

Projekthandbuch 2

Klärwerk Gut Marienhof Erneuerung der Elektro- und Anlagentechnik in den Bereichen Schlammbehandlung und Sandfilter

Inhalt:

1.	Bedarf	2
2.	Entwurf	3
3.	Rechtliche Bauvoraussetzungen	6
4.	Gegebenheiten des Grundstückes	6
5.	Dringlichkeit	7
6.	Gesamtkosten	7
7.	Finanzierung	7

Anlagen:

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

1. Bedarf

1.1 Schlammbehandlung

1.1.1 Bedarfsgrund

Der Bedarf wurde im Rahmen der Anlagenbewertung durch eine übergeordnete Strategie Anlagenerhalt für das Klärwerk Gut Marienhof identifiziert. Die Elektro- und die Anlagentechnik haben das Ende des planmäßigen Lebenszyklus erreicht. Bei einem darüberhinausgehenden Betrieb ist mit Ausfällen und somit Störungen im Betriebsablauf zu rechnen. Aus diesem Grund müssen sowohl die Anlagen- als auch die Elektrotechnik in den Bereichen Schlammbehandlung und Sandfilter in großen Teilen erneuert bzw. ausgetauscht werden.

1.1.2 Bedarfsumfang

Aus den oben beschriebenen Punkten ergeben sich primär folgende Maßnahmenpakete:

- Austausch der Niederspannungsschaltanlagen
- Erneuerung der Elektroinstallation inklusive Innen- und Sicherheitsbeleuchtung
- Austausch der Mess-, Automatisierungs- und Prozessleittechnik
- Erneuerung der bestehenden Anlagentechnik (Austausch und Optimierungen)
- Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile

Die folgenden Klärwerksbereiche mit der zugehörigen Anlagenperipherie sind von diesen Maßnahmenpaketen unterschiedlich stark betroffen:

- Faultürme 1 - 3
- Eindicker 1 - 6
- Vorlagebehälter 1 & 2
- Wärmetauscherkeller inklusive Niederspannungshauptverteilungen (NSHV) 1 - 3
- Installationskanal (I-Kanal) (ab Abzweigung Maschinenhaus)

1.1.3 Besondere Anforderungen

Die durchzuführenden Maßnahmen im Bereich der Schlammbehandlung müssen alle im laufenden Betrieb erfolgen. Das Klärwerk Gut Marienhof (KLW 2) verfügt in diesem Bereich anlagentechnisch über ausreichend redundante Komponenten, die einen Umbau bzw. eine Erneuerung von vorhandenen Anlagenteilen möglich machen.

Beim Austausch der Niederspannungsschaltanlagen müssen Provisorien sowohl in den bestehenden Niederspannungsräumen als auch in Containern aufgebaut werden.

1.2 Sandfilter

1.2.1 Bedarfsgrund

Der Bedarf für die Modernisierung der Elektro- und der Anlagentechnik des Sandfilters wurde ebenfalls durch die Strategie Anlagenerhalt Klärwerk Gut Marienhof identifiziert. Die Maßnahme ist erforderlich, um die Funktionsfähigkeit und somit die Anlagenverfügbarkeit der Sandfilteranlage sicherzustellen.

1.2.2 Bedarfsumfang

Aus den in Punkt 1.2.1 beschriebenen Gründen ergeben sich im Bereich des Sandfilters folgende primäre Maßnahmenpakete:

- Austausch der Mittelspannungstransformatoren auf eine erhöhte Leistung
- Austausch der Niederspannungsschaltanlagen
- Erneuerung der Elektroinstallation inklusive Innen- und Sicherheitsbeleuchtung
- Austausch der Mess-, Automatisierungs- und Prozessleittechnik
- Erneuerung der bestehenden Anlagentechnik (Austausch und Optimierungen)
- Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile
- Einbindung der neuen redundanten Spülluftversorgung in die Automatisierungs- und Prozessleittechnik

1.2.3 Besondere Anforderungen

Die Sandfilteranlage liefert einen wesentlichen Beitrag zur Einhaltung der verbeschiedenen Einleitungsgrenzwerte, insbesondere des Wertes für Gesamtstickstoff. Für die Durchführung der Maßnahmen ist eine teilweise Außerbetriebnahme der Anlagentechnik erforderlich; dies kann aus betrieblichen Gründen immer nur im Zeitraum Oktober - April erfolgen. In diesem Zeitraum ist eine vollständige Umfahrung der Sandfilteranlage möglich. Dennoch ist aufgrund der betrieblichen Einschränkungen eine Abstimmung mit der zuständigen Wasserrechtsbehörde und der Wasserwirtschaftsverwaltung zwingend erforderlich.

