

**Erläuterungsbericht**

**für den**

**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung**

**zum**

**Einleiten von gereinigtem Abwasser aus der**

**Kläranlage Ahorntal in den Ailsbach (Aßbach)**

**Gemeinde Ahorntal**



**Kirchahorn, den**

**Gemeinde Ahorntal**

.....

**Questel, 1. Bürgermeister**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorhabensträger</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Zweck des Vorhabens</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Unterlagen und Literatur</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Bestehende Verhältnisse</b> .....	<b>7</b>
4.1	Bestehende Verhältnisse am Gewässer an der Einleitungsstelle .....	7
4.1.1	Hydrologische Daten .....	7
4.1.2	Ausgangswerte der Bemessung und der (hydraulischen) Nachweise .....	7
4.1.3	Geologie .....	7
4.1.4	Qualitätskomponenten gem. Wasserrahmenrichtlinie.....	7
4.1.4.1	Ökologischer Zustand der Fließgewässer bewertet wie folgt:.....	7
4.1.4.2	Chemischer Zustand der Fließgewässer .....	7
4.1.5	Zustand des Wasserkörpers .....	8
4.1.6	Gewässerbenutzungen .....	8
4.2	Bestehende Verhältnisse zur Kläranlage .....	8
4.2.1	Einzugsgebiet .....	8
4.2.2	Beschreibung der Kläranlage .....	10
<b>5</b>	<b>Lage des Vorhabens</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Art und Umfang des Vorhabens</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Belastungen und Betriebsparameter der Kläranlage Ahorntal</b> .....	<b>18</b>
7.1	Aktuelle Belastungen der KA Ahorntal.....	18
7.1.1	Abwassermengen .....	18
7.1.2	Schmutzfrachten und Konzentrationen im Zulauf zur Kläranlage .....	19
7.2	Betriebsparameter .....	20
7.2.1	Trockensubstanzgehalt und Schlammindex im Belebungsbecken .....	20
7.2.2	Schlammanfall .....	22
7.3	Reinigungsleistung .....	22
<b>8</b>	<b>Maßgebliche Wassermengen und Schmutzfrachten</b> .....	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Erläuterung des künftigen Verfahrens</b> .....	<b>28</b>
9.1	Regenüberlaufbecken.....	28
9.2	Zulaufpumpwerk .....	28
9.3	Rechen-Sandfang-Kompaktanlage .....	28
9.4	Biologischer Teil der Kläranlage .....	29
9.4.1	Anforderungen.....	29
9.4.2	Belebungsbecken .....	30
9.4.2.1	Erforderliche Belebungsbecken .....	30
9.4.2.2	Leistung der Gebläse und Verdichter .....	34
9.4.2.3	Belüftungseinrichtung .....	34
9.4.3	Rührwerke .....	35
9.4.4	Nachklärung.....	36
9.4.5	Rücklaufschlamm .....	38

9.4.6	Abwasserverteiler (Verteilerbauwerk VT-BW) .....	38
9.5	Ablaufbauwerk mit Mengenummessung .....	39
9.6	Tank- und Dosieranlage zur Phosphorfällung .....	39
9.7	Schlammbehandlung .....	40
9.8	Brauchwasseranlage .....	41
<b>10</b>	<b>Hydraulik .....</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>Oberflächen- und Dachentwässerung .....</b>	<b>42</b>
<b>12</b>	<b>Sonstiges .....</b>	<b>42</b>
12.1	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen .....	42
12.2	Belange des Arbeitsschutzes .....	42
12.2.1	Wesentliche Vorschriften .....	42
12.2.2	Belange der Planung und Ausführung .....	43
<b>13</b>	<b>Bauablauf und Rahmenterminplan .....</b>	<b>44</b>
13.1	Bauablauf und Einfluss auf den Betrieb .....	44
13.2	Rahmenterminplan .....	45
<b>14</b>	<b>Art und Leistung der Betriebseinrichtung .....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>Mess- und Kontrollverfahren .....</b>	<b>46</b>
<b>16</b>	<b>Höhenlage und Festpunkte .....</b>	<b>46</b>
<b>17</b>	<b>Sicherheitseinrichtung .....</b>	<b>46</b>
17.1	Überflutung der Kläranlage .....	46
<b>18</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens auf .....</b>	<b>47</b>
18.1	Hauptwerte des Gewässers .....	47
18.2	Abflussgeschehen .....	47
18.3	Gewässereigenschaften und ökologischer Zustand des Gewässers .....	47
18.4	Gewässerbett und Uferstreifen .....	47
18.5	Grundwasser, Grundwasserleitungen, Grundwasserleiter .....	47
18.6	Bestehende Gewässerbenutzungen, bestehende Rechte Dritter .....	47
18.7	Wasserschutz-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete .....	48
18.8	Gewässerökologie, Fischerei, Natur und Landschaft .....	48
18.9	Wohnungs-, Siedlungswesen, öffentliche Sicherheit und Verkehr .....	48
18.10	Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger .....	48
18.11	Umsetzung der Maßnahmenprogramme .....	48
<b>19</b>	<b>Rechtsverhältnisse .....</b>	<b>49</b>
19.1	Unterhaltungspflicht an vom Vorhaben berührten Gewässerabschnitt .....	49
19.2	Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und zu errichtenden baulichen Anlagen .....	49
19.3	Anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren .....	49
19.4	Beweissicherungsmaßnahmen .....	49
19.5	Privatrechtliche Verhältnisse .....	49

## 1 Vorhabensträger

Der Vorhabensträger der nachfolgend erläuterten Maßnahme ist die Gemeinde Ahorntal, Kirchahorn 63, 95491 Ahorntal. Herr Bürgermeister Florian Questel vertritt die Gemeinde Ahorntal.

## 2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeinde Ahorntal betreibt südwestlich des Ortsteils Kirchahorn eine mechanisch-biologische Kläranlage zur Reinigung der anfallenden Abwässer. Behandelt wird i. W. häusliches Abwasser von durchschnittlich ca. 2.200 Einwohnern aus Ahorntal und den umliegenden Gemeinden sowie das Abwasser von zwei Brauereien.

Die Kläranlage Ahorntal wurde 1990 in Betrieb genommen. Anfang der 2000er Jahre erfolgte mit der Erneuerung der Rechen- und Sandfanganlage sowie dem Bau eines neuen Aeroprop-Ringbeckens mit integrierter Nachklärung zur biologischen Reinigung und Reduzierung der Stickstoffbelastung im Ablauf eine grundlegende Sanierung der Kläranlage auch um die im Ailsbach lebenden Bachmuscheln langfristig zu schützen.

Die Kläranlage ist derzeit für eine nominelle Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> und eine maximale Abwassermenge von 50 l/s errichtet und gemäß Wasserrechtsbescheid vom LRA Bayreuth vom 30.05.2006 genehmigt. Die Erlaubnis endet am 30.06.2022.

Außer der Inbetriebnahme der Schlamm entwässerungsanlage im Jahr 2017 und verfahrenstypischen Erneuerungsmaßnahmen von Teilen der Ausrüstungstechnik sowie von Maßnahmen zum Bauwerkserhalt ist die Anlage seit der Sanierung Anfang der 2000er ohne wesentliche Änderungen im Betrieb.

Aufgrund der gestiegenen Belastungen und den erhöhten Anforderungen an die Abwasserreinigung und der Mischwasserbehandlung ergibt sich aus den zu führenden rechnerischen Nachweisen zur Abwasserbehandlung nach dem Stand der Technik die Notwendigkeit, die Kläranlage Ahorntal zu ertüchtigen bzw. zu erweitern.

Im Rahmen des anstehenden wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird die Kläranlage Ahorntal mit Berücksichtigung von Reserve-Belastungen den aktuellen und künftigen Gegebenheiten technisch für eine Nenngröße von 4.000 EW<sub>60</sub> bzw. 4.600 EW<sub>60</sub> angepasst.

Als wesentliche Maßnahmen werden die Errichtung einer Fällmitteltank- und -dosierstation für ein geeignetes Fällmittel sowie eine Sonderchemikalie zur Verbesserung des Schlammindex, der Bau eines Umschlagplatzes für die wassergefährdenden Chemikalien (Fällmittel und Polymere), die Umnutzung der Grobentschlammung und Errichtung eines Betriebs- und Lagergebäudes, die Außerbetriebnahme des Schönungsteiches sowie der optionale Bau eines zusätzlichen Belebungsbeckens bei steigender Belastung und Nichteinhaltung der geforderten Ablaufwerte aufgrund fehlenden Belebungs volumens mit aufschiebender Wirkung vorgesehen. Damit verbunden sind eine Ertüchtigung der Belüftungseinrichtungen im vorhandenen Belebungsbecken sowie eine Ertüchtigung und Erweiterung der Gebläsestation.

Beantragt wird eine Neugenehmigung der Kläranlage Ahorntal für eine Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> bzw. 240 kg BSB<sub>5</sub>/d bzw. von 4.600 EW<sub>60</sub> entsprechend 276 kg BSB<sub>5</sub>/d mit optionaler Erweiterung der Belegung um ein zweites Becken mit den in Tabelle 2.1 aufgeführten Werten. Als offizielle Messstelle für die Überwachung der Ablaufkonzentrationen wird der Ablauf der Nachklärung beantragt.

**Tabelle 2.1: Beantragte Werte für den Ablauf der KA Ahorntal**

Parameter			Größen und Anforderungen gem. Bescheid 2006	Beantragte Größen und Überwachungswerte
Q <sub>M</sub>		m <sup>3</sup> /h	180	180
Q <sub>T,h,max</sub>		m <sup>3</sup> /h	90	90
Q <sub>T,d</sub>		m <sup>3</sup> /d	1.200	1.200
Q <sub>S</sub> *		m <sup>3</sup> /a	245.000 *	245.000 *
BSB <sub>5</sub>	C <sub>BSB,AN</sub>	mg/l	20	20
CSB	C <sub>CSB,AN</sub>	mg/l	35	35
N <sub>anorg</sub>	C <sub>Nanorg,AN</sub>	mg/l	5 **	5 **
NH <sub>4</sub> -N	C <sub>NH4-N,AN</sub>	mg/l	5 **	5 **
P <sub>ges</sub>	C <sub>P,AN</sub>	mg/l	3,0	2,0

\* hier Q<sub>S</sub>+Q<sub>F</sub> (gem. A 198); \*\* vom 01.05.-31.10.

### 3 Unterlagen und Literatur

Als Grundlage für die Ausarbeitungen wurden die im Folgenden aufgeführten Unterlagen und Quellen berücksichtigt:

- ▶ Betriebstagebücher der Kläranlage Ahorntal der Jahre 2018 – 2021
- ▶ Erläuterungen der Betriebsleitung und des Betriebspersonals
- ▶ Vor-Ort-Aufnahmen zum Bestand
- ▶ Wasserrechtlicher Bescheid des LRA Bayreuth vom 30.05.2006 sowie sechs Änderungsbescheide aus den Jahren 2015 – 2019
- ▶ Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zum Einleiten von Misch- und Regenwasser aus den Entlastungsbauwerken des Gemeindegebiets in verschiedene Vorfluter der Ing.-Ges. für das Bauwesen Josef Wolf & Söhne GmbH, Kemnath, aus dem Jahr 2021
- ▶ Dienst- und Betriebsanweisung der KA Ahorntal vom Juni 2021
- ▶ Bestands-, Lage- und Werkpläne der Kläranlage Ahorntal
- ▶ Merkblatt Nr. 4.4/22 des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LFU): Anforderungen an die Einleitungen von Schmutz- und Niederschlagswasser, 2018
- ▶ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), 2017
- ▶ Einschlägige Literatur und Regelwerke der DWA, insbesondere:
  - Arbeitsblatt DWA-A 131: Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Juni 2016
  - Arbeitsblatt DWA-A 268: Automatisierung von einstufigen Belebungsanlagen, August 2016
  - Merkblatt DWA-M 229: Systeme zur Belüftung und Durchmischung von Belebungsanlagen, September 2017
  - Merkblatt DWA-M 206: Automatisierung der chemischen Phosphatelimination, Oktober 2020
  - DWA-A 198 (Gelbdruck): Ermittlung von Bemessungswerten für Abwasseranalgen, Februar 2022

## **4 Bestehende Verhältnisse**

### **4.1 Bestehende Verhältnisse am Gewässer an der Einleitungsstelle**

#### **4.1.1 Hydrologische Daten**

Gemäß Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 20.02.2020 zu den Hydrologischen Planungsgrundlagen ergeben sich am Kläranlagenstandort folgende Größen für den Hauptvorfluter „Ailsbach“ (vgl. Anlage 3):

- Einzugsgebiet: 31,9 km<sup>2</sup>
- Mittelwasserabfluss: MQ = 290 l/s
- Mittlerer Niedrigwasserabfluss: MNQ= 29 l/s
- Einjähriger Hochwasserabfluss: HQ<sub>1</sub> = 9,8 m<sup>3</sup>/s.

#### **4.1.2 Ausgangswerte der Bemessung und der (hydraulischen) Nachweise**

Siehe hierzu Kapitel 7 ff dieses Berichts.

#### **4.1.3 Geologie**

Das Entwässerungsgebiet der öffentlichen Kanalisation ist hinsichtlich der geologischen Randbedingungen zweigeteilt.

Die südlichen Entwässerungsabschnitte, welche südlich und südwestlich der Kläranlage Kirchahorn liegen gehören zur Frankenalb-Formation im Oberjura. Die Misch- und Trennsysteme im nördlichen Bereich gehören dem Unter- bzw. Mitteljura an mit tonigen Formationen aus Amaltheentonen, Opolinustonen und Poseidonschiefern. (Quelle: Umweltatlas Bayern).

#### **4.1.4 Qualitätskomponenten gem. Wasserrahmenrichtlinie**

##### **4.1.4.1 Ökologischer Zustand der Fließgewässer bewertet wie folgt:**

Siehe hierzu auch Anlage 9.

##### **4.1.4.2 Chemischer Zustand der Fließgewässer**

Siehe hierzu auch Anlage 9.

#### 4.1.5 Zustand des Wasserkörpers

Der Vorfluter Ailsbach, gilt als Flusswasserkörper mit Belastung.

StMUV - Bewirtschaftungspläne 2022.

Die Zielerreichung gem. WRRL gilt als unwahrscheinlich.

#### 4.1.6 Gewässerbenutzungen

An der beantragten Einleitungsstelle besteht seit Jahren eine genehmigte Einleitung aus der Kläranlage Ahorntal.

