

Entwurfsplanungsbeschluss nach DA Bau

Geschäftszeichen:
EBE

Verantwortliche/r:
EBE

Vorlagennummer:
EBE-1/001/2020

Klärwerk Erlangen - Energiewirtschaftlicher und wasserrechtlicher Ausbau 2030 - Optimierung der Klärschlammbehandlung einschl. Phosphorrückgewinnung und Spurenstoffelimination (4.Reinigungsstufe)

Betr.: Zustimmung zum Entwurf gemäß Nr. 5.5.3 DA Bau

Beratungsfolge	Termin	Ö/N	Vorlagenart	Abstimmung
Bauausschuss / Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb	16.06.2020	Ö	Beschluss	einstimmig angenommen

Beteiligte Dienststellen

Amt 14

I. Antrag

Im Vollzug der DA Bau wird

1. dem aufgezeigten **Entwurf** zur Optimierung der Klärschlammbehandlung einschl. Phosphorrückgewinnung und Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) für das Klärwerk Erlangen gemäß Nr. 5.5.3 DA Bau zugestimmt
und
2. der Entwässerungsbetrieb beauftragt, das Vorhaben mit der Genehmigungs- und Ausführungsplanung fortzusetzen.

II. Begründung

1. Ergebnis/Wirkungen

(Welche Ergebnisse bzw. Wirkungen sollen erzielt werden?)

- Umsetzung der energiepolitischen Zielvorgaben aus den Beschlüssen des Bau- und Werkausschusses vom 19.07.2011 und des Stadtrates vom 08.12.2011.
- Fortsetzung des Beschlusses des Bau- und Werkausschusses vom 29.01.2013 mit der Zustimmung zum Vorentwurf der aufgezeigten Projektstruktur zur energiewirtschaftlichen und wasserrechtlichen Ausbaukonzeption bis 2030 für das Klärwerk Erlangen.
- Fortsetzung des Beschlusses des Bau- und Werkausschusses vom 18.09.2018 mit der Beauftragung des EBE zur Umsetzung des zweiten Teilprojektes Optimierung der Klärschlammbehandlung einschließlich Phosphorrückgewinnung unter Berücksichtigung des Protokollvermerkes mit Erweiterung um die Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) aus vorgenannter Ausbaukonzeption 2030.
- Umsetzung des Beschlusses des Erlanger Stadtrates vom 29.05.2019 zur „Ausrufung des Klimanotstandes“ mit Berücksichtigung dessen Auswirkungen auf das Klima sowie die Nachhaltigkeit, um den Klimawandel und dessen Folgen abzuschwächen.
- Integration des Beschlusses des Bau- und Werkausschusses vom 04.06.2019 mit der Beauftragung des EBE zur Errichtung der erforderlichen baulichen Anlagen für den Kanalbetrieb im Klärwerk Erlangen und Umzug vom bisherigen Standort Stintzingstraße 46.
- Fortsetzung des Beschlusses des Bau- und Werkausschusses vom 11.02.2020 mit der Zustimmung zum Vorentwurf zur Optimierung der Klärschlammbehandlung einschl.

Phosphorrückgewinnung und Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) für das Klärwerk Erlangen gemäß Nr. 5.4 DA Bau.

2. Programme / Produkte / Leistungen / Auflagen

(Was soll getan werden, um die Ergebnisse bzw. Wirkungen zu erzielen?)

- Ausbau der Nutzung des Energiepotenziales des Abwassers und seiner Inhaltsstoffe zur schrittweisen Erhöhung des Anteiles der Eigenstromerzeugung auf 100% und somit zum energieneutralen Klärwerk bzw. zum PlusEnergie Klärwerk (einschließlich Kanalnetz) und somit zu einer energieneutralen Stadtentwässerung.
- Optimierung der Klärschlammbehandlung durch regenerative Klärschlamm Trocknung zur weiteren Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes.
- Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm gemäß der AbfKlärV zur weiteren stofflichen Verwertung des Phosphors, z.B. als Düngemittel in der Landwirtschaft.
- Erweiterung der Verfahrenstechnik um eine vierte Reinigungsstufe zur Beseitigung von Spurenstoffen, wie Arzneimittelrückständen und hormonwirksamer Stoffe.
- Weitere Optimierung des Geschäftsbetriebes des EBE durch Auflassung eines Standortes zur Nutzung weiterer Synergien in den Bereichen Personal, Fahrzeuge und Maschinen.

