KÜNG INGENIEURE AG
zuverlässig · kompetent · persönlich

März 2024

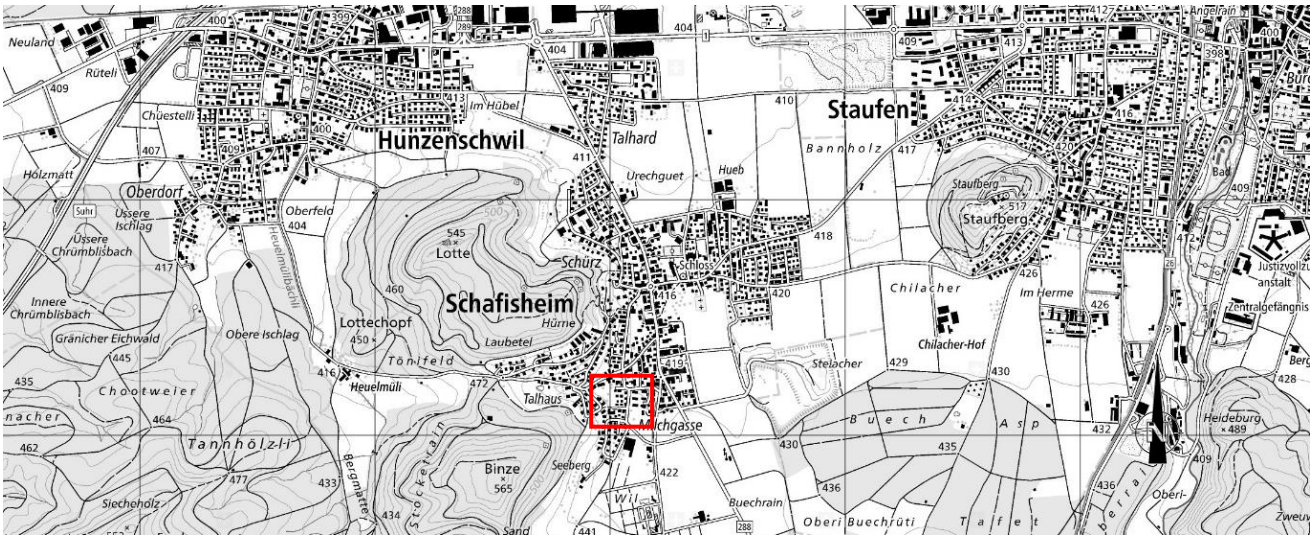
GEMEINDE 5503 Schafisheim

STRASSE Sanierung Ahornweg

OBJEKT Kanalisation

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.: 5503.02

BAUHERR

Einwohnergemeinde Schafisheim
Winkelgasse 1
5503 Schafisheim

+41 62 888 30 40
gemeindekanzlei@schafisheim.ch

GR: Jürg Ramseyer

Erstellt: 26.03.2024

Verfassungs- und Änderungsdaten:

Verfassungsdatum	März 2024/yku	Kontrolle: März 2024/yku
Änderungsdatum	…	Kontrolle: …
	…	Kontrolle: …
		Kontrolle: …

Impressum

Datum

2024

Bericht Nr.

5702.06 - TB

Verfasst von

Yves Küng

Bauingenieur

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

Auftraggeber
Einwohnergemeinde Schafisheim
Winkelgasse 1
5503 Schafisheim

Inhaltsverzeichnis

1 Relevante Umweltbereiche 4
1.1.1 Grundwasser und Gewässer 4
1.1.2 Hochwasser und Gefährdung Oberflächenabfluss 5
1.1.3 Abfälle und Altlasten 5
1.1.4 Archäologische Fundstellen und Denkmalschutz 5
2 Entwässerungskonzept 6
2.1 Einleitung 6
2.2 Zustand bestehende Leitungen 6
2.3 Hydraulik bestehende Leitungen 7
3 Projektbeschrieb 8
3.1 Hydraulik 8
3.2 Projektdetails 9
4 Kosten 10

1 Relevante Umweltbereiche

1.1.1 Grundwasser und Gewässer

Das Baugebiet befindet sich im Gewässerschutzbereich üB. Es werden keine Grundwasserschutzzonen sowie Quellen und Fassungen tangiert. Ebenfalls sind keine Einbauten unter dem mittleren Grundwasserspiegel geplant.

