

# **Gemeinde Kirchdorf im Wald**

## **Generalsanierung der Kläranlage Kirchdorf-Eppenschlag 5.400 EW**

**Entwurf  
Erläuterungsbericht**

München, im Juni 2022

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

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>I. ERLÄUTERUNGSBERICHT</b>	<b>1</b>
<b>1. Vorwort und Veranlassung</b>	<b>1</b>
<b>2. Vorangegangene Studien / Lösungsansätze</b>	<b>2</b>
2.1 Studie Dünser.Aigner.Kollegen	2
2.2 Vorentwurf Dünser.Aigner.Kollegen	3
<b>3. Beantragte Ausbaugröße und Ablaufwerte</b>	<b>3</b>
<b>4. Bestehende Verhältnisse</b>	<b>4</b>
4.1 Allgemeines	4
4.2 Einwohnerentwicklung	4
4.3 Industrie und Gewerbe	4
4.4 Wasserversorgung	4
4.5 Kanalisation	4
4.6 Bestehende Anlage	5
<b>5. Örtliche Verhältnisse</b>	<b>7</b>
5.1 Schutzgebiete	7
5.2 Baugrund und Grundwasser	7
5.3 Hochwasser	8
5.4 Vorfluterverhältnisse	8
<b>6. Auslastung und Ausbaukapazität der Kläranlage</b>	<b>9</b>
6.1 Geforderte Reinigungsleistung	9
<b>7. Konzeption der Kläranlage</b>	<b>10</b>
7.1 Mechanische Reinigung	10
7.2 Biologie	11
7.3 Schlammbehandlung	11
7.4 Betriebsgebäude	12
<b>8. Erläuterung Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik</b>	<b>12</b>

<b>9. Erläuterung Heizung, Lüftung, Sanitär und Kältetechnik</b>	<b>12</b>
<b>10. Umbauphase</b>	<b>12</b>
<b>11. Maßnahmen bei Betriebsstörungen</b>	<b>13</b>
<b>12. Betriebspersonal</b>	<b>13</b>
<b>13. Bauzeit</b>	<b>14</b>
<b>14. Auswirkungen des Vorhabens</b>	<b>14</b>
14.1 <i>Auswirkungen auf das Gewässer / Ablaufwerte</i>	14
14.2 <i>Verbrauch von Grund und Boden / Flächenversiegelung</i>	14
14.3 <i>Beeinflussung des Grundwassers / Regenwasserversickerung</i>	14
<b>15. Emissionsbetrachtung</b>	<b>15</b>
15.1 <i>Einleitung</i>	15
15.2 <i>Geräuschemissionen</i>	15
15.3 <i>Aerosolemissionen</i>	17
15.4 <i>Geruchsemissionen</i>	18
15.4.1 <i>Allgemeines</i>	18
15.4.2 <i>Abwasser- und Kanalsystem</i>	18
15.4.3 <i>Kläranlage</i>	19
15.4.4 <i>Lichtemissionen</i>	19
15.4.5 <i>Abgase</i>	19
15.4.6 <i>Beurteilung der Emissionen / Immissionen</i>	19
<b>16. Zusammenfassung</b>	<b>19</b>
<b>II. LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>21</b>
<b>III. ANHÄNGE</b>	<b>22</b>
<b>1. Ermittlung der jährlichen Arbeitszeit (DWA-M 271)</b>	<b>22</b>

# I. ERLÄUTERUNGSBERICHT

## 1. VORWORT UND VERANLASSUNG

Die Gemeinde Kirchdorf im Wald betreibt derzeit eine Tropfkörperanlage, in der die Abwässer der Gemeinden Kirchdorf und Eppenschlag, Grünbach und Marbach gereinigt werden. Die Kläranlage wurde 1986 errichtet und ist laut Wasserrechtsbescheid vom 19.08.2011 auf eine BSB<sub>5</sub>-Fracht von 246 kg/d ausgelegt, dies entspricht einer Größenordnung von 4.100 EW.

Die Gemeinde Kirchdorf im Wald mit ihren Ortsteilen und die Gemeinde Eppenschlag mit ihren Ortsteilen sind über ein Mischsystem an die Kläranlage angeschlossen.

Derzeit wird auf der Kläranlage Kirchdorf-Eppenschlag keine gezielte Stickstoffelimination durchgeführt, da die Stickstoffelimination im Tropfkörper nur bedingt möglich ist. Aufgrund der künftigen Ausbaugröße von 5.400 EW ist allerdings eine Stickstoffelimination notwendig.

Das bestehende Nachklärbecken weist in seiner heutigen Form nicht die nötige Kapazität auf und seine Funktionstüchtigkeit kann in einem neuen Wasserrechtsverfahren nicht mehr nachgewiesen werden.

Der derzeit gültige Wasserrechtsbescheid vom 19.08.2011 mit diversen Änderungen und Ergänzungen endete am 31.12.2019. Für die anschließend neu zu erteilende wasserrechtliche Erlaubnis ist der rechnerische Nachweis zu erbringen, dass die Kläranlage die gesetzlichen Anforderungen an die Reinigungsleistung künftig erfüllen kann.

Derzeit fällt die Kläranlage mit 4.100 EW in die Größenklasse 2 der Abwasserverordnung. Dies bedeutet, dass sowohl eine Stickstoffoxidation (Nitrifikation) wie auch eine Stickstoffentfernung (Denitrifikation) bisher nicht zwingend erforderlich sind. Der Eintrag von Phosphor in den Vorfluter Röhrnachmühlbach ist jedoch zu begrenzen.

Der Phosphoreintrag wird durch eine Fällung auf das notwendige Maß reduziert.

Die aktuelle Belastung der Kläranlage in Höhe von 4.687 EW<sub>60</sub> bei ca. 3.150 angeschlossenen Einwohnern wurde in einer umfangreichen und detaillierten statistischen Auswertung der Messwerte, die auf der Kläranlage im Rahmen der Eigenüberwachung festzustellen sind, ermittelt und ist im Teil II Bemessung niedergeschrieben.

In Absprache mit der Gemeinde wird die Kläranlage auf 5.400 EW (Größenklasse 3 AbwV) ausgelegt, so dass eine Zukunftsreserve entstehen wird [1].