3. Prozesse und Strukturen

(Wie sollen die Programme / Leistungsangebote erbracht werden?)

In Fortsetzung des Beschlusses zum Vorentwurf zur Optimierung der Klärschlammbehandlung einschl. Phosphorrückgewinnung und Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) für das Klärwerk Erlangen gem. Nr. 5.4 DA Bau des Bau- und Werkausschusses vom 11.02.2020 hat der Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen die weiteren Planungen in der Qualität eines Entwurfes erarbeitet.

Gegenstand der vorliegenden Entwurfsplanung ist der Neubau einer Klärschlamm Trocknung. Weiterhin werden Maßnahmen zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm sowie die Zusammenführung von Kanalbetrieb und Klärwerksbetrieb am Standort des Klärwerks Erlangen bis 2022 geplant. Die Maßnahmen zur Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) sollen in den anschließenden Jahren 2023 - 2026 geplant und umgesetzt werden.

Für die Entwurfsplanung wurden folgende Rahmenbedingungen definiert:

- Reduzierung des CO₂-Ausstosses sowie der Verwertungskosten für Klärschlamm durch regenerative Klärschlamm Trocknung
- Stufenweise Phosphorrückgewinnung zur Einhaltung der AbfKlärV bis 01.01.2029
- Errichtung einer Betriebshalle zur Zusammenführung von Kanal- und Klärwerksbetrieb
- Weiterführung des Konzeptes des PlusEnergie Klärwerks
- Neubau ohne „Bauen im Bestand“ d.h. ohne Provisorien und Zuschläge
- Erweiterbarkeit für die Klärschlammreformierung
- Ost-West-Ausrichtung der neuen Hochbauten

Für die technische Umsetzung der Errichtung von Klärschlamm Trocknung, Phosphorabreicherung und Betriebshalle wurden unter Berücksichtigung des übergeordneten Gesamtkonzeptes zum energiewirtschaftlichen Ausbau des Klärwerks Erlangen, der o. g. Rahmenbedingungen sowie der hierfür erforderlichen verfahrenstechnischen Einheiten verschiedene Laganordnungen geprüft.

Im Ergebnis wurden folgende Anlagenkomponenten ermittelt:

Ein **Maschinengebäude** mit Klärschlamm Trocknung, Energieverteilung, Phosphorabreicherung und Energiespeicherung.

Eine **Betriebshalle** mit Lagerräumen, Werkstätten (Kanalbetrieb), Sanitäranlagen sowie beheizbare Abstellflächen für Kanalspülwägen.

Klärschlamm Trocknung

Die Novelle der Abfallklärschlammverordnung (AbfKlärV) hat die Marktsituation der Klärschlammverwertung nachhaltig verändert. Der drastische Anstieg thermisch zu verwertender Klärschlammströme führt in Deutschland zu massiven Einschränkungen bei den Verwertungsmöglichkeiten und zu einer nicht akzeptablen Reduzierung der Klärschlammversorgungssicherheit und damit der Anlagenverfügbarkeit für die Gesamtanlage. Weiterhin sind Preise für die thermische Klärschlammverwertung in den vergangenen drei Jahren durchschnittlich um 150% gestiegen.

Zur Sicherstellung der Entsorgungssicherheit sowie der Reduzierung des CO₂-Ausstosses und der Verwertungskosten für Klärschlamm wird die weitergehende Schlammbehandlung in Form einer Schlamm Trocknung geplant. Mit der Trocknung erfolgt eine Reduzierung der zu entsorgenden Klärschlammmenge um rund 70%. Durch die Nutzung regenerativer Energiequellen in Verbindung mit den entfallenden Transportkilometern für den Klärschlammtransport werden Emissionen in Höhe von 18.000 tCO₂-Äquivalent/a vermieden und dauerhaft eingespart. Das Vorhaben liefert hierdurch einen Baustein des Weges zur klimafreundlichen Stadt und unterstützt damit die gesetzten Ziele für Klima und Nachhaltigkeit.

