

BERICHT BAUPROJEKT



Einwohnergemeinde Rohrbachgraben Abwassersanierung Gebiete Flückigen und Kaltenegg

8. Oktober 2024



Bericht Bauprojekt
Einwohnergemeinde Rohrbachgraben
Abwassersanierung Gebiete Flückigen und Kalteneegg
Projekt-Nr. 388.05 / 388.06

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Rohrbachgraben

Auftrag

Abwassersanierung Gebiete Flückigen und Kalteneegg

Dokument

Bereich öffentlicher Sanierungsperimeter

Bericht Bauprojekt

Datei

Projektbericht – M-Files ID 6242565

Sachbearbeiter

André Rentsch

Projektleiter (Visum)

Adrian Nyffeler

Verteiler

Einwohnergemeinde Rohrbachgraben (1x)

Scheidegger AG (1x)

Erstelldatum

8. Oktober 2024

Version/Druckdatum

35 / 22.10.2024 13:57:00

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Analyse und Zielsetzung des Auftrages | 3 |
| 2.1 Projektperimeter | 4 |
| 2.2 Projektabgrenzungen | 4 |
| 3. Grundlagen | 5 |
| 3.1 Gesetzliche Grundlagen | 5 |
| 3.2 Technische Grundlagen | 5 |
| 3.3 Bestandesaufnahmen | 6 |
| 3.4 Grundlagedaten | 8 |
| 3.5 Landwirtschaftliche Nutzfläche, Fruchtfolgeflächen | 12 |
| 3.6 Verkehrsnetz | 12 |
| 4. Varianten Studium | 13 |
| 4.1 Drittprojekte im erweiterten Perimeter | 13 |
| 4.2 Gebiet Flückigen | 13 |
| 4.3 Gebiet Kalteneegg | 15 |
| 5. Allgemeine Projektdefinitionen | 17 |
| 5.1 Perimeter öffentliche Anlage | 17 |
| 5.2 Einschränkungen Gewässer | 18 |
| 5.3 Technische Spezifikationen Leitungen | 19 |
| 5.4 Technische Spezifikationen Abwasserhebeanlage | 20 |
| 5.5 Strasseninstandstellung | 22 |
| 5.6 Landerwerb | 22 |
| 5.7 Bodenschutz und Entschädigungen im Kulturland | 22 |
| 5.8 Bauablauf und Realisierungszeitpunkt | 23 |
| 5.9 Ausbaubedarf Dritter | 23 |
| 6. Projektkosten | 24 |
| 6.1 Erstellungskosten brutto | 24 |
| 6.2 Betriebs- und Unterhaltskosten Pumpwerk | 25 |
| 6.3 Reduktion Investitionskosten | 25 |

Anhang

| | |
|----------|--|
| Anhang 1 | Kostenvoranschlag nach Arbeitsgattungen und Kostenträger |
| Anhang 2 | Erstellungskosten privater Anschlussleitungen |



Bericht Bauprojekt
Einwohnergemeinde Rohrbachgraben
Abwassersanierung Gebiete Flückigen und Kaltenegg
Projekt-Nr. 388.05 / 388.06

Planbeilagen

| | | |
|---|---------|---------|
| 388.05 - 3.01 - Situation - Variantenstudium | 1:3'000 | |
| 388.06 - 4.01 - Übersicht - Blatteinteilung | 1:5'000 | |
| 388.06 - 4.02 - Situation - Gebiet Hornusserhütte | | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.03 - Situation - Gebiet Flückigen | 1:500 | |
| 388.06 - 4.04 - Situation - Gebiet Grube / Grubenweid / Mühle | | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.05 - Situation - Gebiet Mühleweid / Kaltenegg | | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.06 - Situation - Gebiet Kaltenegg / Berg | 1:1'000 | |
| 388.06 - 4.07 - Normalprofil | 1:50 | |

1. Einleitung

1.1 Abwasser in ländlichem Raum

Der ländliche Raum mit ländlichem Charakter, ausserhalb der Bauzonen und abgelegenen, bietet vielfältige Nutzungen an und ist damit auch ein schützenswertes Gut. Insbesondere in siedlungswasserwirtschaftlicher Hinsicht (Wasserversorgung und Abwasserentsorgung) darf seine Bedeutung nicht unterschätzt werden. Das Wasservorkommen vor allem im ländlichen Raum ist unser wichtigstes Lebensmittel und darf nicht durch menschliche Einwirkungen beeinträchtigt werden.

Abwasser im ländlichen Raum beinhaltet alles häusliche Abwasser, das ausserhalb des Siedlungsgebietes, resp. des Bereichs der öffentlichen Kanalisation anfällt. Konkret handelt es sich beispielsweise um dauernd oder nur temporär bewohnte Liegenschaften ausserhalb der Bauzone, Bauernhöfe, Ferienhäuser, Lagerhäuser, Gastronomiebetriebe etc., aber auch mit häuslichen Abwässern aus der Landwirtschaft. Solche Liegenschaften stehen häufig in einer relativ unberührten Natur, deshalb muss das anfallende Abwasser möglichst umweltschonend entsorgt werden. Es gibt grundsätzlich drei Möglichkeiten, wie Abwässer entsorgt werden können:

- Anschluss an ein bestehendes Kanalisationssystem
- Speicherung und Abtransport
- Behandlung vor Ort

Grundsätzlich ist bei einer Abwassersanierung als erste Priorität der Anschluss an die öffentliche Kanalisation zu prüfen. Er ist im Rahmen der Zweckmässigkeit und der Zumutbarkeit sogar zwingend. Es gibt eine Vielzahl von verschiedenen Leitungs- und Pumpsystemen, die hierzu zur Anwendung kommen können.

Für häusliche Abwässer von Landwirtschaftsbetrieben gelten grundsätzlich dieselben Vorschriften für den Anschluss an die öffentliche Kanalisation, respektive an die öffentliche ARA wie bei anderen Liegenschaften im ländlichen Raum. Unter gewissen Umständen können Landwirtschaftsbetriebe jedoch eine Sonderregelung beanspruchen. Bei einem erheblichen Rindvieh- oder Schweinebestand von mehr als 8 Düngergrossvieheinheiten darf das häusliche Abwasser zusammen mit der Gülle landwirtschaftlich verwertet werden. Voraussetzung dafür ist eine dichte Güllegrube mit ausreichendem Stapelvolumen sowie eine genügende Ausbringfläche.

Ein Landwirtschaftsbetrieb unterhält neben den häuslichen Abwässern diverse Lagereinrichtungen für Gülle, Mist, Futtersilage und Pflanzenschutzmittel, welche konform erstellt und entwässert werden müssen. Bei der Entwässerung des Betriebes ist speziell darauf zu achten, dass auch bei Leckagen und Unfällen keine flüssigen Hofdünger oder wassergefährdenden Flüssigkeiten via Drainagen, Regenwasserleitungen oder Direktabflüsse in Oberflächengewässer oder via Versickerungsanlagen ins Grundwasser gelangen können.

1.2 Vorgaben Gewässerschutzgesetz

Die Behandlung und Beseitigung von Abwasser ist Sache der Kantone. Sie delegieren in der Regel diese Aufgabe an die Gemeinden oder an andere öffentliche Körperschaften:

Art. 10 GSchG Öffentliche Kanalisationen und zentrale Abwasserreinigungsanlagen

¹ Die Kantone sorgen für die Erstellung öffentlicher Kanalisationen und zentraler Anlagen zur Reinigung von verschmutztem Abwasser:

- a. aus Bauzonen;
- b. aus bestehenden Gebäudegruppen ausserhalb von Bauzonen, für welche die besonderen Verfahren der Abwasserbeseitigung (Art. 13) keinen ausreichenden Schutz der Gewässer gewährleisten oder nicht wirtschaftlich sind.

^{1bis} Sie sorgen für einen wirtschaftlichen Betrieb dieser Anlagen.

² In abgelegenen oder in dünn besiedelten Gebieten ist das verschmutzte Abwasser durch andere Systeme als durch zentrale Abwasserreinigungsanlagen zu behandeln, wenn der Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer gewährleistet ist.

³ Kann eine private Kanalisation auch öffentlichen Zwecken dienen, so ist sie der öffentlichen Kanalisation gleichgestellt.

Gemäss Absatz 2 können Ausnahmen von den in Absatz 1 genannten Grundsätzen gewährt werden.

Bau und Unterhalt von Kanalisationsnetzen und Abwasserreinigungsanlagen sind mit erheblichen Kosten verbunden. Damit die finanzielle Belastung für den Einzelnen tragbar bleibt, muss eine möglichst hohe Zahl von Benutzern in zumutbarer Entfernung von der öffentlichen Kanalisation das Abwasser in die Kanalisation einleiten.

Die Anschlusspflicht an die öffentliche Kanalisation ist in Artikel 11 GSchG festgehalten:

Art. 11 GSchG Anschluss- und Abnahmepflicht

¹ Im Bereich öffentlicher Kanalisationen muss das verschmutzte Abwasser in die Kanalisation eingeleitet werden.

² Der Bereich öffentlicher Kanalisationen umfasst:

- a. Bauzonen;
- b. weitere Gebiete, sobald für sie eine Kanalisation erstellt worden ist (Art. 10 Abs. 1 Bst. b);
- c. weitere Gebiete, in welchen der Anschluss an die Kanalisation zweckmässig und zumutbar ist.

³ Der Inhaber der Kanalisation ist verpflichtet, das Abwasser abzunehmen und der zentralen Abwasserreinigungsanlage zuzuführen.

Das Bundesgericht hat mehrfach darauf hingewiesen, dass die Anschlusspflicht an die öffentliche Kanalisation nicht nur auf Überlegungen der technischen Abwasserbeseitigung, sondern auch auf dem Lastengleichheitsprinzip beruht und demnach auch eine ausgewogene, gemeinschaftliche und rechtsgleiche Finanzierung der für den Gewässerschutz erforderlichen Kanalisations- und Reinigungsanlagen sicherstellen soll.

2. Analyse und Zielsetzung des Auftrages

Durch die abnehmende Anzahl landwirtschaftlich tätiger Betriebe auch in den Gebieten "Kaltenegg" und "Flückigen" sowie dem geplanten Umbauprojekt der Liegenschaft Flückigen 50 zu einem Mehrfamilienhaus mit mehreren Wohnungen müssen Liegenschaften in diesem Gebiet zukünftig ihr häusliches Abwasser gemäss Gewässerschutzgesetzgebung entsorgen.

In der generellen Entwässerungsplanung (GEP) wurden aufgrund der damals geringen Anzahl anschlusspflichtiger Liegenschaften Gebiet Flückigen ausschliesslich privater Massnahmen vorgesehen. Das Gebiet Kaltenegg wurde im GEP mit Massnahme 29 als öffentliches Sanierungsgebiet ausgeschieden.

Gemäss Analyse zum Projektstart hat die zuständigen kantonalen Behörde Amt für Wasser und Abfall AWA aufgezeigt, welche Liegenschaften und Landwirtschaftsbetriebe zukünftig das häusliche Abwasser der zentralen Abwasserreinigungsanlage zuzuführen haben.

Ein öffentliches Sanierungsgebiet mit Erschliessungspflicht der Gemeinde besteht aus geschlossenen grösseren Siedlungen oder Gruppen von **mindestens fünf** ständig bewohnten Gebäuden, welche ihr häusliches Abwasser nicht der landwirtschaftlichen Verwertung (Jauchegrube) zuführen dürfen und die in der Regel nicht mehr als 100 m voneinander entfernt sind (Art. 9 KGV). Das AWA empfiehlt den Gemeinden, die «Y-Regel» grundsätzlich auch innerhalb von öffentlichen Sanierungsgebieten zu beachten.

