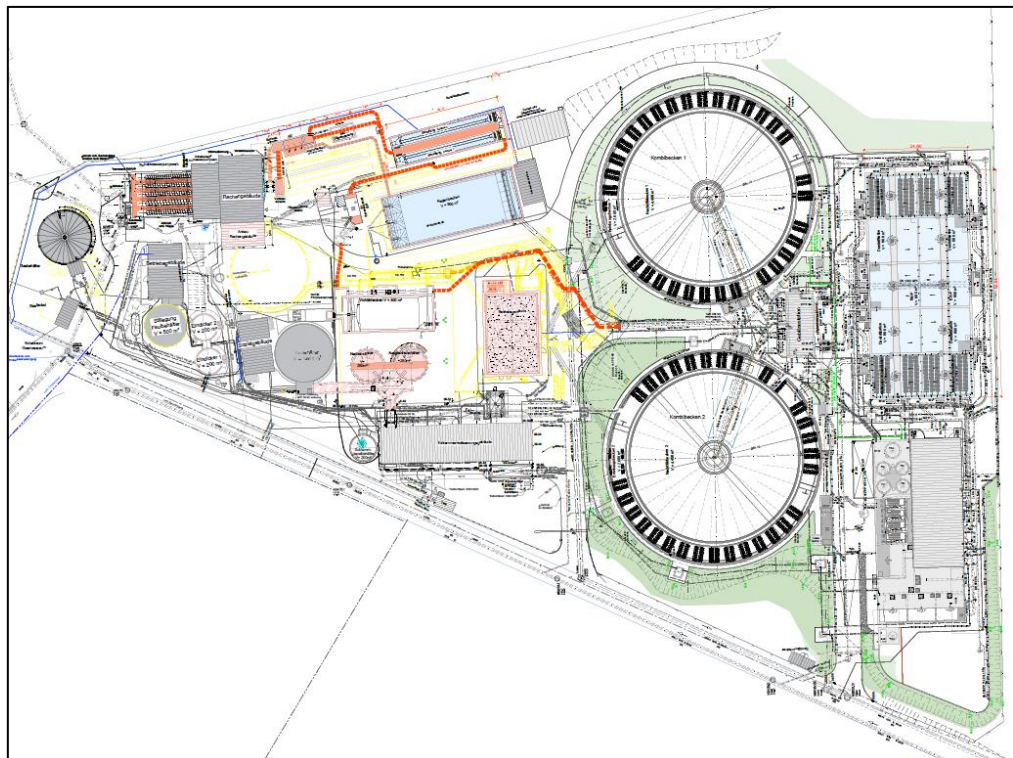


Mörfelden-Walldorf
natürlich mittendrin

Stadtwerke Mörfelden-Walldorf

Abschlussbericht Task-Force

**Kostenoptimierung Sanierung und Erweiterung
Kläranlage Mörfelden-Walldorf**



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
1.1 Ausgangslage und Projektentwicklung.....	2
1.2 Bewertung der Projektentwicklung.....	8
1.3 Einrichtung der Projektleitung Abwasserbehandlung.....	10
1.4 Bedeutung der Task-Force Kläranlage im Projekt	13
2. Arbeit der Task-Force Kläranlage	17
2.1 Vorgehensweise und Methodik	18
2.2 Ausgearbeitete Maßnahmen.....	20
2.3 Bewertungsverfahren und -kriterien.....	28
2.4 Auswirkungen auf die Planung Bauabschnitt 3 und 4.....	31
3. Ergebnisse und Implementierung	36
3.1 Kostenberechnung aus der Umplanung Bauabschnitt 3 und 4.....	37
3.2 Auswirkungen auf die Gesamtkosten.....	38
3.3 Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Kostendarstellung	40
4. Schlussfolgerungen und Ausblick	41
4.1 Zielerreichung Task-Force Kläranlage.....	41
4.2 Empfehlungen für zukünftige Projekte	44
Danksagung	46
I. Abbildungsverzeichnis.....	47
II. Tabellenverzeichnis	47
III. Glossar	48

1. Einleitung

Der Zusammenschluss der Kläranlagen von Walldorf und Mörfelden führte 1994 zur Inbetriebnahme der neuen Kläranlage Mörfelden-Walldorf. Die Anlage, die auf eine Ausbaugröße von 48.000 Einwohnerwerten (EW) ausgelegt war, sollte aufgrund steigender Anforderungen an die Reinigungsleistung umfassende Sanierungs- und Erweiterungsmaßnahmen erfahren. Die 1994 in Betrieb genommene Kläranlage war mit mechanischen und biologischen Reinigungsverfahren sowie einer Schlammbehandlung ausgestattet.

Die geplanten Maßnahmen zur Erweiterung und Sanierung betrafen nahezu alle Anlagenteile und Bauwerke, da für einige Bauwerke bereits Gutachten vorlagen, die den dringenden Sanierungsbedarf bestätigen. Darüber hinaus musste ein Teil der technischen Ausstattung aufgrund ihres Alters ausgetauscht werden, um die Effizienz und Betriebssicherheit der Anlage langfristig und nachhaltig zu gewährleisten.

Angesichts der damals voraussehbaren Anforderungen an die Nährstoffelimination (Stickstoff und Phosphor) ist eine entsprechende Optimierung bzw. Anpassung der biologischen Reinigungsstufe erforderlich gewesen. Zudem war damals bereits davon auszugehen, dass zukünftig auch gesetzliche Vorgaben zur Entfernung von Spurenstoffen relevant werden. Daher sollten potenziell notwendige Erweiterungsmaßnahmen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden.

1.1 Ausgangslage und Projektentwicklung

Die ersten Überlegungen zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage fanden bereits 2011 statt und wurden der Betriebskommission als Bedarfs- und Sanierungsplanung am 28. September 2011 vorgestellt. Diese Planung wurde durch das Ingenieurbüro Harzer Ingenieure für Umwelttechnik (HIFU) erstellt und ist Bestandteil der Planungsphase 1 des Projektes (vgl. Abbildung 3: Projektentwicklung und wesentliche Ereignisse des Projekts Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf). Diese beinhaltete die Zustandserfassung und Bewertung der vorhandenen Anlagenteile sowie deren Zukunftsfähigkeit. Die damals geschätzte Investitionssumme lag bei ca. 9,54 Mio. EUR netto bzw. 11,35 Mio. EUR brutto, welche jedoch nur eine sehr grobe Kostenschätzung darstellte.

Der Sanierungsumfang beinhaltete dabei folgende Maßnahmen (Kosten als Bruttowerte):

Bauabschnitt 1

Kosten: 2.643.209 EUR

- Abbruch vorh. Faulbehälter
- Umbau Belebungsbecken 1 und 2
- Neubau Fällmitteldosierstation
- Erneuerung Rechen
- Desintegration des PS/ÜS-Schlammes
- Abbruch Entschwefler

Bauabschnitt 2

Kosten: 1.137.962 EUR

- Umbau SEW Installation einer Zentrifuge
- Ertüchtigung und Sanierung Sandfang MS

- Austausch der Motoren FU-Betrieb
- Änderung der Abwasserführung TS u. MS
- Absperrschieber
- Treppenanlage u. Schließung Fenster

Bauabschnitt 3

Kosten: 3.586.873 EUR

- Sanierung der Rohrleitungen, Neubau Belebung
- Erhöhung Pumpensumpf am Gebläsehaus
- Ersatz Rücklaufschlammumpwerk
- Regenbecken einschl. Pumpwerk

Bauabschnitt 4

Kosten: 2.122.867 EUR

- Neubau Vorklärbecken, $V = 2 \times 400 \text{ m}^3$
- Neubau Durchlaufeindicker, $V = 300 \text{ m}^3$
- Neubau Vorlagebehälter Faulbehälter $V = 150 \text{ m}^3$
- Neubau Schlammstapelbehälter, $V = 500 \text{ m}^3$
- Umbau vorh. Schlammstapelbehälter zum Prozesswasserspeicher

Bauabschnitt 5

Kosten: 1.854.465 EUR

- Ersatz Gasfackel
- Sanierung Gasbehälter
- Ertüchtigung Sandfang
- Erweiterung Betriebsgebäude
- Netzwerk- und Steuerungstechnik

Auf Grundlage der Bedarfs- und Sanierungsplanung wurde HIFU zur Erstellung einer Entwurfsplanung beauftragt. Vom November 2013 bis September 2014 wurde die Entwurfsplanung zunächst ausgesetzt, da Alternativen zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf geprüft wurden.

Für die Option, das Schmutzwasser aus Mörfelden-Walldorf zur Zentralkläranlage der Stadt Frankfurt überzuleiten, wurde eine Konzeptstudie erstellt. Die Konzeptstudie kam seinerzeit zum Ergebnis, dass die Kosten für eine Überleitung nach Frankfurt in keinem Verhältnis zu den Kosten für die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden stehen und somit keine wirtschaftliche Alternative zur Abwasserentsorgung darstellen.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass ein Überleitungsbauwerk nach Frankfurt allein an Investitionskosten rund 25 Millionen Euro kosten würde. Hinzu kämen die Betriebskosten von rund 2 Millionen Euro pro Jahr. Nicht gerechnet waren die Kosten für den Erwerb bzw. die Nutzung fremder Grundstücke. Hinzu käme auch noch, dass schließlich die Entsorgung in Frankfurt dort natürlich auch zu entsprechenden Kosten führen würde. In einem Vermerk wurde von $0,63 \text{ €/m}^3$ als Verhandlungsziel gesprochen. Inwieweit dies erreichbar gewesen wäre, bleibt offen.

Schließlich zeigt die Studie ferner auf, dass die Anlage auf eine Zufluss-Dynamik von 10.000 bis 30.000 m^3 ausgelegt sein musste, was eine hohe Fixkostenbelastung zur Folge hätte, da ja immer die

Maximalauslastung abgefangen werden muss. Hinzu kommt, dass die nächstgelegene Anlage in Frankfurt Sindlingen allein aus diesem Grund hätte ausgebaut werden müssen (Seite 38 des Berichtes). Folglich wäre dann nur noch eine Einleitung nach Frankfurt Niederrad/Griesheim (S. 81) möglich gewesen. Dies hätte unter anderem aber ein Überleitungsbauwerk über den Main benötigt.

Im Ergebnis zeigt die damalige Konzeptstudie, dass die Kostenvorteile allein bei Betrachtung der Investitions- und Betriebskosten eindeutig bei dem Ausbau der Kläranlage Mörfelden anstelle einer Überleitung der Abwässer nach Frankfurt liegen (Seite 98 der Konzeptstudie). Dementsprechend wurde seinerzeit die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage weiterverfolgt, so dass die Planungsmaßnahmen wiederaufgenommen wurden.

Im Februar 2015 wurde der Betriebskommission eine Entwurfsplanung durch das Ingenieurbüro HIFU vorgestellt, in der die Investitionskosten auf brutto 24,53 Mio. EUR geschätzt wurden. Die wesentlichen Maßnahmen des Entwurfs waren (Kosten als Bruttowerte):

I. Bauabschnitt

Kosten: 7.167.612 EUR

- Erweiterung der Belegung um 3.000 m³ und Umbau des Kombibeckens
- Neuordnung der Gebläsestation einschl. Pumpen
- Neubau Betriebswasserbrunnen, DEA, Speicher und zugehöriges Betriebswassernetz
- Neubau von 2 Phosphatfällungsanlagen einschl. Dosierstation und Messhaus
- Schaffung einer 2. Zufahrt einschl. Toranlage
- Oberflächenarbeiten anteilig

II. Bauabschnitt

Kosten: 7.103.302 EUR

- Abriss der Denitrifikationsbecken einschl. zugehörigem Rinnensystem und P-Fällung
- Neubau von 2 Eindickern mit je 200 m³ und 2 Schlammstapelbehältern mit je 250 m³
- Neubau eines Vorklärbeckens mit 400 m³
- Neubau des Betriebsgebäudes
- Umbau des Sozialgebäudes zum Faulraummaschinenhaus einschl. Erneuerung der Heizungsanlage, Wärmetauscher und Pumpen
- Notabschlagsleitung bis auf das KA-Gelände
- Gasanschluss parallel zum Notabschlag bis zum Faulraummaschinenhaus
- Sanierung RÜB einschl. Entleerungspumpen
- Teilabbriss des vorhandenen Vorklärbeckens
- Oberflächenarbeiten anteilig

III. Bauabschnitt

Kosten: 3.472.113 EUR

- Installation von 2 Mikrogasturbinen im SEW-Gebäude
- Ersatz der Kammerfilterpresse gegen eine Zentrifuge
- Umbau Containerraum der SEW zur Schlosserwerkstatt
- Umbau Schlammstapelbehälter zum Prozesswasserspeicher
- Gasanschluss
- Oberflächenarbeiten anteilig

IV. Bauabschnitt

Kosten: 6.349.966 EUR

- Abriss des vorhandenen Vorklärbeckens
- Abriss Eindicker und Faulbehälter 1
- Ersatz der Rechen gegen Feinrechen mit 3 mm Spaltweite einschl. Umbau Rechengebäude zur Entnahme der Container über gleisgebundene Containerwagen
- Umbau Rohabwasserpumpwerk, bestehend aus Abschlagbauwerk, Abdeckung der Schnecken und FU-Betrieb der Schnecken
- Notabschlagsleitung
- Neubau von 2 Sandfängen
- Umbau altes Betriebsgebäude zur E-Werkstatt
- Abriss Gasbehälter, Gasfackel, Kondensatschacht und Neubau Gasbehälter mit 800 m³ einschl. zugehöriger techn. Einrichtungen und Anschluss an das vorhandene Gasleitungssystem
- Neubau eines Lagergebäudes mit Garagen, Waschplatz und Containerstandplatz
- Externe Prozesswasserbehandlung mittels Deammonifikationsanlage
- Oberflächenarbeiten anteilig

Die Kostensteigerung zwischen der Bedarfs- und Sanierungsplanung aus 2011 und der 2015 vorgelegten Entwurfsplanung betrug 13,18 Mio. EUR brutto. Diese Steigerung wurde bereits in einem Erläuterungsbericht vom 19. Juni 2013 dargestellt. Ob eine Kenntnisnahme dieses Berichtes durch die Betriebskommission bzw. weitere politische Gremien erfolgte, konnte bei den für diesen Abschlussbericht durchgeführten Recherchen nicht nachvollzogen werden.

Im Jahr 2016 wurde die Entwurfsplanung nochmals angepasst und um die vierte Reinigungsstufe ergänzt, wodurch die geschätzten Kosten auf ca. 38 Mio. EUR brutto anstiegen. Der Anteil der Kosten für die vierte Reinigungsstufe wurde durch HIFU auf Basis von Literaturwerten grob auf 5,6 Mio. EUR geschätzt. Diese Entwurfsplanung wurde erneut der Betriebskommission am 26. April 2016 vorgestellt.

Die Notwendigkeit, eine weitergehende Reinigungsstufe zu planen, bestand aufgrund der vom Regierungspräsidium Darmstadt mit Schreiben vom 22. Februar 2016 geforderten verstärkten Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Maßnahmenprogramm 2015 bis 2021). Schwerpunktmäßig sollten in diesem Programm Maßnahmen zur Phosphorreduzierung an kommunalen Kläranlagen bis 2018 umgesetzt werden, damit die vorgegebenen Ziele bis 2021 erreicht werden können.

Für die Kläranlage Mörfelden-Walldorf bedeutete dies, dass ein Überwachungswert für den Gesamt-Phosphor in der 2-Stunden-Mischprobe von 0,4 mg/l respektive im Monatsmittel in der Eigenkontrolle von 0,2 mg/l im Kläranlagenablauf einzuhalten ist. Derartige Überwachungswerte lassen sich aufgrund der aus der Nachklärung abgetrennten Feststoffe, die Phosphor enthalten, nur mit einer Flockungsfiltration einhalten. Des Weiteren weist das RP Darmstadt darauf hin, dass die Umsetzung der vierten Reinigungsstufe sinnvollerweise dabei mitberücksichtigt werden sollte. Damals wurde davon ausgegangen, dass ab 2025 eine vierte Reinigungsstufe für die Kläranlage Mörfelden-Walldorf erforderlich werden würde.

Die konkrete Planung der vierten Reinigungsstufe war bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht Bestandteil der Entwurfsplanung und wurde in einer ebenfalls an HIFU beauftragten Konzeptstudie gesondert

betrachtet. Diese Konzeptstudie vom 19. August 2016 untersuchte den möglichen Ausbau der Kläranlage Mörfelden-Walldorf um eine vierte Reinigungsstufe zur Entfernung von Mikroverunreinigungen wie Medikamentenrückständen. In den untersuchten Varianten zeigten sich Unterschiede hinsichtlich der Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Eignung für einen stufenweisen oder sofortigen Vollausbau. Die Studie empfiehlt die Varianten 6 (PAK-Dosierung mit Scheibenfilter) und 7 (GAK-Verfahren als kontinuierlich gespülter Filter), da diese flexibel auf ein stufenweises Ausbaukonzept reagieren und sowohl die Phosphor- als auch die Mikroverunreinigungsreduktion wirksam unterstützen können. Die Investitionskosten lagen nach der Schätzung der Studie bei ca. 4,7 bis 5,4 Mio. EUR je nach Variante.

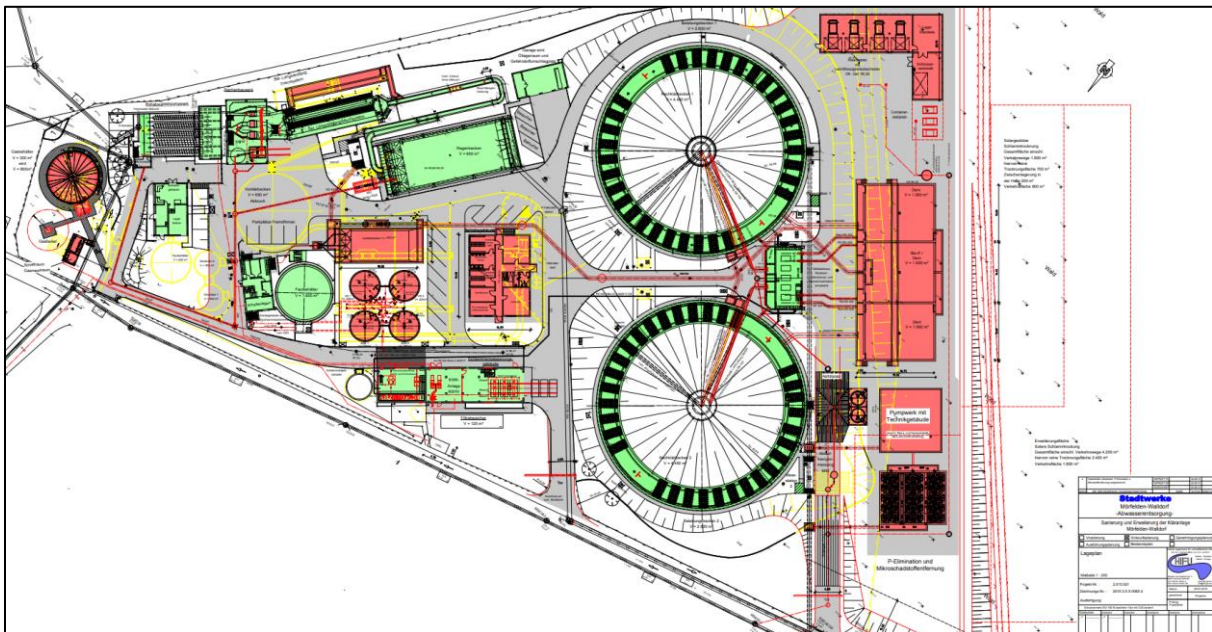


Abbildung 1: Entwurfsplanung Stand 2016 zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf (HIFU)

Ursprünglich sollte die Umsetzung der Sanierungs- und Erweiterungsmaßnahmen bis Ende 2025 abgeschlossen sein. Dementsprechend wurden einige Maßnahmen wie die Sanierung des Gasbehälters und des Belüftungssystems in der Belegung der Kombibecken vorgezogen. Diese Maßnahmen wurden noch durch das Büro HIFU betreut und abgewickelt.

Aufgrund der aus der vorliegenden Planung resultierenden Auftragssummen für die Ingenieurleistungen sowie der vergaberechtlichen Situation wurde für die nachfolgenden Leistungsphasen der Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (HOAI) eine öffentliche Ausschreibung für alle Fachplanungen durchgeführt. Neben der Objektplanung wurden auch die Fachplanungen für die Bereiche der Bauüberwachung, Arbeitssicherheit, Bauphysik und Baustatik, EMSR-Technik, Geologie sowie Naturschutz ausgeschrieben. Die Ausschreibung erfolgte loseweise über das kommunale Vergabezentrum des Kreises Groß-Gerau. Mit Auftragsvergabe durch die Stadtverordneten im Mai 2017 wurde die Planungsphase 2 im Gesamtprojekt angestoßen (vgl. Abbildung 3: Projektentwicklung und wesentliche Ereignisse des Projekts Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf).

Tabelle 1: Fachplanungen für die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf seit 2017

Planungsleistung	Unternehmen
Objektplanung	Dr. Ing. Schmidt-Bregas Ingenieurgesellschaft mbH
Örtliche Bauüberwachung	Deutsche Abwasser-Reinigungs-GmbH (DAR)
Sicherheitskoordination	Deutsche Abwasser-Reinigungs-GmbH (DAR)
Bauphysik und Statik	Krebs+Kiefer Ingenieure GmbH
Prüfstatiker	Ingenieurbüro Lothar Strutt
EMSR-Technik	Ingenieurgesellschaft Kemmerer mbH
Bodengutachter	GeoIngenieure FLG GmbH
Naturschutzgutachter	Die LandschaftsArchitekten Bittkau-Bartfelder PartG

Die in Tabelle 1 aufgeführten Fachplaner wurden auf Grundlage der bereits von HIFU vorgelegten Entwurfsplanung beauftragt, die noch ausstehenden bzw. nicht fertiggestellten Leistungsphasen der HOAI für die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage durchzuführen. Dementsprechend wurde im Jahr 2017 seitens der Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt-Bregas die Entwurfsplanung als Konzeption vorgelegt und der Betriebskommission am 25. Oktober 2017 vorgestellt. Diese sollten sich nach Vorgaben der Stadtwerke maßgeblich an der vorherigen Planung von HIFU orientieren. Zu diesem Zeitpunkt wurden die Maßnahmen aus der Entwurfsplanung von HIFU übernommen, so dass die Baukosten zu diesem Zeitpunkt bei 32,62 Mio. EUR brutto (ohne EMSR-Technik) lagen.

