

Vorlage Stadtparlament

Datum 25. März 2025
Beschluss Nr. 277
Aktenplan 543.32.10 Abwasserreinigungsanlage
Hofen-Wittenbach: Bauliches

ARA Hofen; Schlammmentwässerungsanlage und Erneuerung der Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik (EMSRL); Verpflichtungskredit

Antrag

Wir beantragen Ihnen, folgenden Beschluss zu fassen:

1. Die Realisierung der Schlammmentwässerungsanlage und die Erneuerung der Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik (EMSRL) auf der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Hofen im Kostenbetrag von CHF 10'041'000 (exkl. MWST) werden gutgeheissen und für den auf die Stadt St.Gallen anfallenden Kostenanteil von CHF 8'367'567 (exkl. MWST) wird ein entsprechender Verpflichtungskredit erteilt. Die sich daraus ergebenden Zinsen und Abschreibungen sind der Spezialfinanzierung für den Gewässerschutz zu belasten.
2. Es wird festgestellt, dass der Beschluss gemäss Art. 8 Ziff. 6 lit. a der Gemeindeordnung dem fakultativen Referendum untersteht.

1 Ausgangslage

1.1 Schlammmentwässerungsanlage

Die Schlammabsetzung im Vorklärbecken der Kläranlage ARA Hofen in Wittenbach, betrieben durch Entsorgung St.Gallen, hat sich in den letzten Jahren massiv verschlechtert. Die Ursachen sind nicht vollständig geklärt. Einerseits führen die immer besseren Reinigungsleistungen zu einer Schlammveränderung, andererseits können auch Schadstoffe aus der Industrie oder aus Privathaushalten nicht ausgeschlossen werden. Die verschlechterte Schlammabsetzung führt zu erheblichen betrieblichen Problemen: Einerseits wird die aktive Reinigungskapazität der biologischen Stufe beeinträchtigt, andererseits treten Schwierigkeiten in der gesamten Schlammbehandlung auf, darunter in der Voreindickung, in der Faulung (einschliesslich Gasproduktion) sowie in der Nacheindickung und Stapelung.

Um die Situation vorübergehend zu bewältigen, wurde die bisherige Abgabe von Flüssigschlamm eingestellt und stattdessen eine provisorische mobile Schlammmentwässerungsanlage angemietet. Diese Lösung ist jedoch mit hohen Kosten und erheblichem Personalaufwand verbunden. Ausserdem ist die Verfügbarkeit der mobilen Entwässerungsanlage langfristig nicht sichergestellt. Eine dauerhafte Lösung ist dringend erforderlich, um die betrieblichen Abläufe zu stabilisieren, die Betriebskosten zu senken und ökologische Vorteile zu realisieren. Fast alle grösseren ARA sind von derselben Problematik betroffen und haben in den letzten Jahren Entwässerungsanlagen realisiert.

1.2 Erneuerung EMSRL

Auf der ARA Hofen wurden in den Jahren 2009 bis 2020 verschiedene Erneuerungs- und Sanierungsmassnahmen in vier Etappen durchgeführt. Im Jahr 2016 wurde eine Langfristplanung zur Werterhaltung der Elektro-, Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Leittechnikeinrichtungen (EMSRL) für die ARA Hofen ausgearbeitet. Seit der ersten Sanierungsetappe sind gewisse Anlagenteile wie die Steuerungs- und Automatisierungskomponenten aufgrund von Produktlebenszyklen trotz gutem Unterhalt bereits wieder als ausgedient einzustufen und müssen durch Nachfolgeprodukte ersetzt werden. Im Weiteren werden an die Anlagen immer grössere Anforderungen hinsichtlich Betriebssicherheit, Normen, Vorschriften, Überwachung und Auswertung gestellt.

2 Projektbeschreibung

2.1 Aufbau und Ausstattung der Schlammentwässerungsanlage

Im Rahmen einer Studie wurden die Möglichkeiten für eine Voreindickung und Nachentwässerung des Schlammes untersucht und eine Bestvariante ermittelt. Die ARA Hofen soll um eine Schlammvoreindickung und Schlammentwässerungsanlage ergänzt werden. Diese entspricht vergleichbaren Objekten auf ähnlich grossen Kläranlagen und wurde in einem Vorprojekt konkretisiert.



