

**Ersatz der bestehenden Klärschlammverbrennungsanlage
auf dem Klärwerk Gut Großlappen
durch eine neue Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)**

Sachstandsbericht zum weiteren Vorgehen

Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 00377

Beschluss des Stadtentwässerungsausschusses vom 30.06.2020 (SB)

Öffentliche Sitzung

I. Vortrag der Referentin

Eine zentrale Aufgabe der Münchner Stadtentwässerung (MSE) ist neben der Ableitung und Behandlung des Abwassers auch die sichere Verwertung und Beseitigung des dabei anfallenden Klärschlammes. Die Münchner Stadtentwässerung betreibt dafür 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.

Schon beim Bau der bestehenden KVA wurde auf ökologische Gesichtspunkte geachtet. Dies bestätigen auch das "Gutachten über mögliche Verfahren zur Entsorgung des Münchner Klärschlammes" (Prof. Seyfried, Prof. Dödens, Prof. Sewing) sowie die "Umweltverträglichkeitsprüfung der geplanten Klärschlammverbrennungsanlage München Gut Großlappen" (IFEU-Institut), die Ende des Jahres 1991 erstellt wurden. Ergebnis der Untersuchungen war, dass für die Entsorgung derjenigen Klärschlammmenge, die nicht im HKWN verbrannt werden kann, die Monoklärschlammverbrennung mit der Wirbelschichtfeuerung die derzeit beste und umweltfreundlichste Entsorgungsoption für die Landeshauptstadt München (LHM) darstellt. Diese Aussage gilt auch noch zum heutigen Zeitpunkt.

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 Klärschlammasche enthaltenen Phosphor zurückzugewinnen. Voraussetzung für die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlammasche 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 Klärschlammanfall kann aufgrund ihrer Dimensionierung nicht in der bestehenden KVA 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 Münchner Stadtentwässerung 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 Stadtrats nach Vorberatung durch den Stadtentwässerungsausschuss 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 bereits eingeschlagene Münchner Weg der Klärschlamm Entsorgung wird weiterhin konsequent verfolgt. Dabei vereint die geplante Monoklärschlammverbrennungsanlage vor Ort, auf dem Klärwerk Gut Großlappen, alle ökologischen Vorteile und aktuellen Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA 2018, „Klärschlamm Entsorgung in der Bundesrepublik Deutschland“) für eine umweltverträgliche Entsorgung durch beispielsweise kurze Transportwege.

Wie vom Stadtrat beauftragt, wurden die Planungsleistungen vergeben und die Planung weiterbetrieben.

Folgende Änderungen der äußeren Rahmenbedingungen haben sich seit der Beschlussfassung vom 20.07.2016 ergeben:

- Die Novellierung zur Klärschlammverordnung schreibt die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung ab dem 01.01.2029 statt, wie noch im Entwurf der Novelle, ab dem Jahr 2025 vor.
- Die Mitverbrennung im HKWN und auch der Betrieb der bestehenden KVA sind bis dahin möglich.

- Eine Änderung in der Bevölkerungsprognose hat Änderungen in der Klärschlammprognose ergeben. Statt 35.500 t TR (Trockenrückstand, bedeutet Anteil der Trockenmasse an der gesamten Schlammmasse nach Verdampfung des Wasseranteils) für das Jahr 2035 werden 39.900 t TR für München und die angeschlossenen Umlandgemeinden erwartet. Eine Erweiterbarkeit für die Annahme von Fremdschlämmen in größerem Umfang ist nicht vorgesehen.
- Am 03.12.2019 wurden niedrigere Emissionsgrenzwerte aus dem Durchführungsbeschluss der Europäischen Union über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) in Bezug auf Abfallverbrennung verabschiedet. Diese müssen innerhalb eines Jahres in innerstaatliches Recht umgesetzt werden. Die Antragswerte für die neue Anlage entsprechen den Grenzwerten aus den BVT-Schlussfolgerungen, die nach momentanem Kenntnisstand auch in deutsches Recht überführt werden sollen. Zudem ist die Einführung eines Grenzwertes für Lachgas (N₂O), das bei der Verbrennung von Klärschlamm entsteht und für das es aktuell noch keinen Emissionsgrenzwert gibt, bei Fachleuten in der Diskussion.
- Die Wichtigkeit einer hohen Redundanz der Anlage zur Sicherstellung der Entsorgungssicherheit in eigenen Anlagen hat aufgrund einer zunehmend angespannten Lage auf dem externen Entsorgungsmarkt für Klärschlämme bei gleichzeitig steigenden Preisen zugenommen.
- In diesem speziellen Segment des Anlagenbaus herrscht eine geänderte, dynamische Marktlage, die sehr hohe Angebotspreise aufweist und eine Kostenprognose äußerst schwierig macht. Einem großen Bedarf, resultierend aus der Novellierung der Klärschlammverordnung, steht eine geringe Anzahl geeigneter Bieter gegenüber.

