

Gruppenklärwerk Aichtal

Erweiterung und Modernisierung des Gruppenklärwerks Aichtal 45.000 EW

**Entwurf
Erläuterungsbericht**

München, im Dezember 2023

Dünser.Aigner.Kollegen
Ingenieurplanungsgruppe GmbH
Christoph-Rapparini-Bogen 27, 80639 München
Tel.: 089 / 55 22 64 – 0
Fax: 089 / 550 19 51

INHALTS VERZEICHNIS

1. Vorwort und Veranlassung	6
2. Zielsetzung	6
3. Bestandserfassung der bestehenden Kläranlage	7
3.1 Regenüberlaufbecken und Regenwasserpumpwerk	11
3.2 Mechanische Reinigung	13
3.3 Belüfteter Sand- und Fettfang und Sandklassierer	14
3.4 Zulaufmengenmessung	16
3.5 Vorklärung	17
3.6 Belebung	19
3.6.1 Belebungsbecken 1 (zwei Umlaufbecken)	19
3.6.2 Belebungsbecken 2 (Kaskadenbiologie)	21
3.6.3 Belebungsbecken 3 (zwei parallele Straßen)	21
3.6.4 Technische Daten	22
3.7 Gebläsestation	23
3.8 Chemische Phosphatelimination	24
3.9 Nachklärbecken	24
3.10 Schlammfäulung	26
3.11 Schlammwässerung (Kammerfilterpresse)	28
3.12 Gasverwertung (BHKW)	29
3.13 Betriebsgebäude	30
3.14 Zusammenfassung Bestandserfassung	30
4. Grundlagendaten	31
4.1 Abwassermengen	31
4.2 Schmutzfrachtbelastung im Zulauf zur Kläranlage	32

4.3	<i>Ablaufanforderungen</i>	32
5.	Örtliche Verhältnisse	33
5.1	<i>Flächennutzungs- und Bebauungspläne</i>	33
5.1.1	Grundstück	33
5.1.2	Schutzgebiete	34
5.1.3	Vorfluter Verhältnisse	35
5.1.4	Baugrundverhältnisse	35
6.	Maßnahmen	36
6.1	<i>Funktionsweise der Kläranlage</i>	36
6.2	<i>Allgemeines</i>	38
6.3	<i>Fließweg</i>	39
6.4	<i>Mechanische Reinigung</i>	40
6.5	<i>Vorklärung</i>	43
6.6	<i>Belebungsbecken</i>	43
6.6.1	Allgemeines	43
6.6.2	Zulaufschacht	44
6.6.3	Belebungsbecken	44
6.6.4	Belüfter	44
6.7	<i>Prozesswasserbehandlung</i>	45
6.8	<i>Rezirkulation</i>	46
6.9	<i>Gebälsestation</i>	46
6.10	<i>Nachklärung</i>	47
6.11	<i>Betriebsgebäude</i>	49
6.12	<i>Rücklaufschlamm- und Überschussschlamm</i>	50
6.13	<i>Ablaufmengenmessung und Auslaufbauwerk</i>	50
6.14	<i>Überschussschlammeindickung</i>	51
6.15	<i>Maschinengebäude</i>	51

6.16 <i>Maschinelle Schlammwässerung</i>	52
6.17 <i>Faulung</i>	53
7. Zusammenfassung	53

1. VORWORT UND VERANLASSUNG

Der Zweckverband Gruppenklärwerk Aichtal betreibt derzeit eine Kläranlage nach dem Verfahrensprinzip einer Belebungsanlage mit anaerober Schlammstabilisierung (inkl. solarer Schlamm-trocknung) in der die Abwässer der Gemeinden Schönaich, Holzgerlingen und Weil im Schön-buch (für seine Ortsteile Neuweiler und Breitenstein) gereinigt werden. Die 1973 erbaute Kläran-lage wurde über die Jahre in verschiedenen Schritten umgebaut und ertüchtigt. Die offizielle Aus-baugröße beträgt momentan 25.000 EW. Aufgrund der steigenden Belastungen wird angestrebt die Kläranlage auf 45.000 EW zu erweitern. Die aktuelle IST-Belastung liegt bei ca. 36.250 EW. Da die Aich eine erhöhte Belastung durch abfiltrierbare Stoffe aufweist und die Ausbaugröße erhöht werden soll, muss die Kläranlage generalsaniert werden.

Nicht zuletzt sind die Räumlichkeiten für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage unzu-reichend und entsprechen in Teilen nicht mehr den gesetzlichen Vorgaben des Arbeitsschutzes.

2. ZIELSETZUNG

Auf Grundlage eingangs beschriebener Situation ergeben sich für die Planung der Ertüchtigungs-maßnahme folgende Zielsetzungen:

- Ertüchtigung der Kläranlage zur Einhaltung der gesetzlich geforderten Ablaufgrenzwerte
- Erhöhung der maximalen hydraulischen Belastung der Kläranlage zur Entlastung des Kanalnetzes
- Erhöhung der hydraulischen Zulaufmenge durch Errichtung eines zweiten Nachklärbe-ckens zur Verbesserung des Feststoffrückhalts im Ablauf
- Errichtung einer neuen mechanischen Stufe zur Verbesserung des Rechenrückhalts und der Sandabtrennung
- Entlastung der biologischen Stufe durch Beaufschlagung des Vorklärbeckens mit dem gesamten Zufluss
- Nutzung der vorhandenen Bauwerke sowie Maschinen- und Elektrotechnischen Ausrüs-tungen, soweit technisch sinnvoll und wirtschaftlich
- Errichtung einer neuen Schlammwässerung

Die Maßnahmen werden in zwei Bauabschnitten erfolgen, wobei zwei Bauabschnitte weitgehend parallel verlaufen.

Darüber hinaus sind die aktuellen gesetzlichen Vorschriften der Arbeitsstättenrichtlinie, der Unfallverhütungsvorschriften, der Verordnung für erneuerbare Energien, die Belange von Umwelt- und Naturschutz sowie Geruchs- und Lärmemissionen bei der Generalsanierung der Kläranlage zu berücksichtigen.

Die zukünftige Auslegungsgröße sowie die hydraulische Belastung des Gruppenklärwerks Aichtal wurden in Absprache mit dem Zweckverband und dem Ingenieurbüro Jedele und Partner festgelegt. Dünser.Aigner.Kollegen erachtet diese Ausbaugröße als angemessen.

Q _m	400 l/s
Ausbaugröße CSB	5400 kg/s bzw. 45.000 EW

3. BESTANDSERFASSUNG DER BESTEHENDEN KLÄRANLAGE

Die bestehende Kläranlage enthält folgende Anlagenteile:

- Regenüberlaufbecken (V= 455 m³) mit Abschlag in die Aich
- Rechenanlage (2 Rechen, Spaltweite 6 mm) mit Rechengutwaschpresse
- Baulicher Sandfang mit Fettfang
- Vorklärung (V= 492m³)
- Belebungsbecken (V_{Gesamt} = ca. 5.000 m³)
 - BB 1: 2 De-/Nitrifikationsbecken (V_{BB1} = 2.300 m³)
 - BB 2: Nitrifikationsbecken mit 4 Kaskaden (V_{BB2} = 1.400 m³)
 - BB 3: 2 parallele Nitrifikationsbecken (V_{BB3} = 1.280 m³)
- Gebläsestation (5 Gebläse, 2 x 1.290 + 3 x 1.300 Nm³/h)
- Nachklärbecken (O = 946 m²)
- Rezirkulations-, Rücklaufschlamm- und Überschussschlammwerk
 - 3 Rezirkulationspumpen, je 70 l/s (im Einzelbetrieb je 120 l/s)
 - 3 Rücklaufschlammumpen, je 120 l/s
 - 2 Überschussschlammumpen, je 54 ³/h

- **Chemische Phosphat-Elimination**

- **Schlammbehandlung**
 - „Voreindicker“ (Pufferspeicher externe Schlammannahme), $V = 100 \text{ m}^3$
 - Maschinelle Schlammeindickung (im BTG)
 - Kombinationsbehälter 1
 - Faulraum $V = 550 \text{ m}^3$
 - Gasspeicher $V = 230 \text{ m}^3$
 - Kombinationsbehälter 2
 - Faulraum $V = 530 \text{ m}^3$
 - Gasspeicher $V = 350 \text{ m}^3$
 - 2 BHKW (je 50 kW_{el})
 - Nacheindicker ($V = 250 \text{ m}^3$) als Vorlage für die Schlamm entwässerung
 - Kammerfilterpresse
 - Filtratwasserspeicher ($V = (40 +) 50 \text{ m}^3$)
 - Schlamm lager Süd ($V = 1.000 \text{ m}^3$)
 - Solare Trocknungskammern Süd ($A = 1.880 \text{ m}^2$)
 - Schlamm lager Nord ($V = 580 \text{ m}^3$)
 - Solare Trocknungskammern Nord ($A = 1.138 \text{ m}^2$)

- **Sonstiges**
 - Brauchwasserversorgung
 - Betriebsgebäude mit Schaltwarte, Labor, etc.
 - Co-Substrat lager ($V = 360 \text{ m}^3$, unter dem KB2)

Erlaubnisbescheid

Im Umfang der erlaubten Einleitung gemäß Entscheidung / wasserrechtlicher Genehmigung des Landratsamtes Böblingen vom 12.07.2013 werden zur Einleitung teilweise höhere Anforderungen als nach der Abwasserordnung gestellt:

- Mischwasserzufluss: $QM = 240 \text{ l/s} = 864 \text{ m}^3/\text{h}$
- Trockenwetterzufluss: $QT = 140 \text{ l/s} = 504 \text{ m}^3/\text{h}$
- Jahresschmutzwassermenge: $JSM = 1.800.000 \text{ m}^3/\text{a}$

Die behördlichen Grenzwerte im Genehmigungsbescheid vom 12.07.2013 wurden wie folgt festgelegt:

Parameter:	Aktueller Bescheid:	Mindestanforderungen
CSB	48 mg/l, Abbaurate \geq 90 %	90 mg/l
BSB		20 mg/l
N _{ges}	14 mg/l	18 mg/l
NH ₄ -N	3 mg/l	10 mg/l
P _{ges}	0,6 mg/l , Abbaurate \geq 90 %	2 mg/l
P _{Ortho}	0,4 mg/l	

Eine Übersicht über die bestehende Anlage gibt folgende Abbildung:



Abbildung 1: Übersicht Gruppenklärwerk Schönach, Bestand (Google Maps)

Die Abwasserreinigung erfolgt in einer mechanischen und einer biologischen Reinigungsstufe. Der Schlamm wird anaerob stabilisiert und anschließend in der solaren Trocknung getrocknet. Das ankommende Rohabwasser, welches überwiegend als Mischwasser in einem Freispiegelkanal zur Kläranlage fließt, durchläuft zunächst einen geschlossenen Zulaufbereich, welcher die ankommenden Wassermengen zur Kläranlage hydraulisch begrenzt und sichert.

Im Regenwetterfall dient zur Behandlung des Mischwassers ein Regenüberlaufbecken (= RÜB), welches als Durchlaufbecken ausgebaut ist (Regenüberlauf).

Das Schmutzwasser aus dem Einzugsgebiet der Kläranlage gelangt über einen Zuleitungskanal (DN 1300) zur Kläranlage. Am Ende des Kanals befindet sich ein Regenüberlauf mit einer beidseitigen Schwellenlänge von ca. 6,0 m.