Abbildung 1: Lage der geplanten Schlammentwässerungsanlage (SEA) auf dem Areal der Kläranlage Hofen; grün: ehemalige Emscherbrunnen.

Die neue Anlage ist in einem neu zu erstellenden Gebäude neben den ehemaligen Emscherbrunnen (heute Stapelbehälter) geplant. Das neu zu erstellende Gebäude ist nicht unterkellert, flach fundiert und besteht aus Erdgeschoss und einem Obergeschoss. Es ist als Ortbetonbau und in Anlehnung an das bestehende Anlagenkonzept konzipiert. Das Dach soll mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet werden.

Die Anlage umfasst folgende technische Hauptkomponenten:

- Zwei Scheibeneindicker für die maschinelle Eindickung des Überschussschlamm
- Eine Dekanterzentrifuge zur Faulschlammmentwässerung
- Die Strainpresse zum Entfernen von Feststoffen aus dem Frischschlamm
- Automatisierungssysteme für einen effizienten Betrieb
- Zwei Behälter für Schlammvorlagen zu je 100 m³

Im Erdgeschoss befinden sich die drei Abrollmulden für den entwässerten Klärschlamm sowie die Pumpen zur Befüllung der Voreindickung (2 Pumpen) und der Schlammmentwässerung (1 Pumpe). Ausserdem findet sich die Kellerentwässerung im Bereich unterhalb der Treppe. Aus Geruchsgründen werden die Strainpresse und die Strainpressmulde in einem separaten, abgetrennten Raum installiert. Über der Strainpresse soll ein Montageträger für Servicearbeiten montiert werden können.

Die Zugänglichkeit zum Erdgeschoss erfolgt über vier Falttore (elektrohandbetrieben) und eine separate Servicetür. Zur Strainpresse gelangt man via Innentreppe über einen separaten Zugang. Die Raumhöhe von fünf Metern ist nötig für den Betrieb der Längs- und Querförderer der Mulden als auch der Strainpresse. Das innenliegende Treppenhaus in Betonbauweise erschliesst das EG, das OG, den Strainpressraum und das Platzniveau rund um die ehemaligen Emscherbrunnen. Um die Betriebsabläufe zu vereinfachen, wurde auf eine aussenliegende Treppe verzichtet.

