

**Gemeinde Unterkulm**  
Wasserversorgung



## **Wasserleitungersatz Wannenhof (GWP: Massnahmen a + b)**

Bauprojekt



Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag  
August 2022

**Impressum**

**Auftraggeber:**

Einwohnergemeinde Unterkulm  
Hauptstrasse 22  
5726 Unterkulm

**Auftragnehmer:**

Waldburger Ingenieure AG  
Bleichemattstrasse 11  
5000 Aarau  
Tel. 062 832 11 77  
[www.wapa.ch](http://www.wapa.ch)  
[aarau@wapa.ch](mailto:aarau@wapa.ch)

**Bearbeitung:**

Spörri Marc, Ing. FH

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage und Auftrag	4
1.2	Grundlagen	5
1.3	Abkürzungen	5
1.4	Projektbestandteile (Bauprojektmappe)	5
2.	Projektbeschreibung	6
2.1	Bestehende Situation	6
2.2	Konzept	6
2.3	Linienführung	6
2.4	Streckenschieber	6
2.5	Hydranten	7
2.6	Hausanschlüsse	7
2.7	Technische Daten	8
3.	Drittwerke	8
4.	Verkehrsführung	8
5.	Kostenvoranschlag	9

## Beilagen:

Plan Situation 1:500, Wasserleitungersatz Wannenhof (GWP: Massnahmen a + b), Plan-Nr. 5726.113.301

# 1. Einleitung

## 1.1 Ausgangslage und Auftrag

Das durch uns erarbeitete Generelle Wasserversorgungsprojekt (GWP) aus dem Jahr 2014 zeigte anhand der hydraulischen Berechnungen, dass die Löschschutzsituation im Gebiet Wannenhof generell als kritisch bezeichnet werden kann.

Praktisch in der ganzen Hochzone 'Wannenhof' müssen Leitungen mit grösseren leistungsfähigeren Wasserleitungen ersetzt werden, damit der durch die Wasserversorgung der Gemeinde Unterkulm sicherzustellende Löschschutz in diesem Gebiet gewährleistet werden kann.

In einem ersten Schritt sollen die Teilprojekte 'a + b' mit zusammen 485 m' realisiert werden.