Das über den Überlauf abgeschlagene Wasser wird in die Aich eingeleitet.

Der verbleibende Zufluss (kleiner als der Q_M von 240 l/s + Zulauf Regenüberlaufbecken) fließt im freien Gefälle zur Rechenanlage



Abbildung 2: Kanalüberlauf

3.1 Regenüberlaufbecken und Regenwasserpumpwerk

Das im Regenwetterfall ankommende Wasser wird im Regenüberlaufbecken (RÜB) nach Passieren des Rechens gespeichert. Neben der Speicherung findet im RÜB eine mechanische Reinigung durch Sedimentation statt.

Die Drosselung auf den maximalen Mischwasserzufluss zur Kläranlage $Q_M = 240$ l/s erfolgt nach dem Rechen durch einen Elektroschieber, der an der Stirnseite des ehemaligen Sandfangs angebracht ist.

Die gedrosselte Wassermenge fließt über den „rechten“ Teil des ehemaligen Sandfangs und durch eine Kernbohrung zum belüfteten Sand- und Fettfang.

Die restliche Wassermenge (wenn die Wassermenge $Q_m = 240$ l/s überschritten wird) fließt über den „linken“ Teil des ehemaligen Sandfangs und eine unterirdische Leitung in das Regenüberlaufbecken.

Die Entleerung des Regenüberlaufbeckens erfolgt über die Entleerungspumpen in den Zulauf zum Rechen.

Wenn das Speichervolumen des RÜBs erschöpft ist, springt der Notüberlauf an und das mechanisch vorgereinigte Regenwasser wird in die Aich abgeleitet.

technische Daten

Regenüberlaufbecken (Längsbecken)

Volumen: 455 m³

Länge: ca.30 m

Breite: 7,00 m

Spülkippe, Tauchblech am Notüberlauf, Höhenstandmessung

Entleerungspumpen RÜB

Anzahl: 2

Förderleistung: 50 l/s



Abbildung 3: Foto Regenüberlaufbecken

3.2 Mechanische Reinigung



Abbildung 4: Foto Rechenanlage

Der Zulauf Rechen wird über einen Drosselschieber geregelt. Die Rechenanlage besteht aus zwei parallelen Feinrechen mit einem Stababstand von 6 mm in denen die groben und faserigen

Bestandteile wie Papier, Holz, Kunststoffe, Fäkal- und andere Abfallstoffe, die im späteren Reinigungsprozess zu Störungen im System führen könnten, aus dem Abwasserstrom entfernt werden. Bei Trockenwetterzufluss wird nur der Rechen 2 betrieben. Der Rechen 1 ist bei Mischwasserzufluss bzw. bei Zuflüssen über 240 l/s im Betrieb.

Das dem Abwasserstrom entnommene Rechengut wird durch die Rechengutwaschpresse ausgewaschen, entwässert und verdichtet. Anschließend wird das Rechengut mit der Austragschnecke gefördert, in Endlossäcke verpackt und in den Rechengutcontainer geworfen.

Als Waschwasser wird gereinigtes Abwasser aus dem Nachklärbecken verwendet. Nach dem Waschprozess wird das Waschwasser in den Zulauf der Kläranlage geleitet.

Es ist neben dem Rechen 1 kein Notumlauf vorhanden.

Die Feinrechen arbeiten im Gegenstromprinzip. Die im Abwasser vorhandenen Feststoffe setzen sich auf die beweglichen Lamellengitter ab und werden durch die Aufwärtsbewegung automatisch in Richtung Abwurf transportiert.

Rechen, Rechengutwaschpresse und der zugehörige Container sowie der Sandklassierer mit zugehörigem Container sind in einem entsprechenden Rechengebäude untergebracht.

3.3 Belüfteter Sand- und Fettfang und Sandklassierer

Nachdem die groben Schmutzstoffe aus dem Abwasser entfernt wurden, fließt das Abwasser durch einen belüfteten, mechanisch geräumten Langsandfang mit parallelem Fettfang, der sich hinter dem Rechengebäude, parallel zum Denitrifikationsbecken, befindet. Hier werden durch Aufschwemm- und Absetzvorgänge die mineralischen Bestandteile (wie z.B. Sand) und Fette aus dem Abwasser entnommen.

Durch die Verminderung der Fließgeschwindigkeit und das kontinuierliche Einblasen von Luft wird im Sandfang eine walzenförmige Strömung erzeugt, die ein Absetzen von Sand und anderen mineralischen Bestandteilen begünstigt und organische Inhaltsstoffe in Schwebelage hält.

Die Entnahme des Sandes erfolgt durch zwei Mammutpumpen (Druckluftheber) aus dem am Ende des Sandfangerinnes angeordneten Trichter. Der Sand wird im Rechengebäude in einem Sandklassierer gewaschen und in einen Container gefördert.

Die Sandabscheideleistung des Sandfangs ist derzeit unbefriedigend.

Sandfang

Volumen: 85 m³

Oberfläche: 39 m²

Sandfanggebläse (Gebläsestation)

Anzahl: 2 Stk.

Druckluftheber (Rechengebäude)

Anzahl: 2 Stk.

Volumenstrom: 140 m³/h

Fettfang

Oberfläche: 24 m²

Die im Fettfang an der Oberfläche sich ansammelnden Verschmutzungen sind bei Bedarf in den Fettsammelschacht zu befördern. Von dort aus erfolgt die Entsorgung durch eine entsprechende Fachfirma.



Abbildung 5: Sand- und Fettfang

3.4 Zulaufmengenmessung

Eine kontinuierliche Erfassung der Zulaufwassermenge erfolgt nach dem belüfteten Sand- und Fettfang mittels MID.

Im Zulauf des belüfteten Sand- und Fettfangs werden mittels eines automatischen Probenahmegeräts 24h-Mischproben für die Analyse der Zulaufkonzentration genommen.



Abbildung 6: Zulaufmengenmessung

3.5 Vorklärung

Die Vorklärung dient zur Abscheidung partikulärer Stoffe vor der biologischen Behandlung. Nach der MID-Messung erfolgt eine Aufteilung des Zuflusses: Etwa 1/3 des Zulaufvolumenstroms wird in das Vorklärbecken (VKB) gepumpt, der restliche Abwasserstrom fließt direkt in das Belebungsbecken BB1. In die Trichter des VKBs wird ebenfalls der Überschussschlamm gepumpt. Die Primärschlammräumung erfolgt mit einem Schildräumer. Der Überschussschlamm und der Primärschlamm werden gemeinsam eingedickt.

Wichtige technische Daten

Abwasserpumpe (Pumpenschacht)

Förderleistung: 216 m³/h bzw. 60 l/s

Vorklärbecken

Volumen: 492 m³

Oberfläche: 203 m²

Aufgrund der langsameren Fließgeschwindigkeit im Vorklärbecken setzen sich im Abwasser enthaltene ungelöste Inhaltsstoffe ab. Dieser abgesetzte Schlamm wird mithilfe der automatisierten Räumeinrichtung kontinuierlich oder diskontinuierlich (je nach anfallender Menge) in die beiden am Kopfende angeordneten Trichterspitzen gefördert. Durch automatische Öffnung von zwei Schiebern gelangt der Primärschlamm (PS) zusammen mit dem Überschussschlamm (ÜS) in den Vorschacht der maschinellen Schlammverdickung.



Abbildung 7: Vorklärung

3.6 **Belebung**

Die biologische Reinigungsstufe der Kläranlage Schönaich besteht aus mehreren nacheinander geschalteten Belebungsbecken.

In einem Belebungsbecken werden die gelösten und ungelösten Wasserinhaltsstoffe von Mikroorganismen aufgenommen und durch Stoffwechselfvorgänge abgebaut.

3.6.1 ***Belebungsbecken 1 (zwei Umlaufbecken)***

Die erste Belebungsbeckeneinheit (BB1), das zur Denitrifikation genutzt wird, ist in zwei nacheinander geschaltete Umlaufbecken BB 1-1 und BB 1-2 gegliedert. Die BB 1-1 und 1-2 sind jeweils mit zwei Rührwerken ausgestattet, die die Durchmischung und Strömungserzeugung im Becken sicherstellen. In das BB 1-1 erfolgt zusätzlich zum Rohzulauf die Zugabe des vorgeklärten Wassers aus der Vorklärung, des Rücklaufschlammes aus der Nachklärung und des Kreislaufschlammes aus dem Ablauf der Belebung. Das BB 1-2 ist mit Belüftern und einer Sauerstoffmesssonde ausgestattet. Dies ermöglicht die Belüftung dieses Beckens bei höherer Belastung bzw. niedrigen Abwassertemperaturen.



Abbildung 8: Belebungsbecken 1

3.6.2 *Belebungsbecken 2 (Kaskadenbiologie)*

Das Belebungsbecken 2 (BB 2) ist in vier gleich große nacheinander beschickte Kaskaden gegliedert (BB 2-1, BB 2-2, BB 2-3 und BB 2-4). Alle vier Kaskaden sind zur Nitrifikation mit Plattenbelüftern und Sauerstoffmesssonden ausgestattet.



Abbildung 9: Belebungsbecken 2

3.6.3 *Belebungsbecken 3 (zwei parallele Straßen)*

Das Belebungsbecken 3 (BB 3) ist in zwei parallel längsdurchflossene Straßen (BB 3-1 und BB 3-2), die beide mit Plattenbelüftern und Sauerstoffsonden ausgestattet sind, aufgeteilt.



Abbildung 10: Belebungsbecken 3

3.6.4 Technische Daten

Belebungsbecken 1 unterteilt in zwei Umlaufbecken, nacheinander beschickt

Volumen: $2 \times 1.100 \text{ m}^3 = 2.200 \text{ m}^3$

Tiefe: 2,90 m

Umlaufbecken 1: zwei Rührwerke sind Installiert

Umlaufbecken 2: zwei Rührwerke sind installiert

Belüftung: RMU Membran-Plattenbelüfter 4 x 14

Belebungsbecken 2 (N-Becken) unterteilt in vier Kaskaden, nacheinander beschickt

Volumen: $4 \times 338 \text{ m}^3 = 1.352 \text{ m}^3$

Tiefe: 3,80 m

Belüftung: RMU Membran-Plattenbelüfter 2 x 22 Belüfter

Beschreibung

Das erste der zwei Umlaufbecken (BB 1-1) ist als vorgeschaltete Denitrifikation geschaltet und wird nicht belüftet. Die Durchmischung des Beckens erfolgt über die beiden Rührwerke.

Die vier Kaskaden des Belebungsbeckens 2 sowie die beiden Straßen des Belebungsbeckens 3 dienen der Nitrifikation und werden meistens kontinuierlich belüftet. Bei niedrigem $\text{NH}_4\text{-N}$ -Gehalt im Ablauf des BB 3 werden die Becken intermittierend belüftet.

Durch den Lufteintrag erfolgt darüber hinaus eine Durchmischung des Abwasser-Belebtschlamm-Gemisches, wobei eine ausreichende Turbulenz erzeugt wird, um Ablagerungen zu vermeiden und die Schlammflocken in Schwebelage zu halten.

Rezirkulation

Das Kreislaufwasser wird über die Kreislaufpumpen vom Belebungsbecken 3 wieder in das Belebungsbecken 1 (Deni-Zone) gepumpt. Es wird gemeinsam in einer Leitung mit dem Rücklaufschlamm geführt. Beide Volumenströme werden vorher mittels MID separat erfasst.

