



INFORMATIONSVORLAGE

öffentlich

VORL.NR. 188/25

Federführung:
Eigenbetrieb Stadtentwässerung Ludwigsburg

Sachbearbeitung:
Schmidtgen, Ulrike
Nagel, Andrea

Datum:
16.12.2025

Betreff: Zweckverband Gruppenklärwerk Leudelsbach - Neubau eines
 Sequencing Batch Reactors (SBR) - Information
Bezug SEK:

Mitteilung:

1. Einleitung

Der Zweckverband Gruppenklärwerk Leudelsbach betreibt das Gruppenklärwerk (GKW) Leudelsbach mit der Ausbaugröße von 31.700 Einwohnerwerten (EW), bei ca. 25.800 natürlichen Einwohnern (E) im Einzugsgebiet, als Tropfkörperanlage mit gezielter Denitrifikation und chemischer Phosphorfällung. Das gereinigte Abwasser wird in den Leudelsbach eingeleitet.

Eine Stickstoff-Eliminationsrate von 70% gilt in Deutschland bei kommunalen Kläranlagen als Stand der Technik. Auf dem GKW Leudelsbach wurde die Eliminationsrate mit 71,8% im Jahr 2022, 72,7% in 2023 und 70,6% im Betriebsjahr 2024 knapp erreicht. Die Grenzwerte für Ammonium-Stickstoff (5 mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$) sowie den anorganischen Stickstoff (18 mg $\text{N}_{\text{anorg}}/\text{l}$) im Ablauf werden nur teilweise eingehalten. Die festgesetzten Grenzwerte entsprechen den Mindestanforderungen nach der Abwasserverordnung (AbwV) und dürfen am Auslauf der Kläranlage nicht überschritten werden. Für das GKW Leudelsbach wurde ein Zielwert von $\leq 1,7$ mg Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N/l}$) festgelegt, welcher bislang nicht erreicht wird. Der Zielwert dient als Kontrollwert für einen ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb. Der Zielwert wird auf den Jahresdurchschnitt aus den 24h-Mischproben bezogen.

Eine Ursache für erhöhte Ammoniumablaufwerte bei kommunalen Kläranlagen ist häufig das so genannte Prozesswasser. Als Prozesswasser werden Abwässer bezeichnet, welche bei der Eindickung und Entwässerung von Klärschlamm anfallen. Im GKW Leudelsbach fällt das Prozesswasser als Trübwasser beim Voreindicker sowie als Filtratwasser bei der Kammerfilterpresse an. Derzeit wird das Prozesswasser in zwei kleinen Speichern von je 50 m³ gesammelt und in den Zulauf der Vorklärung

geleitet. Das Prozesswasser enthält erhebliche Konzentrationen an Ammonium-Stickstoff bei gleichzeitig geringen Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)-Konzentrationen. Dadurch verschlechtert das Prozesswasser häufig das Stickstoff-Kohlenstoff-Verhältnis in der Biologie.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie 2021 zur weitergehenden Behandlung des Ablaufs des GWK – 4. Reinigungsstufe – wurden Maßnahmen zur Erhaltung des Klärwerks sowie zur Verbesserung der Ablaufwerte ermittelt. Die Kosten der Maßnahmen wurden mit den Kosten für einen Anschluss des GWKs Leudelsbach an die benachbarte Kläranlage Talhausen verglichen. Teil der Betrachtung war auch der Umbau des GWKs Leudelsbach mit der Tropfkörperanlage zu einer modernen Belebungsanlage, um zukünftige Anforderungen an die Reinigungsleistung zuverlässig erfüllen zu können. Sowohl anhand des Projektkostenbarwertes sowie der ergänzenden Sensitivitätsanalyse wurde eine Empfehlung für den Erhalt der bestehenden Tropfkörperanlage mit verfahrenstechnischen Änderungen bzw. Ergänzungen (Tuchfiltration, SBR zur Prozesswasserbehandlung) und einem Umbau zur Belebungsanlage nach 25 Jahren ausgesprochen.

Das Landratsamt Ludwigsburg hat sich in einem Schreiben vom 15.06.2021 für den Erhalt und schrittweisen Umbau des Gruppenklärwerks Leudelsbach ausgesprochen. Hierbei werden als Schritte zur Verbesserung der Ablaufqualität der Bau einer Prozesswasserbehandlung sowie der sukzessive Umbau des Gruppenklärwerks zu einer Belebungsanlage genannt. Der Bau der Prozesswasserbehandlung als Sequencing Batch Reactor (SBR) ist Teil der Nebenbestimmung der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 20.12.2022.

