

Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg

Ausbau Reservoir Oberrüttenen, Rüttenen

Version 1.00 | 21. September 2022

Vorprojekt

Bericht mit Kostenvoranschlag



Reservoir Oberrüttenen, Baujahr 1958 (Foto 18.05.2022)

Impressum

Auftragsnummer	SO.N.WV.107.039
QM-Nummer	QM 420
Auftraggeber	Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg
Datum	21. September 2022
Version	1.00
Autor(en)	Pascal Guillod
Verteiler	
Datei	S:\WV\W107x38\420\00_Bearbeitung_intern\be_220921.docx
Seitenanzahl	32
Copyright	© Emch+Berger AG Solothurn

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Grundlagen	1
2	Randbedingungen, Vorgaben	2
2.1	Projektumfang	2
2.2	Standort	2
2.3	Baugrund	2
2.4	Speicherinhalt	3
2.5	Materialwahl, Lieferant	3
3	Beschrieb Vorprojekt	4
3.1	Reservoir Oberrüttenen	4
3.1.1	Erschliessung Reservoir Oberrüttenen	4
3.1.2	Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"	4
3.1.2.1	Neues Reservoir mit einer Wasserkammer	5
3.1.2.2	Sanierung bestehendes Reservoir Oberrüttenen	8
3.1.2.3	Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir	11
3.1.3	Variante Gesamtneubau	12
3.2	Bestehende Anlagen	13
3.2.1	Leistelle "GWPW XI", Luterbach	13
3.2.2	Druckreduzierschacht Falleren, Rüttenen	13
4	Kostenvoranschlag Vorprojekt	14
4.1	Investitionskosten	14
4.1.1	Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"	14
4.1.1.1	Neues Reservoir mit einer Wasserkammer, Sanierung bestehendes Reservoir	14
4.1.1.2	Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir	14
4.1.2	Gesamttotal Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"	14
4.1.3	Variante Gesamtneubau	15
4.1.4	Bemerkungen zu den Kostenvoranschlägen	15
4.2	Vergleich mit Kostenschätzung aus GWP GWUL	15
4.3	Finanzielle Beiträge	16
5	Empfehlung weiteres Vorgehen	16
Anhang A	Kostenvoranschlag	A-1
A.1	Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"	A-1
A.1.1	Neues Reservoir mit einer Wasserkammer, Sanierung bestehendes Reservoir	A-1
A.1.2	Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir	A-4
A.2	Variante Gesamtneubau	A-6
A.3	Bemerkungen zu den Kostenvoranschlägen	A-9
Anhang B	Skizzen geplantes Reservoir	B-1
B.1	Grundriss 1:50	B-2
B.2	Schnitte 1:50	B-3

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das 1958 erstellte und 1991 sanierte Reservoir Oberrüttenen dient der Druckhaltung und Wasserspeicherung der oberen und mittleren Zone Rüttenen. Gespiesen wird das Reservoir über eine ca. 500 m lange Pumpenleitung DN 125 mm aus dem Reservoir Galmis.

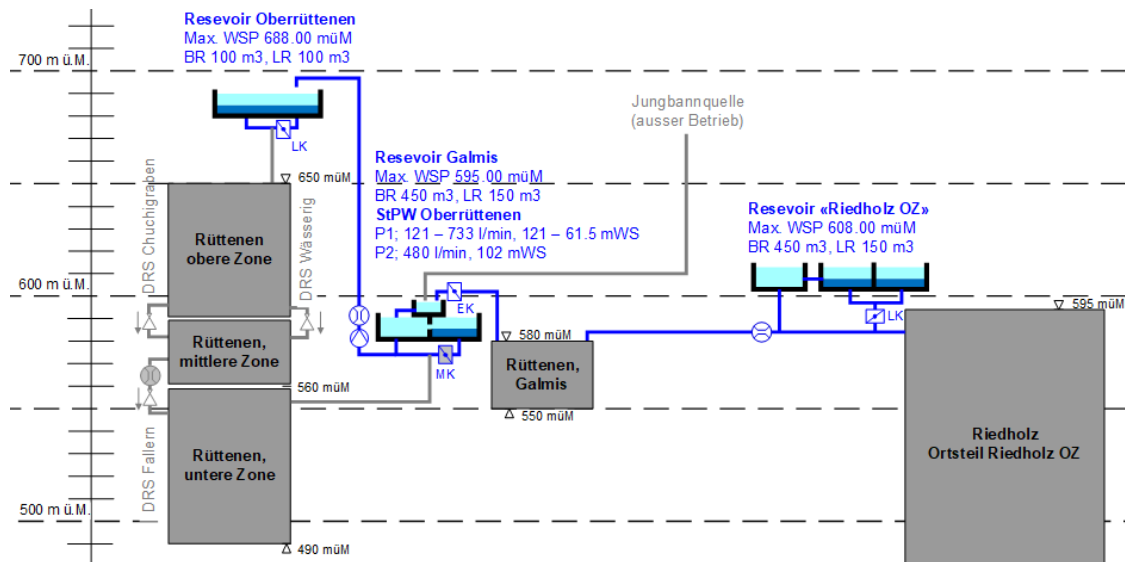


Abb. 1: Hydraulische Situation

Der 200 m³ grosse Speicherinhalt ist bereits heute zu klein. Insbesondere müsste seit längerer Zeit die Löschreserve auf 150 m³ erhöht werden. Weiter besteht das Reservoir, einziger Wasserspeicher der oberen und der mittleren Zonen Rüttenen, aus nur einer Wasserkammer, womit Arbeiten in der Wasserkammer wie z.B. die jährlich vorgeschriebene Reservoirreinigung nicht möglich sind. Auch hat die 1958 in Betrieb genommene Fernwirkanlage ihre Nutzungsdauer schon vor längerer Zeit überschritten, Ersatzteile sind nicht mehr erhältlich. Deshalb sehen die Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP) Rüttenen und die GWP der Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg (GWUL) vor, das Speichervolumen durch Anbau einer zweiten Wasserkammer zu vergrössern und den bestehen Anlagenteil soweit erforderlich zu sanieren.

Am 29.03.2022 beauftragte uns die GWUL mit der Erarbeitung des Vorprojekts "Ausbau Reservoir Oberrüttenen".

1.2 Grundlagen

- Generelle Wasserversorgungsplanung GWUL (genehmigt an DV vom 04.05.2022)
- Generelle Wasserversorgungsplanung Rüttenen (RRB Nr.1700 vom 17.09.2013)
- Reservoir 200 m³ Inhalt (Obere Zone)
 - o Allgemeiner Plan 1:50, Plan Nr. WV 10/8 vom Dez. 1958, rev. 04.05.1992
- Besprechungen
 - o Tel. Besprechung vom 29.03.2022 (Auftragserteilung)
 - o Startbesprechung / Begehung vom 18.05.2022

2 Randbedingungen, Vorgaben

2.1 Projektumfang

Das Projekt "Ausbau Reservoir Oberrüttenen" umfasst gemäss Offerte vom 09.03.2022:

- Erweiterung bestehende Reservoiranlage
Erstellung einer zweiten Wasserkammer.
Die Erweiterung ist so zu planen, dass zu einem späteren Zeitpunkt der alte Anlagenteil rückgebaut und eine zweite Wasserkammer erstellt werden kann.
- Sanierung bestehende Reservoiranlage
Sanierung der Reservoiranlage, soweit dies für Restnutzungsdauer erforderlich resp. sinnvoll ist. Die Fernwirkanlage in der bestehenden Reservoiranlage muss zwingend erneuert werden.

Im Rahmen des Vorprojekts ist zu prüfen, ob anstelle einer Erweiterung der bestehenden Reservoiranlage ein Gesamtneubau (neue Reservoiranlage mit zwei Wasserkammern und Rückbau altes Reservoir) eine wirtschaftlichere Variante darstellt. Weiter ist zu beachten, dass mit der Umsetzung des Projekts "Ausbau Reservoir Oberrüttenen" die im Reservoir Galmis untergebrachte alte Betriebswarte (Fernwirkanlage) erneuert werden muss. Den ebenfalls vorgesehenen Einbau einer Löschreserve-Nebenauslösung (LR-NAS) im Feuerwehrmagazin Rüttenen muss zusammen mit dem Gesamt-Löschkonzept umgesetzt werden, d.h. zusammen mit restlichen LR-NAS (eine gesamthafte Ergänzung in der Leitstelle "GWPW XI"). Diese Massnahme wird erst später realisiert.

2.2 Standort

Der Reservoirstandort wird aus folgenden Gründen beibehalten:

- Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"
Die neue Wasserkammer wird während einer Übergangszeit zusammen mit der bestehenden betrieben. Deshalb muss die Wasserspiegelhöhe des bestehenden Reservoirs beibehalten werden.
- Variante Gesamtneubau
Bei dieser Variante kann die Wasserspiegelhöhe geändert werden. Da aber das bestehende Reservoir zwischen 38 – 98 m über der oberen Zone liegt (optimaler Versorgungsdruck für eine Wasserversorgung = 4 – 10 bar) sollte eine ev. baulich bedingte Änderung der Wasserspiegelhöhe nur klein sein.
- Beide Varianten
Das bestehende Reservoir ist heute bereits mit Leitungen erschlossen. Zudem liegt es unmittelbar neben einem gut ausgebauten Waldweg, somit ist es für Bau und Betrieb gut erreichbar.

2.3 Baugrund

Im Rahmen des Vorprojekts wurde keine Baugrunderkundung durchgeführt. Für die Vorprojekterarbeitung haben wir folgende Annahmen getroffen:

- Baugrund; gemäss geologischen Karten wird nördlich des bestehenden Reservoirs Oberrüttenen nach wenigen Metern harter Felsen und südlich ab einer Tiefe

von ca. 5 m Sandstein erwartet. Für die vorgesehene Lage nehmen an, dass beim Reservoirbau ab einer Tiefe von 2 m – 5 m Sandstein vorhanden sein kann, der aber mit grossem Gerät und teilweise erhöhtem Aufwand baggerbar ist.