Ebenso wird für eine thermische Verwertung des Klärschlammes in Monoverbrennungsanlagen (zentral | dezentral) eine Schlamm Trocknung als Vorstufe erforderlich.

Im Ergebnis der Vorplanung wurde, sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus verfahrenstechnischen Überlegungen, die Varianten Solartrocknung mit regenerativer Unterstützung (Abwärmenutzung) sowie das HTC-Verfahren verworfen und die Bandtrocknung als Grundlage für die Entwurfsplanung definiert.

Neue Produktentwicklungen im Bereich von Bandtrocknungsanlagen arbeiten mit mehrfacher Wärmerückgewinnung in den Bereichen der Abluft- und Kondensatströme. Das Temperaturniveau der verbleibenden Restwärme liegt nach der Wärmerückgewinnung bei rund 50°C und ist damit für eine Nutzung zur Faulbehälterbeheizung bzw. Gebäudeheizung bei Nutzung der vorhandenen Wärmeübertragungsstruktur geeignet. Die für eine technische Trocknung erforderliche Wärmemenge steht im Klärwerk Erlangen derzeit nicht ganzjährig als Wärmeüberschuss zur Verfügung. Die Gewinnung der zusätzlichen Wärmeleistung erfolgt künftig aus regenerativen Wärmequellen.

Energiebilanz

Für eine ausgeglichene Wärmebilanz des Bandtrockners müsste unter Berücksichtigung der aktuellen Betriebswerte zusätzlich zur vorhandenen Abwärme aus der KWK-Anlage externe thermische Leistung in Form von fossilen Energieträgern zugekauft werden. Für die konsequente Weiterverfolgung des ökologischen Ansatzes der Ausbaukonzeption 2030 wurde für die geplante Bandtrocknung des Klärwerks Erlangen im Rahmen der Vorplanung das Ziel einer CO₂-neutralen Bereitstellung der benötigten Wärmeenergie definiert.

Die für die bauliche Umsetzung berücksichtigten Bausteine sind bezüglich ihres Wärmeanteils an der CO₂-neutralen Bandtrocknung wie folgt geplant.

Technische Daten Energiebilanz (Schlamm 15.700 t/a bei 28%TR | 4.400 tTR/a)

13.800.000 kWh/a – Wärmebedarf Gesamtanlage inklusive Bandtrocknung

8.900.000 kWh/a – Wärmeerzeugung aus KWK

850.000 kWh/a – Wärmerückgewinnung aus Druckluftherzeugung Turboverdichter

1.060.000 kWh/a – Wärmerückgewinnung Gemischkühlerauskopplung + HT-Wärmepumpe

3.060.000 kWh/a – Power to Heat Überschussstrom + Wärmepumpe + Wärmespeicher

Rechnerisch ist die Wärmebilanz des Bandrockners geschlossen. Es wird angestrebt, die jahreszeitlich bedingten Schwankungen bei Energieerzeugung und Wärmebedarf über die bereits vorhandenen Energiespeicher (Niederdruckgasbehälter 2 x 4.000 m³) sowie die geplanten Wärmespeicher (8 x 125 m³) zu vergleichmäßigen.

Aktuell ist die Förderung von Wärmespeichern möglich. Der Neubau der Wärmespeicher wird derzeit nach § 24 KWKG von der BAFA mit 250 EUR pro Kubikmeter Wasseräquivalent des Speichervolumens gefördert. Die Wärme des Speichers muss hierbei zu mehr als 50 Prozent aus KWK-Anlagen stammen, die an das Netz für die allgemeine Versorgung (Stromnetz) angeschlossen sind und in dieses Netz einspeisen oder einspeisen können. Abwärme, die ohne zusätzlichen Brennstoffeinsatz erzeugt wird, sowie Wärme aus erneuerbaren Energien stehen Wärme aus KWK-Anlagen gleich, solange der Anteil der Wärme aus KWK-Anlagen 25 Prozent der erzeugten Wärmemenge nicht unterschreitet. Die geplanten Anlagenteile erfüllen die o. g. Anforderungen. Ein entsprechender Förderantrag wird im Rahmen der nachfolgenden Planungsstufen gestellt.