Der Bau der gezielten Prozesswasserbehandlung als Sequencing Batch Reactor (SBR) dient zur Senkung der internen Rückbelastung von Stickstoff und damit zur Verbesserung der Stickstoff-Ablaufwerte.

Auf Grundlage der Machbarkeitsstudie 2021 hat die Verbandsversammlung am 13.04.2022 beschlossen, den Neubau des Sequencing Batch Reactors (SBR) auf dem Gruppenklärwerk Leudelsbach voranzutreiben. Hierfür wurde die iat-Ingenieurberatung GmbH mit der Planung bis einschließlich HOAI LPH 3 (Entwurfsplanung) beauftragt. Die Entwurfsplanung wurde im Oktober 2023 dem Zweckverband Gruppenklärwerk Leudelsbach vorgelegt. Nach Durchführung eines VgV-Verfahrens wurde die Beauftragung der übrigen Planungsleistungen der HOAI LPH 4 bis 9 für die Planung zum Neubau des Sequencing Batch Reactors (SBR) an die iat-Ingenieurberatung GmbH in der Verbandsversammlung am 12.03.2024 beschlossen.

Das Landratsamt Ludwigsburg hat mit Schreiben vom 31.03.2025 die Baugenehmigung zum Neubau des SBR auf dem Gruppenklärwerk Leudelsbach erteilt.

Bei den Planungen zum Bau eines SBR handelt es sich um eine wesentliche Erweiterung der Kläranlage mit einem hohen Kostenvolumen. Eine Information an den Gemeinderat ist daher erforderlich.

2. Kurzbeschreibung der Verfahrenstechnik

In dem geplanten SBR erfolgt die Stickstoffelimination aus den Prozessabwässern mittels Nitrifikation/Denitrifikation. Anders als üblicherweise bei Belebungsanlagen in getrennten Becken, erfolgt bei dem SBR die Nitrifikation/Denitrifikation im selben Becken in getrennten Prozessphasen.

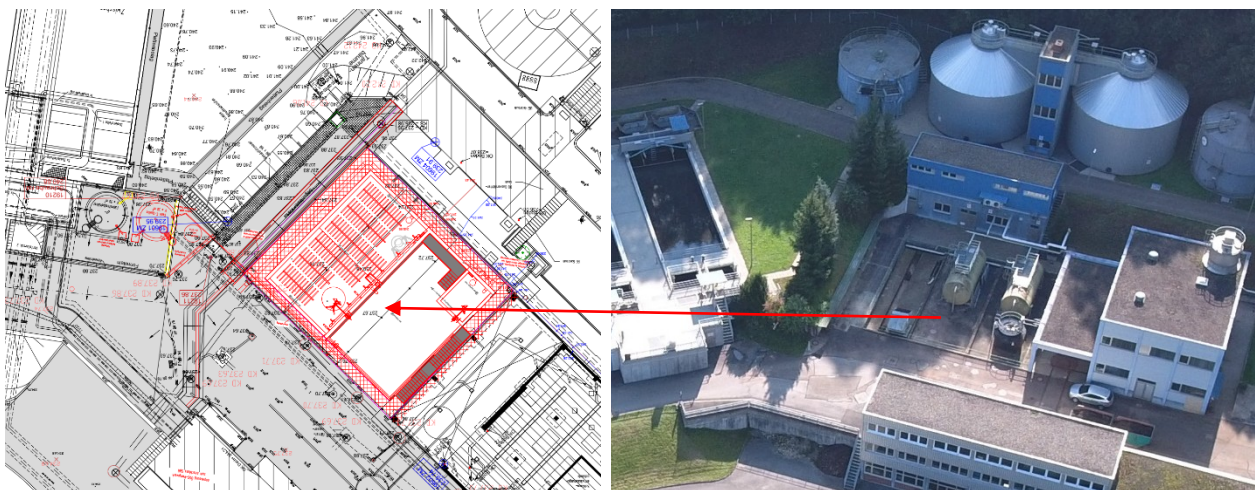
Verfahrenstechnisch vorgelagert ist dem SBR-Reaktor ein Vorlagespeicher zur Speicherung/Pufferung des unregelmäßig anfallenden Prozesswassers sowie als Vorlage für die Beschickungspumpen.

3. Zukünftiger Standort

Der neuzubauende SBR wird auf den ehemaligen Schlamm-trockenbeeten errichtet. In unmittelbarer Nähe zum neuen Bauwerk befinden sich das Schlamm-entwässerungsgebäude und das Maschinengebäude der Faulung.

