3 Derzeitige Belastung der Kläranlage

##### 4.2.3.1 *Datengrundlagen*

Hier gelten die Ausführungen unter 4.1.2.1.

##### 4.2.3.2 *Abwassermenge*

###### - Vorbemerkung

Wie in Saaldorf befindet sich in Surheim die Mengenmessung auch im Ablauf der Kläranlage. Durch den Schönungsteich sind, insbesondere Werte für den Spitzenzufluss zur Kläranlage, stark gedämpft und somit wenig aussagekräftig.

- Täglicher Abwasserabfluss Q<sub>d</sub> nach dem Betriebstagebuch

In Bild 4.5 sind die in den Jahren 2019 bis 2020 täglich auf der Kläranlage registrierten Abwassermengen dargestellt.

Die Ablaufmengen schwankten zwischen 300 m<sup>3</sup> und 1.000 m<sup>3</sup>/d.

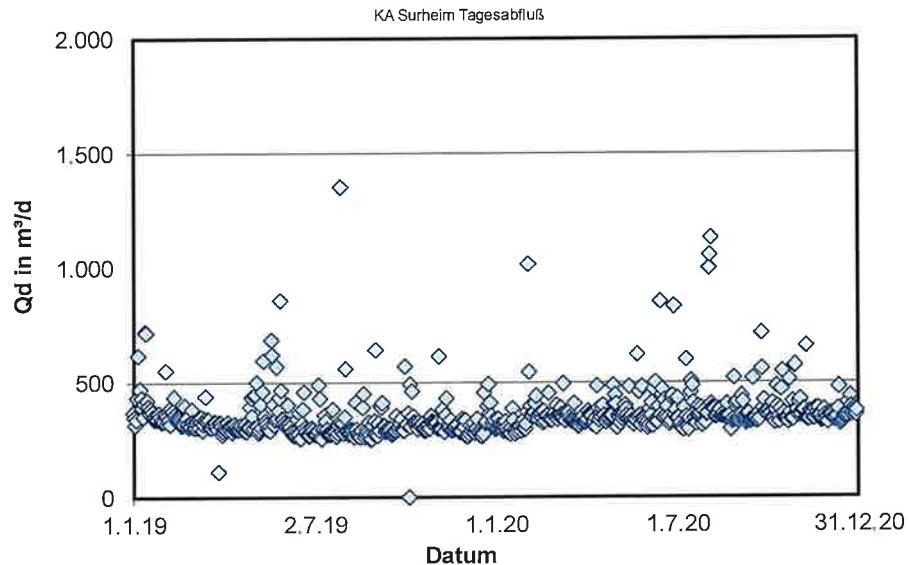


Bild 4.5: Täglicher Abwasseranfall auf der Kläranlage Surheim in den Jahren 2019 mit 2020

- Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss  $Q_{T,d,aM}$

Der Trockenwetterzufluss wurde analog zu 4.1.2.2 nach dem 21-Tage-Minimum ermittelt.

Parameter	TW-Zufluss
Anzahl Werte	527
Minimalwert	113 m <sup>3</sup> /d
Maximalwert	398 m <sup>3</sup> /d
Mittelwert	324 m <sup>3</sup> /d
85 %-Wert	357 m <sup>3</sup> /d

Tabelle 4.2: Statistische Auswertung der täglichen Trockenwetterzuflüsse  $Q_{T,d}$  zur Kläranlage Surheim in den Jahren 2019 mit 2020

Der jährliche mittlere Trockenwetterzufluss  $Q_{T,aM}$  errechnet sich auf dem arithmetischen Mittel aller täglichen Trockenwetterabflüsse in m<sup>3</sup>/d durch Umrechnung in l/s.

$$Q_{T,aM} = Q_{T,d,aM} / 86,4$$

$$\begin{aligned}
 &= 324 / 84,4 \\
 &= 3,8 \text{ l/s}
 \end{aligned}$$

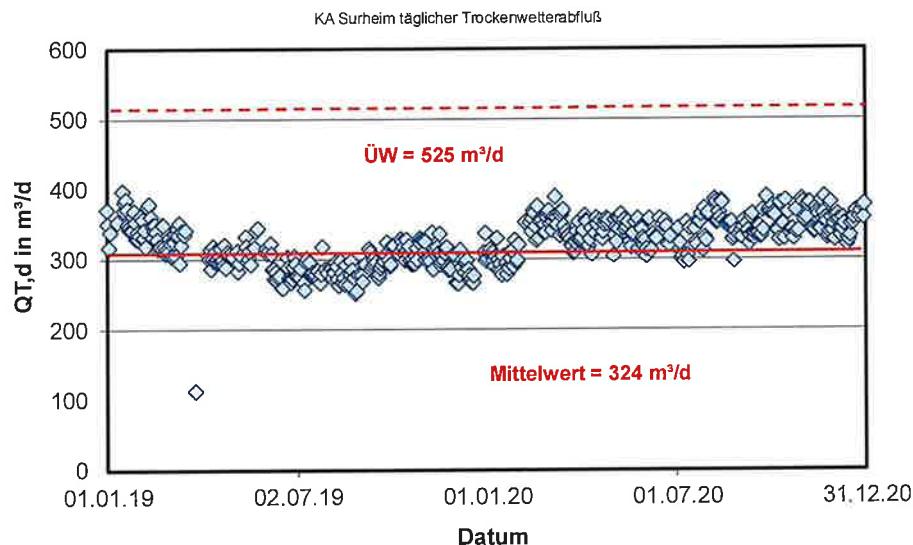


Bild 4.6: Mittlerer täglicher Trockenwetterzufluss auf der Kläranlage Surheim in den Jahren 2019 mit 2020 (21-Tage-Minimum)

- Fremdwasser

Die Jahrestrockenwettermenge errechnet sich für Surheim zu:

$$\begin{aligned}
 Q_{T,a} &= Q_{T,d,am} \times 365 \\
 Q_{T,a} &= 324 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d/a} = 118.000 \text{ m}^3/\text{a}
 \end{aligned}$$

Im Mittel der Jahre 2019 und 2020 wurde den, an die Kläranlage Surheim angeschlossenen Einwohnern, basierend auf dem Trinkwasserverbrauch, eine eingeleitete Abwassermenge berechnet von:

Trinkwasserverbrauch:	162.000 m <sup>3</sup> /a	
verrechnete Abwassermenge:	90 %	146.000 m <sup>3</sup> /a

Die an die Anschließer berechnete Abwassermenge ist ca. 23 % höher als die auf der Kläranlage gemessene Jahrestrockenwettermenge (Schmutzwasser + Fremdwasser).

Nachdem die Ablaufmessung mit einem MID erfolgt, der regelmäßig gewartet wird, ist anzunehmen, dass eine nicht unerhebliche Abwassermenge im Teich versickert. Eine andere Erklärung gibt es nicht.

Dies bedeutet jedoch auch, dass die tatsächlichen Frachten höher sind als im Betriebstagebuch ausgewiesen.

Für die weiteren Bemessungen wird von einem Trockenwetterzufluss

$$\begin{aligned} Q_{T,a} &= 146.000 \text{ m}^3/\text{a} + 20 \% \text{ FW} \\ &= 146.000 \text{ m}^3/\text{a} + 29.000 \text{ m}^3/\text{a} = 175.000 \text{ m}^3/\text{a} \end{aligned}$$

ausgegangen.

$$Q_{T,aM} = 175.000 / 365 \text{ d} = 480 \text{ m}^3/\text{d}$$

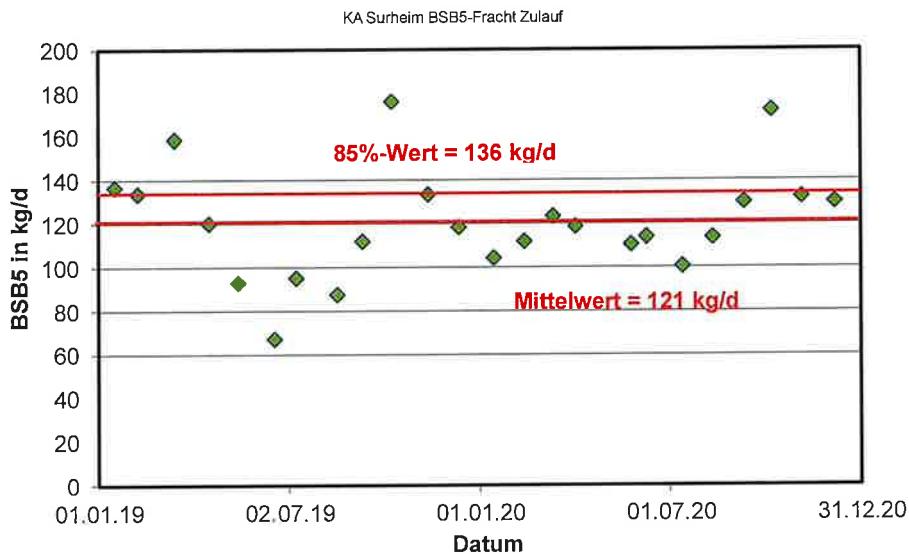
- Maximaler Zufluss

Der maximale Zufluss während eines Tages wird durch den Schönungs- teich verfälscht. Aus den Aufzeichnungen vom Ablauf sind Spitzenab- flüsse von ca. 100 m<sup>3</sup>/h ersichtlich

Der automatische Rechen im Zulauf ist nach Angabe der Herstellerfirma auf einen Maximaldurchfluss von 30 l/s ausgelegt. Bei extremen Zuflüs- sen springt der Notumlauf an. Der tatsächliche maximale Zufluss ist da- her mit ca. 50 l/s anzusetzen.

#### 4.2.3.3 Schmutzfrachten

Wegen der zeitproportionalen Probenahme und der zu niedrigen gemes- senen Zuflüsse fallen die 85 %-Werte ebenfalls sehr ungenau aus.



## 5 Künftige Abwasserbeseitigung Saaldorf-Surheim

### 5.1 **Saaldorf**

Auflassung der Kläranlage Saaldorf:

Die Kläranlage Saaldorf wird aufgelassen. Das anfallende Abwasser werden zukünftig zur Kläranlage Surheim gepumpt. Hierzu wird derzeit an der aufzulassenden Kläranlage eine Pumpstation mit einer Förderleistung von 15 l/s errichtet und eine Druckleitung zur Kläranlage in Surheim errichtet. In der Pumpstation mit separaten Stauraumbecken werden die Abwässer gesammelt und mittels Abwasserdruckleitung von ca. 3.465 m HDPE DA 180x16,4 (DN 147,20) zur geplanten Kläranlage in Surheim gefördert.

Die Kläranlage in Surheim wird neu hergestellt.

Mit der Inbetriebnahme, nach der Bauausführung Planung und Bauausführung der neuen Anlagenteile ist bis 31.12.2026 zu rechnen.

Parallel wird für das RÜB Saaldorf eine neue gehobene wasserrechtliche Erlaubnis ab dem 01.01.2027 beantragt.

Das RÜB in Saaldorf wird entsprechend der aktuellen Erlaubnis derzeit auf einen Abfluss von 40 l/s gedrosselt.

Für den künftigen Betrieb mit der neuen Abwasserpumpstation und für den vorübergehenden Betrieb mit der Kläranlage Saaldorf wird das RÜB Saaldorf auf 15 l/s gedrosselt.

Das Volumen im vorhandenen RÜB sind nach der Berechnung nach DWA A102 ausreichend. Es sind jedoch neue Regel- und Drosselorgane, sowie die entsprechenden Steuerungen etc. vorzusehen.

Die Antragsunterlagen für das RÜB Saaldorf wurden bereits an das Landratsamt Berchtesgadener Land gesendet.

