

BEDARFSPLANUNG HAUPTPUMPWERK GARTENSTRAßE

ERLÄUTERUNGSBERICHT



Essen, im November 2020
Revision 3

1. Ausfertigung

Zur Studie gehören:

SCHRIFTLICHER TEIL

Band 1: Erläuterungsbericht

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung / Planungsziele	1
2	Übersicht	2
2.1	zur Verfügung stehende Unterlagen	2
2.2	Beschreibung des Hauptpumpwerks	3
3	Anlagenbereiche	6
3.1	Zulaufbereich	6
3.1.1	Bestandsaufnahme	6
3.1.2	Optimierungspotenzial	6
3.1.3	Bewertung	7
3.2	Schmutzwasserpumpwerk und Druckrohrleitungen	8
3.2.1	Bestandsaufnahme	8
3.2.2	Optimierungspotenzial	10
3.2.3	Bewertung	11
3.3	Mischwasserbehandlung	12
3.3.1	Bestandsaufnahme	12
3.3.2	Optimierungspotenzial	15
3.3.3	Bewertung	16
3.4	Sonstige Gebäude / Bauwerke	17
3.4.1	Bestandsaufnahme	17
3.4.2	Optimierungspotenzial	18
3.4.3	Bewertung	18
4	Bewertung Bestandsanlage	22
5	Standortfrage	24
6	Kostenannahme	25
7	Zusammenfassung und Empfehlung	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1: Luftbildaufnahme des Hauptpumpwerks Gartenstraße	3
Abbildung 2-2: Lageplanausschnitt HPW Gartenstraße	4
Abbildung 2-3: Vereinfachtes Schema des HPW Gartenstraße	5
Abbildung 3-1: Bauwerkszustand Zulaufbereich	7
Abbildung 3-2: Schmutzwasserpumpwerk	9
Abbildung 3-3: Trassenführung der Druckrohrleitungen	10
Abbildung 3-4: Schneckenhebewerk	13
Abbildung 3-5: RÜB (gereinigtes RÜB, profilierte Sohle, Zulauflöcher in der Stirnwand)	14
Abbildung 3-6: Werkstatt (rot); Lagerflächen (braun); Gang (grün)	19
Abbildung 3-7: Flächenkonzept Hauptpumpwerk	21
Abbildung 5-1: mögliche Neubauf Flächen	24

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Technische Daten des Schmutzwasserpumpwerks im Hauptpumpwerk Gartenstraße, Stand: 2019	8
Tabelle 2:	Technische Daten des Regenwetterschneckenpumpwerks im Hauptpumpwerk Gartenstraße, Stand: 2019	12
Tabelle 3:	Bewertungsmatrix zur Realisierbarkeit der Sanierung des Hauptpumpwerks Gartenstraße im Bestand	23
Tabelle 4:	Zusammenstellung erforderlicher Investitionen (Kostenannahme)	25

1 VERANLASSUNG / PLANUNGSZIELE

Die Stadt Münster hat Dahlem B.I. mit der Bedarfsplanung zum Hauptpumpwerk Gartenstraße, welche eine detaillierte Bewertung des Standortes und der zukünftigen Ausrichtung des Pumpwerkes beinhaltet, beauftragt.

Das Hauptpumpwerk aus den 1970er Jahren ist mittlerweile in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Der kompakte Standort besteht neben dem Schmutzwasserpumpwerk aus einem überbauten Regenüberlaufbecken mit dazugehörigem Beschickungspumpwerk. Ferner ist auf dem Standort, baukonstruktiv über dem Regenüberlaufbecken angeordnet, ein Betriebsgebäude mit Lagerflächen, Garagen und eine Zentralwerkstatt für die Pumpwerke im Stadtgebiet untergebracht. Die beengten Platzverhältnisse auf dem kleinen Hauptpumpwerksgelände, mitten in der Innenstadt gelegen, erschweren die Situation zusätzlich.

Das Schmutzwasserpumpwerk, bestehend aus 7 Abwasserpumpen, erreicht mit dem Zufluss aus Mischsystem, modifiziertem Trennsystem und reinen Trennsystem seine Kapazitätsgrenzen.

Die beiden abgehenden Druckrohrleitungen besitzen unterschiedliche Nennweiten. Eine Redundanz ist dadurch nicht gegeben.

Die Bezirksregierung Münster als Aufsichtsbehörde fordert im Zuge der Verlängerung der Einleitungserlaubnis die Nachweisführung der konstruktiven Bestandteile und einen Schmutzfrachtnachweis. Diese Nachweise können mit der aktuellen Bestandssituation der Anlage nicht geführt werden. Des Weiteren sind Maßnahmen zu treffen, optische Verschmutzungen des Vorfluters bei Mischwasserentlastungen zu vermeiden.

Im Zuge der Beckenreinigung wurde im letzten Jahr ein Betongutachten erstellt. Eine Betonsanierung im Zulaufbereich und im Regenüberlaufbecken muss ebenfalls in Zukunft durchgeführt werden.

Kernpunkte der Betrachtung stellen in der Bedarfsplanung die Möglichkeiten der Sanierung des aktuellen Bestands im laufenden Betrieb und eine Erweiterung bzw. ein Neubau des Hauptpumpwerks am bestehenden Standort dar. Dabei wird neben ausreichender Redundanz für eventuelle zukünftige Belastungssteigerungen bzw. Redundanz bei Betriebsstörungen auch der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt.

Die entsprechende Bedarfsplanung des Hauptpumpwerks Gartenstraße wird hiermit vorgelegt.

2 ÜBERSICHT

2.1 ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN

Folgende Unterlagen wurden von der Stadt Münster als wesentliche Grundlagen zur Bearbeitung der Aufgabenstellung zur Verfügung gestellt:

- Bestandspläne der Bauwerke des Hauptpumpwerks (Schmutzwasserpumpwerk, Schneckenpumpwerk, RÜB, Kanäle, Betriebsgebäude)
- Bauwerksprüfung der 4 Regenrückhaltebecken am Hauptpumpwerk der Stadt Münster; Ingenieurbüro Ballast, Oktober 2018)
- Betontechnologische Zustandserkundung am Regenüberlaufbecken; Ingenieurbüro für Bauberatung und Bauphysik, November 2018)
- Datenblätter, Genehmigungen und Schmutzfrachtberechnungen des Hauptpumpwerks

2.2 BESCHREIBUNG DES HAUPTPUMPWERKS

Aktuell besteht das Hauptpumpwerk aus einem Schmutzwasserpumpwerk mit insgesamt sieben trocken aufgestellten Kreiselpumpen, einem überbauten Regenüberlaufbecken unterhalb der Geländeoberkante, unterteilt in vier Beckenkammern und einem Beschickungspumpwerk bestehend aus vier Schneckenpumpen.

