

Bericht

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Müntschemier
Dorfplatz 2
Postfach 8
3225 Müntschemier

Auftragsbezeichnung

Entwässerung Trennsystem Müntschemier in Mutliweiher

Berichtstitel

Öffentlich-rechtliche Sicherung öffentlicher Leitungen



Verfasser

Peter Giger
Samuel Storz

Grüner AG

Industriestrasse 1
CH-3052 Zollikofen
T +41 31 544 24 24
www.gruner.ch

Auftragsnummer

42301470.000

Datum

21. März 2025

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Ausgangslage	5
1.2 Auftrag	6
2 Grundlagen und Randbedingungen	6
2.1 Normenverzeichnis	6
2.2 Reinigung Regenwasser	6
2.3 Amphibienlaichplätze	7
2.4 Regime Speisung Muttliweiher – Stägemattekanal	7
2.5 Prüfung von Drittprojekten Kanton	8
2.6 Naturgefahren	8
2.7 Naturschutzkarte	8
2.8 Gewässerschutz	8
2.9 Versickerung	9
2.10 Belastete Standorte	9
2.10.1 Umgang mit belasteten Standorten ohne schädliche oder lästige Einwirkungen	9
2.10.2 Belasteter Standort Parzelle 490	10
2.10.3 Aushubverwertung oder -entsorgung	10
2.11 Archäologisches Inventar	11
2.12 Inventar historischer Verkehrswege (IVS)	12
2.13 Vorabklärungen	13
2.13.1 Grundeigentümer	13
2.13.2 Fachstellen	14
3 Fruchtfolgeflächen	17
3.1 Flächenbedarf Fruchtfolgeflächen (FFF)	18
3.2 Beurteilung nach Entscheidbaum FFF	18
4 Verfahren Überbauungsordnung	19
4.1 Entscheid Gemeinderat / Urnenabstimmung	19
4.2 Hydraulische Verhältnisse Müntschemier "Nord"	20
5 Projektbeschreibung	21
5.1 Linienführung Bestvariante	21
Entwässerung Schulhaus	22
5.1.1 Leitungsführung Baholz	24
5.1.2 Notentlastung / Überlaufleitung Stägemattekanal	25
5.1.3 Erschliessung Parzelle (420) Spitz	25
6 Technische Ausführung	26
6.1 Reinigung Regenwasser vor der Einleitung in den Muttliweiher	26
6.2 Sedimentationsanlage	27
6.3 Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA)	28
6.3.1 SABA-Sportplatzweg (Nr. 1)	29
6.3.2 SABA Treitengasse (Nr. 2)	30

6.3.3	Unterhalt der Anlagen / Entsorgung	32
6.4	Leitungs- und Grabenbau	33
6.4.1	Bodenschutzkonzept	33
6.4.2	Grabenbau	36
6.4.3	Grabenauffüllung	37
7	Hydraulik	39
7.1	Hydrologische Berechnung – Auslegung	39
7.2	Leitungsdimensionierung	40
7.2.1	Einleitung in Stägemattekanal	40
7.3	Simulation Muttliweiher bei Regenfällen	41
7.3.1	Hydrologie	41
7.3.2	Fassungsvermögen des Muttliweiher	42
7.3.3	Anstieg des Wasserspiegels bei einem «10 jährlichen Niederschlagsereignis»	43
8	Kostenschätzung	44
8.1	In der Kostenschätzung nicht miteingerechnet sind:	45
9	Termine	45

Anhang

- A Protokoll der Sitzung vom 03.07.2023 zwischen Gemeinde, Gruner AG und den Eigentümern der Parzellen 490, 795 und 514
- B Stellungnahme zur Einleitung der Siedlungsentwässerung ins Amphibienlaichgebiet von info fauna karch vom 22.08.2023
- C Protokoll der Sitzung vom 02.11.2023 zwischen Gemeinde, Gruner AG und Ämter und Fachstellen
- D Aktennotiz vom 22.05.2023 Variantenstudium (Technische Machbarkeit)
- E Grundsätze der Entschädigungsbemessung
- F Erschliessung Parzelle Spitz (Nr. 420)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektübersicht	5
Abbildung 2: Regimeprozess Entwässerung Muttlweiher – Notentlastung Stägemattekanal	7
Abbildung 3: Naturschutzkarte im Ausschnitt von Müntschemier (Geoportal Kanton Bern).	8
Abbildung 4: Versickerungskarte Müntschemier (Geoportal Kanton Bern).	9
Abbildung 5: Kataster der belasteten Standorte im Projektperimeter (Geoportal Kanton Bern).	10
Abbildung 6: Auszug archäologisches Inventar (Geoportal Kanton Bern). Die Linienführung der neuen Regenabwasserleitung ist blau dargestellt inkl. Standorte der beiden SABA's.	11
Abbildung 7: Auszug aus Inventar der historischen Verkehrswege (Swisstopo), Historischer Verlauf mit Substanz, Strassenaufnahme mit Böschungen aus Google Street View (2013)	12
Abbildung 8: Hinweiskarte Kulturland, Fruchtfolgeflächen (braun dargestellt; Geoportal Kanton Bern). Die Linienführung der neuen Regenabwasserleitung ist rot dargestellt.	17
Abbildung 9: Netzzustand im Bereich des Projektperimeters.	20
Abbildung 10: Linienführung der neuen Regenabwasserleitung vom Schulhaus in den Muttlweiher, siehe auch Auflagepläne im Anhang.	22
Abbildung 11: Terrain (grau) und möglicher Leitungsverlauf (rot) vom Schulhaus – Muttlweiher.	23
Abbildung 12: Situation RAW Leitung Schulhaus – Käseweistutz.	23
Abbildung 13: Situation Drainageleitung Baholz.	24
Abbildung 14: Längsschnitt Spülbohrung (Baholz)	25
Abbildung 15: Querschnitt Einführung Stägemattekanal	25
Abbildung 16: Situation Erschliessung Parzelle 420 (Spitz).	25
Abbildung 17: Situation SABA's vor dem Muttlweiher.	26
Abbildung 18: Produktübersicht Friwa-SED HydroShark (Creabeton: Link).	28
Abbildung 19: SABA friwa-3P Heavy Traffic (Creabeton: Link).	29
Abbildung 20: Situation und Schnitt der SABA-Sportplatzweg.	30
Abbildung 21: Situation und Schnitt der SABA Treitengasse.	32
Abbildung 22: Seitliche Deponien.	35
Abbildung 23: Tabelle 12 SIA 190.	36
Abbildung 24: Beispiel Grabenprofil der neuen Regenabwasserleitung.	37
Abbildung 25: Betonriegel zur Sicherung der Steilleitung	38
Abbildung 26: Berücksichtigte Einzugsgebiete für die hydrologische Berechnung.	39
Abbildung 27: Skizze, welche die Notentlastung in den Stägemattekanal illustriert.	40
Abbildung 28: Flächen, welche heute bereits in den Muttlweiher entwässern und welche neu angeschlossen werden.	41
Abbildung 29: Links: LiDAR Topographie Muttlweiher; rechts: Querprofil durch den Muttlweiher (ohne bathymetrische Daten).	42
Abbildung 30: Steigender Wasserspiegel im Muttlweiher bei einem 10-jährigen Ereignis.	43

Textmarke nicht definiert.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Gemeinde Müntschemier will in Zukunft das Kanalisationsnetz austrennen, da viele Schmutzwasserleitungen hydraulisch an ihre Grenzen kommen. Um das nördliche Gemeindegebiet, Hagacher und Sportplatzweg mit schlecht durchlässigem Untergrund zu entlasten, soll ein Trennsystem eingeführt werden. Das Trennsystem ist aus ökologischer und auch finanzieller Sicht ein grosser Vorteil für die Gemeinde.

Der Mutkliweiher (Gewässer mit nationalem Interesse) hat einen hohen Schadstoffeintrag, der aus verschiedenen Parametern besteht. Einfluss haben dabei die umliegende Landwirtschaft, die Kantonsstrassenentwässerung und einige mehr. Der heutige Weiher hat keinen natürlichen Auslauf.

Das zusätzliche Regenwasser aus dem nördlichen Gebiet von Müntschemier und das gesamte bereits heute zufließende Regenwasser wird vor der Einleitung in den Mutkliweiher durch ein geeignetes Filtersystem gereinigt.

Ein grosser Vorteil bringt die zukünftige Steuerbarkeit der Entwässerung in den Mutkliweiher. Der Mutkliweiher muss zu bestimmten Jahreszeiten natürlich austrocknen, um den Lebensraum für die dort lebenden Tierarten zu gewährleisten. In Absprache mit der Karch kann der Weiher neu regelmässig trockengelegt werden, indem das Wasser direkt in den Stägemattekanal umgeleitet wird. Damit ist in Zukunft der Zu- und Abfluss in bzw. aus dem Weiher steuerbar und bildet einen Mehrwert für die Förderung der natürlich im Weiher vorkommenden Arten.

Im Rahmen des Projektes Umbau Schulhaus wurde eine technische Machbarkeit für ein Trennsystem ab dem Schulhaus bis zum Mutkliweiher geprüft und vier verschiedene Linienführungen als machbar definiert. In einem weiteren Schritt wurde aus dieser Auswahl eine Bestvariante abgeleitet.

2.1 Normenverzeichnis

Es gelten alle Regelwerke (Normen, Richtlinien, Empfehlungen) der Fachverbände SIA, VSS und SUVA.

2.2 Reinigung Regenwasser

Um das belastete Regen- und Drainagewasser in den natürlichen Wasserkreislauf abzugeben, ist eine Behandlung mittels Filteranlagen (SABA's) vorgeschrieben. Mit den neuen Anlagen kann der bereits heute stark belastete Muttwiweiher das Regenwasser aus den nördlichen Gemeindegebieten, Baholz, Hagacher und Sportplatzweg reinigen und kontrolliert in den Muttwiweiher einleiten. Die SABA-Anlagen werden unterirdisch gebaut und sind von der Oberfläche nicht sichtbar. Eine Revisionsöffnung dient zum periodischen Unterhalt der Anlagen. Die Anlagen sind mit einem Vorfiltersystem (Shark) versehen, um das Eindringen von allfälligem Schlamm in das Filtersystem zu verhindern.

2.3 Amphibienlaichplätze

Die Laichplätze im Muttliweiher sind zu erhalten. Aus diesem Grund muss der Weiher periodisch künstlich trockengelegt werden. Damit dies sichergestellt werden kann, wird eine Entlastungsleitung in den Stägemattekanal erstellt. Zusätzlich dient dieser auch als Notentlastung bei grossen Regenereignissen um Überlastungen in den Leitungen und den damit verbundenen Schäden entgegenzuwirken. Die geforderte Trockenlegung des Muttliweihers wird manuell über einen Schieber in den vorgelagerten Schächten erfolgen.

2.4 Regime Speisung Muttliweiher – Stägemattekanal

Um die geforderten Anforderungen der Trockenlegung Muttliweiher zu gewährleisten ist eine manuelle Absperrung der Einleitstellen in den Weiher geplant. Die Absperrung muss nach der Definition von Info Fauna Karch nicht zwingend in jedem Jahr umgesetzt werden. Die Absperrung erfolgt in den regenarmen (Trockenperioden) Monaten. Dies soll den Weiher austrocknen und die Laichbildung fördern. Somit ist der Regenwassereintrag in den Stägemattekanal, in dieser Zeit vernachlässigbar. Wir empfehlen jeweils die Zeitperiode für die Absperrung mit der Info Fauna Karch und dem OIK III (TBA), dem AWA (Fachbereich AWA-GWR-JGK - Juragewässerkorrektion) sowie der Gemeinde Müntschemier zu koordinieren.

Die Systemsicherheit des Trennsystems ist jederzeit gegeben, da die SABA's einen Notüberlauf in den Stägemattekanal haben.

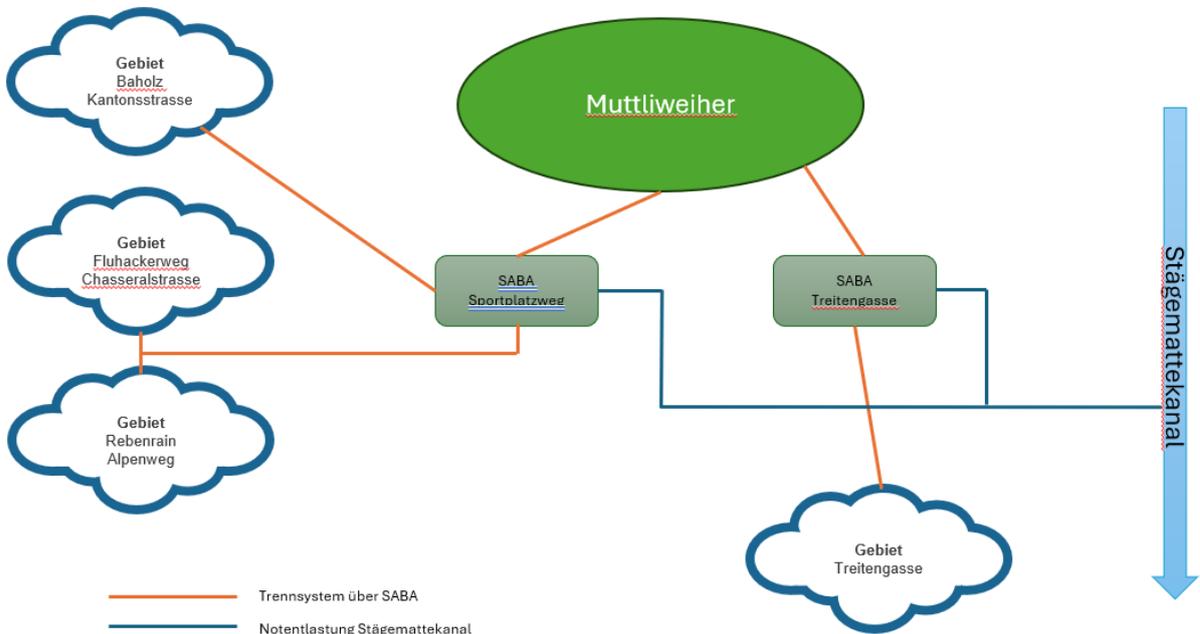


Abbildung 2: Regimeprozess Entwässerung Muttliweiher – Notentlastung Stägemattekanal

2.5 Prüfung von Drittprojekten Kanton

Vom Einmünder der Treitengasse in die Kantonsstrasse soll zukünftig ein Fahrradweg erstellt werden. Der Kanton ist jedoch mit dem Projektfortschritt erst bei der Bewilligungsphase angelangt. Da mit diesem Projekt keine Synergien ersichtlich sind, wird dies nicht weiter im vorliegenden Projekt berücksichtigt.

Bezüglich dem Projekt Erweiterung des Durchlasses Stägemattekanal will der Kanton den Durchlass bei der Brücke Muttliweiher erweitern und anpassen. Für die Einleitung der Entlastungsleitung aus dem Trennsystem ergeben sich keine Friktionen oder Hindernisse bei der Umsetzung.

2.6 Naturgefahren

Der Projektperimeter befindet sich gemäss Geoportal nicht in einem Gefahrengebiet.

2.7 Naturschutzkarte

Die Karte zeigt einerseits die Naturschutzgebiete (rot) sowie die Amphibienlaichgebiete (violett gestreift) im Gebiet des Muttliweiher.