3.7 Gebläsestation

Die Gebläse sind in der Gebläsestation, zwischen Rechengebäude und BB2 untergebracht. Für die Sauerstoffversorgung der Biologie stehen fünf Gebläse zur Verfügung.



Abbildung 11: Gebläsestation

Gebläse :	1	2	3	4	5
Hersteller:	Aerzener	Aerzener	Aerzener	Aerzener	Aerzener
Typ:	GM 25 S				
Volumenstrom max:	21,70 m ³ /min	21,70 m ³ /min	21,70 m ³ /min	21,50 m ³ /min	21,50 m ³ /min
Motornennleistung	20,04 KW	20,04 KW	17,47 KW	27,15 KW	27,15 KW
Baujahr:	2011	2011	2011	2011	2011

Standartschaltung:

Gebläse 1: BB 2-1 und BB 2-2

Gebläse 2: BB 2-3 und BB 2-4

Gebläse 3: BB 1 (kann aber auch für BB 2 und BB 3 eingesetzt werden)

Gebläse 4 + 5: BB 3-1 und BB 3-2 alle 24 h im Wechsel

3.8 Chemische Phosphatelimination

Während der biologischen Reinigung speichern verschiedene Organismen einen großen Teil des im Abwasser enthaltenen Phosphats als körpereigene Substanz (biologische Phosphatelimination). Die restlichen im Abwasser gelösten Phosphatverbindungen werden durch gezielte Dosierung von Metallsalzen entfernt.

Durch die Zugabe und das vollständige Einmischen des Fällmittels wird Phosphat in einen unlöslichen Zustand überführt und so aus dem Abwasserstrom entfernt. Die chemische Phosphatelimination ermöglicht damit die sichere Einhaltung der Überwachungswerte und unterstützt die Verbesserung der Gewässergüte.

3.9 Nachklärbecken

Im Anschluss an die Belebungsbecken wird ein rundes Nachklärbecken vom Abwasserstrom durchflossen.

Im dem trichterförmig ausgebildeten Nachklärbecken wird der Belebtschlamm durch Sedimentation vom gereinigten Abwasser getrennt. Der sedimentierte Belebtschlamm wird über einen Rundräumer am Beckenboden in den mittig angeordneten Schlammtrichter geschoben.

Ein Teil des abgesetzten Schlammes wird als Überschussschlamm im Pumpwerk abgezogen und mittels Überschussschlammumpfen in den Trichter des VKBs gepumpt. Dort dickt er mit dem Primärschlamm gemeinsam ein und wird in den Vorschacht zur maschinellen Eindickung geleitet.

Das gereinigte Abwasser fließt über die Zahnschwellen in eine beidseitig angeströmte eingehängte Sammelrinne und von dort in Richtung Ablaufkanal und Gewässer (Aich).

Durchmesser:	35 m
Volumen:	2.882 m ³
Oberfläche:	946 m ²
Randtiefe Becken:	3,60 m
Randwassertiefe:	3,00 m

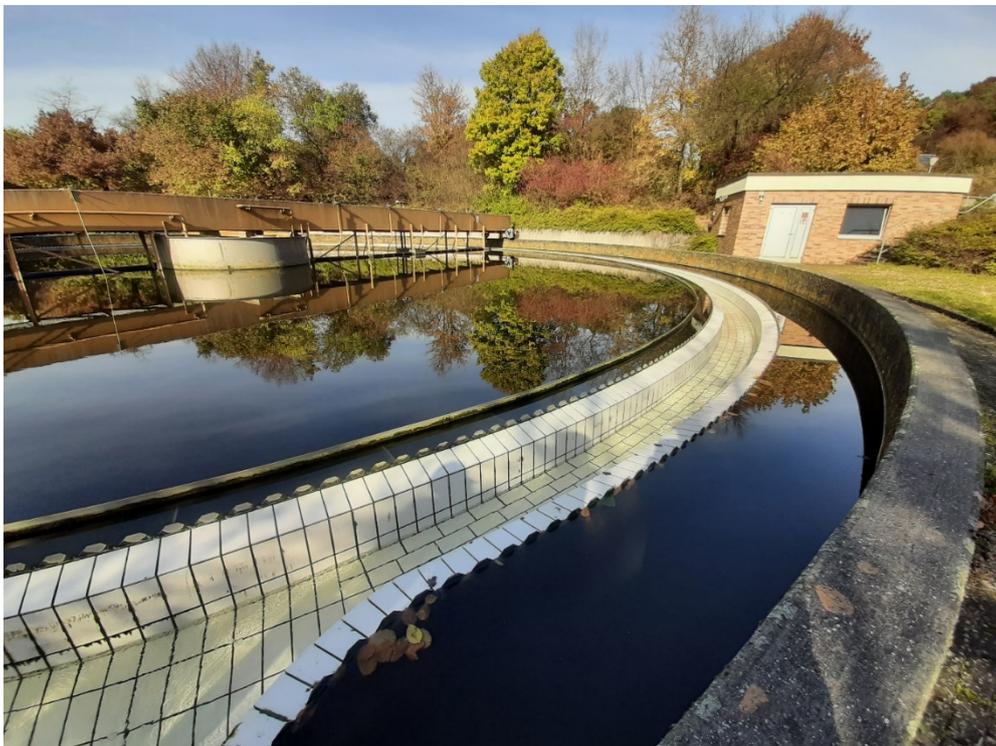


Abbildung 12: Nachklärbecken 1

Rücklaufschlamm

Um eine konstante Biomassekonzentration im Belebungsbecken zu erreichen, wird der im Nachklärbecken abgesetzte Schlamm als Rücklaufschlamm abgezogen und über die Rücklaufschlammumpfen in die vorgeschaltete Denitrifikation (BB 1) zurückgeführt.

Die Rücklaufschlammengen werden mittels MID erfasst.

Überschussschlamm

Im Belebungsbecken wird durch die Aktivität der Mikroorganismen ständig neue Biomasse (Belebtschlamm) gebildet. Um eine übermäßige Anreicherung von Belebtschlamm in der Belebung zu verhindern, muss Biomasse als Überschussschlamm abgezogen werden (Regelung des Trockensubstanzgehaltes im Belebungsbecken).

Der Überschussschlammabzug erfolgt aus der Rücklaufschlammleitung beim ehemaligen Rücklaufschacht (neben dem Pumpwerk) und wird in das Vorklärbecken gepumpt. Der dort abgesetzte (statisch eingedickte) Überschussschlamm wird, vermischt mit dem Primärschlamm aus der Trichterspitze des Vorklärbeckens, über die maschinelle Schlammwässerung eingedickt und anschließend in den Faulbehälter gepumpt.

Der Abzug des Überschussschlammes erfolgt über Arbeitszeit/Pause-Steuerung. Die Zeiten werden in Abhängigkeit der Trockensubstanz in der Belebung am Panel der SPS angepasst.

Die Überschussschlammumpfen sind redundant ausgelegt und werden im Wechsel betrieben.

3.10 Schlammfäulung

Für die Stabilisierung des auf der Kläranlage anfallenden Primär- und Überschussschlammes sind zwei beheizbare Kombinationsbehälter vorhanden.

Bei den sogenannten „KomBio-Reaktoren“ der Fa. LIPP handelt es sich um Klärschlamm-Faulbehälter mit integriertem Gasspeicher. Durch anaerobe Prozesse wird der Klärschlamm stabilisiert. Dabei entsteht Faulgas, welches zur Energieverwertung von zwei Blockheizkraftwerken zugeführt wird. Die beheizten Behälter sind isoliert und mit Trapezblech verkleidet. Das Dach der Behälter besteht aus verzinktem Stahlblech.

Die KomBio-Reaktoren arbeiten nach dem Verdrängerprinzip, d.h. die den Behältern mittels Pumpen zugeführte Schlammmenge verdrängt die gleiche Menge Faulschlamm, die während einer bestimmten Verweilzeit anaerob vergärt wurde, zum Nacheindicker.

Das entstehende Faulgas wird im oberen Teil der Behälter zwischengespeichert.



Abbildung 13: Kombibehälter 2

Kombinationsbehälter 1

Firma: Lipp

Faulraumvolumen: 550 m³

Gasvolumen: 230 m³

Behältervolumen: 780 m³

Kombinationsbehälter 2 (oberhalb Co-Substratlager)

Firma: Lipp

Faulraumvolumen: 530 m³

Gasvolumen: 350 m³

Behältervolumen: 880 m³

3.11 Schlamm entwässerung (Kammerfilterpresse)

Zur Entsorgung des ausgefaulten Schlammes erfolgt eine Verringerung des Wassergehaltes durch Entwässerung und anschließender Trocknung. Zu diesem Zweck ist auf der Kläranlage Schönaich eine Kammerfilterpresse aufgestellt. Diese befindet sich in der Schlamm entwässerungshalle östlich des Vorklärbeckens und wird mit dem Schlamm aus dem Nacheindicker beschickt.

Die Kammerfilterpresse arbeitet chargenweise nach dem Prinzip der kuchenbildenden Filtration. Ein statisches Druckgefälle am Filtermedium führt zur Durchströmung der Filtertücher und des sich bei diesem Prozess ausbildenden Filterkuchens. Als Filtertücher werden in der Regel Kunststoffgewebe verwendet, deren Webart sich nach dem zu filtrierenden Schlamm und den zugegebenen Konditionierungsmitteln richtet.

Der entwässerte Schlamm wird mit dem Fördersystem in einen Container verladen. Der Schlammabwurf erfolgt automatisch.

Filtrat

Das Filtratwasser wird über den Tag verteilt gleichmäßig dem Zulauf zur Denitrifikationsstufe (BB1) im freien Gefälle zugeführt. Ab dem ersten morgendlichen Pressvorgang füllt sich der Filtratspeicher auf. Durch einen dauerhaft geöffneten Kugelhahn entleert sich der Speicher kontinuierlich.



Abbildung 14: Kammerfilterpresse

3.12 Gasverwertung (BHKW)

Das anfallende Faulgas wird in zwei BHKW (je 50 kW) in elektrischen Strom und Wärme umgesetzt. Die Reinigung des Gases von festen Bestandteilen erfolgt vorab in einem Kerzenfilter. Die beiden BHKW bestehen aus einem Gasmotor mit angekoppeltem Generator zur Stromerzeugung sowie einer Abhitzeverwertungsanlage zur Nutzung der Abwärme aus Motorkühlung. Ist der Klärgasanfall zu gering, um den Wärmebedarf der Kläranlage zu decken, erfolgt der Betrieb des BHKW2 mit Flüssiggas.

BHKW 1

Hersteller/Typ: Senergino 64 12 T1

Wirkungsleistung: 50 kW

Netzspannung: 400 V

BHKW 2

Hersteller/Typ: Senergino 64 12 T1

Wirkungsleistung: 50 kW

Netzspannung: 400 V

3.13 Betriebsgebäude

Das Betriebsgebäude für das Betriebspersonal stellt Räumlichkeiten für die Warte, ein Labor bzw. Untersuchungsraum, sowie die üblichen sanitären Einrichtungen. Das Betriebsgebäude ist baulich in einem erhaltenswerten Zustand, allerdings werden zusätzlich sanitäre Einrichtungen zur Schwarz-Weiß-Trennung und Sozialräume benötigt.



