

Tugmattquellen

Konzept weitere Nutzung



Datum: 28.10.2025

Auftraggeber: Gemeinde Seltisberg, Liestalerstrasse 4, 4411 Seltisberg

Dokumentinformationen

Aqualon AG

Grammetstrasse 14, CH-4410 Liestal
+41 (0)61 515 12 50, info@aqualon.ch

Autor: Fabio Ammann

Datum	Änderungen	Erstellt	Visiert	Verteiler (digital)
30.06.2025	Erstfassung	FAA	NAB	Gemeinde Seltisberg
28.10.2025	Überarbeitung Kapitel 6.1	FAA	NAB	Gemeinde Seltisberg

Projekt: P1071

Dateiname: P1071_BE_Seltisberg_Tugmattquellen

Aqualon AG



Nathalie Bruttin
Mitglied der Geschäftsleitung



Fabio Ammann
Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Grundlagen	6
2	Übersicht Trinkwasserversorgung Seltisberg	7
3	Zustandserfassung	8
3.1	Quellen	8
3.2	Transportleitung Quellen -> Galms	10
3.2.1	Grundsätzlicher Zustand	10
3.2.2	Aktuelle Situation	12
3.3	Wasserqualität	13
3.4	Arbeitssicherheit, Betrieb und Unterhalt	13
4	Optionen	14
4.1	Option 1: Aufgabe der Quellen	14
4.1.1	Kompensation der fehlenden Quellschüttung	14
4.1.2	Massnahmen für die Versorgung der Rohwasserbezüger	15
4.1.2.1	Seltisberger Gemeindegebiet: Pfarrhaus, Deponie und Schiessstand	15
4.1.2.2	Gartenhaus	16
4.1.2.3	Plantage	16
4.1.3	Verbleib der Quellinfrastruktur	17
4.2	Option 2: Investition in eine langfristige Nutzung der Quellen	17
4.2.1	Massnahmen Quelfassung bis und mit Zusammenschluss Transportleitung	17
4.2.2	Massnahmen Transportleitung auf dem Gebiet der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon	19
4.2.3	Massnahmen Transportleitung auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg	20
5	Kostenschätzung	21
5.1	Kosten Option 1: Aufgabe der Quellen	21
5.2	Kosten Option 2: Investition in eine langfristige Nutzung	22
5.2.1	Kosten Massnahmen Quelfassung bis und mit Zusammenschluss Transportleitungen	22
5.2.2	Kosten Massnahmen auf dem Gebiet der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon	23
5.2.3	Kosten Massnahmen auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg	24
6	Kosten pro m³ Bezug	25
6.1	Option 1: Aufgabe der Quellen	25
6.2	Option 2: Langfristige Nutzung der Quellen	26
6.3	Annahmen zur verwertbaren Quellschüttung	26
7	Ergebnisse	28
7.1	Ergebnis Nutzwertanalyse und Variantenentscheid	28
7.2	Vorteile von Variante 1 im Kontext mit dem Grundwasserpumpwerk Oris	29
8	Alternative Herangehensweise: Schuss ins Blaue	31
8.1	Schuss ins Blaue: Kosten	32
8.2	Schuss ins Blaue: Variantenbewertung	32

Anhang

Anhang 1	Nutzwertanalyse Varianten Tugmattquellen	1
Anhang 2	Inventar Quellinfrastruktur	2

1 Grundlagen

1.1 Ausgangslage

Die Gemeinde Seltisberg deckt einen Teil ihres Trinkwasserbedarfes durch die gemeindeeigenen Tugmattquellen, die sich auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon befinden. Gemäss der Wasserbeschaffungsstatistik des Kantons Baselland unterlag die genutzte Schüttung starken Schwankungen. Im Jahre 2004 betrug die genutzte Schüttung 64 m³/Tag und stieg bis 2012 fast annähernd kontinuierlich auf 198 m³/Tag an. Seit diesem Hochpunkt nimmt die genutzte Schüttung sukzessive ab und betrug im Jahr 2023 noch 57 m³/Tag.

Seit Mai 2024 fliesst gemäss den Angaben des Brunnenmeisters kein Wasser mehr von den Tugmattquellen in das Reservoir Galms. Der Grund für das abrupte Versiegen der Quelle im Frühjahr 2024 ist vermutlich in einer Verstopfung der Transportleitung zwischen Quelle und Reservoir zu suchen.

Die Wiederinbetriebnahme der Quellen ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Bevor weitere Investitionen getätigt werden, soll im Rahmen einer Konzeptstudie eine Kosten-Nutzenanalyse für die Tugmattquellen erstellt werden.

1.2 Grundlagen

- [1] Wasserstatistik Trinkwasserversorgung Seltisberg
- [2] Gemeinde Seltisberg, Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP), Technischer Bericht, HOLINGER AG, 01.11.2021
- [3] Regionale Wasserversorgungsplanung Kanton BL – Region 8 (Reigoldswil), Leitbild und Massnahmenplanung, HOLINGER AG, 22.08.2019
- [4] Begehung vom 13.02.2025
- [5] Gemeinde Seltisberg, Auszug aus dem Leitsystem der Wasserversorgung
- [6] Projektbesprechung mit Beat Muchenberger und Michael Tschudin vom 25.04.2025
- [7] Mail von Michael Tschudin vom 15.11.2024
- [8] Erfolgsrechnung Wasserversorgung Seltisberg 2020 – 2023
- [9] Wasserliefervertrag zwischen der Stadt Liestal und der Gemeinde Seltisberg vom 30.11.2006
- [10] Mail von Beat Muchenberger vom 05.05.2025
- [11] Berechnungen der Gemeinde Seltisberg zum Wasserbezug über das Stufenpumpwerk Unterbergen

2 Übersicht Trinkwasserversorgung Seltisberg

Die Wasserversorgung der Gemeinde Seltisberg versorgt rund 1'300 Einwohnerinnen und Einwohner mit Trinkwasser. Der durchschnittliche Wasserbedarf (2019 – 2023) von Seltisberg beträgt 248 m³/Tag, des Weiteren werden durchschnittlich 167 m³/Tag an die Gemeinde Lupsingen abgegeben [1].

Das Versorgungsnetz der Gemeinde Seltisberg gliedert sich in drei Druckzonen. Die Niederzone ab dem Reservoir Galms deckt den nord-östlichen Bereich des Siedlungsgebietes ab. Die Hochzone erstreckt sich über den süd-westlichen Teil und wird ab dem Reservoir Galms über eine Druckerhöhungsanlage gespeist. Die Liegenschaften im Oristal beziehen ihr Wasser über eine separate Leitung mit Druckreduktion ebenfalls ab dem Reservoir Galms.

Neben den Tugmattquellen stehen Seltisberg zwei weitere Bezugsorte für Trinkwasser zur Verfügung, siehe Abbildung 1. Als Miteigentümerin des Grundwasserpumpwerks Unterbergen in Bubendorf kann Seltisberg über ein eigenes Stufenpumpwerk und eine Transportleitung Wasser von Bubendorf direkt ins Reservoir Galms fördern. Seltisberg stellt zudem den Wassertransit für die Gemeinde Lupsingen sicher, welche ebenfalls Miteigentümerin des Grundwasserpumpwerks Unterbergen ist. Eine weitere Bezugsmöglichkeit besteht über das Pumpwerk Uf Berg, welches Wasser aus dem Liestaler Reservoir Uf Berg in die Seltisberger Niederzone und das Reservoir Galms fördert.

Bubendorf ist der Hauptbezugsort für Seltisberg, Liestal fungiert als Versorger im Havariefall und als zweites Standbein. Zwischen 2019 und 2023 betrug der durchschnittliche Bezug aus Bubendorf 276 m³/Tag (wovon 167 m³/Tag an Lupsingen weitergeleitet wurden), aus Liestal wurden 53 m³/Tag bezogen. Von den Tugmattquellen konnten im gleichen Zeitraum durchschnittlich 86 m³/Tag für die Trinkwasserversorgung genutzt werden.

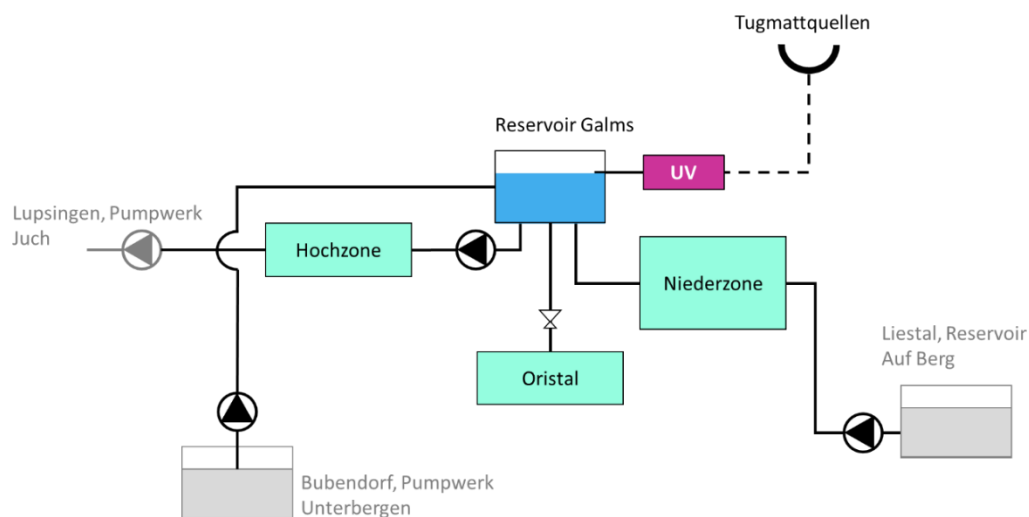


Abbildung 1: Hydraulisches Schema der Wasserversorgung Seltisberg, Anlagen Dritter sind grau dargestellt. Aus [2].

3 Zustandserfassung

3.1 Quellen

Die Tugmattquellen befinden sich auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon und sind über eine sechs Kilometer lange Transportleitung mit dem Trinkwasserreservoir Galms, welches sich auf dem Gemeindegebiet von Seltisberg befindet, verbunden (siehe Abbildung 2). Die gesamte Quellinfrastruktur (Quellfassungen, Brunnstuben, Transportleitung) und das Reservoir sind Eigentum der Gemeinde Seltisberg.