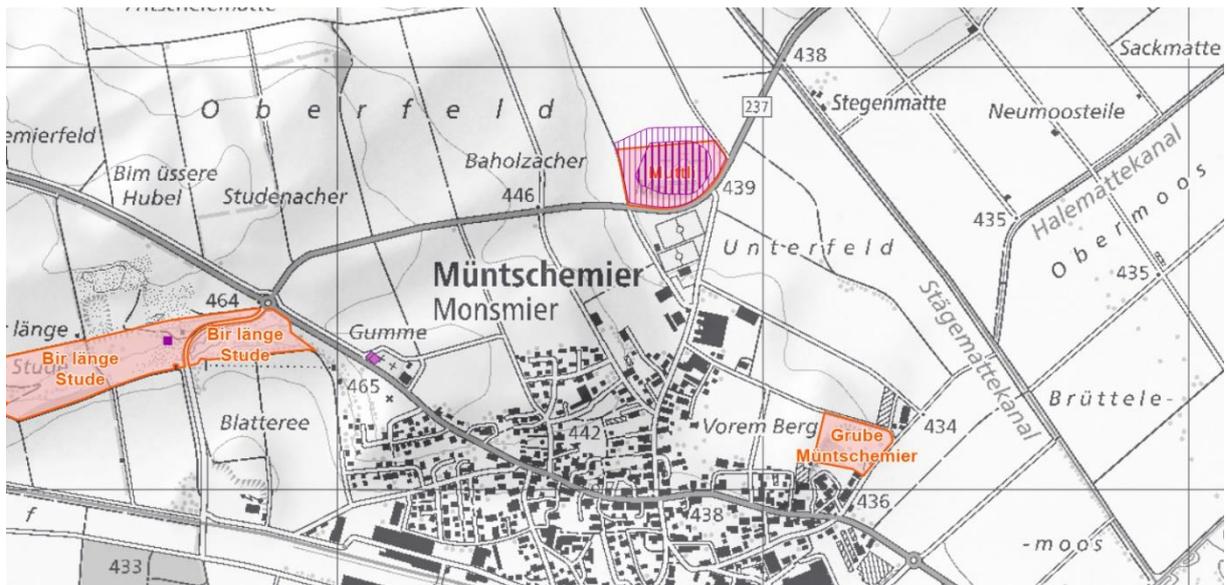


Abbildung 3: Naturschutzkarte im Ausschnitt von Müntschemier (Geoportal Kanton Bern).

2.8 Gewässerschutz

Der Perimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich UB. Auf Grund des Gewässerschutzes sind bei der Realisierung keine besonderen baulichen Vorkehrungen zu treffen. Es gelten die allgemein gültigen Normen der SIA + VSA.

2.9 Versickerung

In der Karte ist ersichtlich, dass die Versickerungsmöglichkeit im nördlichen Bereich des Gemeindegebietes bis in den Dorfkern schlecht durchlässig ist.



Abbildung 4: Versickerungskarte Müntschemier (Geoportal Kanton Bern).

2.10 Belastete Standorte

2.10.1 Umgang mit belasteten Standorten ohne schädliche oder lästige Einwirkungen

Bei Standorten ohne Untersuchungsbedarf wird davon ausgegangen, dass keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen entstehen. Solche Standorte erfordern erst bei einer Zustandsänderung (z. B. einem Bauvorhaben) weitere Schritte. Dann muss sichergestellt werden, dass Mensch und Umwelt nicht gefährdet werden. Zudem müssen anfallende belastete Bauabfälle korrekt entsorgt werden. Bauvorhaben auf belasteten Standorten benötigen deshalb die Zustimmung des AWA.

2.10.2 Belasteter Standort Parzelle 490

Die Linienführung der neuen Regenabwasserleitung führt über die Parzelle 490. Diese ist gemäss Kataster der belasteten Standorte als Betriebsstandort erfasst. Es muss daher abgeklärt werden, ob altlastenrechtliche Massnahmen erforderlich sind. Hierzu wird als Erstes der Standortinhaber verpflichtet, eine Voruntersuchung zu veranlassen. Sie zeigt, ob der Standort überwachungs- oder sanierungsbedürftig ist. Sollte die Voruntersuchung zeigen, dass die Belastungssituation weniger gravierend ist als im Kataster abgebildet, kann der Standort auch zurückgestuft werden (belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig).



Abbildung 5: Kataster der belasteten Standorte im Projektperimeter (Geoportal Kanton Bern).

Nach Rücksprache mit dem Fachspezialist Altlasten vom AWA werden auf dem belasteten Standort Kohlenwasserstoffe vermutet und die Feststoffproben sind auf folgende Parameter zu untersuchen:

- > Schwermetalle
- > TOC400 (organischer Kohlenstoff, Freisetzung bis 400°C)
- > Kohlenwasserstoff-Index C₁₀-C₄₀
- > Summe PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) und Benzo(a)pyren
- > Flüchtige Kohlenwasserstoffe C₅-C₁₀-Aliphate und MTBE (Methyl-tert-butyl-Ether)
- > BTEX (monozyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

2.10.3 Aushubverwertung oder -entsorgung

Unverschmutztes Aushubmaterial ist gemäss Art. 19, Abs. 1 VVEA möglichst vollständig zu verwerten – bspw. als Baumaterial direkt vor Ort, zur Herstellung von Baustoffen in einer Anlage, zur Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen oder für bewilligte Terrainveränderungen.

Die Klassifizierung des Verschmutzungsgrades (Schadstoff-Grenzwerte) ist in der Abfallverordnung VVEA festgelegt. Das Material ist je nach Verschmutzung auf den Deponien Typ A-E zugelassen. Liegt die Schadstoffkonzentration des Aushubmaterials über dem Grenzwert der Deponie Typ E, muss es

vorgängig behandelt werden – bspw. in Form einer Bodenwäsche oder einer thermischen Behandlung in einer geeigneten Anlage.

Nachdem die Untersuchungen des Aushubmaterials durchgeführt worden sind, wird das Entsorgungskonzept erstellt, welches den Entsorgungsweg (gemäss Vorgaben der VVEA) aufzeigt.

2.11 Archäologisches Inventar

Das Gebiet östlich angrenzend an die Parzelle mit dem Muttliweiher ist ein archäologisches Schutzgebiet (Abbildung 6).

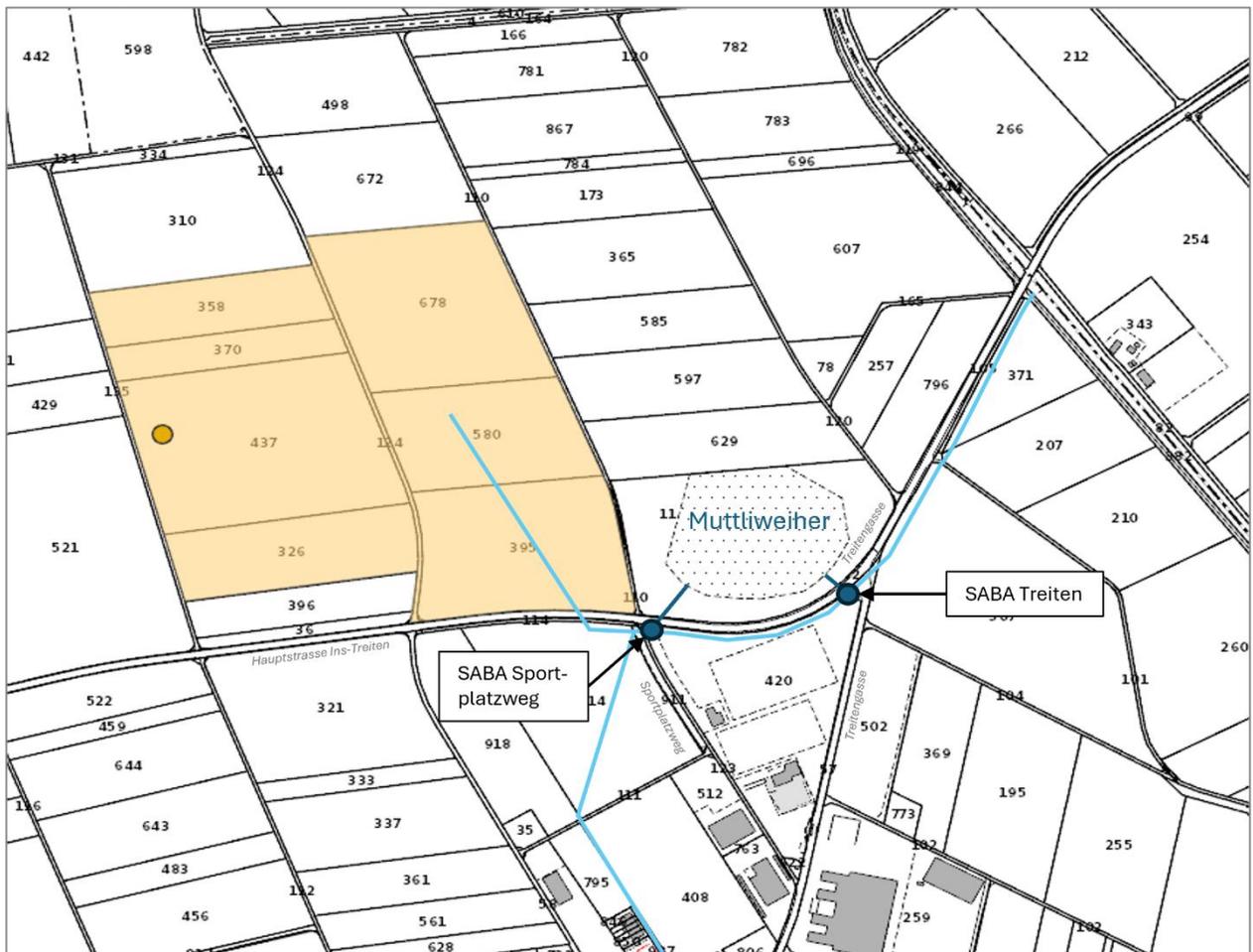


Abbildung 6: Auszug archäologisches Inventar (Geoportal Kanton Bern). Die Linienführung der neuen Regenabwasserleitung ist blau dargestellt inkl. Standorte der beiden SABA's.

2.12 Inventar historischer Verkehrswege (IVS)

Gemäss dem Inventar historischer Verkehrswege ist entlang dem Kantonsstrassenabschnitt südlich des Mutliweiher's ein Objekt mit dem Vermerk "Historischer Verlauf mit Substanz" verzeichnet. Es handelt sich vermutlich um eine ehemalige Aufschüttung um den Strassenverlauf zu begradigen. Dementsprechend gilt es die beidseitigen Strassenböschungen zu schützen (siehe Abbildung 7) und den Ursprungszustand zu erhalten.



Abbildung 7: Auszug aus Inventar der historischen Verkehrswege (Swisstopo), Historischer Verlauf mit Substanz, Strassenaufnahme mit Böschungen aus Google Street View (2013)

2.13 Vorabklärungen

Im Rahmen einer vorgezogenen Mitwirkung wurden die entsprechenden Fachstellen und Grundeigentümer:innen befragt. Es hat sich gezeigt, dass unter Einhaltung gewisser Auflagen die Einleitung des Regenabwasser in den Mutliweiher eine vielversprechende Lösung für alle Beteiligten darstellt.

2.13.1 Grundeigentümer

Der Verlauf des geplanten Leitungsnetzes tangiert die unten aufgeführten Parzellen. Für jede betroffene Parzelle wurde einen Dienstbarkeitsplan erstellt.

Parzelle	Eigentümer
18, 70, 58, 69, 111, 911, 123, 420, 110, 120, 165, 119	Einwohnergemeinde Müntschemier
733	Walter-Ziemann Urs
490	Einfache Gesellschaft Niklaus Simone Niklaus Barbara
851	Hans-Schachenmann-Stiftung des eidg. Kunstturner-Verbandes Basel
970BR	Wohnbaugenossenschaft Hagacher
937	Baleri Luigi, Pneu Bösiger AG, Nerinvest AG
795, 514, 918	Niklaus Adrian
2	Kantonales Tiefbauamt, OIK Kreis III
11	<i>Kanton Bern AGG</i>
580	Niklaus Daniel
395	Etter Marc
796	<i>Gross Thomas, Gross Andreas</i>
607	<i>Etter Schirmer Gerhard</i>
844	<i>Gemischte Gemeinde Treiten</i>
207	Niklaus Peter, Niklaus Stefan, Niklaus Weingart Ursula Erbgemeinschaft des Niklaus Hans: Zbinden Manuel, Zbinden Jana, Zbinden Noah
371	Adam Martin Rohrmattenweg 9, 3225 Müntschemier
382	Gemischte Gemeinde Treiten Unterdorf 9, 3226 Treiten
507	Niklaus Daniel Treitengasse 19, 3225 Müntschemier

K = nur informativ

Die direktbetroffenen Grundeigentümer wurden in Form einer Projektpräsentation durch Gruner am 12. März 2024 über das geplante Vorhaben informiert. Mit einzelnen Grundeigentümern wurde bereits vorläufig das Gespräch gesucht. Die positiven Auswirkungen hinsichtlich Aufwertung des national

bedeutsamen Naturschutzgebietes Mutkli, sowie auch die Erstellung eines Trennsystems zum hydraulischen Schutz des bestehenden Kanalsystems wird grundsätzlich von allen Beteiligten begrüsst.

2.13.2 Fachstellen

Am 2. November 2023 fand eine gemeinsame Besprechung zwischen der Gemeinde Müntschemier, den Planern der Gruner AG und diversen Fachstellen statt.

Übersicht vorgezogene Mitwirkungen

Fachstelle	Rückmeldung	Kommentar Gruner AG
Amt für Wasser und Abfall AWA	<ul style="list-style-type: none"> - Priorität 2 (VSA-Siedlungsentwässerung - Einleitung in Oberflächengewässer) ist gerechtfertigt. - Es soll darauf geachtet werden, dass möglichst viele unversiegelte Flächen geschaffen werden, um so viel Wasser wie möglich lokal zu versickern (Prinzip Schwammstadt). Es wird jedoch anerkannt, dass eine vollständige lokale Versickerung nicht möglich ist. - Es muss im Detail noch abgeklärt werden, welche SABA eingesetzt werden soll. - Es stellt sich die Frage, ob noch weitere Siedlungen angeschlossen werden könnten (Synergien nutzen). 	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird auch bei zukünftigen Erschliessungen darauf geachtet, so viel wie möglich lokal zu versickern. - Schlussendlich konnten zwei Produkte von CreaBeton definiert werden (inkl. Vorfilterelementen) - Die Linienführung wurde so gewählt, dass zukünftig weitere Quartiere ans Trennsystem angeschlossen werden können.
Info Fauna Karch	<ul style="list-style-type: none"> - Der Mutkliweiher ist ein Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (IANB). Bericht Stn BE 1127 Einleitung Mutkliweiher vom 22.08.2023 - Es muss sichergestellt werden, dass das Gewässer alle paar Jahre weiterhin austrocknet (wichtig fürs Vorkommen des Laubfroschs). - Folgende Fakten müssen abgeklärt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Ausmass der zusätzlichen Wassermengen - Massnahmen, um ein unregelmässiges Austrocknen des Mutkliweihers zu gewährleisten - Ein Vorfilter zur Vorbehandlung analog zur Strassenabwasser- 	<ul style="list-style-type: none"> - Mit einer Entlastungsleitung in den Stägemattekanal (Bypass) kann das unregelmässige Austrocknen gewährleistet werden - Eine SABA wird ins Projekt integriert. Im Falle einer Überlastung

	Behandlung (SABA), gefolgt von einem Aktivkohlefilter sind notwendig.	soll mittels Notüberlauf in den Stägemattekanal sichergestellt werden, dass keine grösseren Schadstoffmengen in den Muttlweiher gelangen können.
Strasseninspektorat TBA	<ul style="list-style-type: none"> - Synergien mit der Strassenentwässerung des aktuellen Radwegprojekts (Bewilligung 2024, Umsetzung 2025) soll genutzt werden. - Berücksichtigung des IVS-Objekts im Bereich der südlichen Strassenkurve des Muttlweiher in zukünftigen Planungsschritten. 	- Der Stand der auszuführenden Arbeiten ist seitens des Kantons (OIK III) unklar. Wir erwarten keine gemeinsamen Synergien.
LANAT	- LANAT hält sich an die Vorgaben von Info Fauna Karch	

Amt für Wasser und Abfall AWA

Ein Vorabzug der UeO wurde von Gruner am 19.04.2024 an das AWA (BVD-AWA-SWW-TA) versendet. Das Mail von Harry Dähler mit den Anmerkungen wurde am 13.05.24 versendet. Die Anmerkungen sind in die UeO eingeflossen.

Die Voranfrage für die Bedingungen beim belastetsten Standort auf der Parzelle 490 wurde mit der zuständigen Fachstelle (BVD-AWA-BA-ALT) Stransky Karl abgeklärt. Die umzusetzenden Punkte werden im Kapitel Belastete Standorte 2.10 behandelt.

Oberingenieurkreis III (OIK III)

Vorabklärungen mit dem OIK III, Jörg Bucher bestätigen (Mail vom 29.05.2024), dass eine Einleitung in den Stägemattekanal unterhalb der Kantonsstrasse möglich ist. Hochwasserschutzdefizite sind keine bekannt. Die Ausführungsdetails werden direkt mit dem Unterhaltsinspektor Melchior Dodel (JGK) abgesprochen. Diese werden auch direkt in das Ausführungsprojekt einfließen.