Diese Gegebenheit wird im Gebiet Kaltenegg und Flückigen nun erreicht.

Ins Konzept mit einbezogen werden alle umliegenden Liegenschaften, um zu gewährleisten, dass auch zukünftig weitere Liegenschaften ihr häusliches Abwasser einer zentralen Entsorgung zuführen könnten.

Aufgrund von weiteren die topographisch ins gleiche Gebiet entwässernde Liegenschaften (Grube, Grubenweid, Schattseite Oberflückigen und Mühleweid) wurde vor der Erarbeitung des definitiven Projektes mit Variantenuntersuchungen die definitive Linienführung erarbeitet.

Die Lösungsmöglichkeiten wurden einer Wirtschaftlichkeitsprüfung unterzogen. Zusammen mit den zuständigen Stellen des Amtes für Wasser und Abfall, der Gemeindevertreter und unserem Büro wurden nun das Projekt so weit ausgearbeitet, dass ein Bauprojekt vorliegt.

Das Variantenstudium zeigte, dass das ursprünglich eigeständig betrachtete Sanierungsgebiet Kaltenegg ebenfalls als Best-Varianten den Anschluss Richtung Flückigen aufweist. Aus diesem Grund wurden die ursprünglich zwei separaten Projekte nun zusammengeführt.

Im Hinblick auf die Realisierung der Sanierungsmassnahme Flückigen ist in der 1. Phase für die Kreditbewilligung, ein genehmigungsfähiges Bauprojekt mit Kostenvoranschlag für die öffentliche Aufgabe zu erarbeiten sowie die generelle Linienführung der möglichen privaten Liegenschaftsanschlüsse aufzuzeigen.

Aufgrund dieser Projektdefinitionen erfolgt die Ausarbeitung des Bauprojektes mit einer Kostengenauigkeit von $\pm 10\%$ für die öffentlichen Anlagen.

2.1 Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst nachfolgende Gebiete welche rot umrahmt sind.

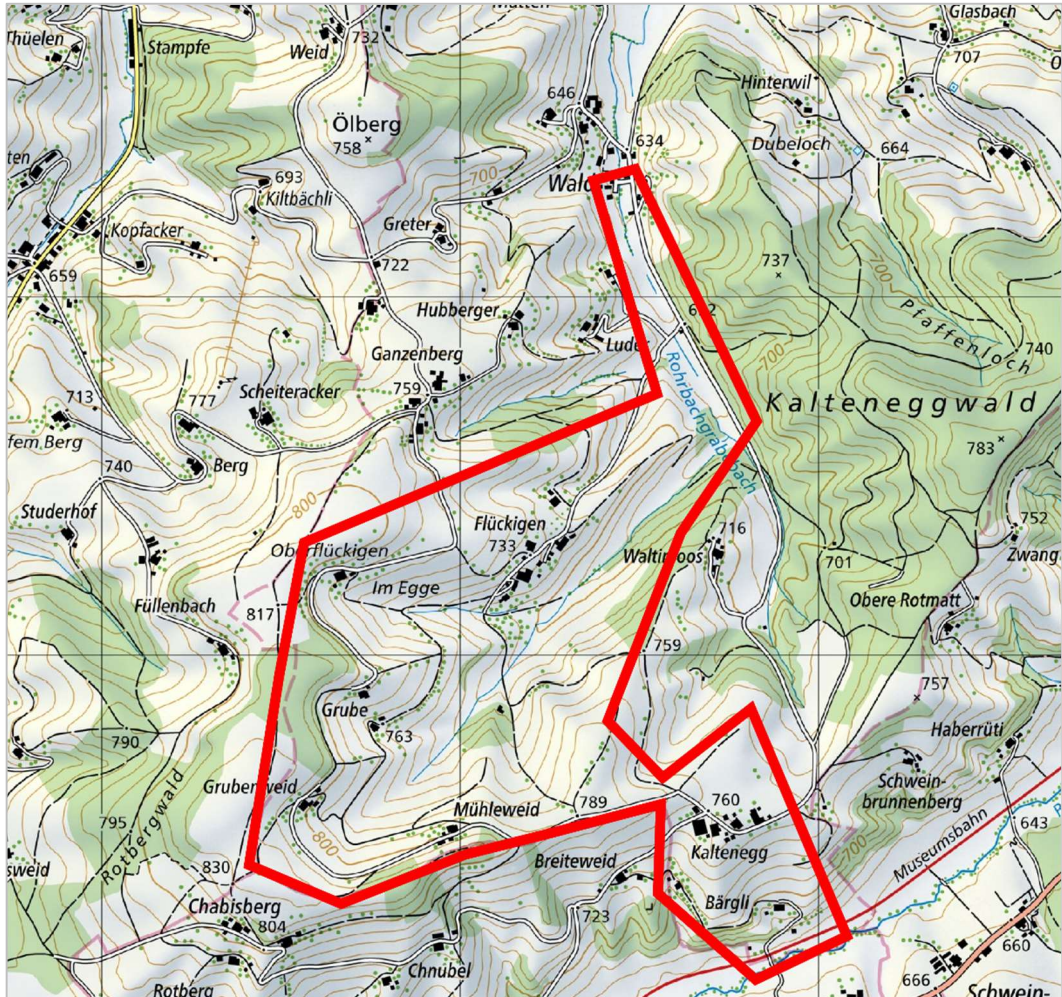


Abbildung 1: Projektperimeter

2.2 Projektabgrenzungen

Das Teilgebiet **«Flückigen»** umfasst das Sanierungsgebiet mit den Liegenschaften im Gebiet Flückigen mit angrenzenden Gebieten Grube, Grubenweid, Schattseite, Oberflückigen und Mühleweid gemäss Definition der Beurteilung «Anschlusspflicht Gebiet Flückigen» des AWA mit Stand 09.03.2023. Dieser Stand wurde an gemeinsamen Besprechungen im Sommer 2024 bestätigt.

Das Teilgebiet **«Kaltenegg»** umfasst das Sanierungsgebiet mit den Liegenschaften im Gebiet Kaltenegg mit angrenzenden Gebieten Bärgli, und Breitenweid gemäss Definition der Beurteilung «Anschlusspflicht Gebiet Flückigen» des AWA mit Stand 09.03.2023. Dieser Stand wurde an gemeinsamen Besprechungen im Sommer 2024 bestätigt.

3. Grundlagen

3.1 Gesetzliche Grundlagen

- Kantonales Baugesetz (BauG) vom 9. Juni 1985
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999
- Kantonales Wasserbaugesetz (WBG) vom 14. Februar 1989
- Kantonale Wasserbauverordnung vom 15. November 1989
- Kantonales Wasserversorgungsgesetz (WVG) vom 11. November 1996
- Kantonale Wasserversorgungsverordnung (WVV) vom 17. Oktober 2001
- Kantonales Strassenverkehrsgesetz (KSVG) vom 7. März 2006

3.2 Technische Grundlagen

- Diverse Projektbesprechungen mit der Bauherrschaft und AWA
- Besprechung Bauherrschaft, Scheidegger AG und AWA Abgrenzungen 07.03.2024
- Begehung vor Ort mit Baumeister wegen Machbarkeit einpflügen 12.03.2024
- Besprechung Bauherrschaft, Scheidegger AG und AWA Projektvarianten 10.04.2024
- Besprechung Bauherrschaft mit freiwillig Anschliessenden 13.05.2024
- Vorstellung Projektvarianten an Gemeinderatssitzung 08.07.2024
- Besprechung Bauherrschaft mit Dürrenroth Anschluss Breitenweid 19.08.2024
- Protokollauszug Gemeinderatssitzung Entscheid Varianten 19.08.2024
- Daten Landwirtschaft aus der GELAN-Datenbank des Amtes für Wasser und Abfall mit Wissenstand GEP Bearbeitung
- Liste und Übersichtsplan «Beurteilung Anschlusspflicht» (AWA, Stand 09.03.2023)
- GEP-Bericht Landwirtschaftszone vom 24. Mai 2018 (Scheidegger AG, Langenthal)
- Bestandspläne Abwasser- und Wasserleitungen
- Bestandspläne Elektrizität der Onyx Energie Mittelland
- Bestandspläne der Swisscom für Telekommunikation

Normen

- SIA Norm 190 "Kanalisation"
- SN Norm 592'000 "Liegenschaftsentwässerung"
- Leitfaden "Abwasser im ländlichen Raum" des VSA (Verband für Abwasser- und Gewässerschutzfachleute)
- Normen und Richtlinien des VSA (Verband für Abwasser- und Gewässerschutzfachleute)

Richtlinien

- Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter (VSA, 2019)
- Infoblatt über den Leitungsbau im ländlichen Raum (Amt für Wasser und Abfall AWA) vom Mai 2020
- Allgemeine Auflagen für die Liegenschaftsentwässerung (AWA, April 2020)
- Dokumentation Grundstücksentwässerung (AWA, Juni 2021)

3.3 Bestandesaufnahmen

Mit Begehungen und Feldvermessungen vor Ort wurden die topologischen Gegebenheiten und Standorte von Jauchengruben und weiteren Entwässerungselementen ermittelt. Im März 2024 konnten an einer Begehung mit einem spezialisierten Bauunternehmer für das Verfahren «Einzug resp. Einpflügen von Leitungen» Varianten zur Wahl der Linienführungen und technischen Machbarkeit diskutiert werden.

Bestandesaufnahme Liegenschaften / Einwohnergleichwerte

Mit Daten aus der amtlichen Bewertung und dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) wurden uns durch die Einwohnergemeinde Rohrbachgraben die Anzahl der Wohnungen und Zimmer als Basis zur Ermittlung der zumutbaren Kosten zur Verfügung gestellt.

Das Amt für Wasser und Abfall AWA stellte einen Auszug der Daten aus der IGEL-Datenbank zu Verfügung, aus denen landwirtschaftliche Liegenschaften mit ungenügenden Mischverhältnis der Gülle oder zu kleine Jauchengrube / Mistplätze ersichtlich sind, welche an die öffentliche Kanalisation anzuschliessen haben.

Übersicht Liegenschaften Gebiet Flückigen

| Liegenschaften | | | | | |
|-----------------------------|------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------------|
| Eigentümer | Parz. | Geb-Nr. | Adresse | Anschlusspflichtig | Bemerkung |
| Käser Daniel | 206 | 51 | Rütmätteli | Ja | |
| Bron Yves und Esther | 442 | 50c | Flückigen | Ja | |
| Arche Flückigen AG | 212 1-4 | 50 (1-4) | Flückigen | Ja | STW Leerstehend (in Umbau) |
| Bron Yves und Esther | 212 5-9 | 50 (5-9) | Flückigen | Ja | STW Leerstehend (in Umbau) |
| Flückiger Erich | 144 | 49 | Flückigen | Ja | ev. zusätzlich im OG 3-Zi |
| Flückiger Erich | 146 | 49a | Flückigen | Ja | |
| Hirschi Reto | 222 | 50e | Flückigen | Nein | |
| Hirschi Reto | 222 | 48 | Flückigen | Nein | |
| Merlach Lukas | 422 | 48d | Flückigen | Ja | z.Z. nicht bewohnt |
| Züst Bruno und Claudia | 86 | 41 | Oberflückigen | Nein | |
| Schär-Frank Johann | 276 | 42 | Grube | Ja | Klara aus dem Jahr 2002 |
| Scheidegger Peter und Sahra | 244 | 43 | Grube | Ja | Klara aus dem Jahr 2002 |
| Scheidegger-Schmid Peter | 334 | 44+44a | Grubenweid | Nein | |
| Graber Yvonne | 169 | 56+45b | Mühleweid | Ja | |

Tabelle 1: Liegenschaften Gebiet Flückigen

Übersicht Liegenschaften Kaltenegg

| Liegenschaften | | | | | |
|-------------------------|-------|---------|-----------|---------------------|-------------|
| Eigentümer | Parz. | Geb-Nr. | Adresse | Anschluss-pflichtig | Bemerkung |
| Buri Martin und Hermine | 20 | 67 | Kaltenegg | Ja | |
| Buri Hermine | 234 | 68 | Kaltenegg | Ja | leerstehend |
| Weyermann Paul | 315 | 69 | Kaltenegg | Ja | |
| Weyermann Paul | 317 | 70 | Kaltenegg | Ja | |
| Rentsch Peter | 73 | 71 | Kaltenegg | Nein | |
| Baumann Alfred | 297 | 72 | Bärgli | Ja | |
| Ryser Susanna | 123 | 73 | Bärgli | Ja | |
| Schär Markus | 341 | 73c | Bärgli | Ja | |

Tabelle 2: Liegenschaften Kaltenegg

Freiwilliger Anschluss

Die Gemeinde hat mit den Liegenschaftsbesitzer, welche nicht verpflichtet sind an die Kanalisation anzuschliessen, am 13.05.2024 das Gespräch gesucht, ob Sie Interesse habe freiwillig anzuschliessen.