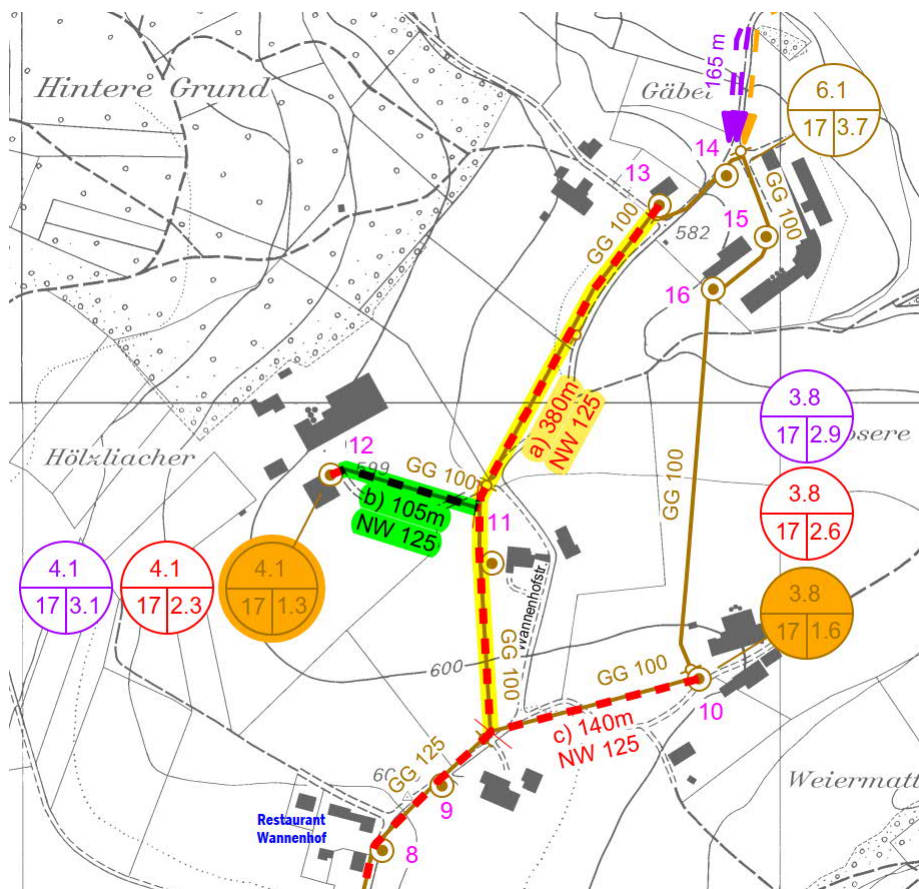


Bild 1: Ausschnitt aus dem GWP-Übersichtsplan 1:5'000

Die Gemeinde Unterkulm beauftragte die Waldburger Ingenieure AG am 4. Mai 2022 mit der Erarbeitung eines Bauprojekts inkl. Kostenberechnung. Das Projekt soll an der Gemeindeversammlung vom 24. November 2022, traktandiert werden.

## 1.2 Grundlagen

- Generelles Wasserversorgungsprojekt (GWP 2014), Waldburger Ingenieure AG, Aarau, März 2014
- Amtliche Vermessung und Werkleitungskataster, Zbinden Geo, Unterkulm
- Wasserreglement der Gemeinde Unterkulm
- Werkleitungen anderer Werke
- Normen und Richtlinien SIA und SVGW

## 1.3 Abkürzungen

GWP	Generelles Wasserversorgungsprojekt bzw. -planung
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
WW	Wasserversorgung
NW	Nennweite
de	Aussendurchmesser
HDPE / PE	High-density Polyethylen (Rohrleitungen)

## 1.4 Projektbestandteile (Bauprojektmappe)

- Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag
- Plan: Situation Wasserleitungsersatz Wannenhof (GWP: Massnahmen a + b); 1:500, Nr. 5726.113.301

## 2. Projektbeschreibung

### 2.1 Bestehende Situation

Die bestehenden Grauguss-Leitungen mit NW 100 mm liegen praktisch ausschliesslich in Privatland und wurden anfangs der 20-er Jahre des letzten Jahrhunderts verlegt.

Die Hydranten Nr. 11 + 13 stammen auch noch aus dieser Zeit und müssen im Zuge des Leitungsersatzes ebenfalls ersetzt werden. Nur der Hydrant 12 (Hof Richner) ist neueren Datums und wird nicht ersetzt.

### 2.2 Konzept

Die bestehende Grauguss-Leitung NW 100 mm wird weitestgehend mit dem Berstlining-Verfahren an Ort und Stelle durch eine neue Leitung PE de 160 (inkl. Schutzmantel) ersetzt. Auf diese Weise können ca. 80% der bestehenden Leitungen, ohne Grabenaufschluss, ersetzt werden. Bedingt durch die Etappierungen sowie der gewählten Bautechnik, ist es trotzdem notwendig, die restlichen Arbeiten mittels klassischer Grabarbeiten auszuführen (Start- und Endgruben für Rohreinzüge, Entleerung, An- und Zusammenschlüsse sowie evtl. Provisorien).

Die Etappierungen werden so gewählt, dass die Versorgungsunterbrüche nur kurz ausfallen und das Gebiet auch während der Arbeiten mit Wasser versorgt werden kann.

Einzig bei den Arbeiten der 3. Etappe muss die Versorgung des Hofes Richner während des Tages unterbrochen werden (ca. 7 - 8 Stunden). Das genaue Vorgehen wird aber mit der Familie Richner im Vorfeld abgesprochen.