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern, LANAT

Aus den Vorabklärungen mit Dominique Hintermann (LANAT, Mail vom 7.9.2023ff), wird das vorliegende Projekt befürwortet und zeigt auf, dass wenn eine ganzheitliche Verbesserung des Schadstoffeintrages umgesetzt werden kann, dies auf allen Ebenen begrüsst und unterstützt wird. Das LANAT hält sich vollumfänglich an die Angaben aus dem Bericht Stn BE 1127 Einleitung Muttlweiher vom 22.08.2023.

Info Fauna Karch

Gestützt auf den Fachbericht des IANB Stn BE 1127 Einleitung Muttlweiher vom 22.08.2023 wird das Schutzziel des Muttlweiher durch das geplante Vorhaben verbessert. In Bezug auf den Bericht wurden die Hauptziele in unserem Projekt berücksichtigt.

> Eine "natürliche" Vorfiltration oder Sedimentfang wurde als nicht geeignet definiert.

- > Eine mechanische Filtration (Aktivkohle und weitere) werden klar befürwortet, um den Schadstoffeintrag zu minimieren.
- > Ein Austrocknen des Muttliweiher muss gewährleistet sein.

Im Mail an Raynald Richard vom 17.06.2024 nimmt Ursina Tobler (Infofauna) nochmals Stellung zur Austrocknung des Muttliweiher.

Stellungnahme – Auszug aus dem Mail vom 17.06.2024 – infofauna

Nun zur Austrocknung:

1) *Der Zeitpunkt ist wichtig. «Traditionell» stieg ja der Grundwasserstand im Mittelland mit dem Schmelzen des Schnees in den Bergen und den Frühlingsniederschlägen an. Beide führten dazu, dass Seen und Flüsse höhere Pegelstände erreichten, das Grundwasser anreicherten und somit zu einem Anstieg des Grundwassers führten. Mit den höheren Temperaturen im Sommer stieg die Verdunstung (und die Zehrung durch die Vegetation), zusätzlich waren die Niederschlagsmengen im Herbst traditionell am tiefsten – was dann zum tiefsten Grundwasserpegel im Jahresverlauf führte. Temporäre Gewässer trockneten also jeweils im Herbst aus, was ideal für die Amphibien war, da die Kaulquappen und Molchlarven zu diesem Zeitpunkt die Metamorphose abgeschlossen hatten.*

Für die Arten im Muttliweiher ist ein Austrocknen ab August wohl unproblematisch. Zwischen Februar und August soll der Weiher aber Wasser führen, ansonsten sterben die Amphibienlarven darin.

2) *Im Idealfall trocknet ein temporärer Weiher natürlich ganz aus. Dies führt dazu, dass der Schlamm im Kontakt mit Sauerstoff abgebaut wird und keine Fäulnisprozesse eintreten (Faulschlamm). Er verlandet so auch langsamer. Aber generell ist es so, dass Niederschläge schon immer geschwankt haben und natürliche Grundwasserweiher sicher nicht in jedem Jahr vollständig ausgetrocknet sind. Amphibien, Libellen etc. sind daran angepasst. Stark schwankende Gewässer funktionieren ebenfalls gut. Der Weiher müsste also nicht in jedem Jahr zwingend vollständig ausgetrocknet werden, alle 2-3 Jahre würde völlig ausreichen.*

Gewässer- und Bodenschutzlabor

Im März 2025 wurde zusätzlich das Gewässer- und Bodenschutzlabor vorangefragt. Zusammengefasst sind folgende Punkte zu beachten:

- > Es wird gefordert bei den Zu- und Abläufen Probenahmestellen einzurichten, damit die Funktionskontrolle möglich ist.
- > Die stofflichen Einträge durch Strassenabwasser können reduziert werden, indem der First-Flush jedes Regenereignisses (die ersten Minuten) nach wie vor in die Kanalisation eingeleitet wird. Das Gewässer- und Bodenschutzlabor empfiehlt dieses Vorgehen im Rahmen des Projektes zu überprüfen.
- > Bei Starkregen wird die Entlastung in den Stägemattekanal vorgesehen. Wichtig ist dabei, auch sicherzustellen, dass die SABA selbst kein ungefiltertes Wasser – z.B. bei Verstopfung / Kolmation, etc. – in den Weiher weiterleitet.
- > Die Deckel an Strassen sollen entsprechend markiert (z.B. «Kein Schmutzwasser in diesen Gully») und die Hausbesitzerinnen informiert werden.

3.1 Flächenbedarf Fruchtfolgeflächen (FFF)

Die neue Regenabwasserleitung wird über eine Länge von ca. 950 m durchs Kulturland verlegt. Für die Bauarbeiten ist eine vorübergehende Beanspruchung von rund 5'000 m² notwendig (Leitungsgraben, Baupiste, Installationsplatz, Zwischenlager für Ober-, Unterboden und Untergrund).

Der Flächenbedarf für das vorliegende Bauvorhaben beträgt somit zusammenfassend:

	Dauernde Beanspruchung	Vorübergehende Beanspruchung
Total Kulturlandflächen (KL)	0 m ²	5'400 m ²
Davon Fruchtfolgeflächen (FFF)	0 m ²	5'000 m ²

3.2 Beurteilung nach Entscheidbaum FFF

Standortnachweis

Im Rahmen der Projektentwicklung wurden mögliche Varianten verglichen und beurteilt (siehe Anhang D). Die Interessensabwägung und Prüfung von Alternativen haben ergeben, dass die vorliegende Linienführung die optimierte hydraulische Linienführung darstellt.

Die Standortgebundenheit der übergeordneten Regenabwasserleitung ist somit gegeben und es stehen keine überwiegenden Interessen entgegen.

Optimale Nutzung

Die Linienführung wurde so gewählt, dass die neue Regenabwasserleitung direkt in den Randbereich des Kulturlandes neben der Hauptstrasse zu liegen kommt.

Vorrübergehende Beanspruchung

Die vorübergehend beanspruchte Fläche beträgt 5'000 m² und gilt nur für die Bauzeit, welche auf 3 Monate geschätzt wird. Es handelt sich damit um eine geringe Beanspruchung. Es besteht keine Kompensationspflicht da keine dauernde Beanspruchung von Kulturland notwendig ist. Die Grabarbeiten werden zur bodenschonenden Jahreszeit durchgeführt. Die anschliessenden Rekultivierungen sind integraler Projektinhalt.

Begehren / Antrag

Die Standortgebundenheit der Regenabwasserleitung ist gegeben und es stehen keine überwiegenden Interessen entgegen. Es wurden eine umfassende Interessenabwägung sowie die Prüfung von Alternativen vorgenommen. Die Rekultivierung nach Abschluss der Bauarbeiten ist sichergestellt. Wir bitten somit um eine wohlwollende Prüfung und Bewilligung des Gesuches.

Entschädigungen

Siehe Anhang E

4 Verfahren Überbauungsordnung

Das Verfahren zur "öffentlich-rechtlichen Sicherung öffentlicher Leitungen" ("SöL") ermöglicht es, das Durchleitungsrecht für Wasser- und Abwasserleitungen im öffentlich-rechtlichen Verfahren (Überbauungsordnung) zu sichern. Der grosse Vorteil der öffentlich-rechtlichen Sicherung besteht darin, dass nicht mit jedem Grundeigentümer separat über Dienstbarkeitsverträge verhandelt werden muss, sondern die Durchleitungsrechte grossflächig gesichert werden können. Bei projektierten Leitungen kann mit der Leitungssicherung gleichzeitig die Baubewilligung erteilt werden. Die mit den öffentlichen Leitungen verbundenen Sonderbauwerke (z.B. Schächte, Pumpwerke, Hydranten, etc.) sowie die für die Erstellung und Unterhalt notwendigen Nebenanlagen (z.B. Zufahrten, Baupisten, Kabelschutzrohre, etc.) sind gemäss Art. 21 Abs. 2 WVg den öffentlichen Leitungen gleichgestellt.

Die Leitbehörde für die Leitungs-UeO ist das Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kanton Bern.

4.1 Entscheid Gemeinderat / Urnenabstimmung

Die Gemeinde Müntschemier hat an der Urnenabstimmung am 7. Juli 2024 über den Kredit "Einführung Trennsystem Nord – Muttlweiher" mit 189 zu 62 Stimmen angenommen.

Einwohnergemeinde Müntschemier	
ERGEBNIS DER URNENABSTIMMUNG VOM 7. JULI 2024	
Gestützt auf die Bestimmungen des Organisationsreglements und des Reglements über Urnenwahlen und -abstimmungen der Einwohnergemeinde Müntschemier vom 27. Mai 2002 geben wir das Ergebnis folgender Gemeindevorlage bekannt:	
Zahl der Stimmberechtigten:	851
Zahl der eingelangten Ausweiskarten:	252
Stimmbeteiligung in Prozenten:	29,6%
Wollen Sie den Kredit über 1.9 Millionen Franken für das Projekt "Einführung Trennsystem Nord – Muttlweiher" bewilligen und somit den Verpflichtungskredit vom 2. Dezember 2023 "Neubau Regenabwasserleitung in den Muttlweiher" in der Höhe von CHF 912'700.00 aufheben?	
Gesamtzahl der eingelangten Stimmzettel:	252
Leere Stimmzettel:	0
Ungültige Stimmzettel:	1
Gültige Stimmen:	251
Ja-Stimmen:	189
Nein-Stimmen:	62
Die Vorlage gilt somit als angenommen .	
Beschwerden in Abstimmungssachen sind binnen dreissig Tagen beim Regierungsstatthalteramt Seeland in Aarberg zu erheben. Im Übrigen wird auf die Bestimmungen des Organisationsreglements und des Reglements über die Urnenwahlen und -abstimmungen verwiesen.	
Müntschemier, 7. Juli 2024	
Der Stimm- und Wahlausschuss	

4.2 Hydraulische Verhältnisse Müntschemier "Nord"

Im Bericht Netzhydraulik aus dem Jahre 2019 (B&H) ist folgender Netzzustand ersichtlich:

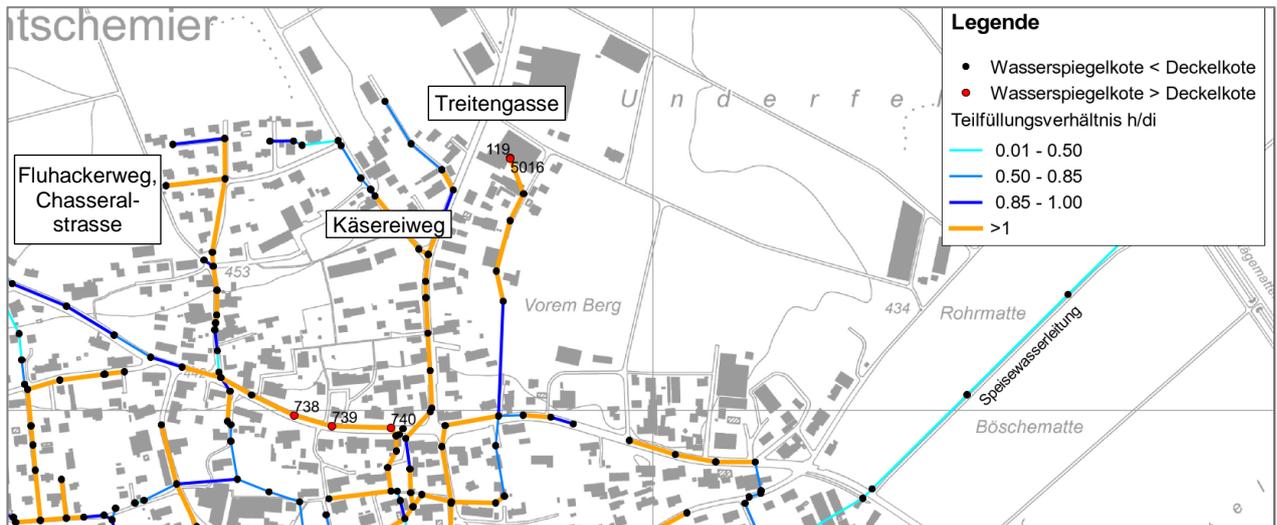


Abbildung 9: Netzzustand im Bereich des Projektperimeters.

Wie aus der Berechnung im Jahr 2019 ersichtlich, sind die betroffenen Gebiete Fluhackerweg, Chasseralstrasse, Käsereiweg und Treitengasse in der hydraulischen Überlast (orange Abschnitt in Abbildung 9). Die zusätzlichen Gebiete wie der Rebenrain, der Hagacher, die Drainagen (Umleitung Nord) sowie das Schulhaus wurden in der damaligen Berechnung nicht erhoben. Die Einleitung des Schulhauses in die Sammelleitung (Käsereiweg) ist bereits heute in der Überlast.

5 Projektbeschreibung

5.1 Linienführung Bestvariante

Im Rahmen des Schulhausumbaus in Müntschemier wurde der Umgang mit dem anfallenden Regenabwasser geprüft. Eine lokale Versickerung (Priorität 1, VSA) kann aufgrund der schlechten Durchlässigkeit des Untergrundes ausgeschlossen werden (siehe Gutachten Geotest vom 12.04.2023). Dementsprechend wurde die Einleitung in das oberirdische Gewässer, den Muttliweiher (Priorität 2, VSA) geprüft. Bei letzterem handelt es sich um ein Schutzgebiet für Amphibienlaichplätze von nationaler Bedeutung für welches zusätzliche Auflagen eingehalten werden müssen. Dies beinhaltet unter anderem die Vorbehandlung des einzuleitenden Regenabwassers und die Sicherstellung, dass der Muttliweiher auch künftig in unregelmässigen Abständen austrocknen kann (siehe Stellungnahme Info Fauna Karch, 22.08.2023). Insgesamt wurden im Rahmen des Vorprojektes vier Linienführungen untersucht.

Im Variantenstudium (siehe Aktennotiz vom 22.05.2023) wurden verschiedene Leitungsführungen untersucht.

Die Linienführung der Bestvariante, welche im Rahmen des Bauprojektes noch detaillierter ausgearbeitet wurde, ist in Abbildung 10 (rote Linie) dargestellt. Sie wurde so gewählt und dimensioniert, dass zukünftig nicht nur das Schulhaus, sondern auch weitere Liegenschaften an den Hauptstrang angeschlossen werden können und somit das Leitungsnetz der Gemeinde massiv entlastet wird (Fluhackerweg, Chasseraistrasse, Rebenrain, Käsereiweg, Alpenweg, Hagacher, Sportplatzweg).

Grundsätzlich sollen alle drei Einläufe mit einer Strassenabwasser-Behandlungsanlage (SABA) vorbehandelt werden, bevor diese in den Muttliweiher entwässern. Dies wird einerseits mit einer grösseren SABA, welche den Hauptstrang des Schulhauses und den nordwestlichen Einlauf (aus dem Landwirtschaftsland) fasst, umgesetzt. Andererseits werden die Wassermengen von der Treitengasse in einer kleineren SABA vorgefiltert. Im Falle einer Überlast wird das überschüssige Regenwasser über eine Entlastungsleitung in den Stägemattekanal geführt. Die Notentlastung im Bereich der SABA-Sportplatzweg und der SABA Treitengasse in die Entlastungsleitung in den Stägemattekanal sorgen für zusätzliche Sicherheit, sollte das Gesamtsystem überlastet sein oder müsste das künstliche Austrocknen des Muttliweihers herbeigeführt werden.

Vor der Ausführungsplanung sind von den bestehenden Leitungen in den Muttliweiher Zustandstaufnahmen (via -Kanal-TV Aufnahmen) zu machen. Damit deren Zustand und Funktionalität sichergestellt werden können.

