

Ausbau und Erneuerung der Abwasserreinigungsanlage in Mellingen.

Genehmigung Projekt und Finanzierung

Ausgangslage

Der Abwasserverband Region Mellingen (AVRM) betreibt die Abwasserreinigungsanlage (ARA) in Mellingen, welche das häusliche und industrielle Abwasser der angeschlossenen Verbandsgemeinden Birrhard, Mägenwil, Mellingen, Niederrohrdorf, Oberrohrdorf, Tägerig und Wohlenschwil reinigt.

Die ARA wurde 1975 gebaut. Von 1995 bis 1998 wurde die Anlage ein erstes Mal saniert und auf eine Kapazität von 23'000 Einwohnerwerten (EW) und eine maximale Beschickung von 282 l/s erweitert. Aufgrund des Bevölkerungswachstums im Einzugsgebiet ist die Kapazitätsgrenze der Anlage nun erreicht. Ausserdem haben zahlreiche Anlagekomponenten ihre erwartete maximale Nutzungsdauer erreicht oder bereits überschritten und müssen daher erneuert werden.

Dimensionierung / Ausbauziel

Die Dimensionierung der verschiedenen Verfahrensstufen erfolgt auf der Basis der heutigen Belastung der Anlage, sowie dem erwarteten Wachstum der Bevölkerung als auch der Gewerbe- und Industriebetriebe im Einzugsgebiet. Die maximale hydraulische Kapazität wird in Abstimmung mit der kantonalen Fachstelle auf 340 l/s bei Regenwetter festgelegt. Die Schmutzfrachtbelastung entspricht rund 40'000 Einwohnerwerten (EW), zusammengesetzt aus der effektiven Einwohnerzahl sowie der in Einwohnergleichwerte umgerechneten Belastung der Gewerbe- und Industriebetriebe.

Mit dem vorliegenden Bauprojekt soll der Betrieb bis zum Ausbauziel 2040 ermöglicht sowie die gesetzeskonforme Einleitung von gereinigtem Abwasser in die Reuss gesichert werden.

Verfahren / Technik

Die Reinigung des Abwassers erfolgt in mehreren Verfahrensschritten. Zunächst wird das aus dem Kanalnetz der Vertragsgemeinden zufließende Abwasser über eine Grob- und Feinrechenanlage geleitet, an die sich ein belüfteter Sand- und Fettfang anschliesst. Die heutige Vorklärung wird nicht mehr benötigt. In die bestehenden Vorklärbecken werden zwei neue Kompaktanlagen für die Feinsiebung und den Sandfang installiert. Mit der mechanischen Vorbehandlung kann ein grosser Teil der verschiedensten Feststoffe (u.a. Steine, Kies, Papier, Wattestäbchen und vieles mehr) aufgefangen werden.

Nach der mechanischen Vorbehandlung fliesst das Abwasser in die zweistrassige biologische Reinigungsstufe. Diese kann als das Herzstück der neuen Anlage bezeichnet werden. Mit der modernen Membrantechnologie (MBR) kann die biologische Reinigungsstufe in die bestehenden Becken eingebaut und im Bedarfsfall zukünftig sogar noch erweitert werden. Es werden 4 Membranstrassen benötigt, welche unabhängig voneinander betrieben werden können, so dass einzelne Module für Revisionen und Reparaturen ausser Betrieb genommen werden können.

Die neuen Verfahrensstufen werden teilweise eingehaust oder überdacht und fügen sich so sehr gut in das bestehende Anlagenlayout und in die Umgebung ein. Mögliche Geruchsquellen werden gezielt gefasst und die Luft wird in einer neuen Abluftbehandlungsanlage gereinigt, so dass die Emissionen minimiert werden.

Die beiden alten Nachklärbecken aus dem Erstbau von 1975 werden für den Reinigungsprozess nicht mehr benötigt. Ein Becken wird teilweise rückgebaut und zu einem Versickerungsbecken für Oberflächenwasser umgenutzt. Das zweite Becken wird zu einem Havariebecken umfunktioniert, welches bei Schadenereignissen oder kurzfristigen Betriebsausfällen das mechanisch vorgereinigte Abwasser ab der Kompaktanlage aufnimmt und für einen kurzen Zeitraum zwischenspeichern kann.