Zurzeit bestehen keine Interessen an einem freiwilligen Anschluss an die öffentliche Kanalisation.

3.4 Grundlagedaten

Die Grundlagedaten stammen mehrheitlich vom kantonalen Geoportal ([https://geoportal.ch](#)), Stand September 2024

Hydrologie

Gewässerschutzbereich

Der Projektperimeter befindet sich vorwiegend bezüglich Gewässerschutz im übrigen Bereich üB. In diesem Bereich sind, unter Vorbehalt des nachfolgend beschriebenen Abschnittes, keine Auflagen seitens Grundwasserschutzes für die Realisierung und den Betrieb zu erwarten.

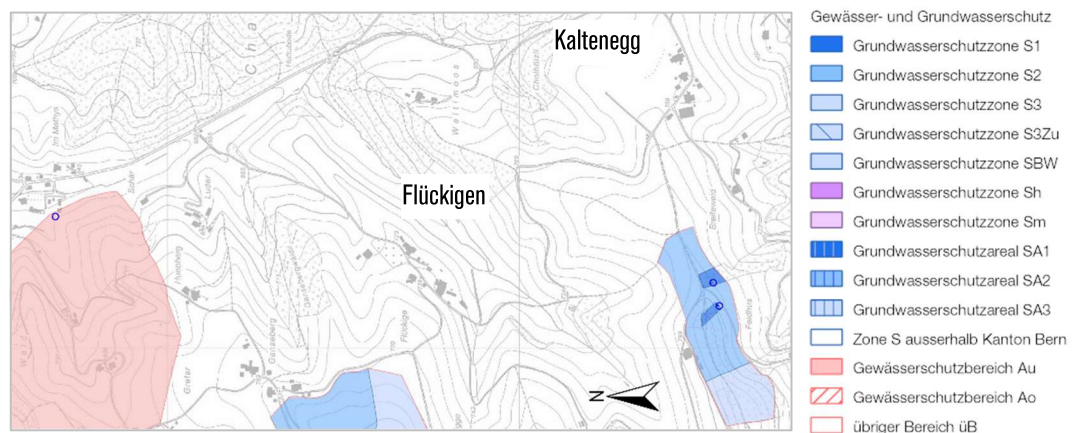


Abbildung 2: Gewässerschutzzonen

Für die Projektdefinition ist der Leitungsverlauf ab Gebiet «Kaltengegg» so zu wählen, dass die rechtsverbindliche Grundwasserschutzzone S2 (Nr. 340 Schutzzone Breitweid) nicht tangiert wird. In einer Grundwasserschutzzone S2 gilt ein generelles Bau- und Grabverbot. Eine Ausnahmegewilligung im vorliegenden Fall zu erhalten gilt als unwahrscheinlich.

Grundwasser

Im Projektperimeter sind keine markierten Grundwasservorkommen kartiert.

Gewässer

Der Gewässerraum für die drei Bachabschnitte «Rohrbachgrabenbach», «Gruebeweidbach» und «Eggbächli» beträgt nach rechtlichen Vorgaben generell 11.0 m. Dieser 11.0 m breite Korridor wurde orientierend in den Plänen eingetragen.

Waldgebiete

Gemäss kantonalem Merkblatt «Waldrechtlich bewilligungsfreie Bauten und Anlagen in Waldnähe» benötigt es für Erneuerung von Infrastrukturanlagen (Wege, Leitungen) inkl. Wechsel von Belägen keine waldrechtliche Ausnahmegewilligung insofern die Bauarbeiten einen Mindestabstand von 5 m zur Waldgrenze einhalten und die Entwässerung nicht in den Wald erfolgt.

Am Ende des Grubenweidbachs «Täli» führt die projektierte Leitung nahe dem Wald entlang, aufgrund der topografischen Gegebenheiten kann der erforderliche Waldabstand vermutlich nicht eingehalten werden. Die genauen Abstände und Linienführung sind im Ausführungsprojekt vor Baubeginn zu verifizieren.

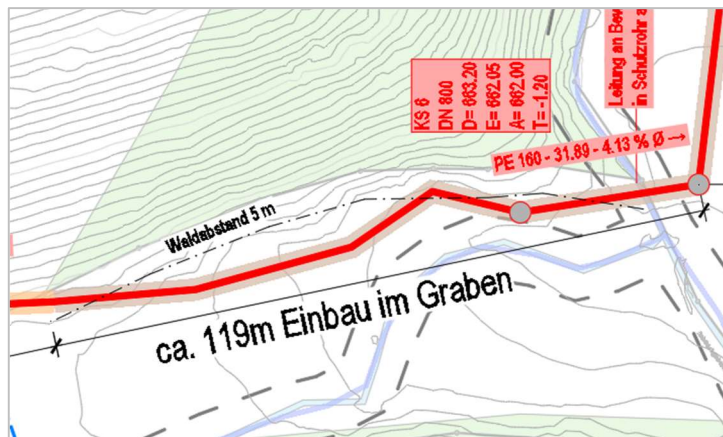


Abbildung 3: Planausschnitt Unterschreitung Waldabstand Gebiet Vereinigung Grubenweidbach und Rohrbachgrabenbach

Eine Ausnahbewilligung zur Unterschreitung des Waldabstandes wird in der Regel bei Standortgebundenheit erteilt. Für das Bewilligungsverfahren ist in einem Ausnahmegesuch die Standortgebundenheit näher auszuführen. Das Formular 4.2 «Bauten nach Waldgesetz KWaG» ist vollständig ausgefüllt, unterzeichnet und dem Baugesuch beizulegen oder im Baubewilligungsverfahren nach eBau die Haftungsverzichtserklärung in der Freigabequittung zu akzeptieren.

Geologie

Das Gemeindegebiet von Rohrbachgraben ist charakterisiert durch eine Nord-Süd Talung. Kleinere Talungen schneiden das Haupttal senkrecht dazu. Grossmorphologisch liegen die höchsten Erhebungen im Süden; das Gelände taucht schwach nach Norden ab. Die Morphologie rührt vom Felsuntergrund her, der während den Eiszeiten geschliffen wurde und heute teils durch eine mächtige Decke aus Moränenmaterial überlagert ist.

Obere Meeresmolasse

Der Felsuntergrund im Gemeindegebiet von Rohrbachgraben besteht vorwiegend aus Nagelfluh und Sandsteinen der Oberen Meeresmolasse (klassisch: Helvétien).

Das Alter dieser Molasse Formation wird mit ca. 18 Mio. Jahren angegeben. Felsaufschlüsse sind rar; Einzig im alten Steinbruch im Süden der Gemeinde ist die Nagelfluh über weite Teile sichtbar. Der teils tiefgründig verwitterte Fels neigt in den von Sandsteinen dominierten Regionen aufgrund des hohen Feinanteils zu Rutschungsbewegungen.

Quartär

Während der vorletzten Eiszeit (klassisch Riss und ältere Vereisungen) lag Rohrbachgraben unter einer mächtigen Eisdecke. In höheren Lagen sind Reste dieser Vereisungen und vorwiegend deren Schmelzwasserprodukte sichtbar.

Hierbei wurden auch die grösseren Talungen angelegt. Während der letzten Eiszeit lag das gesamte Gebiet ausserhalb der eigentlichen Vereisung. Dabei wurden die bestehenden Täler weiter eingetieft. Mit dem Rückstau der Schmelzwässer durch den Eisstrom entlang dem Jurasüdfuss wurden teils wenig höher als der heutige Talboden gelegene Terrassen (Schotter) geschüttet.

Naturgefahren

Gemäss der Naturgefahrenkarte des Kantons Bern liegt der Perimeter der neuen Abwasserleitung in verschiedenen Gefah-
 rengebieten (Gefahrenhinweis). Die einzelnen Gebiete werden farblich unterschieden (siehe unten).

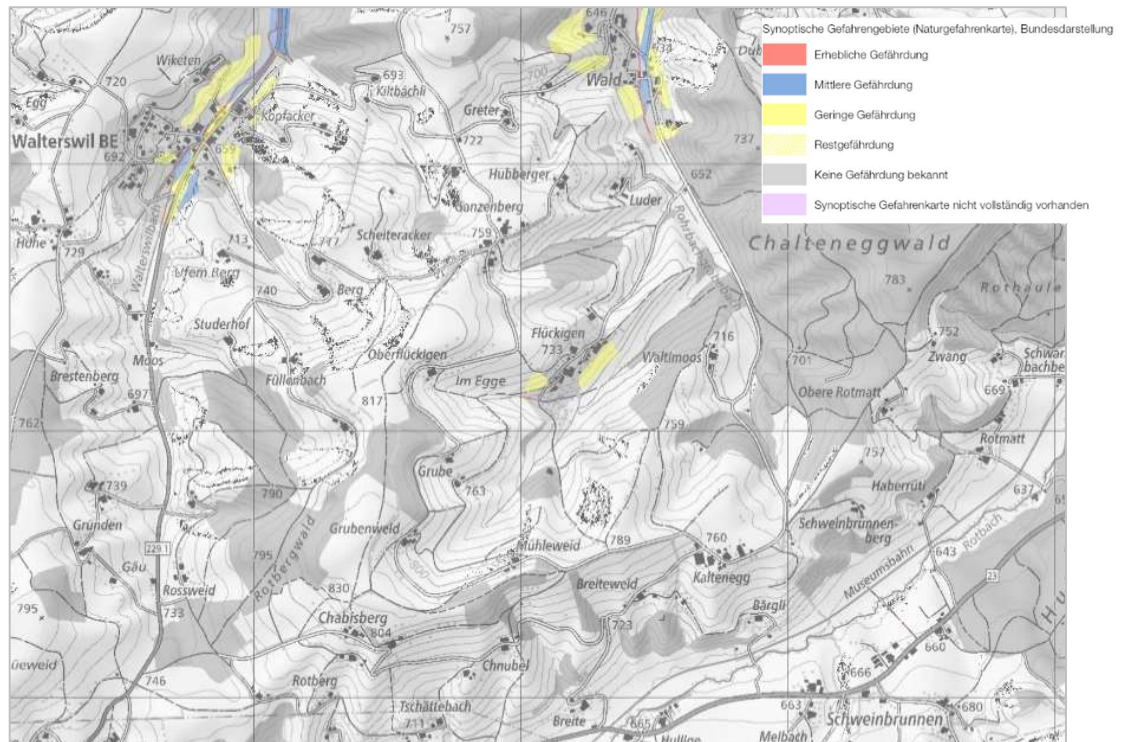


Abbildung 4: Ausschnitt Gefahrenkarte im Projektperimeter (Quelle: Geoportal Kanton Bern)

Die neue Abwasserleitung befindet sich am Randbereich von Hangrutschungen, dies ist insbesondere bei der Baurealisierung zu beachten. Ausführung in diesem Bereich soll bei trockenen Verhältnissen erfolgen.

