

ABWASSERVERBAND
LIPBACH-BODENSEE
Rathausplatz 1
88677 Markdorf

Datum: 06.09.2024
Sachbearbeiter: Gehweiler, Monika
Telefon: 07544-500270
Aktenzeichen:

Beratungsunterlage

öffentlich	Verbandsversammlung Abwasserzweckverband	01.10.2024	Beratung und Beschlussfassung
------------	---	------------	-------------------------------

Vorstellung Entwurfsplanung Erneuerung Zentrifuge zur Klärschlamm entwässerung - Beratung und Beschlussfassung

Bestandsbeschreibung:

Die Schlamm entwässerung auf der Kläranlage Immenstaad erfolgt momentan mithilfe einer Zentrifuge, welche im Erdgeschoss des Schlamm entwässerungsgebäudes aufgestellt ist. Die Beschickung erfolgt über die Beschickungspumpe im Untergeschoss.

Der entwässerte Schlamm wird in einen kurzen Querförderer abgeworfen, über den er in einen langen Querförderer gelangt. Dieser fördert den Schlamm in den Schlammcontainer im Anbau, welcher auf Schienen aus dem Anbau hinaus ins Freie bewegt werden kann.

Die zur Entwässerung benötigte Polymerstation und der zugehörige IBC-Container befinden sich gegenüber der Zentrifuge im Schlamm entwässerungsgebäude.

Das bei der Schlamm entwässerung anfallende Filtrat gelangt über eine Freispiegelleitung in den Vorlagespeicher der Filtratpumpe im UG des Schlamm entwässerungsgebäudes, welche das Filtrat in den Filtratspeicher der Kläranlage fördert.

Schwachstellenanalyse:

Die Zentrifuge und die Polymerstation sind durch den langjährigen Betrieb verschlissen und müssen ausgetauscht werden.

Im Anbau, einer Stahlkonstruktion mit Blechfassadenwänden und einer Dacheindeckung aus Stahlblech, befindet sich ein altes Kalksilo, welches seit Jahren nicht mehr in Betrieb ist.

Das Blech-Dach des Anbaus wird vom Kalksilo unterbrochen und ist sanierungsbedürftig.

Der gesamte Anbau hat sich über die Jahre Richtung Norden leicht abgesenkt. Dadurch ist die Anbindung an das Schlamm entwässerungsgebäude aus Stahlbeton nicht mehr bündig und undicht.

Geplante Maßnahme:

Zur Entwässerung des ausgefaulten Schlammes ist erneut die Aufstellung einer Zentrifuge vorgesehen. Aus den Betriebstagebüchern der Jahre 2022 – 2023 geht hervor, dass die Zentrifuge momentan mit einem Durchsatz von 17,4 m³/h betrieben wird. Die neue Zentrifuge soll mit dem gleichen Durchsatz betrieben werden können und nach Möglichkeit Reserven nach oben aufweisen.

Die Beschickungspumpe im UG des Schlammmentwässerungsgebäudes soll beibehalten werden.

Die Abführung des Filtrats soll wie im Bestand erfolgen.

Die neue Schaltanlage wird im bestehenden Schaltanlagenraum aufgestellt.

Variantenvergleich:

- Variante 1a

In Variante 1a soll lediglich die Zentrifuge ersetzt und wie im Bestand aufgestellt werden, sodass die Querförderer beibehalten werden können.

Dies ist leider nicht umsetzbar, da auf dem heutigen Markt keine Zentrifugen in der Bestandsgröße mehr angeboten werden. Des Weiteren ist es mittlerweile üblich, zur Entwässerung der gleichen Schlammmenge eine größere Zentrifuge einzusetzen, um ein besseres Entwässerungsergebnis erzielen zu können.

Aus diesen Gründen wird die Aufstellung einer größeren Maschine empfohlen, welche aufgrund von Wartungsabständen nicht im Bestand platziert werden kann.

Variante 1a wird deshalb **nicht weiterverfolgt**.

- Variante 1b

In Variante 1b soll die Zentrifuge ebenfalls wie im Bestand aufgestellt werden, allerdings um 180° gedreht. Dadurch müssten die Querförderer durch welche mit anderer Länge ersetzt werden, um den Schlamm wie bisher in den Container transportieren zu können.