## 5.2 Kläranlage Surheim

### 5.2.1 Festlegung der Ausbaugröße der Kläranlage

Da die Ergebnisse der Betriebstagebücher nicht als Grundlage für die Ermittlung der anfallenden Schmutzfrachten herangezogen werden können, wurde auch eine theoretische Ermittlung auf Grundlage der Einwohnerzahl und der angeschlossenen Gewerbebetriebe durchgeführt.

angeschlossene Einwohner (Stand: 02.01.2023)	4.656	E
Fremdenverkehr	345	EW
Heim, Internat	90	EW
Gaststätten, Restaurants	667	EW
Metzgereien	120	EW
<u>Campingplatz</u>	18	EW
<b>Summe</b>	<b>≈ 5.895 EW</b>	

Dieser Wert liegt deutlich über dem aus den Betriebsaufzeichnungen ermittelten 85 %-Wert von

Saaldorf	1.100	EW
<u>Surheim</u>	2.300	EW
<b>Summe</b>	<b>3.400 EW</b>	

Zur Neubemessung wurde jedoch aus Sicherheitsgründen der theoretisch ermittelte Spitzenwert von 5.900 EW angesetzt.

Die bisher nach Freilassing angeschlossenen Ortsteile Obersurheim, Am Bahnhof und Euriumpark mit insgesamt 530 EW sollen künftig an die neue Kläranlage angeschlossen werden. Des Weiteren ist ein Zukunftsreserve für die Einwohnerentwicklung und das Gewerbe mit vorzusehen. Für das Gewerbe wird eine Entwicklung von ca. 20 % angesetzt.

**Zusammenstellung der Kläranlagenauslastung**

angeschlossene Einwohner Stand: 02.01.2023	4.656 E=	4.656 EW
neu anzuschließende Gebiete	530 E=	530 EW
Zuwachs bis zum Jahr 2046, bei einer Wachstumsrate mit 0,7 %	810 E=	810 EW
	Summe Einwohner:	5.996 EW
Gewerbe laut Aufstellung		1.240 EW
Reserve Gewerbe	=	21% 264 EW
	Summe Gewerbe:	1.504 EW
	gewählt:	<b>7.500 EW</b>

Die künftige Ausbaugröße wird auf 7.500 EW festgelegt.

## 5.2.2 Künftige Abwassermenge und Schmutzfrachten

### 5.2.2.1 *Abwassermenge*

- Täglicher Trockenwetterabfluss  $Q_{Td,aM}$

Es wird ein spezifischer Schmutzwasserabfluss von 120 l/E·d angesetzt. Zusammen mit einem geschätzten Zuschlag für Fremdwasser von 20 % errechnet sich ein spezifischer Trockenwetteranfall von 144 l/E·d.

- max. 2 h-Mittel des Trockenwetterabflusses

Nach A 198, Bild 1 ist der max. 2 h-Abfluss bei Trockenwetter für eine Gemeinde in der Größe Saaldorf- Surheims mit ca. 1/13 der Tagesmenge, also 0,011 m<sup>3</sup>/EW h anzusetzen.

- Mischwasserabfluss

Aus Saaldorf werden künftig max. 15 l/s in die gemeinsame Kläranlage eingeleitet [7].

Über die derzeit tatsächlich aus dem Trennsystem Surheims bei starken Niederschlägen zufließenden Mischwassermenge gibt es keine verlässlichen Daten. Sie werden vom Klärmeister auf ca. 50 l/s geschätzt. Aufgrund der in letzter Zeit vermehrt auftretenden Starkregenereignisse,

steigt auch der Fremdwasseranteil im Trennsystem, durch die Lüftungsöffnungen der Schachtabdeckungen.

Es wird ein max. Mischwasserzufluss zur Kläranlage von 65 l/s angenommen. Die mechanische Stufe (Rechen, Sandfang) wird aus Sicherheitsgründen auf 70 l/s ausgelegt.

Hinter der mechanischen Stufe wird ein Katastrophenablauf angeordnet. Zuflüsse über 50 l/s werden dort, nach mechanischer Reinigung, im Katastrophenfall in den Vorfluter abgeleitet.

#### 5.2.2.2 Schmutzfrachten

Nachdem keine zuverlässigen Messwerte vorliegen, werden für die Ermittlung der Schmutzfrachten die spezifischen Werte aus A 131 angesetzt.

#### 5.2.2.3 Zusammenstellung der Belastungsdaten

Die Kläranlage Saaldorf-Surheim wird auf eine Ausbaugröße von 7.500 EW bemessen. Folgende Frachten liegen der geplante Ausbaugröße zu Grunde.

Kläranlage Saaldorf - Surheim					
Zusammenstellung der Bemessungswerte (Zulauf biologische Stufe)					
Parameter	Dimension	Spez. Wert pro EW	Belastung (Ist Zustand)	Erweiterung	Ausbaugröße
			5.905 EW	1.800 EW	7.800 EW
QTd,aM	m³/d	0,1440	850	230	1.080
QT,aM	m³/h	0,0017	10	3	13
	l/s				3
QTmax,2h	m³/h	0,0111	65	18	83
	l/s				23
QM	m³/h		180	0	180
	l/s				50
CSB	kg/d	0,12	708	192	900
TKN*	kg/d	0,011	71	19	91
Pges	kg/d	0,0018	11	3	14
NH4-N	kg/d	0,008	47	13	60
AFS	kg/d	0,07	413	112	525

Tabelle: Zusammenstellung der Bemessungswerte (Zulauf biologische Stufe)

#### 5.2.2.4      *Sonstige Bemessungswerte*

##### 5.2.2.4.1    Säurekapazität

Sowohl durch Nitrifikation als auch durch Zugabe von Metallsalzen zur Phosphorelimination wird die Säurekapazität vermindert. Dies kann auch zu einer Abnahme des pH-Wertes führen.

Die Säurekapazität im Zulauf zur Belebungsanlage dient zum Nachweis der verbleibenden Säurekapazität bzw. der Erfordernis zur Dosierung von Lauge unter Berücksichtigung von Verbrauch und Gewinn an Säurekapazität aus Ammonifikation, Nitrifikation, Denitrifikation und Phosphatfällung sowie der Sauerstoffausnutzung und Einblastiefe.

Bei Simultanfällung mit Kalk richtet sich der Kalkbedarf in erster Linie nach der Säurekapazität.

Liegen keine Daten vor, kann nach [...] die Säurekapazität anhand der Karbonathärte  $KH_T$  des Trinkwassers aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der Kläranlage und der Ammoniumstickstoffkonzentration im Zulauf Belebungsbecken mit folgender Gleichung geschätzt werden:

$$S_{KS,ZB} [\text{mmol/l}] = KH_T [\text{mmol/l}] + 1/14 * S_{NH4,ZB}$$

Das Trinkwasser der Surgruppe weist im Durchschnitt eine Karbonathärte von ca. 3 mmol/l auf. Die NH<sub>4</sub>-N-Konzentration im Zulauf beträgt im Mittel 50 mg/h. Daraus errechnet sich eine Säurekapazität von

$$S_{KS,ZB} = 3 + 50/14 = 6,5 \text{ mmol/l}$$

##### 5.2.2.4.2    Schlammindex

Nachdem in der bestehenden Anlage Rotationstauchkörper vorhanden sind, gibt es keine Erfahrungs- bzw. Messwerte für den Schlammindex. Er wird mit ISV = 120 ml/g angenommen.

### 5.2.3 Anforderungen an den Kläranlagenablauf

Die Kläranlage liegt künftig in der Größenklasse 3. Die Anforderungen richten sich nach dem Merkblatt 4.4/22 des LfU. Das maßgebende Mischungsverhältnis MNQ/Q<sub>T,aM</sub> wird ermittelt aus:

MNQ der Sur bei Einleitungsstelle mit 200 l/s und dem Q<sub>T,aM</sub> aus dem Bauentwurf mit 3 l/s.

Somit ergibt sich ein Mischungsverhältnis zu  $200/3 = 68$ .

Die mittlere Fließgeschwindigkeit bei MNQ beträgt ca. 0,1 – 0,35 m/s.

Nach Tabelle 1 des Merkblattes unterliegen die Ablaufwerte somit der Anforderungsstufe 3. Nach Tabelle 2 in der GK 3 ergeben sich die mit Schreiben des WWA Traunstein vom 01.09.2020 vorgegebenen Mindestanforderungen zu:

CSB	< 75 mg/l
BSB <sub>5</sub>	< 15 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	< 5 mg/l
N <sub>ges</sub>	< 18 mg/l
AFS	< 20 mg/l
P <sub>ges</sub>	< 1 mg/l

## 5.2.4 Reinigungsverfahren

Die biologische Reinigung der Abwässer erfolgt nach dem Belebungsverfahren mit gezielter Stickstoffelimination.

In diesem Verfahrensschritt bauen Bakterien und andere Mikroorganismen organische Abwasserinhaltsstoffe mit der Hilfe von Sauerstoff ab. Spezielle Bakterien bauen Stickstoffverbindungen ab. Bezogen auf den Abbau der Kohlenstoffverbindungen liegt die Reinigungsleistung der Kläranlagen mit einer Kombination aus mechanischer und biologischer Reinigung bei > 95 %.

Stickstoff wird aus den organischen Verbindungen zunächst als Ammonium abgespalten (Hydrolyse) und dann mit Hilfe spezieller Bakterien mit Sauerstoff zu Nitrat oxidiert (Nitrifikation). Der im Nitrat gebundene Sauerstoff kann über spezielle Bakterien zum weiteren Abbau und zur eigentlichen Entfernung der Stickstoffverbindungen aus dem Abwasser genutzt werden (Denitrifikation).

Über den Rücklaufschlammkreislauf bildet das Nachklärbecken eine Prozesseinheit mit dem Belebungsbecken. Im Nachklärbecken wird der Belebschlamm durch Absetzen vom gereinigten Abwasser abgetrennt. Ein Teil des abgesetzten Schlammes wird in das Belebungsbecken zurückgeführt (Rücklaufschlamm), um die auf die Abwasserreinigung spezialisierten Bakterien im Belebungsbecken anzureichern. Der Überschusschlamm, d.h. der nicht mehr benötigte Zuwachs an Biomasse, muss aus dem System entfernt werden.

Aus dem Nachklärbecken fließt das gereinigte Abwasser durch einen Mess- und Probenahmeschacht, in die nachgeschaltete Ablaufleitung in den Vorfluter.

Besonders für Kläranlagen in einer Größenordnung bis 10.000 EW hat sich eine Kombinationsbauweise von Belebung und Nachklärung in Rundbauweise, als sehr wirtschaftlich erwiesen

#### 5.2.4.1 Kombibecken

##### - Verfahren

Bei diesem Verfahren wird ein kreisrundes Becken errichtet, mit einem äußeren Ring als Belebungsanlage und einem innenliegenden Nachklärbecken.



Bild 5.1: Beispiel für ein Kombibecken

Das Abwasser gelangt zunächst in den äußeren Ring, in das Belebungsbecken. Hier wird der Belebtschlamm intensiv belüftet. Phasenweise wird die Belüftung abgeschaltet. Während der anoxischen Phasen, in denen im Abwasser ein Mangel an gelöstem O<sub>2</sub> entsteht, wird der im Nitrat gebundene Sauerstoff von besonderen Mikroorganismen abgespalten und veratmet. Übrig bleibt der Stickstoff, der als Gas entweicht. Danach gelangt das Abwasser-Schlammgemisch in die Nachklärung. Hier werden die aus den Mikroorganismen gebildeten Belebtschlammflocken vom Abwasser getrennt und das gereinigte Abwasser in die Sur geleitet.

In den Belebungsbecken erfolgt, auch die simultane aerobe Schlammstabilisierung. Dafür ist eine sehr lange Verweildauer des aus Mikroorganismen bestehenden Belebtschlammes erforderlich. Dies gewährleistet einen guten Abbau der Schmutzstoffe und führt zu einer aeroben Stabilisierung des Schlammes, benötigt aber auch ein entsprechend groß dimensioniertes Belebungsbecken.

Das im Rohwasser enthaltene Phosphat wird teilweise in der biologischen Stufe mit Hilfe von Mikroorganismen eliminiert. Darüber hinaus erfolgt eine Zugabe von Fällmittel.

## 6 Neubemessung der Kläranlage

### 6.1 Bemessungsgrundlagen

Die Auswertung der Betriebsdaten erfolgte unter Punkt 5. Des Erläuterungsberichtes.