## 2. VORANGEGANGENE STUDIEN / LÖSUNGSANSÄTZE

### 2.1 Studie Dünser.Aigner.Kollegen

Die vorhergegangene Studie (2017) sieht zunächst einen Ausbau auf 3 verschiedene Ausbaugrößen vor, wobei bei jeder Ausbaugröße eine aufgelöste Belebungsanlage, eine SBR-Anlage und eine Belebungsanlage in der Form eines Kombibeckens betrachtet wurde.

Variante 1 – Ausbaupkapazität 6.300 EW		
Variante 1a Belebungsanlage	Variante 1b SBR-Anlage	Variante 1c Kombibecken

Variante 2 – Ausbaupkapazität 7.400 EW		
Variante 2a Belebungsanlage	Variante 2b SBR-Anlage	Variante 2c Kombibecken

Variante 3 – Ausbaupkapazität 7.700 EW		
Variante 3a Belebungsanlage	Variante 3b SBR-Anlage	Variante 3c Kombibecken

Hier wurde seitens der Gemeinde der Bau einer Belebungsanlage in aufgelöster Form, also mit separater Belebungsanlage und Nachklärbecken favorisiert.

## 2.2 Vorentwurf Dünser.Aigner.Kollegen

Aufbauend auf der vorhergegangenen Studie wurde der Neubau einer Belebungsanlage mit aerober Stabilisierung mit zweistraßiger Belebung untersucht mit einer Ausbaugröße von 5.400 EW.

Folgende Varianten wurden untersucht:

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

Für diese Varianten wurden jeweils Investitions- und Betriebskosten ermittelt und danach ein Kostenvergleich nach den vorgeschriebenen LAWA-Richtlinien durchgeführt. Im Ergebnis zeigte sich durch die rechnerische Gleichwertigkeit keine eindeutige Vorzugsvariante. Der Gemeinderat entschied sich für die Variante 3.

Im Zuge der Baukostenoptimierung wurde die Variante 3 modifiziert. Das bestehende Schlammsilo wird künftig als Denitrifikationsbecken genutzt um Baukosten einzusparen. Zudem wird das Verfahren von aerober Stabilisierung auf Teilstabilisierung umgestellt.

## 3. BEANTRAGTE AUSBAUGRÖÖE UND ABLAUFWERTE

Für den Wasserrechtsbescheid werden folgende Werte beantragt:

Ausbaugröße:	5.400 EW (CSB120) / Größenklasse 3
Trockenwetterzufluss	$Q_t$ : 17 l/s / 62 m <sup>3</sup> /h
maximaler Zufluss	$Q_{max}$ : 50 l/s / 180 m <sup>3</sup> /h
Trockenwettermenge	$Q_{d,aM}$ : 622 m <sup>3</sup> /d
maximale Tagesmenge:	4.320 m <sup>3</sup> /d

Ablaufkonzentrationen für Größenklasse 3, Anforderungsstufe 1:

CSB:	90 mg/l
BSB5:	20 mg/l
Nges:	18 mg/l
NH4-N Anforderung:	5 mg/l

## **4. BESTEHENDE VERHÄLTNISSSE**

### **4.1 Allgemeines**

Die Gemeinde Kirchdorf im Wald liegt im südöstlichen Teil des niederbayrischen Landkreis Regen.

### **4.2 Einwohnerentwicklung**

Nach Auskunft des Einwohnermeldeamtes hat die Gemeinde derzeit ca. 3.150 Einwohner an der Kläranlage angeschlossen.

Davon entfallen 2.120 Einwohner auf die Gemeinde Kirchdorf und 1.030 Einwohner auf die Gemeinde Eppenschlag.

### **4.3 Industrie und Gewerbe**

Abwassertechnisch relevant ist die Firma Plöchl. Der Tourismus spielt in den Gemeinden nur eine untergeordnete Rolle. Die Schmutzfracht aus dem örtlichen Kleingewerbe ist in den spezifischen Ansätzen für Schmutzfrachten bzw. in den Messwerten enthalten.

### **4.4 Wasserversorgung**

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Kirchdorf im Wald wird durch die Gemeinde erbracht. Die Ortsteile Schlag, Haid und Trametsried werden über die Wasserversorgung der Raindorfer Gruppe versorgt.

Die Gemeinde Eppenschlag wird nach Auskunft des technischen Rathauses durch die Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) versorgt.

### **4.5 Kanalisation**

Aufgrund der Topografie des Gebietes wird das Abwasser im teilweisen Mischsystem entwässert. Auf dem Gelände der Kläranlage laufen verschiedene Abflüsse zusammen. Das RÜB Marbach und die Gemeinde Kirchdorf entwässern im Freispiegel. Die weiteren Zuflüsse aus Eppenschlag, Fürstenberg, Grünbach und Abtschlag sind als Druckleitung ausgeführt.

## 4.6 Bestehende Anlage

Die Kläranlage Kirchdorf im Wald - Eppenschlag besteht im Wesentlichen aus folgenden Anlagenteilen:

1. Mechanische Reinigungsstufe:
  - 1 Rechen und Rechengutpresse
  - 1 Rundsandfang mit Sandfangrinne
  - 1 Tropfkörperpumpwerk
2. Biologische Stufe:
  - 1 Tropfkörper
  - 1 Nachklärbecken
  - 1 Phosphatfällungsstation
3. Schlammbehandlung
  - 1 Schlammsilo
  - 3 Kammern zur Kaltfaulung im Tropfkörper
4. Betriebs- und Maschinengebäude mit Werkstatt und Lager

Derzeit wird die Kläranlage als Tropfkörperanlage betrieben.

Der Fließweg des Abwassers lässt sich wie folgt beschreiben:

Das in ca. 1,25 m unter Gelände ankommende Rohabwasser wird über eine Rohrleitung Richtung Betriebsgebäude transportiert. In einem ersten Reinigungsschritt durchläuft es einen Gegenstromrechen mit 20 mm Spaltweite, der es von Grobstoffen befreit. Das Rechengut wird entwässert und in einen Container abgeworfen.