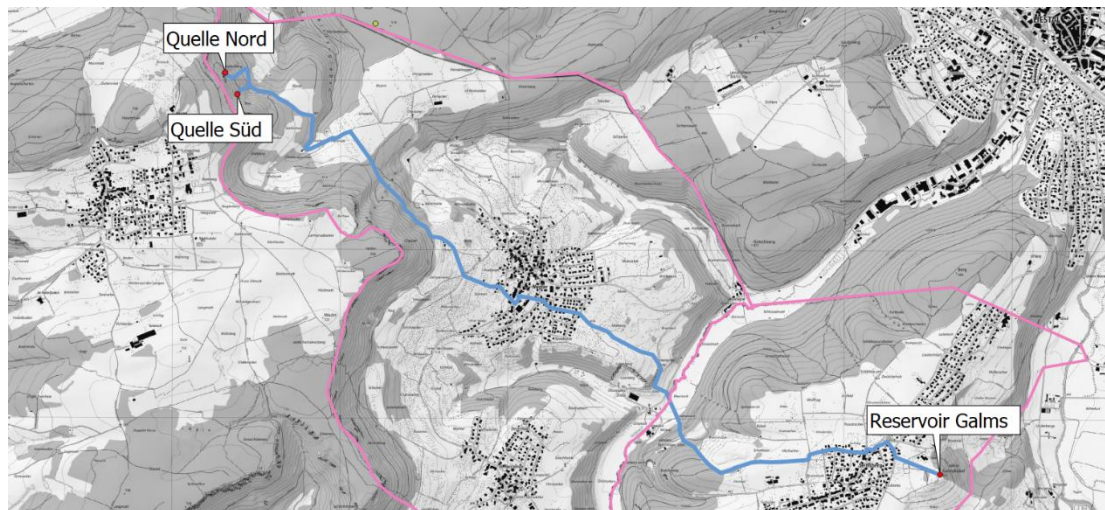


Abbildung 2: Übersichtsplan Quellgebiet und Reservoir. Blau: Transportleitung. Pink: Gemeindegrenzen Seltisberg und Nuglar-St. Pantaleon.

Gemäss der Wasserbeschaffungsstatistik des Kantons Baselland unterliegt die genutzte Schüttung der Quellen starken Schwankungen [1]. Im Jahre 2004 betrug die genutzte Schüttung 64 m³/Tag und stieg bis 2012 fast annähernd kontinuierlich auf 198 m³/Tag an (siehe Abbildung 3). Seit diesem Hochpunkt nimmt die genutzte Schüttung sukzessive ab und betrug im Jahr 2023 noch 57 m³/Tag.

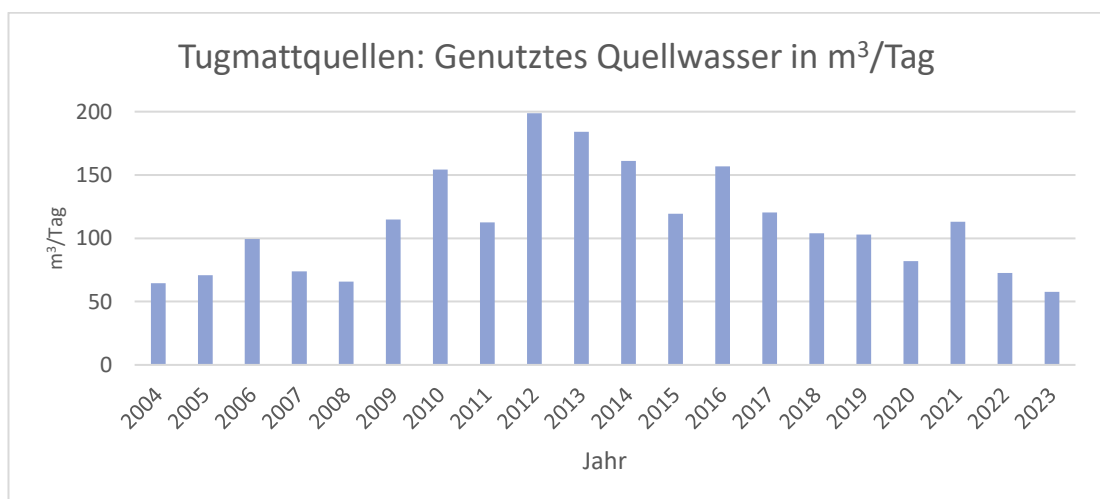


Abbildung 3: Entwicklung der genutzten Quellschüttung der Tugmattquellen über die letzten 20 Jahre.

Die Tugmattquellen bestehen aus insgesamt drei Quellfassungen, welche sich auf zwei Quellen aufteilen, die Quellen Nord (zwei Fassungen, früher drei) und die Quelle Süd (eine Fassung). Die Quellen Nord laufen in einer gemeinsamen Brunnenstube mit Verwurfmöglichkeit und Trockeneinstieg zusammen. Die Brunnenstube wurde im Jahr 2008 saniert und befindet sich in einem guten Zustand [2]. Die Quelle Süd wird separat gefasst und läuft ohne Brunnenstube und Verwurfmöglichkeit direkt in die Transportleitung.

Die Quellen unterliegen einem starken Oberflächeneinfluss, was sich in einer schnell eintretenden und lange anhaltenden Trübung nach Regenereignissen manifestiert [4]. Im Jahre 2022 wurden 34 % der gesamten Quellschüttung verworfen, wobei es im Verlauf des Jahres an 143 Tagen zu Verwurfsereignissen kam. Im Jahr 2023 kam es an 166 Tagen zu Verwurfsereignissen, insgesamt wurden 29 % der Jahresschüttung verworfen [5].

Der Verwurf geschieht im Reservoir Galms. Das Reservoir ist mit einem Trübungswächter und einer automatischen Verwurfsklappe ausgerüstet, so dass das Wasser ab einer Trübung über 0.5 FNU automatisch verworfen wird.

Infrastruktur	Quelle	Länge [m]	Material	Letzte Bau-massnahme
Quellfassung 1	Nord	6.27	PE 160/130	2007
Quellfassung 2	Nord	3.5 + 0.7 + 0.55	PE 110/90	2007
Brunnenstube	Nord	-	Beton	2008
Transportleitung Brunnenstube bis Zu-sammenschluss	Nord	260	Unbekannt, DN90	unbekannt
Quellfassung 3	Süd	5.5	PE 90/73	2009
Transportleitung bis Zusammen-schluss	Süd	85	Unbekannt, DN60	

Tabelle 1. Übersicht über die Quellinfrastruktur zwischen den Quellfassungen und dem ersten Schacht auf der Transportleitung, welcher die beiden Fassungen zusammenführt.

3.2 Transportleitung Quellen -> Galms

Zwischen dem Schacht, in dem die beiden Fassungen zusammengeführt werden und dem Reservoir Galms verläuft eine knapp sechs Kilometer lange Transportleitung. Eigentümerin der gesamten Transportleitung ist die Gemeinde Seltisberg, obschon rund zwei Drittel der Leitung im Boden der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon verlaufen. Auf dem Gebiet von Seltisberg gibt es drei Bezüger mit Wasseruhr, welche Rohwasser direkt ab der Transportleitung beziehen: ein Schiessstand (mit eigener UV-Anlage), eine Deponie und das Pfarrhaus (siehe Abbildung 4). Auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon gibt es einen Rohwasserbezüger mit Wasseruhr, die Plantage Schönenberger, sowie einen Bezüger ohne Mengenerfassung, ein Gartenhaus [4].

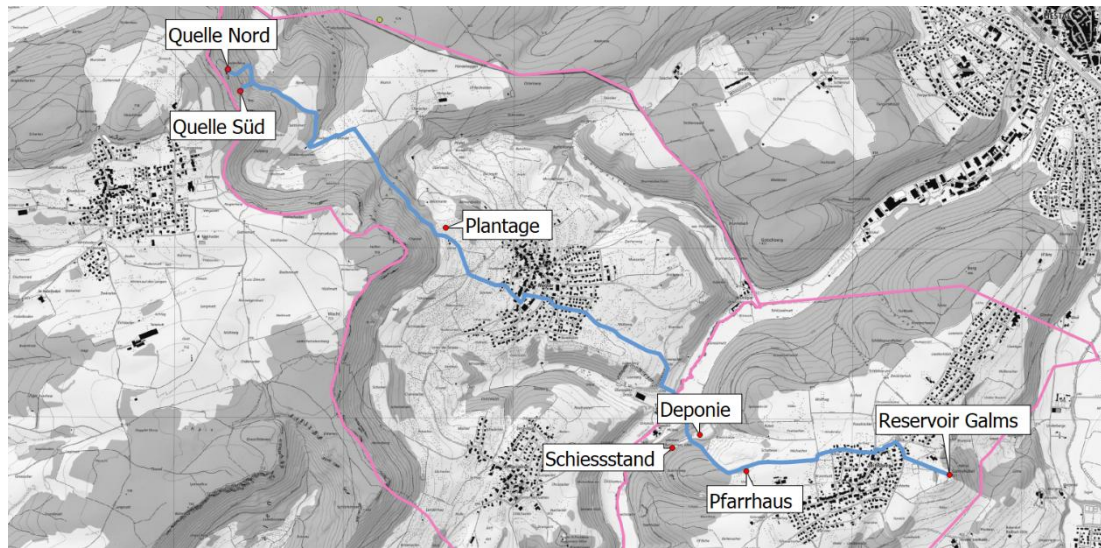


Abbildung 4: Rohwasserbezüger auf der Transportleitung zwischen dem Quellgebiet und dem Reservoir Galms. Blau: Transportleitung. Pink: Gemeindegrenzen Seltisberg und Nuglar-St. Pantaleon.

3.2.1 Grundsätzlicher Zustand

Auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg ist die Leitung gut dokumentiert, siehe Tabelle 2. Von der gesamten vorhandenen Infrastruktur sind Alter, Dimension, Material und Leitungslänge bekannt. Bei einer linearen Abschreibung über 80 Jahre haben die Leitungen auf Seltisberger Boden durchschnittlich 45% ihrer Lebenszeit hinter sich.

Baujahr	Anteil in %	Meter Leitung	Durchmesser	Material	Restlebenszeit in Jahren (lineare Abschreibung 80 Jahre)
1936	12.4	274	DN90	Grauguss	0
1974	10.1	224	DN100	Stahl unbekannt	29
1983	11.3	251	DN90	PE und PVC	38
1994	13.1	289	DN80	Guss duktil	49
1998	42.5	941	DN74	PE und Guss duktil	53
2000	10.6	234	DN90	PE	55

Tabelle 2: Zusammenstellung Transportleitung nach Baujahr, Seltisberger Boden.

Auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon verlaufen 3'662 Leitungsmeter, dies entspricht zwei Drittel der Transportleitungslänge. Von diesen sind weder Baujahr, Durchmesser noch Material bekannt. Betreffend den Durchmesser darf angenommen werden, dass der Durchmesser auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon mindestens dem Durchmesser der Leitung auf dem Boden von Seltisberg entspricht. Für alle folgenden Betrachtungen wird daher pauschal von einer Ausführung in DN90 ausgegangen. Aufgrund der fehlenden Dokumentation liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die Leitungen älter sind als der Leitungsabschnitt auf Seltisberger Boden und daher bereits einen Grossteil ihrer Lebenszeit hinter sich haben. Sollen die Quellen längerfristig in Betrieb bleiben, müssen wert-erhaltende Massnahmen getroffen werden. Ein Schluss, der vor dem Hintergrund der aktuellen Situation, siehe Abschnitt 3.2.2, sehr nahe liegt.

