

Vorlage Nr.: 2026/0562

Verantwortlich: **Dez. 6**

Dienststelle: **Tiefbauamt**

Konzeptbeschluss

Klärwerk Karlsruhe, Schlammbehandlungszentrum, Neubau einer Faulungsanlage

Gremien	Termin	TOP	Ö / N	Zuständigkeit
Bauausschuss	17.09.2026	5	N	Vorberatung
Gemeinderat	29.09.2026	17	Ö	Entscheidung

Kurzfassung

Zur Umsetzung der spätestens ab 2027 in deutsches Recht übergehenden EU-Richtlinie, der Kommunalabwasserrichtlinie (KARL), wird der Neubau einer Faulungsanlage auf dem Gelände des Klärwerks Karlsruhe erforderlich. Mit dem erfolgreichen Abschluss der Leistungsphase 2 liegt nun eine tragfähige Gesamtkonzeption vor, auf deren Grundlage die Verwaltung die Fortführung des Vorhabens empfiehlt.

Der Gemeinderat:

1. nimmt nach Vorberatung im Bauausschuss das Vorhaben in der Gesamtkonzeption gemäß den dargelegten Ausführungen hinsichtlich
 - des Beschriebs und der Darstellung,
 - des Gesamtkostenrahmens und der Folgekosten zur Kenntnis und
2. beauftragt die Verwaltung mit der weiteren Planung des Vorhabens gemäß dargestellter Variante.
3. Die Verwaltung wird auf dieser Grundlage (gem. der Wertgrenzen der Richtlinie Bauprozesse) ermächtigt,
 - das Notwendige zu veranlassen, um den jeweiligen vorhabenspezifischen Baubeschluss vorzubereiten.

Finanzielle Auswirkungen	Ja ☒ Nein ☐	
☒ Investition ☐ Konsumtive Maßnahme	Gesamtkosten: ca. 115.500.000 Euro Jährliche/r Budgetbedarf/Folgekosten: ca. 7.700.000 Euro (kalkulatorische Kosten)	Gesamteinzahlung: prognostizierte Förderung: ca. 27.000.000 Euro Jährlicher Ertrag: Die Kosten sind gebührenfähig
Finanzierung ☐ bereits vollständig budgetiert ☐ teilweise budgetiert ☒ nicht budgetiert	Gegenfinanzierung durch ☐ Mehrerträge/-einzahlung ☐ Wegfall bestehender Aufgaben ☐ Umschichtung innerhalb des Dezernates	Die Gegenfinanzierung ist im Erläuterungsteil dargestellt.

CO₂-Relevanz: Auswirkung auf den Klimaschutz Bei Ja: Begründung Optimierung (im Text ergänzende Erläuterungen)		Nein ☐	Ja ☒ positiv ☒ negativ ☐	geringfügig ☐ erheblich ☒
IQ-relevant	Nein ☒	Ja ☐	Korridor Thema:	
Abstimmung mit städtischen Gesellschaften	Nein ☒	Ja ☐	abgestimmt mit	

Erläuterungen

1. Kurzbeschreibung des Bauvorhabens und der Leistung

1.1 Strategischer Kontext

Der Neubau einer Faulungsanlage auf dem Klärwerk Karlsruhe ist der zentrale Baustein der Umsetzungsstrategie „Klimafreundliches Klärwerk 2035+“. Das langfristige Ausbaukonzept wurde durch eine wissenschaftliche Beratung begleitet und berücksichtigt die Umsetzung der spätestens ab 2027 in nationales Recht übergehenden EU-Richtlinie, der Kommunalabwasserrichtlinie (KARL). Unter anderem werden darin Vorgaben bei der Nährstoffelimination (Stickstoff/Phosphor) verschärft und Pflichten für Betreiber von Kläranlagen zur Selbsterzeugung von erneuerbaren Energien eingeführt.

So müssen Betreiber von Kläranlagen bis 2030 mindestens 20% ihres jährlichen Gesamtenergieverbrauchs der Kläranlage durch selbst erzeugte erneuerbare Energien decken. Dieser Grenzwert steigt bis 2035 auf 40 % und erreicht bis 2045 schließlich 100% des jährlichen Gesamtenergieverbrauchs der Kläranlage.

Der Neubau einer Faulungsanlage leistet einen wesentlichen Anteil zur Erfüllung der zukünftigen europarechtlichen Anforderungen. Der in den Faultürmen ausgefaulte Schlamm produziert energiereiches Klärgas, welches mithilfe von Blockheizkraftwerken zu Strom und Wärme umgewandelt wird. Je nach Betriebsweise ist eine klimafreundliche Stromerzeugung von bis zu 9.800.000 kWh möglich. Dadurch könnte fast die Hälfte des aktuellen Strombedarfs des Klärwerks gedeckt werden. Zusätzlich bietet eine Faulungsanlage auch große verfahrenstechnische Vorteile durch die Entkopplung der Abwasserreinigung und der Klärschlammbehandlung.

