

GEMEINDE WEITRAMSDORF



Kläranlage Tambachtal

Fällmittelstation

STUDIE

Anlage 1: Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung	3
2.	Bestand	3
3.	Fällmittelstation	4
3.1	Standort	4
3.2	Zufahrt.....	5
3.3	Bodengutachten	5
3.4	Bautechnik	5
3.5	Technische Ausrüstung.....	6
4.	Kostenrahmen	9
5.	Förderung	10
6.	Weiteres Vorgehen	10

1. Veranlassung

Die Gemeinde Weitramsdorf betreibt die Kläranlage Tambachtal mit einer Ausbaugröße von 8.000 EW.

In einer Vorstudie soll die Errichtung einer Fällmittelstation zur Phosphorelimination aus dem Abwasser untersucht werden.

Die Verringerung der Phosphoreinträge in den Vorfluter wirkt sich zum einen positiv auf das Gewässer aus. Zum anderen lassen sich somit Einsparungen in den Betriebskosten der Kläranlage (Abwasserabgabe) erzielen.

Da am 31.12.2022 der bisherige Wasserrechtsbescheid ausläuft, können die künftigen Vorgaben die Phosphat-Konzentration im Ablauf der Kläranlage zu reduzieren, ohne eine Phosphatfällung, nicht eingehalten werden.

In einer Vorstudie soll als erster Schritt die Grundlagen zur möglichen Umsetzung einer solchen Errichtung ermittelt werden.

Das Büro GAUL INGENIEURE GmbH wurde von der Gemeinde Weitramsdorf mit der Erstellung der Studie beauftragt.

2. Bestand

Die Gemeinde Weitramsdorf, Landkreis Coburg, betreibt in der Nähe des Ortsteils Neundorf die kommunale Kläranlage Tambachtal. Bei der Kläranlage handelt es sich um eine Durchlauf-Belebungsanlage mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung der Firma Schreiber. Die Anlage wurde 1980 in Betrieb genommen und zwischenzeitlich mehrfach teilmodernisiert. Aktuell ist die Kläranlage Tambachtal für 8.000 Einwohnerwerten und einem maximalen Mischwasserabfluss von 396 m³/h ausgelegt. Eine wasserrechtliche Erlaubnis liegt bis 31.12.2022 vor.

Bestandteile der Kläranlage Tambachtal:

- Zulauf-Schneckenhebewerk.
(2 Förderschnecken 51 l/s, 1 Förderschnecke 150 l/s)
- Regenüberlaufbecken (165 m³) mit Wirbeljet.
- Betriebsgebäude mit Leitwarte, Labor, Werkstatt, Aufenthaltsraum sowie Dusche/WC/Umkleide.
- Rechengebäude mit Siebtrommelrechen.
- Langsandfang mit pH-/Temperatur-Messung (Zulauf).
- Venturi-Gerinne mit Durchflussmessung & Probenehmer.
- Rücklaufschlammschnecke (75 l/s) mit Überschussschlammabzug und Eindicker.
- Kombibecken (Belebungsbecken 2669 m³ + Nachklärbecken 1017 m³) mit Onlinemesstechnik (Ammonium, Nitrat, Sauerstoff-/Temperaturmessung).
- Schlamm entwässerung (Schneckenpresse) mit Schlamm lager (Container).
- Gebläsestation (3 Drehkolbengebläse im Keller der Schlamm entwässerung).
- Brauchwasserpumpe.
- Ehemalige Schlamm speicher.
- Ventilsteuerung & Steuerluftaufbereitung der Belüftung.
(144 Pneumatikventile mit Kompressor und Steuerlufttrockner)
- Ablauf mit Probenehmer und pH-/Temperatur-Messung.

3. Fällmittelstation

3.1 Standort

Für die Standortwahl der FM-Station sind folgende wesentlichen Kriterien zu berücksichtigen:

- Entfernung FM-Station → Dosierstelle (kurze Dosierleitung).
- Zufahrt des Tankfahrzeugs zur Fällmittelstation.
- Zugänglichkeit mit Ver- und Entsorgungsleitungen (Strom, Wasser, Entwässerung, Datenverbindung).
- Bestehende Anlagenteile, Gebäude, Wege, Kabelzugschächte, Bäum.
- Freihaltung von eventuell späteren Erweiterungsflächen unter Berücksichtigung des Abwasserdurchfluss im freien Gefälle (hydraulischer Längsschnitt).