3.2.2 Aktuelle Situation

Wie in Abschnitt 1.1 erwähnt, fliesst aktuell kein Wasser von den Tugmattquellen in das Reservoir Galms, die Transportleitung ist verstopft (und/oder gebrochen) und ausser Betrieb. Stand 14.04.2025 ist die Ursache unbekannt. Bei der Fehlersuche im April und Mai 2024 wurde ein Teil der Leitung gespült, wobei starke Kalkablagerungen aufgefallen sind. Der Brunnenmeister vermutet, dass es an einer kritischen Stelle in der Leitung zu einer Pfropfenbildung gekommen ist.

Aktuell ist die Leitung nach ihrem Zustand in drei Kategorien einzuteilen, siehe Abbildung 5. Der Leitungsabschnitt zwischen den Quellen und dem Schieberschacht in der Orisstrasse in Nuglar wurde im April/Mai 2024 gespült und ist durchgängig (grün). Um dies zu ermöglichen, wurden im quellnahen, schachtarmen Leitungsabschnitt vier temporäre Spülöffnungen erstellt und nach dem Spülen wieder verschlossen. Da sich das Quellwasser trotz der Verstopfung nicht in der Leitung aufstaut, muss es auf diesem Leitungsabschnitt mindestens eine undichte Stelle haben. Die Transportleitung wird aktuell mit einem Provisorium mit Wasser aus dem Reservoir Galms gespeisen, um Schäden durch eine drucklose Situation vorzubeugen. Das Wasser fliesst mit Sicherheit bis zum Schacht im Oristal. Dieser Leitungsabschnitt ist in Abbildung 5 blau dargestellt. Somit steht fest, dass mindestens auf dem Leitungsabschnitt zwischen dem Schacht in der Orisstrasse und dem Schacht im Oristal ein Leck/eine Verstopfung besteht (rot).

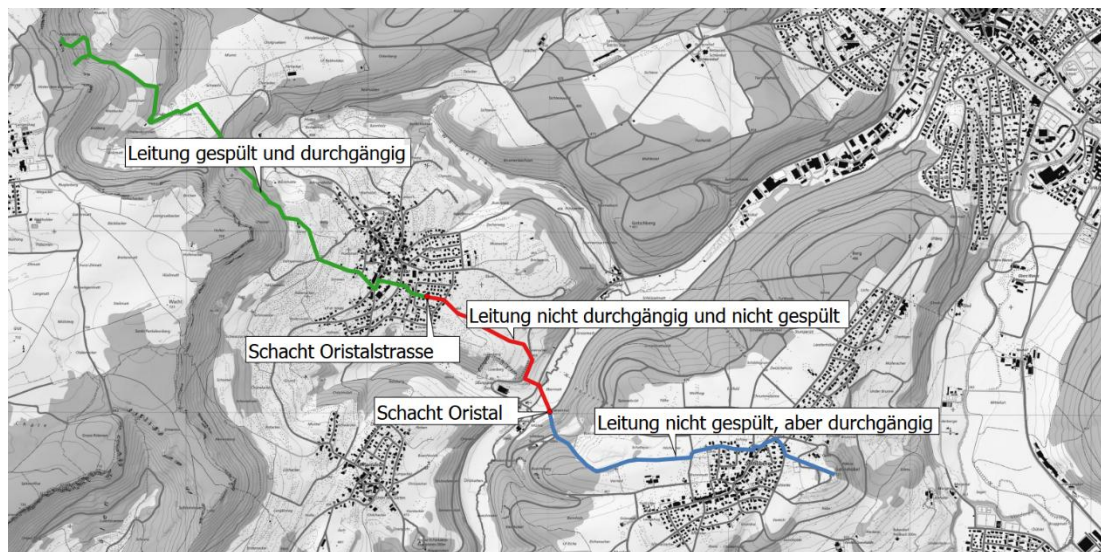


Abbildung 5: Zustände der Leitung zwischen den Tugmattquellen und dem Reservoir Galms.

Um diesen schachtarmen Abschnitt spülen zu können, müsste die Leitung im Abstand von 130 Meter freigegeben, beidseitig gespült und anschliessend wieder verschlossen werden, analog, wie dies im Frühjahr 2024 im grün dargestellten Leitungsabschnitt geschehen ist. In diesem Zuge beabsichtigt der Brunnenmeister, bei zwei der temporären Zugänge permanente Spülmöglichkeiten für den künftigen Unterhalt der Leitung zu errichten. Die dafür notwendigen Gespräche mit den Landbesitzern wurden aber noch nicht geführt.

3.3 Wasserqualität

Das Wasser der Tugmattquellen wird regelmässig beprobt. Die Ergebnisse sind über einen langen Zeitraum konsistent und dokumentiert und belegen, dass das Wasser im Kontext der getroffenen Massnahmen (automatischer Verwurf, UV-Behandlung) für die Trinkwassergewinnung geeignet ist.

Für die Tugmattquellen bestehen neurechtlich ausgeschiedene Schutzzonen.

3.4 Arbeitssicherheit, Betrieb und Unterhalt

Beide Quellen, insbesondere die Quelle Süd, sind schlecht erschlossen. Während die Quelle Nord bei widrigen Bedingungen zu Fuss noch erreichbar ist (wobei ob der Hanglage ein erhöhtes Rutsch- und Stollperrisiko besteht) ist dies bei der Quelle Süd kritisch zu betrachten.

Je nach Schlechtigkeit der Bedingungen ist es für eine einmalige Besichtigung und unter Inkaufnahme von Risiken vielleicht möglich, die Quelle zu erreichen, für periodisch vorgeschriebene Kontrollen ist die Zugänglichkeit der Quellen aus arbeitssicherheitstechnischen Gründen definitiv fragwürdig.

Ein weiteres Risiko, welches mit der Kontrolle und Wartung der Quellen einhergeht, stellen Zeckenstiche und die damit potenziell einhergehenden Erkrankungen dar. Das Gebiet rund um die Tugmattquellen ist in der Region bekannt für sein hohes Zeckenaufkommen. Insbesondere in den warmen Monaten stellt ein Besuch der Tugmattquellen ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar.

4 Optionen

4.1 Option 1: Aufgabe der Quellen

Bei dieser Option gibt die Wasserversorgung von Seltisberg den Betrieb der Quellen zur Trinkwassergewinnung auf. Das wegfallende Wasser wird durch Wasser aus den Bezugsquellen Bubendorf und/oder Liestal bezogen. Für die Abnehmer, die Rohwasser ab der Transportleitung beziehen, wird eine alternative Bezugsmöglichkeit eröffnet. Die Stilllegung der Quellen ist als Wasserbeschaffungsprojekt mit dem AUE Basel-Land abzusprechen.

4.1.1 Kompensation der fehlenden Quellschüttung

Sollten die Quellen aufgegeben werden, muss das bis anhin von den Quellen bezogene Wasser durch eine andere Bezugsmöglichkeit ersetzt werden. Wie aus Abbildung 1 in Abschnitt 2 ersichtlich, stehen hierzu zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Bubendorf und Liestal.

In der regionalen Wasserversorgungsplanung des Kantons Baselland wurden elf verschiedene Szenarien für die Region acht durchgespielt [3]. Die Region ist nicht auf die Tugmattquellen angewiesen, es ist genügend Wasser in der Region vorhanden, um auf die Quellen verzichten zu können. Mit einer Ausnahme könnte in allen elf Szenarien die Aufgabe der Tugmattquellen durch einen Wasserbezug aus Bubendorf kompensiert werden.

Technisch bereits gelöst, juristisch aber noch nicht verhandelt, ist das Szenario Ausfall Stufenpumpwerk Unterbergen im Jahre 2030 (mittlerer Bedarf, tiefe Quellschüttung, Grundwasserförderung bis langfristige Konzession). In diesem Szenario muss der gesamte Wasserbedarf von Seltisberg sowie das von Seltisberg an Lupsingen zu liefernde Volumen aus Liestal und den Tugmattquellen bezogen werden. Sind die Quellen bei Eintreffen des Szenarios bereits aufgegeben worden, müssen die 40 m³/Tag, die die Quellen geliefert hätten, ebenfalls aus Liestal bezogen werden. Die von Liestal zu liefernde Menge beträgt neu 520 m³/Tag (statt 480 m³/Tag). Das dazu notwendige Wasser ist vorhanden, der Transport ist technisch bereits machbar. Das vertragliche Wasserbezugsrecht von Seltisberg für Wasser aus Liestal müsste bei Aufgabe der Quellen noch verhandelt und gesichert werden.

4.1.2 Massnahmen für die Versorgung der Rohwasserbezügler

Insgesamt gibt es fünf Bezüger, die ab der Transportleitung Rohwasser von den Tugmattquellen beziehen.

Auf Seltisberger Gemeindegebiet:

- Pfarrhaus, mit Wasseruhr
- Deponie, mit Wasseruhr
- Schiessstand, mit Wasseruhr und eigener UV-Anlage

Auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon:

- Plantage, mit Wasseruhr
- Gartenhaus, ohne Wasseruhr

4.1.2.1 Seltisberger Gemeindegebiet: Pfarrhaus, Deponie und Schiessstand

Wie auf Abbildung 6 ersichtlich, befinden sich alle Bezüger auf Seltisberger Gemeindegebiet auf dem durchgängigen Leitungsabschnitt zwischen dem Schacht im Oristal und dem Reservoir Galms.

Eine Möglichkeit der Versorgung bei Aufgabe der Quellen besteht darin, den Schieber im Schacht zu schliessen und die Rohwasserbezüger ab Transportleitung mit Trinkwasser aus dem Reservoir Galms zu versorgen (in Abbildung 6 blau markierte Leitung). Aktuell wird dies so praktiziert, und theoretisch wäre diese Praxis auch in Zukunft umsetzbar. Mit Ausnahme des Leitungsabschnittes zwischen dem Reservoir Galms und dem Fussballplatz beim Zangenacker (1936, ca. 270 Meter) ist die Leitung verhältnismässig neu und in gutem Zustand.

