

Stadtbauamt Stefanie Kaschytza		Vorlagen-Nr. 40/559/2020	
Sitzung am 24.06.2020	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Vorberatung
TOP: 4 Kläranlage Aulendorf Schlammfaulbehälter - Sanierung oder Erneuerung - Vorberatung			
<p>Ausgangssituation: Die im Jahre 1979 erbaute Kläranlage wird seit 2011 saniert und umgebaut. Seither wurden das Nachklärbecken, das Belebungsbecken sowie die EMSR-Technik und das Betriebsgebäude saniert. Der Gemeinderat beschloss in seiner Sitzung am 16.12.2019 die Gesamtmaßnahme rund um den Schlammfaulturm im Jahr 2020 planen und im Jahr 2021 umsetzen zu lassen. Betriebsablaufbedingt sollen im Rahmen der Arbeiten am Schlammfaulturm auch der Schlammeindicker, das Krählwerk und der Rohrkeller saniert sowie die Filtrat-Schlammleitungen erneuert. Jedoch werden diese Maßnahmen in der folgenden Betrachtung (und den damit verbundenen genannten Kosten) nicht berücksichtigt. Die Maßnahme werden durch das Ingenieurbüro iat-Ingenieurberatung GmbH aus Stuttgart betreut.</p> <p>Schlammfaulbehälter – Sanierung oder Erneuerung</p> <p>Der derzeitige Schlammfaulturm fasst ein Volumen von 2.000 m³, was für den Frischschlammanfall der Kläranlage zu groß dimensioniert ist. Der Schlamm im Faulbehälter muss regelmäßig umgewälzt und auf einer konstanten Temperatur gehalten werden. Somit hat die Größe des Behälters Einfluss auf die Unterhaltungskosten. Da der Faulturm für die Kläranlage mindestens halbiert werden könnte, stellt sich die Frage, ob ein Neubau nicht wirtschaftlicher wäre, zumal Platz direkt neben dem jetzigen Behälter vorhanden wäre und auch die Leitungen zum Behälter im Rahmen der Sanierung erneuert werden sollen. Dieser Frage hat sich das Ingenieurbüro iat-Ingenieurberatung GmbH aus Stuttgart angenommen.</p>			
			

Bestehender Schlammfaulbehälter



Der bestehende Schlammfaulbehälter wurde 1980 erbaut und vor ca. 20 Jahren das letzte Mal komplett geleert und seither auch nicht mehr saniert. Er besteht aus vorgespanntem Stahlbeton. Ein Großteil der Leitung liegt im Faulbehälter selber, was eine Wartung/ Reparatur im laufenden Betrieb unmöglich macht und inzwischen auch nicht mehr üblich ist. Die Faulschlammmentnahme am Grundablass ist suboptimal, da der Druck des gesamten Inhaltes auf dem Auslass anliegt und beim Ablassen des Schlammes Klärgas zurück in den Turm gesaugt werden kann. Die Aufenthaltszeit des Schlammes beträgt ca. 67 Tage, die Empfehlung der DWA ist 20-30 Tage.



Anpassung der Randbedingungen

Unabhängig von Sanierung oder Erneuerung werden folgende Punkte umgestellt:

- die Heiz- und Umwälzkreisläufe werden zusammengeführt
- die Umwälzung wird von 1,6-fache auf 1,8-fache pro Tag erhöht, entspricht $150 \text{ m}^3/\text{h}$ (Empfehlung mindestens 1 x pro Tag)
- die Temperatur im Behälter wird von 31°C auf 37°C erhöht (Empfehlung $30-40^\circ\text{C}$).

Diese Anpassungen sind auch die Grundlage für den Vergleich Sanierung oder Neubau und gelten auch für den Neubau.

Eckdaten eines Faulturm Neubaus

Für einen neu zu bauenden Faulturm sind folgende Eckdaten angesetzt:

- gewählte Aufenthaltsdauer: 27 Tage
→ Volumen: 800 m³
- Material: Stahlbeton
- Abmessungen: zylindrisch, Durchmesser 10 m, Gesamthöhe 12 m
- Standort direkt neben dem jetzigen Faulturm
- Umwälzung 1,8-fache pro Tag (wie nach einer Sanierung), entspricht 60 m³/h
- Temperatur: 37 °C (wie nach einer Sanierung)

Vergleich der Auslegung Sanierung/ Neubau

In der folgenden Tabelle sind nochmals die wichtigsten Eckpunkte zwischen Sanierung des Bestandes und einem Neubau gegenübergestellt.

