

Telefon: 089 233-62400

Münchner  
Stadtentwässerung**Projekthandbuch 2****Klärwerk Gut Marienhof  
Modernisierung der mechanischen Reinigung - Bauabschnitt 1**

Projektgenehmigung

**Inhaltsverzeichnis**

1.	Bedarf .....	2
1.1	Vorbemerkungen.....	2
1.2	Bedarfsumfang.....	2
1.3	Umsetzung.....	3
2.	Planungskonzept.....	4
2.1	Verfahrensbeschreibung .....	4
2.2	Pumpenprovisorium .....	5
2.3	Rechenprovisorium .....	8
2.4	Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (EMSR) Pumpen- und Rechenprovisorium .....	10
2.5	Rückpasspumpwerk.....	12
2.6	Elektrogebäude Rückpasspumpwerk (RPPW) .....	14
2.7	Verteilerbauwerk Vorklärung.....	18
2.8	Sonstige Bauliche Maßnahmen.....	20
2.9	Bauablauf.....	20
3.	Dringlichkeit.....	21
4.	Gegebenheiten des Grundstückes .....	21
4.1	Lage.....	21
4.2	Vorhandene Bebauung.....	21
4.3	Sparten .....	22
4.4	Bodenbeschaffenheit.....	22
4.5	Grundwasser.....	22
4.6	Altlasten/Kampfmittel.....	22
5.	Rechtliche Bauvoraussetzungen .....	22
5.1	Öffentlich-rechtliche Bauvoraussetzungen .....	22
5.2	Privatrechtliche Bauvoraussetzungen .....	23
6.	Klima und Umwelt .....	23
7.	Kosten.....	23
7.1	Kostenrisiken und Einsparpotential .....	23
7.2	Kosten des BA 1.....	24
8.	Steuern .....	24
9.	Finanzierung .....	24

**Anlagen**

- A) Termin- und Mittelbedarfsplan
- B) Folgekosten
- C) Lageplan

## 1. Bedarf

### 1.1 Vorbemerkungen

Der Bedarf zur Modernisierung der mechanischen Reinigung (MmR) im K LW II wurde mit Beschluss der Werkleitung für das Projekt „8-2042, K LW II, Modernisierung der mechanischen Reinigung“ am 27.10.2021 festgestellt.

Im Zuge der Vorplanung wurden mehrere Varianten untersucht und gewertet. Dabei wurden neben Neubauvarianten auch Varianten mit weitgehender Erhaltung der vorhandenen Bausubstanz geprüft. Mit der Vorprojektgenehmigung am 23.10.2024 ist die Variante „Neubau an ortsgleicher Stelle mit Bauzeitprovisorium“ genehmigt worden. Vor dem Hintergrund des Konzepts "Langfristiger verfahrenstechnischer Optimierungs- und Anpassungsbedarf der Abwasserreinigungsprozesse in beiden Klärwerken der Münchner Stadtentwässerung" (Beschluss der Vollversammlung des Stadtrates vom 03.07.2024, Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 12817) wurde zur Bewertung der Varianten auch der Platzbedarf für eine Erweiterung des Klärwerks berücksichtigt. Unter Berücksichtigung aller Kriterien (insbesondere auch Kosten, Klimawirkung, Betriebs- und Instandhaltungsaspekte) wurde die oben genannte Variante ausgewählt. Die Variante gliedert sich in zwei Bauabschnitte. Der hier zur Genehmigung vorgelegte Bauabschnitt 1 (BA 1) umfasst im Wesentlichen das Bauzeitprovisorium. Nach der Entwurfsplanung des Bauabschnitts 2 (BA 2) wird auch dieser zur Genehmigung vorgelegt.

Die Aufteilung in zwei Bauabschnitte ist geboten, da dabei die bestehende Rechenanlage zügig ersetzt werden kann. Dadurch kann die Planung und Ausführung des Provisoriums vorgezogen und die Gesamtprojektlaufzeit optimiert werden.

### 1.2 Bedarfsumfang

Die mechanische Reinigung einer kommunalen Kläranlage ist die erste Stufe der Abwasserbehandlung und dient der Entfernung von groben und festen Verunreinigungen, bevor das Prozesswasser zur biologischen Reinigung (zweite Reinigungsstufe) gelangt. Im Klärwerk Gut Marienhof werden zum Verfahrensteil mechanische Reinigung das Einlaufhebewerk, der Rechen, die Sandfänge und die Vorklärung gezählt. In den mehr als 35 Jahren seit Inbetriebnahme der mechanischen Reinigung auf dem Klärwerk Gut Marienhof wurden nur einzelne Instandhaltungsmaßnahmen, aber keine größeren Sanierungen durchgeführt. Aufgrund des Anlagenalters sind nun umfassendere Maßnahmen notwendig.

Die einzelnen Stufen der mechanischen Reinigung entsprechen jedoch teilweise nicht mehr dem Stand der Technik. Der Wartungsaufwand der vorhandenen Anlagentechnik ist aufgrund des Anlagenalters zum Teil sehr hoch. Darüber hinaus entsprechen die Reinigungsziele und Abscheideleistungen der vorhandenen Rechenanlagen nicht den heutigen Auslegungs- und Dimensionierungskriterien.

Planungsziele des Projekts:

- Die einzelnen Stufen der mechanischen Reinigung sind auf den heutigen Stand der Technik zu bringen; dies gilt auch für die Elektrotechnik und die Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (HLK).
- Der derzeit sehr hohe Wartungsaufwand soll verringert werden.
- Die Reinigungsziele und Abscheideleistungen der künftigen Rechenanlage sollen den heutigen Auslegungs- und Dimensionierungskriterien entsprechen.

- Rechenanlage und Einlaufhebewerk sollen getauscht werden, sodass die Zulaufregelung über das Einlaufhebewerk stattfindet und die Tiefe der Rechengerinne reduziert werden kann.
- Die Sandgutbehandlung ist, um eine Sandgutwäsche zu erweitern, um den Stand der Technik zu erreichen.
- Die Sandfangkammern der neu zu errichtenden Sandfänge sind hydraulisch voneinander zu trennen, sodass die neue Sandfanganlage nicht mehr der Engpass der Anlage ist.
- Das aktuell auch als Rückpasspumpwerk genutzte Dekantat- und Entleerungspumpwerk wird wieder auf seine ursprünglich geplante Nutzung reduziert und umgebaut.
- Ein neu zu errichtendes Rückpasspumpwerk soll 100 % der nitrathaltigen Rückpassabwässer vor die Vorklärbecken fördern.
- Das Verteilerbauwerk zur Vorklärung ist so umzubauen, dass Teil-Außerbetriebnahmen der Gesamtanlage möglich sind.
- Es besteht die betriebliche Notwendigkeit für die Schaffung einer Messstation im Zulaufbereich.
- Die mechanische Reinigung des Klärwerks und die genannten Pumpwerke sind im laufenden Betrieb zu erneuern.
- Die Vorklärung ist nicht mehr Bestandteil des Projektes

### 1.3 Umsetzung

Die in der Vorplanung genehmigte Variante zur Umsetzung des Bedarfs ist ein Neubau der mechanischen Reinigung an ortsgleicher Stelle mit Bauzeitprovisorium. Das Projekt wird in zwei Bauabschnitte geteilt.

Für die Umsetzung dieses Neubaus an ortsgleicher Stelle ist die Errichtung und der Betrieb einer provisorischen Pumpen- und Rechenanlage inklusive Anbindung als erster Bauabschnitt notwendig. Zusätzlich soll im ersten Bauabschnitt zur dauerhaften verfahrenstechnischen Optimierung der mechanischen Reinigung ein Rückpasspumpwerk mit zugehörigem Elektrogebäude errichtet werden, welches die Rechenanlage hydraulisch entlasten wird.

Im zweiten Bauabschnitt soll das geplante Einlaufhebewerk über den bestehenden Zulaufkanal angeströmt und nach Rückbau des vorhandenen Rechenhauses auf der entstehenden Freifläche errichtet werden. Unmittelbar dahinter soll die Rechenhalle mit der nördlich anschließenden Containerhalle und dem südlich anschließenden Energiegebäude angeordnet werden. Aus den vier Rechengerinnen soll das Abwasser über ein Doppelgerinne in die zwei neuen, hydraulisch entkoppelten Doppelsandfänge fließen. Hierfür ist der Rückbau des vorhandenen Einlaufhebewerks erforderlich. Die beiden neuen Doppelsandfänge sollen schrittweise auf der Fläche der vorhandenen Doppelsandfänge errichtet werden. Über dem neuen Zulaufgerinne der Sandfänge auf der Fläche des rückgebauten Einlaufhebewerks soll das neue Sandbehandlungsgebäude angeordnet werden.

Nach Inbetriebnahme des zweiten Bauabschnitts (Neubau Einlaufhebewerk, Rechengebäude inklusive Energiegebäude und Containerhalle, Sandfänge) wird das Pumpen und Rechenprovisorium rückgebaut

Die vorliegende Entwurfsplanung zum ersten Bauabschnitt umfasst folgende Arbeiten:

- Vorbereiten des Baufeldes, Anpassen der Straßen- und Wegeflächen
- Neubau eines Pumpenprovisoriums
- Neubau eines Rechenprovisoriums
- Neubau verbindender Rohrleitungen über eine oberirdische Trasse vom Zulaufkanal über das Pumpenprovisorium zum provisorischen Rechen und Weiterführung zum Zulauf des bestehenden Sandfang 1 sowie mögliche Umfahrung des Sandfangs mit provisorischer Leitung ins Verteilerbauwerk zur Vorklärung
- Umbau Verteilerbauwerk
- Neubau Rückpasspumpwerk
- Neubau Elektrogebäude Rückpasspumpwerk
- Neubau Messschacht (Rückpass)

## **2. Planungskonzept**

Bereits in der Vorplanung wurde mit Hilfe einer Multikriterienanalyse, in der insbesondere auch Kosten, Klimawirkung sowie Betriebs- und Instandhaltungsaspekte berücksichtigt wurden, die hier beschriebene Variante „Neubau an ortsgleicher Stelle mit Bauzeitprovisorium“ ermittelt.

### **2.1 Verfahrensbeschreibung**

Mit Umsetzung des BA 1 wird das bestehende Einlaufhebewerk sowie die zugehörige Rechanlage außer Betrieb genommen. Die Abwasserbehandlung im Zulaufbereich des Klärwerks erfolgt stattdessen über ein temporäres Pumpen- und Rechenprovisorium. Dieses übernimmt die Aufgabe der Abwasserförderung und Grobstoffentfernung während der Bauzeit des BA 2.

