



Version 1.0 / 21.03.2025 / SI 21-2023-03

Neubau Reservoir Huebäbni inkl. Ableitung und Ersatzneubau QWPW Sagi, Richenthal

Bericht Bauprojekt

Auftraggeber

Gemeinde Reiden
Bauamt
Herr Michael Reinmüller
Grossmatte 1
6260 Reiden

Verfasser

TAGMAR AG
Baselstrasse 59
6252 Dagmersellen

Ardian Zukaj
Bsc FHZ Bauingenieur

Danielle Cotter
Bsc ZFH Umweltingenieurin



Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kapitel	Änderung	Autor
1.0	21.03.2025	Alle	Erstellung	AZ / DC / MKU



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Gesamtprojekt und Zielsetzung	2
1.3	Grundlagen	3
2	Standortevaluation	4
2.1	Fazit Reservoir-Standort	5
2.2	Fazit QWPW-Standort	6
3	Technischer Beschrieb	8
3.1	Reservoir Huebäbni inkl. Ableitung	8
3.2	QWPW Sagi	9
4	Bedingungen und Auflagen aus der Vorpürfung	10
4.1	Bewilligungsfähigkeit und Standortgebundenheit	10
4.2	Planungs- und Baurecht	10
4.3	Wasserbau, Gewässerraum und Naturgefahren	11
4.4	Umwelt und Energie	11
4.5	Landwirtschaft und Wald	13
4.6	Bauphase und Betrieb	15
4.7	Baustellenerschliessung und Zufahrt	16
5	Kostenschätzung	17
5.1	Gesamtkosten	17
5.2	Reservoir Kosten ($\pm 10\%$)	18
5.3	QWPW Kosten ($\pm 10\%$)	20

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1 Verzeichnis Unterlagen Baueingabe

Anhang 2 Pläne



1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage

Die Wasserversorgung Langnau-Richenthal (WVLR) ist für die Versorgung in den Ortsteilen Langnau und Richenthal verantwortlich. Die Quellgebiete Altental, Elbach und Sagi liefern das Wasser. Die Reservoirs Altental (564.12 m ü. M.), Gugger (563.78 m ü. M.) und Elbach (582.00 m ü. M.) übernehmen die Aufgabe der Speicherung.

Mit dem Zusammenschluss der Gemeinden Reiden, Langnau und Richenthal wurde eine politische Grundlage für eine mögliche Zusammenarbeit der Brunnengenossenschaft Reiden (Ortsteile Reiden und Reidermoos) sowie der Wasserversorgung Langnau-Richenthal (Ortsteile Langnau und Richenthal) geschaffen. Anlässlich der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP, 2019) wurden prioritäre Massnahmen ausgearbeitet, welche auch Bestandteil des Teilrichtplan Wasserversorgung (TRP WV) sind (Abbildung 1). Der Teilrichtplan wurde vom Regierungsrat genehmigt und ist behördenverbindlich.

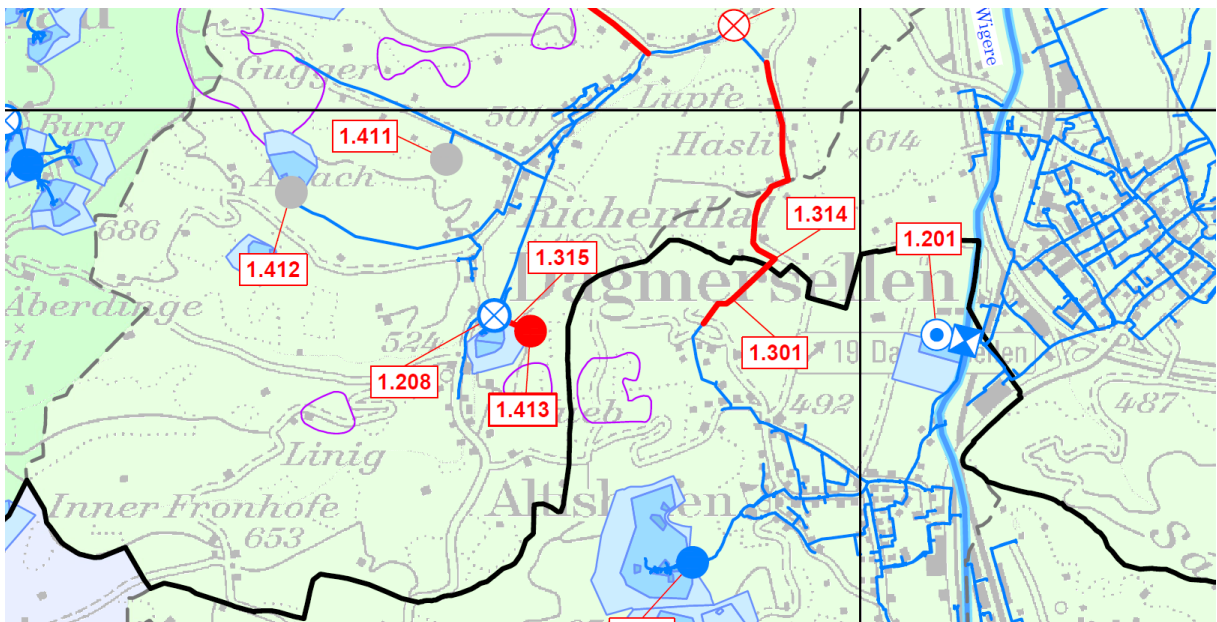


Abbildung 1: Massnahmen (1.208 und 1.413) aus dem Regionalen Teilrichtplan Wasserversorgung, TAGMAR AG, 2023.

Das **GWP der Gemeinde Reiden** bzw. Massnahmen des **TRP WV** kurz zusammengefasst:

- Das Versorgungsgebiet der Gemeinde Reiden wird in zwei, optional drei Druckzonen aufgeteilt
- Reiden-Dorf und Langnau bilden zukünftig die Niederzone Langnau/Reiden (542.80 m ü. M.)
- In **Richenthal** wird eine Hochzone vorgesehen → **neues Reservoir** (583.30 m ü. M.)
- Nutzung der Quellen Altental und Elbach ohne zu pumpen
- Es wird eine kommunizierende Verbindung zwischen der WV Richenthal und der WV Altishofen (583.30 m ü. M.) erstellt. Durch den Bau des Reservoirs mit gleicher Höhenlage wird ein Wasseraustausch ermöglicht. So kann der Verbund in Brandfällen als Druckstütze funktionieren und das Überschusswasser der Sagi-Quelle mit geringer elektrischer Energie von Richenthal nach Altishofen abgegeben werden.
- Die **drei bestehenden** Reservoirs Altental, Gugger und Elbach werden **ausser Betrieb** genommen
- Ersatzneubau des Quellwasserpumpwerks (QWPW) Sagi
- Option Hochzone Reiden (Reidermoos und Lusberg, ca. 560 m ü. M.)



Nr. TRP	Massnahme	Umsetzung/Ausführung
1.208	Ausbau und Sanierung (Ersatzneubau) QWPW Sagi	Bestandteil Gesamtprojekt
1.311	Neubau Abgabeschacht Gishalde	spätere Etappe
1.312	Leitungsneubau Altental	spätere Etappe
1.313	Neubau STPW Lupfe	Innenausbau spätere Etappe
1.314	Leitungsneubau Netzverbund Richenthal – Altishofen	In Realisierung
1.315	Reservoirableitung Huebäbni	Bestandteil Gesamtprojekt
1.410	Ausserbetriebnahme Reservoir Altental	spätere Etappe
1.411	Ausserbetriebnahme Reservoir Gugger	Bestandteil Gesamtprojekt *
1.412	Ausserbetriebnahme Reservoir Elbach	spätere Etappe
1.413	Neubau HZ Reservoir Huebäbni auf 583.3 m ü. M.	Bestandteil Gesamtprojekt

*Der Abbruch des Reservoirs Gugger ist nicht Teil dieser Baubewilligung. Die (Abbruch-) Bewilligung dafür wird zu einem späteren Zeitpunkt eingeholt.