Aktuell wird von einer kompletten Außerbetriebnahme von ca. zwei Monaten ausgegangen.

In dieser Zeit wird der Sandfilter so weit umgebaut, dass er in Folge wieder halbseitig betrieben werden kann. Größtenteils sollen die Maßnahmen während des Betriebes einer Sandfilterhälfte durchgeführt werden.

2. Entwurf

Ein Variantenvergleich im üblichen Sinne wurde nicht durchgeführt, da es sich bei diesem Projekt hauptsächlich um einen funktionsgleichen Austausch vorhandener Anlagentechnik handelt.

In der am 01.08.2018 von der Werkleitung genehmigten Vorprojektgenehmigung wurden lediglich technische Ausführungsmöglichkeiten, wie beispielsweise der Einsatz von Stromschiene statt konventioneller Verkabelung, untersucht und bewertet.

Die Entscheidungen, welche Technik jeweils bevorzugt eingesetzt werden soll, wurden auf Basis von sowohl technischen als auch wirtschaftlichen (Invest- und Unterhaltskosten) Kriterien getroffen.

2.1 Anlagentechnik

2.1.1 Anlagentechnik im Bereich Schlammbehandlung

Erneuerung der bestehenden Anlagentechnik (Austausch und Optimierung)

Im gesamten Bereich der Schlammbehandlung werden sämtliche Hand- und Automatikabsperrarmaturen, Rückschlagklappen, Pass- und Ausbaustücke, die Messtechnik sowie diverse andere Armaturen gegen neue Aggregate ausgetauscht.

Pumpen und größere Antriebe werden auf ihre Energieeffizienz überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht.

Im Schlammbereich wird zur betrieblichen Optimierung eine Vielzahl von Reinigungsstutzen und Spüleinrichtungen neu eingebaut.

Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile

Aus betrieblicher Sicht kann auf eine optionale Nacheindickung verzichtet werden. Deshalb können die dazu erforderlichen Anlagenkomponenten (inkl. Maschinentechnik und Rohrleitungen) zurückgebaut werden. Die sonstige verfahrenstechnische Flexibilität im Bereich der Eindicker soll nicht verändert werden.

2.1.2 Anlagentechnik Sandfilter

Grundsätzlich bleibt die verfahrenstechnische Konzeption der Sandfilteranlage erhalten, allerdings werden alle speicherprogrammierbaren Steuerungen sowie deren Programmierung erneuert. Außerdem wird die Programmierung, wie z. B. das Spülprogramm, optimiert und auf die aktuellen verfahrenstechnischen Erfahrungen angepasst sowie von rückgebauten Aggregaten und Armaturen bereinigt. Zusätzlich ist die neu errichtete redundante Spülluftversorgung in die Steuerung der Sandfilteranlage einzubinden.

Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Sandfilteranlage und damit der Anlagenverfügbarkeit wird die bestehende Anlagentechnik erneuert und optimiert sowie nicht mehr benötigte Anlagenteile rückgebaut.

Erneuerung bestehende Anlagentechnik

Es sind sämtliche Armaturen und Stellantriebe sowie Messtechnik innerhalb der Sandfilteranlage auf Grund ihres Zustandes auszutauschen.

Der Austausch beinhaltet auch Kompensatoren und Rückschlagklappen. Bei Pass- und Ausbaustücken sind Dichtungen und ggf. der Korrosionsschutz zu erneuern. Ein grundsätzlicher Austausch von Rohrleitungen ist nicht erforderlich. Anpassungen aufgrund Wegfall oder Austausch (veränderte Baulängen) von Armaturen werden notwendig.