- Hydrogeologie; das geplante Reservoir liegt im Gewässerschutzbereich Au (Schutzbereich Grundwasser). In der Gewässerschutzkarte sind weder ein Grundwasservorkommen noch Quellen verzeichnet. Je nach Jahreszeit und Witterung (Starkniederschlag, langandauernde Regenperioden) kann Hang- oder Schichtwasser auftreten.
- Altlasten, belastete Standorte; der Kataster der belasteten Standorte weist im Bereich des geplanten Reservoirs keinen Eintrag auf.
- Naturgefahren; die Naturgefahrenkarte enthält im Bereich des geplanten Reservoirs keine Gefahrenhinweise.

Im Rahmen des Bauprojekts sind zur Bestimmung des Untergrundaufbaus (z.B. Felsverlauf), der Tragfähigkeit des Bodens, der Baugrubenböschung und der Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials sowie zur Feststellung, ob ev. Hang- / Grundwasser vorhanden ist, eine Baugrunderkundung durchzuführen.

2.4 Speichereinhalt

Die Dimensionierung des Speichereinhalts ist in der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) der Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg festgehalten.

Tabelle 1: Speichervolumen Reservoir Oberrüttenen

	vorhanden heute	erforderlich im Planungsziel Z₂₀₄₀ gem. GWP	gewählt
- Nutzinhalt		85 m ³	85 m ³
- Störungsreserve		50 m ³	65 m ³
Brauchreserve	100 m ³	135 m ³	150 m ³
Löschreserve	100 m ³	150 m ³	150 m ³
Total Reservoirvolumen	200 m³	285 m³	300 m³

2.5 Materialwahl, Lieferant

Anlässlich der Startbesprechung vom 18.05.2022 sowie im Rahmen der Projekterarbeitung wurden, abgestimmt auf die restlichen Anlagen der Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg (GWUL), folgende Materialien und Lieferanten vorgegeben:

- Beleuchtung¹
Wasserkammer; Leuchte; Staub designlight AG als möglicher Lieferant prüfen
- Fernwirkanlage
Aggregate und Messgeräte; Rittmeyer AG
- Lüftungsanlage¹
 - Luftentfeuchtung Bedienungshaus
Adsorptionsentfeuchter; DELTA-E AG

¹ Gem. E-Mails vom 09.07. und 20.07.2022

- Be-/Entlüftung Wasserkammer
Luftfilter; Vokes Air
- Rohrinstallation, Armaturen
 - Neue Rohrinstallation; Material nicht definiert
 - Armaturen; Hawle Armaturen AG oder vonRoll hydro

3 Beschrieb Vorprojekt

3.1 Reservoir Oberrüttenen

3.1.1 Erschliessung Reservoir Oberrüttenen

An den bestehenden Erschliessungsanlagen (Strasse, Abwasser, Wasser, Elektro, Kommunikation) des bestehenden Reservoirs Oberrüttenen sind keine Massnahmen vorgesehen. Das Projekt "Ausbau Reservoir Oberrüttenen" beinhaltet nur die notwendigen Werkleitungen im Bereich der neuen Reservoiranlage und die Instandstellung der Zufahrtsstrasse (Waldweg) zum Reservoir Oberrüttenen nach Abschluss der Bauarbeiten.

Die Datenkommunikation zwischen dem Reservoir Oberrüttenen und der zentralen Leitstelle "GWPW XI", Luterbach, ist wie folgt vorgesehen:

- Datenübertragung "Reservoir Oberrüttenen – Reservoir Galmis" via bestehendes Signalerdkabel (10 x 0.5mm², wovon nur zwei Adern benötigt werden)
- Datenübertragung "Reservoir Galmis – Leitstelle GWPW XI" über Internet. Der dafür benötigte Festnetzanschluss wird im Rahmen des separaten Projekts "Sanierung Reservoir Galmis" erstellt.

Wie bereits im Vorprojekt "Sanierung Reservoir Galmis" erwähnt, ist in Anbetracht des ausgedehnten Versorgungsgebiets in der nächsten Projektstufe, dem Bauprojekt, festzulegen,

- ob die Reservoirs Oberrüttenen und Galmis sowie das Stufenpumpwerk Oberrüttenen in die Leitstelle "GWPW XI" integriert werden,
- oder ob im Reservoir Galmis eine eigene Leitstelle installiert wird, mit der die Reservoirs Oberrüttenen und Galmis bewirtschaftet und das Stufenpumpwerk Oberrüttenen gesteuert wird.

Bei Ausfall der Datenkommunikation zwischen dem Reservoir Galmis, Rüttenen, und der zentralen Leitstelle "GWPW XI", Luterbach, kann das Prozessleitsystem in der zentralen Leitstelle "GWPW XI" die Anlagen in Rüttenen nicht mehr steuern. D.h. die Anlagen in Rüttenen müssen während dieser Zeit von Hand betrieben werden.

3.1.2 Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"

Das Speichervolumen der 1958 erstellten, eine Wasserkammer umfassenden Reservoiranlage wird durch Bau einer neuen Reservoiranlage (eine Wasserkammer mit Bedienungshaus) vergrössert. Das bestehende Reservoir wird saniert und während einer Übergangszeit von 10 – 20 Jahren² gemeinsam mit der neuen Reservoiranlage

² Solothurnische Gebäudeversicherung SGV: Festgelegte Betriebsdauer = 80 Jahre

weiterbetrieben. Nach Ablauf dieser Übergangszeit wird bei der neuen Reservoiranlage eine zweite Wasserkammer angebaut und die alte Reservoiranlage ausser Betrieb genommen und rückgebaut.

3.1.2.1 Neues Reservoir mit einer Wasserkammer

Die geplante Reservoiranlage liegt östlich des bestehenden Reservoirs, oberhalb des Waldwegs. Gemäss Kapitel 2.4 muss der Gesamtspeichereinhalt im Planungsziel Z₂₀₄₀ 300 m³ betragen. Unter Berücksichtigung des 1958 erstellten Reservoirs würde damit eine 100 m³ grosse Wasserkammer genügen. Da aus betrieblichen Gründen Wasserkammern gleich gross sein sollten, wird eine 150 m³ grosse Wasserkammer vorgesehen, was 50 % des erforderlichen Gesamtspeichereinhalts im Planungsziel entspricht. Wasserspiegelhöhe und Wassertiefe der geplanten Reservoiranlage müssen aus betrieblichen Gründen gleich sein wie beim bestehenden Reservoir. Damit betragen diese:

- Max. Wasserspiegel = 688.00 m ü.M.
- Wassertiefe = 3.00 m

Die einzelnen Reservoirinhalte (Nutzinhalt, Störungsreserve, Löschreserve) werden je gleichmässig auf beide Reservoiranlagen verteilt.

Die geplante Reservoiranlage besteht aus einer rechteckigen Wasserkammer und einem vorgelagerten, rechteckigen Bedienungshaus. Der Platz für die spätere zweite Wasserkammer wird bereits vorgesehen. Zur Beschränkung der hinteren Baugrubentiefe werden die Wasserkammern quer zur Hangneigung erstellt.

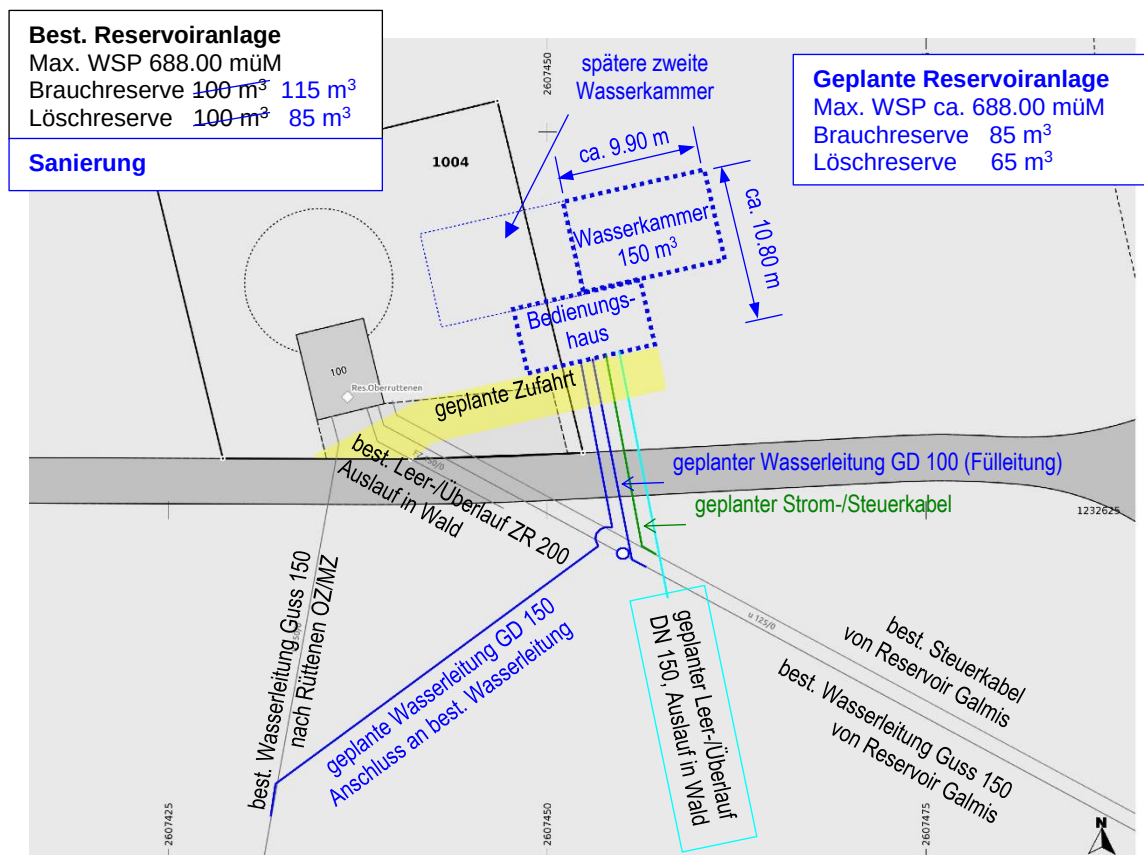


Abb. 2: Situation 1 :500 (geo.so.ch/map)

Die Aussenabmessungen der geplanten Reservoiranlage betragen:

- Wasserkammer ca. 9.90 m x 6.30 m
- Bedienungshaus ca. 8.70 m x 4.50 m

Im Bedienungshaus werden alle für den Betrieb erforderlichen Einrichtungen untergebracht. Es besteht aus einem Erd- und einem Untergeschoss. Im Erdgeschoss werden die elektrischen Einrichtungen und im Untergeschoss die Rohrinstallation sowie die maschinelle Ausrüstung untergebracht (Planskizzen im Anhang B).