Abb. 1: Luftbild Kläranlage Tambachtal (Quelle: Bayernatlas)

Durch oben genannte Kriterien wird die Standortwahl auf zwei Bereiche eingegrenzt:

- Standort nördlich der Schlammentwässerung.
- Standort östlich der Schlammentwässerung.

3.2 Zufahrt

Die Zufahrtsmöglichkeiten zu den beiden vorgenannten Standorten wurde mittels Schleppkurven untersucht. Dabei ergaben sich sieben Varianten (siehe Anlage 3: Lagepläne).

In Absprache mit der Kommune und dem Betriebspersonal überwiegen die Vorteile der Variante 7:

- Kein Rangieren erforderlich; nur vorwärts Fahren des Liefer-LKW.
- Relativ kurze Leitung zur Dosierstelle.
- Unmittelbare Nähe zu Kabelzugschächten bzw. zum Schlammmentwässerungsgebäude.
- Geländegefälle für Entwässerungsleitung zum bestehenden Schacht nutzbar.

Der Nachteil der Variante 7 besteht in dem Erfordernis einer zweiten, neuen Zufahrt mit Tor und eines neuen Weges. Wobei dieser für die Verkehrslast des Tankwagens ausgelegt werden kann. Dies wurde ggf. bei dem vorhandenen Weg nicht berücksichtigt.

Bei allen anderen Varianten müssten vorhandene Wege erweitert werden, ggf. Anpassungen an Erdwall, Sandfang, Kabelzugschächten und Pflanzenbewuchs vorgenommen werden.

Das vorhandene Tor muss bei allen Varianten ausgetauscht und verbreitert werden. In diesem Zuge wird empfohlen ein Tor mit elektrischem Antrieb und Sprechanlage zu installieren. Dies ist aus Sicherheitsgründen geboten, da die Kläranlage gegen Zutritt von Unbefugten zu sichern ist.

3.3 Bodengutachten

Es liegt ein Bodengutachten von PGU Ingenieurgesellschaft mbH vom 13.12.2016 vor, dass für die Errichtung der Schlammmentwässerung angefertigt wurde. Darin wird von den Bodenklassen 3 und 4 ausgegangen. Der Untergrund ist eher setzungsempfindlicher und verlangt eine darauf abgestimmte Gründung für das Fundament der Fällmittelstation, der Abfüllfläche und den Wegebau.

3.4 Bautechnik

Das Fundament der Fällmittelstation wird in Stahlbetonbauweise errichtet. Die Grundlagen hierfür sind ein Bodengutachten und eine statische Berechnung.

Vor der Station wird eine dichte Abfüllfläche nach Anforderungen WHG bzw. AWSV vorgesehen. Die Fugen zwischen Fundament und Fläche werden mit einem zugelassenem Dichtmittel verschlossen.

Die Errichtung einer Erdungsanlage mit Fundamenterder, Potentialausgleichsleiter sowie einem äußeren Blitzschutz in Form von Fangeinrichtungen und Ableitungen wird analog DIN 18014 vorgesehen, da sich das Bauwerk nicht im unmittelbaren Schutzbereich von anderen Gebäuden befindet. Der innere Blitzschutz besteht aus Überspannungsableitern in der Energiezuleitung und Überspannungsschutz in den Messleitungen.

Ein explosionsgefährdeter Bereich besteht nicht. Dementsprechend erfolgt keine Einteilung in Explosionsschutzzonen.

3.5 Technische Ausrüstung

Technik

Um zukünftig Ablaufwerte $< 1 \text{ mg/l } P_{\text{ges}}$ als Ablaufkonzentration der Kläranlage zu gewährleisten, ist trotz biologischer Phosphatelimination bei einer normalen Abwasserzusammensetzung eine Restfällung des Phosphats erforderlich. Hierzu wird eine neue Fällmittelstation mit einem Fällmitteltank von 25 m^3 Volumen errichtet. Am Tank wird ein Dosierschrank montiert. Folgende technische Ausrüstung kommt zum Einsatz:

- Lagertank aus PE, 25 m^3 , inkl. Auffangwanne.
- 2 Stück Dosierpumpen, inkl. Rohrleitungssystem, Armaturen, Ansaughilfe, etc.
- Befüll- / Entnahmestutzen.
- Dosierleitungen von Dosieranlage bis Dosierstelle oberirdisch in Schutzrohren oder Entwässerungsrinnen verlegt.
- Durchflussmessung Fällmittel.
- Überfüllsicherung und Leckagemessung für Lagertank.
- Höhenstandsmessung Lagertank (Radar) und mechanische Füllstandsanzeige.
- Optische und akustische Signaleinrichtung.
- Aufstiegsleiter mit Podest.
- Schaltkasten mit Steuerung (SPS) sowie Dateneinbindung über Ethernet.