Die MSE hat diese geänderten Rahmenbedingungen in ihr Planungskonzept eingearbeitet und auch das weitere Vorgehen entsprechend angepasst. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

1. Planungsstand

1.1 Planungsumfang

Die neue KVA umfasst den Bau einer Schlammentwässerung mit Bunker zur Zwischenlagerung des Klärschlammes bei Revisionen oder ungeplanten Betriebsunterbrechungen, einer Schlamm Trocknung, einer Verbrennung im Wirbelschichtofen mit anschließender Dampfkesselanlage und Abgasreinigung sowie der für die vorgenannten Prozesse zugehörigen Peripherieanlagen. Außerdem wird ein zugehöriges Betriebsgebäude mit Warte, Werkstatt sowie Büro- und Sozialräumen errichtet.

Die hochverfügbare Anlage soll die für die beiden Münchner Klärwerke prognostizierte Klärschlammmenge entsorgen können.

1.2 Randbedingungen

Insbesondere folgende Randbedingungen wurden bei der Planung 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.
- Verbrennung in der Wirbelschicht.
- Keine Mitverbrennung von Rechengut und anderen Ersatzbrennstoffen (EBS).
- Die Abgasreinigung muss zukunftsicher alle erwarteten Grenzwerte einhalten. Dabei soll es nicht zu einer Verschlechterung gegenüber dem sehr guten Niveau der Bestandsanlage kommen.

1.3 Variantenentscheidung

In der Vorplanung wurden fünf Varianten untersucht:

- Variante 1, eine Linie ist mit einer Kapazität für 100 % des Klärschlamm-anfalls in Betrieb
- Variante 2, zwei Linien sind mit einer Kapazität für je 50 % des Klärschlamm-anfalls gleichzeitig in Betrieb
- Variante 3, zwei Linien mit einer Kapazität für je 100 % des Klärschlamm-anfalls, davon ist nur jeweils eine in Betrieb
- Variante 4, drei Linien mit einer Kapazität für je 50 % des Klärschlamm-anfalls, davon sind nur jeweils zwei gleichzeitig in Betrieb
- Variante 5, drei Linien sind mit einer Kapazität für je rund 33 % des Klärschlamm-anfalls gleichzeitig in Betrieb

Angesetzt wurden für den Variantenvergleich die Kriterien Kosten sowie Entsorgungs- und Betriebssicherheit mit je 50 %. Auf die Entsorgungs- und Betriebssicherheit wurde großer Wert gelegt, da in Bayern und auch darüber hinaus momentan kein Betreiber in der Lage wäre, den in München anfallenden Klärschlamm über einen längeren Zeitraum zu entsorgen. Auch die Unwägbarkeiten und Preissteigerungen auf dem externen Entsorgungsmarkt für Klärschlämme sind mit ausschlaggebend für die hohe Bedeutung der Entsorgungs- und Betriebssicherheit. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wurde die Variante 3, bei der zwei Linien abwechselnd in Betrieb sind, als wirtschaftlichste Variante gewählt.

1.4 Anlagenkonzept

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, die 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 folgenden wesentlichen Schritten bzw. Komponenten:

- Entwässerung in drei Entwässerungsstraßen mit je zwei Zentrifugen

- Trocknung und Verbrennung in zwei Linien
 - Trocknung mittels Dampfbeheizung
 - Verbrennung im Wirbelschichtofen mit 4,75 t TR/h Kapazität
 - Dampferzeugung per Abhitze-kessel
 - mehrstufige Abgasreinigung und zweistufiger Wäscher

- betriebsnotwendige Nebenanlagen, die den Straßen bzw. Linien übergeordnet sind
 - Stromerzeugung durch Dampfturbine und Generator
 - Bereitstellung von Flockungshilfsmittel vor Zentrifugen
 - Bunker zur Zwischenspeicherung von entwässertem Schlamm, falls mehr Schlamm entwässert wird als verbrannt werden kann
 - Systeme für Druckluft, Betriebs- und vollentsalztes Wasser, Betriebs- und Reststoffe
 - Dampf- und Kondensatsysteme inklusive Wärmeauskopplung
 - Elektro- und Leittechnikanlagen

Die Anlage läuft im Regelbetrieb energieautark. Stützfeuerung wird nicht benötigt. Im Dauerbetrieb läuft die Monoklärschlammverbrennung vollautomatisch und wird von der ständig besetzten Warte aus überwacht.