Nachdem das Abwasser den Rechen durchlaufen hat gelangt es in einen Rundsandfang welcher das Sandwassergemisch aus dem Sandfangtrichter in einen außerhalb des Betriebsgebäudes befindlichen Sandcontainer pumpt. Hier wird der Sand entwässert.

Nach der mechanischen Vorreinigung passiert das Abwasser die pH-Messung und gelangt in die Tropfkörperanlage. Zunächst durchströmt es eine Imhoffrinne, in der sich Schlamm absetzen soll. Am Ende der Rinne befindet sich die dritte Kammer,



welche die Feinreinigung (Vorklärung) darstellt. Das Abwasser gelangt über Rohrleitungen in die Vorklärung.

Die Vorklärung ist eine horizontal durchströmte Kammer, in der sich die absetzbaren Stoffe in einer Trichterspitze absetzen. Der abgesetzte Schlamm wird dann über Mammutpumpen in die Faulräume gepumpt, von wo dieser über ein Schlammwerk in die Schlammbecken gefördert wird.

Das Abwasser gelangt aus der Vorklärung über ein in der Mitte des Bauwerks angebrachtes Pumpwerk (2 Pumpen) in die über den Kammern befindliche Tropfkörperkammer. Das Pumpwerk fördert das Abwasser nach oben wo es über einen Drehverteiler oder Drehsprenger auf die Oberfläche der Lavaschlacke verteilt wird.

Das Abwasser wird somit auf mit Mikroorganismen besiedelte Tropfkörper (Lavaschlacke) verregnet. Der Drehsprenger wird durch den Pumpenbetrieb in Drehung versetzt (siehe Abbildung). Das Abwasser tropft durch die Lavaschlacke und wird hierbei von den Mikroorganismen gereinigt.



Abbildung 2-1 Tropfkörperverfahren KA Kirchdorf

Das gereinigte Abwasser sammelt sich am Boden dieser Kammer und läuft über eine Rohrleitung DN 300 in das als Trichterbecken errichtete Nachklärbecken ( $d=14\text{m}$ , Trichterneigung= 1,5:1). Die Nachklärung ist als vertikal durchströmte Nachklärung ausgeführt (Dortmundbrunnen). Das Abwasser gelangt in einen mittig angebrachten unten offenen Zylinder und fließt dann in das Trichterbecken, wo der Wasserspiegel beim Einströmen ansteigt und dann über ein als Überlauf gebautes AZ-Rohr DN 400 in eine Venturi-Messung und danach in den Vorfluter (Röhrnmühlbach) geleitet wird.

In den Abwasserweg wird zusätzlich Fällmittel zur Schlammbeschwerung und Phosphat-Eliminierung hinzudosiert. Hierzu ist eine Phosphat-Fällmitteldosierstation südwestlich des Kompaktbauwerks nachträglich errichtet worden.

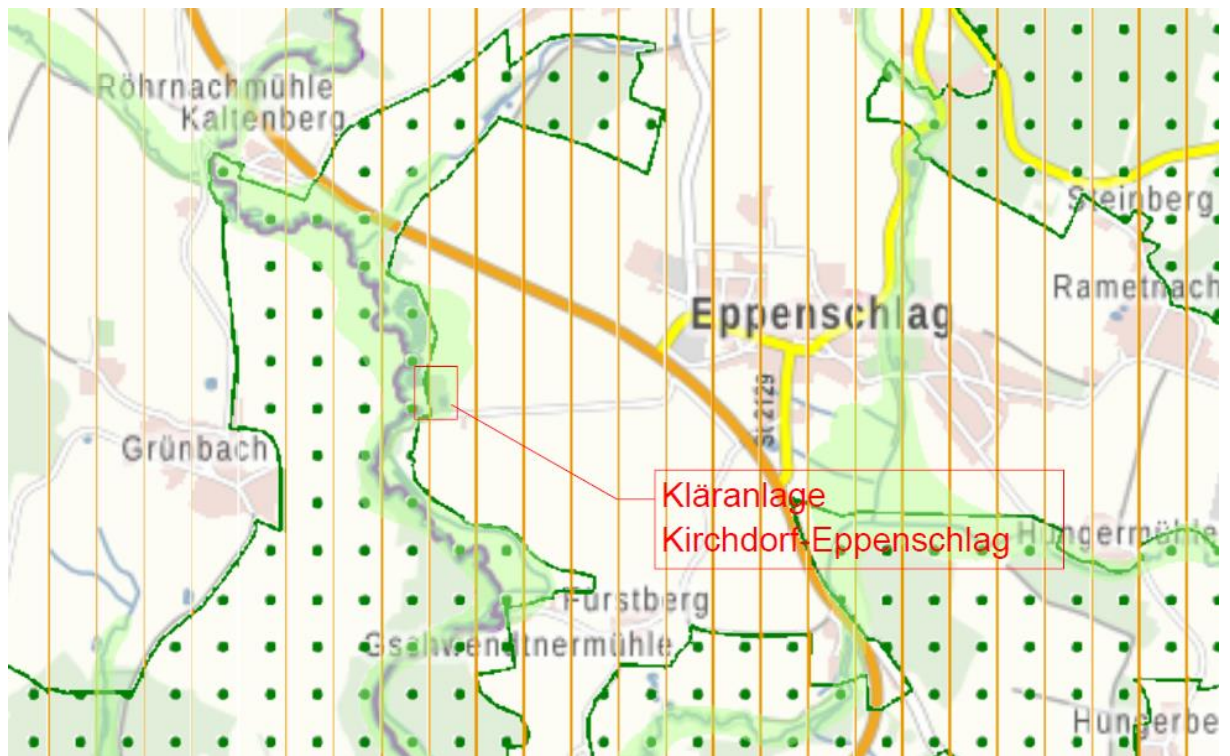
## 5. ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

### 5.1 Schutzgebiete

Im unten abgebildetem Kartenausschnitt aus dem Bayern-Atlas sind die entsprechenden Schutz- und Hochwassergebiete verzeichnet.

Demnach sind folgende Merkmale zu beachten:

- Landschaftsschutzgebiet (grüne Punkte)
- Naturpark (orangene Streifen)
- Wassersensible Gebiete (grün hinterlegt)



Quelle: Bayernatlas

### 5.2 Baugrund und Grundwasser

Ein Baugrundgutachten der Geoplan GmbH (2019) zur Gründung von Bauwerken liegt vor.