Die geplante Reservoiranlage wird, analog der alten, vollständig mit Erde überdeckt und mit niedrigen, standortgerechten Büschen bepflanzt. An Bauwerksflächen sichtbar bleiben der Eingangsbereich (Bedienungshaus: Fassade Süd) und, bedingt durch die Böschungen, ein Teil der seitlichen Fassaden des Bedienungshauses.

Tabelle 2: Technische Angaben und Vordimensionierung
(definitive Dimensionierung in Projektstufe "Bauprojekt")

Gebäude	
Bauart	- Bewehrter Ortbeton - Wasserkammer: Wasserdichte Betonkonstruktion (WBD) Sichtbeton, keine weitere Auskleidung Bodenplatte und Decke im Gefälle betoniert (Monobeton)
Abdichtung	- Bedienungshaus: Decke; Flüssigkunststoff Aussenwände: Sickerplatten Arbeitsfugen: Abdichtungsband oder Injektionskanal - Wasserkammer: Decke; Flüssigkunststoff Aussenwände; Sickerplatten Arbeitsfugen; Injektionskanal
Wärmedämmung	- Bedienungshaus: 10 cm Dämmung auf Decke und sichtbaren Aussenwänden Decke mit Erdmaterial überdeckt (Total 0.5 - 1.0 m, inkl. Dämmung) - Wasserkammer: 10 cm Dämmung auf Decke Decke mit Erdmaterial überdeckt (Total 1.0 m, inkl. Dämmung)
Ausbau	
Bedienungshaus	- Ausserhalb Gebäude: Fassade (sichtbarer Teil): Verputz, mit Anstrich - Innerhalb Gebäude: Deckenuntersicht; Sichtbeton Innenwände; Sichtbeton, mit Anstrich Boden; Kunststeinplatten
Elektr. Installation	- Licht- / Kraftinstallationen Bedienungshaus; auf Putz Wasserkammer; Decke unter Putz, Wände auf Putz - Beleuchtung: LED Vorplatz; Aussenbeleuchtung (mit Bewegungsmelder) Bedienungshaus; Deckenleuchten (teilw. Notleuchten) Wasserkammer; Unterwasserleuchten
Sanitäranlagen	- Entwässerungsleitungen auf Putz und unter Bodenplatte; PP, PE - Wasserleitungen auf Putz; CN-Stahl

Ausbau	
	- Sanitärapparate: Feuerlöschposten (Schlauchhaspel, Schlauch) Ein Waschtrog ist nicht vorgesehen, da das Reservoir Oberrüttenen über keinen Schmutzabwasseranschluss verfügt.
Metallbau	Material: CN-Stahl V2.A: - Ausserhalb Bedienungshaus (auf Gebäude): Geländer (Staketengeländer, Diagonalgeflecht oder Netz) und Brüstungsabdeckung - Bedienungshaus: Objektschutztüre, Schuhkratzrost Wendeltreppe (EG – UG), Staketengeländer bei Öffnungen Treppenposte zu Drucktüre (UG) und Wasserkammerfenster (EG) - Abdeckungen auf den Kontrollschächten (UG) Material: CN-Stahl V4.A: - Wasserkammer: Fenster (EG, über Wasserspiegel, offenbar, mit Schloss) Drucktüre (UG, unter Wasserspiegel, mit Schauluke)
Betriebseinrichtung	
Fernwirkanlage	- Schaltschrank (2 Felder): Anspeisung / Messung, Hilfsbetriebe / Fernsteuerung mit Notstromversorgung (USV, Akku), Fernwirkssystem - Installationen Steuerkabel auf Putz - Apparate: 2 Wasserstandsmessungen, Durchflussmesser, Einbruchüberwachung, Überflutungsüberwachung
Lüftungsanlage	Bedienungshaus: - Adsorptionsentfeuchter, fest installiert (Lieferant Entfeuchter: DELTA-E AG) Wasserkammer: - Be-/Entlüftung über Wasserspiegelsbewegungen Lüftungsleistung min. 95 m³/h - Luftfilteranlage Schwebstofffilter (Filterklasse H13), Lüftungsleitung PE (Lieferant Filtergehäuse und Filter: Vokes Air)
Grossrohrinstallation	Rohrinstallation: - Formstücke; CN-Stahl V4A - Armaturen; Guss beschichtet - Mischkonstruktion; galvanische getrennt Vordimensionierung: - Entnahme; DN 150 mm, MID DN 100 mm Massgebender Lastfall: Löschwasserlieferung ≈ 27 l/s - Fülleitung; DN 100 mm Massgebender Lastfall: Reservoirfüllung ≈ 9 l/s <i>Einlauf unter Wasser (Int. Wasserversorgung im Reservoir Galmis erfolgt ab der Pumpenleitung "Res. Galmis – Res. Oberrüttenen")</i> - Überlauffeitung DN 125 mm Massgebender Lastfall: max. Zufluss ≈ 9 l/s - Entleerung: DN 100 mm damit Entleerungszeit ca. 2 - 3 h / Wasserkammer
Pumpen	- Druckerhöhungsanlage für interne Wasserversorgung
Krananlage	- Hängekranbahn: Elektrokettenszug mit manuellem Katzfahren, Traglast ca. 500 kg

3.1.2.2 Sanierung bestehendes Reservoir Oberrüttenen

Da das bestehende Reservoir nur noch während einer Übergangszeit von 10 – 20 Jahren³ betrieben wird, beschränkt sich die geplante Sanierung auf die zwingend erforderlichen Massnahmen, die nachfolgend beschrieben sind. Weitere bauliche Massnahmen im Bedienungshaus sind nicht vorgesehen.

Der bauliche Zustand der Wasserkammer konnte nicht beurteilt werden. An der Start-sitzung / Begehung vom 18.05.2022 wurde vereinbart, dass die Wasserkammer im Rahmen der in der ersten und/oder zweiten Augustwoche 2022 vorgesehenen Wasserkammerreinigung besichtigt werden kann. Die visuelle Besichtigung der Wasserkammer hat nicht stattgefunden. Aufgrund des sichtbaren Teils im Bereich des Wasserkammereinstiegs nehmen wir an, dass der allgemeine Zustand des Betons in der Wasserkammer noch gut ist, so dass in der Wasserkammer (Boden, Wände, Decke) keine Sanierungsarbeiten erforderlich sind.

Fernwirkanlage und elektrische Installation

Die 64 Jahre alte Fernwirkanlage hat ihre Nutzungsdauer schon vor längerer Zeit überschritten, Ersatzteile sind nicht mehr erhältlich. Die Fernwirkanlage wird komplett erneuert, wobei die Hauptbestandteile (Schaltschrank) in der neuen Reservoiranlage untergebracht werden.



Abb. 3: Best. Apparate Mess-/Steuer-/Regeltechnik (Fotos 18.05.2022)

Linkes Bild: Schimmerrohr mit Wasserstandsmessung (Füllstand Wasserkammer)

Mittleres Bild: Antrieb der Löschklappe

Rechtes Bild: Löschklappe

Tabelle 3: Geplante Betriebsausrüstung; technische Angaben und Vordimensionierung
(definitive Dimensionierung in Projektstufe "Bauprojekt")

Fernwirkanlage	
Schaltschrank	- Wandgehäuse Anspeisung / Messung, Hilfsbetriebe / Fernsteuerung
Steuerkabel	- Installationen Steuerkabel auf Putz
Apparate	- 2 Wasserstandsmessungen (Füllstand Wasserkammer), Durchflussmesser, Einbruchüberwachung (Bewegungsmelder), Überflutungsüberwachung im Rohrkeller

Im Zusammenhang mit dem Ersatz der Fernwirkanlage wird auch die elektrische Installation erneuert.

³ Solothurnische Gebäudeversicherung SGV: Festgelegte Betriebsdauer = 80 Jahre

Lüftungsanlage

Die im Jahre 1991 installierte Be- / Entlüftung der Wasserkammer ist korrekt eingebaut, die Lüftungsleitung führt von der Wasserkammer über einen Luftfilter bis zur Aussenfassade. Nur die Einbaulage ist für die regelmässigen Filterkontrollen und den Filteraustausch nicht optimal. Für die restliche Nutzungsdauer des Reservoirs kann die Luftfilteranlage aber weiterverwendet werden, Massnahmen sind keine vorgesehen.



Abb. 4: Be-/Entlüftung Wasserkammer mit Filtergehäuse (Fotos 18.05.2022)

Auch der zur Vermeidung von Feuchteschäden am Bauwerk und an der Betriebseinrichtung vorhandene mobile Adsorptionsentfeuchter wird beibehalten.

Grossrohrinstallation

Die Rohrinstallation wird mehrheitlich unverändert beibehalten.



Abb. 5: Best. Grossrohrinstallation (Foto links 13.02.2009, Foto rechts 18.05.2022)

Vorgesehen sind nur folgende baulichen Massnahmen:

- Löschklappe.
Die Löschrserve wird neu mit der Steuerung sichergestellt.
Im Rohrkeller wird die Löschklappe ausser Betrieb genommen.
In der Wasserkammer wird das Rohrstück zur Rückhaltung der Löschrserve demontiert und verschlossen.
- Entnahmeleitung
Im Rohrkeller wird ein Durchflussmesser eingebaut, damit der Wasserverbrauch der oberen und mittleren Zone Rüttenen bilanziert werden kann

(Momentanwasserverbrauch als wichtige Kenngrösse zur Feststellung von Wasserverlusten).