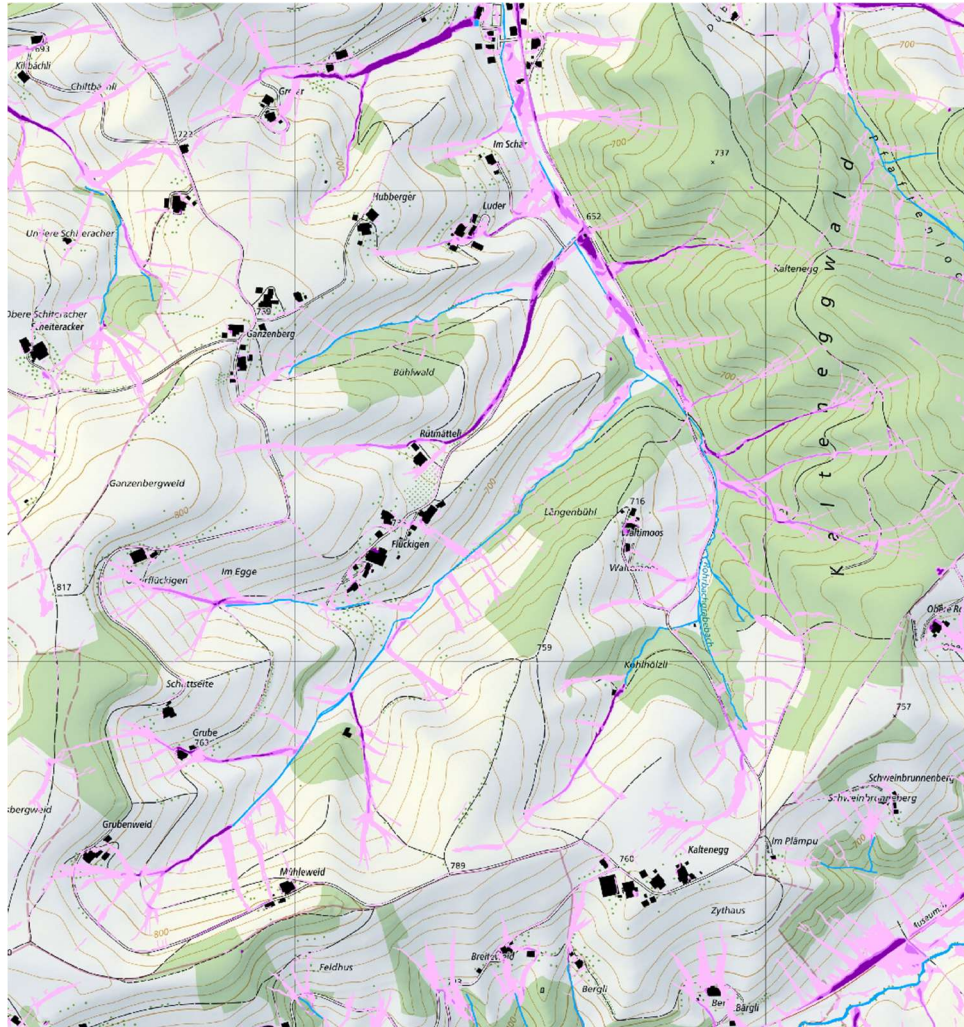


Abbildung 5: Ausschnitt Karte Oberflächenabfluss (Quelle: Geoportal Swisstopo)

Gerade im unteren Bereich ab Hornuserplatz ist bei stärkeren Regenereignissen mit einem mittleren Oberflächenabfluss zu rechnen. Bau Arbeiten müssten dann eingestellt werden.

3.5 Landwirtschaftliche Nutzungsfläche, Fruchtfolgeflächen

Die heutige landwirtschaftlich genutzte Fläche des Projektperimeters ist gemäss Geoportal des Kantons Bern (Stand 2024, provisorisch), wie in Abbildung 6 abgebildet, eingeteilt.

Fruchtfolgeflächen (FFF) haben gemäss Sachplan des Bundes und Richtplan des Kantons Bern einen hohen Schutzgrad. Sie dürfen daher für bodenverändernde Nutzungen nur sehr zurückhalten beansprucht werden. Unverschmutzter Bodenaushub soll für die Aufwertung von degradierten Böden genutzt werden. Der Kanton Bern führt ein Inventar der Fruchtfolgeflächen.

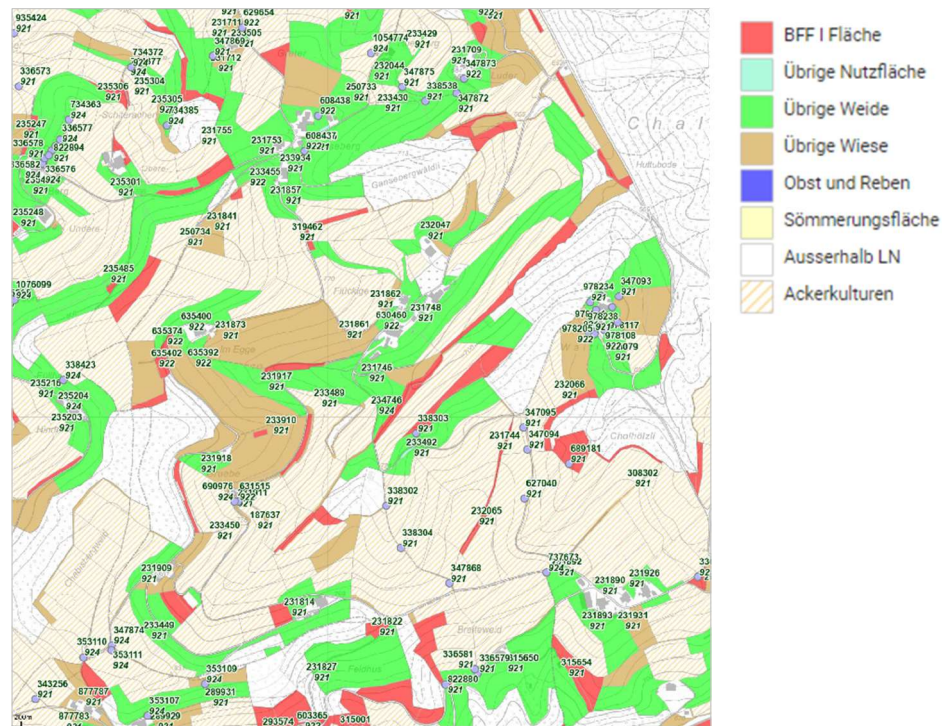


Abbildung 6: Landwirtschaftliche Nutzungsflächen (Quelle: Geoportal Kanton Bern)

3.6 Verkehrsnetz

Es führen keine übergeordneten Strassen durch den Perimeter. Auch sind keine nationalen Velo- oder Wanderwegen vorhanden, welche durch das Gebiet führen. Es ist ein normaler Wanderweg vom Gebiet «Kaltenegg» nach «Chabisberg» aus-
 geschildert. Es sind keine besonderen Massnahmen zu treffen.

4. Varianten Studium

4.1 Drittprojekte im erweiterten Perimeter

Die c+s ingenieure ag Huttwil erarbeiten aktuell zwei Abwasserprojekte in den Gemeinden Huttwil und Dürrenroth, bei welchen eine Möglichkeit zum Anschluss aus dem Gebiet Kalteneegg bestehen kann (siehe Kapitel 4.3 Gebiet Kalteneegg).

Kurzbeschreibung Projekt Huttwil

Mit Neubau einer Pumpstation im Gebiet Schwarzenbachberg sollen die Liegenschaften im Perimeter Schweinbrunnen-/Schwarzenbachberg erschlossen werden. Die Druckleitung führt talaufwärts entlang der Bahnlinie der Emmentalbahngesellschaft, quert diese zusammen mit dem Rotbach etwas oberhalb der «Haberrütti». Der Anschluss erfolgt an einen heute privaten Pumpschacht auf der Parzelle 1156 auf dem Gemeindegebiet Huttwil. Das Projekt sieht vor auch diese Anlage zusammen mit der Pumpendruckleitung zu übernehmen, welche an das öffentliche Pumpwerk Schweinbrunnen der ZALA AG anschliesst.

Kurzbeschreibung Projekt Dürrenroth

Mit der Übernahme der heute privaten bestehenden Pumpstation vis-a-vis Liegenschaft Huttwilstrasse 10e sowie der Druckleitung, welche entlang der Kantonsstrasse zur alten Abwasserreinigungsanlage (ARA) führt, wird die Anschlussmöglichkeit für die Liegenschaften im Gebiet «Breite» und «Breiteweid» ermöglicht.

4.2 Gebiet Flückigen

Im Gebiet «Flückigen» besteht aufgrund der topografischen Gegebenheiten nur die Möglichkeit Abwasser mittels Freispiegelleitung nach Nordwesten abzuleiten.

Als Alternative zum Anschluss an die Kanalisation wurde mit dem Amt für Wasser und Abfall (AWA) auch die Möglichkeit einer eigenständigen Klein Kläranlage (KLARA) für dieses Gebiet besprochen, mit der die Idee diese unterhalb der Liegenschaft Flückigen zu platzieren mit einem Überlauf in das Gewässer «Gruebeweidbach»

An der Besprechung vom 10.04.2024 wurde durch Herrn Stefan Moser vom AWA dargelegt, dass der Neubau einer öffentlichen KLARA nur in Ausnahmefällen bewilligt wird, falls keine Alternative Anschlussmöglichkeiten besteht.

Im vorliegenden Projekt ist ein Anschluss an die Kanalisation möglich und ist aus diesem Grunde weiter zu verfolgen. Zudem bestehen mittlerweile hohe Anforderungen an den Betrieb einer öffentlichen KLARA und über die Lebensdauer mit höheren Unterhaltskosten als die Variante Anschluss an die Kanalisation verbunden ist.

Die Variante KLARA wurde nach diesen Abklärungen nicht weiterverfolgt.