Aufgrund der positiven Entwicklung der Klärgaserzeugung im Klärwerk Erlangen wird auf die bezüglich Betrieb und Sicherheitstechnik aufwendige, im Vorentwurf geplante Wasserstoff-erzeugung mit Methanisierungseinheit zunächst verzichtet.

Die im Vorentwurf geplante Vakuumentgasung wird aus ökologischen Gründen weiterverfolgt. Der Beitrag zum Wärmemanagement ist allerdings zu vernachlässigen. Wesentlich ist jedoch der durch schadlose Methanseparation und energetische Verwertung positive Einfluss auf die CO₂-Bilanz des Klärwerks. Davon ausgehend, dass Methan eine etwa 30-fach höhere Klimaschädlichkeit ausweist als CO₂, können über die Vakuumentgasung des Faulschlammes jährlich rund 500 tCO₂-Äquivalent vermieden und dauerhaft eingespart werden.

Eine Steigerung des Klärgasanfalls durch die geplante Hydrolyse des Überschussschlammes ist in der o.g. Wärmemenge aus der KWK-Anlage enthalten.

Die über das Energiekonzept bereitgestellte Wärmeenergie wird über Luft-Wasser-Wärmetauscher für den Trocknungsprozess nutzbar gemacht. Für den Bandrockner wird eine Vorlauf-temperatur von 90°C gewählt, die auch aktuell in der bestehenden KWK-Anlage gefahren wird. Der Bandrockner wird in einer neuen Stahlhalle, nördlich der Energiezentrale geplant. Auf dem Flachdach wird eine extensive Gründach mit Photovoltaikanlage (PV-Anlage) berücksichtigt.

Die vorliegende Planung sieht eine ganzjährige, technische Schlamm-trocknung vor. Für die Zwischenlagerung des getrockneten Schlammes wird ein vertikal angeordnetes Unterfahr-silo geplant. Das Silo wird an der Südseite der neuen Trocknungshalle angeordnet.

Zur Reduzierung der Geruchseinheiten wird als Abluftbehandlung ein Biofilter geplant. Bei der biologischen Abluftreinigung werden die unerwünschten Luftinhaltsstoffe durch Mikroorganismen, die auf einem natürlichen Trägermaterial gebunden sind, in unschädliche Bestandteile wie CO₂ und Wasser zerlegt. Als Filtermaterial wird u. a. Rindenhumus, Kompost, gerissenes Wurzelholz, Heidekraut, Torf oder Kokosfaser verwendet. Der Biofilter wird aus Gründen der Anlagenverfügbarkeit zweiteilig und unmittelbar an die Westseite der Trocknungshalle angrenzend geplant.

Phosphorabreicherung

Mit der Novelle der Klärschlammverordnung wurde eine Neuausrichtung der Klärschlammverwertung in Deutschland eingeleitet. Die Verordnung verfolgt insbesondere das Ziel, die wertgebenden Bestandteile des Klärschlammes (Phosphor) umfassender als bisher wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen und gleichzeitig die herkömmliche bodenbezogene Klärschlammverwertung zum Zweck einer weiteren Verringerung des Schadstoffeintrags in den Boden deutlich einzuschränken.

Für den im Klärwerk Erlangen anfallenden Klärschlamm ist ab 01.01.2029 ein Verfahren zur Phosphorrückgewinnung anzuwenden, das eine Reduzierung des Phosphatgehaltes im Klärschlamm auf weniger als 20 g P/kg TR gewährleistet. In Abhängigkeit der verfahrenstechnischen Entwicklungen wird ein stufenweiser Ausbau der Phosphorrückgewinnung für das Klärwerk Erlangen geplant.