Die Schlamm-trockenbeete werden für den Neubau des SBRs abgebrochen. Die aktuell auf den Beeten installierten Tanks werden demontiert.

Neben dem bestehenden Fällmitteltank wird ein neuer Tank für eine externe Kohlenstoffquelle aufgestellt.



4. Erforderliche Maßnahmen

Der SBR wird dreiteilig als kompaktes Bauwerk ausgeführt – dem SBR-Reaktor mit ca. 500 m³, einem Vorlagespeicher mit ca. 160 m³ und einem Maschinenraum. Das gesamte Bauwerk wird in Stahlbeton ausgeführt. Für das Bauwerk wird eine gemeinsame Bodenplatte mit 40 cm Stärke erstellt. Es ist eine Tiefgründung erforderlich. Die Detailausführung wird aktuell im Rahmen der Ausführungsplanung geklärt.

Der SBR-Reaktor wird mit ausschaltbaren Belüftern, einem Rührwerk und einem Lineardekanter sowie Messtechnik ausgestattet.

Für die Denitrifikation wird Kohlenstoff benötigt. In den Phasen der Denitrifikation erfolgt daher die Dosierung einer externen Kohlenstoffquelle (z.B. Essigsäure), da im Prozesswasser wenig/kein abbaubarer CSB zur Verfügung steht. Es ist der Neubau eines Tanks (V = 30m³) erforderlich, welcher neben dem bestehenden Fällmitteltank aufgestellt wird. Der Tank wird beheizt und isoliert. Neben dem Tank wird zur Minde-

rung der Geruchs-emissionen ein Absorptionsbecken errichtet. Die Dosierstation befindet sich im Maschinenraum.

Zur Absicherung gegen eine mögliche prozessbedingte pH-Wert-Verschiebung während der Nitrifikation wird zudem eine Lager- und Dosierstation für eine Neutralisation vorgesehen.

Der Vorlagespeicher wird mit einem Rührwerk und einer Füllstandsmessung ausgestattet.

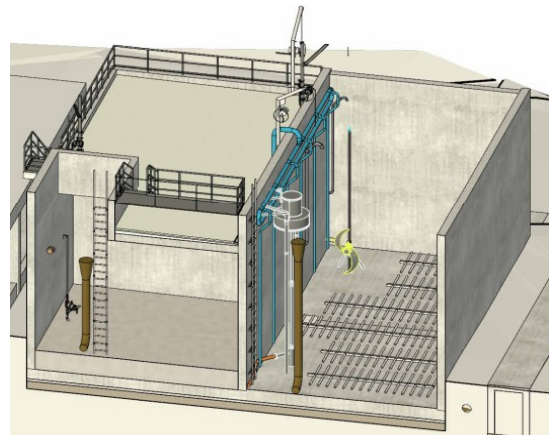
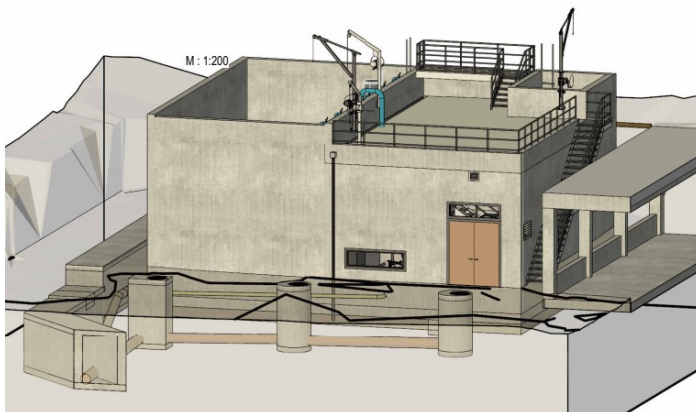
Den zwei Becken angrenzend wird der dreistöckige Maschinenraum gebaut. Dieser beherbergt die erforderliche elektro- und verfahrenstechnische Ausstattung für den SBR. Installiert werden fünf Schaltschränke im Obergeschoss. Dort werden zudem zwei Schraubengebläse mit je 50% der erforderlichen Leistung aufgestellt. Die zwei Beschickungspumpen werden im UG des Maschinenraums montiert. Im UG befindet sich außerdem die Dosierstation Kohlenstoff, die Überschussschlammabzug-Regelstrecke und Kellerentwässerung.

Im Erdgeschoss wird die Lager- und Dosierstation Neutralisation sowie eine Notdusche und Waschbecken untergebracht.