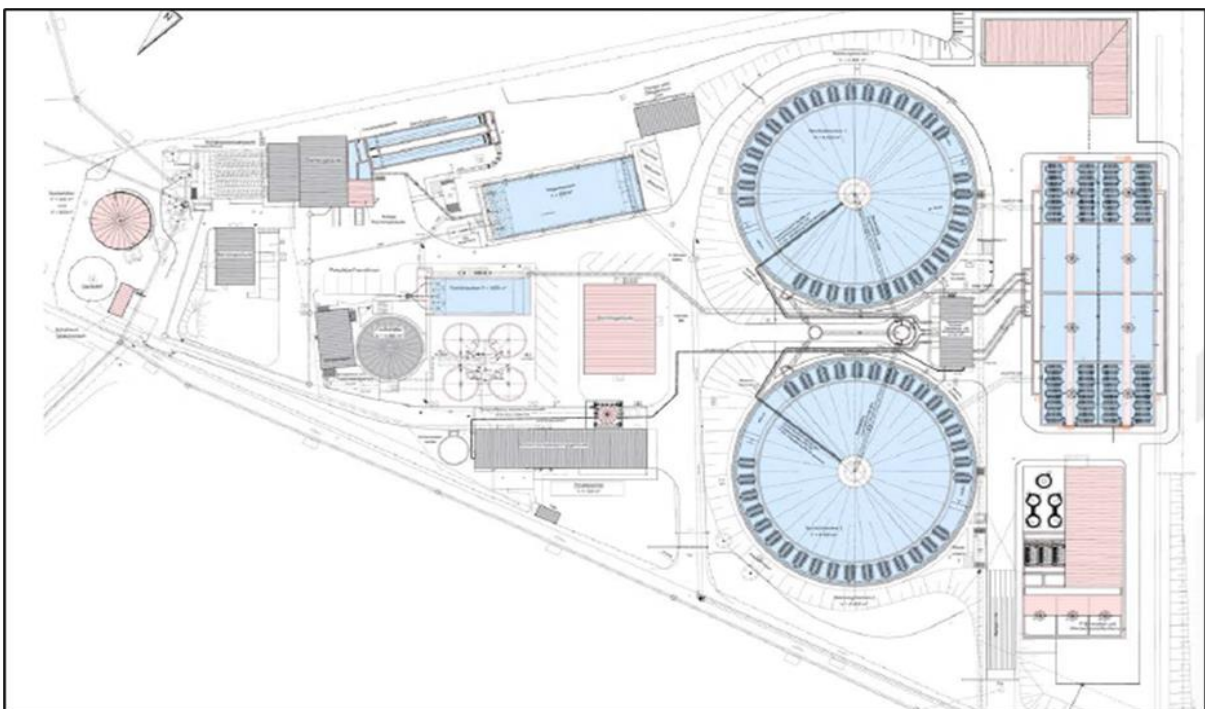


Abbildung 2: Entwurfsplanung Stand Oktober 2017 Kläranlage Mörfelden-Walldorf (Schmidt-Bregas)

Die EMSR-Technik wurde in der damaligen Entwurfsplanung von HIFU nur rudimentär betrachtet und es lag keine konkrete sowie belastbare Planung bzw. Kostenberechnung vor. Im Juni 2018 wurde erstmals die von der Ingenieurgesellschaft Kemmerer geplante EMSR-Technik bei den Gesamtkosten berücksichtigt. Die Kostenberechnung ergab eine Investition für die EMSR-Technik in Höhe von 8.008.700 EUR brutto, wodurch die Gesamtkosten auf brutto 37,8 Mio. EUR anstiegen.

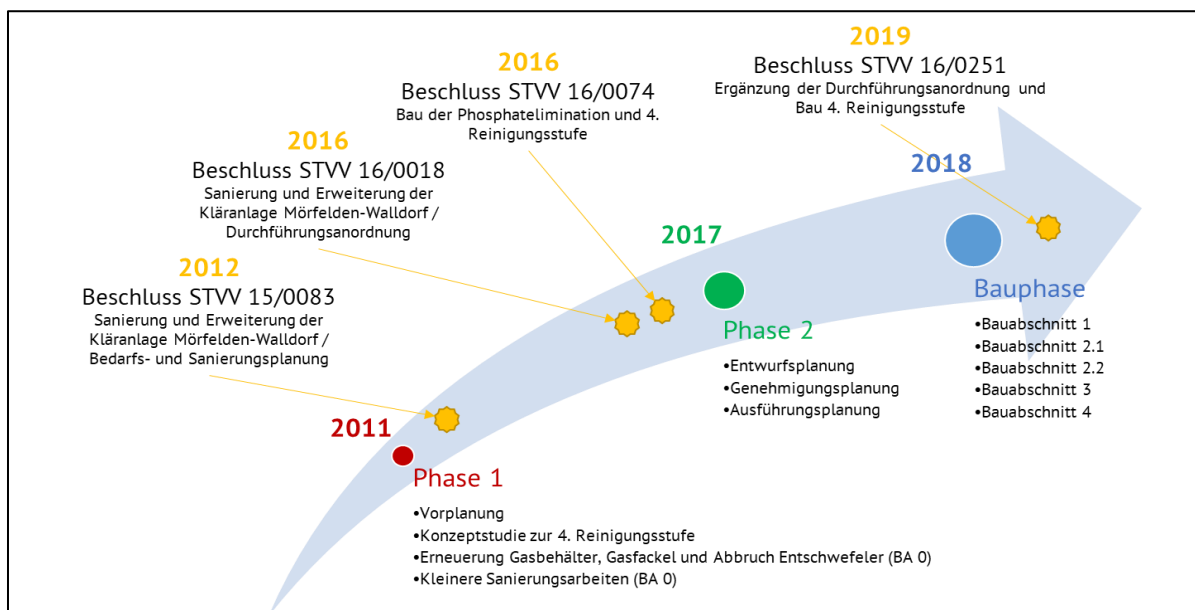


Abbildung 3: Projektentwicklung und wesentliche Ereignisse des Projekts Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf

Mit weiterem Fortschritt in der Planung wurde ein höherer Konkretisierungsgrad erreicht, so dass mit Vorlage der vollständigen Entwurfsplanung für alle vier Bauabschnitte der Sanierung und Erweiterung im Januar 2019 der Betriebskommission eine Steigerung der Kosten um weitere 8,2 % auf 41,06 Mio. EUR brutto mitgeteilt wurde.

Mit Beginn der Ausführung in Bauabschnitt 1 und 2 lagen nun auch belastbare Kosten für die jeweiligen Maßnahmen vor. Auch die Auftragsvergabe für die EMSR-Technik trug zu einer weiteren Konkretisierung der Kosten bei. Hier gab es im Vergleich zur Entwurfsplanung einen Anstieg von 9,69 auf 12,28 Mio. EUR brutto, so dass am 23. Oktober 2019 der Betrag von 43,78 Mio. EUR als Baukostenprognose der Betriebskommission vorgestellt wurde. In diesen Kosten wurden die Baunebenkosten mitberücksichtigt.

1.2 Bewertung der Projektentwicklung

Grundsätzlich sind Preissteigerungen in einem Projekt dieser Größenordnung nichts Ungewöhnliches, da aufgrund der Planungsstände unterschiedliche Detailschärfen vorliegen. Des Weiteren sind Preissteigerungen über den zeitlichen Verlauf eines Projektes ebenfalls zu beachten und können durchaus größere Abweichungen hervorrufen. Auch Änderungen in der Planung können zu zusätzlichen Kostenverschiebungen führen, die möglicherweise nicht im Voraus berücksichtigt wurden. Daher unterliegen Baukosten in der Regel mehreren Einflussfaktoren, die nicht immer eindeutig voneinander abgegrenzt werden können.

Im Falle der Sanierung und Erweiterung der Kläranlage gab es viele Einflussfaktoren, die zu einer Kostensteigerung geführt haben. Zum einen sind zeitliche Verschiebungen aufgrund von Variantenprüfungen (bspw. Verlagerung der Abwasserbehandlung in Frankfurt) und erneuten Planungsphasen aufgetreten. Zum anderen wurden im Planungsverlauf seit 2011 regelmäßig an der Kläranlagenkonzeption und den auszuführenden Maßnahmen Veränderungen bzw. Ergänzungen vorgenommen, die eine Verschiebung der Kosten verursacht haben. Aufgrund der fehlenden

Nachvollziehbarkeit ist es nicht möglich, alle Einflussfaktoren aus den Umplanungen auf die Kosten zu ermitteln. Daher können in diesem Abschlussbericht der Task-Force nicht alle Einflüsse abschließend dargestellt werden.

Der Einfluss der Detailschärfe auf die Kosten liegt naturgemäß im Ablauf der Planungsphasen. Diese unterscheiden sich je nach Leistungsphase der HOAI. Dementsprechend sind Kostendarstellungen aus einer Konzeption grober als die einer Vorplanung, Entwurfsplanung oder der Vergabevorbereitung.

1. Kostenschätzung:

Die Kostenschätzung erfolgt in der Entwurfsphase (Leistungsphase 2 nach HOAI) und basiert auf den grundlegenden Anforderungen und Vorstellungen des Bauherrn. Sie gibt eine grobe, überschlägige Prognose über die voraussichtlichen Kosten des Projekts. Typischerweise orientiert sich die Kostenschätzung an vergleichbaren Projekten oder an Erfahrungswerten. Sie dient dem Bauherrn zur Orientierung und als Basis für die erste Budgetplanung. Der Detaillierungsgrad ist hier relativ gering, da die Planung noch nicht konkret ausgearbeitet ist.

- Ziel: Erste Orientierung und Budgetfestlegung
- Datenbasis: Vergleichswerte, Erfahrungswerte und erste Entwurfsansätze
- Detaillierungsgrad: Grob (z. B. auf Basis von Kubatur- oder Flächenangaben)
- HOAI-Leistungsphase: Entwurfsplanung (Phase 2)

2. Kostenberechnung:

Die Kostenberechnung wird in der Genehmigungsplanung (Leistungsphase 3) und gegebenenfalls in der Ausführungsplanung (Leistungsphase 4) detailliert erstellt. Sie beruht auf den endgültigen Planungsunterlagen, die zur Genehmigung eingereicht werden. Hierbei werden die Kosten für alle Gewerke differenziert und auf der Grundlage detaillierter Planunterlagen und Baubeschreibungen berechnet. Die Kostenberechnung ist präziser als die Kostenschätzung und bietet eine verlässliche Basis für die Budgetplanung und Finanzierung des Projekts.

- Ziel: Genauere Kostenermittlung für die Projektgenehmigung und Finanzierung
- Datenbasis: Detaillierte Pläne, Baubeschreibungen und Leistungsverzeichnisse
- Detaillierungsgrad: Mittel bis hoch (differenziert nach einzelnen Gewerken)
- HOAI-Leistungsphase: Genehmigungsplanung (Phase 3) und Ausführungsplanung (Phase 4)

4. Kostenanschlag:

Der Kostenanschlag erfolgt in der Ausführungsphase (Leistungsphase 6 und 7), wenn die Ausschreibung abgeschlossen ist und konkrete Angebote vorliegen. Hierbei werden die tatsächlichen Kosten ermittelt, die sich auf Grundlage der geprüften und akzeptierten Angebote sowie der Leistungsverzeichnisse ergeben. Der Kostenanschlag ermöglicht eine präzise Kostenkontrolle und dient als Basis für die Baukostensteuerung.

- Ziel: Endgültige Kostenkontrolle und Kostenfestlegung vor der Ausführung
- Datenbasis: Konkrete Angebote der ausführenden Unternehmen, Ausschreibungsunterlagen

- Detaillierungsgrad: Hoch (basierend auf geprüften Angeboten und Vertragsunterlagen)
- HOAI-Leistungsphase: Vorbereitung der Vergabe (Phase 6) und Mitwirkung bei der Vergabe (Phase 7)

Diese zeitlichen Verschiebungen haben dazu geführt, dass letztendlich von der Bedarfs- und Sanierungsplanung in 2011 (Konzepterstellung) bis zum Vorliegen einer ersten belastbaren Entwurfsplanung in 2016 bereits fünf Jahre vergangen sind. Die Ausschreibung der Planungsleistungen in 2017 und die Neuaufnahme der Planungsarbeiten haben den Ausführungsbeginn um weitere drei Jahre auf 2019 verschoben, so dass sich auch die Fertigstellung der Umbaumaßnahmen zeitlich von Ende 2021 auf Ende 2025 verlagerte.

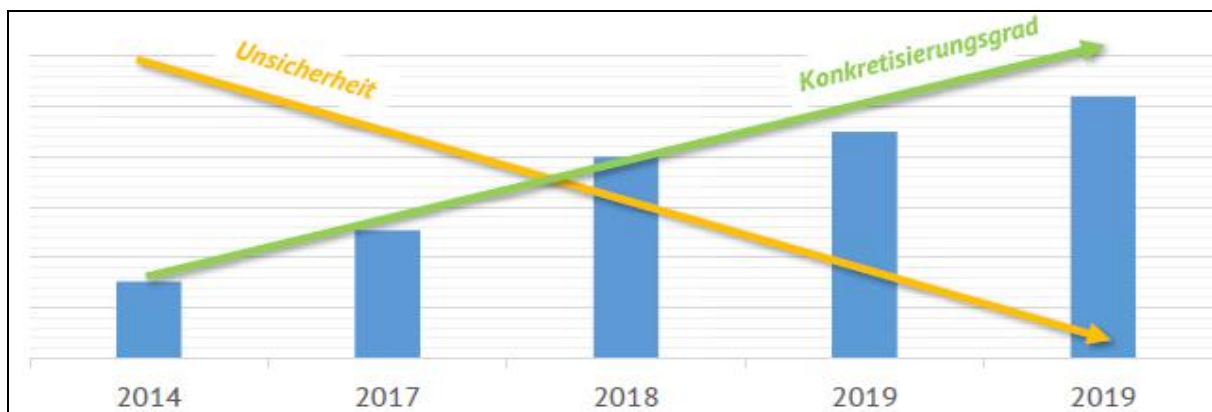


Abbildung 4: Schematische Darstellung Kostenentwicklung bis 2019, Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf

Bzgl. der Konzeptanpassungen wurden im Bereich der Objektplanung und der technischen Ausrüstung inkl. EMSR maßgeblich seitens der Stadtwerke Veränderungen durchgeführt, so dass eine Vergleichbarkeit der Kosten nicht mehr vorlag. Es wurden entsprechende Maßnahmen hinzugenommen oder grundlegend angepasst, wie im Falle des Verfahrens der vierten Reinigungsstufe. Auch die zum Zeitpunkt der Kostenkalkulation vorliegenden Planungsstände sind maßgeblich für die Belastbarkeit der Kosten. Diese daraus resultierenden Abweichungen hängen von der jeweils während der Kostenkalkulation angewandten Detailschärfe ab.

Zudem ist bei der Sichtung der Unterlagen aufgefallen, dass es unterschiedliche Darstellungsformen der Kosten gegeben hat, die zusätzlich zu Abweichungen in den jeweils den politischen Gremien vorgestellten Berichten geführt haben. Teils lag es daran, dass die Bildung der Gesamtkosten mal ohne und mal mit Baunebenkosten, Preissteigerungen und EMSR-Technik erfolgte. Auch sind teilweise die Gesamtkosten ohne Kennzeichnung als Nettowerte oder Bruttowerte aufgeführt worden, wodurch eine direkte Vergleichbarkeit der Zahlen nicht möglich ist.

1.3 Einrichtung der Projektleitung Abwasserbehandlung

Seit August 2020 wurden aufgrund der Komplexität und des Projektumfangs zusätzliche Ressourcen bei den Stadtwerken geschaffen, die eine gezielte und ordnungsgemäße Projektabwicklung ermöglichen sollten. Mit der Neuorganisation der Projektleitung konnte erstmals ein Projektcontrolling etabliert werden, welches die Prozesse innerhalb des Projektes steuert und überwacht. Zusätzlich wurde seitens der Betriebsleitung der Stadtwerke bereits im Jahre 2020 die Vorgabe gesetzt, die bestehende Planung auf Kostenoptimierungspotenziale zu untersuchen.

Zunächst wurde durch die Projektleitung eine IST-Analyse der Projektorganisation, des Projektumfangs und der Projektkosten durchgeführt. Hierbei wurde festgestellt, dass innerhalb der Stadtwerke keine klaren Strukturen sowie Rahmenbedingungen bzgl. der Projektabwicklung bestanden. Demzufolge war es erforderlich, während der Bauausführung des Bauabschnitts 2.1 und 2.2 verschiedene Managementinstrumente zum Controlling der Projektabläufe und Workflows zu entwickeln und in die Arbeitsabläufe zu integrieren. Anzumerken ist, dass diese Prozesse einer kontinuierlichen Überprüfung und Optimierung unterliegen, um eine stetige Effizienzsteigerung sicherzustellen.

Der Fachbereich der Projektleitung besteht grundsätzlich aus einem Projektleitenden, einer Stellvertretung und einer Assistenz. Dieser Fachbereich war jedoch erstmals zum Ende des Bauabschnittes 2.2 (Anfang 2023) vollständig besetzt, so dass die zuvor entwickelten Prozesse weiter ausgebaut sowie optimiert werden konnten. Durch Schaffung dieser grundlegenden Projektstruktur wurde nachhaltig der Projekterfolg sichergestellt und der Kapazitätsbedarf des Projektes zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage zunächst gedeckt.

Neben der internen Projektstruktur wurde auch die Zusammenarbeit mit den externen Projektmitarbeitenden (Behörden, Fachplanern und ausführenden Unternehmen) betrachtet und an die eigenen Prozesse angepasst. Durch diese bessere Verknüpfung der Schnittstellen und Bildung eines Netzwerkes konnten weitere Effizienzsteigerungen im Projekt umgesetzt werden. Diese optimierten Prozesse werden insbesondere seit dem Start von Bauabschnitt 3 in vollem Umfang genutzt.

Zu Beginn der Arbeit der Projektleitung lag bzgl. der Baukosten keine allumfassende und transparente Kostendarstellung vor. Für die Bewertung und anschließende Optimierung der Projektkosten war es zunächst erforderlich, die bestehende Kostensituation des Projektes zu erfassen und darzustellen. Hierfür wurden sämtliche mit dem Projekt in Verbindung stehenden Maßnahmen ermittelt und in eine Kostendarstellung überführt, die dann um die noch ausstehenden Maßnahmen ergänzt wurde. Somit konnte mittels dieser Aufstellung ein Kostencontrolling mit einer risikobasierten Kostenprognose erstellt werden, die der Betriebskommission erstmals im August 2021 vorgestellt wurde und seitdem fortgeschrieben wird. Dieses Instrument ermöglicht der Projektleitung, eine echtzeitbasierte Prognosesumme der Baukosten darzustellen.

Tabelle 2: Übersicht Gesamtkosten (brutto) Projekt Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf, Stand August 2021

Gesamtkostenaufstellung Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf						
Maßnahmen	Beauftragte Leistungen	Nachträge	Prognose Nachträge	Abgerechnete Leistungen	Zu vergebende Leistungen	Leistungsstand
Vorplanung	461.868,66 €	0,00 €	0,00 €	461.868,66 €	0,00 €	100%
Vorbereitung	115.722,74 €	0,00 €	0,00 €	115.722,74 €	0,00 €	100%
Fachplanung	3.422.193,29 €	0,00 €	*27.934,36 €	1.637.079,46 €	0,00 €	48%
Umbauarbeiten BA 0	762.777,31 €	55.284,81 €	*55.284,81 €	818.062,12 €	0,00 €	102%
Umbauarbeiten BA 1-4	30.504.430,29 €	223.911,15 €	*1.555.911,84 €	9.153.584,39 €	*17.470.899,42 €	38%
Summe Gesamtkosten	35.266.992,29 €	279.195,96 €	*1.639.131,01 €	12.113.839,95 €	*17.470.899,42 €	22%
Prognose Endsumme Projekt Sanierung und Erweiterung KA	*54.377.022,72€					

Durch dieses Instrument zum Kostencontrolling konnten erstmals die zu erwartenden Gesamtkosten des Projekts zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage dargestellt werden. Die Kostenprognose beinhaltet alle beauftragten Leistungen, Nachträge, schlussgerechnete und noch zu vergebenden Maßnahmen. Die Endsumme des Projektes lag zu Beginn des Controllings bei brutto ca. 54,38 Mio. EUR.

Die Abweichung von den bisher veröffentlichten Kostendarstellungen liegt an der Aufnahme aller projektrelevanten Kosten, die in den Betrachtungen vor 2021 nicht berücksichtigt wurden. Im Laufe der Projektabwicklung mussten Anpassungen an die Methodik der Prognosebildung vorgenommen werden, um die Kosten möglichst valide darzustellen. Ebenso musste die Prognosebildung den geplanten Bauablauf berücksichtigen und entsprechende Preissteigerungen für die Bauabschnitte 3 und 4 enthalten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, den die Projektleitung im Zusammenhang mit den Projektkosten sicherstellen musste, war die wirtschaftliche und fristgerechte Abwicklung des Projektes. Darunter fallen auch sinngemäß Optimierungsmaßnahmen, die für die Stadtwerke einen zeitlichen oder monetären Vorteil bilden. Demgemäß wurden alle ausstehenden Leistungen, die während der Sanierung und Erweiterung der Kläranlage noch anfallen, einer Bewertung unterzogen, um Potenziale zu erfassen.

Die ersten Ergebnisse der Projektleitung zur Senkung der Projektkosten wurden der Betriebskommission am 25. August 2021 vorgestellt und zur Beschlussfassung vorgelegt. Diese Optimierungspotenziale in Höhe von 2.075.000 EUR brutto beinhalteten Maßnahmen aus der Objektplanung und der EMSR-Technik. Die Einzelmaßnahmen wurden einer Risikobewertung unterzogen.

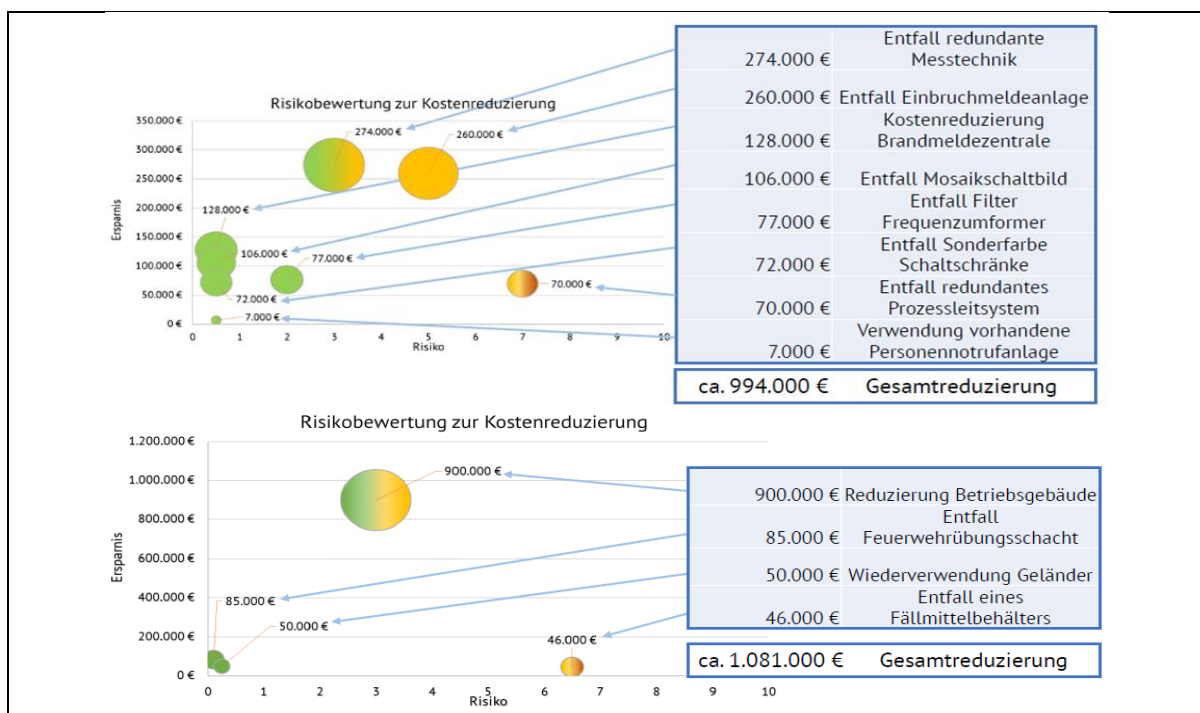


Abbildung 5: Risikobewertung zur Kostenreduzierung der EMSR-Technik und Objektplanung (Sachstandsbericht Projekt Kläranlage Mörfelden-Walldorf, 25.08.2021)

Neben der Projektsteuerung und dem Kostencontrolling hat die Projektleitung der Stadtwerke die Berichts- und Informationspflichten gegenüber den politischen Entscheidungsträgern wahrgenommen. Dies bedeutete konkret, dass die Sachstandsberichte an die Gremien und die Vorträge in den Sitzungen grundsätzlich von der Projektleitung und nicht mehr von den Planungsbüros erstellt und durchgeführt wurden. Dies sollte die Vergleichbarkeit von Veröffentlichungen sicherstellen. Zusätzlich war es die Aufgabe der Projektleitung, die Unstimmigkeiten in der Außendarstellung des Projekts zu beseitigen und die Transparenz für alle Stakeholder zu gewährleisten.