Über dem Regenüberlaufbecken ist das Betriebsgebäude positioniert. Dort sind neben dem Bereich für die Elektrotechnik inklusive Notstromaggregat auch Umkleiden, das Meisterbüro, ein Aufenthaltsbereich, die Werkstatt und kleine Lagerräume untergebracht. Ebenfalls auf dem Regenüberlaufbecken sind Garagen angeordnet zur Unterstellung von Betriebsfahrzeugen und zur Nutzung als weitere Lagerflächen.



Abbildung 2-1: Luftbildaufnahme des Hauptpumpwerks Gartenstraße

(Quelle: www.maps.google.de)

Der prinzipielle schematische Aufbau des Hauptpumpwerks Gartenstraße ist in nachfolgender Abbildung 2-3 vereinfacht dargestellt.

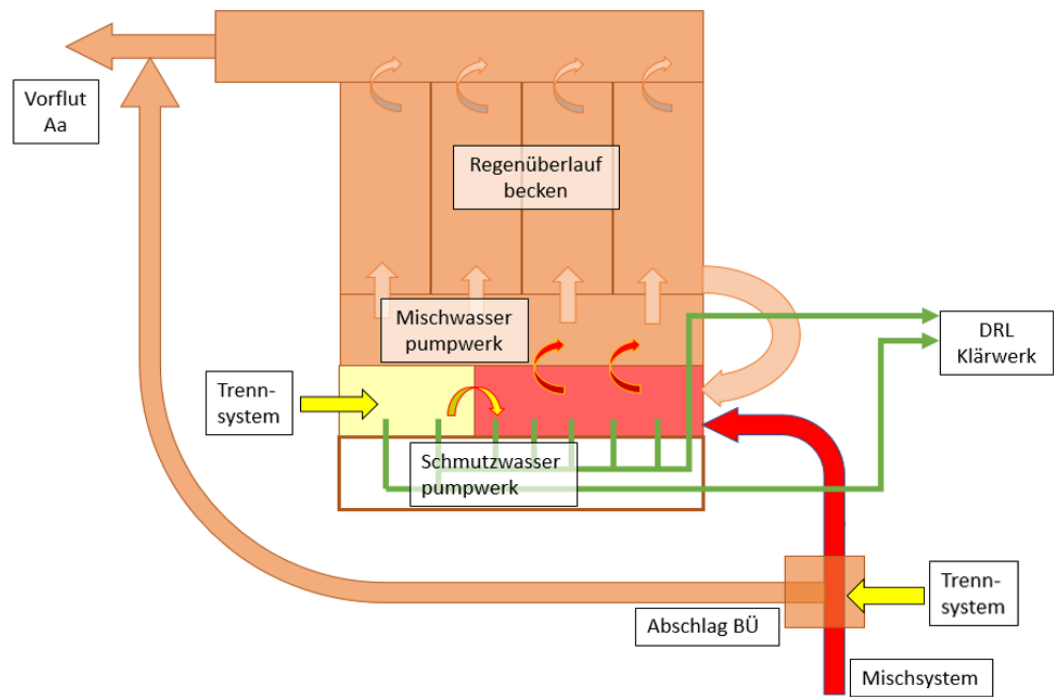


Abbildung 2-3: Vereinfachtes Schema des HPW Gartenstraße

3 ANLAGENBEREICHE

3.1 ZULAUFBEREICH

3.1.1 Bestandsaufnahme

Auf dem Hauptpumpwerk Gartenstraße wird ein Großteil des Abwassers des Stadtgebiets von Münster zur Hauptkläranlage Münster (OT Coerde) gefördert. Über zwei Mischwassersammler gelangt das Abwasser zum Hauptpumpwerk. Vor dem Pumpwerk vereinigen sich die Hauptsammler II und III, bevor das Abwasser das Zulaufbauwerk erreicht. Im Hauptsammler II befindet sich der Beckenüberlauf, der hydraulische Abflussspitzen abfängt. Über die Vereinigung der Hauptsammler stellt der Beckenüberlauf zusätzlich eine hydraulische Entlastung für den Hauptsammler III dar. Im Zulaufbauwerk konnte in der Vergangenheit das Pumpwerk im Notfall komplett umfahren werden. Mit dem Bau des Beckenüberlaufs hat der Notauslass seine Betriebserlaubnis verloren.

Ebenfalls im Zulaufbauwerk mündet das Abwasser aus dem nördlich gelegenen Trennsystem.

Im Zulaufbauwerk befindet sich ein Grobrechen, der nur manuell gereinigt werden kann. Eine Umfahrung dieses Rechens ist nicht möglich. Das Bauwerk ist über eine Treppe erreichbar.

Von Westen fließt dem Hauptpumpwerk ein weiterer Hauptsammler aus einem Trennsystem zu. Dieser Kanal mündet in einem abzutrennenden Bereich des Pumpensumpfes. Im Trockenwetterfall findet im Pumpensumpf eine Vermischung mit dem zulaufenden Mischwasser statt. Im Regenwetterfall wird ein Schieber innerhalb des Pumpensumpfes geschlossen, so dass die Vermischung der beiden Abwasserströme (Misch- und Trennsystem) unterbunden wird. Das Abwasser aus dem Trennsystem wird direkt über eine der beiden Druckrohrleitungen der HKA Münster zugeleitet, während das Abwasser aus dem Mischsystem über die andere Druckrohrleitung der HKA zufließt und je nach Wasserstand im Pumpensumpf auch über das RÜB abgeschlagen werden kann.

3.1.2 Optimierungspotenzial

Im Zuge der Betrachtungen wird eine Betonsanierung des vorliegenden Zulaufbauwerks berücksichtigt. Bei der Vermischung von Schmutzwasser aus dem Trenn- und Mischsystem ist zu berücksichtigen, dass sich dieses nicht negativ auf das Mindestmischungsverhältnis als Indikator für eine geringe und gewässerverträgliche Schmutzfracht auswirken darf. Zukünftig soll eine Vermischung von Misch- und Schmutzwasser vermieden werden, da die Nachweisführung der Schmutzfrachteinträge ein limitierender Faktor ist.

3.1.3 Bewertung

Der Beton im Zulaufbereich ist über die Betriebszeit korrodiert. Bewehrungseisen liegen jedoch augenscheinlich nicht frei. Die Betonfugen sind nicht mehr geschlossen und müssen neu abgedichtet werden. Aufgrund der Korrosion und der Fugenabdichtung ist eine Sanierung des Betons im Zulaufbereich notwendig.