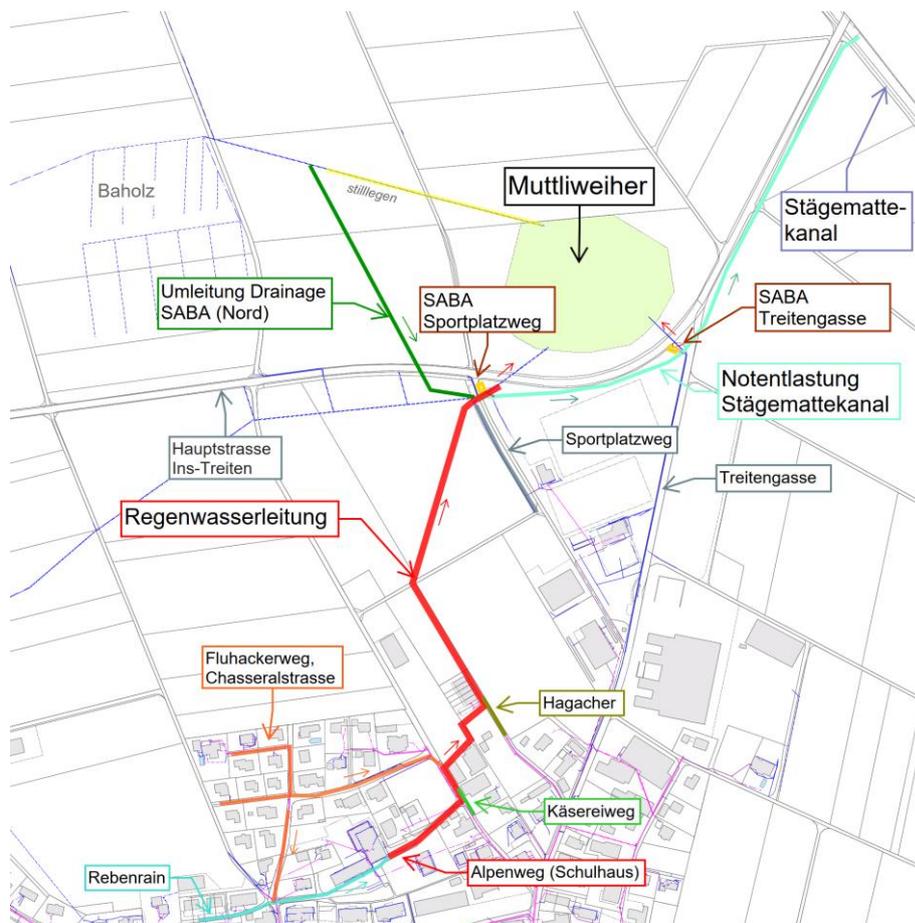


Abbildung 10: Linienführung der neuen Regenabwasserleitung vom Schulhaus in den Mutliweiher, siehe auch Auflagepläne im Anhang.

Entwässerung Schulhaus

Um das Schulhausgebäude und die dazugehörigen Plätze zu entwässern, müsste eine Rückhaltemassnahme (Retentionsbecken) erstellt werden. Dieses würde während Starkniederschlägen das Regenwasser zurückhalten und dosiert in die Mischwasserleitung Käsereiweg – Treitengasse einleiten. Die bestehende Mischwasserleitung im Käsereiweg sowie in der Treitengasse sind bereits heute hydraulisch am Limit. Im Extremfall, bei vollständiger Füllung des Retentionsbeckens, ist eine hydraulische Überlastung der besagten Leitungen nicht ausgeschlossen.

In einer ersten Überprüfung wurde angeschaut, ob eine Freispiegelleitung vom Schulhaus bis zum Mutliweiher umsetzbar ist. In der weiteren Ausarbeitung des Schulhausprojektes wurde die Entwässerung bei der Sanierung des Schulhauses ausgetrennt.

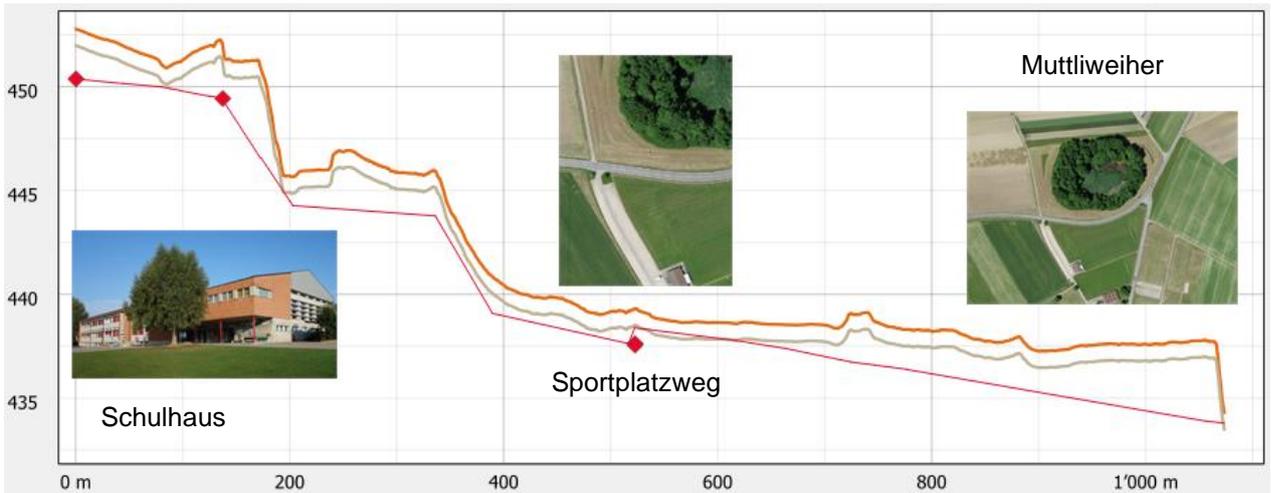


Abbildung 11: Terrain (grau) und möglicher Leitungsverlauf (rot) vom Schulhaus – Muttlweiher.

Die Entwässerung wird neu im Trennsystem ausgeführt. Die Schmutzwasserleitung wird in die bestehende Leitung ab dem Schacht MAW Nr.630 in den Käseereistutz und anschliessend in die Treitengasse entwässert. Das Meteorwasser wird neu ab dem RAW Nr.3 über den Alpenweg – Käseereistutz in den Muttlweiher ausgetrennt.

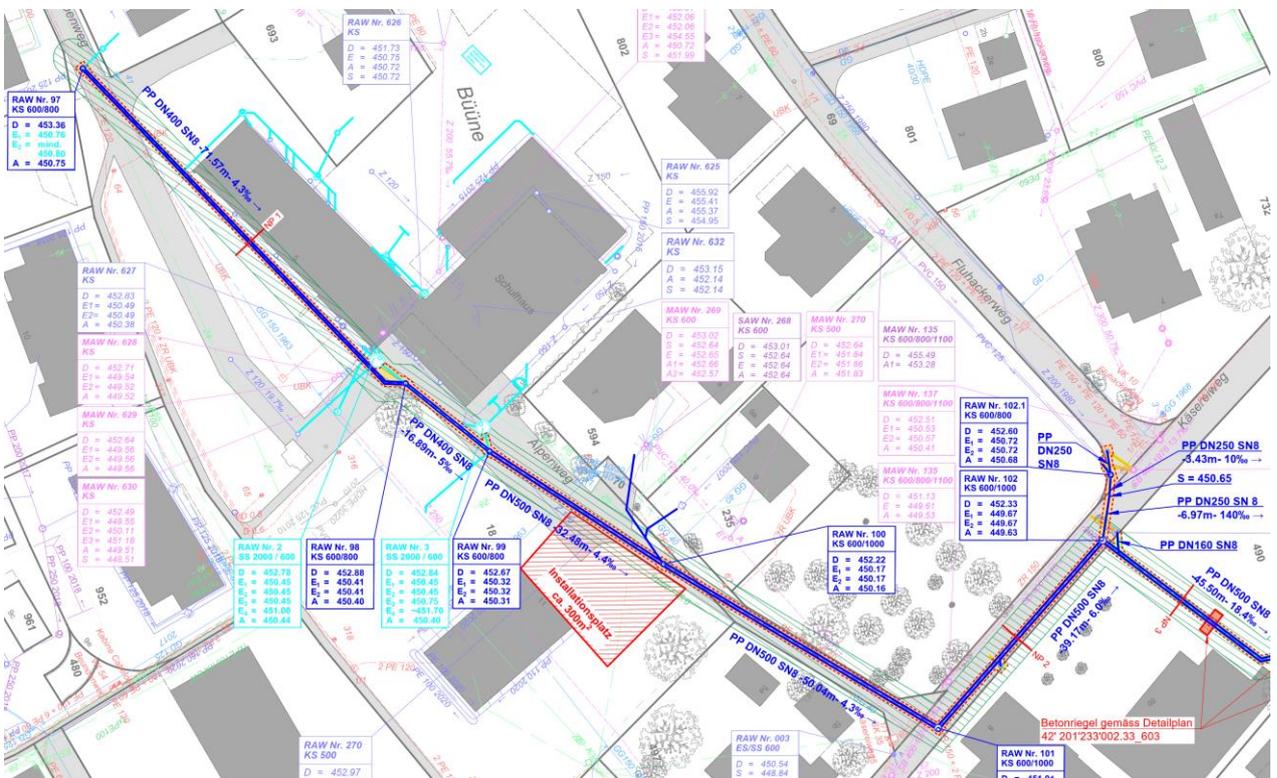


Abbildung 12: Situation RAW Leitung Schulhaus – Käseereistutz.

5.1.1 Leitungsführung Baholz

Die bestehende Drainageleitung aus dem landwirtschaftlichen Gebiet Baholz wird im Projekt neu über die Filteranlage (SABA) geführt. Somit kann das belastete Meteorwasser (Pflanzenschutzmittel) vor der Einleitung in den Muttlweiher gereinigt werden. Die neue Leitung soll mittels Spülbohrung unter der Kantonsstrasse in die SABA geführt werden.

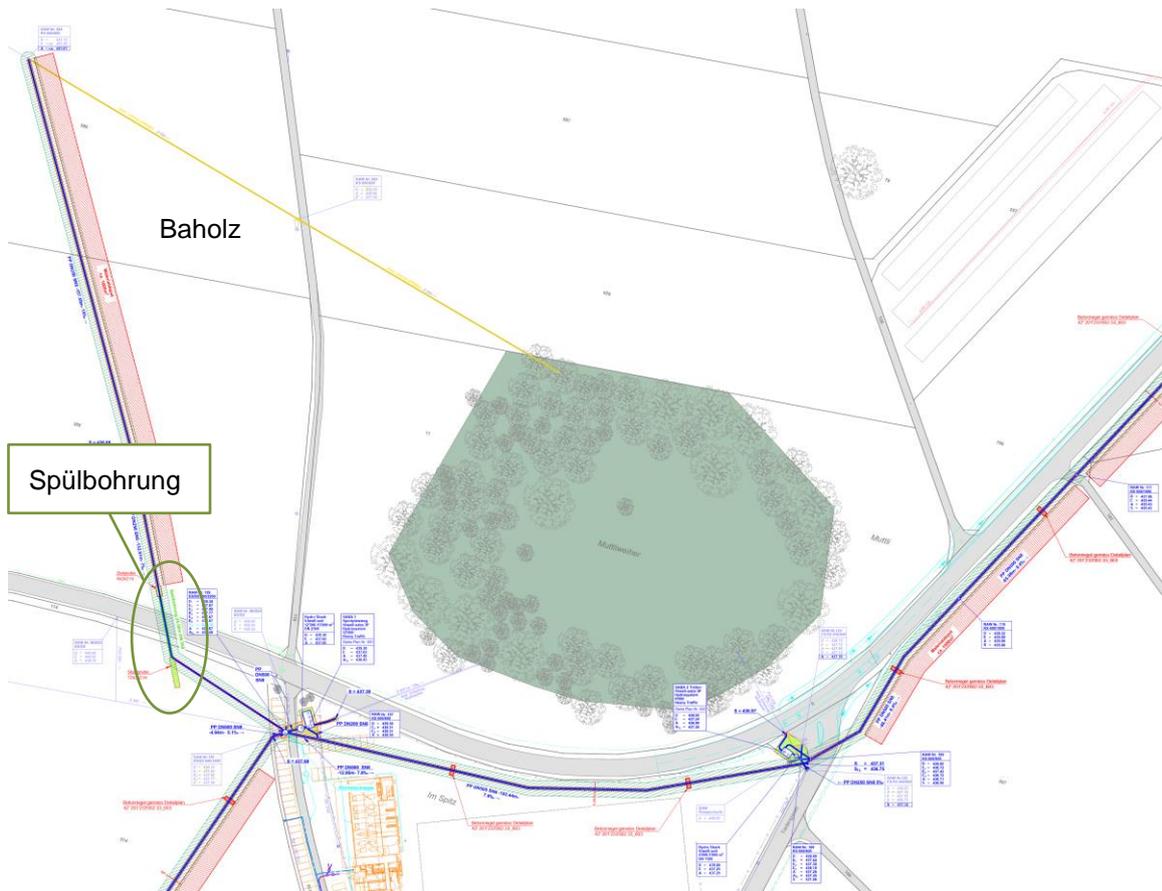


Abbildung 13: Situation Drainageleitung Baholz.

Längsschnitt Spülbohrung
1:50

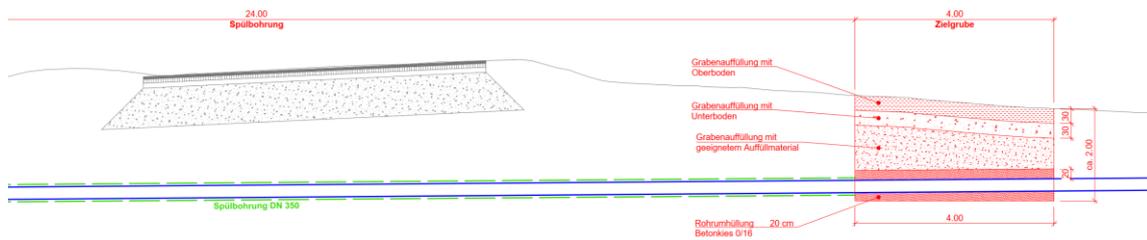


Abbildung 14: Längsschnitt Spülbohrung (Baholz)

5.1.2 Notentlastung / Überlaufleitung Stägemattekanal

Die Notentlastung dient als Entlastungsleitung, welche das Wasser bei grossen Regenereignissen direkt in den Stägemattekanal leitet. Nach Rücksprache mit dem OIK III sind keine speziellen Einleitbedingungen zu berücksichtigen. Die Einführung in den Stägemattekanal erfolgt rund 15cm über dem Mittelwasserspiegel (433.65 m ü.M.). Auf der gegenüberliegenden Böschungsseite wird ein Kolkschutz mit Blocksteinen errichtet, um die Böschung vor schiessendem Wasser zu schützen. Die Rohröffnung wird mit einem Gitter (Gitterabstand max. 10 cm) abgedeckt, um möglichen Biberaktivitäten entgegenzuwirken.

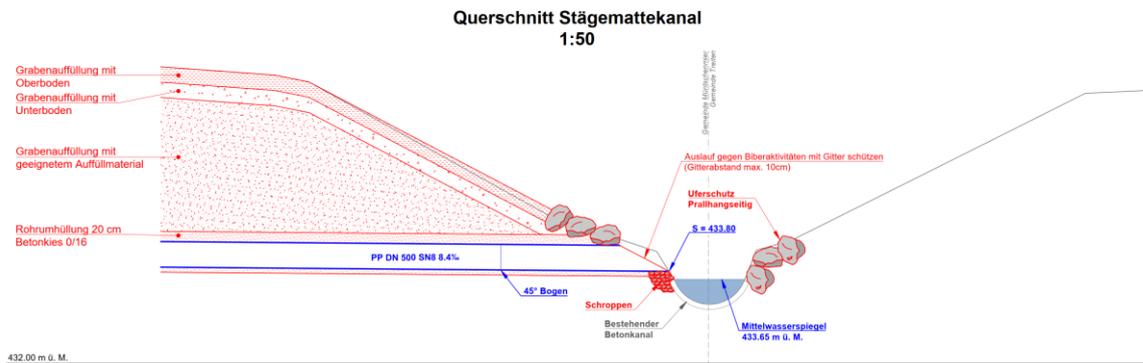


Abbildung 15: Querschnitt Einführung Stägemattekanal

5.1.3 Erschliessung Parzelle (420) Spitz

Das Gebiet im Bereich des Sportplatzes (Mehrzweckgebäude) wird für die zukünftige Nutzung erschlossen. Für die Erschliessung ist der Neubau von Trinkwasser-, Kanalisations-, und Infrastrukturleitungen sowie ein Löschschutz notwendig. Dies ist jedoch ein separates Projekt (Details siehe Anhang F).

