



NEUBAU REGENABWASSERLEITUNG UND EINFÜHRUNG TRENNSYSTEM MITTERAIN

EINWOHNERGEMEINDE TRIENGEN

Kanton Luzern / 22'577 - 22'579

BAUPROJEKT / PROJEKTAUFLAGE



Sursee, 13.02.2020 / FeLu

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	AUSGANGSLAGE / RANDBEDINGUNGEN	4
2.1	Projektstandort	4
2.2	Ausgangslage / Ziele des Auftrags	5
3	PROJEKTIERUNGSGRUNDLAGEN	5
4	PROJEKTBSCHRIEB	6
4.1	Bestehende Verhältnisse	6
4.1.1	Entwässerung	6
4.1.2	Liegenschaftsentwässerung	6
4.1.3	Zustand öffentliche Abwasserleitungen	7
4.1.4	Versickerung	7
4.1.5	Weitere Werkleitungen	8
4.2	Dimensionierung	8
4.3	Kanalisation	8
4.4	Retentionsanlage	8
4.5	Zulässigkeit	10
4.5.1	Belastung des Niederschlagsabwassers	10
4.5.2	Stoffliche Belastung	11
4.5.3	Hydraulische Belastung	11
4.6	Etappierung	11
4.7	Strasse	11
4.8	Weitere Werkleitungen	12
4.9	Finanzierung	12
5	KOSTENSCHÄTZUNG	13
6	PLANMAPPE	14
7	SCHLUSSBEMERKUNG	15
8	ANHANG	16
8.1	Anhang A: Zustand Abwasseranlagen	16
8.2	Anhang B: Dimensionierung Retentionsanlage	17
8.3	Anhang C: Schema Entwässerung Mitterrain	17

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das Wohnquartier Mitterrain in Triengen entwässert heute im Mischsystem mit einem zusätzlichen separaten Leitungsnetz für die Ableitung des Sickerwassers. Diese bestehenden Reinwasserleitungen sind in einem sehr schlechten Zustand. Im vorliegenden System fehlen Schächte, wodurch die Leitungen nicht mehr richtig gespült werden können und durch die Kalkablagerungen gänzlich zu verschliessen drohen.

Die notwendige Sanierung dieser Leitungen war schliesslich der Auslöser für die Projektierung eines neuen Regenabwasserleitungsnetzes und der Einführung des Trennsystems. Die neuen Leitungen leiten das ständig fliessende Sickerwasser und das Regenabwasser der Dach-, Platz- und Strassenflächen ab. Von oberhalb fliesst zusätzlich das Regenabwasser des Industriequartiers an der Grundstrasse und das Strassenabwasser der Kantonsstrasse K14 durch das geplante Leitungsnetz im Mitterrain.

Die bestehende Entwässerung der Liegenschaften soll möglichst vollständig ins Trennsystem umgestellt werden. Damit im Speziellen auch das gesamte Reinabwasser aus den Sickerleitungen der Liegenschaften in den neuen Leitungen gefasst werden kann, wurden der Verlauf und vor allem die Höhenlage aller Hausanschlussleitungen überprüft bzw. erfasst. In einem weiteren Projektschritt wird der Zustand aller privaten Abwasserleitungen erhoben und ausgewertet, um diese Grundlagen bei den einzelnen Liegenschaftsprojekten berücksichtigen zu können.

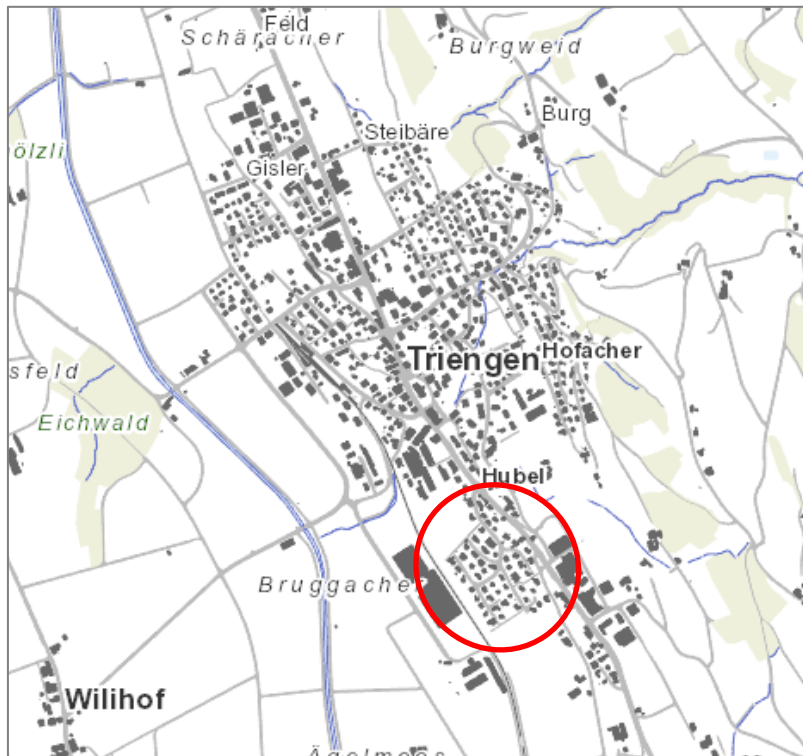
Da die Versickerung des Regenabwassers aufgrund des undurchlässigen Bodens nicht möglich ist, wird eine Lösung mit zentraler Retentionsanlage und einer Ableitung in die Sure verfolgt. Die Retentionsanlage ist dabei in einer offenen, in die bestehende Wiese eingebetteten Bauweise auf der Parzelle 526 unterhalb des Wohnquartiers in der Grünzone geplant. Sie weist ein Nutzvolumen von rund 650 m³ auf und drosselt den Abfluss auf maximal 100 l/s. Im Überlastfall überläuft das Wasser ins angrenzende Wiesland, wo keine Gebäude gefährdet sind.