1.2 Gesamtprojekt und Zielsetzung

Diese beschriebenen Massnahmen sind sowohl im GWP Reiden, als auch in der Regionalen Wasserversorgungsplanung Zelle 2+ und im Regionalen Teilrichtplan Wasserversorgung festgehalten und sollen nun umgesetzt werden.

Dies bedingt die Erstellung zweier neuer Bauwerke, einerseits das **Hochzonen-Reservoir inkl. Ableitung** und andererseits den **Ersatzneubau des QWPWs Sagi**. Da das bestehende QWPW zu wenig Volumen aufweist, in die Jahre gekommen ist und nicht mehr den heutigen (Trinkwasser-) Normen entspricht, hat sich die Bauherrschaft für einen Ersatzneubau entschieden. Dies hat den Vorteil, dass der Betrieb und Unterhalt erleichtert sowie die Arbeitssicherheit erhöht wird und die Möglichkeit bietet, die Verrohrung auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen. Das bestehende QWPW Sagi bleibt bis zur Umstellung in Betrieb. Das Quellwasser Sagi wird künftig ins Reservoir Huebäbni (bzw. ins Netz) gepumpt. Vom Reservoir erfolgt eine Abgabe ins Netz der WV Richenthal sowie an Dritte. Das Quellgebiet Sagi ist in qualitativer und quantitativer Hinsicht einzigartig in der Region.

Es liefert rund **800 bis 1'000 m³/Tag einwandfreies Trinkwasser**, was im Mittel knapp 600 l/min entspricht. Das ist vergleichbar mit 30 permanent laufenden Wasserhähnen. Insbesondere ist es nicht mit Abbauprodukten von Pflanzenschutzmitteln wie Chlorothalonil-Metaboliten belastet.

Die Volumen-Verifizierung und technischen Daten zum Reservoir und QWPW wurden im Vorprojekt erarbeitet und sind im vorliegenden Bericht zusammenfassend erläutert. Zudem werden die Standortevaluation sowie die Bedingungen und Auflagen aus der Vorprüfung zusammengefasst.



1.3 Grundlagen

- Ordnung SIA 103 (2020): Ordnung für Leistungen und Honorare der Bauingenieure/ -innen
- Generelle Wasserversorgungsplanung GWP, Gemeinde Reiden, TAGMAR AG, 2019
- W6 Richtlinien für Projektierung, Bau und Betrieb von Wasserbehältern, SVGW, 2004
- W4 Richtlinie für Wasserverteilung, SVGW, 2022
- Sanierung Quellgebiet Sagi – Richenthal, Technischer Bericht, 2014
- Regionale Wasserversorgungsplanung Wiggertal Zelle 2plus, 2020, TAGMAR AG
- Regionaler Teilrichtplan Wasserversorgung, öffentliche Auflage, Februar 2023, Region Luzern West, zofingenregio und Region Sursee-Mittelland
- Kantonaler Richtplan, Raum und Wirtschaft (rawi) Luzern, 2015
- Wegleitung fürs Bauen ausserhalb der Bauzonen, rawi Luzern, 2023
- Leitfaden Gestaltung von Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone, rawi Luzern, 2023
- Empfehlungen der Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen (OSTRAL)
- Schweizerischer Baupreisindex, Bundesamt für Statistik, Oktober 2022
- Planungs- und Baugesetz (PBG, SRL 735)
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG, SR 700)
- Bau- und Zonenreglement / Zonenplan Gemeinde Reiden, (öffentliche Mitwirkung), 20.12.2023
- Verordnung zum Schutz der Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen (SRL Nr. 717)
- Rückmeldung Vorabklärung 2023-3081, rawi Luzern, 2023
- Beurteilung Naturgefahren Vorabklärung 2023-3081, GVL, 2023
- Rückmeldung Vorabklärung 2024-0442, rawi Luzern, 2024
- Technischer Bericht Vorprojekt Version 3.0, Tagmar AG, 2024
- Bericht Standortevaluation, Tagmar AG, 17.01.2025
- Bericht Bodenschutzkonzept (BSK), Ipso Eco AG, 06.12.2024
- Bericht Gebäudecheck Diagnose vor Rückbauarbeiten, und Entsorgungskonzept Rück- und Umbau (Boden, Aushub und Rückbaumaterial), Ipso Eco AG, 12.12.2024
- Baugrundaufschlüsse und Sondagen, GEOTEST AG, 2024



2 STANDORTEVALUATION

In der Abbildung 2 sind die vorgeschlagenen Standorte für das QWPW Sagi (pink) sowie das Reservoir (rot) in Richenthal aufgezeigt. Ebenfalls sind die bestehende Sammelbrunnenstube des Quellgebietes Sagi und das bestehende QWPW ersichtlich (hellblau).

Mittels einer Standortbeurteilung wurden die **Standorte verglichen, bewertet und eine Bestvariante abgeleitet**. Auch die Vorschläge, welche vom rawi eingebracht wurden, wurden miteinbezogen (Nr. 3 in pink: QWPW und Nr. 2 in rot: Reservoir ausserhalb Waldes). Die Standortwahl für das Reservoir und QWPW sind unabhängig voneinander zu beurteilen. Die optimalen Standorte sind in der Abbildung dunkelrot eingekreist. Die verschiedenen Standortmöglichkeiten sowie deren Bewertung und Kostenverifizierung sind im ergänzenden Bericht Standortevaluation (separates Dokument, Bericht Standortevaluation, Tagmar AG, 13.12.2024) detailliert beschrieben. Die Zusammenfassung ist nachfolgend nochmals aufgeführt.

