

Öffentliche **Beschluss**vorlage

## Betrifft

Erweiterung und Sanierung der Hauptkläranlage inklusive Errichtung einer 4. Reinigungsstufe

## Beratungsfolge

17.03.2020	Ausschuss für Umweltschutz, Klimaschutz und Bauwesen	Vorberatung
24.03.2020	Ausschuss für Personal, Organisation, Sicherheit, Ordnung und E-Government	Vorberatung
25.03.2020	Haupt- und Finanzausschuss	Vorberatung
25.03.2020	Rat	Entscheidung

**Beschlussvorschlag:**

## I. Sachentscheidung:

1. Der Erweiterung, dem Bau einer 4. Reinigungsstufe und der Teilsanierung der Hauptkläranlage mit Investitionskosten in Höhe von 115,8 Mio. €, wird zugestimmt. Nach Erstellung der Ausführungsplanung und Vergabe der Bauleistungen soll der Bau Mitte 2021 beginnen.
2. Der Rat nimmt zur Kenntnis, dass für die Erweiterung, den Bau einer 4. Reinigungsstufe und die Teilsanierung der Hauptkläranlage eine Förderung durch das Land NRW in Höhe von voraussichtlich 48,3 Mio. € erwartet wird.
3. Der Rat nimmt zur Kenntnis, dass die zur Umsetzung des Projektes erforderlichen fünf Ingenieurstellen im Stellenplan 2021 zur Einrichtung vorgeschlagen werden.

## II. Finanzielle Auswirkungen:

Es wird zur Kenntnis genommen, dass voraussichtlich Investitionskosten in Höhe von ca. 115,8 Mio. € entstehen. Dem gegenüber stehen Einnahmen aus Landeszuwendungen in voraussichtlicher Höhe von ca. 48,3 Mio. €.

Als Folgekosten fallen zusätzlich jährlich Abschreibungen von rd. 4,8 Mio. € und Betriebskosten von rd. 0,8 Mio. € an. Die Folgekosten werden durch die Abwassergebühr refinanziert und führen voraussichtlich zu einer Steigerung der Abwassergebühren von ca. 18 %.

Die v. g. Sachentscheidung ist wie folgt zu finanzieren:

Teilfinanzplan					
	Nr.	Bezeichnung	Haush.- jahr	Betrag €	Bemerkungen
Produktgruppe	1101	Abwasserbeseitigung			
Investitionsmaßnahme	4249	HKA, Bau einer 4. Reinigungsstufe			
Auszahlungen			2020 2021 2022 2023 2024	3.000.000 36.000.000 36.000.000 36.000.000 4.800.000	
Einzahlungen			2020 2021 2022 2023 2024	2.000.000 14.000.000 14.000.000 14.000.000 4.300.000	Förderung
<b>Saldo</b>				<b>67.500.000</b>	

Die zur Finanzierung erforderlichen Ermächtigungen für das Haushaltsjahr 2020 sind im Haushaltsplan 2020 bei der o. g. Produktgruppe teilweise veranschlagt. Die über den Haushaltsansatz 2020 hinaus erforderlichen Mittel werden aus dem Gesamtbudget der Produktgruppe 1101 im Rahmen der flexiblen Haushaltsführung nach § 9 (1) der Haushaltssatzung gedeckt.

Die zur Finanzierung zusätzlich erforderlichen Ermächtigungen für die Haushaltsjahre 2021 – 2024 werden zum Haushaltsplanentwurf 2021 angemeldet.

### Begründung:

Nach Inbetriebnahme der Hauptkläranlage in 1975 und Erweiterung 1994 steht nach ca. 30 Jahren eine Erweiterung und „Runderneuerung“ für die kommenden drei bis vier Jahrzehnte an. Hauptgründe hierfür sind:

- Fehlende Kläranlagenkapazität / Einwohnerzuwachs
- Verschärfte strafrechtlich relevante Anforderungen an Nährstoffelimination (insbesondere P-Elimination)
- Neue Parameter (anthropogene Spurenstoffe, sog. 4 Reinigungsstufe) aus Gesundheits- und Umweltschutzgründen
- Alternde und sanierungsbedürftige Infrastruktur

Die Hauptkläranlage ist insbesondere hinsichtlich der Parameter Chemischer Sauerstoffbedarf und Stickstoff bereits nach heutigem Stand zu erweitern. Einhergehend mit der wachsenden Stadt sind hier darüber hinaus zusätzliche Behandlungskapazitäten zu schaffen, die sich im Wesentlichen auf den Bereich Biologie / Schlamm beziehen (Tabelle 1).

