



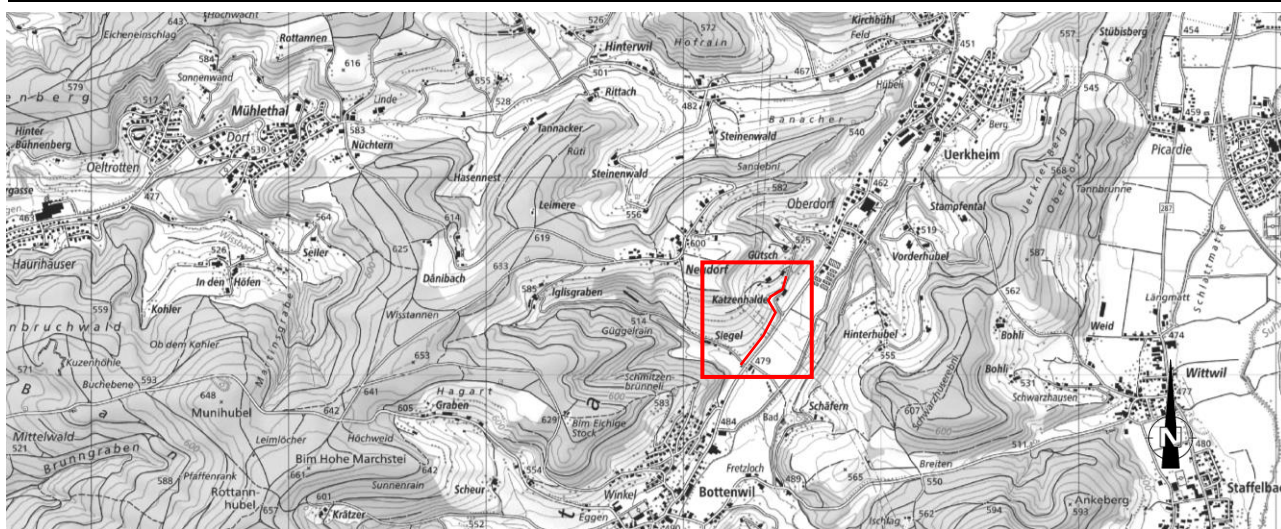
GEMEINDE **Bottenwil Uerkheim Holziken**

LAGE **PW Siegel - Chatzenhalde**

BEREICH 2'6430290 / 1'238'040 bis 2'643'550 / 1'238'567

OBJEKT **Netzverbund Bottenwil Uerkheim Holziken**
Neubau Wasserleitung + Umbau PW Siegel
Technischer Bericht

Vorstudien	Bauprojekt	Auflageprojekt	Ausführungsprojekt	Aufgeführtes Werk
------------	------------	----------------	--------------------	-------------------



PROJEKTVERFASSER

Küng Ingenieure AG
Haldenweg 19
5703 Seon

+41 56 667 16 05
info@kuengs.ch

Projektleitung: Yves Küng
Projekt Nr.: 4813.01

Erstellt: 06.09.2024

BAUHERREN

Einwohnergemeinden:
4814 Bottenwil
4813 Uerkheim
5043 Holziken

GR: Richard Riedweg
Roland Benz
Lukas Treier



Verfassungs- und Änderungsdaten:

Verfassungsdatum	06.09.2024	Kontrolle: 06.09.2024
Änderungsdatum	...	Kontrolle: ...
	...	Kontrolle: ...
		Kontrolle: ...

Impressum

Datum

06. September 2024

Bericht Nr.

4813.01 - TB

Verfasst von

Yves Küng (Bauingenieur FH)

KÜNG INGENIEURE AG

Haldenweg 19
5703 Seon
Tel. +41 56 667 16 05
www.kuengs.ch

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Uerkheim
Dorfstrasse 48 / Postfach 17
4813 Uerkheim



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	4
	1.1 Auftrag	5
2	Grundlagen	5
	2.1 Randbedingungen	6
	2.2 Gegenstand des Berichts	6
3	Heutige hydraulische Situation	7
4	Verbrauchszahlen und Bilanzen	8
	4.1 Bottenwil	8
	4.2 Uerkheim	8
	4.3 Holziken	9
	4.4 Schlussfolgerung der Verbrauchszahlen	10
5	Projektbeschrieb	11
	5.1 Hydraulisches Schema	12
	5.2 Netzverbindungsleitung Bottenwil - Uerkheim	13
	5.3 Ergänzungen Pumpwerk Siegel	14
	5.4 Strassenbau / Instandstellungsarbeiten Landwirtschaftsland	15
6	Relevante Umweltbereiche	16
	6.1 Abfälle und Altlasten	16
	6.2 Archäologische Fundstellen und Denkmalschutz	16
	6.3 Abwasser und Entwässerung	16
	6.4 Grundwasser	17
	6.5 Gewässer und Hochwasser	17
	6.6 Boden	18
	6.7 Luft	19
	6.8 Baulärm und Erschütterungen	19
	6.9 Strassenverkehrslärm	20
	6.10 Landschaft und Natur	20
	6.11 Kulturgüter	20
	6.12 Landerwerb	20
7	Pläne und Beilagen	20
8	Kosten	21
	8.1 Preisbasis	21
	8.2 Kostenzusammenstellung	21
9	Anhang	22
	9.1 Kostenzusammenstellung	22
	9.2 Fotos	25

1 Ausgangslage

Mit dem Bau der Wasserleitung zwischen dem Pumpwerk Siegel und der bestehenden Verbindungsleitung in Uerkheim wird der Netzverbund zwischen Bottenwil und Uerkheim hergestellt. Mit diesem Verbund soll das Überschusswasser von Bottenwil an Uerkheim und von dort weiter an Holziken abgegeben werden können. Dies ist möglich bei ausreichend hohem Wasserstand des Bottenwiler Reservoirs Schmitzebrünneli, zudem muss auch die Wasserversorgung Uerkheim bzw. deren Reservoir Lampi dieses Wasser aufnehmen können.

Heutiger Zustand

Alle drei Gemeinden decken ihren aktuellen Wasserbedarf vorwiegend mit Quellwasser, einzig Holziken kann durch den Verbund mit Safenwil Grundwasser beschaffen. Uerkheim hat vorwiegend genügend Quellwasser und kann diesen Überschuss an Holziken abgeben, teilweise benötigt Uerkheim Zuschusswasser von Holziken. Bottenwil verfügt über ausreichend Quellwasser und könnte zudem weitere Quellen nutzen, sodass beträchtliche Überschussmengen vorliegen.

Ziele

Um die Abhängigkeit vom Grundwasser des Suhretals zu reduzieren und die vorhandenen Quellen vermehrt zu nutzen sowie Engpässe in der Wasserversorgung zu eliminieren, besteht schon seit längerem ein Konzept für einen Netzverbund zwischen Bottenwil, Uerkheim und Holziken. Umgekehrt verbessert eine solche Verbindung auch die Störungssicherheit im Falle von Qualitätsproblemen bei den Quellen.

Holziken hat grundsätzliches Interesse, vermehrt Wasser aus dem Uerketal zu beziehen. Die nachfolgenden Bilanzierungen zeigen, dass Bottenwil durchaus namhafte Mengen liefern könnte, zurzeit aber noch keine Verbindung zwischen Bottenwil und Uerkheim besteht.

Zur Sicherstellung dieses Netzverbunds mit der Wasserabgabe von Bottenwil an Uerkheim resp. Holziken fehlt die erwähnte Verbindungsleitung zwischen dem Pumpwerk Siegel und der Wasserversorgung Uerkheim.

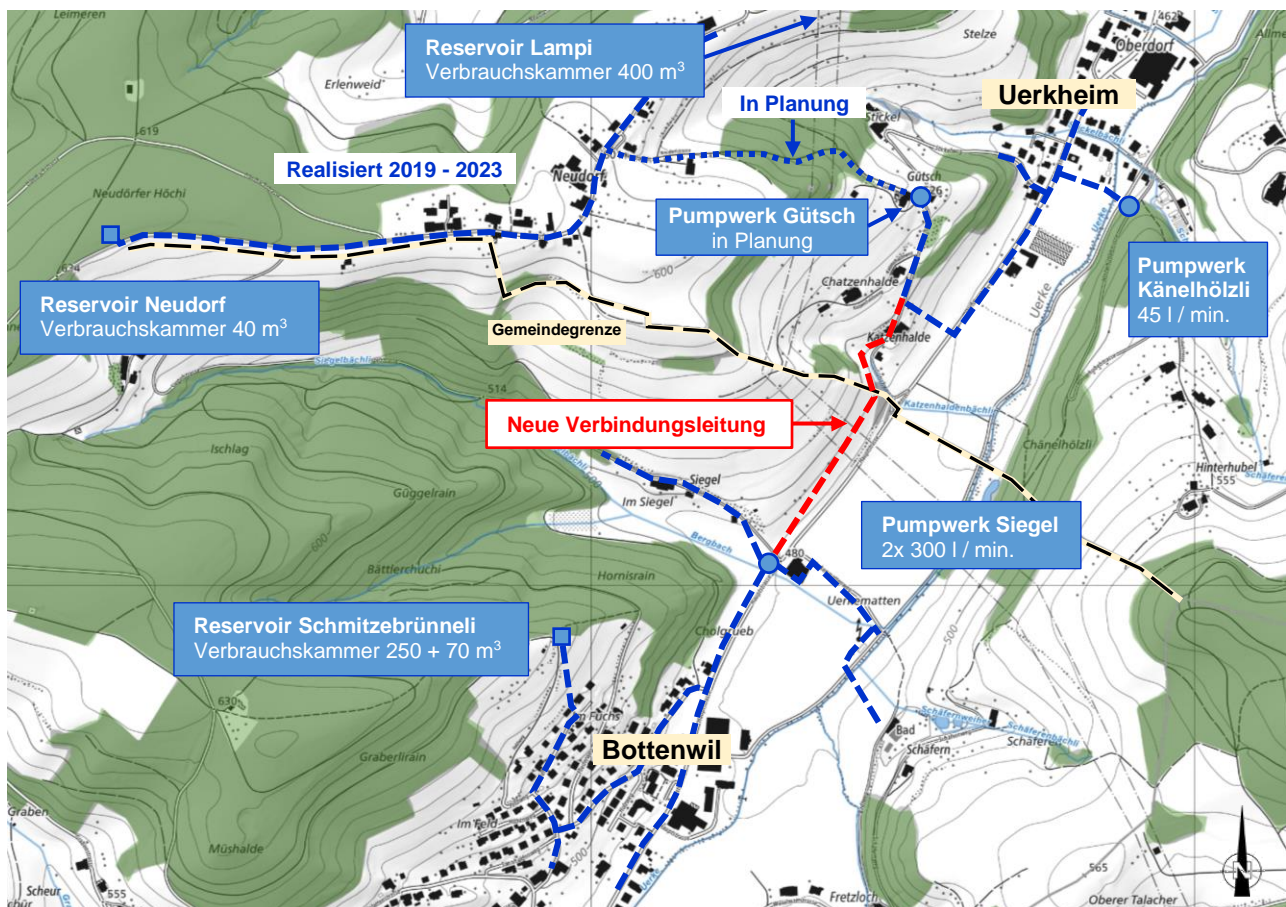


Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter

1.1 Auftrag

In der Aktennotiz der Besprechung vom 25. Januar 2024 mit allen drei Gemeinde (Bottenwil, Uerkheim und Holziken) wurde festgehalten, dass das Projekt mit der KÜNG Ingenieure AG weiter projektiert wird.