Das Abwasser erreicht das Klärwerk Gut Marienhof weiterhin über die Zulaufkanäle Nord und Süd.

Vor dem bestehenden Rechengebäude befinden sich vier automatisierte Zulaufschieber, die mit Inbetriebnahme des Provisoriums dauerhaft geschlossen werden. So können die vorhandenen Rechenstraßen sowie das nachgeschaltete Einlaufhebewerk außer Betrieb genommen werden.

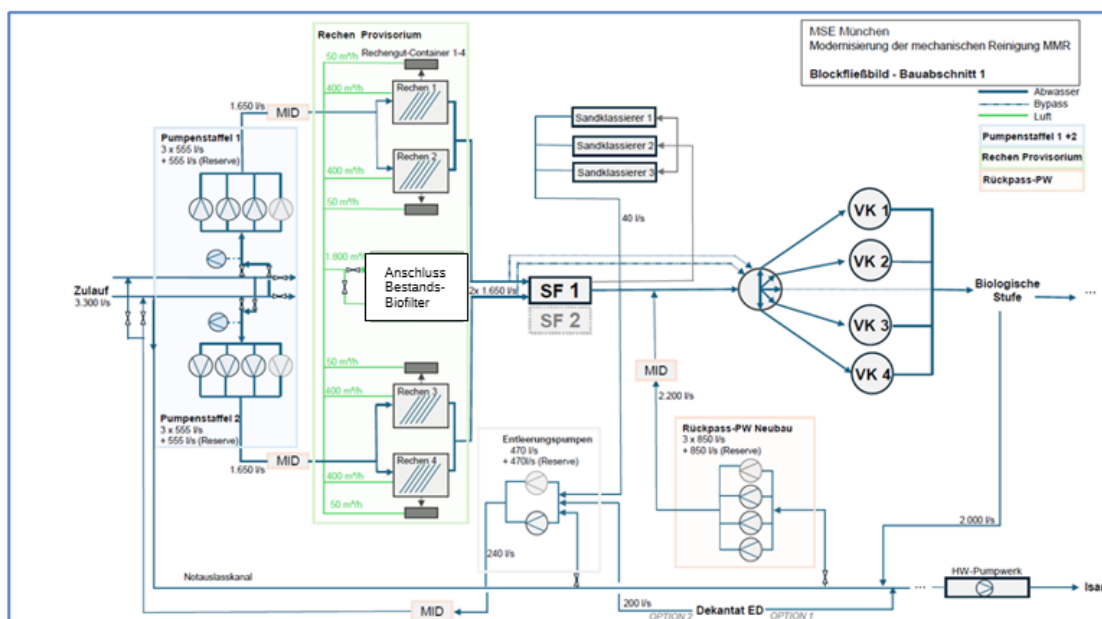
Das Abwasser aus beiden Zulaufkanälen wird nun über das neue Pumpenprovisorium angehoben und in die mobile Rechanlage weitergeleitet. Die Kapazität des Provisoriums vom 3,3 m³/s ist mithilfe der Bewirtschaftung des Nord-West-Sammlers und der künftigen Zugabe des Rückpasses direkt vor der Vorklärung für die sichere Behandlung des zulaufenden Abwassers ausreichend dimensioniert.

Die Pumpen sind in redundanter Ausführung installiert und gewährleisten eine leistungsfähige und ausfallsichere Förderung unter Berücksichtigung aller zulaufbedingten Lastfälle. Auch der Sonderfall einer Überschreitung der maximalen Annahmekapazität des Klärwerks wurde berücksichtigt. Die Notentlastungen in den Notallasskanal sind weiterhin gegeben.

Um die Anforderungen an die Einhaltung der Überwachungswerte für den Gesamtstickstoff und für Ammonium zu erreichen, wird aktuell in der Bestandsanlage ein Teilstrom aus der biologischen Stufe als Rückführung in den Zulauf des Klärwerks geführt. Zur dauerhaften hydraulischen Entlastung der Rechen wird im Zuge des BA 1 ein Rückpasspumpwerk errichtet, das den Rückpassstrom direkt in die Vorklärung leitet.

Auch das anfallende Dekantat (Prozesswässer aus der Abwasserreinigung) wird nicht mehr in den Zulauf geführt, sondern über das neue Rückpasspumpwerk zusammen mit dem Rückpassstrom in das Verteilerbauwerk der Vorklärung geleitet.

In dem nachfolgenden Blockfließbild sind die wesentlichen Stoffströme vom Zulauf zum KWL II über die Pumpenstaffeln Nord und Süd des Provisoriums mit den verbindenden Leitungen zu den vier Rechencontainern und anschließender Behandlung im Sandfang 1 sowie Überleitung zum Verteilerbauwerk Vorklärung dargestellt.



### Abbildung 1 Blockfließbild Stoffströme

Das Provisorium muss über die gesamte Bauzeit zur Modernisierung der mechanischen Stufe sicher betrieben werden und auch alle Anforderungen an die mechanische Reinigung sowie den Immissionsschutz erfüllen. Daher sind Redundanzen vorzusehen und Maßnahmen zum Geruchs- und Schallschutz zu berücksichtigen. Für den gesicherten Betrieb des Provisoriums stehen die betrieblichen und technischen Belange im Fokus.

## 2.2 Pumpenprovisorium

### 2.2.1 Hydraulische Einbindung

Die hydraulische Einbindung der neuen Anlagenteile ergibt sich aus den Wasserspiegellagen in den Vorklärbecken. Nachdem die Anlagenteile hinter dem neuen Pumpenprovisorium bis zum Zulauf zur Vorklärung künftig im freien Gefälle durchflossen werden, ergeben sich die hierfür erforderlichen Wasserspiegellagen und Bauwerkshöhen aus der hydraulischen Bemessung.

## 2.2.2 Ausstattung und Bemessung der Kreiselpumpen

Die Anlage zur Anhebung des Abwassers besteht aus zwei Pumpenstaffeln “Nord” und “Süd” mit jeweils vier trocken aufgestellten Pumpen – drei im Regelbetrieb und eine als Redundanzaggregat. Alle Pumpen sind frequenzgeregelt, d. h. der Betrieb passt sich stufenlos und energieeffizient an wechselnde Zuflussmengen an. Jede der Pumpen hat eine Förderleistung von 555 l/s, sodass für den Bemessungslastfall mit 6 Pumpen die geforderten 3.300 l/s gefördert werden können. Das Pumpenprovisorium ist für einen Automatikbetrieb ausgelegt, kann aber auch im Handbetrieb gefahren werden. Zur Sicherstellung einer direkten Pumpenförderung sind die Sammelsaugleitungen ständig gefüllt. Dies wird über den Betrieb jeweils einer Vakuumpumpe, die am Hochpunkt des Saugsystems angeschlossen ist, realisiert. Die Vakuumpumpen besitzen je Pumpenstaffel ebenfalls ein Redundanzaggregat.

## 2.2.3 Verfahrensbeschreibung

Jede Pumpenstaffel kann saugseitig sowohl aus dem Nord- oder Südkanal das Abwasser fördern. Der Förderweg wird über die elektrifizierten Schieber durch das Betriebspersonal vorgegeben.

Saugleitung aus dem Verbindungskanal KLW1 - KLW2  
nach Pumpen 1 bis 4

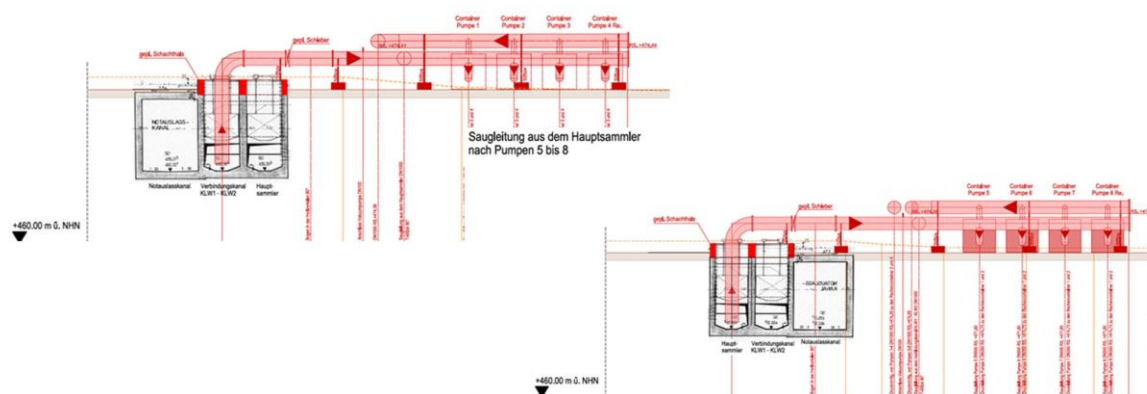


Abbildung 2 Schnittstellen des provisorischen Pumpwerks

Teilstrecken der Saug- und Druckrohrleitung aus Stahl werden mit einer thermostategeregelten Begleitheizung ausgebildet, um einen ganzjährigen Betrieb auch nach Stillstandszeiten zu gewährleisten. Der Aufstellcontainer der Pumpen wird mit einer technischen Be- und Entlüftung ausgerüstet, sodass die durch den Betrieb der Pumpen auftretende Wärme über eine entsprechende Umwälzrate mit Frischluft sicher nach außen in die Atmosphäre abgeführt werden kann. Der Zuluftstrom erfolgt über thermostategeregelte Zuluftventilatoren.