Damit der Durchflussmesser unter Einhaltung der Einbaubedingungen (Beruhigungsstrecken) in die bestehende Rohrinstallation eingebaut werden kann, muss auch ein Teil der nicht mehr benötigten Löschwasserleitung ausgebaut werden.

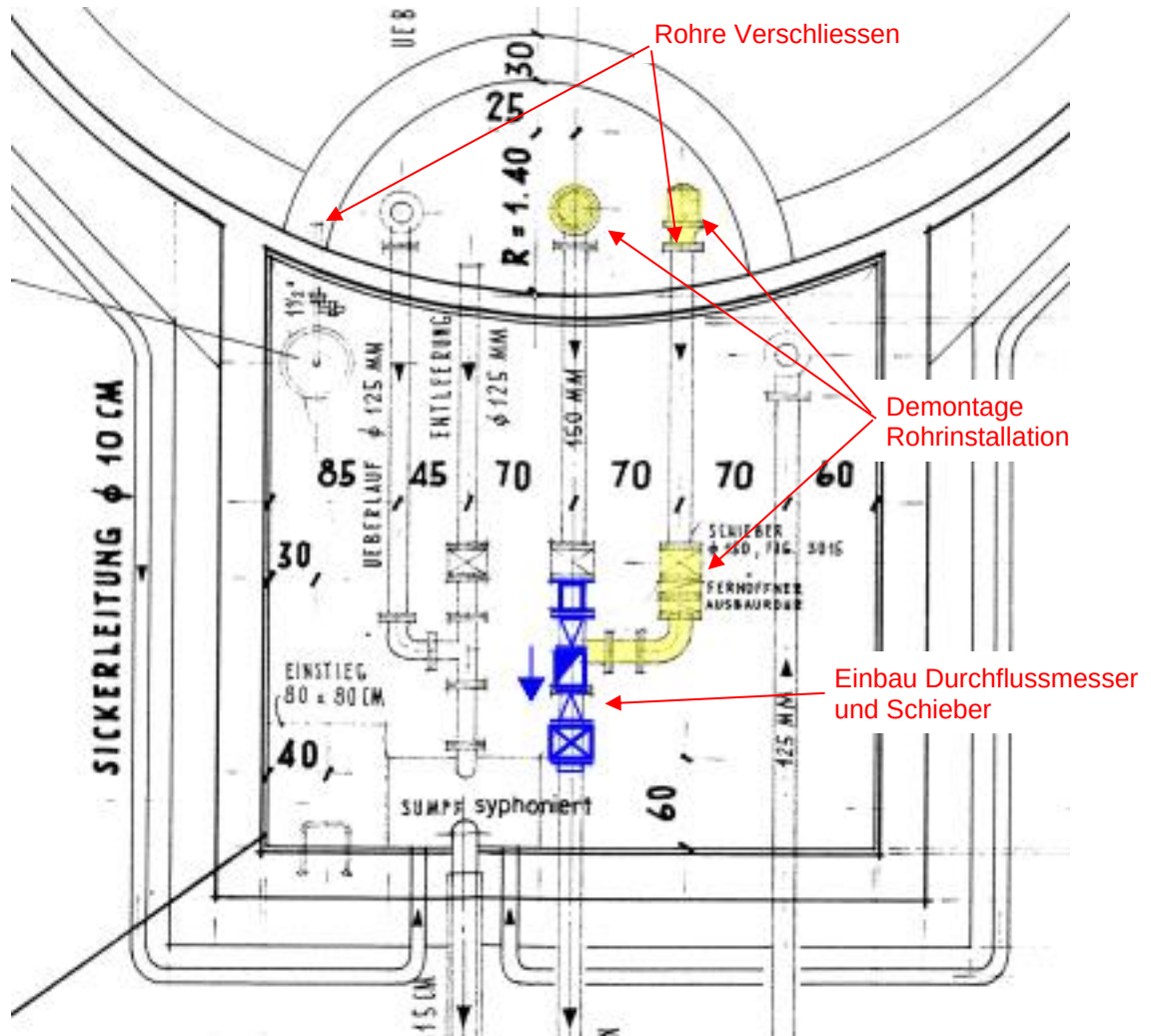


Abb. 6: Geplante Massnahmen (Ausschnitt aus Plan Nr. WV 10/8, 04.05.1992)

- Schwimmerrohr (Wasserstandsmessung)
Über das Schwimmerrohr und die Verbindungsleitung "Schwimmerrohr – Wasserkammer" besteht eine ungeschützte Verbindung zur Wasserkammer. Die Verbindungsleitung wird verschlossen und das Schwimmerrohr entleert. Das Schwimmerrohr wird nicht rückgebaut. Der Wasserstand (Füllstand Wasserkammer) wird neu mit einer Drucksonde gemessen.

3.1.2.3 Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir

Damit die Varianten "Erweiterung Reservoiranlage" und Gesamtneubau miteinander verglichen werden können, wurden auch die Kosten für den späteren Anbau der zweiten Wasserkammer mit Rückbau der alten Reservoiranlage ermittelt.

Die zweite Wasserkammer wird westlich an die neue Reservoiranlage angebaut. Wasserspiegelhöhe, Speichervolumen und Wassertiefe entsprechen der bestehenden Wasserkammer. Die einzelnen Reservoirinhalte (Nutzinhalt, Störungsreserve, Löschreserve) werden je gleichmässig auf beide Wasserkammern verteilt.

Bei Bedarf, falls zum Zeitpunkt des Wasserkammeranbaus das Bevölkerungswachstum und damit der Wasserbedarf in der oberen und mittleren Zone Rüttenen deutlich grösser ist als in der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) angenommen, könnte die zweite Wasserkammer auch grösser als die vorgesehenen 150 m³ erstellt werden.

Die für die zweite Wasserkammer erforderliche Rohrinstallation (Füll-, Entnahme-, Überlauf- und Entleerungsleitung) und Luftfilteranlage wird im Bedienungshaus untergebracht. Die technischen Angaben und Vordimensionierung der Rohrinstallation entsprechen der Variante "Erweiterung Reservoiranlage" (Details in Tabelle 2, Planskizze in Anhang B).

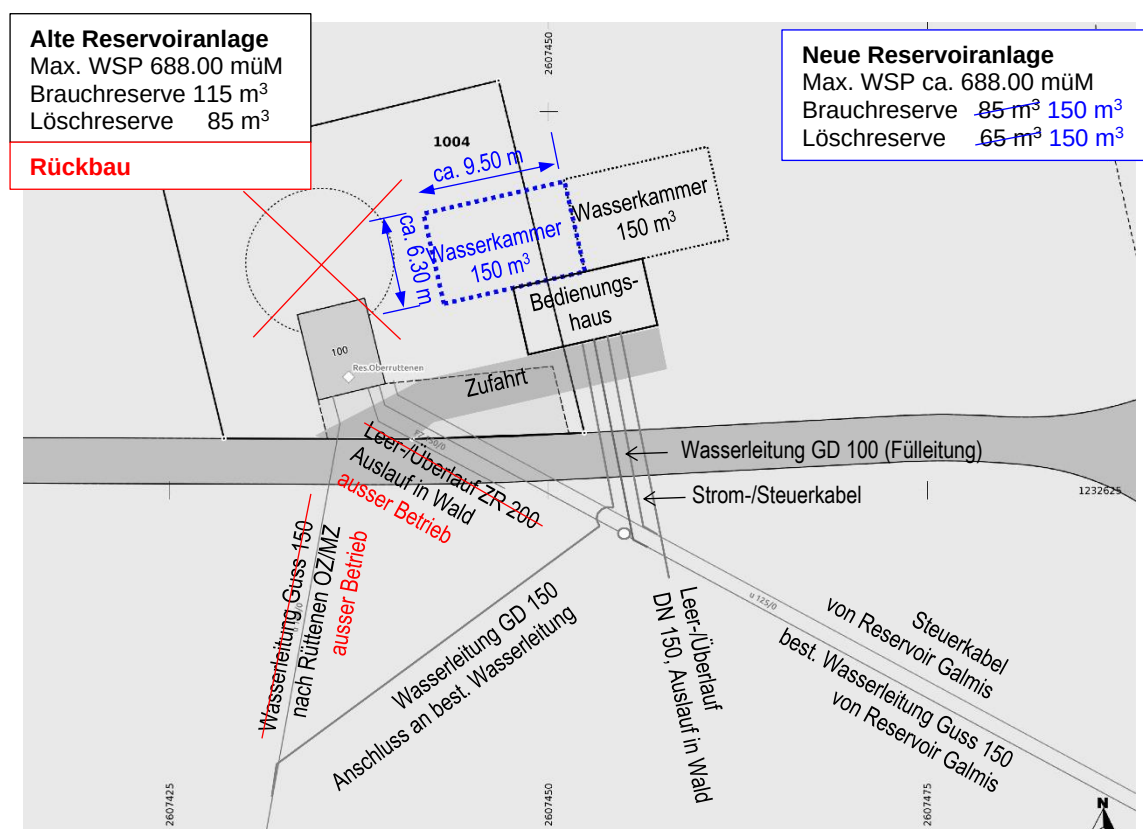


Abb. 7: Situation 1 :500 (geo.so.ch/map)

3.1.3 Variante Gesamtneubau

Die 1958 erstellte Reservoiranlage wird durch ein neues Reservoir ersetzt. Je nach Bauvorgang wird das alte Reservoir nach Teilinbetriebnahme des neuen Reservoirs (Bedienungshaus und eine Wasserkammer erstellt) oder nach Abschluss aller Arbeiten (Bedienungshaus und beide Wasserkammern erstellt) ausser Betrieb genommen und rückgebaut.