Abbildung 3-1: Bauwerkszustand Zulaufbereich

Im weiteren Verlauf und im Pumpensumpf selbst ist von einem ähnlichen Sanierungsaufwand auszugehen.

Eine Sanierung des Zulaufbereichs ist nur im laufenden Betrieb möglich. Der Aufwand hierfür ist immens. Der Zulauf muss in Abschnitten trockengelegt werden, um eine fachgerechte Sanierung zu gewährleisten. Ein Aufstauen des Zulaufbereichs ist über eine solche Dauer nicht zu realisieren. Provisorische Pumpen oder eine Hebeanlage können das Abwasser über die Dauer der Sanierung vorübergehend umleiten. Jedoch ist auf dem Pumpwerksgelände nur sehr eingeschränkt Platz für ein Provisorium vorhanden.

Eine nötige Betonsanierung des Zulaufbereichs ist somit nur in Teilen und mit einem sehr hohen Aufwand verbunden. Eine Sanierung des Pumpensumpfes ist im laufenden Betrieb jedoch nicht möglich, da dieser sich nicht im laufenden Betrieb trockenlegen lässt.

3.2 SCHMUTZWASSERPUMPWERK UND DRUCKROHRLEITUNGEN

3.2.1 Bestandsaufnahme

Das Schmutzwasserpumpwerk besteht aus sieben Abwasserpumpen. Die fünf leistungstärkeren Pumpen fördern im Trockenwetterfall aus dem Mischwassersumpf. Die zwei weiteren Pumpen sind für den Schmutzwassersumpf vorgesehen. Im Regenwetterfall wird ein Schieber im Pumpensumpf geschlossen, um eine Vermischung von Misch- und Schmutzwasser und damit einen Abschlag von Schmutzwasser in das Regenüberlaufbecken zu vermeiden. Für beide Lastfälle liegt eine Redundanz der Pumpen vor.

Die Pumpen fördern über zwei Druckrohrleitungen mit unterschiedlicher Trassenführung und unterschiedlicher Nennweite zur Kläranlage. Eine Druckrohrleitung mit einem Durchmesser von 1400 mm verläuft nord-westlich zur Hauptkläranlage und die zweite Druckrohrleitung mit einem Durchmesser von 900 mm über eine nord-östliche Trasse. Im Regenwetterfall fördern die reinen Schmutzwasserpumpen auf die kleinere Druckrohrleitung und gleichzeitig der Mischsumpf auf die große Druckrohrleitung.

Tabelle 1: Technische Daten des Schmutzwasserpumpwerks im Hauptpumpwerk Gartenstraße, Stand: 2019

HPW	Spezifikation	Technische Daten
Pumpwerk	5 Mischwasserpumpen	5 x 110 kW, 1.500 m³/h Förderhöhe = 13,5 m
	2 Schmutzwasserpumpen	2 x 75 kW, 1.000 m³/h Förderhöhe = 10,7 m
	Saugräume	Sohle MW = 45,40 müNN Sohle SW = 45,40 müNN
Anschlussbauwerk	Druckleitung zur KA	1 x DN 1.400 Länge 4.212 m
		1 x DN 900 Länge = 3.964 m



Abbildung 3-2: Schmutzwasserpumpwerk

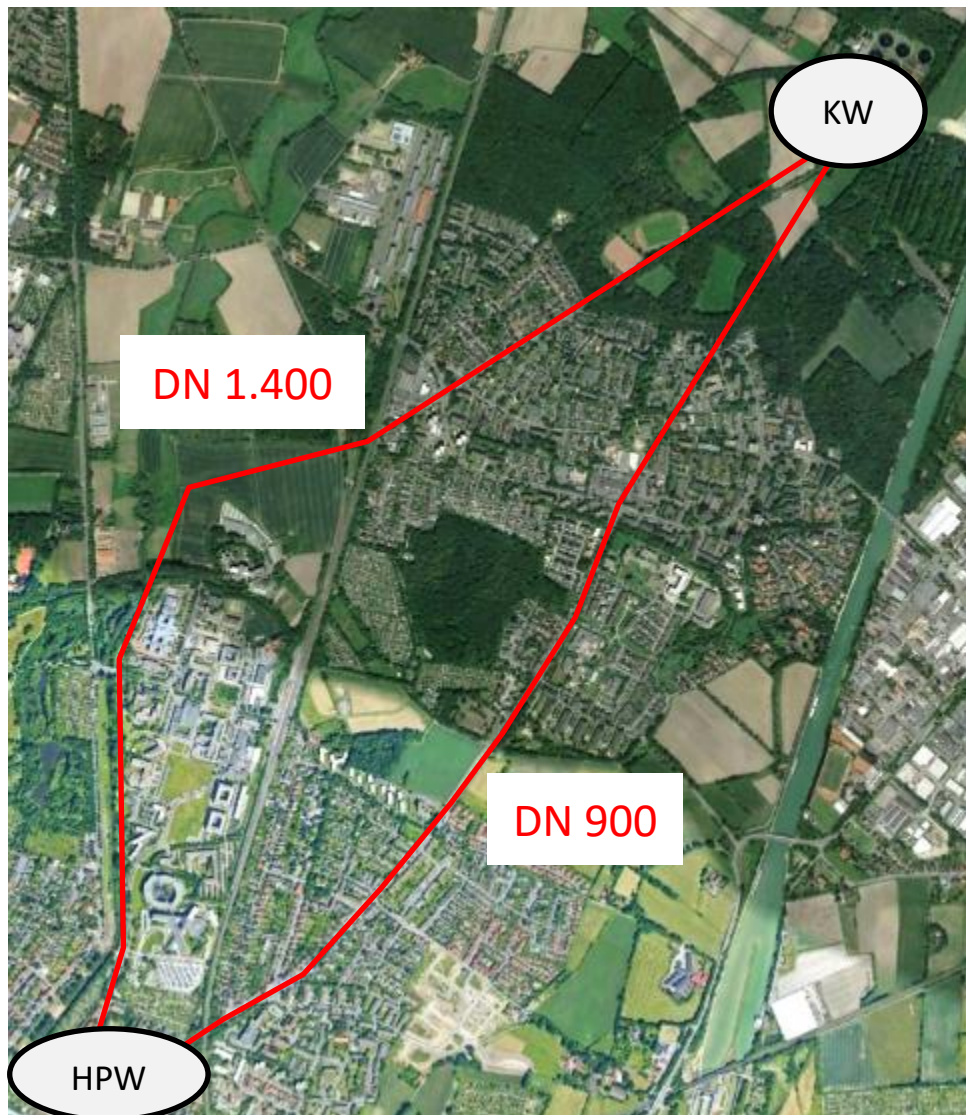


Abbildung 3-3: Trassenführung der Druckrohrleitungen

3.2.2 Optimierungspotenzial

Die aktuell verbauten sieben Pumpen weisen das Baujahr 1972 auf. Die Pumpen sind sehr robust und wurden alle bereits technisch überholt. Neben einigen Verschleißteilen wurde bisher nur an einer Pumpe der Motor erneuert. Im Falle der Sanierung des Pumpwerks könnten die robusten Pumpen weiterverwendet werden, jedoch sollten alle Motoren ausgetauscht und durch neuere Motoren mit höherem elektrischem Wirkungsgrad ersetzt werden.