Das neue Regenabwasserleitungsnetz umfasst insgesamt ca. 3 km Leitungen und rund 100 Schächte. Der Bau soll in Etappen erfolgen und auch die Sanierung der Strasse, der Trinkwasserleitung und der weiteren Werkleitungen beinhalten. Die geschätzten Gesamtkosten inkl. Planungshonorare und Mehrwertsteuer betragen 4.15 Mio. Franken. In diesen Kosten sind die Umstellungen bei den privaten Liegenschaften sowie die Sanierung der bestehenden öffentlichen Leitungen berücksichtigt. Nicht berücksichtigt sind aber Kosten für die Sanierung der Strassen und der weiteren Werkleitungen. Der Sonderkredit für dieses Bauvorhaben wurde am 19. Mai 2019 von den Stimmbürgern an der Urne gutgeheissen.

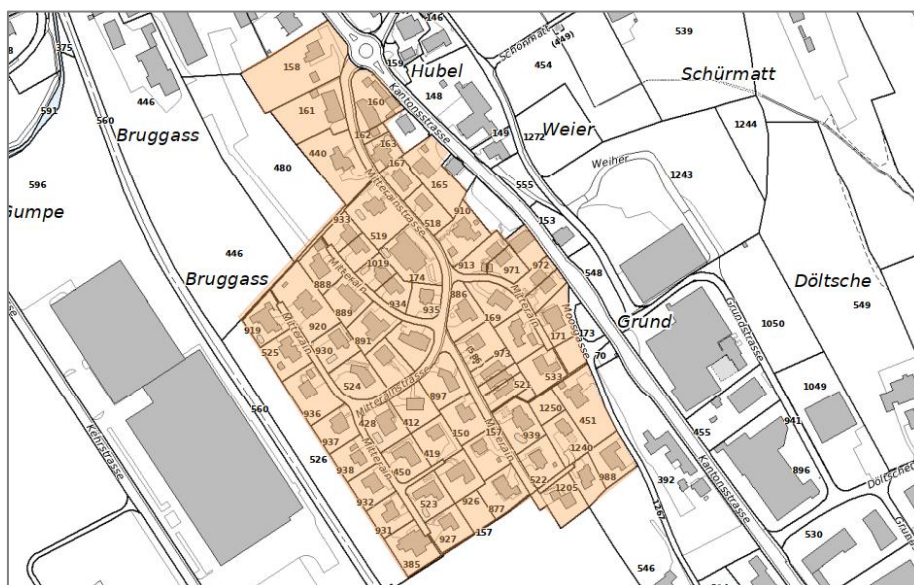
2 AUSGANGSLAGE / RANDBEDINGUNGEN

2.1 Projektstandort

Das Gebiet Mitterrain befindet sich im südlichsten Teil von Triengen. Der Projektperimeter umfasst eine Fläche von ca. 5.8 ha und betrifft vorwiegend die Wohnzone W2 [2]. Das Wohnquartier ist nur über eine Zufahrtsstrasse vom Kreisel Hubel erreichbar.



Übersichtskarte mit Projektstandort



Liegenschaften im Projektperimeter

2.2 Ausgangslage / Ziele des Auftrags

Ein Grossteil der Reinwasserleitungen im Gebiet Mitterrain ist in einem sehr schlechten Zustand und muss dringend saniert werden, da sonst der Abfluss nicht mehr garantiert werden kann und dadurch Schäden zu erwarten sind. Die Sanierungen können aufgrund der schlechten Zugänglichkeit der Leitungen nicht mit einem Roboter durchgeführt werden. Deshalb müssten die Leitungen im offenen Graben ersetzt werden, was mit Kosten von ca. 250'000 Franken verbunden wäre und das gesamte Wohnquartier betreffen würde.

Im Verbands-GEP der ARA Surental wurden in den letzten Jahren alle Einleitstellen von Mischabwasser untersucht und ihr Handlungsbedarf bestimmt. Das Mischabwasser des Gebiets Mitterrain wird beim Regenüberlauf (RÜ) Cheer in die Sure entlastet. Der RÜ Cheer weist kurzfristigen Handlungsbedarf auf, das heisst, es müssen innerhalb der nächsten 5 Jahre Massnahmen zur Reduktion der Mischabwasserüberläufe ergriffen werden [7].

Unter Berücksichtigung dieser beiden Tatsachen wurde ein Vorprojekt zur Einführung des Trennsystems im Gebiet Mitterrain erarbeitet. Dies hat den Bau eines neuen Regenabwasserleitungsnetzes zur Folge, mit welchem das Sicker- und das Regenabwasser jeder Liegenschaft in die Sure abgeleitet und die bestehenden, schadhafte Reinwasserleitungen aufgehoben werden können.