Die Einwohnergemeinde Uerkheim hat im Anschluss an die oben genannte Besprechung unser Ingenieurbüro, die KÜNG Ingenieure AG, 5703 Seon im Februar 2024 mit der Ausarbeitung für das Bauprojekt beauftragt. Ziel des Auftrags ist ein Plan mit einem genaueren Leitungsverlauf zu erstellen. Ebenfalls soll der Ingenieur die ungefähren Entschädigungen beim Bauernverband abklären.

An den zwei Besprechungen im August (15. & 22.08.2024) sowie anschliessender Mail- und Telefonkorrespondenzen wurden folgende weiteren Dienstleistungen definiert:

- Ausarbeitung eines Technischen Berichts
- Umbaumassnahmen und Anschlussdetails im Pumpwerk Siegel
- Anpassung und Überarbeitung der Kostenzusammenstellung

Das Projekt Netzverbindung Bottenwil – Uerkheim - Holziken stellt sich aus nachfolgenden Teilprojekten zusammen:

Abschnitt 1 Uerkheim

- Neubau Wasserleitung PE 160/130.8 PN16 (Druckstufe 16 bar) - Länge 200 m
- Neubau Wasserleitung PE 125/102 PN16 (Druckstufe 16 bar) - Länge 7 m
- Schutzrohr 1x PE 92/80 oder PE 112/100 inkl. Kabelschächte - Länge 200 m

Abschnitt 2 Bottenwil

- Neubau Wasserleitung PE 160/130.8 PN16 (Druckstufe 16 bar) - Länge 330 m
- Schutzrohr 1x PE 92/80 oder PE 112/100 inkl. Kabelschächte - Länge 330 m
- Umbau und Ergänzungen im Pumpwerk Siegel (Verrohrung, Armaturen und Steuerung)

2 Grundlagen

Für die Projektierung standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- [1] Grunddatensatz der Amtlichen Vermessung, Digitaler Grundlagenplanausschnitt vom Geodatenshop des Kantons Aargau, amtliche Vermessung AV (LV95) Stand Februar 2024
- [2] Katasterpläne OeB und EW der Gemeinde Uerkheim und Bottenwil von der AEW Energie AG, Februar 2024
- [3] Katasterpläne Abwasser der Gemeinde Uerkheim und Bottenwil, Februar 2024
- [4] Katasterpläne Telekommunikation der Swisscom Schweiz AG, Februar 2024
- [5] Archivprojekt «Freileitungsverkabelung Chatzenhalde» der Berger, Wenger, Plattner AG, 08.05.2023.
- [6] Werkprojektangaben Wasser der Gemeinde Uerkheim, Februar 2024
- [7] Begehung KÜNG Ingenieure AG vom Februar 2024
- [8] Besprechung/Projektdefinition Umfang, Linienführung Wasserleitung zwischen Gemeinderat/ Brunnenmeister der Gemeinden Uerkheim, Bottenwil und Holziken und der KÜNG Ingenieure AG Februar 2024 – September 2024
- [9] Eigentümeradressen Stand Februar 2024
- [10] Div. Besprechung mit Eigentümern und Pächtern Februar – Juni 2024
- [11] Richtlinie für die Löschwasserversorgung des Kantons Aargau, AGV Aargauische Gebäudeversicherung, 4. November 2019

- [12] Angaben und technische Informationen zu Pumpwerk Siegel: bp Haustechnik AG, Emch + Berger, Sommer 2022
- [13] Machbarkeitsstudie Netzverbund Wasserversorgungen, Gemeinden Holziken, Uerkheim, Bottenwil, Emch+Berger AG Solothurn, Mai 2021
- [14] Diverse Fachliteraturen
- [15] Vergleichsprojekte innerhalb der Gemeinde Uerkheim zur Abstimmung der Armaturen, Einrichtungen und Ausrüstungen.
- [16] Besprechung Gemeinde Bottenwil, Uerkheim und Holziken vom 15. & 22.08.2024
- [17] Aktennotiz vom 25.01.2024 der Gemeinden Bottenwil, Uerkheim und Holziken

2.1 Randbedingungen

- Bodenschonende Arbeitsverfahren (z.B. kein Befahren des Bodens in vernässtem Zustand) und angepasster Maschineneinsatz ist im Landwirtschaftsland umzusetzen.
- Bei Grabarbeiten im Rutschgebiet ist der Baufortschritt in kurzen Bauetappen zu realisieren.
- Nach Starkregen-Ereignissen ist der Bau einzustellen.
- Während des Werkleitungsbaus im Gütschweg ist die Ausfahrt in die Dorfstrasse eingeschränkt respektive gesperrt. Die Zugänglichkeit zu den Liegenschaften ist in dieser Zeit via Stickelweg sichergestellt.
- Das bestehende Pumpwerk Siegel muss aus-/umgebaut werden. Es soll keine weitere Pumpe montiert werden. Der Abnahmepunkt ab der Wasserversorg Bottenwil erfolgt direkt ab der Druckleitung über den Innenraum des Pumpwerks. Das Sammelbecken mit einem Volumen von 80 m³ soll dabei nicht tangiert werden.
- Zusammen mit der neuen Wasserleitung wird auch ein Schutzrohr für das Signalkabel erstellt → Synergie und Verbindung zu EW.

2.2 Gegenstand des Berichts

Der vorliegende Technische Bericht auf der Stufe Bau- / Auflageprojekt befasst sich mit dem Neubau der Wasserleitung und den Umbaumaassnahmen für den Anschluss der Verbindungsleitung im Pumpwerk Siegel.

Für diesen Bericht wurde die Informationen aus der Machbarkeitsstudie der Emch+Berger AG weiterverwendet oder darauf aufgebaut.

3 Heutige hydraulische Situation

Auszug aus der Machbarkeitsstudie der Emch+Berger AG

Die betroffenen Wasserversorgungen sind unterschiedlich strukturiert, insbesondere hinsichtlich der Wasserbeschaffung. Im untenstehenden hydraulischen Schema ist unter Einbezug von Teilen der Wasserversorgung Safenwil die Versorgungsgebiete, Reservoirs, Quellen und Pumpwerke höhengerecht dargestellt. Die farbliche Unterscheidung bezieht sich dabei auf die Druckzonen.

Darin zeigen sich die statischen Druckverhältnisse sowie die bestehenden Verbindungen. Zudem kann abgeleitet werden, von wo nach wo Wasser im Freigefälle abgegeben werden kann oder gepumpt werden muss.

In Bottenwil erfolgt die Wasserbeschaffung einerseits über direkt im Reservoir Schmitzebrünneli einlaufende Quellen mit einer Schüttung von 35 bis 42 l/min bzw. 50 bis 60 m³/d sowie über die im Quellpumpwerk Siegel anfallenden Quellen, deren Schüttung 125 bis 200 l/min bzw. 180 bis 300 m³/d beträgt. Effektiv gefördert werden im Quell-Pumpwerk Siegel zwischen 100 und 200 m³/d, womit erhebliche Überlaufmengen auftreten. Im Grenzbrunnen fällt die heute ungenutzte Wilhelm-Quelle an, die einen Ertrag von ca. 80 l/min bzw. über 100 m³/d aufweist, zudem bestehen weitere Quellen, die allenfalls von der Gemeinde genutzt werden könnten. Das in die obere Zone fördernde Stufenpumpwerk Graben ist für die vorliegende Aufgabenstellung nicht von Bedeutung.

Die Gemeinde Uerkheim verfügt über mehrere Quellen, die zum Teil im Freigefälle zufließen, zum Teil aus Quellsammelbecken gepumpt werden müssen. Die Erträge schwanken zwischen einigen wenigen l/min und ca. 60 l/min bei einem Total von 180 bis 260 l/min bzw. minimal 260 bis deutlich über 300 m³/d. Über die Netzverbindung im Stufenpumpwerk Unterdorf kann Überschusswasser an Holziken abgegeben oder Zuschusswasser gefördert werden.

Die Wasserversorgung Holziken verfügt über frei zufließende Quellen mit einer Schüttung von 50 bis 80 l/min bzw. 70 bis über 100 m³/d. Einen Teil der Fehlmenge liefert das Überschusswasser aus Uerkheim, der restliche Bedarf wird über die Netzverbindung mit Safenwil im Grundwasserpumpwerk Hard gedeckt. Seit 2013 fördert Holziken im GwPw Hard nicht mehr selbst Wasser, besitzt aber weiterhin einen Anteil von 30 % sowie ein Bezugsrecht von 850 m³/d.

Weitergehende Netzverbindungen von Safenwil mit Kölliken und Walterswil sind nicht dargestellt

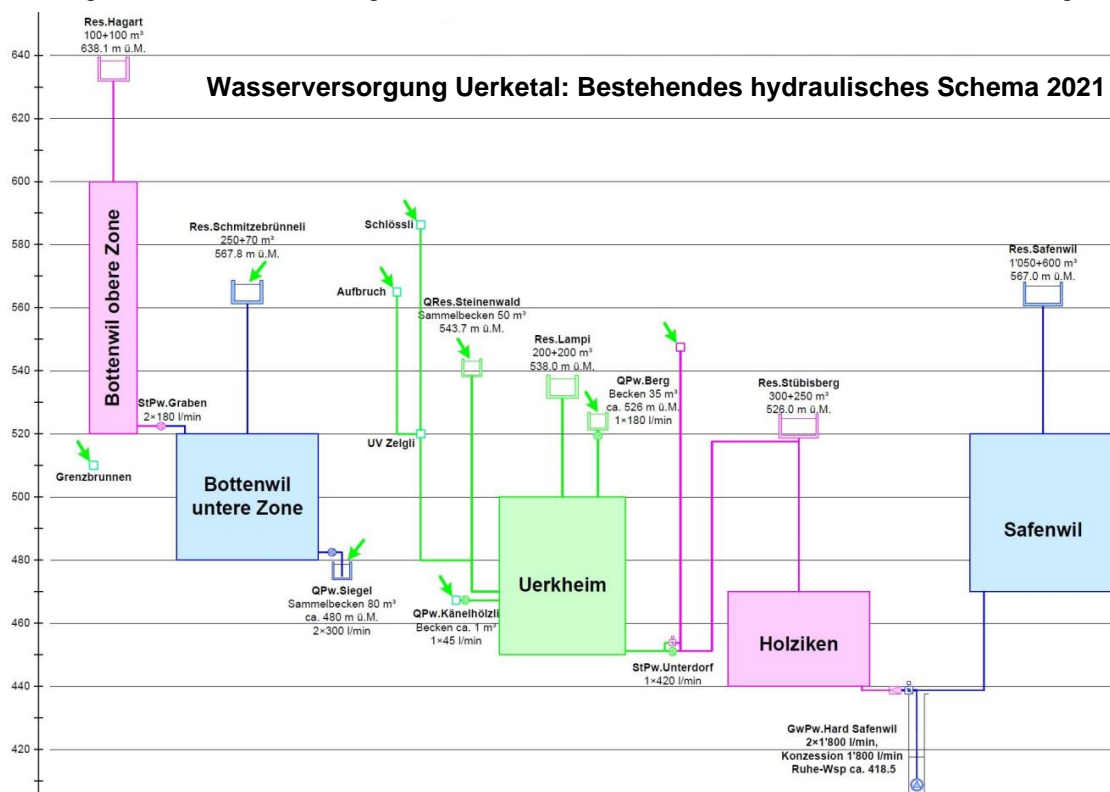


Abbildung 2:
 Bestehendes hydraulisches Schema
 (Emch+Berger)