Die beiden Druckrohrleitungen wurden seit ihrer Inbetriebnahme in den 70ern nicht mehr inspiziert. Eine Bestandsaufnahme mit der aktuellen hydraulischen Leistungsfähigkeit und

der Ermittlung möglicher Redundanzen sollte im Rahmen der Sanierung ebenfalls durchgeführt werden.

3.2.3 Bewertung

Die insgesamt sieben großen Abwasserpumpen aus dem Jahr 1972 sind abgeschrieben und können ausgetauscht werden. Ein Teilaustausch einzelner Teile der robusten und zuverlässigen Pumpen ist jedoch auch denkbar. So würde ein Austausch der beweglichen Teile, wie Laufrad, Welle, Dichtung, Lager und Kupplung, sowie ein Austausch der Motoren mit neuen energieeffizienten Motoren eine Möglichkeit darstellen.

Im Hinblick auf die zukünftig zu erwartenden steigenden Wassermengen, sind die vorhandenen Pumpen jedoch nicht ausreichend ausgelegt. Die Kapazität der Pumpen wird perspektivisch nicht ausreichen. Hinzu kommt, dass der Maschinenraum keinen weiteren Platz für zusätzliche Pumpen bietet. Eine Erhöhung der Kapazität ist im Bestand also nicht durchführbar.

Um zukunftsicher mit einer erhöhten Fördermenge das Pumpwerk zu betreiben, ist ein Neubau der Pumpen an einem neuen Standort unerlässlich.

Die Druckrohrleitungen zur Kläranlage besitzen keine gemeinsame Leitungstrasse und weisen unterschiedliche Nennweiten auf. Die DN 900 Druckrohrleitung wurde mit einem Reliningverfahren in die bestehende alte DN 1.000 Betonleitung gelegt. Die zweite DN 1.400 Druckrohrleitung ist eine ebenfalls aus den 70er Jahren stammende Betonleitung.

Der bauliche Zustand sowie die hydraulische Leistungsfähigkeit müssen geprüft werden. Eine Redundanz, im Falle von Wartungsarbeiten oder Störungen an einer der beiden Druckrohrleitungen, ist aktuell nicht gegeben.

Eine Sanierung der bestehenden Leitungen ist zwar möglich, jedoch nur wenn eine ohnehin nötige neue dritte Redundanzdruckrohrleitung vorhanden ist.

3.3 MISCHWASSERBEHANDLUNG

3.3.1 Bestandsaufnahme

Schneckenpumpwerk

Sollte im Regenwetterfall mehr Abwasser am Pumpwerk ankommen, als von den Mischwasserpumpen zur Kläranlage gefördert werden kann, füllt sich der Pumpensumpf des Schmutzwasserpumpwerks. Bei einem Füllstand von 49,30 NHN schlägt das Abwasser in die jeweiligen Pumpensümpfe der vier Regenwetterschnecken ab.

Es besteht jeweils eine separate Öffnung zu jeder der vier Schneckenpumpen, welche mit Absperrschützen einzeln abgetrennt werden können. Die Schneckenpumpen fördern das Abwasser in das Regenüberlaufbecken.

Über Schieber werden die Pumpensümpfe der Schneckenpumpen nach einem Abschlagsereignis wieder in den Pumpensumpf der Schmutzwasserpumpen entleert.

Tabelle 2: Technische Daten des Regenwetterschneckenpumpwerks im Hauptpumpwerk Gartenstraße, Stand: 2019

HPW	Spezifikation	Technische Daten
Regenwetterschneckenpumpwerk	Schneckenpumpe 1	1 x 200 kW, 2.000 l/s Förderhöhe = 7,23 m Durchmesser 2,9 m Sohle 46,27 müNN
	Schneckenpumpe 2 - 4	2 x 132 kW, 2.000 l/s Förderhöhe = 5,08 m Durchmesser 2,9 m Sohle 48,42 müNN