Die im Klärwerk Erlangen anfallenden Klärschlamm-mengen sind nach heutiger Einschätzung für eine wirtschaftlich darstellbare, dezentrale, P-Gewinnung aus Klärschlamm-maschen nicht ausreichend. Eine P-Gewinnung aus der Klärschlamm-masche wurde daher im Rahmen der Vorplanung nicht weiterverfolgt. Die hydrothermale Karbonisierung (HTC) erzeugt einen hohen Anteil an refraktärem CSB, der im bestehenden Kläranlagenprozess nicht weiter behandelt werden kann, die Ablaufqualität verschlechtert und unbehandelt in den Vorfluter abgeleitet wird. Die aktuell nicht abschließend geklärten Auswirkungen der durch das HTC-Verfahren erzeugten Transformationsprodukte auf das aquatische Leben im Gewässer machen das HTC-Verfahren technisch und ökologisch aktuell nicht interessant. Das HTC-Verfahren wird für die P-Rückgewinnung im Klärwerk Erlangen nicht weiterverfolgt.

Eine weitere Möglichkeit zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm sind nicht thermische Verfahren. Hier erfolgt die Phosphorrückgewinnung aus der Nassphase unter Einsatz von Chemikalien. Als Endprodukt der Verfahren liegen pflanzenverfügbare Phosphorverbindungen vor. Aus den bislang auf dem Markt verfügbaren, nicht thermischen Verfahrenstechniken zur Phosphorrückgewinnung im Bereich der Abwasserbehandlung wird das Verfahren zur Gewinnung von MAP (Magnesium, Ammonium, Phosphat) als Grundlage für die Entwurfsplanung definiert.

Für die Umsetzung einer ganzheitlichen Phosphorstrategie für das Klärwerk Erlangen ist es wichtig, die biologische Phosphorspeicherung (Bio-P) im bestehenden Belebungsbecken auszubauen und den Einsatz von Fällungsmitteln (Metallsalze) auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Ausbau des bisher praktizierten intermittierenden Betriebs des Nitrifikationsbeckens begünstigt dieses Ziel.

Um den zu gewinnenden P-Anteil im Klärschlamm zu erhöhen, wird als ergänzender Verfahrensschritt die Hydrolyse des Überschussschlammes berücksichtigt. Hier erfolgt ein thermisch-chemischer Aufschluss des aus der biologischen Reinigungsstufe täglich abgezogenen Belebtschlammes. Dabei werden alle Zellen in einem Reaktor unter Zufuhr von Wärme in einem basischen Milieu behandelt und die Zellmembranen weitestgehend zerstört. Durch den Zellaufschluss wird zusätzlicher Kohlenstoff und biologisch gebundener Phosphor freigesetzt. Neben der Steigerung von gelöstem P, und damit der angestrebten Abreicherung von Phosphor, wird auch eine Erhöhung des Klärgasanfalls um ca. 20% sichergestellt.

Der im Rahmen der Thermisch-Chemischen-Hydrolyse in der anaeroben Schlammfäulung zusätzlich freigesetzte Phosphor wird in einem zweiten Verfahrensschritt über eine chemische Fällung aus dem Schlammkreislauf abgereichert. Für die großtechnische Realisierung ist von einer Wiedergewinnung von ca. 50% bis 60% des im Klärschlamm enthaltenen Phosphors in der Form von MAP auszugehen. Für die Umsetzung des MAP-Verfahrens im Klärwerk Erlangen werden zwei zylindrische Stahlbehälter ($V = 2 \times 100 \text{ m}^3$) mit Belüftungseinrichtungen, Rührwerken, Dosiertechnik, Abzugstechnik sowie eine Sandwäsche erforderlich. Die zweistufige Anlagenkonzeption ermöglicht über Schlammrückführung eine aktive Regelung der Verweilzeit und damit der Größe der ausfallenden MAP-Kristalle (Struvit). Die MAP-Anlage wird ebenfalls in der Trocknungshalle angeordnet.

Die aus dem Abfall "Klärschlamm" zurückgewonnene Phosphatverbindung kann entweder direkt landwirtschaftlich verwertet oder in der Düngemittelindustrie als Rohstoff genutzt werden. Das Verfahren führt somit zum direkten Recycling des Rohstoffs Phosphor. Struvit ist sehr gut pflanzenverfügbar und kann alternativ als nachhaltiger, pflanzenverfügbarer Langzeitdünger direkt an Bürger abgegeben werden.