Linienführung

Aufgrund der topographisch anspruchsvollen Verhältnisse wurden mehrere Varianten der Linienführung überprüft und einander entgegengestellt.

| Varianten | Beschrieb |
|------------------------------|--|
| 1) Zufahrtsstrasse Flückigen | Freispiegelleitung westlich des Gebiets Flückigen verlaufend und danach entlang der Zufahrtsstrasse bis zum Hornusserplatz (Farbe cyan). Danach entlang der Strasse bis zur bestehenden öffentlichen Kanalisation (Farbe grün). Mehrere Gewässerunterquerungen sind notwendig. |
| 2) Tal «Grubenweidbach» | Freispiegelleitung östlich des Gebiets Flückigen verlaufend und danach durchs Grube-weid-/Rohrbachgrabenbach Tal entlang der Strasse im Hornusserfeld (Farbe rot). Danach wie bei der Variante 1 entlang der Strasse bis zur bestehenden öffentlichen Kanalisation (Farbe grün). Es sind ebenfalls mehrere Gewässerunterquerungen notwendig. |

Tabelle 3: Auflistung Varianten Linienführung «Flückigen»

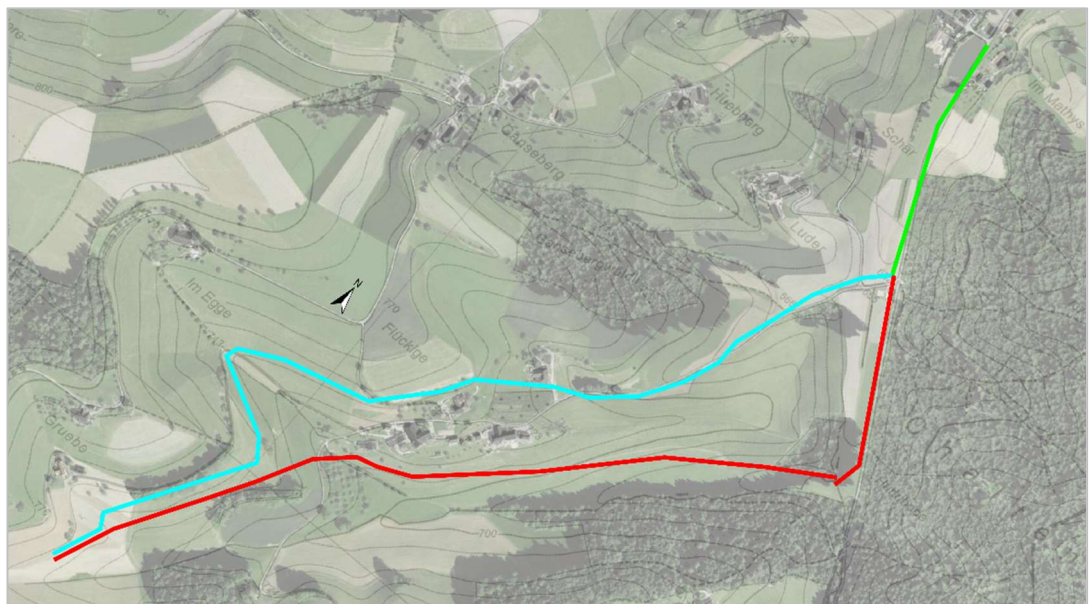


Abbildung 7: Darstellung der Varianten der Linienführung «Flückigen» (Variante 1 cyan / Variante 2 rot)

Vergleich der Varianten

Mit der längeren Linienführung der Varianten 1 entstehen höhere Erstellungskosten als in Variante 2. Aufgrund der topographischen Verhältnisse müssen in Variante 1 mehr private Pumpanlagen aus dem Gebiet «Flückigen» zum Anschluss an die öffentliche Leitung (cyan) erstellt werden.

Bei Variante 2 sind aufgrund der besseren Gefällsverhältnisse längere Strecken im bodenschonendem und kosteneffizienterem grabenlosem Einzugsverfahren möglich. Ökologisch und ökonomisch ist diese Bauart dem konventionellen Grabenbau vorzuziehen.

Variantenwahl

An der Besprechung zwischen Vertretern der Gemeinde, der Scheidegger AG und dem AWA vom 10. April 2024 wurde entschieden, die Variante 2 (rot und grün visualisiert) entlang des Grubenweidbachs für die Projektausarbeitung auch aus vorgenannten Gründen weiterzuverfolgen.

4.3 Gebiet Kaltenegg

Für das Gebiet Kaltenegg wurden verschiedene Anschlussvarianten, auch mit Anschluss an benachbarte Gemeinden überprüft. In einer 1. Grobstudie wurden vier Varianten ermittelt. Auf Wunsch der Gemeinde wurde noch eine weitere Variante mit Anschluss via Waltenmoos nach Rohrbachgraben überprüft.

Aus der Planbeilage ist eine Übersicht mit den verschiedenen Linienführungen ersichtlich (Plan 388.05-3.01 - Situation Variantenstudie Kaltenegg)

Linienführung

Aufgrund der zahlreich möglichen Anschlusspunkte aus diesem Gebiet wurden mehrere Varianten geprüft. Ausschlaggebend zur Darstellung der 5 Varianten waren neben den wirtschaftlichen Aspekten für die Gemeinde (Bau und Unterhalt) auch die Distanz der Linienführungen und Anschlussmöglichkeiten der privaten Liegenschaften.

| Varianten | Beschrieb |
|---|---|
| 1) Anschluss an Dürrenroth | Freispiegelleitung unterhalb Kaltenegg Richtung «Breite» dann mittels Spülbohrung Unterquerung vom Wald. Einpflügen der Leitung übers Feld mit schlussendlicher Querung der Kantonsstrasse mit Anschluss an den bestehenden Pumpschacht → Projekt von c+s Details siehe Kapitel 4.1 |
| 2) Anschluss an Wyssachen | Freispiegelleitung über Feld Richtung Liegenschaften Bärgli Unterquerung Bahn und Rotbach, ab dort neue Pumpstation mit Druckleitung bis zum bestehenden Pumpwerk Wyssachen, welches umgebaut werden muss. |
| 3) Anschluss Rohrbachgraben via Flückigen | Freispiegelleitung unterhalb Kaltenegg bis über die Gemeinde nach Dürrenroth, dort auf der Strasse neue Pumpstation, welche Abwasser bis auf Hoch Punk fördert, ab diesem Leitung über Felder eingepflügt bis zum neuen Anschlussschacht der Liegenschaften Mühleweid 45 ab dort Integration ins Projekt «Flückigen» |
| 4) Anschluss an Huttwil | Freispiegelleitung über Feld Richtung Liegenschaften Bärgli Zwischen Wald und Rotbach Leitung in konventioneller Bauweise bis zur neuen Pumpstation → Projekt von c+s Details siehe Kapitel 4.1 |
| 5) Anschluss Rohrbachgraben via Watenmoos | Öffentlicher Pumpschacht unterhalb Liegenschaften Kaltenegg, welche das Abwasser einige Meter hoch zur Liegenschaft 71 führt. Ab dort mittels Freispiegelleitung (eingepflügt) entlang der Strasse. Neben der Strasse Querung des «Kalteneggwald» danach wieder eingepflügt parallel zur Strasse. Dann wieder in offener Bauweise Querung des Längenbühl Waldes. Schlussendlich Zusammenschluss mit dem Projekt Flückigen |

Tabelle 4: Auflistung Varianten «Kaltenegg»

Vergleich der Varianten

Für die Gegenüberstellung der Varianten wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Baukosten wurden anhand ähnlicher Bauprojekte mit einer Genauigkeit von +/- 20% abgeschätzt.
- Berücksichtigung reiner Erstellungskosten exkl. Planung, weiterer Baunebenkosten und Mehrwertsteuer.
- Die Kosten der Drittprojekte wurde ab den Angaben aus den Vorprojekten der c+s ingenieure ag entnommen.
- Der Kostenanteil an den Drittprojekten wurde anhand der angeschlossenen Liegenschaften bestimmt.
- In Variante 3 wurden die Mehrkosten im Projekt Flückigen mit ca. 220 m länger öffentlicher Leitungen berücksichtigt.

| Varianten Anschlussmöglichkeiten Gebiet Kalteneegg | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------------|
| Varianten | Baukosten Leitungen für Gemeinde 100% | Baukosten Pumpwerke 100% Gemeinde | Anteil Drittprojekte | Gesamttotal | Anzahl benötigte private Pumpwerke |
| 1) Variante | 105'000 | kein eigenes | 45'500 | 150'500 | 3 Lig. mit 2 Anlagen |
| 2) Variante | 98'000 | 65'000 | keine | 163'000 | 1 Lig. mit 1 Anlagen |
| 3) Variante | 91'500 | 45'000 | keine | 136'500 | 3 Lig. mit 2 Anlagen |
| 4) Variante | 118'000 | kein eigenes | 103'500 | 221'500 | kein privates PW |
| 5) Variante | 170'000 | 45'000 | keine | 215'000 | 3 Lig. mit 2 Anlagen |

Tabelle 5: Auflistung der Erstellungskosten der 5 Varianten «Kalteneegg» (exkl. Baunebenkosten und MWST)

Variantenwahl

Anhand der Variantenauswahl wurde durch den Gemeinderat am 19. August 2024 entschieden, die Variante 3 mit Anschluss aus dem Gebiet Kalteneegg via Flückigen für die Ausarbeitung des Bauprojektes weiterzuverfolgen.

Aus diesem Grund sind die beiden Gebiete gemeinsam zu betrachten, da sie in direkter Abhängigkeit zueinander stehen.

Die beiden separat beauftragten Projekte «Kalteneegg» und «Flückigen» werden somit in diesem Projekt gemeinsam zusammengeführt.

5. Allgemeine Projektdefinitionen

5.1 Perimeter öffentliche Anlage

Gesetzliche Grundlage

Gemäss Kantonaler Gewässerschutzverordnung (KGV) Art. 9 besteht das öffentliche Sanierungsgebiet aus geschlossenen grösseren Siedlungen oder Gruppen von mindestens fünf ständig bewohnten Gebäuden, die in der Regel nicht mehr als 100 m voneinander entfernt sind.

Die Gemeinde planen, projektieren und erstellen darin die notwendigen Anlagen gemäss Artikel 6 Absatz 1 KGSchG.

Zumutbarkeit des Anschlusses

Als Planungshilfe für die Zumutbarkeit eines Anschlusses dienen die im VSA-Leitfaden "Abwasser im ländlichen Raum" aufgezeigten Abgrenzungen, welche zum Teil durch gerichtliche Beurteilungen zustande gekommen sind.

Die Liegenschaftsbesitzer oder die Bewilligungsbehörde haben oft das Bedürfnis, die Zumutbarkeit eines Kanalisationsanschlusses an eine zentrale Kläranlage rasch und effizient abzuschätzen.

Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Der Anschluss an die öffentliche Kanalisation ist zwingend, wenn die Investitionskosten kleiner als die zumutbaren Kosten sind. Dies gilt nur für Bauten ausserhalb der Bauzone. In den Bauzonen besteht generell eine Anschlusspflicht.
- Der Anschluss an die öffentliche Kanalisation ist nicht zwingend, wenn die Investitionskosten grösser als die zumutbaren Kosten sind.

Es besteht ein gewisser Interpretationsspielraum für die Begriffe Zweckmässigkeit und insbesondere Zumutbarkeit. Die Definition der Zumutbarkeit - also der zumutbaren Investitionskosten - unterliegt dabei regionalen Unterschieden. Es gibt in den einzelnen Kantonen unterschiedliche Ansätze zur Abschätzung der Zumutbarkeit und der Beurteilung der zumutbaren Kosten. Diese werden durch die Gerichte verschiedentlich überprüft und bestätigt. Diverse Bundesgerichtsentscheide geben den aktuellen Stand wieder. Die zumutbaren Kosten bewegen sich aktuell in einer Grössenordnung bis **CHF 8'400.- pro Einwohnerwert** (Zimmer). Gewisse Kantone kennen eine Beurteilung zum Beispiel nach der Anzahl der Zimmer pro Haus oder pauschal pro Hausgrösse.

Die zumutbaren Kosten beziehen sich hauptsächlich auf die Investitionskosten. Bei der Festlegung der Zumutbarkeit fliessen jedoch weitere Überlegungen mit ein:

- Im ländlichen Raum ist meist von einer vereinfachten Bauweise der Abwasserleitung auszugehen (Sanierungsleitungen).
- Für die Beurteilung der Zumutbarkeit soll auch die Empfindlichkeit des Vorfluters bzw. sensibler Gebiete wie Grundwasserschutzszonen mitberücksichtigt werden. So kann die Nähe eines empfindlichen Vorfluters oder einer Grundwasserschutzzone die Zumutbarkeitsgrenze erhöhen.
- Bei einem Kanalisationsanschluss fallen für die Bauherrschaft in der Regel weniger Unterhaltsarbeiten an als bei Einzelkläranlagen. Zudem können bei zentralen Kläranlagen eine bessere Betriebssicherheit und Reinigungsleistung erzielt werden.
- Die Abwassergebühren und -beiträge sind von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich. Innerhalb einer Gemeinde wird jedoch nicht nach Bauzonen oder Nicht-Bauzonen unterschieden. Daher sind diese Gebühren bei der Grobbeurteilung nicht zu berücksichtigen.