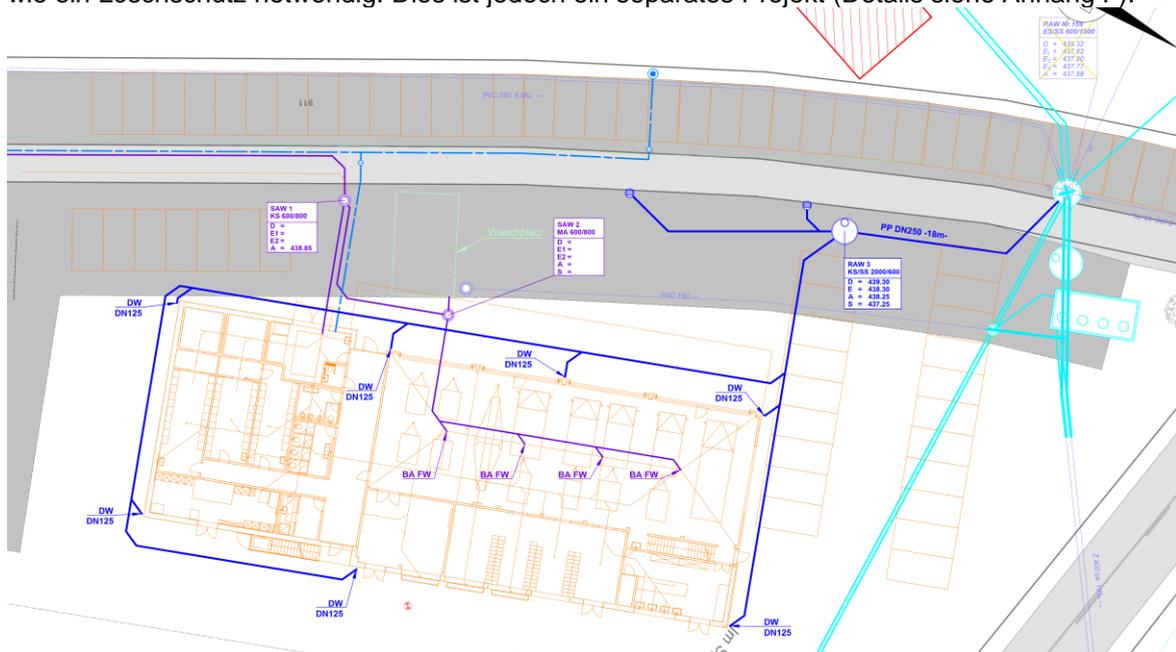


Abbildung 16: Situation Erschliessung Parzelle 420 (Spitz).

6 Technische Ausführung

6.1 Reinigung Regenwasser vor der Einleitung in den Muttliweiher

Bei Regenfall werden befestigte Oberflächen, wie Strassen, abgewaschen. Bei diesem Abwaschprozess vermischt sich der Regenabfluss mit dem Trockenwetteranfall aus den Drainagen und zahlreiche Schadstoffe werden weggeschwemmt. Im anfallenden Abwasser befinden sich Unmengen an organischen und anorganischen Verbindungen, die an Feststoffpartikel im Mischwasser gebunden sind.

Aus diesem Grund werden im Projekt zwei Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA's) eingesetzt. Um deren Resultat zu optimieren, wird den beiden SABA's jeweils eine Sedimentationsanlage (Hydro Shark) vorgeschaltet. Dieser hält gröbere Partikel (GUS 63) und Leichtstoffe wie Öle oder Pollen effektiv zurück. Die Reinigungsleistung liegt je nach Zustrom bei 70-80%.

Die SABA CreaBeton Friwa – SABA 3P Heavy Traffic ist ein spezielles Filtersystem. Die Reinigungsleistungen liegen hier bei den Schwermetallen >96%, GUS >94% und bei den Spurenstoffen (Microverunreinigungen) >86%. Die geplante Hydraulik liegt bei 100% (Mehrlings-Anlage).

Die Qualität des gereinigten Wassers ist so hoch, dass es direkt in die Versickerung oder in Oberflächen-gewässer eingeleitet werden kann.

Geographisch werden die beiden SABA's wie folgt unterschieden:

- > SABA-1-Sportplatzweg
- > SABA-2-Treitengasse

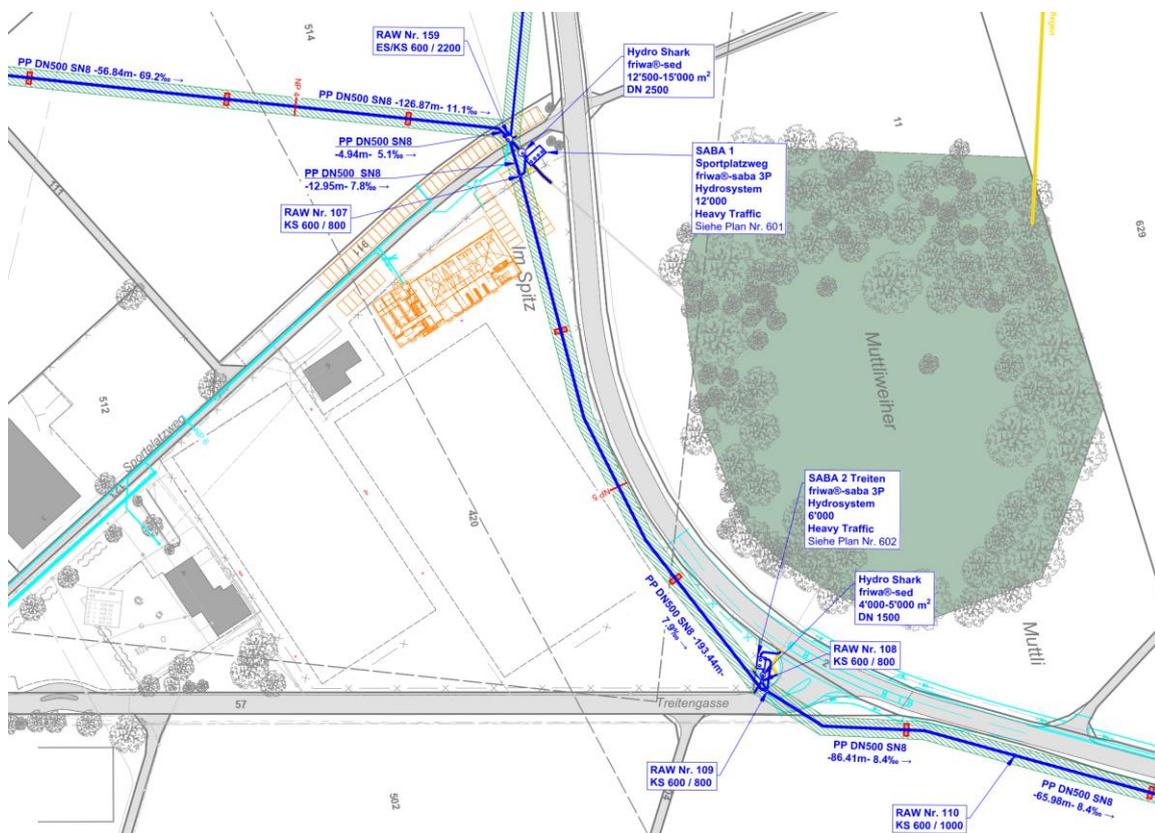


Abbildung 17: Situation SABA's vor dem Muttliweiher.

6.2 Sedimentationsanlage

Mittels Sedimentationsanlagen werden die GUS (Gesamte ungelöste Stoffe) aus dem Niederschlagswasserabfluss entfernt. Per Definition werden damit alle Stoffe bezeichnet, die grösser als $0.45\mu\text{m}$ sind. Von Bedeutung für die Gewässer sind vor allem die feinen Partikel kleiner als $200\mu\text{m}$, da diese die Mehrzahl der Schadstoffe wie z.B. Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten. Auch Mikroplastik fällt in die Kategorie GUS, hier macht z.B. der Reifenabrieb den grössten Anteil aus, der in die Gewässer eingetragen wird. Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Sedimentationsanlagen war bisher der Parameter GUS von Bedeutung, der das Grösstkorn vorschreibt.

Der friwa-3P HydroShark (siehe

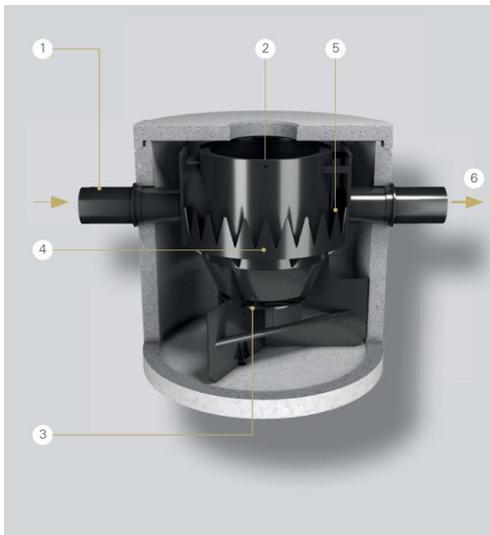
Abbildung 18) wird für die physikalische Behandlung von Niederschlagswasser eingesetzt.

Das Niederschlagswasser wird in der Mitte des Systems tangential in den hydrodynamischen Abscheider (HydroShark) eingeleitet (wodurch via sogenanntem Teetasseneffekt die Sedimentation der Feststoffe stattfindet). Schmutzstoffe sinken in den darunter liegenden Schlammfang, der durch Strömungsbrecher hydraulisch vom Behandlungsraum getrennt ist. So dass es bei Starkregen zu keiner Remobilisierung der abgesetzten Partikel kommt. Anschliessend fliesst das Wasser im Aussenring der Anlage gleichmässig nach oben. Ein Zackenwehr sorgt dafür, dass es zu keinen Kurzschlussströmungen in der Anlage kommt und eine möglichst homogene Strömung vorherrscht. Über das Zackenwehr fliesst das Wasser anschliessend in den Ablauf. Leichtstoffe wie Öle oder Pollen werden effektiv zurückgehalten, da sie nicht unter der Abscheidewand durchtauchen können. Es gibt keinen Höhenversatz zwischen Zu- und Ablauf. Das System kann nicht verblocken.

Der Einsatz erfolgt beispielsweise vor einer Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) oder Versickerungsanlage um gröbere Partikel (GUS 63) zurückzuhalten.

Die Reinigungsleistung liegt je nach Zustrom bei 70-80%. Das Erreichen des Wirkungsgrades bzgl. Rückhalt von GUS und demzufolge von Mikroplastik ist vom Volumenstrom im Zulauf abhängig, demzufolge von der angeschlossenen Fläche. Bei der Auslegung der Baugrösse des Friwa – SED HydroShark wurde der maximale hydraulische Durchfluss des Anlagentyps berücksichtigt. Das System kann auch als Mineralölabscheider der KLASSE II nach SN-858 eingesetzt werden. Die geplante Hydraulik liegt bei 100%.

Der eingesetzte friwas-3P Hydro Shark ist VSA geprüft und zertifiziert (Kategorie – Standard).



1. Das Wasser strömt tangential in der Mitte des **hydrodynamischen Abscheiders** ein.
2. **Feststoffe** setzen sich nach unten ab, **Schwimmstoffe** bleiben an der Wasseroberfläche.
3. Die Feststoffe werden im **Schlammfang** gesammelt, der durch Strömungsbrecher und ein Gitterrost hydraulisch vom Behandlungsraum getrennt ist, so dass es zu keinen Rücklösungen kommt.
4. Das **Wasser steigt** gleichmässig an den Seitenwänden auf.
5. Das gereinigte Wasser wird über ein **Zackenwehr** in einen Ringraum gesammelt und dann zum Ablauf transportiert.
6. Das Wasser läuft ab.

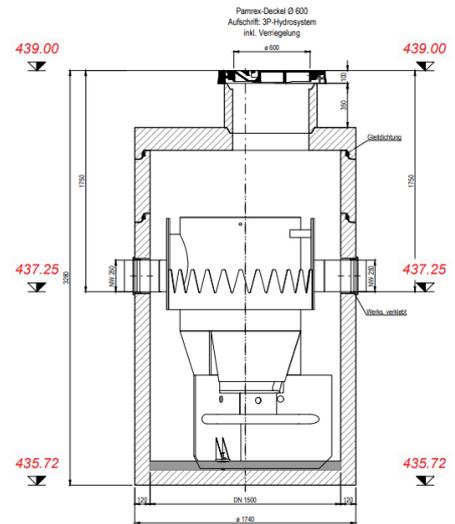


Abbildung 18: Produktübersicht Friwa-SED HydroShark (Creabeton: [Link](#)).

6.3 Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA)

Das friwa-3P Heavy Traffic ist ein spezielles Filtersystem. Die Qualität des gereinigten Wassers ist so hoch, dass es direkt in die Versickerung oder in Oberflächengewässer eingeleitet werden kann.

In dem Filterschacht wird das Regenwasser durch Sedimentation, Adsorption, Filtration und chemische Fällung gereinigt. Die ankommende Grundleitung wird zunächst mit einem Absturz in den Verteilerraum des Bauwerks geführt. Das Niederschlagswasser wird anschliessend in den dynamischen Abscheider eingeleitet. Er bewirkt die Sedimentation von Partikeln in einem durch Sekundärströmungen geprägten radialen Strömungsregime. Durch die Wirkung des Abscheiders gelangen Partikel in den unter dem Filterraum angeordneten strömungsberuhigten Schlammfang. Über dem Abscheideraum befinden sich die sechs Filterelemente, die so angeordnet sind, dass der komplette Filterraum abgedeckt ist. Das Wasser passiert die Filterelemente im Aufstromverfahren. Die Elemente sind leicht regenerier- und/oder austauschbar.

Die Reinigungsleistungen liegen hier bei den Schwermetallen >96%, GUS >94% und bei den Spurenstoffen (Microverunreinigungen) >86%. Die geplante Hydraulik liegt bei 100% (Mehrlings-Anlage). Die eingesetzte SABA friwa-3P Heavy Traffic ist VSA geprüft und zertifiziert (Kategorie – Erhöht).



Abbildung 19: SABA friwa-3P Heavy Traffic (Creabeton: [Link](#)).

6.3.1 SABA-Sportplatzweg (Nr. 1)

Funktionsbeschreibung

Die Zuläufe aus den nördlich gelegenen Gebieten (Schulhaus, Rebenrain usw.) sowie die Drainagenleitung Baholz, das Strassenabwasser der Kantonsstrasse, sowie die Entwässerung vom Spitz kommen beim Vereinigungsbauwerk zusammen. Das Vereinigungsbauwerk übernimmt einerseits die kontrollierbare Absperrfunktion (Schieber) zur SABA-Sportplatzweg und somit auch für die Einleitung in den Muttlweiher, sowie auch die Sicherheit mit der Notüberlaufleitung zum Stägemattekanal bei aussergewöhnlichen Regenereignissen. Während der Trockenperiode kann der Einlauf in den Muttlweiher abgesperrt werden, damit die gewünschte Austrocknung des Weihers stattfinden kann. Vom Vereinigungsbauwerk gelangt das Meteorwasser zum Sedimentabscheider (Hydroshark) wo die Sedimente abgelagert werden bevor das Wasser in die SABA gelangt. In der SABA wird das zugeführte Wasser in der Vorkammer nochmals beruhigt bevor es durch die Anströmfilter in den Muttlweiher gelangt. Alle Bauwerke (Vereinigungsbauwerk, Hydroshark und SABA) sind jederzeit gut zugänglich und können unterhalten und kontrolliert werden.