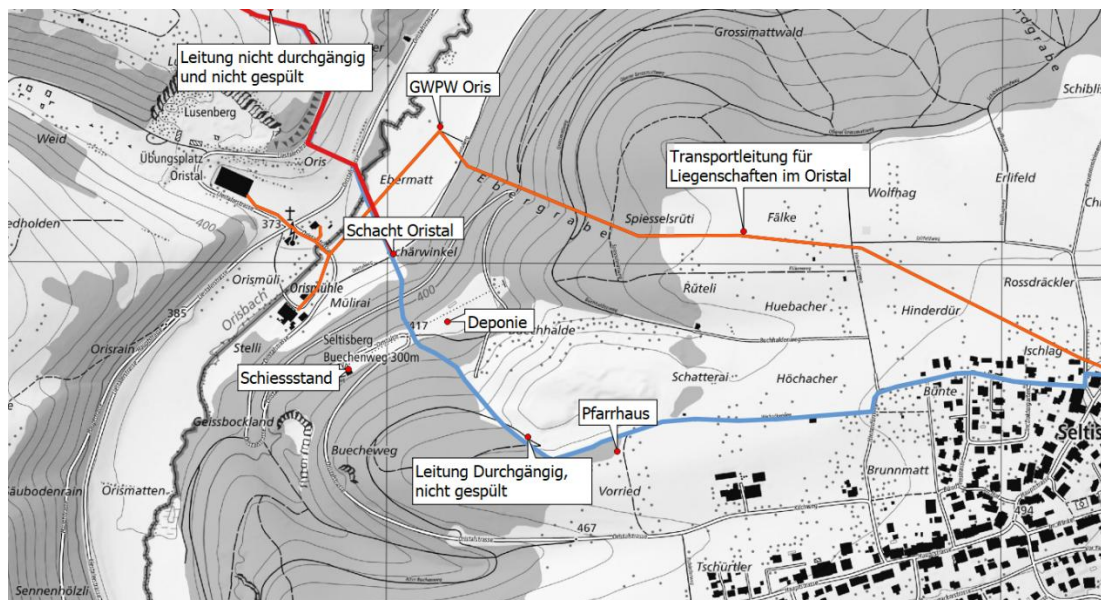


Abbildung 6: Übersicht Situation Pfarrhaus, Schiessstand und Deponie.

Die in Abbildung 6 orange dargestellte Leitung dient der Versorgung gewisser Liegenschaften im Oristal und stammt zu einem grossen Teil aus dem Jahre 1936. Sollte die Versorgung der jetzigen Rohwasserbezüger künftig mit Trinkwasser aus dem Reservoir Galms erfolgen, so bietet es sich an, die Abnehmer im Oristal ebenfalls an diese Leitung anzuschliessen (siehe auch Abschnitt 7.2).

Die in Abschnitt 5.1 gelisteten Kosten wurden unter der Annahme eruiert, dass die Rohwasserbezüger künftig über die Transportleitung Trinkwasser aus dem Reservoir Galms beziehen werden.

4.1.2.2 Gartenhaus

Das Gartenhaus verfügt über keine Wasseruhr, dem Eigentümer werden seitens Seltisberg keine Rechnungen gestellt. Es ist davon auszugehen, dass keine Rechtsgrundlage besteht, welche die Gemeinde verpflichtet, das Gartenhaus zu beliefern. Vor diesem Hintergrund ist es fraglich, ob Anstrengungen zur Versorgung des Gartenhauses nach Aufgabe der Quellen in Betracht gezogen werden sollen.

Die in Abschnitt 5.1 gelisteten Kosten wurden unter der Annahme eruiert, dass keine Massnahmen zur Erschliessung des Gartenhauses getroffen werden.

4.1.2.3 Plantage

Wie in Abbildung 7 ersichtlich, befindet sich die Plantage auf dem durchgängigen Leitungsabschnitt und ist daher vom aktuellen Versorgungsunterbruch nicht betroffen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob für die Plantage überhaupt irgendwelche Massnahmen getroffen werden müssen, oder ob man die bestehende Anbindung nicht einfach beibehält.

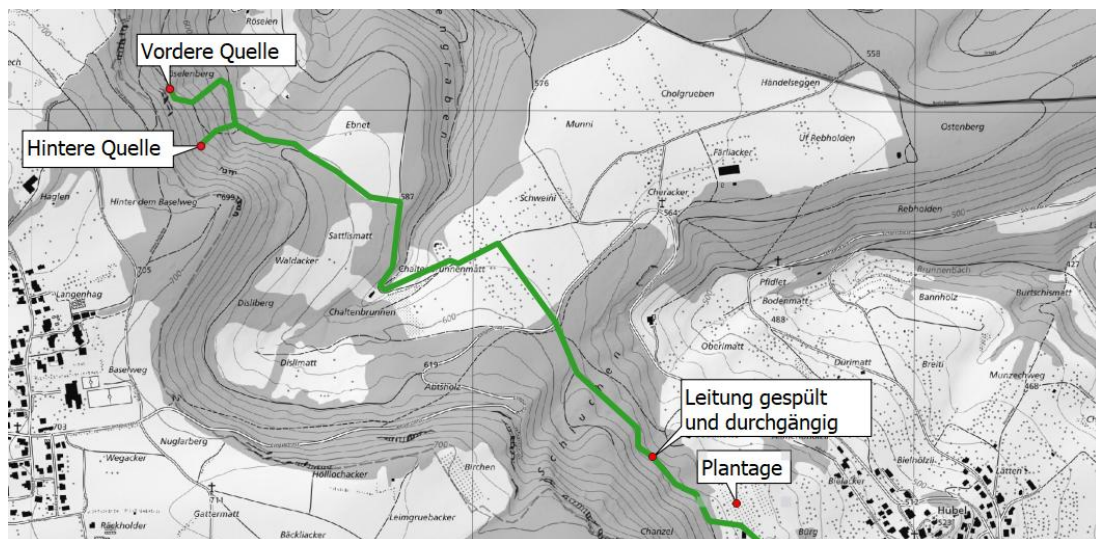


Abbildung 7: Übersicht Situation Plantage.

Dieser Ansatz wäre einfach, ist aber kritisch, wenn die Quellen aufgegeben werden sollen. Da sich die Plantage auf fremden Gemeindegebiet und ausserhalb der Siedlungszone befindet, muss abgeklärt werden, welche rechtlichen Grundlagen bezüglich Versorgungspflicht seitens Seltisberg bestehen, und welche Anstrengungen unternommen werden müssen und sollen, um dieser Verpflichtung nachzukommen.

Eine weitere prüfungswerte Möglichkeit bestünde darin, die Plantage an das nahegelegene Netz der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon anzubinden. Die zu überbrückende Distanz bis zum nächstgelegenen Hausanschluss beträgt ca. 250 Meter. Die Strecke führt über Felder und das Gelände ist nicht übermässig steil, so dass eine kostengünstige Umsetzung mittels Grabenfräse vermutlich umsetzbar wäre.

Die in Abschnitt 5.1 gelisteten Kosten wurden unter der Annahme eruiert, dass bei Aufgabe der Quellen die Plantage per Grabenfräse an das Netz von Nuglar-St. Pantaleon angeschlossen wird. Die aktuell kürzest mögliche Direkteinbindung an das Seltisberger Trinkwassernetz ginge mit der Neuinstallation von 1550 Metern erdverlegter Leitung einher und ist daher nicht anzustreben.

4.1.3 Verbleib der Quellinfrastruktur

Sollte sich Seltisberg für die Aufgabe der Quellen entscheiden, so muss geklärt werden, wie mit der nun obsoleten Infrastruktur verfahren werden soll. Laut Brunnenmeister ist kein Verkauf anzustreben, die Wasserrechte sollen im Besitz der Gemeinde Seltisberg bleiben [6]. Die Quellen befinden sich in der Grundwasserschutzzone S2, was den Rückbau potenziell verkompliziert.

Eine prüfenswerte Alternative zum Verrotten lassen bestünde darin, den Rohwasserbezüglern auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon die Nutzungsrechte am Wasser der Tugmattquellen zu überlassen. Die Wasserrechte bleiben bei der Gemeinde Seltisberg, die Rohwasserbezüglern dürfen das Quellwasser kostenlos nutzen, sind aber im Gegenzug für den Betrieb und Unterhalt der Quellen und der Leitungsabschnitte zwischen den Quellen und ihrem Anschluss verantwortlich.

Unabhängig davon, ob man die Infrastruktur verrotten lässt oder ob sie von den Rohwasserbezüglern weitergenutzt wird, müssen die Quellen und die dazugehörigen Rohrleitungen von der Infrastruktur der Wasserversorgung Seltisberg getrennt werden.

Zu diesem Zwecke werden die Transportleitungen zwischen den Quellen und dem Reservoir Galms getrennt und alle Enden verschlossen. Der Rest der Infrastruktur bleibt unangetastet in der Umgebung stehen.

Für die in Abschnitt 5.1 gelisteten Kosten wird davon ausgegangen, dass kein Rückbau erfolgt, sprich dass die Quellen entweder von den Rohwasserbezüglern weitergenutzt oder aber sich selbst überlassen werden.

4.2 Option 2: Investition in eine langfristige Nutzung der Quellen

Wie in Abschnitt 3.2 beschrieben, besteht hinsichtlich des Zustands der Infrastruktur dringender Handlungsbedarf, sollten die Quellen längerfristig genutzt werden.

Thematisch lassen sich die zu treffenden Massnahmen in drei Kategorien unterteilen:

- Massnahmen Quelfassung bis und mit Zusammenschluss Transportleitung
- Transportleitung auf dem Gebiet der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon
- Transportleitung auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg

4.2.1 Massnahmen Quelfassung bis und mit Zusammenschluss Transportleitung

Prinzipiell sind die Quellen in einem moderaten bis guten Zustand, vor dem Ausfall der Transportleitung bewegte sich die Schüttung der Quellen im gewohnten, für die Jahreszeit typischen Rahmen. Trotzdem muss festgehalten werden, dass seit den letzten umfangreichen Sanierungsmassnahmen fast 20 Jahre vergangen sind und sich der Unterhalt der Quellen in der Vergangenheit auf das absolute Minimum beschränkte [4]. Laut Aussage des Brunnenmeisters besteht ein gewisser Handlungsbedarf, unter anderem sind Wurzelpfropfen in den Fassungssträngen festgestellt worden. Dies würde auch zum Bild der über die letzten zehn Jahre kontinuierlich abnehmenden Quellschüttungen passen. Sollte man sich für Option 2 entschliessen, so wäre es angezeigt, die Quelfassungen und Quelleleitungen zu ertüchtigen, um dank einer maximalen Schüttung den grösstmöglichen Nutzen aus den Investitionen ziehen zu können.

Problematisch ist die Transportleitung der Quelle Süd, zwischen der Fassung bis zum Zusammenschluss mit der Transportleitung der Quelle Nord. Stand 14.04.2025 ist diese Leitung als Provisorium überirdisch verlegt. Bei Investition in eine langfristige Nutzung der Quelle sollte die Leitung auf den Stand der Technik gebracht und z.B. mittels Spülbohrung neu verlegt werden.

Des Weiteren sollte ein kleiner Weg (Ausbauniveau Wanderweg) angelegt werden, um die Quelle Süd besser zu erschliessen. Aktuell ist diese bei schlechten Wetterbedingungen nur sehr schwer zu erreichen, was sich auch negativ auf die Wartungsintervalle auswirken dürfte. Je nach Führung des Weges ist mit 100 bis 150 Laufmetern zu rechnen.