Die Bemessung erfolgt mit dem Programm Belebungs-Expert der ATV nach Arbeitsblatt A 131. Die Bemessung liegt als Anlage 3 bei.

#### 6.1.1 Mechanische Stufe

Die Bemessung der mechanischen Stufe (Rechen, Sandfang) erfolgt nach dem maximalen Mischwasserzufluss. Dieser wird mit 70 l/s angesetzt. Der vorhandene Rechen ist nur auf 30 l/s bemessen. Es ist ein neuer Rechen erforderlich. Ein Sandfang ist nicht vorhanden, jedoch wegen des Mischsystems in Saaldorf unbedingt erforderlich.

Geplant ist ein neues Rechen- und Sandfanggebäude in dem eine Kompaktanlage, bestehend aus Rechen, Sand- und Fettfang, installiert wird. Auf den Dachflächen wird eine Photovoltaikanlage installiert.

Der Planung wird eine Kombianlage zugrunde gelegt, bestehend aus: einer Rechenanlage als Siebkorbrennen mit 3 mm Spaltbreite mit nachgeschalteten Sandfang, 10 m lang mit seitlich integrierten Fettfang, Fetträumung und Fettpumpe.

Die Anlage wird auf einem max. Durchfluss von 70 l/s ausgelegt. Davon werden max. 50 l/s in die biologische Stufe geleitet. Der Rest wird über einen Katastrophenauslass in den Vorfluter abgeschlagen. Die Überlaufschwelle wird hierbei mit einer Niveaumessung überwacht. Ein Anspringen der Schwelle ist dem WWA als Aufsichtsbehörde unverzüglich zu melden.

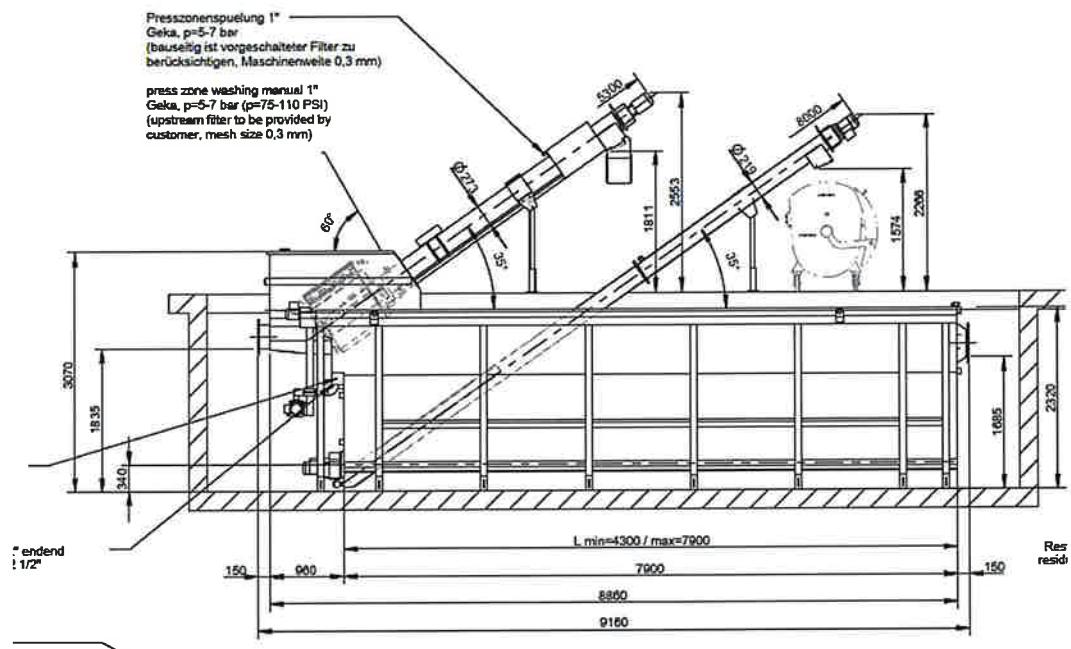


Bild 6.1: Schemaskizze kombinierter Rechen und Sandfang

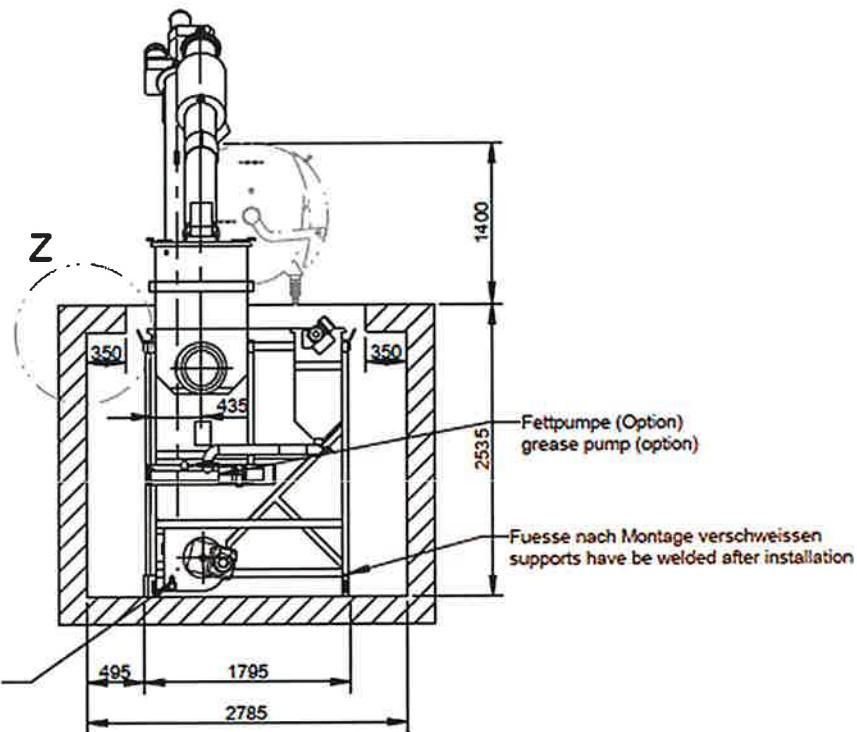


Bild 6.2: Querschnitt durch Kompaktanlage

Die Kompaktanlage wird in einem neu zu erstellenden unterkellerten erdgeschossigen Gebäude untergebracht. Die Rechengutcontainer werden direkt auf die Abdeckung über der Kompaktanlage gestellt.

Das anfallende Fett wird über eine Druckleitung den Schlammstapelbehältern zugeführt.

## 6.1.2 Zwischenpumpwerk

### 6.1.2.1 Beschreibung

Der biologische Teil der Kläranlage wird so hochgelegt, dass eine freie Vorflut auch bei HHW in die Sur gewährleistet ist und das Bauwerk nicht in das Grundwasser einbindet. Die Förderung erfolgt mittels eines neu zu errichtenden Pumpwerks, welches im neuen Maschinenhaus integriert ist. Durch die Hochlegung wird außerdem erreicht, dass das Bauwerk im leeren Zustand nicht auftriebsgefährdet ist.

In diesem Bauwerk werden auch die Überschussschlammindickung, die Rücklaufschlammregelung, die Netzersatzanlage (NEA), die Schaltanlage mit Niederspannungsunterverteilung und der Fällmitteltank mit einem Volumen von 25 m<sup>3</sup> Inhalt, untergebracht.

### 6.1.2.2 Bemessung der Pumpen

Die zu fördernde Menge an Rohabwasser und Rücklaufschlamm beträgt bei:

min. Zufluss:

$$Q = Q_t + Q_{rs} = 3 + 1,5 \times 3 = 7,5 \text{ l/s}$$

max. TW- Zufluss:

$$Q = 23 + 1,0 \times 23 = 46 \text{ l/s}$$

max. RW- Zufluss:

$$Q = 50 + 1,5 \times 23 = 84,5 \text{ l/s}$$

Vorgesehen werden drei gleich große Pumpen mit einer Einzelförderleistung von je bis zu 45 l/s.

Somit reichen zwei Pumpen zur Abdeckung des Hebebetriebes. Die dritte Pumpe dient als Reserve, wird jedoch in der automatischen Pumpenumschaltung mit eingebunden. Alle Pumpen werden mit Drehzahlregelung ausgestattet. Damit ist eine stufenlose Förderung zwischen 10 und 45 l/s möglich. Die geodätische Förderhöhe beträgt 5,00 m.

In Anhang 3 (Hydraulische Berechnung) ist eine Ermittlung der Verluste in der Rohrleitung durchgeführt. Der Reibungsverlust in der kurzen Hauptdruckleitung DN 300 ist zu vernachlässigen. Für die Steigleitung und den Armaturen errechnen sich folgende Verlusthöhen:

bei 10 l/s,  $v = 0,57 \text{ m/s}$ ,  $H_v = 0,10 \text{ m}$

bei 40 l/s,  $v = 2,26 \text{ m/s}$ ,  $H_v = 1,08 \text{ m}$

Damit beträgt die manometrische Förderhöhe

bei Betrieb einer Pumpe  $3,75 \text{ m} + 0,10 \text{ m} = 3,85 \text{ m}$

bei Betrieb aller Pumpen  $3,75 \text{ m} + 1,08 \text{ m} + 0,18 \text{ m} = 5,00 \text{ m}$

Die erforderliche Leistung an der Pumpenwelle beträgt:

$$N_{\text{eff}} = \frac{Q * H}{102 * \eta} [\text{kW}]$$

$$N_{\text{eff}} = \frac{40 * 5}{102 * 0,5} = 4,0 \text{ kW}$$

Gewählt: 5,5 kW

## 6.2 Biologische Stufe

### 6.2.1 Bemessung Kombibecken

An den Ablauf der mechanischen Stufe wird das Abwasser in ein kombiniertes Belebungs- und Nachklärbecken gehoben. Die Bemessung erfolgt mittels des Programms „Belebungs-Expert“ der DWA. Sie liegt in Anlage 1 bei.

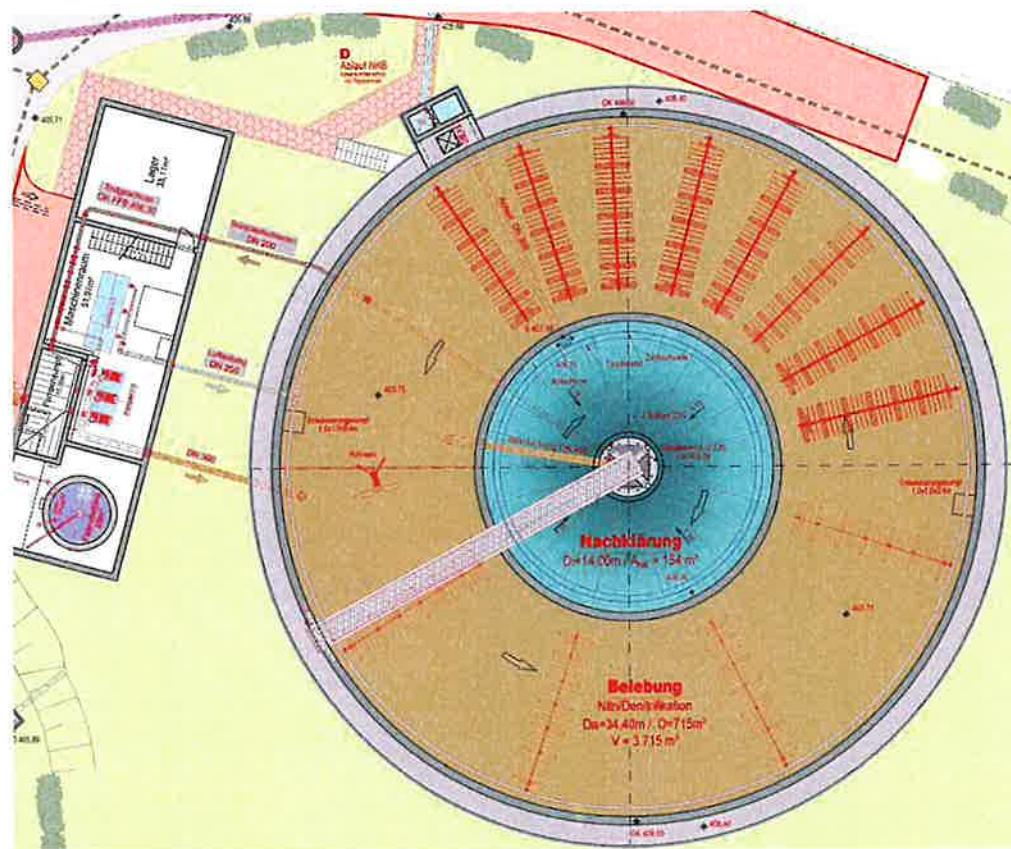


Bild 6.3: Lageplanauszug

Die Berechnungsergebnisse des Berechnungsprogramms sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 6.1:** Zusammenstellung der Bemessungsergebnisse bei T = 12° C