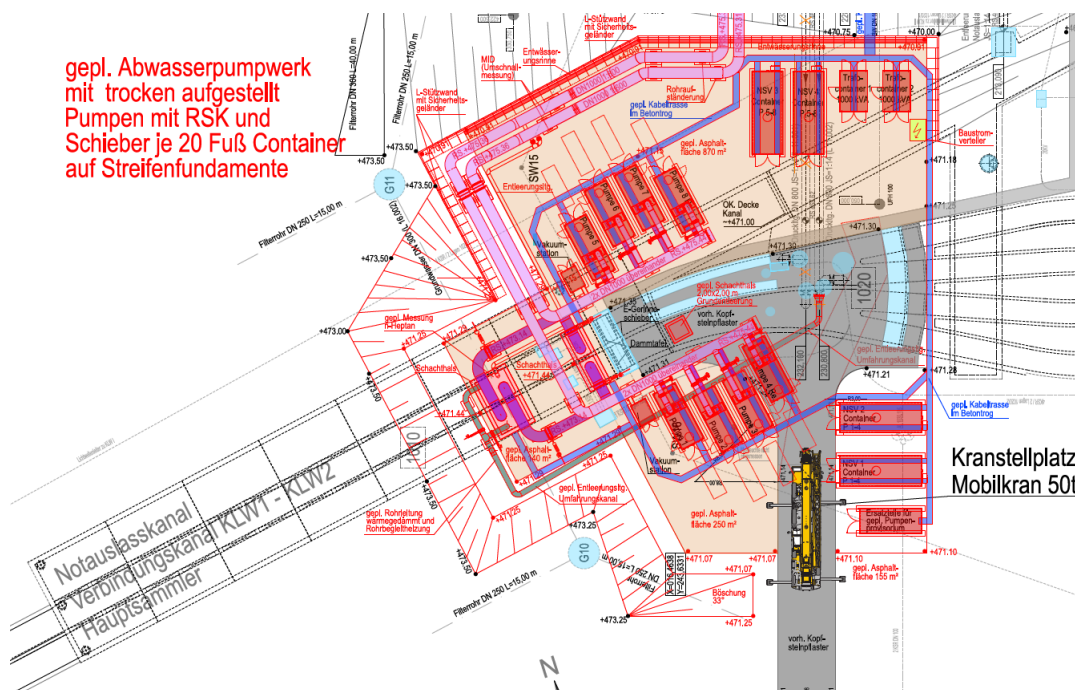


Abbildung 3 Planausschnitt Pumpenprovisorium

## 2.2.4 Bauliche Maßnahmen Pumpenprovisorium

Für das geplante Pumpenprovisorium ist eine Aufstellfläche am Zulauf des Klärwerkes zu schaffen. Folgende Containereinheiten müssen für die Pumpen und die Energieversorgung aufgestellt werden:

- 8 Stück 20 Fuß-Seecontainer (6,0 x 2,5 x 2,9 m) für die trocken aufgestellten Pumpen
- 2 Stück 5 Fuß-Seecontainer (1,5 x 2,5 x 2,9 m) für die Vakuumstationen
- 4 Stück Container mit Sondermaßen für die Schalt- und Steueranlagen
- 2 Stück Betonfertigteilstationen für die Transformatoren als Kompaktstation
- 1 Stück 20 Fuß-Seecontainer (6,0 x 2,5 x 2,9 m) für die Ersatzteilverhaltung des Pumpenprovisoriums

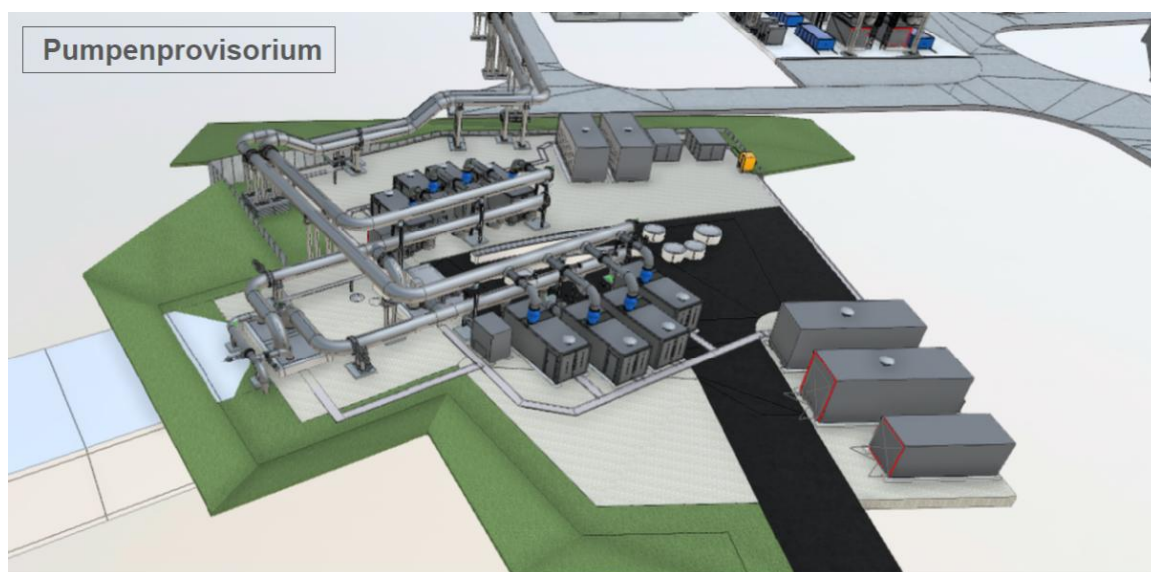


Abbildung 4 Pumpenprovisorium



Für die Aufstellung werden neben den befestigten Flächen weitere Aufstellflächen für die Anlagentechnik erforderlich. Hierfür sind zwei Teilflächen in der Größe von 870 m<sup>2</sup> und 250 m<sup>2</sup> nach dem geplanten Baum- und Strauchwerkrückschnitt vorzubereiten. (Siehe dazu Kapitel 6 Klima und Umwelt) Die Aufstellflächen sind größtenteils geschottert ausgeführt. Stark befahrene Zuwegungen werden als Asphaltfläche ausgebildet. Die Zuwegung kann auch mit Schwerlastverkehr über die vorhandenen asphaltierten Straßen erfolgen. Die Aufstellenebene ist Richtung Norden und Nordwesten mit einer Stützwand abzufangen.

Die Montage der vier Saugrohre erfolgt zum einen über eine bestehende Deckenöffnung im Notauslassbauwerk und weiterhin über Deckendurchführungen, die über Kernbohrungen geschaffen werden. Über den Deckendurchführungen werden Schachthäuse aufbetoniert.

Die zwei Rohrleitungen verlaufen aufgeständert von den Pumpenstaffel bis zum geplanten Aufstellplatz der provisorischen Rechenanlagen. Die Kreuzung der bestehenden Straßenflächen erfolgt mit einer Durchfahrtshöhe von mindestens 6 m.

### 2.3 Rechenprovisorium

Die Rechenanlage soll grobe Partikel und Störstoffe aus dem Abwasser entfernen, die in den nachfolgenden Behandlungsstufen zu Problemen im Betriebsablauf führen würden. Mit der Inbetriebnahme des Rechenprovisoriums soll die Bestandsrechenanlage ersetzt und für die anstehende Erneuerung der mechanischen Reinigungsstufe des BA 2 außer Betrieb genommen werden. Zum Einsatz kommen robuste Filterstufenrechen, die durch ihre stufenförmige Bauweise grobe bis mittelgrobe Feststoffe aus dem Rohabwasser abscheiden.

Zwei gegenläufig bewegte Rechenpakete – bestehend aus feststehenden und beweglichen Lamellen – transportieren die am Rechenrost abgeschiedenen Feststoffe kontinuierlich stromaufwärts zur Abwurfbahn. Dabei erfolgt die Reinigung rein mechanisch durch das Heben und Abstreifen des Rechenguts von Stufe zu Stufe.

Vier Rechenanlagen sowie eine zusätzliche Reserveeinheit zur Einlagerung sind vorgesehen.

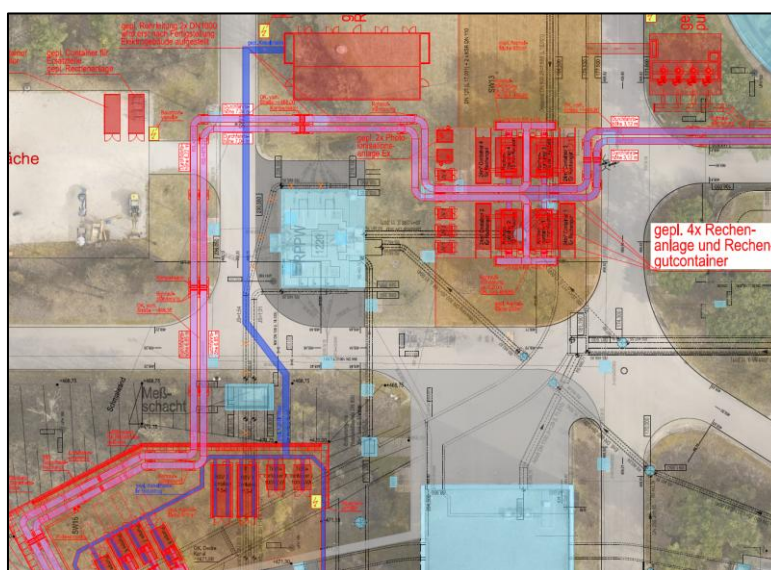


Abbildung 5 Aufstellung Rechenprovisorium



### 2.3.1 Verfahrensbeschreibung

Das über das Pumpenprovisorium geförderte Abwasser wird über Sammeldruckrohrleitungen den vier Rechencontainern zugeleitet. Über jede Pumpenstaffel werden jeweils zwei Rechencontainer beschickt. Jeder Rechencontainer stellt eine kompakte Funktionseinheit dar und bestehend aus:

- Zulaufrohr mit Schiebern
- Stufenrechen 15 mm Spaltweite
- Notumfahrung Rechenanlage
- Rechengutpresse mit Austragssystem des Rechengutes
- Ablaufrohren
- Abluftabsaugung

Die Rechengutpressen entwässern das Rechengut und minimieren das Rechengutvolumen. Über Austragsrohre wird das Rechengut direkt in die Container abgeworfen. In diesen ist zusätzlich horizontal eine Welle verbaut, um das Rechengut im Container zu verteilen. Als weitere Rahmenbedingung wurde an die Planungsaufgabe für die Rechengutzwischenlagerung ein Überbrückungszeitraum von mindestens drei Tagen gestellt. Die Container sind zu kapseln und die Abluft ist abzusaugen und zu behandeln. Es kommen Rechengutcontainer mit einem Füllvolumen von 24 m<sup>3</sup> zum Einsatz.

Der Ablauf der Rechen wird über zwei Freigefälleleitungen geführt und schließt an die Zulaufgerinne des bestehenden Sandfangs 1 bzw. später an den neuen Sandfang 2 an. Im provisorischen Betrieb steht nur ein Sandfang zur Verfügung. Sollte dieser ausfallen, wird zusätzlich eine Notumfahrung des Sandfangs vorbereitet. Diese leitet das Abwasser aus dem Ablauf der Rechen direkt am Sandfang 1 vorbei ins Verteilerbauwerk zu den Vorklärbecken.