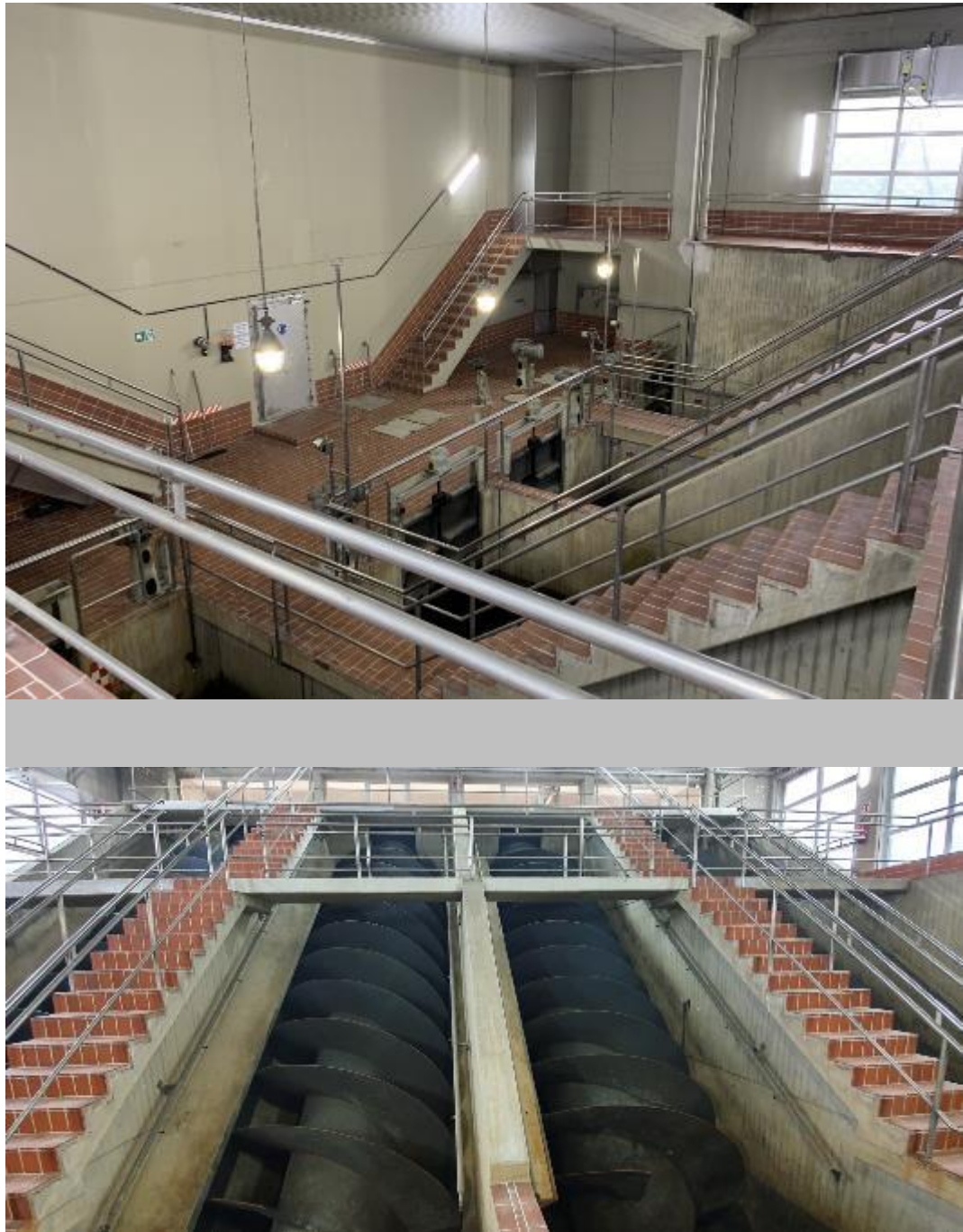


Abbildung 3-4: Schneckenhebewerk

Regenüberlaufbecken

Bei Regenwetter-Spitzenzuflüssen stellt das Regenüberlaufbecken (RÜB) ein primäres Element zur Begrenzung der hydraulischen Belastung des Schmutzwasserpumpwerks und der nachfolgenden Kläranlage dar. Mit dem Betrieb des RÜB direkt verbunden ist gleichzeitig eine deutliche Reduzierung von Schmutzstoffeinträgen in den Vorfluter Münstersche Aa.

Das RÜB besteht aus 4 Beckenkammern mit einem Gesamtvolumen von rd. 4.000 m³. Beschickt werden die Kammern gleichmäßig über einen Zulaufkanal und die im hinteren Teil befindliche Lochwand. Die Sohle der Beckenkammern ist mit Estrichbeton profiliert. An der Decke befindet sich eine Sprüheinrichtung zur Reinigung der Beckenkammern nach einem Einstauereignis. Diese ist aufgrund der schwierigen Wartung nicht mehr in Betrieb.

Bei sinkendem Höhenstand im Pumpensumpf der Schmutzwasserpumpen kann das zwischengespeicherte Mischwasser wieder in den Pumpensumpf des Schmutzwasserpumpwerks zurückgeführt und über die Schmutzwasserpumpen der Kläranlage zugeführt werden.

Bei länger anhaltenden oder stärkeren Regenereignissen und bereits vollgefülltem Becken wird Mischwasser über den Klärüberlauf in die Münstersche Aa abgeschlagen. Der Klärüberlauf besteht aus zwei frei hängenden Kastenprofilen, somit bestehen vier Schwellen über die das Mischwasser aus dem Becken abschlägt. Lediglich an einer Schwelle ist eine Tauchwand vorgeschaltet.



Abbildung 3-5: RÜB (gereinigtes RÜB, profilierte Sohle, Zulauflöcher in der Stirnwand)

3.3.2 Optimierungspotenzial

Das Schneckenpumpwerk ist seit den 70ern in Betrieb und weist kleinere Korrosionsschäden auf. Eine Sanierung der Schnecken inklusive Lager und Motoren sollte zum Erhalt des Pumpwerks durchgeführt werden.

Aufgrund der schlechten Zugänglichkeit der Beckenkammern mit daraus folgender ungenügender Beckenreinigung ist eine Sanierung des RÜB unabdingbar. Die Lage der Becken unter dem Betriebsgebäude und den Garagen mit Zugängen über zwei schmale Schachtföffnungen macht eine Beckenreinigung aufwendig, da sie nur händisch möglich ist.

Neben dem betrieblichen Aspekt fordert die Bezirksregierung Münster, als Aufsichtsbehörde, die optischen Verschmutzungen in der Münsterschen Aa nach einem Abschlagsereignis zu verbessern. Dies kann über eine Optimierung der Beckenreinigung sowie einer mechanischen Reinigung am Klärüberlauf während des Abschlagsereignisses erfolgen oder über die Nachrüstung einer weiteren Vorreinigung, beispielsweise einem Rechen, umgesetzt werden. Die Möglichkeit einer technischen Umsetzung muss baulich im Bestand geprüft werden.

3.3.3 Bewertung

Schneckenhebewerk

Die Schneckenpumpen sind in einem allgemein guten Zustand. Über die Jahre sind jedoch einige Teile verschlissen. Die unteren Lager sind davon besonders betroffen. Ein Austausch der verrosteten Lager inklusive der Erneuerung der Betonfundamente ist daher unumgänglich. Bei einem Ausbau der Schnecken sollte auch die abgenutzte Beschaufelung saniert werden.

Die Sanierung der Schneckenpumpen ist zwangsweise mit einem Ausbau der Pumpen über das Dach verbunden. Quer laufende Unterzüge behindern jedoch einen Ausbau. Die Demontage der Schnecken geht also auch mit einer Demontage des Daches einher.

Regenüberlaufbecken

2018 wurde eine Bauwerksprüfung des RÜB durchgeführt, bei dem der Zustand der vier Becken erfasst wurde. Drei der Becken sind in einem guten Zustand und das vierte Becken ist in einem befriedigenden Zustand. Die Standsicherheit des gesamten RÜB ist gegeben. Langfristig sollte allerdings eine Betonsanierung erfolgen, da einige Betonabplatzungen und freiliegende Bewehrungen vorhanden sind

Das Rückhaltevolumen des Regenüberlaufbeckens wird auch weiterhin ausreichen. Eine manuelle Beckenreinigung vor einiger Zeit zeigte deutliche Ablagerungen auf der Beckensohle. Eine automatisierte Beckenreinigung nach jedem Einstauereignis soll in Zukunft realisiert werden. Eine Nachrüstung im Bestand ist aufgrund der Zugänglichkeit und der Überbauung des RÜB nicht möglich.

