

PW Weisstannental - Projektcheck

1 Ausgangslage

Die ARA im Weisstannental wurde aufgehoben. Das Pumpwerk und die Pumpendruckleitung wurden in den Jahren 2018-2020 gebaut. Das System funktioniert nicht. Die Pumpen und die Pumpendruckleitung wurden zu klein dimensioniert. Dies führt zu häufigen Entlastungen des Abwassers am Pumpwerk in den Bach Seez.

Die Firma FKL&Partner AG wurde mit einem Vorprojekt beauftragt, um das Pumpwerk inkl. Pumpendruckleitung neu zu planen. Das Vorprojekt ist abgeschlossen und liegt vor. Die Hunziker Betatech AG wurde beauftragt einen Projektcheck des Vorprojektes durchzuführen. Der Fokus liegt auf der Dimensionierung, dem Pumpenregime und dem Variantenstudium. Der vorliegende Bericht fasst den Projektcheck zusammen.

2 Grundlagen

- Variantenstudium und Bestvariante als Vorprojekt, FKL&Partner AG, 15.11.2024 (inkl. Beilage)
- Telefonat und Email vom 18.02.2025 mit Hr. Kamer, FKL&Partner AG
- Besprechung vom 25.03.2025 mit Hr. Kamer, FKL&Partner AG (Hinweise aus dieser Besprechung sind nachfolgend kursiv aufgeführt)

3 Abgrenzung

Die Hunziker Betatech AG tritt nicht als Prüfenieur auf. Ein Prüfenieur, wie die Funktion vor allem in der Statik verwendet wird, rechnet eine Statik bzw. ein Projekt komplett durch und vergleicht diese mit den gängigen Normen. Mit dem vorliegenden Auftrag wird ein Projektcheck des ausgeführten Vorprojektes durchgeführt. Dabei werden die Unterlagen gesichtet, eine Einschätzung zu der ausgearbeiteten Varianten abgegeben und Hinweise zu möglichen Risiken und Unsicherheiten zusammengestellt. Eine Prüfung des gesamten Projektumfangs erfolgt nicht.

Weiter sind folgende Punkte nicht Bestandteile des Projektcheck:

- Hinterfragen der erhobenen Daten
- Zustandsauswertung des Teileinzugsgebietes
- Geruchsbildung Langwisen-Hienzi
- Kostenschätzung

4 Festlegung Q_{Dim}

Aus den Unterlagen ist nicht ersichtlich auf welchen Richtlinien das Q_{Dim} von 5 l/s definiert wurde.

- Gibt es Vorgaben bezüglich jährlicher Entlastungsdauer resp. Anzahl Entlastungen oder maximalen Entlastungsanteil des Ammoniums resp. Immissionsrichtwerte? *Nein, gemäss Besprechung vom 25.03.2025 gibt es keine Vorgaben. Eine Verifizierung erfolgt mit dem Ansatz, dass das Q_{Dim} dem doppelten Trockenwetteranfall entsprechen soll.*

- Wird das «Reservebecken» zukünftig als Regenbecken genutzt? *Das Reservebecken wird weiter genutzt. Die Volumina des Pumpensumpf und des Reservebecken sind noch zusammenzustellen.*
- Auf wieviel Q war die ARA ursprünglich ausgelegt und war auf der ARA eine Entlastung vorhanden?
- Können die 5 l/s im Anschluss an die Druckleitung weitergeleitet werden? Müssen Weiterleitmengen unterliegender Bauwerke angepasst werden? Eher unwahrscheinlich bei dieser geringen Menge aber sollte trotzdem angeschaut werden.
- Ist der Standort der Messung im Krümmerschacht geeignet für die Messung? Abfluss scheint schiessend, Wasser legt sich ggf. in die Kurve bei höheren Abflüssen

Es wurde nicht untersucht, ob sich das Einzugsgebiet ändert und dadurch ein höheres Q_{Dim} erforderlich wird. Die Druck- resp. Freispiegelleitung haben eine Lebensdauer von 50 resp. 80 Jahren. Dementsprechend muss das Q_{Dim} auf diesen Horizont ausgelegt werden.

Es wird eher davon ausgegangen, dass der Abwasseranfall aufgrund des geringeren Fremdwasseranfalls mittel- und langfristig reduziert wird. Ein grösseres Wachstum ist im Weisstannental nicht vorgesehen.

5 Variantenvergleich

Die Variante 0 «Pumpen ersetzen und Ableitung belassen» wurde aufgrund der zu hohen Fließgeschwindigkeiten in der bestehenden Druckleitung verworfen. Dies ist nachvollziehbar begründet.

Als Variante 1 wurde «Neues Pumpwerk bei Mülibodenbrücke» und als Variante 2 «Neue Pumpen und PDL ARA Weisstannental» definiert. Die Variante 2 «Neue Pumpen und PDL ARA Weisstannental» wurde in der Folge als Bestvariante definiert. Als Gründe wurden die wirtschaftliche Verhältnismässigkeit und die Risikoabschätzung genannt. Leider wurden diese Punkte nicht weiter ausgeführt. Warum ist die Variante 1 nicht wirtschaftlich bzw. mit einem höheren Risiko verbunden? Die Hunziker Betatech AG stellt für Variantenentscheide auf dieser Stufe Kriterien zusammen und bewertet die Varianten qualitativ. Kriterien sind unter anderem Betriebssicherheit, technische Machbarkeit, notwendige Provisorien, Gewässerschutz, Investitionskosten, Betriebskosten. Zu jedem Kriterium wird ein Kurzbeschrieb erstellt, der den Variantenentscheid nachvollziehbar begründet.