Perimeterwahl

Aufgrund dieser beiden vorgenannten Parameter wurde, zusammen mit der Gemeinde, die in den Planunterlagen aufgezeigte Trennung zwischen öffentlichen und privaten Anlagen ausgeschieden.

Die Abgrenzung zwischen öffentlichen und privaten Zuleitungen resp. Sanierungsleitung erfolgte aufgrund der oben erwähnten gesetzlichen Grundlagendefinitionen einer Siedlung. Am Endschacht des öffentlichen Netzes sind bei Vollausbau mindestens 5 Liegenschaften angeschlossen.

Die privaten Anschlussleitungen werden gemäss obengenannter Definition grossmehrheitlich als zumutbar betrachtet. Bei einer Liegenschaft sind die Investitionskosten leicht darüber. Wobei diese durch eine Unternehmerofferte in der weiteren Planung zu konkretisieren ist.

5.2 Einschränkungen Gewässer

Der Projektentwurf muss in der weiteren Planung mit dem zuständigen Wasserbauingenieur des Tiefbauamtes Kanton Bern, Oberingenieurkreis IV, Herrn Christoph Matti besprochen werden. Die üblicherweise geltenden horizontale und vertikale Abstände der Abwasserleitung im Gewässerbereich wurden anhand anderer Projekte und generellen Vorgaben des TBA übernommen.

Horizontaler Gewässerabstand

Grundsätzlich ist der horizontale Gewässerabstand gemäss Baureglement der Gemeinde massgebend welcher besagt, dass ein seitlicher Abstand zur Gewässerachse von 5.50 Meter (Gewässerraum 11 m) einzuhalten ist.

Bezüglich dieser horizontalen Einhaltung des Abstandes wurde die in den Projektplänen dargestellte Linienführung entsprechend eingeplant.

Vertikaler Gewässerabstand

Grundsätzlich ist ein Gewässer in vertikaler Querung mit min. 1.00 m Überdeckung ab Gewässersohle bis Rohrscheitel zu unterqueren. Die Querung hat auf dieser Höhe im ausgeschiedenen Gewässerraum zu erfolgen. Ausnahmen sind bei Brückenquerungen mit Überführung oder seitlicher Befestigung gestattet, sofern die Leitung nicht in das Lichtraumprofil des Gewässers ein ragt.

Bezüglich dieser vertikal einzuhaltenden Überdeckungen wurden im Projekt, wo immer topographisch für die minimale Gefällsgebung der Leitung möglich, diese Vorgaben eingehalten.

5.3 Technische Spezifikationen Leitungen

Bauverfahren

Aufgrund der ländlichen Umgebung wurde ein möglichst wirtschaftliches Verfahren zur Erstellung der Abwasserzuleitungen zur bestehenden öffentlichen Abwasserleitung gewählt.

Die Zuleitungen werden wo immer möglich mittels Einzug-/Pflügvorverfahren verlegt. Mit diesem Verfahren können mit geringem Landschaftsschaden kostengünstig und vom Gelände beinahe unabhängig (Steigungen bis 100 %) Rohrleitungen verlegt werden. Dabei wird mit dem Pflugmesser der Maschine der Boden senkrecht aufgeschnitten. Je nach Beschaffenheit des Bodens ist eine Sohlentiefe von bis zu 140 cm möglich. Die entstandene Einlegearbe wird mit dem Traktor wieder verdichtet.

Schachtbauwerke, Strassenquerungen und grössere Leitungstiefen ab 1.40 m erfolgen im konventionellen Bauverfahren oder mittels Rohrvortrieb. Ebenso wird empfohlen bei einem Gefälle unter 3‰ auf dieses Verfahren zu verzichten, es besteht die Gefahr von Kontergefällen. Aus diesem Grund wurden weitere Abschnitte mit konventionellem Leitungsbau gerechnet. Es wurde generell eine Verlegetiefe von 1.20 m ab Terrain (Sohle Wasserlauf) gewählt.

Rohrmaterialien

Aufgrund ihrer Eigenschaften werden für die Ausführung im Einzug-/Einpflügvorverfahren geschweisste HDPE-Kunststoffrohre in Stangen DN 160 mm verwendet. Diese müssen fürs Einpflügen einen Schutzmantel aufweisen. Sie sind im offenen Graben mit Normalverlegeprofil U1 oder V1 mit Betonkies zu umhüllen. Entsprechend dem statischen Nachweis ist das Hüllmaterial auf die Normwerte hin zu verdichten.

Im Bereich der Strassenquerung oder -längsführung ist das Rohr im Normalverlegeprofil U4 vollständig im Beton zu umhüllen.

Im Bereich in welchem länger in offener Bauweise die Leitung erstellt werden kann, können auch die etwas günstigeren und statisch stabileren PP DN 160 SN 12 Rohre verwendet werden. Der Materialwechsel hat dabei innerhalb eines Schachtbauwerks zu erfolgen.

Horizontale und vertikale Richtungswechsel

Die horizontalen und vertikalen Richtungswechsel führen entlang dem Geländeverlauf und werden mit grossen Radien "gezogen" oder örtlich mittels Bogenformstücken erfolgen. Dabei soll das Leitungsgefälle im Einzug-/Einpflügvorverfahren nicht unter 3‰ erfolgen.

Schachtbauwerke

Die horizontalen und vertikalen Richtungswechsel sowie die Anschlusspunkte der privaten Liegenschaftsentwässerungen werden in Kontrollschächten (21 Stück) DN 800 oder 1'000 mm mit Konus (Einstiegsöffnung DN 600) ausgeführt.

Die Hausanschlüsse werden in den Durchlaufrinnen vorbereitet und mit einer Leitung etwa 1 m vom Schacht entfernt verlegt. Dies erleichtert den späteren Anschluss für die privaten Liegenschaften und garantiert einen korrekten Schachttanschluss.

Viele Schachtstandorte sind für den Unterhalt und Wartung suboptimal, aber aufgrund der örtlichen Gegebenheiten für eine Freispiegelleitung nicht anders möglich. Zwingend sind die Schächte auf Wegen und befestigten Oberflächen zugänglich zu

halten. Schächte im landwirtschaftlichen Land können nach Absprache überdeckt werden. Es sind durchwegs Schachtabdeckungen aus Guss Klasse D400 vorgesehen.

5.4 Technische Spezifikationen Abwasserhebeanlage

Standort

Der Standort für die Abwasserhebeanlage wird am topographischen Tiefpunkt neben der Zufahrtsstrasse, welche von Dürrenroth in die Kaltenegg führt, gewählt. An diesem Standort ist es möglich ab öffentlichem Startschacht die Leitungen mittels freier Gefälle hinzuführen. Zudem ist dies der einzig mögliche Standort die Zugänglichkeit für spätere Wartungs- und Unterhaltsarbeiten zu gewährleisten.

Abwasseranfall

Für die Dimensionierung der Abwasseranlagen mit Pumpwerk wird vom zukünftigen Anschluss aller 9-10 bewohnten Liegenschaften ausgegangen. Berücksichtigt werden auch alle aktuell nicht anschlusspflichtigen Liegenschaften. Zusätzlich werden die beiden Liegenschaften im Gebiet «Breiteweid» auf Gemeindegebiet Dürrenroth berücksichtigt. Minimal werden für die Berechnung in der Anfangsphase 7 bewohnte Liegenschaften eingerechnet.

Es handelt sich um abwassertechnisches Sanierungsgebiet. Der Anschluss von Regenwasser ist nicht gestattet. Somit bemisst sich der maximale Abwasseranfall auf Basis des Zuflusses von häuslichem Schmutzabwasser.

Die Berechnungsgrundlage zur Dimensionierung findet sich in SN-Norm 592'000 (2024) "Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung". Es wird mit angeschlossenen 15 DU-Werten pro Liegenschaft auf Basis eines standardisierten Einfamilienhauses gerechnet. Der maximale Abwasseranfall Q_{ww} entspricht nicht der Summe aller Schmutzwasserwerte (DU), da nie alle gleichzeitig benutzt werden und die Abflüsse den Berechnungspunkt (Abwasserhebeanlage) nie gleichzeitig erreichen. Deshalb wird der massgebende Abwasseranfall Q_{ww} für das Gebiet Kaltenegg nach folgender Näherungsformel berechnet:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Der errechnete Wert von 6.5 l/s wird als Maximalwert des Abwasseranfalls resp. des Zuflusses zur Abwasserhebeanlage eingesetzt.

Dimensionierung

Das Pumpwerk kann nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgelegt werden.

Gemäss SN-Norm 592'000 (2024) ist für das Nutzvolumen V_N das 60-fache des Abwasseranfalls (60×6.5 l/s) notwendig. Dazu ist ein Reservevolumen V_R mit dem 2-fachen Nutzvolumen vorzusehen. Zusammen mit dem Sicherheitsabstand der Pumpe ab Boden ergibt sich ein Gesamtvolumen von knapp 1.5 m³.

Ein weiterer Ansatz geht davon aus, dass die zu fördernde Menge in einem Pumpintervall dem Volumen der Druckleitung entspricht. Dadurch kann verhindert werden, dass die Druckleitung verstopft. Dazu ist ein Nutzvolumen von ca. 0.5 m³ nötig. Für den Pumpensumpf ist ein Volumen von 0.3 m³ (Aussetzbetrieb) vorzusehen. Daraus folgt notwendiges Gesamtvolumen von 0.80 m³.

Für die weitere Projektierung wird ein Mittelwert der Berechnungen mit 1.3 m³ gewählt

Der Pumpschacht wird aus vorgefertigten Betonfertigteilen mit DN 1'250 mm erstellt. Der Einlauf in den Pumpschacht liegt ca. 1.20 m unter Terrain. Folglich ist eine Schachttiefe von 2.30 m notwendig.

Die untersten 1.50 m sind wasserdicht zu beschichten. Der Schachteinstieg erfolgt über zwei Einstiegsöffnungen DN 600.

Technik

Aufgrund der anfallenden Abwassermenge und der zu verlegenden Druckleitung DN 63 mm werden Pumpentypen mit Zerkleinerungssystem eingesetzt.

Die Pumpensteuerung wird in einer neuen Kabine mit Standort neben dem Pumpwerk untergebracht. Zusätzlich werden ein Alarmhorn und Blitzleuchte angebracht, welche im Falle einer Störung des Pumpwerks den Alarm hörbar anzeigen wird. Es ist auch möglich zusätzlich eine SMS-Alarmierung zu installieren.

Die Kabine hat eine Grösse zur Aufnahme der Anschlusssicherung (HAK), der Messung, den RSE und der Pumpensteuerung aufzuweisen. Die definitive Grösse ist noch zu bestimmen, die Abmessungen sind ca. wie folgt: 1.30 m x 0.62 m. Aufgrund der Vorgaben des Elektrizitätswerkes zur Reduktion der Anlaufströme sind die Pumpen mit Sanftanlauf zu starten.

Zur Reinigung des Pumpwerks muss Wasser mit einem Spül- oder Sauglastwagen zugeführt werden. Es befindet sich keine öffentliche Wasserversorgung in der Nähe.

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, wird eine Doppelanlage eingebaut. Die Pumpen werden im alternierenden Betrieb geschaltet. Die Abwasserpumpen mit Zerkleinerungssystem können je einzeln eine Abwassermenge von 6.5 l/s fördern.