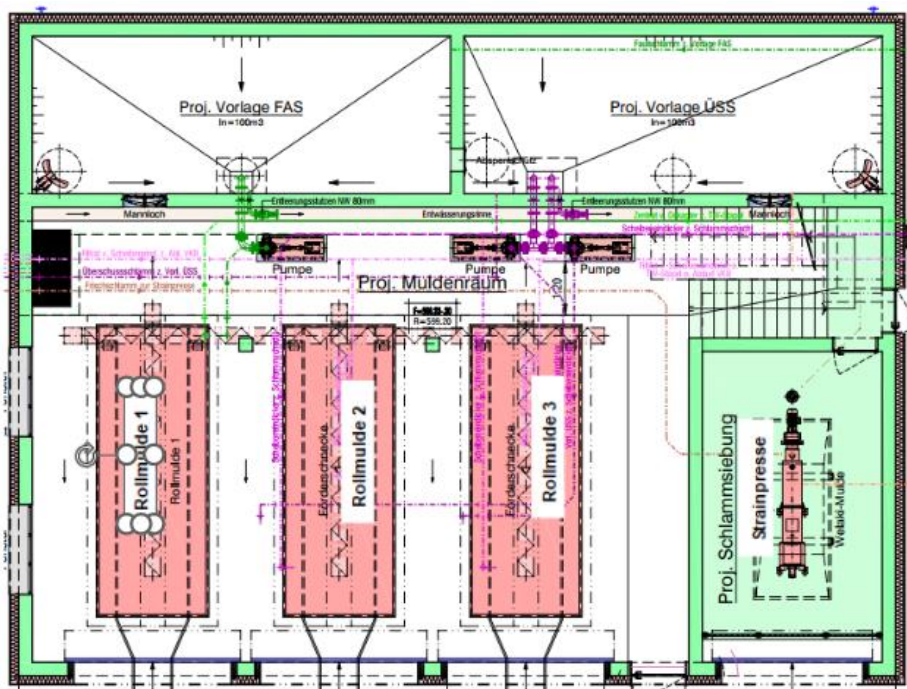


Abbildung 2: Schema des geplanten Gebäudes - Erdgeschoss

Im Obergeschoss sind die beiden Voreindickungs-Aggregate, der Dekanter, die beiden Flockungshilfsmittelstationen und die Heizungs-, Klima-, Lüftungs- und Sanitärtechnik-Installationen und die Niederspannungsverteilung vorgesehen. Über dem Dekanter ist eine einfache Krananlage für den Trommelausbau/Unterhalt vorgesehen. Im Bereich der Flockungshilfsmittel-Ansetzstationen sind die jeweiligen Hebeanlagen für das FHM-Pulver installiert

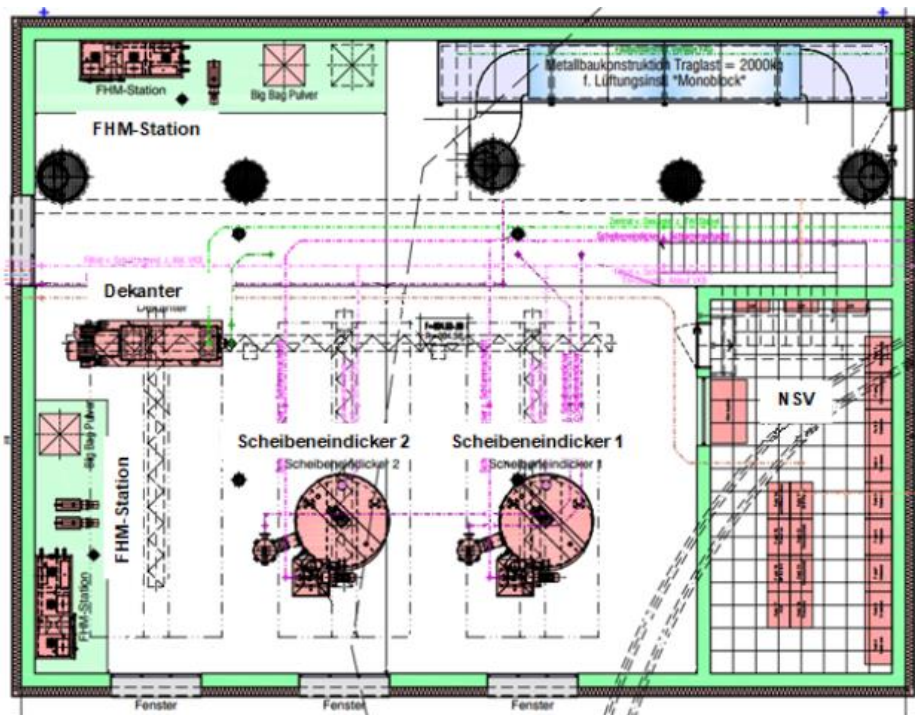


Abbildung 3: Schema des geplanten Gebäudes - Obergeschoss

2.2 Einfluss auf den Schlammmentwässerungsprozess

Der Schlamm, der dem Entwässerungsprozess unterzogen wird, stammt aus drei Hauptquellen innerhalb der Kläranlage:

1. Primärschlamm fällt in der Vorklärung an und enthält überwiegend organische Feststoffe, die aus dem Rohabwasser abgeschieden werden.
2. Überschussschlamm entsteht im biologischen Reinigungsprozess und enthält überschüssige Biomasse (Bakterien, die das Abwasser reinigen), die für die Reinigung nicht benötigt wird und daher entfernt werden muss.
3. Faulschlamm entsteht nach der Faulung des Schlammes, bei der organische Stoffe weiter abgebaut werden, um die Gasproduktion zu fördern und den Schlamm weiter zu reduzieren.