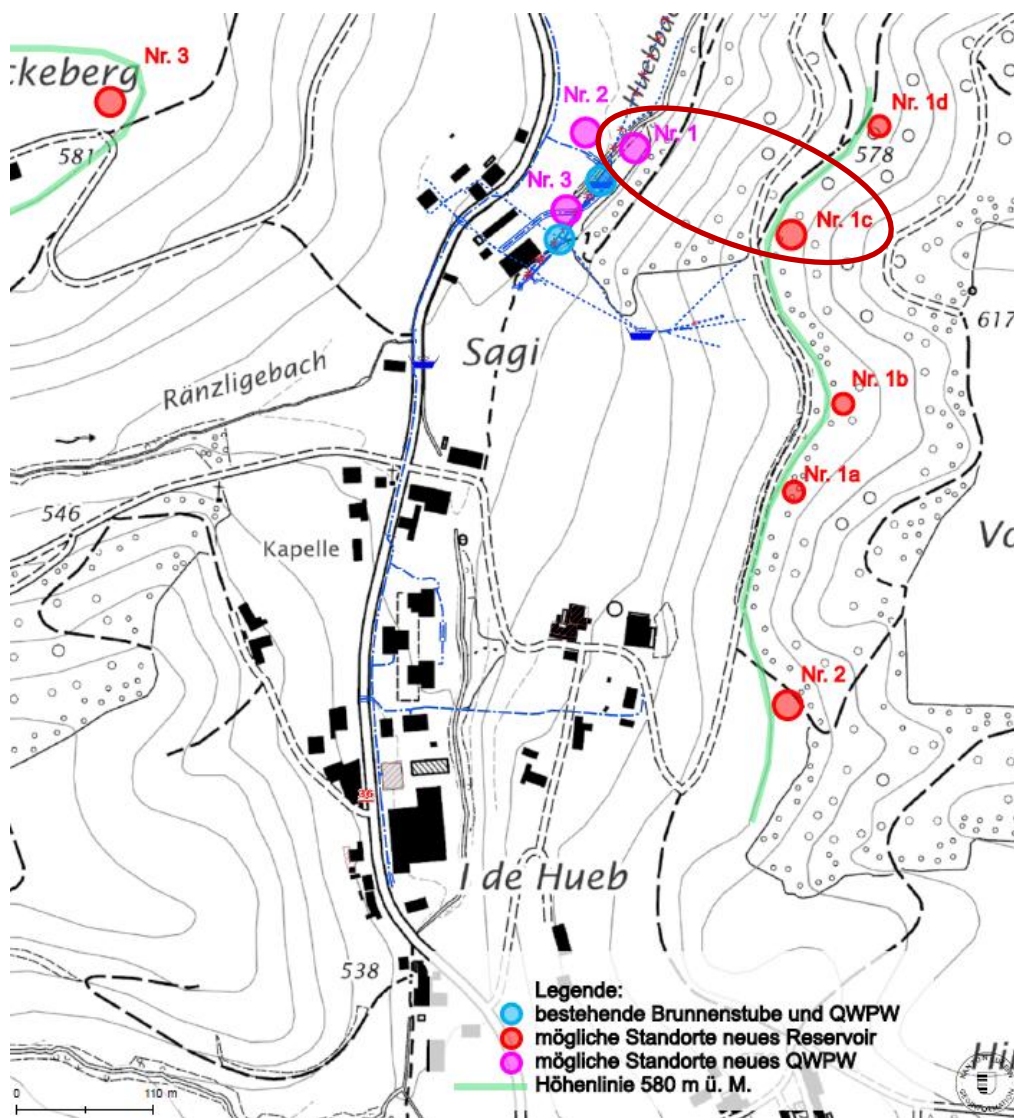


Abbildung 2: Standortmöglichkeiten für den Neubau des Reservoirs und das QWPW in Richenthal.



2.1 Fazit Reservoir-Standort

Das Reservoir **muss** auf einer Höhe von **583.30 m ü. M.** zu liegen kommen. Diese Höhenlage korrespondiert mit jener der WV Altishofen (Res. Schlosswald). Ein Standort wurde ausgehend vom Quellgebiet und dem bestehenden QWPW Sagi gesucht. Die Standortvoraussetzungen (Höhendifferenz zwischen Reservoir und Versorgungsgebiet, optimale Druckerzeugung, etc.) für den Reservoirbau können nicht innerhalb der ausgeschiedenen Bauzonen abgedeckt werden. Gemäss RPG Art. 24 können für Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzonen Ausnahmebewilligungen erstellt werden, wenn:

- der Zweck der Bauten und Anlagen einen Standort ausserhalb der Bauzonen erfordert
- keine überwiegenden Interessen entgegenstehen

In der Standort-Evaluation wurden anhand von festgelegten Kriterien (Anforderungen) eine Bewertung vorgenommen und Mehrkosten abgeschätzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Fazit und Bewertung des Reservoirstandortes.

Nr., Standort	1c, Huebäbni	2, I de Hueb	3, Reckeberg
Parzelle, GB	200, Reiden-Richenthal	184, Reiden-Richenthal	140, Reiden-Richenthal
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> – sehr kurze Distanz – Wald / Gewässer – gut erschlossen (Werkleitungen & Zufahrt) 	<ul style="list-style-type: none"> – grosse Distanz – LW und LS – Nicht optimal erschlossen (Werkleitungen & Zufahrt) – Gewässerschutzzone 	<ul style="list-style-type: none"> – sehr grosse Distanz – LW (Kontingentfläche) – gut erschlossen (Werkleitungen & Zufahrt)
Bewertung	+8	-1	-1
Mehrkosten	CHF 0 (+0%)	CHF 450'000 (+31%)	CHF 388'000 (+27%)
Beurteilung	Geeignet Der Standort erfüllt die gesetzten Kriterien.	Nicht geeignet. Der Standort erfüllt die gesetzten Kriterien nicht.	Nicht geeignet Der Standort erfüllt die gesetzten Kriterien nicht.

Kurze Distanzen zwischen den Anlagen und zum Netz sind energetisch sinnvoll, benötigen kleinere Eingriffe und führen deshalb zu tieferen Erstellungs- und Betriebskosten sowie minimalen negativen Auswirkungen für die Natur und Umwelt. Der Standort auf der **Parzelle Nr. 200 (Nr. 1c)** wird als **Bestvariante** angesehen da dieser aus raumplanerischer, technischer/betrieblicher und wirtschaftlicher Sicht am sinnvollsten ist. Es geht keine Ladwirtschaftsfläche verloren und ein Speicher im Wald ist klimatisch sinnvoll (kleine Temperaturschwankungen). Der Grossteil des Reservoirs wird unterirdisch erstellt und lediglich der Eingangsbereich wird sichtbar sein und landschaftsgerecht gestaltet. Eine permanente Rodung betrifft lediglich ca. 100 m² beim Eingang, der Rest wird temporär gerodet und später, nach Absprache mit dem Revierförster, mit standortgerechten Gehölzen wieder aufgeforstet. Die Rodungersatzfläche befindet sich beim bestehenden Reservoir Gugger. Dieses wird ausserbetrieb genommen, rückgebaut und die Fläche kann wieder vollständig genutzt werden. Künftig können auch die zwei Reservoirs Altental, und Elbach ausserbetrieb genommen und rückgebaut werden.

Da die Trinkwasserversorgung von grossem öffentlichem Interesse ist und die oben beschriebenen Massnahmen weiterverfolgt werden, kann folgendes zusammengefasst werden:

- Das öffentliche Interesse ist als gegeben anzusehen.
- Es erfordert den Standort ausserhalb der Bauzonen.

Es ist von sehr geringen bis keinen Nutzungskonflikten auszugehen



2.2 Fazit QWPW-Standort

Die **Lage des neuen QWPWs** ist **abhängig** von der **Höhenlage** der **bestehenden Brunnenstube (BS)**, Auslauf UK 515.70 m ü. M. Bei der Sanierung im Jahr 2014 wurde die Brunnenstube so platziert, dass genügend Gefälle (0.5% Gefälle) vorhanden ist, sodass das Quellwasser ins bestehende QWPW Wsp. 515.40 m ü. M fließen kann (ohne elektrische Energie) wie in Abbildung 3 dargestellt. Eine weitere Voraussetzung für die WV Langnau-Richenthal ist, dass das **Sagi-Wasser immer zur Verfügung** steht und somit die **Aufrechterhaltung der eigenen Wasserversorgung** auch während der Bauarbeiten gewährleistet ist – deswegen ist ein **Ersatz am gleichen Standort** keine Option und bedingt einen Ersatzstandort. Bei einem Ersatzneubau am gleichen Standort müsste während der gesamten Bauzeit (ca. 1.5 Jahre) das Quellwasser in den Verwurf geleitet und die Fehlmengen (ca. 110 m³/d) anderweitig beschafft werden. Der bestehende sowie der geplante, neue Standort des QWPWs befindet sich innerhalb des Gewässerraums und im Unterabstand zum Wald. Durch den neuen Standort (Bestvariante) können die raumplanerischen Nutzungskonflikte zwar nicht gelöst werden, werden jedoch auch nicht verschlechtert.

Optimale Höhenlage: Das neue QWPW soll so zu liegen kommen, dass das Quellwasser weiterhin direkt in das QWPW fließen kann (genügend Gefälle) und dann möglichst wenig gepumpt werden muss (kleine Höhendifferenz zum Reservoir).