Bereits im Vorprojekt (2019) wurde entschieden, die Schlammbehandlung aufzugeben und die dafür nötigen Aggregate stillzulegen. Durch die Ausserbetriebnahme der Faulung werden der Faulurm sowie der Schlammstapel 1 stillgelegt. Auf den Rückbau wird verzichtet, da die Reaktoren mit dem Betriebsgebäude verbunden sind und der Rückbau grössere Anpassungen mit sich ziehen würde. Hingegen wird der nicht mehr benötigte Gasometer, das Blockheizkraftwerk inkl. Gasinstallation und Gasfackel demontiert.

Voraussichtlich ab 2026 muss die Phosphor-Rückgewinnung aus dem Klärschlamm sichergestellt werden. Zur Zeit gibt es noch keine wirtschaftlichen Verfahren, welche auf kleineren Abwasserreinigungsanlagen umgesetzt werden könnten. Die ERZO in Zofingen plant jedoch den Bau einer grösseren Anlage zur wirtschaftlichen Phosphor-Rückgewinnung. Deshalb ist vorgesehen, den anfallenden Schlamm zukünftig zur ERZO nach Zofingen zu transportieren und energetisch verwerten zu lassen.

Bauliche Massnahmen / Gebäude

Der gesamte Um- und Ausbau der Anlage kann in den bestehenden Becken realisiert werden. Die „alten“ Becken aus Beton, die weiter betrieben werden sollen, müssen jedoch saniert werden. Bei den bestehenden Gebäuden müssen insbesondere die Dachflächen saniert und kleinere Anpassungen vorgenommen werden. Unter anderem wird im Betriebsgebäude der Garderoben- und Sanitärbereich den heutigen Anforderungen angepasst.

Die benötigte Wärme für das Betriebsgebäude wird neu aus dem gereinigten Abwasser der ARA zurückgewonnen und genutzt. Die Wärmeversorgung für Räume und Gebäude mit einem niedrigen Wärmebedarf erfolgt mit vorerwärmter Luft aus den unterirdischen Werkleitungsgängen.

Des Weiteren muss auch die gesamte Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik der Anlage erneuert werden. Ein Teil der bestehenden Installationen kann weiterverwendet werden, für alle neuen Anlagenteile sind neue Schaltanlagen zu erstellen. Einzig die Hauptverteilung der ARA ist komplett zu ersetzen, da diese aus Platzgründen neu aufgebaut werden muss.

Die Anlage wird mit zwei neuen Gebäude ergänzt. Das neue Sandfanggebäude wird in der heutigen Vorklärung erstellt. Der Einbau einer neuen Bodenplatte und neuer Betriebsebenen EG 1 und 2 erfolgt in Stahlbeton. Der Hallenbau wird in Stahl mit gedämmter Sandwich-Paneelen-Ausfachung erstellt. Im Untergeschoss erfolgt für die Verfahrens- und Elektroleitungen ein Anschluss an den bestehenden Werkleitungsgang.

Das neue MBR-Gebäude, welches die gesamte Maschinenteknik der biologischen Reinigungsstufe enthält, wird in den bestehenden Nachklärungsbecken in Stahlbeton errichtet. Das Gebäude beinhaltet ein Erd- und Zwischenuntergeschoss sowie ein Untergeschoss. Das Zwischen-UG dient dem Zugang zum Werkleitungsgang und stellt die Verbindung zu den bestehenden Anlagenteilen her.

Die vier Membranstrassen inkl. die Schutzsiebungen im Auslauf der Belebungsbecken werden zum Schutz der verfahrenstechnischen Installationen mit einer querdurchlüfteten Halle (MBR-Halle) überdacht. Die Halle wird mit Stahlbetonträger ausgeführt und das Dach durch Betonstützen getragen. Zwischen den Stahlbetonträgern werden Stahlträger und -pfetten eingesetzt. Die seitlichen Öffnungen müssen zum Schutz vor Laub mit durchlässigen, demontierbaren Netzen, Lamellen oder Streckblechen in nichtrostendem Metall verschlossen werden.

Die beiden neuen Gebäude werden so konstruiert, dass sie nachträglich mit Photovoltaik-Anlagen ausgerüstet werden können. Von den Dachflächen werden für die spätere Ausrüstung entsprechend Kabelschutzrohre zu den Elektroräumen vorgesehen.

Finanzierungsmodell / Satzungsänderung

Für die Finanzierung von Sanierungs- und Ausbauprojekten gab es in der Vergangenheit keine einheitliche Regelung. Kleinere Sanierungsarbeiten wurden in der Regel über die Verbandsrechnung finanziert. Grössere Ausbauprojekte wurden direkt von den Verbandsgemeinden mit Einmalbeiträgen zu Lasten der kommunalen Abwasserkassen finanziert.