1.4 Bedeutung der Task-Force Kläranlage im Projekt

Aufgrund der in Kapitel 1.1 dargestellten stetigen Kostensteigerung, die auf unterschiedliche Einflussfaktoren zurückgeführt werden kann, und der damit verbundenen Gebührensteigerung ist seitens der Bevölkerung und Politik seit dem Jahre 2018 ein wachsendes Misstrauen gegenüber der damaligen Projektabwicklung der Stadtwerke entstanden.

Zweifel an dem Projekt Sanierung und Erweiterung der Kläranlage führten dazu, dass per Beschluss der Stadtverordnetenversammlung am 19. Februar 2019 ein Akteneinsichtsausschuss gebildet wurde, der die Kostenentwicklung und die Projektarbeit der Stadtwerke untersuchen sollte. Der Planungs-, Bau- und Umweltausschuss wurde mit den Aufgaben dieses Akteneinsichtsausschusses beauftragt.

Die Akteneinsicht erstreckt sich auf folgende Sachverhalte:

- Machbarkeitsstudien und Kostenschätzungen zur Abwägung der Alternative, statt einer Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf die Abwässer nach Langen oder Frankfurt überzuleiten,
- Ausschreibungen und Vergaben des abgeschlossenen Bauabschnittes „BA1“ der Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf,
- Planungen, Kostenschätzungen, Ausschreibungen, Angebote, Auftragsvergaben und Ausführungen der Modernisierung vom Pumpwerk am Waldschwimmbad, der Schaltschränke der Außenstellen (Pumpstationen), der Klimaanlage auf der Kläranlage, der Schneckenpumpen, der Geländer auf der Kläranlage, der Fliesenarbeiten und der Erneuerung der Küche,
- Entwicklung der Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro "Harzer Ingenieure für Umwelttechnik GbR (HIFU)" seit 2005 (Beauftragungsdaten, Vertragsdauer, Auftragsvolumen und angewandtes Vergabeverfahren) sowie die Ausschreibung und Vergabe der Ingenieurleistungen zur Ausführungsplanung und den Fachplanungen,
- Forderung und Nutzung der in § 7 (5) EigBGes bzw. § 8 (6) der Eigenbetriebssatzung der Stadt Mörfelden-Walldorf eingeräumten Rechte durch die Betriebskommission seit 2005,
- Informationsbasis zur Ermittlung der Ausbau- sowie der Bemessungsgröße der Kläranlage seit 2010,
- Gebührenkalkulationen seit 2015,
- Ausschreibung, Einstellung neuer Betriebsleitung seit 2018 (Stellenplan, Stellenbeschreibungen und Finanzierung), Kündigung des Arbeitsverhältnisses, des Arbeitsgerichtsverfahren und die Wiedereinstellung der ehemaligen Betriebsleitung in 2018.
- Abwicklung und Vermögensübertragung der SMW Abwasser GmbH mit Beschlüssen, Verträgen und Abläufen,

- Ausschreibungen, Verträge und Einnahmen zur Vermietung des Ladengeschäftes im Stadtwerkehaus,
- Entwicklung der Kostenschätzungen seit 2008,
- Rohrbruch der Schlammrücklaufleitungen im August 2018,
- Sanierungskonzept, Kostenschätzungen und Ausschreibung zur Erneuerung der maroden Rohrleitungen auf der Kläranlage Mörfelden-Walldorf,
- Sanierungskonzept für die Kläranlage Mörfelden-Walldorf durch das Büro HIFU GbR nach 2010.

In Bezug auf die Sanierung und Erweiterung konnten im Rahmen der Einsichtnahme keine Verstöße gegen Recht und Gesetz und auch keine Verstöße gegen die Beschlussfassung der Stadtverordnetenversammlung oder der zuständigen Ausschüsse und der Betriebskommission festgestellt werden. Die fachliche Bewertung nach der richtigen Bemessungsgröße für den Ausbau einer Kläranlage konnte nicht durch eine Akteneinsicht aufgeklärt werden. Festzustellen war nur, dass über die lange Laufzeit des Projektes mit unterschiedlichen Büros und auch unter unterschiedlichen politischen Vorgaben bezüglich des Wachstums der Stadt Mörfelden-Walldorf respektive der Nutzung der Kläranlage unterschiedliche Ergebnisse nicht nur denkbar, sondern auch natürlich waren.

Eine weitere Feststellung war, dass viele Kostensteigerungen nicht ausschließlich auf die unterschiedlichen Bemessungsgrößen zurückzuführen sind, sondern auch auf die Konkretisierung der Kostenkalkulation im Rahmen einer Kostenberechnung (vgl. Kapitel 1.2 Bewertung der Projektentwicklung), die erst nach dem Vorliegen der notwendigen Detailplanung nach LP 3 HOAI möglich war. Die Bezugnahme auf eine viel ältere und ungenaue Kostenschätzung ist hier mehr als problematisch bewertet worden. Auch kam der Ausschuss zu der Erkenntnis, dass die Entwicklung der Ausschreibungsergebnisse bei der Kostenbetrachtung nicht außer Acht zu lassen ist, da sich bei dem sehr spezifischen Markt eine starke Marktmacht der Anbieter entwickelt hat, deren Preise in öffentlichen Vergabeverfahren nicht verhandelbar sind.

Für den Ausschuss war die Prüfung einer möglichen Ableitung der Abwässer nach Frankfurt grundsätzlich nachvollziehbar gewesen. Allerdings wurde bemängelt, dass hierzu eine intensivere Abstimmung in den zuständigen Gremien notwendig gewesen wäre, insbesondere hinsichtlich der Kalkulationsgrundlagen. Rückblickend stellt der Ausschuss fest, dass die Entscheidung, das Abwasser nicht nach Frankfurt abzuleiten, die richtige war. Einerseits war es nicht möglich, einen langfristigen Abnahmevertrag mit Frankfurt zu angemessenen Konditionen abzuschließen. Andererseits erschienen die Betriebskosten für eine solche Leitung unwirtschaftlich. Abschließend blieb anzumerken, dass eine derartige Entscheidung potenziell zu einer langfristigen Abhängigkeit von der Stadt Frankfurt und deren wasserwirtschaftlichen Betrieben geführt hätte.

In Bezug auf die Nachberechnung der Bemessungsgrößen der Kläranlage, welche durch das Büro DAR durchgeführt wurde, konnte seitens des Ausschusses festgestellt werden, dass die Berechnungen von HIFU und der Ingenieurgesellschaft Schmidt-Bregas nicht zu beanstanden sind. Ein Vergleich mit der ermittelten Ausbaugröße und der Zulauffracht durch die Harzer Ingenieure und die Ingenieurgesellschaft Schmidt-Bregas wurde als gleich bzw. ähnlich und nachvollziehbar bewertet. Es wurde abschließend festgestellt, dass die durchgeführte Bemessung der Harzer Ingenieure und der Ingenieurgesellschaft Schmidt-Bregas in Bezug auf die Kohlenstoffbelastung nachvollziehbar ist und bestätigt werden kann.

Neben dem Akteneinsichtsausschuss formierten sich fachkundige und besorgte Bürger zu einer Bürgerinitiative gegen den Ausbau der Kläranlage. Der Standpunkt der Bürgerinitiative war, dass der Umfang der Sanierung deutlich über dem notwendigen Maß lag und eine grundlegende Anpassung der Planung erforderlich sei. Hierzu fand am 21. Oktober 2020 ein Dialog zwischen den Vertretern der Bürgerinitiative und den beteiligten Personen der Stadtverwaltung, Stadtwerke und Ingenieurbüros statt, der einen Austausch der unterschiedlichen Sichtweisen ermöglichte.

In diesem Gesprächstermin wurden folgende Aspekte diskutiert:

- Reduzierung Ausbaugröße
- Neubau Nitratbehandlung
- Grundwasserhaltung
- Erneuerung Überschussschlammumpfen
- Schieberantriebe Schlammlleitungen
- Notwendigkeit Ausbaustücke MID
- Redundanzen
- 4. Reinigungsstufe
- Prozessleitsystem / Strom
- Ausstattung
- Neubau Betriebsgebäude
- Schlammwässerung
- Konzeption Energieeffizienz
- Ersatzstrom

Die verschiedenen Sichtweisen wurden ergebnisoffen ausgetauscht. Zu diesem Termin wurde ein Wortprotokoll erstellt, welches detailliert die Gesprächsführung der Teilnehmer darstellt. Weitere Gesprächstermine fanden mit der Bürgerinitiative nicht statt.

Trotz aller damaligen Bemühungen konnte keine Entspannung der Sachlage um den Ausbau der Kläranlage Mörfelden-Walldorf erzielt werden. Dies führte dazu, dass die Beschlüsse zur Auftragsvergabe der Bauarbeiten, Technischen Ausrüstung und Metallbau im Bauabschnitt 2.2, nur mit einer geringen Mehrheit am 3. November 2020 im Stadtparlament gefasst wurden. Im Nachgang gab es zu diesen Auftragsvergaben ein Widerspruchsverfahren des amtierenden Bürgermeisters nach § 63(1) HGO, welches die weitere Auftragsabwicklung jedoch nicht beeinflussen konnte.

Aufgrund der anhaltenden politischen Interessenkonflikte und ohne Wissen über die in Kapitel 1.2 erläuterten Entwicklungen der neugeordneten Projektleitung wurde am 25. Mai 2021 im Stadtparlament ein Antrag (Drucksache 17/0050) vorgelegt, der eine umfangreiche Überprüfung von Beschlüssen und Verwaltungshandeln in Bezug auf den Kläranlagenausbau insbesondere während der Wahlzeit 2016-2021 vorsieht.

Gegenstand der Überprüfung zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage sollten vor allem folgende Vorgänge / Sachverhalte sein:

- Umsetzungen in teilweise wissenschaftlich veralteter Technik / nicht nach aktuellem Stand der Technik

- Ausbaugröße zu groß nach neuem Entwicklungsstand unserer Stadt von maximal 38.000 Einwohnern
- Damit verbunden die Notwendigkeit eines neuen, zu großen Belebungsbeckens
- Notwendigkeit einer deutlich kleineren Notstromversorgung nach aktueller DWA-Empfehlung und Auflagenstand RP
- Unnötiger Neubau eines Betriebsgebäudes
- Zweistraßige Redundanzen statt einstraßig nach DWA-Regelwerken
- Sicherheitsstandard (von Geländern, Schachtabdeckungen und Abstiegen) deutlich über den Vorgaben der GUV
- Notwendigkeit von Neubau des Sandfanges und Eindickers statt Instandsetzung der vorhandenen Anlagenteile
- Überdimensionierung der Schlammwässerung mit zwei Zentrifugen (Nennleistung 25 m³/h)
- Notwendigkeit einer Siloanlage gegenüber einer Containerauswurfanlage
- Notwendigkeit der Erneuerung von intakten maschinellen Einrichtungen, die bis zu zehn Jahre alt sind
- Ursache der Bauverzögerung bei der Schlammwässerung (derzeit 2 Jahre mit Lohnwässerungsbetrieb von ca. 1,5 Jahren)
- Unnötig hohe Förderrate und Gesamtfördermenge der temporären Grundwasserhaltung, damit verbunden Schäden der Natur durch Absenkung des Grundwasserspiegels und Heranziehen von Belastungen der alten Müllverklappung (hauptsächlich AOX)
- Unnötige Luxusausführungen, wie zum Beispiel Edelstahltürgriffe, einbruchsicheres Glas in Fenstern und Türen, Holzverkleidung statt Putz, Design-Geländer aus Edelstahl, Übungskanalstrecke.

Nach Kenntnisnahme dieses Antrags wurde seitens der Stadtwerke im Juni 2021 eine schriftliche Stellungnahme an den amtierenden Bürgermeister und Stadtwerkedezernenten abgegeben. Die Projektleitung bezieht sich in dieser Stellungnahme auf die Inhalte des o. g. Antrags und führt die Risiken sowie deren Folgen für die Stadtwerke auf.

In der Stellungnahme wird zusammenfassend festgestellt, dass je weiter sich ein Projekt von der Planungsphase befindet, die negativen Auswirkungen, die durch Änderungen hervorgerufen werden, folgenreicher sind. Dies betrifft neben der terminlichen Situation vor allem das erhebliche Schadenspotenzial, z. B. durch Regressansprüche. Sofern eine lösungsorientierte Zielvorgabe entwickelt werden soll, ist zwingend davon abzuraten, alte Tatbestände wieder aufzugreifen, denen schon geschaffene Tatsachen entgegenstehen. Eine grundsätzliche Änderung der Planung hätte zusätzliche Kostensteigerungen zur Folge, die je nach Ausmaß der Einwirkung empfindlich sein können und bis hin zu folgeschweren finanziellen Verpflichtungen führen.

Daher sind Eingriffe nur dort durchführbar, wo sie sinnvoll und vertretbar sind. Ebenso darf die Funktionsfähigkeit der Kläranlage und ihrer Reinigungsziele nicht gefährdet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass gemäß dem wasserrechtlichen Bescheid vom 1. November 2017 z. B. der Überwachungswert für Pges von 0,4 mg/l spätestens ab 2023 eingehalten werden soll. Dies kann nur sicher gewährleistet werden, wenn bis zu diesem Zeitpunkt die vierte Reinigungsstufe in Betrieb ist. Zudem sollten die Verpflichtungen aus dem Zuwendungsbescheid zur Förderung der vierten Reinigungsstufe berücksichtigt werden.

Auch wurde seitens der Projektleitung darauf hingewiesen, dass die Forderungen aus der Anfrage den Erfolg des Projektes schädigen. Die Projektleitung gab weiter zu bedenken, dass es sich bei der Sanierung und Erweiterung um ein sehr komplexes Projektgefüge handelt, welches nicht durch wenige Maßnahmen optimiert ist. Jeder Eingriff muss gründlich auf seine Risiken und Auswirkungen überprüft werden, bevor er umgesetzt werden kann. Ohne diese Prüfung können unvorhergesehen Kosten entstehen, welche die mögliche Einsparung einer Optimierungsmaßnahme egalisieren. Auch zu den 12 konkreten Punkten des Antrags wurde ausführlich Stellung bezogen.

Auf Grundlage der Stellungnahme wurde ein 3. Änderungsantrag (Drucksache 17/0050.3) zum Kläranlagenausbau am 14. Juni 2021 ins Stadtparlament eingebracht und beschlossen, mit dem Ziel, alle derzeit in Planung befindlichen Maßnahmen einer Kontrolle zu unterziehen, gerade vor dem Hintergrund der neuen max. Einwohnerzahl der Stadt Mörfelden-Walldorf und aufgrund der extremen Kostensteigerung der letzten Jahre. Ebenfalls war in diesem Antrag die Einrichtung einer Task-Force-Kläranlage enthalten, die im Vorfeld seitens der Projektleitung der Stadtwerke zur Beteiligung der Bedenkenträger vorgeschlagen wurde. Dieses Dialogforum sollte den Beteiligungsprozess verstärken und somit die Transparenz innerhalb der Projektabwicklung ermöglichen.

Weiterhin sollten gemäß dieses Beschlusses alle derzeit in Planung befindlichen Baumaßnahmen einer Überprüfung hinsichtlich ihres rechtmäßigen Zustandekommens, ihrer Sparsamkeit im Sinne des § 92 HGO, ihrer Angemessenheit in Bezug auf den realen Bedarf der Stadt, ihrer Zweckmäßigkeit im Sinne einer wirtschaftlichen und technisch sinnvollen Betreibung der Anlage und ihrer Vereinbarkeit mit dem Gebot der Rücksicht auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Abgabepflichtigen im Sinne des § 10 HGO Satz 2 unterzogen werden. Zur Überprüfung ihrer Angemessenheit in Bezug auf den realen Bedarf der Stadt und ihrer Zweckmäßigkeit im Sinne einer wirtschaftlichen und technisch sinnvollen Betreibung der Anlage sei eine Technische Universität, Technische Hochschule oder Fachhochschule heranzuziehen. Für den Sicherheitsaspekt seien die Berufsgenossenschaft und der Sicherheitsbeauftragte der Stadt einzubeziehen.

Des Weiteren sei zur Bewertung und Überwachung einer eventuellen Umweltschädigung durch die temporäre Grundwasserhaltung im Bauabschnitt 2.2 ein regelmäßiges Monitoring des Grundwassers mit Beurteilung durch die Geoingenieure durchzuführen. Hier sollten zusätzlich die entsprechenden Parameter im Hinblick auf die frühere Müllverklappung am Bahndamm analysiert werden.

2. Arbeit der Task-Force Kläranlage

Das primäre Ziel der Task-Force war, eine Kosten- und Effizienzoptimierung in den laufenden und zukünftigen Bauabschnitten zu realisieren. Bei Errichtung der Task-Force befand sich das Projekt bereits mitten in der Ausführungsphase, die Aufträge für die Maßnahmen in Bauabschnitt 2.1 und 2.2 sowie der EMSR-Technik für den Gesamtumbau der Kläranlage wurden vergeben. Eine Aufgabe war es, in den laufenden Bauabschnitten 2.1 und 2.2 Kostenoptimierungspotenziale zu ermitteln und entsprechend auf die Umsetzbarkeit im laufenden Vertragsverhältnis zu bewerten. Ähnlich gestaltete es sich bei den Potenzialen innerhalb der EMSR-Technik, da diese dem Vertragsverhältnis des bereits beauftragten EMSR-Ausrüsters unterliegen. Bei den Bauabschnitten 3 und 4 hingegen bestand die Möglichkeit, die Entwurfsplanung aus dem Jahr 2018 anzupassen, da die dort enthaltenen Maßnahmen noch nicht vergeben wurden.

Dabei wurden folgende Sachverhalte besonders hervorgehoben, die durch die Task Force zu bearbeiten resp. zu prüfen sind:

- Inwieweit werden in Planung befindliche Bauabschnitte mit teilweise wissenschaftlich veralteter Technik bzw. nicht nach aktuellem Stand der Technik geplant und umgesetzt?
- Möglichkeiten des Downsizings aufgrund der neuen Planungsgröße von max. 38.000 Einwohnern, insbesondere hinsichtlich des Belebungsbeckens; Möglichkeiten der Umplanung sowie Auswirkungen auf die Kosten
- Notwendigkeit eines neuen Betriebsgebäudes bei Betrachtung der Möglichkeiten der Renovierung bzw. Erweiterung des vorhandenen Betriebsgebäudes sowie Darstellung der Auswirkungen auf die Kosten
- Notwendigkeit bzw. möglicher Rückbau von überflüssigen Redundanzen nach DWA-Regelwerk mit der Darstellung der Möglichkeiten zur Umplanung und der Auswirkungen auf die Kosten
- Planung von Sicherheitseinrichtungen gemäß der gesetzlichen Unfallversicherung und Ausführung von Kleingewerken gemäß normalem Industriestandard mit Darstellung der Auswirkungen auf die Kosten
- Notwendigkeit des Neubaus eines Sandfanges und vier Eindicker, statt Instandsetzung der vorhandenen Anlagenteile, Darstellung der Möglichkeiten der Umplanung und Auswirkungen auf die Kosten
- Notwendigkeit der Erneuerung von intakten maschinellen Einrichtungen, die bis zu zehn Jahre alt sind, jedoch dem Stand der Technik entsprechen, Darstellung der Möglichkeiten der Umplanung und der Kosten einer Generalüberholung versus Neuanschaffung
- Maßnahmen sowie Zeitplan zur verspäteten Fertigstellung der Schlammwässerung und Auswirkungen auf andere Bauabschnitte, Aufklärung der Ursache für die Bauverzögerung sowie Erarbeitung der Möglichkeiten der Regressforderungen an das ausführende Bauunternehmen

2.1 Vorgehensweise und Methodik

Die Arbeitsgruppe „Task-Force Kläranlage“ setzte sich aus den politischen Entscheidungsträgern, den projektverantwortlichen Angestellten der Stadtwerke, der Planungsbüros, einem Baukundigen der Stadtverwaltung und den sachkundigen Fraktions- und Kommissionsmitgliedern zusammen.

Mitglieder der Task-Force sind:

- Bürgermeister – Thomas Winkler
- Erster Stadtrat – Karsten Groß
- Sachkundiges Kommissionsmitglied – Elke Seyffer
- Sachkundiges Fraktionsmitglied – Silke Baumann
- Bauamtsleiter – Roger Manger

- Betriebsleiter Stadtwerke – Jochen Göbel
- Projektleiter Stadtwerke – Filip Milosevic
- Projektgenieur Abwasser – Frank Helmling
- Objektplaner – Martin Schmidt-Bregas
- EMSR-Planer – Michael Wissel

Die verschiedenen Akteure der Task-Force arbeiteten gemeinsam an der Vorbereitung von Einsparpotenzialen, die der Betriebskommission der Stadtwerke und weiteren politischen Gremien zur Beschlussfassung vorgelegt wurden. Die Arbeitsabläufe gestalteten sich grundsätzlich so, dass seitens der Projektleitung der Stadtwerke die Maßnahmen der bereits vergebenen und der zukünftigen Bauabschnitte auf Potenziale untersucht wurden. In Zusammenarbeit mit den Fachplanern wurden die Potenziale ausgearbeitet und auf die Umsetzbarkeit geprüft. Sofern realistisch umsetzbare Potenziale ermittelt wurden, sind diese einer Risikobewertung unterzogen worden. Diese Analysen sollten dabei helfen, die Risiken und Vorteile einer Änderung zu bewerten und zu dokumentieren sowie eine Entscheidungsgrundlage für die nicht fachkundigen Akteure zu bilden.

