



Zusammenschluss ARA Wartau - ARA Sargans

Bauprojekt

Auszug für Submission Planerleistungen

Technischer Bericht



AF TOSCANO AG
Rätusstrasse 12
CH-7000 Chur
Tel. +41 41 545 34 00
chur@toscano.ch
www.toscano.ch

AF TOSCANO



ISO 9001:2008 zertifiziert
CHE-105.960.103 MWST

0. Zusammenfassung

Die beiden ARA Sagans und Wartau müssten in den nächsten Jahren umfassend saniert werden, damit der Betrieb gesichert ist und die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden können. Für die ARA Wartau erwies sich ein Anschluss an die Sagans als wirtschaftlicher. Die Gemeinde stimmte im Juni 2018 dem Zusammenschluss und dem Baukredit über CHF 7.9 Mio. zu.

Das vorliegende Bauprojekt umfasst die Förderung des Abwassers der Gemeinde Wartau zur ARA Sargans in zwei Pumpwerkstufen: Die untere Pumpwerkstufe (PW Wartau) fördert das Abwasser der Dörfer Fontnas, Weite, Gretschins und Plattis bis zum Pumpwerk/Regenbecken Seidenbaum. Die obere Pumpwerkstufe pumpt das gesamte Abwasser von Wartau bis zur ARA Sargans.

Die Auslegung des Pumpwerks Seidenbaum (obere Pumpwerkstufe) erfolgt für eine Fördermenge von 84 l/s, wobei diese im Ausbaukonzept 2040 mit Anpassungen bei den Pumpen bis 90 l/s erhöht werden könnte. Es sind 3 Tauchpumpen à 42 l/s geplant, sodass maximal zwei Pumpen parallel in Betrieb sind. Diese fördern in zwei parallele Druckleitungen DN 250 mm. Zum Schutz der Pumpen wird ein Kiesfang und eine Rechenanlage installiert. Das bestehende Pumpwerk-Gebäude wird erweitert. Das Schneckenhebewerk und das Regenbecken bleiben in Betrieb.

Bei der unteren Pumpwerkstufe wird das Pumpwerk Wartau für eine Fördermenge von 16 l/s ausgelegt. Es sind 3 Tauchpumpen à 8 l/s vorgesehen, sodass maximal zwei Pumpen parallel in Betrieb sind. Diese fördern in zwei parallele Druckleitungen DN 110 mm. Das Pumpwerk wird im Sandfang der heutigen ARA erstellt und das Rechengebäude entsprechend erweitert. Die vorhandene Rechenanlage wird zum Schutz der Pumpen weiter betrieben. Die nicht mehr benötigten Ausrüstungen der ARA Wartau werden demontiert. Der eigentliche Rückbau ist aber nicht Gegenstand dieses Projekts.

Die Elektroanlagen (Steuerungen, Installationen, Messtechnik und Leittechnik) werden komplett neu erstellt.

Die Investitionskosten betragen insgesamt CHF 7.875 Mio. (exkl. MWSt.) bzw. 8.48 Mio. inkl. MWSt.

Mit dem vorliegenden Bauprojekt können die gesteckten Ziele hinsichtlich Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Effizienz optimal erreicht werden.