4 Verbrauchszahlen und Bilanzen

Auszug aus der Machbarkeitsstudie der Emch+Berger AG, im Rahmen der aktuellen Projektüberarbeitung wurde auf eine erneute Erhebung der Daten verzichtet. Die zusammengestellten Verbrauchszahlen der Emch+Berger AG sind klar, vollständig und korrekt erarbeitet resp. ermittelt.

Anhand der Jahreszahlen der einzelnen Versorgungen können als Durchschnittswerte der letzten Jahre sowie als Prognosen nachstehende Werte zusammengestellt werden.

4.1 Bottenwil

Werte	Einheit	heute	Ca. 2030
Einwohner	-	820	900
Mittlerer Tagesverbrauch	m ³ /d	150	170
Spezifischer Verbrauch	l/E/d	183	189
Quellertrag im Mittel	m ³ /d	260	260
Quellertrag minimal	m ³ /d	230	230
Tagesbilanz im Mittel	m ³ /d	+110	+90

Die Wasserversorgung Bottenwil weist demnach sowohl heute als auch in Zukunft beim mittleren Verbrauch und mittlerer Quellschüttung einen Überschuss von rund 100 m³/d auf. Auch bei minimalem Quellertrag kann der Bedarf im Normalfall gedeckt werden.

Im Sommer oder bei ungewöhnlichen Betriebsverhältnissen kann der Verbrauch durchaus auf gegen 300 m³/d ansteigen, was für wenige Tage durch das relativ grosszügige Speichervolumen abgedeckt werden kann. Längerdauernde Trockenheit kann aber ohne weitere Massnahmen nur durch Appelle zum Wassersparen bewältigt werden.

Daneben liegt eine relativ grosse Abhängigkeit von den Quellen Siegel vor, bei deren Ausfall bereits der mittlere Bedarf nicht mehr abgedeckt werden kann.

4.2 Uerkheim

Werte	Einheit	heute	Ca. 2030
Einwohner	-	1'350	1'400
Mittlerer Tagesverbrauch	m ³ /d	250	260
Spezifischer Verbrauch	l/E/d	185	186
Quellertrag im Mittel	m ³ /d	300	300
Quellertrag minimal	m ³ /d	250	250
Tagesbilanz im Mittel	m ³ /d	+50	+40

An mittleren Verbrauchstagen weist Uerkheim also sowohl heute als auch in Zukunft einen Überschuss von 50 bzw. 40 m³/d auf. Bei hoher Quellschüttung steigt der Überschuss gar auf über 100 m³/d an, während bei rückläufiger Schüttung ein leichtes Manko resultieren kann.

An vereinzelt Tagen mit erhöhtem Verbrauch resultiert ein Manko von über 100 m³/d. Diese Fehlmenge kann mit dem Pumpwerk Unterdorf bei 420 l/min mit einer Förderdauer von weniger als 10 h/d ab Netz Holziken beschafft werden.

Bei Ausfall einzelner Quellen dürften die Probleme nicht allzu gravierend sein, ansonsten kann die Fehlmen- gendeckung auch im Störfall durch Bezug von Holziken erfolgen.

4.3 Holziken

Werte	Einheit	heute	ca. 2030
Einwohner	-	1'500	1'800
Mittlerer Tagesverbrauch	m ³ /d	300	360
Spezifischer Verbrauch	l/E/d	200	200
Quellertrag im Mittel	m ³ /d	100	100
Quellertrag minimal	m ³ /d	70	70
Tagesbilanz im Mittel	m ³ /d	-200	-260

Für Holziken können die Tageswerte seit Januar 2019 wie folgt dargestellt werden:

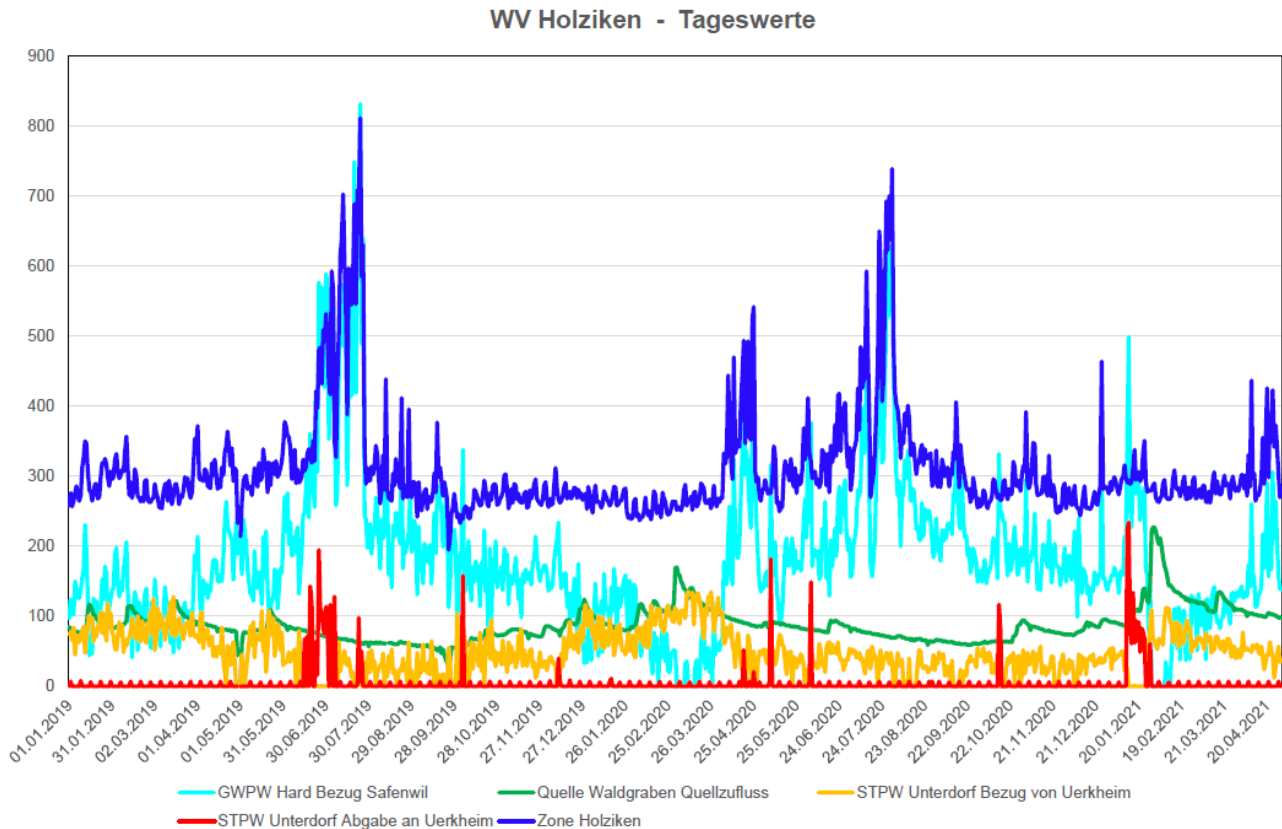


Abbildung 3: Diagramm Tageswerte

Durch den relativ geringen Anteil der eigenen Quellen am Gesamtverbrauch ist Holziken regelmässig auf Zuschusswasser von Nachbarversorgungen angewiesen.

An normalen Verbrauchstagen kann Überschusswasser von Uerkheim bezogen werden, womit von Safenwil her weniger als 200 m³/d bezogen werden müssen. Bei überdurchschnittlicher Quellschüttung ist gar überhaupt kein Grundwasser nötig.

Wie die Grafik zeigt, steigt der Verbrauch an vereinzelt Tagen deutlich an, womit Holziken gegen 800 m³/d ab der WV Safenwil beziehen muss.

Gemäss einem im Jahr 2019 neu angepassten Liefervertrag hat Holziken ein Bezugsrecht von 850 m³/d, das allerdings ausdrücklich für die Versorgung der WV Holziken genutzt werden darf (Vertrag §5.2). Gemäss unserem Verständnis wäre demnach eine Abgabe von Holziken an Uerkheim nicht statthaft.

4.4 Schlussfolgerung der Verbrauchszahlen

Die vorstehenden Bilanzen zeigen, dass an mittleren Verbrauchstagen normalerweise keine Probleme vorliegen. Bei längerdauernder Trockenheit mit entsprechenden Spitzenverbräuchen und rückläufiger Quellschüttung treten vermehrt (Tendenz steigend) Fehlmengen zutage.

Zu beachten ist auch die Lage im Störungsbetrieb, wenn einer der Beschaffungsorte über mehrere Tage oder länger ausfällt. Dies betrifft insbesondere Bottenwil mit der relativ starken Abhängigkeit vom Quellschüttwerk Siegel.

Uerkheim ist bezüglich Wasserbeschaffung wenig gefährdet, solange Holziken liefern kann. Holziken hingegen ist ziemlich stark abhängig von Safenwil bzw. vom Grundwasserpumpwerk Hard. Diesbezüglich ist allerdings bekannt, dass Safenwil auf Netzverbindungen mit Kölliken und Walterswil zurückgreifen kann.

Aus dieser Einschätzung resultiert, dass eine Netzverbindung zwischen Bottenwil und Uerkheim sinnvoll und empfehlenswert ist.

5 Projektbeschreibung

Die projektierte Verbindungsleitung muss im Quellwasserpumpwerk Siegel an die Wasserversorgung Bottenwil angeschlossen werden. Die Einführung ins Bauwerk erfolgt infolge der Speicherbecken auf der nordöstlichen Seite. Dabei sind einerseits Rohranpassungen und Einbauten von Armaturen erforderlich, andererseits auch Anpassungen an der Fernsteuerungsanlage von Bottenwil für einen automatischen Betrieb.