### 4.2 Bestehende Verhältnisse zur Kläranlage

#### 4.2.1 Einzugsgebiet

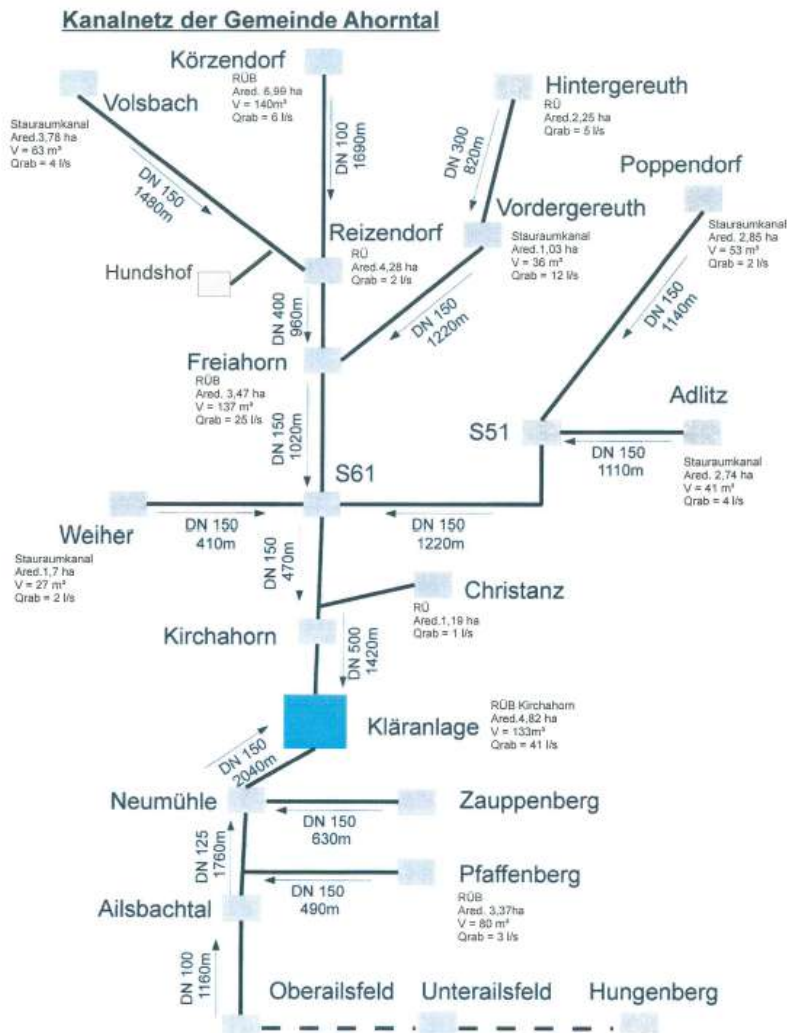
Das Einzugsgebiet der Kläranlage Ahorntal wird in einem Misch- bzw. teilweise qualifiziertem Trennverfahren entwässert. Die Kläranlage liegt südwestlich des Ortsteils Kirchahorn und behandelt die häuslichen und gewerblichen Abwässer folgender Ortsteile:

Tabelle 4.1: Einzugsgebiet

Ortsteil
Körzendorf
Volsbach
Hundsdorf
Hintergereuth
Poppendorf
Vordergereuth
Adlitz
Freiahorn
Reizendorf
Weiher
Christanz
Kirchahorn
Oberailsfeld
Pfaffenberg
Zauppenberg
Neumühle
Unterailsfeld
Hungenberg
Ailsbachtal



An die Kläranlage sind derzeit rund 2.200 im Einzugsgebiet gemeldete Einwohner und 2 Brauereien angeschlossen. Das Gesamteinzugsgebiet mit dem Leitungsnetz der an die Kläranlage angeschlossenen Ortsteile ist in Abbildung 4.1 dargestellt.



**Abbildung 4.1: Kanalnetz Gemeinde Ahorntal**

In der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis des Landratsamtes Bayreuth gemäß Bescheid vom 30.05.2006 mit Aktenzeichen 2/22-6323 und sechs Änderungsbescheiden aus den Jahren 2015 bis 2019 (Aktenzeichen FB44-6323, FB43-6323, FB43-6323/01) sind folgende Einleitstellen genehmigt

- ▶ Die Einleitung des behandelten Abwassers erfolgt auf dem Grundstück Fl. Nr. 358 Gemarkung Kirchahorn in den Ailsbach.
- ▶ Die Mischwassereinleitung erfolgt über zehn Regenentlastungen an unterschiedlichen Stellen in den Ailsbach, den Vogelsbach, den Körzendorfer Bach, den Harbach und den Häberleinsbach. (s. Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zum Einleiten von Misch- und Regenwasser in verschiedene Vorfluter)

#### 4.2.2 Beschreibung der Kläranlage

Die Kläranlage Ahorntal wurde 1990 für eine nominelle Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> in Betrieb genommen. Auch zum Schutz der im Ailsbach lebenden Bachmuscheln wurde die Kläranlage Anfang der 2000er Jahre durch die Erneuerung der Rechen- und Sandfanganlage sowie den Bau eines neuen Aeroprop-Ringbeckens mit integrierter Nachklärung zur biologischen Reinigung und Reduzierung der Stickstoffbelastung im Ablauf saniert.

Die Kläranlage ist derzeit für eine nominelle Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> ausgelegt und genehmigt. Gemäß dem aktuellen Wasserrechtsbescheid gelten für den Ablauf der Kläranlage Ahorntal derzeit die in Tabelle 2.1 aufgeführten Grenzwerte.

Die Abwasserreinigungsanlage ist seither, bis auf die Inbetriebnahme einer anlageneigenen Schlammwässerungsanlage im Jahr 2017 und verfahrenstypischen Erneuerungsmaßnahmen von Teilen der Ausrüstungstechnik sowie von Maßnahmen zum Bauwerkserhalt ohne wesentliche Änderungen im Betrieb, Abbildung 4.2.

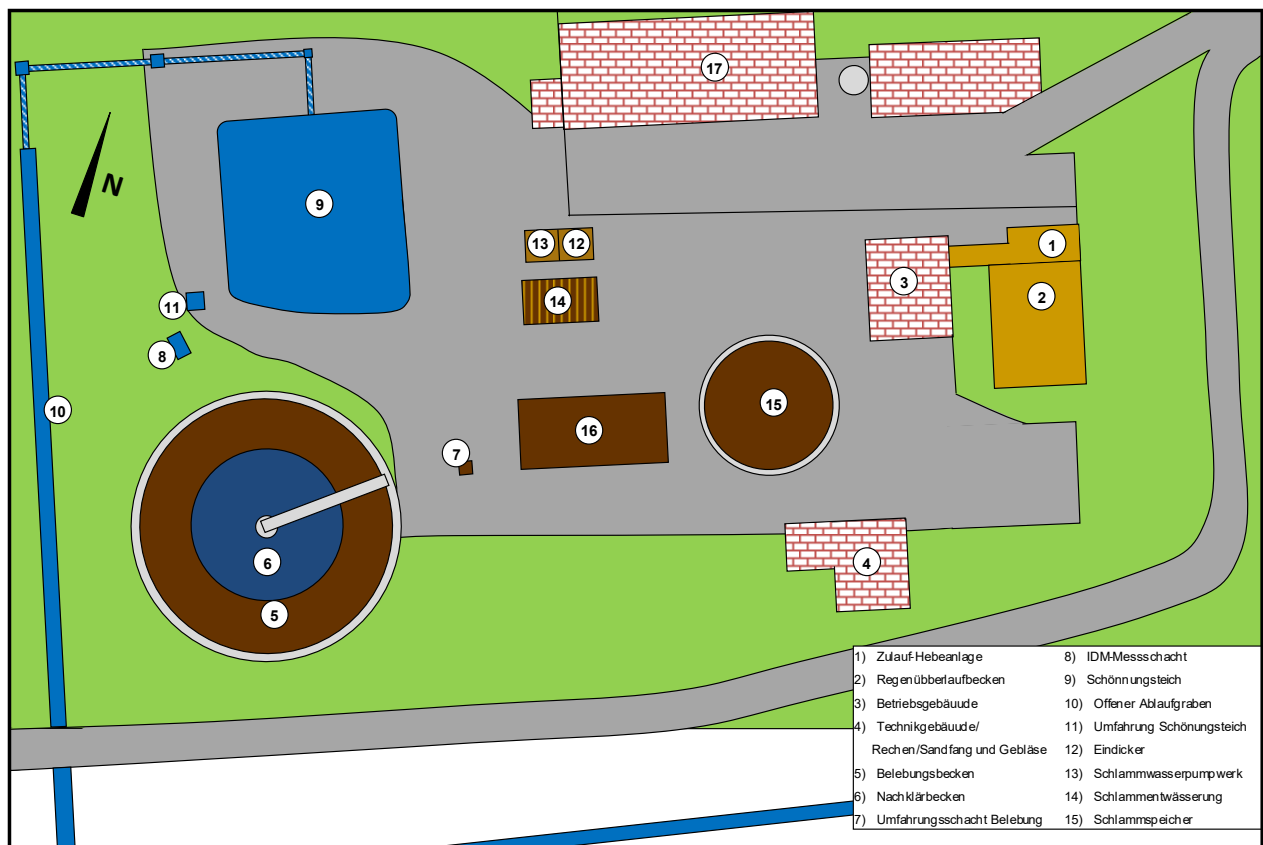


Abbildung 4.2: Lageplan der KA Ahorntal (Ist-Zustand)

Neben der mechanischen Abwasservorbehandlung mit Rechen und Sandfang besteht die Kläranlage Ahorntal aus einer einstufigen Belebungsanlage mit einem sog. Kombibecken mit innenliegender Nachklärung. Die Stickstoffelimination erfolgt mittels intermittierendem Betrieb der Belüftung.

Das Abwasser wird der Kläranlage im Freispiegel sowie eine Druckleitung zugeführt (vgl. Tabelle 4.1). Aktuell fließen der Kläranlage ca. 80% der Abwässer im Freigefälle zu.

Das Abwasser des im Freispiegel und Mischsystem entwässerten Einzugsgebiets wird über einen Hauptsammler DN 500 bis DN 1000 dem auf dem Gelände der Kläranlage Ahorntal liegenden Zulaufpumpwerk zugeführt. Das aus 2 Tauchmotorpumpen bestehende Zulaufpumpwerk fördert das zufließende Abwasser in den Vorlagebehälter des Rechens. Hier schließt auch die Druckleitung DN 150 der Trennsystementwässerung der südlichen Ortsteile an. Von der mechanischen Reinigung aus durchläuft das Abwasser die Kläranlage im freien Gefälle.

Das Zulaufpumpwerk ist mit zwei Überlaufschwelen ausgestattet, wobei die tieferliegende Schwelle eine Entlastung Richtung Regenüberlaufbecken (RÜB) und die höher liegende Schwelle eine Entlastung Richtung Ailsbach ermöglicht. Das Regenüberlaufbecken besitzt ein Volumen von rund 135 m<sup>3</sup>.

Im Technikgebäude befindet sich eine Rechen-Sandfang-Kompaktanlage mit einem Siebrechen mit einer Maschenweite von 6 mm sowie einem belüfteten Sandfang zur Abscheidung der Grob- und Faserstoffe sowie von Sand und anderen mineralischen Bestandteilen aus dem zur Kläranlage fließenden Abwasser, Abbildung 4.3.

Das dem Abwasser entzogene Siebgut wird mittels einer Siebgutwaschpresse ausgewaschen, komprimiert und anschließend in einem Müllgroßbehälter abgeworfen. Der abgeschiedene Sand wird über eine Klassierschnecke aus dem Sandfang befördert, in eine Schubkarre abgeworfen und dort zwischengelagert.



**Abbildung 4.3: Rechen-Sandfang-Kompaktanlage**

Das mechanisch vorbehandelte Abwasser aus der Rechen-Sandfang-Kompaktanlage fließt anschließend in freiem Gefälle der biologischen Reinigung zu.

Die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einem sog. Kombibecken mit ringförmigem Belebungsbecken und innenliegender Nachklärung.

In dem Belebungsbecken mit einem Volumen von 1.530 m<sup>3</sup> werden nach dem Verfahren der intermittierenden Nitrifikation/Denitrifikation Ammonium und Nitrat sowie organische Stoffe aus dem Abwasser entfernt. Für die permanente Durchmischung des Abwassers ist im Belebungsbecken ein Rührwerk installiert.

Die Belüftung des Belebungsbeckens erfolgt feinblasig über 168 Rohrbelüfterelemente entsprechend einer Belüfterlänge von 126 lfdm, die in 3 Belüfterfeldern angeordnet sind, Abbildung 4.4.



**Abbildung 4.4: Belebungsbecken**

Zur Druckluftversorgung stehen im Gebläseraum des Technikgebäudes zwei baugleiche Gebläse zur Verfügung, Abbildung 4.5.



**Abbildung 4.5: Gebläsestation**

Die Abtrennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser erfolgt in dem innenliegenden Nachklärbecken mit einem Durchmesser von 16 m, einer Gesamttiefe  $h_{ges}$  von 4,77 m und einer anrechenbaren Oberfläche von rd. 196 m<sup>2</sup>, Abbildung 4.6.



**Abbildung 4.6: Nachklärbecken**

Das Nachklärbecken wird weitgehend horizontal durchflossen und ist mit einem kontinuierlich betriebenen Saugräumer bestehend aus zwei Schilden am Boden des Beckens und zwei an der umlaufenden Nachklärbeckenbrücke befestigten Tauchmotorpumpen ausgerüstet.

Der sedimentierte Schlamm wird über die nicht regelbaren Tauchmotorpumpen, die als Rücklaufschlammumpen dienen, direkt in die Belebung zurück gefördert. Die Rücklaufschlammförderung erfolgt mit einer konstanten Menge. Die Rücklaufschlammumpen sind für eine maximale Förderleistung je 90 m<sup>3</sup>/h ausgelegt.

Anfallender Schwimmschlamm wird mittels Skimrinne gesammelt und mit einer Tauchmotorpumpe zurück in das Belebungsbecken gefördert.

Zur chemischen Phosphorelimination ist zurzeit eine provisorische Fällmittelanlage, bestehend aus 2 IBC-Gebinden mit Auffangwanne und einer Dosierpumpe, im Technikgebäude installiert, Abbildung 4.7. Die Dosierung von Natriumaluminat erfolgt in den Ablauf des Sandfangs.



**Abbildung 4.7: Fällmittel-Dosieranlage**

Das gereinigte Abwasser aus der Nachklärung fließt über ein Ablaufbauwerk zum nordwestlich gelegenen Schönungsteich (Abbildung 4.8) und anschließend über einen offenen Ablaufgraben in den südlich der Kläranlage verlaufenden Ailsbach. Im Ablauf-

bauwerk erfolgt eine kontinuierliche Durchflussmessung mittels magnetisch-induktiver Durchflussmessung (MID).

Eine Umfahrung des Schönungsteiches ist über ein Schieberkreuz direkt hinter dem Ablaufbauwerk möglich. Ebenso kann das Ablaufbauwerk über ein Schieberkreuz direkt vor dem Bauwerk umfahren werden.



**Abbildung 4.8: Schönungsteich**

Der anfallende Überschussschlamm wird mit einer Überschussschlammpumpe aus dem Belebungsbecken abgezogen und in den Eindicker ( $V = 25 \text{ m}^3$ ) gefördert. Dort wird der in der Belebung weitgehend aerob stabilisierte Klärschlamm kurz statisch eingedickt und im Anschluss mit einem Rührwerk zur weiteren Verwertung homogenisiert. Das bei der Eindickung entstehende Schlammwasser wird über eine eingehängte, höhenverstellbare Pumpe zurück in das Belebungsbecken gepumpt.

Der eingedickte und homogenisierte Schlamm wird mithilfe einer im Jahr 2017 errichteten Schneckenpresse auf einen Trockensubstanzgehalt von ca. 21% entwässert und anschließend in Containern zur thermischen Verwertung abtransportiert, Abbildung 4.9.



**Abbildung 4.9: Schlamm entwässerung**

Bei Ausfall oder Außerbetriebnahme der Maschine kann der Schlamm im Schlamm-speicher mit einem Volumen von  $3 \times 200 \text{ m}^3$  zwischengespeichert werden.

Das Prozesswasser aus der Entwässerung wird über das Schlammwasserpumpwerk in das Belebungsbecken geleitet.

Die Grobentschlammung ist seit Inbetriebnahme der Schlammwässerung nicht mehr in Betrieb.

Die vorhandene Kläranlage Ahorntal besteht im gegenwärtigen Ausbauzustand im Wesentlichen aus den in Tabelle 4.2 aufgeführten Anlagenteilen.