Das geplante Reservoir liegt östlich des bestehenden Reservoirs, oberhalb des Waldwegs, und umfasst ein Speichervolumen von Total 300 m³. Die Wasserspiegelhöhe liegt auf ca. 688.00 m ü.M., wobei diese im Rahmen der nächsten Projektphase, dem Bauprojekt, noch optimiert werden kann (falls z.B. Felsen vorhanden ist).

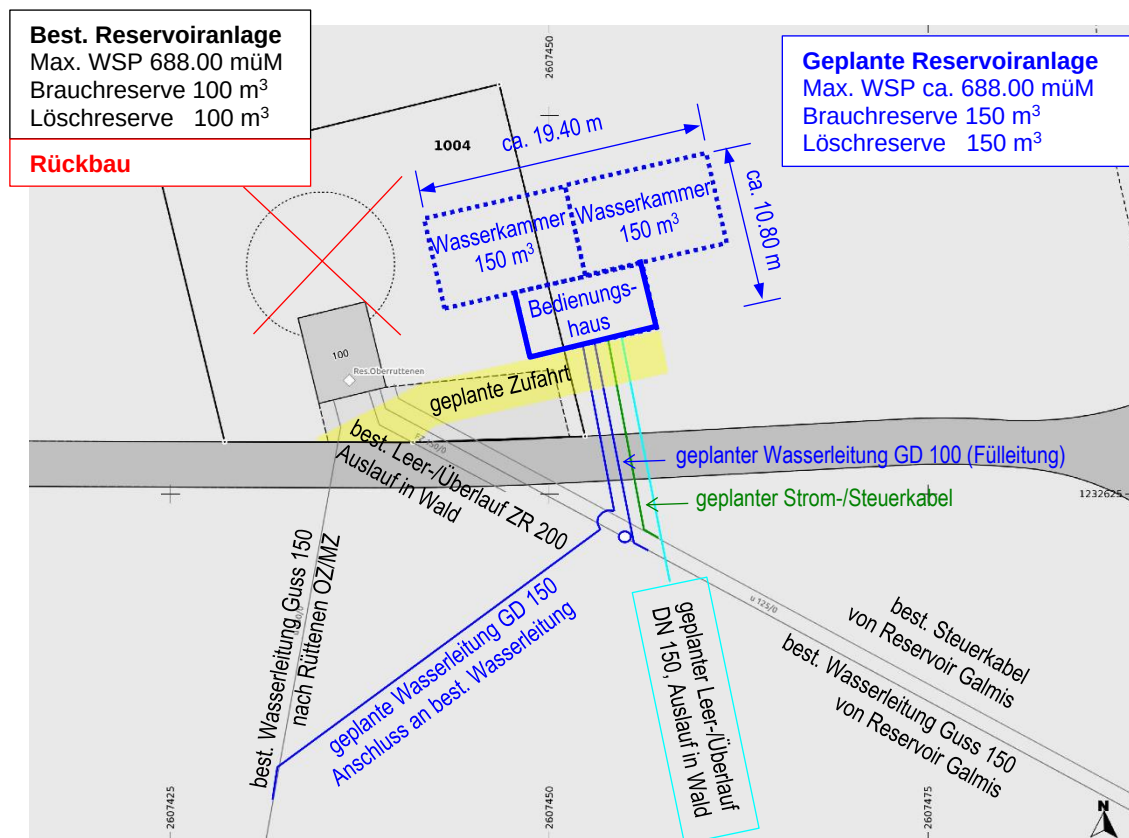


Abb. 8: Situation 1 :500 (geo.so.ch/map)

Die geplante Reservoiranlage besteht aus zwei rechteckigen Wasserkammern und einem vorgelagerten, rechteckigen Bedienungshaus. Zur Beschränkung der hinteren Baugrubentiefe werden die Wasserkammern quer zur Hangneigung erstellt.

Die Aussenabmessungen der geplanten Reservoiranlage betragen:

- Wasserkammern ca. 19.40 m x 6.30 m
- Bedienungshaus ca. 8.70 m x 4.50 m

Aus baulichen und betrieblichen Gründen sind die beiden Wasserkammern gleich gross und von gleicher Form und Bauart. Die einzelnen Reservoirinhalte (Nutzinhalt, Störungsreserve, Löschreserve) werden je gleichmässig auf beide Wasserkammern verteilt.

Die Wassertiefe beträgt 3.00 m.

Die Wasserkammern sind baulich vollständig getrennt und können einzeln betrieben werden. D.h. jede Wasserkammer verfügt über eine Füll-, Entnahme-, Überlauf- und Entleerungsleitung sowie eine Luftfilteranlage. Damit kann mit einer Wasserkammer die Wasserversorgung aufrechterhalten werden, während die andere für z.B. Reinigungs- oder Unterhaltsarbeiten ausser Betrieb ist.

Im Bedienungshaus werden alle für den Betrieb erforderlichen Einrichtungen untergebracht. Es besteht aus einem Erd- und einem Untergeschoss. Im Erdgeschoss werden die elektrischen Einrichtungen und im Untergeschoss die Rohrinstallation sowie die maschinelle Ausrüstung untergebracht.

Die geplante Reservoiranlage wird, analog der alten, vollständig mit Erde überdeckt und mit niedrigen, standortgerechten Büschen bepflanzt. An Bauwerksflächen sichtbar bleiben der Eingangsbereich (Bedienungshaus: Fassade Süd) und, bedingt durch die Böschungen, ein Teil der seitlichen Fassaden des Bedienungshauses.

Die technischen Angaben und Vordimensionierung entsprechen der Variante "Erweiterung Reservoiranlage" (Details in Tabelle 2, Planskizze in Anhang B).

3.2 Bestehende Anlagen

3.2.1 Leitstelle "GWPW XI", Luterbach

Das Prozessleitsystem in der Leitstelle "GWPW XI", Luterbach, wurde im Jahre 2021 im Zusammenhang mit dem Projekt "Verbrauchsmessungen" aktualisiert. Wir gehen davon aus, dass das Reservoir Oberrüttenen in das bestehende Prozessleitsystem integriert werden kann. In den Investitionskosten "Ausbau Reservoir Oberrüttenen" ist nur ein Betrag für die Ergänzung des Leitsystems mit dem Reservoir Oberrüttenen vorgesehen.

3.2.2 Druckreduzierschacht Falleren, Rüttenen

Der 2017 erstellte Druckreduzierschacht Falleren ist eine Schnittstelle zwischen der mittleren Zone Rüttenen und der unteren Zone Rüttenen, über den bei Unterschreitung eines bestimmten Drucks Wasser aus der mittleren Zone Rüttenen in die untere Zone Rüttenen geliefert wird. Die Wasserlieferung in die untere Zone wird einem mechanischen Wasserzähler gemessen. Die Messdaten werden nicht übermittelt.

Damit in den jeweiligen Zonen von Rüttenen der Momentanwasserverbrauch (wichtige Kenngrösse zur Feststellung von Wasserverlusten) bilanziert werden kann, muss auch der Druckreduzierschacht Falleren auf die Leitstelle "GWPW XI" aufgeschaltet und in der Bilanzierung berücksichtigt werden.

Die Kosten für die Aufschaltung des gemeindeinternen Druckreduzierschachts auf die Leitstelle "GWPW XI" sind durch die Wasserversorgung Rüttenen zu tragen. Deshalb wurde im vorliegenden Vorprojekt "Ausbau Reservoir Oberrüttenen" nichts eingerechnet.

Falls der Druckreduzierschacht Falleren nicht auf die Leitstelle "GWPW XI" der GWUL aufgeschaltet wird, können auf die geplanten Durchflussmesser im Reservoir Oberrüttenen verzichtet werden. Die an Rüttenen verkaufte Wassermenge wird im Reservoir Riedholz Obere Zone gemessen.

4 Kostenvoranschlag Vorprojekt

4.1 Investitionskosten

Preisbasis: 1. Quartal 2022; Kostengenauigkeit: +/- 20 %
(Detailkostenvoranschlag im Anhang A)

4.1.1 Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"

4.1.1.1 Neues Reservoir mit einer Wasserkammer, Sanierung bestehendes Reservoir

(Detailkostenvoranschlag im Anhang A.1.1)

BKP 0	Grundstück (Erschliessung)	CHF	12'000.00
BKP 2	Gebäude	CHF	620'000.00
BKP 3	Betriebseinrichtung	CHF	130'000.00
BKP 4	Umgebung	CHF	68'000.00
BKP 5	Baunebenkosten, Honorare	CHF	173'000.00
BKP 6	Drittarbeiten (bestehende Anlagen)	CHF	60'000.00
BKP 7	Reserve, Rundung	CHF	51'000.00
Total, exkl. MWSt.		CHF	1'140'000.00
Total, inkl. 7.7 % MWSt.		CHF	1'200'000.00

4.1.1.2 Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir

(Detailkostenvoranschlag im Anhang A.1.2)

BKP 0	Grundstück (Erschliessung)	CHF	12'000.00
BKP 2	Gebäude	CHF	304'000.00
BKP 3	Betriebseinrichtung	CHF	48'000.00
BKP 4	Umgebung	CHF	48'000.00
BKP 5	Baunebenkosten, Honorare	CHF	95'000.00
BKP 7	Reserve, Rundung	CHF	23'000.00
Total, exkl. MWSt.		CHF	530'000.00
Total, inkl. 7.7 % MWSt.		CHF	570'000.00

4.1.2 Gesamttotal Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"

Neues Reservoir mit einer Wasserkammer, Sanierung bestehendes Reservoir	CHF	1'200'000.00
Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir	CHF	570'000.00
Total, inkl. 7.7 % MWSt.	CHF	1'770'000.00

4.1.3 Variante Gesamtneubau

Neue Reservoiranlage mit zwei Wasserkammern, Rückbau altes Reservoir.
(Detailkostenvoranschlag im Anhang A.2)

BKP 0	Grundstück (Erschliessung)	CHF	12'000.00
BKP 2	Gebäude	CHF	886'000.00
BKP 3	Betriebseinrichtung	CHF	171'000.00
BKP 4	Umgebung	CHF	110'000.00
BKP 5	Baunebenkosten, Honorare	CHF	208'000.00
BKP 6	Drittarbeiten (bestehende Anlagen)	CHF	9'000.00
BKP 7	Reserve, Rundung	CHF	67'000.00
Total, exkl. MWSt.		CHF	1'463'000.00
Total, inkl. 7.7 % MWSt.		CHF	1'575'000.00