Nach Inbetriebnahme und Optimierung dieser ersten Ausbaustufe der Phosphorrückgewinnung ist ein Phosphorabreicherungsgrad zu erwarten, der im Bereich der Forderungen der Abfallklärschlammverordnung (< 20 g P/kg TR) liegt. Sollte der mehrjährige Betrieb zeigen, dass eine Unterschreitung des Abreicherungsgrades nicht ganzjährig sichergestellt werden kann, wird ein zusätzlicher Verfahrensschritt erforderlich, der als optionale Nachrüstung bereits in der Planung berücksichtigt wurde. Die Installation des „Stuttgarter Verfahren“ zur P-Abreicherung wird bis die Ergebnisse aus dem Betrieb der jetzt geplanten, ersten Ausbaustufe der Phosphorrückgewinnung sowie der sich damit einstellenden Phosphorabreicherungsgrade zurückgestellt und aktuell nicht weiter verfolgt. Im Rahmen der vorliegenden Entwurfsplanung wurde aber für die Ausbaustufe 2 der Phosphorrückgewinnung bereits eine Erweiterungsfläche westlich der neuen Trocknungshalle vorgesehen.

Fahrzeug- und Lagerhalle Kanalbetrieb | Klärwerksbetrieb

Für die Zusammenführung und zur Nutzung weiterer Synergien in den Bereichen Personal, Fahrzeuge und Maschinen von Kanalbetrieb und Klärwerksbetrieb am Standort des Klärwerks Erlangen werden neue bauliche Anlagen erforderlich.

Im Rahmen der Vorplanung wurde zunächst geprüft, die für den Kanal- und Klärwerksbetrieb erforderlichen Betriebsflächen in das neu für die Schlamm Trocknung zu errichtende Maschinengebäude zu integrieren. Im Hinblick auf eine optimale, verfahrenstechnische Anordnung der erforderlichen Bausteine für Schlamm Trocknung und Phosphorabreicherung wurde die Errichtung einer baulich getrennten, neu zu errichtenden Betriebshalle als wirtschaftlichste Lösung gewählt.

Der für Kanal- und Klärwerksbetrieb gemeinsam genutzte Baukörper wird neu als gedämmte Stahlhalle geplant und zur Optimierung der Wegezeiten sowie der internen Verkehrsbelastung im Zufahrtsbereich Tor 1 gegenüber der Mechanischen Reinigungsstufe angeordnet und in die bestehende Anlagenstruktur eingegliedert. Die neue Betriebshalle erhält ein extensives Gründach mit einer Dachflächen-PV-Anlage.

Die Sanitäreinrichtungen und Sozialräume im neuen Sozialgebäude des Klärwerks sind auch für das zusätzliche Personal des Kanalbetriebs ausreichend. Ein Meisterbüro ist ebenfalls vorhanden. Die vorhandenen Umkleiden (schwarz/weiß) und Sanitärräume können ohne größeren baulichen Aufwand erweitert werden.

Durch Umnutzung des vorhandenen Schlamm Lagerplatzes kann dieser zum Außenlager Kanalbetrieb werden. Am bisherigen Standort „Kanalbetrieb - Stintzingstraße 46“ werden Gefahrstoffe in einem baulich geeigneten und abschließbaren Container mit Außenaufstellung gelagert. Dieser wird durch eine neue bauliche Anlage in Verlängerung der Fahrzeuggaragen im Klärwerk ersetzt. Die im Rahmen des Klärwerksbetriebs erforderlichen Gefahrstoffe werden ebenfalls in das neue Gefahrstofflager integriert. Der Neubau wird als gedämmter Massivbau mit extensivem Gründach und PV-Anlage berücksichtigt. Für das Gefahrstofflager wird eine technische Lüftungsanlage berücksichtigt. Die Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge wird auf insgesamt 12 Stellplätze erweitert.

Installationsgang und Betriebswege

Aktuell sind im Klärwerk Erlangen rund 500 m Installationsgang baulich umgesetzt. Das bestehende Installationsgangsystem wird konsequent weitergeführt und um die neu geplanten Baukörper der Schlamm Trocknung und Phosphorabreicherung erweitert. Konstruktion und Bauausführung erfolgen analog zu den bereits errichteten Bauabschnitten. Die Ausbaustufe 2 der Phosphorrückgewinnung wird bereits berücksichtigt.