Im Projektperimeter befindet sich keine Gewässer.

Abbildung 1: Grundwasserschutzkarte AGIS 2024

Abbildung 2: Bachkataster AGIS 2024

Gemäss Versickerungskarte weist der Baugrund eine mittlere - gute Versickerungsmöglichkeit und der Baugrund eine geringe Grundwassermächtigkeit auf.

Braun = Geringe Grundwassermächtigkeit / geringe Durchlässigkeit

Abbildung 3: Grundwasserkarte AGIS 2024

Blau= Versickerungsmöglichkeit gut – Anlage nicht eingeschränkt
Blau= Versickerungsmöglichkeit mittel– Anlage nicht eingeschränkt

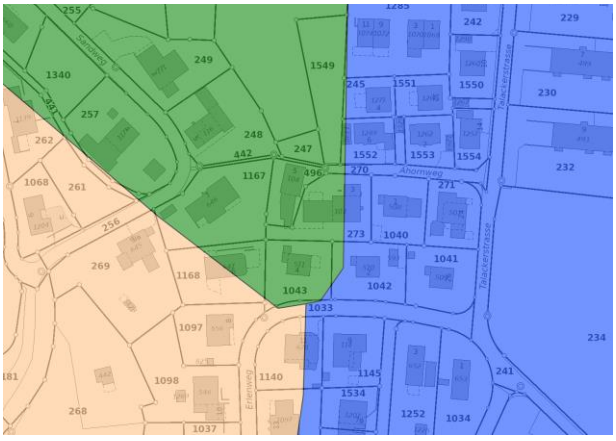


Abbildung 4: Versickerungskarte AGIS 2024

1.1.2 Hochwasser und Gefährdung Oberflächenabfluss

Der Projektperimeter weist gemäss Gefahrenkarte Hochwasser keine Schutzdefizite auf. Durch Oberflächenabfluss (Karte BAFU) sind infolge der Topografie / des Geländes einige stellen «gefährdet». Die vorliegenden Defizite betreffen v.a. die einzelnen privaten Parzellen und werden nicht im Rahmen dieser Projektbearbeitung eliminiert.

Abbildung 5: Oberflächenabfluss BAFU

1.1.3 Abfälle und Altlasten

Gemäss dem Altlastenkataster Kanton Aargau, Gemeinde Niederlenz sind innerhalb des Projektperimeters keine belasteten Standorte zu erwarten.

1.1.4 Archäologische Fundstellen und Denkmalschutz

Im Projektperimeter befinden sich keine archäologischen Fundstellen.

2 Entwässerungskonzept

2.1 Einleitung

Als Grundlage für die abwassertechnische Erschliessung des Gebietes «Ahornweg» dient die GEP-Schafisheim aus dem Jahr 2007, welche vorsieht den gesamten Projektperimeter im Teil-Trennsystem zu entwässern. Unter Berücksichtigung des Baugrundes wird teilweise, respektive soll das Dachwasser vor Ort versickert werden.