Aufgrund der beengten Verhältnisse durch die größere Maschine ist auch diese Variante **nicht praktikabel**.

- **Variante 1c**

In Variante 1c wird die Zentrifuge im Schlammmentwässerungsgebäude an Stelle der IBC-Behälter an der Wand platziert. Auch in dieser Variante müssten die Querförderer ersetzt werden. Diese Aufstellung hat zur Folge, dass der einzige Durchgang vom Schlammmentwässerungsgebäude zum Anbau versperrt wird. Da die Schienen der Schlammcontainer im Anbau nicht in den Boden eingelassen sind, kann der Anbau anschließend nicht mehr mit dem Hubwagen befahren werden.

Während des Umbauzeitraums muss der laufende Betrieb unterbrochen werden und es fallen Kosten für eine Mietentwässerung an. Der Umbau geht hier aufgrund von möglichen unvorhergesehenen Verzögerungen mit einem Kostenrisiko einher.

- **Variante 2**

In Variante 2 wird die Zentrifuge auf einem Podest über dem Schlammcontainer im Anbau platziert. Die beiden Querförderer werden hier nicht mehr benötigt, da der Schlamm direkt von der Zentrifuge in den Container abgeworfen wird (→ einfacherer **Systemaufbau**).

Durch die Aufstellung der Zentrifuge im Anbau entsteht außerdem mehr Platz für den laufenden Betrieb und die Wartung. Des Weiteren sind die MÜSE und die Schlammmentwässerung dadurch räumlich getrennt, sodass im Schlammmentwässerungsgebäude ausreichend Platz für einen evtl. zukünftigen Umbau der MÜSE vorhanden ist (→ verbessertes **Raumkonzept**).

In dieser Variante ist ein **Umbau** im laufenden Betrieb möglich, da der Umbauzeitraum mit den bestehenden Speichervolumina im Nacheindicker und Faulturn überbrückt werden kann. Somit entfallen die Kosten für eine Mietentwässerung.

Um diese Variante umsetzen zu können, ist die Demontage des Kalksilos im Anbau nötig. Dazu kommt der Verschluss der dadurch entstehenden Öffnung im Dach des Anbaus sowie der Verschluss der Undichtigkeiten zwischen dem Anbau und dem SEW-Gebäude (→ aufwändigerer **Bestandsumbau**).

Die Polymeransetzstation mit Konzentrat- und Dosierpumpe wird im Anbau an der bisherigen Position des Kalksilos aufgestellt.

Die beiden Anschlüsse an die bestehende Faulschlamm- und Filtratleitung erfolgt im Schlammmentwässerungsgebäude.

Es wird eine Kranbahn zu Wartungszwecken und dem Ausbau der Zentrifugenwelle über dem Podest installiert.

Kostenschätzung:

Variante 1	Ingenieur- bauerwerke (Bauarbeiten) € netto	Maschinen- technik € netto	Prozess- und Verfahrens- technik € netto	EMSR- Technik € netto	Gesamt € netto
Demontage & Umbau Bestand	6.000,00		14.000,00		20.000,00
Errichtung Podest	3.000,00	5.000,00			8.000,00
Schlammwässerung		3.200,00	251.200,00		254.400,00
Rohrleitungen & Armaturen	1.000,00		15.910,00		16.910,00
EMSR-Technik				100.000,00	100.000,00
Dachsanierung/Fassadenanpassung Anbau	25.000,00			15.000,00	40.000,00
Mietentwässerung			33.940,00		33.940,00
Gesamtsumme (netto)	35.000,00	8.200,00	315.050,00	115.000,00	473.250,00
Mehrwertsteuer 19 %	89.917,50				
Gesamtsumme brutto	563.167,50				
Baunebenkosten 25 %	140.791,88				
Gesamtkosten brutto inkl. Nebenkosten	704.000,00				