Neben den baulichen und betrieblichen Anforderungen werden auch an den wasserrechtlich konformen Betrieb der Anlage hohe Anforderungen gestellt. Für eine Verlängerung der Einleitungserlaubnis fordert die Bezirksregierung Münster, nach den aktuell anerkannten Regeln der Technik, die Nachweisführung der konstruktiven Bestandteile sowie der Schmutzfrachteinträge ins Gewässer. Der konstruktive Nachweis konnte mit den aktuellen Gegebenheiten nicht geführt werden. Defizite sind hierbei die kritische Schwellenbelastung, die Oberflächenbeschickung sowie die horizontale Fließgeschwindigkeit. Diese kritischen Größen können auf die Beschickungsmenge über die Schneckenpumpen zurückgeführt werden. Auch durch die Prüfung unterschiedlicher Varianten der Beschickungsmenge können nicht alle Nachweisgrößen eingehalten werden. Die Beschickungsmenge hat wiederum Auswirkungen auf die Schmutzfrachteinträge ins Gewässer und führt dazu, diesen Nachweis nicht führen zu können. Ebenfalls sprechen betriebliche Aspekte gegen eine Reduzierung der Beschickungsmenge. Unter den gegebenen Umständen ist eine Optimierung der Anlage hinsichtlich der Nachweisgrößen nicht möglich.

Die oben genannten Defizite fördern ebenfalls einen Grobstoffeintrag in die Münstersche Aa, welcher nach Auflagen der Bezirksregierung Münster zu vermeiden ist. Diese Proble-

matik ließe sich neben der automatisierten Beckenreinigung auch über einen Grobstoffrückhalt beseitigen. Grobstoffe und Verunreinigungen sollen so nicht in die Vorflut gelangen. Die Realisierung des Grobstoffrückhalts kann nur an zwei Stellen erfolgen.

Erstens eine Rechenanlage, die den gesamten Mischwasserstrom, bevor er in das RÜB gelangt, reinigt und zweitens einen Grobstoffrückhalt auf der Abschlagsschwelle des RÜBs.

Die erste Variante ist nicht zu empfehlen, da hier eine Rechenanlage für die Behandlung des gesamten Zulaufstroms erforderlich ist, um das gesamte Rechengut aus dem System zu entfernen. Eine Vollstrombehandlung über den Rechen ist nicht notwendig, da die Problematik der Grobstoffentfernung erst in der Mischwasserbehandlung auftritt. Technisch aufwendige und platzintensive Bauwerke wie eine Gerinneaufweitung oder Rechengutentnahme wären notwendig, was zu einem weiteren Betriebspunkt mit Entsorgungsverkehr auf dem bereits beengten Standort führt.

Die zweite Variante mit einem Grobstoffrückhalt auf der Ablaufschwelle des RÜB ist Stand der Technik. Anstelle von Tauchwänden an den Ablaufschwellen werden Rechenanlagen auf diesen installiert. Das anfallende Rechengut wird zurück in das RÜB befördert und über die Beckenreinigung nach einem Einstauereignis dem Pumpwerk und darauffolgend der Kläranlage zugeführt. Eine Nachrüstung im Bestand ist jedoch auch hier aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht möglich. Die Ablaufschwellen befinden sich direkt unterhalb der Schneckenpumpenmotoren und sind nur über eine schmale Schachtabdeckung erreichbar. Zugänglich muss der Grobstoffrückhalt auf den Schwellen jedoch sein, da Sichtkontrollen und Wartungsarbeiten notwendig sind.

Unter den oben genannten Aspekten ist ein Neubau des Regenüberlaufbeckens unumgänglich. Die relevanten Größen wie der wasserrechtlich konforme Betrieb können nicht gewährleistet sowie betriebliche als auch bautechnische Anforderungen im Bestand nicht umgesetzt werden.

3.4 SONSTIGE GEBÄUDE / BAUWERKE

3.4.1 Bestandsaufnahme

Neben den technischen Bauwerksteilen des Hauptpumpwerks gibt es noch weitere Gebäudeteile von Bedeutung. Der Standort des Hauptpumpwerks Gartenstraße wird nicht nur für das Pumpwerk selbst genutzt, sondern ist Betriebsstandort für viele weitere Pumpwerke und Sonderbauwerke im Stadtgebiet von Münster. Auf dem engen Standort befinden sich neben dem elektrotechnischen Bereich inkl. Notstromaggregat für den Betrieb des Hauptpumpwerks auch noch Personalräume. Darunter zählt ein Meisterbüro, ein Aufenthaltsraum und ein schwarz / weiß Bereich für 10 Mitarbeiter.

Außerdem befindet sich im Hochbauteil eine Werkstatt mit kleineren Lagerräumen für Reparatur- und Wartungsarbeiten aller Pumpwerke. Ebenfalls auf dem Gelände befinden sich

einige Garagen und ein eingezäuntes, offenes Lager für weitere Ersatzteile und Werkstattwagen.

3.4.2 Optimierungspotenzial

Durch das geringe Platzangebot auf dem Gelände sind sowohl die Werkstatt, als auch die Lagerräume zu klein. Die Raumaufteilung ist ungünstig, verwinkelt und unübersichtlich. Durch den wachsenden Personalbedarf sind Aufenthaltsraum und schwarz / weiß Bereich zu klein.

3.4.3 Bewertung

Elektrotechnik

Die Elektrotechnik auf dem Standort ist abgängig und muss ausgetauscht werden. Eine Planung für den Austausch der gesamten Elektrotechnik liegt bereits vor.

Das aktuelle Notstromaggregat ist im Hochbau des Pumpwerks fest eingebaut. Mit einer Leistung von 835 kW ist es für das Hauptpumpwerk zu klein. Ein größerer Neubau ist erforderlich. Die neue 44. Immissionsschutzverordnung (BImSchV) fordert neue Grenzwerte für den Betrieb von Notstromaggregaten in Bezug auf Gesamtstaub- und Formaldehydemissionen. Dies gilt für Anlagen größer 1 MW. Ein größeres Notstromaggregat würde unter diese neue Verordnung fallen, sodass eine technisch aufwändigere Abgasreinigung notwendig ist. Ein Austausch des Notstromaggregats erfordert zusätzlich hohen Ausbauaufwand, da es im jetzigen Hochbau ummauert wurde.

Sanitär und Schwarz- / Weißbereich

Das Hauptpumpwerk Münster wird als Personalstandort für die Betreuung einer Vielzahl von abwassertechnischen Anlagen im Stadtgebiet genutzt. Aktuell sind für diesen Standort 11 Planstellen ausgewiesen. Die Umkleideräume des Schwarz-/Weißbereiches geben aber nur die Möglichkeit, 10 Spinde aufzustellen. Zudem gibt es keine Aufgliederung in weibliche und männliche Schwarz-/ Weißbereiche. Nach Arbeitsstättenrichtlinie müssen für Männer mindestens 2 Toiletten und für Frauen mindestens eine Toilette vorgesehen werden. Aktuell sind nur 2 separate Toilettenräume vorhanden.