**Tabelle 4.2: Anlagenteile der KA Ahorntal**

Verfahrensstufe	Anlagenteil
<b>Zuführung</b>	- Abwasserpumpwerk (2 trocken aufgestellte Kreiselpumpen, je $Q_{\max} = 27,8 \text{ l/s}$ ) - Regenüberlaufbecken ( $V = 135 \text{ m}^3$ )
<b>Mechanische Vorreinigung</b>	- Rechen-Sandfang-Kompaktanlage
<b>Biologische Reinigungsstufe</b>	- Belebungsbecken (Ringbecken mit innenliegender Nachklärung, $V = 1.530 \text{ m}^3$ , $d_a = 26,0 \text{ m}$ , $d_i = 16,5 \text{ m}$ , $h = 4,85 \text{ m}$ ) mit feinblasiger Druckbelüftung - horizontal durchströmtes Nachklärbecken mit Saugräumer ( $D = 16 \text{ m}$ , $h_{\text{ges}} = 4,77 \text{ m}$ ) - Rücklaufpumpwerk (2 Tauchmotorpumpen, je zu $90 \text{ m}^3/\text{h}$ ) - provisorische Fällmitteldosierstation bestehend aus IBC-Gebinden mit Auffangwanne und Dosierpumpe - Ablaufmengenmessung - Schönungsteich (ca. $600 \text{ m}^3$ )
<b>Schlammbehandlung</b>	- Überschussschlammumpwerk (Tauchmotorpumpe $Q = 56 \text{ m}^3/\text{h}$ ) - Eindicker ( $V = 25 \text{ m}^3$ ) - Schlammwässerung mit Schneckenpresse im separaten Gebäude, mit Trogschneckenförderung mit Drehverteiler (Beschickung $Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) - Schlamm Speicher (dreigeteilt, $V = 3 \times 200 \text{ m}^3$ ) - Grobentschlammung ( $V = 300 \text{ m}^3$ , seit Inbetriebnahme der Schlammwässerung außer Betrieb)
<b>Sonstiges</b>	- Betriebsgebäude mit Schaltwarte incl. Laborzeile, Aufenthaltsraum, Sanitärräume, Raum für mechanische Stufe und Gebläse - Brauchwasseranlage ( $6 - 14 \text{ m}^3/\text{h}$ )

## 5 Lage des Vorhabens

Die Einleitstelle liegt am Gewässer „Ailsbach“, einem Gewässer III. Ordnung, auf der Flurnummer 1206. Die Kläranlage ist auf Flurnummer 1192 erbaut.

## 6 Art und Umfang des Vorhabens

Die Kläranlage Ahorntal ist derzeit für eine nominelle Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> und eine maximale Abwassermenge von 50 l/s errichtet und gemäß Wasserrechtsbescheid vom 30.05.2006 genehmigt. Die Erlaubnis endet am 30.06.2022.

Aufgrund der maßgebenden Belastungen und im Hinblick auf die erhöhten Anforderungen an die Abwasserreinigung und die Mischwasserbehandlung ergibt sich aus den zu führenden rechnerischen Nachweisen zur Abwasserbehandlung nach dem Stand der Technik die Notwendigkeit, bei einem Anstieg der Belastung die Kläranlage Ahorntal zu erweitern.

Im Rahmen des beantragten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird die Kläranlage Ahorntal mit Berücksichtigung von entsprechenden Kapazitätsreserven den aktuellen und künftigen Gegebenheiten technisch für eine Nenngröße (BSB bei Trockenwetter) von 4.000 EW<sub>60</sub> (240 kg BSB<sub>5</sub>/d) angepasst. Durch den optionalen Bau eines zweiten Belebungsbeckens kann die Anlagenkapazität auf eine Nenngröße von 4.600 EW<sub>60</sub> (276 kg BSB<sub>5</sub>/d) erweitert werden.

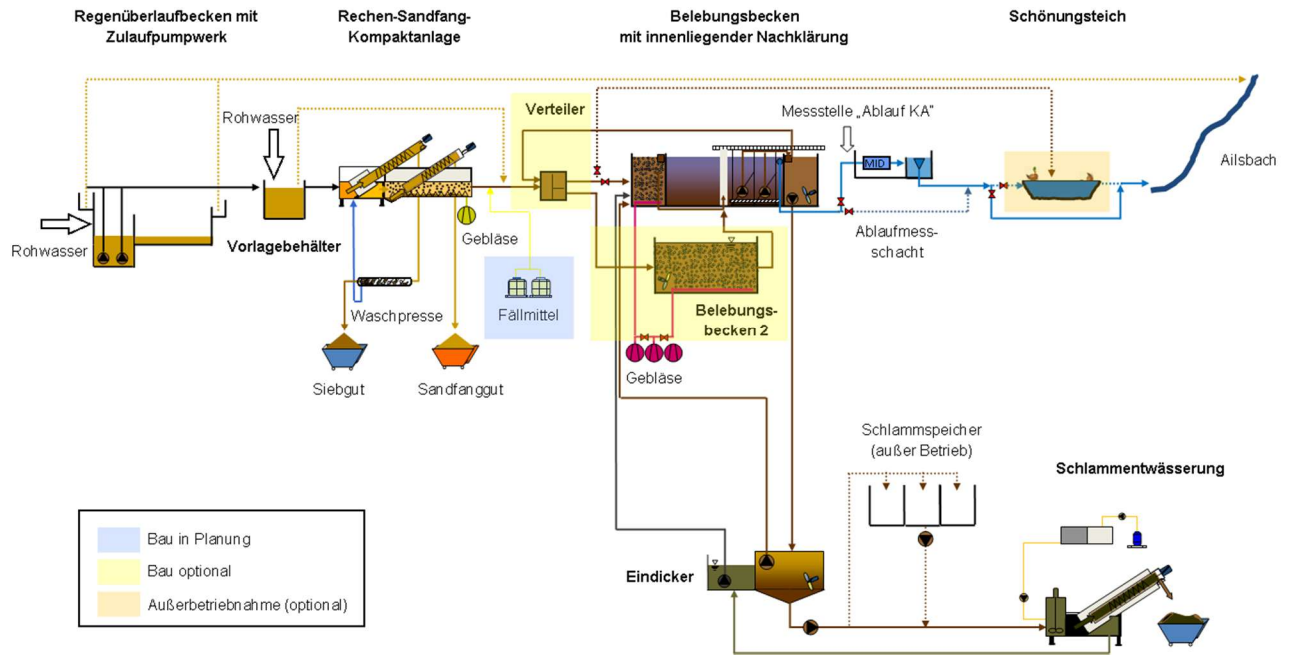
Um den gleichbleibenden maximalen Mischwasserzufluss von 50 l/s sowie eine Nennbelastung von 4.600 EW<sub>60</sub> im Hinblick auf die erhöhten Anforderungen behandeln zu können, sind mit einzelnen, aufeinander folgenden Ausbaustufen und Bauphasen folgende Maßnahmen erforderlich:

- ▶ Errichtung einer Fällmitteltank- und Dosierstation für ein geeignetes Fällmittel und optional eine Sonderchemikalie zur Verbesserung des Schlammindex
- ▶ Bau eines Umschlagsplatzes mit Rückhaltevorrichtung gem. den Anforderungen der AwSV für die wassergefährdenden Chemikalien (Fällmittel und Polymere)
- ▶ Umnutzung des überdachten, außer Betrieb befindlichen Grobentschlammungsbeckens zum Betriebs- und Lagergebäude
- ▶ Dauerhafte Umfahrung des Schönungsteiches
- ▶ Ertüchtigung der Belüftungseinrichtungen im vorhandenen Belebungsbecken und der Gebläsestation
- ▶ Bau eines zweiten Belebungsbeckens mit einem Volumen von ca. 970 m<sup>3</sup> einschließlich der Erweiterung der Gebläsestation als optionale Maßnahme im Falle weiterer Belastungssteigerungen und bei Nichteinhaltung der Ablaufkonzentrationen, dessen Bau wasserrechtlich mit aufschiebender Wirkung beantragt wird.

Da eine Erweiterung des Kläranlagengeländes nur besonders eingeschränkt möglich ist, ist für das Vorhaben der Erweiterung die vorhandene Fläche zu nutzen.

Anlage 5.2 des Antrags zeigt die geplanten baulichen Erweiterungen im finalen Zustand für 4.600 EW<sub>60</sub>. Ein vereinfachtes Verfahrensfliessbild mit den entsprechend geplanten baulichen Erweiterungen zeigt Abbildung 6.1.





**Abbildung 6.1: Vereinfachtes Verfahrensschema der KA Ahorntal mit baulichen Erweiterungen**

## 7 Belastungen und Betriebsparameter der Kläranlage Ahorntal

### 7.1 Aktuelle Belastungen der KA Ahorntal

Zur Ermittlung der Belastungssituation der Kläranlage Ahorntal wurden die Betriebstagebücher der Jahre 2018 bis 2021 statistisch ausgewertet. Die relevanten Kennzahlen zur Beschreibung der Belastungssituation wurden abgeleitet und sind im Folgenden tabellarisch aufgeführt. Eine detaillierte Beschreibung und grafische Darstellung der Ergebnisse befindet sich in der Verfahrenstechnischen Berechnung (Anhang 2).

#### 7.1.1 Abwassermengen

Tabelle 7.1 enthält die wesentlichen Kennzahlen zur Beschreibung der hydraulischen Belastungssituation. Der mittlere Zufluss  $Q_{T,d}$  lag demzufolge bei Trockenwetter bei 548  $m^3/d$  und im Mittel  $Q_d$  des betrachteten Zeitraumes bei 978  $m^3/d$ . Der derzeitige Mischwasserzufluss  $Q_M$  beträgt 50 l/s.

**Tabelle 7.1: Hydraulische Belastungen (Januar 2018 bis Dezember 2021)**

Zufluss	FZ	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	85%-Wert
Jahresmenge 2018	$Q_a$	$m^3/a$	365	320.141				
Jahresmenge 2019	$Q_a$	$m^3/a$	365	356.554				
Jahresmenge 2020	$Q_a$	$m^3/a$	366	348.783				
Jahresmenge 2021	$Q_a$	$m^3/a$	365	403.415				
alle Tage	$Q_d$	$m^3/d$	1.461	252	3.507	978	683	1.685
Trockenwettertage	$Q_{T,d,aM}$	$m^3/d$	705	252	1.646	548	503	684
Tagesmaxima bei Trockenwetter	$Q_{T,h,max}$	$m^3/h$	705	21	97	39	38	46
Tagesmaxima	$Q_{h,max}$	$m^3/h$	1.461	21	175	66	47	120
mittlere Temperatur im Zulauf	$T_z$	$^{\circ}C$	1.427	4,8	17,2	10,8	10,8	14,4
min. pH-Wert im Zulauf	$pH_{z,min}$	-	1.450	4,2	10,5	7,7	7,7	8,2
max. pH-Wert im Zulauf	$pH_{z,max}$	-	1.461	5,9	12,0	8,8	8,5	9,5

Aus der statistischen Auswertung des Betriebstagebuches der Kläranlage ergibt sich in den letzten Jahren ein Fremdwasseranteil von im Mittel rd. 40%.

Die Temperatur im Zulauf der Kläranlage wies mit Werten von ca. 6 $^{\circ}C$  im Winter und bis zu 16 $^{\circ}C$  im Sommer mit Berücksichtigung der erhöhten Fremdwasseranteile einen für die geografische Lage typischen Verlauf auf. Der pH-Wert lag in der Regel zwischen 7,0 und 9,0 und zeigte keine besonderen Auffälligkeiten.

### 7.1.2 Schmutzfrachten und Konzentrationen im Zulauf zur Kläranlage

In Tabelle 7.2 sind die Daten der Eigenüberwachung dargestellt zur Beschreibung der Abwasserzusammensetzung und der Schmutzfrachten im Zulauf zur Kläranlage für den Zeitraum Januar 2018 bis Dezember 2021 dargestellt.

**Tabelle 7.2: Belastungssituation im Zulauf gem. Eigenüberwachung (01/2018 - 12/2021)**

	FZ	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	EW <sub>50</sub>	85%-Wert	EW <sub>85</sub>
<b>Konzentrationen</b>										
CSB	C <sub>CSB,Z</sub>	mg/l	51	76	1.514	595	519	-	937	-
BSB <sub>5</sub>	C <sub>BSB,Z</sub>	mg/l	45	25	760	295	280	-	464	-
NH <sub>4</sub> -N	S <sub>NH<sub>4</sub>,Z</sub>	mg/l	51	7	76	29	29	-	38	-
N <sub>ges</sub>	C <sub>N,Z</sub>	mg/l	k. A.				44 *	-	57 *	-
P <sub>ges</sub>	C <sub>P,Z</sub>	mg/l	65	1,4	16,4	7,0	7,1	-	10,2	-
<b>Frachten</b>										
CSB	Bd <sub>CSB,Z</sub>	kg/d	51	118	935	407	348	<b>2.900</b>	591	<b>4.900</b>
BSB <sub>5</sub>	Bd <sub>BSB,Z</sub>	kg/d	45	39	536	194	172	<b>2.900</b>	262	<b>4.400</b>
NH <sub>4</sub> -N	Bd <sub>NH<sub>4</sub>,Z</sub>	kg/d	51	10	47	20	18	-	26	-
N <sub>ges</sub>	Bd <sub>N,Z</sub>	kg/d					27 *	<b>2.500</b>	39 *	<b>3.500</b>
P <sub>ges</sub>	Bd <sub>P,Z</sub>	kg/d	65	2,2	22,6	4,7	4,0	<b>2.200</b>	6,3	<b>3.500</b>

\* Annahme: N<sub>ges</sub>/NH<sub>4</sub> = 1,5

In den letzten Jahren sind nur moderate Veränderungen Schmutzfrachten im Zulauf der Kläranlage zu erkennen. Für alle Parameter liegen ausgeprägte Schwankungen der Messwerte vor.

Für die relevanten Parameter ergeben sich Belastungen der KA Ahorntal zwischen 2.200 und 2.900 EW (50%-Werte) bzw. zwischen 3.500 und 4.900 EW (85%-Werte). Die organische Belastung ist gegenüber der Stickstoff- und Phosphor-Belastung erhöht.

Insgesamt ist festzustellen, dass die ermittelten Frachten die nominelle Ausbaugröße von 4.000 EW leicht überschreiten. Das Verhältnis der mittleren Belastungswerte zu den 85%-Werten liegt aufgrund der relativ erhöhten 85%-Werte im Betrachtungszeitraum bei ca. 0,6.

Im Zulauf zur Kläranlage lassen sich folgende charakteristische Kennzahlen zur Abwasserbeschaffenheit ableiten, Tabelle 7.3. Es kann demnach von überwiegend häuslichen Abwässern mit erhöhten organischen Anteilen aufgrund der Brauerei-Einleitungen ausgegangen werden.

**Tabelle 7.3: Abwassercharakteristika (ermittelt aus Medianwerten)**

	gem. DWA	KA Ahorntal (01/18 – 12/21)
CSB/BSB <sub>5</sub>	2,0	1,9
CSB/abf. Stoffe	1,7	k. A.
CSB/N <sub>ges</sub>	10,9	11,8 *
CSB/P <sub>ges</sub>	67	73
N <sub>ges</sub> /P <sub>ges</sub>	6,1	6,2 *

\* Annahme: N<sub>ges</sub>/NH<sub>4</sub> = 1,5

Zur Festlegung der Nenn-Ausbaugröße der Kläranlage gem. Merkblatt 4.4/22 des bay. LfU sowie des Gelbdrucks des DWA-Arbeitsblattes A 198 vom Februar 2022 ist die 85%-Belastung des BSB<sub>5</sub> bei Trockenwetter für die Festlegung der Größe der Anlage maßgebend. Tabelle 7.4 zeigt den Unterschied der aktuellen Belastungen an allen Tagen im Vergleich zu den Frachten bei Trockenwetter. Angegeben sind dabei jeweils die 50- und 85%-Werte. Gemäß Tabelle 7.4 ergibt sich die aktuelle Nennbelastung der Kläranlage Ahorntal bezogen auf die Trockenwettertage zu 3.800 EW<sub>60</sub>.