Folgende Schichten wurden bei den Baugrunduntersuchungen ermittelt:

- Bodenschicht 1: Oberböden: schwach sandige bis sandige humose Schluffe
- Bodenschicht 2: Feinkörnige und grobkörnige quartäre Talfüllungen bzw. Bachablagerungen
- Bodenschicht 3: Felsschichten des kristallinen Grundgebirges

Wasser wurde bei den Erkundungsbohrungen auf 2,5 m bis 3,8 m unter Geländeoberkante angetroffen.

Es liegen im oberen Bereich der Bodenzone etwas ungünstige Untergrundverhältnisse für die Gründung von Gebäuden vor. Es können daher Zusatzmaßnahmen für eine sichere Bauwerksgründung notwendig werden.

Für hoch gegründete Bauwerke, Straßen und Rohrleitungen können gesonderte Gründungsmaßnahmen wie z.B. Bodenaustausch notwendig werden [2].

### 5.3 Hochwasser

Eine Hochwassergefährdung konnte im Bayernatlas nicht festgestellt werden. Überschwemmungsgebiete oder Hochwassergefahrenflächen sind in dem Gebiet der Kläranlage nicht festgelegt. Nach Auskunft des Wasserwirtschaftsamtes erreicht das Hochwasser das Gelände der Kläranlage nicht [3].

### 5.4 Vorfluterverhältnisse

Die Einleitung des gereinigten Abwassers erfolgt in den Röhrnachmühlbach.

Maßgebend sind folgende Abflüsse des Vorfluters:

MNQ = 130 l/s

MQ = 530 l/s

Das Mischungsverhältnis bei MNQ liegt bei 21 (MQ bei 81).

Durch das geringe Mischungsverhältnis ergeben sich strengere Anforderungen gemäß Merkblatt 4.4/22 des LfU. Die Kläranlage ist somit auf Nitrifikation und Denitrifikation auszulegen.

Die Kläranlage befindet sich in einem wassersensiblen Bereich, Überschwemmungsgebiete sind nach dem Bayernatlas jedoch nicht festgelegt.

## 6. AUSLASTUNG UND AUSBAUKAPAZITÄT DER KLÄRANLAGE

Im Teil II Bemessung ist die detaillierte und umfassende Auswertung und statistische Bewertung der Messwerte aus der Eigenüberwachung der Kläranlage der Jahre Januar 2017 bis Dezember 2019 dargestellt und erläutert. Das Jahr 2020 wurde aufgrund der pandemiebedingten Änderung der Belastung nicht berücksichtigt, da es auf lange Sicht nicht repräsentativ ist.

Es ergab sich eine Belastung von 4.195 EW<sub>,BSB,60</sub> (85%-Wert bei Trockenwetter). Nach Regenfällen kann es, vermutlich durch die Spülung der Kanäle, zu höheren Belastungen kommen. Dies ergibt sich aus den Betriebstagebüchern.

Die Anlagenkapazität soll künftig 5.400 EW betragen und wurde in Abstimmung mit der Gemeinde bestätigt [2].

Die Reserven von ca. 1.200 EW für die Gemeinde sind für die Zukunft voraussichtlich ausreichend.

Die maximale Zuflussmenge bei Volllast beträgt gemäß Einigung mit dem Wasserwirtschaftsamt 50 l/s bei Regenwetter [4].

### 6.1 Geforderte Reinigungsleistung

Größenklasse 3 (Anforderungsstufe 3): 300 – 600 kg/d BSB<sub>5</sub> (roh) (5.000 – 10.000 EW)

CSB:	75 mg/l
BSB <sub>5</sub> :	15 mg/l
AFS:	20 mg /l
N <sub>Ges</sub> :	18 mg/l
NH <sub>4</sub> -N:	5 mg/l

Eine Stickstoffelimination (Denitrifikation) ist für die Umwelt vorteilhaft und wirtschaftlich sinnvoll (reduzierter Sauerstoff- und somit Strombedarf, reduzierte Abwasserabgabe). Die Fällung mit der bestehenden Anlage verbessert die Reinigungsleistung und den Betrieb und reduziert die Abwasserabgabe. Eine gezielte Denitrifikation ist bei vorliegender Größenklasse und Anforderungsstufe gemäß Merkblatt 4.4/22 des LfU gefordert.

Deshalb ist das für die Denitrifikation notwendige Belebungsbeckenvolumen berücksichtigt. Die vorhandene Phosphorfällungsanlage wird erneuert.

## 7. KONZEPTION DER KLÄRANLAGE

Der vorhandene Tropfkörper reicht nicht mehr aus um die zukünftigen Anforderungen an die Wasserreinigung zu erfüllen. Vor allem der Stickstoffabbau kann so nur schwer bewerkstelligt werden.

Verfahrenstechnisch wird bei der vorliegenden Größenordnung (GK 3: 5.000 – 10.000 EW<sub>60</sub>) das Belebungsverfahren eingesetzt. Das bedeutet der vorhandene Tropfkörper wird in seiner heutigen Form nicht weiterverwendet.

Von einer Betrachtung der anaeroben Schlammstabilisierung wurde abgesehen.

Im Vorentwurf wurden drei Hauptvarianten betrachtet.

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

Die Gemeinde entschied sich im Rahmen der Entwurfsplanung für eine modifizierte Variante 3, in der die Denitrifikation im bestehenden Schlammsilo stattfinden soll.

Dem Zulauf des Rechengebäudes wird ein Geröllfang in Schachtform vorgeschaltet, da Geröll im bisherigen Zulaufrechen Probleme verursachte. Im Ablauf der Rechen-Sandfang-Anlage (100 l/s) befindet sich ein Schacht, in dem der Überlauf in das Regenüberlaufbecken (50 l/s) sowie das Zulaufpumpwerk (3 x 25 l/s) angeordnet sind. Der Zufluss der Kläranlage wird hier auf 50 l/s begrenzt. Die Zuflussmenge über 50 l/s wird in das Regenüberlaufbecken abgeschlagen.