Abb. 2: Beispiel einer Fällmittelstation mit Abfüllfläche

Behältervolumen

Je nach P_{ges} -Zulaufkraft und eingesetztem Fällmittel werden im Jahr ca. 28 m³ Fällmittel benötigt. Eine gewählte Tankgröße von 25 m³ garantiert die Einhaltung einer Fällmittellagerzeit von kleiner einem Jahr. Zudem bietet das Tankvolumen Reserven und Sicherheit bzgl. der Lieferzeiten. Die Liefertankwagen haben ein Volumen von ca. 18,5 m³. Somit muss die FM-Station nicht komplett leergefahren werden, bis neues Fällmittel angeliefert werden kann.

Dosierstellen

Die Phosphatfällung wird als sogenannte Simultanfällung in der biologischen Stufe ausgeführt. Das Fällmittel kann im Zulauf zur Belebung, im Ablauf der Belebung oder im Rücklaufschlamm zugegeben werden.

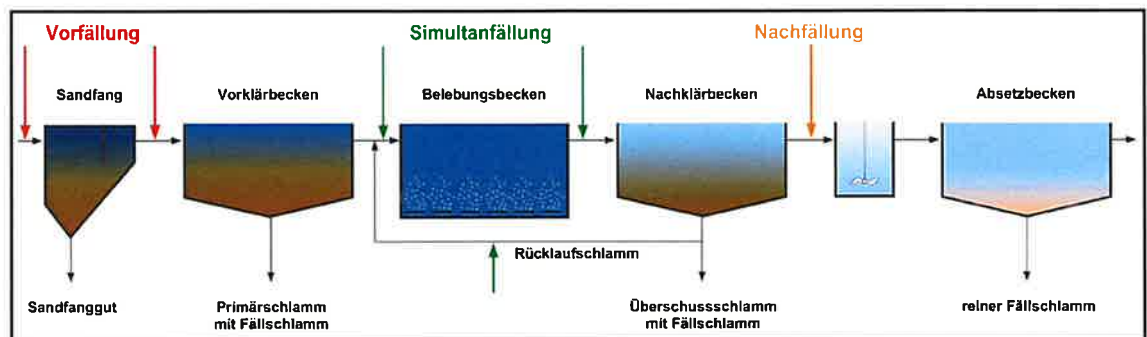


Abb. 3: Fällungsverfahren abhängig von Dosierstelle (Quelle: DWA)

In der Vergangenheit wurden bereits Versuche mit unterschiedlichen Fällmitteln (200 l Gebinde) und Dosierstellen unternommen. Dabei stellte sich laut Betreiber der Zulauf des Nachklärbeckens (sogenannter Königstuhl) als günstigste Dosierstelle heraus.

Da sich im Laufe der Jahre im Königstuhl häufig Verzapfungen bilden können, die unter Umständen die Vermischung des Dosiermittels beeinflussen können, wird zur Sicherheit eine zweite Dosierstelle bei der Rücklaufschlammschnecke empfohlen. Diese bietet zusätzlich die Möglichkeit das Fällmittel abhängig von Temperatur und Jahreszeit an der Dosierstelle mit der besten Effizienz umzustellen.

Bei den oben genannten Versuchen stellte sich Fällmittel mit Eisen(III)-chlorid als ungünstig hinsichtlich Korrosion bei der Schlammpresse heraus. Daher wird in Zukunft ein Aluminiumprodukt zum Einsatz kommen.

Steuerungs- und Regelungsstrategien

Die Regelung der Dosierung kann über:

- Phosphatkonzentrationsmessung im Ablauf der Belebung und/oder im Ablauf der Kläranlage,
- vorgebbare Ganglinie,
- Festwertregelung,
- abhängig von der Abwassermengenmessung,

erfolgen.