Die Linienführung der Verbindungsleitung Richtung Uerkheim unterquert die Siegelstrasse und verläuft anschliessend im allgemeinen Landwirtschaftsgebiet Richtung Gemeindegrenze. Unmittelbar nach der Überquerung dieser Grenze, erfolgt ein Richtungswechsel nach Norden zur Gewährleistung eines linearen Leitungsfalls. Der Anschluss der Verbindungsleitung an das Wasserleitungsnetz von Uerkheim erfolgt im Gebiet Chatzenhalde nördlich der Liegenschaft Nr. 2.

Die Abgabe ab Bottenwil erfolgt im Quellwasserpumpwerk Siegel netzseitig, unabhängig vom Betrieb der Quellwasserpumpen.

Auf Grund des Höhenunterschiedes zwischen den Reservoirs Schmitzebrünneli und Lampi von rund 30 m fliesst das Wasser im Freigefälle von Bottenwil nach Uerkheim, es ist eine Mengengrenzung mit Druckverrichtung einzubauen. Dabei spielt es grundsätzlich keine Rolle, ob gleichzeitig das Quellwasserpumpwerk Siegel in Betrieb ist, die Einwilligung für die Abgabe ist ohnehin abhängig von einem ausreichenden Wasserstand im Reservoir Schmitzebrünneli.

Übersichtsplan Wasserversorgungen Uerketal

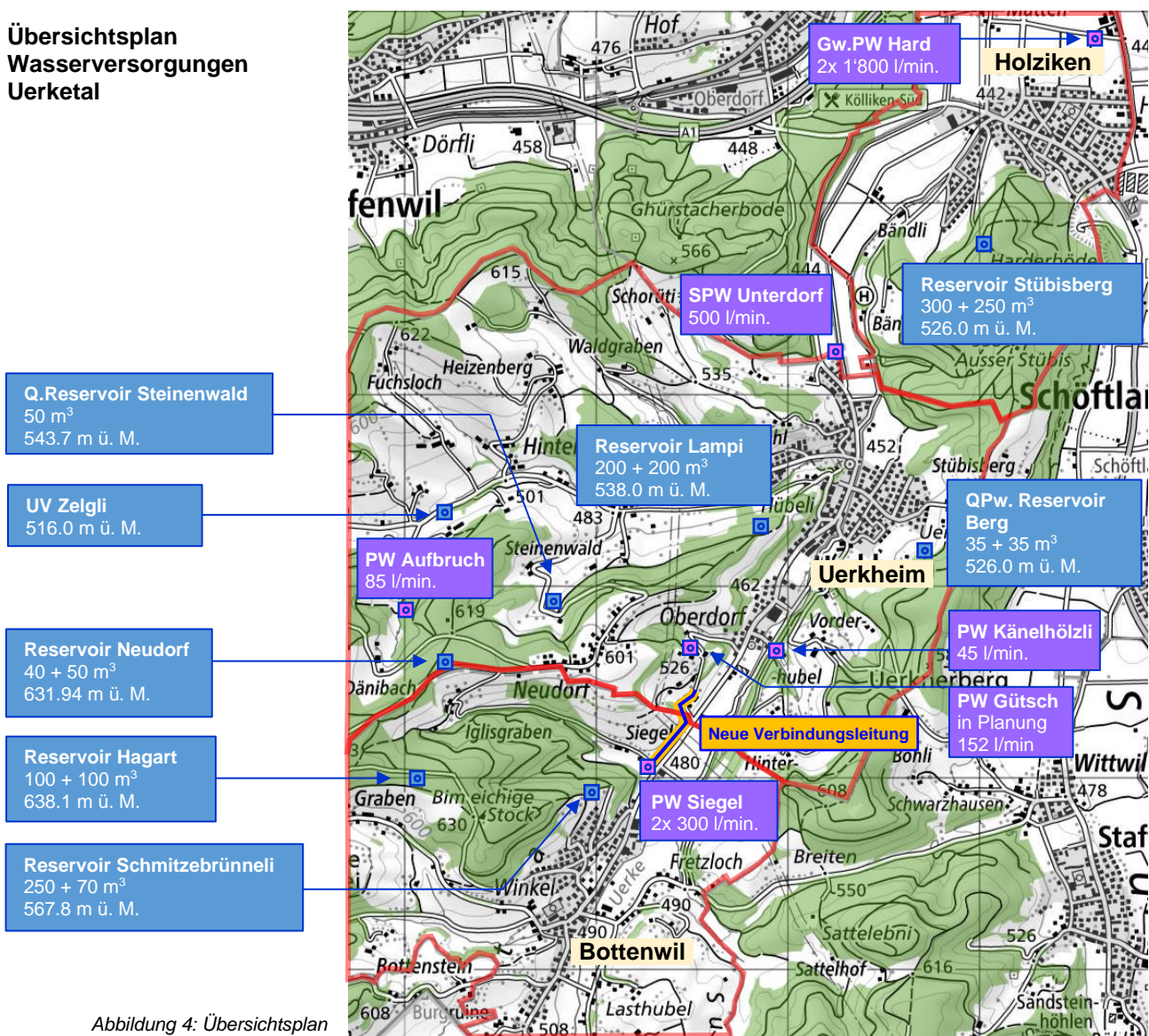


Abbildung 4: Übersichtsplan

Aus Sicht von Bottenwil ist heute eine Abgabe von über 100 m³/d möglich. Durch die evtl. Nutzung der Wilhelm-Quelle und weiterer Quellen in Bottenwil kann diese Abgabe allenfalls auf über 300 m³/d gesteigert werden. Daraus kann eine Mengengrenzung von ca. 250 l/min bzw. 15 m³/h abgeleitet werden, was weniger ist als die Pumpleistung Siegel und demnach von DN 100 bis 150 problemlos verkraftet werden kann.

Wie bereits erwähnt ist die Abgabe primär abhängig von einem ausreichenden Wasserstand im Bottenwiler Reservoir Schmitzebrünneli, aber auch vom Bedarf in Uerkheim. Da aber Holziken grundsätzlich Interesse hat, Überschusswasser von Uerkheim zu beziehen, ist demzufolge jederzeit Bedarf vorhanden. Ein Überlauf in Uerkheim soll in jedem Fall verhindert werden.

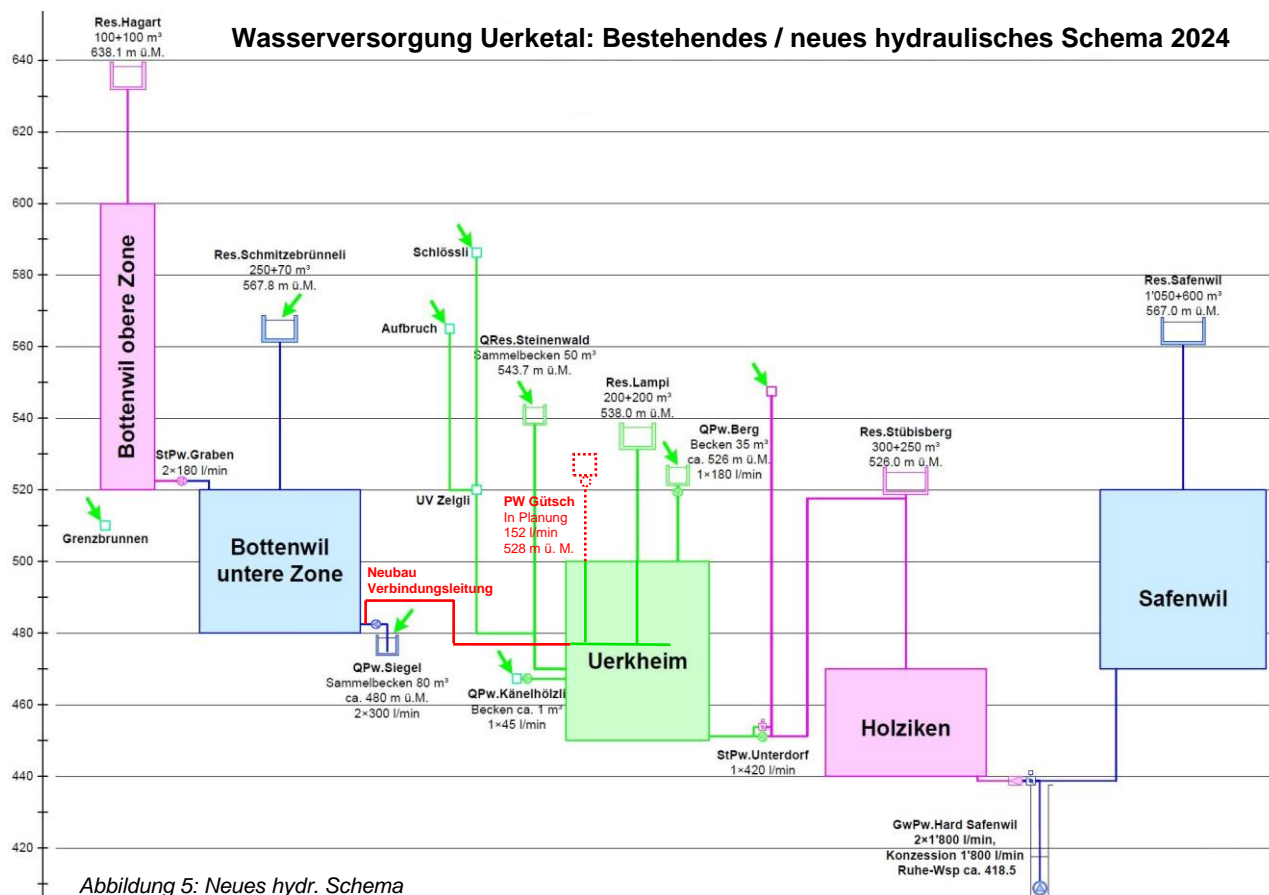
Das Leitungsnetz von Uerkheim kann Mengen in dieser Grössenordnung als Bezug, Transit und Abgabe an Holziken ohne Einschränkungen bewältigen.

Dies bedeutet auch, dass primär die Steuerung von Bottenwil diese Abgabe bewirtschaften muss. Die Verbindung zwischen Uerkheim und Holziken bleibt unverändert, es erfolgt einzig häufiger bzw. länger Durchfluss gegenüber heute.

Mit dieser Netzverbindung ergibt sich auch die Möglichkeit, dass Bottenwil bei Bedarf Wasser von Uerkheim beziehen kann, wobei Uerkheim allenfalls Zuschusswasser von Holziken her benötigt. In diesem Fall ist zwischen Uerkheim und Bottenwil eine Druckerhöhung erforderlich. Da dies aber eher selten eintreffen dürfte, kann durchaus Uerkheimer Wasser in das Sammelbecken Siegel geleitet und mit den bestehenden Pumpen ins Bottenwiler Netz gefördert werden. Unseres Erachtens ist es nicht nötig, diese Notwasserlieferung durch die Fernsteuerungen zu automatisieren, eine Absprache zwischen den Brunnenmeistern ist in solchen Fällen ohnehin angebracht und sichergestellt.