Oberhalb des Wohngebiets befindet sich das Industriegebiet Grund, dessen Abwasser ebenfalls durch den Mitterrain und über den RÜ Cheer fliesst. Die Grundstrasse wird aktuell saniert und im Rahmen dieser Sanierung wird eine neue Regenabwasserleitung gebaut und das Trennsystem eingeführt. Heute fliesst auch ein Teil des Strassenabwassers der Kantonsstrasse K14 in die Mischabwasserleitung im Mitterrain. Im Rahmen des ebenfalls laufenden Sanierungsprojekts der Kantonsstrasse wird das Strassenabwasser mittels Filtersäcke vorbehandelt und ebenfalls getrennt abgeleitet, wobei der Kanton einen finanziellen Beitrag an die neue Regenabwasserleitung und die Retentionsanlage leistet. Aufgrund der grossen versiegelten Flächen im Industriegebiet ist der Bau einer separaten Retentionsanlage geplant, damit die Leitungsdimensionen unterhalb verringert werden können. Der vorliegende Bericht beschreibt das Bauprojekt der Kanalisation.

3 PROJEKTIERUNGSGRUNDLAGEN

- [1] Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter. VSA, 2019
- [2] Zonenpläne Siedlung Gemeinde Triengen. Kost + Partner AG, Stand Oktober 2017
- [3] Leitungskataster der Gemeinde Triengen, Ortsteil Triengen. Kost + Partner AG, Stand Februar 2020
- [4] Diverse Hausanschlusspläne. Kost + Partner AG, Stand Dezember 2018
- [5] Begehungen der Liegenschaften vor Ort, Kost + Partner AG, Januar und Februar 2019
- [6] Aktualisierung Entwässerungskonzept Triengen. Kost + Partner AG, *in Bearbeitung*
- [7] VGEF ARA Surental, TP Gewässer und TP Entwässerungskonzept: Zusammenfassung Überlaufkonzept. Kost + Partner AG, Sursee, 9. Februar 2017
- [8] Triengen: Neubau Regenabwasserleitung und Einführung Trennsystem Mitterrain, Vorprojekt, Kost + Partner AG, 24.08.2018
- [9] Hydrogeologisches Kurzgutachten, Meteorwasserversickerung, Keller + Lorenz AG, Luzern, 13.08.2018

4 PROJEKTBESCHRIEB

4.1 Bestehende Verhältnisse

4.1.1 Entwässerung

Das Gebiet Mitterrain wird heute komplett im Mischsystem entwässert. Bei den meisten Liegenschaften wurden Sickerleitungen um das Gebäude erstellt. In einem parallel zu den Mischabwasserleitungen gebauten Leitungsnetz wird das Sickerwasser bis in die Sure geleitet. Diese Reinwasserleitungen befinden sich meist direkt über der Mischabwasserleitung und «umfahren» jeweils die Kontrollschächte. Die Reinigung erfolgt über Spülstutzen in den Mischabwasserschächten (vgl. Fotos).



Stutzen zur Reinigung der Reinwasserleitung (orange) in zwei verschiedenen Varianten

Von oberhalb fliesst zusätzlich das Mischabwasser des Industriegebiets Grund durch den Mitterrain. Das Mischabwasser wird beim Regenüberlauf Cheer in die Sure entlastet, bevor es über das zugehörige Pumpwerk in Richtung ARA Surental gepumpt wird.

Es sind einige Blindanschlüsse bei den Reinwasserleitungen vorhanden, die nicht zugeordnet und nicht aufgenommen werden können. Diese sind im Rahmen der Bauausführung speziell zu beachten und müssen je nachdem wieder an eine Leitung angehängt werden.

4.1.2 Liegenschaftsentwässerung

Für die geplante Einführung des Trennsystems wurde die Entwässerung jeder Liegenschaft auf Grundlage der detaillierten Hausanschlusspläne vor Ort kontrolliert und die Höhen bestimmt. Auf dieser Grundlage wurden die neuen Leitungen und deren Höhenlagen projektiert.

Für die detaillierte Planung der Liegenschaftsentwässerung werden im Frühjahr 2020 alle privaten Leitungen gespült und mit Kanal-TV erfasst, um deren Zustand zu beurteilen. Auf Basis dieser Grundlagen werden die Detailprojekte für die einzelnen Liegenschaften im Rahmen der weiteren Bearbeitung erstellt. Erfahrungsgemäss ist davon auszugehen, dass ein Grossteil der privaten Leitungen sanierungsbedürftig sind.

4.1.3 Zustand öffentliche Abwasserleitungen

Der Zustand der bestehenden Abwasserleitungen im Zuständigkeitsbereich der Gemeinde wurde zuletzt im Frühjahr 2017 untersucht. Die Reinwasserleitungen sind sehr stark verkalkt und können aufgrund der fehlenden Schächte und der eingebauten Bögen nicht mehr genügend gereinigt werden. Durch den Kalk und das zunehmende Alter sind ausserdem viele Risse und Einsturzstellen vorhanden. Dies hat zur Folge, dass das Sickerwasser bald nicht mehr abgeführt werden kann und dadurch Vernässungen und Schäden bei den Liegenschaften zu erwarten sind.

Das Projekt sieht vor, das bestehende Reinwasserleitungsnetz komplett aufzuheben und stattdessen ein neues Regenabwasserleitungsnetz zu bauen. Auf eine Zusammenstellung des Zustands der Sickerleitungen wird deshalb verzichtet. Der Zustand der privaten Liegenschaftsentwässerung wird in einem späteren Schritt erfasst (vgl. Kap. 4.1.2). Im Anhang sind die Mischabwasserleitungen im Perimeter, welche im Unterhalt der Gemeinde sind, aufgelistet und der Zustand angegeben.