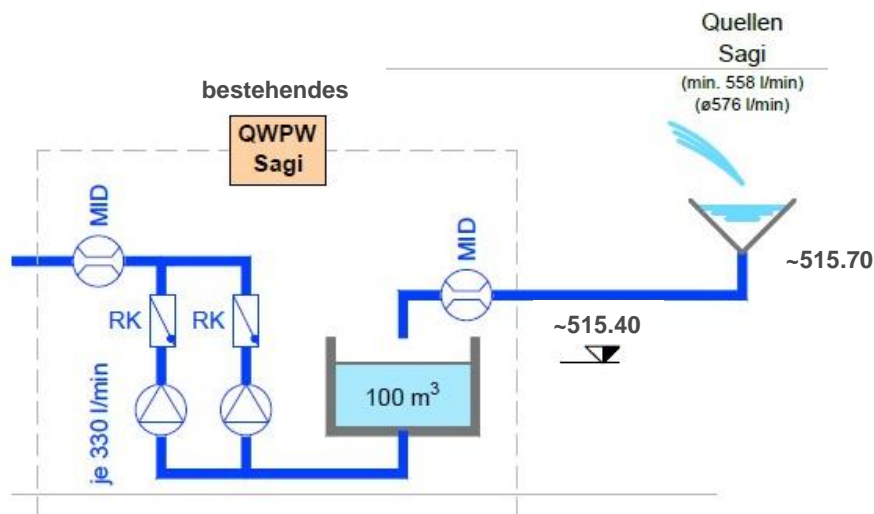


Abbildung 3: Hydraulisches Schema mit der **Sagi-Quelle** und dem **bestehenden alten QWPW**.

Der Standort des QWPWs steht in grosser Abhängigkeit zur Lage der Quellfassungen und der Sammelbrunnenstube (Höhenlage und Distanz). Eine Platzierung des neuen QWPWs in Nähe zum neuen Reservoir ist energetisch sinnvoll und verursacht tiefere Kosten. Denn die Höhenmeter, die verloren gehen, müssen wieder gepumpt werden. Das aktuelle System ist so ausgelegt, dass das Sagi-Wasser ohne Energie in das bestehende QWPW läuft. Dieses System muss in Zukunft beibehalten werden. Eine weitere Voraussetzung für die WV Langnau-Richenthal ist, dass das Sagi-Wasser immer zur Verfügung steht, auch während der Bauarbeiten.

In der Standort-Evaluation wurden anhand von festgelegten Kriterien (Anforderungen) eine Bewertung vorgenommen und Mehrkosten abgeschätzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.



Nr., Standort	1, Sagi	2, Sagi/Matte	3, Sagi (rawi)
Parzelle, GB	39, Reiden-Richenthal	39, Reiden-Richenthal	39, Reiden-Richenthal
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">– Sägerei-Betrieb nicht tangiert– Einverständnis des Eigentümers vorhanden– optimale Einleitung des Quellwassers– Kostensparend da kein Fremdwasserbezug oder Düker notwendig– Zonenkonform in der Grünzone gemäss BZR	<ul style="list-style-type: none">– Tangiert Sägerei-Betrieb– Fehlendes Einverständnis des Eigentümers– suboptimale Einleitung des Quellwassers (Lufteinschlüsse zu erwarten)– Kostenintensiver wegen Bachquerung auch mit Quellleitung– nicht zonenkonform	<ul style="list-style-type: none">– Tangiert Sägerei-Betrieb– Fehlendes Einverständnis des Eigentümers– optimale Einleitung des Quellwassers– Wasserversorgung kann während Bauphase nicht aufrechterhalten werden– kostenintensiver wegen Fremdwassereinkauf– nicht zonenkonform
Bewertung		+8	+0
Mehrkosten		CHF 0 (+0%)	CHF 76'000 (+10%)
Beurteilung	Geeignet Der Standort erfüllt die gesetzten Kriterien.	Nicht geeignet. Der Standort erfüllt die gesetzten Kriterien nicht.	Nicht geeignet Der Standort erfüllt die gesetzten Kriterien nicht.

Die oben erwähnten Punkte sprechen für den **Standort Nr. 1**. Dieser Standort ermöglicht die höhenmässig optimale Einleitung in das neue Quellwasserpumpwerk mit der Beibehaltung des aktuellen Funktionsprinzips (ohne die Luftpneinchlussproblematik mit einem Düker). Auch ist die Nähe zum Netz gegeben sowie eine einfache Zufahrt und Erschliessung von Strom und Kommunikation möglich. Der Standort Nr. 1 ist aus raumplanerischer, technischer/betrieblicher und wirtschaftlicher Sicht am sinnvollsten.

Da die Trinkwasserversorgung von grossem öffentlichem Interesse ist und die Massnahmen gemäss dem Vorprojekt-Bericht weiterverfolgt werden, kann folgendes zusammengefasst werden:

- Das öffentliche Interesse ist als gegeben anzusehen.
- Es erfordert den Standort in der Grünzone
- Es ist von geringen bis keinen Nutzungskonflikten auszugehen.



3 TECHNISCHER BESCHRIEB

Die Projektierung der beiden Anlagen Reservoir Huebäbni inkl. Ableitung sowie das QWPW Sagi wurde mit dem Bauprojekt verfeinert. Grundlegende Entscheidungen wurden im Vorprojekt getroffen und sind im Technischen Bericht Vorprojekt Version 3.0, Tagmar AG, 08.07.2024 festgehalten. Hier im Bericht werden lediglich die wesentlichen Daten festgehalten.

3.1 Reservoir Huebäbni inkl. Ableitung

Zum Reservoir inkl. Ableitung sind folgende Angaben relevant:

Reservoir Gebäude:	Schieberhaus mit sämtlichen Armaturen und Überwachung Speicherbehälter (zwei unabhängige Kammern): <ul style="list-style-type: none">– Löschwasserkammer + Sicherheitsreserve (450 + 50 m³)– Brauchwasserkammer (500 m³)
Verrohrung:	Zweckmässig angeordnet und in Chromstahl V2A
Max. Wasserspiegel (Wsp.):	583.3 m ü. M. (wie Altishofen)
Aussenmasse Kammern:	Rechteck mit Kantenlängen von 9.20 m x 26.90 m
Innenmasse pro Becken:	Kammer mit Grundfläche von 111.80 m ²
Erdüberdeckung:	80 - 100 cm (min. 50 cm)
Wände:	Die Wände werden Beton roh gelassen, ohne Beschichtung Schalungseinlagen: Zembrain-Matten
Boden:	Das Bodengefälle wird mit Monobeton erstellt.
Türe:	Mit einer Drucktüre (pro Kammer) werden die QS-Anforderungen erfüllt. Das lichte Mass wird auf 80 cm * 180 cm festgelegt.
Einstieg:	Der Einstieg in die Kammern erfolgt über Betontritte.
Belüftung:	Die Be- und Entlüftung der Kammern wird für jede Kammer separat geregelt. Die Schieberkammer wird zusätzlich mit einem Entfeuchtungsgerät trocken gehalten. Die Lüftungsrohre werden mit einem Sabotageschutz gesichert. Die Lüftungsleitungen werden mit einem Gefälle gegen aussen realisiert, so dass keine Flüssigkeiten von aussen in das Reservoir eingebracht werden können.
Leitungen:	Ableitung (PE ø280, S5, PN 16) Entwässerungsleitung (PP ø250) zwei Kabelschutzrohre (für Steuerung und Strom)
Grundstück:	Ein Vorvertrag ist mit dem Eigentümer abgeschlossen.
Umgebung/Äussere Erscheinung:	Das Bauwerk ist bis auf das Eingangsportale erdüberdeckt. Der sichtbare Bereich (Eingang) passt sich in die Umgebung (Wald) ein (siehe Umgebungsplan).