Erschliessung

Der Elektrizitätsanschluss wurde mit der BKW besprochen, eine unverbindliche Kostenschätzung und Anschlussmöglichkeit wurde per Mail am 21.05.2024 mitgeteilt. Der definitive Anschlusspunkt und die Anschlusskosten werden erst aufgrund eines eingereichten technischen Anschlussgesuchs der Pumpe (TAG) und einer Installationsanzeige (IA) definiert und mitgeteilt, dies erfolgt in der nächsten Projektphase.

Es ist vorgesehen die Erschliessung zu Lasten dieses Projekt ab dem bestehenden Kabelschutzrohr unterhalb Liegenschaft 68e zu erstellen. Die Länge für das neue Kabelschutzrohr PE 80 beträgt ca. 123 m. Damit die neuen Kabel eingezogen werden können, muss der bestehende Brunnenring, Abgang zur Liegenschaft 72 (Baumann Alfred) freigelegt werden.

5.5 Strasseninstandstellung

Die Instandstellung von Verkehrsflächen wurde auf Grabenbreite mit beidseitigem Nachschnitt (Breite Total 1.50m) vorgesehen. Vor der Ausschreibung sind im Bereich des Anschlussschachtes Asphaltproben zu entnehmen, um die PAK-Belastungen und Schichtaufbau zu überprüfen.

Aufbau:

- | | | |
|-------------------|------------------|-------|
| ▪ Tragdeckschicht | ACT TDS 16 N | 70 mm |
| ▪ Foundation | Kiesgemisch 0/45 | 45 cm |

5.6 Landerwerb

Es ist kein Landerwerb vorgesehen. Für den Bau benötigt es jedoch eine temporäre Landbeanspruchung. Der Standort vom Pumpwerk «Kaltenegg» und dazugehörige Verteilkabine wird vorzugsweise neben der Strasse realisiert. Mit dem Eigentümer der Parzelle ist frühzeitig Kontakt aufzunehmen. Baulich sind Sicherungen der Böschung (z.B. durch grosse Stellplatte oder Granitblöcken) notwendig.

5.7 Bodenschutz und Entschädigungen im Kulturland

Bodenschutz

Für die erforderlichen temporären Bauinstallationsplätze, welche im Kulturland erstellt werden, sind u.a. die "Allgemeinen Vorschriften für Materialentnahmen" sowie die "Richtlinien zum Schutz des Bodens für Linienbaustellen" gemäss Amt für Wasser und Abfall (AWA) berücksichtigt.

Die Erdarbeiten auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen (Bodenabtrag, Erstellen der Zwischenlager, Bodenauftrag) sind nach den Rekultivierungsrichtlinien des Fachverbandes der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie, Bern (FSKB) und den dazugehörigen kantonalen Merkblättern auszuführen.

Besonders zu beachten werden der getrennte, bodenschonende Abtrag von Ober- und Unterboden in abgetrocknetem Zustand sowie Zwischenlagerungen in locker geschütteten Depots (Schütthöhe locker: Oberboden max. 2.5 m, Unterboden max. 6 m). Allenfalls erfolgt ein direkter Wiederauftrag in einer vorangehenden Auffülletappe.

Entschädigung

Als Entschädigung steht den Landeigentümern den Ertragsausfall nach Wegleitung für die Schätzung von Kulturschäden, Agriexpert, Ausgabe 2024 zu. Dieser wird nach der Bautätigkeit effektiv anhand der beanspruchten Fläche zusammen mit einem Experten berechnet. Die Höhe ist abhängig von der angepflanzten Kultur, die verursachten Umtriebe und Grösse der beanspruchten Fläche. Je nach Zustand ist eine Folgebewirtschaftung einzuhalten.

5.8 Bauablauf und Realisierungszeitpunkt

Die Bauarbeiten befinden sich mehrheitlich in landwirtschaftlich genutztes Land. Arbeiten erfordern trockenes Wetter siehe auch Kapitel 5.7 Bodenschutz und Entschädigungen im Kulturland.

Folge dessen sind Bauarbeiten im Frühling bis Herbst zu realisieren. In den Monaten Oktober bis Februar dürften die Böden zu wenig abgetrocknet sein, um die Bedingungen einhalten zu können.

Zur Minderung der Gesamtbaudauer können Bauabschnitte, je nach Wunsch der Auftraggeber, parallel mit 2 Baugruppen bearbeitet werden. Vorzugsweise werden die Bauetappen und Bauunterbrüche bereits in der Phase "Ausschreibung" mit eingeplant.

5.9 Ausbaubedarf Dritter

Die BKW und die Swisscom wurden angefragt, ob ein Ausbaubedarf besteht. Beide Werke haben zurzeit keinen Ausbaubedarf sind aber zur Sicherheit in der nächsten Projektphase erneut anzufragen.

6. Projektkosten

Die Kostenberechnung wurde anhand von Vorausmassen mit Erfahrungswerten, Richtangeboten sowie Unternehmerpreisen realisierter, ähnlich gelagerter Objekte für die Phase "Bauprojekt" mit einer Kostengenauigkeit von $\pm 10\%$ ermittelt.

Enthalten sind alle Kosten für Bau- und Spezialtiefbauarbeiten an den Abwasseranlagen der Einwohnergemeinde Rohrbachgraben und den damit verbundenen Instandstellungsarbeiten, Honorare für Planer, Bauleitung und Spezialisten sowie die Aufwendungen für die Baunebenkosten (Verkehrsmassnahmen, Werkabnahmen, Gebühren, etc.) und die Mehrwertsteuer.

Der Kostenvoranschlag hat seine Gültigkeit bei der Ausführung gemäss vorliegendem Projekt. Das Bauprojekt beruht auf einem Ausbaustandard, der durch den Projektverfasser aufgrund von verschiedenen Vorgesprächen mit der Bauherrschaft ausgearbeitet wurde.

6.1 Erstellungskosten brutto

Die Projektkosten für die öffentlichen Anlagen werden wie folgt zugeordnet:

| Kosten pro Arbeitsgattung | SFr. |
|---|-------------------|
| Baumeisterarbeiten | 482'500.00 |
| Pumpentechnik und Sanitärarbeiten | 37'000.00 |
| Elektrotechnik | 23'500.00 |
| Honorare und Diverses | 160'000.00 |
| Mehrwertsteuer (zurzeit 8.1 %) | 57'000.00 |
| Gesamtkosten öffentliche Abwassersanierung | 760'000.00 |

Abgrenzungen

Die aufgeführten Gesamtkosten sind Bruttokosten. Ein allfälliger Beitrag aus dem kantonalen Abwasserfond sowie die einzufordernden Anschlussgebühren wurden nicht in Abzug gebracht.

Enthalten sind alle Erstellungskosten sowie die dazu notwendigen Erschliessungen bezüglich Elektrizitätsanschluss Pumpwerk mit Netzkostenbeitrag und Anschlusskosten.

Nicht enthalten sind sämtliche privaten Leitungsanschlüsse.

6.2 Betriebs- und Unterhaltskosten Pumpwerk

Für das Pumpwerk fallen nur geringe jährlich wiederkehrende Kosten für Betrieb und Unterhalt an. Die Erneuerungskosten sind mit Spezialfinanzierung Werterhalt abzudecken.

Unterhaltsarbeiten

Für die Definition der Unterhalts- und Reinigungsintervalle beziehen wir uns auf die VSA-Richtlinie "Betrieblicher Unterhalt von Entwässerungsanlagen" (2014):

- | | |
|--|-----------------------------|
| ▪ Reinigung Pumpwerk: Absaugen von Fett, Schlamm, feste Stoffe | alle 6 Monate |
| ▪ Inspektionskontrolle im Rahmen der Pumpwerkreinigung: | alle 6 Monate |
| ▪ Wartung der Anlage durch Pumpenlieferant | nach Bedarf (min. jährlich) |

Jährliche Betriebs- und Unterhaltskosten:

Basis für die Betriebskosten bildet der Vollanschluss aller Liegenschaften im Einzugsgebiet bezüglich der zu fördernden Abwassermenge.

- | | | |
|--|--------------|-------|
| ▪ Reinigung | ca. 1'500.00 | Fr./a |
| ▪ Inspektion (kann auch durch geschultes Gemeindepersonal durchgeführt werden) | ca. 500.00 | Fr./a |
| ▪ Wartung der Anlage | ca. 700.00 | Fr./a |
| ▪ Energiekosten Pumpen | ca. 200.00 | Fr./a |

6.3 Reduktion Investitionskosten

Kantonaler Fondsbetrag

Gemäss Aussagen des zuständigen Sachbearbeiters im Amt für Abwasser und Abfall (Herr Moser) kann im vorliegenden Projekt mit einem Beitrag aus dem kantonalen Abwasserfond von ca. 30-33 % an den Erstellungskosten der Sanierungsleitung ab der 5. angeschlossenen Liegenschaft gerechnet werden.

Ein entsprechendes Beitragsgesuch ist nach der Kredit- und Projektgenehmigung dem AWA einzureichen.

Anschlussgebühren

Gemäss Anhang haben die neu anzuschliessenden Liegenschaften einmalige Anschlussgebühren basierend auf dem Gebührentarif zum Abwasserreglement vom 2005 der Gemeinde Rohrbachgraben zu bezahlen. Diese beträgt pro Belastungswert (DU) 200.00 Fr. exkl. MwSt. es wurde grundsätzlich bei jeder Wohnung von 15 DU ausgegangen. Von den aktuell 17 Liegenschaften (mit Total 30 Wohnungen) kann mit Anschlussgebühren von ca. Fr. 65'000 bis 75'000 Fr gerechnet werden.

Nettoinvestition

| | |
|--|-------------------|
| Gesamtkosten öffentliche Abwassersanierung | 760'000.00 |
| - Fondsbeitrag Kanton | ca. -225'000.00 |
| - Anschlussgebühren | ca. -70'000.00 |
| Total Nettoaufwand | 465'000.00 |



Bericht Bauprojekt
Einwohnergemeinde Rohrbachgraben
Abwassersanierung Gebiete Flückigen und Kaltenegg
Projekt-Nr. 388.05 / 388.06

Anhang

Anhang 1 Kostenvoranschlag nach Arbeitsgattungen und Kostenträger
Anhang 2 Erstellungskosten privater Anschlussleitungen

Planbeilagen

| | |
|---|---------|
| 388.05 - 3.01 - Situation - Variantenstudium Kaltenegg | 1:3'000 |
| 388.06 - 4.01 - Übersicht - Blatteinteilung | 1:5'000 |
| 388.06 - 4.02 - Situation - Gebiet Hornusserhütte | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.03 - Situation - Gebiet Flückigen | 1:500 |
| 388.06 - 4.04 - Situation - Gebiet Grube / Grubenweid / Mühle | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.05 - Situation - Gebiet Mühleweid / Kaltenegg | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.06 - Situation - Gebiet Kaltenegg / Berg | 1:1'000 |
| 388.06 - 4.07 - Normalprofil | 1:50 |

Scheidegger AG Bauingenieure & Planer Jurastrasse 29 Telefon 062 916 50 10 info@scheidegger-ing.ch
4900 Langenthal Telefax 062 916 50 11 www.scheidegger-ing.ch

Kostenvoranschlag Bauprojekt

| | | | |
|---------------|--|---------|------------------|
| Bauvorhaben | Abwassersanierung Gebiet Flückigen | Datum | 08.10.2024 |
| | | Projekt | 388.06 |
| Bauherrschaft | Einwohnergemeinde Rohrbachgraben Gemeindeverwaltung Wald 27 4938 Rohrbachgraben | Tel. | +41 62 965 13 52 |
| Bauleitung | Scheidegger AG Bauingenieure & Planer Jurastrasse 29 4900 Langenthal | Tel. | +41 62 916 50 10 |

| KAG | Bezeichnung / Objekt | Total |
|-----|--|-------------------|
| | Gesamttotal | 760'000.00 |
| 100 | Vorbereitung, Spezialtiefbau, Instandsetzung, Umgebung | 142'500.00 |
| 200 | Tiefbau- und Untertagbauarbeiten | 340'000.00 |
| 400 | Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen | 37'000.00 |
| 500 | Elektro und Telekommunikation | 23'500.00 |
| 800 | Uebrige Aufwendungen | 217'000.00 |