Für kleinere Kläranlagen (< 10.000 EW) wird i. d. R. eine Festwertregelung praktiziert, da viele Betreiber die Investition einer Phosphatmessung nicht tätigen wollen. Im vorliegenden Fall wird aus folgenden Gründen eine Messung empfohlen:

- Im Betrieb wurden stark schwankende P_{ges} -Konzentrationen (ca. 2 - 10 mg/l) festgestellt. Um kurzzeitige Frachtspitzen abzudecken, würde dies bei einer Festwerteinstellung eine Überdosierung bedeuten → erhöhte Betriebskosten.
- Automatische Dosierregelung über Phosphatmessung bedeutet eine Zeiteinsparung für die Kontrollprüfung durch den Klärwärter.
- Einsparung Abwasserabgabegebühr durch Vermeidung von Grenzwertüberschreitung.
- Einsparung Labormaterial für „manuelle“ Messwertkontrolle durch den Klärwärter.
- Weniger Fällmittel Überschuss im Abwasser und Vorfluter → Umweltschutz.

Schlamm-mengen

Die ausgefällten Phosphatverbindungen werden durch Sedimentation im Nachklärbecken aus dem Abwasser entfernt. Hierdurch steigt die Überschussschlammmenge und es muss mehr Schlamm entwässert und entsorgt werden. Je nach Zulaufkonzentration und einzuhaltenden Grenzwert ist ca. 5 - 10 % mehr Klärschlamm zu erwarten.

4. Kostenrahmen

1. Bautechnik

1.1	Baustelleneinrichtung, Allgemeines	2.300,00 €
1.2	Erdarbeiten	6.736,50 €
1.3	Fundament Fällmittelstation und Abfüllplatz	19.420,00 €
1.4	Straßenbau	27.960,00 €
1.5	Außenanlagen	25.400,00 €
1.6	Sonstiges	4.500,00 €

Zwischensumme Bautechnik - netto 86.316,50 €

2. Anlagentechnik

2.1	Fällmittelstation	65.800,00 €
2.2	Messtechnik	28.000,00 €
2.3	Sonstiges	3.500,00 €

Zwischensumme Anlagentechnik - netto 97.300,00 €

Zwischensumme Fällmittelstation - netto 183.616,50 €

+ 19 % Ust. 34.887,14 €

Gesamtkosten Fällmittelstation - brutto 218.503,64 €

Gesamtkosten Fällmittelstation - brutto - gerundet 218.500,00 €

=====

Zzgl. Baunebenkosten (z. B. Ingenieurhonorar).

5. Förderung

Die Förderfähigkeit und die Rahmenbedingungen sind mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Kronach abzustimmen.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit die Maßnahme mit der Abwasserabgabe zu verrechnen, wenn die Schadstofffracht für einen abgaberelevanten Parameter um mindestens 20 % verringert wird.

Darüber hinaus kann das Vorhaben ggf. als ergänzende Maßnahme in ein Maßnahmenprogramm der RZWAs aufgenommen werden.

Zurzeit beträgt der Grenzwert für die Einleitung $P_{\text{ges}} = 4,0 \text{ mg/l}$ (lt. Bescheid bis 31.12.2022). Mit neuer Bescheidserteilung muss künftig aufgrund der Einstufung in ein P-Handlungsgebiet mit einem Grenzwert von $1,0 \text{ mg/l}$ gerechnet werden.

6. Weiteres Vorgehen

Folgendes weiteres Vorgehen wird angestrebt:

- | | |
|------------------------------|---|
| - Dezember 2021: | Abstimmung mit Landratsamt und Wasserwirtschaftsamt |
| - Januar - März 2022: | Entwurfsplanung |
| - April - Mai 2022: | Baugenehmigung, Förderbescheid |
| - Juni - Juli 2022: | Ausführungsplanung, LV, Angebotseinholung, Vergabe |
| - September - Dezember 2022: | Bauausführung |

Aufgestellt:

Bamberg, 06.12.2021 Bru/sta



Christian Brückner, Dipl.-Ing. (FH)
(Geschäftsführer)



GAUL INGENIEURE GmbH

Gundelsheimer Str. 110, 96052 Bamberg

Variante 7:



Diagram of a truck with dimensions: 1.91, 3.43, 1.61, 12.45, 16.6, 2.95, 16.20.

- Fahrspur geplant
- Fahrspur Zugfahrzeug
- Fahrspur Auflieger
- Tankwagen-LKW
- Fällmitrilsation



Kläranlage Tambachtal – Fällmittelstation - Studie

Lageplan Schleppkurven
Variante 7

STUDIE



Bamberg, 25.10.2021 Gre