

**Gemeinde Unterkulm**  
Wasserversorgung



## **Wasserleitungersatz Wannenhof (GWP: Massnahmen 'c' + 'd')**

Bauprojekt

Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag  
August 2023

## **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	5
2.1	Bestehende Situation	5
2.2	Konzept	5
2.3	Linienführung	6
2.4	Streckenschieber	7
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 c + d), Plan-Nr. 5726.115.301

# 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.

Die Vergabe der Arbeiten für die Teilabschnitte 'a + b' ist im August 2023 erfolgt und die Arbeiten sollen noch in diesem Jahr realisiert werden.

In einem nächsten Schritt sollen die Teilprojekte 'c + d' mit zusammen 625 m' zur Baureife gebracht werden.

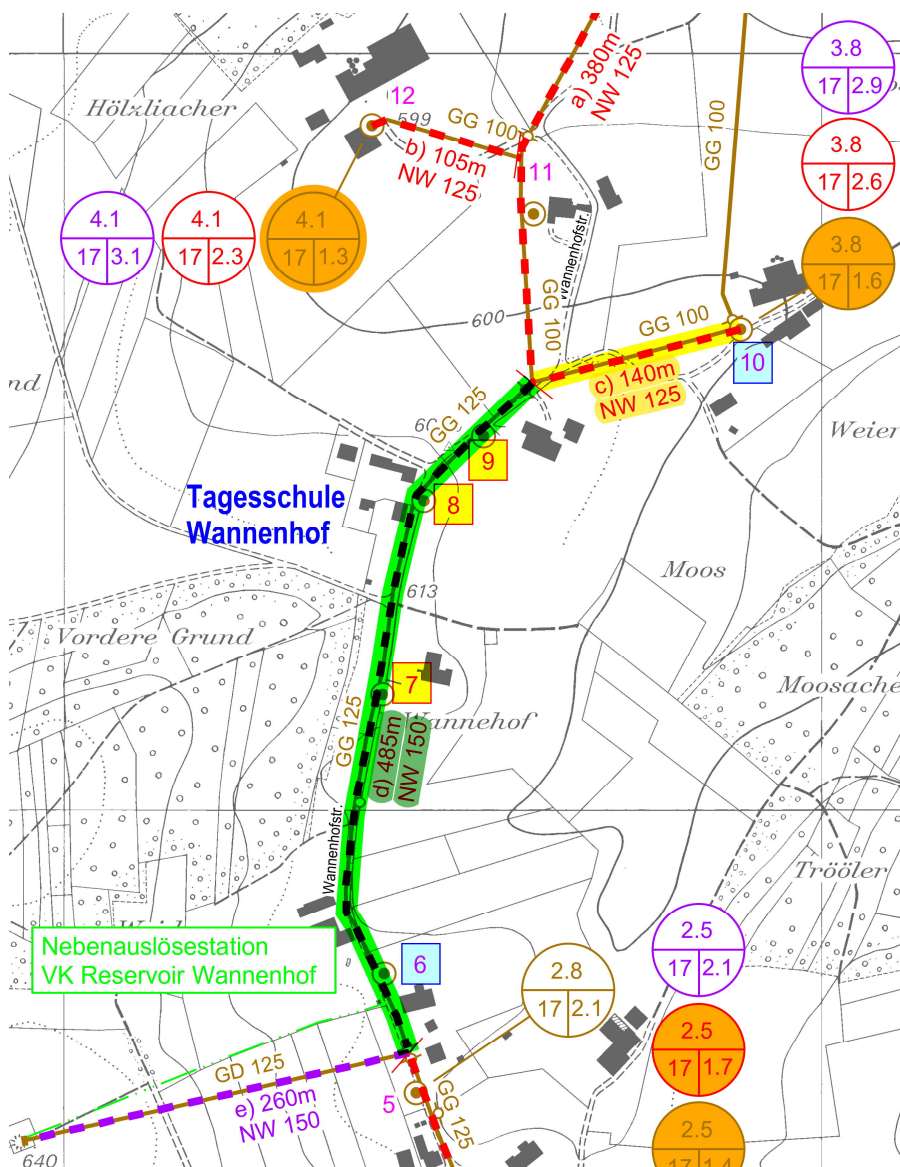


Bild 1: Ausschnitt aus dem GWP-Übersichtsplan 1:5'000

Die Gemeinde Unterkulm beauftragte die Waldburger Ingenieure AG Anfangs August 2023 mit der Erarbeitung eines Bauprojekts inkl. Kostenberechnung. Das Projekt soll an der Gemeindeversammlung vom 23. November 2023, traktandiert werden.