Einheit	Kurzzeichen	Dimension	Bemessungsergebnisse Prognosezustand
<b>EW CSB 120,85%</b>			7.500 EW
<b>Ablaufwerte:</b>			
Ammoniumstickstoff	s <sub>NH4,AN</sub>	mg/l	0
Nitratstickstoff	s <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	10,2
Gesamtstickstoff	s <sub>Nges</sub>	mg/l	18
Phosphor	s <sub>PO4,AN</sub>	mg/l	1
<b>Belebungsbecken</b>			
Belebungsbeckenvolumen	V <sub>BB</sub>	m <sup>3</sup>	3.650
Schlammtröckensubstanz im BB	TS <sub>AB</sub>	kg/m <sup>3</sup>	3,35
Schlammalter	t <sub>ts</sub>	d	25,2
aerobes Schlammalter	t <sub>ts,aer</sub>	d	12,6
Denitrifikationsanteil	V <sub>D/VN</sub>		0,5
Max Taktzeit	t <sub>r</sub>	h	5,78
<b>Schlammproduktion</b>			
Schlammproduktion	ÜS <sub>d</sub>	kg/d	480
<b>Sauerstoffverbrauch</b>			
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	kg/d	635
max. stündl. Sauerstoffverbrauch	max OV <sub>h</sub>	kg/h	66,5
<b>Säurekapazität im Ablauf</b>			
Täglicher Sauerstoffverbrauch	SKSAN	mmol/l	0,91
<b>Nachklärbecken</b>			
Mischwasserzufluss	QM	m <sup>3</sup> /h	180
Schlammindex	ISV	mg/l	120
Rücklaufverhältnis	TS RS/TS <sub>BS</sub>		0,7
Durchmesser	D <sub>NB</sub>	m	14
Tiefe nach 2/3-Fliesweg	t <sub>2/3</sub>	m	5,35
Schlammvolumenbeschickung	qSV	m/h	494
Oberflächenbeschickung	qA	m/h	1,23
Klarwasserzone	h <sub>1</sub>		1,15

- Belebungsbecken (äußerer Ring des Kombibeckens)

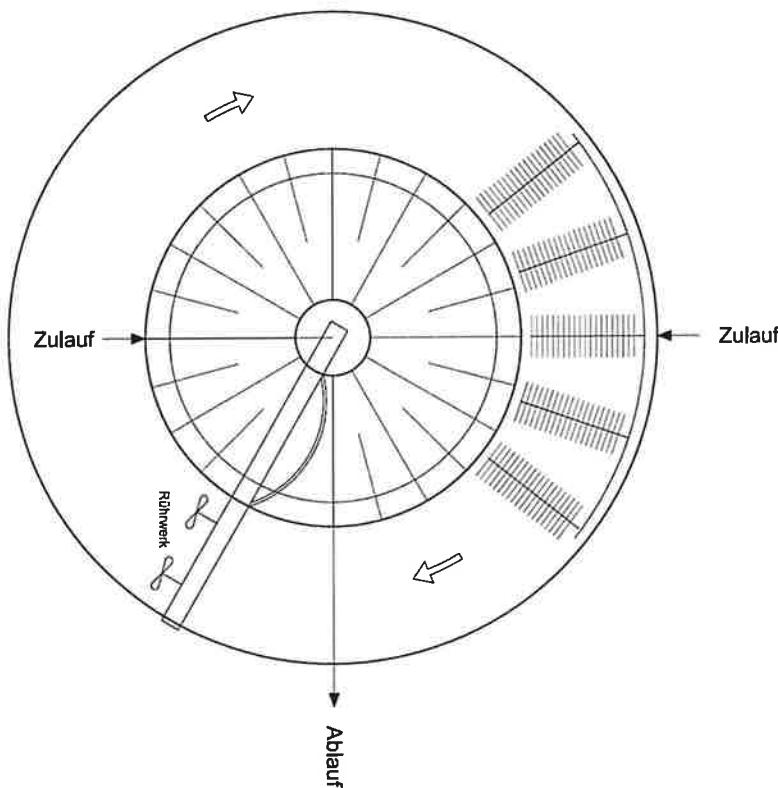


Bild 6.4: Belebungsbecken

$$D_i = 14,80 \text{ m}$$

$$D_a = 34,40 \text{ m}$$

$$B = 9,40 \text{ m}$$

$$T = 5,10 \text{ m}$$

$$V = 3.640 \text{ m}^3$$

Die Stickstoffelimination erfolgt nach dem Prinzip der simultanen Denitrifikation. Das Wasser durchfließt im Becken Denitrifikations- und Nitrifikationszonen. Man kann die simultane Denitrifikation als eine Art vorgeschaltete Denitrifikation mit einem hohen internen Rückführverhältnis betrachten. Die Regelung der Belüftung erfolgt nach dem Nitrat- und Ammoniumgehalt sowie dem Sauerstoff.

Die Bodenbelüfter sind stationär angeordnet. Die Umlölbewegung erfolgt durch zwei großflügelige Rührwerke.

- Nachklärbecken (inneres Becken)

$$\begin{aligned}
 D_i &= 14,00 \text{ m} \\
 A &= 154,00 \text{ m}^2 \\
 t_{2/3} &= 4,75 \text{ m} \\
 V &= 780 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Das kreisrunde Becken erhält in der Mitte einen Schlammtreiber. Am Mittelbauwerk mündet der Rücklaufschlammdüker. Der Zulauf vom Belebungsbecken erfolgt über eine Dükerleitung DN 350 im Mittelbauwerk. Von dort wird das Abwasser über Schlitze gleichmäßig in das Becken verteilt.

Der Abzug des gereinigten Abwassers erfolgt über ein an dem äußeren Beckenrand montierten Ablaufrinne mit Überlaufzahnschwelle und vorgesetzter Tauchwand.

Das gereinigte Abwasser wird in den vorhandenen Ablaufmessschacht geleitet. Vor den eingestauten Schacht erfolgt die Mengenmessung über einen vollgefüllten MID. Der Schlamm wird über Bodenräumschilde in den Trichter abgeleitet. Von dort fließt er zum Regelschieber und über eine Mengenmessung, direkt in den Sumpf des Zulaufpumpwerks für das Belebungsbecken.

#### 6.2.2 Rücklaufschlamm

Für den Rücklaufschlammstrom ergibt die Bemessung ein maximales Rückführverhältnis von 1,5 Qt.

Die Förderung erfolgt gemeinsam mit dem Zulauf durch das der Belebung vorgeschaltete Pumpwerk.

Erforderliche Förderleistung:

$$\begin{aligned}
 \min Q_{RS} = Q_t &= 13 \text{ l/s} \\
 \max Q_{RS} = 1,5 Q_t &= 20 \text{ l/s}
 \end{aligned}$$

Der Rücklaufschlamm wird gemeinsam mit dem Abwasserzufluss in die Belebung gehoben. Die Regelung erfolgt durch einen Regelschieber mit vorgeschalteten Mengenmessung (MID).

### 6.2.3 Bemessung des Belüftungssystems

Die Belüfter werden stationär angeordnet. Das Abwasser strömt über die Belüfter hinweg. Dadurch steigen die Blasen schräg auf, wodurch die Kontaktzeit und der Sauerstoffeintrag gesteigert werden. Die Umwälzung des Abwassers, bei unbelüfteten Takten wird durch Propellerrührwerke bewirkt. Dadurch bleibt der Belebtschlamm in der Schwebew.

Die Belüftung wird so konzipiert, dass neben der simultanen auch eine intermittierende Betriebsweise möglich ist.

Der Eintrag des Sauerstoffs in die Nitrifikationsbecken erfolgt mittels feinblasiger Druckluftbelüftung. Die Auslegung der Belüftungsanlage erfolgt basierend auf dem Lastfall des maximalen Sauerstoffbedarfs.

#### Prognose-Zustand

Der maximale stündlichen Sauerstoffverbrauch liegt bei  $OV_{h,\max} = 84,3$  kg/h. Daraus ergibt sich eine erforderliche Sauerstoffzufuhr in Reinwasser von:

$$SOTR = \frac{f_d \cdot C_{S,20}}{\alpha \cdot [f_d \cdot C_{S,T} \cdot \frac{\rho_{atm}}{1.013} - C_x] \cdot \theta^{(T_w - 20)}} \cdot OV_h \quad (\text{kg/h O}_2)$$

$$\text{SOTR} = 157,63 \text{ kg/h O}_2$$

Dabei ist:

$f_d$  = 1,24 Tiefenfaktor bei der Druckbelüftung =  $1 + (h_D/20,7)$

$h_D$  = 5,0 m Einblastiefe

$C_{S,20}$  = 9,1 mg/l Sauerstoffsättigungskonzentration bei 20°C

$C_{S,T}$  = 9,1 mg/l Sauerstoffsättigungskonzentration bei 20°C  
 $= \frac{2234,34}{(T_{BB} + 45,93)^{1,31403}}$

$C_x$  = 2,0 mg/l Soll-Sauerstoffkonzentration im Becken

$\alpha$  = 0,65 Grenzflächenfaktor

$\rho_{atm}$  = 966,12 hPa Umgebungsluftdruck (Höhe = 405 m ü. NN)

$\theta$  = 1,024 Temperaturkorrekturfaktor

Die notwendige Luftmenge  $Q_{L,N}$  (Luftvolumenstrom im Normzustand) ergibt sich über die spezifische Standard-Sauerstoffzufuhr SSOTR. Dabei ist  $SSOTR = 18,0 \text{ g}/(\text{m}^3\text{N}^*\text{m}) \text{ O}_2$

$$\begin{aligned} Q_{L,N} &= (\text{SOTR} \times 1000) / (\text{SSOTR} \times h_D) \\ &= (157,63 \text{ kg/h} \times 1000) / (18 \text{ g}/(\text{m}^3\text{N}^*\text{m}) \times 5,0 \text{ m}) \\ &= \mathbf{1.752 \text{ m}^3\text{N}/h} \end{aligned}$$

Die durchschnittlich pro Tag erforderliche Luftmenge errechnet sich bei einem Sauerstoffbedarf von  $OVd = 641 \text{ kg/d}$  mit einer durchschnittlichen Auslastung von 60 % zu:

$$\begin{aligned} Q_{L,d} &= (\text{SOTR} \times 1000) / (\text{SSOTR} \times h_D) \\ &= (1198,03 \text{ kg/d} \times 1000) / (18 \text{ g}/(\text{m}^3\text{N}^*\text{m}) \times 5,0 \text{ m}) * 0,6 \\ &= \mathbf{7.986,87 \text{ m}^3\text{N/d}} \end{aligned}$$

Vorgesehen werden drei Gebläse mit einer Luftleistung von je  $900 \text{ Nm}^3/\text{h}$  bzw.  $15 \text{ Nm}^3/\text{min}$ . Die Gebläse sind damit so reichlich ausgelegt, dass in der überwiegenden Zahl der Belastungsfälle auch eine intermittierende Betriebsweise möglich ist. Die Antriebsmotore sind mit einer Drehzahlregelung ausgestattet. Damit kann ein Bereich von ca. 180 bis  $1.800 \text{ Nm}^3/\text{h}$  stufenlos abgedeckt werden. Dies entspricht einer Regelbreite von etwa 1 : 10.