3. Dimensionierungsgrundlagen

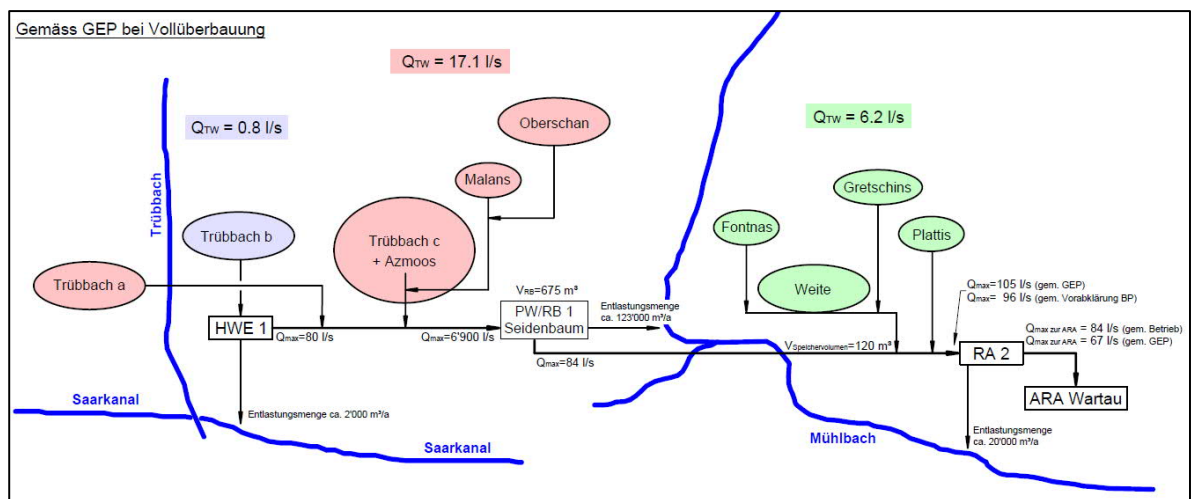
3.1 IST-Zustand gemäss GEP¹

Die heute anfallenden Abwassermengen bei Trockenwetter (IST-Zustand) von 20.7 l/s wurden für den Generellen Entwässerungsplan (GEP) bestimmt und verifiziert. Gemäss GEP wird die Wassermenge bei Vollüberbauung bei TW nur um ca. 3.4 l/s auf 24.1 l/s zunehmen.

Die Einzugsgebiete vor dem Regenbecken Seidenbaum werden grösstenteils im Mischsystem entwässert. Bei Regenereignissen steigen die Zuflüsse zum Regenbecken Seidenbaum stark an, von Q_{TW} 17.9 l/s auf Q_{max} 6'900 l/s.

Die unteren Einzugsgebiete Fontnas, Weite Gretschins und Plattis werden hauptsächlich im Trennsystem entwässert, mit Q_{TW} 6.2 l/s.

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Entwässerungssystems IST-Zustand



Der maximale Zufluss zur Entlastung vor der ARA (RA 2) von 96 l/s (100 %) setzt sich aus der Weiterleitmenge Seidenbaum von 84 l/s (87.5 %) und den 12 l/s (12.5 %) aus den unteren Einzugsgebieten Fontnas, Weite Gretschins und Plattis zusammen.

Der maximale Wert von 96 l/s wird zur Zeit aber sehr selten, wenn überhaupt je erreicht, da der Zufluss von 12 l/s aus den unteren Einzugsgebieten mit Trennsystem ein theoretischer Wert ist: $2 \times Q_{TW}$. Zudem sind die Zufluss-Schwankungen mehr abhängig vom täglichen Wasserverbrauch der Einwohner als vom Regen (Fehlanschlüsse).

Heute werden maximal 84 l/s zur ARA Wartau gefördert und gereinigt. Dies entspricht ca. dem 3.5-fachen TW-Abfluss, was hoch ist (normal $2 \times Q_{TW}$).

3.2 Dimensionierungsbelastungen für den zukünftigen Pumpbetrieb

Aufgrund der heute schon sehr hohen Reinigungsmenge ($3.5 \times Q_{TW}$) wurde das Q_{max} für den Pumpbetrieb mit 84 l/s festgelegt, also die gleiche Menge, die heute auf der ARA gereinigt wird. Zurzeit wird diese maximale Abflussmenge bei der ARA nicht häufig erreicht.

An der Besprechung vom 26. März 2020 auf der ARA Sargans (anwesend W. Gschwend, AWE SG, P. Müller, Betriebsleiter ARA Sargans und ARA Wartau, R. Hirzel, Hunziker Betatech AG und P. Bühler, AF Toscano AG) wurden die 84 l/s bis auf weiteres definitiv festgelegt.

Das Ausbauziel 2040 $Q_{max2040}$ wurde mit dem AWE auf 90 l/s festgelegt. Ob und wann eine Erhöhung der Förderleistung nötig ist, erfolgt in Absprache zwischen der Gemeinde Wartau, dem Abwasserverband und dem AWE.

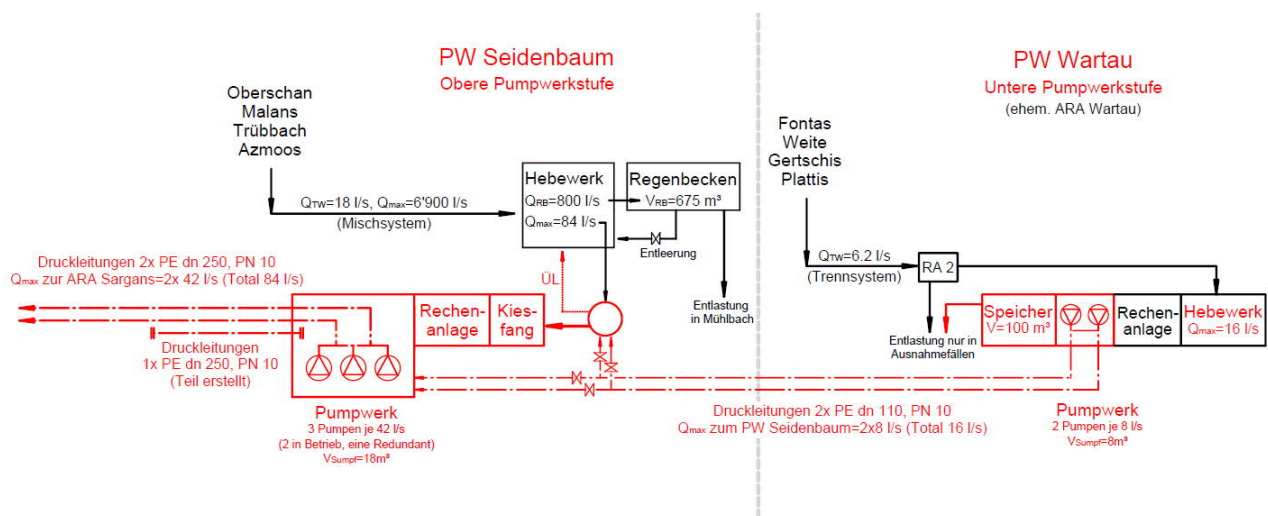
¹ GEP Wartau erstellt 2012, IG Bänziger Partner AG und Rissi+Partner AG