### 7.1 Mechanische Reinigung

Die mechanische Reinigung erfolgt in einer Rechen-Sandfanganlage als maschinentechnisches Kombibauwerk das im Freispiegel durchflossen wird. Das Rechengut wird gewaschen und gepresst und der Sand in einer ergänzenden Anlage gewaschen. Der Rechenraum befindet sich im abgesenkten Teil des geplanten Rechengebäudes. Im Erdgeschoss wird der Schaltraum sowie die Container für Rechengut

und Sand untergebracht. Das Regenüberlaufbecken wird in den abgesenkten Teil des Rechengebäudes integriert.

Nach der Rechen-Sandfanganlage wird das Zulaufpumpwerk angeordnet. Künftig wird das mechanisch gereinigte Abwasser von dort in einen Schacht am Nitrifikationsbeckengehoben der als Zulauf für das Denitrifikationsbecken (Umgenutztes Schlammsilo) dient. Aufgrund der bestehenden geologischen, geotechnischen und baulichen Gegebenheiten wurde das Nitrifikationsbecken auf ein erhöhtes Niveau geplant, so dass ein erneutes Anheben des Abwassers von Nöten ist. Aus dem Nitrifikationsbecken kann das Abwasser die Nachklärung und Ablaufmengenmessung im freien Gefälle durchfließen.

## 7.2 Biologie

Der mechanischen Reinigung folgt die Belebung bestehend aus Belebungsbecken und Nachklärung. Das Volumen der Belebung beträgt gesamt 1.800 m<sup>3</sup>. Hiervon entfallen 450 m<sup>3</sup> auf die Denitrifikation und 1.350 m<sup>3</sup> auf die Nitrifikationsstufe.

Die Nachklärung besitzt einen Innendurchmesser von 15,0 m. Das Nachklärbecken ist in aufgelöster Bauweise geplant und wird mit dem Abwasserschlammgemisch beider Belebungsstraßen beaufschlagt.

Das gereinigte Abwasser durchfließt eine Ablaufmengenmessung und wird in den bestehenden Ablaufkanal geleitet.

## 7.3 Schlammbehandlung

Der Überschussschlamm wird im umzubauenden bestehenden Nachklärbecken vor- eingedickt. Die Hälfte des umfunktionierten Nachklärbeckens dient als Vorlage und Puffer für die Schlammentwässerung. Die gewöhnliche Aufenthaltszeit des Schlammes soll einige Tage in der Regel nicht überschreiten um eventuelle Rückbelastungen zu minimieren. In kleinem Maße wird damit eine flexible Entwässerung unabhängig vom täglichen Schlammanfall ermöglicht und gleichzeitig kann die Rückbelastung der Kläranlage durch Zentratwasser gesteuert werden. Die zweite Hälfte des bestehenden Nachklärbeckens soll künftig als Filtratwasserspeicher genutzt werden.

Für die Schlammentwässerung ist eine Schneckenpresse vorgesehen. Der entwässerte Schlamm kann in der Schlammentwässerung bis zur Entsorgung zwischengelagert werden. Eine Rückverwässerung durch Regen bei freier Außenlagerung ( $\triangleq$  erhöhte Masse  $\triangleq$  erhöhte Entsorgungskosten) findet nicht statt.

#### **7.4 Betriebsgebäude**

Der bestehende Rechen-Sandfang-Bereich im bestehenden Betriebsgebäude wird zum Lager- und Heizungsraum umgebaut. Der Sanitärbereich zur Schwarz-Weiß-Trennung findet im 1. OG des bestehenden Betriebsgebäudes Platz.

Das neue Betriebs- und Maschinengebäude, das die geplante Schlammentwässerung, den Gebläseraum, eine Werkstatt, sowie eine neue Niederspannungshauptverteilung im EG enthält, wird als nicht unterkellertes erdgeschossiges Bauwerk errichtet. Im 1.OG des neuen Betriebs- und Maschinengebäudes soll die neue Schaltwarte, ein Büroraum, ein Aufenthaltsraum sowie Toiletten Platz finden.

### **8. ERLÄUTERUNG ELEKTRO-, MESS-, STEUER- UND REGELTECHNIK**

Siehe getrennte Erläuterung.

### **9. ERLÄUTERUNG HEIZUNG, LÜFTUNG, SANITÄR UND KÄLTETECHNIK**

Siehe getrennte Erläuterung.

### **10. UMBAUPHASE**

Während des Umbaus muss in allen Varianten der Betrieb der bestehenden Anlage aufrechterhalten werden.

Ein Konzept für die Umbauphase ist zu erarbeiten und genehmigen zu lassen.

Die wichtigsten Bausteine können bereits aufgezeigt werden:

- Neubau des Zulaufpumpwerks und der mechanischen Reinigung während des Normalbetriebs der Kläranlage
- Bau des Maschinengebäudes incl. Niederspannungshauptverteilung
- Neubau eines zweistraßigen Nitrifikationsbeckens und eines Nachklärbeckens
- Umnutzung des Schlammsilos zum Denitrifikationsbecken
- Umnutzung des Nachklärbeckens

- Neubau einer Schlammentwässerung und Gebläsestation
- Umschluss und Inbetriebnahme Belebung
- Auflassen des Tropfkörpers

## 11. MAßNAHMEN BEI BETRIEBSSTÖRUNGEN

Das Zulaufpumpwerk ist mit 3 Pumpen ausgestattet. 2 Pumpen sind ausreichend für die Förderung von  $Q_m = 50$  l/s.

Bei Ausfall mehrerer Pumpen bei gleichzeitig hohem Zufluss staut sich zunächst Abwasser im Zulaufkanal zurück bis es nach Vollenfüllung am niedrigst gelegenen Schacht austritt.

Der Zulaufschacht verfügt über einen Notumlauf ebenso wie die Rechen-Sandfang-Kompaktanlage.