Abbildung 15: Betriebsgebäude

3.14 Zusammenfassung Bestandserfassung

Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse der Bestandserfassung noch einmal stichwortartig zusammengefasst:

- Rechananlage: Funktionstüchtig und generell nutzbar, in die Jahre gekommen.
- Längsandfang: schlechte Abscheideleistung.
- Belebungsbecken: Einrichtung mit teilweise nur geringen Tiefen. Prinzipiell funktionstüchtig.
- Nachklärbecken: funktionstüchtig, benötigt jedoch eine Beton- und Räumersanierung. Bei Qm kommt es zu Schlammabtrieb.

- Schlammwässerung: Funktionstüchtig allerdings zunehmend störungsanfällig.
- Betriebsgebäude: Funktionstüchtig, erfüllt die aktuellen Arbeitsschutzanforderungen nicht.

4. GRUNDLAGENDATEN

4.1 Abwassermengen

Die Abwassermenge aus dem Einzugsgebiet der Kläranlage wird derzeit über MID nach dem Längssandfang auf der Kläranlage erfasst und quantifiziert. Die Entwässerung zur Kläranlage erfolgt überwiegend im Mischwassersystem. Das Abwasser stammt aus den Gemeinden Schönaich, Holzgerlingen und Weil im Schönbuch und ist stark kommunal geprägt. Alle Gemeinden sind ohne nennenswerten gewerblichen Einfluss.

Die Auswertung der Zulaufsituation zur Kläranlage erfolgte über das zur Verfügung gestellte Klärwärtertagebuch für die Jahre 2019 bis 2022 und durch Heranziehen der bereits abgestimmten Hydraulik aus der Kanalnetzplanung. Die Ist-Situation der Kläranlage in den Jahren 2019 bis 2022 ergibt folgende Zuflüsse:

Tagesmenge – alle Tage:	$Q_d = 11.143 \text{ m}^3/\text{d}$	(85%-Wert)
Tagesmenge – Trockenwettertage:	$Q_{T,d} = 5.558 \text{ m}^3/\text{d}$	(85%-Wert)
Tagesmenge – Trockenwettertage:	$Q_{T,d,aM} = 4.983 \text{ m}^3/\text{d}$	(Jahresmittelwert)

Der Mischwasserzufluss Q_m beträgt nach Wasserrechtsbescheid 240 l/s.

Da die Basis der biologischen Bemessung der Parameter CSB ist, wird die derzeitige Ist-Belastung, welche laut dem Betriebstagebuch 4.350 kg/d (= 36.250EW) entspricht herangezogen. Aus dem Verhältnis der festgelegten 45.000 EW und der Ist-Belastung mit 36.250 EW ergibt sich ein Umrechnungsfaktor von 1,24. Durch Multiplikation der aktuellen Abwassermengen mit dem Umrechnungsfaktor lassen sich die an 45.000 EW angepassten Abwassermengen bestimmen:

Tagesmenge – alle Tage:	$Q_d = 13.817 \text{ m}^3/\text{d}$	(85%-Wert)
Tagesmenge – Trockenwettertage:	$Q_{T,d} = 6.892 \text{ m}^3/\text{d}$	(85%-Wert)

Tagesmenge – Trockenwettertage: $Q_{T,d,aM} = 6.179 \text{ m}^3/\text{d}$ (Jahresmittelwert)
 Stundenspitze – Regenwettertage: $Q_{t, 2h \text{ max}} = 467 \text{ m}^3/\text{h}$ (= 130 l/s Festlegung)

4.2 Schmutzfrachtbelastung im Zulauf zur Kläranlage

Im Rahmen der Selbstüberwachung werden die Parameter

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB),
- Gesamtstickstoff (N_{ges}), $\text{NH}_4\text{-N}$ und
- Gesamtphosphor (P_{ges})

über das Jahr verteilt erfasst.

Parameter		2019		2020		2021		2022		Mittel	
		Mittel	85 %								
CSB	kg/d	2880	4000	3360	4600	3710	4800	2940	4000	3223	4350
N_{ges}	kg/d	310	380	350	410	340	390	280	350	320	383
$\text{NH}_4\text{-N}$	kg/d	200	230	210	240	210	240	190	240	203	238
$\text{NO}_3\text{-N}$	kg/d	7	13,2	6,3	11,2	5,9	8,6	4,4	6	6	10
P_{ges}	kg/d	38	47	40	47	46	56	39	50	41	50

Tabelle 1: Frachten 2019 - 2022

Daraus ergeben sich die Belastungen des Gruppenklärwerks Aichtal in EW:

Parameter	spez. Einw.wert g/(EW·d)	2019 EW	2020 EW	2021 EW	2022 EW
CSB	120	33.300	38.300	40.000	33.300
N_{ges}	11	34.500	37.300	35.500	31.800
P_{ges}	1,8	26.100	26.100	31.100	27.800

Tabelle 2: Einwohnerwerte Kläranlage Aichtal

Die Berechnung der Einwohnerwerte erfolgt nach den für häusliches Abwasser üblichen spezifischen Tagesfrachten. Auf Basis der gewünschten Ausbaugröße und der aktuellen Belastung auf Basis des CSB ergibt sich ein Umrechnungsfaktor von 1,2. Für die Bemessung der Belastung sind die 85-Perzentilwerte der Frachten maßgebend

4.3 Ablaufanforderungen

Der Vorfluter in den der Ablauf der Kläranlage eingeleitet wird ist die Aich. Die Aich weist ein MNQ von 27 l/s auf. Dieser Wert liegt deutlich unter dem mittleren Kläranlagenabfluss von ca. 62 l/s (Jahresmittelwert, IST-Zustand).

Parameter	Einheit	Mindest- anforderungen (AbwV)	Überwachungswert	Zielwerte
CSB	mg/l	90	48 ¹⁾	
BSB ₅	mg/l	20		
NH ₄ -N	mg/l	10	3 ¹⁾	10 ¹⁾ , 1 ³⁾
N _{ges.}	mg/l	18	14 ^{1),4)}	
P _{ges}	mg/l	2	0,6 ¹⁾	0,5 ²⁾
o-PO ₄ -P			0,4 ²⁾	

- 1 in der qualifizierten 2h-Mischprobe
- 2 in der 24h-Mischprobe
- 3 als Jahresmittel der 24-h-Mischprobe einzuhalten
- 4 bei einer Abwassertemperatur von 12 °C im Ablauf des biologischen Reaktors als Jahresmittel der 24-h-Mischprobe

Tabelle 3: Mindestanforderung und Überwachungswerte

5. ÖRTLICHE VERHÄLTNISS

5.1 Flächennutzungs- und Bebauungspläne

Die folgenden Unterlagen liegen derzeit nicht vor und werden bei Bedarf im Rahmen der weiteren Planungsschritte angefragt:

- Flächennutzungsplan
- Bebauungsplan

5.1.1 Grundstück

Die Kläranlage liegt im südöstlichen Bereich der Gemeinde Schönaich am Vorfluter „Aich“.

Die Kläranlage liegt auf der nördlichen Seite der Waldenbucherstraße. Das Gelände der Kläranlage weist ein ausgeprägtes Gefälle Richtung Vorfluter auf. Bedingt durch diese Topographie auf dem Anlagengelände kommt der Zulauf zur Kläranlage im Freispiegelkanal an.

Die nächste Wohnbebauung liegt in etwa 115 m Entfernung.

5.1.2 Schutzgebiete

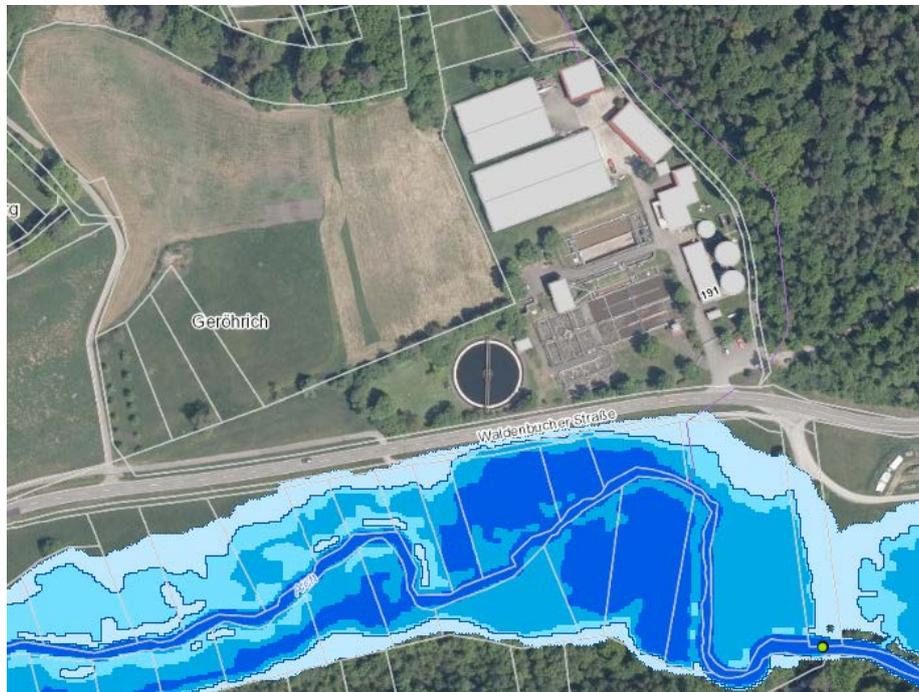
Im unten abgebildetem Kartenausschnitt aus dem Geoportal BW und dem Kartendienst der LUBW sind die entsprechenden Schutz- und Hochwassergebiete verzeichnet.

Demnach sind folgende Merkmale zu beachten:

- Landschaftsschutzgebiet (grün)
- Offenlandbiotop (rot)
- Naturschutzgebiet (hellrot)



Abbildung 16: Schutzgebiete in unmittelbarer Umgebung des GWK Aichtal



HHW 100 und extrem (Hellblau transparent)

Abbildung 17: Hochwassergebiet Schönaich

Mit der Baumaßnahme wird kein Eingriff in das Überschwemmungsgebiet vorgenommen, weshalb keine Retentionsflächen oder Ähnliches notwendig sind.

5.1.3 Vorfluter Verhältnisse

Die Einleitung des gereinigten Wassers erfolgt künftig wie bisher direkt in den Vorfluter „Aich“. Der Vorfluter befindet sich derzeit in verbesserungsfähigem Zustand. Besonders zu beachten ist die Belastung der Aich mit abfiltrierbaren Stoffen wie im limnologischen Gutachten von Herrn Dr. Wurm (2017) festgestellt.

5.1.4 Baugrundverhältnisse

Es liegen zwei Baugrundgutachten aus früheren Baumaßnahmen vor:

- Baugrundgutachten – Harald Voigtmann (1988)

Bereich: Belebungsbecken 3 und Nachklärbecken 1

- Baugrundgutachten – IHB GmbH (2018)
Bereich Nachklärbecken 2
- Baugrundgutachten – IHB GmbH (2023)
Bereich Maschinengebäude und Rechengebäude

Folgende Schichten wurden bei den Baugrunduntersuchungen ermittelt:

- Homogenbereich A: Oberboden
- Homogenbereich B: Auffüllungen
- Homogenbereich C: Tal-/Aue und Verwitterungslehm
- Homogenbereich D: verwitterter Keupermergel
- Homogenbereich E: Keuper

Wasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen bei ca. 3,8 m unterhalb GOK nur bei einer Bohrung im Bereich des geplanten Nachklärbeckens angetroffen. Der Grundwasserleiter ist gespannt und der gemessene Ruhewasserspiegel (Bereich NKB2) stellte sich bei 2,74 m unterhalb GOK ein.