4.2.2 Massnahmen Transportleitung auf dem Gebiet der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon

Wie in Abschnitt 3.2.1 geschildert, lässt sich anhand der aktuellen Datenlage keine qualifizierte Aussage zum allgemeinen Zustand der Leitung treffen. Die erste zu treffende Massnahme besteht daher darin, den Zustand der Leitung zu erfassen. Basierend auf diesen Kenntnissen muss ein Plan für die Durchführung werterhaltender Massnahmen erstellt und abgearbeitet werden. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieser Plan bedingt durch das hoch anzunehmende Alter der Leitung dem Neubau der gesamten Leitungslänge nahekomen wird.

Tritt dieses Szenario ein, ist die Leitung auf Grund des Einflusses des Terrains auf die Erstellungskosten in acht Abschnitte zu unterteilen und zu erneuern, siehe Abbildung 8.

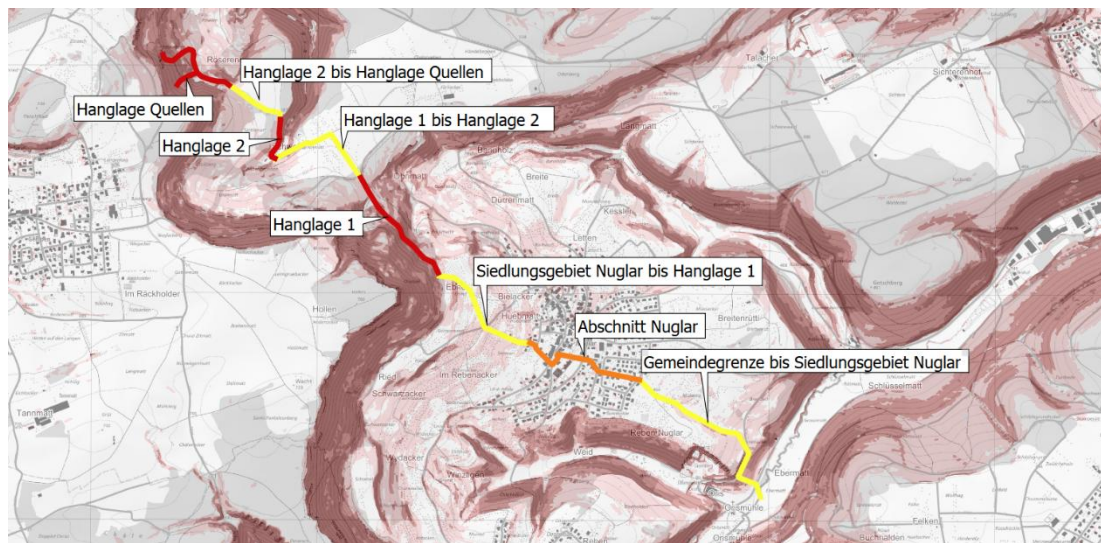


Abbildung 8: Übersicht Leitungsabschnitte auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon, nach Terrain.
Gelb: Feld, Orange: Siedlungsgebiet, Rot: Hanglagen.

4.2.3 Massnahmen Transportleitung auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg

Wie in Abschnitt 3.2.1 geschildert, haben die Leitungen bereits einen grossen Teil ihrer veranschlagten Lebenszeit hinter sich oder sind sogar bereits zur Gänze abgeschrieben.

Es bedarf einer Terminierung und Finanzierungsplanung für den Ersatz des Leitungsnetzes auf dem Gemeindegebiet von Seltisberg, siehe Abbildung 9.

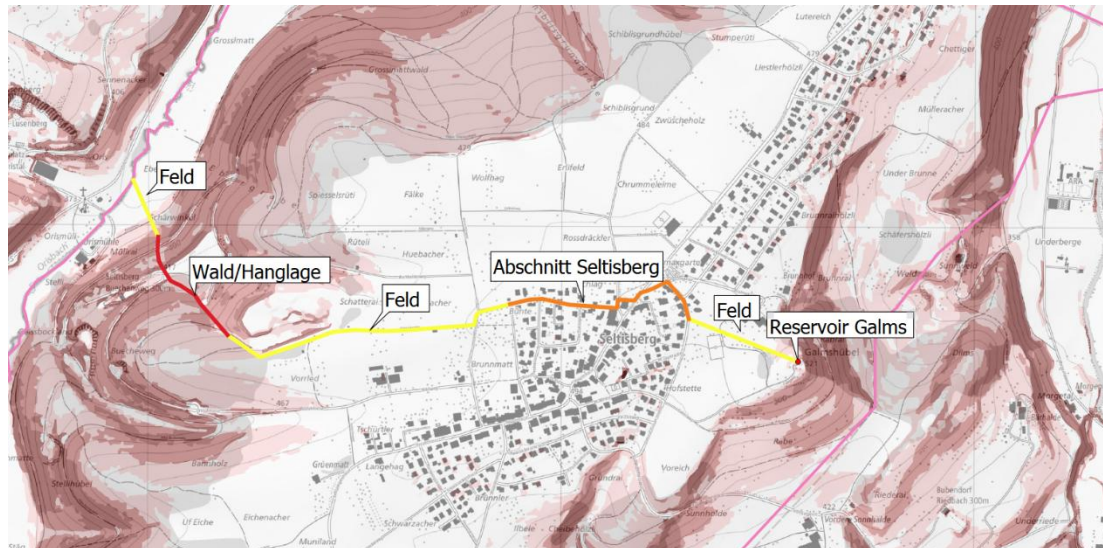


Abbildung 9: Übersicht Leitungsabschnitte auf dem Gemeindegebiet von Seltisberg, nach Terrain. Gelb: Feld, Orange: Siedlungsgebiet, Rot: Hanglagen.

5 Kostenschätzung

5.1 Kosten Option 1: Aufgabe der Quellen

Insgesamt sind für die Aufgabe der Quellen CHF 25'000 zu budgetieren, siehe Tabelle 3. Dem gegenüber stehen jährliche Einsparungen von rund CHF 15'000, durch den Wegfall des Unterhalt- und Kontrollaufwandes.

Tabelle 3: Übersicht Investitionen zur Aufgabe der Quellen, exklusive Mehrwertsteuer.

Position	Kosten [CHF]
Physische Trennung der Quelleitungen vom Rohwasser/Trinkwassernetz wie in Abschnitt 4.1.3 beschrieben	5'000
Entfernung und Entsorgung sämtlicher zur Quelle gehörenden Rohrleitungen und Armaturen im Reservoir Galms, Anpassungen im Leitsystem	10'000
Erschliessung Plantage (fraglich)	40'000
Unvorhergesehenes	10'000
Total (ohne Erschliessung Plantage):	25'000

Unter den in den Kapiteln 4.1.2.1, 4.1.2.2 und 4.1.2.3 getroffenen Annahmen sind nur für die Versorgung der Plantage Kosten einzurechnen. Ausgehend von einer Umsetzung in PE DN90 und mittels Grabenfräse schlägt die Erschliessung der Plantage mit CHF 30'000 zu Buche. Wie in Abschnitt 4.1.2.3 geschildert muss geprüft werden, ob eine Erschliessungspflicht seitens Seltisberg besteht. Sollte dies nicht der Fall sein, wäre die Aufgabe der Quellen entsprechend billiger.

Wie bereits in 4.1.1 erwähnt, muss das wegfallende Tugmattquellenwasser ersetzt werden. Die Infrastruktur für den Wasserbezug aus Bubendorf ist vollumfänglich vorhanden, so dass hierfür kurz- bis mittelfristig keine Investitionen budgetiert werden müssen.

5.2 Kosten Option 2: Investition in eine langfristige Nutzung

Insgesamt müssten in die langfristige Nutzung der Quellen rund 4 Millionen investiert werden, siehe Tabelle 4. Im Gegensatz zur Option 1, welche zeitnah umgesetzt werden könnte, bedarf es für die Option 2 einer langfristigen Finanzierungsplanung und einer Terminierung der einzelnen Etappen.

Diese Summe setzt sich aus drei grossen Positionen zusammen. Diese sind Massnahmen zwischen den Quelfassungen und dem Zusammenschluss mit der Transportleitung, Massnahmen auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon und Massnahmen auf dem Gemeindegebiet von Seltisberg. Auf die Kostenstruktur der einzelnen Positionen wird in den folgenden Unterkapiteln eingegangen.

Tabelle 4: Übersicht über die Investitionen in eine langfristige Nutzung der Tugmattquellen, exklusive Mehrwertsteuer.

Position	Kosten [CHF]
Kosten Massnahmen Quelfassung bis und mit Zusammenschluss Transportleitung	215'000
Kosten Massnahmen auf dem Gebiet der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon	3'290'000
Kosten Massnahmen auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg	510'000
Total:	4'015'000

5.2.1 Kosten Massnahmen Quelfassung bis und mit Zusammenschluss Transportleitungen

Für die in Abschnitt 4.2.1 erläuterten Massnahmen ist mit Kosten in der Höhe von CHF 90'000 zu rechnen, siehe Tabelle 5.

Tabelle 5: Übersicht über die Investitionen in die Quellen und Quelleitungen, exklusive Mehrwertsteuer.

Position	Kosten [CHF]
Ausfräsen Wurzelpfropfen	30'000
Transportleitung Quelle Süd	125'000
Wanderweg	60'000
Total:	215'000

5.2.2 Kosten Massnahmen auf dem Gebiet der Gemeinde Nuglar-St. Pantaleon

Wie in Abschnitt 4.2.2 ausgeführt, lässt sich aktuell keine fundierte Aussage zum Zustand der Leitung auf Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon und den damit einhergehenden Werterhaltungsmassnahmen treffen.

Allerdings ist es möglich, den worst case zu skizzieren, welcher darin bestünde, dass die Leitung komplett neu gemacht werden müsste. Details zu den Leitungsabschnitten sind der Abbildung 8 in Abschnitt 4.2.2 zu entnehmen.

Auch hier wurde für die Kostenschätzung mit einer Ausführung in PE DN90 ausgegangen. Für die Abschnitte innerorts und die Abschnitte, welche über Felder gehen, wurden die gleichen Annahmen getroffen wie bei der Erneuerung der Leitung auf Seltisberger Boden, siehe Abschnitt 5.2.3. Für die Arbeiten in den Hanglagen wurde von konventioneller Bauweise im offenen Graben ausgegangen und ein grosszügiger Schwierigkeitszuschlag addiert.

In der Summe ist für die Sanierung der Leitungen auf dem Gemeindegebiet von Nuglar-St. Pantaleon mit Ausgaben in der Höhe von rund 3.3 Millionen Franken zu rechnen, siehe Tabelle 6.

Tabelle 6: Kostenübersicht Massnahmen auf dem Gebiet von Nuglar-St. Pantaleon, exklusive Mehrwertsteuer.