In den zwei rechteckigen Belebungsbecken sind die Belüfter bei Beschädigungen austauschbar, wenn eine Straße der Belebung außer Betrieb genommen wird. Trotz der Ausbaugröße ist die Nitrifikation zweistraßig konzipiert. Die Denitrifikation ist nur einstraßig und kann umfahren werden. Eine Belebungsstraße (Nitrifikation) kann unter Verlust eines Teils der Reinigungsleistung außer Betrieb genommen werden. Das Nachklärbecken kann nicht vollwertig ersetzt werden. Falls es hier nötig wird das Nachklärbecken außer Betrieb zu nehmen kann das Abwasser auf das alte, teilverfüllte in zwei Kammern aufgeteilte Nachklärbecken geleitet werden. Das geschieht mit fliegenden Leitungen. Um den Rücklaufschlamm zu fördern muss eine Pumpe in das Notbecken installiert werden. Die Ablaufmengenmessung verfügt über eine Notumgehung; eine Zulaufmengenmessung ist vorhanden.

## 12. BETRIEBSPERSONAL

Nach DWA-M 271 wurde für die neue Kläranlage 5.400 EW ein Bedarf von ca. 1,77 Arbeitskräften ermittelt.

Die Betreuung des Kanalnetzes ist jeweils nicht berücksichtigt.



## 13. BAUZEIT

Mit dem Bau wird voraussichtlich mit einer vorgezogenen Maßnahme Ende 2022 begonnen. Die Fertigstellung ist für Ende 2024 vorgesehen.

## 14. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

### 14.1 Auswirkungen auf das Gewässer / Ablaufwerte

Das gereinigte Abwasser wird wie bisher über das bestehende Auslaufbauwerk in den Röhrnachmühlbach geleitet.

Danach sind an die Einleitung des Abwassers in den Röhrnachmühlbach aus wasserwirtschaftlicher Sicht erhöhte Anforderungen (Kläranlage mit Größenklasse 3, Anforderungsstufe 3) zu stellen. Die beantragten Ablaufwerte erfüllen die Anforderungen.

### 14.2 Verbrauch von Grund und Boden / Flächenversiegelung

Die Ertüchtigung erfolgt weitestgehend auf dem bestehenden Klärwerksgelände. Nahe des Rechengebäudes wurde eine neue Fläche mit  $A= 381 \text{ m}^2$  erworben. Vor allem durch den Bau der neuen Biologie und des neuen Rechengebäudes mit Regenüberlaufbecken werden Flächen versiegelt.

Aktuell sind auf dem bestehenden Grundstück inkl. Neuer Fläche ( $A=6575 \text{ m}^2$ ) ca.  $2.525 \text{ m}^2$  versiegelt. Durch die Geplanten Maßnahmen steigt die versiegelte Fläche auf  $3.185 \text{ m}^2$  an.

### 14.3 Beeinflussung des Grundwassers / Regenwasserversickerung

Grundwasser wurde in den Baugrunduntersuchungen ca. 2,5 bis 3,8 m unter bestehende Gelände angeschnitten [2]. Das Rechengebäude kann zeitweise das Grundwasser berühren. Das Betriebsgebäude ist oberhalb dieses Grundwasserspiegels gegründet. Alle unterirdischen Bauwerke werden in wasserdichtem Stahlbeton mit wasserdichten Bauwerksfugen (weiße Wannen) entsprechend den Regeln der Bautechnik errichtet. Die Rohrleitungen werden mit wasserdichten Werkstoffen und wasserdichten Rohrverbindungen verlegt. Damit ist sowohl ein Ausfluss von Abwasser aus den Becken in das Grundwasser als auch ein Eindringen von Grundwasser

in die Bauwerke sicher verhindert. Die Grundwasserhaltung während der Bauzeit erfolgt als Restwasserhaltung innerhalb eines Spundwandverbau für das Einlaufhebwerk, beim Belebungsbecken und Nachklärbecken nur als offene Wasserhaltung.

Der vorhandene Betriebswasserbrunnen wird maschinentechnisch erneuert und entsprechend der vorhandenen Genehmigung weitergenutzt. Für den Betrieb der Schlammwässerung und des neuen Rechens wird Nachklärbeckenwasser genutzt.

Alle Entwässerungen von Dachflächen werden auf den Ablaufkanal in den Röhrenmühlbach geschlossen.

## **15. EMISSIONSBETRACHTUNG**

### **15.1 Einleitung**

Abwasserreinigungsanlagen sind unabdingbar für die Daseinsvorsorge. Neben einer Optimierung der Abwasserbehandlung sind in den letzten Jahren bei der Wahl des Standortes wie des Verfahrens und der Technik zunehmend Emissions- und Immissionsaspekte in den Mittelpunkt der Betrachtung getreten.

Hierzu zählen Geräusche, Licht, Abgase und Aerosole, vor allem aber Emissionen von geruchsintensiven Stoffen.

Bei der Planung für die Generalsanierung der Kläranlage Kirchdorf im Wald/ Eppenschlag, die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik konzipiert ist, wurde besonderes Augenmerk auf die vorbeugende Vermeidung von Emissionen und ergänzende technische und bauliche Maßnahmen zum selben Zweck gerichtet.

### **15.2 Geräuschemissionen**

Abwasserreinigungsanlagen können grundsätzlich durch ihre zahlreichen maschinellen Einrichtungen zu Lärmbelastungen führen.

Bei der Generalsanierung der Kläranlage Kirchdorf im Wald/ Eppenschlag wird dieser Aspekt besonders dadurch gewürdigt, dass praktisch alle lärmemittierenden Maschinen schallgedämmt ausgeführt sind, schallschluckend unter Wasser liegen und/oder eingehaust werden:

– Einlaufhebewerk

Die Pumpen sind nass in einem Schacht untergebracht. Das Wasser dämpft die Schallentwicklung.

– Rechen-Sandfang-Anlage

Ganz allgemein kann festgestellt werden, dass nur bei freistehenden und nicht gekapselten Rechen-Sandfang-Anlagen ein Beitrag zur gesamten Geräuschemission eines Klärwerks erfolgt.

Aufgrund der vorhandenen Einhausung im Rechengebäude sind die Anforderungen an eine Lärminderung voll erfüllt. Die Gebläse des Sandfangs sind im Rechengebäude aufgestellt. Aufgrund der vorhandenen Einhausung im Rechengebäude sind die Anforderungen an eine Lärminderung voll erfüllt.