5.1 Hydraulisches Schema

Das bestehende hydraulische Schema der Wasserversorgung Uerketal wurde mit dem Projekt Netzverbund Bottenwil – Uerkheim ergänzt (rot).



5.2 Netzverbindungsleitung Bottenwil - Uerkheim

Um die beiden bestehenden Wasserversorgungen Bottenwil mit Uerkheim und Holziken zu verbinden wird eine neue Wasserleitung von 530 Meter ab dem bestehenden Pumpwerk Siegel mit dem Ringschluss der Gemeinde Uerkheim auf der Höhe des Gütschwegs im Bereich der Chatzenhalde erstellt.

Des Weiteren wird im selben Graben auf der gesamten Länge der neuen Hauptleitung ein Kunststoff Rohr DN 92/80 oder DN 112/100 mitgezogen. Dieses fungiert als Schutzrohr für das Signalkabel, welches zur Steuerung der Trink- und Löschwasserversorgung dient, und die Kommunikation zwischen den verschiedenen Bauwerken ermöglicht.

Für die Verbesserung sowie Sicherstellung des Löschschatzes wird ein neuer Hydrant auf der Höhe der Liegenschaft Gütschweg 2 geplant. Die Zuleitung wird mit einer Nennweite 125 mm ausgeführt.

Die Liegenschaft Gütschweg 2 wird heute mit einer privaten Quellenleitung gespiesen. Mit dem Bau der neuen Wasserleitung ergibt sich die Möglichkeit, dass diese Liegenschaft zu einem späteren Zeitpunkt via öffentlichen Wasserleitungsnetz erschlossen werden kann. Auf diese Möglichkeit wurde der Eigentümer anlässlich einer Besprechung bereits hingewiesen. Aktuell ist kein Bedarf für einen Anschluss vorhanden.

Linienführung

Das bestehende Gelände zwischen dem Pumpwerk Siegel und dem Anschlusspunkt in der Chatzenhalde weist grosse Höhenunterschiede in der Topografie auf. Um zu vermeiden, dass die Leitung infolge des Terrainverlauf Luft einschliessen könnte (Hochpunkte mit Knick), wurde die Linienführung anhand der Höhenkurven festgelegt (rote Linie Abb. Nr. 4). Dadurch können auf Entlüftungen im unwegsamem Gelände verzichtet werden.

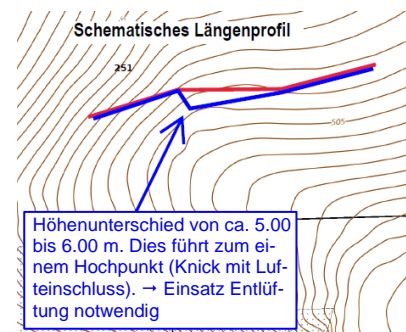


Abbildung 6: Schem. Längenprofil

Baugrund

Die neue Wasserleitung durchquert Gebiete mit möglichen spontanen Rutschungen / Hangmuren (weitere Details in Kapitel 6.6). Von den Rutschungen ist der Boden über dem Sandsteinuntergrund betroffen. Im Abschnitt 1 Uerkheim ist damit zu rechnen, dass das Grabenprofil während der Realisierung den Sandsteinfelsen tangieren wird. Die Grabentiefe kann bis 1.10 m reduziert werden, wobei die Leitung sich im Rutschbereich innerhalb des Sandsteinfelsens befinden (Schutz der Leitung) muss.

Quellen- und Bachleitungen

Ebenfalls im Abschnitt 1 an fast gleicher Stelle wie die beschriebenen Rutschungen, befinden sich bestehende Quellenleitungen der angrenzenden Liegenschaft Nr. 2 (R. Bertschi). Diese Quellenleitungen müssen durch die neue Verbindungsleitung unter- oder überquert werden. Vor den Grabarbeiten werden Ortungen und/oder Sondagen durchgeführt, damit die Leitungen gesichert und geschützt werden können. Für allfällige Schäden an der privaten Wasserleitung haftet die Bauherrschaft resp. die ausführende Unternehmung. Die Leitung ist bei einem Schadenfall wieder einwandfrei instand zu stellen ohne Beeinträchtigung der Zuflussmenge. Die Querung des Katzenhaldenbächli erfolgt innerhalb des Gütschwegs. Gemäss heutigem Informationsstand muss das Gewässer (eingedolt) mit der neuen Wasserleitung unterquert werden. Auch das Gewässer wird vorgängig sondiert.

Technische Angaben Gesamtprojekt Leitungsbau

PE DN 160/130.8, PN 16	L	= 530 m
PE DN 125/102, PN 16	L	= 7 m
Schutzrohr 1x PE 92/80 oder PE 112/100 inkl. Kabelschächte	L	= 530 m
Schieber	St.	= 1
Hydranten	St.	= 1

5.3 Ergänzungen Pumpwerk Siegel

Wie bereits beschrieben erfolgt der Anschluss der neuen Netzverbindungsleitung von Uerkheim an das Quellwasserpumpwerk Siegel in Bottenwil.

Der netzseitige Anschluss muss im Pumpwerk unabhängig vom Betrieb der Quellwasserpumpen erfolgen. Dazu sind Rohranpassungen und Einbauten von Armaturen erforderlich sowie Anpassungen an der Fernsteuerungsanlage von Bottenwil für einen automatischen Betrieb.

In den letzten Jahren wurde verschiedene Varianten für die Ergänzung der Einbauten und Armaturen projektiert oder sind als Konzept vorhanden. Für das Bauprojekt wird eine Kombination aus dem Konzept der Rohranpassungen welches zwischen dem Brunnenmeister von Bottenwil und Emch+Berger sowie der Vorschlag Seitens Uerkheim angewendet. Dabei wird die Lage der neuen Einbauten gemäss Bottenwil übernommen und der Umfang der Armaturen gemäss Vorschlag Uerkheim (ohne zusätzliche Pumpe).

Die genaue Anordnung der Einbauten und Armaturen wird in der nächsten Projektphase (Ausführungsprojekt) finalisiert und mit den Brunnenmeistern abgesprochen.

Umbaumaassnahmen

Die vorhandenen Installationen bleiben vollumfänglich erhalten. Einzig in der Druckleitung ergibt sich durch den Anschluss eine kleine Anpassung. Die weiteren, für den Verbund erforderlichen Anlagen, werden an der östlichen Wand platziert. Die Rohrleitungen sind in rostfreiem Stahl V4A vorgesehen. Als Regulierschieber werden Erhard-Ringkolbenschieber eingebaut.

Aus technischen Gründen macht es Sinn, die Steuerintelligenz vor Ort im PW Siegel anzuordnen. Die vorhandenen Steuerschränke sollten genügend gross sein, um die erforderlichen Anlageteile unterzubringen. In einem der bestehenden Schaltschränke ist der Einbau der Steuer- und Messeinrichtungen vorgesehen. Die Signalisation der Betriebsfälle erfolgt auf der Schrankoberfläche. Die Fernwirkstation ist aus Platzgründen in einem separaten Kasten untergebracht. Deren Standort ist noch festzulegen.

Auflistung der Armaturen/Elemente

- Flanschen-T 100/80
- Flanschen-Schieber 80
- Motorklappe 80
- Ausbaurohr 80
- Flanschen-T 80/80
- Durchflussmesser 80
- Zwischenflanschblende 80
- Ausgang Richtung Uerkheim 80/100
- UV-Desinfektionsanlage
- Nachspeisung in Quellwasserbecken

Das aktuelle Konzept ist dem Projektplan Nr. 4813.01-001 Grundriss Projekt PW Siegel zu entnehmen

Primärer Modus Wasser von Bottenwil nach Uerkheim

Wenn Bottenwil genügend Wasser hat, kann eine gesteuerte Motorklappe öffnen, sodass Wasser nach Uerkheim fließen kann. Dabei ist eine Druckvernichtung erforderlich, was über eine einstellbare Blende erfolgen kann. Der Durchfluss soll mit ca. 200 l/min geringer sein als die Förderleistung der Quellwasserpumpen.

Für das Quellwasser von Bottenwil war bisher keine Entkeimung / Aufbereitung nötig und auch für die Zukunft ist dies nicht vorgesehen.

Sekundärer Modus Wasser von Uerkheim nach Bottenwil

Die neue Netzverbindung ermöglicht auch, Wasser von Uerkheim nach Bottenwil zu liefern. Da dies nur in seltenen Fällen nötig sein wird, muss dies nicht in die Fernsteuerung integriert werden, sondern kann nach Absprache zwischen den Brunnenmeistern manuell erfolgen.

Von Uerkheim nach Bottenwil ist eine Druckerhöhung erforderlich. Solange dies aber eher selten geschieht, machen zusätzliche Pumpen aktuell wenig Sinn. Das Uerkheimer Wasser kann in das Sammelbecken Siegel geleitet und mit den bestehenden Pumpen nach Bottenwil gefördert werden. Zur Druckvernichtung ist auch hier eine einstellbare Blende erforderlich. Für die Registrierung der Durchflüsse ist ein zusätzlicher, in beide Richtungen messender Durchflussmesser erforderlich.



Abbildung 7: Foto PW Siegel in Richtung Bottenwil

5.4 Strassenbau / Instandstellungsarbeiten Landwirtschaftsland

Strassenbau

Grundsätzlich ist keine eigenständigen Strassensanierung vorgesehen. Es wird lediglich der Belag im Bereich der Werkleitungsrampen wieder Instand gestellt.

Neu ist ein einschichtiger Trag-Deckschicht Belag (AC TDS 16 N) vorgesehen. Der Strassenkoffer wird nur im Bereich des Werkleitungsrampen ersetzt.

Im Vorfeld wurden keine Belagsuntersuchungen durchgeführt. Aufgrund des Alters der Strasse muss jedoch von einem erhöhten PAK-Gehalt im Asphalt (>250 mg/kg) ausgegangen werden.

Technische Angaben Oberbau Asphaltstrassen

<u>Fahrbahn</u>	AC TDS 16 N	h =	60 mm
	Total Belagsstärke	h =	60 mm
best.	Foundationsschicht ungebundene Gemische 0/45	h =	ca. 500 mm

Landwirtschaft

Im Landwirtschaftsland wird im Bereich der Grabarbeiten das natürliche Terrain gemäss heutigem Zustand wieder instandgestellt. Für den Ernteausschlag sowie dessen Neuansaat werden den Eigentümern Entschädigungen vergütet.

6 Relevante Umweltbereiche

Die folgenden Abklärungen basieren grösstenteils auf den Angaben gemäss dem Aargauischen Geo-grafischen Informationssystem (AGIS) und auf dem vorhandenen Kenntnisstand aus der Projektierung.