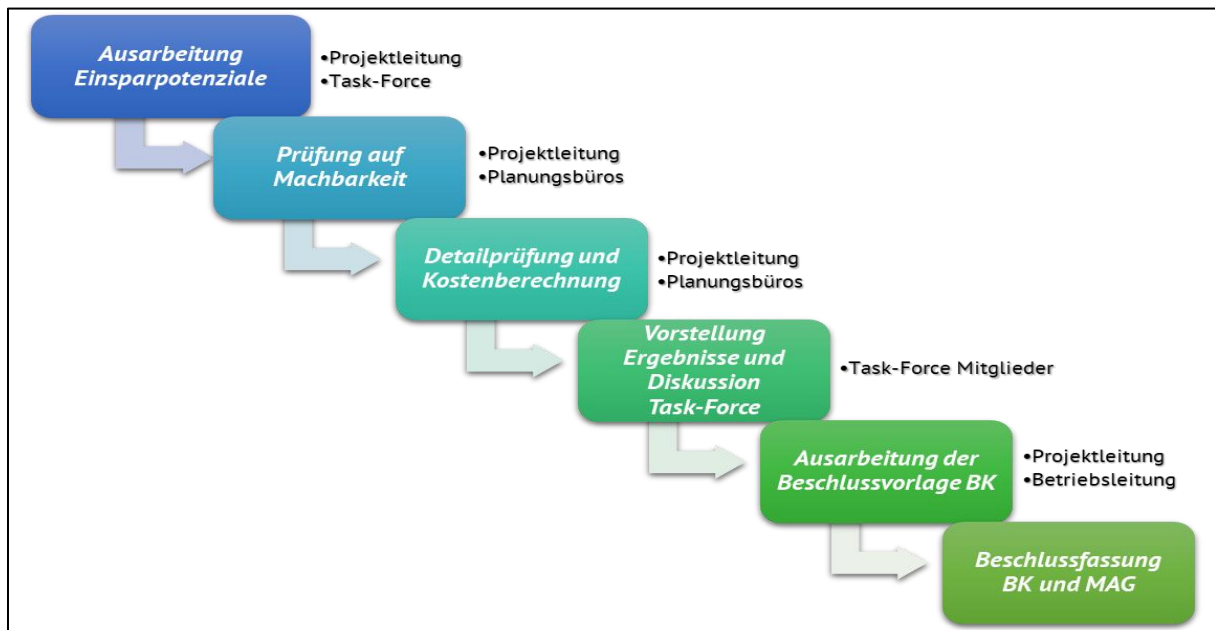


Abbildung 6: Prozessablauf Kostenoptimierung Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf

Die erfassten und bewerteten Einsparpotenziale sind in den regelmäßigen Sitzungen der Task-Force vorgestellt sowie diskutiert worden. Sofern die Mitglieder die Optimierungsmaßnahmen für sinnvoll angesehen haben, wurde seitens der Projektleitung die Beschlussvorlage für die Einbringung in die Betriebskommission verfasst. Die Präsentation der Ergebnisse in der Betriebskommission erfolgte dann ebenfalls durch die Projektleitung der Stadtwerke.

Die Betriebskommission der Stadtwerke hatte hierbei die Aufgabe, die Umsetzung der Maßnahmen zu legitimieren und je nach Größenordnung der Einsparung in die nachfolgenden politischen Gremien zur Beschlussfassung einzubringen. Die Methodik hinter den stufenweisen Entscheidungsprozessen diente zudem der Sicherung des Informationsflusses und der Transparenz der Arbeitsergebnisse der Task-Force.

2.2 Ausgearbeitete Maßnahmen

Während der Arbeit der Task-Force sind insgesamt 55 Maßnahmen zur Kostenreduzierung erarbeitet worden, wovon 45 Maßnahmen einer näheren Betrachtung unterzogen wurden. Diese enthielten auch die Maßnahmen, die bereits vor Einberufung der Task-Force durch die Projektleitung ausgearbeitet wurden (vgl. Kapitel 1.3 Einrichtung der Projektleitung Abwasserbehandlung). Die Maßnahmen lassen sich in die zwei Hauptkategorien Objektplanung und EMSR-Technik gliedern. Zudem handelt es sich bei den Maßnahmen teilweise um bereits in Aufträgen enthaltene Leistungen, die während der Ausführung in Bauabschnitt 2.1 und 2.2 umgesetzt wurden. Einige der Maßnahmen sind in den zukünftigen Bauabschnitten 3 und 4 enthalten, so dass hierzu in die Planung eingegriffen werden musste, was letztendlich zu einer Planungsphase 3 im Projekt führte. Nachfolgend werden die einzelnen für die Kostensenkung relevanten Maßnahmen dargestellt und kurz beschrieben (alle Beträge sind Bruttowerte).

Im Bauabschnitt 2.1 konnten trotz erheblichem Projektfortschritt zwei Optimierungsmaßnahmen umgesetzt werden. Diese Maßnahmen wurden bereits vor Einrichtung der Task-Force umgesetzt.

1. Für die Schlammwässerungszentrifugen war eine Dekanterbühne aus Edelstahl (V4A) beauftragt. Diese hohe Anforderung an das Material der Bühnenkonstruktion war aus technischer Sicht nicht erforderlich und konnte gegen eine Konstruktion aus feuerverzinktem Stahl ersetzt werden. Diese Änderung des Materials wurde mit einem Kosteneinsparpotenzial von 17.850 EUR auf Grundlage der beauftragten Leistung und eines Nachtragsangebotes für die Preisminderung bewertet.
2. Im Leistungsverzeichnis des Bau-Loses unter der Position 6.4.4 wurde die Erneuerung des Treppengeländers im Treppenaufgang der Notstromversorgung (Schlammwässerungsgebäude) beauftragt. Aufgrund dessen, dass ein tadelloses Edelstahlgeländer bereits an der Treppe im Bestand vorhanden war, konnte auf eine Erneuerung verzichtet werden. Der Entfall des Treppengeländers führte zu einem Einsparpotenzial von 6.355 EUR.

Im Bauabschnitt 2.2 konnten 22 Einsparpotenziale ermittelt werden. Ähnlich wie im Bauabschnitt 2.1 wurden diese aus den laufenden Aufträgen ermittelt. Ein Teil dieser Maßnahmen wurde unmittelbar im Bauablauf angepasst und ein Teil in Entscheidungsprozesse eingebracht. Die unmittelbare Umsetzung war aus zeitlichen Gründen in manchen Fällen die einzige Option und wurde der Task-Force und der Betriebskommission jeweils in der darauffolgenden Sitzung vorgestellt.

3. Für den Neubau der Leitungen unter der Beckensohle der Kombibecken war im Auftrag des Bau-Loses eine Öffnung der Bodenplatten im Nachklärbecken und Belebungsbecken vorgesehen. Für diese Maßnahme wurde seitens des beauftragten Bauunternehmens ein Alternativvorschlag eingereicht. Dabei sollte die Bodenplatte des äußeren Belebungsbeckens nicht geöffnet, sondern durch Stollenvortrieb unterquert werden. Dieser Alternativvorschlag wurde mit Minderkosten in Höhe von 50.997 EUR angeboten.
4. Im Ablaufgerinne der Nachklärbecken sollten die Fliesen und der Estrich erneuert werden. Während des Umbaus der Ablaufrinne wurde festgestellt, dass der unter den Bestandsfliesen verbaute Estrich von der Bausubstanz weiterverwendet werden konnte. Daher konnte auf die

Verlegung des neuen Estrichs verzichtet werden. Durch den Entfall der Estricharbeiten konnte unmittelbar eine Einsparung von 8.863 EUR umgesetzt werden.

5. Im Los der Technischen Ausrüstung sind für die Entlüftung von unterschiedlichen abwasserführenden Rohrleitungen Entlüftungsventile in Edelstahl beauftragt gewesen. Ähnlich wie bei der Bühnenkonstruktion der Zentrifugen bestand keine zwingende Anforderung, diese aus dem Werkstoff herzustellen. Daher wurde ein Werkstoffwechsel zu verzinktem Stahl bei der Bestellung der Entlüftungsventile vorgenommen. Diese Änderung konnte unmittelbar eine Einsparung von 26.664 EUR realisieren.
6. Für die Brauchwasseranlage war eine Verkleidung der Druckerhöhungsanlage beauftragt. Diese war aufgrund des Standortes nicht zwingend erforderlich und konnte entfallen. Die hierdurch entstandene Kostenersparnis betrug 7.000 EUR.
7. Für die Fällmitteldosieranlage für die Simultanfällung von Phosphor innerhalb der Belebung und die Koagulation der Pulveraktivkohle (PAK) in der vierten Reinigungsstufe waren vier Lagerbehälter sowie mehrere Pumpe- und Dosiersysteme vorgesehen. Um Kosten zu senken, wurde durch die Projektleitung eine Überprüfung der Auslegung und des Bedarfs durchgeführt. Das Ergebnis dieser Überprüfung zeigte, dass die Betriebssicherheit für die Dosierung von Fällmitteln zur Koagulation der PAK bereits bei einer geringeren Redundanz gegeben ist. Somit konnten ein Lagerbehälter und eine Dosierstation entfallen. Durch die Anpassung der Ausführungsplanung an der Fällmittelanlage der vierten Reinigungsstufe konnte ein Einsparpotenzial von 69.950 EUR ermittelt werden.
8. Für die Begehbarkeit der Fällmittellagerbehälter war im Los der technischen Ausrüstung eine die Behälter einfassende Arbeitsbühne vorgesehen. Im Zuge der Überprüfung der Fällmittelanlage wurde dieser Bereich ebenfalls betrachtet. Hier konnte eine deutliche Verkleinerung der Arbeitsbühne ermittelt werden. Hierfür wurde seitens des ausführenden Unternehmens eine schlanke Konstruktion der Arbeitsbühne auf den Behälterköpfen entwickelt, die mit einer Brücke verbunden sind. Die Anpassung der Arbeitsbühne an den Fällmittelbehältern stellte ein Einsparpotenzial von 29.919 EUR dar.
9. Ein weiteres Ergebnis der Überprüfung der Fällmittelanlagen führte zum Entfall zweier Durchflussmessungen an der Fällmitteldosierstation der vierten Reinigungsstufe. Dieser Entfall konnte eine Kostenreduzierung von 11.514 EUR realisieren.
10. Für das Technikgebäude der vierten Reinigungsstufe war im Auftrag des Bauhauses ein versetztes Pultdach vorgesehen. Da es für diese Dachform keinerlei Gründe gab, prüfte die Projektleitung, ob die Möglichkeit eines einfachen Pultdaches noch umsetzbar wäre. Grundsätzlich wurde festgestellt, dass die Machbarkeit gegeben war. Dies bedeutete jedoch einen zusätzlichen Aufwand für die Überarbeitung der Ausführungsplanung. Ebenso wäre diese Anpassung der Dachkonstruktion ein größerer Eingriff in die vertraglichen Verpflichtungen gegenüber dem Auftragnehmer. Die Änderung der Dachkonstruktion am Technikgebäude der vierten Reinigungsstufe enthielt, nach Abzug der Aufwendungen für die Umplanung, ein Einsparpotenzial von 108.334 EUR.

11. Im Beschickungspumpwerk der vierten Reinigungsstufe waren vier Kreiselpumpen vorgesehen. Davon sollten drei Pumpen im Regenwetterfall die Grundlast abdecken. Somit stellte sich die Frage, ob eine Reduzierung auf drei Pumpen möglich wäre. Aufgrund der Betriebssicherheit sollte auf eine redundante Pumpe nicht verzichtet werden. Diese Reduzierung der Pumpenanzahl stellte ein Einsparpotenzial von 47.600 EUR dar.
12. Für die Brauchwasserversorgung der Kläranlage war es vorgesehen, die Brauchwasseranlage redundant auszuführen. Dabei sollte die redundante Anlage mit Trinkwasser betrieben werden. Diese Auslegung sollte den Fall abdecken, wenn keine Abwasserwiederverwendung aus dem Ablauf der Kläranlage stattfinden kann. Der Entfall der redundanten Brauchwasseranlage kann durch die im Bestand befindliche Anlage (altes Betriebsgebäude) kompensiert werden. Der Entfall führte zu einem Einsparpotenzial von 71.226 EUR.
13. Im Technikgebäude der vierten Reinigungsstufe sollte ein Mess- und Probenahmebecken errichtet werden. Dies war im Auftrag des technischen Ausrüsters. Bei Überprüfung dieser Leistung durch die Projektleitung wurde festgestellt, dass diese Becken redundant ausgeführt werden sollten. Eine Redundanz der Becken ist grundsätzlich nicht erforderlich, da es sich um starre Messstellen handelt und eine Ausfallwahrscheinlichkeit als relativ gering eingestuft werden kann. Die Verkleinerung bzw. Reduzierung der Mess- und Probenahmebecken konnte ein Einsparpotenzial von 22.442 EUR hervorbringen.
14. Für die kontinuierliche Messung von Durchflüssen an verschiedenen Messstellen innerhalb der Kläranlage wurden für den Fall eines Ausbaus Ersatzstücke bzw. Ausbaustücke beauftragt. Hier sollte jede Messung ein Ersatzstück erhalten. Aufgrund der Tatsache, dass jeweils nur ein Ersatzstück pro Leitungsdimension ausreichend ist, konnte eine Reduzierung der Anzahl umgesetzt werden. Diese Reduzierung konnte unmittelbar eine Einsparung von 12.500 EUR erzielen.
15. Für die Raumbelüftung innerhalb des Technikgebäudes der vierten Reinigungsstufe wurden Lüfter einer hohen Werkstoffqualität ausgeschrieben. Diese konnte jedoch von den meisten Herstellern nicht erfüllt werden, wodurch ein Werkstoffwechsel durchgeführt wurde. Dieser Werkstoffwechsel führte zu einer unmittelbaren Einsparung von 6.500 EUR.
16. Bei der Werk- und Montageplanung des technischen Ausrüsters wurde die Anzahl der Absperrarmaturen (Absperrschieber) einer Prüfung unterzogen und neu bewertet. Die Überprüfung ergab, dass auf einige der Armaturen verzichtet werden kann. Dieser Entfall von diversen Absperrschiebern ermöglichte eine unmittelbare Einsparung von 15.900 EUR.
17. Während der Umbaumaßnahmen des Schlammumpwerks war es vorgesehen, ein provisorisches Pumpwerk zu errichten, welches die temporäre Förderung des Rücklaufschlammes, des Überschussschlammes und der internen Rezirkulation für die vorgeschaltete Denitrifikation sicherstellen sollte. Bei der Planung des provisorischen Pumpwerks wurde festgestellt, dass die ursprünglich vorgesehene Leitungsführung durch das Baufeld führte und dies rein technisch nicht umsetzbar war, ohne eine Behinderung des Bauunternehmens hervorzurufen. Dadurch hätte die Leitungsführung angepasst werden müssen, wodurch Mehrkosten für eine längere Leitungsführung und die daraus resultierenden größeren Pumpen erforderlich geworden wären. Aufgrund der Gesamtkosten von rund

363.844 EUR für das provisorische Pumpwerk wurde seitens der Projektleitung ein stufenweiser Umbau des Schlammumpwerks erarbeitet und gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Schmidt-Bregas geplant. Diese Änderung des Bauablaufs führte, trotz Gegenansprüchen durch die Teilkündigung der bereits beauftragten Leistung des provisorischen Schlammumpwerks und erhöhtem Koordinationsaufwand bei der Abwicklung, zu einer unmittelbaren Kosteneinsparung von 174.978 EUR.

18. Für die Strömungssimulation zur Erfassung der optimalen Ausrichtung des Ozoneintragssystems im Ozonreaktor wurde eine Bedarfsposition bei dem Los der technischen Ausrüstung für die Ozonung ausgeschrieben. Der Auftragnehmer hatte hierzu unter der Position 3.2.60 einen Betrag von 58.796 EUR angeboten. Aufgrund des hohen Angebotspreises wurden Vergleichsangebote von zwei weiteren Unternehmen eingeholt. Das günstigste Vergleichsangebot lag bei 21.301 EUR (vgl. Vergabeempfehlung der Projektleitung vom 10.08.2022), was zu einem Einsparpotenzial von 37.000 EUR führte.
19. Für die Sauerstoffleitung vom Sauerstofftank zum Ozonerzeuger im Außenbereich waren im Auftrag des Ausrüsters Ständerkonstruktionen vorgesehen, auf denen die Leitung geführt wurde. Im Zuge der Werk- und Montageplanung wurde gemeinsam mit dem Auftragnehmer eine alternative Verlegung der Sauerstoffleitung erarbeitet, die den Verzicht auf die Ständerkonstruktionen ermöglichte. Durch die Änderung der Leitungsführung vom Sauerstofftank zur Ozonanlage konnte ein Einsparpotenzial von 75.000 EUR ermittelt werden.
20. Im Los der technischen Ausrüstung der Tuchfiltration waren für jede Filtereinheit Steckgeländer vorgesehen. Diese Steckgeländer werden gemäß dem Arbeitsschutz bei Wartungsarbeiten an den Tuchfiltern benötigt. Da bei der Wartung die Tuchfilter nacheinander bearbeitet werden, können die Steckgeländer umgesetzt werden, so dass ein Steckgeländersatz ausreichend ist. Der Entfall von drei Steckgeländersätzen konnte eine unmittelbare Einsparung von 11.400 EUR realisieren.
21. Für die Verhinderung von Rückflussströmungen in den Rohrleitungen des Rücklaufschlammes und der Rezirkulation waren im Los der technischen Ausrüstung Rückschlagklappen mit Gewichten beauftragt. Aufgrund der ohnehin beengten Platzverhältnisse und zur Verringerung der Strömungsverluste innerhalb des Fließweges wurden Rückschlagklappen mit geringeren Einbaumaßen und besseren Strömungsbedingungen gewählt. Diese Änderung der Ausführung an den Rückschlagklappen im Rücklaufschlamm- und Rezirkulationspumpwerk ermöglichte neben der technischen Optimierung auch eine unmittelbare Kostenersparnis von 45.756 EUR.
22. Im Ablaufschacht der Kläranlage sollte neben der Durchflussmessung auch die gesamte Rohrleitung erneuert werden. Aufgrund der begrenzten Abschaltzeit des Zulaufs zur Kläranlage (max. sechs Stunden), die zum Umbau zur Verfügung steht, wurde geprüft, ob die bestehende Rohrleitung bestehen bleiben kann und nur die Durchflussmessung erneuert wird. Nach eingehender Prüfung wurde festgestellt, dass die Leitung intakt ist und kein Austausch erforderlich ist. Durch den Entfall der Rohrleitungsarbeiten im Ablaufschacht konnte eine unmittelbare Kosteneinsparung von 46.512 EUR realisiert werden.
23. Die Schachtbauwerke für die Durchflussmeseinrichtungen des Rücklaufschlammes und der Rezirkulation sollten mit einer fest installierten Entwässerungsanlage ausgestattet werden.

Nach Betrachtung der Notwendigkeit dieser Entwässerungseinrichtung wurde festgestellt, dass eine stationäre Anlage durch händisches Abpumpen mittels einer mobilen Tauchmotorpumpe und Schlauchleitung substituiert werden kann. Somit konnte während der Ausführung auf die Herstellung der stationären Entwässerungsanlage in den Schächten verzichtet werden und eine unmittelbare Kostenreduzierung von 11.817 EUR ermöglicht werden.

24. Im Los der Bauarbeiten waren in verschiedenen Gebäuden Fliesen zu verlegen. Hier wurde im Keller des Technikgebäudes die Menge der zu fliesenden Wandfläche reduziert, indem die Höhe von 2,50 m auf 1,75 m reduziert wurde. Im Rücklaufschlamm- und Rezirkulationspumpwerk wurden nur die Fehlstellen an den Wänden ausgebessert. Die dadurch entstandene Reduzierung der Wandfliesen konnte während der Ausführung eine unmittelbare Einsparung von 22.092 EUR hervorbringen.

Anders als bei den vorherigen Einsparungen und Potenzialen im Bauabschnitt 2.1 und 2.2 sind die Maßnahmen in den Bauabschnitten 3 und 4 noch nicht vergeben worden. Dadurch können Änderungen oder Anpassungen ohne größere Einflussnahme auf die Ausführung vorgenommen werden. Die ermittelten Einsparpotenziale entspringen der Entwurfsplanung aus dem Jahr 2018. Die ermittelten fünf Maßnahmen können ohne große Auswirkungen entfallen.

25. Für Übungszwecke sollte ein Schachtbauwerk auf dem Kläranlagengelände entstehen, welches auch durch die Feuerwehr genutzt werden sollte. Dieser Übungsschacht hatte keine technische Relevanz für den Kläranlagenbetrieb. Das Einsparpotenzial des Feuerwehrübungsschachts war bereits durch die Projektleitung vor Einberufung der Task-Force ermittelt worden. Die daraus resultierende Kostenreduzierung lag bei 85.000 EUR.
26. Die in Bauabschnitt 3 und 4 benötigten Geländer um die Becken sollten grundsätzlich neu errichtet werden. Aufgrund des sehr guten Zustands der Bestandsgeländer und der Möglichkeit, diese aufgrund der Systembauweise wiederzuverwenden, ist eine Demontage und Wiederverwendung als durchaus umsetzbar bewertet worden. Die Wiederverwendung der Bestandsgeländer an den Becken wurde mit einem Einsparpotenzial von 50.000 EUR bewertet.
27. Das neue Betriebsgebäude wurde bereits im Entwurf von HIFU als viergeschossiges Gebäude mit Unterkellerung geplant. Nach überschlägiger Prüfung konnte bereits festgestellt werden, dass der Bedarf bereits mit drei Geschossen gedeckt wird. Die Reduzierung des neuen Betriebsgebäudes wurde bereits vor Beginn der Arbeit der Task-Force auf ein Kosteneinsparpotenzial von ca. 900.000 EUR beziffert. Dieses Potenzial war noch auf Grundlage der 2018 erstellten Kostenberechnung kalkuliert worden. Im weiteren Verlauf der Planungsphase 3 (vgl. Kapitel 2.4 Auswirkungen auf die Planung Bauabschnitt 3 und 4) wurde die Kostenberechnung für den Bauabschnitt 3 und 4 aktualisiert, wodurch sich ein Einsparpotenzial, unter Berücksichtigung der Preissteigerungen sowie weiterer Anpassungen bzgl. der Gebäudegröße, von 1.839.514 EUR ergab.

28. Die Schlammstorageung sollte im Bauabschnitt 3 komplett neu errichtet werden. Hierzu waren insgesamt vier Schlammbehälter mit jeweils einem Volumen von 250 m³ vorgesehen. Die Weiternutzung der Bestandsbauwerke, wie z. B. Voreindicker und aktueller Schlammstapelbehälter, war nicht vorgesehen. Nach Prüfung der Bauwerksgutachten konnte festgestellt werden, dass die Weiternutzung der Bestandsbauwerke unter Berücksichtigung einer Betonsanierung durchaus möglich wäre. Auf dieser Grundlage wurde eine Reduzierung der neuen Behälter berücksichtigt und dadurch ein Einsparpotenzial von 526.019 EUR ermittelt.
29. Die Planung sah vor, dass im Bereich der alten Zufahrt eine neue Toranlage errichtet werden sollte. Diese Toranlage ist mechanisch in einem guten Zustand, so dass kein Austausch zwingend erforderlich ist. Die elektrischen Komponenten weisen jedoch altersbedingte Schwächen auf, die eine Erneuerung der Steuerungstechnik des Tores erfordern. Daher ist es erforderlich, die Toranlage lediglich zu reparieren und nicht vollständig zu ersetzen. Dies führt zu einem Einsparpotenzial von 60.116 EUR.

Im Bauabschnitt 4 stellt sich der Sachverhalt genauso wie im Bauabschnitt 3 dar. Hier konnte die Planung grundsätzlich angepasst werden.

30. In der Entwurfsplanung für den Bauabschnitt 4 wurde bereits bei HIFU eine neue Lager- und Fahrzeughalle vorgesehen. Diese war nicht zwingend für den Betrieb erforderlich, so dass ein Einsparpotenzial von 953.160 EUR ermittelt wurde.

Innerhalb der Ausführung der EMSR-Technik gab es insgesamt 15 Maßnahmen, die Einsparpotenziale enthielten. Der wesentliche Unterschied zur Objektplanung liegt darin, dass der Ausrüster der EMSR-Technik alle Leistungen von Beginn bis zum Ende des Umbaus beauftragt bekommen hat. Daher sind die Anpassungen der Ausführung immer ein Eingriff in die vertraglich vereinbarte Leistung mit dem Auftragnehmer. Auch im Bereich der EMSR-Technik wurden bereits Optimierungspotenziale vor Einrichtung der Task-Force durch die Projektleitung erarbeitet.