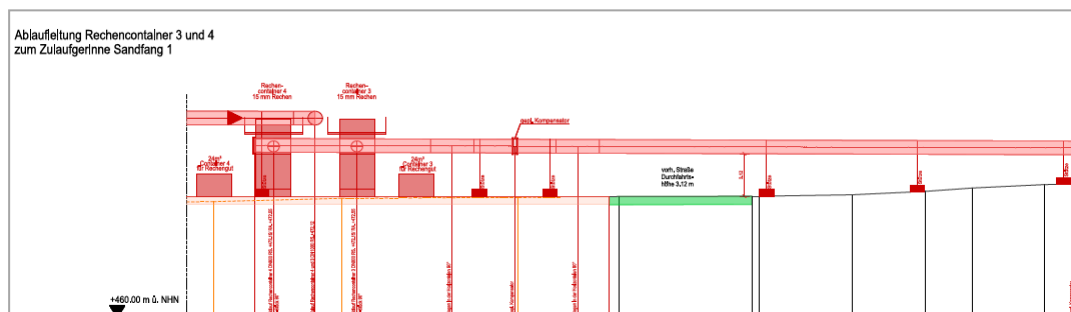


Abbildung 6 Ablaufleitung Rechencontainer zum Zulaufgerinne Sandfang

### 2.3.2 Abluft Rechen- und Rechengutcontainer

Die Abluft der Rechen- und Rechengutcontainer wird dezentral direkt an den Prozesseinheiten über Ventilatoren erfasst und über Sammelleitung dem bestehenden Biofilter zugeführt, um die Geruchsemissionsbegrenzung jederzeit sicherstellen zu können.

### 2.3.3 Betrieb/ Wartung/ Instandsetzung

Die Planung sieht vor, die provisorischen Anlagen vom Betriebspersonal betreiben und regelmäßige Inspektionen durchführen zu lassen. Für den temporären Betriebszeitraum sind die Wartungsarbeiten und ggf. Instandsetzungen über den Lieferanten auszuführen. Ferner ist eine Bereitschaft für Betriebsausfälle beim Lieferanten mit auszuschreiben.

### 2.3.4 Bauliche Maßnahmen Rechenprovisorium

Die temporär erforderliche Zufahrts- und Andienungsfläche von rd. 1.000 m<sup>2</sup> für die Rechen- und Rechengutcontaineranlagen wird geschottert ausgeführt. Für die Rechengutcontaineran- und -abfuhr ist die Fläche mit einer asphaltierten Zufahrt geplant, die an den vorhandenen asphaltierten Straßenkörper anschließt. Folgende Container werden aufgestellt:

- 4 Stück 20 Fuß-Seecontainer (6,0 x 2,5 x 2,9 m) für Rechenanlagen / Pressen
- 4 Stück 5 Fuß-Seecontainer (1,5 x 2,5 x 2,9 m) für die
- 4 Niederspannungsverteilung-Unterverteilungen
- 4 Stück (6,0 x 2,3 x 1,8 m) gekapselte Rechengutcontainer

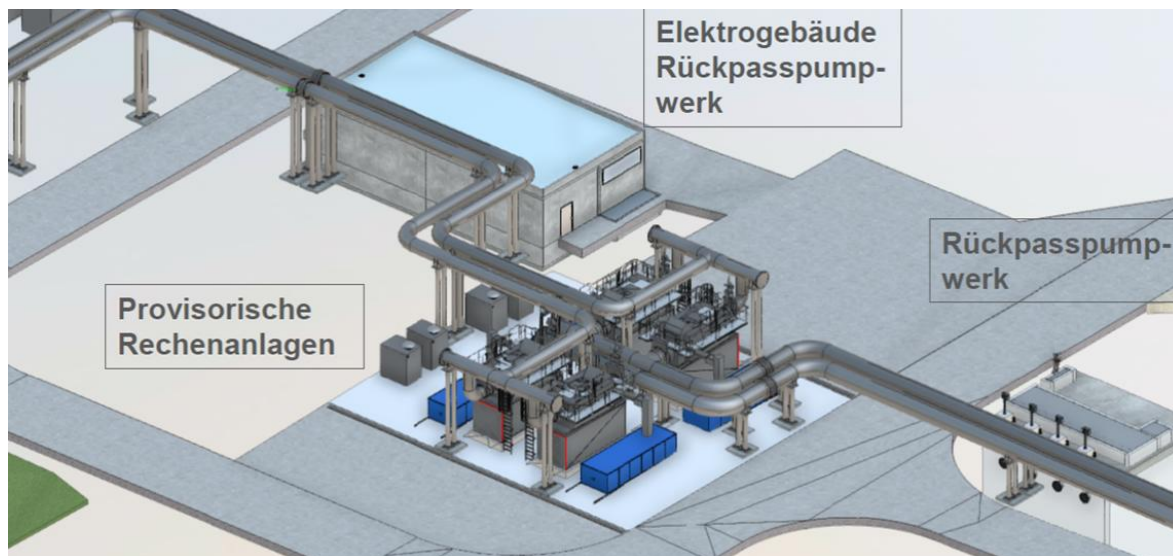


Abbildung 7 Rechenprovisorium

Das vorgereinigte Abwasser fließt nach den Rechenanlagen über zwei aufgeständerte Freigefälleleitungen parallel zum Sandfang 1 bis zum Zulauf des bestehenden Sandfangs 1. Nach Fertigstellung des neuen Sandfang 2 erfolgt der Umschluss darauf. Zur Einbindung der Ablaufleitungen der provisorischen Rechenanlagen ist es geplant, eine Deckenaussparung auf dem Zulaufgerinne zum Sandfang mit einer Stahlbetonaufkantung aufzubetonieren. Nach Montage der Rohrleitungen wird die verbleibende Öffnung mit einer mehrteiligen Raupenblechabdeckung verschlossen.

Zur Versorgung des Provisoriums und des geplanten Rückpasspumpwerkes ist ein neues Elektrogebäude nördlich der Containeraufstellfläche geplant. Zur Gründung und Andienung werden rd. 500 m<sup>2</sup> Geländefläche erforderlich.

## 2.4 Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (EMSR) Pumpen- und Rechenprovisorium

### 2.4.1 Energieversorgung

Die elektrische Energieversorgung der provisorischen Containeranlagen wird aus zwei Beton-Kompaktstationen gespeist. Die mittelspannungsseitige Anbindung der Betonstationen erfolgt im Stich aus den Mittelspannungsräumen Ost und West des Elektrogebäudes Rückpasspumpwerk (siehe dazu Kapitel 2.6 Elektrogebäude Rückpasspumpwerk). Zwei Transformatoren werden parallel mit geschlossenen niederspannungsseitigen Kupplungen betrieben.

Die Transformatoren sind so bemessen, dass bei Betriebsstörung eines Trafos der noch aktive Transformator die gesamte Anlage versorgen kann.

Zur Versorgung der Niederspannungsschaltanlagen wird je Transformator ein Leistungsschalterabgang in die Niederspannungszelle der Beton-Kompaktstationen vorgesehen.

#### 2.4.2 Niederspannungsschaltanlage Pumpenprovisorium

Die Niederspannungsschaltanlagen sind in Containern untergebracht. Die Aufstellung der vier Container, der acht Pumpen des provisorischen Einlaufhebewerks sowie der vier Vakuumpumpen erfolgt im Zulaufbereich (siehe dazu Abbildung 4).

Die Niederspannungsanlagen sind für einen Bemessungsstrom von 2.000 A sowie einer Kurzschlussfestigkeit von 80 kA ausgelegt. Die Verbindung der vier Schaltanlagen erfolgt über Kabelsysteme. Die Leitungen werden am Container von unten mit Kabeleinführungen direkt ins Einspeise- bzw. Abgangsfeld vorgenommen.

An jeden Container sind jeweils zwei Kreislumpen des provisorischen Einlaufhebewerks und eine Vakuumpumpe angeschlossen.

Durch die strukturierte Aufteilung in vier funktional voneinander unabhängige Container mit Querkupplung ist bei einem Ausfall eines Containers der Weiterbetrieb von 6 Pumpen über die verbleibenden drei Container möglich. Die Kupplungen ermöglichen eine flexible Lastverlagerung sowie Wartungsmaßnahmen während des laufenden Betriebs.

Jede Pumpe wird mit einer Hand-vor-Ort-Steuerstelle (HvO) ausgerüstet.

Alle vier Schaltanlagencontainer verfügen über ein Motor-Control-Center-Feld, ein Sicherungslasttrenner-Feld sowie zwei Frequenzumrichter-Felder. Weitere Felder sind als Funktionsschränke ausgeführt, beispielsweise für Automatisierungs- und Messtechnik und Steuerspannung.

Jeder Schaltanlagencontainer ist mit einem Überspannungsschutzschrank (ÜSS-Schrank) zum Schutz vor transienten Überspannungen aus dem Außenbereich ausgestattet. Darüber hinaus verfügt jeder Container über einen Elektranten, der die Versorgung mit Drehstrom, Steckdosen sowie die Beleuchtung des Containers sicherstellt.

Zwei unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)-System-Schränke mit Batterien übernehmen die Versorgung der Container sowie aller nachgelagerten Verbraucher, die über diese angebunden sind. Diese Struktur ermöglicht eine teilredundante und lastnahe unterbrechungsfreie Stromversorgung.

Das Batteriesystem wird für eine Autonomiezeit von 90 Minuten dimensioniert. Hierfür werden wartungsarme Batterien mit einer angegebenen Lebensdauer von 15 Jahren verwendet.

Die Container werden alle mit einer Beleuchtungsanlage in LED-Technik und einer Beleuchtungsstärke von 300 lx ausgerüstet. Zur Klimatisierung werden Klima-Split-Systeme vorgesehen.

#### 2.4.3 Niederspannungsschaltanlage Rechen- und Rechengutcontainer

Die Umsetzung der Niederspannungsschaltanlagen erfolgt als Package Unit, das bedeutet, diese werden durch den Systemhersteller der Rechen- und Rechengutanlagen etc. komplett errichtet.

Die Schaltanlagencontainer Rechen sind jeweils stichförmig an die vier Schaltanlagencontainer angebunden. Jeder Rechencontainer ist dabei direkt einem Schaltanlagencontainer zugeordnet, über den die elektrische Energieversorgung sichergestellt wird.