3.2 QWPW Sagi

Zum Quellwasserpumpwerk sind folgende Angaben relevant:

QWPW Gebäude:	Schieberhaus mit sämtlichen Armaturen und Überwachung
Verrohrung:	Speicherbehälter 150 m ³ , zwei unabhängige Kammern Zweckmässig angeordnet und in Chromstahl V2A Trübungsüberwachung und Verwurf Platzhalter für UV-Anlage
Pumpen:	Anbieter: Häny AG zwei Pumpen im Einzelbetrieb trocken und horizontal aufgestellt Leistung von je 1'750 l/min
Druckwindkessel:	250 l / PN16 Anbieter: Häny AG
Max. Wasserspiegel (Wsp.):	514.70 m ü. M.
Quelleleitung:	515.70 m ü. M., Auslauf UK Brunnenstube 515.40 m ü. M, bestehendes QWPW
Aussenmasse:	Rechteck mit Kantenlängen von 7.60 m x 17.40 m
Innenmasse pro Becken:	Kammer mit Grundfläche von je 40.20 m ²
Erdüberdeckung:	60 - 80 cm (min. 50 cm)
Wände:	Die Wände werden Beton roh gelassen, ohne Beschichtung Schalungseinlagen: Zemdram-Matten
Boden:	Das Bodengefälle wird mit Monobeton erstellt.
Türe:	Mit einer Drucktüre (pro Kammer) werden die QS-Anforderungen erfüllt. Das lichte Mass wird auf 80 cm * 180 cm festgelegt.
Einstieg:	Der Einstieg in die Kammern erfolgt über Betontritte.
Belüftung:	Die Be- und Entlüftung der Kammern wird für jede Kammer separat geregelt. Die Schieberkammer wird zusätzlich mit einem Entfeuchtungsgerät trocken gehalten. Die Lüftungsrohre werden mit einem Sabotageschutz gesichert. Die Lüftungsleitungen werden mit einem Gefälle gegen aussen realisiert, so dass keine Flüssigkeiten von aussen in das Reservoir eingebracht werden können.
Leitungen:	Netzleitung bestehend (PE ø180) Pumpleitung entspricht der Ableitung
Grundstück:	Eine Vereinbarung mit dem Eigentümer wurde getroffen.
Umgebung/Äussere Erscheinung:	Das Bauwerk ist mehrheitlich erdüberdeckt. Der sichtbare Bereich (Eingang) passt sich in die Umgebung ein (Holzfassade).



4 BEDINGUNGEN UND AUFLAGEN AUS DER VORPÜRFUNG

Für die Baueingabe sind folgende Punkte (Pendenzen aus Vorprüfung 1 und 2) zu beantworten/beachten und einzureichen.

4.1 Bewilligungsfähigkeit und Standortgebundenheit

Das geplante Bauvorhaben betrifft standortgebundene bestehende bzw. zu erweiternde Wasserversorgungsanlagen der Gemeinde Reiden von öffentlichem Interesse. Das Reservoir ist ausserhalb (Wald) und das QWPW innerhalb der Bauzone (Grünzone) vorgesehen.

Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone richten sich nach dem Planungs- und Baugesetz (PBG, Art. 180) sowie dem Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG, Art. 24). Standortgebundene Bauten und Anlagen gelten dabei als Ausnahmen.

Der geplante Reservoirstandort ist aufgrund der Höhenlage (korrespondierend mit dem Reservoir Schlosswald, WV Altishofen) und der Nähe zur Sagi Quelle sowie dem bestehenden Leitungsnetz **ortsgebunden**. Der Standort bzw. die Höhenlage ist mit der Teilrichtplangenehmigung behördenverbindlich. Standorte, welche den Anforderungen gerecht werden, sind im naheliegenden Umkreis rar (siehe Kapitel 2). Kurze Distanzen zwischen QWPW, Reservoir und Netz sind sowohl energetisch wie auch kostentechnisch sinnvoll. Durch grosse Distanzen müssen längere Leitungen gebaut werden, was zu unverhältnismässig hohen Kosten führt. Zudem werden durch längere Pumpdistanzen grössere Verluste und so Mehrkosten generiert. Es besteht ein öffentliches Interesse, da der Reservoirbau sowie der Ersatzneubau des QWPWs für die **kommunale und regionale Wasserversorgung** von grosser Bedeutung sind. Die Versorgungssicherheit in den verschiedenen Ortsteilen der Gemeinden Reiden sowie in Altishofen wird dadurch erhöht (Redundanz wird geschaffen). Mit der gleichen Reservoirhöhe wie die WV Altishofen wird eine Redundanz geschaffen, einerseits für die Versorgungssicherheit und andererseits für den Löschschutz (Druckstütze und genügend Löschwasser im Brandfall). Dies wird von der **Gebäudeversicherung Luzern** (GVL) positiv gewertet und unterstützt. Wie in der Ausgangslage beschrieben, sind diese Massnahmen raumplanerisch in kommunalen und regionalen Konzepten und dem Teilrichtplan festgehalten. **Die Standortgebundenheit ist aus diesen Gründen als gegeben zu betrachten.**

4.2 Planungs- und Baurecht

Grundsätzlich wird der Standort am östlichen Ufer des Huebbachs (Gewässer ID: 413015) befürwortet, weil die Bachquerungen auf ein Minimum reduziert werden. Das QWPW kommt im Gewässerraum und im Unterabstand zum Wald zu liegen. Die notwendigen Rodungsflächen beim geplanten Reservoir werden wieder aufgeforstet und die statische Waldgrenze wieder hergestellt. Der Gewässerraum wird zum grössten Teil nur unterirdisch beansprucht und ist dort extensiv zu bewirtschaften. Dies ist in der Planung berücksichtigt und im Umgebungsplan dargestellt. Die Unterschreitung des Gewässerraumes und die Mindestabstände zum Wald sind in den weiteren Kapiteln bzw. im separaten Bericht zur Standortevaluation ausführlich beschrieben.



4.3 Wasserbau, Gewässerraum und Naturgefahren

Gewässerraum und Umgebung

In den Plänen (Anhang 2) Situations- und Querprofilen ist der Gewässerraum dargestellt. Die Uferbestockung wird nicht beeinträchtigt oder vollumfänglich wieder hergestellt.

Der Umgebungsplan (Anhang 2) zeigt die beanspruchten Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten. Es ist ersichtlich, dass der Gewässerraum ökologisch gestaltet bzw. aufgewertet und anschliessend extensiv bewirtschaftet wird. Im Umgebungsplan wird die Wiederherstellung der Bachböschung und Bestockung auch für die Fläche des abzubrechenden Quellwasserpumpwerkes dargestellt. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden, wo notwendig, Ersatzpflanzungen mit einheimischen und standortgerechten Arten vorgenommen. Durch diese Wiederherstellung der Uferbestockung entsteht eine ökologische Aufwertung im Vergleich zum aktuell vorherrschenden Zustand. Die Zufahrten (siehe Kapitel 4.7) erfolgen über unbefestigte Flächen (beim QWPW ausserhalb des Gewässerraumes).

Naturgefahren und Wasserbau

Das projektierte QWPW befindet sich in der Gefahrenzone Wasser. Das QWPW wurde so geplant, dass bei Hochwasser keine Gefahr für das Personal und Bauwerk besteht. Bei Hochwasser tritt kein Wasser ins Objekt ein, da es als dichte Wanne geplant ist und der Eingang oberirdisch und zum bestehenden Terrain 30-40 cm überhöht (Sicherheitszuschlag) zu liegen kommt. Das Bauwerk wird gegen die Wassereindringung geschützt, indem es als eine dichte Wanne gebaut wird (Abdichtung, luft- und wasserdichte Öffnungen). Bei einem Hochwasser während der Bauphase könnte die Baugrube sowie das Objekt geflutet werden. Die Auftriebssicherheit wird sichergestellt und rechnerisch nachgewiesen. Die Entwässerung wird im Endzustand so ausgeführt, dass kein Wasser vom Huebbach zurück ins Bauwerk drücken kann.