### 2.3 Linienführung

Die neue Leitung, die Hydranten sowie die Hausanschlüsse werden an der gleichen Stelle wie heute schon zu liegen kommen und liegen somit auch nach der Erneuerung mehrheitlich auf privatem Grund.

Da wir aber davon ausgehen, dass diese Weilerzone nicht in die Bauzone aufgenommen wird, sehen wir mit dieser Sachlage kein Problem für die Wasserversorgung Unterkulm.

### 2.4 Streckenschieber

Alle bestehenden Streckenschieber im betroffenen Ausbauperimeter (4 Stk.) werden durch neue, mit auf die jeweiligen Rohrdurchmesser passende, Schieber ersetzt.

## 2.5 Hydranten

Von den drei bestehenden Hydranten müssen 2 (Nr. 11 und Nr. 13) ersetzt werden. Der Hydrant Nr. 12 beim Hof Richner ist schon neueren Datums.

Für die Sicherstellung des Löschschatzes ist kein weiterer Hydrant notwendig. Die 6 in diesem Gebiet vorhandenen Siedlungen sind im Löschfall alle in Reichweite eines bestehenden Hydranten.

- Hydrant 11: Häuser Wannenhofstrasse 35 + 35b
- Hydrant 12: Wannenhofstrasse 36 (Hof Richner)
- Hydrant 13: Häuser Wannenhofstrasse 37 + 38 + 39

Die WV Unterkulm verwendet folgende Hydrantentypen:

- Hinni: Oberteil 6000 (Storz 55 und 75mm)  
Unterteil mit Doppelabsperrung  
Einlaufbogen (Anschluss passend zu den hier verwendeten PE-Rohren)

## 2.6 Hausanschlüsse

Im betroffenen Perimeter müssen die oben beschriebenen 6 Liegenschaften wieder angeschlossen werden. Gemäss Wasserreglement der Gemeinde Unterkulm müssen Hauszuleitungen mittels Hausanschluss-Schieber an die Hauptleitung angeschlossen werden.

Stand heute verfügt im betroffenen Perimeter einzig die Liegenschaft Wannenhofstrasse 35b über einen eigenen Hausanschluss-Schieber. Gemäss Katasterplan wurde der Hausanschluss 2015 erneuert. Wahrscheinlich kann dieser Schieber wiederverwendet werden. Wenn nicht wird dieser im Zuge des Leitungsersatzes ohne Kostenfolge für den Besitzer ersetzt.

Die restlichen Hausanschlüsse werden neu auch mit einem Hausanschluss-Schieber versehen. Die Kosten gehen zu Lasten der privaten Eigentümer und betragen etwa Fr. 800.00 - 1'000.00 für Schieber, Einbaugarnitur und Schieberkappe. Diese Kosten sind in den Gesamtkosten für die Gemeinde am Ende des Berichts **nicht** aufgeführt. Die Anschlüsse an die Hauptleitung werden mit einem T-Stück und separatem Schieber und nicht mittels Anbohrung erstellt.

Die privaten Liegenschaftsbesitzer werden vor Ausführung der Arbeiten befragt, ob sie im Zuge der Arbeiten ihren Hausanschluss, auf eigene Kosten, ebenfalls ersetzen wollen.

Die Häuser die bis heute noch an der Wasserleitung geerdet sind, müssen davon getrennt werden. Falls nicht generell ein Neuanschluss erfolgt, dienen vor Ort durchgeführte Messungen als Entscheidungsgrundlage, ob ein Ersatzerder zu verlegen ist, oder ob der im Erdreich verbliebende Teil der Hausanschluss-Leitung genügt um die Hauserdung zu gewährleisten. Wenn nicht wird ein Erdungsband im Graben der neuen Wasserleitung mitgeführt und an den verbliebenen Teil der Hausanschluss-Leitung angeschlossen.