Wie geschildert, wurde ein besonderes Augenmerk auf eine hohe Betriebs- und Entsorgungssicherheit gelegt. Daher wurde die Anlage an den wesentlichen Stellen mit einem angemessenen Redundanzkonzept ausgestattet, wie es auch im Stadtentwässerungsausschuss bei der Beschlussfassung 2016 gefordert wurde. Für den Bereich der Entwässerung ist eine hohe Verfügbarkeit zwingend notwendig, da nur entwässertes Klärschlamm im Notfall ausgeschleust und abtransportiert werden könnte. Deshalb sind für die Entwässerung drei unabhängige Entwässerungsstraßen vorgesehen.

Auch die Verbrennung wird redundant mit zwei Linien aufgebaut. Falls eine Verbrennungslinie ausfällt, kann die andere in Betrieb gesetzt werden. Sollte gerade zu diesem Zeitpunkt die andere Linie in Revision sein, kann im Bunker der Schlamm, der innerhalb von zwei Wochen anfällt, zwischengelagert werden.

2. Kosten und Marktsituation

Selbst nach abgeschlossener Entwurfsplanung können aufgrund der dynamischen Kostenentwicklung im Anlagenbau, insbesondere beim Bau von Klärschlammverbrennungsanlagen, momentan keine validen Kosten genannt werden. Voraussichtlich ist bei den geänderten äußeren Rahmenbedingungen, insbesondere der aktuellen Marktlage aufgrund der Novellierung der Klärschlammverordnung, von einer deutlichen Steigerung der Kostenansätze auszugehen. Die Projektkosten sollen daher über das im Folgenden beschriebene Vorgehen ermittelt und dem Stadtrat mit dem Antrag auf Projektgenehmigung vorgelegt werden.

Die neue KVA muss aufgrund rechtlicher Vorgaben bis zum 01.01.2029 in Betrieb sein. Unter Berücksichtigung der Zeiträume für Auftragsvergabe und Bauausführung sowie Genehmigung ist deshalb eine zeitnahe Beauftragung für die Errichtung der Anlage notwendig. Dies gilt um so mehr, als für die vielen in Deutschland geplanten Anlagen nur wenige geeignete Anbieter zur Verfügung stehen. Durch den jetzigen Fortschritt der Planung befindet sich die MSE noch in einer vergleichsweise guten Ausgangslage.

3. Weiteres Vorgehen

3.1 Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Der Ersatzneubau der Monoklärschlammverbrennungsanlage ist eine Neuerichtung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Hier ist zwingend ein förmliches Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung und einer Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig. Dabei werden sämtliche Auswirkungen der Anlage geprüft, um den Schutz von Mensch und Umwelt sicherzustellen. Für die Genehmigung muss 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 (zum Beispiel die Baugenehmigung) mit ein.

Die Antragswerte für die neue Anlage entsprechen den Vorgaben des BImSchG und den EU-Grenzwerten aus den BVT-Schlussfolgerungen, die nach momentanem Kenntnisstand auch in deutsches Recht überführt werden sollen.

Die bestehende Anlage wird mit einer Durchsatzleistung von 3 t TR/h betrieben. Für die neue Anlage wird der Betrieb von einer Linie mit 4,75 t TR/h beantragt. Die zweite Linie dient als Redundanz und darf nicht gleichzeitig mit der ersten Linie Klärschlamm verbrennen.

Nach der Inbetriebnahmephase der neuen KVA wird für die bestehende Anlage kein paralleler Betrieb zur neuen Anlage beantragt. Für eine Übergangszeit soll die bestehende Anlage noch zur Verfügung stehen, falls es in der neuen Anlage zu Ausfällen kommt. Der Rückbau der bestehenden Anlage ist nicht Gegenstand dieses Projekts.

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung einschließlich der erforderlichen Fachgutachten ist beauftragt. Der erste Schritt im Verfahren ist der sogenannte Scoping Termin. Das Scoping Papier, das den geplanten Untersuchungsrahmen skizziert, ist bereits erstellt und wird nach Genehmigung des hier vorliegenden Beschlusses bei der Regierung von Oberbayern vorgelegt. Von dieser wird es im Umlaufverfahren an die betroffenen Behörden und die gelisteten Naturschutzverbände verteilt. Anschließend können diese Ergänzungen für den Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung anregen.

Die MSE wird das Verfahren durch eine transparente Öffentlichkeitsarbeit begleiten.