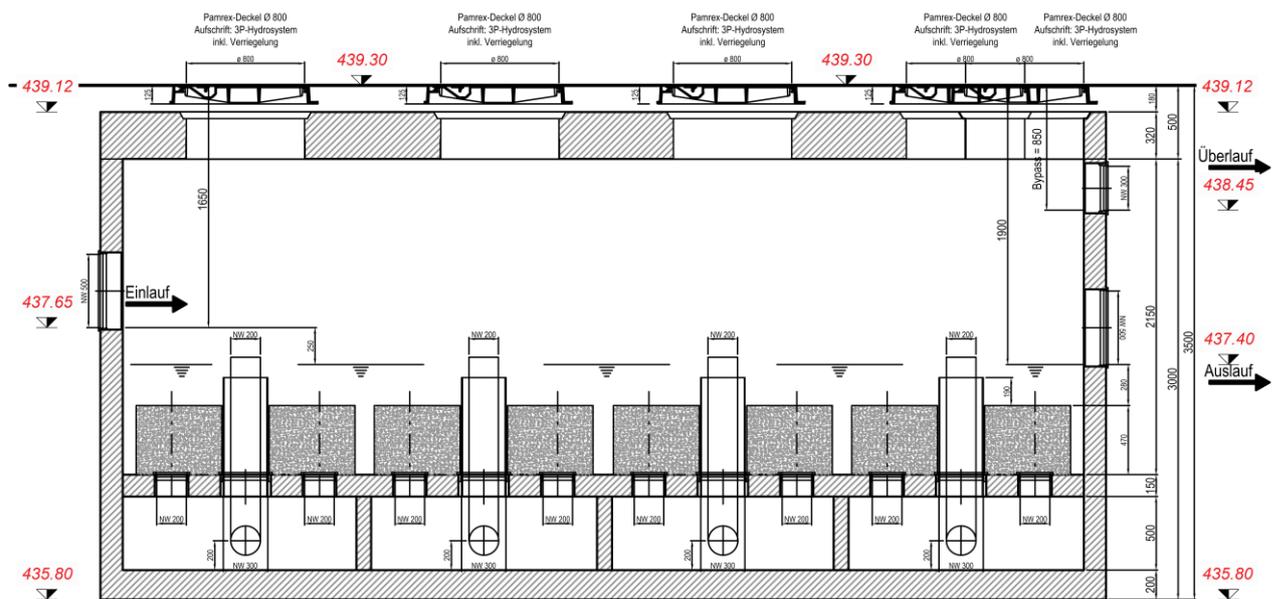
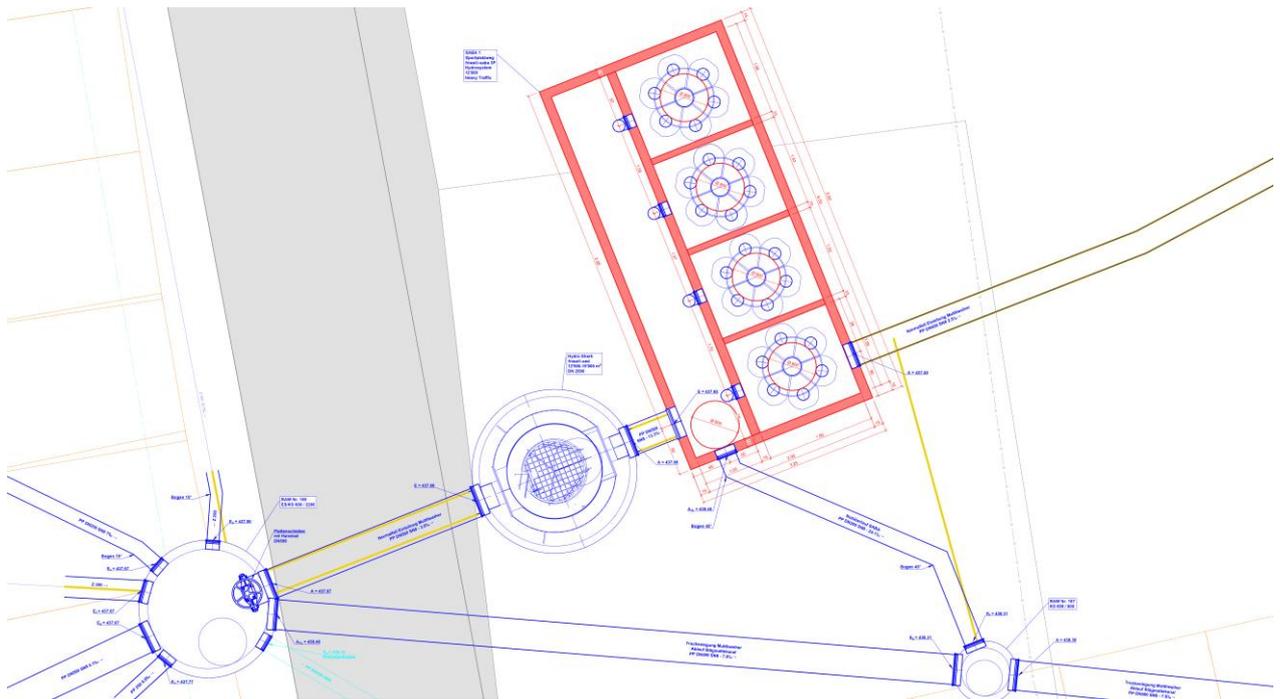


Abbildung 20: Situation und Schnitt der SABA-Sportplatzweg.

6.3.2 SABA Treitengasse (Nr. 2)

Funktionsbeschreibung

Die SABA Treitengasse ist von der Funktion her vergleichbar mit der SABA-Sportplatzweg. Das Vereinigungsbauwerk übernimmt einerseits die kontrollierbare Absperrfunktion (Schieber) zur SABA-Treitengasse und somit auch für die Einleitung in den Muttlweiher, sowie auch die Sicherheit mit der Notüberlaufleitung zum Stägemattekanal bei aussergewöhnlichen Regenereignissen.

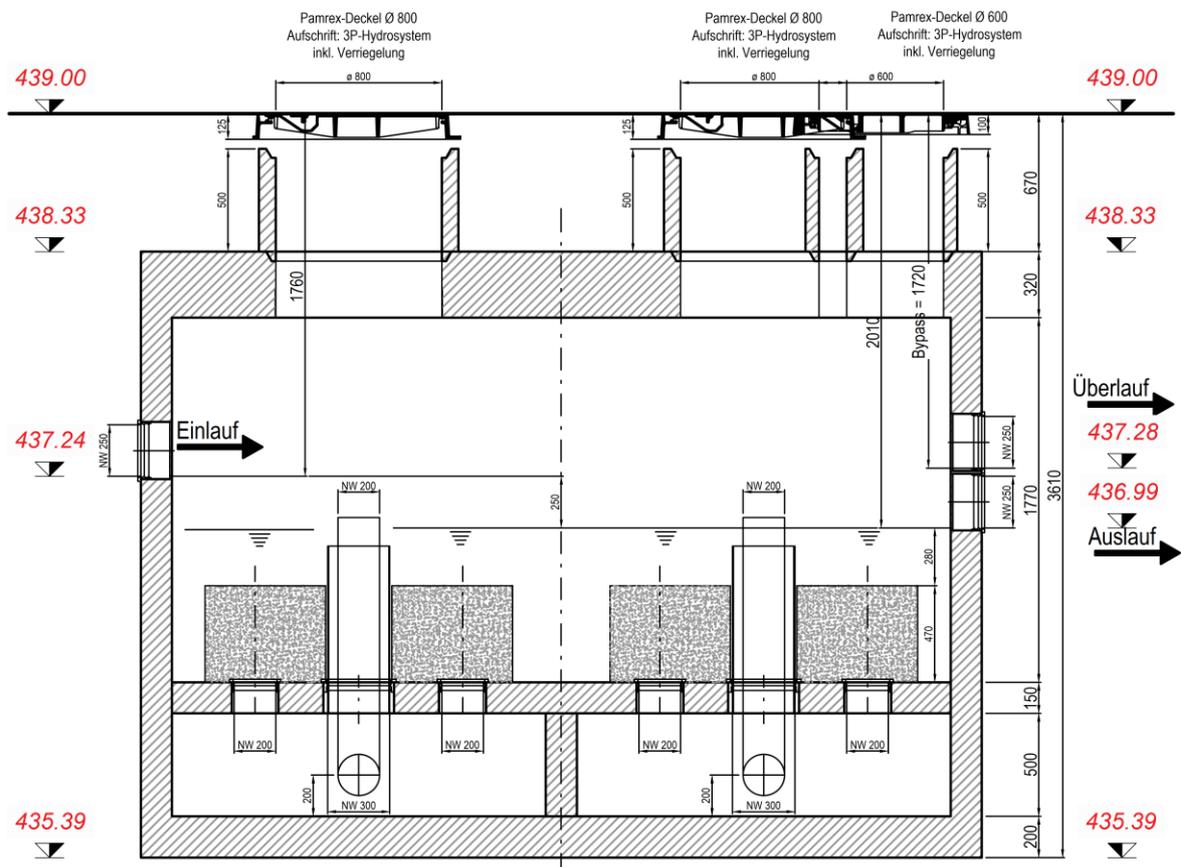
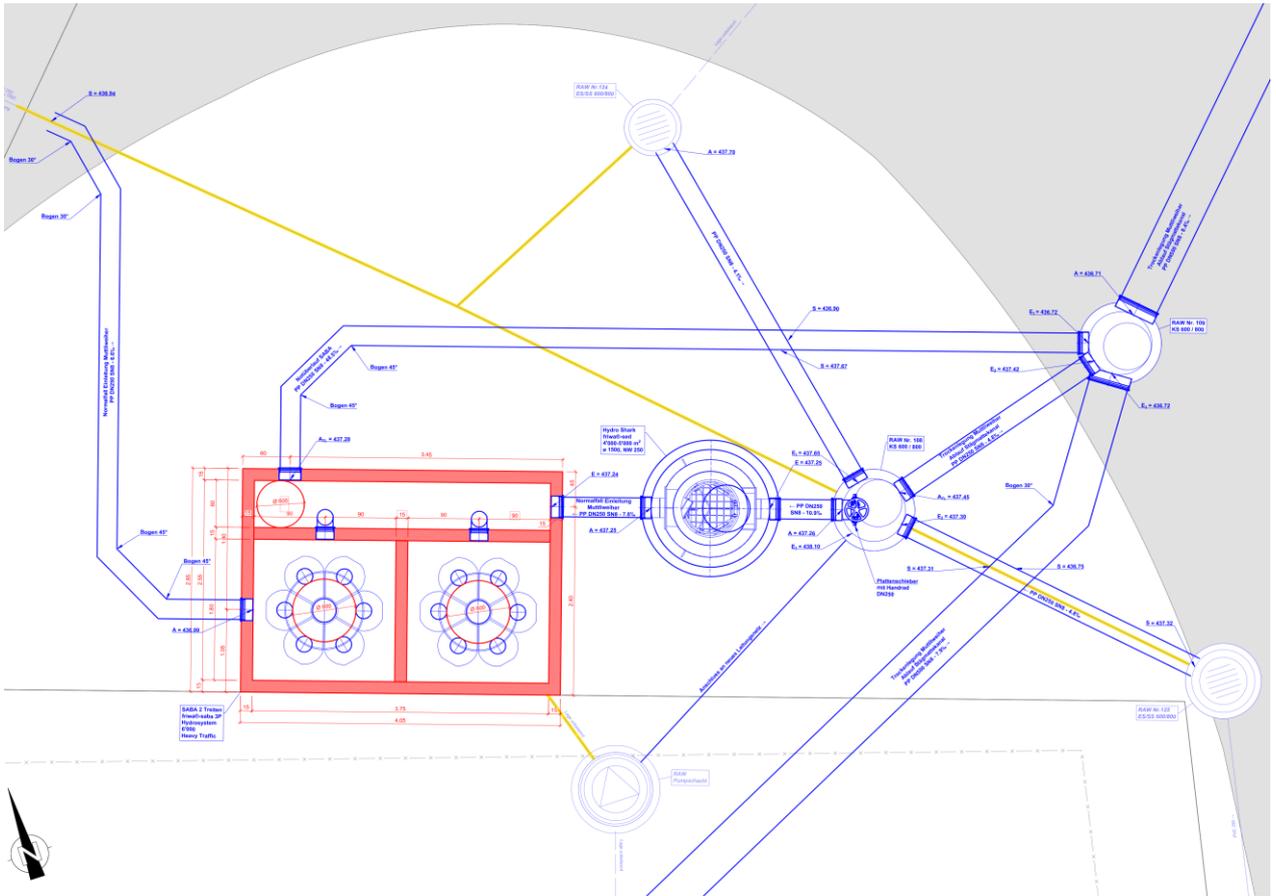


Abbildung 21: Situation und Schnitt der SABA Treitengasse.

6.3.3 Unterhalt der Anlagen / Entsorgung

Beim Unterhalt der SABA fallen unterschiedliche Arbeiten an. Die häufigsten Arbeiten sind die Reinigung von Becken, sowie die Kontrolle und Wartung von technischen oder mechanischen Einbauteilen. Zu den Unterhaltsarbeiten gehören:

- > Reinigungsarbeiten: Becken, Lamellen, Schieber etc.
- > Funktionskontrollen: Schieber, Motoren, Dämmbalken etc.
- > Instandhaltungsarbeiten: Schmieren von Motoren, Auswechseln von Ketten, Mähen von Pflanzen, Auflockern von Sandschichten etc.
- > Entsorgung: Absaugen von Schlämmen, Austausch von Adsorberschichten und Boden etc.
- > Austausch der Filter ca. alle 3 Jahre (muss nach Inbetriebnahme jährlich überprüft und beurteilt werden)

Die Entsorgungskosten sind im Vorfeld sehr schwierig abzuschätzen, da der Schlammanfall und Eintrag nicht bekannt sind. Daher empfehlen wir im ersten Jahr eine monatliche (oder nach einem grösseren Ereignis) visuelle Kontrollen des Einlaufbauwerkes, der Hydroshark's sowie der SABA's vorzunehmen und den Schlammanfall jeweils zu dokumentieren. Der Unterhalt der Anlagen soll in Zusammenarbeit mit dem TBA des Kanton Bern (OIK III) erfolgen. Eine Aufteilung der Arbeiten und ein Kostenteiler wird im weiteren Verlauf des Projektes erarbeitet. Die Hoheit der Finanzierung liegt bei der Gemeinde, der Kanton beteiligt sich finanziell.

Eine mögliche Unterhaltsplanung kann wie folgt aussehen:

Kontrollen (Monate)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Visuell Zäune, Schilder												
Drainage und Überlaufleitung (Baholz + Stägematte)												
Drossel im Auslaufschacht												
Schlammablagerung Hydroshark - SABA												
Funktionskontrolle Schieber												
Funktionsfähigkeit bei erheblichem Regen	Nach ausserordentlichen Ereignissen											
Abflusskontrolle	Jährlich nach starkem Regen											
Unterhaltsleistungen												
Spülen der Leitungen	1 x jährlich											
Absaugen des Schlammes	2 x jährlich											
Entfernen von Schwimmstoffen im Einlaufbauwerk	2 x jährlich											
Allgemeiner Unterhalt	2 x jährlich											
Umgebungsunterhalt	1 x jährlich											
Kontrolle Einleitstellen Muttliweiher und Stägemattekanaal	1 x jährlich											
Rückschneiden von Bäumen und Sträuchern		Alle fünf bis sieben Jahre										
Weitere anlagespezifische Leistungen												

6.4 Leitungs- und Grabenbau

Unverschmutztes und schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial ist möglichst (gem. „Merkblatt Terrainveränderungen“ des Kantons Bern) vollständig zu verwerten (Art. 19 VVEA). Das Aushubmaterial wird in den temporären örtlichen (nähe der Baustelle) nach Oberboden, Unterboden und Untergrund getrennt deponiert. Der Verdachtsperimeter im Bereich der Parzelle 490 wird im Kapitel Belasteter Standort Parzelle 490 umschrieben.

Das Aushubmaterial soll auf der Baustelle für die Wiederauffüllung verwendet werden. Überschüssiges und geeignetes Material kann beim Drittprojekt Mehrzweckgebäude Mutfli für die Terrainanpassung genutzt werden.

Die Regenwasserleitung wird in PP SN 8 ausgeführt. Die Kontrollschächten werden normgerecht mit vorgefertigten Schachtelementen erstellt.

Die Bodenkundliche Baubegleitung (durch Geotest begleitet) unterstützt die Bauherrschaft in allen Phasen eines Bauvorhabens und stellt den sachgerechten Umgang mit dem Boden sicher. Unterstützt und erarbeitet Lösungen bei der Umsetzung der baustellenspezifischen Schutzmassnahmen. Ein detailliertes Bodenverwertungskonzept wird im Rahmen der Submission erarbeitet und dem AWA zur Beurteilung vorgelegt. Damit wird sichergestellt, dass das überschüssige Bodenmaterial bestmöglich wiederverwendet werden kann.

6.4.1 Bodenschutzkonzept

Im Folgenden werden die zentralen Bestandteile des Bodenschutzkonzepts

Bodenschutz, allgemein

Eine Bodenkundliche Baubegleitung ist vorgesehen.