## 1.2 Grundlagen

- Generelles Wasserversorgungsprojekt (GWP 2014), Waldburger Ingenieure AG, Aarau, März 2014
- Amtliche Vermessung und Werkleitungskataster, Zbinden Geo, Unterkulm
- Vorprojekt, Waldburger Ingenieure AG, Aarau, Juni 2023
- 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 c + d); 1:500, Nr. 5726.115.301

# 2. Projektbeschreibung

## 2.1 Bestehende Situation

Die bestehenden, anfangs der 20-er Jahre des letzten Jahrhunderts verlegten Grauguss-Leitungen mit NW 100 und 125 mm liegen zwischen den Liegenschaften Wannenhofstrasse 30 + 34 praktisch ausschliesslich in Privatland und ab dem ehemaligen Restaurant Wannenhof bis zum Anschluss der Reservoirtransportleitung in der Strasse.

Die Hydranten Nr. 7 - 9 stammen zum Teil noch aus dieser Zeit und müssen im Zuge des Leitungsersatzes ersetzt werden. Nur die Hydranten 6 (Hof Meyer) + 10 (Hof Richner) sind neueren Datums und werden nicht ersetzt.

## 2.2 Konzept

### ▪ Abschnitt 'c'

Die bestehende Grauguss-Leitung NW 100 mm wird auf einer Länge von ca. 100 m' mittels Berstlining-Verfahren an Ort und Stelle durch eine neue Leitung PE de 160/141.0 mm (S-8; inkl. Schutzmantel) ersetzt. Auf diese Weise können ca. 70% der bestehenden Leitungen dieses Abschnitts, ohne Grabenaufschluss, ersetzt werden. Bedingt durch die Etappierungen sowie der Lage der bestehenden Hausanschlüsse, ist es trotzdem notwendig, die restlichen Arbeiten mittels klassischer Grabarbeiten (40 m') auszuführen (Start- und Endgruben für Rohreinzüge, 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.

#### ▪ Abschnitt 'd'

Da es die einzige Leitung für die Versorgung der unterliegenden Liegenschaften ist, kann die bestehende Grauguss-Leitung NW 125 mm, wegen der Aufrechterhaltung der Versorgung während der Bauzeit, nicht an Ort und Stelle ersetzt werden.

Es muss parallel zur bestehenden Leitung eine neue Leitung PE de 180/158.6 mm (S-8; inkl. Schutzmantel) verlegt werden, damit während der Bauzeit mit der bestehenden Leitung weiterhin die Lösch- und Brauchwasserversorgung aufrechterhalten werden kann.

Ziel ist es die neue Leitung auf verschiedenen Abschnitten mittels Pflügen einzuziehen. Auf diese Weise können ca. 335 m' der 493 m' (knapp 68%) dieses Abschnitts mit minimalem Eingriff auf den Boden verlegt werden.

Im Abschnitt zwischen dem Anschluss der Reservoirtransportleitung sowie dem bestehenden Hydranten Nr. 6 soll die neue Leitung mittels einer ca. 75 m' langen Spülbohrung erstellt werden (etwas mehr als 15%).

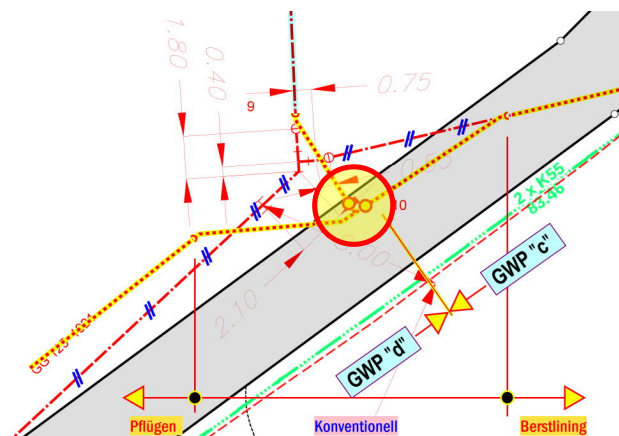
Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass die Strasse für den Verkehr offen bleibt.

Die restlichen ca. 83 m' (knapp 17%) werden in konventioneller Grabenbauweise erstellt. Dies betrifft Bereiche wie Strassenquerungen, Entleerung, Anschlüsse an bestehende Leitungen und Hydrantenzuleitungen sowie der Abschnitt vor der Liegenschaft Wannenhofstrasse 28 (Hof Müller).

Die Anschlussarbeiten sollen so ausgeführt werden, dass die Versorgungsunterbrüche nur kurz ausfallen.