Die Gründungen sollen möglichst auf den Keupermergeln erfolgen.

6. MAßNAHMEN

6.1 Funktionsweise der Kläranlage

Prinzipiell lässt sich die Kläranlage in drei Verfahrensstufen Teilen.

- Mechanische Reinigung
- Biologische Reinigung
- Chemische Reinigung

Zudem muss der im Reinigungsprozess entstehende überschüssige Belebtschlamm behandelt werden.

Die Anlage soll nach wie vor nach der verfahrenstechnischen Anordnung der Vorgeschalteten Denitrifikation betrieben werden.

Mechanische Reinigung

Die Aufgabe der mechanischen Reinigung ist es das Abwasser von größere Objekten und Sand zu befreien. Die Rechenanlage filtert größere Objekte aus dem Abwasser. Der Sandfang entfernt aus dem Abwasser.

Im GWK Aichtal sollen beide Verfahrensschritte in einer Maschine erfolgen.

Biologische Reinigung (Belebung)

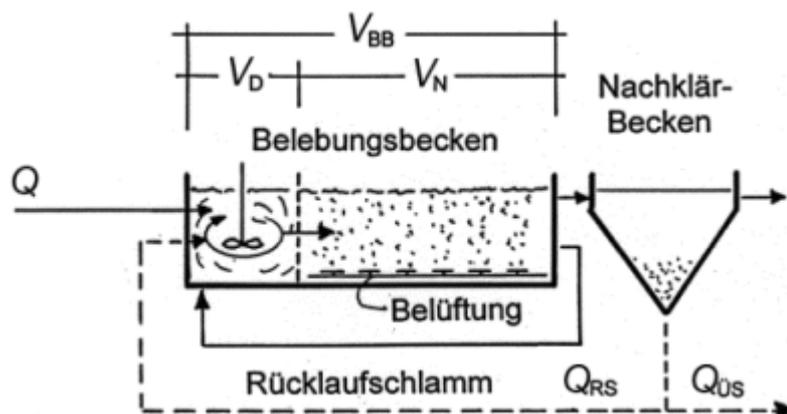
Die Kläranlage ist nach wie vor als Vorgeschaltete Denitrifikation mit anaerober Schlammstabilisierung (Faulung) geplant.

Es existiert eine belüftete Zone sowie eine unbelüftete Zone.

In der belüfteten Zone wird das im Abwasser enthaltene Ammonium von Microorganismen (auch als Belebtschlamm bezeichnet) zu Nitrat umgewandelt.

In der unbelüfteten Zone wandeln die Mikroorganismen das Nitrat unter Zehrung von Kohlenstoff in elementaren Stickstoff um. Um die im frischen Abwasser enthaltene Kohlenstofffracht direkt ausnutzen zu können wird die unbelüftete Zone vor der belüfteten Zone angeordnet. Als Konsequenz hieraus wird eine Rezirkulation (Kreislaufwasser) nötig, die das in der belüfteten Zone (nachgeschalteten) produzierte Nitrat in die unbelüftete Zone transportiert, wo es abgebaut wird.

Die Microorganismen befinden sich in beiden Zonen in der Schwebelage, was im Ablauf zu einem konstanten Abtrieb der Biomasse führen würde. Deshalb sind Nachklärbecken als beruhigte Wasserzonen Teil der Belebung. Hier werden die Microorganismen durch absetzen abtrennt. Sie werden als Rücklaufschlamm wieder an den Anfang der Belebung transportiert.



Schlammbehandlung

Durch die ständige Fütterung der Microorganismen wächst deren Anzahl. Um zu vermeiden, dass sich zu viele Microorganismen in der Belebung befinden, wird regelmäßig ein Teil von

ihnen als Überschussschlamm aus dem System entfernt. Der Überschussschlamm wird eingedickt und der Faulung zugegeben, wo durch Faulung energiereiches Klärgas produziert werden kann. Hier wird der Schlamm „stabilisiert“, das bedeutet, dass der Schlamm nur noch eine geringe biologische Aktivität besitzt und somit ohne größere Geruchs- oder Gas-Emissionen lagerbar ist.

Um die Biologie zu entlasten werden im Vorklärbecken Feststoffe abgesetzt, welche sehr energiereich sind. Dieser Primärschlamm wird ebenfalls der Faulung zugegeben.

Nach der Faulung wird der Schlamm entwässert, um sein Volumen für die Entsorgung zu minimieren. Dabei entsteht ein stark stickstoffhaltiges Prozesswasser, welches in einem separaten Prozess behandelt wird, um wiederum die Belebung zu entlasten.

Chemische Reinigung

Phosphor kann nur begrenzt biologisch abgebaut werden. Allerdings kann der im Abwasser gelöste Phosphor durch Zugabe von Fällmitteln zu einem Feststoff reagieren, der sich mit dem Belebtschlamm vermischt und so aus dem Abwasser entfernt wird. Für die Zugabe des Fällmittels werden Dosierstellen an verschiedene Stellen der Anlage installiert.

6.2 Allgemeines

In Rahmen der Vorplanung wurden verschiedene Ideenansätze diskutiert. Im Ergebnis wurden für einzelne Verfahrensstufen verschiedene Varianten betrachtet, wobei einige verworfen wurden. Im Ergebnis wurden folgende Anlagenteile überplant:

- Mechanische Reinigung
 - Rechensandfangkombianlage (2-straßig)
- Vorklärung
- Belebung
 - Prozesswasserbehandlung zur Entlastung der Biologie
 - Nachklärung (Erweiterung um eine zweite Straße)
- Neue Schlammentwässerung in neuem Maschinengebäude
- Umgestaltung Betriebsgebäudes inkl. NSHV
- Vierte Reinigungsstufe (vorgesehen)
- Die Kläranlage wird künftig im Normalbetrieb zweistraßig betrieben

In Anbetracht des Zustandes der Aich wird es als Priorität betrachtet die Belastung von abfiltrierbaren Stoffen in der Aich zu senken. Hierfür wird Q_m auf 400 l/s erhöht um den Abschlag aus dem Kanal zu minimieren.

Beginn 2024: Mechanische Reinigung, Maschinengebäude, Nachklärbecken 2 inkl. Zwischenhebewerk, Nachklärbecken 1, Prozesswasserbehandlung, Sanierung der Faulung

Beginn 2025: Umbau Betriebsgebäude und 4. Reinigungsstufe, falls erforderlich (wird im Rahmen des Entwurfs nicht weiter behandelt)

Die Bauphasen können dem Terminplan im Anhang entnommen werden.

In einer ersten Bauphase wird eine neue Schlammwässerung installiert. Die Rechenanlage soll ebenso wie der Sandfang erneuert werden.

Zudem wird ein zweites Nachklärbecken errichtet, um das neue Q_m von 400 l/s abführen zu können und den Feststoffrückhalt zu verbessern. Das Nachklärbecken 1 soll anschließend ebenfalls saniert werden. Darauf folgend wird eine Prozesswasserbehandlung geschaffen um die Biologie zu entlasten.

In der zweiten Phase wird das Betriebsgebäude umgebaut, um die Arbeitsschutzrechtlichen Bestimmungen zu erfüllen.

Im Hinblick auf eine 4. Reinigungsstufe wird Bauplatz südlich des Belebungsbeckens 1 vorgehalten.

6.3 Fließweg

Das Abwasser wird aus der Zulaufleitung in die neue Rechen-Sandfang-Kombianlagen geleitet. Hierzu muss die bestehende Leitung mit einem Schacht überbaut werden. Zudem wird eine Schwelle im Zulauf der bestehenden Rechenanlage installiert um das Wasser dem neuen Rechengebäude 2 zuzuführen.

Das Wasser passiert den Geröllfang und durchfließt danach die Zulaufmessung. Im Zulauf des Zulaufschachtes der Rechenkombianlagen ist ein gesteuerter Schieber installiert der den Zulauf auf 400 l/s begrenzt. Im Zulaufschacht des neuen Rechens befindet sich ein Notüberlaufschwelle. Das Wasser passiert die Rechen-Sandfang-Kombianlagen und gelangt in den Ablaufschacht des Rechengebäudes 2. Hier befindet sich ein regelbarer Bypass direkt in den Ablauf des Vorklärbeckens.

Das Wasser gelangt in des Zulaufgerinne des Vorklärbeckens und fließt dem Vorklärbecken zu. Nach der Schwelle des Vorklärbeckens führt ein Gerinne das Wasser in eine Rohrleitung,

die im Regenüberlaufbecken installiert wird. Das Wasser wird in einen Umlenkschacht transportiert wo das frische Abwasser mit dem Rücklaufschlamm vermischt wird. Die Mischung gelangt in den Vorschacht des Belebungsbeckens, wo es sich mit dem Kreislaufwasser vermischt und dem Belebungsbecken 1 zugeführt wird. Wahlweise kann das Abwasser beiden belebungsbeckenteilen oder nur dem Belebungsbecken 1.1 oder dem Belebungsbecken 1.2 zugeführt werden. Im Regelfall wird das Abwasser über eine Schwelle gleichmäßig auf BB1.1 und BB1.2 verteilt. Das Belebungsbecken 1 ist als Denitrifikation vorgesehen, obwohl sich im BB 1.2 Belüfter befinden. Über eine Verbindung (Gerinne) gelangt das Abwasser in das Belebungsbecken 2 und darauffolgend in das Belebungsbecken 3. Beide Becken dienen der Nitrifikation des Abwassers. Hier wird eine Ablaufschwelle installiert. An der Seite des Belebungsbecken 3 an der sich die Schwelle befindet sind auch die Rezirkulationspumpen installiert. Durch den Rückstau den die Ablaufschwelle verursacht wird das Wasser gleichmäßig auf beide Teile des Belebungsbeckens 3 verteilt. Jede der beiden Überlaufschwelle beschickt eines der beiden Nachklärbecken. Die beiden Ablaufrinnen sind durch einen Schieber getrennt.

Für das erhöht erstellte Nachklärbecken ist ein Zwischenpumpwerk vorgesehen, dessen Pumpenleistung Höhenstandgeregelt ist. Das Nachklärbecken 1 wird im freien Gefälle beschickt. Der Ablauf beider Nachklärbecken wird in einem Schacht zusammengeführt und passiert die Ablaufmengenmessung und gelangt in die Ablaufleitung zum Vorfluter.

6.4 Mechanische Reinigung

Das Gruppenklärwerk Aichtal soll von 25.000 Einwohnerwerten auf ca. 45.000 Einwohnerwerte (EW) erweitert werden, da die derzeitige IST-Belastung bereits ca. 36.250 EW beträgt. In Abstimmung zu den Kanalnetzen der angeschlossenen Gebietskörperschaften und des Zweckverbandes wird der maximale Mischwasserzulauf der Kläranlage von derzeit 240 l/s auf rund 400 l/s erhöht.

Hierzu wird ein neues Rechengebäude erstellt. Das Dach des neuen Gebäudes wird für eine PV Anlage vorbereitet. Im Bauwerk integriert wird ein Geröllfang der mit einer Grobbalsigen Belüftung ausgestattet wird.

Das Regenüberlaufbecken auf der Kläranlage soll weiterhin in Betrieb bleiben.