Die Druckverluste im Belüftersystem errechnen sich zu etwa

Einblastiefe	500 mbar
Druckverlust Rohre und Belüfter	80 mbar
Regelorgan	70 mbar
Summe	650 mbar

Die erforderliche Leistung an der Gebläsewelle beträgt

$$\begin{aligned} N_{erf,w} &= Q_{L,G} * P_v / \eta \\ &= 0,18 \text{ Nm}^3/\text{s} * 0,65 * 10^5 \text{ kg/ms}^2 / 0,8 \\ &= 14.300 \text{ W} \quad \text{bzw.} \quad 14,3 \text{ kW.} \end{aligned}$$

Bei einem angenommenen Wirkungsgrad des Getriebes von 0,97 und des Motors von 0,90 ergibt sich eine Leistung des Gebläsemotors von

$$\begin{aligned} N_{\text{erf},M} &= N_{\text{erf},W} / (\eta_G * \eta_M) \\ &= 14,3 \text{ kW} / (0,97 * 0,90) \\ &= 16,4 \text{ kW} \end{aligned}$$

Gewählt werden drei Delta Hybrid- Gebläse DS 12S mit einer Luftsaugmenge von 726 Nm³/h und einer Leistung von je 18,5 KW.

#### Gebäudelüftung:

Bei Vollastbetrieb aller Gebläse ist mit einer Verlustwärme von 15 % zu rechnen. Die Kühllast des Raumes liegt damit bei etwa 10 kW.

Zur Abführung der Kühllast wird ein Abluftventilator vorgesehen. Bei einer zulässigen Temperaturerhöhung von 5 K zur Außentemperatur wird ein Volumenstrom von 6.700 m³/h erforderlich. Da die Ansaugung der Gebläseluft über den Raum erfolgt (1.702 m³/h) kann der Ansaugvolumenstrom in Abzug gebracht werden, der erforderliche Volumenstrom des Abluftventilators wird auf 5.000 m³/h ausgelegt.

Als Zuluftöffnung wird eine Aussparung mit 100 cm x 80 cm verwendet. Bei einem angenommenen freien Lüftungsquerschnitt von 50 % liegt die Zuluftgeschwindigkeit im Raum bei etwa 4,65 m/s.

#### 6.2.4 Bemessung der Luftleitungen

Nach den Beschreibungen der vorherigen Seiten muss für die Belebungsbecken mit folgenden maximalen Luftmengen gerechnet werden.

		Luftmenge	
		Nm³/h	Nm³/s
Sammelleitung		1.750	0,486
Falleitung (12 Stck)		146	0,041

Tabelle 6.2: Luftbedarf in der Belebungsanlage der Kläranlage  
Surheim im Jahr 2044

Die geplante Sammelleitung hat einen Durchmesser von 250 mm. Dabei errechnet sich bei einem maximalen Luftvolumenstrom von 1.750 Nm<sup>3</sup>/h bzw. 0,49 Nm<sup>3</sup>/s eine Strömgeschwindigkeit der Luft von

$$\begin{aligned}
 V_{L,Sammel} &= Q_L / A \\
 &= Q_L / (\pi * d^2 / 4) \\
 &= 0,49 \text{ Nm}^3/\text{s} / (\pi * 0,25 \text{ m} * 0,25 \text{ m} / 4) \\
 &= 9,98 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Für die Fallleitungen DN 65 errechnet sich

$$\begin{aligned}
 V_{L,Fall} &= 0,041 \text{ Nm}^3/\text{s} (\pi * 0,065 \text{ m} * 0,065 \text{ m} / 4) \\
 V_{L,Fall} &= 12,36 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Jede von den Verteilerleitungen abgehende Fallleitung in die Kammern wird für Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen mit einem Absperrorgan versehen.

Zudem wird für jedes Belüftungsgitter eine Entwässerungsvorrichtung über ein ½"-Rohr mit Kugelhahn vorgesehen.

#### 6.2.5 Bemessung der Belüfter

Vorgesehen werden generell Schlauch- oder Plattenbelüfter. Die tatsächliche Ausführung ergibt sich nach Auswertung der Angebote aus der Ausschreibung.

Länge Belüfter	0,75 m/Stück
Durchmesser Belüfter	0,04 m
Filterfläche projiziert	0,053 m <sup>2</sup> /Stück
gewählte Belastung	8 Nm <sup>3</sup> /mh

Die erforderliche Anzahl an Belüftern beträgt

$$\begin{aligned}
 A_{K,erf} &= Q_L / (B_K * L_K) \\
 &= 1.752 \text{ Nm}^3/\text{h} / (8 \text{ Nm}^3/\text{mh} * 0,75 \text{ m/Stück}) \\
 &= 292 \text{ Stück}
 \end{aligned}$$

Gewählt: 336 Stück

Die Aufteilung kann z.B. in 12 Gittern mit beidseitig je 14 Belüfter erfolgen.

### 6.2.6 Rührwerke

Das Belebungsbecken wird mit zwei Rührwerken ausgestattet, um den Schlamm in der Schwebe zu halten. Es ist eine Leistung von ca. 2,5 W/m<sup>3</sup> Beckeninhalt erforderlich.

$$3.650 \text{ m}^3 * 2,5 \text{ W/m}^3 = 9 \text{ kW}$$

### 6.2.7 Phosphatelimination

Die Phosphatelimination erfolgt über chemische Fällung mit Eisen- oder Aluminiumsalzen.

Zur Phosphorentnahme ist eine chemische Fällung erforderlich. Auf dem Klärwerk Surheim kann das Fällmittel künftig im Pumpensumpf des Pumpwerks vor der Belebung zugegeben werden.

Die vorhandene Fällmitteltankanlage ist zu erneuern. Es wird ein neuer doppelwandiger Tank im Keller des neuen Maschinenhauses direkt neben den Pumpensumpf errichtet. Die Dosierleitungen sind somit einsehbar und bedürfen keiner regelmäßigen Überprüfung durch einen technischen Sachverständigen. Vor dem Gebäude wird ein Abfüllplatz errichtet. Die Ablaufleitung wird in den Vorschacht zum Pumpensumpf eingeleitet. Bei einer Anlagenbelastung von 7.500 EW beträgt der Fällmittelbedarf 23,4 kg Me.

### 6.3 Schlammbehandlung und -beseitigung

#### 6.3.1 *Schlammfall und Verfahren*

Frischschlamm aus Abwasserreinigungsanlagen kann alle pathogenen Organismen, Parasiteneier und dergleichen enthalten, die in menschlichen und tierischen Ausscheidungen vorkommen können. Er ist infolgedessen als seuchenhygienisch äußerst bedenkliches Material anzusehen.

In der wärmeren Jahreszeit geht unbehandelter Frischschlamm rasch in Fäulnis (Schwefelwasserstoffentwicklung) über und verbreitet einen übelriechenden Geruch. Der in der Abwasserreinigungsanlage anfallende Schlamm ist daher, um die seuchen-hygienischen Gefahren und sonstigen Umweltbelastungen auszuschalten, umgehend einer weiteren Behandlung zuzuführen.

Bei der geplanten biologischen Schlammstabilisierung wird durch Mikroorganismen in kontrollierten Stoffwechselprozessen der organische Anteil des Rohschlamms bis zum gewünschten Stabilisierungsgrad vermindert.

Der beim Reinigungsprozess anfallende Schlamm wird als Überschuss-schlamm abgezogen und ist stabilisiert.

Schlammproduktion derzeit bei mittlerer Auslastung mit 5.900 EW  
 $480 \text{ kg/d} / 7.500 \text{ EW} * 5.900 \text{ EW} = 378 \text{ kg TS/d}$

Eingedickt im Stapelbehälter: 3 %

$$378 \text{ kg TS/d} / 0,03 = 12,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Das Volumen der beiden vorhandenen Schlammspeicher beträgt 640 m<sup>3</sup>. Es kann der anfallende Schlamm über einen Zeitraum von ca. zwei Monaten gespeichert werden.

Der Schlamm wird derzeit zur Kläranlage Siggerwiesen des RHV Großraum Salzburg abgefahrt. Hierfür ist die Größe der beiden Speicher absolut ausreichend.

Sollte diese Entsorgungsmöglichkeit wegfallen, ist derzeit der Bau einer eigenen Entwässerungsanlage die wirtschaftlichste günstigste Lösung. Einer der beiden vorhandenen Speicher kann dann als Vorlagebehälter verwendet, und der andere als Prozesswasserspeicher, verwendet werden.

Im 2. Bauabschnitt ist deshalb die Errichtung einer Klärschlammhalle mit einer eigenen Entwässerungseinrichtung geplant. Hierdurch kann der tägliche Trübwasseranfall mit den hohen Stickstoffwerten vergleichmäßigt der Kläranlage zugegeben werden.

## 6.4 Energiebedarf

## 6.4.1 Elektrische Energie

**Antriebsliste:****Rechen- und Sandfanganlage**

Rechen	3,00 kW
Sandaustragsschnecke	0,50 kW
Sandförderorschnecke	1,50 kW
Sandfanggebläse	1,50 kW

**Hebewerk**

Pumpe 1	5,50 kW
Pumpe 2	5,50 kW
Pumpe 3	0,00 kW

**Belebung, Nachklärung und Belüftung**

Räumerbrücke	1,50 kW
Bürste	0,25 kW
Schneebürste	0,35 kW
Rührwerk	9,00 kW
Gebläse neu	18,50 kW
Gebläse neu	18,50 kW
Gebläse neu	0,00 kW

**Überschussschlammendickung**

Antrieb	1,50 kW
Rührtopf	0,35 kW
Schlammmpumpe	2,50 kW
Flockungsmittelanlage	2,20 kW
Dickschlammmpumpe	3,50 kW
Wasserpumpe	2,20 kW

**Zentrifuge**

Schneckenantrieb	7,50 kW
Feststoffschieber	0,20 kW
Schlammmpumpe	4,00 kW
Austragsschnecke	2,00 kW
Austragsschnecke	3,50 kW
Feststoffschieber	0,20 kW
Feststoffschieber	0,20 kW
Flockungsmittelanlage	2,50 kW
Flockungsmittelpumpe	1,10 kW
Förderpumpe	0,75 kW
Schlammmpumpe	2,20 kW

**Heizung**

	4,00 kW
--	---------

**Schlammstapelbehälter**

Schlammmpumpe	5,50 kW
Rührwerk	3,50 kW

**Beleuchtung**

Rundung:	1,00 kW
----------	---------

Gesamtanschluss:	142,00 kW
Gleichzeitigkeitsfaktor:	0,42

neuer Anschlusswert:	60,00 kW
----------------------	----------

Laut der Antriebliste beträgt der zukünftige Stromanschlusswert bei ca. 60 kW. Die Energieversorgung ist vorhanden, muss aber komplett verstärkt werden.

Es ist geplant über zwei neue Niederspannungskabel mit einem Querschnitt von 240 mm<sup>2</sup> vom angrenzenden Ortsteil über eine Länge von ca. 700 m zu erneuern. Die vorhandene elektrische Leistung beträgt derzeit 30 kW und wird dann max. auf 60 kW erweitert. Der Anschluss erfolgt an das Versorgungsnetz des örtlichen EVU, dessen Auslegung ausreichend bemessen ist.

Auf der Kläranlage muss noch eine Wandlermessung in einem Freiluftschrank installiert werden.

Des Weiteren ist geplant auf dem neuen Rechengebäude, dem Maschinenhaus und auf dem Betriebsgebäude, Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 60,2 kWp zu installieren.

#### 6.4.2 Thermische Energie

Der thermische Energiebedarf im neuen Klärwerk wird für die Gebäudeheizung benötigt. Das Rechengebäude und das Maschinenhaus erwärmt sich durch das durchfließende Abwasser bzw. durch die Abwärme der Pumpen und Gebläseantriebe. Hier wird nur ein Frostfreihaltung durch Rohrrippenheizkörper mit integriertem Thermostat vorgesehen. Das Betriebsgebäude wird mit einer Wärmepumpe geheizt.