In Zusammenhang mit dem nun laufenden Sanierungs- und Ausbauprojekt wurde die Finanzierungsart grundsätzlich neu geregelt. Die Satzungen des Verbandes wurden gemeinsam mit den Gemeinderäten der Verbandsgemeinden überarbeitet. Im Rahmen dieser Teilrevision der Satzungen wurde festgelegt, dass künftig sämtliche Sanierungs- und Ausbauprojekte zu Lasten der Verbandskasse finanziert werden sollen. Die Gemeinden müssen sich nicht mehr mit höheren Direktbeiträgen an den Projekten beteiligen. Der Verband beschafft das Geld selbständig, ist für die Projektabwicklung verantwortlich und tätigt auch die Abschreibungen gemäss den Vorgaben von HRM2. Gleichzeitig werden sich die jährlichen Kosten für die Gemeinden, welche anhand des Betriebskostenverteilers umgelegt werden, merklich erhöhen.

Gemäss den gültigen Satzungen müssen Investitionen über CHF 10 Mio. zwingend den Gemeindeversammlungen der Verbandsgemeinden zur Beschlussfassung unterbreitet werden. Die Gemeindeversammlungen genehmigen das Projekt mit den Gesamtkosten inkl. Finanzierung.

Investitionskosten / Jahreskosten

Die Investitionskosten der Sanierung und Erweiterung der ARA Mellingen basieren auf einem detaillierten Kostenvoranschlag nach Baukostenplan mit Preisbasis 4. Quartal 2020 und einer Genauigkeit von $\pm 10\%$, entsprechend der Projektierungstiefe eines Bauprojektes gemäss SIA.

Die gesamten Investitionskosten belaufen sich auf CHF 22'650'000.- (exkl. MwSt) bzw. CHF 24'394'050.- (inkl. MwSt).

Position	Einheit	Investition
Allg. Aufwendungen (Versicherung, Gebühren, Spezialisten, etc.)	CHF	207'000
Rohbauarbeiten	CHF	4'713'000
Tiefbau, Umgebungsarbeiten	CHF	805'000
Ausbauarbeiten	CHF	1'103'000
Heizung, Lüftung, Sanitär	CHF	606'000
Elektromechanische Einrichtungen	CHF	8'977'000
Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel-, Leittechnik	CHF	2'997'000
Technische Arbeiten und Spesen	CHF	2'300'000
Unvorhergesehenes (UVG)	CHF	942'000
Total Investitionskosten, exkl. MwSt.	CHF	22'650'000
MwSt. (7.7%)	CHF	1'744'050
Total Investitionskosten, inkl. MwSt.	CHF	24'394'050

Für den zukünftigen Betrieb der neuen Anlage wird mit jährlichen Betriebskosten von rund CHF 1,26 Mio. gerechnet, welche verursachergerecht auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt werden müssen. Die spezifischen Kosten sind vergleichbar mit Kläranlagen, die ebenfalls mit Membrantechnologie ausgerüstet sind.

Aufgrund des gewählten Finanzierungsmodells über den Abwasserverband ergeben sich bei einer Kapitalverzinsung von 1 % und den für Abwasserreinigungsanlagen üblichen Abschreibungszeiträume gemäss harmonisiertem Rechnungsmodell HRM2 jährliche Kapitalkosten von rund CHF 1,54 Mio.

Zusammengefasst ergeben sich geschätzte Jahreskosten von rund CHF 2,8 Mio., die voraussichtlich erstmals 2025 anfallen. Während der Bauzeit von 2022 bis 2024 bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlage kann von gleichbleibenden Betriebskosten von rund CHF 1,2 Mio. ausgegangen werden.