Ziel aller Maßnahmen ist die Entlastung des Vorfluters Aich durch

- Reduktion des Abschlags aus dem Regenüberlauf
- Reduktion des Abschlags aus dem Regenüberlaufbecken

- Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlage

Die biologische Reinigung wird künftig durch 100% Vorklärung des Abwasserstromes, der Erüchtigung der Biologie, der Sanierung der bestehenden Nachklärung, dem Bau eines zusätzlichen Nachklärbeckens sowie der Errichtung einer Prozesswasserbehandlung für das Zentrat der Schlammwässerung gesteigert.

Für den Bereich der mechanischen Reinigung sind die Komponenten dem erhöhten Zufluss anzupassen. Dieser soll künftig im freien Gefälle komplett über die Vorklärung geführt werden. Hierzu wird das bestehende Umlaufgerinne des Vorklärbeckens genutzt und um ein Gerinne abgehend vom Ablaufschacht des neuen Rechengebäudes erweitert.

Um den Zulauf zum neuen Rechengebäude zu ermöglichen wird die bestehende Zulaufleitung DN1300 mit einem Schacht umbaut und an den Zulauf der neuen Rechen-Sandfang-Anlage angeschlossen.

Um den Zulauf auf 400 l/s zu beschränken wird nach dem Geröllfang ein MID mit Elektroschieber installiert. Diese Anlage wird mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgestattet.

Rechen-Sandfang-Kombianlage

Die bisherigen Rechen und der bisherige Sandfang werden durch 2 Stück maschinelle Kombianlagen mit einer hydraulischen Leistung von je 200 l/s ersetzt. Hierdurch wird der mögliche Durchsatz für die Kläranlage von 240 l/s auf 400 l/s angehoben.

Der Rechen des Rechengebäudes 1 bleibt als Vorreinigung des Zulaufes Regenüberlaufbeckens im Betrieb.

Das Rechengebäude 2 wird auf der unbebauten Fläche zwischen Ablauf RÜB bzw. Vorklärbecken und Grundstücksgrenze errichtet. Es wird eine Wanne benötigt um einen Durchfluss im freien Gefälle zu gewährleisten. Auf diese Weise kann auf den Einsatz von Pumpen verzichtet werden.

Um den Bau der hierfür notwendigen Wanne zu ermöglichen wird zunächst eine neue Rohrleitungsverbindung vom Ablauf RÜB zum Schacht Regenüberlauf als Ersatz für den bestehenden Klärüberlauf neu errichtet sowie die RÜB-Entleerungsdruckleitung umverlegt. Danach können die bestehenden (Not-)Ablaufleitungen abgebrochen werden.

Das Rohabwasser wird künftig vor der bestehenden Rechenanlage durch eine Rohrverbindung zum neuen Rechengebäude 2 geleitet. Dort gelangt das Wasser über den Geröllfang in den Zulaufschacht der zwei Rechen-Sandfang-Kombianlagen (je 200 l/s). Im Zulaufschacht befindet sich ebenfalls ein Notüberlauf falls eine der Rechen-Sandfang-Kombianlagen eine Störung aufweist. Der Notüberlauf führt in den Ablaufschacht der Rechen-Sandfang-Kombianlagen. Hier wird das Abwasser in das Zulaufgerinne des Vorklärbeckens geleitet.

Die Kombianlage vereint folgende Funktionen in einer kompakten Maschine:

- Abwasserfeinsiebung
- Rechengutwäsche
- Rechengutentwässerung
- Sandabscheidung
- Sandentwässerung
- Sandfangbelüftung
- Fettabscheidung
- Abscheideleistung nach DWA bei Q_{\max} : 90% der Kornklasse 0,20 bis 0,25 mm
- Separate Fettkammer mit automatischer Zwangsäumung
- komplett hygienegekapselt
- komplett aus Werkstoff Edelstahl (auch die Schnecken)

Die Rechengutwäsche wird integriert realisiert. Die Sandwäsche wird zum Erreichen der Anforderungen zur Entsorgung auf einer Bauschuttdeponie bzw. Wiederverwendung in einem externen Aggregat ausgeführt.

Der Abwurf in Rechengut- bzw. Sandcontainer im Erdgeschoss erfolgt über Schnecken automatisch. Dem Rechengut wird das Fett aus dem Fettfang beigemischt. Die Kombianlage inkl. Container und notwendiger Niederspannungsunterverteilung wird bevorzugt durch eine Stahlhalle eingehaust.

Das dergestalt vorgereinigte Abwasser fließt über das bestehende Notumlaufgerinne des Vorklärbeckens diesem zu. Über einen geregelten Bypass kann die Vorklärung ganz oder teilweise z.B. bei Kohlenstoffmangel in der Biologie, umfahren werden.

6.5 Vorklärung

Künftig soll der gesamte mechanisch gereinigte Zufluss zur Kläranlage mit einem Q_m von 400 l/s in der Vorklärung behandelt werden.

Momentan wird die Vorklärung nur mit ca. einem Drittel des Zulaufes beaufschlagt, wobei das Abwasser vom Ablauf, des niedriger angeordneten bestehenden Sandfangs, erneut zum Vorklärbecken gehoben werden muss. Um die Biologie zu entlasten und die Gasproduktion zu erhöhen soll der gesamte Zulauf über das Vorklärbecken geführt werden.

Aus hydraulischer Sicht ist das Vorklärbecken hierfür ausreichend dimensioniert. Allerdings ist der Vorklärbeckenräumer auszutauschen.

Aktuell wird der Überschussschlamm (ÜSS) gemeinsam mit dem Primärschlamm (PS) in der Trichterspitze des Vorklärbeckens eingedickt. Aufgrund der künftig erhöhten hydraulischen Belastung des Vorklärbeckens, kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Betriebsweise zu zeitweisem Schlammabtrieb in die Belebung führt.

Es wird eine TS-Messung im Abzug des Primärschlammes vorgesehen, sowie eine Schlammspiegelmessung im VKB installiert. Der Primärschlamm wird mit Tauchmotorpumpen direkt in die Faulung gepumpt. Der Überschussschlamm soll in den bestehenden Vorlageschacht der maschinellen Überschussschlammeindickung gepumpt werden. Von hier aus wird die bestehende Pumpe zur Beschickung der bestehenden Maschinellen Überschussschlammeindickung genutzt.

6.6 Belebungsbecken

6.6.1 Allgemeines

Im Rahmen des Vorentwurfes wurden verschiedene Varianten zur Steigerung der Behandlungskapazität des GWK Aichtal untersucht. Es soll eine Ausbaupkapazität von 45.000 EW erreicht werden.

Die bestehende Belebung ist für die Ausbaubelastung von 45.000 EW ausreichend, wenn die Rückbelastung im Teilstrom behandelt wird.

Um die gleichmäßige Beschickung der beiden Denitrifikationsbecken zu ermöglichen wird ein neuer Vorschacht an der Stirnseite des Belebungsbeckens 1 erbaut. Die Beschickung kann

sowohl über eine Schwelle als auch durch mit Schiebern versehene Öffnungen zu den beiden Belebungsbecken erfolgen.

Eine weitere Voraussetzung ist die Führung des Zuflusses über die Vorklärung.

6.6.2 Zulaufschacht

Um eine einerseits gute Mischung des Zuflusses, Rücklaufschlammes und der Rezirkulation zu gewährleisten und andererseits eine gleichmäßige Beschickung der Belebungsbecken BB1.1 und BB1.2 zu gewährleisten wird ein Zulaufschacht vor dem Belebungsbecken 1 errichtet. Zur Beschickung stehen hier zwei Mechanismen zur Verfügung. Prinzipiell soll die Belebung über Schwellen beschickt werden. Bei höheren Zuflüssen und /oder der Beschickung der beiden Denitrifikationsbecken in Reihe würde dies zu einer hohen Überlaufhöhe der vorgesehenen Schwelle führen. Deshalb werden zusätzlich Ausschnitte in der Beckenwand angeordnet die mit Schiebern versehen werden, hierdurch verringert sich der hydraulische Verlust bei Beschickung nur eines Beckens des BB1 deutlich.

6.6.3 Belebungsbecken

Aufgrund der deutlichen Erhöhung des hydraulischen Durchsatzes sind einige Anpassungen vorgeschlagen.

Hauptsächlich soll ein neues Gerinne geschaffen werden das einen zusätzlichen Fließweg von Belebungsbecken 2 zu Belebungsbecken 3 schafft.

6.6.4 Belüfter

Die Belüfter in Belebungsbecken 2 und Belebungsbecken 3 sind voraussichtlich in Zukunft nicht mehr ausreichend.

Das Belebungsbecken 2 soll deshalb um insgesamt 24 Belüfter erweitert werden.

Das Belebungsbecken 3 soll mit insgesamt 4 weiteren Belüftern belegt werden.

Auf Wunsch des Auftraggebers werden die im Belebungsbecken 1 installierten Belüfterplatten umgesetzt und gleichmäßig vor dem Ablauf in das Belebungsbecken 2 verteilt.

6.7 Prozesswasserbehandlung

Auf der Kläranlage fällt das Prozesswasser im Wesentlichen als Filtrat aus der Schlammwässerung an. Dieses Filtrat ist stark mit Stickstoff belastet. Die Behandlung im Teilstrom ist vorteilhaft, da die Belastung außerhalb des Belebungsbeckens erfolgen kann.

Durch die Vermeidung der Rückbelastung reicht das bestehende Belebungsvolumen für die Belastung nach der Erweiterung aus.

Die Deammonifikation setzt auf einem verkürzten Reaktionsweg zu elementarem Stickstoff. Wobei nur ein Teil des Ammoniums oxidiert wird. Durch besondere Bakterien kann hier der Umsatz zu elementarem Stickstoff erzeugt werden. Hierfür sind vorteilhafte und stabile Betriebsbedingungen im Reaktor nötig. Vor allem ist es wichtig zu gewährleisten, dass keine Biomasse aus der Faulung oder Belebung in den Reaktor gelangt und mit den Anammoxbakterien in Konkurrenz tritt.

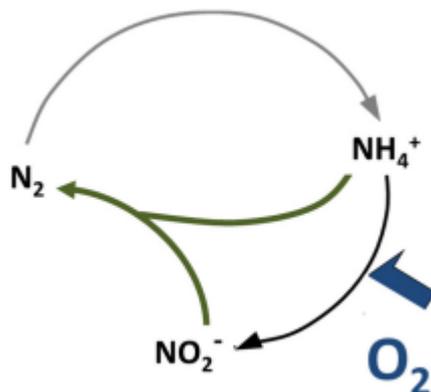


Abbildung 18: aus DWA-M 349: Prozessüberblick "Deammonifikation"

Im Vergleich zur Prozesswasserbehandlung im Belebungsverfahren kommt die Deammonifikation mit ca. 60 % verringertem Sauerstoffbedarf aus. Zudem benötigt das Verfahren keine externe Kohlenstoffquelle.

Es gibt verschiedenste Anbieter für die Deammonifikation, deren Verfahren durch Patente geschützt sind. Es sind einstufige und zweistufige Anordnungen möglich.

Vor allem die durch die Faulung vorhandenen relativ hohen Temperaturen des Prozesswassers kommen dem Verfahren zugute. Das behandelte Prozesswasser wird dem Hauptstrom wieder zugegeben.

Dem gegenüber stehen allerdings erhöhte Kosten für den Prozesswasserspeicher. Die Prozessführung des Systems ist sensibler als das Belebungsverfahren. Es besteht das Risiko erhöhter N_2O -Emissionen. Der Sauerstoffübergang in der wässrigen Phase ist aufgrund der erhöhten Temperaturen im Reaktor verschlechtert weshalb die benötigte Belüfterleistung nicht im gleichen Umfang fällt wie der Sauerstoffbedarf.