Rund 20% der Leitungen weisen erhebliche Schäden auf und müssen kurzfristig saniert werden. Bei weiteren 20% der Leitungen ist mittel- bis langfristig eine Sanierung notwendig. Im Rahmen der Ausführung wird deshalb auch die Sanierung der parallel geführten Mischabwasserleitungen berücksichtigt und entsprechend in der Kostenschätzung (vgl. Kapitel 0) aufgeführt.

Der Zustand der Mischabwasserleitungen, welche unterhalb der Gleise die Trisa unterqueren (KS 257 – KS 256 und KS 256 – KS 255), ist sehr schlecht und es sind kurzfristig Sanierungsmassnahmen notwendig. Parallel dazu befindet sich eine Sickerwasserleitung, welche ebenfalls in einem schlechten Zustand ist. Diese Leitung muss jedoch in Betrieb bleiben, da die Gleisentwässerung der Sursee-Triengen-Bahn (STB) und weitere unbekannte Zuflüsse beim KS 5258 vorhanden sind. Da sich diese Leitungen nicht direkt im Projektperimeter befinden, sind diese Sanierungskosten nicht berücksichtigt.

4.1.4 Versickerung

Im Rahmen des Vorprojekts wurde auf dem Grundstück 526, welches sich im Besitz der Einwohnergemeinde Triengen befindet und verpachtet wird, ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Da sich das Grundstück gemäss der vorliegenden Versickerungskarte im Bereich mit sehr schlechter Versickerungsfähigkeit befindet, wurde für die Beurteilung des Untergrunds und die Durchführung des Versickerungsversuchs ein Geologe beigezogen. Aufgrund der Grösse der Anlage und der dementsprechend grossen Menge zufließenden Wassers muss die Versickerung langfristig gewährleistet werden können.

Der Versickerungsversuch wurde in einer trockenen Wetterperiode am 09.07.2018 durchgeführt. Aufgrund der geplanten Grösse der Anlage wurden zwei Versuche in verschiedenen, ca. 60 m auseinander liegenden Baggerschlitzten durchgeführt. Bei beiden Versuchen konnte über eine Stunde lang kein Wasser versickert werden. Die Versickerung des Regenabwassers kommt deshalb nicht in Frage.

4.1.5 Weitere Werkleitungen

Die Telefon- und TV-Leitungen der Swisscom und der upc, Stromleitungen der CKW und Trinkwasserleitungen der Wasserversorgung tangieren das geplante Projekt.

In den letzten Jahren sind im Projektperimeter mehrere Leitungsbrüche bei der Trinkwasserleitung aufgetreten. Die Sanierung der Wasserleitung und auch die Sanierung des Strassenbelags sind im Rahmen des vorliegenden Projekts vorgesehen und müssen in der weiteren Planung berücksichtigt werden.

4.2 Dimensionierung

Für die Dimensionierung der geplanten Leitungen wird mit einer maximalen Intensität von 350 l/(s*ha) gerechnet. Diese Intensität entspricht für die Region Sempachersee etwa einem Starkniederschlagsereignis, das alle 5 Jahre einmal auftritt.

Für die Überprüfung der Retentionsanlage wurde ein Langzeitmodell erstellt und eine 21 Jahre lange historische Regenreihe im Modell abgebildet und ausgewertet. Das für die Retentionsanlage kritische Ereignis in dieser Zeitspanne führt zu einem Überlauf von insgesamt 12 m^3 . Der Notüberlauf springt im gesamten modellierten Zeitraum nur einmal an. Im Mittel wird jährlich einmal ein Wasserstand von mind. 70 cm erreicht.

4.3 Kanalisation

Die Linienführung, die Tiefenlage, die Dimensionen und Materialien der Leitungen sind in den beiliegenden Plänen ersichtlich. Bis zu einem Innendurchmesser von 400 mm ist die Verwendung von PP-Rohren vorgesehen. Für die beiden Leitungen mit einem Durchmesser von 500 mm sind SBR-Rohre vorgesehen.

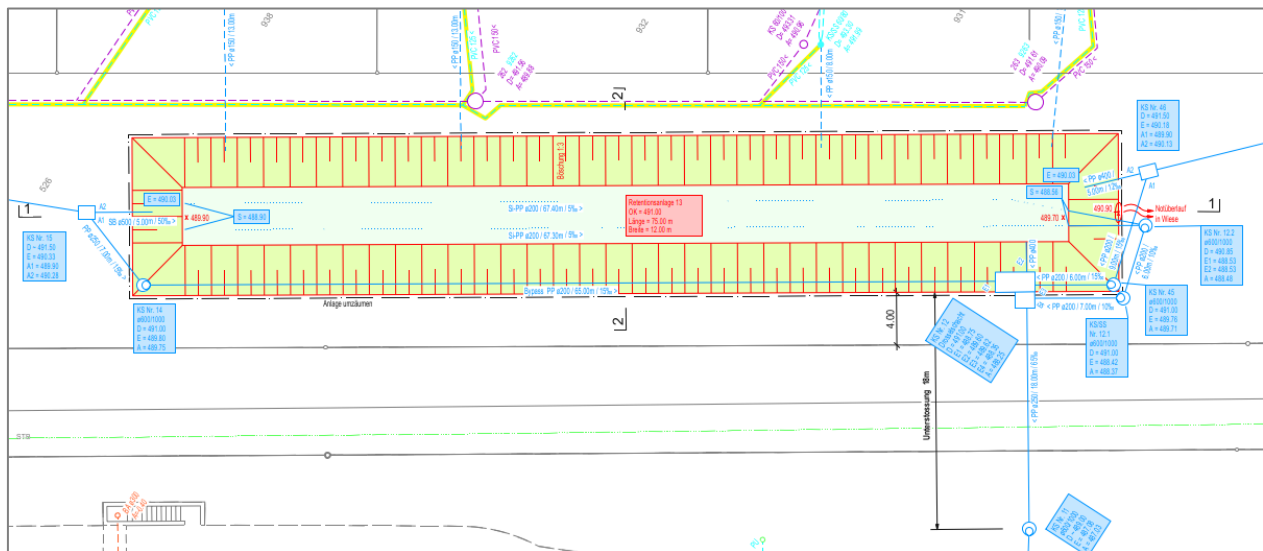
In der Strasse wird im U-Profil mit Spriessungen gearbeitet und die Rohre werden grundsätzlich voll einbetoniert (Profil SIA U4). Im freien Feld oder in der Wiese wird der Graben aufgrund der grosszügigen Platzverhältnisse im V-Profil erstellt und es ist eine Einbettung im Profil SIA U2 vorgesehen. Die statische Überprüfung der Einbettungsprofile muss an kritischen Stellen im Rahmen der weiteren Planung erfolgen.