**6.5****Betriebsgebäude und Sozialräume**

Für die Unterbringung des Personals mit der notwendigen Schwarz - Weiß-Trennung wird ein neues Betriebsgebäude errichtet. Hierbei werden im EG das Labor, die Werkstatt und der Aufenthaltsraum angeordnet. Im OG wird die Schaltwarte, das Klärwärterbüro und die WC- und Waschräume errichtet. Auf den Dachflächen wird eine Photovoltaikanlage installiert. Das Gebäude wird aus Ziegelmauerwerk erstellt und mit einem starken 10 cm Vollwärmeschutz versehen.

**6.6****Neues Maschinengebäude**

Für die Aufnahme des Zulaufhebewerkes zur Biologie wird ein neues, unterkellertes Maschinenhaus mit Erdgeschoss errichtet. Im Kellergeschoss werden die Hebe pumpen, die Rücklaufschlammregelung, die Drehkolbengebläse zur Drucklufterzeugung, der Fällmittel Tank und ein Lagerraum errichtet. Im Erdgeschoß wird die Überschussschlammreindickung, die Fällmitteldosierung, der Notstromdiesel und die neue Niederspannungshauptverteilung mit Schaltraum zur Steuerung der dort installierten Antriebe integriert. Die Unterstation wird mit einer eigenen SPS ausgestattet und ein HMI-Panel zur Bedienung angeordnet. Die Daten werden in der SPS gesammelt und über einen Lichtwellenleiter zur zentralen Warte im Betriebsgebäude weitergeleitet und dort verarbeitet.

Somit ist es möglich, die neue Anlage bereits zu betreiben, ohne dass das Betriebsgebäude bezugsfertig ist. Auf den Dachflächen wird eine Photovoltaikanlage installiert. Das Gebäude wird komplett betoniert und das Erdgeschoss mit 8 cm Foamglas gedämmt und verkleidet.

**6.7****Elektroinstallation, Prozessleittechnik, Störmeldung**

Im Rahmen der Ausführungsplanung wird noch ein eigener Bauentwurf für die Elektroinstallation, Prozesstechnik und Störmeldung erstellt. Für die komplette Kläranlage ist die Schutzmaßnahme Fehlerstromschutzschaltung nach DIN/VDE 57100, Teil 410, Netzform IT-Netz vorgesehen.

*Niederspannungsverteilung*

Die Verteilung wird komplett neu neben den größten Verbrauchern im Elektroraum des Maschinenhauses aufgebaut. Der Stromanschluss wird im EG des Maschinenhauses erstellt.

*Gebäudeinstallation*

Die Elektroinstallation der Gebäude erfolgt in den Kellerräumen über abgehängte Kabelpritschen, die direkt aus den Kabeleinführungen die ankommenden Kabel übernehmen. Zusätzlich werden die ankommenden Kabel teilweise in Kabelrinnen übernommen.

In den gesamten Fundamenten aller neu zu errichtenden Bauwerke werden Fundamenteerde aus verzinktem Bandeisen 30 \* 3,5 mm eingelegt und für den Anschluss der Potentialausgleichsschienen nach innen und für den Anschluss der Blitzschutzanlage nach außen aufgeführt.

Die komplette Auslegung der Beleuchtungsanlagen in allen Betriebsteilen erfolgt entsprechend den Bedingungen und Berechnungen der Lichttechnischen Gesellschaft (LiTG) in den entsprechenden Beleuchtungsstärken mit LED- Leuchtstofflampen. In den Nassräumen bzw. Schlammbehandlungs- und Gebläseräumen erfolgt die Bemessung der Beleuchtungsanlage in Schutzart IP 54, spritzwasserdicht.

*Außeninstallation*

Im Außenbereich wird zwischen der Hauptverteilung und den Stationen der Unterverteilungen in dem Gesamtbereich der Kläranlage ein Kabelleerrohrsystem mit Kabelzugschächten in der erforderlichen Größe mit wasserdichter Kabeleinführung in die Bauwerke vorgesehen.

Die Außenbeleuchtung der Anlage wird nach Bedarf ergänzt. Die Versorgung der Anlage für bewegliche Verbraucher erfolgt über ein Steckdossennetz mit kombinierten Kraft- und Lichtsteckdosen in 5-poliger Ausführung; Nennstrom bis 16 A.

### *Blitzschutz*

Außenblitzschutz nach DIN 62305, 1 - 4/VDE 0185-305 mit Fallleitungen, Anschluss der Dachrinne und Regenfallrohrleitungen. Anschluss der Fallleitungen an die bauseits verlegten Fundamenteerde und Erdfahnen. Verbindung der Rohrleitungen mit Potentialausgleich und Blitzschutzanlage. Feinblitzschutz an die Netzzuleitungen der Messanlagen und Fernwirkeinrichtungen. Fundamenteerde in allen Bauwerken durch Baufirma zu verlegen und mit Erdanschlussfahnen versehen. Die Erderanlage ist für Blitzschutz und Potentialausgleich zu ergänzen, soweit Fundamenteerde unzureichend oder nicht vorhanden sind.

### *Schaltwarte*

Die komplette Überwachung der Anlage erfolgt in der Zentralwarte der Kläranlage. Diese wird im neuen 1. OG des geplanten Betriebsgebäude untergebracht.

Das verfahrens- und grundrissmäßige Abbild der Kläranlage erfolgt nur noch auf dem Prozessleitbild in Großbildschirmformat. Somit wird kein Mosaikschaltbild oder Folienbild mehr errichtet.

Die komplette Überwachung der Anlage bezüglich der Erfassung von Grenzwerten, Meldung von Störungen und der Grenzwertüberschreitungen erfolgt über eine zentrale Steuerungs- und Störmeldeanlage. Sämtliche Betriebs- und Störmeldungen werden am zu erstellenden Prozessleitsystem der Kläranlage aufgezeichnet und über ein Störmeldesystem an den bereitschaftshabenden weitergeleitet. Hierbei können bis zu drei Telefonnummern hintereinander informiert werden. Die Dringlichkeit der Meldeweiterleitung kann hierbei am Prozeßleitsystem frei eingestellt werden.

### *Prozessleitsystem*

Für o. g. elektrotechnische Ausrüstungen wird insgesamt ein eigener Bauentwurf unseres Fachplaners IB Metzker. Die Anlage wird mit einem PC und einem Störmeldedrucker, sowie mit einem Betriebsmeldedrucker DIN A3 ausgestattet. Die Betriebsdaten werden teilautomatisiert auf dem PC verwaltet und dokumentiert.

### *Messungen, Regelungen*

Alle erfassten Messparameter der Online-Messungen werden über die SPS-Unterstation (BDE) zur Warte übertragen.

Die Anzeige aller erfassten Messwerte erfolgt vor Ort an den Messverstärkern und in der zentralen Warte am Bildschirm.

#### 6.7.1

#### Notstromversorgung

Für die Kläranlage ist eine ausreichende Notstromversorgung erforderlich, damit der Betrieb der Kläranlage, insbesondere des Rechens, der Hebwerke und für die Gebläse für die Belebung bei Stromausfall aufrechterhalten werden kann.

Die Notstromversorgung wird über ein neues ausreichend großes stationäres Aggregat, welches im EG des neuen Maschinenhauses aufgestellt ist, gewährleistet. An der Niederspannungshauptverteilung ist eine entsprechende automatische Umschaltung mit Rücksynchronisierung bei Netzrückkehr zu realisieren.

**6.8 Folgende Online-Messungen sind vorgesehen:****a) Zulauf**

pH- und Temperaturmessung vor  
dem Rechen

Anschluss für mobilen Zulaufprobenehmer  
Abschlagsmessung am Notüberlauf

**b) Rücklaufschlamm**

Mengenmessung  
Höhenstand Pumpensumpf  
Stellungsanzeige des Regelschiebers

**c) Belebung**

Sauerstoff- und Temperaturmessung und Nitrat- und Ammonium-  
messung zur Steuerung der Gebläse

**d) Auslauf**

pH- und Temperaturmessung  
Mengenmessung  
Ablaufprobenehmer

**e) Schlammbehandlung**

Füllstand Faulbehälter  
Füllstand Schlammsilo 1  
Mengenmessung ÜSS

**f) Allgemeines**

Gebäudeüberflutungsmelder in jedem unterkellerten Gebäude

## 7. Auswirkungen des Vorhabens

### 7.1 Durch Einleiten aus der Kanalisation

Entfällt.

### 7.2 Durch Einleiten aus der Kläranlage

- auf die Hauptwerte des beeinflussten Gewässers:

In die Sur werden aus der Kläranlage eingeleitet:

Trockenwetterabfluss	83 m <sup>3</sup> /h
----------------------	----------------------

bzw.	1.080 m <sup>3</sup> /d
------	-------------------------

Mischwasserabfluss	180 m <sup>3</sup> /h
--------------------	-----------------------

- auf die Wasserbeschaffenheit:

keine Auswirkungen

- auf das Gewässerbett und die Uferstreifen:

an der Einleitungsstelle wird ein Einlaufbauwerk nach Regelplan errichtet. Die Böschung in unmittelbarer Nähe der Einleitungsstelle wird durch Natursteinpflaster gesichert. An der Sohle werden schwere Wasserbausteine lose geschüttet

- auf das Grundwasser und die Grundwasserleiter:

während der Baudurchführung ist eine Grundwasserabsenkung notwendig. Die Genehmigung hierzu ist von der ausführenden Firma beim zuständigen Landratsamt zu beantragen.

Eine dauerhafte Auswirkung auf das Grundwasser besteht nicht

- auf bestehende Gewässernutzungen:

keine Auswirkungen

- auf Überschwemmungsgebiet:

entfällt

- auf Natur- und Landschaft, Fischerei:

keine Auswirkungen

- auf Wohnungs- und Siedlungswesen:

keine Auswirkungen

- auf öffentliche Sicherheit und Verkehr:  
keine Auswirkungen
- auf Ober-, Unter-, Au- oder Hinterlieger:  
vermehrte Geruchsemisionen sind durch die Erweiterung der Anlage nicht zu erwarten. Bei Erfordernis werden das anaerob/anoxische Becken und der Voreindicker abgedeckt. Die Abluft aus dem Rechengebäude wird bei Bedarf gereinigt.  
Gebläse für die Druckluft und Gasmotoren werden in Schallschutzhäuben aufgestellt. Es sind daher keine Auswirkungen auf die umliegenden Anwohner zu erwarten
- auf bestehende Rechte:  
keine Auswirkungen

## 8 Rechtsverhältnisse

### 8.1 Notwendige öffentlich-rechtliche Verfahren

Die Benutzung der Sur durch Einleiten der Abwässer aus der Kläranlage nach Art. 16 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) wurde durch das Landratsamt Berchtesgadener Land mit Bescheid bis zum 30. Juni 2026 erteilt.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird ein neuer Bescheid beantragt.

Für die Erstellung der Bauwerke ist ein Baugenehmigungsverfahren nach der Bayerischen Bauordnung durchzuführen.

**8.2 Beweissicherungsmaßnahmen**

Sind nicht erforderlich, da sich keine Bauwerke anderer Eigentümer in der Nähe der Baustelle befinden.

**8.3 Unterhaltpflichten an Gewässern**

Die Unterhaltpflicht für den benutzten Gewässerstreifen an der Sur, ob liegt der Gemeinde Saaldorf-Surheim.

**8.4 Privatrechtliche Regelungen**

Sind soweit erforderlich, durch die Gemeinde Saaldorf- Surheim im Vorfeld der Baumaßnahme zu regeln.