	<u>Sanierung</u>	<u>Neubau</u>
Faulturmvolumen	2.000 m ³	800 m ³
Faulturmoberfläche oberhalb GOK	ca. 650 m ²	ca. 400m ²
Aufenthaltszeit 2-Wochen-Minimum (30 m ³ /d)	67 Tage	27 Tage
Temperatur	37 °C	
Umwälzung (1,8-fach)	150 m ³ /h	60 m ³ /h
Verhalten bei Mengenschwankungen	sehr flexibel wg. großer Aufenthaltszeit	bedingt flexibel

Deutlich zu erkennen ist, dass sich die Faulturmoberfläche und die Umwälzleistung stark unterscheidet.

Anfallende Arbeiten Sanierung/ Neubau

In Folgendem sind die anfallenden Arbeiten für die Sanierung des Bestandes bzw. des Neubaus gegenübergestellt.

	<u>Sanierung</u>	<u>Neubau</u>
Faulturmkopf	Gashaube, Messungen, Einbauten, ...	
Schlosserarbeiten	Treppen, Geländer, Gitterroste, ...	
Rohrleitungen	Innen im Faulturm	Außen am Faulturm
Maschinentechik (MT) im Rohrkanal	Pumpen 150 m ³ /h Rohrleitungsdurchführungen	Pumpen 60 m ³ /h Anbindung der Rohrleitungen
Verkleidung	- Demontage und Entsorgung Außenverkleidung (asbesthaltig) - Neue Verkleidung und Dämmung z.B. Aluminiumblech Oberfläche ca. 650 m ²	- Verkleidung und Dämmung z.B. Aluminiumblech Oberfläche ca. 400 m ²
Betoninstandsetzung/ Rohbau	Betoninstandsetzung Minimum - Außen: sichtbare Flächen - Innen: Gaswechselzone und Schächte Betoninstandsetzung Maximum: - Außen: komplett - Innen: komplett	- Stahlbeton (ca. 250 m ³) - Wandstärke: 35 cm - Ø 10 m - Höhe 12 m - Höhe über GOK: 9m - Trichter mit Profilbeton - Befestigte Flächen

Es ist zu erkennen, dass ein Großteil der Arbeiten bei beiden Varianten anfällt. Bei der Verkleidung fällt bei der Sanierung des Bestandes außerdem noch die Demontage und die Entsorgung an.

Die Betoninstandsetzung des bestehenden Behälters ist auf Grund der fehlenden Kenntnisse über den Zustand des Innenraumes nicht einzuschätzen.

Zusatzkostenpunkte bei der Sanierung

Bei der Sanierung fallen außerdem zusätzliche Kosten an, da die Arbeit des Faulturmes extern bewältigt werden muss. Diese Leistungen sind stark von der Bauzeit abhängig, weshalb die Kosten für eine geschätzte Bauzeit von 6 und 9 Monaten aufgestellt wurden.

	<u>Bauzeit 6 Monate</u>	<u>Bauzeit 9 Monate</u>
Leerung Faulturm	30.000 €	
Rohschlammwässerung und -entsorgung	81.000 €	120.000 €
Ausfall Stromerzeugung	13.000 €	19.000 €
Einsparungen Strom, Wartung	- 9.000€	- 13.000 €
Wiederinbetriebnahme BHKW + Faulturm	10.000 €	
Zwischensumme netto	125.000 €	166.000 €
Sonstiges, 20 %	25.000 €	34.000 €
Zusatzkosten netto	150.000 €	200.000 €

Bei den Kosten handelt es sich lediglich um eine Kostenvorschätzung im Stadium der Vorplanung.

Es ist deutlich zu erkennen, dass je nach Länge der Bauzeit die Zusatzkosten bei der Sanierung stark differenzieren. Da eine Leerung des Faulturmbehälters sehr auswendig und kostspielig ist, ist eine Leerung vorab um die Substanz im Inneren zu prüfen nicht möglich, womit sich der wirkliche Zustand im Inneren erst während der Baumaßnahme erkennen lässt.

Kostenbetrachtung der verschiedenen Varianten

Für die Kostenbetrachtung wurden 3 Varianten betrachtet:

1. Sanierung minimal
d.h. es sind nur die stark beanspruchten Innenflächen des Behälters zu sanieren
2. Sanierung maximal
d.h. die komplette Innen- und Außenflächen des Behälters müssen saniert werden
3. Neubau

	<u>Sanierung</u>		<u>Neubau</u>
	<u>min</u>	<u>max</u>	
Betonsanierung/ Rohbau	140.000 €	340.000 €	510.000 €
MT-Ausrüstung (+Anbindung)	235.000 €		270.000 €
Verkleidung (+Demontage)	175.000 €		90.000 €
Arbeiten im Rohrkanal	110.000 €		95.000 €
Zwischensumme netto	660.000 €	860.000 €	965.000 €
Sonstiges, 20 %	132.000 €	172.000 €	193.000 €
Baunebenkosten, 25%	198.000 €	258.000 €	290.000 €
Zusatzkosten während Sanierung	150.000 €	200.000 €	-
Gesamtkosten netto	1.140.000 €	1.490.000 €	1.448.000 €
Mehrwertsteuer 19%	217.000 €	283.000 €	275.000 €
Gesamtsumme brutto	1.357.000 €	1.773.000 €	1.723.000 €

Bei den Kosten handelt es sich lediglich um eine Kostenvorschätzung im Stadium der

Vorplanung.