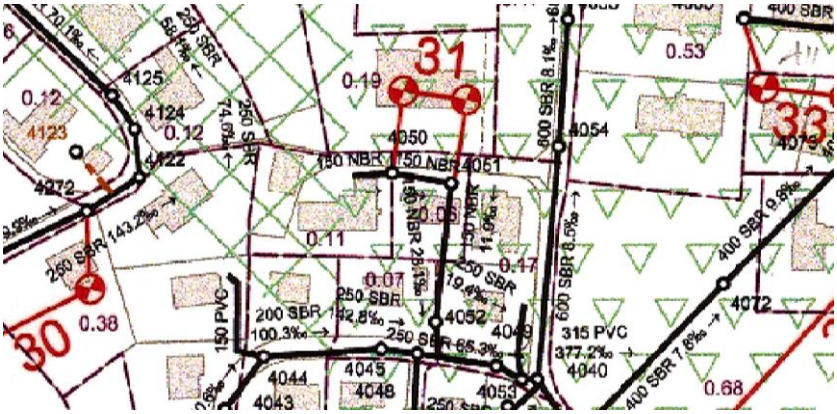


Abbildung 6: Auszug aus GEP-Schafisheim

2.2 Zustand bestehende Leitungen

Breits im Rahmen der GEP-Bearbeitung vor 17 Jahren konnten mit der Zustandserfassung Defizite am Ahornweg festgestellt werden. Die Fernsehaufnahmen aus dem Jahr 2024 bestätigen das Bild der Haltung 4050 – 4051. Es sind Rohrversätze, Hindernissen und ausgesprochen schlechte Instandstellungsmassnahmen mit Bauschaum zu erkennen, weshalb dieser Leitungsabschnitt neu erstellt werden muss.

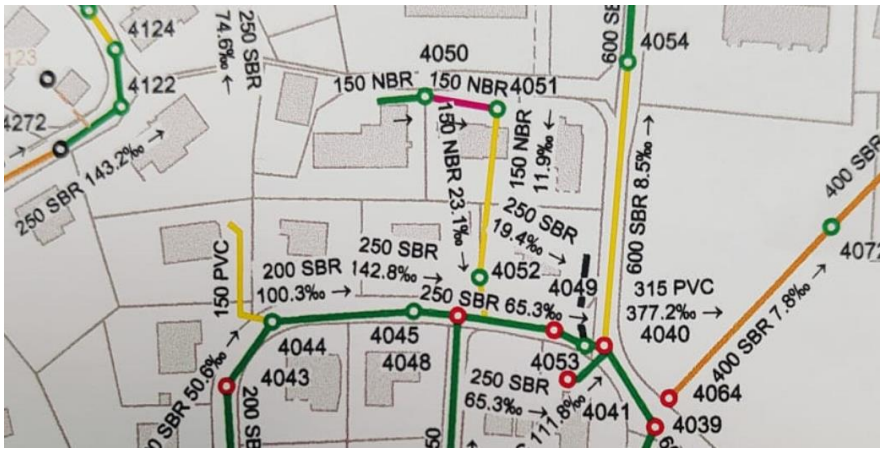


Abbildung 7: Auszug GEP Schafisheim – Zustandsplan Kanalisation

Abbildung 8: Haltungsabschnitt 4050 – 4051 - 1

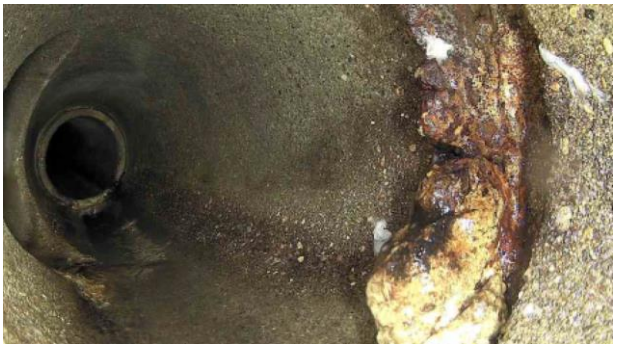


Abbildung 9: Haltungsabschnitt 4050 – 4051 - 2

2.3 Hydraulik bestehende Leitungen

Zwecks erster Überarbeitung der GEP Schafisheim sowie zur Kontrolle der Umsetzung der GEP-Massnahmen wurde im 2018 / 2019 die Kapazität des bestehenden öffentlichen Kanalisationsnetzes mittels hydrodynamischer Berechnungen überprüft.