Außerdem wird die Sandfilteranlage um betrieblich notwendige Treppen und Arbeitsbühnen ergänzt.

Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile

Aufgrund von Veränderungen in der Fahrweise der Sandfiltrationsanlage können in folgenden Anlagenteilen Rückbauten erfolgen:

- Überlaufbauwerke
- Hammerkopfbauwerk
- Filterhebewerk
- Luftmengenmessschacht

2.2 Elektrotechnik

2.2.1 Elektrotechnik allgemein

Sowohl im Bereich der Schlammbehandlung wie auch im Sandfilter wird die gesamte Elektrotechnik auf den aktuellen Stand der Technik modernisiert.

Dies beinhaltet im Besonderen folgende Teilaspekte der Elektrotechnik:

Schaltanlagen

Die Niederspannungsschaltanlagen werden zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit in den zwei getrennten Brandabschnitten kuppelbar aufgebaut. Einspeisung, Kupplung sowie Versorgungsabgänge gesteuerter Antriebe bzw. Versorgungsabgänge untergeordneter Anlagen werden in Einschubtechnik (Motor Control Center, MCC) aufgebaut.

Ausnahme bilden hierbei die Schaltschränke der Frequenzumrichter (FU) sowie Sanftanläufer (SA), die aufgrund der Bauform und Größe sowie von Wärmeverlusten in separaten Schaltschränken untergebracht werden.

Da sich die Mittelspannungsanlagen in einem guten Zustand befinden, werden hier nur die Feldleit- und Schutzgeräte im Wärmetauscherkeller sowie im Sandfilter erneuert. Zusätzlich werden auch die Geräte im Hochwasserpumpwerk erneuert.

Gebäudeverteilungen

Aktuell sind alle Gebäudeverteiler sowohl im Bereich der Schlammbehandlung wie auch dem Sandfilter in nur einem Niederspannungsraum aufgestellt. Von den Gebäudeverteilern werden die Innen- und Außenbeleuchtung, die Innen- und Außensteckdosen sowie die Steckdosenkombinationen versorgt. Die neuen Gebäudeverteiler werden zukünftig auf beide Niederspannungsräume aufgeteilt, um so die Versorgungssicherheit zu erhöhen.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Für die Automatisierungsgeräte und Messtechnik wird eine gesicherte Stromversorgung vorgesehen.

Die Batterieblöcke werden in einem „Raum in Raum“-Gehäuse mit F30-Brandschutz-Standard aufgestellt.

Innenbeleuchtung

Die gesamte Innenbeleuchtung wird komplett in LED-Technik erneuert.

Sicherheitsbeleuchtung

Die Sicherheitslichtgeräte inklusive Batterie zur Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung werden in je einem F90-Brandschutzschrank installiert.

Jeder Brandabschnitt bzw. Treppenhäuser und Räume mit Sicherheitsbeleuchtung erhalten zwei getrennte Stromkreise für die Sicherheitsbeleuchtung.

Über den Außentüren sowie Notausstiegen werden zusätzlich zur normalen Außenbeleuchtung Sicherheitsleuchten montiert, die ein unfallfreies Verlassen des Gefahrenbereiches gewährleisten.

Prozessleittechnik

Im Klärwerk Gut Marienhof wird die Prozessleittechnik in einem eigenen zentralen Projekt erneuert. Die Anlagen der Schlammbehandlung und der Sandfilteranlage müssen an diese Hardware angebunden werden. Dazu sind Programmierungen, Lizenzen und Verkabelungsarbeiten notwendig.

Austausch von Transformatoren

Aufgrund des aktuellen Energieverbrauchs für die Sandfilteranlage, mit nachträglich hinzugefügter UV-Desinfektion, ist eine redundante Energieversorgung über die jetzigen Transformatoren nicht mehr gewährleistet. Durch den Austausch der Transformatoren wird die Anschlussleistung von aktuell 1250 kVA (pro Transformator) auf 1600 kVA erhöht und damit die Redundanz wieder hergestellt.