Variante 2	Ingenieur- bauerwerke (Bauarbeiten) € netto	Maschinen- technik € netto	Prozess- und Verfahrens- technik € netto	EMSR- Technik € netto	Gesamt € netto
Demontage & Umbau Bestand	6.000,00		14.000,00		20.000,00
Errichtung Podest	6.000,00	65.500,00			71.500,00
Schlammwässerung		3.200,00	216.200,00		219.400,00
Rohrleitungen & Armaturen	2.000,00		22.213,00		24.213,00
EMSR-Technik				100.000,00	100.000,00
Dachsanierung/Fassadenanpassung Anbau	25.000,00			15.000,00	40.000,00
Gesamtsumme (netto)	39.000,00	68.700,00	252.413,00	115.000,00	475.113,00
Mehrwertsteuer 19 %	90.271,47				
Gesamtsumme brutto	565.384,47				
Baunebenkosten 25 %	141.346,12				
Gesamtkosten brutto inkl. Nebenkosten	706.700,00				

Aus den Kostenschätzungen ist ersichtlich, dass die Investitionskosten beider Varianten ähnlich hoch sind. Variante 2 (Podest) ist geringfügig teurer als Variante 1 (EG).

Technische Bewertung:

Bewertungskriterien	Gewichtung	Variante 1: EG		Variante 2: Podest	
		Punkte	gew. Punkte	Punkte	gew. Punkte
Systemaufbau	10%	3	0,30	1	0,10
Platzverfügbarkeit	10%	4	0,40	2	0,20
Raumkonzept	10%	4	0,40	1	0,10
Umbauszenario	10%	3	0,30	1	0,10
Bestandsumbau	10%	1	0,10	4	0,40
Anpassung Rohrleitungen	10%	1	0,10	3	0,30
Summe	60%		1,60		1,20
Technischer Nutzwert		75%		100%	

Aus der technischen Bewertung geht Variante 2 (Podest) als Vorzugsvariante hervor.

Fazit:

Die Investitionskosten von Variante 2 (Podest) liegen nur geringfügig höher als die von Variante 1 (EG). Aus der technischen Bewertung geht Variante 2 (Podest) als klare Vorzugsvariante hervor und wird zur Umsetzung empfohlen. Daher wird Variante 2 (Podest) in Entwurfsplanung weiter ausgearbeitet.

Merkmale Entwurfsplanung:

- **Höherer Detaillierungsgrad** in der Dimensionierung, der zeichnerischen Darstellung und der Kostenberechnung
- Positionierung Zentrifuge
- Dimensionierung und Positionierung **Kranbahn** → Nutzung zu Wartungszwecken
- **Statische Prüfung** der Installationen:
 - Länge, Breite und Höhe des Podests festgelegt (in Zusammenhang mit Kranbahn)
 - Profile der Stahlträger dimensioniert
 - Stützung der Kranbahn unabhängig von der bestehenden Stahlhalle
- Positionierung Treppe
- Lage Polymerstation konkretisiert
- Entlüftung der Filtratleitung konkretisiert
- Aktuelle Angebote eingeholt