4. Konzept Pumpbetrieb

4.1 Allgemeines

Die Anzahl der Pumpwerke und die Linie der Leitungsführung wurden bereits im Rahmen der Machbarkeitsstudie festgelegt. Sie ist durch die Struktur des best. Kanalisationsnetzes gegeben. Die Hauptabwassermenge, ca. 87.5 % (siehe Abschnitt 3.1), fliesst bereits beim RB Seidenbaum zusammen. Aus diesem Grund wurde eine Variante mit zwei Pumpwerken gewählt. Es würde wenig Sinn machen, diese grosse Wassermenge im Hebewerk Seidenbaum hoch zu fördern, dann 2.20 km hinunter zur ARA Wartau fließen zu lassen und es anschliessend wieder hinauf zur ARA Sargans zu pumpen.

Abbildung 2: Schematische Darstellung zukünftiger Betrieb



4.2 PW Seidenbaum (obere Pumpwerkstufe)

Das PW Seidenbaum wird mit 3 Pumpen mit je einer Förderleistung von 42 l/s ausgerüstet: zwei Pumpen sind in Betrieb, eine ist redundant. So ist gewährleistet, dass bei Bedarf immer 84 l/s gefördert werden können.

Zwei kleinere Pumpen haben zudem den Vorteil gegenüber einer grossen Pumpe, dass bei geringem Zufluss angepasster gefördert werden kann. Dies ist vor allem auch wichtig, da die Pumpensumpfgrosse mit 27 m³ beschränkt ist.

Für das Bauprojekt wurden Pumpen ausgewählt, welche die geforderten 42 l/s sowie auch den Trockenwetteranfall von rund 24 l/s in einem relativ guten Betriebspunkt fördern können. Die minimale Fördermenge der Pumpen beträgt ca. 15 l/s.

Gegen einen möglichen Druckschlag wird ein Druckschlagdämpfer eingebaut und mit den Druckleitungen verbunden.

Die max. Fließgeschwindigkeit in den beiden Druckleitungen PE DN 250 PN 10 bei je 42 l/s liegt bei 1.10 m/s.

Das Volumen der beiden Druckleitungen DN 250 beträgt rund 280 m³ (2 x 140 m³). Es wird auch bei geringem Zufluss mehrmals am Tag ausgetauscht. Es besteht aber die Gefahr von Ablagerungen infolge der geringen Fließgeschwindigkeit. Die Ablagerungen werden durch Spülschüsse entfernt. Dazu muss beim PW Wartau Abwasser gespeichert werden, welches dann in konzentrierten Pumpvorgängen mehrmals am Tag zum PW Seidenbaum gefördert wird.

Bei längeren Trockenperioden genügt dies nicht. Durch Zwischenspeichern von Abwasser im Regenbecken Seidenbaum kann das für den Spülschuss zusätzlich nötige Volumen bereitgestellt werden. Dazu werden keine zusätzlichen Installationen benötigt.

Eine vollständige Entleerung einer Druckleitung ist wegen der Hoch- und Tiefpunkte (siehe Projektbeschreibung Abschnitt 5) nicht einfach möglich.

Erhöhung der Fördermengen

Sollte eine Erhöhung auf 90 l/s (2x 45 l/s) erforderlich werden, kann dies je nach definitiv gewähltem Pumpentyp durch den Austausch der Laufräder erreicht werden, oder die drei Pumpen werden durch stärkere ersetzt. Die Geschwindigkeit im Rohr nimmt mit der höheren Fördermenge auf max. 1.18 m/s zu, was zu höheren Reibungsverlusten führt, und somit zu einem höheren Stromverbrauch.

4.3 PW Wartau (untere Pumpwerkstufe)

Das PW Wartau wird mit drei Pumpen mit je einer Förderleistung von 8 l/s ausgerüstet: zwei Pumpen sind in Betrieb, eine ist redundant.