#### 2.4.4 Automatisierungstechnik

Für die Automatisierung des Pumpen- und Rechenprovisoriums ist vorgesehen, dass jede verfahrenstechnische Anlage des Provisoriums unter Berücksichtigung der Redundanzanforderungen mit einer eigenständigen speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ausgerüstet wird. Die Steuerungen werden im Elektrogebäude Einlaufhebewerk im vorhandenen Automatisierungsschrank mittels Profinet angebunden.

## 2.5 Rückpasspumpwerk

### 2.5.1 Verfahrensbeschreibung

Über das Rückpasspumpwerk wird der Nachklärbeckenablauf der 2. biologischen Stufe (Rückpassstrom) zusammen mit dem Dekantat (Prozesswässer aus dem Klärprozess) zurück in den Zulauf der Vorklärung gefördert.

Geführt wird das Rückpasswasser von der 2. biologischen Stufe über den Notauslasskanal zum Pumpwerk. Über die Pumpenvorlage am neuen Pumpwerk werden das Rückpasswasser und das Dekantat aus dem Notauslasskanal entnommen und über eine Druckleitung zum Quellschacht vor dem Verteilerbauwerk der Vorklärung gefördert. Im Verlauf der erdverlegten Leitung wird ein Messschacht angeordnet, in dem als Durchflussmessung des Rückpassstromes eine Magnetisch-Induktive Durchflussmessung (MID) eingebaut wird.

### 2.5.2 Bemessung

Die Staffelung der Pumpen soll ermöglichen, eine Abwassermenge zwischen 300 l/s und 2.200 l/s zu fördern. Die Planung sieht ein Bauwerk mit nass aufgestellten Pumpen neben dem Notauslasskanal mit einer absperrbaren Anschlussverrohrung DN 1600 vor. Der elektrifizierte Gewindeschieber DN 1600 wird im neuen Pumpwerk installiert. Der Elektroantrieb wird über eine Flursäule über dem erdüberdeckten Pumpwerk befestigt.

Geplant ist, den Rückpass- und Dekantatstrom über eine Pumpenstaffel, bestehend aus drei Tauchmotorpumpen und einer Redundanzpumpe, zu fördern.

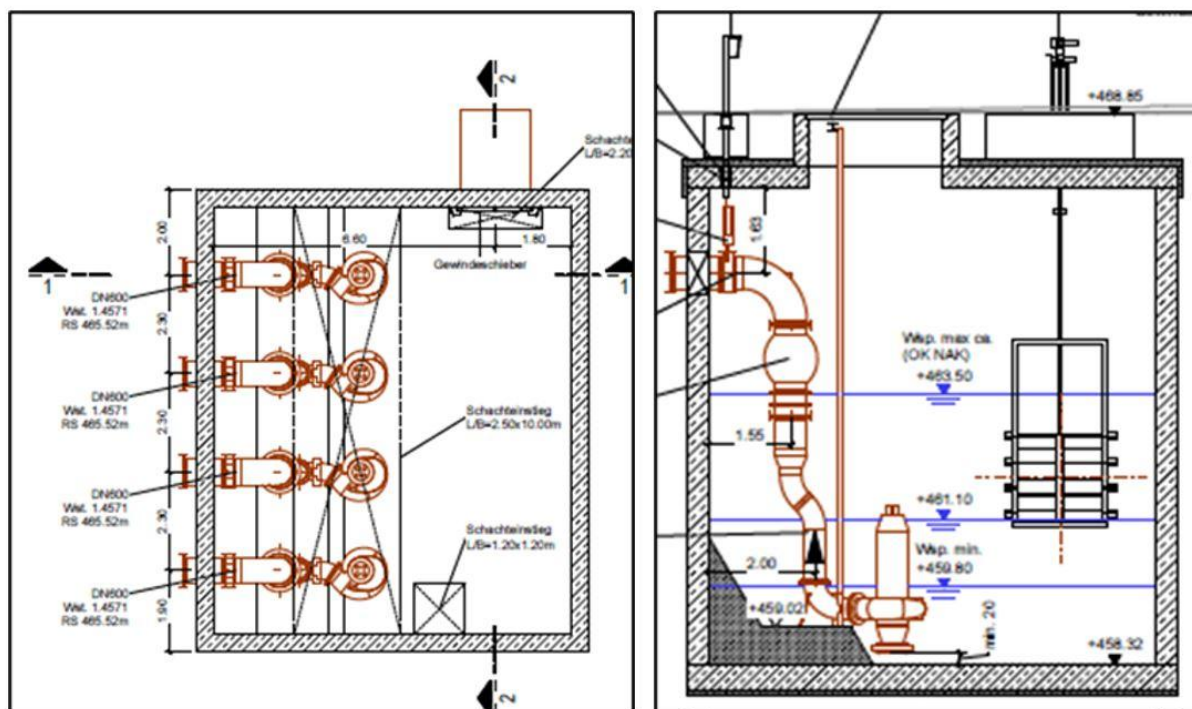


Abbildung 8 Grundriss/Schnitt Rückpasspumpwerk

Die Einzeldruckrohrleitungen der Pumpen münden in einer Sammeldruckrohrleitung aus Edelstahl. In der horizontal verlaufenden Sammeldruckrohrleitung DN 1400 werden für den Regelbereich von 0,3 m³/s bis 2,2 m³/s, Fließgeschwindigkeiten von ~ 0,3 m/s bis 1,6 m/s erreicht.

Die Sammeldruckrohrleitung wird mit einer Mengenmessung ausgerüstet. Diese Mengenmessung wird in einen neu geplanten MID-Schacht montiert. Die Messstrecke wird mit einem Edelstahlrohr DN 1000 ausgerüstet, welches über ein Reduzierstück vor dem Schacht und einer Aufweitung nach dem Schacht in die Sammelleitung DN 1400 eingebunden wird.

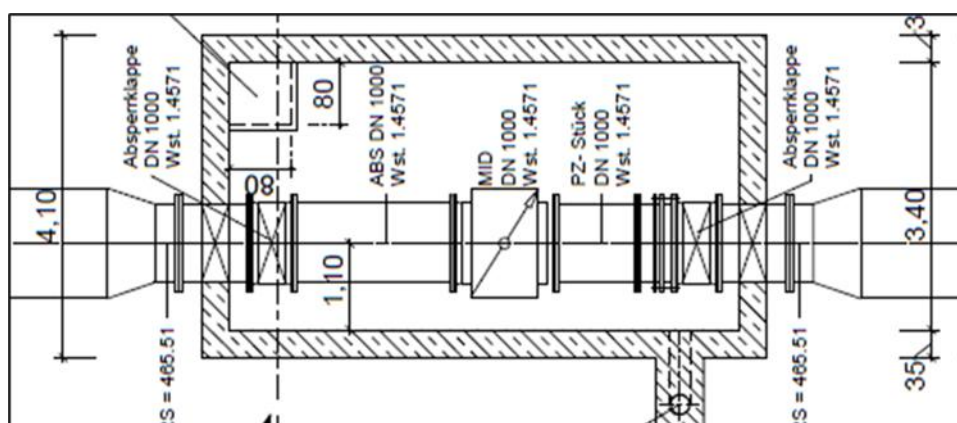


Abbildung 9 MID Schacht Rückpassleitung

### 2.5.3 Bauliche Maßnahmen Rückpasspumpwerk und MID-Schacht

Das neu zu errichtende Rückpasspumpwerk wird vollständig aus Stahlbeton errichtet und verfügt über Montage- und Einstiegsöffnungen für das Ein- bzw. Ausbringen der Pumpen. Die Aufkanten der Abdeckungen werden 0,25 m über Geländeoberkante gezogen und mit Raupenblechabdeckungen verschlossen. Auf der erdüberschütteten Bauwerksdecke wird eine Feuchtigkeitsisolierung mit darüber liegendem Schutzbeton angeordnet.

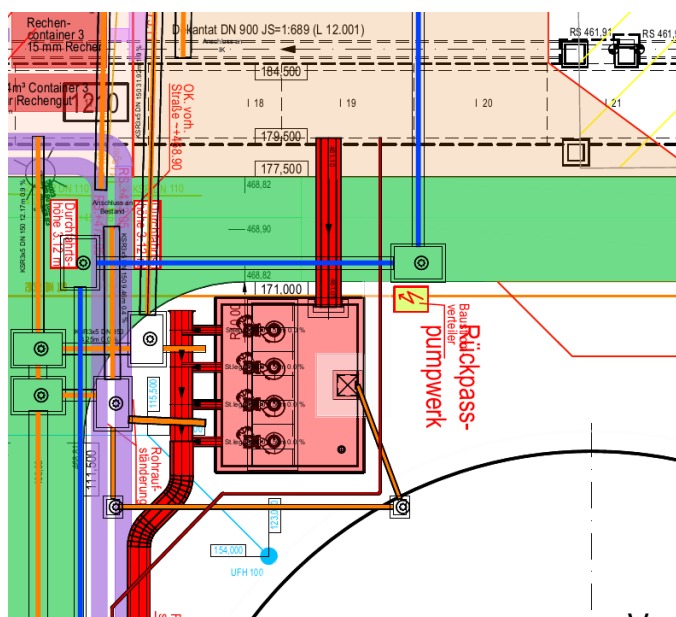


Abbildung 10 Planausschnitt geplantes Rückpasspumpwerk

Der Zulauf zum neuen Rückpasspumpwerk erfolgt über eine neu zu erstellende erdverlegte Rohrleitung (DN 1600) vom Notauslasskanal. Hierfür muss der Notauslasskanal seitlich angebohrt und die neue Rohrleitung gemäß den technischen Vorgaben eingebunden werden. Weiter ist eine erdverlegte Druckleitung DN 1400 zum Verteilerschacht der Vorklärung geplant. Letztere bindet mit einem neuen vorgeschalteten Messschacht an.

Der Messschacht Rückpass (MID-Schacht) wird vollständig aus Stahlbeton mit Einstiegsöffnung erstellt. Der Einstieg erfolgt über eine Leiter. Im Schacht wird ein Pumpensumpf vorgesehen, in den bei Bedarf eine mobile Tauchmotorpumpe eingehängt werden kann. Der Pumpensumpf wird mit einem Gitterrost abgedeckt. Die Schachthälse der Einstiegs- und Montageöffnungen werden 0,25 m über Geländeoberkante geführt und mit regensicheren Abdeckungen mit Wärmeisolierung verschlossen.