**Tabelle 7.4: Vergleich Belastungen im Zulauf Gesamt- und Trockenwetter (01/2018 - 12/2021)**

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Alle Tage				Trockenwetter			
			Median	EW <sub>,50</sub> *	85%-Wert	EW <sub>,85</sub> *	Median	EW <sub>,50</sub> *	85%-Wert	EW <sub>,85</sub> *
<b>Frachten</b>										
CSB	B <sub>d,CSB,Z</sub>	kg/d	348	<b>2.900</b>	591	<b>4.900</b>	318	<b>2.700</b>	480	<b>4.000</b>
BSB <sub>5</sub>	B <sub>d,BSB,Z</sub>	kg/d	172	<b>2.900</b>	262	<b>4.400</b>	171	<b>2.900</b>	225	<b>3.800</b>
N <sub>ges</sub>	B <sub>d,N,Z</sub>	kg/d	27	<b>2.500</b>	39	<b>3.500</b>	26	<b>2.300</b>	32	<b>2.900</b>
P <sub>ges</sub>	B <sub>d,P,Z</sub>	kg/d	4,0	<b>2.200</b>	6,3	<b>3.500</b>	4,0	<b>2.200</b>	4,7	<b>2.600</b>

\*: gem. DWA-A 131

## 7.2 Betriebsparameter

### 7.2.1 Trockensubstanzgehalt und Schlammindex im Belebungsbecken

Der Schlammindex ist im Vergleich zu anderen kommunalen Kläranlagen erhöht und wies in den vergangenen Jahren Werte zwischen 100 und bis zu hohen 180 ml/g auf, Abbildung 7.1. Mit einem Schlammindex von 140 - 160 ml/g ergibt sich nach DWA Arbeitsblatt A 131 rechnerisch ein maximal zulässiger Feststoffgehalt in der Belebung von 2,7 - 3,1 g/l

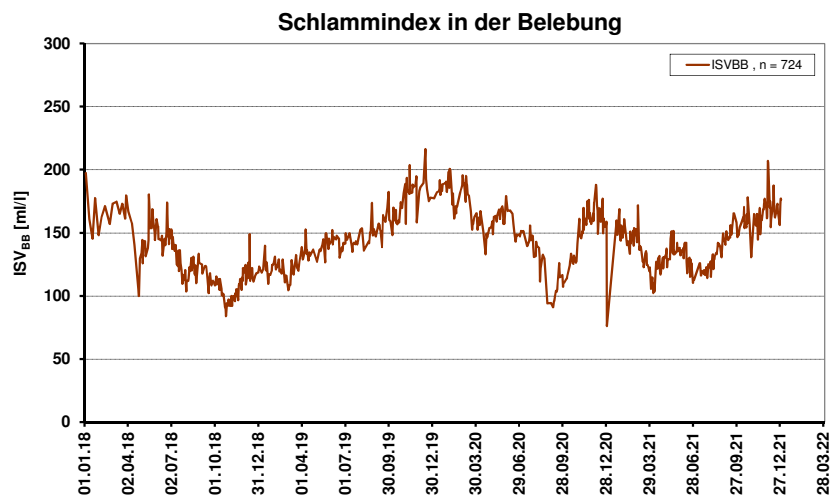


Abbildung 7.1: Entwicklung des Schlammindexes

Das Belebungsbecken der Kläranlage Ahorntal wurde in den vergangenen Jahren meist mit höheren Feststoffgehalten zwischen 3 und 4 g/l betrieben. Im Mittel lag die Feststoffkonzentration bei 3,4 g/l, Abbildung 7.2.

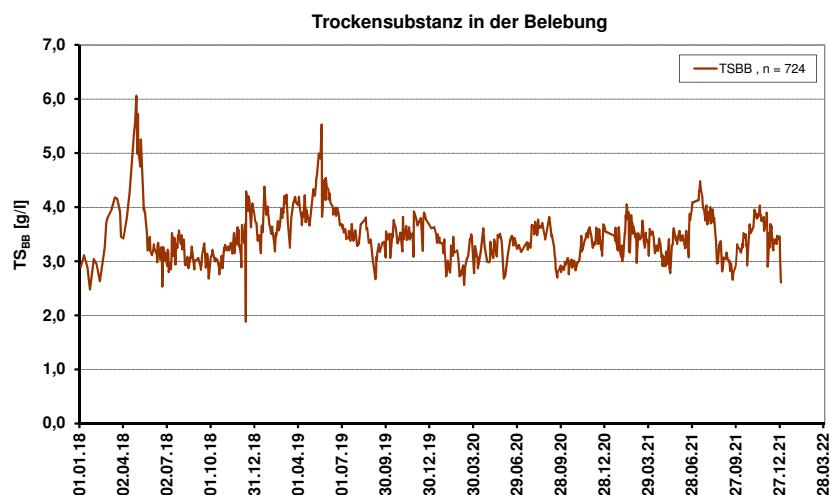


Abbildung 7.2: Trockensubstanzgehalte im Belebungsbecken

Die Temperatur zeigt einen typischen und sehr gleichförmigen Verlauf mit Temperaturen von etwa 7°C im Winter und bis zu 20°C im Sommer, Abbildung 7.3.

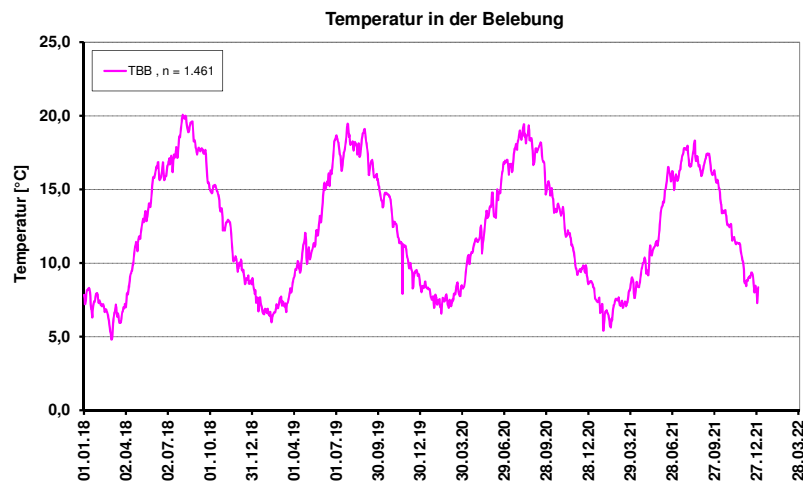


Abbildung 7.3: Verlauf der Temperaturen im Belebungsbecken

## 7.2.2 Schlammfall

Aus den Belebungsbecken der KA Ahorntal wurden seit dem Jahr 2018 im Mittel ca. 160 kg/d Überschussschlamm abgezogen. Mit einem mittleren Feststoffgehalt in der Belebung von aktuell 3,4 g/l errechnet sich daraus ein mittleres Schlammalter von rd. 32 Tagen.

Bezogen auf die mittlere Belastung der Anlage liegt der Schlammfall somit bei rd. 55 g/(EW·d).

## 7.3 Reinigungsleistung

Die Ablaufwerte der KA Ahorntal unterliegen nur wenigen Schwankungen und haben sich in den letzten Jahren kaum verändert. Die geltenden Überwachungswerte gem. Tabelle 2.1 wurden im betrachteten Zeitraum in der Regel unterschritten. Die Daten der Eigenüberwachung für den Zeitraum Januar 2018 bis Dezember 2021 sind in Tabelle 7.5 zusammengefasst.

Tabelle 7.5: Konzentrationen im Ablauf der KA Ahorntal (01/2018 – 12/2021, Eigenüberwachung)

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	85%-Wert
pH	pH <sub>A</sub>	-	1.053	6,5	8,2	7,2	7,2	7,5
CSB	C <sub>CSB,A</sub>	mg/l	57	12	29	18	18	22
BSB <sub>5</sub>	C <sub>BSB,A</sub>	mg/l	50	0	10	3	3	5
N <sub>anorg</sub>	C <sub>N,A</sub>	mg/l	56	0,4	3,7	1,4	1,1	2,2
NH <sub>4</sub> -N	S <sub>NH<sub>4</sub>,A</sub>	mg/l	229	0,0	2,3	0,4	0,3	0,6
NO <sub>3</sub> -N	S <sub>NO<sub>3</sub>,A</sub>	mg/l	227	0,	6,6	1,1	0,9	1,8
NO <sub>2</sub> -N	S <sub>NO<sub>2</sub>,A</sub>	mg/l	56	0,00	0,27	0,06	0,05	0,12
P <sub>ges</sub>	C <sub>P,A</sub>	mg/l	559	0,0	8,4	1,5	1,1	3,1

Die CSB-Konzentrationen im Ablauf der KA Ahorntal lag in den letzten Jahren meist im Bereich von 15 bis 25 mg/l und die BSB<sub>5</sub>-Konzentration unter 10 mg/l (Abbildung 7.4).

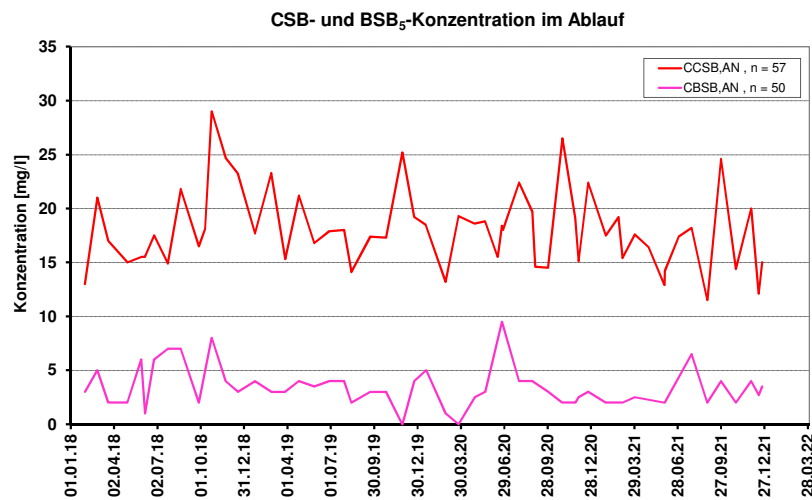


Abbildung 7.4: BSB- und CSB-Konzentration im Ablauf der Kläranlage

Die Ammoniumkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage lagen von wenigen Tagen abgesehen unter 1 mg/l, Abbildung 7.5. Die Nitrat-Ablaufwerte lagen im gleichen Zeitraum meist im Bereich zwischen 0,5 und 3 mg/l.

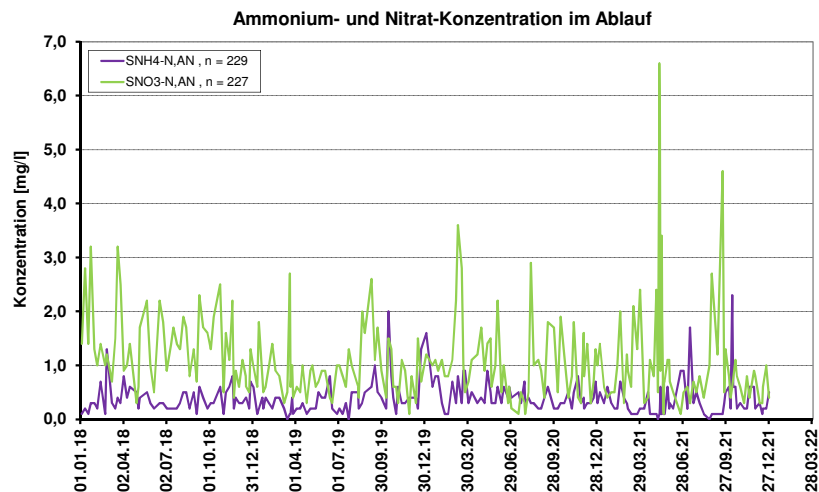


Abbildung 7.5: Ammonium- und Nitratkonzentration im Ablauf der Kläranlage

Die N<sub>anorg</sub>-Konzentration im Ablauf der Kläranlage schwankte analog der NO<sub>3</sub>-Konzentration seit 2018 ebenfalls meist zwischen 0,5 und 3 mg/l und lag im Mittel bei rd. 1,4 mg/l, Abbildung 7.6.

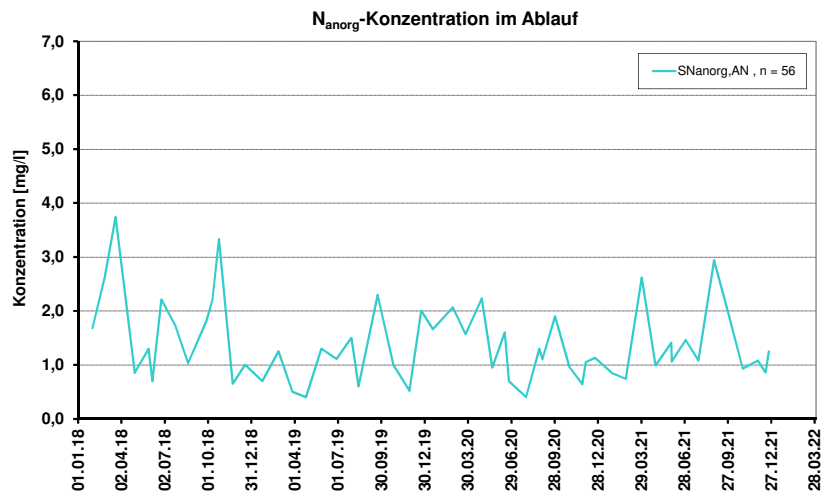


Abbildung 7.6: N<sub>anorg</sub> im Ablauf der Kläranlage

Die Ablaufwerte der KA Ahorntal für P<sub>ges</sub> lagen ohne die Zugabe von Fällmitteln meist im Bereich zwischen 1 und 6 mg/l. Seit Inbetriebnahme der provisorisch installierten Fällmitteldosierung konnte die P-Konzentration auf Werte durchschnittlich unter 2 mg/l im Jahr 2021 verringert werden, Abbildung 7.7.

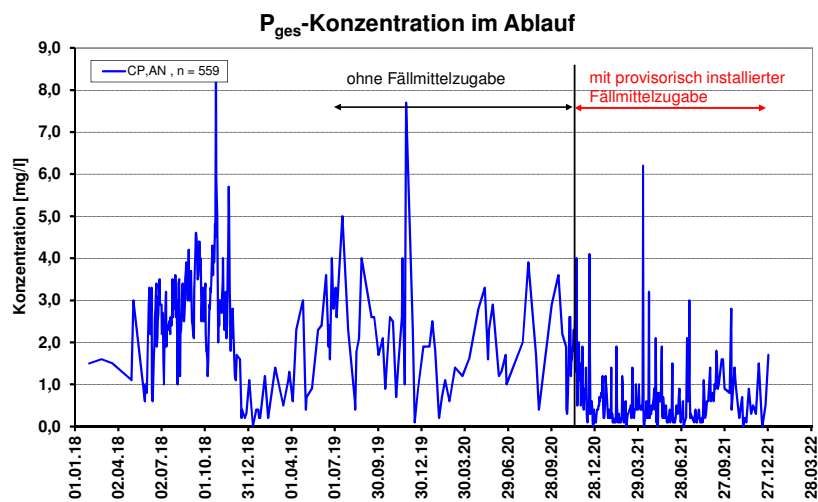


Abbildung 7.7: Phosphorkonzentration im Ablauf der Kläranlage



## 8 Maßgebliche Wassermengen und Schmutzfrachten

Die aktuelle Belastung der KA Ahorntal beträgt gemäß Tabelle 7.4 rd. 3.800 EW<sub>60</sub> bezogen auf den BSB<sub>5</sub> bei Trockenwetter. Für alle Tage ergibt sich eine BSB<sub>5</sub>-Belastung als 85%-Wert von 4.400 EW<sub>60</sub>. Das Verhältnis der BSB-Belastung bei Trockenwetter zur Belastung an allen Tagen errechnet sich damit zu rd. 1,2.