31. Für die Anbindung der Mikrogasturbinen an die Niederspannungshauptverteilung war eine Schaltanlage beauftragt worden. Durch Optimierung der Ausnutzung konnte eine Reduzierung von einem Schaltschrank realisiert werden. Dies führte zu einer unmittelbaren Einsparung von 10.000 EUR.
32. In verschiedenen Verfahrensstufen der Kläranlage wird Onlinemesstechnik für Automatisierung bzw. Steuerung und Regelung der Anlagenteile benötigt. Bei der Überprüfung der entsprechenden Positionen im Hauptauftrag des EMSR-Loses konnte festgestellt werden, dass diese Messtechnik mit mehrfachen Redundanzen beauftragt worden war. Um den tatsächlichen Bedarf zu ermitteln, wurde seitens der Projektleitung eine Auslegung der erforderlichen Messtechnik durchgeführt. Das Ergebnis dieser Bedarfsermittlung zeigte, dass einige der vorgesehenen Onlinemessgeräte ohne Auswirkungen auf die Betriebssicherheit entfallen können. Der Entfall der redundanten Online-Messtechnik führte zu einem Einsparpotenzial von 274.000 EUR.

33. Für die Kläranlage sollte, wie bereits im Bestand, eine Einbruchmeldeanlage errichtet werden. Die Leistung ist im Auftrag des EMSR-Ausrüsters enthalten. Bei der Überprüfung dieser Leistung wurde festgestellt, dass die Möglichkeit besteht, diese durch einen Dienstleister aufstellen zu lassen, der zusätzlich die Leitstelle der Einbruchmeldeanlage bereitstellt. Dies hat den Vorteil, dass Fehlalarme zunächst durch Fachpersonal der Sicherheitstechnik bewertet werden und nur im tatsächlichen Einbruchfall die Polizei informiert wird. Dies wird in anderen Gebäuden der Stadt bereits eingesetzt und ist für die Kläranlage ebenfalls in Betracht zu ziehen. Daher kann die Einbruchmeldeanlage im Eigenbetrieb entfallen und durch einen Dienstleistungsvertrag ersetzt werden. Dieser Entfall weist investiv ein Einsparpotenzial von 260.000 EUR auf.
34. Für die Gebäude der Kläranlage soll die Brandmeldeanlage neu errichtet werden. Hierfür sind im Leistungsverzeichnis (LV) des EMSR-Loses unter Position 3.29 verschiedene Leistungen aufgeführt. Bei der Überprüfung der Positionen durch das Büro Kemmerer wurde festgestellt, dass einige Positionen im LV überhöhte Preise aufwiesen. Dies wurde durch den Auftragnehmer bestätigt, wodurch sich eine Kostenreduzierung an der Brandmeldeanlage (BMA) von 128.000 EUR ergab.
35. In der neuen Schaltwarte sollte wie zuvor im Bestand ein neues Mosaikschaltbild errichtet werden. Diese Mosaikschaltbilder entsprechen einem veralteten Stand der Technik und können heutzutage komplett durch Bildschirme oder Projektoren ersetzt werden. Daher kann das Mosaikschaltbild ohne nachteilige Auswirkungen entfallen, wodurch unmittelbar eine Einsparung von 106.000 EUR eingetreten ist.
36. Im Los der EMSR-Technik war vorgesehen, dass jedem Frequenzumformer einer Pumpe ein Filtersystem zugeordnet wird. Aufgrund dessen, dass die Frequenzumformer in Schaltschränken verbaut werden, die selbst über ein Filtersystem verfügen, kann auf die zusätzlichen Systeme problemlos verzichtet werden. Der Entfall dieser Filtersysteme für die Frequenzumformer verursachte eine unmittelbare Kostenreduzierung von 77.000 EUR.
37. Die neuen Schaltanlagen, die während der Sanierung und Erweiterung hergestellt werden müssen, sollten die RAL-Farbe 5012 Lichtblau erhalten. Diese Farbe stellt eine Sonderfarbe dar, welche beim Hersteller zusätzlich vergütet werden muss. Aufgrund dessen, dass die Farbe keine Relevanz für den Betrieb hat, kann eine Standardfarbe gewählt werden. Der Entfall der Sonderfarbe an den Schaltschränken führt zu einer unmittelbaren Einsparung von 72.000 EUR.
38. Für die Prozessleittechnik sollen zwei Server auf der Kläranlage aufgestellt werden, so dass eine Redundanz und räumliche Trennung vorliegen. Auf diesen Servern laufen das Betriebsleitsystem, die Datenerfassung, die Datensicherung und die Regelungstechnik der Kläranlage. Die redundante Auslegung erhöht die Betriebssicherheit beim Ausfall eines Servers, so dass keine Datenverluste entstehen. Beim Ausfall eines Servers ohne redundante Auslegung wäre die Überwachung, Steuerung und Datenaufzeichnung der Kläranlage nur manuell möglich, was zu einem erheblichen Nachteil für den Betrieb führt. Der Entfall des redundanten Prozessleitsystems (PLS) weist ein Einsparpotenzial von 70.000 EUR auf.
39. Im Auftrag des EMSR-Loses ist vorgesehen, die Personennotrufanlage zu erneuern. Die Anlage dient der Absicherung von Mitarbeitern bei der Alleinarbeit auf der Kläranlage. Nach Prüfung

der Bestandsanlage wurde festgestellt, dass diese weiterhin nutzbar ist und ggf. nur für die neuen Gebäude eine Erweiterung der Signalverstärker benötigt wird. Die weitere Verwendung der vorhandenen Personen-Notruf-System-Anlage (PNSA) ermöglicht eine unmittelbare Kosteneinsparung von 72.852 EUR.

40. Die Schaltanlagen sollten nach einem durch die ehemalige Kläranlagenleitung festgelegten Steuerkonzept ausgeführt werden. Dieses Konzept enthielt eine Vielzahl an elektrotechnischen Komponenten, die an den Schaltschrankfronten verbaut werden sollten. Aufgrund der Anzahl dieser Komponenten konnten die Schaltschränke nicht effektiv ausgenutzt werden, so dass sich durch diese Auslegung die Anzahl der Schaltschränke erhöht. Nach Überprüfung des Konzepts durch die Projektleitung vor Ausführungsbeginn im Bauabschnitt 2.2 konnte gemeinsam mit dem Fachplaner und dem Ausrüster ein stimmiges und sinnvolles Konzept erarbeitet werden, welches eine effektive Ausnutzung der Schaltschränke verfolgt. Dieses neugefasste Schaltschrankkonzept ist für alle folgenden Bauabschnitte gültig. Der Unterschied in den Konzepten lässt sich heute zwischen Bauabschnitt 2.1 und 2.2 sehen, da die Schaltanlagen des Bauabschnitts 2.1 noch nach dem Prinzip ausgeführt wurden. Die Anpassung des Konzeptes hat für den Betrieb keinerlei nennenswerte Nachteile, so dass durch die Änderung eine Reduzierung der benötigten Schaltschränke eintreten wird. Da die Anlagen sich noch im Bau befinden, ist erst nach Fertigstellung der Umbaumaßnahme bzw. mit der Schlussrechnung das Einsparvolumen kalkulierbar.
41. Auf dem Kläranlagen-Gelände sollten mehrere Flutlichtmasten errichtet werden. Diese waren neben der üblichen Beleuchtung des Geländes (wie Straßen, Wege und Außenflächen) beauftragt. Eine Anforderung, das Kläranlagengelände mit Flutlicht zu beleuchten, besteht nicht, wie durch eine Anfrage bei der Feuerwehr bestätigt wurde. Daher war es möglich, auf die Flutlichtmasten zu verzichten, was zu einer Kosteneinsparung von 107.000 EUR führte.
42. An der Zufahrtsstraße "Schwimmbadweg-Am Alten Gerauer Weg" zur Kläranlage sollte eine elektrisch gesteuerte Schranke aufgestellt werden. Aufgrund dessen, dass die Zufahrtsstraße der Stadt zuzuordnen ist, kann die Errichtung der Schranke nicht über die Mittel der Stadtwerke erfolgen. Der Betrieb der Kläranlage bedarf keiner Schranke und ist davon auch nicht abhängig. Daher konnte der Entfall der Schrankenanlage eine unmittelbare Kosteneinsparung von 7.000 EUR hervorbringen.
43. Das gesamte Kläranlagengelände sollte mit einem Videoüberwachungssystem ausgestattet werden. Aufgrund dessen, dass hierzu keine Anforderung bzw. Notwendigkeit besteht, wurde auf die Errichtung dieser Videoüberwachung verzichtet. Dies führte zu einer unmittelbaren Einsparung von 23.000 EUR.
44. Im Auftrag des EMSR-Loses waren mehrere Großbildschirme vorgesehen, die im neuen Betriebsgebäude eingesetzt werden sollten. Diese Bildschirme können durch einfache Projektoren substituiert werden, wodurch eine Notwendigkeit nicht besteht. Durch den Entfall der Bildschirme konnte eine unmittelbare Einsparung von 85.882 EUR realisiert werden.
45. Die IT-Struktur der Arbeitsplätze auf der Kläranlage sollte unabhängig vom städtischen Netzwerk aufgebaut werden. Dies führt zu einem doppelten Aufbau der Netzwerktechnik,

damit das städtische Netzwerk und das interne Netzwerk der Kläranlage für die Mitarbeitenden verfügbar sind. Es wurde gemeinsam mit der IuK der Stadt und dem Ausrüster der EMSR-Technik eine Lösung erarbeitet, bei der die Hardware der Arbeitsplätze durch die IuK der Stadt bereitgestellt wird. Dies führt zu merklichen Synergien, auch bzgl. der Serviceleistungen. Die Optimierung der Netzwerktechnik kann derzeit noch nicht monetär bewertet werden, da die Ausführung noch nicht abgeschlossen ist. Daher sind die daraus resultierenden Einsparungen erst nach Fertigstellung aller Arbeitsplätze möglich.

Wie aus den zuvor genannten Einsparmaßnahmen ersichtlich ist, gibt es zahlreiche verschiedene Optionen, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Vom Entfall ganzer Leistungen oder der Substitution durch Alternativen bis hin zu Anpassungen im Bauablauf oder Änderungen in der Ausführung. Diese Variabilität der Möglichkeiten bedarf eines tiefen Verständnisses der Abhängigkeiten, Projektinhalte und Projektabläufe, so dass die Auswirkungen eines Eingriffs erkannt werden können. Daher sind Eingriffe in bereits laufende Ausführungen oder abgeschlossene Planungen in der Regel kritisch zu bewerten. Diese Eingriffe sind an vielen Stellen mit Risiken und Auswirkungen verbunden, wodurch eine Risikobewertung für die Entscheidungsfindung erforderlich ist.

2.3 Bewertungsverfahren und -kriterien

Für die Bewertung der unter Kapitel 2.2 aufgeführten Einsparmaßnahmen wurde eine Risikobewertung entwickelt. Eine Risikobewertung im Zusammenhang mit Eingriffen in ein laufendes Projekt dient dazu, potenzielle Gefahren und Unsicherheiten zu identifizieren, zu bewerten und geeignete Maßnahmen zu planen, um die Auswirkungen dieser Eingriffe auf den Projektverlauf zu minimieren. Die für die Kostenoptimierung entwickelte Risikobewertung basiert auf sieben verschiedenen Bewertungskriterien, die jeweils spezifische Aspekte der geplanten Änderung abdecken.

- **Aufwand für die Umsetzung der Änderung:** Bezieht sich auf die Ressourcen und die Zeit, die notwendig sind, um die Änderung umzusetzen.
- **Auswirkungen des Eingriffs auf den Bauabschnitt:** Untersucht, ob und in welchem Umfang die Änderung den betreffenden Bauabschnitt beeinflusst.
- **Auswirkungen auf das Vertragsverhältnis:** Betrachtet, ob die Änderung Auswirkungen auf bestehende vertragliche Vereinbarungen hat, z. B. durch notwendige Anpassungen oder Vertragsverletzungen.
- **Auswirkungen auf Förderung:** Bezieht sich auf die Frage, ob die Änderung Einfluss auf Fördermittel oder Zuschüsse hat, die eventuell für das Projekt bereitgestellt wurden.
- **Auswirkungen auf den Kläranlagenbetrieb:** Untersucht, inwieweit die Änderung den laufenden Betrieb der Kläranlage beeinflussen könnte.
- **Kostenaufwand für Änderung:** Betrachtet die zusätzlichen Kosten, die durch die Umsetzung der Änderung entstehen.

- **Kostensparnis im Vergleich zu Aufwendungskosten:** Bewertet das Einsparpotenzial der Änderung im Verhältnis zu den Kosten, die für ihre Durchführung anfallen.

Jedes Kriterium wurde mit einer unterschiedlichen Gewichtung versehen, die den Grad der Bedeutung des Kriteriums für die Gesamtbewertung widerspiegelt. Die Gewichtung der Kriterien zeigt an, welche Aspekte der geplanten Änderung als besonders relevant betrachtet werden, um das Risiko und die Effizienz der Maßnahmen fundiert beurteilen zu können.

Das Kriterium „Aufwand für die Umsetzung der Änderung“ wurde mit einer hohen Gewichtung von 20 % bewertet. Dies verdeutlicht, dass der Aufwand für die Umsetzung als zentraler Faktor in die Risikoanalyse einfließt. Eine Änderung, die viele Ressourcen und Zeit erfordert, wird als kritisch betrachtet und könnte die Beurteilung der Durchführbarkeit der Maßnahme maßgeblich beeinflussen. Gleichfalls wurde das Kriterium „Auswirkungen auf den Betrieb der Kläranlage (KA-Betrieb)“ mit 20 % gewichtet, was ebenfalls auf eine hohe Priorität hinweist. Die Betriebsführung der Kläranlage sollte durch die Anpassungen nicht beeinträchtigt werden, da ein reibungsloser Betrieb als essenziell für die Funktionsfähigkeit und Effizienz der Anlage gilt.

Die „Auswirkungen des Eingriffs auf den Bauabschnitt“ wurden hingegen mit einer moderaten Gewichtung von 10 % bewertet. Diese moderate Gewichtung deutet darauf hin, dass die baulichen Eingriffe zwar eine gewisse Relevanz haben, jedoch nicht das Hauptkriterium für die Risikoentscheidung darstellen. Leichte Eingriffe in den Bauabschnitt sind akzeptabel, solange sie den Gesamtfortschritt des Projekts nicht maßgeblich stören. Ebenso sind die „Auswirkungen auf das Vertragsverhältnis“ mit 10 % gewichtet. Dies bedeutet, dass vertragliche Anpassungen zwar berücksichtigt werden, jedoch keine gravierenden Auswirkungen auf das Gesamtrisiko haben, sofern die Anpassungen überschaubar und ohne größere Vertragsverletzungen möglich sind. Auch die „Auswirkungen auf Förderung“ wurden mit 10 % gewichtet, was darauf abzielt, eine Beeinflussung von Fördermitteln möglichst zu vermeiden. Solange eine Förderung durch die Änderung nicht wesentlich gefährdet wird, ist dieses Risiko überschaubar und wird entsprechend nicht übermäßig hoch eingestuft.

Ein weiterer relevanter Aspekt ist der „Kostenaufwand für die Änderung“, der ebenfalls mit 10 % gewichtet wurde. Dieser moderate Wert zeigt, dass zwar zusätzliche Kosten berücksichtigt werden, sie jedoch nicht der zentrale Entscheidungsfaktor sind. Solange die Kosten in einem vertretbaren Rahmen bleiben und durch Einsparungen gerechtfertigt werden können, stellt dieser Aspekt kein großes Risiko dar. Das letzte Kriterium, „Kostensparnis im Vergleich zu Aufwendungskosten“, erhielt ebenfalls eine Gewichtung von 10 %. Dies verdeutlicht, dass das Einsparpotenzial der geplanten Änderung in Relation zu den Aufwendungen von Bedeutung ist, jedoch nicht den Hauptfokus bildet. Es ist zwar wünschenswert, dass die Einsparungen die Aufwendungen übersteigen, aber die Betriebssicherheit und der Umsetzungsaufwand haben insgesamt eine höhere Priorität.

Tabelle 3: Risikobewertung für die Reduzierung des neuen Betriebsgebäudes

Risikobewertung Reduzierung neues Betriebsgebäude				
Bewertungskriterium	Punktwerte	Gewichtung	Bewertung	Ergebnis
Aufwand für Umsetzung der Änderung	0 = nicht gegeben 5 = mäßig 10 = übermäßig hoch	20%	10,0	2,0
Auswirkungen des Eingriffs auf den Bauabschnitt	0 = nicht gegeben 5 = mäßig 10 = übermäßig hoch	10%	0,0	0,0
Auswirkungen auf Vertragsverhältnis	0 = nicht gegeben 5 = mäßig 10 = übermäßig hoch	10%	0,0	0,0
Auswirkungen auf Förderung	0 = nicht gegeben 5 = mäßig 10 = übermäßig hoch	20%	0,0	0,0
Auswirkungen auf den KA Betrieb	0 = nicht gegeben 5 = mäßig 10 = übermäßig hoch	20%	1,0	0,2
Kostenaufwand für Änderung	0 = nicht gegeben 5 = mäßig 10 = übermäßig hoch	10%	5,0	0,5
Kostenersparnis im Vergleich zu Aufwendungskosten	0 = hohe Ersparnis 5 = mäßige Ersparnis 10 = keine Ersparnis	10%	3,0	0,3
Bewertungsskala				3,0
0 = kein Risiko 5 = mittleres Risiko 10 = übermäßig hohes Risiko	Ergebnis Risiko			

Das Punktesystem in der Risikobewertung dient dazu, die verschiedenen Kriterien differenziert zu bewerten und ihre Relevanz für das Gesamtprojekt darzustellen. Jedes Kriterium kann hierbei mit einer Punktzahl zwischen 0 und 10 bewertet werden, wobei die Punktzahl jeweils die Intensität oder das Risiko einer bestimmten Eigenschaft der Maßnahme beschreibt. Ein Punktwert von 0 bedeutet, dass kein Risiko oder keine nennenswerten Auswirkungen im Zusammenhang mit dem betrachteten Kriterium bestehen. Dies zeigt an, dass die geplante Maßnahme in diesem Bereich keine negativen Auswirkungen oder Risiken mit sich bringt und daher unbedenklich ist. Beispielsweise könnte ein Kriterium mit der Punktzahl 0 bedeuten, dass die Maßnahme keine Auswirkung auf den Bauabschnitt hat oder dass keine vertraglichen Anpassungen erforderlich sind.

Ein Punktwert von 5 deutet auf ein mäßiges Risiko hin, das zwar berücksichtigt werden sollte, aber in der Regel kontrollierbar und handhabbar ist. Hier wird angenommen, dass die Auswirkungen durch eine angemessene Planung und Durchführung der Maßnahme minimiert werden können. Ein Punktwert von 5 könnte zum Beispiel für einen moderaten Umsetzungsaufwand vergeben werden, bei dem zwar zusätzliche Ressourcen notwendig sind, die Maßnahme aber im Zeitrahmen und mit angemessenen Mitteln durchführbar bleibt.

Ein Punktwert von 10 zeigt ein hohes Risiko an, das erhebliche negative Auswirkungen auf das Projekt haben könnte. Solch ein Punktwert wird vergeben, wenn das betrachtete Kriterium von der geplanten Maßnahme stark beeinträchtigt wird, was möglicherweise einen erheblichen Planungs- und Durchführungsaufwand oder sogar gravierende Folgen für das Projekt bedeutet. Ein Beispiel für einen Punktwert von 10 könnte ein hoher Umsetzungsaufwand sein, der große personelle und finanzielle Ressourcen beansprucht und das Projekt deutlich belastet. Ebenso könnte ein Punktwert von 10 auf

starke vertragliche Auswirkungen hinweisen, etwa, wenn bestehende Verträge erheblich geändert oder neu verhandelt werden müssten, was den Fortschritt des Projekts behindern könnte.

Für jedes Kriterium wird eine Punktzahl entsprechend der erwarteten Risiken oder Auswirkungen vergeben. Anschließend wird diese Punktzahl mit der Gewichtung des jeweiligen Kriteriums multipliziert, um dessen Beitrag zum Gesamtrisiko zu berechnen. Ein Kriterium mit einem hohen Punktwert und einer hohen Gewichtung hat einen größeren Einfluss auf die Gesamtbewertung als ein Kriterium mit niedrigerem Punktwert und Gewichtung. Diese Punktevergabe ermöglicht eine differenzierte und quantifizierte Analyse der Risiken, die durch eine geplante Maßnahme entstehen könnten. Durch die Multiplikation mit der jeweiligen Gewichtung wird sichergestellt, dass die wichtigsten Kriterien im Kontext des Gesamtprojekts mehr Einfluss auf das Endergebnis haben.

2.4 Auswirkungen auf die Planung Bauabschnitt 3 und 4

Um die Kosten zu senken, musste die Entwurfsplanung aus dem Jahr 2018 für die Bauabschnitte 3 und 4 angepasst werden. Dies ist aufgrund der umfangreichen Ausführungsveränderungen erforderlich geworden. Somit mussten gewisse Planungsleistungen wiederholt werden, die bis zum Jahre 2018 bereits abgeschlossen waren. In der Folge führte das zu Beginn 2023 zu einer dritten Planungsphase, die eine weitere Verzögerung des Bauablaufes verursachte und die Fertigstellung der Kläranlage auf das Jahr 2027 verschob.

Um die Überprüfung der Bauabschnitte 3 und 4 sinnvoll in die Projektabwicklung zu integrieren, wurden mehrfach Gespräche zwischen der Objektplanung und der Projektleitung geführt. Hierbei kam man zum Ergebnis, dass eine Überprüfung mit anschließender Umplanung der Bauabschnitte 3 und 4 nur möglich ist, sofern Planungsleistungen zum Teil wiederholt werden. Dies betrifft das Leistungsbild der Ingenieurbauwerke, technischen Ausrüstung und Gebäude. Hierfür sollen für die Ingenieurbauwerke und technische Ausrüstung zum Teil die Leistungsphase 3 HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) und für das Gebäude die Leistungsphasen 1 und 2 der HOAI wiederholt werden.

Die Vorgabe aus dem Beschluss vom 13. Juli 2021 (Drucksache 17/0050.3), eine Studie über Optimierungsmöglichkeiten für die Bauabschnitte 3 und 4 durchzuführen, wurde verworfen. Grund hierfür ist die stark eingeschränkte Verwendbarkeit einer solchen Studie als Grundlage für die weiteren Planungsschritte nach HOAI. Somit ist der Grundgedanke, die Überprüfung bzw. Optimierung der Planung so durchzuführen, dass das Ergebnis dieses ersten Schritts direkt für alle fortfolgenden Planungsleistungen weiterverwendet werden kann. Nur so lassen sich die monetären und terminlichen Auswirkungen auf das Projekt geringhalten.

Für die Ingenieurbauwerke und technische Ausrüstung wird vorausgesetzt, dass nicht alle Bauwerke grundlegend umgeplant werden, sondern ein Teil der bereits bestehenden Planung für die Bauabschnitte 3 und 4 bestehen bleibt. Dies betrifft insbesondere die Notwendigkeit, Bauwerke wie den Sandfang oder das Vorklärbecken aufgrund der mangelhaften Bausubstanz zu sanieren. Ein weiterer Ansatz ist, dass die technische Ausrüstung wie Rechenanlagen, Pumpen, Rohrleitungen und Antriebe an die neuen Anforderungen und Funktionsweisen angepasst und somit erneuert werden muss. Diese Umplanung entspricht der Entwurfsplanung auf Grundlage der Leistungsphase 3 der HOAI. Hierzu hat die Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt-Bregas das Nachtragsangebot Nr. 4 eingereicht.