Abschnitt	Laufmeter [m]	Terrain	Investition [CHF]
Gemeindegrenze bis Siedlungsgebiet Nuglar	860	Feld	60'000
Siedlungsgebiet Nuglar	600	Innerorts	600'000
Siedlungsgebiet Nuglar bis Hanglage 1	530	Feld	37'000
Hanglage 1	550	Hanglage/Wald	1'100'000
Hanglage 1 bis Hanglage 2	500	Feld	35'000
Hanglage 2	200	Hanglage/Wald	400'000
Hanglage 2 bis Hanglage Quellen	250	Feld	18'000
Hanglage Quellen	520	Hanglage/Wald	1'040'000
		Summe	3'290'000

5.2.3 Kosten Massnahmen auf dem Gebiet der Gemeinde Seltisberg

Wie in Abschnitt 3.2.2 geschildert, ist die Leitung auf Seltisberger Boden durchgängig. Die Leitungen sind alt, wurden aber in der Vergangenheit teilweise erneuert, so dass Abschnitte mit hoher und tiefer Dringlichkeit anzutreffen sind. Sollen die Quellen langfristig genutzt werden, so ist der Betrachtungszeitraum aber so lange, dass alle Leitungen auf Seltisberger Boden früher oder später saniert werden müssen. Für diese werterhaltenden Massnahmen ist ein Betrag von rund 510'000 Franken einzurechnen, siehe Tabelle 7.

Tabelle 7: Übersicht Werterhaltungsmassnahmen für Transportleitung auf dem Gebiet von Seltisberg, exklusive Mehrwertsteuer.

Baujahr	Länge [m]	Restlebenszeit [Jahre]	Terrain	Investition [CHF]
1936	77	0	Feld	5'000
1974	224	29	Feld	16'000
1983	251	38	Innerorts	250'000
1994	289	49	Feld	20'000
1998	941	53	Feld/Wald	130'000
2000	89	55	innerorts	89'000
			Summe	510'000

Die Zahlen in Tabelle 7 beziehen sich auf eine Umsetzung zum jetzigen Zeitpunkt, die effektiven Preise zum Zeitpunkt der Umsetzung, welche je nach Leitungsabschnitt in entfernter Zukunft liegen, können an dieser Stelle natürlich nicht vorausgesagt werden.

Für die Kostenschätzung wurde davon ausgegangen, dass die Leitung in PE DN90 saniert wird. Eine Sanierung mit Gussrohren wurde aus Kostengründen nicht berücksichtigt. Für die Kostenschätzung wurde die Leitung nach Terrain in Streckenabschnitte unterteilt, siehe Abbildung 9.

Für die Leitungserneuerung auf Streckenabschnitten die über Felder führen, wurde eine Leitungsverlegung mittels Grabenfräse angenommen.

Für die Leitung aus dem Jahre 1998, die zwischen dem Siedlungsgebiet von Seltisberg und der Gemeindegrenze verläuft, wurden CHF 140 pro Laufmeter veranschlagt. Die Leitung verläuft über weite Teile über Feld, so dass auch hier die Grabenfräse eingesetzt werden kann. Allerdings verläuft sie aktuell auf den letzten 400 Metern auch im Wald und Hanglagen, wo eine Erneuerung mittels Fräse nur bedingt umgesetzt werden kann. Eine Abweichung der bestehenden Leitungsführung könnte den Anteil nicht fräsbarer Laufmeter reduzieren, mit etwa 250 Laufmetern erswerter Fräsarbeiten muss aber in jedem Fall gerechnet werden. Aus diesem Grund wurde für diesen Leitungsabschnitt mit dem doppelten Laufmeterpreis gerechnet.

Die Leitungsverlegung innerorts verläuft konventionell im offenen Graben. Kassierte Leitungen, in die eine neue Leitung eingezogen werden könnte, sind keine vorhanden.

6 Kosten pro m³ Bezug

6.1 Option 1: Aufgabe der Quellen

Werden die Quellen aufgegeben, so ist Seltisberg vollumfänglich auf Fremdbezug angewiesen. Zur Deckung dieses Bedarfes stehen zwei Bezugsquellen zur Verfügung: Bubendorf und Liestal (zweites Standbein).

Gemäss Berechnungen der Gemeinde Seltisberg [11] betragen die Gestehungskosten für Wasser aus Bubendorf CHF 0.96 pro m³. Darin enthalten sind die Jahreskosten für das Grundwasserpumpwerk Unterbergen und das Stufenpumpwerk Unterbergen, umgelegt auf die geförderte Wassermenge (Durchschnitt für die Jahre 2012 – 2021). Der Fixkostenanteil beträgt CHF 0.72 pro m³, die verbleibenden variablen Kosten von CHF 0.24 pro m³ resultieren aus den Stromkosten (Durchschnitt für die Jahre 2017 – 2021) des Stufenpumpwerks Unterbergen und dessen geförderter Menge (Durchschnitt für die Jahre 2012 – 2021).

Der Preis für das Wasser aus Liestal ist vertraglich geregelt und beträgt CHF 1.36 pro m³ bezogenes Wasser. Darin inbegriffen sind die Betriebskosten, Gebühren sowie die Unterhaltskosten für die Wasserversorgung von Liestal [9]. Da Liestal nicht als Hauptbezugsquelle, sondern nur als zweites Standbein fungiert, ist der Wasserbezugspreis aus Liestal sekundär.

6.2 Option 2: Langfristige Nutzung der Quellen

Bei Investitionen in eine längerfristige Nutzung der Quellen ist mit einem Kubikmeterpreis von CHF 3.11 zu rechnen. Zu Grunde liegende Annahmen: gleichbleibende Betriebskosten im Vergleich zum Status Quo, Kalkulatorischer Zinssatz von 1.5 % und 100 % Fremdkapital. Für die verwertbare Quellschüttung wurden 90 m³ pro Tag angenommen (siehe Abschnitt 6.3).

Der Betrag von CHF 3.11 pro m³ setzt sich zusammen aus den Betriebskosten von CHF 0.46 pro m³ (aktuelle Betriebskosten gerechnet auf eine verwertbare Schüttung von 90 m³ pro Tag) und den Kapitalkosten von CHF 2.65 pro m³ (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Kapitalkosten für eine langfristige Nutzung der Quellen. Kalkulatorischer Zinssatz: 1.5 %.

Position	Einheit	Total
Investitionskosten	CHF	4'015'000
Nutzungsdauer	Jahre	80
Jährliche Kapitalkosten ohne Verzinsung	CHF/Jahr	50'000
Durchschnittliche jährliche Zinskosten	CHF/Jahr	37'000
Kapitalkosten total	CHF/Jahr	87'000
Kosten pro m³	CHF/m³	2.65

6.3 Annahmen zur verwertbaren Quellschüttung

Wie in Abschnitt 3.1 erläutert, ist die Schüttung der Quellen Schwankungen unterworfen, so dass die Kosten mal auf mehr, mal auf weniger Wasser umgelegt werden müssen, was sich direkt auf den Kubikmeterpreis auswirkt. Entsprechend wichtig ist die Wahl einer angemessenen Bezugsgrösse. Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Entwicklung der genutzten Quellschüttungen in den Jahren 2016 – 2023.

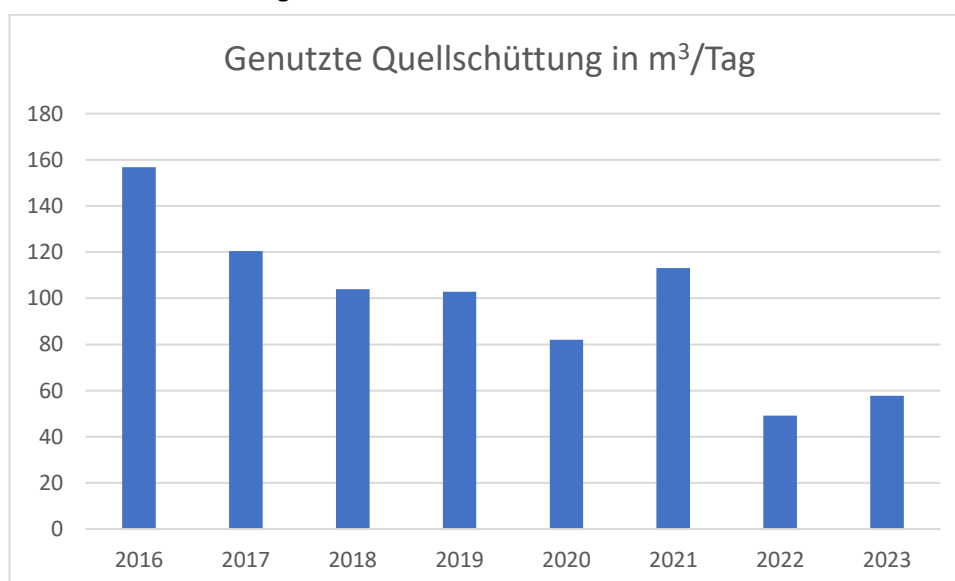


Abbildung 10: Übersicht über die genutzte Quellschüttung der Tugmattquellen in m³ pro Tag.

Über den in Abbildung 10 betrachteten Zeitraum ist die genutzte Quellschüttung, gemessen im Reservoir Galms, deutlich abnehmend. Ein Rückschluss auf die Ergiebigkeit der Quelle ist anhand dieser Zahlen aber nur eingeschränkt möglich, denn:

- Die Messung erfolgt im Reservoir und nicht in der Brunnstube [6]. Es wird also nicht die effektive Quellschüttung gemessen, sondern jener Anteil davon, der im Reservoir ankommt. Wasser, das von der Quelle geschüttet wurde, auf dem Weg ins Reservoir aber verlustig ging, wird nicht erfasst.
- Es ist bekannt, dass sich in den Quellleitungen Wurzelpfropfen gebildet haben, diese wurden aber aus Kostengründen nicht entfernt. Es kann angenommen werden, dass die Schüttung der Quelle zunehmen wird, wenn im Rahmen einer Investition in eine längerfristige Nutzung die Quellleitungen ausgefräst werden.

Aus oben genannten Überlegungen wurde für die Berechnung des Kubikmeterpreises eine durchschnittliche verwertbare Schüttung von 90 m³ pro Tag angenommen.

7 Ergebnisse

7.1 Ergebnis Nutzwertanalyse und Variantenentscheid

Bis anhin wenig beleuchtet wurden die verschiedenen Nutzen, die mit den Kosten für die Varianten einhergehen, und die Gewichtung, die man dem jeweiligen Nutzen beimisst.

Zu diesem Zweck wurde durch die Aqualon AG ein Entwurf einer Nutzwertanalyse erstellt und dieser Entwurf anlässlich einer Projektsitzung mit dem Auftraggeber Beat Muchenberger und Brunnenmeister Michael Tschudin besprochen [6]. Die detaillierte Nutzwertanalyse im Anhang 1 gibt Aufschluss über die gewählten Kriterien und deren Gewichtung, die Ergebnisse in zusammengefasster Form sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Ergebnisse der Nutzwertanalyse.

	Variante 1: Aufgabe der Quellen	Variante 2: Investition in langfristige Nutzung
Gewichtete Punkte	2.51	1.60
Rang	1	2

Aus der Nutzwertanalyse und der Besprechung geht die Variante 1 als zu favorisierende Variante hervor.

