

Telefon: 233 - 62400
Telefax: 233 - 62405

Münchner
Stadtentwässerung

Projekthandbuch 2

Klärwerk Gut Großlappen Neubau der Klärschlammverbrennungsanlage

Inhalt	Seite
1 Bedarf	2
1.1 Bedarfsgrund	2
1.2 Bedarfsumfang	2
1.3 Besondere Anforderungen und Randbedingungen	3
2 Planungskonzept	3
2.1 Untersuchte Konzepte	3
2.2 Planungsumfang	4
2.3 Verfahren zur Gewinnung eines Generalunternehmers (GU)	7
2.4 Energiebilanz	7
2.5 Klima und Umwelt	10
2.6 Planungsstand Phosphorrückgewinnung	13
3 Dringlichkeit	13
4 Gegebenheiten des Grundstückes	13
5 Rechtliche Bauvoraussetzungen	14
6 Kosten	16
7 Steuern	17
8 Finanzierung	17

Anlagen

- A) Termin- und Mittelbedarfsplan
- B) Folgekosten
- C) Lageplan
- D) Bauplan
- E) Visualisierung

1 Bedarf

1.1 Bedarfsgrund

Die Münchner Stadtentwässerung (MSE) betreibt seit 1997 auf dem Klärwerk Gut Großlappen eine Klärschlammverbrennungsanlage (KVA), in der rund 70 % des auf beiden Klärwerken, Gut Großlappen und Gut Marienhof, insgesamt anfallenden, ausgefaulten Schlammes entwässert, getrocknet und in einem Wirbelschichtofen verbrannt werden. Es handelt sich dabei um eine Monoklärschlammverbrennungsanlage, da hier nur Klärschlamm entsorgt wird. Die restlichen 30 % werden im Müllblock des Heizkraftwerks Nord (HKWN) mitverbrannt.

Die dargestellte Kombination der Klärschlamm Entsorgung über die bestehende KVA und das HKWN kann nicht dauerhaft weitergeführt werden. Dies begründet sich vor allem durch die folgenden Entwicklungen:

1. Mit der Novellierung der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) besteht ab 01.01.2029 die Pflicht, den im Klärschlamm bzw. der Klärschlammmasche enthaltenen Phosphor zurückzugewinnen. Voraussetzung für die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlammmasche ist das Vorliegen einer Monoverbrennung, d. h. der Verzicht auf die Beimischung von anderem Material. Eine Rückgewinnung aus der Asche, die bei der Mitverbrennung des Klärschlammes mit dem Müll im HKWN anfällt, ist nicht möglich. Damit entfällt die Entsorgungsmöglichkeit über das HKWN ab 2029.
2. Der gesamte aktuelle und prognostizierte Klärschlammfall kann aufgrund der Dimensionierung der bestehenden KVA in dieser nicht entsorgt werden.
3. Aufgrund des Anlagenalters steigt der Instandhaltungsbedarf bei der bestehenden KVA, was ihren Betrieb zunehmend unwirtschaftlich macht.

Ausgehend von diesen Entwicklungen hat die MSE ein neues Klärschlammbehandlungskonzept erarbeitet, das auch in Zukunft die umweltverträgliche und wirtschaftliche Entsorgung des anfallenden Klärschlammes gewährleistet.

Dem Konzept wurde mit Beschluss Nr. 14-20 / V 05983 vom 20.07.2016 von der Vollversammlung des Stadtrates nach Vorberatung durch den Stadtentwässerungsausschuss (SEA) am 28.06.2016 zugestimmt.

Kernpunkt des vorgelegten Konzepts war der Bau einer Ersatzanlage für die bestehende KVA, ebenfalls auf dem Gelände des Klärwerks Gut Großlappen. Als Voraussetzung zur Rückgewinnung des Phosphors aus der Asche wurde die Verbrennung in einer neuen Monoklärschlammverbrennungsanlage festgelegt. Die neue Anlage soll eine größere Leistung haben, damit auch der Anteil des Klärschlammes, der derzeit im Heizkraftwerk Nord mit dem Müll verbrannt wird, verwertet werden kann. Der Neubau der Anlage war bis zum Jahr 2025 vorgesehen, da zum damaligen Zeitpunkt im Entwurf für die Novellierung der Klärschlammverordnung eine verpflichtende Phosphorrückgewinnung ab dem Jahr 2025 festgelegt war. Mit tatsächlichem Inkrafttreten dieser Novellierung wurde die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung für Klärwerke in der Münchner Größe auf den 01.01.2029 festgelegt.

1.2 Bedarfsumfang

Das Projekt beinhaltet die Planung und den Bau einer neuen Klärschlammverbrennungsanlage auf dem Klärwerk Gut Großlappen. Die neue KVA umfasst den Bau einer Schlammwässerung mit Bunker zur Zwischenlagerung von Klärschlamm, einer Schlamm Trocknung, einer Verbrennung im Wirbelschichtofen mit anschließender Dampfkesselanlage und Abgasreinigung sowie der für die vorgenannten Prozesse zugehörigen Peripherieanlagen.

Außerdem wird ein separates Betriebsgebäude mit Warte, Werkstatt sowie Büro- und Sozialräumen errichtet.

Die hochverfügbare Anlage soll den gesamten prognostizierten Münchner Klärschlamm, der auf den Klärwerken Gut Großlappen und Gut Marienhof anfällt, verwerten. Der Klärschlamm des Klärwerks Gut Marienhof kann wie bisher über eine bestehende Druckleitung zum Klärwerk Gut Großlappen gepumpt werden.

1.3 Besondere Anforderungen und Randbedingungen

Für die neue Anlage ist eine Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und damit eine Umweltverträglichkeitsprüfung mit Öffentlichkeitsbeteiligung erforderlich, hier ist auch der Übergangsbetrieb von der bestehenden Anlage auf die neue Anlage zu definieren. Nach Inbetriebnahmephase der neuen KVA wird für die bestehende Anlage kein paralleler Klärschlammverbrennungsbetrieb zur neuen Anlage beantragt. Für eine Übergangszeit soll die bestehende Anlage noch zur Verfügung stehen, falls es in der neuen Anlage zu Ausfällen kommt.

Die Einbindung der neuen Anlage in die bestehende Infrastruktur muss vorgenommen werden, ohne den Betrieb der Bestandsanlage zu gefährden.

Besonderes Augenmerk muss auf die Entsorgungssicherheit für den Klärschlamm gelegt werden, da derzeit keine externen Entsorgungsmöglichkeiten mit ausreichender freier Verbrennungsleistung in Bayern vorhanden sind. Bei der Auslegung wurde deshalb auf ausreichende Redundanzen geachtet.

Dabei wurden insbesondere folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Sehr hohe Entsorgungssicherheit über 365 Tage im Jahr an 24 Stunden pro Tag für den gesamten bei der MSE prognostizierten Klärschlamm von 35.000 bis 40.000 t TR pro Jahr.
- Keine Mitverbrennung von Rechengut und anderen Ersatzbrennstoffen (EBS) um die Prozessstabilität in der Verbrennung nicht zu gefährden.
- Grundsätzlich keine Annahme von extern angelieferten Fremdschlammengen. Falls die Druckleitung zwischen Klärwerk Gut Großlappen und Gut Marienhof ausfällt, kann der entwässerte Schlamm mit LKW in der Schlammannahmestation angeliefert werden.
- Die Abgasreinigung muss zukunftsicher alle erwarteten Grenzwerte einhalten. Dabei soll es nicht zu einer Verschlechterung gegenüber dem sehr guten Niveau der Bestandsanlage kommen.