Das Schmutzwasser wird im Pumpensumpf ($V = 8 \text{ m}^3$) gesammelt und «stossweise» (16 l/s) durch zwei Druckleitungen zum PW Seidenbaum gepumpt. So kann die Fliessgeschwindigkeit in der oberen Pumpwerkstufe erhöht werden. Es wäre möglich, die Dauer und Menge der Stösse zu vergrössern (grössere Pumpen und Druckleitungen). Die Abstände zwischen den Stössen würden sich aber deutlich vergrössern. Zudem besteht die Gefahr von Geruchsemissionen, wenn das Schmutzwasser zu lange gespeichert wird.

Tritt beim Hebewerk Seidenbaum die Schneckenpumpe zum Regenbecken in Betrieb, so wird der Pumpbetrieb eingestellt und das Schmutzwasser gespeichert, bis die Schneckenpumpe zum Regenbecken Seidenbaum stoppt oder der Speicher ($V = 100 \text{ m}^3$) beim PW Wartau voll ist.

So wird möglichst viel und konzentrierteres Abwasser zur ARA Sargans gefördert.

Gegen einen möglichen Druckschlag wird wie beim PW Seidenbaum ein Druckschlagdämpfer eingebaut und mit den Druckleitungen verbunden.

Die max. Fliessgeschwindigkeit in den beiden Druckleitungen PE DN 110 PN 10 bei je 8 l/s liegt bei 1.09 m/s.

5. Projektbeschreibung

Nachfolgend wird das Projekt anhand der beiden Pumpenwerksstufen beschrieben.

5.1 Obere Pumpwerkstufe: PW Seidenbaum → ARA Sargans

5.1.1 Hebewerk (HW) und Regenbecken (RB)

Wie oben erwähnt, fliesst die Hauptabwassermenge beim Hebewerk Seidenbaum zusammen. Das bestehende Hebewerk hat drei Schneckenpumpen. Zwei Schneckenpumpen dienen zur Hebung des Mischwassers mit einer Förderleistung von je 84 l/s, die abwechselnd in Betrieb sind. Eine dritte Förderschnecke beschickt bei grösseren Zuflüssen das Regenbecken. Sie hat eine Förderleistung von 800 l/s.

Das bestehende Hebewerk und das Regenbecken Seidenbaum bleiben bestehen, da das Regenbecken und die grosse Schneckenpumpe zu dessen Beschickung weiterhin benötigt werden und ein Teilumbau des Hebewerks aufgrund des hohen Wasserspiegels und der engen Platzverhältnisse nahe des Bahntrasses sehr aufwendig und teuer wäre. Dazu käme während der Bauzeit ein aufwendiges Provisorium. Das bestehende Bauwerk funktioniert zudem einwandfrei.

Die Entleerung des Regenbeckens erfolgt durch Öffnen eines elektrischen Schiebers. Das Wasser fliesst vom Regenbecken zurück zu den Schneckenpumpen.

Das Regenbecken ist heute mit drei Airjets ausgerüstet.

Das Hebewerk und das Regenbecken Seidenbaum wurden beinahe gleichzeitig mit der ARA erstellt. Sie sind also bereits 40-jährig. Die EMSRL-Einrichtungen wurden letztmals im Jahre 2000 erneuert.

Der Ersatz der beiden Schneckenpumpen und der Airjets sowie die Erneuerung der elektrischen Ausrüstung und Anpassungen bei der Arbeitssicherheit sind im Kostenvoranschlag enthalten.

5.1.2 Neues PW-Gebäude

Die engen Platzverhältnisse erlauben keinen grossen Bau. Das neue Pumpwerk wird parallel zum Regenbecken angrenzend ans Hebewerk erstellt. Das Gebäude ist 10.00 m lang und 4.50 m breit. Die Dachhöhen sind gleich wie beim best. Gebäude. Bei der Zufahrt wird ein 3.00 m breites und 3.30 m hohes Tor eingebaut.

Das Gebäude wird in Ortbeton erstellt. Die Fassade wird isoliert und verputzt, mit Ausnahme der ans best. Gebäude angrenzenden Wandteile.

Der Pumpensumpf ist im vorderen Bereich des Gebäudes unter der Bodenplatte und über Öffnungen bei den Pumpen zugänglich.

Der Platz ist zu eng für ein Fahrzeug und es braucht in jedem Fall einen Kran zum Herausheben der schweren Pumpen. Das relativ lange, schmale Gebäude wird daher mit einer Kranbahn ausgerüstet. So können zum Beispiel die Pumpen heraus- oder hineingehoben werden und bei Bedarf kann eine Pumpe bis zu einem Fahrzeug beim Tor transportiert werden.

Der Wasseranschluss (Lavabo und Schlauchhaspel) im bestehenden Hebewerk-Gebäude wird ins neue PW-Gebäude verlegt. Dafür werden alle Schaltschränke (Hebewerk und Pumpwerk) im best. Gebäude eingebaut (siehe Abschnitt 6). So kann der nasse und der trockene Bereich klar getrennt werden.