Die Wirtschaftlichkeit wurde in der Nutzwertanalyse mit 30 % gewichtet. Entsprechend ausschlaggebend waren die hohen Investitionskosten und der hohe Kubikmeterpreis, die mit der Investition in eine langfristige Nutzung verbunden sind. Die Wirtschaftlichkeit ist aber nicht als Totschlagargument zu sehen, auch hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit und betrieblicher Aspekte (Gewichtung je 20 %) ist Variante 1 besser bewertet worden als Variante 2.

7.2 Vorteile von Variante 1 im Kontext mit dem Grundwasserpumpwerk Oris

Die Bewertung der Varianten hat losgelöst von weiteren Projekten stattgefunden.

In diesem Zusammenhang ist es aber wichtig zu betonen, dass die Aufgabe der Quellen im Kontext des weiteren Verbleibs des Grundwasserpumpwerks Oris eine Chance darstellt.

Das Grundwasserpumpwerk Oris wird seit 2008 aufgrund von Qualitätsproblemen nicht mehr für die öffentliche Trinkwasserversorgung der Gemeinde Seltisberg genutzt. Die Konzession für die Grundwasserentnahme lief Ende 2019 aus. Aus diesem Grund wurde durch die Gemeinde Seltisberg bei der Aqualon AG ein Konzept bezüglich des weiteren Verbleibs des Gebäudes und der Infrastruktur in Auftrag gegeben (siehe separaten Bericht «P1070_BE_Seltisberg Grundwasserfassung Oris»). Es bestehen Synergien zwischen dem Grundwasserpumpwerk Oris und den Tugmattquellen.

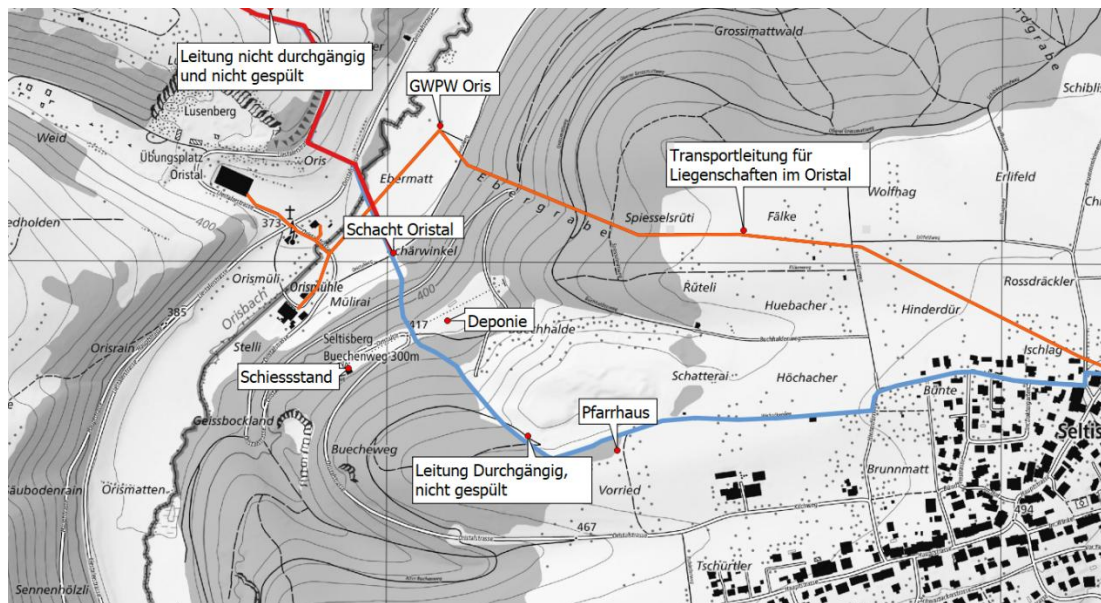


Abbildung 11: Potentielle Synergien von Variante 1 mit den Problemstellungen des Grundwasserpumpwerk Oris.

Werden die Quellen aufgegeben, müssen die Rohwasserbezüger auf Seltisberger Boden, wie in Abschnitt 4.1.2.1 beschrieben, über die in Abbildung 6 blau dargestellte Leitung mit Trinkwasser aus dem Reservoir Galms versorgt werden (zum Zwecke des besseren Verständnisses wurde besagt Abbildung an dieser Stelle als Abbildung 11 erneut eingefügt). In diesem Zuge sollten die Liegenschaften im Oristal, welche aktuell über die alte, in Abbildung 6/Abbildung 11 orange dargestellte Transportleitung mit Trinkwasser aus dem Reservoir versorgt werden, ebenfalls auf die blaue Leitung umgestellt werden. Dies hätte verschiedene Vorteile:

- Der Durchsatz auf der blauen Leitung erhöht sich, weniger Stagnationsprobleme.
- Die orange Leitung ist alt und muss zeitnah saniert werden. Dies erübrigt sich, wenn die Verbraucher umgehängt und die Leitung stattdessen kassiert werden kann.
- Auf Grund eines geringen Durchsatzes muss die orange Leitung aktuell von Hand gespült werden. Dieser periodische Vorgang würde künftig entfallen.
- Ist die orange Leitung nicht mehr in Betrieb, muss sie auch nicht mehr vor Frost geschützt werden. Der Frostwächter und der elektrische Anschluss im Grundwasserpumpwerk Oris können entfernt werden, dies führt für die Wasserversorgung Seltisberg zu geringeren finanziellen, administrativen und operativen Aufwänden.
- Durch das Umhängen der Bezüger im Oristal entfällt die letzte Schnittstelle zwischen dem Pumpwerk Oris und der Wasserversorgung von Seltisberg. Das

Pumpwerk kann abgerissen werden oder stehen bleiben, es muss aber keines von beidem.

- Sollte das Grundwasserpumpwerk Oris abgerissen werden, so sind keine Massnahmen zur Sicherung oder Umverlegung der orangen Leitung zu treffen, was mit einer Kostenersparnis einhergeht.
- Die Wasserverfügbarkeit des Oberflurhydranten 46, welche aktuell mangelhaft ist, wird erhöht [6].

Werden die Quellen nicht aufgegeben, kann dieses Potenzial nur bedingt genutzt werden. Bei Weiterbetrieb der Quellen wird die in Abbildung 6 blau dargestellte Leitung wie bisher Rohwasser führen und kein Trinkwasser. Trinkwasser führt die Leitung nur, wenn sie zur Versorgung der (aktuell) Rohwasserbezüger auf Seltisberger Boden genutzt wird.

Um von allen obengenannten Vorteilen profitieren zu können, müssen die Quellen stillgelegt werden.

8 Alternative Herangehensweise: Schuss ins Blaue

Die Optionen 1 und 2 haben gemein, dass es sich um eine langfristige Lösung des Problems handelt. In beiden Fällen ist die Herkunft der fraglichen Wassermenge gesichert, es gibt einen klaren Entscheid, klare Massnahmen und gesicherte Kosten +/- 30 %. Für beide Optionen ist die strategische und finanzielle Tragweite des Entscheides gross.

Ob der Natur des Problems und dessen vermuteten, lokal begrenzten Ursprunges (siehe Abschnitt 3.2.2) gibt es eine weitere, kurzfristige Herangehensweise mit geringerer Tragweite in zeitlicher und finanzieller Hinsicht.

Diese Möglichkeit umfasst die Ertüchtigung des defekten Leitungsabschnittes zu den geringstmöglichen Kosten und im minimalen Umfang der notwendig ist, um die Durchgängigkeit der Leitung bis ins Reservoir zu erreichen. Die Wasserversorgung Seltisberg hat diesbezüglich ein Konzept zur Ausgrabung und Spülung der Leitung erarbeitet, siehe 3.2.2. Die Kosten für diese Massnahmen sind im Abschnitt 8.1 gelistet.

Die Hypothese lautet dahingehend, dass die in Abschnitt 8.1 gelisteten Mittel ausreichen, um das wahrscheinlich lokal begrenzte Problem zu lösen und das Wasser der Tugmattquellen wieder das Reservoir Galms erreichen zu lassen. Ab diesem Zeitpunkt erfolgen keine weiteren Investitionen in das Leitungsnetz – das Wasser der Quellen wird so lange genutzt, wie es fliesst.

Keine Versicherung gegen ein erneutes Versiegen, aber eine verzögernde Wirkung, liesse sich durch das Erstellen und systematische Abarbeiten eines Spülplans als begleitende Massnahme verschaffen. Durch regelmässiges, bedarfsunabhängiges weil präventives Spülen der Leitung könnte einer erneuten Verstopfung entgegengewirkt und das Verhalten des Systems von Spülgang zu Spülgang beobachtet werden.

Um dies zu ermöglichen, müsste die Zugänglichkeit der Leitung gewährleistet werden. Aktuell ist es vorgesehen, bei der anstehenden Ertüchtigung des in Abschnitt 3.2.2, Abbildung 5 rot dargestellten Leitungsabschnittes die freigegrabenen Stellen nach beidseitigem Spülen wieder zu verschliessen, wie dies im Frühjahr 2024 auch bei der Spülung des grünen Leitungsabschnittes erfolgt ist. Wenn man sich für den Schuss ins Blaue entscheiden sollte, dann sollte die Installation permanenter zugänglicher Spülstellen in Betracht gezogen und budgetiert werden.

Dieser Ansatz ist mit einem gewissen Risiko behaftet. Stand jetzt ist es unmöglich vorauszusagen, wie lange die Durchgängigkeit nach Ausführung der Massnahmen bestehen bleibt, sprich wieviel Wasser man für die Investition bekommen würde. Des Weiteren kann als gesichert angenommen werden, dass es irgendwann zu einem endgültigen Versagen der Infrastruktur und zu einem Versiegen des Quellwasserzulaufes in das Reservoir kommen wird, wenn nicht in den Werterhalt investiert wird.

Da es sich im Gegensatz zu den Optionen 1 und 2 nicht um eine Lösung des Problems handelt, sondern um eine Massnahme mit aufschiebender Wirkung, kann diese Herangehensweise nicht mit den Optionen 1 und 2 verglichen werden und wird an dieser Stelle gesondert aufgezeigt.

Es gilt aber zu bedenken, dass die Infrastruktur im Boden ist und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit wieder ertüchtigt werden kann. Mit dieser alternativen Herangehensweise könnte die verbleibende Leistungsfähigkeit der Infrastruktur ausgeschöpft werden.

8.1 Schuss ins Blaue: Kosten

Die Kosten für die Ertüchtigung des roten Abschnittes gemäss Abschnitt 3.2.2, Abbildung 5 werden auf CHF 36'000 geschätzt, siehe Tabelle 10.

Tabelle 10: Übersicht Kosten zur kurzfristigen Ertüchtigung mit minimalem Aufwand, exklusive Mehrwertsteuer.