– Belebungsbecken

Die Gebläse für die Druckbelüftung des Belebungsbeckens sind mit Schallhauben versehen und im Gebläseraum des neu zu errichtenden Rechengebäudes im EG installiert. Lärm dringt durch die schallgedämmte Zu- und Abluft deshalb in nicht nennenswertem und wahrnehmbarem Maße nach außen.

Die Luftleitungen von den Gebläsen zum Ende der neuen Belüftung sind unterirdisch verlegt. Nur entlang der Belüftung liegen die Luftleitungen zur besseren Beschickbarkeit (Abzweige) oberirdisch.

Geräusche werden deshalb nur durch die eigentliche Belüftung im Belebungsbecken emittiert. Hier wurde eine feinblasige Druckbelüftung gewählt, die im Vergleich aller Belüftungssysteme (mittelblasig, grobblasig), die geringste Lärmentwicklung besitzt.

Der Belebtschlamm wird über Freispiegelleitungen in das Nachklärbecken gefördert. Nennenswerte Geräuschemissionen sind hier nicht zu erwarten.

Bei den Rührwerken in der Belüftung sind sowohl Motor wie Propeller im Betrieb getaucht. Die Geräuschentwicklung ist deshalb als sehr gering einzustufen.

- Nachklärbecken

In den Nachklärbecken ist lediglich eine zeitweise betriebene Schwamm-schlamm-pumpe installiert. Die Geräuschentwicklung ist gering.

- **Überläufe und Abstürze**  
Überläufe und Abstürze des Abwassers stellen mögliche Lärmquellen dar. Messungen haben ergeben, dass ein Zusammenhang zwischen der Höhe des Überfalls, der Menge des abfließenden Wassers und dem Schalleistungspegel besteht. Es sind jeweils nur geringe Überfallhöhen an den geplanten Schwellen vorhanden.  
In der Regel ist vom Wasserspiegel bis zum Becken- bzw. Schachtwand ein ausreichender Freibord vorhanden. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass nur eine geringe Lärmentwicklung zu erwarten ist.
  
- **Schlammwässerung**  
Es wird eine neue Schlammwässerung im neuen Maschinengebäude installiert. Die neue Schneckenpresse ist im Gebäude aufgestellt. Eine relevante Lärmentwicklung außerhalb des Gebäudes wird nicht erwartet.
  
- **Verkehr**  
Der Verkehr von und zur Kläranlage ist geringer einzustufen als bei einem durchschnittlichen Gewerbebetrieb. Neben An- und Abfahrt des Bedienpersonals erfolgt die Entsorgung der Kläranlage von Rechengut, Sand und Klärschlamm mit Kraftfahrzeugen. Mit zunehmender Belastung der Kläranlage (EW) erhöht sich der Verkehr nur geringfügig.
  
- **Fazit**  
Die Lärmemissionen weisen ein vergleichsweise niedriges Potential auf.

### 15.3 Aerosolemissionen

Bei Belebungsanlagen mit Druckluftbelüftung stellt die Steiggeschwindigkeit der eingebrachten Luftblasen den maßgeblichen Parameter bei der Bildung von Aerosolen dar. Sie wird bestimmt durch die Strömung (vertikale bzw. horizontale Wasserwalze) und die Größe der Blasen. Eine mittelblasige Belüftung hat wesentlich größere Luftblasen zur Folge als eine feinblasige Belüftung. Kleine Luftblasen erzeugen zwar wesentlich mehr Aerosolpartikel als große Blasen, große Blasen schleudern ihre Tröpfchen aber höher in die Luft. Dadurch tritt ab einer gewissen Entfernung von den Belüftungsbecken bei der mittelblasigen Belüftung ein wesentlich dichteres Aerosol auf. Die geringeren Konzentrationen sind entsprechend bei der feinblasigen Belüftung zu finden. Der beste Schutz bei der eingesetzten feinblasigen Belüftung

ist folglich eine ausreichend hoher Freibord, da die Tröpfchen hier in eine geringere Höhe ausgeschleudert werden.

Der geplante Freibord mit einer Höhe von ca. 0,5 m ist hierzu ausreichend.

Eine weitere Rolle spielt die Wasserbewegung im Belebungsbecken, wie sie durch das Aufsteigen der Luftblasen oder durch Zusatzeinrichtungen, wie die geplanten Propeller, erzeugt wird.

Grundsätzlich ist zu vermuten, dass die erzeugte horizontal gerichtete Wasserbewegung sich günstig bezüglich der Vermeidung der Aerosole auswirkt.

Der Sandfang besitzt im Vergleich zur Belebung eine wesentlich geringere Oberfläche und Luftdurchsatz. Die Rechen-Sandfang-Kompaktanlage sowie der Rechenraum werden über einen Abluftventilator entlüftet.

Wie eingangs bereits festgestellt, kann zusammenfassend davon ausgegangen werden, dass einer Belästigung durch Aerosole eine sehr geringe Bedeutung zukommt.

## **15.4 Geruchsemissionen**

### **15.4.1 Allgemeines**

Die Geruchsemissionen von gut geplanten und betriebenen Abwasseranlagen geben gewöhnlich keinen Anlass zu Beanstandungen, soweit keine einschränkenden Verhältnisse vorliegen. Maßgebend für das Belästigungspotential einer Kläranlage sind deren Größe und Belastung, das Behandlungsverfahren und die Umgebung. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen ist es sinnvoll durch die Konzeption des gesamten Abwassersystems Gerüche vorbeugend erst gar nicht entstehen zu lassen. Auch durch die geplante Teilstabilisierung wird keine signifikante Geruchsentwicklung erwartet.

### **15.4.2 Abwasser- und Kanalsystem**

Das Entstehen von Gerüchen bei der Abwasserbeseitigung lässt sich in der Regel vermeiden, wenn das Abwasser durch Kontakt mit der Atmosphäre frisch gehalten wird. Dieses Frischhalten wird primär durch bauliche Maßnahmen erreicht um zu gewährleisten, dass im Kanalsystem ständig Sauerstoff aus der Luft über die Abwasseroberfläche eingetragen werden kann.