Bei den Schächten werden Betonschächte 600/1000 mm eingesetzt, wobei die Deckel überall befahrbar sein müssen. Bei grösseren Absturzhöhen in den Schächten ist der Einsatz von Fallrohren zu prüfen.

4.4 Retentionsanlage

Da auf der Parzelle 526 keine Versickerung möglich ist, wird am gleichen Ort eine zentrale Retentionsanlage geplant. Diese drosselt das Regenabwasser aller Liegenschaften und aller Strassen im Mitterrain und leitet es in die Sure ab. Mit dieser Variante werden aufgrund der fehlenden Retentionswirkung bei den Grundstücken grössere Rohrdurchmesser für die Zuleitung in die Retentionsanlage benötigt. Durch den Einsatz eines einzelnen grossen Beckens werden aber der Bau und der Unterhalt einfacher und günstiger.

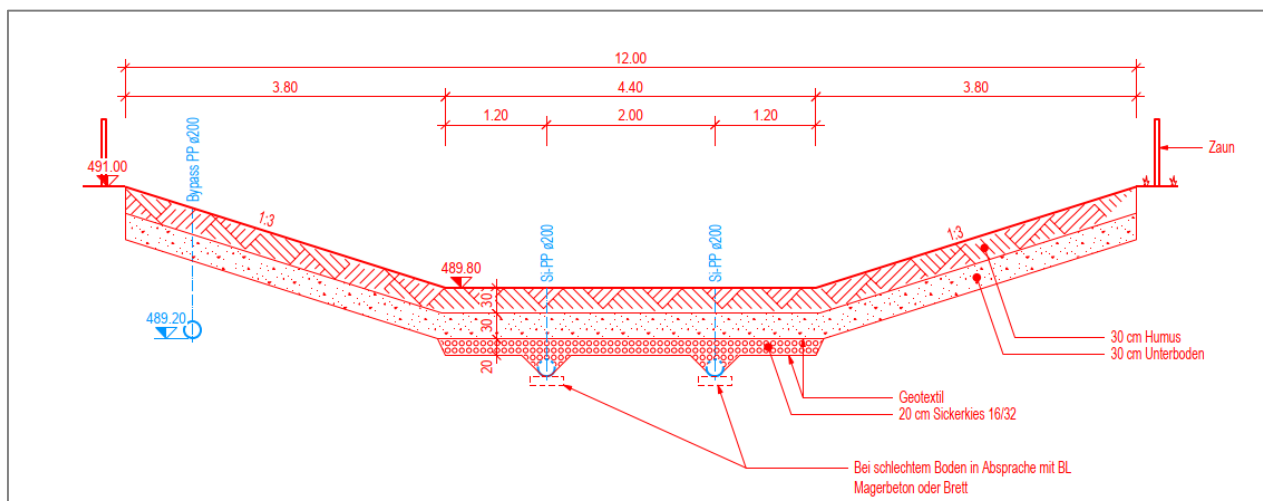
Aufgrund der grosszügigen Platzverhältnisse ist es vorgesehen, ein offenes Becken zu realisieren und dieses zu begrünen. Dadurch kann gegenüber einem klassischen Betonbauwerk viel Geld eingespart werden. Die Anlage muss nach der Realisierung gekennzeichnet werden und zur Sicherheit ist eine Umzäunung vorgesehen.



Situation der geplanten Retentionsanlage, Ausschnitt aus Plan-Nr. 22579-03

Das Becken hat eine Länge von 75 m und eine Breite von 12 m. Die maximale Tiefe beträgt 1.30 m und die Böschungsneigung beträgt 1:3. Das Speichervolumen beträgt dadurch rund 650 m³. Der Notüberlauf erfolgt in südlicher Richtung ins angrenzende Wiesland und springt rechnerisch ca. einmal alle 10 Jahre an. Im Ereignisfall dauert es maximal ca. 5 Stunden, bis sich das Becken wieder vollständig entleert hat. Die Wiese soll weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden können, eine Befahrung der Anlage selbst ist allerdings nicht möglich, weshalb die Nutzung eingeschränkt ist. Zwischen Becken und Gleise ist ein Abstand von 4 m berücksichtigt, damit eine Befahrung möglich ist.