Alle Ebenen sind vom Erdgeschoss (Ebene GOK) über verzinkte Stahltreppen erreichbar. An den Decken des Unter- und Obergeschosses werden Kranbahnen vorgesehen.

Das Dach des Maschinenraums und Teile des Vorlagespeichers sind über eine Außentreppe aus verzinktem Stahl begehbar. Von dort aus sind die Rührwerke über Hebegalgen, der Lineardekanter, die Messtechnik und Absperrklappen der Luftleitungen für Wartungszwecke o.Ä. zugänglich.

Von dem Dach aus ist ein Einstieg in beide Becken über Leitern mit Fallschutzschienen möglich.



Die Summe für Unvorhergesehenes beträgt ca. 87.000 € netto. Auf Grund der jährlichen Kostensteigerung betragen die Herstellkosten im Jahr 2025 ca. 1.917.000 € netto. Die Maßnahme kostet unter den gegebenen Annahmen zur Kostensteigerung im Jahr 2025 **ca. 2,8 Mio. € brutto**, damit beträgt die angenommene Kostensteigerung bis Dezember 2025 insgesamt ca. 210.000 € brutto.

Kostenberechnung 10/2023		
Bautechnik	€	779.602
Verfahrens- und Prozesstechnik	€	351.150
Maschinentechnik	€	237.205
Elektrotechnik	€	369.915
Gesamtsumme, netto	€	1.737.872
Mehrwertsteuer 19%	€	330.196
Herstellkosten der Maßnahme, brutto	€	2.068.068
Baunebenkosten	€	517.017
Gesamtsumme der Maßnahme, brutto	€	2.585.085
Gesamtsumme der Maßnahme, brutto, gerundet	€	2.590.000
zzgl. Sicherheitsfaktoren		
Gesamtsumme Kostenberechnung, netto	€	1.737.872
Unvorhergesehenes 5 % - 2023	€	86.894
Preissteigerung bis 2025 - 2,5%/a	€	92.379
Gesamtsumme, netto	€	1.917.144
Mehrwertsteuer 19%	€	364.257
Herstellkosten der Maßnahme, brutto	€	2.281.402
Baunebenkosten	€	517.017
Gesamtsumme der Maßnahme, brutto	€	2.798.419
Gesamtsumme der Maßnahme, brutto, gerundet	€	2.800.000

6. Weitere Schritte und Zeitplan

Die Baugenehmigung zum SBR auf dem Gruppenklärwerk Leudelsbach liegt vor.

Nach Mandatierung der Verbandsversammlung werden die Bauleistungen ausgeschrieben.

Es ist geplant die Bauleistungen im Dezember 2025 zu vergeben. Der Bau des SBR soll dann von 2026 bis 2027 erfolgen.

Nachfolgend die weiteren Schritte und der geplante Zeitplan im Überblick:

- Mandatierung der Verbandsversammlung im Juni und Juli 2025
- Ausführungsplanung, Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen bis Dezember 2025
- Neubau SBR in den Jahren 2026 bis 2027

7. Finanzierung

Für die Baumaßnahme sind derzeit 2.485.000 € beim Zweckverband veranschlagt. Auf Grundlage der Kostenberechnung vom Oktober 2023 sowie unter Berücksichtigung kalkulierter Preissteigerungen und Unvorhergesehenem belaufen sich die Gesamtkosten nun auf voraussichtlich 2.800.000 € (brutto). Der Differenzbetrag wird im Haushaltsjahr 2026 durch den Zweckverband nachfinanziert.

Hinweis: Ab dem Haushaltsjahr 2024 werden Investitionen des Zweckverbands nicht mehr über Kapitalkostenumlagen der Verbandsmitglieder finanziert, sondern über die Aufnahme von Darlehen. Die Mitgliedskommunen tragen künftig lediglich die daraus resultierenden Zins- und Tilgungsumlagen.

Die investiven Erweiterungsmaßnahmen in Leudelsbach wirken sich vermutlich ab 2027 über Abschreibungen und Tilgungsumlage auf die Gebührenkalkulation aus. Die genaue Verbuchung der Tilgungsumlage muss noch mit dem Zweckverband abgestimmt werden. Darüber hinaus sind das Datum der Inbetriebnahme der Investitionen, die Abschreibungsdauer sowie der prozentuale Anteil der Stadt Ludwigsburg zu berücksichtigen, um die Gebührenausswirkung präzise zu berechnen.

Unterschriften:

Ulrike Schmidtgen

Verteiler: D III, SEL, FB 67, FB 60, FB 61, FB 14, FB 20