Die mittlere Belastung aller Tage liegt bei rd. 60% der Nennbelastung. Angeschlossen an die Kläranlage sind derzeit ca. 2.200 Personen und 2 Brauereien, die das Produktionsabwasser unregelmäßig einleiten.

Aufgrund der aktuellen Belastung und unter Berücksichtigung einer entsprechenden Reserve wird eine zukünftige Nenn-Ausbaugröße (BSB<sub>5</sub> bezogen auf Trockenwettertage) für die KA Ahorntal beantragt von

**4.000 EW<sub>60</sub> (ohne Erweiterung)**

**4.600 EW<sub>60</sub> (mit dem Bau des 2. Belebungsbeckens).**

Die Anlage ist und bleibt damit weiterhin der Größenklasse 2 zugehörig.

Bezogen auf alle Tage ergeben sich mit o.a. Verhältnis entsprechend Bemessungslasten für die Belebung von rd. 4.900 EW<sub>120</sub> (ohne Erweiterung) bzw. 5.500 EW<sub>120</sub> (mit zusätzlichem Belebungsbecken).

Es wird damit eine Kapazitätsreserve für die erweiterte Anlage gegenüber der aktuellen Belastung von bis zu 600 EW berücksichtigt. Es wird für die Reserve von kommunalem Abwassers gem. DWA mit einem spezifischem Abwasseranfall von 120 l/(E·d) und einem künftigen Fremdwasseranteil von 25% ausgegangen.

Die sich ergebenden Belastungen der KA Ahorntal sind in Tabelle 8.1 für die maßgebenden Lastfälle zusammengefasst.

Der mittlere Zufluss liegt aktuell bei 978 m<sup>3</sup>/d und der Trockenwetterzufluss bei 548 m<sup>3</sup>/d mit einem mittleren Fremdwasseranteil von rd. 40%. Dieser Fremdwasseranteil wird für die weiteren Betrachtungen für die aktuelle Ausbaugröße und mit Würdigung der aktuellen Randbedingungen beibehalten.

Für die zukünftige Ausbaugröße wird neben diesem Lastfall auch eine langfristige Reduzierung des Fremdwasseranteils aufgrund von Sanierungsmaßnahmen im Kanalnetz auf bis zu 25% berücksichtigt. Dieses entspricht einer Reduzierung der aktuellen Fremdwassermenge um bis zu 109 m<sup>3</sup>/d.

Damit ergibt sich für die künftige Nenn-Ausbaugröße ein Tagestrockenwetterzufluss für die Bemessung von 612 m<sup>3</sup>/d. Der tägliche mittlere Zufluss Q<sub>d</sub> für die Reservebelastung ergibt sich über das Verhältnis des derzeitigen mittleren Trockenwetter- und Tageszuflusses.

**Tabelle 8.1: Rohabwasser-Belastung**

		Ist-Belastung		Reserve <sup>3)</sup>		Ausbaugröße mit Erweiterung BB	
		Mittel	85%-Wert	Mittel	85%-Wert	Mittel	85%-Wert
Q <sub>M</sub>	m <sup>3</sup> /h	180					
Q <sub>S</sub>	m <sup>3</sup> /d	329		48		377	
Q <sub>F</sub>	m <sup>3</sup> /d	219 (110 <sup>2)</sup> )		16		235 (126 <sup>2)</sup> )	
Q <sub>T,d</sub>	m <sup>3</sup> /d	548 (439 <sup>2)</sup> )		64		612 (503 <sup>2)</sup> )	
Q <sub>d</sub>	m <sup>3</sup> /d	978 (869 <sup>2)</sup> )		108		1.086 (977 <sup>2)</sup> )	
CSB	kg/d	348	591	48	72	396	663
gelöster Anteil CSB <sup>1)</sup>	%	35	35	35	35	35	35
BSB <sub>5</sub>	kg/d	172	262	24	36	196	298
abf. Stoffe	kg/d	187 <sup>1)</sup>	299 <sup>1)</sup>	28	42	215	341
N <sub>ges</sub>	kg/d	27	39	4	7	31	46
NH <sub>4</sub> -N	kg/d	18	26	3	4	21	30
NO <sub>3</sub> -N	kg/d	0	0	0	0	0	0
P <sub>ges</sub>	kg/d	4,0	6,3	0,7	1,1	4,7	7,4

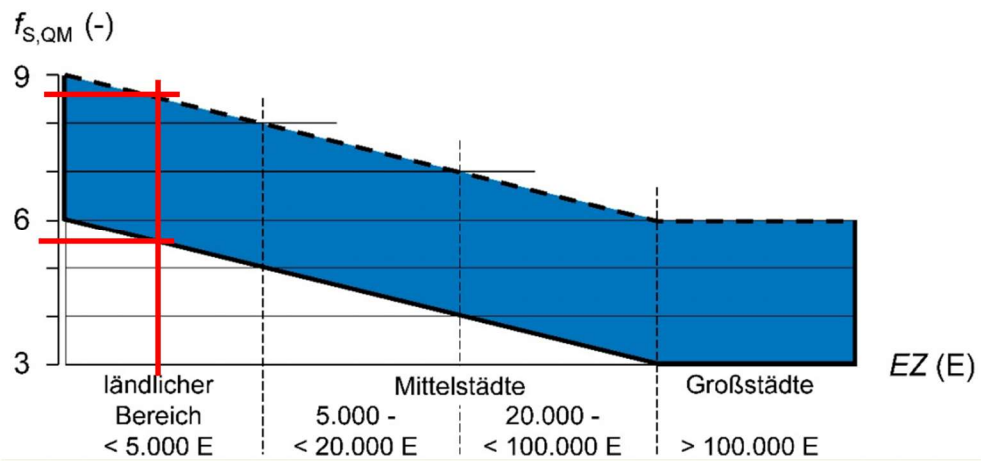
1: Annahme; 2: verminderter Fremdwasseranteil 25%; 3: spezifische Frachten gem. DWA-A 131; Q<sub>spez.</sub> = 120 l/(EW·d), Fremdwasseranteil: 25%

Um bei der Bemessung der Belebungsanlage auf Basis des DWA-Arbeitsblattes A 131 realistische Konzentrationen im Rohabwasser zu verwenden, sind zur Umrechnung der Schmutzfrachten in Konzentrationen gem. DWA-A 131 bzw. Kapitel 5.3.4 des Gelbdrucks des DWA-A 198 vom Februar 2022 u.U. von Tabelle 8.1 abweichende Wassermengen für den Wert Q<sub>d,Konz</sub> anzusetzen.

Für den derzeitigen Zustand wird ein Q<sub>d,Konz</sub> von 600 m<sup>3</sup>/d zugrunde gelegt. Für den Ausbauzustand wird ausgehend von dieser Menge und dem ermittelten zusätzlichen Trockenwetterzufluss von 64 m<sup>3</sup>/d ein Werte für Q<sub>d,Konz</sub> von 664 m<sup>3</sup>/d bzw. 555 m<sup>3</sup>/d mit reduziertem Fremdwasser ermittelt.

Der maximale Mischwasserzufluss zur Kläranlage ist gemäß aktuellem Wasserrechtsbescheids auf 180 m<sup>3</sup>/h festgelegt. Dieser maximale Zufluss wird auch zukünftig beibehalten.

Für die Kläranlage Ahorntal ist aufgrund der angeschlossenen Einwohnerzahl nach DWA-Arbeitsblatt A 198 ein Faktor f<sub>s,QM</sub> im Bereich von 5,5 bis 8,5 anzusetzen, Abbildung 8.1. Mit einem Wert von 10,8 bzw. 11,1 (mit Reduzierung Fremdwasser) liegt dieser bei der künftigen Belastung über dem vorgegebenen Bereich und ist auch für die zukünftige Ausbaugröße mit einer mittleren Reserve von 400 EW ausreichend und würde auf Seiten der Kläranlage Raum zur Verringerung des maximalen Zuflusses ermöglichen.



**Abbildung 8.1:**

**Bereich des Faktors  $f_{S,QM}$  für die KA Ahorntal mit ca. 2.600 Einwohnern (Mittel, Ausbau)**

## **9 Erläuterung des künftigen Verfahrens**

### **9.1 Regenüberlaufbecken**

Auf dem Gelände der Kläranlage befindet sich ein Regenüberlaufbecken (RÜB) mit einem Volumen von ca. 135 m<sup>3</sup>, das dem Zulaufpumpwerk nachgeschaltet ist.

Das Speicherbauwerk dient dem Rückhalt des ankommenden Mischwassers bei Regenereignissen und zur Entlastung der Kläranlage.

Das Regenüberlaufbecken verfügt über folgende Zuläufe bzw. Abläufe.

- Zulauf über Schwelle aus dem Zulaufpumpwerk
- Ablauf bzw. Rückfluss über bodennahe Öffnung Richtung Zulaufpumpwerk
- Ablauf bei erhöhtem Wasserstand über Schwelle Richtung Ailsbach
- Ablauf bei extrem erhöhtem Wasserstand zusätzlich über Überlaufschwelle des Zulaufpumpwerks

Der Zulauf erfolgt über die südliche Überlaufschwelle des Zulaufpumpwerks und wird messtechnisch über die Schwellenlänge und eine Wasserstandsmessung im Zulaufpumpwerk erfasst. Der Ablauf aus dem RÜB erfolgt im Normalfall gedrosselt über einen in Beckensohlnähe befindlichen Durchlass zum Zulaufpumpwerk. Bei extremen Regenereignissen dient eine Überlaufschwelle und ein anschließender Stahlbetonkanal DN 1000 Richtung Ailsbach zur Überfüllsicherung bzw. Notentlastung des Regenüberlaufbeckens. Die Überlaufschwelle ist der Zulaufschwelle gegenüberliegend am südlichen Ende des Regenüberlaufbeckens angeordnet. Die Ablaufmenge wird über die Schwellenlänge und den vorherrschenden Wasserstand ermittelt.

Zur zusätzlichen Überfüllsicherung des RÜB und des Zulaufpumpwerks dient die höher angeordnete nördliche Überlaufschwelle des Zulaufpumpwerks, die das Abwasser über einen anschließenden Stahlbetonkanal DN 600 Richtung Ailsbach leitet.

### **9.2 Zulaufpumpwerk**

Das Zulaufpumpwerk bestehend aus 2 Tauchmotorpumpen mit einer Förderleistung von jeweils 27,8 l/s ist auch für den zukünftigen unveränderten Mischwasserzufluss von 50 l/s noch ausreichend ausgelegt. Ggf. müssen die vorhandenen Pumpen in der Fördermenge bzw. Förderhöhe geringfügig (mittels Frequenzumformer) angepasst werden.

### **9.3 Rechen-Sandfang-Kompaktanlage**

Die vorhandene Rechen-Sandfang-Kompaktanlage mit einem Siebrechen mit einer Lochweite von 6 mm sowie einem belüfteten Sandfang zur Abscheidung der Grob- und Faserstoffe sowie von Sand und anderen mineralischen Bestandteilen aus dem Rohabwasser bleibt unverändert erhalten. Die Anlage ist laut Herstellerangaben für einen Durchsatz von jeweils 50 l/s ausgelegt.

Das abgetrennte Rechengut wird über eine in die Kompaktanlage integrierte Rechengutwaschpresse aufbereitet und abgesackt in den Müllgroßbehälter abgeworfen. Für die berücksichtigten Nenn-Ausbaugrößen der Kläranlage von 4.000 EW<sub>60</sub> bzw. 4.600 EW<sub>60</sub> und unter der Annahme eines Rechengutanfalls von 12 l/(E·d) nach Imhoff (Taschenbuch der Stadtentwässerung 30. Auflage) ergibt sich rechnerisch ein Rechengutanfall von 0,07 m<sup>3</sup>/d bzw. 0,09 m<sup>3</sup>/d. Mit einer Volumenreduzierung des Rechengutes mittels Rechengutwaschpresse von ca. 50% kann die Rechengutmenge auf 0,04 m<sup>3</sup>/d bzw. 0,05 m<sup>3</sup>/d reduziert werden. Das kompaktierte Rechengut wird in einen 1,1 m<sup>3</sup> Müllgroßbehälter abgeworfen. Daraus ergibt sich eine mittlere Stapelzeit von ca. 25 Tagen.

Der im belüfteten Sandfang abgetrennte Sand wird zum Sandklassierer gefördert und anschließend in einen mobilen Behälter mit einem Fassungsvermögen von ca. 100 l abgeworfen. Für die Ausbaugröße der Kläranlage von 4.000 EW<sub>60</sub> bzw. 4.600 EW<sub>60</sub> und unter der Annahme eines spezifischen Sandanfalls von 3 l/(E·d) nach Imhoff (Taschenbuch der Stadtentwässerung 30. Auflage) ergibt sich rechnerisch ein Sandanfall von 7 bis 8 m<sup>3</sup>/a und damit eine mittlere Stapelzeit von mindestens 6 Tagen.

## 9.4 Biologischer Teil der Kläranlage

Das mechanisch vorbehandelte Abwasser aus der Rechen-Sandfang-Kompaktanlage fließt anschließend in freiem Gefälle (als frei laufende Druckleitung) der biologischen Reinigung zu.

### 9.4.1 Anforderungen

Die biologische Stufe wird für die in Tabelle 9.1 aufgeführten Anforderungen verfahrenstechnisch gem. DWA Arbeitsblatt A 131 vom Juni 2016 nachgewiesen.

**Tabelle 9.1: Überwachungs- und Auslegungswerte für die KA Ahorntal**

Parameter	Einheit	Beantragte Werte	Konzentrationen für rechnerische Nachweise (Mittel / 85%)
CSB	mg/l	35	25 / 30
BSB <sub>5</sub>	mg/l	20	n.a.
NH <sub>4</sub>	mg/l	5,0 *	0,0
N <sub>ges</sub>	mg/l	5,0 *	NO <sub>3</sub> : 4,0 / 4,0
P <sub>ges</sub>	mg/l	2,0	1,0 / 1,5

\* vom 01.05.-31.10.

Die Bemessung bzw. die Nachweise der Nachklärung und des Belebungsbeckens erfolgten für die Nenn-Ausbaugrößen von 4.000 EW<sub>60</sub> bzw. 4.600 EW<sub>60</sub> sowie einem maximalen Mischwasserzufluss von Q = 50 l/s. Die verfahrenstechnischen Berechnungen sind als Anlage 2 dem Antrag beigefügt.

## 9.4.2 Belebungsbecken

Die Belebungsanlage der Kläranlage Ahorntal besteht aus einem sog. Kombi-Becken mit einem äußeren Belebungsbeckenring zur intermittierenden Denitrifikation und innenliegender Nachklärung. Das Belebungsbecken weist ein Volumen von 1.530 m<sup>3</sup> auf. Dieses bleibt für die derzeitige Nenn-Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> unverändert.

Die Belüftungseinrichtungen in dem vorhandenen Belebungsbecken sowie die Gebläsestation werden ertüchtigt.

Für die optionale Ausbaugröße 4.600 EW<sub>60</sub> ist die bedarfsweise spätere Errichtung eines zweiten Belebungsbeckens östlich der vorhandenen Belebungsanlage aufgezeigt, so dass sich ein Gesamtbeckenvolumen von 2.500 m<sup>3</sup> ergeben würde.