Die Kosten für den Ersatzerder müssten eigentlich die Eigentümer übernehmen, da diese für die Erdung ihrer Hausanlagen zuständig sind. In der Vergangenheit war es aber so, dass die WV Unterkulm, im Falles des Ersatzes von Hauptleitungen, diese Kosten übernommen hat.

## 2.7 Technische Daten

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen Daten des Projektes aufgeführt:

- Rohrmaterial Hauptleitung HDPE-Druckrohre für Trinkwasser der Klasse (S-5), PN 16 bar  
Grösse PE 160/130.8 mm, entsprechend NW 125 mm  
inkl. Schutzmantel
- Länge Hauptleitungen ca. 480 m'
- Hydranten 2 Stück Ersatz (Nr. 11 + 13), Hydrant Nr. 12 wird wiederverwendet
- Hausanschlüsse 5 Stück; Konzept: T-Stück reduziert mit Hausanschluss-Schieber
- Rohrmaterial Hausanschlüsse HDPE-Druckrohre für Trinkwasser der Klasse (S-5, PN 16 bar)  
inkl. Übergang auf bestehende Rohrmaterialien
- Grabenbau 80% Berstlining-Verfahren (Ersatz von Rohr an Ort und Stelle)  
20% Einzelgraben  
Grabentiefe ca. 1.50 - 1.60 m', mittlere Sohlen-Grabenbreite 0.80 m'
- Rohrumhüllung Berstlining-Verfahren: keine  
Offener Grabenbau: Betonkies 0/16 mm
- Grabenauffüllungen Kulturland: Aushubmaterial  
Strassenbereich: ungebundene Gemische Sorte 0/45
- Foundationsschichten ungebundene Gemische Sorte 0/45
- Planien Planiekies 0/32 mm
- Beläge Ersatz gemäss bestehendem Aufbau

## 3. Drittwerte

Zum Zeitpunkt der definitiven Ausführungsplanung und vor der Submission werden Drittwerte (EW, Telefon und TV) über mögliche Ausbauprojekte befragt. Durch das gewählte Verfahren (Berstlining) ergeben sich keine Synergien für das Mitführen von Drittleitungen.

## 4. Verkehrsführung

Die Zufahrt zu den Liegenschaften bleibt jederzeit unter kleineren kürzeren Einschränkungen möglich.



## 5. Kostenvoranschlag

Abschnitt	Text	Teilbetrag in Fr.	Teilbetrag in Fr.	Betrag in Fr.
<b>BAUARBEITEN</b>				
<b>Etappe 1</b>				
<b>Baumeisterarbeiten inkl. Berstlining</b>				
1	Startgrube Etappe 1a inkl. Installation Berstlining-Anlage	4'000.00		
2	Startgrube Etappe 1b inkl. Umstellung Berstlining-Anlage	2'300.00		
3	Endgrube	1'500.00		
4	Leitungsabstellungen, Provisorien und Wiederinbetriebnahmen	1'000.00		
5	Erd- und Grabarbeiten konventionell	3'500.00		
6	Berstlining inkl. Rohreinzug	14'500.00	26'800.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
1	Rohre Abschnitte Berstlining (Liefen und Verschweissen)	14'000.00		
2	Dichtigkeitsprüfungen (2 Stk.)	1'200.00		
3	Rohre und Armaturen bei offenen Gräben	9'000.00		
4	Hydrant 13 neu	5'500.00	29'700.00	<b>56'500.00</b>
<b>Etappe 2</b>				
<b>Baumeisterarbeiten inkl. Berstlining</b>				
1	Startgrube inkl. Umstellen Berstlining-Anlage	2'300.00		
2	Endgrube	1'200.00		
3	Leitungsabstellungen, Provisorien und Wiederinbetriebnahmen	250.00		
4	Erd- und Grabarbeiten konventionell	750.00		
5	Berstlining inkl. Rohreinzug	8'000.00	12'500.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
1	Rohre Abschnitte Berstlining (Liefen und Verschweissen)	8'400.00		
2	Dichtigkeitsprüfungen (1 Stk.)	600.00		
3	Rohre und Armaturen bei offenen Gräben	10'000.00	19'000.00	<b>31'500.00</b>
<b>Etappe 3</b>				
<b>Baumeisterarbeiten inkl. Berstlining</b>				
1	Startgrube inkl. Umstellen Berstlining-Anlage	2'300.00		
2	Endgrube	1'200.00		
3	Leitungsabstellungen, Provisorien und Wiederinbetriebnahmen	500.00		
4	Erd- und Grabarbeiten konventionell	1'000.00		
5	Berstlining inkl. Rohreinzug	6'000.00	11'000.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
1	Rohre Abschnitte Berstlining (Liefen und Verschweissen)	6'400.00		
2	Dichtigkeitsprüfungen (1 Stk.)	600.00		
3	Rohre und Armaturen bei offenen Gräben	2'500.00		
4	Hydrant	---	9'500.00	<b>20'500.00</b>