- > Das Bauprogramm der Kulturerdarbeiten wird vor der Ausführung erarbeitet. Soweit möglich, werden die bodenrelevanten Arbeiten bei trockenen Bedingungen (Frühjahr bis Spätsommer) durchgeführt, so dass eine Winterbrache vermieden wird. Dem Bodenschutz ist bei widrigen Bedingungen zusätzlich Rechnung zu tragen. Insbesondere, da ausgewiesene Fruchtfolgefleichen tangiert werden.
- > Die Baustellenzufahrt erfolgt grundsätzlich über das bestehende Strassen- und Wegenetz. Bei Bedarf werden Baupisten und Installationsplätze erstellt. Zur Verhinderung von Bodenverdichtungen ist jeweils eine Kies Tragschicht von mindestens 0.40 m vorgesehen. Die Baupisten werden auf dem gewachsenen, mit Vlies abgedeckten Oberboden erstellt.
- > Zur Erhöhung der Befahrbarkeit des Bodens ist offenes Ackerland rechtzeitig vor Baubeginn mit Kunstwiese zu begrünen (während der Vegetationszeit, mind. 3 Monate vor Baubeginn, gemäss SN 640 582).

Bodenbewegungen

- > Der Bodenabtrag und -auftrag erfolgt streifenweise, entsprechend der Bodenschichtung (OB, UB, Untergrund).
- > Es wird nur so viel Boden wie notwendig beansprucht.

- > Soweit möglich wird der abgetragene Boden vor Ort wiederverwendet. Überschüssiger Boden wird abgeführt und bestmöglich wiederverwendet. Das dafür notwendige Bodenverwertungskonzept wird während der Submission erarbeitet.

Einsatzgrenzen Baumaschinen

- > Die Einsatzgrenzen der Baumaschinen richten sich nach der Norm SN 640 583.
- > Insbesondere bei Pneufahrzeugen ist den Einsatzgrenzen Rechnung zu tragen.
- > Tensiometer kommen bei kritischen Bedingungen, im Bereich der Fruchtfolgefleichen (grösste Mächtigkeit), bei Bedarf zum Einsatz.

Bodendepots

Der Boden wird entsprechend der Bodenschichtung (Ober- und Unterboden, Untergrundmaterial) auf Bodendepots zwischengelagert.

- > Mehrere Depotvarianten sind möglich
 - > Seitliche Zwischenlagerung, beispielsweise entlang des Töpferweges auf der Parzelle Nr. 290 und 264 entsprechend der Reichweite der Baumaschinen (8 m).
 - > Zentrale Bodendepots, falls keine seitlichen Bodendepots möglich sind. Inkl. Baupisten (Breite 5.00 m, Tragschicht minimal 0.40 m).
 - > Unternehmervariante, welche im Rahmen der Submission oder bei der Ausführung, in Absprache mit der bodenkundlichen Baubegleitung festgelegt wird.
 - > Die Bodendepots dürfen eine Höhe von 2.5 m nicht überschreiten (gem. SN 640 583 für normal verdichtungsempfindliche Böden und eine kurzfristige Zwischenlagerung < 1 Jahr). Damit resultiert, bei einer seitlichen Zwischenlagerung, eine Fläche von 981m², für den Oberboden, den Unterboden und das wiederzuverwendende Aushubmaterials. Diese Flächen können je nach Bauablauf und Bodenverwertungskonzept, beispielsweise bei direkter Abfuhr des Bodens auf die Drittbaustelle Mehrzweckgebäude "Spitz", verringert werden.
 - > Für die Planung der Bodendepots wird ein Auflockerungsfaktor von 1.3 verwendet.
 - > Die Bodendepots werden jeweils umgehend mit einer geeigneten Saatgutmischung von Hand angesät (UFA Rekultivierung GOLD). Falls der Zeitpunkt des Bodenabtrages erst im Herbst erfolgt und eine Ansaat der Bodendepots aufgrund der Vegetationszeit nicht zweckmässig ist, wird darauf, in Absprache mit der bodenkundlichen Baubegleitung, verzichtet.

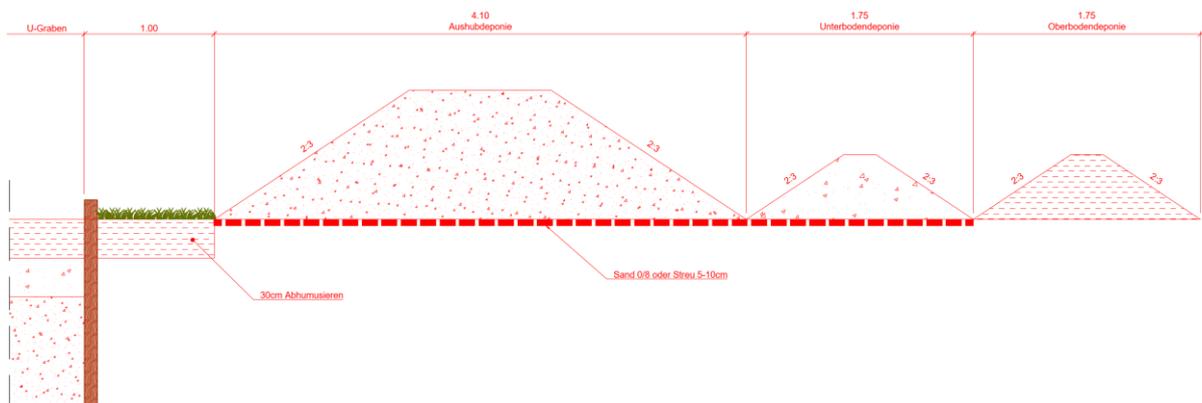


Abbildung 22: Seitliche Deponien.

6.4.2 Grabenbau

Arbeitsraum (zwischen den Longarinen)

Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit des Nominellen Durchmessers (DN)

OD = Aussendurchmesser Rohr (DE), in m

Tabelle 12 Arbeitsraum im Verhältnis zum Aussendurchmesser *OD* des Rohrs

DN mm	Arbeitsraum insgesamt (<i>OD</i> + x) m		
	U-Graben	V-Graben	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60$
≤ 225	<i>OD</i> + 0,40	<i>OD</i> + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	<i>OD</i> + 0,50	<i>OD</i> + 0,50	<i>OD</i> + 0,40
> 350 bis ≤ 700	<i>OD</i> + 0,80	<i>OD</i> + 0,80	<i>OD</i> + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	<i>OD</i> + 0,90	<i>OD</i> + 0,90	<i>OD</i> + 0,40
> 1200	<i>OD</i> + 1,00	<i>OD</i> + 1,00	<i>OD</i> + 0,40

Abbildung 23: Tabelle 12 SIA 190.

Bodenabtrag

Ober- und Unterboden müssen auf getrennten Depots zwischengelagert werden. Das Bodenmaterial ist von unterschiedlicher Qualität (z.B. humoses Oberbodenmaterial und nicht humoses Material) sowohl beim Ausbau als auch bei der Lagerung getrennt zu halten. Der Untergrund der Bodendepots muss so gewählt werden, dass keine Staunässe entsteht (Mulden vermeiden) und das Bodenmaterial gut entwässert wird. Das zwischengelagerte Bodenmaterial ist vor Verdichtung und Vernässung zu schützen.

Die Depots sind so zu gestalten, dass die Oberflächen eine Neigung von mindestens 4% aufweisen, damit das Niederschlagswasser abfließen kann. Ideal ist eine steile Trapezform. Die Schütthöhe für das Oberbodendepot sollte maximal 2.5 m betragen, um eine Verdichtung zu vermeiden. Das Unterbodendepot sollte 4 m nicht übersteigen. Der Flächenbedarf für die Zwischenlagerung ergibt sich daher u.a. aus der maximalen Schütthöhe.

Grabensohle

Die Grabensohle muss tragfähig sein. Sie ist sorgfältig und eben auszuheben und von Material zu befreien, das die Rohrleitung verletzen oder die Korrosion fördern kann. In felsigem oder sonstigem schlechtem Baugrund ist der Graben 0.1 m tiefer auszuheben und mit feinkörnigem Material auf die angegebene Sohlenhöhe aufzufüllen und zu planieren.

Die Gräben dürfen erst aufgefüllt werden, wenn die Leitungen und Schächte von der Bauleitung kontrolliert worden sind. Sofern die Leitungen einbetoniert sind, muss der Beton vor dem Auffüllen des Grabens genügend erhärtet sein.

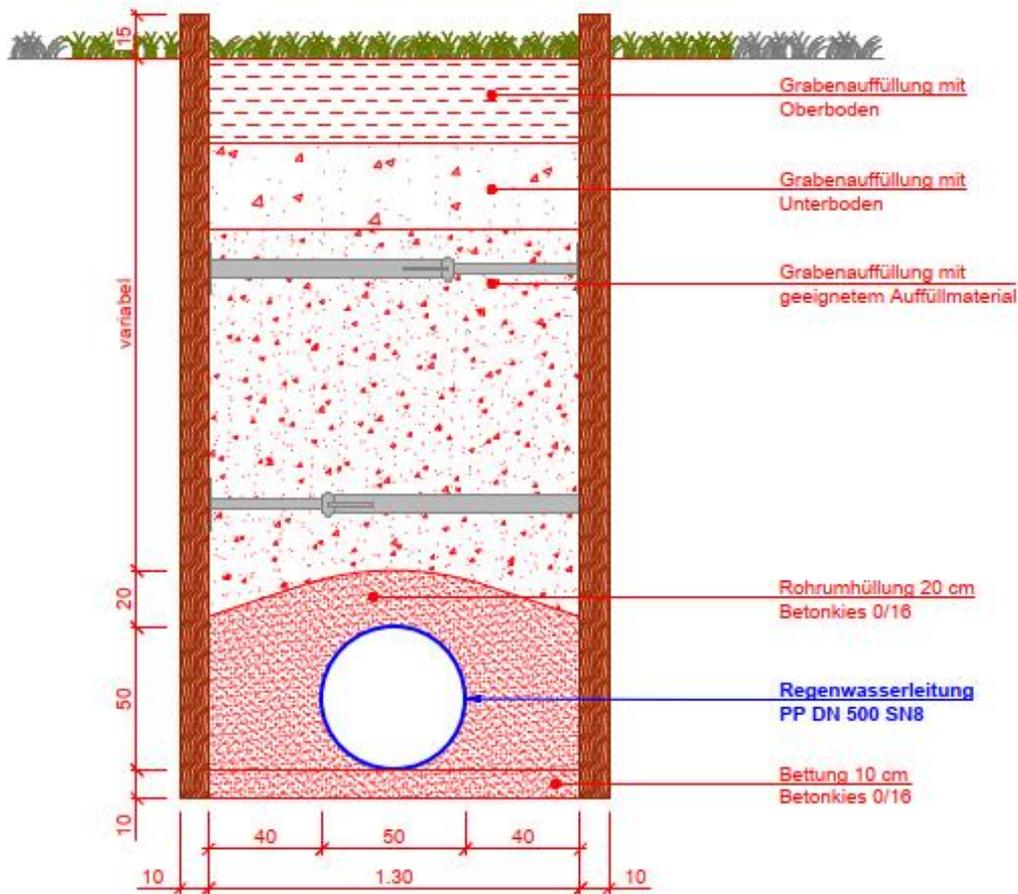


Abbildung 24: Beispiel Grabenprofil der neuen Regenabwasserleitung.

Bettung

Die Bettung muss eine gleichmässige Druckverteilung unter dem Rohr im Auflagerbereich sicherstellen. Das Rohr muss sowohl in der Sohllinie als auch im Zwickelbereich mit dafür geeigneten Verdichtungsgeräten gleichmässig unterstopft werden.

6.4.3 Grabenauffüllung

Einbringen der Rohrumhüllung

Das Material ist gleichzeitig beidseitig des Rohres schichtweise (in der Regel in Schichtdicken zwischen 0.15 m und 0.30 m) einzubringen und zu verdichten. Bei den Rohren ist der Verformung besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Auffüllvorgang

Die Leitung soll homogen von verdichtetem Sand, ungebrochenem, feinkörnigem Material (z. B. Betonkies 0–16 mm) oder geeignetem Aushub bis mindestens 0.20 m über den Rohrscheitel umgeben sein. Wo nötig, ist sie zu unterstopfen. Durch das mechanische Verdichten darf die Rohrleitung nicht beschädigt werden. Das Material für die Auffüllungen sowie die Verdichtungsgeräte sind so zu wählen, dass weder an der Rohrleitung noch bei angrenzenden Bauteilen Beschädigungen oder spätere Setzungen eintreten.

Die Auffüllung von innerhalb des Strassengebietes liegenden Gräben muss in gleichmässigen Schichten erfolgen und so verdichtet werden, dass die verlangten ME-Werte gemäss Norm SN 640 585 erreicht werden.

Bei Auffüllungen im Kulturland ist die Kulturerde in der ursprünglichen Schichtstärke einzubringen, und die Auffüllung ist, den zu erwartenden Setzungen entsprechend zu überhöhen.

Steilleitung

Die Steilleitung zwischen den Parzellen 490 und 937 muss mit Betonriegeln ergänzt werden, um das Ausschwemmen des Feinmaterials aus der Rohrumhüllung zu verhindern. Zudem müssen entstehende Längskräfte auf den gewachsenen Boden übertragen werden. Wegen der geringen Haftung des Betons auf dem Kunststoff werden die Betonriegel direkt an der Muffenausweitung erstellt. Es ist darauf zu achten, dass sich oberhalb des Riegels durch abfliessendes Grundwasser kein Wasserdruck aufbauen kann. Als Schubsicherung haben sich Betonriegel bewährt. Die Anzahl der Betonriegel und die Ausführung hängt vom Gefälle der Rohrleitung und der Beschaffenheit des Bodens ab. Die Betonriegel verhindern beim Einbau auf gesamter Baugrubenbreite eine Grundwasserströmung entlang des verfüllten Grabens und somit weitgehend ein Ausschwemmen von Feinmaterial aus der Rohrumhüllung. Um Scherkräfte auf das Rohr zu vermeiden und das Eindringen von Beton in die Steckmuffenverbindung zu verhindern, sind entsprechende Massnahmen erforderlich, wie z. B. das Umwickeln der Rohrleitung mit einem 5-6 mm dicken Vliesstoff.

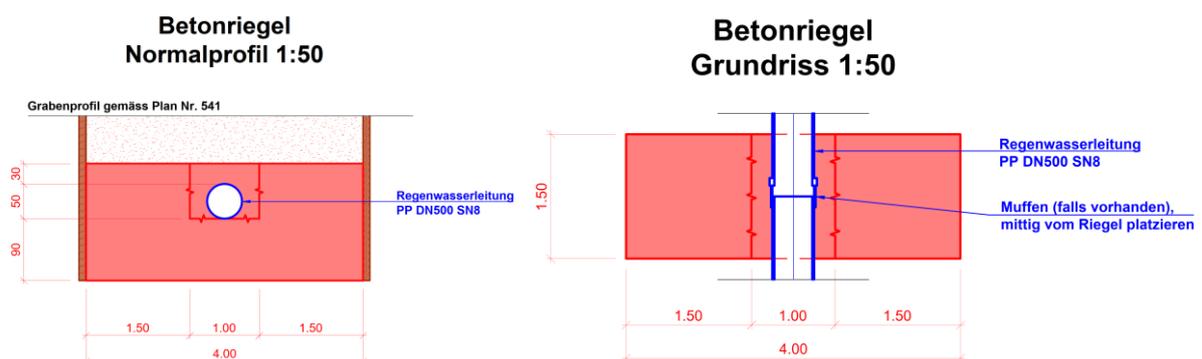


Abbildung 25: Betonriegel zur Sicherung der Steilleitung

7 Hydraulik

7.1 Hydrologische Berechnung – Auslegung

Die einzelnen Einzugsgebiete wurden mit Niederschlagswerten (z5 und z10, 5- bzw. 10jähriges Regenereignis) berechnet (gemäss VSS-Norm 40 350). Die Gebiete sind in der untenstehenden Karte farblich dargestellt. Über die beiden Zuläufe (Sportplatzweg und Treitengasse) fliessen insgesamt bei einem z10 rund 850 l/s in den Muttliweiher.



Abbildung 26: Berücksichtigte Einzugsgebiete für die hydrologische Berechnung.