4.1.4 Bemerkungen zu den Kostenvoranschlägen

- In der Kostenschätzung nicht enthalten sind
 - o bewilligte Vorleistungen (Vorprojekt), Grundstückserwerb, Finanzierungskosten
 - o allfällige Aufschaltung des gemeindeinternen Druckreduzierschachts Falleren auf die Leitstelle "GWPW XI", Luterbach
- Annahmen zur Ermittlung der Kosten
 - o Bestehende Erschliessung Reservoir Oberrüttenen
An den bestehenden Erschliessungsanlagen (Strasse, Abwasser, Wasser, Strom, Kommunikation) sind keine Massnahmen vorgesehen.
Anschlussgebühren fallen keine an (best. Reservoir ist bereits erschlossen)
 - o Wasserkammer bestehendes Reservoir Oberrüttenen
Die Wasserkammer konnte nicht besichtigt und damit der bauliche Zustand nicht beurteilt werden. Aufgrund des sichtbaren Teils im Bereich des Wasserkammereinstiegs nehmen wir an, dass der allgemeine Zustand des Betons in der Wasserkammer noch gut ist. Es sind keine Kosten für eine allfällige Beton-sanierung (Boden, Wände, Decke) eingerechnet.
 - o Neues Reservoir Oberrüttenen
Baugrund; ab Tiefe von 2 m – 5 m kann Sandstein vorhanden sein, der mit grossem Gerät und teilw. erhöhten Aufwand baggerbar ist. Die Felsoberfläche liegt tiefer als das geplante Reservoir (kein Felsabbau mit Abbauhammer oder Lockerungssprengungen).
 - o Rückbau Reservoir Oberrüttenen
Es ist keine Schadstoffbelastung (Asbest, PCB) vorhanden (es liegt keine Schadstoffuntersuchung vor).

4.2 Vergleich mit Kostenschätzung aus GWP GWUL

In der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) der Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg (GWUL) sind für die langfristigen Investitionen (Finanzplanung) Kostenschätzungen zu den einzelnen Ausbau- und Sanierungsmassnahmen

aufgeführt. Die Kostenschätzungen stammen mehrheitlich aus den rechtsgültigen kommunalen GWP der Verbandsgemeinden, im vorliegenden Fall aus dem GWP Rüttenen (RRB Nr. 1700 vom 17.09.2013). In der Generellen Wasserversorgungsplanung wurde die Vergrößerung des Speichervolumens um 100 m³ mit Sanierung des Reservoirs Oberrüttenen auf ca. CHF 645'000 geschätzt.

Im vorliegenden Vorprojekt werden die Kosten für die vergleichbare Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage" mit CHF 1'200'000 veranschlagt (Preisbasis: 1. Quartal 2022; Kostengenauigkeit: +/- 20 %).

Das vorliegende Vorprojekt sieht eine Vergrößerung des Speichervolumens um 150 m³ vor. Weiter wurde bei der Baugrube eine Vernagelungswand (Baugrubensicherung) und erschwerter Aushub (Sandstein ab einer Tiefe von 2 – 5 m) eingerechnet.

4.3 Finanzielle Beiträge

Solothurnische Gebäudeversicherung

Zur Förderung der Brandverhütung und des Feuerwesens richtet die Gebäudeversicherung Beiträge an die Ausbauten einer Wasserversorgung aus. Nach den im Jahre 2022 gültigen Sätzen werden für die Gruppenwasserversorgung Unterer Leberberg folgende Beiträge ausgerichtet:

- | | |
|---|--------|
| - Allgemeine Bauarbeiten | 15.9 % |
| - Einrichtungen, die nur der Brandbekämpfung dienen | 35.9 % |

Hinweise: Nicht alle Kosten sind beitragsberechtigt.

Die Beitragssätze werden jährlich neu festgelegt.

Die definitive Beitragszusicherung mit Festlegung der Beitragshöhe erfolgt aufgrund des Beitragsgesuchs auf Stufe Bauprojekt.

5 Empfehlung weiteres Vorgehen

Da die 1958 erstellte Reservoiranlage nur noch eine Restnutzungsdauer von 10 – 20 Jahren⁴ hat, eine Erweiterung des Speichervolumens zwingend erforderlich ist und die Gesamtkosten der Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage" höher sind, empfehlen wir, die Variante Gesamtneubau weiterzuverfolgen. Ein weiterer Vorteil der Variante Gesamtneubau ist, dass je nach Baugrund (z.B. Felsen) die Lage des Reservoirs noch angepasste werden kann, da keine Rücksicht auf das bestehende Reservoir genommen werden muss.

Im Rahmen der nächsten Projektstufe, dem Bauprojekt, sind folgende, kostenrelevante Punkte zu klären resp. zu entscheiden:

- Bestehendes Reservoir Oberrüttenen, baulicher Zustand der Wasserkammer
Die an der Starsitzung vereinbarte Besichtigung der Wasserkammer anlässlich der Reservoirreinigung in der ersten und /oder zweiten Augustwoche fand nicht statt, der bauliche Zustand der Wasserkammer konnte nicht beurteilt werden.
Falls die Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage" weiterverfolgt wird, sollte der bauliche Zustand für die Projektumsetzung bekannt sein.

⁴ Solothurnische Gebäudeversicherung SGV: Festgelegte Betriebsdauer = 80 Jahre

- Neue Reservoiranlage, Baugrunderkundung
Zur Bestimmung des Untergrundaufbaus (z.B. Felsverlauf), der Tragfähigkeit des Bodens, der Baugrubenböschung und der Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials sowie zur Feststellung, ob ev. Hang- / Grundwasser vorhanden ist, sollte eine Baugrunderkundung durchgeführt werden.
- Zentrale Leitstelle "GWPW XI" oder lokale Leitstelle Rüttenen
Bei einem Kommunikationsausfall zwischen dem Reservoir Galmis, Rüttenen, und der zentralen Leitstelle "GWPW XI", Luterbach, kann die zentrale Leitstelle "GWPW XI" die Anlagen in Rüttenen nicht mehr steuern. Die Anlagen in Rüttenen müssen während dieser Zeit von Hand betrieben werden.
Anhand einer Risikoabwägung sollte festgelegt werden,
 - o ob die Reservoir Oberrüttenen und Galmis sowie das Stufenpumpwerk Oberrüttenen in die Leitstelle "GWPW XI" integriert werden,
 - o oder ob im Reservoir Galmis eine eigene Leitstelle installiert wird, mit der die Reservoir Oberrüttenen und Galmis bewirtschaftet und das Stufenpumpwerk Oberrüttenen gesteuert wird.
- Druckreduzierschacht Falleren, Rüttenen
Mit der Wasserversorgung Rüttenen sollte geklärt werden, ob der Druckreduzierschacht Falleren auf die Leitstelle "GWPW XI" aufgeschaltet werden soll, damit die gemeindeinterne Verbrauchsbilanzierung der Zonen Rüttenen möglich ist (Momentanwasserverbrauch als wichtige Kenngrösse zur Feststellung von Wasserverlusten).
Wird der Schacht nicht aufgeschaltet, könnte auf die Installation der Durchflussmesser im Reservoir Oberrüttenen verzichtet werden.

Solothurn, 21.09.2022

Emch+Berger AG Solothurn

Pascal Guillod

Carmen Balmer

Anhang A Kostenvoranschlag

Die Baukosten wurden aufgrund von Vorausmassen mit Einheitspreisen sowie aufgrund von Erfahrungswerten vergleichbarer Bauten in der Region ermittelt.

Preisbasis: 1. Quartal 2022; Kostengenauigkeit: +/- 20 %

A.1 Variante "Erweiterung bestehende Reservoiranlage"

A.1.1 Neues Reservoir mit einer Wasserkammer, Sanierung bestehendes Reservoir

Neue Reservoiranlage mit einer Wasserkammer, Sanierung bestehendes Reservoir

BKP 0 Grundstück (Erschliessung)		CHF	12'000
01 Grundstückserwerb	CHF	0	
04 Finanzierung	CHF	0	
060 Zufahrtsstrasse	CHF	12'000	
<i>Instandstellung Waldweg während / nach Bau</i>			
BKP 2 Gebäude		CHF	620'000
201 Erdarbeiten	CHF	163'000	
- Baustelleneinrichtung - Wasserhaltung - Verankerungen und Nagelwände - Baugruben und Erdbau - Kanalisationen und Entwässerungen			
211 Baumeisterarbeiten	CHF	235'000	
- Baustelleneinrichtung - Arbeitsgerüste - Baumeisteraushub - Kanalisationen im Gebäude - Ortbetonbau - Mauerarbeiten			
211.9 Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain	CHF	35'000	
- Abdichtung und Wärmedämmung aussen			
230 Elektroarbeiten	CHF	25'000	
- Bauprovisorium - Starkstrominstallation - Lieferung Leuchten, Lampen - Schwachstrominstallation			
250 Sanitäranlagen	CHF	14'000	
- Lieferung, Montage - Trinkwasser: Sanitärleitungen, Armaturen - Schmutzwasser: Abwasserleitungen			
271 Gipserarbeiten	CHF	7'000	
- Bedienungshaus aussen - Ausserwärmedämmung, Aussenputze			
272 Metallbauarbeiten	CHF	97'000	
- Lieferung, Montage - Bedienungshaus aussen; - Brüstungsabdeckung, Geländer - Bedienungshaus innen; - Schuhkratzrost, Objektschutztüre, Wendeltreppe, Geländer, Treppenpodeste zu Drucktüre und Wasserkammerfenster, Schachtabdeckungen			