	aktuelle Belastung (Zulauf)	zukünftige Ausbaugröße (Zulauf)	zusätzliche Kapazität (Zulauf)
Chemischer Sauerstoffbedarf [EW]	320.050	422.000	+101.950
Stickstoff [EW]	424.100	509.000	+84.900
Phosphor [EW]	338.200	446.000	+107.800
Mischwasserzufluss [m³/h]	8.680	10.202	+1.522

Tabelle 1: Übersicht zur Kapazitätsentwicklung

Im Vergleich von aktueller und zukünftiger Belastung zeigt sich, dass mit der aktuellen Planung zukünftig ausreichend Kapazitätsreserven zur Verfügung stehen werden, um der Einwohnerentwicklung gerecht zu werden und ausreichend Reserven vorzuhalten.

Hinsichtlich der neuen Anforderungen an die Nährstoffelimination sind in Tabelle 2 die – insbesondere strafrechtlich relevanten - heutigen und zukünftigen Überwachungswerte gegenübergestellt.

	aktueller Überwachungswert	zukünftiger Überwachungswert
Chemischer Sauerstoffbedarf [mg/l]	60	56
Ammoniumstickstoff [mg/l]	5,0	4,0
Gesamtstickstoff [mg/l]	13,0	13,0
Gesamtphosphor [mg/l]	1,0	0,6

Tabelle 2: Überwachungswerte

Mittlerweile hat sich im Vollzug der Überwachung von Kläranlagen neben dem Überwachungswert ein Betriebsmittelwert etabliert, der von der Überwachungsbehörde festgelegt wird. Die größte Relevanz liegt hier in der Reduzierung beim Gesamtphosphor, bei dem ein Betriebsmittelwert von 0,15 mg/l zukünftig einzuhalten ist. Dies kann nur durch einen zusätzlichen Mehrschichtfilter erfolgen. Dieser bietet gleichzeitig die Möglichkeit, das derzeit in der öffentlichen Diskussion stehende Mikroplastik mit zu entfernen.

Neue rechtliche Grundlagen zum Gewässerschutz wie die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), bundesweite Regelungen (OGewV, WHG) und Landesregelungen (LWG NRW) erfordern die Elimination sogenannter anthropogener Spurenstoffe. Es wurden durchschnittliche, aber nennenswerte Konzentrationen anthropogener Spurenstoffe im Kläranlagenablauf der Hauptkläranlage festgestellt. Die Hauptkläranlage leitet darüber hinaus in „schwache“ Vorfluter mit unterhalb der Einleitstelle liegenden sensiblen ökologischen Schutzgebieten (Rieselfelder Münster, Naturschutz- & FFH-Gebiet Emsaue) ein. Hieraus ergeben sich neue Anforderungen an die Abwasserbehandlung, welche durch die Errichtung einer 4. Reinigungsstufe erfüllt werden.

Aus dem Alter der Hauptkläranlage (Inbetriebnahmejahr 1975) ergeben sich Erfordernisse zur Sanierung von Anlagenteilen. Zu nennen ist hier u. a. die Sanierung von Betonbauwerken, Maschinenteknik und EMSR-Technik. Bei der Umsetzung der geplanten Sanierungsmaßnahmen werden Synergieeffekte genutzt, die z. B. zu gleichzeitiger Optimierung des Anlagenbetriebes und zur Energieoptimierung führen.

Zur Erfüllung der genannten Anforderungen wurden drei Teilmaßnahmen definiert, die sich an den Verfahrensstufen orientieren:

- Umbau und Sanierung des Bereiches Vorklärung / Belebung / Nachklärung / Schlamm (Bestandsanlage)
- Neubau des Mehrschichtfilters zur weitergehenden Phosphorelimination inklusive Beschickungspumpwerk und Einbindung in die bestehende Anlage
- Neubau des Aktivkohlefilters zur Elimination anthropogener Spurenstoffe inklusive Beschickungspumpwerk und Auslaufbauwerk

Grundsätzlich erfolgt für den Bereich der biologischen Abwasserbehandlung eine Umstellung von intermittierender Denitrifikation auf Kaskadendenitrifikation. Im Bereich der Belebung wird dazu zusätzliches Behandlungsvolumen durch den Umbau eines Teils der Vorklärbecken geschaffen. In Folge dessen sind weitere Umbauarbeiten an den verbleibenden Vorklärbecken erforderlich (Schlammabzug, Zulaufgerinne und Bypassgerinne).