Ein Anfaulen des Abwassers und eine entsprechende Geruchsbildung kann im Regelbetrieb durch das vorhandene Kanalsystem wirksam verhindert werden.

#### **15.4.3 Kläranlage**

Der Rechenraum mit Rechen Sandfang und Sandwaschanlage ist eingehaust und wird über einen Biofilter abgesaugt.

Der flüssige und entwässerte Klärschlamm ist teilstabilisiert.

Die Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung (an der Bahnunterführung) beträgt mehr als 300 m.

#### **15.4.4 Lichtemissionen**

Die Kläranlage wird in der Regel nur während der normalen Arbeitszeiten bei Bedarf (im Winter) beleuchtet. Nachts wird nur dann die Flächenbeleuchtung aktiviert, wenn Arbeiten durchgeführt werden müssen bzw. Störfälle vorliegen. Eventuell wird das Betriebsgebäude und die Zufahrt außen schwach beleuchtet um die Anfahrt nachts zu erleichtern und Diebstählen und Vandalismus vorzubeugen. Ansonsten wird die geplante Außenbeleuchtung die zum Arbeitsschutz notwendig ist und die Innenbeleuchtung der Gebäude nachts nicht aktiviert.

#### **15.4.5 Abgase**

Bei der gezielten Denitrifikation (vorwiegend im Sommer) entweicht geruchloses Stickstoffgas aus der Biologie in die Atmosphäre.

#### **15.4.6 Beurteilung der Emissionen / Immissionen**

Wie ausführlich dargestellt sind die Veränderungen der Emissionen aus Lärm, Aerosolen, Geruch, Licht und Abgasen vom Ist-Zustand zum ertüchtigten Zustand als geringfügig einzustufen

## **16. ZUSAMMENFASSUNG**

Die Kläranlage Kirchdorf im Wald-Eppenschlag wird im laufenden Betrieb baulich, maschinen- und elektrotechnisch ertüchtigt. Die Abwasserbehandlung wird von der Reinigung im Tropfkörper auf das Belebungsverfahren mit Stickstoffelimination umgestellt. Der Schlamm wird künftig im Belebungsbecken teilstabilisiert und anschließend entwässert.

Die Ausbaugröße wird auf 5.400 EW erweitert.

Die Maßnahme umfasst auch alle aufgrund von Vorschriften und Gesetzen notwendigen Umbau-, Ersatz- und Sanierungsarbeiten.

Die neue Kläranlage erfüllt deshalb nach ihrer Fertigstellung alle Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung BetrSV.

Gemäß beigefügter Kostenaufstellung auf Basis des Entwurfes ergibt sich für die geplante Maßnahme der Ertüchtigung incl. Nebenkosten (15%) ein Bruttobetrag von

**8.655.645,52 €**

## II. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Gemeinde Kirchdorf Mail  
Im Wald Kläranlage Kirchdorf-Eppenschlag  
Kirchdorf im Wald, 03.03.2021
- [2] IB Geoplan Geotechnischer Bericht Nr. B1909342  
Osterhofen, 13.11.2019
- [3] WWA Deggendorf Mail  
Hr. Brunnhuber HQ100 Höhe KA Kirchdorf im Wald/Eppenschlag  
Deggendorf, 10.06.2022
- [4] IB Wolf Mail  
Kläranlage Kirchdorf im Wald  
Grafenau, 20.09.2019

---

aufgestellt im Juni 2022

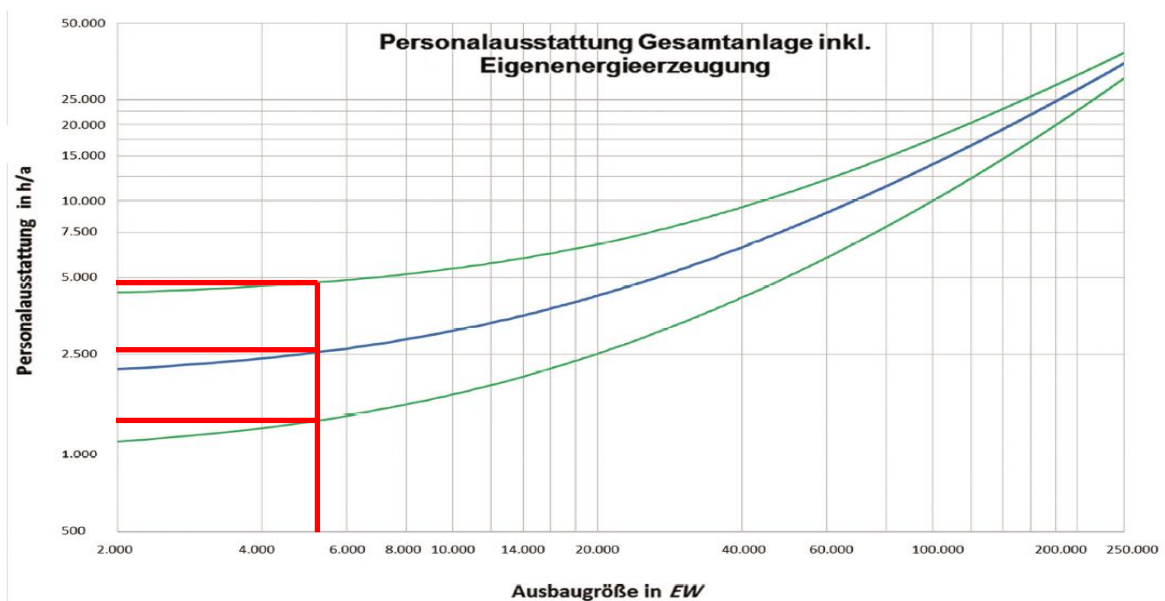
Dünser Aigner und Kollegen

O:\01\_Verwaltung\Berichte\Kirchdorf\Entwurf\Entwurf - Erläuterungsbericht\_Kirchdorf.docx



### III. ANHÄNGE

#### 1. ERMITTLUNG DER JÄHRLICHEN ARBEITSZEIT (DWA-M 271)



Aufwand gemäß Monogramm	Mittlere effektive Arbeitszeit	Zuschlag psch.	Personalaufwand
h/a	$h/(P \cdot a)$	%	P
2.700	1.677	10	1,77