Durch die Behandlung des Prozesswassers im Teilstrom kann Belegungsvolumen eingespart werden. Der Wirkungsgrad für die Elimination von Stickstoff liegt bei 80 % bis zu ca. 95 %.

6.8 Rezirkulation

Aus hydraulischen Gründen wird eine neue Rezirkulationsleitung benötigt. Die bestehende Rezirkulationsleitung DN 350 kann die benötigten 390 l/s nur unter hohen Verlusten transportieren. Zudem soll der bestehende Ablaufschacht am Belebungsbecken 3, an dem die bestehende Rezirkulationsleitung angeschlossen ist, außer Betrieb genommen werden.

Um die Rezirkulation zu ersetzen werden 4 Tauchmotorpumpen an die westliche Seite des Belebungsbeckens 3 eingebracht. Das heißt das Wasser kann das Belebungsbecken 3 durchlaufen bevor es zurückgeführt wird. Je Becken sind zwei Pumpen vorgesehen. Eine weitere Pumpe liegt in der Kläranlage als Ersatz auf Lager. Jede Pumpe besitzt eine Leistung von 100 l/s. Alle Leitungen enden in einer gemeinsamen Leitung, die im Zulaufschacht des Belebungsbeckens 1 mündet. Dort vermischt sich das Kreislaufwasser mit dem Zulauf und Rücklaufschlamm.

Um die einzelnen Pumpleitungen hydraulisch zu entkoppeln werden die Leitungen in der Form eines Rohrgalgens über das Zulaufgerinne geführt. Jede einer Pumpe zugeordnete Leitung wird mit einem MID versehen. Sie enden in der gemeinsamen DN 600 Rezirkulationsleitung im Vorschacht des Belebungsbeckens 1.

6.9 Gebläsestation

Durch die geplante volle Ausnutzung der Vorklärung und die geplante Prozesswasserbehandlung ist die installierte Belüftung für die Belegung ausreichend, jedoch wird für die Prozesswasserbehandlung selbst ein Gebläse nötig, das nahe der Prozesswasserbehandlung aufgestellt werden soll.

6.10 Nachklärung

Das bestehende Nachklärbecken 1 ist sowohl baulich wie maschinentechnisch sanierungsbedürftig. Zudem kann es im Bestand nicht für das derzeit gültige Q_m von 240 l/s nachgewiesen werden. Nach den Bestandsplänen besitzt das Mittelbauwerk teilweise keinen Boden und kann so im Belegungsexpert (Bemessungssoftware) nicht dargestellt werden. Aktuell gibt es bei hohen Zuflüssen einen Schlammabtrieb. Das Problem wird im Mittelbauwerk vermutet. Eine Simulation der Bestandssituation bei 240 l/s wurde ausgeführt, deren Ergebnisse in der Abbildung 19: Bestandssimulation des Nachklärbecken 1 mit $Q = 240$ l/s zu finden sind. Deshalb soll das Nachklärbecken 1 saniert werden.

Insbesondere das Mittelbauwerk wird dem aktuellen Regelwerk angepasst. Das bestehende Edelstahlbauwerk wird durch ein Stahlbetonbauwerk ersetzt. Der bestehende Schildräumer wird ebenfalls ersetzt. Die Anpassung wird allerdings nur vorgenommen, falls das Nachklärbecken die Reinigungsleistung ei 200 l/s nicht erbringt.

Im Zuge der Generalsanierung wird eine Erweiterung der Kläranlage angestrebt, in deren Zuge auch Q_m auf 400 l/s erhöht werden soll. Zudem muss das bestehende NKB 1 für den Zeitraum der Sanierung außer Betrieb genommen werden. Um das NKB 1 in der Bauzeit ersetzen zu können wird das Nachklärbecken 2 ebenfalls auf 240 l/s dimensioniert. In Summe sind beide Nachklärbecken nominell gemeinsam in der Lage ein Q_m von 480 l/s zu behandeln. Geplant ist allerdings nur ein Zufluss von 400 l/s. Die Differenz von 80 l/s gegenüber dem Q_m von 400 l/s gibt dem Betrieb zusätzliche Sicherheit für den Feststoffrückhalt (AFS).

Nachklärbecken 2

Im Gegensatz zur Planung des Vorentwurfes soll das Nachklärbecken 2 erhöht gebaut werden. Hierdurch wird das bisher geplante Rücklaufschlammumpwerk eingespart, muss allerdings durch ein Zwischenpumpwerk ersetzt werden, das den gesamten Nachklärbeckenzufluss pumpen muss.

Die Rücklaufschlammleitung wird um eine gute Regelbarkeit zu gewährleisten separat zur RLS Leitung des NKB1 geführt.

Die Nachklärung 2 erfordert einen Innendurchmesser von ca. 30,0 m, bei einer Tiefe am 2/3-Punkt von 4,3 m. Es wird ein Schildräumer installiert. Zudem werden sowohl das bestehende als auch das neue Becken mit einer beheizten Räumlaufbahn für den Winterbetrieb ausgestattet.

Das gereinigte Wasser läuft dann über das Ablaufbauwerk mit Mengenummessung in den Vorfluter.

Zwischenpumpwerk

Das Zwischenpumpwerk wird auf den maximalen Zufluss des NKB bei $Q_m = 240 \text{ l/s}$ ausgelegt, obwohl es im künftigen Normalbetrieb nur $Q_m/2 = 400/2 = 200 \text{ l/s}$ behandeln muss. Zu beachten ist hierbei, dass in der Beschickung des NKB $2 \cdot 0,5 \cdot Q_m \cdot 1,75 = 350 \text{ l/s}$ als Zulaufmenge anfällt, da auch der Rücklaufschlamm berücksichtigt werden muss. Dementsprechend wird das Zwischenpumpwerk auf $240 \text{ l/s} \cdot 1,75 = 420 \text{ l/s}$ ausgelegt.

Das Pumpwerk wird mit 4 hydraulisch unabhängigen Pumpen ausgestattet, wobei 3 Pumpen den Normalbetriebsfall abdecken sollen. Jede Pumpe verfügt über eine Förderleistung von 120 l/s . Alle Pumpen verfügen über einen FU. Der Zulauf in das Nachklärbecken 2 soll Wasserstandsgesteuert erfolgen, d. h. sobald der Wasserstand im Vorschacht des Pumpwerks steigt schalten weitere Pumpen zu bzw. erhöhen ihre Pumpleistung.

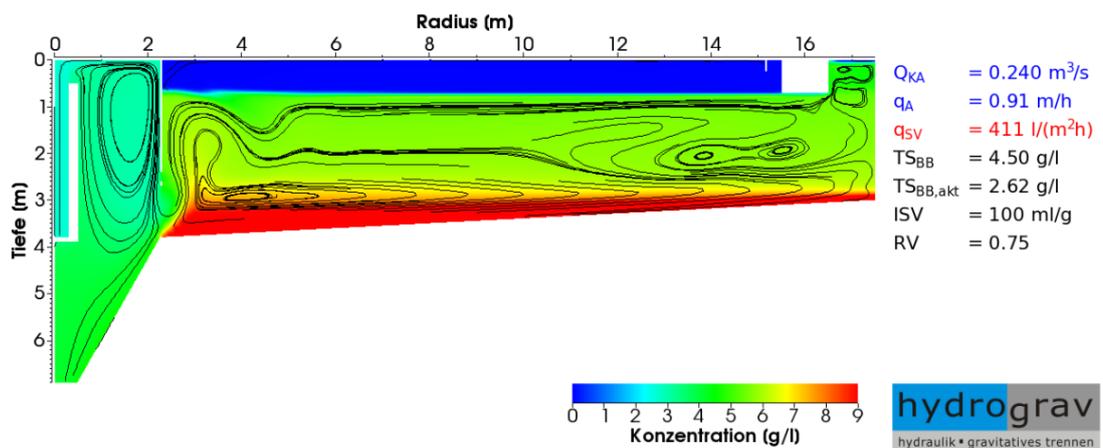


Abbildung 19: Bestandssimulation des Nachklärbeckens 1 mit $Q = 240 \text{ l/s}$

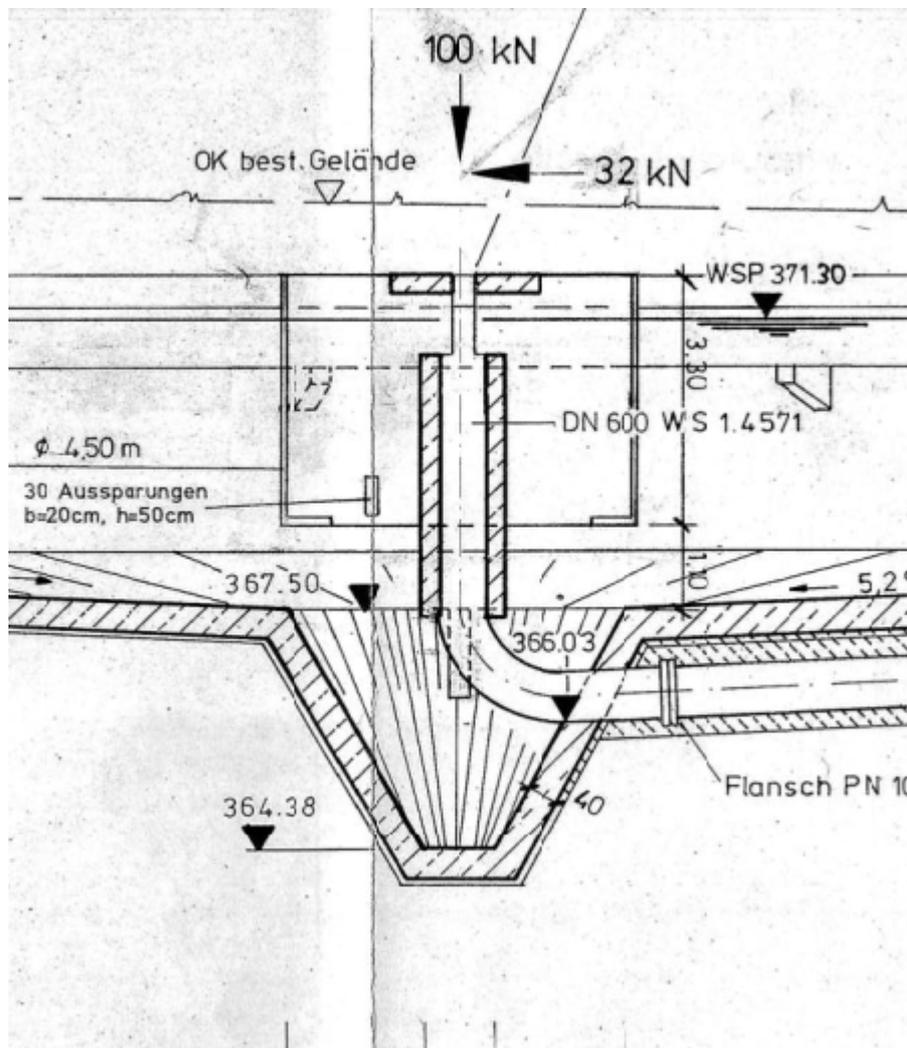


Abbildung 20: Auszug aus dem Bestandsplan Nachklärbecken

6.11 Betriebsgebäude

Im Zuge der Generalsanierung des GWK Aichtal soll auch das bestehende Betriebsgebäude an die aktuell gültigen Arbeitsschutzrechtlichen Erfordernisse angepasst werden.