Die Belebung wird mit energieeffizienter feinblasiger Belüftung ausgerüstet, die die Oberflächenbelüftung ersetzt. Hierzu ist der Neubau von drei Kompressorstationen erforderlich. Weiterhin sind Anpassungen an der Abwasserführung vorzunehmen (Leitungen und Pumpwerke). Der Bau einer Dosieranlage zur Zugabe externer Kohlenstoffquellen für ungünstige Betriebszustände komplettiert die Planung.

An den Nachklärbecken sind die bestehenden Mittelbauwerke zu sanieren. Dies erfolgt durch den Einbau starrer Schürzen, die zu einer verbesserten Feststoffabscheidung führen. Gleichzeitig ist ein komplettes Nachklärbecken zusätzlich neu zu errichten.

Im Bereich der Schlammbehandlung sind ein Primärschlammeindicker (Durchlaufbecken) und eine zusätzliche Maschine zur Überschussschlammeindickung erforderlich. Durch diese Maßnahmen werden kostenintensive Erweiterungen im Bereich der Schlammfäulung (z. B. Bau eines 3. Faulbehälters) vermieden.

Zur weitergehenden Phosphorelimination ist der Bau eines Mehrschichtfilters vorgesehen. Der Filter besteht aus mehreren Kammern, die mit Sand unterschiedlicher Korngröße gefüllt sind. Die Anlage ist mit einer Dosieranlage ausgerüstet, mit der Eisenchlorid zur Fällung noch im Abwasser befindlichen Phosphates dosiert wird. Das Fällungsprodukt wird gemeinsam mit den in der Nachklärung nicht abgetrennten Schlammflocken über den Mehrschichtfilter abgeschieden. Die Mehrschichtfiltration ist wegen der Forderung nach weitergehender Phosphorelimination in der Vollstromvariante auszuführen.

Auf Grund der Höhenlagen ist zur Beschickung des Mehrschichtfilters der Neubau eines Hebewerkes vorzusehen. Damit einhergehend wird das bestehende marode Auslaufbauwerk umgewidmet und saniert.

In der Verfahrenskette anschließend an den Mehrschichtfilter ist der Bau des Aktivkohlefilters zur Elimination anthropogener Spurenstoffe vorgesehen. Der Aktivkohlefilter wird als Teilstromfilter ausgeführt, in dem ca. 96 % der gesamten Abwassermenge behandelt werden. Hier sind die einzelnen Filterkammern mit granulierter Aktivkohle gefüllt. Die Aktivkohle adsorbiert die anthropogenen Spurenstoffe und bindet diese dauerhaft. Ist die Adsorptionskapazität erschöpft, wird die Kohle entnommen, regeneriert und erneut eingesetzt.

Wie beschrieben werden verschiedene Anlagenbestandteile im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen saniert. Zu nennen ist hier z. B. der Austausch der maschinellen Einrichtungen an der Vorklärung und der Austausch der Belüftungseinrichtungen in den Belebungsbecken. Eine Beton- und Fugensanierung ist in allen Bereichen der Anlage erforderlich. Teilerneuert werden sollen ebenfalls die Infrastruktureinrichtungen auf der Hauptkläranlage (Brauchwassernetz, Stromnetz, Gas- und Wärmenetz).

Die oben dargestellten Planungen wurden insbesondere unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (Generationenprojekt), der hohen Flexibilität (Möglichkeit zur Nachrüstung weiterer Behandlungsstufen z. B. zur Elimination multiresistenter Keime), der Nutzung von Synergieeffekten (Elimination von Mikroplastik, Energieoptimierung), der Entwicklungen zur Wasserwirtschaft 4.0 (Automatisierung), der langfristigen Rechtssicherheit (Überwachungs- und Betriebsmittelwerte) sowie nicht zuletzt der Kostenoptimierung (Betrachtung von Jahreskosten, Förderung) erstellt.