Frischschlamm (Überschuss- und Primärschlamm) wird wie bisher aus dem Vorklärbecken (VKB) entnommen und in den Schlammeschacht abgeführt. Von dort wird er entweder zur statischen Eindickung in die ehemaligen Emscherbrunnen oder zur maschinellen Eindickung in einen neuen Überschussschlamm (ÜSS)-Behälter gepumpt, wo er mithilfe von Eindickaggregaten weiterverarbeitet wird. Alle Fließwege führen über die Strainpresse. Für Wartungsfälle ist ein Bypass vorgesehen. Der entwässerte Schlamm wird schließlich in den Vorlageschacht der Faulung gefördert.

Überschussschlamm (ÜSS) wird aus den Biologiebecken entnommen und entweder wie bisher im Vorklärbecken eingedickt oder maschinell verarbeitet. Im Fall der maschinellen Eindickung wird der Schieber zum Vorklärbecken geschlossen und der Schlamm in den neuen ÜSS-Behälter gepumpt. Für die maschinelle Eindickung stehen zwei Aggregate zur Verfügung, die je nach Füllstand des ÜSS-Behälters einzeln oder gleichzeitig betrieben werden können. Zur Optimierung des Eindickprozesses wird ein Flockungshilfsmittel verwendet, das über eine spezielle Dosieranlage zugeführt wird. Der eingedickte ÜSS wird direkt in den Vorlageschacht der Faulung gepumpt. Das beim Eindickungsprozess

entstehende Trübwasser wird entweder in den Trübwasserstapel oder in den Ablauf des Vorklärbeckens geleitet. Die Auswahl erfolgt manuell.

Die neuen Schlammwege erhöhen die Flexibilität der Anlage, indem sie sowohl statische als auch maschinelle Eindickungsoptionen bieten. Dies optimiert die Verarbeitungskapazität und reduziert gleichzeitig die Belastung der biologischen Reinigungsstufe.

2.3 Die Werterhaltung der EMSRL-Einrichtungen

Das Projekt zur Werterhaltung der EMSRL-Einrichtungen beinhaltet umfassende Modernisierungs- und Erneuerungsmassnahmen zur Anpassung der Anlagen an die aktuellen und zukünftigen Anforderungen. Der Schwerpunkt liegt auf der Erneuerung und Erweiterung der Energieversorgung, einschliesslich der Anpassung des Transformators und der Stromverteilungsanlagen an den steigenden Leistungsbedarf.

Im Bereich der Automatisierungs- und Prozessleittechnik wird ein grosser Teil der veralteten Komponenten schrittweise durch moderne Systeme ersetzt, um die Verfügbarkeit und Wartbarkeit zu gewährleisten. Zudem wird die Prozessmesstechnik aktualisiert, um präzisere Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeiten zu bieten. Veraltete elektrische Installationen, insbesondere im Aussenbereich, werden erneuert, wobei neue Technologien wie Funkanbindungen eingeführt werden.

Ein weiteres Ziel ist die Verbesserung des Blitz- und Überspannungsschutzes, wobei ein umfassendes Schutzkonzept erstellt wird. Die Schalt- und Steuerschränke werden unter Berücksichtigung der Lebensdauer der eingebauten Komponenten modernisiert. Auch die Beleuchtungssysteme werden auf energieeffiziente LED-Technologie umgestellt, was sowohl für den Innen- als auch den Aussenbereich gilt.

2.4 Erwartete Auswirkungen der Umsetzung

Die Umsetzung des Projekts «Schlammmentwässerungsanlage» wird die aktuellen Betriebsprobleme und den damit verbundenen Aufwand deutlich reduzieren. Insbesondere werden die Engpässe im Faulraum, die durch unzureichende Eindickung entstehen, beseitigt. Solche Probleme führten bisher zu minderwertigem Gas. Das Worst-Case-Szenario, welches bis heute glücklicherweise vermieden werden konnte, wäre ein Zusammenbruch der Gärprozesse, was eine Notentleerung des Faulraums zur Folge hätte. Dies würde unter anderem zu hohen Kosten und der Einleitung von Schmutzwasser in Gewässer führen.