#### ▪ Knoten Abschnitte 'a' – 'c' – 'd'

Die Streckenschieber, die mit der nun anstehenden Realisierung des Abschnittes 'a' wieder an Ort und Stelle versetzt werden und somit im Land zu liegen kommen, werden mit dem geplanten Ersatz der Leitungen auf den Abschnitten 'c' und 'd' neu in die Strasse verlegt.



## 2.3 Linienführung

Die neue Leitung wird im Abschnitt 'c' mehrheitlich an Ort und Stelle ersetzt. Die Leitung im Abschnitt 'd' soll parallel zur bestehenden Leitung ausserhalb und entlang der Wannenhofstrasse erstellt werden. Zu diesem Zweck müssen die entsprechenden Durchleitungsrechte bei 7 betroffenen Eigentümern, **vor** Auflage des Baugesuchs eingeholt werden.

Da wir davon ausgehen, dass diese Weilerzone nicht in die Bauzone aufgenommen wird, sehen wir mit dem neuen Leitungsverlauf des Abschnittes 'd' kein Problem für die Wasserversorgung Unterkulm.

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.

## 2.4 Streckenschieber

Alle bestehenden Streckenschieber im betroffenen Ausbauperimeter (3 Stk.) werden durch neue, mit auf die jeweiligen Rohrdurchmesser passende, Schieber ersetzt. Zwei der drei Schieber werden mit dem Ersatz des Leitungsabschnittes 'a' ersetzt und mit dem Bau der Abschnitte 'c' und 'd' demontiert und neu versetzt (siehe Konzept oben).

Die Schieberkombination beim Anschluss der Transportleitung ab dem Reservoir "Wannenhof" verbleibt im Boden und wird beim Ersatz der Transportleitung (GWP-Massnahme 'e') ersetzt.

## 2.5 Hydranten

Von den fünf bestehenden Hydranten müssen 3 (Nr. 7, 8 + 9) ersetzt werden. Die Hydranten Nr. 6 + 10 sind schon neueren Datums.

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

- Hydrant 6: Häuser Wannenhofstrasse 26 (Gebäude Nr. 231) + 27
- Hydrant 7: Haus Wannenhofstrasse 28
- Hydrant 8: Häuser Wannenhofstrasse 30 + 31
- Hydrant 9: Haus Wannenhofstrasse 32
- Hydrant 10: Haus Wannenhofstrasse 33 + 34

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 8 Liegenschaften wieder angeschlossen werden. Gemäss Wasserreglement der Gemeinde Unterkulm müssen Hauszuleitungen mittels Hausanschluss-Schieber an die Hauptleitung angeschlossen werden.

Stand heute verfügen im betroffenen Perimeter einzig die Liegenschaften Wannenhofstrasse 30 + 31 über einen eigenen gemeinsamen Hausanschluss-Schieber. Dieser wird im Zuge des Leitungersatzes ohne Kostenfolge für die 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. Dort wo es geht und der Abstand zur Hauptleitung nicht zu gross ist, sollen die Hausanschluss-Schieber in die Strasse zu liegen kommen. Bei den Liegenschaften 28 und 34 ist dies nicht der Fall.