Die Entwurfsplanung sieht eine Anbindung des Maschinenhauses 4 (Trocknung) sowie der neuen Betriebshalle an die bestehende Hauptzufahrt sowie an die Nord-Süd-Achse entlang der Schlammfäulung vor. Bei den Neu- und Umbaumaßnahmen wird eine Ergänzung der vorhandenen Betriebswege erforderlich.

Der Umgriff der vorgenannten Maßnahmen zur Optimierung der Klärschlammbehandlung einsch. Phosphorrückgewinnung und Spurenstoffelimination für das Klärwerk Erlangen sowie die technischen Zusammenhänge werden im Bau- und Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb im Rahmen eines Sachvortrages vorgestellt und präsentiert.

4. Klimaschutz:

Entscheidungsrelevante Auswirkungen auf den Klimaschutz:

- ja, positiv*
 ja, negativ*
 nein

Wenn ja, negativ:
Bestehen alternative Handlungsoptionen?

- ja*
 nein*

*Erläuterungen dazu sind in der Begründung aufzuführen.

Falls es sich um negative Auswirkungen auf den Klimaschutz handelt und eine alternative Handlungsoption nicht vorhanden ist bzw. dem Stadtrat nicht zur Entscheidung vorgeschlagen werden soll, ist eine Begründung zu formulieren.

5. Ressourcen

(Welche Ressourcen sind zur Realisierung des Leistungsangebotes erforderlich?)

Die Kostenberechnung aus der Entwurfsplanung schließt mit 26,743 Mio. € brutto Gesamtinvestitionskosten einschließlich 20 % Baunebenkosten und liegt somit über der Kostenschätzung aus der Vorplanung mit 24,622 Mio. € brutto.

Die Kostenfortschreibung ist im Wesentlichen durch nachfolgende Änderungen begründet:

- Größere Planungstiefe und detailliertere Mengenermittlung im Rahmen des Entwurfs
- Mehrkosten im Bereich Rohbau durch neuen Erkenntnisse aus der Baugrundbegutachtung und Tragwerksplanung
- Mehrkosten im Bereich des Wärmesystems durch erhöhten Heizwärmebedarf mit Erweiterung um zusätzliche Wärmepumpen und Wärmetauscher

Die vorgeschlagenen Baumaßnahmen sollen in den Jahren 2020 - 2022/23 durchgeführt werden. Die Maßnahmen der Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) werden in den darauffolgenden Jahren 2023 - 2026 realisiert.

Der erforderliche Mittelbedarf wird sukzessive in den Anmeldungen der Wirtschaftspläne 2021 bis 2026 des EBE aufgenommen.

Haushaltsmittel

- werden nicht benötigt
 sind vorhanden auf IvP-Nr. 07009 7001 03
bzw. im Budget auf Kst/KTr/Sk
 sind nicht vorhanden

Bearbeitungsvermerk des Revisionsamtes

Die Entwurfsplanungsunterlagen mit ergänzender Kostenermittlung haben dem Revisionsamt gemäß Nr. 5.5.3 DA-Bau vorgelegen und wurden einer kurzen Durchsicht unterzogen. Bemerkungen waren

- nicht veranlasst
 veranlasst (siehe anhängenden Vermerk)

29.05.2020 gez. i. A. Roland Werner

Anlagen: Lageplan Klärwerk

III. Abstimmung

Beratung im Gremium: Bauausschuss / Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb am 16.06.2020

Ergebnis/Beschluss:

Im Vollzug der DA Bau wird

1. dem aufgezeigten **Entwurf** zur Optimierung der Klärschlammbehandlung einschl. Phosphorrückgewinnung und Spurenstoffelimination (4. Reinigungsstufe) für das Klärwerk Erlangen gemäß Nr. 5.5.3 DA Bau zugestimmt
und
2. der Entwässerungsbetrieb beauftragt, das Vorhaben mit der Genehmigungs- und Ausführungsplanung fortzusetzen.

mit 11 gegen 0 Stimmen

Thurek
Vorsitzender

Kirchhöfer
Schriftführerin

IV. Beschlusskontrolle

V. Zur Aufnahme in die Sitzungsniederschrift

VI. Zum Vorgang