**8.5 Baufeldfreimachung und Betriebsaufrechterhaltung**

Um die neuen Bauwerke unter Betriebsaufrechterhaltung der bestehenden Kläranlage erstellen zu können, ist vorher der Schönungsteich aufzulassen. Um dies zu ermöglichen, muss der bestehenden Nachklärbeckenablauf auf den Ableitungskanal zur Sur um geschlossen werden. Dies erfolgt über den zukünftig geplanten Ablaufkanal, der vorab erstellt wird. Um das Baufeld freizubekommen, muss die Rücklaufschlammdruckleitung umgelegt werden. Anschließend wird der Schönungsteich entleert. Soweit eine bodennahe Schlammschicht ansteht, wird diese in die Schlammtapelbecken gepumpt und mit dem Schlamm entsorgt. Der Bodenaushub wird auf dem gemeindeeigenen Grundstück der Fl- Nr. 1986, nah zur Baustelle gelagert, da dieser für die Rückverfüllung des aufzulassenden Schönungsteich gedacht ist. Zur Sur wird ein Freibord belassen. Zum Schutz wird ein Wall aus dem Humusabtrag an der Baugrenze aufgeschüttet. Danach wird das Maschinenhaus und das Kombibecken errichtet. Nach der Installation werden die Biologie und das Maschinenhaus in Betrieb genommen. Das zu reinigende Abwasser wird aus dem derzeitigen Vorklarbecken, über einen Provisorium zum neuen Hebework geleitet. Danach wird der bestehende Scheibentauchkörper mit dem Gebäude abgebrochen und das neue Rechengebäude erstellt. Soweit dieses fertig ist, wird der Zulauf auf das neue Gebäude um geschlossen und das Vorklarbecken stillgelegt, entleert und abgebrochen. Parallel hierzu wird das Betriebsgebäude erstellt. Die Anlage ist so

geplant, dass die bestehenden Antriebe, welche vom derzeitigen Gebäude gesteuert werden, komplett belassen werden können und die Neuanlage unabhängig davon errichtet wird. Danach werden die Außenanlagen und die Kläranlageneinzäunung errichtet. In einen zweiten Bauabschnitt ist dann die Errichtung einer eigenen Klärschlammwässe rung mit Lagerhalle geplant.

## **9. Kosten**

Die Kosten für die notwendigen Ertüchtigungsmaßnahmen belaufen sich laut beiliegender Kostenberechnung zum Bauentwurf auf (brutto) 9.020.000,00 €.

**10. Vorprüfung gemäß § 3 UVPG****Allgemeine Vorprüfung gem. UVPG**

Im Zuge des Wasserrechtsverfahrens für die Kläranlage Surheim ist nach § 7 Absatz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durch eine allgemeine Vorprüfung nachzuweisen, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung unterbleiben kann. Diese Vorprüfung wird unter Zugrundelegung der Kriterien nach Anlage 3 UVPG durchgeführt.

**10.1 Merkmale der Vorhaben**

Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:

**10.1.1 Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten**

Die derzeit gültige Erlaubnis zum Einleiten von Abwasser aus der Kläranlage Surheim in die Sur vom 13.06.2006, legt den Umfang der erlaubten Gewässernutzung und die Anforderungen an den Kläranlagenablauf fest. In dem Bescheid ist die Ausbaugröße der Kläranlage mit einer BSB5- Fracht (roh) von 210 kg/d entsprechend 3.500 EW angegeben. Die Erlaubnis endet am 30.06.2026.

Die künftige Ausbaugröße der Kläranlage Surheim wird auf 450 kg BSB5,roh/d bei TW, entsprechend 7.500 EW60 festgesetzt.

Angesichts der strengerer einzuhaltenden Ablaufwerte wird das Gewässer nicht unzulässig belastet.

**10.1.2 Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten**

Der Weiterbetrieb der Kläranlage Surheim wirkt nicht mit anderen UVPflichtigen Vorhaben oder Tätigkeiten zusammen.

**10.1.3 Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**

Das Gelände der Kläranlage ist zu einem großen Teil befestigt. Die Erweiterung findet auf dem bestehenden Gelände statt. Die Kläranlage verfügt über eine eigene Anlage zur Versorgung mit Brauchwasser, mit der die Hauptverbraucher wie Rechen- und Schlammentwässerungsanlage sowie einige Hydranten im

Kläranlagenbereich versorgt werden. Für alle anderen Einsatzzwecke wird Trinkwasser verwendet. Das Brauchwasser wird aus einem Betriebswasserbrunnen auf dem Kläranlagengelände entnommen.

#### **10.1.4 Erzeugung von Abfällen im Sinne von § 3 Absatz 1 und 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes**

Die durch den Betrieb der Kläranlage erzeugten Abfallstoffe, insbesondere Klärschlamm, werden entsprechend der gesetzlichen Vorgaben behandelt. Die Behandlung erfolgt, mit Ausnahme des Klärschlammes, auf dem Kläranlagengelände.

Der bei der Abwasserreinigung anfallende Klärschlamm wird vor Ort anaerob stabilisiert und zur weiteren Behandlung im Faulbehälter der Großkläranlage Siggerwiesen zugeführt. Später ist eine Entwässerung auf dem Kläranlagegelände mit anschließend thermischen Verwertung (nicht auf dem Kläranlagengelände) angedacht

#### **10.1.5 Umweltverschmutzung und Belästigungen**

Durch den Betrieb der Kläranlage werden die in der Gemeinde Saaldorf- Surheim anfallenden Abwässer biologisch behandelt. Eine Umweltverschmutzung findet durch den Betrieb nicht statt. Belästigungen durch den Betrieb der Kläranlage, z. B. Geruchs- oder Lärmemissionen, treten im normalen Betrieb nicht auf, sind bei Störfällen jedoch nicht völlig ausgeschlossen. Aufgrund der großen Entfernung der Kläranlage zur nächsten Wohnbebauung sind Belästigungen jedoch sehr unwahrscheinlich.

#### **10.1.6 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich der Störfälle, Unfälle und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind, insbesondere mit Blick auf**

##### **10.1.6.1 verwendete Stoffe und Technologien**

In der Kläranlage Surheim werden Abwässer nach dem Stand der Technik gereinigt. Das Personal ist für den Betrieb der Kläranlage geschult. Besondere Unfallrisiken, insbesondere mit Blick auf verwendete Stoffe und Technologien, sind bei Beachtung der entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften nicht gegeben.

- 10.1.6.2 die Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 7 der Störfall-Verordnung, insbesondere aufgrund seiner Verwirklichung innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Der Betrieb der Kläranlage ist nicht anfällig für Störfälle im Sinne der Störfall-Verordnung.

- 10.1.7 **Risiken für die menschliche Gesundheit, z. B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft**

Risiken für die menschliche Gesundheit durch Verunreinigung von Wasser oder Luft sind nicht gegeben.

## 10.2 Standort der Vorhaben

Die ökologische Empfindlichkeit eines Gebiets, das durch ein Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt wird, ist insbesondere hinsichtlich folgender Nutzungs- und Schutzkriterien unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben in ihrem gemeinsamen Einwirkungsbereich zu beurteilen:

- 10.2.1 **bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien)**

Die Kläranlage Surheim wird auf dem bestehenden Gelände weiter betrieben. Eine Erweiterung des Geländes für die Neuanlage ist nicht erforderlich.

- 10.2.2 **Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebiets und seines Untergrunds. (Qualitätskriterien)**

Der Betrieb der Kläranlage Surheim hat keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft des Gebietes.

- 10.2.3 **Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien):**

#### 10.2.3.1 Natura 2000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes

Die Einleitungsstelle aus der Kläranlage Surheim in die Sur liegt nicht innerhalb des Natura 2000 - Gebietes und des Biosphärenreservat. Die Einleitungsstelle befindet sich innerhalb eines ausgewiesenen FFH-Gebietes. Nachdem im Zuge des Verfahrens keine Baumaßnahmen an der Einleitungsstelle in die Sur notwendig sind, wird in das bestehende Fauna-Flora- Habitat Gebiet der Sur nicht eingegriffen.

Die Kläranlage selbst jedoch zu weit entfernt bzw. nicht in direkter Nähe der Sur, so dass sie auch durch die Einleitung aus der Kläranlage nicht beeinträchtigt werden können.

Das Abwasser wird in der Kläranlage Durheim vor der Einleitung in die Sur nach dem Stand der Technik gereinigt. Es sind daher durch den Betrieb der Kläranlage keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf diese oder andere Gebiete zu erwarten.

#### 10.2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, so weit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst

Die Einleitungsstelle aus der Kläranlage Surheim in die Sur liegt im FFH- Gebiet.

#### 10.2.3.3 Nationalparke und Nationale Naturmonumente nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst

Weder in der näheren Umgebung der Kläranlage Surheim noch entlang der Sur sind Nationalparke (laut [1]) oder Nationale Naturmonumente (laut [3]) vorhanden.

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf Nationalparke oder Nationale Naturmonumente zu erwarten.

#### 10.2.3.4 Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes

Die Einleitungsstelle aus der Kläranlage Surheim in die Sur liegt in keinem Landschaftsschutzgebiet.

#### 10.2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 des Bundesnaturschutzgesetzes

Weder in der näheren Umgebung der Kläranlage Surheim noch entlang der Sur sind Naturdenkmäler (laut [4]) vorhanden.

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf Naturdenkmäler zu erwarten.

#### 10.2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes

Weder in der näheren Umgebung der Kläranlage Surheim noch entlang der Sur sind geschützte Landschaftsbestandteile (laut [2]) vorhanden.

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf geschützte Landschaftsbestandteile zu erwarten.

#### 10.2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes

Die Kläranlage Surheim sowie die Einleitungsstelle aus der Kläranlage in die Sur liegen nicht im Bereich kartierter Biotope.

#### 10.2.3.8 Wasserschutzgebiete nach § 51 des Wasserhaushaltsgesetzes, Heilquellschutzgebiete nach § 53 Absatz 4 des Wasserhaushaltsgesetzes, Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes sowie Überschwemmungsgebiete nach § 76 des Wasserhaushaltsgesetzes

Weder in der näheren Umgebung der Kläranlage Surheim noch entlang der Sur sind Heilquellschutzgebiete (laut [1]) vorhanden.

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf geschützte Wasserschutzgebiete oder Heilquellschutzgebiete zu erwarten.

Die Kläranlage liegt außerhalb einem festgesetzten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet, und somit in keiner Hochwassergefahrenfläche HQ100.

#### 10.2.3.9 Gebiete, in denen die in Vorschriften der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Gebiete zu erwarten, in denen die

Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind.

**10.2.3.10 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes**

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte zu erwarten.

**10.2.3.11 In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind**

Weder in der näheren Umgebung der Kläranlage Surheim noch entlang der Sur sind in direkter Gewässernähe Denkmäler (laut [5]) vorhanden.

Durch den Betrieb der Kläranlage sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf Denkmäler zu erwarten.

**10.3 Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen**

Die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter sind anhand der aufgeführten Kriterien zu beurteilen.

Für die betrachteten Schutzgüter sind keine nachteiligen Auswirkungen durch den Betrieb der Kläranlage Surheim zu befürchten.

**11. Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis**

Die Gemeinde Saaldorf - Surheim ersucht um Erteilung einer gehobenen Erlaubnis nach Art. 16 Bayerisches Wassergesetz zum Einleiten von Abwasser aus der Kläranlage Surheim, auf dem Grundstück FL. Nr. 1986 der Gemarkung Surheim in die Sur (FL-Nr. 20) einzuleiten und den Umfang der erlaubten Gewässernutzung und die Anforderungen an den Kläranlagenablauf wie festzulegen:

Ausbaugröße der Kläranlage: 450 kg BSB<sub>5</sub>,roh/d, bzw. 7.500 EW

Größenklasse nach AbwV: 3

Dauer der Erlaubnis: 20 Jahre

Trockenwetterabfluss 83 m<sup>3</sup>/h

bzw. 1.080 m<sup>3</sup>/d

Mischwasserabfluss 180 m<sup>3</sup>/h

Für die Stoffparameter sind folgende Werte von der nicht abgesetzten, homogenisierten Zwei-Stunden-Mischprobe einzuhalten:

chemischer Sauerstoffbedarf CSB 75 mg/l

biochemischer Sauerstoffbedarf BSB<sub>5</sub> 15 mg/l

Phosphor gesamt P<sub>ges</sub> 1,0 mg/l

Abfiltrierbare Stoffe AFS 20 mg/l

Stickstoffreduktion in der Zeit vom 01. Mai bis 31. Oktober

Ammonium-Stickstoff NH<sub>4</sub>-N 5 mg/l

Anorganischer Stickstoff N<sub>ges</sub> 18 mg/l

Die Jahresschmutzwassermenge für den derzeitigen Belastungszustand wird, entsprechend der Verwaltungsvorschriften zum Abwasserabgabengesetz mit

**200.000,0 m<sup>3</sup>/a**

beantragt.