Zur anteiligen Verteilung des Abwassers auf die beiden Belebungsbecken erfolgt die Beschickung zukünftig über ein neues Stahlbeton-Verteilerbauwerk.

Die Gebläsestation ist für diesen optionalen Ausbauzustand um einen dritten Verdichter zu erweitern.

Der Ablauf des neuen Belebungsbeckens (BB 2) wird mit dem Ablauf des vorhandenen Beckens (BB 1) zusammen- und über die vorhandene Zulaufleitung DN 400 der Nachklärung zugeführt. Hierzu wird auf über dem Bodeneinlauf der bestehenden Dükerleitung im BB 1 zur Beschickung der Nachklärung mit den Teilströmen aus BB 1 und BB 2 zur hydraulischen Entkoppelung ein GFK-Schacht dicht und fest auf der Bodenplatte des BB 1 verankert. Der Teilstrom aus BB 2 fließt frei zu, so dass jedes der beiden Belebungsbecken im Falle einer Havarie alleine betrieben werden kann. Der GFK-Schacht erhält also zwei Zuläufe für das Abwasser aus BB1 und einen oben liegenden Zulauf für den Zulauf aus BB 2. Die Dichtheit des Schachtes auf der Bodenplatte in BB 1 soll durch EPDM-Dichtungen am umlaufenden Bodenflansch des GFK-Schachtes und die Verschraubung auf der Bodenplatte erreicht werden.

### 9.4.2.1 Erforderliche Belebungsbecken

Die Belebungsbecken wurden gemäß DWA-Arbeitsblatt A 131 vom Juni 2016 bemessen bzw. nachgerechnet. Für die Bemessung wurde die Verfahrensweise der intermittierenden Denitrifikation ohne rechnerisch erhöhte biologischer P-Elimination zugrunde gelegt.

Die Auslegung des Belebungsbeckens erfolgte auf Basis der Ausbaugröße von 4.000 EW<sub>60</sub> bzw. 4.600 EW<sub>60</sub>. Bezogen auf die Belastung aller Tage ergeben sich so entsprechend Bemessungslasten für die Belebungsanlage von 4.900 EW<sub>120</sub> (ohne Erweiterung Belebungsanlage) bzw. 5.500 EW<sub>120</sub> (mit Bau eines zweiten Belebungsbeckens).

Die relevanten Ergebnisse der Bemessung/Nachrechnung sind in Tabelle 9.2 für das vorhandene Becken sowie in Tabelle 9.3 für die erweiterte Belebungsanlage zusammengefasst.

**Tabelle 9.2: Ergebnisse der Bemessung der Belebung gemäß DWA-A 131 der vorhandenen Belebung (Ist-Belastung, Ausbaugröße 4.000 EW<sub>60</sub>)**

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Ausbaugröße 4.000 EW <sub>60</sub> (Ist-Belastung)	
			50%-Wert	85%-Wert
TS Belebung	TS <sub>BB</sub>	g/l	3,0	3,0
Volumen Belebung	V <sub>BB</sub>	m <sup>3</sup>	1.530	1.530
Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	45	28
Prozessfaktor	PF	-	3,43	1,95
Temperatur	T <sub>BB</sub>	°C	12,5	10,0
Schlammalter	t <sub>TS</sub>	d	27,1	14,9
aerobes Schlammalter	t <sub>TS,aerob</sub>	d	14,9	10,7
N <sub>org</sub> im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	mg/l	2,0	2,0
NH <sub>4</sub> im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	mg/l	0,0	0,0
NO <sub>3</sub> im Ablauf	S <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	4,0	4,0
P <sub>ges</sub> im Ablauf	C <sub>Pges,AN</sub>	mg/l	1,0	1,5
Säurekapazität im Ablauf *	S <sub>KS,AN</sub>	mmol/l	4,1	3,0
FM-Bedarf		kg Al/d	3,2	4,7
Überschussschlamm	ÜS <sub>d</sub>	kg/d	169	310
mittlerer Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h,aM</sub>	kg/h	18	20
min. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h,min</sub>	kg/h	8	9
<b>Nachweis Nitrifikation (T<sub>min</sub> = 7°C)</b>				
Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	45	28
Prozessfaktor	PF	-	1,91	1,38
NO <sub>3</sub> im Ablauf (T <sub>min</sub> )	S <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	4,0	4,0
<b>Maximaler O<sub>2</sub>-Bedarf (T<sub>max</sub> = 20°C)</b>				
Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	n.b.	50
NO <sub>3</sub> im Ablauf (T <sub>max</sub> )	S <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	n.b.	4,0
max. Sauerstoffverbrauch (20°C)	OV <sub>h,max</sub>	kg/h	n.b.	44

\* mit Säurekapazität im Zulauf 7 mmol/l (Annahme)

**Tabelle 9.3: Ergebnisse der Berechnungen der erweiterten Belebung (Ausbaugröße 4.600 EW<sub>60</sub>)**

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Ausbaugröße 4.600 EW <sub>60</sub> (Q <sub>F</sub> ≈ 40%)		Ausbaugröße 4.600 EW <sub>60</sub> (Q <sub>F</sub> = 25%)	
			50%-Wert	85%-Wert	50%-Wert	85%-Wert
TS Belebung	TS <sub>BB</sub>	g/l	3,0	3,0	3,0	3,0
Volumen Belebung	V <sub>BB</sub>	m <sup>3</sup>	2.500	2.500	2.500	2.500
Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	45	31	45	32
Prozessfaktor	PF	-	5,05	2,80	5,01	2,74
Temperatur	T <sub>BB</sub>	°C	12,5	10	12,5	10
Schlammalter	t <sub>TS</sub>	d	39,9	22,5	39,6	22,4
aerobes Schlammalter	t <sub>TS,aerob</sub>	d	21,9	15,5	21,8	15,2
N <sub>org</sub> im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	mg/l	2,0	2,0	2,0	2,0
NH <sub>4</sub> im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0
NO <sub>3</sub> im Ablauf	S <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	4,0	4,0	4,0	4,0
P <sub>ges</sub> im Ablauf	C <sub>Pges,AN</sub>	mg/l	1,0	1,5	1,0	1,5
Säurekapazität im Ablauf *	S <sub>KS,AN</sub>	mmol/l	3,9	2,7	3,4	1,9
FM-Bedarf		kg Al/d	3,9	5,9	4,1	6,2
Überschussschlamm	ÜS <sub>d</sub>	kg/d	188	333	189	335
mittlerer Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h,aM</sub>	kg/h	22	26	22	26
min. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h,min</sub>	kg/h	10	12	10	12
<b>Nachweis Nitrifikation (T<sub>min</sub> = 7°C)</b>						
Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	45	31	45	32
Prozessfaktor	PF	-	2,84	2,03	2,81	1,98
NO <sub>3</sub> im Ablauf (T <sub>min</sub> )	S <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	4,0	4,0	4,0	4,0
<b>Maximaler O<sub>2</sub>-Bedarf (T<sub>max</sub> = 20°C)</b>						
Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	n.b.	50	n.b.	50
NO <sub>3</sub> im Ablauf (T <sub>max</sub> )	S <sub>NO3,AN</sub>	mg/l	n.b.	4,0	n.b.	4,0
max. Sauerstoffverbrauch (20°C)	OV <sub>h,max</sub>	kg/h	n.b.	52	n.b.	52

\* mit Säurekapazität im Zulauf 7 mmol/l (Annahme)

Der Betrieb des vorhandenen Belebungsbeckens mit einem Volumen von 1.530 m<sup>3</sup> kann nach DWA-Arbeitsblatt A 131 für die Ausbaugröße 4.000 EW<sub>60</sub> entsprechend der aktuellen Belastung ohne Reserve nachgewiesen werden. Das Gesamtschlammalter berechnet sich für diese Belastung zu 14,9 Tagen bzw. das aerobe Schlammalter zu 10,7 Tagen, Tabelle 9.2. Es ist auch zu berücksichtigen, dass der Überschussschlamm mit einem mittleren Schlammalter von rd. 27 Tagen grenzwertig stabilisiert sein wird.

Mit dem Bau eines zweiten Belebungsbeckens und der Erweiterung der Belebung auf ein Gesamtvolumen von 2.500 m<sup>3</sup> kann eine Belastung bis zur Ausbaugröße von 4.600 EW<sub>60</sub> sicher nachgewiesen werden, Tabelle 9.3. Das Gesamtschlammalter berechnet



sich dann zu rd. 22,5 Tagen bzw. das aerobe Schlammalter zu rd. 15 Tagen. Das mittlere Schlammalter ergibt sich zu rd. 40 Tagen.

Die Ablaufkonzentrationen können mit der erweiterten Anlage rechnerisch, auch mit verringerten Fremdwasseranteilen, sicher eingehalten werden.

Der Fällmittelbedarf für die Belebung ergibt sich im Endausbau (Ausbaugröße 4.600  $EW_{60}$ ) zu maximal rund 6 kg Al/d. Der mittlere Bedarf bei derzeitiger Belastung liegt rechnerisch bei ca. 3 kg Al/d.

Das Beckenvolumen ist nach der Erweiterung auf 2.500 m<sup>3</sup> ausreichend groß, um durch die Eistellung von anaeroben Zeiten auch einen Betrieb mit erhöhter biologischer P-Elimination zu ermöglichen und somit den erforderlichen Fällmitteleinsatz langfristig zu verringern.

Die Beschickung der beiden Belebungsbecken erfolgt zukünftig über ein neues Verteilerbauwerk entsprechend der anteiligen Volumina im Verhältnis von zirka 60/40. Dieses Verteilerbauwerk ermöglicht auch die vorübergehende Umfahrung eines Belebungsbeckens im Revisionsfall.

Zur Auslegung der Belüftungseinrichtungen und Ermittlung der erforderlichen Luftmenge wurde zunächst der derzeitige Betrieb der Anlage mit einem Belebungsbecken bei der Ausbaugröße 4.000  $EW_{60}$  zugrunde gelegt. Aus dieser Belastung resultiert ein maximaler Sauerstoffbedarf von 53 kg/h.

Für den späteren Betrieb mit zwei Becken und einer Nennbelastung von bis zu 4.600  $EW_{60}$  ergibt sich zwar insgesamt ein höherer maximaler Sauerstoffbedarf von 62 kg/h. Dieser teilt sich jedoch entsprechend der Beckenvolumina auf, so dass sich mit 37 kg/h in dem vorhandenen BB 1 ein geringerer Wert ergibt.

Bei einer Auslegung der Belüftungseinrichtungen für das vorhandene Becken entsprechend dem aktuellen maximalen Sauerstoffbedarf ist somit auch nach dem Bau des zweiten Beckens das Belüftungssystem hier ausreichend dimensioniert und weist zusätzliche Reserven auf.

Das zweite Belebungsbecken ist entsprechend dem anteiligen Sauerstoffbedarf von 25 kg/h auszurüsten.

Der Überschussschlammfall ergibt sich für die Ausbaugröße 4.600  $EW_{60}$  zu maximal 335 kg/d bzw. 14 kg/h. Der Überschussschlamm wird auch zukünftig direkt aus dem Belebungsbecken 1 abgezogen. Mit einem ermittelten TS-Gehalt von 3,0 g/l berechnet sich die maximale Überschussschlammmenge somit zu rd. 5 m<sup>3</sup>/h. Die bestehende Überschussschlammpumpe ist für diese Schlammmenge hinreichend dimensioniert und bleibt unverändert erhalten.

### 9.4.2.2 Leistung der Gebläse und Verdichter

Für die Sauerstoffversorgung der Belebung stehen momentan 2 Drehkolbengebläse (Fabrikat Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Typ GM 7 L) mit Motornennleistungen von je 11 kW zur Verfügung. Die Gebläse weisen die folgenden Kenndaten auf (Ansaugbedingungen  $p_1=1,0$  bar;  $t_1=20^\circ\text{C}$ ;  $\rho=1,2$  kg/m<sup>3</sup>):

Ansaugvolumenstrom:	420 m <sup>3</sup> /h
Gebläsedrehzahl $n_G$ :	4.280 min <sup>-1</sup>
Druckdifferenz $\Delta p$ :	420 hPa
Motordrehzahl $n_M$ :	2.910 min <sup>-1</sup>
Motornennleistung:	11 kW

Die maximal erforderliche Luftmenge beträgt für den Betrieb mit einem Belebungsbecken 993 m<sup>3</sup>/h. Im Rahmen der Ertüchtigung des Belüftungssystems werden die beiden vorhandenen Gebläse gegen Aggregate mit einer höheren Effizienz und einer maximalen Fördermenge von 750 m<sup>3</sup>/h ausgetauscht.

Für die erweiterte Belebung ist die Installation eines dritten baugleichen Verdichters vorgesehen. Die erforderliche Luftmenge für den maximalen Lastfall beträgt 693 m<sup>3</sup>/h (BB 1) bzw. 417 m<sup>3</sup>/h (BB 2). Jedem Belebungsbecken wird dann ein Verdichter fest zugeordnet, der dritte dient als Redundanz und soll zuschaltbar für beide Belebungsbecken sein.

Im Rahmen der optionalen Erweiterung der Anlage wird die Gebläsestation ggf. in das neue Betriebs- und Lagergebäude am Standort der bisherigen Grobentschlammung verlegt.

Die Regelung der Belüftung erfolgt wie bisher über die kontinuierlich in den einzelnen Becken gemessenen O<sub>2</sub>-, NH<sub>4</sub>-N- und NO<sub>3</sub>-N-Konzentrationen.

### 9.4.2.3 Belüftungseinrichtung

Die Sauerstoffversorgung für die Nitrifikation erfolgt derzeit mittels feinblasiger Druckbelüftung in dem Ringbecken über insgesamt 168 Membranrohrbelüfter, die an 3 Fallrohren bzw. Bodenverteiltern installiert sind.

Um die errechnete maximale Luftmenge in das Becken eintragen zu können, werden die Belüftungseinrichtungen in dem vorhandenen Belebungsbecken im Vergleich zum derzeitigen Zustand erweitert. Die Belüfter einschließlich der Bodenverteilerungen werden gegen ein neues System mit zusätzlichen Belüfterelementen ersetzt. Die vorhandenen Falleitungen bzw. deren Anschlüsse an die Verteilung können weiter genutzt werden. Es werden zwei zusätzliche Falleitungen ergänzt.

Als Leitfabrikat werden hier Plattenbelüfter mit einer Fläche von jeweils 2 m<sup>2</sup> berücksichtigt. Für die Erweiterung des Belüftungssystems ist eine Anzahl von 20 Plattenbelüftern bzw. 40 m<sup>2</sup> Belüfterfläche erforderlich, die an 5 heraushebbaren Strängen angeordnet werden. Die Belüfter müssen bei laufendem Betrieb in das Belebungsbecken installiert werden.

Die vorhandene Lufttransportleitung DN 150 von der Gebläsestation zum Belebungsbecken wird in der Ausbaustufe 4.000 EW<sub>60</sub> beibehalten. Am Belebungsbecken wird die Luft derzeit auf drei Verteilleitungen DN 100 verteilt, Abbildung 9.1. Zwei dieser Leitungen bleiben unverändert erhalten, die dritte wird durch eine neue, größere Verteilleitung DN 125 ersetzt und für den Anschluss von zwei weiteren Fallrohren verlängert.

Für den maximal ausgewiesenen Sauerstoffbedarf ergibt sich temporär eine maximale Luftgeschwindigkeit in der Transportleitung von 15,5 m/s (DN 150) bzw. in den Verteilleitungen von 7,0 (DN 100) - 13,4 m/s (DN 125).