	- <i>Wasserkammer;</i> <i>Drucktüre, Fenster</i>			
281	Plattenarbeiten - <i>Bedienungshaus innen</i>	CHF	29'000	
285	Malerarbeiten <i>Bedienungshaus innen und teilw. aussen</i>	CHF	8'000	
287	Baureinigung, Desinfektionsreinigung - <i>Baureinigung Bedienungshaus</i> - <i>Desinfektionsreinigung Wasserkammern und Rohrinstallation</i>	CHF	7'000	
BKP 3	Betriebseinrichtung		CHF	130'000
337	Fernwirkanlage - <i>Lieferung Apparate</i> - <i>Engineering, Montage, Inbetriebsetzung</i>	CHF	49'000	
344	Lüftungsanlage <i>Lieferung, Montage und Inbetriebnahme</i> - <i>Bedienungshaus; Luftentfeuchtung</i> - <i>Wasserkammer; Luftfilteranlage</i>	CHF	13'000	
359	Grossrohrinstallation <i>Lieferung, Montage</i> - <i>CN-Rohrinstallation, Armaturen Guss</i>	CHF	55'000	
364	Pumpen <i>Lieferung, Inbetriebnahme</i> - <i>Druckwasserautomat (int. Versorgung)</i>	CHF	5'000	
365	Hebeeinrichtung <i>Lieferung, Inbetriebnahme</i> - <i>Kranbahnanlage, 500 kg, man. Katzfahren</i>	CHF	6'000	
399	Gebäude-, Anlagenbeschriftung	CHF	2'000	
BKP 4	Umgebung		CHF	68'000
454.7	Bauarbeiten für Werkleitungen - <i>Kanalisation DN 150, L ≈ 20 m</i> - <i>Wasserleitungen GD 150, L ≈ 30 m und GD 125, L ≈ 10 m</i> - <i>Elektro-, Steuerkabel</i> <i>Rückzug best. Kabel aus altem Reservoir und Einführung Kabel ins neue Reservoir</i>	CHF	60'000	
460	Reservoirzufahrt - <i>Mergelweg, B ≈ 3.00 m, L ≈ 20 m</i>	CHF	6'000	
499.0	Aufforstung	CHF	2'000	
BKP 5	Baunebenkosten, Honorare		CHF	173'000
510	Bewilligungen, Gebühren - <i>Bau-, Rodungsbewilligung, Ausgleichsabgabe</i> - <i>Anschlussgebühr (Abwasser, Wasser, Elektro)</i>	CHF CHF CHF	7'000 7'000 0	
530	Versicherung - <i>Gebäudeversicherung SGV</i> - <i>Bauherrenversicherung (Haftpflicht, Bauwesen)</i>	CHF	4'000	
560	Entschädigungen - <i>Ertragsausfall, Kulturschade (Aushubdeponie)</i>	CHF	2'000	
592	Honorar Bauingenieur - <i>-Bauprojekt, Ausschreibung, Realisierung</i>	CHF	130'000	
593	Honorar Elektroplaner	CHF	18'000	

596	Geometer	CHF	4'000	
	- Vermessungsarbeiten (Leitung, Baugrube)			
596.1	Geologe	CHF	8'000	
	- Baugrunderkundung			
	- Baubegleitung			
BKP 6	Drittarbeiten (bestehende Anlagen)		CHF	60'000
619.1	Sanierung bestehendes Reservoir Oberrüttenen	CHF	51'000	
	- Elektroarbeiten im Bedienungshaus	CHF	10'000	
	Starkstrominstallation			
	Lieferung Leuchten, Lampen			
	Schwachstrominstallation			
	- Fernwirkanlage	CHF	20'000	
	Lieferung Apparate			
	Engineering, Montage, Inbetriebsetzung			
	- Grossrohrinstallation	CHF	15'000	
	Lieferung und Montage Rohrinstallation			
	und Armaturen Guss beschichtet			
	- Reserve, Unvorhergesehenes	CHF	6'000	
619.2	Leitstelle GWPW XI	CHF	9'000	
	- Anpassen / Erweitern Prozessleitsystem			
619.3	Druckreduzierschacht Falleren	CHF	0	
	- Keine Kosten eingerechnet			
BKP 7	Reserve		CHF	51'000
700	Rundung, Reserven für Unvorhergesehenes	CHF	51'000	
	(ca. 4% von BKP 0 - BKP 6)			
Total, exkl. MWSt.			CHF	1'114'000
7.7 % MWSt. (gerundet)			CHF	86'000
Total, inkl. MWSt.			CHF	1'200'000

A.1.2 Späterer Anbau zweite Wasserkammer, Rückbau altes Reservoir

BKP 0 Grundstück (Erschliessung)		CHF	12'000
01 Grundstückserwerb	CHF	0	
04 Finanzierung	CHF	0	
060 Zufahrtsstrasse	CHF	12'000	
<i>Instandstellung Waldweg während / nach Bau</i>			
BKP 2 Gebäude		CHF	304'000
201 Erdarbeiten	CHF	99'000	
- Baustelleneinrichtung - Wasserhaltung - Verankerungen und Nagelwände - Baugruben und Erdbau - Kanalisationen und Entwässerungen			
211 Baumeisterarbeiten	CHF	141'000	
- Baustelleneinrichtung - Arbeitsgerüste - Baumeisteraushub - Kanalisationen im Gebäude - Ortbetonbau - Mauerarbeiten			
211.9 Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain	CHF	22'000	
- Abdichtung und Wärmedämmung aussen			
230 Elektroarbeiten	CHF	9'000	
- Bauprovisorium - Starkstrominstallation - Lieferung Leuchten, Lampen - Schwachstrominstallation			
250 Sanitäranlagen	CHF	1'000	
Lieferung, Montage			
- Schmutzwasser: Abwasserleitungen			
272 Metallbauarbeiten	CHF	21'000	
Lieferung, Montage			
- Bedienungshaus innen;			
Treppenpodeste zu Drucktüre und Wasserkammerfenster			
- Wasserkammer;			
Drucktüre, Fenster			
281 Plattenarbeiten	CHF	2'000	
- Bedienungshaus innen			
Anpassungsarbeiten			
285 Malerarbeiten	CHF	2'000	
Bedienungshaus innen und teilw. aussen			
Ausbesserungen			
287 Baureinigung, Desinfektionsreinigung	CHF	7'000	
- Baureinigung Bedienungshaus			
- Desinfektionsreinigung Wasserkammern und Rohrinstallation			
BKP 3 Betriebseinrichtung		CHF	48'000
337 Fernwirkanlage	CHF	5'000	
- Anpassung Prozessleitsystem			
344 Lüftungsanlage	CHF	4'000	
Lieferung, Montage und Inbetriebnahme			
- Wasserkammer; Luftfilteranlagen			

359	Grossrohrinstallation <i>Lieferung, Montage</i> - <i>CN-Rohrinstallation, Armaturen Guss</i>	CHF	39'000	
BKP 4	Umgebung		CHF	48'000
460	Reservoirzufahrt - <i>Instandstellung nach Bau</i>	CHF	5'000	
470	Rückbau altes Reservoir Oberrüttenen - <i>Demontage Elektroinstallation</i> - <i>Demontage Rohrinstallation</i> - <i>Demontage Einbauten, Aushub, Abbruch /</i> <i>Rückbau Gebäude, Wiederauffüllung</i>	CHF	41'000	
499.0	Aufforstung	CHF	2'000	
BKP 5	Baunebenkosten, Honorare		CHF	95'000
510	Bewilligungen, Gebühren - <i>Bau-, Rodungsbewilligung, Ausgleichsabgabe</i>	CHF	6'000	
530	Versicherung - <i>Gebäudeversicherung SGV</i> - <i>Bauherrenversicherung</i> <i>(Haftpflicht, Bauwesen)</i>	CHF	2'000	
560	Entschädigungen - <i>Ertragsausfall, Kulturschade</i> <i>(Aushubdeponie)</i>	CHF	2'000	
592	Honorar Bauingenieur - <i>-Bauprojekt, Ausschreibung, Realisierung</i>	CHF	68'000	
593	Honorar Elektroplaner	CHF	12'000	
596	Geometer - <i>Vermessungsarbeiten (Baugrube)</i>	CHF	3'000	
596.1	Geologe - <i>Baubegleitung</i>	CHF	2'000	
BKP 7	Reserve		CHF	23'000
700	Rundung, Reserven für Unvorhergesehenes <i>(ca. 4% von BKP 0 - BKP 5)</i>	CHF	23'000	
Total, exkl. MWSt.			CHF	530'000
7.7 % MWSt. (gerundet)			CHF	40'000
Total, inkl. MWSt.			CHF	570'000

A.2 Variante Gesamtneubau

Neue Reservoiranlage mit zwei Wasserkammern, Rückbau altes Reservoir

BKP 0 Grundstück (Erschliessung)		CHF	12'000
01 Grundstückserwerb	CHF	0	
04 Finanzierung	CHF	0	
060 Zufahrtsstrasse	CHF	12'000	
<i>Instandstellung Waldweg während / nach Bau</i>			
BKP 2 Gebäude		CHF	886'000
201 Erdarbeiten	CHF	244'000	
- Baustelleneinrichtung - Wasserhaltung - Verankerungen und Nagelwände - Baugruben und Erdbau - Kanalisationen und Entwässerungen			
211 Baumeisterarbeiten	CHF	368'000	
- Baustelleneinrichtung - Arbeitsgerüste - Baumeisterraushub - Kanalisationen im Gebäude - Ortbetonbau - Mauerarbeiten			
211.9 Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain	CHF	56'000	
- Abdichtung und Wärmedämmung aussen			
230 Elektroarbeiten	CHF	33'000	
- Bauprovisorium - Starkstrominstallation - Lieferung Leuchten, Lampen - Schwachstrominstallation			
250 Sanitäranlagen	CHF	14'000	
- Lieferung, Montage - Trinkwasser: Sanitärleitungen, Armaturen - Schmutzwasser: Abwasserleitungen			
271 Gipserarbeiten	CHF	7'000	
- Bedienungshaus aussen - Ausserwärmedämmung, Aussenputze			
272 Metallbauarbeiten	CHF	118'000	
- Lieferung, Montage - Bedienungshaus aussen; - Brüstungsabdeckung, Geländer - Bedienungshaus innen; - Schuhkratzrost, Objektschutztüre, Wendeltreppe, Geländer, Treppenpodeste zu Drucktüren und Wasserkammerfenstern, Schachtabdeckungen - Wasserkammer; 2 Drucktüren, 2 Fenster			
281 Plattenarbeiten	CHF	29'000	
- Bedienungshaus innen			
285 Malerarbeiten	CHF	8'000	
Bedienungshaus innen und teilw. aussen			
287 Baureinigung, Desinfektionsreinigung	CHF	9'000	
- Baureinigung Bedienungshaus - Desinfektionsreinigung Wasserkammern und Rohrinstallation			