Da sich das künftige QWPW in Waldnähe befindet, besteht die Gefahr von Schäden am Dach oder an der Fassade durch Windwurf/Sturmholz. Das Dach wird so geplant, dass keine grossen Schäden entstehen können (Betondeckel).

Das Risiko für Schäden am Reservoir durch Windwurf/Sturmholz oder Rutschungen ist sehr gering, da das Bauwerk grösstenteils erdüberdeckt und in Beton (Massivbau) ausgeführt wird. Das Bauwerk wird gegen die Wassereindringung geschützt (Abdichtung, luft- und wasserdichte Öffnungen).

Die Merkblätter aus dem Fachordner Naturgefahren (Leitungskreuzungen und Einleitung in öffentliche Gewässer) sind bekannt und wurden in der Planung berücksichtigt.

4.4 Umwelt und Energie

Oberflächengewässer

Die Thematik Gewässerraum wurde bereits im vorherigen Kapitel 0 beschrieben. Der künftige Gewässerraum wird als Dauergrünfläche im Sinne der Grünzone Sagi gemäss BZR genutzt. Die Zufahrten sind als unbefestigte Fläche geplant. Die Gewässerquerung (Elektroleitung) wird gemäss dem Merkblatt Leitungskreuzungen projektiert und ausgeführt.

Der Umgang mit gewässergefährdenden Reinigungs- / Desinfektionschemikalien ist im Kapitel 0 beschrieben.



Grundwasser und Grundwasserschutz

Mit den Vorprüfungen wurde darauf hingewiesen, dass die genauen Grundwasserverhältnisse vor dem Einreichen des Baugesuchs zum neuen QWPW Sagi abzuklären sind und mit der Baueingabe Gesuchsunterlagen einzureichen (inkl. hydrogeologischer Fachbericht) sind. Der Baugrundaufschluss, welcher durch die Firma GEOTEST AG am 12.11.2024 durchgeführt wurde, zeigt, dass am geplanten QWPW-Standort kein Grundwasser aufgetreten ist. Es konnte aufgezeigt werden, dass kein Grundwasservorkommen vorhanden und somit kein Nachweis notwendig ist.



Abbildung 4: Bodenaufschluss beim künftigen QWPW-Standort, GEOTEST AG, 12.11.2024.

Im Bereich der weiteren Schutzzone S3 der Quelle Sagi ist ein Zwischenlager von sauberem Aushubmaterial vorgesehen. Die geplanten Arbeiten und das vorgesehene Zwischenlager von sauberem Aushubmaterial sind im Bodenschutzkonzept aufgezeigt.

Boden und Abfallbewirtschaftung

Die Bauwerke inkl. Leitungen beanspruchen eine Bodenfläche von ca. 4'500 m². Sämtliche Bereiche mit Bodenbeanspruchung sind im **Bodenschutzkonzept (BSK)** der Ipso Eco AG (06.12.2024) aufgezeigt inkl. Quadratmeter und gesetzeskonforme Bodenverwertung. Der anfallende Bodenaushub wird vorrangig vor Ort wiederverwertet. Das Bodenschutzkonzept wird mit dem Baugesuch eingereicht. In der Ausführungsphase wird die fachlich korrekte Umsetzung durch den Beizug einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) sichergestellt.

Die Firma Ipso Eco AG hat einen **Gebäudecheck (GS)** als Diagnose vor Rückbauarbeiten erstellt sowie ein **Entsorgungskonzept (EK)** Rück- und Umbau (Boden, Aushub, Rückbaumaterial). Beide Berichte werden in der weiteren Planung sowie Ausführung berücksichtigt und mit dem Baugesuch eingereicht.



4.5 Landwirtschaft und Wald

Landwirtschaft

Die Bodenbeanspruchungen sind im Bodenschutzkonzept (BSK) aufgezeigt. Der Umgang mit landwirtschaftlichen Nutzflächen und Biodiversitätsförderflächen wird beachtet. Fremdnutzungen, wie die Zwischenlagerung von sauberem Aushub, werden auf ein Minimum beschränkt. Wenn Arbeiten während der Vegetationsperiode durchgeführt werden müssen, wird die Nutzfläche abgemeldet und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder Instand gestellt. Auf die vorhandene Drainage- und Gülleleitungen sowie Sickerleitungen / Ableitungen der vorhandenen Güterstrassen Nrn. 4657 und 4658 (2. Klasse) wird Rücksicht genommen.

Die Zwischendepots von sauberem Aushub kommen ausserhalb der Biodiversitätsförderfläche (BFF) zu liegen. Auf die extensiv genutzte Wiese ohne Weiden (EW, 9915) und die Hecke mit Krautsaum (HmS, 9913) gemäss Abbildung 5 wird Rücksicht genommen. Ein Gesuch Fremdnutzung der Biodiversitätsförderfläche wird notwendig, wenn die Flächen temporär zweckentfremdet werden.



Abbildung 5: Ausschnitt mit den Biodiversitätsförderflächen (BFF) im Bereich der Zwischendepots.

Die BFF sowie die Hecke und Uferbestockung sind Teil der Vernetzungsprojekte (Abbildung 6). Die Zwischendepots verursachen keine negative Auswirkung. Die Uferbestockung wird nach Abschluss der Arbeiten wieder Instand gestellt.