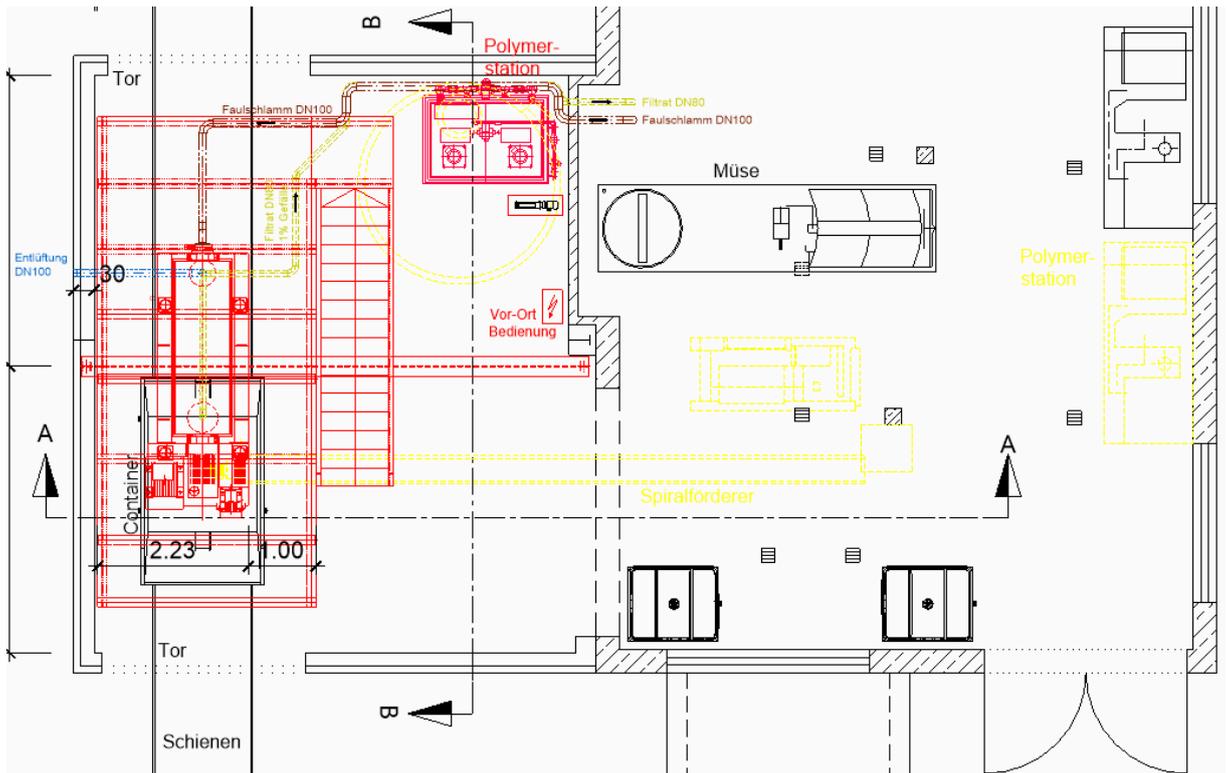


Abbildung 1: Aufstellung Zentrifuge

Kostenberechnung:

Variante 2	Ingenieur- bauerwerke (Bauarbeiten) € netto	Maschinen- technik € netto	Prozess- und Verfahrens- technik € netto	EMSR- Technik € netto	Gesamt € netto
Demontage & Umbau Bestand	6.000,00		10.000,00		16.000,00
Errichtung Podest	6.000,00	71.950,00			77.950,00
Schlammentwässerung		3.200,00	208.700,00		211.900,00
Rohrleitungen & Armaturen	2.000,00		26.191,00		28.191,00
EMSR-Technik				100.000,00	100.000,00
Dachsanierung/Fassadenanpassung Anbau	25.000,00			15.000,00	40.000,00
Gesamtsumme (netto)	39.000,00	75.150,00	244.891,00	115.000,00	474.041,00
Mehrwertsteuer 19 %			90.067,79		
Gesamtsumme brutto			564.108,79		
Baunebenkosten 25 %			141.027,20		
Gesamtkosten brutto inkl. Nebenkosten			705.100,00		

Terminausblick:

Vorgangname	Realisierung
Ausschreibung	1. Quartal 2025
Vergabesitzung	Ende 1. Quartal 2025
Umsetzung (abh. v. Lieferzeiten)	bis 1. Quartal 2026
Inbetriebnahme	Ende 1. Quartal 2026

Herr Baur, SAG-Ingenieure, wird an der Sitzung anwesend sein und die Planungen anhand einer Präsentation näher erläutern

Auswirkungen auf den Klimaschutz (z.B. CO₂-Ausstoß/Energieverbrauch):

Erhebliche Reduktion ()	Geringfügige Reduktion ()	Keine ()	Geringfügige Erhöhung ()	Erhebliche Erhöhung ()
-----------------------------	-------------------------------	--------------	------------------------------	----------------------------

Beschlussvorschlag:

Beschluss der in der Entwurfsplanung vorgestellten Maßnahmen und Zustimmung zur Überführung in die Umsetzung und Vorbereitung der weiteren Maßnahmen zur Vergabe der Leistungen in der nächsten Verbandssitzung Frühjahr 2025.