2 Planungskonzept

2.1 Untersuchte Konzepte

Bereits frühzeitig hat die Münchner Stadtentwässerung 2009 gemeinsam mit sechs anderen Städten eine Grundsatzstudie zum Stand der Technik in der Klärschlammbehandlung in Auftrag gegeben. Als Beste Verfügbare Technik (BVT) zeigte sich die Verbrennung von ausgefaultem, entwässertem und getrocknetem Klärschlamm in einem Wirbelschichtofen.

Für das nachfolgende Klärschlammbehandlungskonzept, das 2016 beschlossen wurde, wurden verschiedene Strategien untersucht. Auf Basis eines Anlagenchecks der bestehenden KVA wurden Strategien für die Sanierung der bestehenden KVA in Kombination mit einem Neubau für eine KVA zu unterschiedlichen Zeitpunkten untersucht. Zusätzlich wurde die Strategie „Externe Entsorgung des gesamten Münchner Klärschlamm“ bewertet. Mit den Kriterien Entsorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Technische Umsetzbarkeit wurde die Strategie „Früher Neubau einer KVA und minimale Sanierung der bestehenden KVA“ am besten bewertet. Als Beste Verfügbare Technik zeigte sich die Verbrennung in einem Wirbelschichtofen.

Seitdem sind Grundlagenermittlung, Vorplanung sowie die Entwurfs- und Genehmigungsplanung abgeschlossen worden.

Im Sachstandsbericht, der am 30.06.2020 vom SEA zustimmend zur Kenntnis genommen wurde, wurde bereits die Untersuchung der fünf technischen Varianten zur Anzahl der Verbrennungslinien und der Redundanz vorgestellt. Unter Berücksichtigung der Kriterien Kosten und Entsorgungssicherheit wurde das Planungskonzept „Zwei Linien für 100 % des Klärschlamm, davon eine Linie als Redundanz“ am besten bewertet.

Die bereits untersuchten Strategien und Varianten wurden 2023 nochmals auf den Prüfstand gestellt. Dabei wurden alle Varianten, die möglich erschienen, betrachtet. Zu nennen wären hier zum Beispiel die externe Entsorgung des gesamten Münchner Klärschlamm, der Weiterbetrieb der bestehenden Anlage über 2029 hinaus, alternative Verfahren für die Verwertung von Klärschlamm, andere Redundanzkonzepte und zeitliche Alternativen zur jetzigen Vergabe an einen Generalunternehmer. Bei der Überprüfung der zur Verfügung stehenden Verfahren ergab sich wieder die Verbrennung in einer Wirbelschicht als Beste Verfügbare Technik für eine Anlage in der Größenordnung Münchens. Die Beauftragung des vorliegenden Angebots für den Neubau der KVA mit zwei Linien, von denen eine der Redundanz dient, ist im Ergebnis weiterhin der beste Weg, um wirtschaftlich die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten und die Vorgaben der Klärschlammverordnung ab 01.01.2029 einhalten zu können.

2.2 Planungsumfang

Im Abwasserreinigungsprozess fallen kontinuierlich große Mengen an Klärschlamm an. Dieser wird in den Faulbehältern anaerob ausgefault. Dabei entsteht Faulgas (Klärgas), aus dem in klärwerkseigenen Blockheizkraftwerken Wärme und Strom erzeugt werden, welche wieder für den Betrieb des Klärwerks eingesetzt werden. Der ausgefaulte Dünnschlamm aus beiden Klärwerken wird über das Hauptschlammumpwerk in zwei Schlamm-pufferbehälter der neuen Monoklärschlammverbrennungsanlage gefördert.

In der neuen Anlage erfolgt die verfahrenstechnische Behandlung des Klärschlammes in einer Prozesskette mit den in Abbildung 1 dargestellten wesentlichen Komponenten.

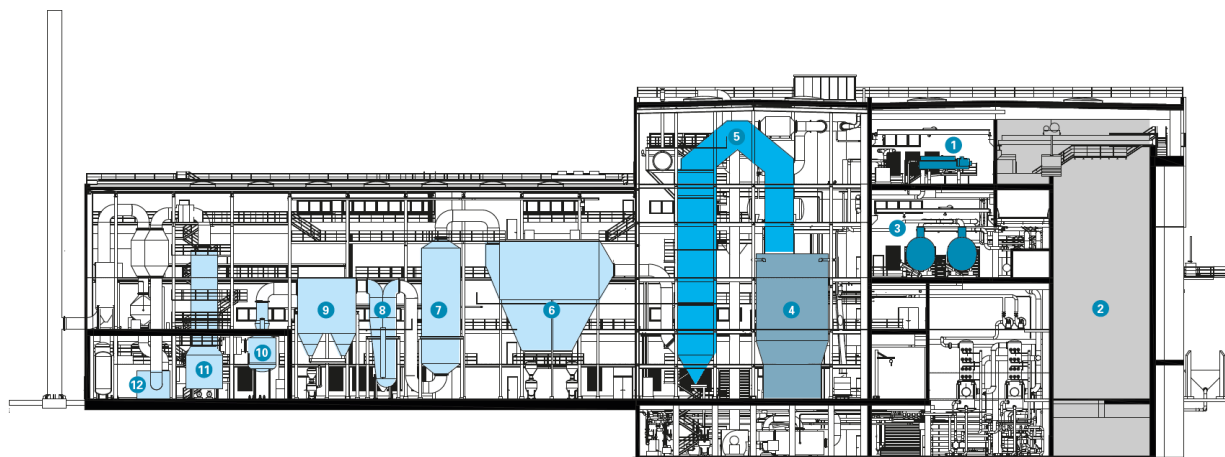


Abbildung 1: Anlagenschnitt einer Linie mit Kennzeichnung der wesentlichen Komponenten

① Entwässerung mittels Zentrifugen von ca. 3 % auf 24 % Trockenrückstand (TR):
Über drei hochverfügbare Entwässerungsstraßen gelangt der entwässerte Klärschlamm in die Trocknervorlagen zu den zwei Linien der Verbrennung. Der Schlamm ist anschließend pastös aber noch förderbar. Zu Zentrifugen gibt es kaum eine sinnvoll anwendbare Alternative für einen kontinuierlichen Betrieb bei großen Durchsatzmengen. Sie sind in fast allen Klärwerksprozessen oder auch bei mobilen Entwässerungseinheiten vorgesehen und als bewährte Standard-Komponenten am Markt verfügbar.

② Schlammspeicherung in einem Bunker:
Da der noch nicht entwässerte Schlamm nur sehr begrenzt in den Klärwerken zurückgehalten werden kann, gibt es die Option, den entwässerten Klärschlamm von den Trocknervorlagen in einen zentralen Bunker abzugeben und zwischenzulagern. Somit ist auch eine zeitliche Entkopplung zwischen Schlammanfall und Schlammverbrennung darstellbar.