Die Kosten für einen Neubau liegt deutlich über den Kosten für die minimale Sanierung jedoch noch unter den Kosten, die bei einer kompletten Betonsanierung anfallen.

Betriebskosten (brutto)

Je nachdem ob eine Sanierung oder ein Neubau des Faulturms erfolgt fallen in den Folgejahren unterschiedliche Betriebskosten an.

	<u>Sanierung</u>	<u>Neubau</u>
Strom für Pumpen (25ct/kWh)	15.500 €/a	6.300 €/a
Wärmekosten bei 37 °C (6ct/kWh)	27.000 €/a	22.200 €/a
Betriebskosten gesamt (brutto)	ca. 42.500 €/a	ca. 28.500 €/a

Bei diesen Kosten handelt es sich lediglich um eine Kostenvorschätzung im Stadium der Vorplanung.

Bei einem Neubau werden die Betriebskosten pro Jahr voraussichtlich circa 14.000 €/a (Brutto) niedriger sein, wie bei einer Sanierung.

Unwägbarkeiten

Bei beiden Varianten gibt es gewisse Unwägbarkeiten, die Auswirkungen auf die Kostenvorschätzung im Stadium der Vorplanung haben können.

Bei einer Sanierung sind dies vor allem

- der Zustand des Betons innen
- die Beschichtung innen könnte asbesthaltig sein
- die Rohrdurchführungen und
- die Überdeckung des Spannstahls

Alle diese Unwägbarkeiten können nicht vorab ausgeräumt werden.

Bei einem Neubau sind bisher noch nicht berücksichtigt:

- Baugrund (sofern deutlich schlechter als neben dem Vorfluter zu erwarten ist) und damit verbunden ein erhöhter Aufwand bei der Gründung
- die Bauweise, dargestellt ist die Bauweise in Stahlbeton (auf Grund der Vergleichbarkeit mit der Sanierung) es wäre allerdings auch andere Bauarten möglich z. B. ein Wickelfalzbehälter
- was geschieht mit dem alten Faulturm? Weiterverwendung z.B. der Umbau zu einem Schlammehdicker

Im Gegensatz zur Sanierung würden sich die meisten Unwägbarkeiten bei einem Neubau außerhalb der Bauphase (z. B. durch eine Baugrunduntersuchung) erörtern und planen lassen.

Finanzierung

Das Projekt ist im Haushalt 2021 einzuplanen.

Sollte eine Ausschreibung bereits 2020 gewünscht sein sind entsprechend die Kosten im Nachtragshaushalt 2020 zu berücksichtigen.

Die Verwaltung empfiehlt einen Neubau des Schlammfaulturms. Zum einen sind die Kosten und Bauabläufe besser vorab zu planen. Zum anderen erhält man ein komplett neues Bauwerk, bei einer Sanierung bleibt weiterhin die 40 Jahre alte Substanz (z. B. der vorgespannte Stahlbeton) erhalten. Weiter wird vorgeschlagen die Maßnahme bereits 2020 auszuschreiben mit einer Vergabe im Januar/ Februar 2021, damit die Baumaßnahme bereits im Frühjahr begonnen werden kann.

Das Ingenieurbüro iat-Ingenieurberatung GmbH aus Stuttgart wird das Projekt in der Sitzung vorstellen und für Fragen zur Verfügung stehen.

Beschlussantrag:

1. Der Ausschuss für Umwelt und Technik empfiehlt dem Gemeinderat den Neubau eines Schlammfaukturmes wie vorgeschlagen.
2. Der Ausschuss für Umwelt und Technik empfiehlt dem Gemeinderat die Maßnahme im Haushalt 2021 aufzunehmen.
3. Der Ausschuss für Umwelt und Technik empfiehlt die Maßnahme nach deren Grundsatzbeschluss an den Ausschuss für Umwelt und Technik zu verweisen, insbesondere:
 - Zustimmung zur Ausführungsplanung
 - Ausschreibungsfreigabe
 - Vergabe

Anlagen:

Beschlussauszüge für

- Bürgermeister Hauptamt
 Kämmerei Bauamt Ortschaft

Aulendorf, den 16.06.2020