Nach den gültigen Arbeitsstättenrichtlinien sind unterschiedliche Räumlichkeiten erforderlich. Daher werden die Umkleiden um eine Schwarz-Weiß Trennung mit zwischenliegender Wasch- und Duschräumlichkeit erweitert. Zudem fehlt ein Aufenthalts- und Pausenraum.

Die Werkstatt soll künftig im neuen Schlammmentwässerungsgebäude Platz finden. Gleiches gilt für eine Garage. Dadurch werden Flächen im bestehenden Betriebsgebäude frei, die für

Schwarz-Weiß-Trennung, Labor und Sanitärräume genutzt werden können. Anstelle des bestehenden Labors wird ein neuer NSHV-Raum geschaffen.

6.12 Rücklaufschlamm- und Überschussschlamm

Für den Rücklaufschlamm des Nachklärbeckens 2 wird künftig keine Pumpe benötigt, da der Rücklaufschlamm durch die im Nachklärbecken vorhandene Lageenergie selbstständig fließt. Allerdings muss der Rücklauf durch eine Messeinrichtung mit Elektroschieber mit unterbrechungsfreier Stromversorgung geregelt werden. Zusätzlich wird ein Handschieber installiert. Die nötige Messeinrichtung mit Steuerung wird im Gebläseraum parallel zur bestehenden Rücklaufschlammleitung installiert. Beide Rücklaufschlammleitungen werden durch auf die bestehenden Leitungen der Zulaufmengenmessung gelegt. Der Rücklaufschlamm gelangt in die Kammer nach der Zulaufmengenmessung und wird von dort in über eine Rohrleitung mit dem Zulauf vermischt. Der Überschussschlamm soll künftig aus dem Schacht nach der Ablaufmengenmessung entnommen werden. Im jetzigen Schacht der Zulaufmengenmessung sollen die Überschussschlammpumpe mit je 50 m³/h installiert werden, die den Überschussschlamm aus dem gemeinsamen Rücklaufschlammenschacht Richtung Überschussschlammmeindicker in den bestehen Voreindicker pumpt. Ebenso wird ein Abzweig in das Vorklärbecken vorgesehen.

Der Rücklaufschlamm des Nachklärbeckens 1 wird nach wie vor über das bestehende Pumpwerk gepumpt ebenfalls in den Ablaufschacht der ehemaligen Zulaufmengenmessung gepumpt.

Der Voreindicker dient als Vorlage-/Puffer für die MÜSE, zeitgleich kann der Überschussschlamm auf Wunsch hier voreingedickt werden.

6.13 Ablaufmengenmessung und Auslaufbauwerk

Das gereinigte Wasser aus den beiden Nachklärbecken wird über zwei getrennte Leitungen in ein Schachtbauwerk geführt. Eine Ablaufmengenmessung ist vorgesehen. Der gesammelte Abfluss aus beiden Nachklärbecken wird mittel MID erfasst. Nach dem MID steigt die Rohrleitung an um das MID permanent eingestaut zu halten. Die Ablaufleitung endet im Abschlagskanal und dann im Vorfluter.

6.14 Überschussschlammeindickung

Vorlage ÜSS

Der Überschussschlamm kann künftig sowohl in den Trichter des Vorklärbeckens geführt werden, als auch in den jetzigen Voreindicker (künftig Schlammvorlage für die ÜSS).

Der Überschussschlamm wird künftig aus dem Ablaufschacht der heutigen Abwassermengenermessung entnommen. Zur Mengenkontrolle ist ein MID in der ÜSS Druckleitung vorgesehen.

Die bestehende maschinelle Überschussschlammeindickung ist auch für den Ausbauzustand ausreichend. Gegebenenfalls müssen hier kleinere Anpassungen vorgenommen werden.

Nach Rücksprache mit dem Hersteller ist die installierte Maschine ausreichend um den Überschussschlamm im Ausbauzustand auf ca. 6% einzudicken.

6.15 Maschinengebäude

Es soll ein neues Maschinengebäude errichtet werden in welchem verschiedene Komponenten untergebracht werden sollen. Das Maschinengebäude wird an der Stelle der heutigen Schlammmentwässerung errichtet, die in die Jahre gekommen ist und ersetzt werden muss.

Die Kapazität der installierten Kammerfilterpresse wäre zudem für den Ausbauzustand nicht ausreichend gewesen.

Im neuen Maschinengebäude sollen folgende Komponenten untergebracht werden:

- Garage
- Werkstatt
- BHKWs (zwei Maschinen je 50 kW_{el})
- Niederspannungshauptverteilung
- Schlammmentwässerung (2 Zentrifugen)
- Polymerstationen für die Schlammmentwässerung
- Container für den entwässerten Schlamm

Die beiden Zentrifugen werden im 1 OG des Maschinengebäudes installiert. Der Schlamm kann durch eine Bodenöffnung direkt in die darunter angeordneten Container fallen. Die Polymerstationen für die Schlammmentwässerung finden in einem eigenen Raum im Erdgeschoss Platz.

Das beim Anlaufen der Zentrifuge noch verunreinigte Prozesswasser wird im freien Gefälle dem Zulaufschacht des Belebungsbeckens 1 zugeführt.

Um das Maschinengebäude zu bauen muss die bestehende Gasfackel versetzt werden.

6.16 Maschinelle Schlammwässerung

Die bestehende maschinelle Schlammwässerung (Kammerfilterpresse) ist inzwischen in die Jahre gekommen und soll erneuert werden.

Um den Rückbau des Schlammwässerungsgebäudes zu ermöglichen ist eine Provisorische Schlammwässerung mittels Zentrifuge vorgesehen.

Es wurden Versuche mit einer Testmaschine (Zentrifuge) gefahren, die zu zufriedenstellenden Ergebnissen führten. Besonders im Hinblick auf die Prozesswasserbehandlung verspricht der Einsatz einer Zentrifuge aufgrund ihrer hohen Abscheideleistung (klares Filtrat/Prozesswasser mit wenig AFS) einen signifikanten Vorteil gegenüber einer Schneckenpresse. Da erste Verunreinigte Spülwasser wird nicht dem Prozesswasserspeicher, sondern der Belebung zugegeben. Im neuen Maschinengebäude soll zusätzlich zur Schlammwässerung noch ein neuer Platz für die BHKWs und einen Gasraum geschaffen werden. Zudem soll eine Garage/Werkstatt hier Platz finden.

Es wird ein Ersatz der bestehenden maschinellen Schlammwässerung auf dem Gruppenklärwerk Aichtal vorgesehen. Mit der maschinellen Schlammwässerung kann der täglich anfallende Überschussschlamm ohne längere Speicherzeiten entwässert werden. Das Prozesswasser fällt gleichmäßig in kleinen Mengen an und wird in einem neu errichteten Prozesswasserspeicher gepuffert. Aufgrund der Konfiguration der Prozesswasserbehandlung als Deamonifikation ist auf eine sehr gute Feststoffabtrennung zu achten. Deshalb wird der Vorzug einer Zentrifuge gegeben.

Beschreibung Zentrifuge:

Zentrifugen arbeiten über ein Schwerfeld um Flüssigkeit aus dem Klärschlamm/ Faulschlamm abzutrennen. Der zu entwässernde Schlamm wird durch ein Einlaufrohr in die umlaufende Zentrifugentrommel geleitet. Zentrifugalkräfte aus einer Drehung bewirken die Sedimentation der Feststoffe innen an der Trommelwand, während die Flüssigkeit (Zentrat) einen Ring darüber ausbildet. Die Höhe der Flüssigkeit über der Trommelwand wird als Teichtiefe bezeichnet und durch eine ringförmige Wehrscheibe oder Wehrplatten begrenzt. Eine sich um eine geringe

Differenzdrehzahl schneller oder langsamer als die Trommel drehende Austragschnecke transportiert die auf der Trommelwand abgesetzten Feststoffe zunächst entlang der Trommel und dann über einen sich verjüngenden Konus am Ende der Trommel zum Austrag. Vorteile der Zentrifuge sind ein höherer Entwässerungsgrad des Schlammes und ein erhöhter Schlamm-durchsatz, allerdings sind die Betriebskosten höher als bei einer Schneckenpresse.

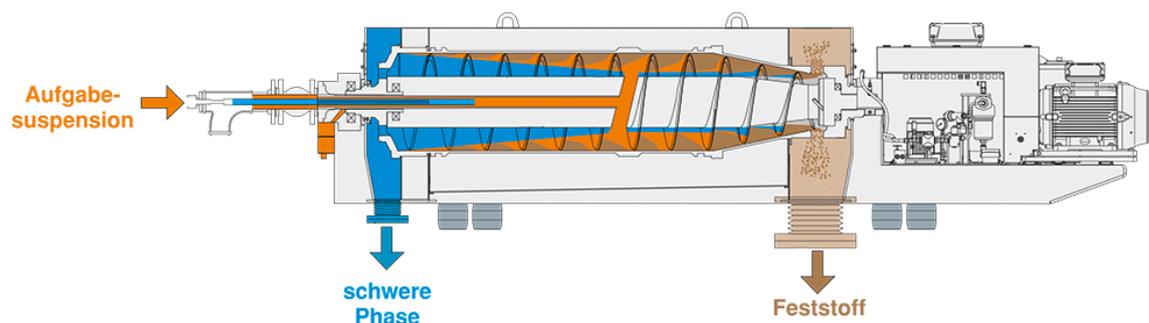


Abbildung 21: Schema eine Zentrifuge

Bisher existiert eine solare Trocknung zur Minimierung der Schlammmenge. Mittelfristig ist eine Entsorgung in der Monoverbrennung geplant.

6.17 Faulung

Die Faulung ist bisher durch Heizschleifen geheizt.

Es wird ein zusätzlicher Wärmetauscher in der Umwälzleitung der Faulung installiert, um die Abkühlung durch Schlammzugabe zu verringern. Die Faulung soll künftig sowohl über die bestehenden Heizschleifen als auch den Wärmetauscher beheizbar sein.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Das Gruppenklärwerk Aichtal soll in 2 Phasen generalsaniert und erweitert werden. Da die Aich flussabwärts der Einleitstelle eine erhöhte Belastung mit abfiltrierbaren Stoffen (AFS) aufweist, wird besonderes Augenmerk auf eine Reduktion der AFS gelegt. Die Kläranlage wird künftig im Normalbetrieb zweistraßig betrieben.

Deshalb werden im Wesentlichen folgende Maßnahmen im Jahr 2024 begonnen:

- Erhöhung des Q_m von 240 l/s auf 400 l/s
- Erneuerung der mechanischen Stufe (Rechen + Sandfang)
- Beaufschlagung der Vorklärung mit dem vollen Zufluss

- Erweiterung der Nachklärung auf 2 Becken
- Bau einer Schlammentwässerung mit Nebengebäude
- Bau einer Prozesswasserbehandlung zur Entlastung der Biologie

Im Jahr 2025 wird folgendes Bauwerk begonnen.

- Umbau des Betriebsgebäudes

aufgestellt im Dezember 2023

Dünser Aigner und Kollegen

O:\03_Verfahrenstechnik\Projekte\Aichtal\Entwurf\Abgabe Entwurf Dez 23\Entwurf - Erläuterungsbericht GWK Schönaich Abgabe.docx