**Abbildung 9.1: Luftverteilung Belebungsbecken**

Im Rahmen der Baumaßnahmen zur Erweiterung der Belegung um ein zweites Belebungsbecken für die Ausbaugröße 4.600 EW<sub>60</sub> wird für beide Becken eine neue Transportleitung DN 200 verlegt, so dass sich zukünftig Luftgeschwindigkeiten in den Transportleitungen von maximal 6,2 m/s (BB 1) bzw. 4,1 m/s (BB 2) ergeben.

Die Belüftungseinrichtungen im Belebungsbecken 1 inklusive der Verteilleitungen können für den späteren Betrieb mit 2 Becken unverändert genutzt werden. Die maximale Luftgeschwindigkeit in den Verteilleitungen sinkt auf 5,0 - 9,5 m/s.

Das neue Belebungsbecken wird mit insgesamt 12 Plattenbelüftern an 3 Belüftersträngen ausgerüstet. Die Luftgeschwindigkeit in der geplanten Verteilleitung DN 125 ergibt sich zu maximal 5,3 m/s.

### **9.4.3 Rührwerke**

Zur Umwälzung des Belebtschlamm-Wasser-Gemisches ist in dem vorhandenen Belebungsbecken ein Rührwerk (Fabrikat Flygt, Typ Banana SR4410) mit einer Motornennleistung von 2,3 kW installiert. Dieses wird unverändert erhalten.

In das neue Belebungsbecken 2 ist ein Rührwerk mit einer Leistung von 2,3 kW zu installieren.



Tabelle 9.4: Ergebnisse des Nachweises der Nachklärung

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Wert
Räumerart		-	Saugräumer
<b>Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis</b>			
Mischwasserzufluss	$Q_M$	l/s	50
Schlammindex	ISV	ml/g	140
Eindickzeit	$t_E$	h	2,5
TS Bodenschlamm	$TS_{BS}$	kg/m <sup>3</sup>	9,7
Verhältnis $TS_{RS}/TS_{BS}$	-	-	0,75
TS Rücklaufschlamm	$TS_{RS}$	kg/m <sup>3</sup>	7,3
Rücklaufverhältnis	RV	-	0,75
Zulässiger TS im Ablauf Belebungsbecken	$TS_{AB}$	kg/m <sup>3</sup>	3,12
gewählter TS im Ablauf Belebungsbecken	$TS_{AB}$	kg/m <sup>3</sup>	3,0
TS Rücklaufschlamm bei gewähltem $TS_{AB}$	$TS_{RS}$	kg/m <sup>3</sup>	7,0
<b>Beckenoberfläche und Abmessungen</b>			
Zulässige Schlammvolumenbeschickung	$q_{SV}$	l/(m <sup>2</sup> ·h)	500
Zulässige Oberflächenbeschickung	$q_A$	m/h	1,6
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{NB}$	m <sup>2</sup>	151
Erforderlicher Beckendurchmesser	$d_{NB}$	m	13,87
Gewählter Durchmesser	$d_{NB}$	m	16,00
äußerer Durchmesser Einlaufbauwerk, gewählt	$d_{a, Einlaufbauwerk}$	m	2,50
Vorhandene Beckenoberfläche	$A_{NB}$	m	196
Vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_A$	m/h	0,92
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	$q_{SV}$	l/(m <sup>2</sup> ·h)	386
<b>Beckentiefe</b>			
gewählte Beckentiefe auf 2/3 des Radius	$h_{ges}$	m	4,77
Klarwasser- und Rückströmzone	$h_1$	m	1,53
Übergangs- und Pufferzone	$h_{23}$	m	2,00
Eindick- und Räumzone	$h_4$	m	1,24
<b>Einlaufgestaltung</b>			
Tiefe Einlauf unter WSP, gewählt	$h_e$	m	3,62
innerer Durchmesser Einlaufbauwerk, gewählt	$d_{i, Einlaufbauwerk}$	m	2,00
Durchmesser Einlaufdüker, gewählt	$DN_{ZD}$	m	0,40
Horizontale Strömungsgeschwindigkeit	$u$	m/s	0,011
Densimetrische Froudezahl	$F_D$	-	0,09
G-Wert	G	1/s	39
<b>Schlammräumung</b>			
Räumschildhöhe, gewählt	$h_{SR}$	m	0,35
Räumgeschwindigkeit, gewählt	$v_{SR}$	m/h	90 <sup>1)</sup>
Räumintervall	$t_{SR}$	h	0,6
vorh. Räumvolumenstrom	$Q_{SR}$	m <sup>3</sup> /h	84
erf. Räumvolumenstrom	$Q_{SR}$	m <sup>3</sup> /h	81

Für die Ausbaugröße von 4.600 EW<sub>60</sub> mit einem maximalen Mischwasserzufluss von 50 l/s ist bei einem Schlamminde von 140 ml/g die Nachklärung ausreichend dimensioniert. Es stellt sich eine Klarwasserzone von mindestens 0,5 m ein. Mit der vorhandenen Räumshöhe ist eine ausreichende Schlammräumung gewährleistet.

Die Gestaltung des Einlaufbauwerks des vorhandenen Nachklärbeckens entspricht nicht den Bemessungsgrundlagen und Empfehlungen des DWA-Arbeitsblattes A 131. Für die derzeitige Belastung weist die Nachklärung jedoch eine ausreichende Leistungsfähigkeit und einen stabilen Betrieb auf. Solange die Funktionalität des Einlaufes und ein damit einhergehender prozessstabiler Betrieb des Nachklärbeckens gegeben ist, ist das Einlaufbauwerk nicht zu verändern.

#### **9.4.5 Rücklaufschlamm**

Der im Nachklärbecken sedimentierte Bodenschlamm wird zurzeit mit zwei an der umlaufenden Nachklärbeckenbrücke befestigten Tauchmotorpumpen in den äußeren Belebungsbeckenring gefördert.

Mit Errichtung des zweiten Belebungsbeckens wird der Rücklaufschlamm in den ebenfalls neu zu errichtenden Abwasserverteiler zurückgeführt. Hierfür wird am inneren Rand der vorhandenen Belebungsbecken eine Sammelrinne für den Rücklaufschlamm montiert, so dass der Abzug des Schlammes aus der Nachklärung unverändert beibehalten werden kann. Von dieser Sammelrinne fließt der Rücklaufschlamm dann im freien Gefälle über eine neu zu verlegende Leitung DN 250 in das Verteilerbauwerk.

Die maximale Rücklaufschlammmenge ergibt sich bei einem Rücklaufverhältnis von 0,75 und dem maximalen Mischwasserzufluss von 50 l/s zukünftig zu insgesamt 38 l/s.

Die vorhandenen Rücklaufschlammumpen besitzen eine Förderleistung von 2 x 90 m<sup>3</sup>/h und sind für den maximalen Rücklaufschlammstrom aus dem vorhandenen Nachklärbecken von insgesamt 38 l/s bzw. 135 m<sup>3</sup>/h ausreichend dimensioniert. Sie sind jedoch nicht regelbar und sollen auch aus energetischer Sicht gegen regelbare, energieeffiziente Pumpen ausgetauscht werden.

#### **9.4.6 Abwasserverteiler (Verteilerbauwerk VT-BW)**

Mit dem Bau des zweiten Belebungsbeckens wird zwischen Sandfang und biologischer Reinigungsstufe ein neues, rechteckiges Verteilerbauwerk zur Beschickung der beiden Belebungsbecken aus Ortbeton errichtet. Diesem Verteiler werden das mechanisch vorbehandelte Rohabwasser sowie der Rücklaufschlamm in einer Vorkammer zugeleitet. Das Abwasser-Belebtschlamm-Gemisch wird über einen freien Überfall hydraulisch entkoppelt auf die beiden Belebungsbecken geführt, wobei die in Schritten, z.B. über eine Steckplatte und aufnehmende U-Profile, einstellbare Überfallhöhe die anteilige Beschickungsmenge festlegt. Von den zwei Überfallkammern fließt das Abwasser-Belebtschlamm-Gemisch über Leitungen DN 300 bzw. DN 350 den Belebungsbecken zu. Die Auslegungen des Verteilerbauwerks und der Leitungen erfolgten konsequent mit Berücksichtigung der Außerbetriebnahme eines der Belebungsbecken (Havariefall).

## 9.5 Ablaufbauwerk mit Mengenummessung

Das gereinigte Abwasser aus der Nachklärung gelangt nach Außerbetriebnahme des Schönungsteiches zukünftig über die vorhandene magnetisch-induktive-Mengenummessung im Ablaufbauwerk (Fa. Krohne, Typ Aquaflux 010 D/K MID, Nenndurchmesser DN 300, Messbereich 0 - 50 l/s) im freien Gefälle über den offenen Auslaufgraben direkt in den Ailsbach.

## 9.6 Tank- und Dosieranlage zur Phosphorfällung

Im Ablauf ist bei einem Überwachungswert für  $P_{ges}$  von 2 mg/l betrieblich eine  $P_{ges}$ -Konzentration von 1,0 mg/l bei Trockenwetterbedingungen anzustreben. Aufgrund der für die KA Ahorntal zukünftig geltenden Anforderungen hinsichtlich einer weitergehenden P-Elimination, wurde bei der Bemessung der Belebung die vermehrte Dosierung eines Fällmittels zur Simultanfällung und die damit verbundene Schlammproduktion berücksichtigt.

Die Phosphatkonzentrationen sollen auf der KA Ahorntal als additive Fällung über eine Natriumaluminatdosierung eingestellt werden. Die Dosierung erfolgt in den Ablauf des Sandfangs.

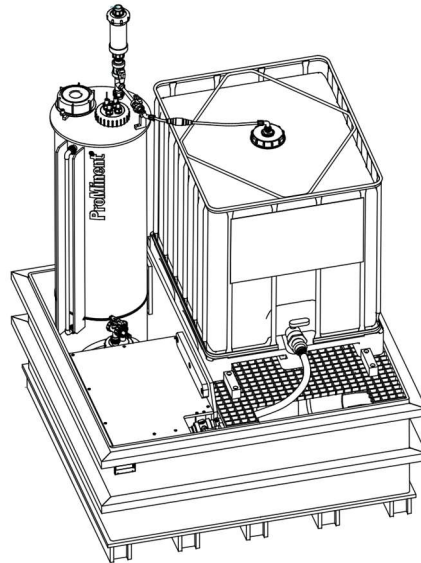
Gem. abwassertechnischer Berechnungen ergibt sich für den Ausbauzustand von 4.600  $EW_{60}$  ohne Berücksichtigung einer erhöhten biologischen Phosphorelimination eine maximale Zugabe von 6 kg Al/d. Ausgehend von einer 7%igen Natriumaluminat-Lösung ergibt sich daraus eine maximale Dosiermenge von 63 l/d.

Mit der optional geplanten Erweiterung der Belebung auf ein Gesamtvolumen von 2.500  $m^3$  ist längerfristig unter Berücksichtigung von anaeroben Phasen auch eine erhöhte biologische P-Elimination betrieblich möglich. Mit einer entsprechend angepassten Regelung kann somit der Fällmittelverbrauch verringert werden.

Neben der kontinuierlichen Dosierung von Aluminat ist auch eine bedarfsorientierte Zugabe eines polymerhaltigen Spezialproduktes (Sonderchemikalie) zur Verringerung der Schlammindizes vorgesehen.

Geplant ist daher die Errichtung einer Fällmitteltank- und -dosierstation für Natriumaluminat und eine Sonderchemikalie bestehend aus zwei IBC-Dosierstationen (Abbildung 9.33) mit je 2 Dosierpumpen mit maximalen Förderleistungen von jeweils 25 l/h.

Darüber hinaus wird ein AwSV-konformer Lagerplatz für 4 IBC vorgesehen.



**Abbildung 9.3: Beispiel einer IBC-Dosieranlage (Herstellerzeichnung, Fa. ProMinent)**

Die neuen IBC-Dosierstationen sowie das Chemikalienlager sollen am Standort der bisherigen Grobentschlammung errichtet werden. Hierfür sind die Umnutzung der Grobentschlammung und der Bau eines Betriebs- und Lagergebäudes an dieser Stelle vorgesehen.

Vor diesem Gebäude ist nördlich eine Umschlagfläche (ca. 4 m x 6 m) für die wassergefährdenden Chemikalien (Fällmittel und Polymere) gem. WHG/AwSV mit Auffang- und Rückhalteeinrichtungen geplant.

## 9.7 Schlammbehandlung

Aus der Nachrechnung der Belebung ergibt sich ein mittlerer Überschussschlammanfall für die Ist-Belastung von rd. 169 kg/d. Die Überschussschlammmenge erhöht sich im berücksichtigten Endausbau (Ausbaugröße 4.600 EW<sub>60</sub>) auf im Mittel auf bis zu 188 kg/d. Maximal fallen im Endausbau bis zu 335 kg/d Überschussschlamm an.

Der Überschussschlamm wird auch zukünftig mit einem TS-Gehalt von ca. 3 g/l aus dem Belebungsbecken 1 abgezogen und im Eindicker auf ca. 8 g/l eingedickt.

Mit einem TS-Gehalt von ca. 3 g/l ergibt sich die abzuziehende Überschussschlammmenge im Mittel zu 56 - 63 m<sup>3</sup>/d bzw. maximal 112 m<sup>3</sup>/d. Die vorhandene Überschussschlammpumpe mit einer Förderleistung von 56 m<sup>3</sup>/h ist somit auch für die spätere Überschussschlammmenge ausreichend dimensioniert und bleibt unverändert bestehen.

Der voreingedickte Schlamm wird der anlageneigenen Schlamm entwässerung zugeführt. Bei einer Feststoffkonzentration von 8,0 g/l ergibt sich ein tägliches Beschickungsvolumen von rd. 21 m<sup>3</sup>/d (4.000 EW<sub>60</sub>) bzw. 24 m<sup>3</sup>/d (4.600 EW<sub>60</sub>).



Die auf der Kläranlage Ahorntal installierte Schlamm entwässerung einschließlich Polymeransatz- und Dosierstation sowie Beschickungspumpe ist für einen Durchsatz von maximal 5 m<sup>3</sup>/h ausgelegt.

Mit einer Beschickungsmenge von im Mittel 4 m<sup>3</sup>/h errechnet sich ein wöchentlicher Betrieb der Anlage über eine Dauer von 39 bis 44 h. Das Aggregat und die damit verbundene Fördereinrichtungen sind somit langfristig ausreichend dimensioniert. Der Überschussschlamm wird auf ca. 21% TR entwässert.

Der Schlamm speicher ist seit Inbetriebnahme der Schlamm entwässerung nicht mehr in Betrieb. Bei Bedarf könnte der Überschussschlamm hier zwischengespeichert und anschließend der Entwässerung zugeführt werden.

Die bestehenden Schlamm speicher mit einem Volumen von 3 x 200 m<sup>3</sup> weisen bei mittlerer künftiger Schlamm menge eine maximale Speicherdauer von 29 Tagen auf und sind baulich nicht zu ändern.

## **9.8 Brauchwasseranlage**

Zur Reinigung der Rechen-Sandfang-Kompaktanlage und der Schlamm presse wird Brauchwasser als Waschwasser benötigt. Zudem wird das Flockungshilfsmittel mit Brauchwasser angesetzt. Ein kleines Brauchwassernetz mit Unterflurhydranten zu Reinigungszwecken von Gebäuden ist ebenfalls vorhanden.

Der Druckkessel der Brauchwasseranlage befindet sich im Rechenraum im Technikgebäude. Die Brauchwasserpumpe befindet sich im Grundwasserbrunnen der Anlage. Die Brauchwasseranlage (6 - 14 m<sup>3</sup>/h, bis 6 bar) bleibt unverändert erhalten.