Auf den Einbau einer Heizung wird verzichtet.

Der Anschluss des Hebewerks an das neue PW erfolgt mittels eines angebauten Schachtes, welcher um die bestehende Leitung nach dem Hebewerk erstellt wird. So kann bei der Inbetriebnahme des neuen PW nur ein kurzes Rohrstück herausgeschnitten werden, und die Zuleitung ist betriebsbereit. In diesem Schacht enden später auch die beiden Druckleitungen vom PW Wartau.

Die Entlüftung des Gebäudes erfolgt über einen Filter.

5.1.3 Belüfteter Kiesfang

Vom Hebewerk fliesst das Mischwasser durch eine Leitung DN 500 zum Kiesfang. In diese wird auch das Schmutzwasser vom PW Wartau eingeleitet. Der Kiesfang befindet sich in der Strasse vor dem PW, damit er mit einem Saugfahrzeug gut erreichbar ist.

Der Kiesfang soll den Rechen und die Pumpen vor Kies und Steinen schützen, welche vor allem über das Mischwasser angeschwemmt werden.

Das Bauwerk besteht aus einem rechteckigen Betonbecken mit Innenmassen von 1.50 x 2.00 m und 1.00 m Wassertiefe (plus Einstauhöhe). Durch die grosse Abdeckung mit Gitterrost oder Riffelblech wird der Kies mit dem Saugfahrzeug periodisch abgesaugt. Ein Kompressor erzeugt die Luft für die Belüftung, damit sich leichtere Stoffe wie Fäkalien nicht absetzen. Der Kompressor wird im PW untergebracht. Die Luft wird über einen Verteiler auf etwa 6 Eintragsrohre aufgeteilt, die im Beton eingelegt werden und ca. 40 cm über Boden die Luft eintragen.

5.1.4 Rechenanlage mit Rechengutpresse

Die Rechenanlage (Harkenumlaufrechen) entfernt die Schwimm- und Grobstoffe aus dem Abwasser. Dies reduziert stark die Gefahr von Verstopfungen der Pumpen (z.B. mit Feuchttüchlein) und die Gefahr von Ablagerungen von Feststoffen im Sommer bei geringem Durchfluss in den Druckleitungen.

5.1.5 Pumpwerk

Das Pumpwerk wird mit 3 Tauchmotorpumpen mit einer Förderleistung von je 42 l/s ausgerüstet. Betrieb siehe Abschnitt 4.

Über der Bodenplatte EG im Pumpwerk sind die Armaturen angeordnet: Pneumatik- und Handschieber, Be-/Entlüftungsventile, Messungen und der Druckschlagdämpfer (Anordnung siehe Schema). So können Wartungs- und Unterhaltsarbeiten an den Armaturen einfach ausgeführt werden.

Die Verrohrung der drei Pumpen führt auf die zwei Druckleitungen.

5.1.6 Druckleitungen PW Seidenbaum – ARA Sargans

Die beiden Druckleitungen vom PW Seidenbaum zur ARA Sargans sind rund 3'620 m lang. Die Druckrohre sind Polyethylen-Rohre (PE) DN 250, PN 10.

Die beiden Druckleitungen unterqueren nach dem PW den Bahndamm und verlaufen anschliessend am Rande der Bahnstrasse, bis diese in die Fährhüttenstrasse mündet, dann in der Fährhüttenstrasse bis zur Brücke über den Saarkanal (Unterführung A 13). ~~Auf den nächsten 150 m werden die Leitungen an der Ufermauer des Saarkanals aufgehängt. Um Frostprobleme zu vermeiden, werden sie in diesem Bereich isoliert.~~ Anschliessend führen die Leitungen erdverlegt bis zum Trübbach. Mittels Horizontalbohrungen werden der Trübbach und anschliessend das Bahntrasse der SBB bis zum Sportplatz unterquert.

Von hier verlaufen die beiden Leitungen im Radweg Trübbach-Sargans und anschliessend im Hohwandweg parallel zum Bahndamm bis nahe zum Aeuli-Graben vor der ARA Sargans. Ab hier werden drei Leitungen verlegt. Die Verlegung der Leitungen auf dem Gelände der ARA Sargans erfolgt im Rahmen des laufenden Umbaus.

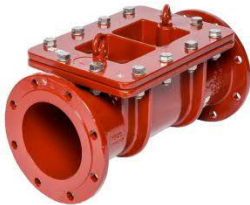
Die Einleitung erfolgt in der Halle mechanischen Reinigung in das Verteilbauwerk vor der Kompaktanlage (Rechen/Sandfang). Aus dem Überfallkasten vor der Einleitung werden mittels neuem Probenahmegerät die nötigen Proben entnommen.