③ Trocknung mit Hilfe von Dampfbeheizung auf ca. 40 % TR:
Von den Trocknervorlagen können zwei Scheibentrockner einer Verbrennungslinie mit entwässertem Klärschlamm beschickt werden. Diese weitergehende Trocknung ist notwendig für eine selbstgängige Verbrennung im Ofen, d. h. ohne Zuführung von Stützbrennstoff. Zum Trocknen wird Niederdruck-Dampf aus dem Kessel ④ eingesetzt, der zuvor der Stromerzeugung gedient hat. Die vorgesehenen Scheibentrockner bestehen aus einem Rotor, in dem der Dampf kondensiert und seine Wärme abgibt. Der Rotor dreht langsam in seinem mit Schlamm zu etwa 50 % gefüllten Gehäuse, was ein intensives Durchwalken und einen ebenso intensiven Wärmeübergang bewirkt. Das verdampfte Wasser wird als Brüden bezeichnet. Es wird, durch die Brüdenkondensation auskondensiert, dem Klärwerk in der Zentratbehandlung wieder zugeführt. Auch Scheibentrockner sind marktverfügbar und vielfach bewährt. Getrockneter Klärschlamm (40 % TR) hat eine Erscheinung vergleichbar mit feuchter Erde.

④ Verbrennung im Wirbelschichtofen mit 4,75 Mg TR/h Kapazität:
Stand der Technik ist die Verbrennung in einem Wirbelschichtofen. Dieser besteht im Wesentlichen aus einem Boden mit Düsen, über dem die austretende Luft ein Sandbett in einem Schwebestadium hält. Durch Vorheizen mit Klärgas oder Heizöl werden vor der Klärschlammzugabe zunächst die gesetzlich vorgeschriebenen 850° C als Verbrennungstemperatur eingestellt.

Die Verbrennung von Klärschlamm erzeugt dann die benötigte Wärme ohne weitere Zugabe von Klärgas oder Heizöl. Das wirbelnde Sandbett sorgt dabei für eine gleichmäßige Verteilung und nach nur etwa einer Minute ist der per Wurfbeschicker fein verteilt zugegebene Klärschlamm zum größten Teil getrocknet, gezündet und verbrannt. Temperaturen über etwa 950° C können problematisch werden, denn die Asche beginnt dann zu schmelzen. Die Ofenregelung sorgt für durchgehend geeignete Temperaturen, so dass Verstopfungen durch flüssige Schlacke nicht auftreten.

⑤ Kessel mit Nutzwärmeleistung von 10,8 MW:

Der im Kessel erzeugte Dampf dient der Nutzung der Verbrennungsenergie, gleichzeitig wird das Abgas auf die für die Abgasreinigung erforderliche Temperatur abgesenkt. Es handelt sich um einen Naturumlauf-Vertikalkessel, d. h. ohne Umwälzpumpen und mit senkrechtem Gasstrom. Die Auslegung des Dampferzeugers erfolgt für die betrieblichen Werte von 65 bar / 450° C bei einem Dampfmassenstrom von 14,1 Mg/h. Die mit den Besten Verfügbaren Techniken assoziierten Energieeffizienzwerte für neue Anlagen, in denen Klärschlamm verbrannt wird, werden eingehalten. Der Kesselwirkungsgrad liegt mit ca. 90 % höher als die mindestens geforderten 60 %. Zur Produktion von Strom aus dem Hochdruckdampf des Kessels wird eine Entnahme-Kondensationsturbine verwendet, um den Stromertrag zu maximieren. Der Turbosatz ist nur einfach ausgeführt. Über Bypassstationen wird sichergestellt, dass die Klärschlammverbrennung auch bei Turbinenstillstand weiter betrieben werden kann.

⑥ – ⑫ Abgasreinigung zur Einhaltung der Grenzwerte nach 17. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) und nach dem Durchführungsbeschluss der Europäischen Union über Schlussfolgerungen zu den Besten Verfügbaren Techniken in Bezug auf Abfallverbrennung: Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können, wird für die Abgasreinigung ein aufwändiges Hybridverfahren aus konditioniert-trockenem Verfahren mit Kalkhydrat und Adsorbens sowie nachgeschalteten Wäschern gewählt.

Die Abgasreinigung besteht aus der Harnstoffeindüsung am Ofen (Selektive nichtkatalytische Reduktion SNCR) sowie nach dem Kessel aus Elektrofilter ⑥, Sprühtrockner ⑦, Flugstromreaktor ⑧, Gewebefilter ⑨, saurem Wäscher ⑩ und Kalkstein-Wäscher ⑪. Der gereinigte Abgasvolumenstrom wird durch einen Saugzug ⑫ über den Schornstein an die Atmosphäre abgegeben. Als ein wesentliches Produkt aus der Abgasreinigung fällt die Asche aus dem Elektrofilter an, die kaum Schadstoffe, aber den Phosphor aus dem Klärschlamm enthält. Es handelt sich also um ein Material, das für die Rückgewinnung von Phosphor und eine anschließende Düngemittelproduktion geeignet ist. Die weiteren Produkte sind das mit Schwermetallen und Salzen beladene Altadsorbens sowie Gips, die entsorgt oder verwertet werden müssen.

Die Klärschlammverbrennungsanlage besteht aus zwei weitgehend baugleichen Verbrennungslinien, von denen eine als Reserve der Entsorgungssicherheit dient. Geplant ist der durchgängige Betrieb einer Linie für ca. ein Jahr. Danach erfolgt der Linienwechsel und in der vorher laufenden Linie können Revisionen durchgeführt werden. Bei einem ungeplanten Stillstand einer Linie soll die redundante Linie möglichst schnell die Verbrennung von Klärschlamm übernehmen. Die damit zweifache Haupt-Prozesskette wird ergänzt durch die benötigten zugehörigen und übergeordneten Systeme wie:

- Bereitstellung von Flockungshilfsmittel vor Zentrifugen
- Dampf- und Kondensatsysteme inklusive Wärmeauskopplung
- Systeme für Druckluft, Betriebs- und vollentsalztes Wasser, Betriebs- und Reststoffe
- Elektro- und Leittechnikanlagen.

Im Regelbetrieb läuft die Monoklärschlammverbrennung vollautomatisch und wird von der ständig besetzten Warte aus überwacht. Wie geschildert, wird ein besonderes Augenmerk auf eine hohe Betriebs- und Entsorgungssicherheit gelegt. Daher wird die Anlage an den wesentlichen Stellen mit einem angemessenen Redundanzkonzept ausgestattet, wie es auch im Stadtentwässerungsausschuss bei der Beschlussfassung 2016 gefordert wurde.

2.3 Verfahren zur Gewinnung eines Generalunternehmers (GU)

Bereits im Sachstandsbericht vom 30.06.2022 wurde erläutert, dass für das Vorhaben ein GU beauftragt werden soll.

Die MSE hat zur Vorbereitung der Auftragsvergabe und zur Unterrichtung des Marktes 2020 ein EU-weites, öffentliches Markterkundungsverfahren durchgeführt. Anschließend wurde das EU-weite Verhandlungsverfahren im Juli 2021 mit einem Teilnahmewettbewerb eröffnet. Die zweite Stufe des Verfahrens wurde im November 2021 mit der Aufforderung zu einer ersten Angebotsabgabe gestartet. Nach dem Submissionstermin am 14.09.2022 wurde mit den Verhandlungen begonnen, zum 21.03.2023 lag das finale Angebot vor. Hier wurde eine deutliche Reduzierung gegenüber dem ersten Angebot erzielt. Der entsprechende Vergabebeschluss wird im nichtöffentlichen Teil der heutigen Sitzung des Stadtentwässerungsausschusses behandelt (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 09788).