Der Bodenaufbau der Anlage ist im beiliegenden Schnitt (Plan Nr. 22577-12) ersichtlich. Durch den sehr dichten Untergrund wird kaum Wasser versickert. Damit der Boden durch den regelmässigen Einstau nicht vernässt, ist eine Drainageschicht mit zwei parallelen Sickerleitungen vorgesehen, welche direkt abgeleitet werden. Durch die geplante Anordnung ist der Unterhalt gut machbar.



Querschnitt durch die geplante Retentionsanlage, Ausschnitt aus Plan-Nr. 22577-12

Da in den projektierten Leitungen nicht nur das Regenabwasser, sondern auch das ständig fliessende Sickerwasser abgeleitet wird, ist vor beiden Einleitungen in die Retentionsanlage ein Trennbauwerk vorgese-

hen. Deren Funktion ist es, das ständig fliessende Wasser über einen Bypass um die Anlage zu leiten. Dadurch soll verhindert werden, dass das stark kalkhaltige, ständig fliessende Wasser durch die Anlage fliesst und dort zu Vernässungen führt. Die Ausnahme bilden hier die 4 direkt angeschlossenen Liegenschaften (Parzellen 385, 931, 932 und 938), bei welchen aber jeweils nur sehr wenig Wasser zu erwarten ist.

Dem Drosselschacht beim Auslauf der Anlage muss besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da durch die offene Bauweise verschiedenes Material (Äste, Laub, Gras) einfach in die Anlage gelangen und das Drosselorgan verstopfen kann. Bei der Wahl des Drosselorgans stehen die Betriebssicherheit, eine möglichst konstante Drosselmenge und der Verzicht auf Fremdenergie, um keine Strom- und Steuerkabelanschlüsse realisieren zu müssen, im Zentrum.

4.5 Zulässigkeit

Gemäss der neuen VSA-Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter [1] muss Regenabwasser in erster Priorität versickert werden. Da die Versickerung im vorliegenden Projekt nicht möglich ist [9], muss das Wasser in 2. Priorität in ein Gewässer eingeleitet werden. Dabei sind die hydraulische und die stoffliche Belastung zu beurteilen. In den nachfolgenden Abschnitten wird dies gemäss der Richtlinie geprüft.

4.5.1 Belastung des Niederschlagsabwassers

Im Einzugsgebiet der geplanten Retentionsanlage befinden sich vorwiegend Wohnhäuser. Im Gebiet Grund sind verschiedene Industriebetriebe vorhanden, deren Dach- und Platzentwässerung ebenfalls über das neue Leitungsnetz in die Sure fliesst. Zusätzlich ist das Strassenabwasser der Kantonsstrasse K14 angehängt, welches mit dezentralen Filtersäcken vorgereinigt wird.

Für die verschiedenen entwässerten Oberflächen ergeben sich die nachfolgenden Belastungsklassen:

Tabelle 1: Belastung des Niederschlagsabwassers gemäss VSA-Richtlinie [1]

Herkunftsfläche	Belastungsklasse	Bemerkungen
Dächer oder Fassaden aus überwiegend inerten Materialien	gering	Wohnhäuser, keine nicht überdachten Terrassen/Balkone vorhanden
Hauszufahrten, Vorplätze, Gehwege	gering	Wohnzone
Umschlag- und Lagerplätze sowie Arbeitsflächen ohne wassergefährdende Stoffe	mittel	Industriezone Grund, Lagerflächen ohne gefährliche Stoffe
Gemeindestrassen	gering	Im Mitterrain nur Zubringerstrasse für Anwohner und somit wenig Verkehr, Industriezone ebenfalls kein Durchgangsverkehr
Kantonsstrasse	mittel	Belastung durch Filtersäcke reduziert
Gesamtbeurteilung	mittel	Höchste Belastungsklasse massgebend

Auf Grundlage der Belastung des Niederschlagsabwassers kann die Zulässigkeit der Einleitung in die Sure überprüft werden.

4.5.2 Stoffliche Belastung

Um die stoffliche Belastung beurteilen zu können, sind Grundlagen zum Fliessgewässer notwendig. Die Sure weist bei der geplanten Einleitstelle einen Niedrigwasserabfluss (Q_{347}) von 875 l/s auf. Die beiden gewässerspezifischen Korrekturfaktoren betragen für die überwiegend kiesige, langsam fliessende Sure 1.0.

Die abflusswirksame Einzugsgebietsfläche im Mitterrain beträgt ca. 2.4 ha. Unter Berücksichtigung einer Intensität von 170 l/s*ha bei einem 1-jährlichen Niederschlagsereignis resultiert ein Q_E von knapp 410 l/s. Das hydraulische Einleitverhältnis V (Q_{347} / Q_E) beträgt somit 2.13.

Zur Beurteilung der stofflichen Belastung wird dieses Verhältnis mit dem Gewässerfaktor, hier 1.0, multipliziert. Im vorliegenden Projekt ist somit keine Behandlung des Regenabwassers notwendig.

4.5.3 Hydraulische Belastung

Für die Beurteilung der hydraulischen Belastung wird das für die stoffliche Belastung berechnete Verhältnis von 2.13 mit dem Sohlenfaktor (ebenfalls 1.0) multipliziert. Aufgrund des relativ grossen Niedrigwasserabflusses der Sure ist gemäss dieser Beurteilung auch keine Retention erforderlich.

Da im vorliegenden Fall aber vor allem die Dimensionierung der unterhalb liegenden Leitungen der Treiber ist, ist der Nutzen der Anlage gegeben. Durch das sehr geringe Gefälle im Abschnitt Trisa – Sure müssten die Leitungen ohne Rückhaltmassnahmen sehr grosse Durchmesser aufweisen, was die Kosten der Retentionsanlage deutlich übersteigt.