Die hydrodynamischen Berechnungen haben ergeben, dass der Leitungsabschnitt Ahornweg – Erlenweg sowie der Haltungsabschnitt 4049 – 4053 sowohl bei einer Jährlichkeit von z = 5 und auch bei einer Jährlichkeit von z = 10 bei Vollausbau überlastet sind.

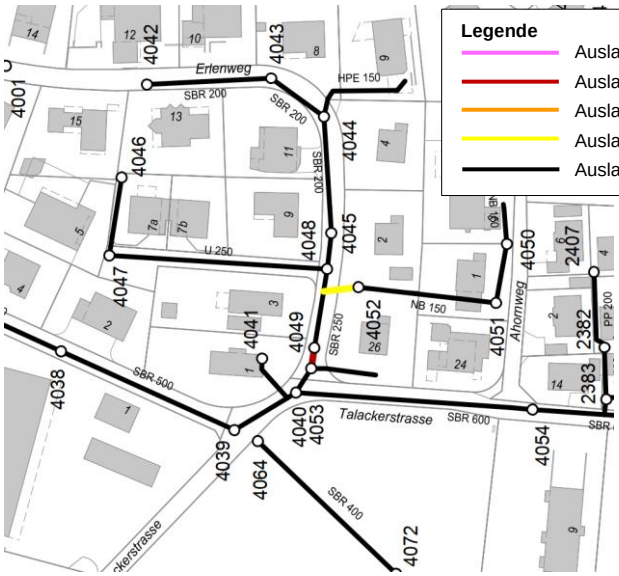


Abbildung 10: Hydrodynamische Berechnung z = 5

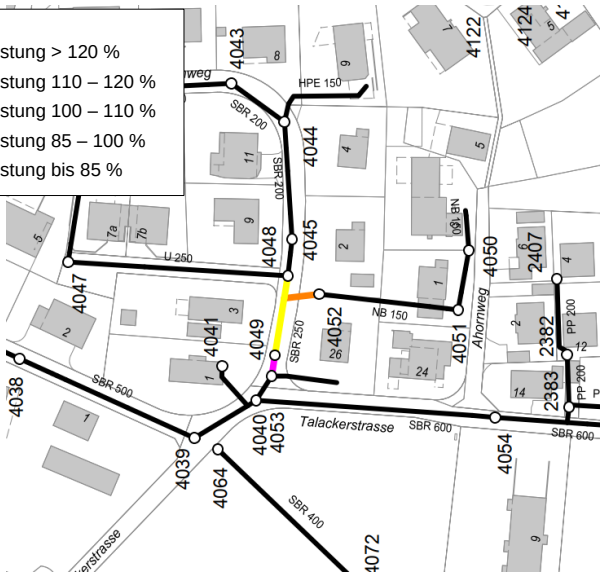


Abbildung 11: Hydrodynamische Berechnung z = 10

3 Projektbeschrieb

Zur Reduzierung der Überlastung am Erlenweg und aber auch vor allem in Hinblick auf die Eliminierung der öffentlichen Leitung auf privatem Grund soll der Haltungsabschnitt KS 4050 – KS 4051 aufgehoben und neu in den Ahornweg verlegt werden. Der noch stehen gelassene Kanalisationsabschnitt KS 4051 – 4052 mit der Nennweite 150 mm, welcher 2013 mittels Inliner saniert wurde, wird somit neu als privater Hausanschluss eingestuft.

Das Projekt Umlegung Kanalisation sieht vor den bestehenden Kontrollschacht Nr. 4050 infolge der Terrainneigung und auch unter Berücksichtigung der Leitungsquerungen; der neuen Wasserleitung (Tiefe = 1.50 m) und dem bestehenden Swisscomrohrblock (T = ca. 1.00 m); neu 90 cm tiefer als der Bestand zu realisieren. Im Anschluss verläuft die neue Leitung im Ahornweg etwa Strassenmittig bis zum Zusammenschluss mit der bestehenden Sammelleitung in der Talackerstrasse.