Es sollte fast überall möglich sein, die Leitung über dem Grundwasserspiegel zu verlegen.

neu via Süss-
winkelstrasse

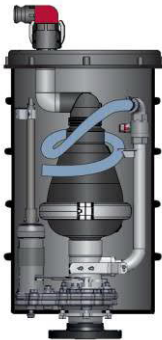
In Abständen von rund 200 m werden Schächte mit Revisionsöffnungen eingebaut (siehe Plan Details Schächte). Die Revisionsöffnungen werden nur für den Unterhalt und Kontrollen der Leitungen geöffnet. Ansonsten sind sie luftdicht verschlossen, dass keine Geruchsemissionen entweichen können.

Abbildung 3: Beispiel Revisionsöffnung in Kontrollschächten



Die Leitung hat zwei Hochpunkte, welche mit Be-/Entlüftungsventilen ausgerüstet werden müssen, damit an diesen Punkten keine Luftpöster entstehen, die die Kapazität der Leitung einschränken (siehe Plan Details Schächte).

Abbildung 4: Beispiel Be-/Entlüftungsventil an Hochpunkten



Parallel zu den beiden Druckleitungen werden zwei Kabelschutzrohre (KSR) DN 100 für die Steuerkabel verlegt.

Für eine allfällige spätere Erweiterung wird vom PW Seidenbaum bis nach dem Bahndamm eine 3. Rohrleitung eingelegt und beidseitig verschlossen. Eine spätere Bohrung wäre angesichts der engen Platzverhältnisse und zahlreichen Leitungen nur sehr schlecht möglich.

5.2 Untere Pumpwerkstufe: PW Wartau → PW Seidenbaum

Die ARA Wartau wird zum PW Wartau umgebaut.

Es wurden verschiedene Umbauvarianten und Standorte auf dem ARA-Areal geprüft, wobei sich zeigte, dass die einfachste und wirtschaftlichste Lösung die weitere Nutzung des Hebewerks mit Rechengebäude und des Sandfangs als Speicher darstellt.

5.2.1 Hebewerk

Das bestehende Hebewerk (HW) umfasst zwei Schneckenpumpen zur Hebung des Mischwassers mit einer Förderleistung von je 84 l/s. Diese sind heute abwechselnd in Betrieb.

Nach dem Abtrennen des oberen Einzugsgebietes bis zum PW Seidenbaum nimmt die Zuflussmenge zur ARA Wartau stark ab auf $Q_{TW} = 6 \text{ l/s}$ ($Q_{RW} = 12 \text{ l/s}$). Wie stark und wie schnell sich in den nächsten Jahren die Zuflussmenge aufgrund der Zunahme der Einwohnerwerte erhöht ist schwierig abzuschätzen.

Die bestehenden Schneckenpumpen sind zu gross für diese Abwassermengen.

Im Hebewerk wird eine neue Kompakt-Schneckenpumpe ($\varnothing 400 \text{ mm}$) mit einer maximalen Förderleistung von 16 l/s eingebaut. Dies kann sehr einfach erfolgen, da beim Bau des Hebewerks 1976 Platz für eine 3. Schneckenpumpe erstellt wurde. Die vorhandenen Schneckenpumpen werden bei Wartungs- und Unterhaltsarbeiten weiter genutzt.

Sollten sich in Zukunft die Abwassermengen stark verändern (Zu- oder Abnahme), kann eine der alten Schneckenpumpen durch eine solche mit der dann notwendigen Fördermenge ersetzt werden, was allerdings unwahrscheinlich ist.

Anpassungen bei der Arbeitssicherheit sind im Kostenvoranschlag enthalten.

5.2.2 Rechenanlage mit Rechengutpresse

Die Rechenanlage (Harkenumlaufrechen) mit Rechengutpresse wurde 2016 ersetzt. Sie wird weiter genutzt. Die Gefahr von Verstopfungen der Pumpen (z.B. mit Feuchttüchlein) und der Reinigungsaufwand im Speicher kann so reduziert werden. Der Rechenkanal wird verjüngt.

5.2.3 Erweiterung Rechengebäude für PW

Im bestehenden Gebäude befinden sich im EG der Antriebsraum der Schneckenpumpen und der Rechenraum. Vom Rechenraum wurde bereits früher der Bereich der Sandmulde mittels KS-Wand abgetrennt. Dieser Raum wird nun über den Sandfang, den zukünftigen Speicher, erweitert. Der Raum ist rund 5.70 m lang und 5.25 m breit. Die Erweiterung wird in Ortbeton erstellt

Für die Schaltschränke wird ein Teil des Raumes mittels KS-Wand abgetrennt.

Über dem Pumpensumpf wird ein Stahlträger mit Laufkatze installiert, damit die Pumpen einfach herausgehoben und verschoben werden können.

Es wird ein Schlauchhaspel und Lavabo installiert.