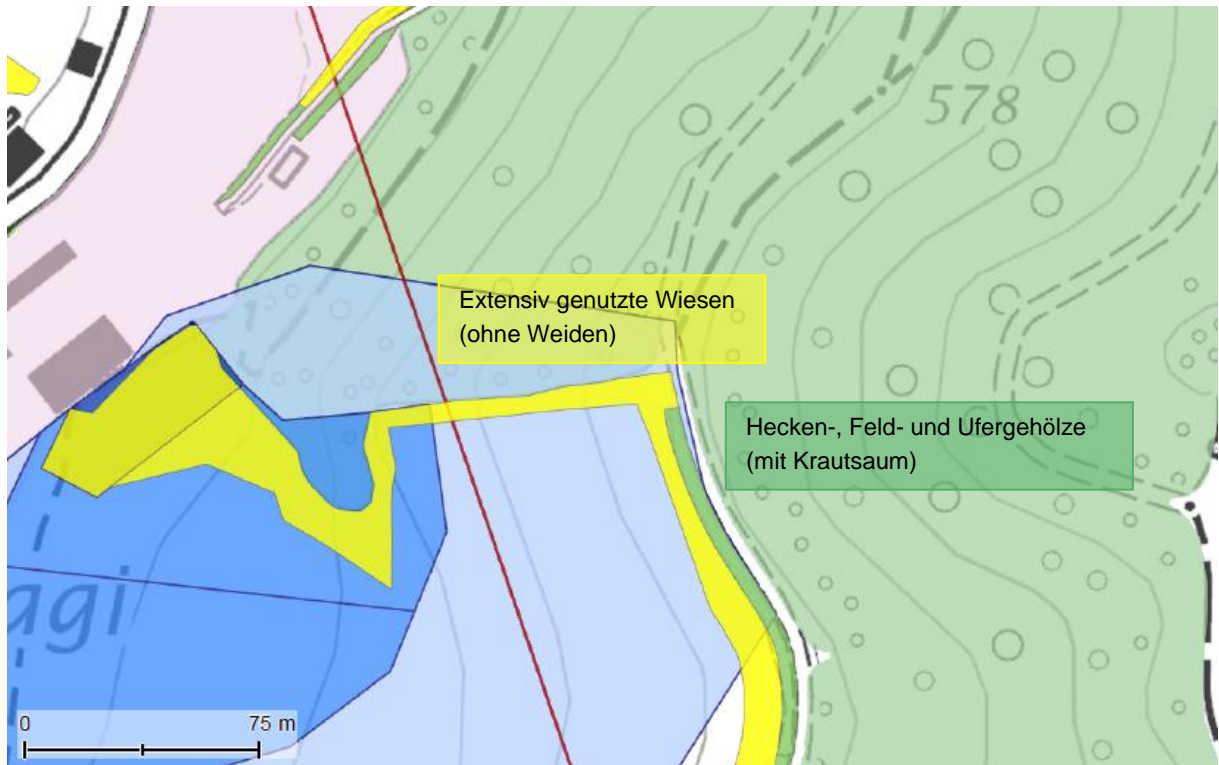


Abbildung 6: Ausschnitt der Vernetzungsprojektflächen (Vernetzung IST: Landwirtschaftliche Kulturlflächen) im Bereich der Zwischendepots.

Wald / Rodung und Rodungersatz

Eine permanente Rodung ist lediglich beim Eingang des Reservoirs vorgesehen (ca. 100 m²), der grösste Teil wird temporär gerodet. Rodungsflächen sind im Rodungsplan (Anhang 2) sowie in der Situation ersichtlich. Das definitive Rodungsgesuch (inkl. statische Waldgrenze) sowie der Rodungs- und Rodungersatzplan inkl. Unterschriftenliste und Fristen wird mit dem Baubewilligungsgesuch eingereicht. Die beiden Reservoirs Altental (Parzelle Nr. 720, Reiden-Langnau) und Gugger (Parzelle Nr. 13, Reiden-Richenthal), welche sich im und am Wald befinden, werden künftig aufgehoben und können rückgebaut werden. Eine **Ersatzaufforstung im Gebiet Gugger** (Abbildung 7) ist sehr gut geeignet (**gemäss Voranfrage lawa**) und ist mit dem zuständigen **Revierförster** (Sebastian Fassbind) und dem Eigentümer in Planung. Ein Austausch zwischen der Forstunternehmung und der BBB wird im BSK empfohlen.

Die Befestigung von Baugruben im Wald mit Spritzbeton ist nicht gestattet, dies wurde in der Planung der Baugruben berücksichtigt.

Auf die Schaffung eines Wendeplatzes wurde verzichtet, da dafür keine Rodungsbewilligung in Aussicht gestellt werden konnte. Eine alternative Route für den Baustellenverkehr wird im Kapitel 4.7 aufgezeigt.



Abbildung 7: Geplante Ersatzaufforstung im Gebiet Gugger.

4.6 Bauphase und Betrieb

Abhängigkeiten:

Es besteht eine **technische** und **betriebliche Abhängigkeit** der **beiden Bauwerke**. Die Bauphase soll im gleichen Zeitraum stattfinden, d.h. die beiden neuen Bauwerke werden parallel gebaut. So kann gewährleistet werden, dass das **Quellwasser Sagi ununterbrochen genutzt** werden kann. Die Inbetriebnahme des neuen Quellwasserpumpwerks bedingt die Fertigstellung des Reservoirs.

Gewässer und Trinkwasserhygiene:

Das Gewässer (Huebbach neben QWPW) ist während Bauphase vor Verunreinigungen zu schützen. Es werden die notwendigen Massnahmen zur Verhinderung von Verschmutzung und Trübung getroffen.

Für die Planung und für die Bauausführung werden die Richtlinien (W4 und W6) des Fachverbandes für Wasser, Gas und Wärme (SVGW) beachtet. Das Trinkwasser im Verteilernetz wird weder chemisch noch bakteriologisch durch die verwendeten Trinkwasserkontaktmaterialien beeinträchtigt. Alle Ausführungen entsprechen den trinkwasserhygienischen Anforderungen. Unmittelbar vor Inbetriebnahme des Wasserbehälters wird geprüft, ob das abgegebene Trinkwasser den Anforderungen gem. Art. 3 TBDV entspricht. Diese Untersuchungsergebnisse sind mit Nachkontrollen zu bestätigen.

Im Betrieb werden keine gewässergefährdende Reinigungs- / Desinfektionschemikalien eingesetzt (Reinigung mit Trinkwasser ist ausreichend). Bei Reinigungsarbeiten, welche Desinfektionsmittel erfordern, wird das Wasser abgepumpt und abgeführt – die Einleitung in den Huebbach ist nur für das Rohwasser vorgesehen.

Wanderweg:

Die Wanderwegverbindung Reiden - Grossdietwil wird durch die Bauarbeiten nicht unterbrochen und ist uneingeschränkt begehbar. Bei allfälligen Abweichungen wird Kontakt mit den Luzerner Wanderwegen aufgenommen.



4.7 Baustellenerschliessung und Zufahrt

Reservoir

Die Erschliessung (rot gestrichelt) gemäss Abbildung 8 für den vorgesehenen Reservoir-Standort (hellblau eingekreist) ist gegeben und von einer Seite her befahrbar. Die Zufahrt via Geissmatt ist ausgebaut und die Strasse führt über die Müli-Brücke, welche im Frühjahr 2023 saniert wurde (rot eingekreist). Die Zufahrt tangiert Gemeindestrassen 2. Klasse, Güterstrassen 1. Klasse sowie Güterstrassen im Wald 2. Klasse. Die allfällige Wiederinstandstellung des Deckbelags sowie der Schotterstrassen ist bei Bedarf vorgesehen. Auf den ursprünglich vorgesehenen Wendepfad wurde zu Gunsten des Waldes verzichtet (siehe Kapitel 4.5).