2.4 Energiebilanz

In der Öffentlichen Sitzung des Stadtentwässerungsausschusses (SEA) vom 30.06.2020 wurde unter Punkt 5 des Beschlusses (Nr. 14-20 / V 05983) festgelegt:

„Dem Stadtrat wird die Energiebilanz (thermisch und elektrisch) der Klärschlammverbrennungsanlage einschließlich Anlagenumgebung (u. a. Klärschlammmentwässerung, Faultürme mit Blockheizkraftwerken) dargestellt.

Dabei sollen folgende Fragen beantwortet werden:

Kann zumindest zeitweise Energie ausgekoppelt werden?

Besteht die Möglichkeit, die Anlagen so zu fahren, dass sie als Energiespeicher dienen und/oder Spitzenlast/Regelenergie zur Verfügung stellen können?

Um welche Komponenten müsste man die Anlagen ergänzen, um dies zu ermöglichen?“

Die Beantwortung dieser Fragen soll mit dem Antrag auf Projektgenehmigung vorgelegt werden, sobald die Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz vorliegt und ein Generalunternehmer für die Errichtung der Anlage gefunden wurde.

Für die Energiebilanzen wurde das gesamte Klärwerk Gut Großlappen betrachtet.

Energiebilanz elektrisch Klärwerk Gut Großlappen:

Die bestehende KVA benötigt mehr Strom als sie selbst mit der Dampfturbine erzeugen kann. Mit der neuen KVA wird sich dies grundlegend ändern. Durch die eingesparten Strommengen aus dem Strombezug der bestehenden KVA und die Überschussmengen aus der neuen KVA, welche in das Stromnetz des Klärwerks zur Verwendung in anderen Klärwerksbereichen eingespeist werden, reduziert sich der Strombezug aus dem externen Stromnetz im Klärwerk Gut Großlappen zukünftig.

Durch verschiedene Maßnahmen, wie beispielsweise eine Optimierung der Klärgasnutzung, konnte der Strombezug des Klärwerks bereits seit 2012 deutlich verringert werden, in 2021 lag der Eigenversorgungsgrad des Klärwerks einschließlich der KVA bei rund 70 % (siehe Abbildung 2). Neben ständig laufenden Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz tragen insbesondere die neue Photovoltaikanlage sowie die wesentlich bessere Energiebilanz der neuen KVA dazu bei, dass bei einem erwarteten gleichzeitigen Ansteigen des Strombedarfs durch neue verfahrenstechnische Änderungen eine deutliche Steigerung des Eigenversorgungsgrades um bis zu 20 Prozentpunkte möglich sein wird.

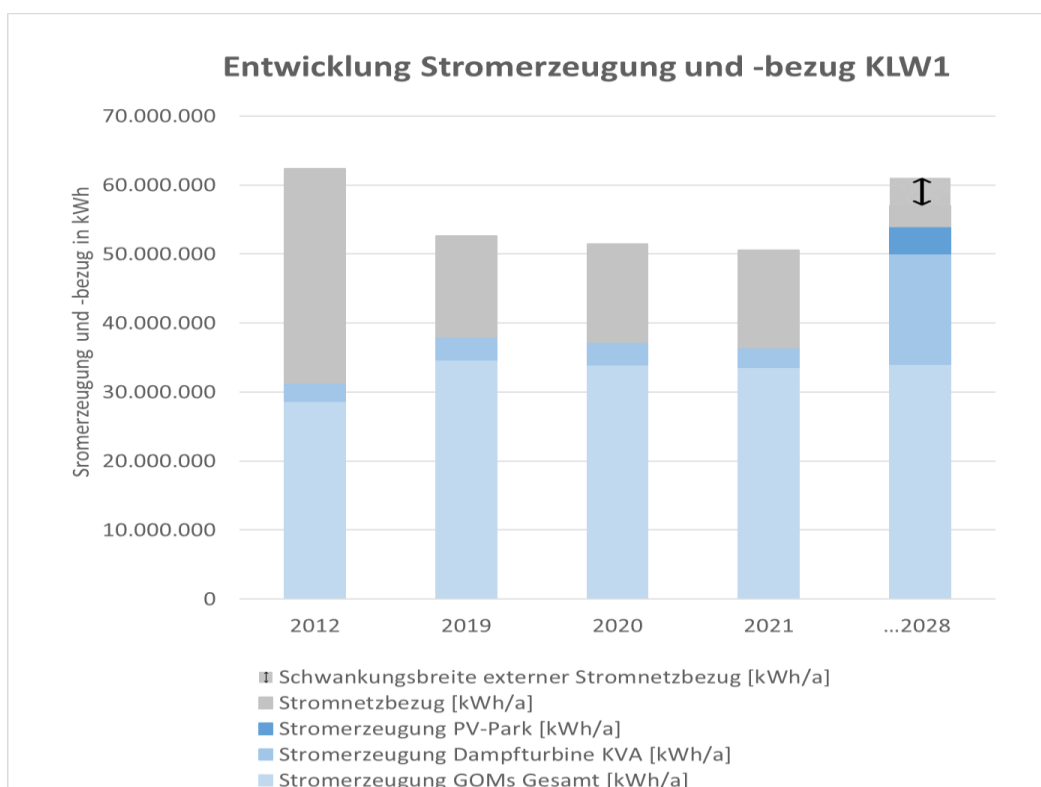


Abbildung 2: Entwicklung Stromerzeugung und -bezug K LW1

Energiebilanz thermisch Klärwerk Gut Großlappen:

Die neue KVA wird künftig über eine hydraulische Weiche überschüssige Wärme an das Klärwerk abgeben. Unter anderem damit diese Wärme effektiv genutzt werden kann, wurde ein Projekt für die Erneuerung der Wärme und Kälte Infrastruktur auf dem Klärwerk bedarfsgenehmigt.

Im Winter ist die Wärmeleistung für eine Ausspeisung am interessantesten. Gleichzeitig ist aber auch der Wärmebedarf auf dem Klärwerk am höchsten. Die Wärmemenge, die dann einschl. der neuen KVA mit maximal 1.350 kW zur Ausspeisung zur Verfügung stehen würde, ist sehr gering. Rechnerisch entspricht sie beispielsweise 0,15 % der Haushalte, die das HKWN mit Wärme versorgt. Dieser Wert basiert auf prognostizierten Zahlen und kann tatsächlich auch kleiner ausfallen.

Die Entwicklung dieser überschüssigen Wärmeleistung ist abhängig von der Entwicklung des Klärschlammmanfalls, den Außentemperaturen im Winter sowie von zukünftigen Verfahrensprozessen und dem damit zusammenhängenden Wärmebedarfs des Klärwerks.

Kann zumindest zeitweise Energie ausgekoppelt werden?

Ja, der Überschussstrom aus dem neuen PV-Park wird immer wieder in das vorgelagerte Stromnetz eingespeist. Für diese zeitweise Auskopplung von Strom hat die MSE mit der SWM GmbH einen Direktvermarktungsvertrag abgeschlossen.