Das neue Betriebsgebäude, welches im Bauabschnitt 3 errichtet werden soll, ist grundlegend neu auszulegen. Hier hat die Task-Force entschieden, dass zunächst eine Bedarfsermittlung durchzuführen ist. Diese Bedarfsermittlung entspricht der Leistungsphase 1 der HOAI. Im Anschluss soll unter Berücksichtigung der Nutzungsmöglichkeiten der Bestandsgebäude das neue Betriebsgebäude ausgelegt und geplant werden. Diese Leistung entspricht der Vorplanung und fällt unter die Leistungsphase 2 der HOAI. Das Nachtragsangebot Nr. 3 enthält diese beiden Leistungsphasen.

Das Ziel dieser Überprüfung ist, die bestehenden Planungen der Bauabschnitte 3 und 4 so zu optimieren, dass ein sicherer und langfristiger Betrieb der Kläranlage und gleichzeitig das bestmögliche Kosteneinsparpotenzial realisiert werden können. In Bezug auf die Planungsleistungen wurde darauf geachtet, dass die Umplanungsvarianten so durchgeführt werden, dass diese für eine spätere Umsetzung verwendbar sind. Nach Fertigstellung der Leistungsphase 3 für Bauabschnitte 3 und 4 liegt dementsprechend eine neue Kostenberechnung vor. Ähnlich verhält es sich bei dem Leistungsbild des Gebäudes, allerdings wird hier die aus der Leistungsphase 2 hervorgehende Kostenschätzung herangezogen. Die Ergebnisse der Umplanung wurden zunächst in der Task-Force diskutiert und nachfolgend per Beschluss (Drucksache 17/0517) des Stadtparlaments am 26. September 2023 bestätigt.

Auf Grundlage dieses Beschlusses konnte die Umplanung fortgesetzt werden, so dass im April 2024 die Ausführungsplanung für den Bauabschnitt 3 vorlag und die Ausschreibung der Maßnahmen begonnen werden konnte. Folgende Aufträge wurden aus der Umplanung bis zum November 2024 vergeben und befinden sich zum Zeitpunkt der Berichtserstellung in der Ausführung:

- 11. Juni 2024 – Bauarbeiten neues Betriebsgebäude
- 02. Juli 2024 – Bauarbeiten: Vorklärung, Primärschlammumpwerk, Nacheindicker und Prozesswasserspeicher
- 02. Juli 2024 – Schlosser- und Stahlbauarbeiten Vorklärung, Primärschlammumpwerk, Nacheindicker und Prozesswasserspeicher
- 26. August 2024 – Technische Gebäudeausrüstung, neues Betriebsgebäude

Im Bauabschnitt 3 sollen noch folgende weitere Lose vergeben werden:

- Technische Ausrüstung: Vorklärung, Primärschlammumpwerk, Nacheindicker und Prozesswasserspeicher
- verbindende Rohrleitungen
- Umbau altes Sozialgebäude
- Laboreinrichtung, Betriebsgebäude
- Abfüllplatz: Schlammwässerungsgebäude
- Umbau altes Betriebsgebäude
- Abbruch altes Vorklärbecken

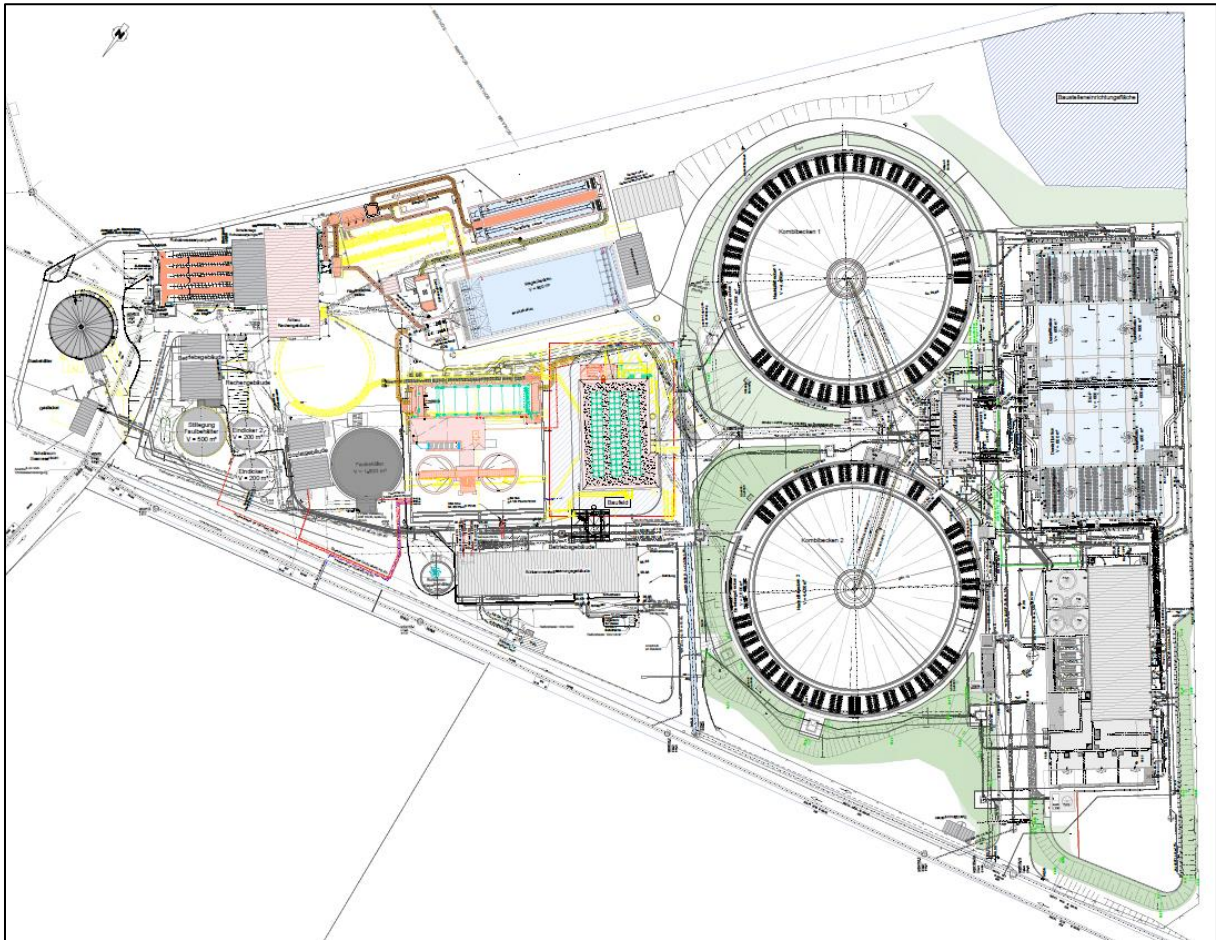


Abbildung 7: Stand Umplanung April 2024 zur Auftragsvergabe Bauabschnitt 3

Die Planungsarbeiten an der Entwurfsplanung (Leistungsphase 3) für den Bauabschnitt 4 wurden parallel zu den Leistungsphasen 3–7 des Bauabschnitts 3 durchgeführt, so dass zum Zeitpunkt der Berichtserstellung die Entwurfsplanung mit der aktualisierten Kostenberechnung vorgelegt wurde. Die Kostenberechnung enthält nun die ersten belastbaren Kosten für den Bauabschnitt 4 nach der Umplanung. Der Bauabschnitt 4 beinhaltet folgende Maßnahmen:

- Neubau Sandfang
- Abbrucharbeiten
- Neubau Verteilerbauwerk Sandfang
- Umbau Zulaufhebewerk
- Umbau Rechengebäude
- Errichtung Abluftbehandlung (Biofilter)
- Verbindende Leitungen
- Oberflächenarbeiten
- Sanierungsarbeiten Bestandsbauwerke

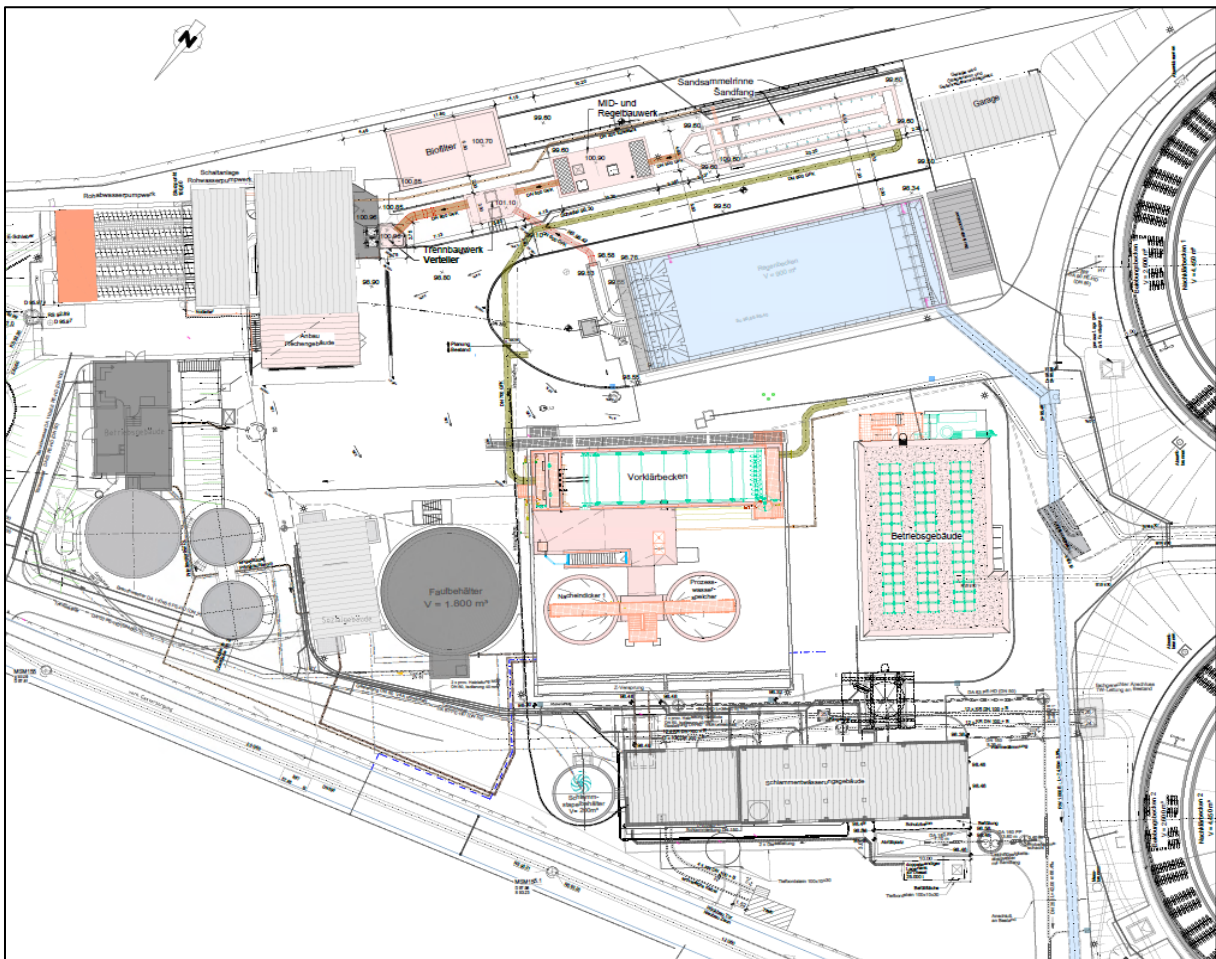


Abbildung 8: Entwurfsplanung Bauabschnitt 4 Kläranlage Mörfelden-Walldorf, Stand Oktober 2024

In der vorliegenden Planung wurden die Maßnahmen im Bauabschnitt 4 nochmals überarbeitet, sodass eine weitere Optimierung hinsichtlich des Bauablaufes und der erforderlichen Maßnahmen erfolgte. So ist es vorgesehen, nach der Fertigstellung des neuen Sandfangs über eine temporäre Umfahrung die gesamte Zulaufgruppe (Zulaufhebewerk, Rechenanlage und alten Sandfang) zu umgehen. Dadurch ist es möglich, den Bereich für die Abbruch- und Umbauarbeiten sowie für die Herstellung der neuen Bauwerke bereitzustellen. In der Variante zuvor waren ein schrittweiser Umbau und Abbruch geplant, der jedoch an verschiedenen Stellen zu einem erhöhten Risiko bzw. zu einer erschwerten Ausführung geführt hätte. Gerade für den Umbau am Zulaufhebewerk und der Rechenanlage hätte eine Bauausführung mit einer teilweisen Außerbetriebnahme zu erschwerten Bedingungen geführt.

Beispielsweise ist für die Zusammenlegung des Misch- und Trennsystems, welche Grundvoraussetzung für die einstraßige Betriebsweise ist, ein Umbau des Zulaufgerinnes zu der neuen Rechenanlage erforderlich. Dieser Umbau umfasst den Abbruch einer Trennwand im Zulaufkanal des Rechens, welcher nur im trockenen Zustand erfolgen kann. Der Kläranlagenzulauf kann bei Trockenwetter maximal für sechs Stunden außer Betrieb genommen werden, was für die Umbauarbeiten unzureichend ist.

Diese Vorgehensweise mit der temporären Umfahrung ermöglicht die Durchführung aller Arbeiten in einer einzigen Baumaßnahme, die eine attraktivere Vergabeeinheit darstellt, eine schnellere Umsetzung der Maßnahmen ermöglicht und deutlich weniger Risiken für den Bauablauf hervorruft.

Zudem ist es dadurch möglich, die hydraulische Situation zu verbessern, indem keine Versprünge innerhalb der Fließrichtung zum neuen Sandfang auftreten.

Des Weiteren wurde während der Umplanung beschlossen, auf einen im Sandfang integrierten Fettfang zu verzichten. Dies erfolgte aus der Situation heraus, dass die Umsetzung zu einem erhöhten Aufwand geführt hätte. Da bereits im aktuellen Bestand das anfallende Fett über die Vorklärung abgeschieden wird, hat man diese Vorgehensweise auch für die neue Anlage in Betracht gezogen und als umsetzbar bewerten können. Somit konnte der integrierte Fettfang aus der Planung entfallen, was eine kostengünstigere Ausführung des Sandfangs ermöglicht.

Eine weitere Anpassung ist die Abluftbehandlung des Zulaufhebewerks und des Rechengebäudes über einen Biofilter. Diese Maßnahme war ursprünglich bei der Planung von HIFU vorgesehen und sollte zur Verminderung der Geruchsemissionen dienen. Aufgrund einiger regelmäßig auftretenden Beschwerden aus der Wohnbebauung (Gerauer Straße und der Fuchsweg) wurde die Maßnahme der Abluftbehandlung gezielt betrachtet und in die vorliegende Planung aufgenommen. Die Maßnahme beinhaltet neben der möglichen Abluftbehandlung auch die Abdeckung des Zulaufhebewerks, welches maßgeblich für die Geruchsemissionen verantwortlich ist. Diese Maßnahme wurde so geplant, dass sie als Option betrachtet und bei Bedarf an weiteren Kosteneinsparungen aus der Planung herausgenommen werden kann. Dies sollte jedoch über einen politischen Beschluss erfolgen, da es sich hierbei um eine öffentlichkeitswirksame Entscheidung handelt. Für den Kläranlagenbetrieb sind nach aktuellem Stand die Abdeckung des Zulaufhebewerks und die damit verbundene Abluftbehandlung über einen Biofilter nicht zwingend erforderlich.

Der aus der aktuellen Entwurfsplanung hervorgegangene Rahmenterminplan für den Bauabschnitt 3 und 4 sieht eine Inbetriebnahme der Kläranlage im Ausbausezustand zum Dezember 2026 vor. Der Abschluss aller Arbeiten soll bis Mai 2027 erfolgen.

Tabelle 4: Rahmenterminplan Bauabschnitt 3 und 4 Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf, Stand November 2024

Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf			
Bauabschnitt	Maßnahmen Bauabschnitt 3 und 4	Anfang	Ende
BA 3	Bautechnik Neubau Vorklärung, Primärschlammumpwerk und Rundbehälter	01.07.2024	29.04.2025
BA 3	Schlosser- und Stahlbauarbeiten	01.01.2024	30.07.2024
BA 3	Technische Ausrüstung Vorklärung und Pumpwerk	13.01.2025	19.11.2025
BA 3	Neubau Betriebsgebäude	01.08.2024	14.02.2025
BA 3	Technische Gebäudeausrüstung neues Betriebsgebäude	06.01.2025	28.02.2025
BA 3	Labor neues Betriebsgebäude	03.03.2025	21.03.2025
BA 3	Umbau altes Sozialgebäude	14.08.2025	01.10.2025
BA 3	Tiefbauarbeiten verbindene Rohrleitungen inkl. Abfüllplatz Schlammwässerung	23.04.2025	17.06.2025
BA 4	Bauarbeiten Zulaufhebewerk, Rechenanlage, Abschlagsbauwerk und Sandfang	02.01.2026	05.11.2026
BA 4	Technische Ausrüstung Zulaufhebewerk, Rechenanlage, Abschlagsbauwerk und Sandfang	27.03.2026	10.12.2026
BA 4	Stahl- und Schlosserarbeiten Zulaufhebewerk, Rechenanlage, Abschlagsbauwerk und Sandfang	24.04.2026	16.07.2026
BA 4	Betonsanierungsarbeiten Bestandsbauwerke	13.03.2026	28.05.2026
BA 4	Inbetriebnahme Kläranlage Ausbausezustand	10.12.2026	10.12.2026
BA 4	Fassadenarbeiten Bestandsgebäude	11.01.2027	19.02.2027
BA 4	Umbau altes Betriebsgebäude	04.01.2027	15.01.2027
BA 4	Oberflächenarbeiten	22.02.2027	14.05.2027

3. Ergebnisse und Implementierung

Aus der vorlaufenden Potenzialanalyse und den Ergebnissen der Umplanung für Bauabschnitt 3 und 4 sind insgesamt 48 Maßnahmen zur Kostenreduzierung ermittelt worden, von denen 46 zur Umsetzung kamen. Demnach wurde ein Einsparpotenzial von 4.846.047 EUR für die Objektplanung und 1.292.735 EUR für die EMSR-Planung erarbeitet, was in Summe einen Betrag von 6.138.782 EUR ergibt. Von diesem Betrag konnten bisher 5.884.095 EUR tatsächlich eingespart werden. Die Einsparung entspricht demnach ca. 10 % der Gesamtkosten für den Umbau inkl. Nebenkosten.

Tabelle 5: Gesamtübersicht der Maßnahmen und der jeweiligen Risikowerte, Einsparpotenziale und tatsächlich ersparten Kosten als Bruttowerte von 2021 bis 2024 für die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf

Kostenreduzierungen Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf							
Nr.	Bereich	Sachverhalt	Einsparpotential	Eingespart	Freigegeben	Umgesetzt	Risiko
1	BA 2.1	Werkstoffänderung Dekanterbühne von Edelstahl (V4A) auf feuerverzinkten Stahl	17.850,00 €	17.850,00 €	X	X	0,2
2	BA 2.1	LV-Pos 6.4.4 Entfall Geländer Treppen SEW Gebäude (Bestand vorhanden)	6.355,36 €	6.355,36 €	X	X	0,2
3	BA 2.2	Stollenvortrieb Umbau Kombibecken	50.997,19 €	50.997,19 €	X	X	0
4	BA 2.2	Entfall Estricharbeiten Fliesenpiegel NKB Ablaufrinne	8.863,72 €	8.863,72 €	X	X	0
5	BA 2.2	Werkstoffwechsel Entlüftungsventile	26.664,57 €	26.664,57 €	X	X	0
6	BA 2.2	Entfall Verkleidung Brauchwasser Verkleidung Druckerhöhungsanlage	7.000,00 €	7.000,00 €	X	X	0
7	BA 2.2	Reduzierung Fällmittelanlage 4. Reinigungsstufe	69.950,03 €	64.192,23 €	X	X	6,5
8	BA 2.2	Reduzierung Arbeitssteg Fällmittelbehälter	29.919,78 €	23.743,39 €	X	X	0,7
9	BA 2.2	Entfall 2 MID's FM Dosierstation 4. Reinigungsstufe	11.514,61 €	11.514,61 €	X	X	0
10	BA 2.2	Änderung Dachkonstruktion Technikgebäude 4. Reinigungsstufe	108.334,83 €	51.246,96 €	X	X	1,5
11	BA 2.2	Reduzierung Beschickungspumpwerk 4. Reinigungsstufe	47.600,00 €	-	wird nicht umgesetzt		6,5
12	BA 2.2	Entfall separate Trinkwasser Druckerhöhungsanlage für Brauchwassernetz	71.226,75 €	47.032,86 €	X	X	0,6
13	BA 2.2	Reduzierung Probenahmevorrichtung / Analysestation 4. Reinigungsstufe	22.442,07 €	17.315,24 €	X	X	0
14	BA 2.2	Reduzierung Anzahl MID-Ersatzstücke	12.500,00 €	12.500,00 €	X	X	0
15	BA 2.2	Werkstoffwechsel Lüftungssystem Technikgebäude 4. Reinigungsstufe	6.500,00 €	6.500,00 €	X	X	0
16	BA 2.2	Entfall diverse Schieber	15.900,00 €	16.321,86 €	X	X	0
17	BA 2.2	Änderung Bauablauf Umbau Schlammumpwerk	174.978,00 €	121.700,25 €	X	X	1,7
18	BA 2.2	CFD Strömungssimulation	37.000,00 €	37.495,14 €	X	X	0
19	BA 2.2	Änderung Rohrstützen Leitungen Ozonanlage	75.000,00 €	96.684,76 €	X	X	0
20	BA 2.2	Entfall Steckgeländer Tuchfilter 4. Reinigungsstufe	11.400,00 €	11.400,00 €	X	X	0
21	BA 2.2	Änderung Rückschlagklappen Rücklaufschlamm- und Rezirkulationspumpwerk	45.756,26 €	45.756,26 €	X	X	0
22	BA 2.2	Entfall Rohrleitungen Ablaufschacht	46.512,32 €	46.512,32 €	X	X	0
23	BA 2.2	Entfall Entwässerungspumpen MID Schächte inkl. Zubehör	11.817,40 €	11.817,40 €	X	X	0
24	BA 2.2	Reduzierung Fläche Wandfliesen	22.092,41 €	22.092,41 €	X	X	0
25	BA 3	Entfall Feuerwehrröhungsschacht	85.000,00 €	85.000,00 €	X	X	0
26	BA 3	Wiederverwendung Bestandsgeländer an den Becken	50.000,00 €	50.000,00 €	X	X	0
27	BA 3	Reduzierung neues Betriebsgebäude	1.839.514,00 €	1.926.940,48 €	X	X	3
28	BA 3	Reduzierung Schlammspeicherung	526.019,00 €	526.019,00 €	X	X	0
29	BA 3	Entfall Abbruch alter Faulbehälter	63.832,00 €	63.832,00 €	X	X	0
30	BA 3	Entfall Herstellung Erdgasanschluss	133.444,90 €	133.444,90 €	X	X	0
31	BA 3	Entfall neue Gasmessstation	196.786,00 €	196.786,00 €	X	X	0
32	BA 4	Ersatz neue Toranlage	60.116,00 €	60.116,00 €	X	X	0
33	BA 4	Entfall Fahrzeughalle / Lagerhalle	953.160,00 €	953.160,00 €	X	X	0
Zwischensumme Objektplanung			4.846.047,20 €	4.756.854,91 €	32	32	0,63
34	EMSR	Reduzierung Schaltschränke Mikrogasturbine	10.000,00 €	10.000,00 €	X	X	0,3
35	EMSR	Entfall redundante Online-Messstechnik	274.000,00 €	177.142,91 €	X	X	3
36	EMSR	Entfall Einbruchmeldeanlage	260.000,00 €	260.948,63 €	X	X	2,5
37	EMSR	Kostenreduzierung Brandmeldeanlage (BMA)	128.000,00 €	128.000,00 €	X	X	0
38	EMSR	Entfall Mosaikschaltbild	106.000,00 €	106.414,16 €	X	X	0,2
39	EMSR	Entfall Filter für Frequenzumformer (FU)	77.000,00 €	77.000,00 €	X	X	2
40	EMSR	Entfall Sonderfarbe Schaltschränke	72.000,00 €	72.000,00 €	X	X	0,2
41	EMSR	Entfall redundantes Prozessleitsystem (PLS)	70.000,00 €	-	wird nicht umgesetzt		6,7
42	EMSR	Verwendung vorhandene Personen-Notruf-System-Anlage (PNSA)	72.852,44 €	72.852,44 €	X	X	0,3
43	EMSR	Änderung Schaltschrankkonzept	k.A. möglich		X	X	2,5
44	EMSR	Entfall der Flutlichtmasten	107.000,00 €	107.000,00 €	X	X	0,4
45	EMSR	Entfall Schrankenanlage "Schwimmbadweg-Am Alten Gerauer Weg"	7.000,00 €	7.000,00 €	X	X	1,4
46	EMSR	Entfall Videoüberwachungssystem	23.000,00 €	23.000,00 €	X	X	0,8
47	EMSR	Entfall Großbildschirme	85.882,61 €	85.882,61 €	X	X	0
48	EMSR	Optimierung Netzwerktechnik	Angaben folgen	In Prüfung	X	X	0
Zwischensumme EMSR-Planung			1.292.735,05 €	1.127.240,75 €	14	14	1,35
Zwischensumme freigegebene Reduzierungen EMSR-Technik				1.127.240,75 €			
Ergebnisse			6.138.782,24 €	5.884.095,66 €	46	46	1,0

3.1 Kostenberechnung aus der Umplanung Bauabschnitt 3 und 4

Die ermittelten Maßnahmen zur Kostenreduzierung wurden in der weiteren Planung für den Bauabschnitt 3 und 4 berücksichtigt und implementiert. In der nun vorliegenden Planung konnten die Maßnahmen aus der Potenzialermittlung umgesetzt und das Einsparpotenzial eingehalten werden, so dass die aktuelle Kostenberechnung eine Gesamtsumme (Spalte 6) für den Bauabschnitt 3 und 4 von 12.584.031 EUR brutto aufweist. In dieser Summe sind die in Bauabschnitt 3 bereits vergebenen Leistungen enthalten.