Das Heizen des PW-Gebäudes erfolgt von der Wärmepumpe im Betriebsgebäude (siehe Abschnitt 5.3).

5.2.4 Pumpwerk und Speicher

Das Pumpwerk wird mit 3 Tauchmotorpumpen mit je einer Förderleistung von 8 l/s ausgerüstet. Betrieb siehe Abschnitt 4.

Über der Bodenplatte EG im Pumpwerk sind die Armaturen angeordnet: Pneumatik- und Handschieber, Be-/Entlüftungsventile, Messungen und der Druckschlagdämpfer (Anordnung siehe Schema). So können Wartungs- und Unterhaltsarbeiten an den Armaturen einfach ausgeführt werden.

Die Verrohrung der drei Pumpen führt auf die zwei Druckleitungen. Diese führen erdverlegt bis zum Pumpensumpf der Schneckenpumpen und von dort weiter durch das bestehende Betonrohr Richtung Seidenbaum (siehe nächster Abschnitt). Im Sumpf besteht die Möglichkeit, die Druckleitungen zu entleeren.

Der Pumpensumpf von 8 m³ genügt für den Normalbetrieb. Muss Abwasser länger gespeichert werden, überläuft der Sumpf in den Speicher von 100 m³. Damit im Speicher keine Ablagerungen entstehen, ist dieser mit Airjets ausgerüstet. Die Entleerung erfolgt über einen Elektroschütz. Durch öffnen des Schützes fliesst das Abwasser zurück in den Pumpensumpf.

5.2.5 Druckleitungen PW Wartau → PW Seidenbaum

Die Druckleitungen vom PW Wartau zum PW Seidenbaum sind rund 2'150 m lang. Als Druckrohre werden Polyethylen-Rohre (PE) DN 110 PN 10 eingesetzt.

Der heutige Zulaufkanal DN 600/700 vom Hebewerk Seidenbaum bis zur ARA wurde für grössere Wassermengen geplant und kann heute teilweise als Speicherkanal genutzt werden. Durch das Abtrennen des Zuflusses vom Hebewerk Seidenbaum gibt es auf den oberen 1.40 km keine Zuflüsse mehr, mit Ausnahme der beiden Häuser direkt beim PW Seidenbaum. Auf den unteren 800 m hat es mehrere Leitungsanschlüsse.

Der Zulauf-/Speicherkanal kann als Leerrohr genutzt werden, in welches die beiden Druckleitungen DN 110 und die beiden Kabelschutzrohre (KSR) DN 100 für die Steuerkabel eingezogen werden. Auf Grabarbeiten kann so grösstenteils verzichtet werden, was die Kosten deutlich reduziert. Die Befestigung erfolgt in den bestehenden Schächten.

Beim PW Seidenbaum sind Grabarbeiten zum Einziehen der Leitungen und für den Anschluss der beiden Häuser beim PW erforderlich. Zudem muss lokal bei den beiden Düken und bei einigen Anschlüssen ohne Schächte die Leitung freigelegt werden.

Auf den untersten 800 m wird zusätzlich eine Freispiegelleitung DN 315 eingezogen, an welche die unteren seitlichen Leitungsanschlüsse angeschlossen werden. So kann das Abwasser zum PW Wartau abgeleitet werden.

Im Zulauf-/Speicherkanal sind im Abstand von rund 150 m Schächte vorhanden. Wie im oberen Leitungsabschnitt werden in den Schächten Revisionsöffnungen in die Druckleitungen eingebaut (siehe Bild im Kap. 5.1.6). Die Revisionsöffnungen werden nur für den Unterhalt und Kontrollen der Leitungen geöffnet. Ansonsten sind sie luftdicht verschlossen, sodass keine Geruchsemissionen entweichen können.

Die Leitung hat drei Hochpunkte, welche mittels Be-/Entlüftungsventilen ausgerüstet werden müssen (siehe Bild im Kap. 5.1.6), damit an diesen Punkten keine Luftpolster entstehen, die die Kapazität der Leitung einschränken.

Parallel zu den beiden Druckleitungen werden zwei Kabelschutzrohre (KSR) DN 100 für die Steuerkabel verlegt.

7.3 Ausführung

Die Ausführung der Arbeiten erfolgt in 2 Etappen:

1. Etappe 2022:

- Sanierung Hebewerk Seidenbaum
- Erstellung der Druckleitung HW Seidenbaum zur ARA Sargans
- Neues Pumpwerk Seidenbaum
- Umbau Wärmepumpe auf der ARA Wartau

2. Etappe 2023:

- Neue Schneckenpumpe Hebewerk Wartau
- Erstellung der Druckleitung PW Wartau zum PW Seidenbaum
- Neues Pumpwerk Wartau
- Nach Abschluss der obigen Arbeiten Entleerung der Becken und Rückbau der elektro-mechanischen Ausrüstung ARA

7.4 Inbetriebnahmen

Die **oberen Pumpwerkstufe** PW Seidenbaum → ARA Sargans wird Ende 2022 fertiggestellt. Die Inbetriebnahme der oberen Pumpwerkstufe erfolgt aber erst im Frühling 2023 vor Beginn der Bauarbeiten für die untere Pumpwerkstufe.