#### 2.5.4 Lüftung

Sowohl das Rückpasspumpwerk (RPPW) als auch der Schacht wird mit einer natürlichen Lüftung ausgestattet, die diagonale Durchströmung wird durch ein bis zur Bauwerkssohle geführtes Zuluftrohr mit Lüftungshaube und über eine in die regensichere Abdeckung der Einstiegsöffnung integrierte Entlüftungshaube sichergestellt.

### 2.6 Elektrogebäude Rückpasspumpwerk (RPPW)

Um die elektrische Energie, die für den BA 1 und für das RPPW benötigt wird, bereitzustellen, muss eine neue Mittelspannungs- und Niederspannungsanlage (MS- und NS-Anlage) errichtet werden, da keine andere MS-Anlage in der Nähe ist. In der Nähe des RPPWs wird daher ein Elektrogebäude errichtet, das die folgenden Funktionen erfüllen soll:

- Leistungsverorgung und Prozessleittechnik (PLT)-Anbindung der RPPW
- Leistungsverorgung und PLT-Anbindung des Provisoriums
- Bereitstellung des Baustroms für den BA 2



### 2.6.1 Bauliche Maßnahmen Elektrogebäude Rückpasspumpwerk

Es wird ein ebenerdiges Stahlbetongebäude mit Flachdach mit Photovoltaikanlage sowie hinterlüfteter Holzfassade westlich des Rückpasspumpwerks errichtet. Es beherbergt einen HLK-Raum, Traforäume, Mittelspannungsräume und Schaltanlagenräume.

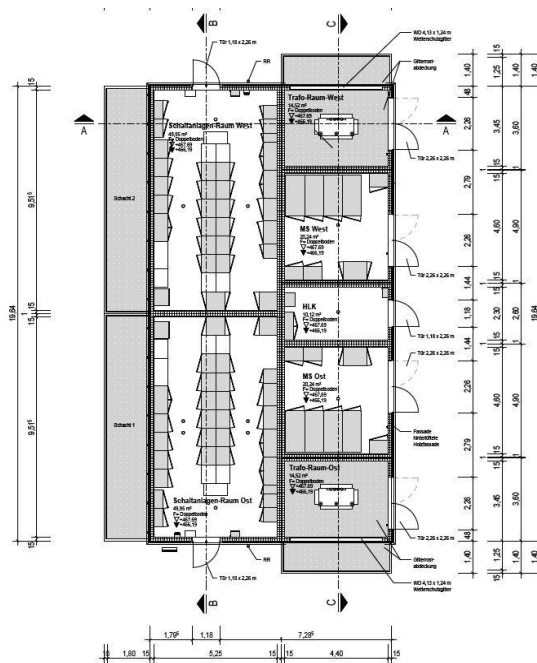


Abbildung 11 Elektrogebäude-RPPW

Alle Räume mit Ausnahme der Traforäume erhalten einen Kabeldoppelboden mit einer Höhe von 1,50 m und sind über Stahltüren direkt von außen zugänglich.

Zur Belüftung der Trafos stehen diese auf einer Stahltragkonstruktion, die Räume erhalten einen Doppelboden aus Gitterrosten. Die Abluft wird über Lüftungsöffnungen mit Wetterschutzgittern in der Fassade abgeleitet, die Zuluft strömt über die vorgelagerten Lüftungsschächte mit Gitterrostabdeckungen und Wetterschutzgittern in den Wanddurchführungen nach.

Das Elektrogebäude ist im Lichten 19,34 m lang und 9,96 m breit, die lichte Raumhöhe beträgt oberhalb des Kabeldoppelbodens 3,70 m. Vor der Fassade wird eine Entwässerungsrinne angeordnet, die das von der Fassade abfließende Niederschlagswasser aufnimmt und der Versickerungsanlage zuführt.

### 2.6.2 Mittelspannungsschaltanlagen (MS-Schaltanlagen)

In dem Elektrogebäude RPPW werden zwei redundante MS-Schaltanlagen aufgebaut. Die Anbindung für den MS-Ringschluss erfolgt aus der Übergabestation und dem Elektrogebäude Einlaufhebewerk (EHW). Um die Anbindung zum Elektrogebäude-EHW herstellen zu können, muss dort ein weiterer MS-Abgang installiert werden. Im Elektrogebäude-RPPW werden neben jeweils zwei Trafofeldern für die Versorgung der dortigen NS-Anlagen vier Abgangsfelder, zwei MS-Abgänge für den oben genannten Ringschluss zur Garagenstation und zum Elektrogebäude-EHW sowie zwei MS-Abgänge für das Provisorium, das direkt über die MS angebunden wird, benötigt.



### 2.6.3 Niederspannungsschaltanlagen (NS-Schaltanlagen)

Die Niederspannungshauptverteilungen (NSHV) im EG-RPPW werden als Motor Control Center (MCC) bzw. MCC-Schaltanlagen aufgebaut. Aus Redundanzgründen sind diese in einen Ost- und einen West-Bereich unterteilt, die sich in den entsprechenden Schaltanlagenräumen befinden.

Die Sammelschienenabschnitte sind standardmäßig in unterschiedlichen Räumen untergebracht, um das Risiko im Brandfall zu minimieren. Jeder Schaltanlagen-sammelschienenabschnitt wird über einen Trafo eingespeist. Von hier erfolgt die Energieverteilung.

### 2.6.4 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV-Anlage)

Für den sicheren Betrieb der Automatisierungs- und Netzwerktechnik bei Netzausfällen, Spannungseinbrüchen oder Spannungsspitzen infolge von Schalt-handlungen im Versorgungsnetz oder Anlaufvorgängen wird eine USV-Anlage geplant. Die USV-Anlage wird so ausgelegt, dass sie einen 90-minütigen Ausfall des Netzes ausgleichen kann. Sonstige Verbraucher und Aggregate werden nicht an die USV-Anlage angebunden.

### 2.6.5 Messtechnik

Die Signale werden aus der Feldebene in entsprechende Messtechnikschränke geführt und in die Automatisierungstechnik eingebunden. Alle eingesetzten analogen Messungen werden falls notwendig mit geeigneten Überspannungsschutzorganen ausgerüstet.

### 2.6.6 Automatisierungs- und Prozessleittechnik

Entsprechend dem Standard wird als Prozessleitsystem PCS 7 des Herstellers Siemens eingesetzt. Das System unterliegt der KRITIS-Verordnung und wird im Zuge von regelmäßigen IT-Sicherheitsaudits überprüft. Beide Anlagenteile, Elektrogebäude-RPPW und auch das Provisorium, werden in den PLT-Ring des Klärwerkes eingebunden.

### 2.6.7 Elektroinstallation

In den MS- und NS-Schaltanlagenräumen im Elektrogebäude-RPPW wird ein Doppelboden ausgeführt, um die Kabel verteilen zu können. Es werden Kabelverlegesysteme (Trassen, Rohre etc.) errichtet, die einen ausreichenden Platz für Erweiterungen haben werden.

### 2.6.8 Erdung und Potentialausgleich

Die Planung des Erdungsnetzes und des Potentialausgleiches wird durch die Branddirektion ausgeführt.

### 2.6.9 Brandmeldeanlage

Zum Schutz des neuen Gebäudes und des damit einhergehenden Schutzes der hohen Investitionskosten wird eine technische Einrichtung zur automatischen Meldung von Bränden im Elektrogebäude-RPPW und auch in den Containern für die Provisorien vorgesehen.

#### 2.6.10 Gaswarnanlage

Gemäß der vorliegenden Gefährdungsbeurteilung des Exschutzdokumentes wird im Rückpasspumpwerk kein Gaswarnsensor benötigt.

Für das Pumpen- und Rechenprovisorium werden vier Gassensoren ( $\text{H}_2\text{S}$ ) im Bereich Rechen und ein Gassensor (n-heptan) im Bereich Verbindungskanal vorgesehen.

#### 2.6.11 Photovoltaikanalage

Auf dem Flachdach des Elektrogebäude-RPPW wird eine Photovoltaik-Dachanlage installiert und ins NS-Netz des Klärwerkes eingebunden.

#### 2.6.12 Sonstige Anlagen

Sowohl das Elektrogebäude-RPPW als auch die Container für das Provisorium werden mit einer Sicherheitsbeleuchtungsanlage ausgestattet. Aufgrund der geringen Anzahl an Leuchten wird hier eine Einzelbatterie-Anlage geplant.

Auch werden beide Anlagenteile mit DECT-Telefonie ausgestattet.

Im Elektrogebäude-RPPW wird ein WLAN-Netz installiert.

#### 2.6.13 Kühlung

Die Niederspannungs-Schaltanlagen im Elektrogebäude RPPW haben je nach eingesetzten elektrischen Anlagen eine erhebliche Wärmelast, sodass eine Kühlung zum Einhalten der maximalen Temperatur im Raum erforderlich ist.

Die Mittelspannungs-Schaltanlagen haben keine wesentliche Abwärme, sodass auf eine Kühlung verzichtet werden kann.

Eine minimale Raumtemperatur von 17 °C ist dauerhaft einzuhalten.

Die Kühlung des Niederspannungsraums soll mittels Klimaschränken realisiert werden. Die Raumluft wird dabei von oben angesaugt, im Kühlregister abgekühlt und nach unten in den Doppelboden ausgeblasen. Dezentrale Splitgeräte versorgen die Klimaschränke mit Kälte.

#### 2.6.14 Heizung

Bei Normalbetrieb ist in beiden NS-Räumen keine Heizung erforderlich, da die Abwärme der Schaltschränke für die Einhaltung der Mindesttemperatur ausreichend ist. Eine Raumheizung ist nur für den Fall erforderlich, wenn das RPPW nicht in Betrieb ist. Die Klimageräte in den NS-Räumen werden hierfür mit Heizungsmodulen ausgestattet. Die MS-Räume und der HLK-Raum werden über warme Raumluft aus den NS-Räumen erwärmt.

#### 2.6.15 Zuluft / Lüftung / Luftreinigung

Der Qualität der Zuluft für Schaltanlagen kommt hohe Bedeutung zu, da eine Luftbelastung durch Schadstoffe, wie sie im Zulaufbereich von Kläranlagen vorkommen können, zu Korrosionen ungeschützter metallischer Schaltaggregate und damit zu einer vorzeitigen Alterung führen können.

In jedem NS-Raum wird ein Zuluft-/Umluft-Filterschrank vorgesehen, der Außenluft ansaugt, über eine Aktivkohleeinheit reinigt und in den Raum einbläst. Die Raumluft wird zusätzlich über einen Umluftbetrieb über die Aktivkohleeinheit geleitet.