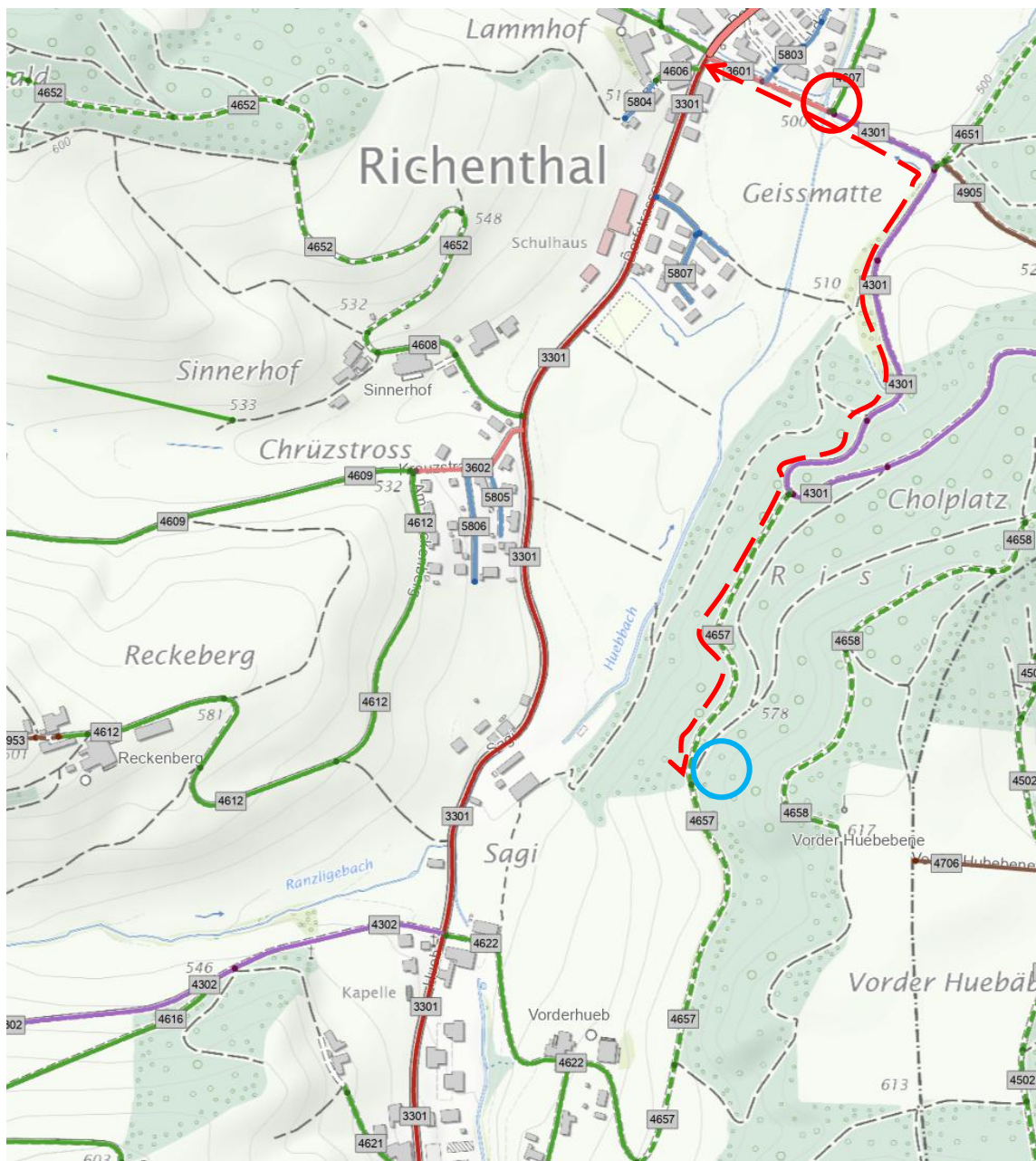


Abbildung 8: Erschliessung via Geissmatt (rot) und über die Müli-Brücke (roter Kreis) zum Reservoirstandort (hellblau).



5.2 Reservoir Kosten ($\pm 10\%$)

Arbeit / Beschreibung	Betrag exkl. MwSt.
Baumeisterarbeiten	[CHF]
Baustelleninstallation	60'000
Baugrubenaushub	250'000
Abbruch Reservoir Gutter und Entsorgung	50'000
Grabarbeiten Werkleitungen	50'000
Drucktüren und Schaulücken je zwei inkl. Versetzen	25'000
Maurer + Versetzarbeiten	90'000
Stahlbetonarbeiten	380'000
Total Baumeister	905'000
Sanitärarbeiten	[CHF]
Hydraulische Installation	100'000
Be- und Entlüftung und Entfeuchtung	30'000
Verbindungsleitung Reservoir QWPW	60'000
Diverses	10'000
Total Sanitär	200'000
Elektronische Installationen, Steuerung	[CHF]
Steuerung	80'000
Elektroinstallation	20'000
Zuleitung (Elektro und Steuerung)	10'000
Unvorhergesehenes	10'000
Total Elektro	120'000
Innenausbau	[CHF]
Schlosserarbeiten (Türe, Gitter, Treppen, Geländer, Podest)	20'000
Malerarbeiten	6'000
Reinigung / Beschriftung / Möbellierung	10'000
Unvorhergesehenes	4'000
Total Innenausbau	40'000



Diverses	[CHF]
Gelände Aufnahmen und Nachführung LK	10'000
Bewilligungsverfahren	15'000
Entschädigungen / Landerwerb	25'000
Rodungsarbeiten / Aufforstung	10'000
Sondage	5'000
Bodenkundliches Gutachten + Baubegleitung, AEK	15'000
Unvorhergesehenes	15'000
Total Diverses	95'000
Zwischentotal	1'360'000
Honorar	230'000
MwSt. (8.1%)	130'000
Gesamttotal	1'720'000
GVL-Beiträge (zu erwarten)	140'000
Beteiligung Gemeinde Altishofen	500'000
Gesamttotal abzüglich Beiträge	1'080'000



5.3 QWPW Kosten ($\pm 10\%$)

Arbeit / Beschreibung	Betrag exkl. MwSt.
Baumeisterarbeiten	[CHF]
Baustelleninstallation / Regiearbeiten	20'000
Abbruch, Entsorgung bestehendes Quellwasserpumpwerk	29'000.
Baugrubenaushub, Wiederinstandstellung Platz Sagi, Umgebung	105'000
Maurer- Fassaden- und Spengler, sowie Versetzarbeiten	90'000
Stahlbetonarbeiten	105'000
Total Baumeister	349'000
Sanitärarbeiten	[CHF]
Verrohrung und Armaturen liefern u. montieren	90'000
Pumpen inkl. Inbetriebnahme (IBN)	45'000
Druckschlagdämpfer	15'000
UV-Anlage	13'000
Be- und Entlüftung	15'000
Zusammenschluss Rohrleitungen ausserhalb Gebäude	20'000
Provisorien, Überwachung, Bespr., Reinigung, IBN u. Diverses	12'000
Total Sanitär	210'000
Elektronische Installationen, Steuerung	[CHF]
Steuerung	100'000
Messtechnik	40'000
Elektroarbeiten	35'000
Strom u. Swisscomanschluss	35'000
Total Elektro	2100'000
Innenausbau	
Schlosser-/ Metallbauarbeiten (Türe, Geländer)	10'000
2 Drucktüren inkl. Versetzen	19'000.
Krananlage	8'000
Malerarbeiten	6'000
Möbellierung, Beschriftung und Reinigung	7'000
Total Innenausbau	50'000



Diverses	[CHF]
Land- Abtausch und Kauf	5'000
Umtriebe / Entschädigungen Inkonvenienzen	5'000
Vermessung / Grenzmutation	10'000
Bewilligungsverfahren	10'000
Versicherungen	2'000
Diverses	13'000
Unvorhergesehenes	43'000
Total Diverses	88'000
Zuschläge und Honorar	[CHF]
Honorar	148'000
MwSt. (8.1%)	85'000
Total Zuschläge und Honorar	233'000
Gesamttotal	1'140'000
GVL-Beiträge (zu erwarten)	105'000
Gesamttotal abzüglich Beiträge	1'035'000



Anhang 1 Verzeichnis Unterlagen Baueingabe

Zusammen mit dem Baugesuchformular werden folgende Unterlagen eingereicht:

- Technischer Bericht Bauprojekt, Tagmar AG, 10.03.2025
- Bericht Standortevaluation, Tagmar AG, 17.01.2025
- Bodenschutzkonzept (BSK), Ipso Eco AG, 06.12.2024
- Bericht Gebäudecheck (GS) Diagnose vor Rückbauarbeiten, Ipso Eco AG, 12.12.2024
- Entsorgungskonzept Rück- und Umbau (EK), Ipso Eco AG, 12.12.2024
- Rodungsgesuch Reservoir und QWPW, 21.03.2025
- Pläne gemäss Anhang 2, Tagmar AG, März 2025



Anhang 2 Pläne

- 21-2023-301_Übersichtsplan Baubereich_20250310
- 21-2023-351_Situation Werkleitungen_20250310
- 21-2023-302_Reservoir Huebäbni Anlageplan_20250310
- 21-2023-312_Situation Reservoir Huebäbni_20250310
- 21-2023-303_QWPW Sagi Anlageplan_20250310
- 21-2023-381_Rodungsplan_20250310
- 21-2023-300_Übersichtsplan Rodungsfläche_20250310
- 21-2023-383_Umgebungsplan_20250310