6.1 Abfälle und Altlasten

Abfälle (belasteter Ausbauasphalt)

Im Rahmen der Projekterarbeitung wurde keine materialtechnische Zustandserfassung zur Eingrenzung teerhaltiger Beläge durchgeführt. Aufgrund des Alters des vorhandenen Belags muss von erhöhten PAK-Werten ausgegangen werden.

Altlasten

Gemäss Kataster der belasteten Standorte, befinden sich eine Altlastenverdachtsfläche in der Nähe des Projektperimeters. Beim Betriebsstandort Nr. AA4286.0143-2 handelt es sich um Autoabbruch im Gütsch. Es sind keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten.

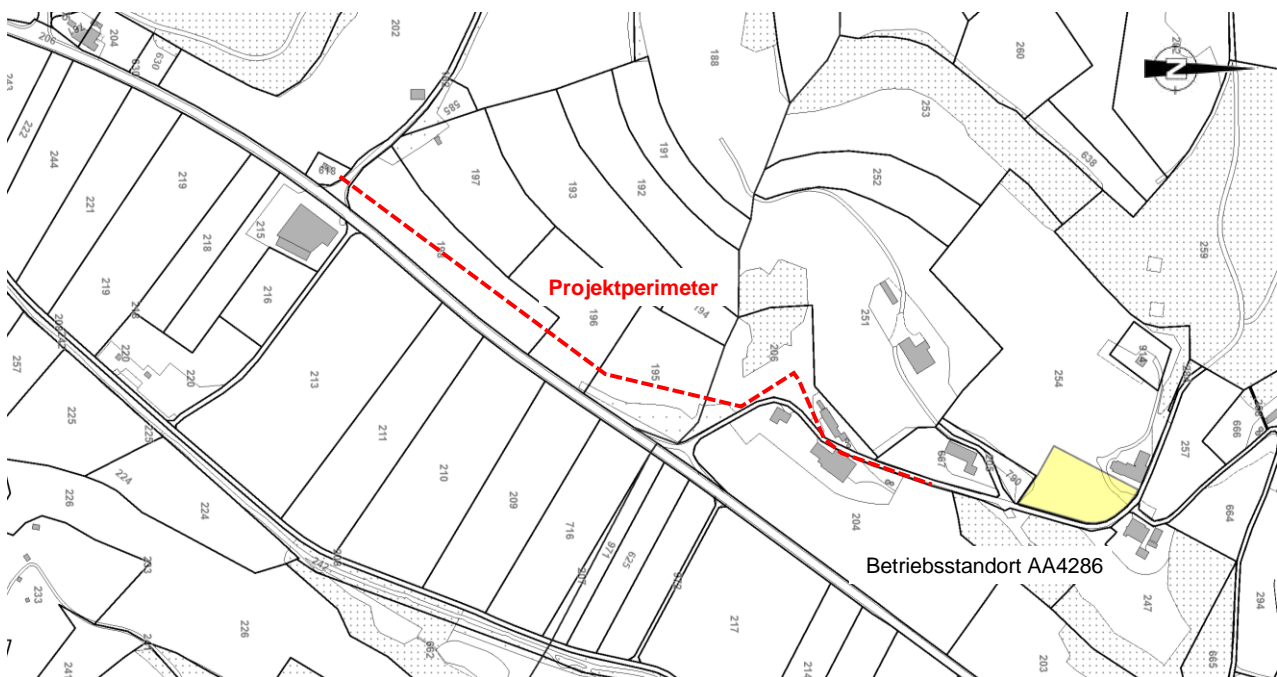


Abbildung 8: Ausschnitt AGIS - Kataster der belasteten Standorte

6.2 Archäologische Fundstellen und Denkmalschutz

Im Projektperimeter befinden sich keine archäologischen Fundstellen.

6.3 Abwasser und Entwässerung

Die Strassenentwässerung verläuft am Gütschweg über die Schulter. Das Entwässerungssystem wird im Rahmen der Realisierung der neuen Wasserleitung nicht verändert. Ausserhalb des Gütschwegs verläuft die neue Leitung im Landwirtschaftsland.

Die Baustellenentwässerung hat nach den geltenden Gesetzen und Vorschriften zu erfolgen und muss durch den Unternehmer eingehalten werden. Die SIA-Empfehlung 431 «Entwässerung von Baustellen» ist für den Unternehmer bindend.

6.4 Grundwasser

Der Projektperimeter befindet sich grösstenteils im Gewässerschutzbereich Au (nutzbare unterirdische Gewässer). Im ganzen Bereich des Ausbauperimeters sind weder Quellen noch Grundwasserfassungen vorhanden.

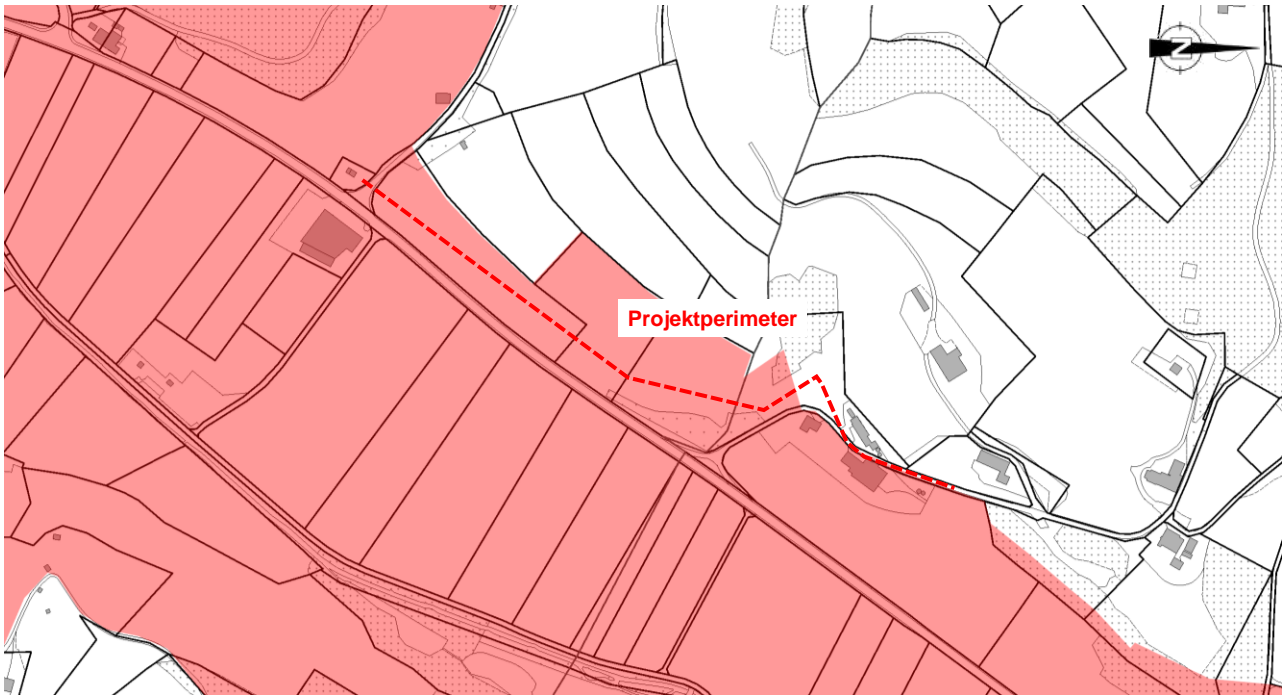


Abbildung 9: Ausschnitt AGIS - Grundwasserschutzkarte

6.5 Gewässer und Hochwasser

Gewässer

Die Wasserleitung unterquert vor der Liegenschaft Gütschweg 1 die Sauberwasserleitung, welche im Anschluss in das Katzenhaldenbächli Nr. 2.11.247 mündet. Das Gewässer selbst wird durch das Bauvorhaben nicht tangiert.

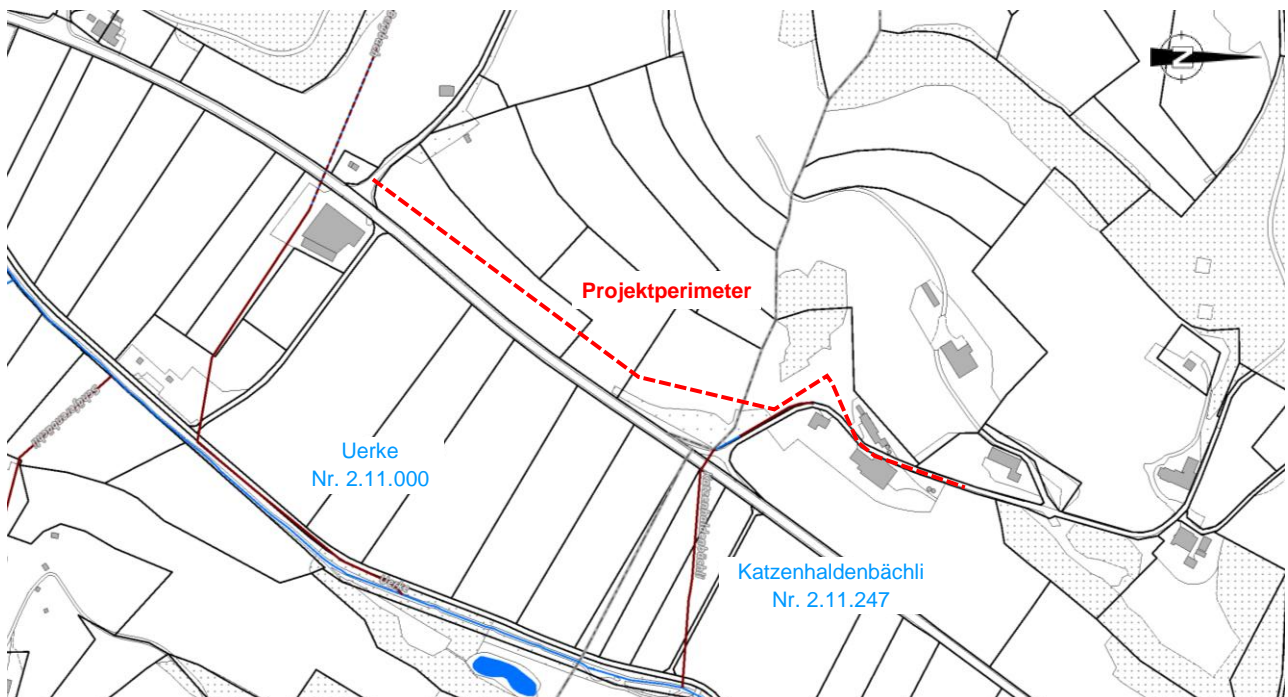


Abbildung 10: Ausschnitt AGIS - Bachkataster

Hochwasser

Das Katzenhaldenbächli weist gemäss Gefahrenkarte Hochwasser kein Schutzdefizit auf. Gemäss der Karte Oberflächenabfluss (BAFU) ist der Bauperimeter im Bereich des Gütschwes durch oberflächlich abfliessendes Wasser mit Fliesstiefen von 0.1 m – 0.25 m gefährdet.