Jährlichkeit T	aT	bT	t [h]	i [mm/h]	i [l/s*ha]
5	39.02	0.241	0.17	94.939	263.720
10	45.66	0.247	0.17	109.496	304.157

Gebiet	Psi (Ø) [-]	Teilfläche A [m ²]	Teilfläche Ared [m ²]	Abfluss Z10 [l/s]	Abfluss Z5 [l/s]
Rebenrain	0.8	1950	1560	47.45	41.14
Fluhackerweg, Chasseralstr.	0.7	11000	7760	236.03	204.65
Schulhaus_Alpenweg	0.7	4480	3176	96.60	83.76
Käesereiweg	0.75	2450	1850	56.27	48.79
Hagacher	0.7	1000	700	21.29	18.46
Sportplatzweg	0.8	3500	2800	85.16	73.84
Kantonsstrasse	0.8	1600	1280	38.93	33.76
Feld_NW	0.1	3000	300	9.12	7.91
Treitengasse	0.75	5050	3775	114.82	99.55
Insstrasse	0.8	5800	4640	141.13	122.37
Total				846.80	734.22

7.2 Leitungsdimensionierung

Aus den hydrologischen Berechnungen ergeben sich folgende Dimensionierungen (Normalabfluss mit Strickler) für die Entwässerungsleitung:

Nr.	Abschnitt	Gefälle min. [%]	Abfluss Z10 [l/s]	DN Z10 [mm]	Abfluss max. [l/s]	v [m/s]
1	Rebenrain_Schulhaus	0.50	131	400	174	1.42
2	Schulhaus_Käsereiweg	0.50	227	500	313	1.64
3	Käsereiweg_Hagacher	9.00	435	500	1330	7.00
4	Hagacher_Sportplatzweg	1.00	456	500	444	2.32
5	Feld_NW_Sportplatzweg	0.70	10	250	60	1.25
6	Sportplatzweg_Mutli	1.00	730	400	247	2.02
7	Sportplatzweg_Treitengasse	1.00	-	500	444	2.32
8	Treitengasse_Stägematte	1.00	-	500	444	2.23

7.2.1 Einleitung in Stägemattekanal

Auf dem letzten Leitungsabschnitt der Notentlastung von der Treitengasse in den Stägemattekanal (minimales Gefälle 1%) wurde darauf geachtet, über dem Mittelwasserspiegel des Stägemattekanals einzuleiten. Der Mittelwasserspiegel wurde mit Hilfe von Vermessungsdaten (Gruner AG) und einer mittleren Abflussmenge von 0.11 m³/s (Quelle: Swisstopo) berechnet. Daraus resultiert eine Fliesstiefe von rund 0.25 m. Die Unterkante des Entlastungsrohrs kommt auf einer Höhe von 0.4 - 0.5 m ab dem Sohlentiefpunkt zu liegen (siehe Abbildung 27).

Im Bereich der Einleitstelle wird darauf geachtet, einen ausreichenden Kolk- und Erosionsschutz zu gewährleisten. Dies gilt für beide Kanalseiten und wird mit Natursteinblöcken bewerkstelligt.

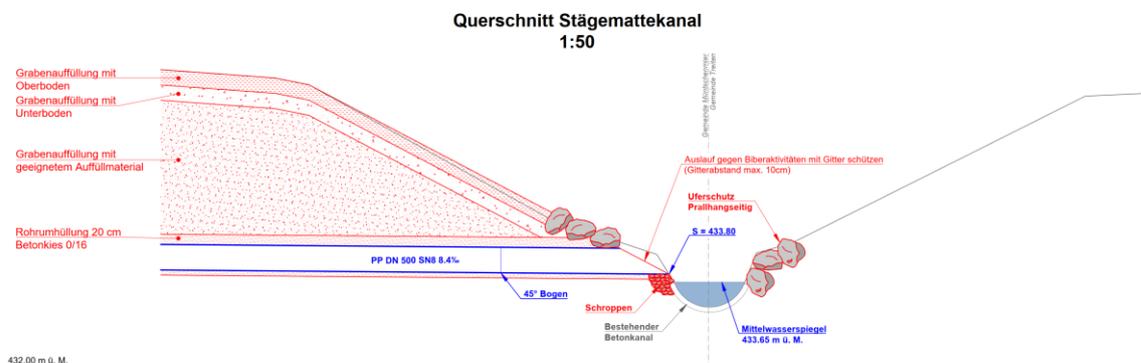


Abbildung 27: Skizze, welche die Notentlastung in den Stägemattekanal illustriert.

7.3 Simulation Muttliweiher bei Regenfällen

7.3.1 Hydrologie

Zur Abschätzung, ob das Wasseraufkommen bei starkem Regenfall der künftig angeschlossenen Flächen vom Muttliweiher aufgenommen werden kann, wurde eine entsprechende Analyse vorgenommen. Der nachfolgende Plan (Abbildung 28) zeigt schematisch die Flächen, welche bereits heute in den Muttliweiher entwässert werden, sowie die künftig angedachten Bereiche.

Entsprechend den Bestimmungen zur Regenintensität gemäss VSS-Norm 40 350 bezeichnet man den höchsten Regenfall, welcher statistisch gesehen 1-mal in 10 Jahren auftritt, ein «10 jährliches Niederschlagsereignis». Ausgehend von diesen Bestimmungen, würden unter Berücksichtigung aller bisherigen und neuen Flächen pro Tag rund **1210m³** in den Muttliweiher entwässern.



Abbildung 28: Flächen, welche heute bereits in den Muttliweiher entwässern und welche neu angeschlossenen werden.

7.3.2 Fassungsvermögen des Mutliweiher

Gemäss dem offiziellen Terrainmodell von Swisstopo, würde der Mutliweiher ab einer Kote von 437.5 m ü. M. in Richtung NO überlaufen. Dies entspricht einem maximalen Fassungsvermögen von rund **30'000 m³**.

Wahrscheinlich käme noch etwas mehr dazu, da bei der luftgestützten LiDAR Vermessung keine Daten unterhalb der Wasserlinie aufgenommen werden, sprich unser Nullpunkt entspricht wahrscheinlich in etwa der Wasserkote zum Tag der Vermessungskampagne.

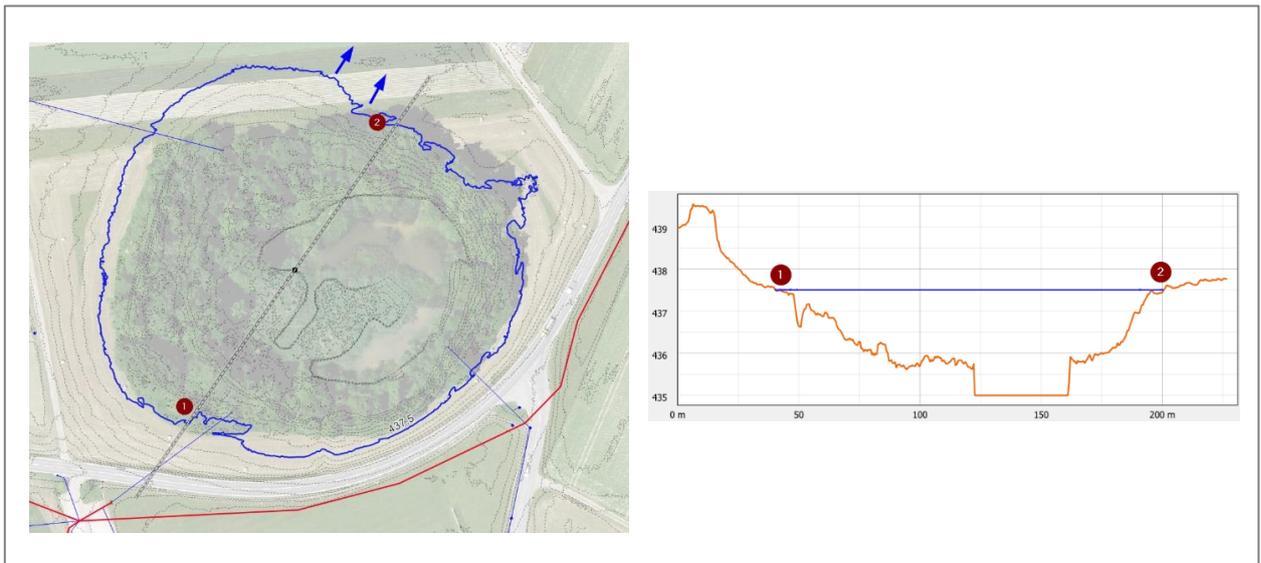


Abbildung 29: Links: LiDAR Topographie Mutliweiher; rechts: Querprofil durch den Mutliweiher (ohne bathymetrische Daten).

7.3.3 Anstieg des Wasserspiegels bei einem «10 jährlichen Niederschlagsereignis»

Ginge man davon aus, dass bei einem entsprechenden Ereignis der Mutkliweiher bereits halbvoll wäre, würde der Wasserspiegel innert 10 Tagen bei andauerndem Regenfall um rund 65 cm ansteigen, ohne über die Ufer zu treten.

Diese Darstellung berücksichtigt keine Versickerung, welche auch bei Regenfall stattfindet. Ausgehend von obigen Erläuterungen ist auch bei sehr starkem Regenfall mit keinem Überlaufen des Mutkliweiher zu rechnen.

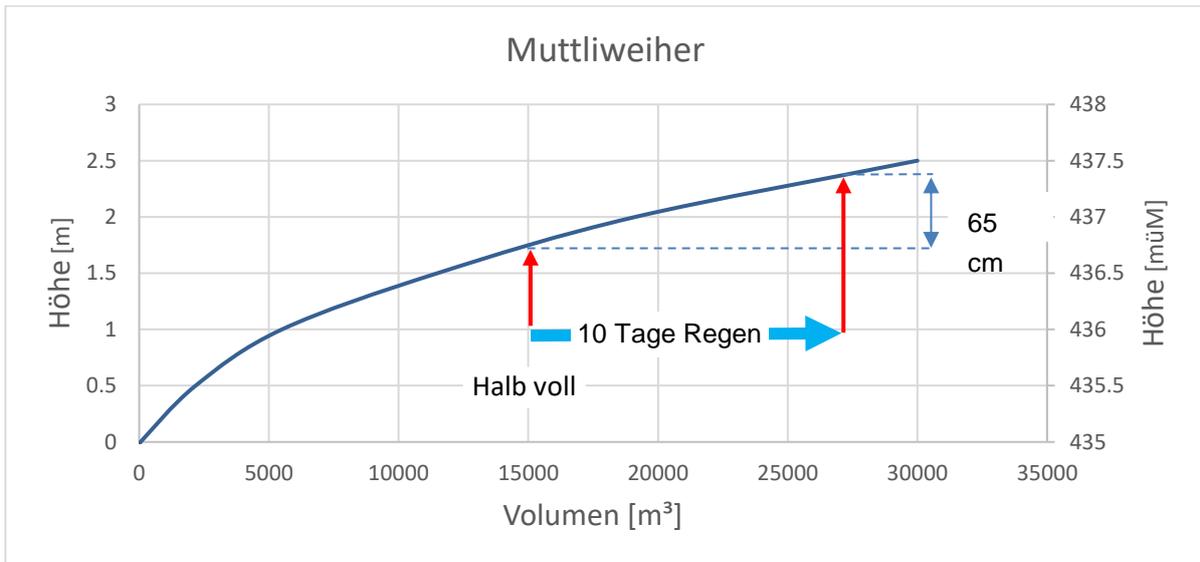


Abbildung 30: Steigender Wasserspiegel im Mutkliweiher bei einem 10-jährigen Ereignis.

8 Kostenschätzung

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Gesamtprojektkosten. Die Kostenschätzung weist eine Genauigkeit von $\pm 20\%$ und enthält die Mehrwertsteuer von 8.10%. Ein möglicher Kostenteiler wird aufgezeigt. Dieser ist jedoch noch nicht von allen Beteiligten definiert und genehmigt worden.

Abschnitt	Leistung	Länge [m]	Stück [-]	Kosten pro Einheit [CHF]	Kosten Total [CHF]	Möglicher Kostenteiler		
						Gemeinde	Bund	OIK III
1	Leitungsbau					100%	0%	0%
Schulhaus	<i>Befestigt</i>				208'000.00			
	_DN 300	10		1000	10'000.00	10'000.00		
	_DN 400	130		1100	143'000.00	143'000.00		
	_DN 500	50		1100	55'000.00	55'000.00		
bis Muttli	<i>Feld</i>				351'500.00			
	_DN 125	5		450	2'250.00	2'250.00		
	_DN 150	5		450	2'250.00	2'250.00		
	_DN 250	10		500	5'000.00	5'000.00		
	_DN -500	360		950	342'000.00	342'000.00		
	Total				559'500.00	559'500.00	0.00	0.00
2	Leitungsbau					25% / 100%	75%	0%
Umleitung	<i>Befestigt</i>				5'000.00			
	_DN 250	5		1000	5'000.00	1'250.00	3'750.00	
SABA Nord	<i>Feld</i>				126'000.00			
	_DN 250	280		450	126'000.00	126'000.00		
	<i>Spülbohrung</i>				19'500.00			
	_DN 250	30		650	19'500.00	19'500.00		
	Total				150'500.00	146'750.00	3'750.00	0.00
3	SABA's							
Filteranlagen	<i>Hydroshark 4'000 - 5'000</i>		2	22'000.00	44'000.00	11'000.00	33'000.00	
	<i>Hydroshark 12'500 - 15'000</i>		1	40'000.00	40'000.00	10'000.00	30'000.00	
	<i>Hydrosystem HT 12'000</i>		1	120'000.00	120'000.00	30'000.00	90'000.00	
	<i>Hydrosystem HT 6'000</i>		1	65'000.00	65'000.00	16'250.00	48'750.00	
	<i>Transport und Zubehör</i>		1	20'000.00	20'000.00	5'000.00	15'000.00	
	Total				289'000.00	72'250.00	216'750.00	0.00
4	Leitungsbau					15% / 100%	75%	10%
Entwässerung	<i>Befestigt</i>				23'000.00			
	_DN 150	5		1000	5'000.00	5'000.00		
	_DN - 500	15		1200	18'000.00	2'700.00	13'500.00	1'800.00
Stägemattekanal	<i>Feld</i>				264'500.00			
	_DN 150	5		450	2'250.00	2'250.00		
	_DN 200	5		450	2'250.00	2'250.00		
	_DN 300	200		450	90'000.00	90'000.00		
	_DN -500	340		500	170'000.00	25'500.00	127'500.00	17'000.00
	Anpassung Stägemattekanal		1	15'000.00	15'000.00	2'250.00	11'250.00	1'500.00
	Total				302'500.00	129'950.00	152'250.00	20'300.00
Allgemein						40%	55%	5%
	Diverses, Dritte		1	50'000.00	50'000.00	20'000.00	27'500.00	2'500.00
	Total				50'000.00	20'000.00	27'500.00	2'500.00
	Total Baukosten				1'351'500.00	928'450.00	400'250.00	22'800.00
	Risikokosten	10%			135'150.00	92'845.00	40'025.00	2'280.00
	Nebenkosten	4%			54'060.00	37'138.00	16'010.00	912.00
	Honorare				202'725.00	139'267.50	60'037.50	3'420.00
	inkl. 1. Phase Vorprojekt			32'000.00				
	Total Erstellungskosten exkl. MwSt.				1'743'435.00	1'197'700.50	516'322.50	29'412.00
	MwSt. 8.1%				141'218.24	97'013.74	41'822.12	2'382.37
	Total Erstellungskosten inkl. MwSt.				1'884'653.24	1'294'714.24	558'144.62	31'794.37

Rot: Kosten 100% zu Lasten der Gemeinde.

8.1 In der Kostenschätzung nicht miteingerechnet sind:

- > Verkehrsregelung
- > Abstecken und Einmessen der Leitungen
- > Nachführen Leitungskataster
- > Kulturausfallentschädigung
- > Allfälliger Landerwerb
- > Kosten Drittwerte
- > Entsorgungskosten bei belastetem Material

9 Termine

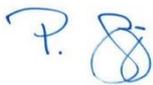
Für die Bewilligung werden folgende Termine angestrebt:

- > Vorprüfung: April 2024
- > Eingabe an Leitbehörde: April 2025
- > Genehmigung: Dezember 2025

Für die Realisierung werden folgende Termine angestrebt:

- > Submission: August/September 2025 (unter Vorbehalt der Genehmigung)
- > Vergabe: Oktober 2025 (unter Vorbehalt der Genehmigung)
- > Baustart: Januar 2026 (unter Vorbehalt der Genehmigung)
- > Bauende Herbst 2026

Gruner AG



Peter Giger
Abteilungsleiter



Anne Claude
Projektleiterin