3.2 Verhandlungsverfahren

Wie erläutert, ist aufgrund der geschilderten Marktsituation eine hohe Kostenschwankung möglich. Gleichzeitig ist durch die hohe Komplexität der Anlage für die Errichtung und die Inbetriebnahme die Gewinnung eines qualifizierten Generalunternehmers (GU) geboten. Um Kostensicherheit für die Projektgenehmigung zu erreichen und um eventuelle Optimierungspotentiale auf dem Markt auszuschöpfen, soll ein Verhandlungsverfahren als zweistufiges Verfahren mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb durchgeführt werden.

Die Abgasreinigung der neuen Anlage soll keine Verschlechterung gegenüber der bestehenden Anlage im Hinblick auf die Schadstoffabscheidung darstellen. Um dies zu erreichen, werden für das Verhandlungsverfahren Emissionsgrenzwerte gefordert, die bei den Tagesmittelwerten in der Regel unter den erwarteten Grenzwerten aus der Genehmigung liegen. Im Verhandlungsverfahren sollen auch Möglichkeiten geprüft werden, mit denen eine Reduzierung von Lachgas möglich ist. Momentan gibt es auf dem deutschen Markt keine Referenzanlagen für die Reduzierung von Lachgas im Abgas von Monoklärschlammverbrennungsanlagen. In der Schweiz existiert eine erste Anlage.

Um das Projektziel zu erreichen, die gesetzlich vorgeschriebene Pflicht zur Phosphorrückgewinnung ab 01.01.2029 einzuhalten, muss die neue Anlage bis dahin in einem sicheren Betrieb laufen. Nur durch einen parallelen Ablauf des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG mit der Gewinnung eines Generalunternehmers kann das Projektziel mit ausreichender Sicherheit erreicht werden.

Dadurch besteht außerdem die Chance, technische Innovationen aus dem Verfahren zur Gewinnung eines Generalunternehmers und Anforderungen, die im Genehmigungsverfahren nach BImSchG zur Sprache kommen, wechselseitig zeitnah berücksichtigen zu können.

Dieses parallele Vorgehen wurde auch seitens der Anwaltskanzlei, die die beiden Verfahren aus juristischer Sicht unterstützt, dringend empfohlen und aktuell nochmals bestätigt.

Die MSE wird dem Stadtentwässerungsausschuss das Ergebnis des Genehmigungs- und des Verhandlungsverfahrens mit dem Antrag auf Projektgenehmigung mit dann gesichertem Kostenstand zur Entscheidung vorlegen. Im Anschluss daran kann dann unmittelbar die Beauftragung des GU erfolgen.

Die Werkleitung hat der Beschlussvorlage zugestimmt.

Beteiligungsrechte der Bezirksausschüsse bestehen in dieser Angelegenheit nicht.

Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

Der Korreferent des Baureferates, Herr Stadtrat Ruff, hat einen Abdruck der Beschlussvorlage erhalten.

II. Antrag der Referentin

1. Der Sachstandsbericht wird zustimmend zur Kenntnis genommen.
2. Die Münchner Stadtentwässerung wird beauftragt, die Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz einzuholen.
3. Um Kostensicherheit zu erlangen und mögliches Optimierungspotential auszuschöpfen, wird die Münchner Stadtentwässerung beauftragt, parallel dazu ein Verhandlungsverfahren mit dem Ziel, einen Generalunternehmer (GU) zu gewinnen, durchzuführen.
4. Die Münchner Stadtentwässerung wird beauftragt, das Ergebnis des Genehmigungs- und des Verhandlungsverfahrens mit dem Antrag auf Projektgenehmigung dem Stadtentwässerungsausschuss vor Beauftragung des GU zur Entscheidung vorzulegen.
5. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

III. Beschluss nach Antrag.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München

Die Vorsitzende

Die Referentin

Katrin Habenschaden
2. Bürgermeisterin

Rosemarie Hingerl
Berufsm. Stadträtin

IV. Abdruck von I. mit III.

über das Direktorium - HA II/V Stadtratsprotokolle
an das Direktorium - HA II/V Dokumentationsstelle
an das Revisionsamt
an die Stadtkämmerei
mit der Bitte um Kenntnisnahme.

V. Wv. Baureferat - RG 4 zur weiteren Veranlassung.

Die Übereinstimmung des vorstehenden Abdruckes mit der beglaubigten Zweitschrift wird bestätigt.

An das Baureferat - V, RG 4, RZ
An MSE-1.WL, MSE-2.WL, MSE-RC
mit der Bitte um Kenntnisnahme.

Mit Vorgang zurück an MSE-2
zum Vollzug des Beschlusses.

Am
Baureferat - RG 4
I. A.