Der Aufenthaltsraum im Pumpwerk ist mit ca. 16 m² bereits aktuell für die vorhandene Personalstärke zu klein.

Perspektivische Personalkonzepte mit einer steigenden Mitarbeiterzahl an diesem Standort sind nicht umsetzbar. Eine Vergrößerung der Sozialräume auf dem Standort ist durch die geringe Fläche nicht realisierbar. Ein kompletter Neubau an einem neuen Standort ist empfehlenswert.

Werkstatt / Lager

Auf dem Standort des Pumpwerks befindet sich auch eine Werkstatt, die für alle Pumpwerke im Stadtgebiet genutzt wird. Dementsprechend sind auch Lagerflächen für Ersatz- und Verschleißteile, sowie Garagen für Fahrzeuge angesiedelt. Die Werkstatt und Lagerräume befinden sich als Hochbauteil direkt über dem geschlossenen Regenüberlaufbecken.

Die Werkstatt liegt auf der Rückseite des Gebäudes und kann nur über eine kleine Rampe mit größeren Teilen bedient werden. Die Werkstatt ist durch den gestiegenen Bedarf zu klein geworden und nicht mehr auf dem technisch neusten Stand. Einige Geräte fehlen bzw. sind aus Platzmangel in anderen Räumen untergebracht. Gleiches gilt für die Lagerräume. Der verschachtelte Grundriss des Hochbauteils mit vielen kleinen Räumen, die als Lagerflächen dienen, wirkt unübersichtlich. Die Werkstatt ist nicht vollumfassend ausgestattet, sodass es zu einem Zeitverzug bei der Abarbeitung von Störungen im Betriebsablauf kommen kann.

Es empfiehlt sich auch hier ein Neubau, um die Belange einer Werkstatt und fachgerechte Lagerflächen zu berücksichtigen.



Abbildung 3-6: Werkstatt (rot); Lagerflächen (braun); Gang (grün)

Arbeitssicherheit

Die durch einen Anbau gewachsene und verwinkelte Raumaufteilung im Hauptpumpwerk führt zu unübersichtlichen Fluchtwegen im Notfall. Die Schmutzwasserpumpen können nur über verschiedene Treppen und Türen erreicht werden. Der Zugang erfolgt hierbei über das Mischwasserpumpwerk. Ein Zugang zum Regenüberlaufbecken, dass unter dem Hochbauteil liegt kann an beiden Enden nur über Schachtbauwerke erfolgen.

Im Bereich des Schneckenhebewerks und über den Einstiegen in das RÜB kann es zur Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre kommen (Ex-Zone).

Im Schmutzwasserpumpenraum können die Pumpenteile nur über leicht schrägziehende Kranbahnen bewegt werden. An den Laufkatzen fehlen auch Lastangaben über die zulässige Traglast.

Um den Anforderungen der Arbeitssicherheit gerecht zu werden, ist ein Neubau des Hauptpumpwerks notwendig.

Zufahrt / Erreichbarkeit

Der Standort ist zentral in Münster gelegen. Die Umgebungsbebauung mit Straßen, denkmalgeschütztem alten Pumpwerk und Kleingartenverein bietet keine Ausbaumöglichkeiten am Standort. Es gibt eine enge Zufahrt auf das Pumpwerksgelände. Auf dem Standort selbst sind die Verkehrsflächen noch eingeschränkter. Durch die vorhandenen Bauwerke ist die noch vorhandene Freifläche auf dem Gelände des Hauptpumpwerkes gering, so dass logistische Flächen für beispielsweise erforderliche Lade- und Rangierarbeiten fehlen. Auch eine Aufstellfläche für einen Schwerlastkran zur Demontage der Schneckenpumpen ist nicht vorhanden.

Daher kann die derzeitige Flächenaufteilung die Anforderungen nicht erfüllen.



4 BEWERTUNG BESTANDSANLAGE

Zur besseren Bewertung folgt eine übersichtliche Bewertungsmatrix. In der Bewertungsmatrix werden die in Kapitel 3 aufgeführten Punkte ihrer Bedeutung nach gewichtet, da nicht alle Punkte gleich wichtig für das Gesamtziel sind. Weiterhin wird zwischen Ober- und Unterzielen unterschieden, da Oberziele durch mehrere Unterziele charakterisiert werden können.

Die Summe aller Gewichte muss für die Oberziele sowie die Unterziele je 100% Gesamtnutzen ergeben.

Die einzelnen Bewertungskriterien erhalten Punkte hinsichtlich ihrer Realisierungsmöglichkeit.

Die Verteilung erfolgt mit einer Skala von 0 bis 100, wobei 0 das Versagen der Umsetzbarkeit und 100 dessen vollständige Erfüllung bedeutet. Multipliziert mit dem Prozentsatz der Gewichtung ergibt sich eine maximale Punktzahl von 100 Punkten.

Die untenstehende Bewertungsmatrix gibt 15,3 von 100 möglichen Punkten wieder. Eine Umsetzung aller Maßnahmen auf dem bestehenden Standort des Hauptpumpwerks ist dadurch nicht möglich. Nahezu alle für den Betrieb des Pumpwerks unerlässlichen Punkte lassen sich nicht auf dem bestehenden Standort umsetzen.

Tabelle 3: Bewertungsmatrix zur Realisierbarkeit der Sanierung des Hauptpumpwerks Gartenstraße im Bestand

Basisbewertung																	Ges. Bewertung			
Bewertungsmatrix																				
Kriterium		Zulaufsituation	Pumpentechnik			Druckrohrleitungen		Mischwasserbehandlung			Peripherie		Betriebsstandort							
Wichtung Kriterien		15%	25%			10%		25%			5%		10%						100%	
Unterkriterium		Betonsanierung	gesteigerte Wassermengen	Sanierung	räumliche Situation	gesteigerte Wassermengen	Sanierung	rechtliche Anforderungen	Sanierung	räumliche Situation	Notstromversorgung	Arbeitssicherheit	Sanitär / Umkleiden	Werkstatt / Lager	Zufahrt / Erreichbarkeit	Lärm / Geruch		Heizung / Lüftung		
Wichtung Unterkriterien		100%	40%	10%	50%	70%	30%	70%	10%	20%	50%	50%	40%	30%	20%	5%	5%			
	Punkte	0	unmöglich																	
		20	erhebliche Bedenken																	
		40	verfahrenstechnische Bedenken																	
		60	fachtechnische Bedenken																	
		80	geringe Bedenken																	
		100	keine Bedenken																	
	Bewertung	20	0	100	20	0	80	0	60	20	0	0	0	20	40	100	100			
	Punkte	20	0	10	10	0	24	0	6	4	0	0	0	6	8	5	5			
	ges.Punkte	20	20			24		10			0		24							
	Einzelbew.	3,00	5,00			2,40		2,50			0,00		2,40						15,30	von 100