Der ausgefaulte Klärschlamm, der über LKW-Transporte entsorgt werden muss, kann durch die neue Anlage von derzeit 31'000 m³ Schlamm pro Jahr auf etwa 3'900 m³ reduziert werden. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von über 1'000 LKW-Fahrten und rund CHF 200'000 Transportkosten. Neben den finanziellen Einsparungen profitieren auch die Umwelt und der Betrieb durch geringere CO₂-Emissionen. Zusätzlich wird die Gefahr von Rückbelastungen im biologischen Kreislauf minimiert, die bei unzureichender Schlammabsetzung auftreten können. Solche Rückbelastungen könnten einen mehrtägigen Ausfall der Reinigungsleistung und somit eine Gewässerverschmutzung verursachen, wie dies im Sommer 2022 nur knapp verhindert werden konnte.

Die Modernisierung der EMSRL-Einrichtungen erhöht die Betriebssicherheit und bringt die Anlage auf den neuesten Stand der Technik. Veraltete Steuerungs- und Automatisierungskomponenten werden ersetzt, was die Zuverlässigkeit steigert und Ausfälle reduziert. Die Integration der neuen Anlage in

das bestehende Überwachungssystem ermöglicht zudem eine effizientere Prozesssteuerung und erleichtert die Arbeit des Betriebspersonals.

Durch optimierte Schlammprozesse und eine verbesserte Steuerung sinken auch die Lachgasemissionen, die bei Rückbelastungen bisher durch den biologisch bedingten erhöhten Sauerstoffbedarf entstanden sind. Dies schont nicht nur die Umwelt, sondern spart auch Energie. Eine fest installierte Anlage bietet deutliche Vorteile gegenüber mobilen Lösungen: Sie ist weniger störanfällig, unabhängig von externen Anbietern und kann nahtlos in das bestehende Systeme eingebunden werden. Zudem sorgt sie für stabile Betriebsbedingungen und reduziert den stark gestiegenen Aufwand für das Personal. In den Wintermonaten ist die Frostsicherheit bei einer mobilen Zentrifuge nicht gewährleistet. Bei der Vorentwässerung sind kaum mobile Entwässerungseinheiten auf dem Markt verfügbar.

Das Projekt orientiert sich an bewährten Standards: Viele Kläranlagen in der Schweiz haben bereits ähnliche Entwässerungslösungen implementiert, um den Herausforderungen bei der Schlammverarbeitung gerecht zu werden.

3 **Zeitplan**

Im Jahr 2024 wurde eine Vorstudie durchgeführt, in der verschiedene Varianten zur Voreindickung und Entwässerung geprüft wurden. Auf dieser Basis wurde die optimale Lösung ausgewählt, die flexibel auf mögliche zukünftige Änderungen der Schlammigenschaften reagieren kann. Es wird mit einer Umsetzungsdauer von drei Jahren ab Genehmigung des Projektkredits gerechnet; eine Inbetriebnahme der Schlammmentwässerungsanlage kann im Jahr 2028 erwartet werden. Die Umsetzung des Projekts Erneuerung EMSRL ist über vier Jahre geplant, in denen die Modernisierungen schrittweise gemäss einem detaillierten Zeitplan durchgeführt werden.