Um die gemäß der Kommunalabwasserrichtlinie geforderten enormen Energiemengen stabil und grundlastfähig bereitzustellen, ist die Kombination aus der Biogaserzeugung mittels Faulungsanlage und Verwertung in Blockheizkraftwerken, ergänzt durch Photovoltaikanlagen, der wirkungsvollste Weg.

Faulungsanlagen entsprechen dem etablierten und seit Jahrzehnten bewährten Industriestandard für Kläranlagen in vergleichbarer Ausbaugröße. Über diese verfahrenstechnische Modernisierung wird das Klärwerk in die Lage versetzt, die neuen Vorgaben der Kommunalabwasserrichtlinie proaktiv und stabil zu bewältigen.

1.2 Kurzbeschreibung des Bauvorhabens

Die Faulungsanlage besteht aus einem zentralen Technikgebäude, welches von vier zylinderförmigen Faultürmen flankiert wird. Zur Vorbehandlung des Klärschlammes wird ein separates Gebäude geplant, welches mit drei Dekanterzentrifugen inklusive Pumpen, Polymerdosierung sowie Siebung und Zerkleinerung ausgestattet ist.

Zur Gasverwertung werden zwei Gasspeicher mit jeweils 3.000 m³ Volumen zur Zwischenspeicherung des Faulgases sowie eine Energiezentrale mit drei Blockheizkraftwerken (BHKW) vorgesehen. Alle Gebäude werden durch Rohrleitungskanäle untereinander und mit dem Bestand verbunden.

Es wird eine neue Energiestation MSV10 für die Faulungsanlage erstellt. Im Zuge der Baumaßnahmen werden auch die Stationen MSV6 und MSV7 zusammengelegt und erneuert. Weiterhin ist die Errichtung eines neuen Netzzanschlusspunktes für das Klärwerk im Projektumfang enthalten.

Eine Ablehnung des Vorhabens hätte zur Konsequenz, dass die beschriebenen Vorteile nicht realisiert werden können und die Erfüllung der zukünftigen rechtlichen Vorgaben für den Kläranlagenbetrieb gefährdet wäre.

Eine ausführliche konzeptionelle Darstellung des Vorhabens kann der Anlage entnommen werden.

Erläuterungen zu finanziellen Auswirkungen

2. Kosten der Maßnahme

Die Leistungsphase 2 (Vorentwurfsplanung) ist abgeschlossen. Auf Grundlage der daraus erarbeiteten Kostenschätzung beläuft sich der Gesamtaufwand für den Neubau der Faulungsanlage auf ca. 115.500.000 Euro inklusive Mehrwertsteuer, Baupreissteigerungen und Unvorhergesehenem.

Kostenschlüssel (DIN 276)	Kostenschätzung
200 Herrichten und Erschließen	1.130.000 Euro
300 Bauwerk - Baukonstruktion	33.950.000 Euro
400 Bauwerk - Technische Anlagen	36.940.000 Euro
500 Außenanlagen	2.210.000 Euro
Summe Baukosten 200-500	74.230.000 Euro
700 Baunebenkosten ca. 20%	14.850.000 Euro
700 Bauverwaltungskosten	1.140.000 Euro
Gesamt 200 - 700	90.220.000 Euro
Baupreissteigerung ¹	10.390.000 Euro
Unvorhergesehenes / Aufrundung	14.890.000 Euro
Gesamtaufwand	ca. 115.500.000 Euro

¹jährliche Baupreissteigerungen von 7 %/Jahr bis zum geplanten Vergabezeitpunkt (2 Jahre).

Der Neubau von Faulungsanlagen wird vom Bund im Rahmen der Förderrichtlinie „Kommunalrichtlinie“ im Kapitel „Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Abwasserbewirtschaftung“ mit bis zu 30% der förderfähigen Kosten bezuschusst. Die Vorbereitungen zur Antragsstellung haben bereits begonnen. Anhand der Kostenschätzung könnte die voraussichtliche Förderung bis zu ca. 27.000.000 Euro brutto betragen. Im Laufe der weiteren Planungsphasen wird ein entsprechender Förderantrag gestellt.

Mit der Inbetriebnahme der Faulungsanlage wird der externe Strombezug des Klärwerks um ca. 50 % gesenkt. Als mit Abstand größter städtischer Verbraucher beansprucht das Klärwerk allein fast so viel Energie wie alle übrigen städtischen Liegenschaften und Einrichtungen zusammen. Die geplante Eigenstromerzeugung verringert die Abhängigkeit von schwankenden Marktpreisen drastisch und generiert, je nach Strompreisniveau, jährliche Einsparungen von ca. 2.000.000 Euro.

Nach derzeitigem Planungsstand ist, vorbehaltlich der Erteilung eines Baubeschlusses, die Vergabe der Bauleistungen Mitte 2029 geplant, sodass die Bauphase 2030 bis 2032 erfolgen kann. Ab 2027 ist vorgesehen, dass die Stadtentwässerung in einen Eigenbetrieb überführt und im Sondervermögen des städtischen Haushalts geführt wird. Der Bau des Vorhabens wird daher über den Wirtschaftsplan des zukünftigen Eigenbetriebs Stadtentwässerung Karlsruhe finanziert werden und das Sondervermögen nicht aber den städtischen Kern-Haushalt betreffen.