Position	Kosten [CHF]
Erstellung von fünf Grabungen, Sanitärarbeiten, Spülen und Kame-rabefahrung, Inbetriebnahme	CHF 31'000
Optional: fünf permanente Spülschächte auf Feld entlang freige-grabener Leitung	CHF 25'000
Unvorhergesehenes	CHF 5'000
Total ohne Option	CHF 36'000
Total mit Option	CHF 61'000

Die Kosten in Tabelle 10 umfassen die minimalen Massnahmen die notwendig sind, um die Leitung einmalig wieder gängig zu machen. Wie bereits in Abschnitt 8 erwähnt, wäre es sinnvoll, nach dem Freilegen der Leitung Spülschächte zu installieren, um künftig präventiv Spülen und im Falle einer erneuten Verstopfung ohne weitere Investitionen eingreifen zu können. Werden an allen 5 Grabungsstellen Schächte implementiert, ist mit zusätzlichen 25'000 CHF zu rechnen.

8.2 Schuss ins Blaue: Variantenbewertung

Auch für den Schuss ins Blaue wurde eine Nutzwertanalyse durchgeführt, siehe Tabelle 11. Diese Herangehensweise wurde geringfügig besser bewertet als Variante 2 und liegt somit auf dem zweiten Rang.

Tabelle 11: Ergebnisse der Nutzwertanalyse

	Variante 1: Aufgabe der Quel- len	Variante 2: Investition in lang- fristige Nutzung	Schuss ins Blaue
Gewichtete Punkte	2.51	1.6	1.72
Rang	1	3	2

Anhang 1 Nutzwertanalyse Varianten Tugmattquellen

	Bewertungskriterium	Kriterien- gewichtung	Variante 1 - Aufgabe der Quellen			Variante 2 - Schuss ins Blaue			Variante 3 - Investition in langfristige Nutzung		
		[%]	Punkte (1 bis 5)	gewichtete Punkte	Bemerkungen Aqualon/Diskussion Sitzung	Punkte (1 bis 5)	gewichtete Punkte	Bemerkungen Aqualon/Diskussion Sitzung	Punkte (1 bis 5)	gewichtete Punkte	Bemerkungen Aqualon/Diskussion Sitzung
	Total	100%		2.51			1.72			1.60	
	Rang			1			2			3	
1	Betriebliche Aspekte	20%		0.60			0.20			0.35	
1.1	Komplexität auf Niveau gesamter Wasserversorgung	5%	3.0	0.15	Deutliche Reduktion, weniger Leitungsmeter, weniger Installationen im Reservoir, weniger Administration und weniger Auswertungen	1.0	0.05	Status Quo plus weitere Spülschächte	2.0	0.10	Aufrechterhaltung Status Quo
1.2	Aufwand Unterhalt	10%	3.0	0.30	Deutliche Reduktion	1.0	0.10	Status Quo plus Mehraufwand für periodische Spülungen	2.0	0.20	Aufrechterhaltung Status Quo
1.3	QS, Sicherheit Kontamination bei nicht funktionierendem Verwurf	5%	3.0	0.15		1.0	0.05		1.0	0.05	
2	Versorgungssicherheit	12%		0.28			0.16			0.16	
2.1	Seltisberger Netz	4%	1.0	0.04	Kein Einfluss - Nicht auf Wasser Tugmattquellen angewiesen	1.0	0.04	Kein Einfluss - Nicht auf Wasser Tugmattquellen angewiesen	1.0	0.04	Kein Einfluss - Nicht auf Wasser Tugmattquellen angewiesen
2.2	Rohwasserbezüger	4%	3.0	0.12	Upgrade von Rohwasser auf Trinkwasser (oder Verlust Erschliessung)	2.0	0.08	Damoklesschwert Versorgungsunterbruch muss in Kauf genommen werden	2.0	0.08	Versorgungssicherheit mit Rohwasser langfristig gewährleistet
2.3	Liegenschaften im Oristal	4%	3.0	0.12	Kein Einfluss - Nicht auf Wasser Tugmattquellen angewiesen	1.0	0.04	Kein Einfluss - Nicht auf Wasser Tugmattquellen angewiesen	1.0	0.04	Kein Einfluss - Nicht auf Wasser Tugmattquellen angewiesen
3	Synergien andere Projekte	8%		0.08			0.16			0.24	
3.1	Mitverlegung anderer Werkleitungen	8%	1.0	0.08	Ausgeschlossen	2.0	0.16	(Sehr) eingeschränkt möglich	3.0	0.24	Möglich und je nach Bestand und Etappierung der Leitungserneuerung sinnvoll
4	Technische Umsetzbarkeit	20%		0.50			0.45			0.30	
4.1	Umsetzungshorizont	5%	3.0	0.15	Mittelfristig umsetzbar	3.0	0.15	Sofort umsetzbar	1.0	0.05	Langfristige Planung und Projektierung notwendig
4.2	Schwierigkeit Leitungsbau	5%	3.0	0.15	Kein Leitungsbau notwendig, ausser gegebenenfalls Erschliessung Rohasserbezüger	3.0	0.15	Einfach umsetzbar	1.0	0.05	Komplexe Leitungsführung durch hügeliges Gebiet, Bauen im Wald und in Hanglagen, langfristig Leitungserneuerung im urbanen Gebiet notwendig
4.3	Neue Dienstbarkeitsvereinbarungen	5%	1.0	0.05	abzuklären	1.0	0.05	abzuklären	1.0	0.05	abzuklären
4.4	Arbeitssicherheit	5%	3.0	0.15		2.0	0.10		3.0	0.15	
5	Wirtschaftlichkeit	30%		0.90			0.60			0.30	
5.1	Investitionskosten	20%	3.0	0.60	Gleiche Grössenordnung wie V2	2.0	0.40	Gleiche Grössenordnung wie V1, aber grösserer Mehrwert	1.0	0.20	Extrem hohe Kosten, mittel- und langfristig anfallend
5.2	Betriebskosten	10%	3.0	0.30	Wegfall	2.0	0.20	Aufwand hinsichtlich Unterhalt und periodischer Spülungen erhöht	1.0	0.10	Beibehaltung Status Quo
6	Emotionale Aspekte	10%		0.15			0.15			0.25	
6.1	"Eigenes Wasser"	5%	1.0	0.05	Verzicht	2.0	0.10	Mittelfristig gesichert	3.0	0.15	langfristig gesichert
6.2	Endgültigkeit des Entscheides	5%	2.0	0.10	Quellen könnten wieder erschlossen werden (sofern nicht verkauft), Situation wird aber nur noch schlechter	1.0	0.05	Alle Optionen bleiben erhalten	2.0	0.10	Investitionskampagne könnte jederzeit abgebrochen werden, Investierte Mittel wären aber verloren (vor allem auf Gebiet von Nuglar-St. Pantaleon)

Anhang 2 Inventar Quellinfrastruktur

										Durchmesser	Durchmesser	Länge	Zustand	Terrain
Gebiet	Nummer	Funktion	Eigentümer	Status	Baujahr	Lagebestimmung	Alter	Material	Durchmesser	innen	aussen			
Seltisberg	3040	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1936	ungenau	89	Grauguss	90			52	Sofortmassnahme	Feld
Seltisberg	3276	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1936	genau	89	Grauguss	90			4	Sofortmassnahme	Feld
Seltisberg	3039	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1936	ungenau	89	Grauguss	90			218	Sofortmassnahme	Feld
Seltisberg	3307	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1974	genau	51	Stahl unbekannt	100			82	starke Mängel	Feld
Seltisberg	3269	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1974	genau	51	Stahl unbekannt	100			142	Starke Mängel	Feld
Seltisberg	917	Streckenschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Seltisberg	3211	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1983	genau	42	PE	90	90	110	36	leichte Mängel	innerorts
		Formstück Reduktion												
Seltisberg	Keine	normal	Seltisberg	in Betrieb	1983	genau	42	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Seltisberg	3029	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1983	genau	42	PVC	90			144	leichte Mängel	innerorts
Seltisberg	3043	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1983	genau	42	PE	74	74	90	71	leichte Mängel	innerorts
Seltisberg	3166	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1994	genau	31	Guss duktil	80			289	leichte Mängel	Feld
Seltisberg	3332	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1998	genau	27	PE	74	74	90	555	leichte Mängel	Feld
		Formstück Reduktion												
Seltisberg	Keine	normal	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Seltisberg	3081	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	1998	genau	27	Guss duktil	90			386	leichte Mängel	Wald
		Schieberschacht												
Seltisberg	Keine	Anschluss			unbekannt		unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Seltisberg	3360	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	2000	genau	25	PE	90	90	110	145	leichte Mängel	innerorts
		Schacht mit												
Seltisberg	811	Entleerungsschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Seltisberg	3079	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	2000	genau	25	PE	90	90	110	89	leichte Mängel	innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	674	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Innerorts
Nuglar	910	Streckenschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	909	Streckenschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	179	unbekannt	Innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	14	unbekannt	Innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	46	unbekannt	Innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	403	unbekannt	Innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Innerorts
Nuglar	908	Streckenschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	907	Streckenschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Innerorts
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	315	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Feld
Nuglar	906	Anschlusschieber	Privat	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
		Entlüftungsschacht/Sch												
Nuglar	Keine	ieberschacht/Anschluss			unbekannt		unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	205	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	904	Streckenschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	905	Streckenschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	254	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	903	Streckenschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	809	Entleerungsschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	207	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	431	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Feld
Nuglar	902	Streckenschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	808	Entleerungsschieber		in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	105	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	1	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	120	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	1	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	148	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	1	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	17	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	101	unbekannt	Feld

Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	1	unbekannt	Feld
Nuglar	Keine	Muffe	Seltisberg	in Betrieb	2024	Genau	1	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	122	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	900	Streckenschieber	Seltisberg		unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	901	Streckenschieber	Seltisberg		unbekannt	genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	806	Entleerungsschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	807	Entleerungsschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	ungenau	unbekannt	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	90			93	unbekannt	Wald
Nuglar	804	Entleerungsschieber	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	90			83	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Zubringerleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	unbekannt	90			71	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellleitung	Seltisberg	in Betrieb	2015	Genau	10	PE	61	61	75	15	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Entleerungsleitung	Seltisberg	in Betrieb	2015	Genau	10	PE	74	74	90	25	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellleitung	Seltisberg	in Betrieb	2007	Genau	18	PE	131	131	160	7	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellleitung	Seltisberg	in Betrieb	2007	Genau	18	PE	90	90	110	4	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	PE	90	90	110	1	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	PE	90	90	110	0	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellleitung	Seltisberg	in Betrieb	2007	Genau	18	PE	90	90	110	0	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Quellstube	Seltisberg	in Betrieb	2007	Genau	18	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Quellstube	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt		unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Unbekannt	Bauteil	unbekannt	
Nuglar	Keine	Quellstube	Seltisberg	in Betrieb	2009	Genau	16	PE	74	74	90	5	unbekannt	Wald
Nuglar	Keine	Entleerungsleitung	Seltisberg	in Betrieb	unbekannt	Genau	unbekannt	PVC	100			4	unbekannt	Wald