Tabelle 6: Aktuelle Kostenberechnung mit Darstellung der Entwicklung in Bezug auf die Entwurfsplanung von 2018 und 2023

Nr.	Maßnahmen / Leistungen	Entwurfsplanung brutto (Stand 2018)	Preis-steigerung 2018-2023	Entwurfsplanung brutto (Stand 2023)	Optimierung Entwurfsplanung brutto (Stand 2023)		Umplanung brutto (Stand 2024)	
		Summe inkl. BE brutto (SU 1+2)		Summe inkl. Preisst. brutto	akt. Summe brutto	Diff. SU3- SU4 brutto	akt. Summe brutto inkl. Preissteigerung bis 2026	Diff. SU4 - SU6 brutto
		1 €	2	3	4	5	6	7
Bauabschnitt III								
1	Abbruch Vorklärbecken	80.852 €	30%	102.523,19 €	102.523,19 €	- €	116.049 €	- 13.526 €
2	Neubau Vorklärbecken	1.207.889 €	30%	1.531.643,05 €	1.531.643,05 €	- €	1.359.513 €	172.130 €
3	Abbruch vorh. Denitrifikation	193.455 €	30%	245.307,06 €	245.307,06 €	- €	245.976 €	- 669 €
4	Neubau Nacheindicker	599.861 €	30%	760.642,94 €	511.971,32 €	248.671,62 €	422.359 €	89.612 €
5	Neubau Prozesswasserspeicher	555.739 €	30%	704.695,13 €	474.313,77 €	230.381,36 €	403.500 €	70.810 €
6	Verbindende Leitungen (anteilig)	451.632 €	30%	572.684,30 €	572.684,30 €	- €	689.798 €	- 117.113 €
7	Abbruch vorh. Faulbehälter 1, V = 500 m³	50.339 €	30%	63.832,00 €	- €	63.832,00 €	- €	- €
8	Sanierung Schlammstapelbehälter	130.132 €	30%	165.011,95 €	165.011,95 €	- €	44.480 €	120.532 €
9	Sanierung und Umbau Voreindicker	- €	30%	- €	362.355,00 €	- 362.355,00 €	55.040 €	307.315 €
10	Umbau altes Betriebsgebäude	81.741 €	30%	103.649,73 €	93.712,50 €	9.937,23 €	18.255 €	75.456 €
11	Neubau Betriebsgebäude	2.987.031 €	30%	3.787.653,48 €	1.948.139,48 €	1.839.514,00 €	1.860.713 €	87.426 €
12	Labor Betriebsgebäude	- €		- €	- €	- €	76.190 €	- 76.190 €
13	Umbau Sozialgebäude	384.128 €	30%	487.086,32 €	268.642,50 €	218.443,82 €	54.177 €	214.465 €
14	Ersatz vorh. Toranlage	58.576 €	30%	74.276,81 €	11.900,00 €	62.376,81 €	11.900 €	- €
15	Gasanschluss	105.238 €	30%	133.444,90 €	133.444,90 €	- €	- €	133.444,90 €
16	Gasmesstation	155.190 €	30%	196.786,14 €	196.786,14 €	- €	- €	196.786,14 €
17	Abfüllplatz Schlammmentwässerung	- €		- €	- €	- €	69.286 €	- 69.286 €
Summe BA III		8.356.298 €		10.596.060,18 €	8.285.258,34 €	2.310.801,85 €	5.427.240 €	1.191.195 €
Bauabschnitt IV								
18	Umbau Rohabwasserpumpwerk	253.553 €	30%	331.158,40 €	331.158,40 €	- €	901.819 €	- 570.661 €
19	Umbau Rechengebäude	985.159 €	30%	1.286.689,73 €	1.286.689,73 €	- €	1.523.430 €	- 236.740 €
20	Neubau Sandfang (ohne Verteilerbauwerk)	1.517.714 €	30%	1.982.246,66 €	1.982.246,66 €	- €	1.244.480 €	737.767 €
21	Neubau Trenn- und Drosselbauwerk Zulauf	168.000 €	30%	219.420,52 €	219.420,52 €	- €	818.008 €	- 598.588 €
22	Verbindende Leitungen (anteilig)	380.014 €	30%	496.326,50 €	496.326,50 €	- €	802.062 €	- 305.736 €
23	Neubau Lagerhalle	729.791 €	30%	953.160,33 €	- €	- 953.160,33 €	- €	- €
24	Oberflächenarbeiten Kläranlagengelände	990.210 €	30%	1.309.806,53 €	1.309.806,53 €	- €	960.599 €	349.208 €
25	Abluftbehandlung Zulaufpumpwerk und Rechengebäude Biofilter	- €		- €	- €	- €	393.571 €	- 393.571 €
26	Regenbecken	518.527 €	30%	657.509,48 €	657.509,48 €	- €	132.960 €	524.549 €
27	Sanierungsarbeiten Bestand	- €		- €	- €	- €	114.074 €	- 114.074 €
28	Abbrucharbeiten Zulaufgruppe	- €		- €	- €	- €	265.787 €	- 265.787 €
Summe BA IV		6.014.651 €		7.888.615 €	6.935.455 €	-953.160 €	7.156.790 €	- 873.633 €
Summe BA III+IV		12.584.771 €		16.165.555 €	12.901.593 €	1.357.642 €	12.584.031 €	317.562 €

In der Tabelle 6 sind die Maßnahmen samt der Kostenentwicklung ab der Entwurfsplanung 2018 aufgeführt. Die rot markierten Maßnahmen wurden während der Umplanung gestrichen und werden nicht mehr umgesetzt. Eine Hochrechnung der Kosten aus 2023 anhand der Preissteigerung wurde für diese Maßnahmen nicht durchgeführt, da nur der Ansatz aus 2023 für die Gegenüberstellung relevant ist. Die Maßnahmen, die sich bereits in der Ausführung befinden, sind grün markiert und beinhalten die tatsächlichen Kosten der bereits in Bauabschnitt 3 beauftragten Maßnahmen. Alle gelb markierten Maßnahmen sind Bestandteil der im Oktober abgeschlossenen Kostenberechnung und müssen in den jeweiligen Bauabschnitten noch beauftragt werden. In der Spalte 6 sind die Kosten der Einzelmaßnahmen sowie die Gesamtkosten der aktuellen Kostenberechnung dargestellt.

Bei den noch zu beauftragenden Maßnahmen sind diejenigen Felder, bei denen in der Spalte 4 keine Kosten aufgeführt sind, aus der aktuellen Umplanung hervorgegangen. Die Abweichung zur Planung aus 2023 ist in Spalte 7 dargestellt, wobei die positiven Zahlen eine Reduzierung und die negativen Zahlen eine Steigerung der Kosten abbilden. Im Vergleich zu der Prognosesumme aus 2023 von 12.901.593 EUR brutto konnte das Ziel der Umplanung eingehalten werden. Das Ergebnis weist derzeit eine weitere Reduzierung der Kosten von 317.562 EUR brutto auf.

3.2 Auswirkungen auf die Gesamtkosten

Die im Zuge der Kostenoptimierung umgesetzten Einsparungen sind in unterschiedlichen Kosten enthalten, die sich nicht ohne Weiteres gegeneinander darstellen lassen. Einige der durchgeführten kostensenkenden Maßnahmen wurden bereits im Bauabschnitt 2.1 und 2.2 fixiert und sind in den Schlussrechnungssummen der jeweiligen Lose enthalten. Die kostensenkenden Maßnahmen zur EMSR-Technik sind noch in der Auftragssumme des EMSR-Loses enthalten und müssen in Abzug gebracht werden. In den Bauabschnitten 3 und 4 sind Einsparungen sowohl in den bereits vergebenen Aufträgen als auch in den Kostenberechnungen für die noch ausstehenden Maßnahmen enthalten.

Aufgrund dieser Konstellation ist die Darstellung der Auswirkungen der Kostenoptimierung auf die Gesamtkosten nur über eine komplexe Prognosebildung möglich. Die Projektleitung hat hierzu, wie bereits in Kapitel 1.3 erläutert, ein Instrument zum Kostencontrolling entwickelt und dort die aktuellen Ergebnisse aus der Umplanung integriert. Die nun vorliegenden Kosten der noch nicht beauftragten Leistungen für Bauabschnitt 3 und 4 (8.466.047 EUR brutto) wurden in der Gesamtkostenübersicht als zu vergebende Leistung aufgeführt. Die Kosteneinsparungen aus dem Auftrag des EMSR-Loses (1.127.240 EUR brutto) wurden ebenfalls in die Kostenprognose eingefügt und werden dort verrechnet (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Integration Einsparungen EMSR-Technik in die Gesamtkostenprognose (Bruttowerte)

Maßnahmen	Leistungen	Unternehmen	Bbeauftragte Leistungen	NAV	NA Gesamt	Laufende Abschlagszahlungen	Schlussgerechnete Leistungen	Risikowert	Zu vergebende Leistungen
BA 1-4	EMSR-Technik	Fa. Eliquo Stulz	10.191.343,53 €	-3.445,26 €	-3.445,26 €	5.317.412,29 €	0,00 €	4.873.931,24 €	0,00 €
	Auftragserweiterung 4. RST	Fa. Eliquo Stulz	574.464,59 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	625.482,24 €	0,00 €	0,00 €
	Preissteigerung bis 2025	Fa. Eliquo Stulz	0,00 €	542.377,15 €	980.000,00 €	542.377,13 €	0,00 €	437.622,85 €	0,00 €
	Kostenreduzierung Stand 12/2024	Fa. Eliquo Stulz	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-1.127.240,75 €	0,00 €
	Zwischensummen EMSR-Technik			10.765.808,12 €	538.931,89 €	976.554,74 €	5.859.789,42 €	625.482,24 €	4.184.313,34 €
Prognose BA 1-4 EMSR-Technik						10.669.585,00 €			

Durch die nun abschließende Integration der Kosteneinsparungen in die Prognosebildung der Gesamtkosten lässt sich nach Abschluss der Arbeit der Task-Force das Kostencontrolling einfacher fortschreiben und es bedarf keiner ständigen sowie aufwendigen Verrechnung. Sobald weitere Maßnahmen in Bauabschnitt 3 und 4 vergeben werden, ersetzen diese Auftragssummen die jetzigen Prognosewerte aus der Kostenberechnung.

Tabelle 8: Integration der Kostenberechnung von Bauabschnitt 3 und 4 in die Gesamtkostenprognose (Bruttowerte)

Gesamtkostenaufstellung Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf									
Maßnahmen	Leistungen	Unternehmen	Bbeauftragte Leistungen	NAV	NA Gesamt	Laufende Abschlagszahlungen	Schlussgerechnete Leistungen	Risikowert	Zu vergebende Leistungen
BA 3	Bauarbeiten Zulaufleitung VKB-8B	Fa. STRABAG	257.270,40 €	49.778,49 €	51.896,19 €	0,00 €	301.171,82 €	0,00 €	0,00 €
	Bauarbeiten Betriebsgebäude	Fa. Trautmann	1.559.454,22 €	18.323,88 €	42.476,07 €	86.117,05 €	0,00 €	1.497.489,36 €	0,00 €
	Bauarbeiten VKB / SB	Fa. Michel Bau	1.728.455,89 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.728.455,89 €	0,00 €
	Metallbau	Fa. Balewski MSB	227.643,55 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	227.643,55 €	0,00 €
	Technische Gebäude Ausrüstung	Fa. TGT	301.259,04 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	301.259,04 €	0,00 €
	technische Ausrüstung VKB	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	918.920,69 €
	Abbruch Vorklärbecken	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	116.048,80 €
	Sanierung Schlammstapelbehälter	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	44.479,82 €
	Umbau altes Betriebsgebäude	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	18.254,60 €
	Labor Betriebsgebäude	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	76.190,29 €
	Umbau Sozialgebäude	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	54.177,13 €
	Ersatz vom. Toranlage	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	11.900,00 €
	Abrüfplatz Schlammverwässerung	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	69.285,79 €
Zwischensumme BA 3			4.074.083,10 €	68.102,37 €	94.372,26 €	86.117,05 €	301.171,82 €	5.754.847,84 €	1.309.257,11 €
Prognose BA 3						5.451.395,82 €			
BA 4	Umbau Rohabwasserpumpwerk	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	901.819,13 €
	Umbau Rechengebäude	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.523.429,95 €
	Neubau Sandfang	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.244.479,79 €
	Neubau Trenn- und Drosselbauwerk Zulauf	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	818.008,44 €
	Verbindende Leitungen	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	802.062,38 €
	Oberflächenarbeiten	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	960.598,76 €
	Abluftbehandlung Biofilter	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	393.570,51 €
	Regenbecken	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	132.960,13 €
	Sanierungsarbeiten Bestand	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	114.074,35 €
	Abbrucharbeiten Zulaufgruppe	n.b.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	265.786,98 €
Zwischensumme BA 4			0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	7.156.790,41 €
Prognose BA 4						7.156.790,41 €			

Die Prognosebildung der Gesamtkosten im Verlauf des Projekts wird immer präziser und am Ende entspricht sie den tatsächlichen Projektkosten. Dementsprechend stellt die aktuell ermittelte Prognosesumme auf Basis der vorliegenden Daten die bestmögliche Annäherung an die zu erwartenden Kosten dar. Um eine allumfassende Darstellung zu ermöglichen, wurden die Mittel aus der Förderung der vierten Reinigungsstufe ebenfalls in die Prognosebildung der Gesamtkosten integriert. Auch hier sind durch den von der Projektleitung eingereichten Erhöhungsantrag zusätzliche kostensenkende Mittel zu erwarten, die dann einfach in das Kostencontrolling eingefügt werden können.

Tabelle 9: Gesamtkostenprognose Projekt mit Integration der Einsparungen und Fördermittel – Stand 11/2024 (Bruttowerte)

Gesamtkostenaufstellung Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf					
Maßnahmen	beauftragte Leistungen	laufende Abschlagszahlungen	schlussgerechnete Maßnahmen	Risikowert	zu vergebende Leistungen
Vorplanung	340.871 €	0 €	340.871 €	0 €	0 €
Vorbereitung	115.723 €	0 €	115.723 €	0 €	0 €
Fachplanung	3.789.945 €	3.177.086 €	111.821 €	1.011.222 €	0 €
Umbauarbeiten BA 0	762.777 €	0 €	818.062 €	0 €	0 €
Umbauarbeiten BA 1	1.056.495 €	0 €	1.068.472 €	0 €	0 €
Umbauarbeiten BA 2	21.202.255 €	0 €	23.381.992 €	2.394.131 €	0 €
Umbauarbeiten BA 3	4.074.083 €	86.117 €	301.172 €	3.754.848 €	1.309.257 €
Umbauarbeiten BA 4	0 €	0 €	0 €	0 €	7.156.790 €
EMSR Technik BA 1-4	10.765.808 €	5.859.789 €	625.482 €	4.184.313 €	0 €
Summe Gesamtkosten	42.107.957 €	9.122.992 €	26.763.595 €	11.344.514 €	8.466.048 €
Mittel aus Förderungen			-4.614.561 €		
Prognose Projektkosten Sanierung und Erweiterung KA			51.082.588 €		

Gemäß der Tabelle 9 liegt die aktuelle Prognose der Gesamtkosten nach Integration der Einsparungen aus der Ausführung des Bauabschnittes 2.1 und 2.2, der Optimierung der Planung für Bauabschnitte 3 und 4 sowie der Mittel aus Förderungen bei 51.082.588 EUR brutto. In der Prognosesumme sind noch 2.394.131 EUR aus Schlussrechnungskürzungen aus dem Bauabschnitt 2.1 und 2.2 enthalten. Ansprüche aus Schadensersatz, die gegenüber Unternehmen gestellt werden, sind hierbei nicht berücksichtigt worden. Die blau und gelb hinterlegten Zeilen sind Maßnahmen, die sich entweder in der Ausführung befinden oder noch nicht vergeben wurden.



Abbildung 9: Darstellung der Bildung der Prognosesumme ohne Abzug der Fördermittel

3.3 Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Kostendarstellung

Die Herausforderungen, die im Zusammenhang mit der Ermittlung und Kontrolle der Projektkosten sowie der Umsetzung von Einsparpotenzialen im Kläranlagenprojekt Mörfelden-Walldorf auftraten, waren vielfältig und durch komplexe strukturelle und methodische Anpassungen geprägt.

Zu Beginn der Sanierungs- und Erweiterungsarbeiten existierte keine transparente und konsolidierte Kostendarstellung. Die Erfassung aller projektrelevanten Maßnahmen und die Integration dieser in eine umfassende Kostendarstellung wurden erst im Verlauf des Projekts etabliert. Die Projektleitung stellte fest, dass zahlreiche Umplanungen und konzeptionelle Anpassungen seit 2011 zu einer deutlichen Kostensteigerung führten, deren Nachvollziehbarkeit teilweise schwierig war. Es wurde eine umfassende Aufstellung aller projektbezogenen Maßnahmen vorgenommen, um eine klare Grundlage für die Kostenprognose und Budgetverteilung zu schaffen. Diese Schritte waren entscheidend, um ein Echtzeit-Kostencontrolling zu etablieren, das fortan die Baukosten auf realistischer Basis wiedergab und regelmäßig aktualisiert sowie weiterentwickelt wurde.

Erst 2020 wurde durch die Betriebsleitung der Stadtwerke die Vorgabe erteilt, potenzielle Einsparungen zu identifizieren, was zur Einführung eines speziellen Kostencontrolling-Systems führte. Dadurch konnten bereits 2021 Einsparungen in Höhe von etwa 2,075 Millionen Euro ermittelt werden. Die Einsparpotenziale umfassten Bereiche wie die EMSR-Technik (Elektrik, Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik) und die Objektplanung, die einer Risikobewertung unterzogen wurden. Die verspätete Integration dieser Einsparpotenziale zeigt jedoch, dass frühere Versäumnisse bei der Kostenerfassung eine wichtige Rolle bei dem Vertrauensverlust spielten. Unterschiedliche Darstellungsweisen der Kosten (Nettowerte vs. Bruttowerte) und das Fehlen klarer Strukturen in der Kostenabgrenzung führten zu Verwirrungen und Misstrauen in der Öffentlichkeit sowie bei politischen Entscheidungsträgern. Die Projektleitung entwickelte daher Maßnahmen zur Standardisierung der Berichterstattung und führte ein, dass künftig nur die Projektleitung selbst anstatt der Planungsbüros die Berichte und Präsentationen übernimmt. So konnten einheitliche und transparente Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Die Einführung eines spezialisierten Kostencontrollings erwies sich als notwendig, um die dynamische Kostenentwicklung adäquat abzubilden und zukünftige Prognosen zu ermöglichen. Dieses Instrument ermöglichte erstmals eine realistische Projektion der Gesamtkosten. Durch regelmäßige Fortschreibung der Kostenprognosen konnten die Stadtwerke auf Preissteigerungen und veränderte Bauabläufe in den späteren Bauabschnitten flexibel reagieren. Diese Anpassungen gewährleisteten, dass die prognostizierten Gesamtkosten immer genauer die tatsächlichen Kosten widerspiegeln.

Kostensteigerungen, zeitliche Verschiebungen durch Umplanungen und Änderungen in der Ausführung führten zu Herausforderungen in der Kommunikation mit politischen Entscheidungsträgern, da die Zahlen oft über eine komplexe Systematik gebildet wurden und diese allgemeinverständlich dargestellt werden mussten. Die Projektleitung musste daher zahlreiche Berichte und Darstellungen anpassen und weiterentwickeln, um eine konsistente Kommunikation zu gewährleisten.

4. Schlussfolgerungen und Ausblick

Der Abschlussbericht der Task-Force zur Kläranlage Mörfelden-Walldorf gibt einen umfassenden Überblick über die Aktivitäten und erreichten Einsparungen des Projekts zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage. Die Task-Force wurde insbesondere zur Kostenkontrolle und Optimierung eingesetzt, um auf die gestiegenen Baukosten und den politischen Druck, Einsparungen zu realisieren, zu reagieren. Die Task-Force fokussierte sich auf die Identifizierung von Einsparpotenzialen und die Optimierung laufender und geplanter Baumaßnahmen. Insgesamt wurden 55 Maßnahmen zur Kostenreduktion ausgearbeitet, wovon 46 Maßnahmen einer detaillierten Prüfung und Bewertung unterzogen wurden. Diese Maßnahmen verteilten sich auf die Hauptbereiche Objektplanung und EMSR-Technik (Elektrische Mess-, Steuer- und Regeltechnik).

Ein besonderes Augenmerk lag auf der Anpassung innerhalb der Ausführung in Bauabschnitt 2.1 und 2.2 sowie der Neuplanung der Bauabschnitte 3 und 4, für die die ursprüngliche Planung aus dem Jahr 2018 aufgrund technischer und wirtschaftlicher Entwicklungen nicht mehr angemessen erschien. Durch gezielte Änderungen konnten kostensenkende Anpassungen in Höhe von insgesamt 5.817.868 EUR durchgeführt werden, welche sich positiv auf die Gesamtkosten ausgewirkt haben. Hierbei ist zu beachten, dass die erarbeiteten kostensenkenden Maßnahmen der Kostendynamik in einem Projekt unterliegen, das von Preissteigerungen und unerwarteten Mehrkosten geprägt ist. Dennoch führten die Maßnahmen, die durch die Task-Force erarbeitet wurden, zu deutlichen Kosteneinsparungen und zu einer erfolgreichen Umplanung. Die Task-Force konnte durch ihre Maßnahmen substantielle Kosteneinsparungen erzielen, obwohl die Umplanungen auch zusätzliche Herausforderungen und eine Verlängerung des Projektzeitplans mit sich brachten. Die strategische Entscheidung, auf eine direkte Umplanung zu setzen, statt eine Studie zu initiieren, ermöglichte eine effektivere Anpassung der Maßnahmen an die realen Projekterfordernisse. Die Einsparungen und die integrative Zusammenarbeit der Akteure trugen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und zur Optimierung der Kläranlage bei.