## **10      Hydraulik**

Siehe Anlage 3: Hydraulische Berechnung

## **11      Oberflächen- und Dachentwässerung**

Sämtliche Verkehrs- und Dachflächen werden soweit dies möglich ist in das Gelände entwässert. In Bereichen wo dieses nicht möglich ist, werden die Flächen an die vorhandene Entwässerung angeschlossen und in den Zulauf der Kläranlage eingeleitet.

## **12      Sonstiges**

### **12.1     Umgang mit wassergefährdenden Stoffen**

Für die Lagerung von bzw. den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, wie Flockungshilfsmitteln oder Fällmitteln, gelten besondere Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen.

Bei den neuen Anlagenteilen, wie der zur Fällmittellagerung und Dosierung, werden alle erforderlichen Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen beachtet.

Bei den Bestandsanlagen insbesondere zur Flockungshilfsmitteldosierung für die im Jahr 2017 errichtete Schlammentwässerung wurden bzw. werden diese sukzessiv gem. WHG bzw. AwSV-konform nachgeführt.

Die oben beschriebenen IBC-Vorratsbehälter besitzen ausreichend dimensionierte Auffangbehälter. Das Umladen vom LKW und Transport zur Fällmittel- und Dosierstation erfolgt auf einer Stahlbetonfläche mit seitlichen Aufkantungen und Ablaufmöglichkeit für austretende Stoffe und/oder Tropfverluste über dichte Kanalleitungen (DN 100) zum Pumpensumpf RÜB.

### **12.2     Belange des Arbeitsschutzes**

#### **12.2.1   Wesentliche Vorschriften**

Es sind folgende wesentliche Vorschriften zu beachten:

- ▶ DGUV Vorschrift 21 und 22 Abwassertechnische Anlagen bzw. DIN EN 12255-10: 2001-03 Kläranlagen – Sicherheitstechnische Baugrundsätze
- ▶ Schutz der Arbeitnehmer beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen gem. TRBA 220
- ▶ Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen gem. DGUV-Regel 103-003 und -004
- ▶ Unfallverhütungsvorschrift DGUV-Regel 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- ▶ Explosionsschutzrichtlinie DGUV-Regel 113-001

- ▶ Verordnung über Arbeitsstätten, Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV
- ▶ ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
- ▶ Verordnung zum Schutz von gefährlichen Stoffen, Gefahrstoffverordnung
- ▶ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV)

Es sind zudem ein Ex-Zonen-Plan, ein Ex-Schutzdokument gem. Gefahrstoffverordnung sowie eine Erstellung von Alarm- und Gefahrenabwehrplänen im Rahmen der Ausführung gem. DGUV Vorschrift 21 und 22 und eine Gefährdungsbeurteilung nach ArbSchG § 5 ,6 und BetrSichV § 3 erforderlich. Diese Unterlagen sind vorhanden bzw. werden laufend aktualisiert.

Eine Dienst- und Betriebsanweisung für die bestehende Kläranlage aus dem Jahr 2021 liegt vor.

### **12.2.2 Belange der Planung und Ausführung**

Entsprechend der geltenden Arbeitsschutzvorschriften und sind folgende Belange bei der Planung und der Ausführung zu beachten:

- ▶ Geeignete Absturzsicherungen an neuen Becken und Gerinnen sind gem. DIN EN 12255 z.B. durch 1,10 m hohe, fest angebrachte Geländer oder Außenwände vorgesehen.
- ▶ Verkehrswege und Arbeitsplätze sind ab einer Absturzhöhe von 1 m mit einer geeigneten, ausreichend hohen Absturzsicherung von 1,10 m Höhe abzusichern.
- ▶ Steigleitern mit mehr als 3 m Absturzhöhe müssen mit fest angebrachten Absturzsicherungen, z.B. als Steigschutz, ausgeführt werden. In umschlossenen Räumen dürfen Steigleitern keinen Rückenschutz aufweisen.
- ▶ Verkehrswege und -flächen sind ausreichend zu beleuchten und müssen frei von Stolperstellen auch bei Nässe gem. Bewertungsgruppe R 12 sicher begehbar sein.
- ▶ Höhenunterschiede über 0,2 m müssen mit Treppen oder Rampen ausgerüstet sein.
- ▶ Lichte Weiten von Einstiegsöffnungen müssen mindestens 0,8 m betragen. Sofern die Einstiegsöffnungen in Verkehrswegen von Fahrzeugen liegen, ist eine lichte Weite von mindestens 0,6 m zulässig.
- ▶ Arbeitsbühnen und Podeste sind rutschhemmend auszuführen und über Verkehrswege sicher zu erreichen sein.
- ▶ Für den Ein- und Ausstieg oberhalb von Einstiegsstellen sind mind. 1,10 m hohe Haltevorrichtungen vorzusehen.
- ▶ Durchgänge von Verkehrswegen müssen mindestens 2 m hoch und 0,6 m bzw. bei Lastenbeförderung mind. 1,20 m breit sein.

- ▶ Jedes in sich geschlossene Becken mit Ertrinkungsgefahr über 1,35 m Wassertiefe ist mit fest eingebauten Notausstiegen auszurüsten, so dass keine Schwimmstrecke > 15 m erforderlich ist. Die Notausstiege müssen bis mind. 1 m unter dem niedrigsten Betriebswasserstand reichen.
- ▶ Zum Heben von Lasten sind geeignete, ausreichend dimensionierte Hebevorrichtungen vorzusehen.
- ▶ Eine Rettungsausrüstung ist auf der Anlage vorzuhalten

Im Zuge der weitergehenden Planungen werden neben einer angepassten Dienst- und Betriebsanweisung die Gefährdungsbeurteilung und die Maßnahmen im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes und der Arbeitsstättenverordnung durch den Anlagenbetreiber erstellt und vor der Inbetriebnahme der Anlage den Bauwerksunterlagen beigelegt.

## **13 Bauablauf und Rahmenterminplan**

### **13.1 Bauablauf und Einfluss auf den Betrieb**

Der erste Bauabschnitt besteht vor allem aus der Ertüchtigung der Belüftungsanlage, dem Umbau des Gebäudes der Grobentschlammung mit der Verfüllung des Beckens und der Schaffung einer nutzbaren, ebenerdigen Sohle sowie eines Umschlagplatzes gem. AwSV.

Die neue Belüftungsanlage umfasst die Erneuerung der Belüfter im ringförmigen Belebungsbecken und die Installation neuer Verdichter im vorhandenen Betriebsgebäude. Die auf einem hebbaren Rahmen konstruierten Belüfterfelder können im laufenden Betrieb mit Unterstützung von Tauchern getauscht bzw. verbaut werden. Außenliegende Leitungen am Belebungsbecken werden sukzessive erneuert. Die neuen Verdichter werden jeweils gegen eines der vorhandenen Gebläse getauscht.

Die Rücklaufschlammumpen sind im laufenden Betrieb ziehbar, werden getauscht und gegen regelbare Tauchmotorpumpen mit niedrigerem spezifischem Energiebedarf ersetzt.

Das Grobentschlammbecken wird verfüllt und eine neue Sohle auf Straßenniveau betoniert. Zugangstore werden neu verbaut. Das neu entstehende Gebäude dient zur Aufnahme der beiden IBC-Tank- und Dosierstationen sowie zur AwSV-konformen Lagerung weiterer IBC-Gebinde.

Vor dem Gebäude wird südlich der Umschlagplatz mit Auffang- und Rückhalteeinrichtungen während des intermodalen Verkehrs neu erstellt.

Alle diese baulichen Tätigkeiten des ersten Bauabschnittes nehmen keinen oder nur sehr geringfügigen Einfluss auf den laufenden Betrieb der Kläranlage.

Die optionale Erweiterung der Anlage um ein zweites Belebungsbecken greift durch die Verlegungen der Leitungen für das Rohabwasser, der Luftleitung, der Kabelleerrohre und die Oberflächenwasserablaufleitung DN 400 für das bestehende Belebungsbecken

temporär in den Betrieb ein. Die Installation des neuen Rücklaufschlammgerinnes, der neuen Rücklaufschlammleitung sowie des hydraulisch entkoppelten Überfallkastens im Bestandsbecken muss mit Tauchern erfolgen und ist mit mehreren, mehrstündigen Außerbetriebnahmen des Belebungsbeckens verbunden. In diesen Zeiten muss das Abwasser im RÜB zwischengespeichert werden.

Der Bau des zweiten Belebungsbeckens zwischen Rechenhaus und Bestandsbelebungsbecken und des Verteilerbauwerkes beeinflusst die laufende Abwasserreinigung hingegen nur wenig. Lediglich während der Um- und Anschlusszeiten ist wiederum eine zeitlich begrenzte Außerbetriebnahme der Abwasserbehandlungsanlage einzuplanen.

### 13.2 Rahmenterminplan

Für die ausführenden Arbeiten der erläuterten Maßnahmen ist von folgenden Zeiträumen und Terminen auszugehen:

	KW	Jahr
<b>Planungen/Vorbereitungen</b>		
Einreichen der Genehmigungsunterlagen	26	2022
Übersendung wasserrechtliche Genehmigung	1	2023
Beginn Entwurfsplanung Gesamtanlage	4	
Erstellung Bauentwurf Gesamtanlage	14	
Ausführungsplanung Belüftungsanlage	18	
Ausschreibung / Submission Belüftungsanlage	22	
Auftragsvergabe	25	
Ausführungsplanungen Bau erster Abschnitt	30	
Ausschreibung / Submission	40	
Auftragsvergabe Bauleistungen	44	
<b>Baumaßnahmen</b>		
Ertüchtigung Belüftungsanlage vorh. BB	40	2023
Fertigstellung Belüftungsanlage	48	
Beginn Bau Grobentschlammung, Umschlagplatz	48	
Fertigstellung Bauarbeiten	10	2024
Installation Ausrüstungstechnik	12	
Fertigstellung Ausrüstungstechnik	20	
voraussichtlicher Abschluss erster Bauabschnitt	24	2024
<b><u>Optionaler Neubau Belebungsbecken</u></b>		
nach Erfordernis gem. Bescheid		
Planungs- und Bauzeit ca. 2 Jahre		

## 14 Art und Leistung der Betriebseinrichtung

In nachfolgender Tabelle werden (in Fließrichtung des Abwassers) die Betriebseinrichtungen und deren Leistungsdaten aufgeführt:

Zulaufpumpen im RÜB	$Q_{\max} = 35 \text{ l/s}$
Zulaufpumpen im PW Neumühle	$Q_{\max} = 12 \text{ l/s}$
Rücklaufschlammumpen im Nachklärbecken	$Q_{\max} = 2 \times 25 \text{ l/s}$
Geplante Rücklaufschlammumpen am Verteilerschacht	$Q_{\max} = 37 \text{ l/s}$
Überschussschlammumpen	$Q_{\max} = 15,6 \text{ l/s}$
Trübwasserpumpen	$Q_{\max} = 2 \text{ l/s}$
Geplante Kompressoren für Belüftung in der Belebung	$Q_{\max} = 2 \times 750 \text{ Nm}^3/\text{h}$
Schlammwässerung	$Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

Tabelle: 14.1 Leistungsdaten der Betriebseinrichtungen

## 15 Mess- und Kontrollverfahren

Ablaufseitig ist ein MID eingebaut; ein Hochwasserpumpwerk ist nicht erforderlich, weil der Kläranlagenablauf geodätisch höher liegt als die HQ<sub>100</sub>-Überschwemmungsgrenze.

Im Ablaufschacht kann auch die Probenahme erfolgen.

## 16 Höhenlage und Festpunkte

Im Wünschendorf Haus Nr. 27 findet sich ein amtlicher Höhenfestpunkt (Daten: s. Übersichtskarte).

## 17 Sicherheitseinrichtung

### 17.1 Überflutung der Kläranlage

Einlaufseitig der Rechenanlage finden sich Messsonden, die bei Ausfall des Rechens bzw. bei Rückstau in den Rechen zu einer Notabschaltung der Zulaufpumpen im RÜB bzw. dem Pumpwerk Neumühle führen; Störmeldung an das Personal erfolgt gleichzeitig.

Verstopfung der verbindenden Rohrleitungen innerhalb der Kläranlage führen ebenfalls zu Notabschaltung der Zulaufpumpen; Abwasser kann dabei nicht aus den Stahlbetonbecken austreten.

## **18 Auswirkungen des Vorhabens auf**

### **18.1 Hauptwerte des Gewässers**

Nachteilige Auswirkungen sind nicht gegeben, weil die ins Gewässer einzuleitenden Volumenströme gegenüber der bisherigen Situation unverändert bleiben. Außerdem liegt der max. Abfluss aus der Kläranlage weit unter den MQ- und HQ<sub>1</sub> –Werten des aufnehmenden Gewässers.

### **18.2 Abflussgeschehen**

Ausweislich der hydraulischen Berechnung nach M 153 und A 117 (Anlage 3) kann das Gewässer den Abfluss von  $Q_M = 50$  l/s in Überlagerung mit dem Abfluss aus dem RÜB Kläranlage und dem Regenwasserkanal aus dem Baugebiet „Hohbaumweg-II“ schadlos aufnehmen.

### **18.3 Gewässereigenschaften und ökologischer Zustand des Gewässers**

Die einzuleitenden Wassermengen werden sich gegenüber der bisherigen Benutzung nicht ändern. Damit sind keine Veränderungen an den Gewässereigenschaften und dem ökologischen Zustand des Gewässers zu erkennen.

### **18.4 Gewässerbett und Uferstreifen**

Der visuelle Zustand des Gewässerbetts und der Uferstreifen oberhalb und unterhalb der eigentlichen Einleitungsstelle sind ohne Veränderung, wie z. B. Uferausbrüche, Uferrutschungen usw.

### **18.5 Grundwasser, Grundwasserleitungen, Grundwasserleiter**

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

### **18.6 Bestehende Gewässerbenutzungen, bestehende Rechte Dritter**

Auf die bestehenden Gewässerbenutzungen und Rechte Dritter wird nicht nachteilig eingewirkt.

### **18.7 Wasserschutz-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete**

Trinkwasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete werden durch die Einleitung nicht berührt.

Amtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Gewässerabschnitt der III. Ordnung sind nicht bekannt.

### **18.8 Gewässerökologie, Fischerei, Natur und Landschaft**

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

Ausweislich der in Anlage 9 beigefügten Untersuchungen zum Bachmuschelvorkommen unterhalb der Kläranlage Ahorntal sind aus dem Betrieb der Reinigungsanlage keine nachteiligen Auswirkungen zu erkennen.

### **18.9 Wohnungs-, Siedlungswesen, öffentliche Sicherheit und Verkehr**

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

### **18.10 Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger**

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

### **18.11 Umsetzung der Maßnahmenprogramme**

Die Einleitungsstelle bleibt baulich und hydraulisch unverändert; somit können alle Maßnahmenprogramme gem. § 82 WHG durchgeführt werden.



## **19 Rechtsverhältnisse**

### **19.1 Unterhaltungspflicht an vom Vorhaben berührten Gewässerabschnitt**

Diese Unterhaltungspflicht obliegt der Gemeinde Ahorntal.

### **19.2 Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und zu errichtenden baulichen Anlagen**

Diese Unterhaltungspflicht obliegt der Gemeinde Ahorntal.

### **19.3 Anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren**

Die Gemeinde Ahorntal hat die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung aus den Rechenbecken des vorgelagerten Kanalnetzes bereits beantragt.

### **19.4 Beweissicherungsmaßnahmen**

Diese wird nicht vorgesehen.

### **19.5 Privatrechtliche Verhältnisse**

Sofern solche geregelt werden müssten, obliegt diese Aufgabe der Gemeinde Ahorntal.

Aufgestellt: Kemnath, den 31. 05. 2022

Ingenieurbüro ATM

Detlef Wedi

Braunschweig

und

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR DAS BAUWESEN  
JOSEF WOLF & SÖHNE GMBH

.....

Stefan Wolf