Automatisierungstechnik

Die Planung beinhaltet den Aufbau von zwölf Automatisierungsstationen (ASen) im Bereich der Schlammbehandlung und zehn im Sandfilter. Diese hohe Anzahl ist notwendig, um die jeweiligen anlagentechnischen Redundanzen auch in den Bereich der Automatisierungstechnik zu spiegeln. So führt der Ausfall einzelner ASen nie zum Ausfall ganzer Anlagenteile.

2.2.2 Umschlussarbeiten im laufenden Betrieb

Eine der größten Herausforderungen des Projekts wird der Umbau im Bestand, ohne ganze Bereiche längere Zeit komplett außer Betrieb zu nehmen. Hierbei ist die bestehende Automatisierungstechnik besonders relevant.

Bei der Automatisierungstechnik führen die Signalkabelwege, gemäß den früher üblichen Regeln der Technik, über viele Rangierebenen. Das vorhandene Not-Aus-Prinzip besteht ebenfalls aus mehreren Ebenen und greift auch auf diese Schränke zu.

Diese Thematik verursacht einen nicht unerheblichen Aufwand und hat darüber hinaus zur Folge, dass die Bestandsschränke eine vom Umschlussablauf abhängige „Standzeit“ in den jeweiligen Niederspannungsräumen haben werden. Daraus resultiert, dass neue Automatisierungsstationen schon ab dem Umschlussbeginn z. T. an einem provisorischen Aufstellungsort in einem anderen Raum in Betrieb genommen werden müssen und erst nach Verfügbarkeit des endgültigen Aufstellungsortes auf den endgültigen Platz „umgesetzt“ werden können. Für den Betrieb in diesem Zeitraum müssen provisorische Maßnahmen berücksichtigt werden. Dies gilt ebenfalls für Teile der neuen Niederspannungsschaltanlagen, die im Endausbau auf die Plätze der alten Automatisierungsstationen wechseln müssen.

3. Rechtliche Bauvoraussetzungen

Art und Umfang der Nutzung der vorhandenen Bauwerke werden durch das Projekt nicht geändert. Demnach sind keine öffentlich-rechtlichen Genehmigungen erforderlich.

4. Gegebenheiten des Grundstücks

Die o. g. Maßnahmen betreffen den Bereich der Schlammbehandlung, die Ver- und Entsorgungsleitungen zu diesem Bereich sowie die Sandfilteranlage. Die Maßnahmen haben keine direkte Auswirkung auf die angrenzende Bebauung bzw. die Freiflächen.

Sowohl die Schlammbehandlung als auch die Sandfilteranlage befinden sich auf dem Gelände des Klärwerks Gut Marienhof und befinden sich somit im Besitz der Landeshauptstadt München.

5. Dringlichkeit

Entsprechend der Bedarfsdarstellung unter Punkt 1 ist die Umsetzung der Maßnahme zum frühestmöglichen Zeitpunkt erforderlich.

6. Gesamtkosten

Nach Kostenberechnung der vorliegenden Entwurfsplanung ergeben sich als Gesamtkosten für das Projekt 33,0 Mio. € brutto. Darin enthalten ist ein Ansatz für Unvorhergesehenes in Höhe von 15 %. Unabhängig davon ist eine Kostenfortschreibung auf Grund von Index- bzw. Marktpreisentwicklungen zulässig. Die Projektkosten gliedern sich wie folgt auf:

Elektrotechnik	8,22 Mio. €
Anlagentechnik	14,37 Mio. €
Automatisierungs- und Prozessleittechnik	6,10 Mio. €
Zwischensumme	28,69 Mio. €
Unvorhergesehenes (15 %)	4,31 Mio. €
Gesamtkosten	33,00 Mio. €

7. Finanzierung

Das Projekt ist im Wirtschaftsplan 2019 / Investitionsprogramm 2018 – 2022 unter der Kontonummer 82330 enthalten.

Die Anpassung an die Kostenentwicklung erfolgt mit der Aufstellung des Wirtschaftsplans 2020 / Investitionsprogramms 2019 – 2023.