Ergänzend wird derzeit daran gearbeitet, die in den Prozessen anfallende Wärme noch effizienter im eigenen Betrieb zu nutzen und Energie wo möglich einzusparen. Neben Strom kann auch Wärme dort optimal genutzt werden, wo sie entsteht. Dies spart unnötige Leitungsverluste sowie Kosten für Netznutzung und -umlagen. Erst nach Umsetzung der notwendigen Infrastrukturmaßnahmen und mit der Inbetriebnahme der KVA sowie allen notwendigen verfahrenstechnischen Änderungen und Anlagenerweiterungen (z. B. mögliche vierte Reinigungsstufe), die ebenfalls Energie benötigen, können reale Bilanzierungen und potenzielle Wärmeausspeisungen ermittelt werden. Aktuell wird dafür eine potentielle Wärmemenge von maximal 1,35 MW im Winter prognostiziert. Die Stadtwerke München GmbH (SWM) ordnet aktuell das Potential dieser Wärmequelle von ca. 90° C als niedrig ein, da für das bestehende Fernwärmenetz der SWM Leistungen ab 10 MW und mindestens 110° C bei einer konstanten Wärmeausspeisung in der Winterzeit interessant sind. Zukünftig will die SWM Nahwärmenetze aufbauen. Dann wird sich zeigen, inwieweit niedrigere Temperaturniveaus und -leistungen eingebunden werden können und welche Verbraucher diese Wärme abnehmen können.

Besteht die Möglichkeit, die Anlagen so zu fahren, dass sie als Energiespeicher dienen und/oder Spitzenlast/Regelenergie zur Verfügung stellen können? Um welche Komponenten müsste man die Anlagen ergänzen, um dies zu ermöglichen?

Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und deren witterungsabhängigem volatilem Stromertrag kann es zu höheren Schwankungen im überregionalen Stromnetz kommen. Zum Ausgleich dieser Schwankungen ist deshalb Regelenergie notwendig. Es findet eine Unterscheidung zwischen positiver und negativer Regelenergie statt. Hierzu kann Strom von einem Erzeuger eingespeist (positive Regelenergie) oder bei Bedarf auch entnommen (negative Regelenergie) und potentiell zwischengespeichert werden.

Die faulgasbetriebenen GOM (Gas-Otto-Motoren), die im Block-Heiz-Kraftwerk Strom und Wärme erzeugen, können weder die Anforderungen an Mindestleistungen noch an die kurzen Reaktionszeiten erfüllen, die vom Netzbetreiber gefordert werden.

Auch die KVA kann nicht zur Regelenergie beitragen, da das Gesamtsystem der Verbrennung und Stromerzeugung nicht genug Leistung bringt und zu träge ist, um die kurzen Reaktionszeiten zu gewährleisten.

Bei der MSE ist es somit nicht möglich, durch eine entsprechende Fahrweise der brennstoffgeführten GOM und der KVA positive Regelenergie zur Verfügung zu stellen.

Auch negative Regelenergie kann aufgrund der Anlagengrößen und Reaktionszeiten nicht verarbeitet werden. Unabhängig davon nimmt die MSE am verpflichtenden Redispatch 2.0 teil. Das bedeutet, dass bei zu viel Energie im Netz die Erzeugungsleistung der MSE bei Bedarf durch den Netzbetreiber heruntergedrosselt werden kann.

Die in der Kläranlage zur Verfügung stehende Energie wird sinnvollerweise für die Abwasserreinigung vor Ort eingesetzt. Durch die aktuell sehr hohen Bezugspreise von Strom ist es günstiger, den eigenerzeugten grünen Strom selbst zu verwenden. Zusätzlich würde das Anbieten von Regelenergie zusammen mit dem Ausüben der eigentlichen Aufgabe der MSE zur Reinigung von Abwasser und dem Betrieb der Klärwerke und dem dafür benötigten Strom eine große Herausforderung darstellen und in Konkurrenz stehen. Überschüssiger Strom hingegen, besonders aus dem PV-Park, wird von der MSE jederzeit problemlos an das externe Stromnetz abgegeben.

Die MSE verfolgt den Energiesektor sehr intensiv und optimiert ihre Anlagen fortwährend. Speichertechnologien unterschiedlichster Art wie z. B. Strom-, Wärme- oder größere Gasspeicher werden regelmäßig bei der Anlagenkonzeption strategisch berücksichtigt. Bei der Umsetzung sind, neben den ökologischen Gesichtspunkten, die technischen Rahmenbedingungen, insbesondere die rechtlichen Regelungen und die Wirtschaftlichkeit zu beachten.

2.5 Klima und Umwelt

Die MSE ist ein städtischer Eigenbetrieb, dem der Umwelt- und Gesundheitsschutz, schon allein aufgrund der Kernaufgabe der MSE zur schadlosen Ableitung und Behandlung von Abwässern, besonders wichtig ist. Die MSE betreibt deshalb seit vielen Jahren ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem (DIN EN ISO 14001:2015). Bei allen Projekten wird den Themen Umweltschutz und Klimaschutz bereits in der Planung entsprechende Beachtung geschenkt.

Der Beschluss der Vollversammlung des Stadtrates vom 18.12.2019 „Bayerisches Versöhnungsgesetz II“ (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 16525) legt die Einführung einer Klimaschutzprüfung bei allen relevanten Beschlüssen der Stadtverwaltung fest. Genauere Vorgaben hierfür wurden mit dem Beschluss „Einführung einer Klimaprüfung bei Beschlussvorlagen“ der Vollversammlung vom 28.07.2021 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 03535) getroffen. Daher fanden vor der Beschlusserstellung für dieses Projekt bereits seit 2022 Abstimmungen mit dem Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU) zur Klimaprüfung statt.

Bei einem Projekt im Bereich des Anlagenbaus fallen Treibhausgasemissionen sowohl in der Bau- wie auch in der Betriebsphase an. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Betriebsphase, da diese energieintensiv sowohl im Hinblick auf den Stromverbrauch als auch die Stromerzeugung der KVA ist.

Bauphase:

- Wie im Kraftwerksbau üblich, werden die Anlagenbereiche je nach Anforderung in Stahleichtbaukonstruktion oder Stahlbetonmassivbauweise errichtet. Alternative Baustoffe können hierbei nicht verwendet werden, da diese bei Klärschlammverbrennungsanlagen weder die funktionalen Anforderungen erfüllen noch den Stand der Technik darstellen.
- Allerdings wird bei der Wahl der Baumaterialien die Klimarelevanz mit in Betracht gezogen. Gemäß den Beschlüssen der Vollversammlung des Stadtrates vom 31.07.1996 "Verwendung von Recyclingaluminium bei städtischen Bauvorhaben" und des Bauausschusses vom 26.04.2007 „Standards bei städtischen Bauinvestitionsprojekten sowie bei deren Unterhalt und Betrieb“ (Sitzungsvorlage Nr. 02-08 / V 09711) ist bei städtischen Bauvorhaben darauf zu achten, dass Aluminium nur im funktional und technisch erforderlichen Umfang unter Berücksichtigung auch wirtschaftlicher Gesichtspunkte eingesetzt wird. Für die Fassadenelemente soll deshalb ein alternatives Material eingesetzt werden, das hinsichtlich der Kriterien Nachhaltigkeit, technische Anforderungen und Kosten am besten bewertet wird.

Betriebsphase:

- Kohlendioxid (CO₂): Klärschlamm fällt im Abwasserreinigungsprozess auf Kläranlagen an und ist weitgehend biogenen Ursprungs. Durch beispielsweise in das Abwasser eingeleitete Reinigungs- und Pflegemittel ist allerdings ein Teil des Kohlenstoffs im Klärschlamm fossilen Ursprungs. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens hat das mit der Erstellung eines UVP-Berichts beauftragte ifeu-Institut auf Basis von Literaturwerten einen fossilen Kohlenstoffanteil im Klärschlamm von 20 % angesetzt. Mit zunehmender Dekarbonisierung der Gesellschaft wird künftig auch der Anteil des fossilen Kohlenstoffs im Klärschlamm abnehmen.