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-8), PN 10 bar  
Grösse PE 180/158.6 mm, entsprechend NW 150 mm  
PE 160/141.0 mm, entsprechend NW 125 mm  
inkl. Schutzmantel
- Länge Hauptleitungen ca. 645 m'
- Hydranten 3 Stück Ersatz (Nr. 6 - 9), Hydrant Nr. 6 + 10 werden wiederverwendet
- Hausanschlüsse 7 Stück; Konzept: Anschlussschelle mit Hausanschluss-Schieber
- Rohrmaterial Hausanschlüsse HDPE-Druckrohre für Trinkwasser der Klasse (S-5, PN 16 bar)  
inkl. Übergang auf bestehende Rohrmaterialien
- Grabenbau  
102 m' (16%) Berstlining-Verfahren (Ersatz von Rohr an Ort und Stelle)  
335 m' (52%) Pflügen  
75 m' (11%) Spülbohrung  
133 m' (21%) konventionell, Grabentiefe ca. 1.50 - 1.60 m', Breite 0.80 m'  
**645 m' (100%)**
- Rohrumhüllung  
Berstlining-Verfahren: keine  
Pflügen: keine  
Spülbohrung: 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. In den Bereichen Berstlining und Spülbohrung 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>Abschnitt 'c' - Etappe 1</b>				
<b>Baumeisterarbeiten inkl. Berstlining</b>				
1.1	Startgrube inkl. Installation Berstlining-Anlage	4'500.00		
1.2	Endgrube	2'000.00		
1.3	Leitungsabstellungen, Provisorien und Wiederinbetriebnahmen	1'000.00		
1.4	Erd- und Grabarbeiten konventionell	18'000.00		
1.5	Berstlining inkl. Lieferung und Einzug von Rohren	13'500.00	39'000.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
1.10	Rohre und Armaturen bei offenen Gräben	10'500.00		
1.11	Anschluss des bestehenden Hydranten	800.00		
1.12	Dichtigkeitsprüfungen (2 Stk.)	1'200.00	12'500.00	<b>51'500.00</b>
<b>Abschnitt 'd' - Etappe 2</b>				
<b>Baumeisterarbeiten inkl. Pflügen und Spülbohrung</b>				
2.1	Installationen	8'000.00		
2.2	Sondagen	10'000.00		
2.3	Grabarbeiten in Strassen	22'000.00		
2.4	Grabarbeiten in Kulturland	17'000.00		
2.5	Pflügen inkl. Lieferung und Einzug von Rohren	53'000.00		
2.6	Spülbohrung inkl. Lieferung und Einzug von Rohren	35'000.00	145'000.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
2.10	Anschlüsse und Zusammenschlüsse	5'000.00		
2.11	3 Neue Hydranten (Nr. 7/8/9) inkl. Anschlüsse von 4 Hydranten	21'000.00		
2.12	Entleerung neu	3'000.00		
2.13	Hausanschlüsse (total 5, 1 Schieber bestehend)	3'700.00		
2.14	Dichtigkeitsprüfungen (3 Stk.)	1'800.00	34'500.00	<b>179'500.00</b>
<b>Anschluss an Etappe Wannenhof 'a' - Etappe 3</b>				
<b>Baumeisterarbeiten</b>				
3.1	Leitungsabstellungen, Provisorien und Wiederinbetriebnahmen	500.00		
3.2	Erd- und Grabarbeiten konventionell	6'000.00	6'500.00	
<b>Rohrlegungsarbeiten</b>				
3.10	Demontage bestehende Schieberkombination	1'000.00		
3.11	Neumontage inkl. Dichtungen	500.00		
3.12	Zusammenschluss Etappen Wannenhof 'a' + 'c' + 'd'	5'000.00	6'500.00	<b>13'000.00</b>
<b>Etappe 4</b>				
<b>Belagsarbeiten</b>				
4.1	Installationen	2'000.00		
4.2	Belagsarbeiten	7'000.00		<b>9'000.00</b>
<b>Total Bauarbeiten</b>				<b>253'000.00</b>

**DIVERSES, TECHNISCHES KONTO SOWIE UNVORHERGESEHENES**

<b>1</b>	<b>Diverses und Unvorhergesehenes</b>		
	- Durchleitungsrechtserwerbungen (Pläne + notarielle Arbeiten)	5'000.00	
	- Kulturausfallentschädigungen	3'000.00	
	- 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>15'000.00</b>
<b>2</b>	<b>Technisches Konto</b>		<b>45'500.00</b>
	- Bauprojekt		
	- Auflageprojekt		
	- Ausführungsprojekt		
	- Submission (Ausschreibung)		
	- Realisierung (Bauleitung)		
	- Inbetriebnahme inkl. Abschlussakten		
<b>3</b>	<b>Nebenkosten zu technischem Konto (ca. 3%)</b>		<b>1'500.00</b>
<b>4</b>	<b>Unvorhergesehene Arbeiten</b>		
	Mehraufwände die in der Projektierungsphase nicht vorhersehbar waren		
	ca. 5% der Bau- und Projektierungssumme (315'000.00)		<b>ca. 15'000.00</b>

<b>Total Diverses, Technisches Konto sowie Unvorhergesehenes</b>	<b>77'000.00</b>
------------------------------------------------------------------	------------------

<b>Total Leitungersatz Gebiet Wannenhof (GWP c + d)</b>	<b>BRUTTO</b>	exkl. MwSt.	<b>330'000.00</b>
	Mehrwertsteuer	8.1%	26'730.00
	Rundungsbetrag		270.00
<b>Total Leitungersatz Gebiet Wannenhof (GWP c + d)</b>	<b>NETTO</b>	inkl. MwSt.	<b>357'000.00</b>

Im Rahmen des GWP von 2014 wurden Kosten von total Fr. 274'000.00 exkl. MwSt. für die Erstellung der beiden Abschnitte ausgewiesen (Preisbasis Herbst 2013).

Die seither in der Nordwestschweiz aufgelaufene Teuerung beträgt ca. 19% (Stand April 2023). Somit bewegen sich die Kosten exkl. MwSt. im Rahmen der im GWP gemachten Überlegungen (274'000.00 x 1.19 = 326'060.00).

Aarau, August 2023

**Waldburger Ingenieure AG**



Marc Spörri  
dipl. Bauingenieur FH