Die NS-Räume werden mit einem leichten Überdruck betrieben.

Die Zuluftmenge ist so ausgelegt, dass ein mind. 1-facher Luftwechsel erreicht wird.

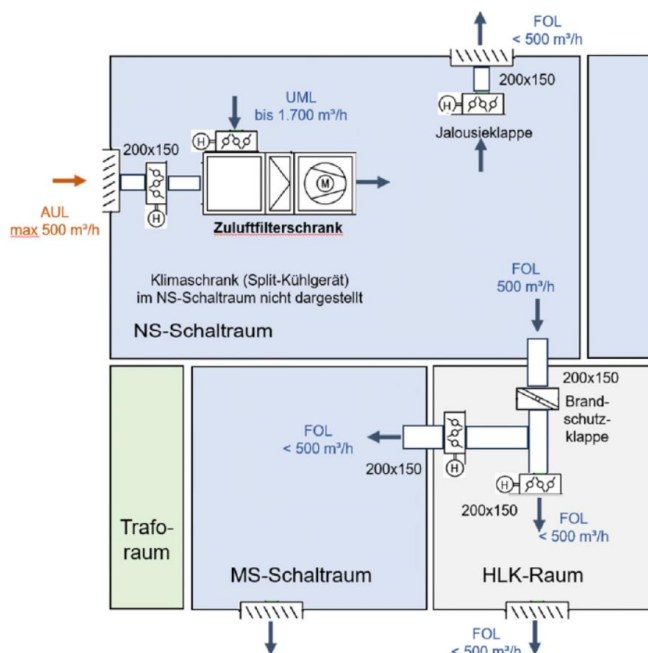


Abbildung 12 Schematische Darstellung Lüftungskonzept

Zwischen Niederspannungs- und Mittelspannungs-Raum werden Brandschutzklappen mit Schmelzlot angeordnet. Ein Teil der Fortluft aus den NS-Räumen wird in den HLK-Raum geleitet. Die Luft wird über Kanäle mit manuellen Klappen / Schiebern geleitet.

## 2.7 Verteilerbauwerk Vorklärung

### 2.7.1 Verfahrenstechnik Quellschacht

Der nitrathaltige Rückpassstrom aus der Biologie und der Dekantatstrom aus dem Rückpasspumpwerk soll zukünftig über den neuen Quellschacht in den Rohwasserablauf des Sandfanges geleitet und zusammen dem Verteilerschacht Vorklärung zugeführt werden.

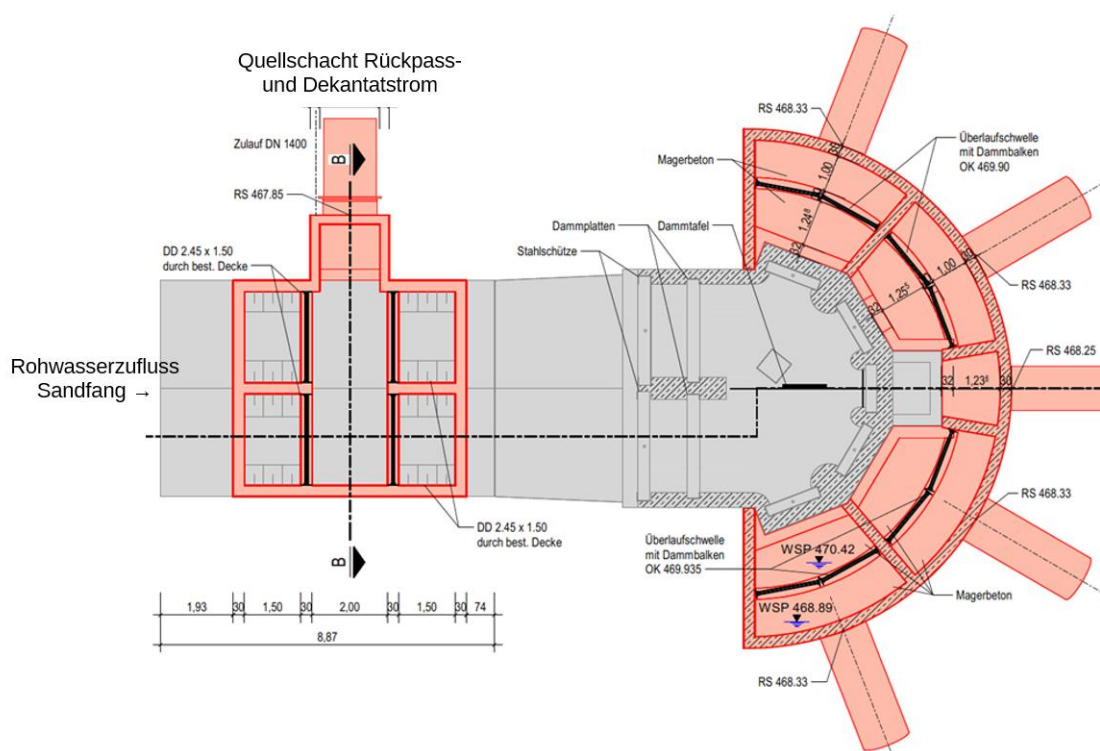


Abbildung 13 Draufsicht Verteilerschacht Vorklärung mit geplantem Quellschacht Rückpass

Der Quellschacht besteht aus einer mittigen Quellschachtkammer sowie jeweils zwei Überfallkammern auf jeder Gerinnestraße. Die vier Überfälle sind mit Dammbalkenverschlüssen inklusive Rahmenkonstruktion ausgebildet.

## 2.7.2 Bauliche Maßnahmen Quellschacht

Hierzu wird neben und über den vorhandenen Zulaufgerinnen ein Anschlussschacht aus Stahlbeton erstellt, über den der Rückpassvolumenstrom auf die in Betrieb befindlichen Zulaufgerinne über Überfallschwellen aufgeteilt werden kann. Für die Erstellung der Durchbrüche zu den vorhandenen Gerinnen wird eine kurzzeitige wechselseitige Außerbetriebnahme der beiden Zulaufgerinne erforderlich. Der offene Schacht wird mit Gitterrosten abgedeckt und mit einem umlaufenden Geländer aus Edelstahl gesichert. Als Aufstieg wird auf der Ostseite eine Stahltreppe mit Geländer angeordnet.

## 2.7.3 Verfahrenstechnik Verteilerbauwerk

Im Bestandsbauwerk endet derzeit die zweistraßige Gerinneausbildung von den Sandfängen mit dem Zulauf in die Verteilerkammer des Verteilerbauwerkes. Durch den geplanten Einbau einer Dammtafel aus Edelstahl wird mit dem Umbau die durchgängige Zweistraßigkeit ermöglicht. Durch Setzen der Dammtafel kann somit zukünftig das Verteilerbauwerk in der Mitte geteilt werden und der Zufluss auf die Vorklärbecken (VKB) 1 und 3 sowie 2 und 4 geleitet werden. Ferner besteht durch den Dammtafelverschluss die Möglichkeit, das Verteilerbauwerk bei eingeschränkter Abwasserannahme halbseitig außer Betrieb zu nehmen.

Die gleichmäßige Verteilung auf die Vorklärbecken VKB 1 bis VKB 4 wird durch den geplanten Umbau des Verteilerbauwerkes mit steckbaren Einzelschwellen am Ablauf zu den jeweiligen Vorklärbecken realisiert.

#### 2.7.4 Bauliche Maßnahmen Verteilerbauwerk

Hierfür wird nördlich an den Verteilerschacht ein entsprechendes Bauwerk angebaut, in das die neuen Überlaufschwelle integriert sind. Dieses Bauwerk kann zunächst im laufenden Betrieb um die vorhandenen Zulaufleitungen zu den Vorklärbecken und den Rohabwasserbypass herum hergestellt werden. Die Trennung der jeweiligen Zulaufleitung im Bereich der neuen Schwellen muss dann unter wechselseitiger Außerbetriebnahme je eines Vorklärbeckens erfolgen.

Der Umbau des Verteilerschachts erfolgt vollständig aus Stahlbeton, die angebauten Schächte werden wie das Bestandsbauwerk mit Gitterrosten abgedeckt.

### 2.8 Sonstige Bauliche Maßnahmen

#### 2.8.1 Baugruben

Für die verschiedenen Bauwerke sind unterschiedliche Baugruben erforderlich. Diese werden teilweise geböscht (Bereich Zulauf), teilweise mit wasserdichtem Spundwandverbau und Hochdruckinjektion zur Abdichtung (RPPW/ Verteilerschacht) ausgeführt.

#### 2.8.2 Erdverlegte Trassen

Es sind erdverlegte Zuleitungen zum Rückpasspumpwerk (Edelstahl, DN 1600), eine Rückpassdruckleitung (Edelstahl, DN 1400), eine Fällmittelleitung (Doppelrohrsystem PE-HD) und Kabelleerrohrtrassen geplant.

#### 2.8.3 Regenwasserbehandlung und -ableitung

Niederschlagswasser von befestigten Flächen wird überwiegend ins Gelände entwässert und versickert, oder, wenn nicht vermeidbar, in Kanäle oder Rigolen abgeleitet.

#### 2.8.4 Fundamentarbeiten für Rohrleitung Provisorium

Für die aufgeständerten Leitungen sind Einzelfundamente in Stahlbeton geplant.

### 2.9 Bauablauf

#### 2.9.1 Bauphase 1

Die vorhandenen Reinigungsstufen Rechen, Einlaufhebewerk und Sandfang sind in Betrieb. In der ersten Bauphase wird das neue Pumpen- und Rechenprovisorium sowie die Ablaufleitung zu den Sandfängen erstellt. Parallel hierzu wird das neue Rückpasspumpwerk einschließlich Zulaufleitung und Druckleitung zum Verteilerschacht Vorklärung errichtet. Zeitgleich wird auch das neue Elektrogebäude Rückpasspumpwerk errichtet. Auch der Umbau des Verteilerschachts Vorklärung fällt in die Bauphase 1. Der Anschluss der neuen Zulaufleitung zum Rückpasspumpwerk an den Notauslasskanal erfolgt im Winterhalbjahr zwischen Oktober und April. In diesem Zeitraum fährt das Klärwerk ohne Rückpassstrom, so kann der Notauslasskanal unter Berücksichtigung von Großwasserereignissen außer Betrieb genommen werden.

Voraussetzung für die Inbetriebnahme des Pumpen- und Rechenprovisoriums ist die vorherige Inbetriebnahme des neuen Rückpasspumpwerks mit dem zugehörigen Elektrogebäude Rückpasspumpwerk. Hierzu muss auch der Umbau des Verteilerschachts Vorklärung abgeschlossen sein.