4.1 Zielerreichung Task-Force Kläranlage

Der Beschluss vom 13. Juli 2021 der Stadtverordnetenversammlung (Drucksache 17/0050.3) sah vor, dass alle Beschlüsse, Verfügungen und Vergaben hinsichtlich der Baumaßnahmen im Rahmen der Erweiterung der Kläranlage, die sich in Planung befinden, bevorstehen oder bereits abgeschlossen sind, so weit wie möglich vor der Planung von neuen Ausschreibungen und Auftragsvergaben einer Überprüfung hinsichtlich

- a. ihres rechtmäßigen Zustandekommens
- b. ihrer Sparsamkeit im Sinne des § 92 HGO
- c. ihrer Angemessenheit in Bezug auf den realen Bedarf der Stadt
- d. ihrer Zweckmäßigkeit im Sinne einer wirtschaftlichen und technisch sinnvollen Betreuung der Anlage
- e. ihrer Vereinbarkeit mit dem Gebot der Rücksicht auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Abgabepflichtigen im Sinne des § 10 HGO Satz 2

zu unterziehen.

Dieser Anforderung aus dem Beschluss wurde dahingehend Rechnung getragen, dass alle Maßnahmen, die sich in Planung befanden, zur Ausschreibung bevorstanden oder in der Ausführung waren, einer intensiven Prüfung und Ausarbeitung von kostensenkenden Maßnahmen unterzogen wurden (vgl. Kapitel 2.2 Ausgearbeitete Maßnahmen). Bei den bereits abgeschlossenen Maßnahmen des Bauabschnitts 1 konnten auf Basis der vorliegenden Dokumentation keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Auch wurden, wie bereits im Ergebnis des Akteneinsichtsausschusses festgestellt, alle Aufträge nach den bestehenden Anforderungen des Vergaberechts abgeschlossen.

Die Überprüfung der unter (c) und (d) aufgeführten Aspekte durch eine Technische Universität oder Technische Hochschule / Fachhochschule konnte aufgrund mangelnden Interesses der Institute nicht realisiert werden. Aufgrund von Synergien wurde seitens der Stadtwerke der Beschlussvorschlag in die Gremien eingebracht, die Überprüfung der Planung über die Wiederholung der Leistungsphasen 1-3 durch das Ingenieurbüro durchzuführen, da eine Überprüfung durch eine Hochschule weitere Verzögerung im Projekt verursachen würde und keine Vorteile gegenüber dem direkten Planungsprozess über die Leistungsphasen der HOAI entstehen. Dies wurde durch die Betriebskommission am 16. Juni 2022 einstimmig beschlossen.

Für die Prüfung der Sicherheitsaspekte sind die beauftragten Sicherheitsfachkräfte der Stadt und der beauftragte Sicherheitskoordinator der Fa. DAR in die Planungsprozesse einbezogen worden, so dass eine fachliche Begleitung sichergestellt wurde.

Zur Bewertung und Überwachung einer eventuellen Umweltschädigung durch die temporäre Grundwasserhaltung sollte ein regelmäßiges Monitoring des Grundwassers mit Beurteilung durch Georingenieure erfolgen. Hier sollten zusätzlich die entsprechenden Parameter im Hinblick auf die frühere Müllverklappung am Bahndamm analysiert werden. Diese Vorgabe wurde bereits als Nebenbestimmung im wasserrechtlichen Bescheid der Grundwasserhaltung vom 5. Oktober 2020 (Az.: IV/1.4 008-W-0000401-2) durch die untere Wasserbehörde festgelegt. Diese Anforderungen wurden in diesem Zusammenhang bereits erfüllt.

Die Task-Force hatte konkret die Aufgabe, die anstehenden Maßnahmen bei der Sanierung und Erweiterung der Kläranlage auf folgende Aspekte hin zu untersuchen:

1. Inwieweit werden in Planung befindliche Bauabschnitte mit teilweise wissenschaftlich veralteter Technik bzw. nicht nach aktuellem Stand der Technik geplant und umgesetzt
2. Möglichkeiten des Downsizings aufgrund der neuen Planungsgröße von max. 38.000 Einwohnern, insbesondere hinsichtlich des Belebungsbeckens; Möglichkeiten der Umplanung sowie Auswirkungen auf die Kosten
3. Notwendigkeit eines neuen Betriebsgebäudes; Möglichkeit der Renovierung / Erweiterung des vorhandenen Betriebsgebäudes sowie Auswirkung auf die Kosten
4. Notwendigkeit bzw. möglicher Rückbau von überflüssigen Redundanzen nach DWA-Regelwerk; Möglichkeiten der Umplanung und Auswirkungen auf die Kosten
5. Planung von Sicherheitseinrichtungen gemäß der gesetzlichen Unfallversicherung, ebenso Ausführung von Kleingewerken gemäß normalem Industriestandard; Auswirkungen auf die Kosten
6. Notwendigkeit des Neubaus eines Sandfanges und vier Eindickern, statt Instandsetzung der vorhandenen Anlagenteile (dadurch Reduzierung der geplanten Grundwasserhaltung); Möglichkeit der Umplanung und Auswirkung auf die Kosten

7. Notwendigkeit der Erneuerung von intakten maschinellen Einrichtungen, die bis zu zehn Jahre alt sind, jedoch dem Stand der Technik entsprechen. Kosten einer Generalüberholung gegenüber Neuanschaffung; Möglichkeiten der Umplanung
8. Maßnahmen sowie Zeitplan zur verspäteten Fertigstellung der Schlammmentwässerung; Auswirkungen auf andere Bauabschnitte; Klärung der Ursache für die Bauverzögerung sowie Möglichkeiten der Regressforderungen an das ausführende Bauunternehmen.

Die Aspekte aus den Punkten 1 bis 7 wurden im Rahmen der Arbeit der Task-Force intensiv sowie erschöpfend betrachtet. Wie bereits mehrfach zuvor dargestellt konnten durch die Überprüfung der Maßnahmen enorme Kosteneinsparungen umgesetzt werden. Ebenso wurde die Verwendung von Bestandsgebäuden und Bauwerken betrachtet und positiv in der aktuell vorliegenden Planung berücksichtigt. Die unter Punkt 8 geforderte Aufbereitung der Verzögerungen im Bauabschnitt 2.1 ist aktuell in Bearbeitung durch die Stadtwerke, deren Rechtbeistand und die zuständigen Planer. Maßgeblicher Verursacher für die Verzögerung ist das für die Ausführung der Bauarbeiten beauftragte Bauunternehmen. Hier wurde bereits das Vertragsverhältnis aufgehoben. Die Aktenlage wird aktuell durch die Stadtwerke aufbereitet, um vor dem zuständigen Gericht Schadensersatzklage einzureichen. Ein entsprechender Beschlussvorschlag wurde in die politischen Gremien eingebracht.

Gegenstand der Überprüfung der laufenden und abgeschlossenen Maßnahmen beim Umbau und Sanierung der Kläranlage sollten vor allem folgende Vorgänge / Sachverhalte sein:

9. Notwendigkeit des Baus eines neuen Belebungsbeckens, statt Sanierung und Erweiterung des bestehenden Denitrifikationsbeckens zu einem Kaskadenbecken
10. Notwendigkeit der überdimensionierten Notstromversorgung gegenüber einer deutlich kleineren Notstromversorgung (mobiles Aggregat) nach aktueller DWA-Empfehlung und Auflagenstand RP
11. Überprüfung der Notwendigkeit von zwei Zentrifugen zur Schlammmentwässerung (Nennleistung 25m³/h)
12. Notwendigkeit einer Siloanlage gegenüber einer Containerauswurfanlage für den entwässerten Klärschlamm.

Die Punkte 9 bis 12 wurden in den ersten Sitzungen der Task-Force ausgiebig diskutiert und bewertet. Da die Maßnahmen zum Zeitpunkt der Einrichtung der Task-Force größtenteils bereits abgeschlossen waren, konnten an der Ausführung keine Änderungen mehr vorgenommen werden. Im Ergebnis der Überprüfung konnte festgehalten werden, dass es durchaus für die Punkte 10. bis 12. alternative Ausführungen gegeben hätte, jedoch aufgrund des Projektfortschritts keine Anpassung mehr möglich ist. Zum Punkt 9 wurde ermittelt, dass die Anforderungen an die Abwasserbehandlung mit den vorherigen Beckenvolumina nicht einzuhalten wären. Hier ist ebenfalls aufgrund des Projektfortschritts keine Anpassung der Ausführung möglich gewesen.

Somit kann grundsätzlich festgestellt werden, dass die Ziele des Beschlusses vom 13. Juli 2021 erfolgreich eingehalten werden konnten und die Task-Force die Zielvorgaben erreicht hat.

4.2 Empfehlungen für zukünftige Projekte

Aus den Erkenntnissen des Kläranlagenprojekts Mörfelden-Walldorf lassen sich mehrere Empfehlungen für zukünftige Infrastrukturprojekte ableiten, insbesondere im Hinblick auf Projektplanung, Kostentransparenz und Stakeholder-Kommunikation. Diese Empfehlungen basieren auf den Herausforderungen, die im Projektverlauf auftraten, sowie den erzielten Ergebnissen durch die Task-Force-Arbeit.

1. Frühzeitige und detaillierte Projektplanung

- Eine sorgfältige anfängliche Planungsphase mit eindeutig definierten Zielen und einem strukturierten Zeitplan ist entscheidend, um spätere Anpassungen und Kostensteigerungen zu vermeiden. Planungen sollten dabei soweit möglich bereits technologische Entwicklungen und Änderungen in den Umweltvorgaben antizipieren.
- Im Projekt der Kläranlage führten unzureichende anfängliche Planungsdetails zu erheblichen Kostensteigerungen und Anpassungsbedarf. Eine umfassendere Kostenschätzung und detaillierte Planung der technischen Ausstattung bereits in der frühen Planungsphase hätten teure Umplanungen im laufenden Projekt verhindern können.

2. Kontinuierliches und flexibles Kostencontrolling

- Ein robustes, projektbegleitendes Kostencontrolling sollte frühzeitig etabliert werden, um dynamische Änderungen und Preisentwicklungen im Bauwesen laufend zu berücksichtigen. Regelmäßige Aktualisierungen der Kostenprognosen und die Einbindung eines Risikomanagementsystems zur Identifikation von Einsparpotenzialen sind wichtig.
- Im Verlauf des Kläranlagenprojekts wurde das Kostencontrolling erst spät implementiert, was eine kontinuierliche Kontrolle und Anpassung der Budgetprognosen erschwerte. Künftige Projekte sollten von Beginn an über ein flexibles Kostencontrolling-System verfügen, welches Anpassungen zeitnah zulässt und die Transparenz erhöht.

3. Transparente Kommunikation und Stakeholder-Einbindung

- Die klare und einheitliche Kommunikation von Projektschritten, Kostenentwicklungen und zeitlichen Verschiebungen gegenüber politischen Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit ist zentral, um das Vertrauen in die Projektleitung zu wahren. Regelmäßige Statusberichte und transparente Darstellung der Gesamtkosten sind daher essenziell.
- Bei der Kläranlage Mörfelden-Walldorf führten unterschiedliche Kostendarstellungen und ein Mangel an konsistenter Kommunikation zu Verwirrungen und Misstrauen in der Bevölkerung. Eine systematischere Kommunikation hätte die politische Unterstützung und Akzeptanz des Projekts fördern können.

4. Flexibilität und Anpassungsfähigkeit im Projektablauf

- Großprojekte müssen flexibel gestaltet sein, um auf Veränderungen der Projektanforderungen, gesetzliche Anpassungen und technische Entwicklungen reagieren zu können, ohne den Projektfortschritt erheblich zu verzögern oder die Kosten zu übersteigen. Entscheidungen zur Anpassung sollten jedoch gut begründet und mit Bedacht getroffen werden, um unnötige Kostensteigerungen zu vermeiden.
- Das Kläranlagenprojekt musste aufgrund technischer Neuerungen und geänderter gesetzlicher Vorgaben (z. B. für Phosphorreduktion) mehrfach angepasst werden. Projekte

sollten so konzipiert sein, dass sie in den Planungsphasen notwendige Anpassungen frühzeitig identifizieren und umsetzen können, anstatt während der Bauausführung grundlegende Änderungen vorzunehmen.

5. Begutachtung und Risikobewertungen

- Komplexe Bauprojekte profitieren von unabhängigen Überprüfungen, insbesondere hinsichtlich der Einhaltung aktueller technischer Standards und der Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahmen. Dies kann in Form von externen Gutachten, Machbarkeitsstudien und Risikobewertungen erfolgen, die auch regelmäßig aktualisiert werden sollten.
- Der Änderungsantrag 2021 zeigte, dass einige der ursprünglichen technischen Planungen möglicherweise nicht mehr dem aktuellen Stand entsprachen. Externe technische und wirtschaftliche Bewertungen können frühzeitig Optimierungsmöglichkeiten identifizieren und sicherstellen, dass die Planung auf dem neuesten Stand der Technik basiert.

6. Systematische Identifikation und Umsetzung von Einsparpotenzialen

- Eine kontinuierliche Identifikation von Einsparpotenzialen während der gesamten Projektlaufzeit kann erheblich zur Kostenreduktion beitragen. Einsparungen sollten dabei auf ihre technischen und betrieblichen Auswirkungen geprüft und dokumentiert werden.
- Die Task-Force konnte im Verlauf des Projekts erhebliche Einsparungen durch gezielte Änderungen und Materialanpassungen erzielen. Künftige Projekte sollten Einsparpotenziale bereits in den frühen Planungsphasen systematisch identifizieren und kontinuierlich im Verlauf des gesamten Projekts nach Möglichkeiten zur Kostensenkung suchen. Dies kann aufwendige und kostenintensive Umplanungen vermeiden.

Insgesamt lässt sich aus dem Kläranlagenprojekt lernen, dass eine klare Struktur und das Einhalten von Planungs- und Kostenkontrollprozessen nicht nur für den Projekterfolg, sondern auch für die Akzeptanz der Stakeholder entscheidend sind. Die Kombination aus frühzeitiger Planung, kontinuierlichem Monitoring und flexibler Anpassung an technologische und gesetzliche Neuerungen kann zukünftige Infrastrukturprojekte wirtschaftlicher und effizienter gestalten.



Abbildung 10: Empfehlung zur Vorbereitung von Projekten im Abwasserbereich vor Konzepterstellung

Danksagung

Im Namen der Stadtwerke Mörfelden-Walldorf möchten wir allen Beteiligten für Ihren Einsatz und Ihr Engagement bei der erfolgreichen Umsetzung des Projekts zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf danken. Besonders hervorheben möchten wir die wertvolle Arbeit der Task-Force, die mit großer Expertise und Entschlossenheit an der Optimierung der Kostenstrukturen und der technischen Planungen gearbeitet hat.

Ein besonderer Dank gilt dem Bürgermeister Thomas Winkler und dem Ersten Stadtrat Karsten Groß für ihre politische Unterstützung und Weitsicht, ohne die dieses Projekt nicht hätte realisiert werden können. Unser Dank gilt auch Elke Seyffer und Silke Baumann, die als sachkundige Kommissions- und Fraktionsmitglieder Ihre fachliche Expertise und wertvolle Anregungen eingebracht haben.

Wir möchten uns bei Roger Manger, dem Bauamtsleiter, für seine unermüdliche Koordinationsarbeit und seine Fähigkeiten zur Vernetzung aller Beteiligten bedanken. Ebenso danken wir Jochen Göbel, Betriebsleiter der Stadtwerke, für seine fortwährende Unterstützung und seine Rolle als Bindeglied zwischen den technischen und organisatorischen Anforderungen des Projekts.

Ein großer Dank gilt auch dem stv. Projektleiter Frank Helmling (seit 01.07.2024 Projektleiter), der ebenfalls mit unermüdlichem Einsatz und technischer Präzision das Fundament für die erfolgreiche Arbeit der Task-Force mit gelegt hat. Wir bedanken uns ebenso bei Martin Schmidt-Bregas und Michael Wissel, die als Objektplaner und EMSR-Planer mit viel Hingabe und professioneller Expertise die komplexen technischen Anforderungen dieses Projekts umgesetzt haben.

„Die größte Herausforderung ist nicht, neue Ideen zu haben, sondern die alten loszulassen.“

– John Maynard Keynes

Dieses Zitat von John Maynard Keynes reflektiert den Mut und die Flexibilität, die notwendig sind, um traditionelle Denkweisen zu hinterfragen und innovative Lösungen zu finden. Es würdigt die Offenheit und Bereitschaft der Task-Force und aller Beteiligten, durch neue Ansätze und Optimierungen das Projekt erfolgreich zu gestalten und dabei Althergebrachtes im Sinne des Projektfortschritts anzupassen.

Für die Projektleitung



Filip Milošević

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwurfsplanung Stand 2016 zur Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf (HIFU).....	6
Abbildung 2: Entwurfsplanung Stand Oktober 2017 Kläranlage Mörfelden-Walldorf (Schmidt-Bregas)7	7
Abbildung 3: Projektentwicklung und wesentliche Ereignisse des Projekts Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf	8
Abbildung 4: Darstellung Kostenentwicklung bis 2019, Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf	10
Abbildung 5: Risikobewertung zur Kostenreduzierung der EMSR-Technik und Objektplanung (Sachstandsbericht Projekt Kläranlage Mörfelden-Walldorf, 25.08.2021)	12
Abbildung 6: Prozessablauf Kostenoptimierung Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf.....	19
Abbildung 7: Stand Umplanung April 2024 zur Auftragsvergabe Bauabschnitt 3	33
Abbildung 8: Entwurfsplanung Bauabschnitt 4 Kläranlage Mörfelden-Walldorf, Stand Oktober 2024	34
Abbildung 9: Darstellung der Bildung der Prognosesumme ohne Abzug der Fördermittel	39
Abbildung 10: Empfehlung zur Vorbereitung von Projekten im Abwasserbereich vor Konzepterstellung	45

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fachplanungen für die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf seit 2017	7
Tabelle 2: Übersicht Gesamtkosten (brutto) Projekt Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf, Stand August 2021	11
<i>Tabelle 3: Risikobewertung für die Reduzierung des neuen Betriebsgebäudes</i>	<i>30</i>
Tabelle 4: Rahmenterminplan Bauabschnitt 3 und 4 Sanierung und Erweiterung Kläranlage Mörfelden-Walldorf, Stand November 2024	35
Tabelle 5: Gesamtübersicht der Maßnahmen und der jeweiligen Risikowerte, Einsparpotenziale und tatsächlich ersparten Kosten als Bruttowerte von 2021 bis 2024 für die Sanierung und Erweiterung der Kläranlage Mörfelden-Walldorf	36
Tabelle 6: Aktuelle Kostenberechnung mit Darstellung der Entwicklung in Bezug auf die Entwurfsplanung von 2018 und 2023	37
Tabelle 7: Integration Einsparungen EMSR-Technik in die Gesamtkostenprognose (Bruttowerte).....	38

Tabelle 8: Integration der Kostenberechnung von Bauabschnitt 3 und 4 in die Gesamtkostenprognose (Bruttowerte)	38
Tabelle 9: Gesamtkostenprognose Projekt mit Integration der Einsparungen und Fördermittel – Stand 11/2024 (Bruttowerte).....	39

III. Glossar

Abwasserbehandlung

Der Prozess, bei dem Abwasser durch verschiedene mechanische, biologische und chemische Verfahren gereinigt wird, um die Wasserqualität vor der Rückführung in die Umwelt zu verbessern.

Bauabschnitt

Ein definierter Teil des gesamten Bauprojekts, der eigenständig geplant und umgesetzt wird, z. B. Bauabschnitt 1 umfasst bestimmte Sanierungsarbeiten, während Bauabschnitt 2 weitere spezifische Projekte enthält.

Belebungsbecken

Ein zentraler Bestandteil der biologischen Abwasserreinigung, in dem Mikroorganismen organische Verbindungen abbauen. Hier erfolgt die biologische Stickstoff- und Phosphorelimination.

Biologische Reinigungsstufe

Ein Teil der Abwasserreinigung, in dem Mikroorganismen zum Abbau organischer Stoffe und zur Entfernung von Nährstoffen eingesetzt werden.

DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.)

Eine Organisation, die Regelwerke und technische Standards für die Abwasserbehandlung entwickelt und veröffentlicht.

EMSR-Technik (Elektrische Mess-, Steuer- und Regeltechnik)

Technische Systeme zur Überwachung und Steuerung von Prozessen in der Kläranlage, darunter die Messung von Parametern wie Temperatur, pH-Wert und Sauerstoffgehalt.

Entwurfsplanung

Eine Phase der Projektplanung, in der detaillierte technische Pläne und Kostenschätzungen entwickelt werden, die als Grundlage für die Realisierung dienen.

Fällmittel

Chemische Substanzen, die dem Abwasser zugesetzt werden, um Phosphate und andere gelöste Stoffe zu entfernen. Diese Stoffe werden ausgefällt und können dann als Feststoffe entfernt werden.

Kostenschätzung und Kostenberechnung

Methoden zur Prognose und Planung der voraussichtlichen Kosten eines Bauprojekts. Die Kostenschätzung erfolgt grob in der Entwurfsphase, während die Kostenberechnung genauere Angaben für die Budgetplanung liefert.

Kostensenkungspotenzial

Möglichkeiten zur Reduzierung der Projektkosten durch gezielte Maßnahmen, wie Materialersatz oder Optimierung der Bauverfahren.

Mechanische Reinigungsstufe

Der erste Schritt der Abwasserbehandlung, in dem Feststoffe wie Sand und Schlamm durch physikalische Verfahren wie Rechen, Siebe und Sedimentationsbecken entfernt werden.

Nachklärung

Ein Prozessschritt in der Abwasserbehandlung, bei dem die festen Stoffe, die im Belebungsbecken gebildet wurden, abgetrennt und entfernt werden.

Projektleitung

Das Team oder die Person, die für die Planung, Durchführung und Kontrolle eines Projekts verantwortlich ist und die Umsetzung sicherstellt.

Rücklaufschlamm

Schlamm, der aus dem Nachklärbecken in das Belebungsbecken zurückgeführt wird, um die biologische Reinigung zu unterstützen.

Sanierung

Die umfassende Überholung und Reparatur bestehender Anlagen oder Bauwerke, um deren Effizienz und Lebensdauer zu erhöhen.

Schlammstapelbehälter

Ein Tank, der zur Lagerung und Verdickung von Klärschlamm verwendet wird, bevor dieser weiterverarbeitet oder entsorgt wird.

Task-Force

Ein speziell zusammengestelltes Team, das sich einer bestimmten Aufgabe widmet – in diesem Fall der Kostenoptimierung und Effizienzsteigerung der Kläranlagensanierung.

Vierte Reinigungsstufe

Ein zusätzlicher Prozess in der Abwasserbehandlung, der vor allem Spurenstoffe wie Medikamentenrückstände und Mikroverunreinigungen entfernt.

Zentrifuge

Ein Gerät zur mechanischen Entwässerung von Klärschlamm, das durch Rotation den Wassergehalt im Schlamm reduziert.