**Etappe 4**

<b>Baumeisterarbeiten</b>				
1	Leitungsabstellungen, Provisorien und Wiederinbetriebnahmen	750.00		
2	Erd- und Grabarbeiten konventionell	7'750.00	8'500.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
1	Rohre und Armaturen bei offenen Gräben	12'000.00		
2	Hydrant 11 neu	5'500.00	17'500.00	<b>26'000.00</b>

**Etappe 1 - 4**

<b>Allgemeine Baumeisterarbeiten</b>				
1	Installationen	2'000.00		
2	Belagsarbeiten	4'500.00	6'500.00	<b>6'500.00</b>

<b>Total Bauarbeiten</b>				<b>141'000.00</b>
--------------------------	--	--	--	-------------------

**DIVERSES, TECHNISCHES KONTO SOWIE UNVORHERGESEHENES**

1	<b>Diverses und Unvorhergesehenes</b>			
	-Rekonstruktion von Grenzsteinen		3'000.00	
	-Bodenkundliche Baubegleitung (Auflage Kanton, ausserhalb Baugebiet)		4'000.00	
	-Sitzungsgelder Gemeinderat, Technische Betriebe		pro memoria	
	-Baukreditzinsen		pro memoria	<b>7'000.00</b>
2	<b>Technisches Konto</b>			<b>24'000.00</b>
3	<b>Nebenkosten</b>			<b>1'000.00</b>
4	<b>Unvorhergesehene Arbeiten</b>			
	Mehraufwände die in der Projektierungsphase nicht vorhersehbar waren			
	ca. 5% der Bau- und Projektierungssumme (165'000.00)			<b>ca. 8'000.00</b>

<b>Total Diverses, Technisches Konto sowie Unvorhergesehenes</b>				<b>40'000.00</b>
------------------------------------------------------------------	--	--	--	------------------

<b>Total Leitungsersatz Gebiet Wannenhof (GWP a + b)</b>	<b>BRUTTO</b>	exkl. MwSt.	<b>181'000.00</b>
Mehrwertsteuer		7.7%	13'937.00
Rundungsbetrag			63.00

<b>Total Leitungsersatz Gebiet Wannenhof (GWP a + b)</b>	<b>NETTO</b>	inkl. MwSt.	<b>195'000.00</b>
----------------------------------------------------------	--------------	-------------	-------------------

Im Rahmen des GWP von 2014 wurden Kosten von total Fr. 156'000.00 exkl. MwSt. für die Erstellung der beiden Abschnitte ausgewiesen (Preisbasis Herbst 2013).

Die seither in der Nordwestschweiz aufgelaufene Teuerung beträgt ca. 15% (Stand April 2022). Somit bewegen sich die Kosten exkl. MwSt. im Rahmen der im GWP gemachten Überlegungen (156'000.00 x 1.15 = 179'400.00).

Aarau, August 2022

**Waldburger Ingenieure AG**



Marc Spörri  
dipl. Bauingenieur FH