Ort, Datum

Bauleitung

| Bauvorhaben 388.06 | Abwassersanierung Gebiet Flückigen | BauPlus KV Seite | 08.10.2024 001 1 |
|----------------------------|---|------------------------|------------------------|
| KAG / Objekt / Bezeichnung | | Brutto | Total |
| | Gesamttotal | | 760'000.00 |
| 100 | Vorbereitung, Spezialtiefbau, Instandsetzung, Umgebung | | 142'500.00 |
| 110 | Vorbereitungs-, Rodungs- und Abbrucharbeiten | | 114'000.00 |
| 111 | Regiearbeiten | | 40'000.00 |
| 112 | Prüfungen | | 4'000.00 |
| 113 | Baustelleneinrichtung | | 61'000.00 |
| 117 | Abbrüche und Demontagen | | 9'000.00 |
| 150 | Bauarbeiten für erdverlegte Leitungen | | 20'500.00 |
| 151 | Bauarbeiten für Werkleitungen | | 8'500.00 |
| 152 | Rohrvortrieb | | 12'000.00 |
| 160 | Baugrubensicherungen und Wasserhaltung | | 8'000.00 |
| 161 | Wasserhaltung | | 8'000.00 |
| 200 | Tiefbau- und Untertagbauarbeiten | | 340'000.00 |
| 220 | Oberbauarbeiten | | 35'000.00 |
| 221 | Foundationsschichten für Verkehrsanlagen | | 11'000.00 |
| 222 | Pflästerungen und Abschlüsse | | 3'000.00 |
| 223 | Belagsarbeiten | | 21'000.00 |
| 230 | Trassenbau: Entwässerung, Kanalisation, Leitungsarbeiten | | 305'000.00 |
| 237 | Kanalisationen und Entwässerungen | | 305'000.00 |
| 400 | Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage | | 37'000.00 |
| 420 | Sanitärinstallationen | | 37'000.00 |
| 422 | Pumpschacht | | 15'000.00 |
| 423 | Pumpanlage | | 17'000.00 |
| 427 | Sanitärinstallation Pumpanlage | | 5'000.00 |
| 500 | Elektro und Telekommunikation | | 23'500.00 |
| 510 | Allgemeine Bestimmungen, Leitungsführung | | 23'500.00 |
| 511 | Elektroerschliessung und Installation | | 5'000.00 |
| 512 | Anschlussgebühren Elektro | | 10'500.00 |
| 513 | Verteilkabine | | 8'000.00 |
| 800 | Uebrige Aufwendungen | | 217'000.00 |
| 820 | Bewilligungen und Gebühren | | 8'000.00 |
| 822 | Bewilligungen | | 6'000.00 |
| 824 | Vermessungen, Vermarchungen und Bestandesaufnahmen | | 2'000.00 |
| 830 | Baunebenkosten | | 5'000.00 |
| 833 | Vervielfältigungen und Plankopien | | 3'000.00 |

| Bauvorhaben | Abwassersanierung Gebiet Flückigen | BauPlus | 08.10.2024 |
|----------------------------|------------------------------------|---------|-------------------|
| 388.06 | | KV | 001 |
| | | Seite | 2 |
| KAG / Objekt / Bezeichnung | | Brutto | Total |
| 835 | Versicherungen | | 2'000.00 |
| 840 | Vergütungen an Dritte | | 8'000.00 |
| 841 | Entschädigungen | | 8'000.00 |
| 870 | Honorare | | 92'500.00 |
| 872 | Honorare: Bauingenieur | | 92'500.00 |
| 880 | Uebergangskosten | | 103'500.00 |
| 881 | Risikokosten | | 20'000.00 |
| 883 | Diverses | | 26'552.75 |
| 884 | Mehrwertsteuer | | 56'947.25 |

Anhang 2 Erstellungskosten privater Anschlussleitungen

Die im Projekt dargestellten Anschlussleitungen zeigen eine technisch realisierbare Linienführung auf. Bei Konkretisierung der Projekte für die Anschlussbewilligung mit vertieftem Studium zur Optimierung der Leitungsführung können dabei Abweichungen von vorliegenden Projektvarianten auftreten.

Die Kostenermittlung für die privaten Anschlussleitungen basiert auf dem im Projekt dargestellten Verlauf der Leitungsführung, auf Erfahrungswerten sowie Unternehmerpreisen und Nebenarbeiten realisierter, ähnlich gelagerter Objekte. Sie wurden anhand dieser Grundlagen mit Kostengenaugigkeit von $\pm 20\%$ abgeschätzt. Mit der Realisierung der gemeindeeigenen Abwasserleitung können dazumal Synergien bezüglich der ausführenden Unternehmung genutzt werden und die privaten Projektkosten mittels Unternehmerangebot konkretisiert werden. Allenfalls können die aufgeführten Kosten gemäss Schätzung auch durch Eigenarbeit (z.B. Grabarbeiten) für die einzelnen Liegenschaften gesenkt werden. Es gilt jedoch zu beachten, dass die Vorgaben gemäss Gewässerschutzgesetzgebung und Fachnormen einzuhalten sind. Dies betreffen vorwiegend die Dichtheit und Funktionstüchtigkeit der Anlagen.

Die ermittelten Investitionskosten beinhalten die Erstellung sowie den geschätzten Anteil der Anschlussgebühren für die entsprechenden Liegenschaften basierend auf dem Gebührentarif zum Abwasserreglement vom 2005 der Gemeinde Rohrbachgraben. Diese beträgt pro Belastungswert (DU) 200.00 Fr. exkl. MwSt. es wurde bei jeder Wohnung von 15 DU ausgegangen.

Nicht enthalten sind die sanitärtechnischen Anpassungsarbeiten pro Liegenschaft bis zum Startschacht zu Beginn der Grundstückanschlussleitung, welche individuell durch die Liegenschaftsbesitzer abzuklären sind. Ebenso wurde Entschädigungen und Durchleitungen nicht berücksichtigt, da oftmals die Anlagen auf eigenem Land realisiert werden.

Gemeinsam genutzte Anlagen werden mit Kostenteiler pro angeschlossene Liegenschaft dargestellt. Dabei werden alle im Projekt dargestellten anschlusspflichtigen Liegenschaften berücksichtigt und die Kostenanteile entsprechend eingerechnet. Einzelne Liegenschaften tätigen dabei Vorinvestitionen, welche bei späterer Mitnutzung von Teilabschnitten der Anschlussleitungen durch heute nicht anschlusspflichtige Liegenschaften mittels Einkaufsgebühr eingefordert werden können.

| Erstellungskosten privater Anschlussleitungen | | | | | | |
|---|----------------|------------------------|---|---|------------------------|---------------------------|
| Baukosten | Planungskosten | Anschluss- gebühren | D | E | Baukosten Anschluss | Differenz Zumutbarkeit |
| 35'200 | 4'200 | 3'000 | 0 | 0 | 42'400 | 8'000 |
| 4'500 | 500 | 3'000 | 0 | 0 | 8'000 | 17'200 |
| 2'250 | 300 | 5'000 | 0 | 0 | 7'550 | 101'650 |
| 2'250 | 300 | 2'000 | 0 | 0 | 4'550 | 62'650 |
| 12'400 | 1'500 | 3'000 | 0 | 0 | 16'900 | 16'700 |
| 12'400 | 1'500 | 6'000 | 0 | 0 | 19'900 | 22'100 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 12'100 | 1'500 | 6'000 | 0 | 0 | 19'600 | 64'400 |
| | | | | | | |
| 4'500 | 500 | 3'000 | 0 | 0 | 8'000 | 29'800 |
| 4'500 | 500 | 3'000 | 0 | 0 | 8'000 | 25'600 |
| | | | | | | |
| 20'000 | 2'400 | 9'000 | 0 | 0 | 31'400 | 52'600 |
| 110'100 | 13'200 | 43'000 | | | 166'300 | |
| Gesamttotal | | | | | | |

Abkürzungen

E = Entschädigung für Ertragsausfall

LWB = Landwirtschaftsbetrieb

Planungskosten 12% für Kostenschätzung eingesetzt

Alle Kosten exkl. MwSt.

*Gemäss Angabe Gemeindeverwaltung Rohrbachgraben, anhand amtlicher Bewertung und eidg. Wohnungsregister. Abweichungen möglich.

| Liegenschaften Gebiet Kalteneegg | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|---------|------------|---------|-----------------|----------------|--------------|--------------------|--|
| Name | Parz. | Geb-Nr. | Adresse | Nutzung | Anzahl Wohnung* | Anzahl Zimmer* | Zumutbarkeit | Anschlusspflichtig | Bemerkung |
| Buri Martin und Hermine | 20 | 67 | Kalteneegg | | 1 | 8 | 67'200 | Ja | Abwasserentsorgung zurzeit gemeinsam mit Lig. 69 |
| Buri Hermine | 234 | 68 | Kalteneegg | | 2 | 9 | 75'600 | Ja | zurzeit nicht vermietet |
| Weyermann Paul | 315 | 69 | Kalteneegg | | 1 | 7 | 58'800 | Ja | Abwasserentsorgung zurzeit gemeinsam mit Lig. 67 |
| Weyermann Paul | 317 | 70 | Kalteneegg | | 1 | 4 | 33'600 | Ja | |
| Rentsch Peter | 73 | 71 | Kalteneegg | LWB | 1 | 8 | 67'200 | Nein | |
| Baumann Alfred | 297 | 72 | Bärgli | | 1 | 4 | 33'600 | Ja | |
| Ryser Susanna | 123 | 73 | Bärgli | | 1 | 6 | 50'400 | Ja | |
| Schär Markus | 341 | 73c | Bärgli | | 1 | 5 | 42'000 | Ja | |

| | |
|--|------------------------|
| | Keine Anschlusspflicht |
| | Anschlusspflicht |

Abkürzungen

D= Entschädigung für Durchleitungsrechte
E = Entschädigung für Ertragsausfall
LWB = Landwirtschaftsbetrieb

Planungskosten 12% für Kostenschätzung eingesetzt
Alle Kosten exkl. MwSt.

*Gemäss Angabe Gemeindeverwaltung Rohrbachgraben, anhand amtlicher Bewertung und eidg. Wohnsregister

| Erstellungskosten privater Anschlussleitungen | | | | | | |
|---|----------------|------------------------|---|---|------------------------|---------------------------|
| Baukosten | Planungskosten | Anschluss- gebühren | D | E | Baukosten Anschluss | Differenz Zumutbarkeit |
| 11'500 | 1'400 | 3'000 | 0 | 0 | 15'900 | 51'300 |
| 19'700 | 2'400 | 6'000 | 0 | 0 | 28'100 | 47'500 |
| 11'500 | 1'400 | 3'000 | 0 | 0 | 15'900 | 42'900 |
| 24'000 | 2'900 | 3'000 | 0 | 0 | 29'900 | 3'700 |
| | | | | | | |
| 34'000 | 4'100 | 3'000 | 0 | 0 | 41'100 | -7'500 |
| 32'000 | 3'800 | 3'000 | 0 | 0 | 38'800 | 11'600 |
| 28'000 | 3'400 | 3'000 | 0 | 0 | 34'400 | 7'600 |
| 160'700 | 19'400 | 24'000 | | | 204'100 | |
| Gesamttotal | | | | | | |