Begründung:

Die ARA Sargans wird seit Frühling 2020 erweitert. Im Herbst 2022 ist die mechanische Stufe und der erste Teil der Biologie in Betrieb. Der zweite Teil muss noch erstellt werden. Die Kapazität der biologischen Stufe (Beckenblock 1/2) ist nur ausreichend, wenn die Abwassertemperatur über 11° liegt. Ansonsten braucht es eine Vorfällung. Die ARA Wartau wird daher solange als möglich genutzt. Die Berechnung zur ARA Sargans der Hunziker Betatech AG sind im Anhang C ersichtlich.

Die **untere Pumpwerkstufe** PW Wartau → PW Seidenbaum wird im Herbst 2023 fertiggestellt. Die Inbetriebnahme erfolgt so rasch als möglich, damit die Entleerungs- und Reinigungsarbeiten auf der ARA Wartau (ausser Betrieb) in Angriff genommen werden können.

8.

Anhang C

Auslegung ARA Sargans nach 1. Bauetappe
(von Hunziker Betatech AG)

Bühler, Peter

Von: Roman Hirzel <Roman.Hirzel@hunziker-betatech.ch>
Gesendet: Mittwoch, 1. April 2020 11:45
An: Gschwend Walter BD-AWE-AW; Peter Müller; Bühler Peter
Betreff: Sargans - Anschluss Wartau
Anlagen: 200401-Auslegung nach 1. Bauetappe_v2.pdf

Geschätzte Herren

Aufgrund unserer Besprechung vom letzten Donnerstag habe ich die Auslegung nochmals geprüft und in der Beilage zusammengefasst. Mein Fazit:

- Der Anschluss Wartau ist ab Frühling geplant. Mit einer Abwassertemperatur von >11 Grad haben wir eine biochemische Kapazität auf der ARA von 28'000 EW.
- Sollte die Abwassertemperatur unter 11 Grad fallen, kann die Kapazität mit Vorfällung auf 28'000 EW gehalten werden.

Bei Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Roman Hirzel
Projektleiter

HUNZIKER BETATECH AG, Bellariastrasse 7, 8002 Zürich
Telefon +41 43 344 38 73, www.hunziker-betatech.ch

Auslegung ARA Sargans nach 1. Bauetappe

Nach der ersten Bauetappe sind folgende Anlageteile in Betrieb:

- Zulaufhebewerk
- Kompaktanlage
- Vorklärbecken: 2x585 m³, Total 1170 m³
- Beckenblock 1/2:
 - o Biologiebecken: 2x1500 m³, Total 3000 m³, davon 600 m³ Denitrifikationsvolumen
 - o Nachklärbecken: 2x1500 m³, Total 3000 m³
- Neue Fällmittelanlage
- Komplette Gebläsestation ist installiert

Für die Auslegung nach der ersten Bauetappe wurden folgende Parameter gewählt:

- Anschluss Wartau erfolgt ab Frühling: Abwassertemperatur >11°C
- Aerobes Schlammalter: 9.5 d (Prozessfaktor von 1.9); Schlammalter total: 11.9 d
- TS-Konzentration in der Biologie: 3.8 g/l
- SVI: 110 ml/g (Mittelwert Sargans 2019: 71.7 ml/g, Wartau: 63 ml/g)
- Erhöhte Abscheideleistung in VKB aufgrund von längerer Aufenthaltszeit, partikuläre CSB-Elimination bei 60% (gemäss DWA)

In der nachfolgenden Tabelle wird die vorhandene Kapazität nach der 1. Bauetappe aufgeführt. Die vorhandene Kapazität für Wartau gilt unter folgenden Punkten:

- Die Biochemische Belastung von Sargans bleibt bis Herbst 2023 stabil.
- Das Q_{max} von Sargans wird auf 150 l/s begrenzt.

	Biochemische Belastung	Hydraulische Kapazität
Kapazität nach 1. Bauetappe	28'000 EW	Biologie 200 l/s
Belastung Sargans im Jahr 2019	22'500 EW (85%-Quantil)	150 l/s (Q _{max} heutige ARA)
Vorhandene Kapazität für Teilanschluss Wartau	5'500 EW	50 l/s (Q _{max})

Bemerkung:

- Sollte die Abwassertemperatur unter 11°C fallen, kann die biochemische Kapazität mit Vorfällung auf 28'000 EW gehalten werden.

Zürich, 01.04.2020
hir

HUNZIKERBETATECH

Hunziker Betatech AG
Bellariastrasse 7
8002 Zürich