Durch die Verbrennung wird der Kohlenstoff im Klärschlamm zu Kohlenstoffdioxid oxidiert und in die Atmosphäre freigesetzt. Zudem wird in seltenen Betriebsfällen, z. B. beim Anfahren einer Verbrennungslinie, Heizöl oder Faulgas verbrannt, um die gesetzlich vorgeschriebenen 850° C im Verbrennungsraum vor der Zugabe von Klärschlamm zu erreichen. Im Regelbetrieb verbrennt der teilgetrocknete Klärschlamm selbstgänglich, d. h. ohne Zugabe von Stützbrennstoffen.
- Distickstoffoxid (N₂O, Lachgas): Des Weiteren entsteht bei der Klärschlammverbrennung Lachgas. Durch optimierte Verbrennungsbedingungen wird die Lachgasfreisetzung bestmöglich verringert, was explizit im Rahmen der Planung berücksichtigt wurde.
- Insgesamt errechnete das ifeu-Institut für den Betrieb der KVA durch die Freisetzung des fossilen CO₂-Anteils und durch die Lachgasbildung Treibhausgasemissionen von ca. 18.000 Mg CO₂-eq/a.
- Die geplante KVA ist nach Einschätzung des ifeu-Instituts ein vergleichsweise kleiner Emittent von fossilen Treibhausgasen, die statistisch den Emissionen einer Gemeinde von 2.000 Einwohner*innen des Jahres 2020 entsprechen.
- Die Energie, die im Klärschlamm enthalten ist, wird im Ofen genutzt, um die selbstgängige Verbrennung ohne Zufeuerung weiterer Brennstoffe am Laufen zu halten. Zusätzlich wird die Abwärme im anschließenden Kessel in Dampf umgewandelt, danach bestmöglich verstrahlt bzw. als Prozesswärme in der Anlage selbst genutzt. Ein gewisser Anteil an Abwärme ist nach aktuellem Stand der Technik nicht vermeidbar. Es wird durch die KVA mehr elektrische Energie erzeugt, als die Anlage benötigt.
- Auf den Massivbaudächern der in diesem Projekt zu erstellenden Gebäude werden, wo es ohne Einschränkung der Komponentenzugänglichkeit möglich ist, Photovoltaikanlagen installiert und dort zusätzliche regenerative Energie erzeugt.
- Durch den Bau einer hydraulischen Weiche, die ein Wärmeverschiebesystem darstellt, kann die Prozesswärme bestmöglich genutzt werden, das Betriebsgebäude der KVA beheizt und später auch an den Wärmeverbund des Klärwerkes abgegeben werden.

Somit fallen nicht nur keine fossilen Emissionen durch den Wärme- und Strombedarf der Klärschlammverbrennungsanlage im laufenden Betrieb an, sondern es werden auch noch elektrische und Wärmeenergie generiert, die auf dem Klärwerksstandort verwendet werden können.

Gemäß der novellierten Klärschlammverordnung ist es für Großkläranlagen ab 01.01.2029 nicht mehr erlaubt, den Klärschlamm bodenbezogen zu verwerten. Darüber hinaus fällt die Mitverbrennung in Zement- und Kohlekraftwerken sowie Abfallverbrennungsanlagen aufgrund der Pflicht zur Phosphorrückgewinnung weg. Der Neubau der KVA ist somit eine bewusste und notwendige Entscheidung für die MSE, da die gewählte Technik im Vergleich zu alternativen Verfahren bereits großtechnisch bewährt ist, dem geforderten Stand der Technik entspricht und zudem am Standort langjährige Erfahrungen mit dieser zuverlässigen Technologie vorliegen.

Die graue Energie, die beim Bau der KVA benötigt wird, sowie die Treibhausgasemissionen aus der Betriebsphase können nicht weiter reduziert werden und sind unvermeidlich, um die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Klärschlamm Entsorgung sicher zu gewährleisten.

Aufgrund der langen und energieintensiven Nutzungszeit wurde nach Abstimmung mit dem RKU besonders die Betriebsphase der KVA näher betrachtet. Deshalb erfolgt im Rahmen der Klimaprüfung ein Vergleich der neuen KVA mit der Bestands-KVA am Standort in der Betriebsphase:

Klimarelevanz	Betriebsphase: Neue KVA im Vergleich zur Bestandsanlage
Lachgas aus Verbrennung	Tendenziell leicht positiv, da bei der Planung der neuen KVA ein Augenmerk darauf gelegt wurde, optimierte Verbrennungsbedingungen zu schaffen, die eine Lachgasfreisetzung bestmöglich verringern.
Fossiles CO ₂ aus Verbrennung	Tendenziell neutral bezogen auf die gleiche Menge Klärschlamm.
Strom	Deutlich positiv, weil die neue Anlage im Gegensatz zur Bestandsanlage mehr Strom erzeugt als sie benötigt. Dies wird ergänzt durch den Bau von PV-Anlagen auf den dafür geeigneten Dachflächen. Zusätzlich entfällt der Energieaufwand für die Pumpenleistung zum Heizkraftwerk Nord als ehemaligem zweiten Verbrennungsstandort.
Wärme	Deutlich positiv, weil in Verbindung mit dem neuen Wärme-Kälte-Konzept eine Ausspeisung der Wärme aus der KVA und Wiedernutzung im Rahmen des Klärwerks möglich wird. Zukünftig werden die SWM und voraussichtlich andere Anbieter Nahwärmenetze aufbauen. Dann können auch niedrigere Temperaturniveaus und -leistungen zur Ausspeisung aus dem KLW interessant werden. Die MSE wird hier die weitere Entwicklung beobachten und berücksichtigen.
Ergebnis	Positiv im Anlagenbetrieb im Vergleich zur Bestandsanlage (bezogen auf die gleiche Menge Klärschlamm).

Tabelle 1: Klimaprüfung Neubau KVA – Vergleich mit Bestandsanlage

Der Betrieb der neuen KVA wird also bei der gleichen Menge Klärschlamm im Vergleich zur Bestandsanlage als klimapositiv eingestuft.

Neben dem Klimaschutz wurden im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren die Auswirkungen auf alle weiteren Umweltschutzgüter berücksichtigt und untersucht. Freiwillig wurde aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes der beantragte Tagesmittelwert für Stickstoffdioxid unter der oberen Bandbreite laut BVT-Schlussfolgerungen festgelegt und für Benzo(a)pyren ein eigener Grenzwert beantragt.

Besonders in der Umweltverträglichkeitsprüfung wurde das geplante Vorhaben detailliert geprüft und es wurden nur geringe Umwelteinwirkungen festgestellt, die deutlich unter relevanten Wirkungsschwellen liegen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung wurde planbegleitend erstellt, um bereits in der Planungsphase auf die Minimierung der Umwelteinwirkungen zu achten. So kann das MSE-Unternehmensziel Umwelt- und Gesundheitsschutz bestmöglich eingehalten werden.