Beantragte Art der Ablaufüberwachung:

2-h Mischprobe von der nicht abgesetzten homogenisierten Probe

**LITERATURVERZEICHNIS**

- [1] DWA-Arbeitsblatt A 131  
"Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen"  
Juni 2016
- [2] LfU-Merkblatt 4.4/22  
„Anforderungen an die Einleitung von häuslichem und kommunalem Abwasser sowie an Einleitungen aus Kanalisationen“  
Stand: März 2023
- [3] ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 198  
„Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen“  
April 2003
- [4] LAWA KVR-Leitlinien  
„Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen“  
Juli 2012
- [5] DWA-Regelwerk „Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb“  
Merkblatt DWA-M 210  
Juli 2009
- [6] DWA-Regelwerk „Systeme zur Belüftung und Durchmischung von Belebungsanlagen – Teil 1“  
Merkblatt DWA-M 229-1  
Mai 2013
- [7] Ingenieurbüro Richter, Freilassing  
„Studie zur Abwasserbeseitigung Saaldorf-Surheim“  
Mai 2018
- [8] Firma Geoplan, Rosenheim  
„Geotechnischer Bericht Nr. B 220 42 35“  
August 2022

- 1 Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, BayernAtlas,  
<https://geoportal.bayern.de/bavernatlas>. abgerufen 2024.
- 2 Bayerisches Landesamt für Umwelt, FIN-Web,  
[https://www.lfu.bayern.de/natur/fis\\_natur/fin\\_web/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/natur/fis_natur/fin_web/index.htm). abgerufen am 2024
- 3 Bundesamt für Naturschutz, Nationale Naturmonumente,  
<https://www.bfn.de/nationale-naturmonumente>, abgerufen am 2024
- 4 Wikipedia, Liste der Naturdenkmäler im Landkreis Berchtesgadener Land [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_Naturdenkm%C3%A4ler\\_im\\_Landkreis\\_Berchtesgadener\\_Land](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Naturdenkm%C3%A4ler_im_Landkreis_Berchtesgadener_Land) abgerufen am 2024.
- 5 Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege,  
<https://geoportal.bayern.de/denkmalatlas/searchResult.html?koid=16317&obityp=bau&top=1>, abgerufen am 2024

**Projekt: Gde. Saaldorf - Surheim; Ertüchtigung der Kläranlage 7.500 EW**

bearbeitet von: Mader

berechnet am: 31.07.2024

**Anlagenkonfiguration:**

**Reinigungsziele:**

- Belebungsbecken
- Nachklärung

- Abbau des org. Kohlenstoffs
- Nitrifikation
- Denitrifikation
- Simultane aerobe Schlammstabilisierung
- Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: intermittierende Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Rundbecken, Strömung vertikal, Räumertyp Schildräumer

**Lastannahmen:**

Größenklasse: 900 kg CSB/d

**Berechnete Lastfälle:**

- Lastfall 1: Bemessung
- Lastfall 3: Ermittlung des Sauerstoffbedarfs bei höchster Temperatur
- Lastfall 4: Sonderlastfall

	Lastfall	1	2	3
<b>Zulaufmenge:</b>				
Abwassermenge	Q <sub>d,Konz.</sub>	1080	1080	1080 m <sup>3</sup> /d
	Q <sub>t</sub>	83	83	83 m <sup>3</sup> /h
<b>Zulaufkonzentrationen:</b>				
CSB	C <sub>CSB,ZB</sub>	833	833	833 mg/l
Gelöster CSB	S <sub>SCSB,ZB</sub>	268	268	268 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	X <sub>TS,ZB</sub>	486	486	486 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	C <sub>KN,ZB</sub>	84,3	84,3	84,3 mg/l
Ammoniumstickstoff	S <sub>NH4,ZB</sub>	55,6	55,6	55,6 mg/l
Nitratstickstoff	S <sub>NO3,ZB</sub>	0,0	0,0	0,0 mg/l
Phosphor	C <sub>P,ZB</sub>	13,0	13,0	13,0 mg/l
Säurekapazität	S <sub>KS,ZB</sub>	6,50	6,50	6,50 mmol/l
<b>Zulauffrachten:</b>				
CSB	B <sub>d,CSB</sub>	900	900	900 kg/d
Gelöster CSB	B <sub>d,SCSB</sub>	289	289	289 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	B <sub>d,XTS</sub>	525	525	525 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	B <sub>d,KN</sub>	91,0	91,0	91,0 kg/d
Ammoniumstickstoff	B <sub>d,NH4</sub>	60,0	60,0	60,0 kg/d
Nitratstickstoff	B <sub>d,NO3</sub>	0,0	0,0	0,0 kg/d
Phosphor	B <sub>d,P</sub>	14,0	14,0	14,0 kg/d

**Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:**

Temperatur im Belebungsbecken

T 12,0 Grad C

**Stickstoffbilanz:**

Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	84,3 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	6,6 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	1,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	70,0 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	10,2 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	59,8 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D/VBB</sub>	0,50 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	60,8 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	60,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	9,2 mg/l
Maximale Taktzeit	t <sub>T</sub>	5,78 h

**Phosphorelimination:**

Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	13,0 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	4,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>P04,AN</sub>	0,8 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>P04,AN</sub>	0,8 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	8,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	23,4 kg Me/d

**Schlammtröckensubstanz im Belebungsbecken:**

Zulässige Schlammtröckensubstanz im Ablauf BB	TSAB	3,48 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlammtröckensubstanz im Ablauf BB	TSAB	3,35 kg/m <sup>3</sup>

**Schlammalter und Belastungskennwerte:**

Erforderliches Schlammalter	erf.tTS	25,0 d
Erforderliches Volumen	V <sub>BB</sub>	3617 m <sup>3</sup>
Gewähltes Volumen	V <sub>BB</sub>	3650 m <sup>3</sup>
Vorhandenes Schlammalter	tTS	25,2 d

**Schlammproduktion:**

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	ÜS <sub>d,C</sub>	422 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	ÜS <sub>d,ext</sub>	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	ÜS <sub>d,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	ÜS <sub>d,F</sub>	58 kg/d
Schlammproduktion gesamt	ÜS <sub>d</sub>	480 kg/d

**Sauerstoffverbrauch:**

aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	501 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	325 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-190 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	635 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,10 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,50 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	66,5 kg/h

**Säurekapazität:**

Säurekapazität im Ablauf

SKSAN 0,91 mmol/l

**Belebungsbecken, Lastfall maximaler Sauerstoffbedarf:**

Temperatur im Belebungsbecken T 20,0 Grad C

**Stickstoffbilanz:**

Zulauf: CKN + SNO <sub>3</sub>	C <sub>N</sub>	84,3 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	4,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	1,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	72,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	10,2 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	62,0 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D/V<sub>BB</sub></sub>	0,60 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	77,5 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	72,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	0,0 mg/l
Maximale Taktzeit	t <sub>T</sub>	0,00 h

**Phosphorelimination:**

Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	13,0 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	4,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>P04,AN</sub>	0,8 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>P04,AN</sub>	0,8 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	8,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	23,4 kg Me/d

**Schlammtröckensubstanz im Belebungsbecken:**

Zulässige Schlammtröckensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,48 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlammtröckensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,30 kg/m <sup>3</sup>

**Schlammalter und Belastungskennwerte:**

Vorhandenes Schlammalter t<sub>TS</sub> 26,2 d

**Schlammproduktion:**

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	ÜS <sub>d,C</sub>	401 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	ÜS <sub>d,ext</sub>	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	ÜS <sub>d,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	ÜS <sub>d,F</sub>	58 kg/d
Schlammproduktion gesamt	ÜS <sub>d</sub>	459 kg/d

**Sauerstoffverbrauch:**

aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	532 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	335 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-226 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	641 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,10 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,50 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	84,3 kg/h

**Säurekapazität:**

Säurekapazität im Ablauf SKSAN 1,55 mmol/l

**Belebungsbecken, Sonderlastfall Prozess:**

Temperatur im Belebungsbecken

T 20,0 Grad C

**Stickstoffbilanz:**

Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	84,3 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	4,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	1,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	72,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	10,2 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	62,0 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D/V<sub>BB</sub></sub>	0,50 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	64,6 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	64,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	7,6 mg/l
Maximale Taktzeit	t <sub>T</sub>	4,62 h

**Phosphorelimination:**

Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	13,0 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	4,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>P04,AN</sub>	0,8 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>P04,AN</sub>	0,8 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	8,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	23,4 kg Me/d

**Schlammtröckensubstanz im Belebungsbecken:**

Zulässige Schlammtröckensubstanz im Ablauf BB	TSAB	3,48 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlammtröckensubstanz im Ablauf BB	TSAB	3,30 kg/m <sup>3</sup>

**Schlammalter und Belastungskennwerte:**

Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	26,2 d
--------------------------	-----------------	--------

**Schlammproduktion:**

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	ÜS <sub>d,C</sub>	401 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	ÜS <sub>d,ext</sub>	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	ÜS <sub>d,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	ÜS <sub>d,F</sub>	58 kg/d
Schlammproduktion gesamt	ÜS <sub>d</sub>	459 kg/d

**Sauerstoffverbrauch:**

aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	532 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	335 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-202 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	665 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,10 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,50 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	69,4 kg/h

**Säurekapazität:**

Säurekapazität im Ablauf	SKSAN	1,02 mmol/l
--------------------------	-------	-------------

## Nachklärung

Beckentyp: Rundbecken

Art der Durchströmung: vertikal

Maßgebende Wassermenge

$Q_m$  180 m<sup>3</sup>/h

### Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:

Schlammindex, gewählt	ISV	120 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	tE	2,0 h
Schlammtröckensubstanz an der Beckensohle	TS <sub>BS</sub>	10,5 kg/m <sup>3</sup>
Gewähltes Verhältnis TS <sub>RS</sub> /TS <sub>BS</sub>		0,70 -
Schlammtröckensubstanz im Rücklaufschlamm	TS <sub>RS</sub>	7,3 kg/m <sup>3</sup>
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	0,90 -
Zulässige Schlammtröckensubstanz im Zulauf	TS <sub>ZN</sub>	3,48 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlammtröckensubstanz im Zulauf	TS <sub>ZN</sub>	3,35 kg/m <sup>3</sup>

### Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:

Zulässige Schlammvolumenbeschickung	qSV	650 l/(m <sup>2</sup> *h)
Zulässige Flächenbeschickung	qA	2,00 m/h
Erf. Gesamt-Beckenoberfläche	A <sub>NB</sub>	111 m <sup>2</sup>
Anzahl der Becken	a	1
Erforderlicher Durchmesser	D <sub>NB</sub>	12,30 m
Gewählter Durchmesser	D <sub>NB</sub>	14,00 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D <sub>MB</sub>	3,10 m
Vorhandene Beckenoberfläche	A <sub>NB</sub>	146 m <sup>2</sup>
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	qSV	494 l/(m <sup>2</sup> *h)
Vorhandene Flächenbeschickung	qA	1,23 m/h

### Beckentiefe:

Klarwasserzone	h <sub>1</sub>	1,15 m
Übergangs- und Pufferzone	h <sub>23</sub>	2,81 m
Eindick- und Räumzone	h <sub>4</sub>	1,49 m
Maßgebende Beckentiefe	h <sub>ges</sub>	5,45 m

### Einlaufbauwerk:

Tiefe des Einlaufs unter WSP	h <sub>e</sub>	4,42 m
Volumen der Einlaufkammer	V <sub>E</sub>	5,7 m <sup>3</sup>
Höhe des Einlaufschlitzes	h <sub>SE</sub>	0,50 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A <sub>ZD</sub>	0,10 m <sup>2</sup>
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v <sub>ZD</sub>	0,99 m/s
Aufenthaltszeit in der Zulaufkammer	t <sub>EB</sub>	60 s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P <sub>E</sub>	46 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	90,6 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr <sub>D</sub>	0,329 -