Mit der Inbetriebnahme des Rückpasspumpwerks reduziert sich der Zulauf zum Klärwerk um den Rückpassanteil. Erst danach wird zum Abschluss der Bauphase 1 das Pumpen- und Rechenprovisorium in Betrieb genommen.

### 2.9.2 Bauphase 2

Nach erfolgreichem Abschluss des Probetriebs des Pumpen- und Rechenprovisoriums können die vorhandenen Rechen und das vorhandene Einlaufhebwerk außer Betrieb genommen werden. Die Zulaufgerinne zum vorhandenen Rechenhaus und der Ablauf aus dem vorhandenen Einlaufhebwerk werden verschlossen. Der Betrieb des Klärwerks läuft über das provisorische Pumpen- und Rechenprovisorien und den vorhandenen Sandfang 1.

## 3. Dringlichkeit

In der Bewertung der Anlagentechnik der Bestandsanlagen der mechanischen Reinigung hat der größere Teil der Anlagentechnik nur noch eine geringe Nutzungsdauer. Mit der Entscheidung aus der Vorplanung für den Neubau an ortsgleicher Stelle mit Bauzeitprovisorium und das damit notwendige Provisorium für Rechen und Einlaufhebwerk können weitere aufwendige Instandhaltungsmaßnahmen wie die Arbeiten zum Anlagenerhalt Rechen 3 und 4 vermieden werden. In Anbetracht der Projektlaufzeit eines Projektes dieser Größenordnung ist daher eine hohe Dringlichkeit gegeben.

Der Baubeginn des BA 1 ist für das IV. Quartal 2027 vorgesehen.  
Die Inbetriebnahme ist für das IV. Quartal 2029 geplant.

## 4. Gegebenheiten des Grundstückes

### 4.1 Lage

Die geplante Baumaßnahme befindet sich im Bereich der bestehenden mechanischen Reinigungsstufe des Klärwerks Gut Marienhof südlich der Hauptzufahrt (Pforte) an der Hauptstraße 30, 85386 Eching. Die Anforderungen des Bebauungsplanes sind standardmäßig zu beachten.

### 4.2 Vorhandene Bebauung

Auf der für die Baumaßnahme vorgesehenen Fläche befindet sich die derzeitige, in Betrieb befindliche mechanische Reinigung.

Im Bereich der für den BA 1 erforderlichen Flächen sind folgende Bebauungen vorhanden, die im Planungsverlauf beachtet werden:

- Zulaufkanal
- Rechenhaus
- Sandfanganlage
- Verteilerbauwerk
- Vorklärbecken
- Dekantat- und Entleerungspumpwerk
- Diverse Zu- und Ablauf- sowie Versorgungsleitungen
- Sparten

### 4.3 Sparten

Folgende Sparten sind im geplanten Baubereich zu beachten:

- Zu- und Abluftleitungen
- Schlammleitungen
- Wasserleitungen
- Elektrotrassen
- Lichtwellenleiter (LWL) Ring
- Mess- und Steuerleitungen

Die Sparten im Baubereich werden von Grund auf erneuert und neu geordnet.

Weitere nicht im Spartenplan enthaltene mögliche Sparten sind durch Handschürfe zu ermitteln. Gegebenenfalls sind vorhandene, nicht zu diesem Bereich gehörende Sparten umzulegen.

### 4.4 Bodenbeschaffenheit

Für die Bauwerke im Baubereich wurde ein geo-technisches Gutachten aufgestellt.

### 4.5 Grundwasser

Im BA 1 wird ausschließlich mit dichter Baugrubenumschließung gearbeitet.

### 4.6 Altlasten/Kampfmittel

Die erforderlichen Baumaßnahmen zur Modernisierung der mechanischen Reinigung finden innerhalb des bereits bebauten Klärwerksgeländes statt. Basierend auf einer Luftbildauswertung wurde die gesamte Fläche des Klärwerks II als kampfmittelverdächtig eingestuft. Für diese Fläche besteht weiterer Erkundungsbedarf. Vor Beginn jeglicher Erdarbeiten (z. B. Verbau- oder Bohrarbeiten) ist eine technische Kampfmittelerkundung erforderlich.

## 5. Rechtliche Bauvoraussetzungen

### 5.1 Öffentlich-rechtliche Bauvoraussetzungen

#### 5.1.1 Wasserrechtsbescheid

Der Wasserrechtsbescheid wird im Hinblick auf die einzuhaltenden Ablaufwerte nicht verändert. Gleichwohl erfährt die Anlage eine wesentliche Änderung und Einschränkungen in der hydraulischen Übernahmemenge während der Gesamtbauzeit des Projektes (1. und 2. Bauabschnitt). Hiervon ist dann auch der Verbundbetrieb mit dem K LW I betroffen. Mit dem Wasserwirtschaftsamt wurde der Umfang des notwendigen Wasserrechtsantrages geklärt. Eine Anzeige der Maßnahme erfolgt mit der Genehmigungsplanung.



### 5.1.2 Wasserrechtliche Erlaubnis

Für die Bauwasserhaltung ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

### 5.1.3 Baugenehmigung

Für den BA 1 ist eine Baugenehmigung nach Bayerischer Bauordnung BayBO erforderlich.

## 5.2 Privatrechtliche Bauvoraussetzungen

Das Grundstück befindet sich im Eigentum der Landeshauptstadt München, Münchner Stadtentwässerung. Dingliche Belastungen sind nicht gegeben.

## 6. Klima und Umwelt

Eine Klimarelevanz ist gegeben: ja, negativ

Das im BA 1 umzusetzende Bauzeitenprovisorium der mechanischen Reinigungsstufe ist in Summe als klimaneutral zu bewerten, da während der Bauphase „graue Emissionen“ entstehen. Der Strom- und Wärmeverbrauch in der Betriebsphase ändert sich nicht wesentlich, da das Provisorium die vorhandene, bereits in die Jahre gekommene Technik temporär substituiert. Die energieeffizienteren Bauteile sorgen voraussichtlich für Stromeinsparungen.

Die Anlagentechnik des Provisoriums erfolgt nach dem Grundsatz der Wiederverwendung auf anderen Anlagen, d. h. nach Abschluss des BA 2 soll das Provisorium zurückgebaut und durch Rücknahme einer neuen Nutzung zugeführt werden.

Der weitere Materialeinsatz erfolgt unter Berücksichtigung des Bauleitfadens der Stadt München für klimafreundlicheres Bauen. Es ist eine Photovoltaikanlage sowie eine Holzfassade für das Elektrogebäude vorgesehen. Zusätzlich dazu wird die Verwendbarkeit von Recycling-Beton im weiteren Planungsverlauf geprüft. Für das technisch notwendige Pumpenprovisorium sind Fällarbeiten notwendig, Der Baumbestand wird nach dem Endausbau und Rückbau des Provisoriums im notwendigen Umfang wieder hergestellt. Die Bauabschnitte erhalten einen Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) und eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung.

Eine weitere Klimaprüfung ist Bestandteil der Entwurfsplanung des BA 2.

Das Ergebnis der Klimaprüfung wurde vorab mit dem RKU abgestimmt.

## 7. Kosten

### 7.1 Kostenrisiken und Einsparpotential

Kostenrisiken sind bezüglich der geringen Erfahrung mit Pumpen- und Rechenprovisorien in dieser Ausbaugröße gegeben. Die Firmenverfügbarkeit bei den Leistungen „Pumpen- und Rechenprovisorium“ ist bei dieser geplanten Anlagengröße sehr beschränkt. Im Rahmen der Vorplanung wurden in Teilen die Kosten der Provisorien über Anfragen bei Verleihfirmen geschätzt. Die Entwurfsplanung erfolgte unter Berücksichtigung einer optimalen Betriebssicherheit und dem damit verbundenen Redundanzgedanken. Von daher wurden bei der Maschinen- und Elektrotechnik individuelle Planungslösungen unter Berücksichtigung von MSE-Standardvorgaben erarbeitet. Hier werden Einsparungen durch funktionale Ausschreibung erwartet.

Neben diesem Kostenrisiko muss auch immer mit Risiken bei Vergaben der Leistungen gerechnet werden. Sowohl terminliche Auswirkungen als auch kostenrelevante Risiken können aus den Erfahrungen der Vergaben aus anderen Projekten und der derzeitigen Marktsituation abgeleitet werden.

## 7.2 Kosten des BA 1

Nach Kostenberechnung der vorliegenden Entwurfsplanung ergeben sich für den BA 1 Kosten in Höhe von gerundet 36,6 Mio. € brutto. Darin enthalten ist ein Ansatz von 15 % für Unvorhergesehenes. Unabhängig davon ist eine Kostenfortschreibung auf Grund von Index- bzw. Marktpreisentwicklungen zulässig.

Die Projektkosten in Tausend € (T€, brutto) gliedern sich wie folgt auf:

Bautechnik	6.930	T€
Elektrotechnik	10.336	T€
Anlagentechnik	7.216	T€
Zwischensumme Baukosten	24.482	T€
Nebenkosten (30 %)	7.344	T€
Zwischensumme (inkl. NK)	31.826	T€
Unvorhergesehenes (15 %)	4.774	T€
Projektkosten	36.600	T€

Die Kosten für die Maßnahme werden komplett von der MSE getragen; es sind keine Zuwendungen, Beteiligungen oder Förderungen ersichtlich.

## 8. Steuern

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

Im Rahmen bzw. durch den Betrieb der Maßnahme werden neue Energieerzeugungsanlagen (Dach-PV-Anlage) gebaut und in Betrieb genommen.

Die Prüfung der energierechtlichen Relevanz des Vorgangs kam zu folgendem Ergebnis: Eine energierechtliche Relevanz ist gegeben. Das Projekt wird daher den zuständigen Bereich in der MSE fortwährend über die Projektierung und den Entwicklungsstand der PV-Anlage informieren.

## 9. Finanzierung

Das Projekt (mit beiden Bauabschnitten) ist im Wirtschaftsplan 2025 und 2026 / Investitionsprogramm 2024 - 2028 (2025 - 2029) unter der Kontonummer 8-2042 in Höhe von 118,79 Mio. € (118,00 Mio. €) enthalten. Die Anpassung an die Kostenentwicklung erfolgt mit der Aufstellung des Wirtschaftsplans 2027 / Investitionsprogramm 2026 - 2030.