4.6 Etappierung

Das vorliegende Bauprojekt betrifft das gesamte Wohnquartier Mitterrain. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist eine Etappierung der Arbeiten sinnvoll. Im groben Entwässerungsschema im Anhang sind einzelne Teilgebiete ausgeschieden, welche sich primär an den Seitenstrassen und der geplanten Entwässerung orientieren. Diese können als Grundlage für eine Etappierung dienen.

Grundsätzlich soll die Ausführung von unten nach oben erfolgen, da sonst provisorische Kurzschlüsse benötigt werden. Nach dem Bau der Leitung in die Sure und dem Bau der Retentionsanlage ist primär die Verbindung zur Grundstrasse zu erstellen, damit das dort bereits getrennte Regenabwasser abgeleitet werden kann. Dazu muss berücksichtigt werden, dass die separat geplante Retentionsanlage auf dem Grundstück 376 (Bestandteil des Projekts Grundstrasse) vor diesem Anschluss erstellt werden muss.

4.7 Strasse

Die Mitterrainstrasse und deren Seitenstrassen sind im Besitz der Gemeinde Triengen. Die Haupteintragsstrasse ist eine Gemeindestrasse 2. Klasse und die Seitenstrassen sind Privatstrassen im Eigentum der Gemeinde Triengen. Die gesamte Strasse weist kurz- bis mittelfristig (innerhalb 5 Jahre) sanierungsbedarf auf. Im Rahmen des vorliegenden Kanalisationsprojekts wird das gesamte Strassennetz im Quartier tangiert, da neue Leitungen in der Strasse gebaut und die Strassenentwässerung angepasst werden. Die Sanierung der Strasse ist in einem separaten Projekt zu erarbeiten.

4.8 Weitere Werkleitungen

Im Projektperimeter besteht nebst der Kanalisation auch bei der Trinkwasserleitung Handlungsbedarf. Der Sanierungsbedarf der weiteren Werkleitungen muss im Rahmen der weiteren Projektierung abgeklärt werden.

4.9 Finanzierung

Das gesamte Neubauprojekt wird über die Spezialfinanzierung der Abwassergebühren durch die Gemeinde finanziert. Dies betrifft auch die Massnahmen, welche bei der Liegenschaftsentwässerung getroffen werden müssen. Sind im Rahmen der Bauarbeiten auf den Privatgrundstücken (Umstellungen ins Trennsystem) Sanierungen der bestehenden Leitungen notwendig, müssen diese Kosten von den privaten Grundstückseigentümern getragen werden. Die Zustandsaufnahmen aller Privatleitungen werden innerhalb der nächsten Monate und ebenfalls zu Lasten der Gemeinde erstellt.

Die finanzielle Beteiligung durch den Kanton wird im Rahmen der weiteren Planung ausgewiesen.

5 KOSTENSCHÄTZUNG

Die geschätzten Kosten für die verschiedenen Positionen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Nicht berücksichtigt sind die Kosten für die Sanierung der Strasse sowie Kosten für die Sanierung weiterer Werkleitungen.

Folgende Kosten werden für die verschiedenen Positionen geschätzt (Genauigkeit $\pm 15\%$):

Position	Leistungen	Kosten CHF
Leitungsbau	Leitungen Mitterrain bis KS 46 / KS 15	1'072'000
	Leitungen Retentionsanlage bis Sure (ab KS 11) inkl. Bauwerksanschluss bestehender Regenüberlauf	401'000
Unterstossung	Unterstossung der Gleise der Sursee-Triengen-Bahn	17'000
Schächte	Schächte Mitterrain bis KS 46 / KS 15	278'000
	Schächte Cheer (ab KS 11 bis zur Sure)	47'000
Spezialbauwerke	Retentionsanlage inkl. Drosselbauwerk, Bypass und Drainage	130'000
	Trennbauwerke vor der Retentionsanlage	30'000
Liegenschaften	Anpassungen/Neubau Leitungen Privatgrundstücke Mitterrain	290'000
	Anpassungen/Neubau Schächte Privatgrundstücke Mitterrain	54'000
	Zusätzliche Anpassungen der Entwässerung	162'000
Sanierungen	Sanierungsarbeiten bestehende Abwasseranlagen	54'000
Zusätzliche Arbeiten	Geologisches Gutachten Bereich Unterstossung und Cheer	10'000
	Aufnahme private Hausanschlussleitungen	47'000
	Beweisaufnahmen Gebäude	46'000
Zwischentotal 1		2'638'000
Honorar mit Nebenkosten	Planung, Ausschreibung, Bauleitung, Abnahme, Übergabe	727'000
Baunebenkosten	Bewilligungen, Entschädigungen, Gebühren, Öffentlichkeitsarbeit	133'000
Zwischentotal 2		3'498'000
Unvorhergesehenes		150'000
Investitionseinnahmen		200'000
Total Kosten exkl. MwSt.		3'848'000
Mehrwertsteuer 7.7%		297'000
Total Kosten inkl. MwSt.		4'145'000

Preisbasis März 2019

Für die Einführung des Trennsystems im Quartier Mitterrain ist somit mit Gesamtkosten von ca. 4.15 Mio. Franken zu rechnen. Darin sind die Kosten für den Bau und die Planung der neuen Regenabwasserleitungen, der Retentionsanlage und der Einführung des Trennsystems auf allen Grundstücken berücksichtigt. Auch die Sanierung der bestehenden Mischabwasserleitungen ist berücksichtigt. Der Sonderkredit für das Projekt wurde von den Stimmbürgern am 19. Mai 2019 an der Urne genehmigt.