3.1 Hydraulik

Infolge Umverteilung der angeschlossenen Einzugsgebiete wurde die hydrodynamischen Berechnungen mit Berücksichtigung der neuen Kanalisationsleitung erneut mit dem Programm SWMM überprüft.

				Regenereignis 21.07.2014 - GEP				Regenereignis 21.07.2014 – GEP angepasst			
von KS	**Ø**	**J**	**Qvoll**	**Qmax**	**vmax**	**Qmax/Q voll**	**Hmax/D**	**Qmax**	**vmax**	**Qmax/Qvoll**	**Hmax/D**
[-]	**[mm]**	**[‰]**	**[l/s]**	**[l/s]**	**[m/s]**	**[%]**	**[%]**	**[l/s]**	**[m/s]**	**[%]**	**[%]**
4050	150	68.4	39.82	6.86	1.04	17	41			aufgehoben	
4051	150	13.0	17.34	9.78	0.76	56	69	2.92	0.41	17	42
4052	150	20.6	21.88	16.78	1.08	**104**	82	9.92	0.96	62	57
4048	250	43.1	123.41	91.73	2.54	74	69	91.73	2.54	74	69
H501	250	42.3	122.38	108.51	2.39	**89**	**87**	101.65	2.35	83	83
4049	250	19.4	82.85	108.51	3.07	**131**	68	104.50	3.04	**126**	66
4053	320	359.1	659.99	117.99	6.33	18	29	114.58	6.32	17	29
4040	600	8.5	567.20	302.76	2.00	53	53	296.02	1.94	52	53
4054	600	8.0	549.58	304.50	1.96	55	54	318.48	1.98	58	55
4054.3	**250**	**146.4**	**251.43**	**nicht vorhanden**				**7.03**	**1.69**	**3**	**14**
4054.2	**250**	**25.0**	**103.90**	**nicht vorhanden**				**7.03**	**1.38**	**7**	**16**
4054.1	**250**	**242.0**	**323.26**	**nicht vorhanden**				**25.99**	**1.02**	**8**	**58**

Tabelle 1: Kapazitätsberechnungen Vollausbau GEP und EZG angepasst

Die Überlastung im Erlenweg kann mit der Reduzierung der Einleitmenge ein wenig entschärft, jedoch nicht behoben werden. Grundsätzlich ist aber eine Überlastung von 126 % im Zustand Vollausbau bei einem 10-jährigen Regenereignis ohne seitliche Anschlüsse akzeptierbar, da es zu keinem Rückstau in Liegenschaften kommen kann.

Für die neue Kanalisationsleitung im Ahornweg wurde eine Nennweite von 250 mm gewählt. Diese weist mit 146 ‰ und 242 ‰ ein sehr hohes Gefälle auf.

Steile Kanalisationsleitungen sind bestimmungsgemäss derart stark geneigt, dass das Wasser bei Teilfüllung beschleunigt wird, bis sich schliesslich ein Wasser-Luft-Gemisch einstellt. Dieses weist gegenüber dem Wasser (ohne Luft) veränderte Geschwindigkeitsprofile und vor allem auch eine vergrösserte benetzte Querschnittsfläche auf. Die Luftblasenaufnahme setzt sich bei den in der Kanalisationstechnik verwendeten Rohren bei einem Leitungsgefälle von J = 60 – 130 ‰ ein.