Das Gesamtprojekt soll bis Ende 2023 abgeschlossen sein. Es entstehen Kosten in Höhe von 115,8 Mio. €, die sich wie folgt aufteilen (Tabelle 3):

	<b>Gesamtkosten</b>	<b>Förderung (voraussichtlich)</b>	<b>Kosten abzgl. Förderung</b>
Biologie / Schlamm	42.600.000 €	7.100.000 €	35.500.000 €
Mehrschichtfilter	31.600.000 €	15.800.000 €	15.800.000 €
Aktivkohlefilter	32.100.000 €	25.400.000 €	6.700.000 €
Sonstiges	9.500.000 €	0 €	9.500.000 €
<b>Summe</b>	<b>115.800.000 €</b>	<b>48.300.000 €</b>	<b>67.500.000 €</b>

Tabelle 3: voraussichtliche Kosten

Die Förderquote für den Aktivkohlefilter zur Elimination von anthropogenen Spurenstoffen beläuft sich auf 70 % der Kosten für diese Teilmaßnahme. Der Mehrschichtfilter ist nur in Verbindung mit dem Bau des Aktivkohlefilters förderfähig. Hier ergibt sich eine Förderquote von rd. 50 %. Ebenso ist eine Förderung von 30 % für die förderfähigen Teilmaßnahmen an der biologischen Behandlungsstufe (Umrüstung der Belüftung) nur in Verbindung mit dem Bau einer Stufe zur Elimination von anthropogenen Spurenstoffen möglich.

Um die dargestellte Landesförderung zu erhalten, ist der Förderantrag fristgerecht im Dezember 2019 bei der Bezirksregierung eingereicht worden.

Die Kostensteigerung gegenüber der ursprünglichen Planung ist insbesondere auf 4 Faktoren zurückzuführen. Zu nennen ist hier zunächst, dass die aktuelle Planung zu einer größeren Behandlungskapazität führt als ursprünglich vorgesehen. Entsprechend größer fallen Bauwerke und technische Einrichtungen aus. Weiterhin wurden im Laufe des Planungsprozesses Bereiche in die Planung aufgenommen, die in den ursprünglichen Studien auf Grund der fehlenden Planungstiefe noch nicht berücksichtigt werden konnten (z. B. Stromversorgung). Insgesamt führt die fortschreitende Planungstiefe i. V. m. der Zunahme der Kostengenauigkeit (von der Kostenschätzung zur Kostenberechnung) zu einer weiteren Kostensteigerung. Als letzter Punkt ist die überproportionale Preissteigerung in den letzten Jahren zu nennen (bis zu 6,5 %/a im Baubereich).

Weiterhin zu berücksichtigen ist, dass in der Gesamtsumme Kosten in Höhe von rd. 19,5 Mio. € enthalten sind, die unabhängig von der geplanten Erweiterung der Hauptkläranlage zu investieren wären. Zu nennen sind hier insbesondere der Austausch des Belüftungssystems, welches z. T. bereits seit Inbetriebnahme der Hauptkläranlage betrieben wird sowie die Nachrüstung der Nachklärbecken, welche nicht mehr dem aktuellen Regelwerk entsprechen.

Im Rahmen der Planung wurde eine Reduktionsvariante geprüft, die anstelle einer Ausbaugröße von 422.000 EW<sub>CSB</sub> zu einer Ausbaugröße von 380.000 EW<sub>CSB</sub> geführt hätte. Die Kosteneinsparung dieser Variante belief sich auf 16,5 Mio. € brutto inkl. Baunebenkosten. Unter Berücksichtigung der weiteren Bemessungsparameter Stickstoff und Phosphor würde diese Variante keine ausreichenden Kapazitätsreserven bieten. Weiterhin würde die Umsetzung dieser Variante im laufenden Betrieb zu erheblichem Mehraufwand führen, da ein entsprechendes Umbaukonzept bisher nicht erstellt werden konnte. Zudem bietet die zusätzliche Kapazität der jetzt zur Realisierung kommenden Variante die Möglichkeit, das Abwasser einer der drei im Süden Münsters befindlichen Kläranlagen an das Netz der Hauptkläranlage anzuschließen, denn auch bei diesen Kläranlagen sind mittelfristig vergleichbare Maßnahmen erforderlich.

Die Investitionen führen voraussichtlich zu einer Gebührensteigerung von ca. 18 %, die ab 2023 in die Gebührenberechnung einfließen werden. Ein durchschnittlicher 4-Personen-Haushalt zahlt zukünftig unter 600 € und die Stadt Münster wird beim Vergleich der Großstädte in NRW unter den sechs günstigsten Kommunen verbleiben.

Die Umsetzung des Gesamtprojektes ist nur durch zusätzliches Personal möglich. Daher wird zum Stellenplan 2021 die Einrichtung von fünf Ingenieurstellen vorgeschlagen. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage ist mit einem weiteren Personalbedarf (Meister und gewerbliche Mitarbeiter für

die Schichten) zu rechnen; dieser soll bis zur Inbetriebnahme über die jeweiligen Stellenpläne im Haushalt angemeldet werden.

i. V.

gez.

Denstorff  
Stadtbaurat