Gefährdung während dem Bauzustand

Über den bestehenden Gütschweg stellt sich bei einem Starkregen ein Abflusskorridor ein. Dieser Flieskorridor ist auch im Baustellenbetrieb zum Schutz der angrenzenden Liegenschaften aufrechtzuhalten. Geeignete Massnahmen sind zum Bsp. seitliche Grabenausgänge in Richtung Tal oder Querrinnen.

Ein allfälliges Schutzkonzept für angrenzende Liegenschaften ist nicht geplant.

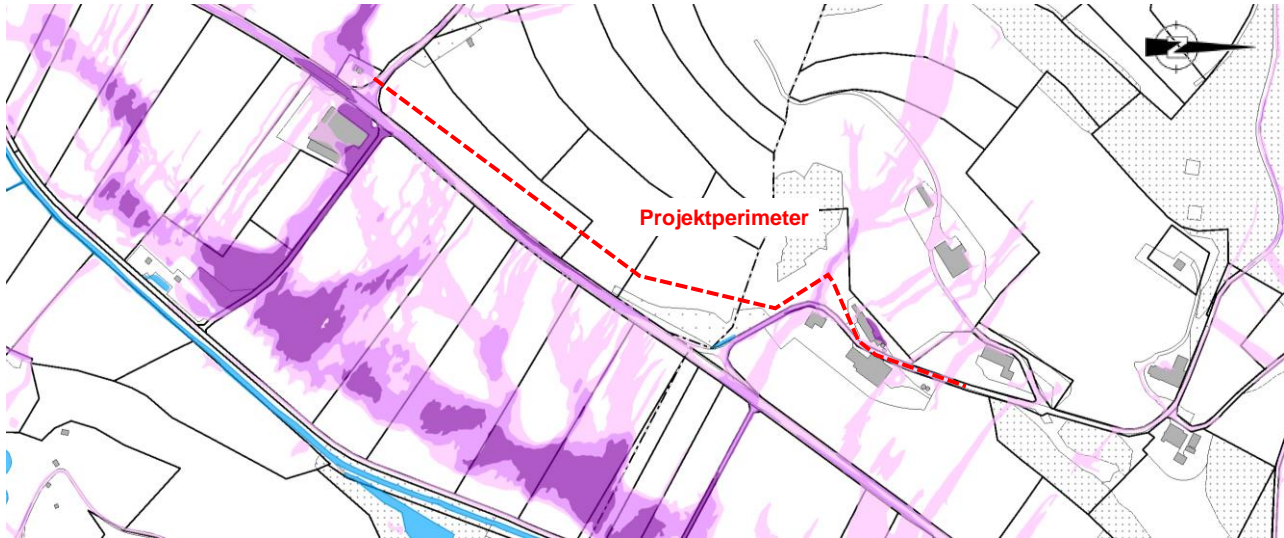


Abbildung 11: Ausschnitt BAFU – Oberflächenabfluss

6.6 Boden

In der Bauphase und in der Betriebsphase ist landwirtschaftlich genutzter Boden betroffen. Mit den Eigentümern und Pächtern der betroffenen Parzellen wurde bereits im Vorfeld Kontakt aufgenommen.

Das Bauvorhaben wird grundsätzlich von einer bodenkundliche Baubegleitung unterstützt. Dabei gelten kein unnötiges Abhumusieren temporär beanspruchter Flächen. Bodenschonende Arbeitsverfahren (z.B. kein Befahren des Bodens in vernässtem Zustand) und angepasster Maschineneinsatz. Wenn immer möglich müssen für die Material- und Zwischendeponien die vorhandenen Feldwege genützt werden.

Desweiteren wird unbelasteter und schwach belasteter Boden seitlich deponiert und wieder angelegt.

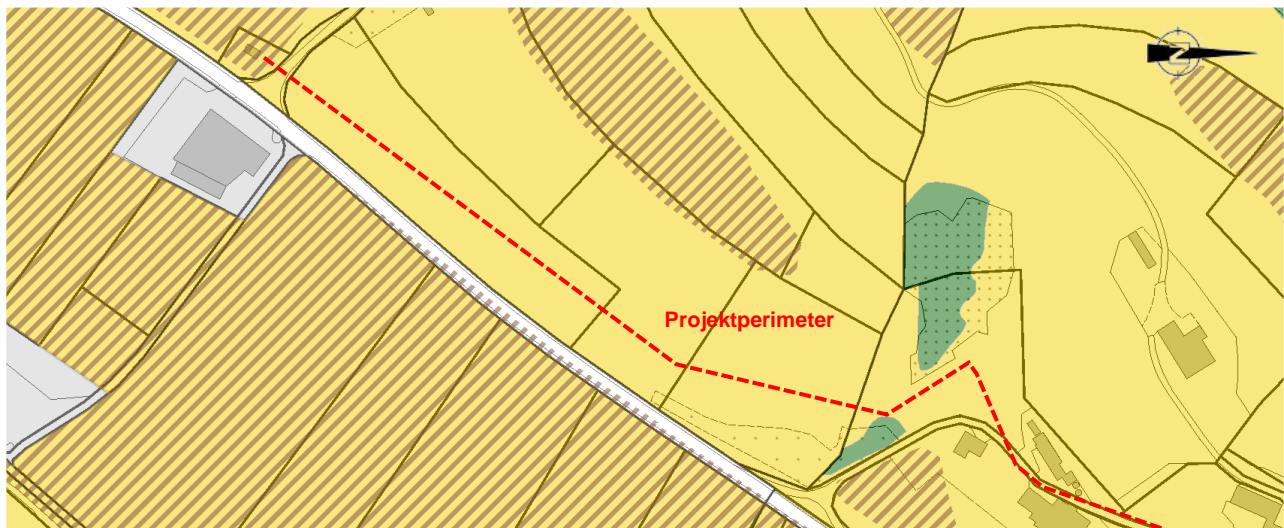


Abbildung 12: Ausschnitt AGIS – Kulturlandplan

Gemäss Gefahrenhinweiskarte Massenbewegungen durchquert die neue Wasserleitung Gebiete mit möglichen spontanen Rutschungen / Hangmuren. Desweiteren durchquert sie unterhalb des Waldes ein Gebiet mit kritisch bewertetem Hangrutsch, wobei gemäss des Ereigniskatasters StoreMe noch keine Ereignisse bekannt sind. Spontane Rutschungen sind zum Beispiel oberhalb des PW-Siegels aus dem Jahr 2021 bekannt. Damals kam es nach starkem Schnee und Regenfall bei relativ warmen Temperaturen zu einem Erdbeben.

Während den Grabarbeiten sind erhöhte Sicherheitsmassnahmen zu befolgen. Das heisst, die Bauarbeiten werden bei schlechter Witterung unterbrochen. Bei Bedarf wird einen Geologen miteinbezogen und die Linieneinführung der Wasserleitung in Richtung Osten verschoben.

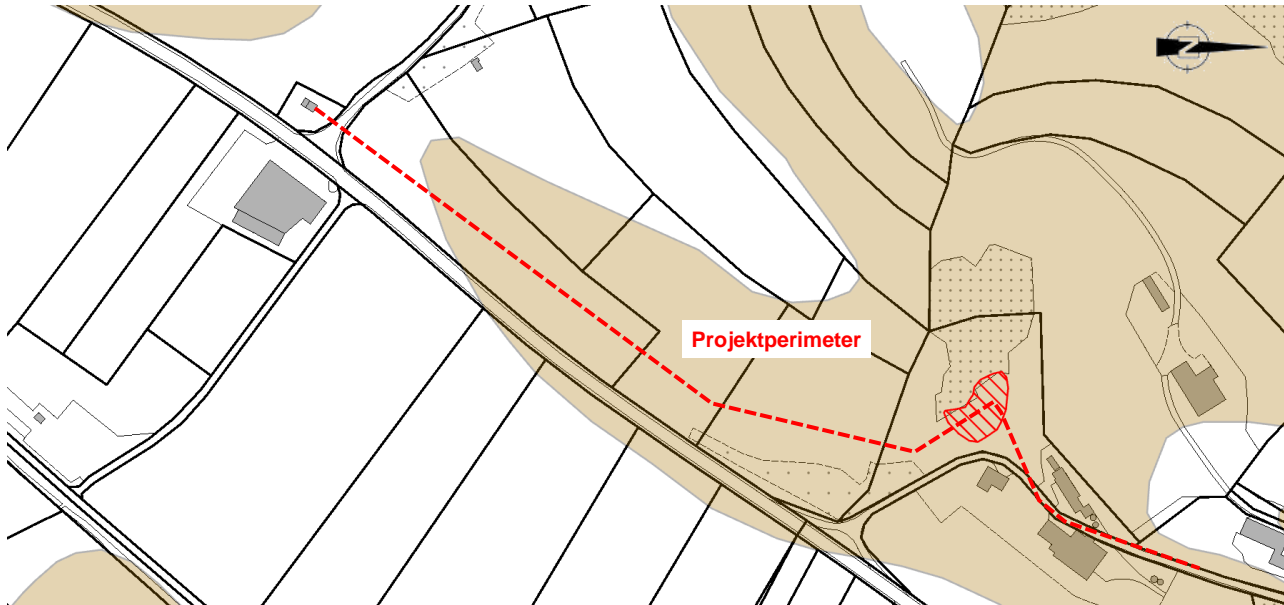


Abbildung 13: Ausschnitt AGIS – Kulturlandplan

6.7 Luft

Die Bauarbeiten haben gemäss den Baurichtlinien Luftreinhaltung auf Baustellen (BAFU 2016) zu erfolgen. Gemäss «Beurteilung der Luftschadstoff-Emissionen auf Baustellen» kann vorliegendes Projekt folgendermassen charakterisiert werden:

- Lage der Baustelle: Agglomeration / Innenstädtisch
- Dauer der Baustelle: < 1.0 Jahre
- Betroffene Fläche: < 4'000 m²
- Kubaturen: < 10'000 m³

→ Massnahmenstufe A

Während den Bauarbeiten ist die Massnahmenstufe A der oben erwähnten Richtlinien «Massnahmen zur Reduktion von Emissionen auf Baustellen» umzusetzen.

Gemäss Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft, BAFU 2016) wird die Baustelle der Massnahmenstufe A zugeordnet. In der Ausschreibung werden entsprechende Vorgaben aufgeführt.

6.8 Baulärm und Erschütterungen

Bauphase

Die Bauarbeiten haben gemäss den Baulärm-Richtlinien (BAFU 2006) zu erfolgen. Die Bauzeit beträgt weniger als ein Jahr. Gemäss der Richtlinie «Baulärmbeurteilung mit Massnahmenstufen» wird die Baustelle in die Massnahmenstufe B für Bauarbeiten sowie für lärmintensive Bauarbeiten eingeteilt (Maschinen, Geräte und Transportfahrzeuge entsprechen dem anerkannten Stand der Technik).