BKP 3 Betriebseinrichtung		CHF	171'000
337 Fernwirkanlage	CHF	49'000	
- Lieferung Apparate			
- Engineering, Montage, Inbetriebsetzung			
344 Lüftungsanlage	CHF	16'000	
Lieferung, Montage und Inbetriebnahme			
- Bedienungshaus; Luftentfeuchtung			
- Wasserkammern; 2 Luftfilteranlagen			
359 Grossrohrinstallation	CHF	93'000	
Lieferung, Montage			
- CN-Rohrinstallation, Armaturen Guss			
364 Pumpen	CHF	5'000	
Lieferung, Inbetriebnahme			
- Druckwasserautomat (int. Versorgung)			
365 Hebeeinrichtung	CHF	6'000	
Lieferung, Inbetriebnahme			
- Kranbahnanlage, 500 kg, man. Katzfahren			
399 Gebäude-, Anlagenbeschriftung	CHF	2'000	
BKP 4 Umgebung		CHF	110'000
454.7 Bauarbeiten für Werkleitungen	CHF	60'000	
- Kanalisation DN 150, L $\approx$ 20 m			
- Wasserleitungen GD 150, L $\approx$ 30 m			
und GD 125, L $\approx$ 10 m			
- Elektro-, Steuerkabel			
Rückzug best. Kabel aus altem Reservoir und			
Einführung Kabel ins neue Reservoir			
460 Reservoirzufahrt	CHF	6'000	
- Mergelweg, B $\approx$ 3.00 m, L $\approx$ 20 m			
470 Rückbau altes Reservoir Oberrüttenen	CHF	41'000	
- Demontage Elektroinstallation			
- Demontage Rohrinstallation			
- Demontage Einbauten, Aushub, Abbruch /			
Rückbau Gebäude, Wiederauffüllung			
499.0 Aufforstung	CHF	3'000	
BKP 5 Baunebenkosten, Honorare		CHF	208'000
510 Bewilligungen, Gebühren	CHF	8'000	
- Bau-, Rodungsbewilligung, Ausgleichsabgabe	CHF	8000	
- Anschlussgebühr (Abwasser, Wasser, Elektro)	CHF	0	
530 Versicherung	CHF	4'000	
- Gebäudeversicherung SGV			
- Bauherrenversicherung			
(Haftpflicht, Bauwesen)			
560 Entschädigungen	CHF	3'000	
- Ertragsausfall, Kulturschade			
(Aushubdeponie)			
592 Honorar Bauingenieur	CHF	163'000	
- Bauprojekt, Ausschreibung, Realisierung			
593 Honorar Elektroplaner	CHF	18'000	
596 Geometer	CHF	4'000	
- Vermessungsarbeiten (Leitung, Baugrube)			
596.1 Geologe	CHF	8'000	
- Baugrunderkundung			
- Baubegleitung			

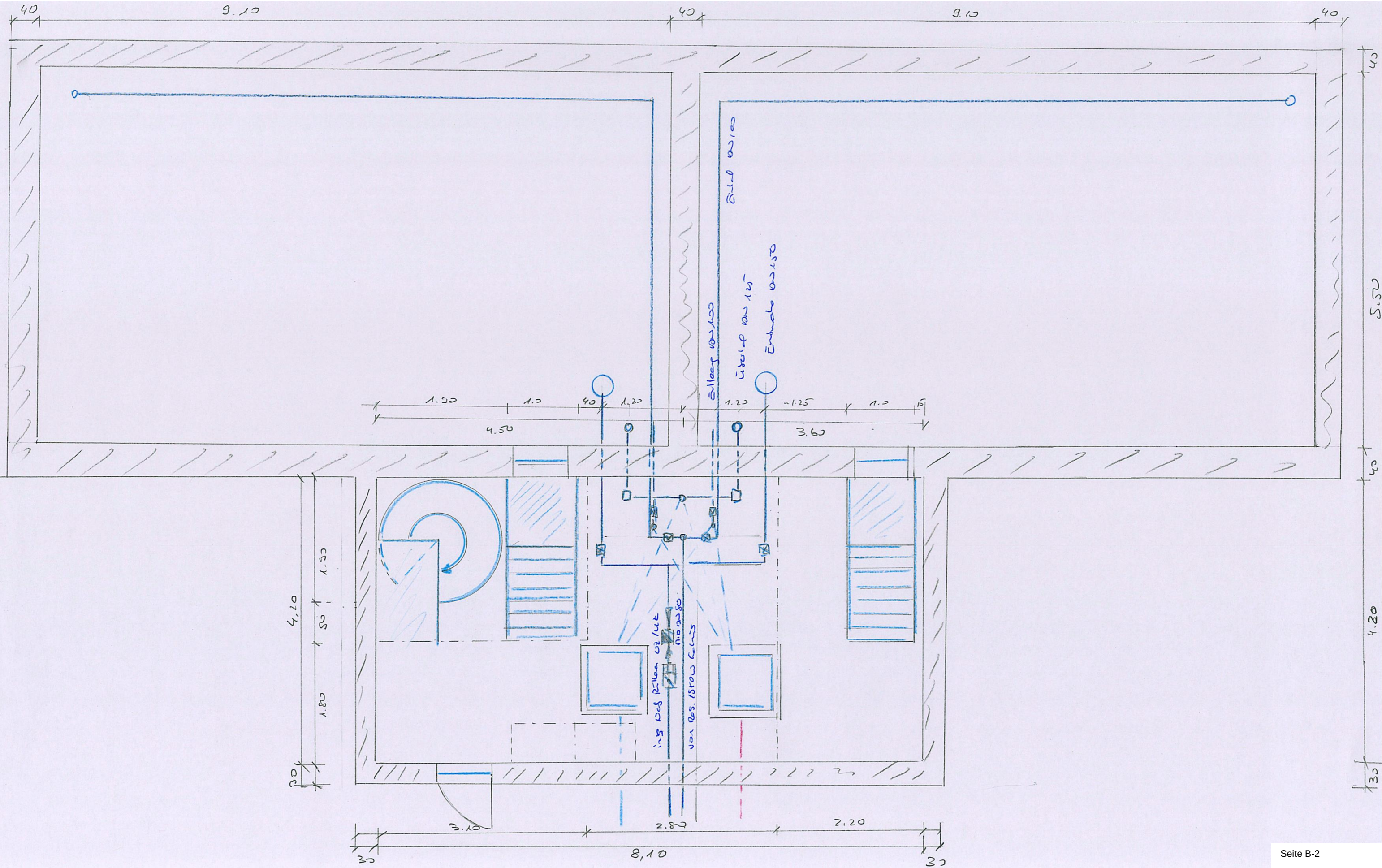
BKP 6	Drittarbeiten (bestehende Anlagen)		CHF	9'000
619.1	Leitstelle GWPW XI	CHF	9'000	
	- <i>Anpassen / Erweitern Prozessleitsystem</i>			
619.2	Druckreduzierschacht Falleren	CHF	0	
	- <i>Keine Kosten eingerechnet</i>			
BKP 7	Reserve		CHF	67'000
700	Rundung, Reserven für Unvorhergesehenes (ca. 4% von BKP 0 - BKP 6)	CHF	67'000	
Total, exkl. MWSt.				CHF 1'463'000
7.7 % MWSt. (gerundet)				CHF 112'000
Total, inkl. MWSt.				CHF 1'575'000

A.3 Bemerkungen zu den Kostenvoranschlägen

- In der Kostenschätzung nicht enthalten sind
 - o bewilligte Vorleistungen (Vorprojekt)
 - o Grundstückserwerb (Landerwerb, Gebühren), Finanzierungskosten (z.B. Bankzinsen)
 - o allfällige Aufschaltung des gemeindeinternen Druckreduzierschachts Falleren auf die Leitstelle "GWPW XI", Luterbach
- Annahmen zur Ermittlung der Kosten
 - o Bestehende Erschliessung Reservoir Oberrüttenen
An den bestehenden Erschliessungsanlagen (Strasse, Abwasser, Wasser, Strom, Kommunikation) sind keine Massnahmen vorgesehen.
Anschlussgebühren fallen keine an (best. Reservoir ist bereits erschlossen)
 - o Wasserkammer bestehendes Reservoir Oberrüttenen
Die Wasserkammer konnte nicht besichtigt und damit der bauliche Zustand nicht beurteilt werden. Aufgrund des sichtbaren Teils im Bereich des Wasserkammereinstiegs nehmen wir an, dass der allgemeine Zustand des Betons in der Wasserkammer noch gut ist. Es sind keine Kosten für eine allfällige Beton-sanierung (Boden, Wände, Decke) eingerechnet.
 - o Neues Reservoir Oberrüttenen
Baugrund; ab Tiefe von 2 m – 5 m kann Sandstein vorhanden sein, der mit grossem Gerät und teilw. erhöhten Aufwand baggerbar ist. Die Felsoberfläche liegt tiefer als das geplante Reservoir (kein Felsabbau mit Abbauhammer oder Lockerungssprengungen).
 - o Rückbau Reservoir Oberrüttenen
Es ist keine Schadstoffbelastung (Asbest, PCB) vorhanden (es liegt keine Schadstoffuntersuchung vor).

Anhang B Skizzen geplantes Reservoir

B.1 Grundriss 1:50



B.2 Schnitt 1:50