Die effektive Kapazitätsberechnung wurde mittels hydrodynamischer Berechnung integriert und überprüft. Für den die Steilleitungen ergeben sich nachfolgende Vergrösserungsfaktoren **fLuft:**

- KS 4054.3 → NW 250, J = 146 ‰ = **fLuft** = 1.03
- KS 4054.1 → NW 250, J = 242 ‰ = **fLuft** = 1.15

Die durch die Wasser-Luft-Gemisch minimierte Kapazität hat keinen massgebenden Einfluss auf die geplanten und bestehenden Kanalisationsleitungen, da die vergrösserte benetzte Fläche problemlos von genügend grossen Abwasserrohren aufgenommen werden kann.

3.2 Projektdetails

Höhenlage

Die Höhenlage der neuen Leitung richtet sich an den Anschlusspunkten der bestehenden Kanalisation, an den Hausanschlüssen sowie den zu querenden Werkleitungen. Das Leitungsgefälle wird durch die Randbedingungen bestimmt und beträgt zwischen 25 – 242 ‰.

Material / Bettungsprofil / Grabenauffüllung

Für die Verlegung der Mischwasserleitung sind Polypropylen-Rohre (PP) NW 250 mm vorgesehen. Die neuen Kontrollschächte (KS) werden in der Dimension NW 1000 mm mit exzentrischem Schachteinstieg NW 600 mm und Einsteigleiter erstellt.

Als Bettungsprofil wird das Profil «U4 / V4» mit unbewehrtem Beton C20/25 gem. SIA 190 gewählt. Die Nennsteifigkeit beträgt minimal SN 8. Grabenauffüllungen dürfen erst vorgenommen werden, wenn der Hüllbeton ausgehärtet ist.

Die Auffüllung ist in Schichten von max. 30 bis 50 cm aufzufüllen. Die Spriessung ist anschliessend nachzuziehen. Erst dann ist die eingebrachte Schicht genügend zu verdichten. Ein späteres Nachziehen der Spriessung führt unweigerlich zu Hohlräumen, die eine Setzungsgefahr mit sich bringen. In diesem Fall muss das Auffüllmaterial nochmals entfernt und anschliessend korrekt in Schichten wieder eingebaut werden. Siehe hierzu auch VSS 40 580.

Bei Grabenauffüllmaterial, welches unter der Fundationsschicht liegt (in der Regel ab 60 cm unter der Strassenoberfläche) kann Material mit geringeren Anforderungen verwendet werden. So ist ein Feinanteil (< 0.063 mm) bis 12 % zulässig und das effektive Grösstkorn (sofern es in einer vernünftigen Relation zur Verwendung steht) darf bis 150 mm betragen. Auf eine stetige und harmonische Siebkurve wird Wert gelegt. Beispielsweise kann hier auch sauberer Wandkies verwendet werden.

Für die Planung und Erstellung der Anlagen gelten die Norm SIA 190, SN 592 000 sowie die Weisungen im Ordner Siedlungsentwässerung (BVU / AfU).

Stillgelegte Werkleitungen

Alte und stillgelegte Leitungen oder Kanäle werden aus dem Werkleitungsgraben der neuen Leitungen oder bei sonstigen Aushubarbeiten entfernt. Leitungen ausserhalb von Werkleitungsgräben werden ab einem Durchmesser von ≥ 200 mm verfüllt und fachgerecht verschlossen. Dabei kann Splitt eingeblasen bzw. Flüssigboden oder Kanalfüllmasse verwendet werden. Die Verfüllung nach dem Schwinden muss mindestens 80% besser ≥ 90% des Querschnitts betragen.

Technische Angaben:

Haltung	Material Durchmesser	Länge	Gefälle	Qvoll	Qmax	Auslastung
	mm	m	‰	l/s	l/s	%
4054.3 – 4054.2	PP 250	5.67	164	251	7.03	3
4054.2 – 4054.1	PP 250	35.68	25	104	7.03	7
4054.1 – 4054	PP 250	8.26	242	323	25.99	8
Total		**49.61**				

4 Kosten

Die Kosten können dem Technischen Bericht der K. Lienhard AG entnommen werden.