2.6 Planungsstand Phosphorrückgewinnung

Die Phosphorrückgewinnung ist nicht Bestandteil dieses Projekts. Bei der Planung der KVA wurde darauf geachtet, dass in der Anlage eine möglichst schadstofffreie und phosphorhaltige Asche als Ausgangsstoff für die zukünftige Phosphorrückgewinnung erzeugt wird. Der Bau dieser Klärschlammmonoverbrennungsanlage ist der erste notwendige Schritt zur Phosphorrückgewinnung. Die MSE bewertet zurzeit die auf dem Markt sich noch entwickelnden Technologien und eine eventuelle Zwischenlagerung als Übergangslösung gemäß den Vorgaben der AbfKlärV. Bis Ende 2023 wird die Münchner Stadtentwässerung (MSE) dem Landesamt für Umwelt ein Konzept zur Phosphorrückgewinnung vorlegen.

3 Dringlichkeit

Ab dem 01.01.2029 treten die Regelungen der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) in Kraft. Eine Mitverbrennung des Klärschlammes von Großklärwerken in z. B. Müllheizkraftwerken ist dann aufgrund der dort festgelegten Phosphorrückgewinnung für Klärschlämme mit einem Phosphorgehalt von über 20 g P/ kg TS, wie es auf den Klärschlamm der MSE zutrifft, nicht mehr möglich. Die Erstellung der Ausführungsplanung und der anschließende Baubeginn müssen daher zeitnah erfolgen, um die rechtlichen Vorgaben einhalten zu können.

4 Gegebenheiten des Grundstückes

Für den Neubau der Anlage steht auf dem Klärwerksgelände eine Fläche mit einer Größe von rund 70 m x 120 m zur Verfügung. Die rechteckige Form ermöglicht eine Anordnung in Nord-Süd-Richtung; die Fläche ist durch die vorhandenen Betriebsstraßen von allen Seiten erschlossen.

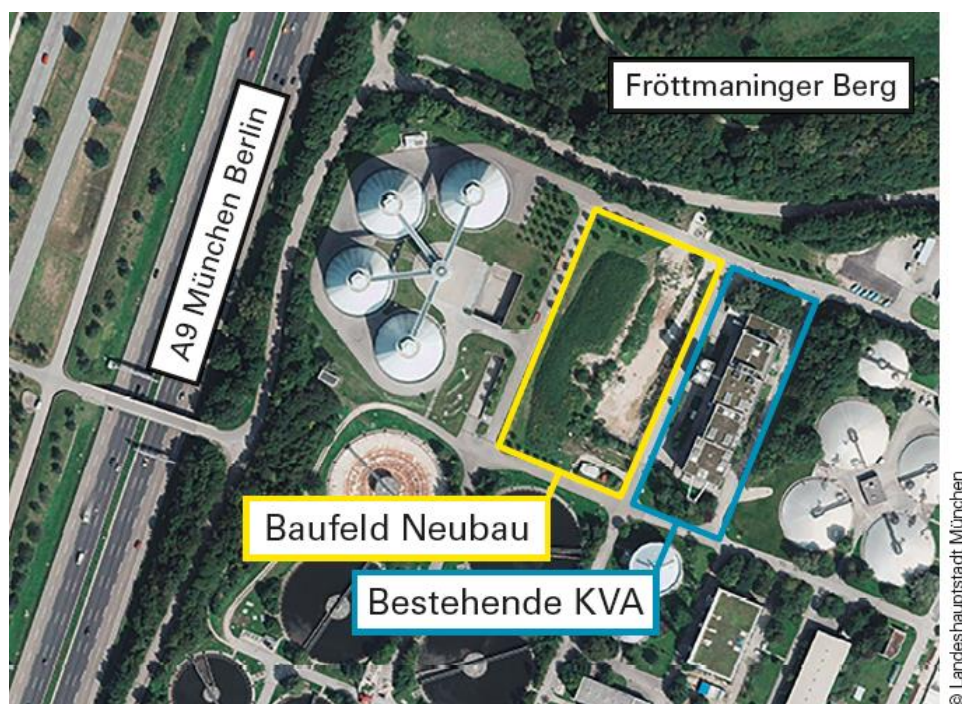


Abbildung 3: Grundstück

5 Rechtliche Bauvoraussetzungen

Der Ersatzneubau der Monoklärschlammverbrennungsanlage ist eine Neuerrichtung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Entsprechend den rechtlichen Vorgaben wurde hier ein förmliches Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung und einer Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Dabei wurden sämtliche Auswirkungen der Anlage geprüft, um den Schutz von Mensch und Umwelt sicherzustellen. Für die Genehmigung musste der Betreiber - die MSE - zunächst einen schriftlichen Antrag und alle prüfungsrelevanten Unterlagen bei der Regierung von Oberbayern einreichen. Die immissionsschutzrechtliche Genehmigung hat nach § 13 BImSchG Konzentrationswirkung, d. h. die Genehmigung schließt grundsätzlich andere die Anlage betreffende Genehmigungen mit ein. Hierzu gehören zum Beispiel die Entwässerung und Trocknung des Klärschlammes, die Lagerung von Abfällen aus der Anlage sowie die Bauanträge und Wasserrechtsanträge.

Folgende Betriebszustände werden vom Antrag umfasst:

Inbetriebnahmephase Neubau-KVA (für die ersten drei Betriebsjahre)

- Volllastbetrieb einer Linie der bestehenden KVA (3,0 MgTR/h); zusätzlich Anfahrbetrieb der neuen KVA mit Klärgas/Heizöl an 300 Stunden/Jahr
- Volllastbetrieb einer Linie der neuen KVA (4,8 MgTR/h); zusätzlich Betriebsbereithalten der bestehenden KVA mit Klärgas/Heizöl an 300 Stunden/Jahr

Dauerbetrieb nach der Inbetriebnahmephase

- Volllastbetrieb einer Linie der neuen KVA (4,8 MgTR/h)
- Volllastbetrieb einer Linie der neuen KVA (4,8 MgTR/h); zusätzlich Stützfeuerung der anderen Linie mit Klärgas/Heizöl an 150 Stunden/Jahr

Die Stilllegung der bestehenden KVA wird voraussichtlich drei Jahre nach erfolgter Inbetriebnahme der Neuanlage beantragt.

Die geplante Klärschlammverbrennungsanlage muss mindestens die in der 17. BImSchV festgelegten Emissionsgrenzwerte einhalten. Darüber hinaus gelten die Emissionsgrenzwerte aus dem Durchführungsbeschluss der Europäischen Union über Schlussfolgerungen zu den Besten Verfügbaren Techniken (BVT) in Bezug auf Abfallverbrennung. Diese wurden am 03.12.2019 verabschiedet, sind aber noch nicht in deutsches Recht (Stand März 2023) umgesetzt worden. In den Schlussfolgerungen werden Bandbreiten für Emissionen festgelegt. Die Antragswerte für die neue Anlage entsprechen den oberen Grenzwerten aus den BVT-Schlussfolgerungen, die nach momentanem Kenntnisstand auch in deutsches Recht überführt werden sollen. Diese Vorgehensweise wurde mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt.

Ein unselbstständiger Teil des Antrags auf Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz ist die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

Der im Gesetz zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) festgeschriebene Zweck einer UVP umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens, eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt.

Das Vorhaben wurde öffentlich bekannt gemacht. Die Öffentliche Auslegung erfolgte nach den bayerischen Sommerferien 2022. Innerhalb der Einwendungsfrist wurden im Wesentlichen Einwendungen vom Bund Naturschutz in Bayern e. V. erhoben. Einwendungen von Privatpersonen wurden nicht eingereicht. Ebenso haben beteiligte Gemeinden keine grundsätzlichen Einwendungen erhoben. Es wurden lediglich zum Teil fachliche Anregungen, insbesondere von der Gemeinde Ismaning und der Stadt Garching, vorgetragen. Die Regierung von Oberbayern hat eine sogenannte Online-Konsultation durchgeführt.