Rahmenzeitplan												
	2024		2025		2026		2027		2028		2029	
Vorstudie												
Erweitertes Vorprojekt												
Genehmigung Projektkredit												
Bauprojekt												
Baubewilligung												
Ausschreibungen												
Ausführungsprojekt												
Realisierung Schlammmentwässerungsanlage												
Inbetriebnahme Schlammmentwässerungsanlage												
Realisierung EMSRL-Technik												

4 Kosten

4.1 Kosten Schlammmentwässerungsanlage (SEA)

Vorbereitungsarbeiten	CHF	98'000
Gebäude und Umgebung	CHF	4'291'000
Elektromechanische Ausrüstung	CHF	1'506'000
Planung und Projektierung, Baunebenkosten	CHF	1'616'000
Unvorhersehbares (10 %)	CHF	<u>744'000</u>
Total (exkl. MWST)	CHF	8'255'000
Anteil Gemeinde Wittenbach (16.666 %)	CHF	- 1'375'778
Total Stadt St.Gallen (exkl. MWST)	CHF	6'879'222

4.2 Kosten Erneuerung EMSRL

Elektroinstallationen, Technische Anlagen und Einrichtungen	CHF	1'342'000
Planung und Projektierung	CHF	282'000
Unvorhersehbares (10 %)	CHF	<u>162'000</u>
Total (exkl. MWST)	CHF	1'786'000
Anteil Gemeinde Wittenbach (16.666 %)	CHF	- 297'655
Total Anteil Stadt St.Gallen (exkl. MWST)	CHF	1'488'345

Total SEA und Erneuerung EMSRL (exkl. MWST)	CHF	10'041'000
Total SEA und Erneuerung EMSRL; Anteil Stadt St.Gallen (exkl. MWST)	CHF	8'367'567

4.3 Vergleich mit heutigen Kosten

Die Errichtung der Schlammmentwässerungsanlage ermöglicht erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten: den Entfall der Mietkosten für eine mobile SEA, eine etwa zehnfache Reduktion der Schlammtransportkosten, Prozessoptimierungen sowie einen geringeren Personalaufwand. Diese führen zu einer jährlichen Kostensenkung von rund CHF 380'000 im Vergleich zum aktuellen Stand.

Die Gesamtkosten (Berücksichtigung der Betriebskosten und der Investitionskosten über einen Zeitraum von 20 Jahren) fallen leicht höher aus als die derzeitigen Kosten (derzeitige jährliche Gesamtkosten ca. CHF 618'000 gegenüber ca. CHF 687'000 mit vorliegendem Projekt). Das Projekt ist eine betriebliche Notwendigkeit, ohne die ein reibungsloser Betrieb der Kläranlage gefährdet wäre.

4.4 Kosten umweltfreundlicher Massnahmen

Im Projekt wurden zwei umweltfreundliche Massnahmen eingeplant: eine Photovoltaikanlage sowie der Einsatz von ökologischem Beton. Beide Massnahmen haben keinen direkten Einfluss auf den Schlammmentwässerungsprozess.

Die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach ermöglicht eine Leistung von ca. 58 kWp und einen geschätzten Jahresertrag von rund 51'000 kWh. Die geschätzten Kosten für die PV-Anlage belaufen sich auf CHF 132'000.

Zudem wird Recyclingbeton eingesetzt, der Recyclingmaterialien enthält (Recyclingbeton). Dadurch wird die Wiederverwendung von Bauabbruchmaterialien ermöglicht und damit der CO₂-Fussabdruck des Bauwerks verringert. Dies führt zu einem Anstieg der Baukosten um ca. CHF 65'000.

5 Würdigung der finanziellen Tragbarkeit und Risikos

Das Projekt ist eine betriebliche Notwendigkeit, ohne die ein reibungsloser Betrieb der ARA Hofen St.Gallen gefährdet wäre. Im Investitionsplan sind die Kosten seit drei Jahren entsprechend eingeplant. Die Finanzplanung von ESG zeigt auf, dass die Kosten mit der Gewässerschutzfinanzierung ohne Gebührenerhöhung finanziert werden können. Aufgrund der Einsparungen, in beiliegender Matrix unter Ertrag aufgeführt, lohnt sich die Investition langfristig.

Die Stadtpräsidentin:
Maria Pappa

Der Stadtschreiber:
Manfred Linke

Beilagen:

- Situationsplan ARA Hofen
- Grundrisse und Schnitte der Schlammmentwässerungsanlage
- Matrix finanzielle Auswirkungen