Folgende Hinweise:

- Unter Kapitel 5.3 ist unter Variantenbestandteil die Freispiegelleitung ab ARA bis neue Pumpstation nicht aufgeführt, da diese teilweise bestehend ist.
- Kapitel 5.5, Abbildung 6, Zeile Strombedarf: Wie wurden diese Zahlen berechnet? In einer ersten Abschätzung kommt die Hunziker Betatech AG auf deutlich tiefere Zahlen. Es ist zudem zwischen der benötigten installierten Leistung (kW) und dem Stromverbrauch (kWh pro Jahr) zu unterscheiden.
- Kapitel 5.5, Abbildung 6: Ist der Bau eines PW im Gewässerraum überhaupt erlaubt?
- Wurde ein Rückbau der bestehenden ARA resp. des heutigen Pumpwerks in Variante 1 berücksichtigt? *Nein, die bestehende ARA mit Reservebecken würde bestehen bleiben.*

Es gibt gute Gründe, die Variante 2 als beste Variante zu definieren. Dies ist jedoch aus den vorliegenden Unterlagen nicht nachvollziehbar.

6 Dimensionierung Pumpwerk und Druckleitung

Im Pumpwerk sind zwei redundante Tauchmotorpumpen vorgesehen. Ein Parallelbetrieb ist nicht vorgesehen. Dies ist aus Gründen der Betriebssicherheit sinnvoll. Es wird davon ausgegangen, dass die Pumpen ohne Frequenzumrichter niveaubhängig ein- und ausgeschaltet werden.

Jedoch sind folgende Punkte nicht dokumentiert:

- Pumpensumpf: Welche Grösse beim Pumpensumpf ist vorgesehen?
- Havarievolumen: Gibt es Anforderungen bezüglich einem Rückhaltevolumen, z.B. bei Strom- oder Pumpenausfall? *Gemäss Besprechung vom 25.03.2025 nicht.*
- Mindestfliessgeschwindigkeit: Die Druckleitung ist für eine Fliessgeschwindigkeit von 0.8 m/s ausgelegt. Bei dieser Geschwindigkeit kann es zu Ablagerungen in der Druckleitung kommen, da die Mindestfliessgeschwindigkeit unterschritten wird. Gemäss DWA-A 113 sollte die Druckleitung einmal täglich gespült werden. Die erforderliche Mindestfliessgeschwindigkeit beträgt ca. 0.9 m/s (horizontale Rohrleitung) bzw. ca. 1.3 m/s (vertikale Rohrleitung). Ist viel Sand im Abwasser und soll dieser in der Druckleitung ausgetragen werden, muss die Mindestfliessgeschwindigkeit um 0,2 m/s erhöht werden. Wenn ein Spülzyklus vorgesehen ist, sollte auch ein Spülvolumen zur Verfügung stehen.
- Aufenthaltszeit: Ab einer Aufenthaltszeit von 2 Stunden können anaerobe Zersetzungsprozesse einsetzen, die zu Gasbildung sowie Geruchs- und Korrosionsproblemen führen können. Bei Aufenthaltszeiten ab 2 Stunden sind gegebenenfalls Massnahmen zu ergreifen.

7 Frostgefahr

Die festgelegte Frosttiefe von 0.9 m ist aus unserer Sicht angemessen. Bei Rohrbrücken sind isolierte Leitungen sicher zielführend.

Bei hohem Fremdwasseranfall, insbesondere bei Schneeschmelze, kann die Temperatur im Abwasser deutlich absinken. Gegebenenfalls ist eine Temperaturmessung sinnvoll. Wenn die Abwassertemperaturen bereits sehr tief sind, z.B. unter 5 °C, dann müsste in der weiteren Planung nochmals vertieft geprüft werden, ob neben der Dämmung weitere Massnahmen, z.B. Heizband, notwendig sind.

8 Hinweise zur weiteren Planung

Bei den nächsten Planungsschritten empfehlen wir folgende Punkte anzuschauen:

- Reinigung der Druckleitung und des Pumpensumpfs: Es ist ein Konzept zu erstellen, wie die Druckleitung und der Pumpensumpf gereinigt werden können. Für die Druckleitung kommt ggf. ein Molchverfahren in Betracht. Für den Pumpensumpf ist zu prüfen, ob ein Rückhaltevolumen geschaffen werden kann, in dem das Abwasser kurzzeitig aufgestaut werden kann. In dieser Zeit kann der Pumpensumpf gereinigt oder kleinere Revisionsarbeiten durchgeführt werden.
- Druckschlag: Druckstösse treten z. B. bei plötzlichem Abschalten von Pumpen nach einem Stromausfall auf. Der entstehende Unter- und/oder Überdruck kann zu Schäden an der Druckleitung führen. Wir empfehlen daher in einem nächsten Schritt die Druckstossproblematik zu untersuchen und ggf. eine Berechnung in Auftrag zu geben. Als Massnahme gegen Druckschläge können Belüftungsventile oder Druckschlagdämpfer eingesetzt werden.



- Entlüftungsventile: Es ist zu prüfen, ob am Hochpunkt, bei den Pumpen und allenfalls kurz vor Ende der Druckleitung, ein Entlüftungsventil notwendig ist. Je nach Ausbildung der Leitung können sich Lufteinschlüsse bilden resp. bei der Befüllung der Leitung kann die Luft nicht entweichen.
- Zuständigkeiten: Wie unter Kapitel 15 bereits aufgeführt, ist die Anbindung an das PLS des Abwasserverband Seetal zu planen. Falls noch nicht erfolgt, müssen die Zuständigkeiten, während dem Bau und dem anschliessenden Betrieb, klar geregelt werden.

Landquart, 25. März 2025
Hir/ros

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Bahnhofstrasse 11
7302 Landquart