In der Planung und Projektierung sowie während der Bauausführung ist für die Massnahmenstufe B gemäss den oben erwähnten Richtlinien aufgeführten «Massnahmenkatalog» anzuwenden.

Die Unternehmer sind zur Einhaltung der Baulärm-Richtlinie verpflichtet.

Die vom Baulärm betroffenen Anwohner und die Gemeindebehörden werden über die verschiedenen Bauaktivitäten durch die Bauleitung informiert (Bauzeit, erwartete Lärmstörung, Nacharbeit, allfällige Wochenend-
arbeit, Anlaufstelle).

Betriebsphase

Das Bauvorhaben führt zu keiner wesentlichen Zunahme der Lärmbelastung und/oder Erschütterungen.

6.9 Strassenverkehrslärm

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um ein Werkleitungsprojekt. Die heutige Leistungsfähigkeit der Strasse wird weder tangiert noch erhöht. Das Bauvorhaben führt zu keiner wesentlichen Veränderung.

6.10 Landschaft und Natur

Das vorliegende Projekt ist kein Eingriff in die Landschaft und Natur. Freihaltezonen, Waldflächen und Gewässer werden nicht tangiert.

6.11 Kulturgüter

Im Projektperimeter befinden sich keine geschützte Kulturobjekte.

6.12 Landerwerb

Für das Werkleitungsprojekt PW Siegel bis Chatzenhalde ist kein Landerwerb nötig. Für die Wasserleitung auf privatem Grund werden Dienstbarkeitsverträge erstellt.

7 Pläne und Beilagen

Das Projekt Neubau Wasserleitung PW Siegel bis Chatzenhalde umfasst folgende Pläne und Beilagen:

- Technischer Bericht
- Kostenzusammenstellung / Kostenvoranschlag
- 4813.01 – 001 Situation 1:500 inkl. Details

8 Kosten

8.1 Preisbasis

Die Kosten inkl. Vermessung und Vermarktung basieren auf einem Vorausmass. Die Einheitspreise sind mit ähnlichen gelagerten Projekten mit der Preisbasis vom Februar 2024 erstellt worden.

8.2 Kostenzusammenstellung

Der Kostenvoranschlag basiert auf einem Ungenauigkeitszuschlag von 10%
Gemäss SIA 103 Art. 4.2.2

Kostenzusammenstellung		
Abschnitt 1 Uerkheim		140'000.-
▪ Wasserleitung	CHF	136'000.-
▪ Entschädigungen	CHF	4'000.-
Abschnitt 2 Bottenwil		285'000.-
▪ Wasserleitung	CHF	170'000.-
▪ Umbau Pumpwerk Siegel	CHF	108'500.-
▪ Entschädigungen	CHF	6'500.-
Gesamtkosten (inkl. MWST.)	CHF	425'000.-

Honorare, Fachplaner oder Spezialisten sind eingerechnet, sowie auch Nebenkosten wie Gebühren Katasterbezüge, Untersuchungen PAK, Geometer, Vermessung, Bewilligungsgebühren, etc.

Die Gemeinde Holziken beteiligt sich an den Kosten beider Projektabschnitte. Dieser Anteil ist an den Gesamtkosten nicht in Abzug gebracht.

Die detaillierte Kostenzusammenstellung ist dem Anhang, Kapitel 9 zu entnehmen.

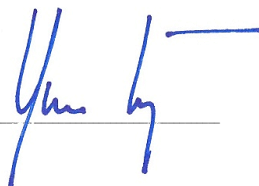
Das vorliegende Projekt für einen Netzverbund ist eine Investition für die Zukunft und dient zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung aller drei Gemeinden, insbesondere für Spitzentage und Notfälle. Dieser Netzverbund ist aber auch ein wichtiger Teil des regionalen Wasserverbundes, der die Versorgungssicherheit des gesamten Uerketals erhöht.

Für den Bericht:

Seon, 06.09.2024

Ort, Datum

Projektverfasser



KÜNG INGENIEURE AG
zuverlässig · kompetent · persönlich

KÜNG INGENIEURE AG

Haldenweg 19

5703 Seon

Tel. +41 56 667 16 05

www.kuengs.ch

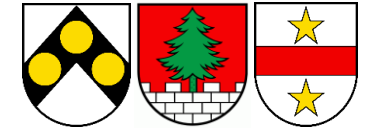
9 Anhang

9.1 Kostenzusammenstellungen

- **Abschnitt 1 Uerkheim**
- **Abschnitt 2 Bottenwil**

Kostenübersicht / Kostenvoranschlag

Genauigkeitsgrad Bauprojekt nach SIA 103 (KV +/-10%)



Kostentragung: 100 % zu Lasten Uerkheim - Verpflichtungskredit z.L. Spezialfinanzierung Wasserversorgung, mit Kostenbeteiligung Holziken

Projekt

Abschnitt 1 Uerkheim

Neubau Wasserleitung PE 160/130.2 PN16 - Länge 200 m und PE 125/102 PN16 - Länge 7 m
Ausserhalb Hauptstrasse K317, ab Gemeindegrenze bis bestehende Wasserleitung Chatzenhalde
Inkl. Schutzrohr 1x PE 92/80 oder 112/100

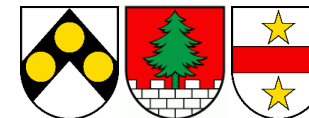
Zusammenstellung

Projekt	Baumeister	Sanitär / Spezialist	Elektriker	Ingenieure	Bauneben- kosten	Reserve und Rundung	Total	MWST	Totalbetrag inkl. MwSt	Kostenbeteiligung Holziken
						10%		8.10%		
Wasserleitung Abschnitt 1 Uerkheim										
1 Wasserleitung	65'000.00	28'000.00	0.00	10'000.00	11'284.00	11'525.44	125'809.44	10'190.56	136'000.00	58'285.72
2 Entschädigungen					3'500.00	200.27	3'700.27	299.73	4'000.00	1'714.28
Total	65'000.00	28'000.00	0.00	10'000.00	14'784.00	11'725.71	129'509.71	10'490.30	140'000.00	59'999.99
Gesamttotal/Verpflichtungskredit	65'000.00	28'000.00	-	10'000.00	14'784.00	11'725.71	129'509.71	10'490.30	140'000.00	60'000.00

Baunebenkosten:	Gebühren / Untersuchungen (z. Bsp. PAK oder Humus)	0.00	Entschädigung Vorschlag:	
	Bodenkundliche Baubegleitung (in einfacher Aufwendung)	5'000.00	25 Jahre 14.33.-/m' (Breite 1 m)	1'719.60
	Geometer / Vermessung	500.00	Instandstellung 10.-/ha (910 m ²)	91.00
	Datenbezug/Nachführung Werkleitungen / Aufnahmen	1'500.00	Vertragsabschlüsse (1 Stk)	276.00
	Dienstbarkeitsverträge / Notar / Beglaubigung (1 Stk.)	1'000.00	Rundung	13.40
	Instandstellungsarbeiten durch Bauer 4 h	59.- bis 71.-/h	Kaufpreis Land	1'400.00
	Bewilligungsgebühren	3'000.00		
	Total	11'284.00	Total	3'500.00

Kostenübersicht / Kostenvoranschlag

Genauigkeitsgrad Bauprojekt nach SIA 103 (KV +/-10%)



Kostenträgung: 100 % zu Lasten Bottenwil - Verpflichtungskredit z.L. Spezialfinanzierung Wasserversorgung, mit Kostenbeteiligung Holziken

Projekt **Abschnitt 2 Bottenwil**
 Neubau Wasserleitung PE 160/130.2 PN16 - Länge 330 m
 Ausserhalb Hauptstrasse K317, ab Pumpwerk Siegel bis Gemeindegrenze Uerkheim
 Inkl. Schutzrohr 1x PE 92/80 oder 112/100
 Umbau/Ergänzung Pumpwerk Siegel

Zusammenstellung

Projekt	Baumeister	Sanitär	Elektriker	Ingenieure	Baunebenkosten	Reserve und Rundung	Total	MWST	Totalbetrag inkl. MwSt	Kostenbeteiligung Holziken
						10%			8.10%	
Wasserleitung Abschnitt 2 Bottenwil										
1 Wasserleitung	85'000.00	35'000.00	0.00	17'000.00	9'568.00	10'693.80	157'261.80	12'738.21	170'000.00	35'789.47
2 Umbau Pumpwerk Siegel	Baumeister, Kernbohrungen und Maurer	Rohrleitungsbau Wasserzähler	Funksteuerung und Tableau**	UV-Anlage**	Baunebenkosten	Reserve und Rundung	100'370.03	8'129.97	108'500.00	
	9'204.05	30'640.00	40'000.00	9'348.00	2'000.00	9'177.98				22'842.10
3 Entschädigungen					5'700.00	312.95	6'012.95	487.05	6'500.00	1'368.42
Total	94'204.05	65'640.00	40'000.00	26'348.00	17'268.00	20'184.73	263'644.78	21'355.23	285'000.00	60'000.00
Gesamttotal/Verpflichtungskredit	94'204.05	65'640.00	100.00	26'348.00	17'268.00	20'184.73	263'644.78	21'355.23	285'000.00	60'000.00

Baunebenkosten:	Gebühren / Untersuchungen (z. Bsp. PAK oder Humus)	0.00	Entschädigung Vorschlag:	
	Bodenkundliche Baubegleitung (in einfacher Aufwendung)	5'000.00	25 Jahre 14.33.-/m' (Breite 1 m)	4'585.60
	Geometer / Vermessung	500.00	Instandstellung 10.-/ha (3'045 m ²)	253.50
	Datenbezug/Nachführung Werkleitungen / Aufnahmen	2'000.00	Vertragsabschlüsse (3 Stk)	828.00
	Dienstbarkeitsverträge / Notar (3 Stk.)	1'500.00	Rundung	32.90
	Instandstellungsarbeiten durch Bauer 8 h	59.- bis 71.-/h		
		Total		Total
		9'568.00		5'700.00

** Unterhalts- und Betriebskosten (pro memoria):

Funksteuerung und Tableau: Pro Monat - Fr. 6.00 (Alarmierung), Fr. 13.50 (Fernzugriff auf Anlagebild ohne Internetzugang), Fr. 25.50 (mobiler Internetzugang über LTE-Router), Fr. 100.00 (Support- und Serviceabo); 15 % Rabatt auf Material und DL-Aufwand
 UVG-Anlage: Pro Jahr - Fr. 584.25 (Stromkosten, ca. Fr. 282.00 bei Fr. 0.12 kW/h, und UVC-Strahlerkosten, ca. Fr. 302.25)

9.2 Fotos