Neuer Kostenteiler

Der Vorstand des Abwasserverbandes hat beschlossen, einen neuen verursachergerechten Kostenteiler zu erarbeiten. Die geschätzten Jahreskosten ab 2025 von CHF 2,8 Mio. sollen demnach basierend auf dem abwasserrelevanten Trinkwasserverbrauch sowie der besonderen Berücksichtigung der im Verbandsgebiet vorhandenen Grosseinleiter (Kneuss Mägenwil und Frigemo Mellingen) gemäss folgender Tabelle auf die Verbandsgemeinden verteilt werden:

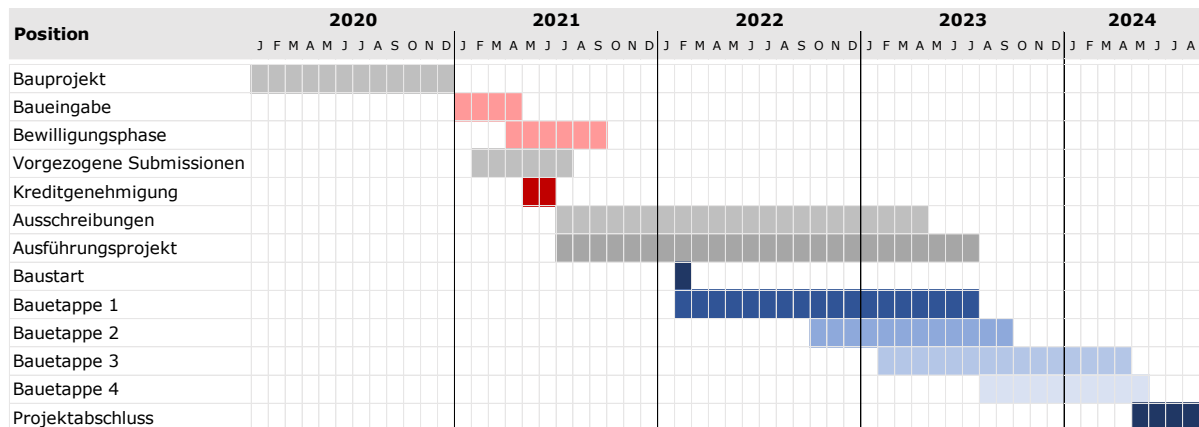
	Anteil in %	Anteil in CHF
Birrhard	3.2 %	89'600
Mägenwil	20.6 %	576'800
Mellingen	30.6 %	856'800
Niederrohrdorf	14.8 %	414'400
Oberrohrdorf	16.3 %	456'400
Tägerig	5.9 %	165'200
Wohlenschwil	8.6 %	240'800
	100.0 %	2'800'000

Diese provisorischen Werte basieren einerseits auf der aktuellen Kostenschätzung für das Bauprojekt sowie auf den erhobenen Trinkwasserverbrauchsdaten des vergangenen Jahres 2020. Für die Budgetierung der jährlichen Gemeindebeiträge für das erste Betriebsjahr der neuen Anlage 2025 werden die Trinkwasserverbräuche der Verbandsgemeinden des Jahres 2023 ermittelt.

Somit können sich die einzelnen Gemeindebeiträge (Anteile in % und absolut) aufgrund der künftigen Erhebung und der effektiven Baukosten noch verändern.

Termine

Um die gesetzlich geforderte Reinigungsleistung während der gesamten Bauzeit aufrecht zu erhalten, muss der Ausbau in vier Bauetappen unter laufendem Betrieb realisiert werden. Der offizielle Baubeginn ist auf Februar/März 2022 geplant. Nach einer Bauzeit von rund 31 Monaten kann die sanierte und erweiterte Anlage voraussichtlich im April 2024 in Betrieb gehen.



Schlussbemerkungen

Nach dem Umbau steht dem Abwasserverband eine leistungsfähige und dem aktuellsten Stand der Technik entsprechende Abwasserreinigungsanlage zur Verfügung, welche die gesetzlichen Anforderungen in Bezug auf die Reinigungsleistung und die Einleitung von gereinigtem Abwasser in die Reuss wieder vollumfänglich erfüllen kann.

Aufgrund des Rückbaus einzelner Anlageteile können die Zufahrt zur Anlage sowie die Platzverhältnisse innerhalb des Betriebsareals optimiert werden.

Dank des geringen Platzbedarfs der neuen Verfahrenstechnik besteht zudem das Potential für eine weitere Kapazitätssteigerung in den bestehenden Becken, falls das geplante Ausbauziel bis 2040 effektiv erreicht würde.

Antrag

Dem Projekt „Sanierung und Erweiterung der Abwasserreinigungsanlage“ sowie der vorgeschlagenen Finanzierung über den Abwasserverband Region Mellingen mit einem Gesamtkredit von CHF 24'394'050 (brutto inkl. Mehrwertsteuer zuzüglich allfälliger teuerungsbedingter Mehr- oder Minderkosten, abzüglich Rückerstattung Vorsteuerabzug) sei zuzustimmen.“