Dabei wurden die in einer Erörterung zu behandelnden Informationen zugänglich gemacht, u. a. Stellungnahmen des Vorhabenträgers, von Gutachtern und Fachbehörden zu den vorgebrachten Einwendungen sowie ergänzende Anmerkungen der Regierung von Oberbayern. Soweit Einwendungen erhoben wurden, konnten diese von den Einwendenden im Hinblick auf die zur Verfügung gestellten Informationen nochmals erläutert bzw. konkretisiert werden.

Innerhalb der gesetzten Frist hat der Bund Naturschutz in Bayern e. V. seine Einwendungen nochmals konkretisiert. Die erhobenen Einwendungen und gestellten Anträge, soweit ihnen nicht durch Festsetzungen bzw. Bestimmungen im Bescheid Rechnung getragen wurde, konnten zurückgewiesen werden, da sie im Ergebnis nicht dazu führen, dass die immissionsschutzrechtliche Genehmigung abzulehnen wäre oder die Planung grundlegend geändert werden müsste. Im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sind Einwendungen zudem ausgeschlossen, die sich auf Umstände beziehen, die nicht Gegenstand des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind.

Die Genehmigung wird von der Regierung von Oberbayern voraussichtlich bis Ende Mai 2023 erteilt. Der Bescheidsentwurf liegt der MSE bereits vor. Der Bescheid entspricht der Beantragung.

Die Klärschlammverbrennungsanlage fällt nach der aktuellen Gesetzeslage in den Anwendungsbereich des BEHG („Brennstoffemissionshandelsgesetz“). Klärschlamm und Klärgas gelten als gemeinhin biogenen Ursprungs und somit auch die CO₂-Emissionen, die sich bei ihrer Verbrennung ergeben.

Das BEHG sieht daher für die Verbrennung von Klärschlamm grundsätzlich einen Standard-Emissionsfaktor von 0 für bestehende Anlagen vor. Für zukünftig entstehende Anlagen und für die Verbrennung von Klärgas muss nach der jüngsten Gesetzesänderung ein spezieller Nachweis erbracht werden, um einen Emissionsfaktor von 0 ansetzen zu können. Die rechtliche Entwicklung und die Nachweispflichten werden im weiteren Projektablauf und im späteren Anlagenbetrieb entsprechend berücksichtigt.

6 Kosten

In der Sitzung des Stadtentwässerungsausschusses am 30.06.2020 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 00377) wurde ein Sachstandsbericht vorgelegt sowie der Antrag auf Zustimmung zum weiteren Vorgehen beschlossen. Um Kostensicherheit zu erlangen und mögliches Optimierungspotential auszuschöpfen, durfte das Verhandlungsverfahren zur Gewinnung eines Generalunternehmers durchgeführt werden.

Inzwischen liegt ein Angebot eines Generalunternehmers als Ergebnis des Verhandlungsverfahrens vor, welches unter Berücksichtigung der oben geschilderten Randbedingungen als marktgerechtes Ergebnis einzustufen ist. Das Angebot umfasst auch eine Preisgleitklausel. Für die Ermittlung der Projektkosten wurde das aus der Preisgleitklausel entstehende Risiko für die Münchner Stadtentwässerung, basierend auf dem erwarteten Mittelabfluss mit der erwarteten Inflationsrate für Deutschland, abgeschätzt und wird derzeit mit 27,7 Mio. € beziffert. Diese Abschätzung ist in den untenstehenden Projektkosten enthalten. Details dazu sind im Vergabebeschluss, der im nichtöffentlichen Teil der heutigen Sitzung des Stadtentwässerungsausschusses behandelt wird, dargestellt (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 09788).

Damit ergeben sich Gesamtkosten von 404.500.000 € brutto inklusive eines Ansatzes von 15 % Unvorhergesehenes. Unabhängig davon ist eine Kostenfortschreibung auf Grund von Index- bzw. Marktpreientwicklungen zulässig. Die Münchner Stadtentwässerung wird künftig jährlich die tatsächlich realisierte sowie die dann jeweils erwartete Preisentwicklung, insbesondere hinsichtlich der Preisgleitklausel, bewerten und die Projektkosten entsprechend anpassen.

Die Projektkosten unter Berücksichtigung der genannten Risiken gliedern sich wie folgt auf:

Anlagen- und E-Technik	219.500.000 €
Bautechnik	79.000.000 €
Nebenkosten inkl. Planungsleistung GU	53.200.000 €
Zwischensumme	351.700.000 €
Unvorhergesehenes (15 %)	52.800.000 €
<hr/> Gesamtkosten	<hr/> 404.500.000 €

Die Kosten für die Maßnahmen werden komplett durch die MSE getragen. Zur Finanzierung der Baumaßnahme sind keine Zuwendungen oder Beteiligungen Dritter zu erwarten.

7 Steuern

Im Rahmen bzw. durch Betrieb der Maßnahme erwirtschaftet die MSE keine Umsätze von Dritten (d. h. die MSE erstellt keine Ausgangsrechnungen außer ggfs. solcher an Referate oder Eigenbetriebe der LHM). Entsprechend erfolgt mit Blick auf die Kosten und Folgekosten der Maßnahme bei Eingangsrechnungen an die MSE kein Vorsteuerabzug.

Im Rahmen oder durch den Betrieb der Maßnahme wird eine Energieanlage von energie-rechtlicher Relevanz in Betrieb gehen. Bei der Verbrennung von Klärgas zu Heizzwecken muss Energiesteuer entrichtet werden. Deswegen ist bei der neuen KVA zu klären, ob das Anfahren einer Linie, die Stützgasfeuerung oder das Abfahren eine Linie unter den Sachverhalt des Verheizens fällt. Ebenfalls muss geprüft werden, ob beim Einsatz von Heizöl für die oben genannten Zwecke eine Energiesteuerrückerstattung möglich ist. Wesentlich ist dabei die Gesetzeslage bei der Inbetriebnahme der Anlage. Es wird angestrebt, eine Befreiung von der Stromsteuer, wie sie für Energieerzeugungsanlagen mit Nennleistung von mehr als 2 MW und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien anfällt, zu erreichen. Ob dies möglich ist, wird im weiteren Projektverlauf technisch und energie-rechtlich geprüft. Um allen energie- und stromsteuerrechtlichen Sachverhalten gerecht zu werden, kann ein sogenannter Hocheffizienznachweis für die Dampfturbine sowie die Messtechnik für den Nachweis der relevanten Energieinput- und -outputmengen erforderlich sein. Aufgrund häufiger Änderungen im Energierecht müssen zukünftige Entwicklungen im Laufe des Projektes immer wieder betrachtet werden.

8 Finanzierung

Das Projekt ist im Wirtschaftsplan 2023 / Finanzplanung 2022 - 2026 und dem entsprechenden Investitionsprogramm 2022 - 2026 unter der Kontonummer 82105 „KLW I, Neubau der Klärschlammverbrennungsanlage“ enthalten. Die Anpassung an die Kostenentwicklung erfolgt mit dem Nachtrag zum Wirtschaftsplan 2023 / Finanzplanung 2022 - 2026.