Der Baubeschluss soll nach Abschluss der Leistungsphase 3 (Entwurfsplanung) auf Grundlage der daraus erstellten Kostenberechnung in der zweiten Jahreshälfte 2027 zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

Zur Vorbereitung des Baubeschlusses wird der Abruf von weiteren Ingenieurleistungen und Planungsphasen notwendig. Die Kosten hierfür betragen voraussichtlich ca. 1.200.000 Euro.

Die erforderlichen Mittel und Verpflichtungsermächtigungen zur Beauftragung der notwendigen Vergaben bis zum Baubeschluss stehen beim Projekt 7.740999 (Klärwerk Karlsruhe, Jahresansätze Planungskosten Entwässerung) zur Verfügung.

2.1. Suffizienzstrategie

Die Kapazitäten der Anlage werden zukunftsicher für den erwarteten Schlammanfall bei weiterem Ausbau oder wachsender Belastung der Kläranlage ausgelegt. Dafür wurden im Zuge der Grundlagenermittlung die Betriebsdaten der Kläranlage aus den Jahren 2018 bis 2023 ausgewertet. Auf dieser Grundlage wurden drei verschiedene Berechnungsmodelle angewendet. Die Ergebnisse wurden abgewogen, um daraus eine auf den Bedarf abgestimmte Dimensionierung der Anlage zu ermitteln.

Im Zuge der Planung wurden fünf mögliche Standorte für den Neubau der Faulungsanlage auf der Kläranlage untersucht. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile soll die Faulungsanlage in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Verbrennungslinien 1 und 2 errichtet werden, da dieser Standort die beste Anbindung an die bestehende Infrastruktur bietet und gleichzeitig kurze Wege zwischen den Anlagen ermöglicht.

Bei der Definition der Schnittstelle wird darauf geachtet, dass bestmöglich die bestehende Infrastruktur weitergenutzt werden kann.

3. Bewertung der SPC

Die vorgelegte Kostenschätzung wurde auf Grundlage marktüblicher Einheitspreise unter Berücksichtigung der Erfahrungswerte des beauftragten Ingenieurbüros erstellt. Die aufgrund der aktuellen Planungstiefe noch bestehende Unschärfe der Kostenermittlung wird durch einen entsprechenden Faktor für Unvorhergesehenes berücksichtigt. Im weiteren Planungsverlauf ist der Faktor für Unvorhergesehenes entsprechend dem zunehmenden Detaillierungsgrad der Planung zu überprüfen und anzupassen.

4. Klimarelevanz

CO₂-Relevanz:

Auswirkung auf den Klimaschutz	Nein ☐	Ja positiv ☒ negativ ☐	geringfügig ☐ erheblich ☒
--------------------------------	---	---	---

Begründung/Optimierung:

Ein wesentlicher Grund für das Projekt ist die signifikante Steigerung der Eigenstromproduktion auf der Kläranlage, wodurch sich der Fremdstrombezug reduziert und die laufenden Energiekosten sinken. Zudem führt die Maßnahme zu einer spürbaren Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlage und dient der notwendigen Stabilisierung des Klärschlammes.

Durch die Speichermöglichkeiten des Überschussschlammes ist ein sicherer und resilienterer Betrieb auch in extrem Situationen, wie beispielsweise Starkregenereignissen, möglich. Dadurch wird das Risiko vermindert die umweltrechtlich vorgeschriebenen Einleitgrenzwerte zu überschreiten.

Die Faulungsanlage ermöglicht eine umweltschonende Verwertung des Klärschlammes. Ein Verfahrensschritt umfasst die sogenannte Faulschlammmentgasung, bei welcher Restbestandteile des Faulgases aus dem ausgefaulten Schlamm entzogen werden. Dadurch können klimaschädliche Treibhausgasemissionen durch Methangas verringert werden.

Die Faultürme benötigen eine bestimmte Temperatur, um einen effizienten Faulungsprozess zu gewährleisten. Zur Erzeugung der Wärme wird der Einsatz von fossilen Energieträgern vermieden. Stattdessen wird die selbsterzeugte Abwärme der mit Klärgas betriebenen Blockheizkraftwerke verwendet.

In Summe entsteht ein Wärmeüberschuss, welcher für die Beheizung der Gebäude und der Faultürme genutzt werden kann.

Anlage

- Anlage: konzeptionelle Darstellung, Neubau einer Faulungsanlage

Beschluss:

Der Gemeinderat:

1. nimmt nach Vorberatung im Bauausschuss
das Vorhaben in der Gesamtkonzeption gemäß den dargelegten Ausführungen hinsichtlich
 - des Beschriebs und der Darstellung,
 - des Gesamtkostenrahmens und der Folgekosten zur Kenntnis und
2. beauftragt die Verwaltung mit der weiteren Planung des Vorhabens gemäß dargestellter Variante.
3. Die Verwaltung wird auf dieser Grundlage (gem. der Wertgrenzen der Richtlinie Bauprozesse) ermächtigt,
 - das Notwendige zu veranlassen, um den jeweiligen vorhabenspezifischen Baubeschluss vorzubereiten.