5 STANDORTFRAGE

In vielen Anlagenteilen ist ein Neubau notwendig. Die fehlenden Freiflächen am bisherigen Standort lassen einen Neubau, der im laufenden Betrieb umgesetzt werden muss, nicht zu. Auf Grund der bereits vorhandenen Infrastruktur (z. B. Kanalführung) wäre ein neuer Standort in der nahen Umgebung sinnvoll. Eine Umgebungsbebauung ist jedoch zu allen Seiten des Pumpwerksgeländes gegeben. In der Nachbarschaft liegen Hauptverkehrsstraßen, ein denkmalgeschütztes Gebäude, eine kleinere Grünfläche sowie eine Kleingartenanlage. Für einen nahegelegenen Neubau kämen daher nur die kleine Grünfläche an der Kreuzung und eine Teilfläche der Kleingartenanlage in Frage.



Abbildung 5-1: mögliche Neubauflächen

Auf der Grünfläche ließe sich ein neues Abwasserpumpwerk errichten. Auf der Teilfläche der Kleingartenanlage ließe sich die Mischwasserbehandlung mit Schneckenhebewerk und Regenüberlaufbecken realisieren. Auch der neue Personalstandort mit Werkstatt und Lagerflächen kann auf der Fläche umgesetzt werden. Der Neubau könnte im laufenden Betrieb vorstattengehen. Ein möglicher Flächentausch mit dem Kleingartenverein wäre gegebenenfalls denkbar. So können nach dem Neubau der Gesamtanlage und dem Abriss des bestehenden Pumpwerks die Flächen des alten Pumpwerks dem Kleingartenverein zur Verfügung gestellt werden.

6 KOSTENANNAHME

Bei der Investitionskostenermittlung sind wir nach vorangegangener Betrachtung von einem Neubau des Pumpwerks inklusive Regenrückhaltebecken und Personalstandort auf einer Teilfläche der benachbarten Kleingartenanlage und der Grünfläche direkt an der Kreuzung Gartenstraße/ Lublinring ausgegangen.

Die Kostenannahme basiert auf aktuellen Vergleichsprojekten und derzeit am Markt erzielten Vergabepreisen bzw. -ergebnissen. [Schwankungsbereich (+/- 20%)]

Die erforderlichen Investitionen sind hier in die einzelnen Anlagenteile aufgegliedert. Nicht enthalten sind die Kosten für eine neue Druckrohrleitungstrasse und den notwendigen Grunderwerb. Ebenfalls berücksichtigt sind u.a. Kosten für Architekten- u. Ingenieurleistungen, Kosten für sonst. Gutachten und Beratungen, Genehmigungskosten oder Finanzierungskosten, etc. mit einem Ansatz von 25 % der Investitionskosten.

Tabelle 4: Zusammenstellung erforderlicher Investitionen (Kostenannahme)

Investitionskosten	
Pumpwerk	8.000.000 €
Hebewerk	6.000.000 €
Regenüberlaufbecken	10.000.000 €
Betriebsgebäude	1.200.000 €
Sonstiges (Abbruch/Außenanlagen / usw.)	15.000.000 €
Zwischenkosten [netto]	40.200.000 €
Baunebenkosten (Ansatz 25 %)	10.050.000 €
Gesamtkosten [netto]	50.250.000 €
Mehrwertsteuer 19%	9.547.500 €
Gesamtkosten [brutto]	59.797.500 €

7 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

Die hier vorliegende Studie beinhaltet die Bewertung des Hauptpumpwerks Münster Gartenstraße hinsichtlich des aktuellen Standorts und der zukünftigen Ausrichtung. In der Studie wurde der Bestand aufgenommen und anhand der aktuellen Standards und zukünftigen Anforderungen bewertet.

Der Standort besteht aus einem Schmutzwasserpumpwerk, sowie einer Mischwasserbehandlung in einem Regenüberlaufbecken. Außerdem befindet sich auf dem Gelände der Personal- und Werkstattstandort.

Betonsanierungsbedarf besteht sowohl im Zulaufbereich, im Pumpensumpf als auch im Regenüberlaufbecken selbst. Gerade die Sanierung im Zulaufbereich und im Pumpensumpf gestaltet sich als sehr aufwendig und unmöglich. Die Maschinentechnik sollte ebenfalls einer Sanierung unterzogen werden. Schmutzwasserpumpen und Schneckenpumpen müssten dabei generalüberholt werden. Die Sanierung der Schneckenpumpen gestaltet sich hier schwierig, da ein Ausbau mit einem teilweisen Rückbau des Bauwerks einhergeht.

Für eine Verlängerung der Erlaubnis gem. § 8 Wasserhaushaltsgesetz zur Einleitung von entlastetem Mischwasser ist es zwingend erforderlich den Nachweis an die konstruktiven Anforderungen sowie an die Schmutzfrachteinträge in die Münstersche Aa zu erfüllen. Unter den gegebenen Bedingungen der Anlage sind aktuell die konstruktiven Anforderungen nicht zu erfüllen und im Bestand nur schwer bis gar nicht zu sanieren oder nachzurüsten. Aktuell besteht, in Absprache mit der Bezirksregierung Münster, eine Übergangserlaubnis bis zum 31.12.2024. In diesem Zeitraum müssen geeignete Planungen aufgestellt werden, die einen Betrieb der Anlage nach den aktuell anerkannten Regeln der Technik ermöglicht. Anderenfalls und bereits für den Übergangszeitraum ist die Stadt Münster Abwasserabgabepflichtig.

Neben den baulichen und wasserrechtlichen Anforderungen ist auch der Personal- und Werkstattstandort über die Jahre zu klein geworden und entspricht nicht den aktuellen und zukünftigen Anforderungen.

Aufgrund der aufgeführten Punkte ist eine Sanierung mit allen erforderlichen Anforderungen auf dem aktuellen Standort nicht durchführbar. Selbst eine Teilsanierung einzelner Punkte ist nur sehr schwer umsetzbar. Daher ist ein Neubau der gesamten Anlage zu empfehlen.

Berlin / Essen, im November 2020

DAHLEM Beratende Ingenieure
GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG
Bearbeitung:
J. Bökmann M.Sc.
Dipl.-Ing. M. Kleffmann