6 PLANMAPPE

Nebst dem vorliegenden Technischen Bericht sind die nachfolgend aufgelisteten Plangrundlagen vorhanden.

22577/22579	Cheer/Mitterrain	Technischer Bericht		13.02.2020
22577-01	Cheer	Situation, Teil West	1:200	13.02.2020
22577-02	Cheer	Situation, Teil Ost	1:200	13.02.2020
22577-11	Cheer	Längenprofil, KS 1 bis KS 12	1:200/100	13.02.2020
22577-12	Cheer	Schnitte Retentionsanlage	1:50	13.02.2020
22579-01	Mitterrain	Situation, Teil West	1:200	13.02.2020
22579-02	Mitterrain	Situation, Teil Ost	1:200	13.02.2020
22579-03	Mitterrain	Situation, Teil Süd	1:200	13.02.2020
22579-11	Mitterrain	Längenprofil, KS 12 bis KS 5857	1:200/100	13.02.2020
22579-12	Mitterrain	Längenprofil, KS 24 bis KS 293	1:200/100	13.02.2020
22579-13	Mitterrain	Längenprofil, KS 17 bis KS 17.3	1:200/100	13.02.2020
22579-14	Mitterrain	Längenprofil, KS 16 bis KS 44	1:200/100	13.02.2020
22579-15	Mitterrain	Längenprofil, KS 38 bis KS 38.4	1:200/100	13.02.2020
22579-16	Mitterrain	Längenprofil, KS 12 bis KS 51.3	1:200/100	13.02.2020
22579-17	Mitterrain	Längenprofil, KS 48 bis KS 48.6	1:200/100	13.02.2020
22579-18	Mitterrain	Längenprofil, KS 50 bis KS 50.3	1:200/100	13.02.2020

Die Unterschriften aller betroffenen Grundeigentümer sind auf einem separaten Unterschriftenblatt aufgeführt.

7 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Einführung des Trennsystems im Quartier Mitterrain ist aus Sicht der Siedlungsentwässerung ein fortschrittliches Projekt, mit welchem die Bedürfnisse mehrerer Infrastrukturanlagen gleichzeitig berücksichtigt werden können. Durch den Einbezug der Strassen und der weiteren Werkleitungen können Kosten eingespart und die Beeinträchtigungen für die Anwohner verringert werden. Ausserdem können die dringend notwendigen Sanierungskosten der Reinwasserleitungen von ca. 250'000 Franken eingespart, die Überlaufmengen von Mischabwasser in die Sure stark reduziert und so ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Sure als Gewässer geleistet werden.

Für den Bericht: FeLu

Kost + Partner AG



Lukas Fendt

Projektleiter Umwelt und Gewässer



Moritz Büchi

Bereichsleiter Umwelt und Gewässer

8 ANHANG

8.1 Anhang A: Zustand Abwasseranlagen

Tabelle 2: Mischabwasserleitungen im Projektperimeter in der Zuständigkeit der Gemeinde
(G: Gemeindeleitungen, P1: private Leitungen mit Unterhalt Gemeinde)

Anfangsschacht	Endschacht	Länge (m)	Durchmesser (mm)	Eigentümer	Zustand
258	257	13.0	900	G	5
259	258	17.4	200	P1	2
261	258	44.8	800	G	5
262	261	56.4	250	P1	1
263	262	42.6	200	P1	1
264	261	31.3	600	G	5
265	264	27.4	250	P1	5
266	265	52.6	200	P1	2
267	264	74.6	300	P1	2
268	267	31.3	200	P1	5
269	267	29.6	200	P1	2
270	269	22.4	200	P1	1
271	270	29.4	200	P1	1
272	264	37.1	600	G	4
273	605	17.0	250	P1	5
274	273	50.5	200	P1	5
275	272	44.0	600	G	4
276	275	14.0	350	G	3
277	276	34.0	350	G	5
278	277	39.6	300	G	3
279	278	37.0	250	G	5
280	279	19.4	250	G	5
281	280	53.7	250	P1	5
282	281	24.9	200	P1	1
283	282	42.1	200	P1	5
284	275	15.3	350	G	5
285	284	39.5	300	G	2
286	285	17.6	300	G	5
287	286	32.8	250	G	5
290	275	50.2	450	G	5
291	290	37.2	250	G	5
292	291	31.7	250	G	5
293	292	49.7	250	G	5

294	293	34.6	200	G	1
295	290	14.4	200	P1	5
296	295	38.9	150	P1	1
297	290	12.7	450	G	5
298	297	44.0	450	G	5
299	298	51.5	450	G	5
300	299	29.9	700	G	4
473	287	29.1	250	G	5
474	473	31.1	200	P1	5
581	473	12.2	200	G	5
605	272	20.9	250	P1	1

Die folgende Tabelle ist eine Zusammenstellung des oben dargestellten Zustands:

Zustand	Bedeutung	Gesamtlänge (m)	Anteil an Gesamtlänge
0	Schaden; sofortige Sanierung	0	0%
1	Schaden; kurzfristige Sanierung	270	18%
2	Schaden; mittelfristige Sanierung	214	14%
3	Schaden; langfristige Sanierung	54	4%
4	Geringer Schaden; keine Massnahme	111	8%
5	Untersucht; keine Schäden	831	56%

8.2 Anhang B: Dimensionierung Retentionsanlage

8.3 Anhang C: Schema Entwässerung Mitterrain